

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Διπλωματική Εργασία

**Θέμα: Ανάλυση των Χώρων Διάθεσης των Απορριμμάτων με τη βοήθεια της
Τηλεπισκόπησης**

Case Study: Η περίπτωση της Νήσου Λέσβου



Επιβλέπων Καθηγητής: Κωνσταντίνος Περάκης

Εκπονητής: Δημήτριος Α. Μαλλιάρος



**ΒΟΛΟΣ,
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001**

**Αφιερώνεται στους γονείς μου ως αναγνώριση των
προσφορών τους για την προσωπική μου προκοπή**

**.....κατάφερα να δω λίγο μακρύτερα
από τους άλλους ερευνητές επειδή στηρίχτηκα
σε ώμους γιγάντων**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|-------------|
| 1. Εισαγωγή | Σελ. |
| 1.1 Ορισμός και Ιστορική Αναδρομή | 7 |
| 1.2 Εφαρμογές | 9 |
| 1.2.1 Παρατήρηση Ωκεανών | 9 |
| 1.2.2 Οικολογία | 9 |
| 1.2.3 Ανίχνευση Ορυκτών πόρων | 11 |
| 1.2.4 Τεκτονική Πλακών | 12 |
| 1.2.5 Μελέτη Βλάστησης | 12 |
| 1.2.6 Γεωεπιστήμες | 12 |
| 1.2.7 Διαχείριση γης | 13 |
| | |
| 2. Δορυφόροι | |
| 2.1 Δορυφόροι παρατήρησης της γης | 14 |
| 2.1.2 Θεματικός Χαρτογράφος | 15 |
| 2.1.3 Ο Βελτιωμένος Θεματικός Χαρτογράφος | 16 |
| 2.1.4 Δορυφόροι NOAA | 16 |
| 2.1.5 Δορυφόροι METEOSAT | 16 |
| 2.2. Ευρωπαϊκοί Δορυφόροι | 16 |
| 2.2.1 Δορυφόροι ERS-1,2 | 17 |
| 2.3 Ινδικοί Δορυφόροι | 17 |
| 2.4 Χαρακτηριστικές Ιδιότητες των εικόνων | 17 |
| | |
| 3. Διπλωματική Εργασία | |
| 3.1 Περιγραφή της Διπλωματικής Εργασίας | 20 |
| 3.1.2 Βασικά Χαρακτηριστικά των Απορριμμάτων | 21 |
| 3.2 Περιγραφή της περιοχής μελέτης | 22 |
| 3.3 Κριτήρια και προϋποθέσεις επιλογής των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης των απορριμμάτων | 23 |
| 3.3.1 Γενικά | 23 |
| 3.3.2 Βασικοί λόγοι επιλογής της Νήσου Λέσβου | 23 |
| 3.3.3 Προϋποθέσεις επιλογής των χωματερών | 23 |
| 3.4 Περιγραφή των χωματερών | 25 |
| 3.4.1 Αιτιολόγηση επιλογής των παραπάνω παραμέτρων | 25 |
| | |
| 4. Επεξεργασία Εικόνας και Δεδομένων | |
| 4.1 Εντοπισμός των χώρων διάθεσης στη δορυφορική εικόνα Landsat TM | 28 |
| 4.1.2 Γεωμετρική διόρθωση της δορυφορικής εικόνας | 28 |
| 4.1.2.1 Επιδράσεις της περιστροφής της γης | 28 |

| | |
|--|----|
| 4.1.2.2 Καμπυλότητα της γης | 29 |
| 4.1.2.3 Μή γραμμικές παραμορφώσεις στη σάρωση | 29 |
| 4.2 Περιγραφή των χαρακτηριστικών της διορθωμένης εικόνας | 30 |
| 4.3 Ανάλυση της διαδικασίας εξαγωγής φασματικής υπογραφής των απορριμμάτων | 32 |
| 5. Ανάλυση δεδομένων | |
| 5.1 Βασική Ραδιομετρική-Στατιστική ανάλυση κάθε χωματερής | 34 |
| 5.2 Βασική Ραδιομετρική-Στατιστική ανάλυση άλλων καλύψεων γης | 51 |
| 5.3 Στατιστική ανάλυση των χώρων διάθεσης των απορριμμάτων | 64 |
| 5.3.1 Κανάλι 1° | 64 |
| 5.3.2 Κανάλι 2° | 64 |
| 5.3.3 Κανάλι 3° | 65 |
| 5.3.4 Κανάλι 4° | 66 |
| 5.3.5 Κανάλι 5° | 68 |
| 5.3.6 Κανάλι 6° | 69 |
| 5.3.7 Κανάλι 7° | 69 |
| 5.4 Ανάλυση Διαχωρισμού | 70 |
| 6. Ταξινόμηση | |
| 6.1 Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση | 76 |
| 6.2 Ταξινόμηση με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας | 77 |
| 6.2.1 Γενικά | 77 |
| 6.2.2 Ταξινόμηση του Bayes | 77 |
| 6.2.3 Κανόνας της Μέγιστης Πιθανοφάνειας | 78 |
| 6.2.4 Απαιτούμενος αριθμός δεδομένων εκπαίδευσης για κάθε κλάση | 78 |
| 6.3 Ταξινόμηση με τη μέθοδο της ελάχιστης απόστασης | 79 |
| 6.3.1 Συνάρτηση Διαχωρισμού | 79 |
| 6.4 Κανόνας του παραλληλεπίεδου | 80 |
| 6.5 Ταξινόμηση της δορυφορικής εικόνας Νήσου Λέσβου | 81 |
| 7. Συμπεράσματα | |
| Βιβλιογραφία και αναφορές | 84 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ | 85 |

Πρόλογος

Η επιλογή του θέματος που επεξεργάζεται η παρούσα διπλωματική εργασία έγινε βασικά για τρεις λόγους. Ο ένας ήταν το προσωπικό μου ενδιαφέρον για τα απορρίμματα και το πώς μπορούμε να τα διαχειριστούμε καλύτερα με τη χρήση των νέων τεχνολογιών και των νέων μεθόδων που ανακλύπτουν μέσα από τα επιστημονικά πεδία. Ο άλλος ήταν η πρωτοτυπία και ο ερευνητικός πιστεύω χαρακτήρας λόγω της αναγκαιότητας που υπήρξε για επιτόπια διερεύνηση της κατάστασης. Ο τρίτος και τελευταίος λόγος ήταν ότι το πεδίο στο οποίο εργάστηκα συμπίπτει με το τόπο καταγωγής μου, γεγονός που με ώθησε προς αυτή τη κατεύθυνση.

Τα Κεφάλαια 1 και 2 αναφέρονται σε στοιχεία που έχουν να κάνουν με τους δορυφόρους και τις ψηφιακές εικόνες. Τα Κεφάλαια 3 και 4 αναφέρονται στην προετοιμασία των δεδομένων για ανάλυση και επεξεργασία ενώ τέλος τα Κεφάλαια 5 και 6 αναφέρονται και σχετίζονται με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων και τη συσχέτιση τους με τα απορρίμματα και τις φασματικές τους υπογραφές.

Είναι αρκετά πράγματα τα οποία ήθελα να προσθέσω και ίσως να βελτιώσω στην παρούσα φάση πριν τη τελική παρουσίαση της. Για παράδειγμα αναφέρω την στατιστική ανάλυση η οποία θα έπρεπε να περιλαμβάνει και συγκριτικά στοιχεία από άλλες περιοχές με διαφορετικές καλύψεις γης, κάτι όμως που προϋπέθετε την ύπαρξη δορυφορικών εικόνων και ψηφιακών δεδομένων τα οποία προς το παρόν δεν είναι διαθέσιμα. Ακόμα η μεθοδολογία η οποία εφαρμόστηκε ίσως να μην είναι απόλυτα ενδεδειγμένη ως προς τα επιστημονικά στερεότυπα, αλλά λόγω έλλειψης εκτενούς βιβλιογραφίας και αναφορών πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα η επιλογή του τρόπου ανάλυσης και έκθεσης των αποτελεσμάτων ήταν όσο το δυνατόν πιο συμβατή με τους γενικότερους κανόνες οι οποίοι διέπουν μια τέτοια προσέγγιση. Η εξάλειψη των δυστοκιών αυτών ελπίζω να γίνει σε επόμενες προσπάθειες τόσο από εμένα όσο και από άλλους όπου ακριβέστερα κι πληρέστερα συμπεράσματα πρόκειται να εξαχθούν.

Αρκετά άτομα ασχολήθηκαν και διάβασαν την διπλωματική μου εργασία από τα οποία μου συνέστησαν να προβώ σε διορθώσεις και αλλαγές που βελτιώνουν και αναβαθμίζουν το κείμενο. Ιδιαίτερα ευχαριστώ τον κ. Νικόλαο Σουλακέλλη, επίκουρο καθηγητή Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου για την αμέριστη συμπαράσταση του, την εξαιρετική βοήθεια και υποστήριξη που μου παρείχε και τις ουσιαστικές παρεμβάσεις του σε πολλά σημεία τόσο ως προς το θεωρητικό πλαίσιο όσο και ως προς μεθοδολογικά ζητήματα, τον κ. Ιωάννη Ματσίνο επίκουρο καθηγητή Τμήματος Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου για την σημαντικότερη βοήθεια ως προς την στατιστική ανάλυση των δεδομένων και την επεξεργασία τους, τον κ. Χαλβαδάκη Κωνσταντίνο αναπληρωτή καθηγητή Τμήματος Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τις συμβουλές του σχετικά με τα απορρίμματα και την παρούσα κατάσταση στη Νήσο Λέσβο, άκρως καθοδηγητικές και εμπειριστατωμένες.

Ευχαριστώ επίσης τον κ. Ιωάννη Χατζόπουλο Καθηγητή Τμήματος Περιβάλλοντος Πανεπιστημίου Αιγαίου ο οποίος μου παρείχε εργαστηριακό χώρο και λειτουργικά προγράμματα αλλά και απαραίτητο βιβλιογραφικό υλικό που χωρίς αυτό θα ήταν αδύνατη η ολοκλήρωση της διπλωματικής μου.

Θα ήταν παράλειψη μου να μην αναφέρω και ευχαριστήσω τους καθηγητές μου κκ. Κωνσταντίνο Περάκη και Αθανάσιο Κούγκολο οι οποίοι πίστεψαν ότι και καλό θα μπορούσε να γίνει (απο πλευράς τελικών αποτελεσμάτων) και που η βοήθεια τους σε οποιοδήποτε επίπεδο και ανά πάσα στιγμή ήταν δεδομένη.

Διπλωματική Εργασία

Ανάλυση Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων με
τη Χρήση Τηλεπισκόπησης

Επίσης οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες στην **οικογένεια μου και ιδιαίτερα στους γονείς μου** για την υπομονή τους και τη συμπαράσταση που επέδειξαν τόσο σε οικονομικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο. Η ενθάρρυνση τους, η επιμονή τους, η κατανόηση τους και το κουράγιο τους ήταν για μένα, προσωπικά στυλοβάτες σε όλη αυτήν την προσπάθεια και πυξίδα προσανατολισμού.

Δημήτριος Α. Μαλλιαρός
Μυτιλήνη 2001

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Ορισμός και ιστορική αναδρομή

Η ανάγκη της παρατήρησης της γήινης επιφάνειας με σκοπό την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων που αφορούν την βελτιστοποίηση του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου επέφερε την χρήση και την υιοθέτηση σύγχρονων μεθόδων, όπως εκείνης της Φωτογραμμετρίας και της Τηλεπισκόπησης. Συγχρόνως με τις προηγούμενες μεθόδους εφαρμόζονται και χρησιμοποιούνται και άλλες όπου ενδεικτικά αναφέρουμε την απεικόνιση επιφανειακών μορφωμάτων με Radar, αλλά ακόμα και με την χρήση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Εμείς, πρόκειται να ασχοληθούμε με την Τηλεπισκόπησης η οποία σύμφωνα με την Αμερικανική εταιρεία Φωτογραμμετρίας και Τηλεπισκόπησης αναφέρεται ότι: *«Φωτογραμμετρία και Τηλεπισκόπηση είναι η τέχνη, η επιστήμη και η τεχνολογία της απόκτησης αξιόπιστων πληροφοριών, για φυσικά αντικείμενα και το περιβάλλον, με τη διαδικασία της καταγραφής, της μέτρησης και της ερμηνείας εικόνων και ψηφιακών αναπαραστάσεων της ενέργειας, η οποία καταγράφεται από συστήματα ανιχνευτών, που δεν βρίσκονται σε άμεση επαφή με τα αντικείμενα αυτά».* (Συλλαίος, 2000).

Βασικές χρονολογικές αναφορές που σημάδεψαν την επιστήμη της Τηλεπισκόπησης είναι οι ακόλουθες:

1826. Η γέννηση της Τηλεπισκόπησης επέρχεται με την ανακάλυψη της φωτογραφίας. Κατόπιν με την ανάπτυξη της τεχνολογίας χρησιμοποιούνται και νέου τύπου φιλμ τα οποία προσδιορίζονται για την καταγραφή φωτογραφιών πέραν του ορατού φάσματος.

1939. Ανάπτυξη της υπέρυθρης φωτογραφίας και της τεχνολογίας των Radar κατά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο.

1960. Η έκρηξη στον τομέα της Τηλεπισκόπησης είναι ραγδαία λόγω της προώθησης των δορυφορικών εφαρμογών και ερευνών που διεξάγονται και δρομολογούνται από την Αμερικανική Αεροναυτική και Διαστημική Υπηρεσία, αλλά και λόγω του ανταγωνισμού που τροφοδοτείται από τον υφιστάμενο Ψυχρό Πόλεμο.

1970. Εκτοξεύονται Τηλεπισκοπικοί δορυφόροι όπως ο Landsat-1, με στόχο την παρατήρηση της γήινης επιφάνειας.

1980. Άλλοι δορυφόροι από διαφορετικές χώρες εκτοξεύονται όπως την Ινδία, την Ιαπωνία και την Ρωσία.

1986. Εκτόξευση του Γαλλικού δορυφόρου Spot-1.

1986. Αναπτύσσονται τα τ εικονοληπτικά φασματόμετρα (Imaging Spectrometers), όπως τα Geoscan II, Moniteq, Casi, της Intres Research, το Meis FM, του Καναδικού κέντρου Τηλεπισκόπησης, AVIRIS, κ.ά..

1990. Από τις ΗΠΑ δημιουργείται το EOS(Earth Observing Systems) με σκοπό την παροχή δεδομένων που αφορούν τις παγκόσμιες μεταβολές, το Radarsat στον Καναδά και ο Ευρωπαϊκός δορυφόρος ERS-1(Earth Resources Satellite) με συσκευές Radar του τύπου SAR.

Τα τελευταία χρόνια δόθηκε πολύ μεγάλη ώθηση στην ανάπτυξη συστημάτων εικονοληπτικών Radar. Τα συστήματα αυτά έχουν τη δυνατότητα να καλύπτουν διαφορετικά μήκη κύματος στο Radar και διαφορετικές γωνίες παρατήρησης και καταγράφουν εικόνες σε διαφορετικές φασματικές ζώνες (Στέλιος Μερτίκας, 1999).

Επιπλέον, κάποια άλλα συστήματα όπως αυτό του αερομεταφερόμενου Airsar, έχουν την ικανότητα με τη χρήση εξειδικευμένων μεθόδων π.χ της συμβολομετρίας να επιτρέπουν την μέτρηση των υψομετρικών διαφορών στην επιφάνεια της γης και της ταχύτητας των θαλάσσιων ρευμάτων. Με τη χρήση των εικονοληπτικών φασματόμετρων επιτρέπεται η καταγραφή φασματικών ζωνών σε δεκάδες διαύλους του φάσματος μετρώντας με αποτελεσματικότητα φασματικά στοιχεία της επιφάνειας της γης.

Αν κανείς ήθελε να εξετάσει γιατί συμβαίνει αυτή η ραγδαία ανάπτυξη στο πεδίο της Τηλεπισκόπησης, μετά από μια μικρή έρευνα θα διαπίστωνε ότι το εύρος των εφαρμογών αυτής της τεχνολογίας αλλά και τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει έναντι κάποιων άλλων μεθόδων και εργαλείων είναι πολύ σημαντικά.

Σύμφωνα με τον Townshend, 1981(Συλλαίος ,2000) είναι τα εξής:

1. **Ικανότητα χωρικής αντίληψης,** των δορυφορικών δεδομένων και αποτελεσμάτων σε σχέση με αυτά που συλλέγονται και επεξεργάζονται από την εργασία υπαίθρου. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι ευκολότερη πρόσβαση σε περιοχές δυσπρόσιτες και άγνωστες έτσι ώστε ο οποιοσδήποτε όγκος πληροφοριών να είναι διαθέσιμος για οποιαδήποτε χωρική εφαρμογή.
2. **Χρονικό πλεονέκτημα.** Η κάλυψη πολλών περιοχών είναι δυνατόν να γίνει πολύ γρήγορα έτσι ώστε η σύγκριση διαφορετικών καλύψεων γης να είναι ευκολότερη και αποτελεσματικότερη.
3. **Η συνοπτική απεικόνιση.** Η απεικόνιση μεγάλων περιοχών με συνοπτικό τρόπο(σε μια δορυφορική εικόνα) καθιστά δυνατή την συγκεκριμενοποίηση των διαφορών που ενυπάρχουν στη γεωμορφολογία της περιοχής.
4. **Η δυνατότητα διαχρονικών λήψεων.** Καθιστά δυνατή τη λήψη, επεξεργασία και εξαγωγή δεδομένων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, με αποτέλεσμα να είναι ευκολότερη η σύγκριση μεταξύ δύο διαφορετικών λήψεων και έτσι η συνεχής ενημέρωση και αναβάθμιση βάσεων δεδομένων.
5. **Η λήψη των εικόνων σε διαφορετικές ζώνες,** του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος δίνει τη δυνατότητα να ανιχνευθούν και να διακριθούν διαφορές μεταξύ των βιοφυσικών στοιχείων της επιφάνειας της γης γεγονός που θα ήταν αδύνατο με τη χρήση μόνο μιας φασματικής ζώνης.

1.2 Εφαρμογές

Με το συνδυασμό όλων των παραπάνω γίνεται φανερό ότι η Τηλεπισκόπηση και τα δεδομένα που επεξεργάζεται υπάγονται περισσότερο στο πεδίο της αεροδιαστημικής τεχνολογίας από ότι στο πεδίο της πληροφορικής, λόγω της μορφής και του όγκου της πληροφορίας που ενυπάρχει σε μια ψηφιακή εικόνα. Με την ταυτόχρονη λοιπόν ανάπτυξη της πληροφορικής και της αεροδιαστημικής τεχνολογίας, η επιστήμη της Τηλεπισκόπησης έχει ευρύτατες εφαρμογές στο πεδίο των γεωπιστημών και όχι μόνο. Μερικές από τις εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης είναι οι παρακάτω:

1.2.1 Παρατήρηση ωκεανών

α) Μετρήσεις Θερμοκρασίας στην επιφάνεια της θάλασσας.

Διάφοροι δορυφόροι, συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με την επιφανειακή θερμοκρασία της θάλασσας καταγράφοντας με τον τρόπο αυτό την αλληλεπίδραση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με την γήινη επιφάνεια, σε πολλά διαφορετικά κανάλια της θερμικής ζώνης του φάσματος. Η διασταύρωση των στοιχείων αυτών γίνεται και σε συνδυασμό με πλωτά μέσα τα οποία συλλέγουν ταυτόχρονα πληροφορίες σχετικά με την επιφανειακή θερμοκρασία και όχι μόνο και τα οποία στο τέλος συγκρίνονται και αξιολογούνται.

β) Χαρτογράφηση του θαλάσσιου πυθμένα. Δορυφορικά αλτίμετρα υψηλής ακρίβειας έχουν τη δυνατότητα μέτρησης και απεικονίσεις της τοπογραφίας του πυθμένα των θαλασσών καταγράφοντας τις δυνάμεις βαρύτητας που προκαλούνται και ασκούνται στους επιφανειακούς όγκους θαλάσσιου ύδατος. Η χαρτογράφηση της τοπογραφίας του πυθμένα αποκαλύπτει εξάρσεις και υφέσεις πολλές φορές με διακυμάνσεις που ξεπερνούν το μέσο όρο της ισοδυναμικής επιφάνειας του γεωειδούς(μέση στάθμη της θάλασσας, (Μερτίκας, 1999). Το ανθρώπινο μάτι δεν είναι ικανό να αντιληφθεί τεραστίων διαστάσεων μεταβολές στην επιφάνεια της θάλασσας. *Το σχήμα της επιφάνειας της θάλασσας καθορίζεται από την ένταση της βαρύτητας που δημιουργείται από υποθαλάσσια όρη, κορυφές, κοιλάδες και άλλες γεωλογικές δομές μεταβαλλόμενης πυκνότητας που κατανέμονται άνισα στον θαλάσσιο πυθμένα* (Μερτίκας, 1999). Λόγω της δύναμης της βαρύτητας μεγαλύτερες ποσότητες νερού συγκεντρώνονται γύρω από το υποθαλάσσιο όρος προκαλώντας παραμορφώσεις στην επιφάνεια της θάλασσας. Η χαρτογράφηση του πυθμένα της θάλασσας έχει βοηθήσει στην ανακάλυψη κοιλωμάτων που έχουν αποκαλύψει μέχρι και κοιτάσματα πετρελαίου και επιπλέον και στην ανάπτυξη της ναυσιπλοΐας.

1.2.2 Οικολογία

Παραπροϊόν της άναρχης βιομηχανικής ανάπτυξης που έχει επιτελεστεί τον τελευταίο ειδικά αιώνα, είναι η ρύπανση των οικοσυστημάτων και η συστηματική υποβάθμιση τους με αποτέλεσμα πολλοί φυσικοί πόροι να είναι εντελώς ακατάλληλοι για χρήση από τον άνθρωπο. Είναι ευρέως γνωστά τα φαινόμενα απόρριψης σκουπιδιών σε βιότοπους και ευαίσθητα θαλάσσια οικοσυστήματα, αλλά και η έκλυση αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα. Επιπλέον η επεξεργασία των τοξικών αποβλήτων μέσα σε ειδικά πλοία προκαλεί πολλές φορές την μόλυνση των ακτών λόγω της απόρριψης των τελικών προϊόντων από την επεξεργασία.

Τα απόβλητα στις θάλασσες και στους ωκεανούς εν γένει έχουν την ιδιότητα να συγκεντρώνονται σε θερμές περιοχές και θερμά ρεύματα, τα οποία αποτελούν βασικές τροφοδοτικές πηγές πολλών οργανισμών με τελικό αποδέκτη τον άνθρωπο αφού αυτός είναι ο καταναλωτής αρκετών θαλασσίων ειδών.

Ανάλογα περιβαλλοντικά προβλήματα προκαλούνται από την ευρεία χρήση γεωργικών φυτοφαρμάκων τα οποία μέσω των βροχοπτώσεων και των ποταμών καταλήγουν στην θάλασσα.

Η Τηλεπισκόπηση χρησιμοποιεί δορυφορικούς δέκτες για την παρακολούθηση και άρα την αντιμετώπιση τέτοιου είδους περιβαλλοντικών προβλημάτων, οι οποίοι καλύπτουν ευρύτατες περιοχές και είναι ως επί το πλείστον ηλιοσύγχρονοι με αποτέλεσμα να έχουν τη δυνατότητα διαχρονικής και εποπτικής κάλυψης για την ανίχνευση και τον εντοπισμό περιβαλλοντικών προβλημάτων. Αξίζει να αναφέρουμε τους δορυφόρους NOAA, SPOT, Landsat και Mos.

Παρόλο του τεραστίου μεγέθους εφαρμογών τέτοιων εικόνων, κάποιοι τύποι ρύπανσης είναι αδύνατο να εντοπισθούν και να ερμηνευθούν από τους φασματικούς ανιχνευτές που διαθέτουν τα δορυφορικά συστήματα. Ο συνδυασμός όμως επιφανειακών μετρήσεων και μετρήσεων που προέρχονται από τέτοιου τύπου ανιχνευτές μπορεί να μας οδηγήσει σε πολύ καλύτερα αποτελέσματα. Σήμερα είναι δυνατόν με τη χρήση εικόνων Landsat και SPOT να εντοπισθούν βιομηχανικά απόβλητα και να διευκρινιστεί το μέγεθος της χωρικής διασποράς τους.

Επιπλέον οι αέριοι ρύποι πάνω από μεγάλες αστικές περιοχές λόγω της σύστασης τους (μονοξειδίο του άνθρακα, διοξειδίο του άνθρακα και όζον) και της παρουσίας υγρασίας στην ατμόσφαιρα δημιουργούν φωτοχημικά νέφη των οποίων οι συγκεντρώσεις και οι μετακινήσεις είναι δυνατόν να μετρηθούν και να καταγραφούν από τα σύγχρονα όργανα Τηλεπισκόπησης. Το παραπάνω γεγονός συντελείται λόγω της μείωσης της διαφάνειας της ατμόσφαιρας που προκαλούν τέτοιου τύπου ρύποι και κατ'επέκτασιν μείωσης της καταγραφόμενης θερμικής ακτινοβολίας

Ένα άλλο τεράστιο πρόβλημα που υπεισέρχεται στο πεδίο της οικολογίας είναι η ρύπανση των θαλασσών από τις πετρελαιοκηλίδες οι οποίες τείνουν να γίνουν πραγματική απειλή σε περιοχές κλειστών θαλασσών και κόλπων όπως είναι η Μεσόγειος Θάλασσα. Επομένως η παρατήρηση και ο εντοπισμός τέτοιων καταστάσεων είναι επιτακτική ανάγκη, αφού η πετρελαιοκηλίδα έχουν την ιδιότητα να καταστρέφουν τον φυτοπλαγκτόν το οποίο βρίσκεται στη βάση της τροφικής αλυσίδας πολλών οργανισμών και ψαριών. Ακόμα το πετρέλαιο λόγω της χημικής του σύστασης(υδρογονάνθρακες, βαρέα μέταλλα και βενζόλιο) επιβαρύνει σημαντικά τους μηχανισμούς απορρύπανσης των θαλασσών υποβαθμίζοντας τα τοπικά και όι μόνο οικοσυστήματα.(, 1999).

Οι πετρελαιοκηλίδες μπορούν να εντοπισθούν με τεχνικές και μεθόδους οι οποίες βασίζονται σε δύο παράγοντες:1) Στην φασματική συμπεριφορά της πετρελαιοκηλίδας. Ο δείκτης διάθλασης της πετρελαιοκηλίδας μπορεί να είναι λίγο μεγαλύτερος από το υπόλοιπο καθαρό νερό στο ορατό ή στο υπέρυθρο τμήμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ή η πετρελαιοκηλίδα να εμφανίζεται λίγο ψυχρότερη (περίπου 2 βαθμούς Κ χαμηλότερη, με συντελεστή εκπομπής νερού $\epsilon=0.993$ και του πετρελαίου $\epsilon=0.972$), στην υπέρυθρη ζώνη. (Μερτίκας, 1999). 2) Εξομάλυνση των κυματισμών της θάλασσας λόγω ύπαρξης του στρώματος του πετρελαίου. Η διαφορά αυτή μπορεί να ανιχνευτεί με συστήματα Radar τα οποία μπορούν να λειτουργήσουν και νύκτα κάτω από οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες.

1.2.3 Ανίχνευση ορυκτών πόρων.

Θα μπορούσαν να αναφερθούν 4 πεδία τα οποία συσχετίζονται με τον εντοπισμό κοιτασμάτων και στα οποία υπεισέρχεται η Τηλεπισκόπηση. Αυτά σύμφωνα με (Μερτίκας 1999) είναι:

- 1) Χαρτογράφηση γραμμώσεων και πτυχώσεων
- 2) Χαρτογράφηση γεωλογικών δομών τοπικής κλίμακας που πιθανόν να ενέχουν κοιτάσματα.
- 3) Στην απεικόνιση υδροθερμικών εξαλλοιωμένων πετρωμάτων που σχετίζονται με κοιτάσματα και
- 4) Στην παροχή βασικών γεωλογικών στοιχείων.

Οι δέκτες της Τηλεπισκόπησης μπορούν να εντοπίσουν διάφορες γεωλογικές δομές όπως ρήγματα, πτυχώσεις, σύγκλινα, αντίκλινα και αλλοιωμένα πετρώματα τα οποία πολλές φορές συνδέονται με την ύπαρξη ορυκτών κοιτασμάτων. Αυτά συνήθως καταγράφονται πέραν του ορατού φάσματος, της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Επίσης, τα Radar μπορούν να διεισδύσουν μέσα από νέφη και βλάστηση εντοπίζοντας πετρώματα τα οποία αργότερα ταξινομούνται δίνοντας τη δυνατότητα χαρτογράφησης γεωλογικών σχηματισμών σε υπερτοπική κλίμακα.

A) Οι δορυφορικές εικόνες χρησιμοποιούνται ευρύτατα για τη σύνταξη γεωλογικών χαρτών περιορίζοντας τους συμβατικούς χάρτες οι οποίοι παρουσιάζουν εγγενείς δυσκολίες όπως η ανάγκη επιτόπιων μετρήσεων, η χρησιμοποίηση μεγάλου ανθρώπινου δυναμικού και η δυσκολία προσπελασιμότητας πολλών περιοχών σε ορισμένες περιπτώσεις. Η χρήση εικόνων Landsat και SPOT σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά πτήσης τους(χαμηλή γωνία φωτισμού του Ήλιου λόγω τέτοιας τροχιάς που τέμνουν τον Ισημερινό σε συγκεκριμένη κάθε φορά τοπική ώρα) επιτρέπει την ταξινόμηση των πετρωμάτων σε μεγάλες κατηγορίες και άρα την εύκολη παραγωγή γεωλογικών χαρτών.

Ο τόνος και η υφή των εικόνων Radar χρησιμοποιούνται όπως και στην περίπτωση των δορυφορικών για την διάκριση και εντοπισμό εδαφών και πετρωμάτων. *Διαφορετικά πετρώματα καθίστανται διακριτά στις εικόνες εξαιτίας των διαφορών που εμφανίζουν στην τραχύτητα της επιφάνειας των καθώς και εξαιτίας της διηλεκτρικής σταθεράς και της αγωγιμότητας τους.*(Στέλιος Μερτίκας, 1999).

B) Ανίχνευση κοιτασμάτων. Η Τηλεπισκόπηση έχει τη δυνατότητα σήμερα της καταγραφής περιοχών κατατμήσεων σε μεγάλες περιοχές. Οι κατατμήσεις ελέγχουν την ύπαρξη και εναπόθεση ορυκτών κοιτασμάτων με αποτέλεσμα να διευκολύνεται ο εντοπισμός και η μελέτη τους. Επιπλέον με την ψηφιακή επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων βοηθά στην διάκριση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την ύπαρξη ορυκτών πόρων στο υπέδαφος. Η χρήση μεμονωμένων φασματικών ζωνών συντελεί στον εντοπισμό υδροθερμικών εξαλλοιωμένων πετρωμάτων που πολλές φορές ευθύνονται για την περιεκτικότητά τους σε ορυκτά τέτοιων ποσοτήτων ώστε να είναι συμφέρουσα η εκμετάλλευσή τους. Ο συνδυασμός Τηλεπισκοπικών εικόνων και παθητικών συστημάτων όπως εικόνων Radar βελτιώνει την οπτική εμφάνιση των εικόνων αποκαλύπτοντας μικρές διαφορές που σε διαφορετική περίπτωση θα ήταν αδύνατον να εντοπισθούν.

Γ) Ανίχνευση υδρογοναθράκων. Οι δορυφορικές εικόνες όπως εκείνες του θεματικού χαρτογράφου χρησιμοποιούνται συνήθως για την κατανόηση του τρόπου δημιουργίας και συσσώρευσης κοιτασμάτων πετρελαίου εντοπίζοντας λεπτές διαφορές όπως πτυχώσεις,

γραμμώσεις, βυθίσεις, σχηματισμούς δικτύων απορροής κλπ., αφού τέτοιου είδους γεωλογικές δομές ενδέχεται να εμπεριέχουν και να περικλείουν στη μάζα τους εκτενή κοιτάσματα πετρελαίου. Ακόμα γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται κυρίως στα επιφανειακά στρώματα π.χ. αντίκλινα, σύγκλινα, κάτοπτρα, εντοπίζονται από τις εικόνες των Radar λόγω της διαφοράς τους σήματος επιστροφής που προκύπτει λόγω της πρόσπτωσης του σε επικλινή επιφάνεια. (Φαινόμενο χωρικής σκέδασης: $\sigma^0(\theta_i) = \sigma^0(0)\cos^2\theta_i$, όπου $\sigma^0(\theta_i)$ είναι ο συντελεστής σκέδασης και $\sigma^0(0)$ είναι ο συντελεστής σκέδασης σε κάθετη πρόσπτωση.)

1.2.4 Τεκτονική πλακών.

Οι δορυφορικές εικόνες έχουν τη δυνατότητα να διακρίνουν τεκτονικούς σχηματισμούς χρησιμοποιώντας φασματικές ζώνες πέραν του ορατού φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας απεικονίζοντας ταυτόχρονα ευρύτατες περιοχές, γεγονός που με τις συμβατικές μεθόδους καταγραφής τέτοιων σχηματισμών θα ήταν αρκετά δύσκολες με αμφίβολα επιστημονικά συμπεράσματα. Η καταγραφή της τεκτονικής των πλακών πολλές φορές συντελεί στον εντοπισμό πετρελαϊκών σχηματισμών τα οποία περικλείονται στα σημεία τομής τους.

1.2.5 Μελέτη Βλάστησης.

Η Τηλεπισκόπηση τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό για την μελέτη και παρακολούθηση των βιολογικών υλικών, αλλά και της δυναμικής τους εξέλιξης στο χρόνο όπως και της υγείας φυτοκοινωνικών ομάδων. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των φυτών όπως η υγρασία μεταφράζονται σε φασματικές αποκρίσεις (ανακλαστικότητα) και αποτυπώνονται σε συγκεκριμένα πλάτη φασματικών ζωνών. Έτσι η περιεχόμενη υγρασία στα φύλλα προσδιορίζεται κοντά στα μήκη κύματος 0,8μm, 1,6μm και 2,2μm.

Η παρουσία χλωροφύλλης στα φύλλα οδηγεί στην απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας σε μήκη κύματος μικρότερα των 0,7μm. Η έντονη ανακλαστικότητα μεταξύ των 0,7μm και 1,3μm, οφείλεται στην ύπαρξη ασυνέχειας μεταξύ του υπερκείμενου αέρα των φύλλων και των μονάδων κυψελών που εμπεριέχουν στη μάζα τους.

Η ποσότητα της βιομάζας που υπάρχει στις καλύψεις γης αποτυπώνεται στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα της ακτινοβολίας χαμηλώνοντας το βαθμό ανακλαστικότητας της ξερής γης στο εγγύς υπέρυθρο κανάλι. Ο βαθμός μείωσης είναι ανάλογος της ποσότητας της βιομάζας που υπάρχει στο έδαφος. Από τα παραπάνω γίνεται φανερό η σημαντικότητα της Τηλεπισκόπησης στην γεωργία, στη δασοπονία αλλά και στην προστασία ευαίσθητων οικοσυστημάτων. Παρακάτω θα εξετάσουμε και θα αναφέρουμε ακριβώς τα μήκη κυμάτων στα οποία αναγνωρίζονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βλάστησης για τον δορυφόρο Landsat-5.

1.2.6 Γεωεπιστήμες.

Η πληροφορική στις γεωεπιστήμες προσανατολίζεται στην συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία και απεικόνιση των πληροφοριών εκείνων που σχετίζονται με τη γη. Συχνά το μεγαλύτερο μέρος τέτοιου είδους πληροφορίας είναι θεματική με αποτέλεσμα να εμφανίζονται προβλήματα που σχετίζονται με την κλίμακα και το προσανατολισμό της πληροφορίας, παράγοντες καθοριστικοί για την ανάπτυξη και σχεδιασμό γεωγραφικών βάσεων δεδομένων. Σήμερα η χρήση των δορυφορικών εικόνων γίνεται όλο και μεγαλύτερη στην παραγωγή ψηφιακών χαρτών λόγω της ψηφιακής μορφής των συλλεγόμενων δεδομένων που επιτρέπουν την επεξεργασία και ανάλυση

τους σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές δημιουργώντας θεματικά αρχεία γης σε ψηφιακή μορφή (Στέλιος Μερτίκας, 1999). Τα τωρινά αλλά και τα μελλοντικά συστήματα των δορυφόρων Landsat και SPOT πρόκειται να έχουν καλύτερη χωρική φασματική και ραδιομετρική ανάλυση συμβάλλοντας ακόμα περισσότερο στην καλύτερη καταγραφή δεδομένων και έτσι στην παραγωγή και επεξεργασία πολύ βελτιωμένων θεματικών υποβάθρων.

1.2.7 Διαχείριση της γης.

Η διαχείριση της γης και η σωστή αξιοποίηση της ως συντελεστή παραγωγής απαιτεί την εκπόνηση μελετών χρήσεων γης, μελετών σκοπιμότητας και μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τέτοιου είδους μελέτες έχουν ανάγκη μεγάλου όγκου δεδομένων και πληροφοριών που μόνο η Τηλεπισκόπηση μπορεί να παρέχει σε τέτοια κλίμακα. Επιπλέον η γρήγορη ενημέρωση και αναβάθμιση τυχόν προηγούμενων βάσεων δεδομένων ψηφιακής μορφής υλοποιείται με τη χρήση των δορυφορικών εικόνων που οδηγούν στην κατασκευή ψηφιακών μοντέλων υποβάθρου.

Άλλα πεδία επιστημών στα οποία η Τηλεπισκόπηση εφαρμόζεται ευρέως είναι η Πολεοδομία και Χωροταξία, η Αρχαιολογία, η Υδρογεωλογία, το Κτηματολόγιο και τα Τεχνικά έργα.

Κεφάλαιο 2

Δορυφόροι

2.1 Δορυφόροι Παρατήρησης της Γης

Για να πραγματοποιηθούν όλες οι παραπάνω εφαρμογές τα δορυφορικά μέσα που χρησιμοποιούνται είναι οι δορυφόροι και τα προϊόντα λήψεων αυτών που είναι οι διαφορετικού τύπου δορυφορικές εικόνες. Οι δορυφόροι και οι τύποι τους μπορούν να διακριθούν σύμφωνα με τη χώρα κατασκευής τους. Στο κομμάτι αυτό θα αναφερθούμε και θα επικεντρωθούμε περισσότερο στους αμερικάνικους δορυφόρους Landsat αφού για την υλοποίηση αυτής της διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκε εικόνα του Landsat TM. Έτσι για τους αμερικανικούς δορυφόρους βασικά έχουμε:

A) Σειρά Landsat. Πολυφασματικός Σαρωτής(MSS). Ο Landsat 1 αρχικά και ERTS-1 (Earth Resources Technology Satellite) ήταν ο πρώτος δορυφόρος παρατήρησης της γης. Εκτοξεύτηκε σε μια ηλιοσύγχρονη τροχιά 919Km, από τη NASA και λειτούργησε επιτυχώς μέχρι τον Ιανουάριο του 1978. Ένας δεύτερος παρόμοιος δορυφόρος ο Landsat-2 τέθηκε σε τροχιά τον Ιανουάριο του 1975. Οι δορυφόροι Landsat-3,-4 και 5 ακολούθησαν το 1978,1982 και 1984 αντιστοίχως. Ένας δορυφόρος χάθηκε κατά την διαδικασία της εκτόξευσης. Το 1999 εκτοξεύτηκε ο δορυφόρος Landsat-7. Οι δορυφόροι Landsat -2 και -3 έχουν παρόμοιες τροχιές με τον Landsat-1, αλλά οι δύο μεταγενέστεροι δορυφόροι (4 και 5) χρησιμοποίησαν χαμηλότερη τροχιά, 705Km και γωνία τροχιάς ως προς το επίπεδο, με μια μικρή διαφορά $98,2^{\circ}$ έναντι $99,09^{\circ}$ των Landsat 1 και 3. Οι παράμετροι της τροχιάς των δορυφόρων Landsat είναι τέτοιες, οι οποίες να επιτρέπουν την απεικόνιση της γης από τον Πολυφασματικό Σαρωτή μεταξύ 82° N και 82° S. Ο Πολυφασματικός Σαρωτής έχει ενσωματωθεί σε όλους τους δορυφόρους Landsat που βρίσκονται σε τροχιά.. Είναι ένα όργανο τεσσάρων καναλιών με δύο ορατά κανάλια στο πράσινο και κόκκινο μήκος κύματος και δύο κανάλια στο εγγύς υπέρυθρο. Αυτά τα κανάλια ονομάστηκαν 4-7, στους Landsat-1 έως 3 γιατί οι μεταγενέστεροι δορυφόροι «κουβαλούσαν» ένα δεύτερο όργανο το Return Beam Vidicon (RBV), το οποίο είναι βασισμένο στην τεχνολογία της τηλεόρασης. Λειτουργούσε με την παραγωγή μιας στιγμιαίας εικόνας πεδίου και σαρώνοντας την, όπου αργότερα αποθηκεύονταν σε ένα φωτοευαίσθητο σωλήνα. Οι δορυφόροι Landsat-4 και 5 δεν είχαν το όργανο (RBV) και έτσι τα κανάλια του Πολυφασματικού Σαρωτή επαναριθμήθηκαν 1-4. Από τότε που οι δορυφόροι Landast-4 και 5 λειτουργούν σε χαμηλότερη τροχιά από εκείνους των Landsat 1 έως 3 το οπτικό πεδίο έχει ελάχιστα αλλάξει διατηρώντας όμως το πλάτος λωρίδας σάρωσης στα 185Km και το μέγεθος εικονοστοιχείου στα 79μ (κατά μήκος του πεδίου σάρωσης) X 57μ (εγκαρσίως του πεδίου σάρωσης).

Ο Πολυφασματικός Σαρωτής είναι ένα ηλεκτρομηχανικό όργανο που χρησιμοποιεί ένα παλλόμενο κάτοπτρο το οποίο αντανακλά την εκπεμπόμενη ακτινοβολία σε μια σειρά έξι ανιχνευτών. Καθένας από τους έξι ανιχνευτές καταγράφει το μέγεθος της ενέργειας της ακτινοβολίας που προέρχεται από την επιφάνεια που σαρώνεται και αντιπροσωπεύει έξι προσαρτημένες γραμμές σάρωσης. Το τυχαίοποιημένο αναλογικό σήμα από τους ανιχνευτές μετατρέπεται σε ψηφιακό σε χρόνο διαδοχικών σαρώσεων που αντιστοιχεί σε 57 μ κατά μήκος της σάρωσης και πριν φτάσει στον επίγειο σταθμό λήψης. Η απόσταση των 57μ αντιπροσωπεύει κάποια «υπερ-τυχαία» λήψη όπως η στιγμιαία εικόνα πεδίου του συστήματος που είναι ίση με 79μ στο έδαφος.

Οι ανιχνευτές είναι ενεργοί μόνο όταν το κάτοπτρο σαρώνει κατά την μπροστινή κίνηση. Η ταχύτητα του δορυφόρου είναι τέτοια όπου μετακινούμενο μπροστά κατά ένα μέγεθος 6X79μ κα κατά τη διάρκεια του αντίστροφου κύκλου σάρωσης, μια δορυφορική εικόνα να σχηματίζεται σε κάθε κανάλι σε ένα σετ έξι γραμμών σάρωσης. Οι ανιχνευτές υποβαθμίζονται με διαφορετικό ρυθμό με αποτέλεσμα οι εικόνες του Πολυφασματικού Σαρωτή να εμφανίζουν ένα φαινόμενο γνωστό ως «καναλοποίηση της έκτης γραμμής». Οι εικόνες του Landsat MSS(Πολυφασματικός Σαρωτής) συλλέγονταν σε τακτά χρονικά διαστήματα επί 20 έτη, από την εκτόξευση του ERTS-1 τον Ιούλιο του 1972 έως το Νοέμβριο του 1997 όταν ο Αυστραλιανός επίγειος σταθμός λήψης παρέλαβε την τελευταία εικόνα. Παρόλο που σήμερα ο MSS θεωρείται ξεπερασμένος εντούτοις έχει λειτουργήσει καλά υπερβαίνοντας τον αναμενόμενο χρόνο ζωής κατά την σχεδίαση του. Οι απεικονίσεις του MSS παρέχουν αρκετά καλές ιστορικές καταγραφές και είναι κατάλληλες για διαχρονικές συγκρίσεις.

2.1.2 Θεματικός Χαρτογράφος.

Ο θεματικός Χαρτογράφος είναι ο πρωτεύων αισθητήρας απεικόνισης που φέρουν οι δορυφόροι Landsat-4 και 5. Ο Landsat-4 εκτοξεύθηκε στις 16 Ιουλίου του 1982 και η λειτουργία του σταμάτησε τον Αύγουστο του 1993 μετά από αποτυχία του συστήματος ζεύξης με τον επίγειο σταθμό. Ο Landsat-5 εξακολουθεί να λειτουργεί όπου μία μόνο απευθείας ζεύξη με τη γη είναι ενεργή. Όπως και ο Πολυφασματικός Σαρωτής, έτσι και ο θεματικός χαρτογράφος χρησιμοποιεί μια προσαρμοζόμενη σειρά ανιχνευτών για κάθε κανάλι και ένα παλλόμενο κάτοπτρο. Ο TM έχει 16, αντί 4, ανιχνευτών για κάθε κανάλι (χωρίς να περιλαμβάνεται το θερμικό υπέρυθρο κανάλι) και σαρώνει και στην μπροστινή αλλά και στην αντίθετη φορά κίνησης του. Έχει 7, αντί 4, κανάλια που καλύπτουν το ορατό, το εγγύς και μέσο υπέρυθρο και το θερμικό υπέρυθρο και έχει χωρική ανάλυση στα 30m. Το θερμικό κανάλι χρησιμοποιεί 4 ανιχνευτές και έχει χωρική ανάλυση στα 120m. Τα δεδομένα ποσοτικοποιούνται σε μια ακτίνα από το 0 έως το 255. Με όρους φασματικής και χωρικής ανάλυσης ο Θεματικός Χαρτογράφος αντιπροσωπεύει σχεδιαστικά μια πιο αναβαθμισμένη μορφή του Πολυφασματικού Σαρωτή.

Τα μήκη κύματος του TM έχουν ως εξής: τα κανάλια 1-3 καλύπτουν το ορατό φάσμα (0.45-0.52μm, 0.52-0.60μm και 0.63-0.70μm, αντιπροσωπεύοντας το ορατό μπλε-πράσινο, πράσινο και κόκκινο), το κανάλι 4 έχει ακτίνα μήκους κύματος από 0.75-0.90μm στο εγγύς υπέρυθρο, τα κανάλια 5 και 7 καλύπτουν το μέσο υπέρυθρο (1.55-1.75μm, και 2.08-2.35μm), όταν τέλος το κανάλι 6 είναι το θερμικό υπέρυθρο κανάλι. Η τυχόν δυσλειτουργία που παρατηρείται στην αρίθμηση είναι αποτέλεσμα της μεταγενέστερης πρόσθεσης του 7^{ου} καναλιού. Σε αυτό το σημείο πιστεύουμε ότι θα ήταν χρήσιμη η αναφορά στις κυριότερες εφαρμογές δεδομένων του TM. Έτσι τα κανάλια 1 χρησιμοποιείται για την χαρτογράφηση παράκτιων υδάτων και για την διαφοροποίηση εδάφους και βλάστησης. Το κανάλι 2 αποτυπώνει την ανάκλαση της υγιούς βλάστησης ενώ το κανάλι 3 είναι κατάλληλο για την απορρόφηση της χλωροφύλλης και έτσι τον διαχωρισμό και την ταξινόμηση των φυτών. Το κανάλι 4 χρησιμεύει στην απογραφή της βιομάζας και έτσι στην αναγνώριση περιοχών που καλύπτονται από διαφορετικού τύπου βλάστησης. Το κανάλι 5 είναι κατάλληλο για τη μέτρηση της υγρασίας της βλάστησης αλλά και για τον διαχωρισμό νεφών και χιονιού. Το κανάλι 6 είναι το θερμικό λεγόμενο κανάλι και προτείνεται για την θερμική χαρτογράφηση τέλος το κανάλι 7 χρησιμοποιείται για την φυτική υγρασία και επιπλέον για τη Γεωλογική Χαρτογράφηση.

Τα δεδομένα από τα όργανα του θεματικού χαρτογράφου που μεταφέρονται από τους Landsat-4 και 5 διαμετακομίζονται σε ένα δίκτυο επίγειων σταθμών λήψης. Οι Ευρωπαϊκοί σταθμοί είναι χωροθετημένοι κοντά στο Fucino της Ιταλίας και Kiruna της Σουηδίας. Τα δεδομένα επιπλέον διαμετακομίζονται μέσω των δορυφόρων (TDRS), οι οποίοι είναι σε γεωσταθμική τροχιά. Οι δύο δορυφόροι που καταρτίζουν το σύστημα (TDRS) βρίσκονται σε γραμμική οπτική επαφή με

τους Landsat-4 και 5 εκτός από μια περιοχή στην Ανατολική Ασία η οποία εν μέρει καλύπτεται από τους επίγειους σταθμούς στην Ινδία και στην Ταϊλάνδη. Συγκεκριμένα για την Ελλάδα ο Landsat-5 κάθε φορά τοπική ώρα 10.00 πρωί με περίοδο επαναλήψεων κάθε 16 ημέρες. Ο μικρός χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών πτήσεων έχει το πλεονέκτημα της διαχρονικής σύγκρισης των παρεχόμενων δεδομένων με αποτέλεσμα την εύκολη εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την εξέλιξη ενός φαινομένου π.χ. την αναγνώριση, μέτρηση αποτύπωση και τέλος χαρτογράφηση δασικών εκτάσεων μετά από μια εκτεταμένη πυρκαγιά.

2.1.3 Ο Βελτιωμένος Θεματικός Χαρτογράφος(ETM).

Όπως προαναφέρθηκε ο δορυφόρος Landsat-6 ο οποίος χάθηκε κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης του έφερε μια νέα έκδοση του Θεματικού Χαρτογράφου που ονομαζόταν Βελτιωμένος Θεματικός Χαρτογράφος. Ο Landsat-7 φέρει μια βελτιωμένη έκδοση του (ETM) που είναι ο (ETM+). Το νέο αυτό όργανο θα διευρύνει τις δυνατότητες του Landsat TM παρέχοντας 15m ανάλυση στο παγχρωματικό κανάλι και η χωρική ανάλυση στο θερμικό υπέρυθρο είναι 60m αντί 120m. Επιπροσθέτως, ένα φερόμενο σύστημα συνόρθωσης (κοινώς καλλιμπράρισμα εικόνας) επιτρέπει ραδιομετρική ακρίβεια (+_5%). Ο Landsat-7 έχει ουσιαστικά τα ίδια χαρακτηριστικά με τους Landsat-4 και 5 ονομαστική Ηλιοσύγχρονη τροχιά σε ένα ύψος των 705Km και μια γωνία σε σχέση με το επίπεδο(είναι η γωνία που σχηματίζει η κατεύθυνση πτήσης του διαστημικού οχήματος με το νοητό οριζόντιο επίπεδο) των 98.2° , πλάτος λωρίδας σάρωσης 185Km και τέλος ώρα τροχιακής διασταύρωσης με τον Ισημερινό 10.00.

2.1.4 Δορυφόροι NOAA

Οι δορυφόροι τέτοιου τύπου είναι ουσιαστικά μετεωρολογικοί δορυφόροι με ένα βασικό όργανο που είναι το Ραδιόμετρο Πολύ Υψηλής Ανάλυσης, το γνωστό AVHRR. Το παραπάνω όργανο έχει την ικανότητα να αποτυπώνει την επιφάνεια της γης καθημερινά με μια χωρική ανάλυση της τάξεως των 1,1X1,1Km.

Παρόλο τη μικρή σχετικά χωρική διακριτική ικανότητα ο δορυφόρος είναι κατάλληλος για την μέτρηση του δείκτη βλάστησης και για μετεωρολογικές εφαρμογές σε καθημερινή βάση. Η φασματική τους ανάλυση στην παγχρωματική ζώνη είναι 500X500m ενώ στην πολυφασματική ζώνη φθάνει το 1,1X1,1Km.

2.1.5 Δορυφόροι METEOSAT.

Οι δορυφόροι της σειράς Meteosat έχουν τροχιές που φθάνουν τα 36.000Km, είναι γεωστάσιμοι και ανιχνεύουν την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σε τρεις φασματικές περιοχές, α) ορατή, β) περιοχή απορρόφησης των υδρατμών στο υπέρυθρο κι γ) στο θερμικό υπέρυθρο. Σήμερα σε λειτουργία βρίσκονται οι δορυφόροι Meteosat-5 και 6. Και για τις τρεις περιοχές του φάσματος οι δορυφόροι αυτοί έχουν την δυνατότητα συνεχούς απεικόνισης μιας συγκεκριμένης επιφάνειας με περίοδο μισής ώρας. Οι δορυφόροι Meteosat χρησιμοποιούνται ουσιαστικά για την καταγραφή της νέφωσης, της υγρασίας, των κατακρημνισμάτων και γενικότερα για την συγκεκριμενοποίηση μετεωρολογικών παραμέτρων σε εκτεταμένες περιοχές.

2.2 Ευρωπαϊκοί Δορυφόροι.

Ο πρώτος της σειράς SPOT, εκτοξεύθηκε στις 22 Φεβρουαρίου του 1986 και ακολούθησαν ο SPOT-2 τον Ιανουάριο το 1990, ο SPOT-3 τον Σεπτέμβριο του 1993 και ο SPOT-4 τον Μάρτιο του 1998. Οι δορυφόροι της σειράς αυτής φέρουν βασικά δύο συστήματα καταγραφής που είναι

ο πανχρωματικός απεικονιστής ο οποίος αποτυπώνει την επιφάνεια της γης στο ορατό φάσμα (0.51-0.73 μm), με διακριτική ικανότητα στα 10 μm . και ένα πολυφασματικό απεικονιστή που καταγράφει την επιφάνεια της γης σε τρεις ζώνες του φάσματος (ζώνη1=0.50-0.59 μm , ζώνη2=0,61-0.68 μm και ζώνη3=0.79-0.89 μm), με διακριτική ικανότητα επί του εδάφους στα 20 μm . Ο δορυφόρος SPOT κινείται σε ηλιοσύγχρονη τροχιά με πλάτος σάρωσης τα 60Km. Ο τελευταίος δορυφόρος της σειράς έχει μια βασική διαφορά με τους υπόλοιπους, η οποία είναι ότι αντι των δύο απεικονιστών που φέρουν οι προηγούμενοι αυτός φέρει και ένα τρίτο τον HRV-IR (High Resolution Visible and Infrared), που καταγράφει στην φασματική ζώνη 1,5-1,75 μm και με χωρική ανάλυση τα 20 μm . πρόκειται να βελτιώσει κάποιες εφαρμογές που αφορούν τους τομείς της γεωργίας και του περιβάλλοντος.

2.2.1 Δορυφόροι ERS-1,2

Εκτός από τους δορυφόρους οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από μία μόνο χώρα υπάρχουν και δορυφορικά συστήματα τα οποία προέρχονται από συνεργασίες ευρωπαϊκών χωρών όπως εκείνοι των ERS. Οι δορυφόροι αυτοί (Συλλαίος,2000), έχουν 5 ενεργητικούς απεικονιστές και ένα ενεργητικό απεικονιστή για την αποτύπωση της επιφάνειας της γης. Έτσι υπάρχουν τα εξής:

- 1) ένας ενεργός μικροκυματικός δέκτης που αποδίδει την γήινη επιφάνεια με τη βοήθεια Ραντάρ Συνθετικής Κεραίας και διακριτική ικανότητα <30 μm ., με πλάτος σάρωσης 80-100Km
- 2) έναν μικροκυματικό δέκτη για την παρατήρηση των κυμάτων των ωκεανών με διακριτική ικανότητα >30 μm και πλάτος σάρωσης 5Km
- 3) έναν μικροκυματικό δέκτη για την καταγραφή της διεύθυνσης και της ταχύτητας του ανέμου
- 4) ένα ραντάρ για γεωδαιτικές μετρήσεις με ακρίβεια 10 μm
- 5) ένα παθητικό μικροκυματικό δέκτη για την μέτρηση της θερμοκρασίας της θάλασσας, της ξηράς και της μικροκυματικής ακτινοβολίας. Αποτελείται από ένα υπέρυθρο ραδιόμετρο με διακριτική ικανότητα 1000X1000 μm και πλάτος σάρωσης 500Km και από ένα μικροκυματικό ηχοβολιστή με διακριτική ικανότητα 22Km και πλάτος σάρωσης 500Km.
- 6) Το σύστημα PRARE(Precise Range and Rate Equipment) με ακρίβεια 5-10cm και το σύστημα LRR (Laser Refloctometer).

Οι αισθητήρες των Radar έχουν το πλεονέκτημα της λειτουργίας ανεξάρτητα από το ηλιακό φως και κυρίως δεν είναι ευαίσθητοι στις καιρικές συνθήκες και στην νεφοκάλυψη.

2.3 Ινδικοί Δορυφόροι(IRS-1C).

Ο τελευταίος από τους Ινδικούς δορυφόρους εκτοξεύθηκε στις 28 Δεκεμβρίου του 1995 σε τροχιά 815Km και φέρει 1) παγχρωματικό σύστημα με χωρική διακριτική ικανότητα 5,8 μm , πλάτος σάρωσης 70Km και με δυνατότητα λήψης στερεοσκοπικών εικόνων 2) ένα πολυφασματικό σύστημα που καταγράφει σε 4 ζώνες του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος με χωρική διακριτική ικανότητα 25 μm στα 3 πρώτα κανάλια και 70 μm στο 4ο, πλάτος σάρωσης 148Km και με περίοδο επαναλήψεων τις 24 ημέρες και 3) πολυφασματικό σύστημα ευρείας λήψης με χωρική διακριτική ικανότητα 188,3 μm , πλάτος σάρωσης 810Km και περίοδο λήψεων τις 2 ημέρες.

Ενδεικτικά και χωρίς περαιτέρω ανάλυση αναφέρουμε τους **Ιαπωνικούς** δορυφόρους JERS-1 και τους μελλοντικούς JERS-2A, JERS-2B, JERS-3A και JERS-3B. Επιπλέον, αναφέρουμε τους MOS-1, MOS-1B και ADEOS.

Όσο αναφορά την **Ρωσική** πλευρά αναφέρουμε περιληπτικά τους δορυφόρους KOSMOS, RESURS-01 και ALMAZ, ενώ για τον **Καναδά** περιλαμβάνεται ο RADARSAT.

2.4 Χαρακτηριστικές ιδιότητες των εικόνων.

Η εικόνα θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η οποιαδήποτε οπτική αναπαράσταση της πραγματικότητας ανεξάρτητα του μήκους κύματος, της συσκευής που χρησιμοποιήθηκε για την αποτύπωση και την καταγραφή της. Όπως είναι πλέον γνωστό, πολλές εικόνες μπορούν να παραχθούν με τη χρήση φιλμ, ραντάρ ή ακόμα και με θερμικά υπέρυθρα συστήματα καταγραφής εικόνων. Στην φωτογραφία η εικόνα αποτυπώνεται στο φιλμ και μετέπειτα στο χαρτί λόγω της αλληλεπίδρασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με τα χημικά στοιχεία του φιλμ. Όλες ανεξαιρέτως οι εικόνες μπορούν να χαρακτηρισθούν από κάποιες ιδιότητες τους αδιαφορώντας για το μήκος κύματος στο οποίο καταγράφηκαν. Αυτές οι ιδιότητες είναι η κλίμακα, η φωτεινότητα, η αντίθεση και η διακριτική ικανότητα, η οποία εξαρτάται από τον τύπο(παγχρωματικός, πολυφασματικός, ενεργητικός, παθητικός κλπ) απεικονιστή ο οποίος μεταφέρεται από τα δορυφορικά οχήματα.

Κλίμακα. Η κλίμακα είναι ο λόγος της απόστασης μεταξύ δύο σημείων της εικόνας ή του χάρτη προς την αντίστοιχη απόσταση στο έδαφος.

Φωτεινότητα και Τόνος. Το ποσό της ενέργειας της προσπίπτουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας δεν είναι ποτέ ίδια με την καταγραφομένη ακτινοβολία από τα όργανα των δορυφορικών συστημάτων, αφού αυτή ανακλάται ή διαχέεται στην ατμόσφαιρα. Οι τυχόν διακυμάνσεις στην ένταση της αποτυπώνονται ως μεταβολή της φωτεινότητας στις εικόνες της κλίμακας του γκρι.

Φωτεινότητα (Συλλαίος, 2000) είναι το μέγεθος της ανταπόκρισης του ματιού στο φως, είναι μια υποκειμενική αίσθηση και μπορεί να μετρηθεί σχετικά μόνο από όργανα όπως τα φωτόμετρα. Συνήθως η φωτεινότητα και άρα η ανακλαστικότητα ενός αντικειμένου ή κάλυψης γης αποτυπώνεται στην εικόνα με τόνους του γκρι. Ο τόνος του γκρι εκτείνεται από την εντελώς σκούρα διαβάθμιση που είναι το μαύρο, έως την τελείως ανοιχτόχρωμη που είναι το άσπρο. Σε πολλές εικόνες όπως εκείνες του Landsat-TM οι τόνοι του γκρι καταγράφονται αναλογικά σε μια αριθμητική κλίμακα των 8-bit δηλαδή κυμαίνονται μεταξύ του 0 και του 255. Η διαφορά αυτή οφείλεται στην διαφορετική αντίδραση των αντικειμένων στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, λόγω των διαφορετικών διηλεκτρικών σταθερών, των θερμοηλεκτρικών σταθερών και της θερμικής αγωγιμότητάς τους. Επιπλέον ανάλογα με τον τύπο του απεικονιστή και των χρησιμοποιούμενων ζωνών του φάσματος η φωτεινότητα επηρεάζεται από την θερμοκρασία π.χ. εικόνες στο θερμικό υπέρυθρο, ή από την ένταση του κύματος π.χ. εικόνες Radar.

Αντίθεση εικόνας. Είναι ο λόγος μεταξύ των φωτεινότερων και σκοτεινότερων τμημάτων μιας εικόνας. Η αντίθεση ονομάζεται και τιμή αντίθεσης ή κοντράστ (contrast ratio) και είναι $Cr = B_{max}/B_{min}$ όπου B_{max} είναι η μέγιστη φωτεινότητα της εικόνας και B_{min} η ελάχιστη. (Συλλαίος, 2000).

Διακριτική ικανότητα Ο όρος διακριτική ικανότητα αναφέρεται στην λεπτομέρεια της πληροφορίας, αναλογική ή ψηφιακή, που καταγράφεται από τον απεικονιστή των δορυφόρων. Τα φιλμ των φωτογραφικών απεικονιστών ή τα κάτοπτρα των δορυφορικών(παγχρωματικοί ή πολυφασματικοί) έχουν μια συγκεκριμένη διαχωριστική ικανότητα επί του εδάφους, δηλαδή της διάκρισης των χωρικών στοιχείων στην εικόνα. Στην Τηλεπισκόπηση η ιδιότητα αυτή αναφέρεται α) στη χωρική β) στη φασματική και γ) στη ραδιομετρική διακριτική ικανότητα.

Όταν αναφερόμαστε στη χωρική διακριτική ικανότητα (spatial resolution) εννοούμε το μικρότερο δυνατόν σχήμα ή αντικείμενο που μπορεί να καταγραφεί στη γραμμή σάρωσης μετά από μια πλήρη περιστροφή (forward and reverse direction) του δορυφορικού κατόπτρου. Η μικρότερη καταγραφομένη μονάδα από ένα σύστημα σάρωσης ονομάζεται εικονοστοιχείο ή pixel από τους αγγλικούς όρους **Picture Element**. Το μέγεθος του pixel από απεικονιστή σε

απεικονιστή διαφέρει αλλά και από κανάλι σε κανάλι του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Έτσι το μέγεθος στον SPOT είναι 10X10μ και 20X20μ στο παγχρωματικό και πολυφασματικό αντίστοιχα, στον Landsat MSS είναι 79X79μ ενώ στον Landsat TM είναι 30X30μ στο πολυφασματικό εκτός από το θερμικό υπέρυθρο κανάλι που είναι 120X120μ.

Ο όρος φασματική διακριτική ικανότητα αφορά στο εύρος των ζωνών του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος στο οποίο ο απεικονιστής του δορυφόρου είναι ευαίσθητος. (Νικόλαος Συλλαίος, 2000).

Η ραδιομετρική διακριτική ικανότητα αναφέρεται στην ευαισθησία του απεικονιστή να καταγράφει διαφορές στο ανακλώμενο ή εκπεμπόμενο ραδιομετρικό σήμα.

Φασματική απόκριση εικόνας. Αναφέρθηκε και παραπάνω ότι κάθε υλικό εμφανίζει ξεχωριστή κατανομή της ανακλώμενης, της εκπεμπόμενης ή απορροφούμενης ακτινοβολίας σε σχέση με το μήκος κύματος λ (διάφορες ζώνες του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος). Η μελέτη της φασματικής αυτής απόκρισης των αντικειμένων μας επιτρέπει τον διαχωρισμό τους από κάποια άλλα και την αξιολόγηση της πληροφορίας σχετικά με το σχήμα το μέγεθος τις φυσικές ή χημικές ιδιότητες τους. Η μορφή της καμπύλης της φασματικής απόκρισης ενός αντικειμένου σε σχέση με το μήκος κύματος λ ονομάζεται φασματική ταυτότητα ή φασματική υπογραφή (spectral signature) και είναι μοναδική για κάθε αντικείμενο.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφέρουμε ότι για την περίπτωση μελέτης μας που αφορούσε την εύρεση ύπαρξης ή μη, φασματικής υπογραφής των στερεών αποβλήτων της Νήσου Λέσβου, η έρευνα έδειξε τελικώς θετικά συμπεράσματα, η κυρίως όμως ανάλυση θα ακολουθήσει παρακάτω.

Κλειδα φωτοερμηνείας . Αφορά ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό ή ομάδα χαρακτηριστικών τα οποία προσδιορίζουν και χρησιμεύουν στον εντοπισμό και στην αναγνώριση ενός αντικειμένου επί του εδάφους. Κάποια από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι η υφή, το μέγεθος, το σχήμα και το χρώμα ενός αντικειμένου. Έχοντας λοιπόν υπόψιν τη σχέση μεταξύ ανακλαστικότητας και ζωνών του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος παρέχεται η δυνατότητα αναγνώρισης των αντικειμένων η των φαινομένων που συμβαίνουν στην επιφάνεια της γης.

Υφή . Είναι η συχνότητα των αλλαγών και της διάταξης των τόνων στην εικόνα που προκαλούνται από στοιχεία πολύ μικρά ή λεπτά ή από συνθήκες μικροαναγλύφου, δηλαδή καταστάσεις που δεν επιτρέπουν τη διάκριση σε ανεξάρτητα στοιχεία. Επομένως, μεγάλες ομογενής ομάδες αντικειμένων ή καλύψεων γης εμφανίζονται με μια συγκεκριμένη «υφή» με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η αναγνώριση των μοναδιαίων στοιχείων τους, ενώ πολλές μικρές ανομοιογενής ομάδες είναι δυνατόν να αναλυθούν και να χωρισθούν στα συστατικά στοιχεία από τα οποία αποτελούνται.

Δομή. Ο όρος αυτός σχετίζεται με την κατανομή στο χώρο διαφόρων βιοφυσικών στοιχείων στην επιφάνεια της γης, κατανομή που αποτυπώνεται με τον ίδιο τρόπο στις εικόνες.

Κηλιδώσεις. Οι κηλιδώσεις σε μια εικόνα είναι σημεία τα οποία εμφανίζουν σκούρο ή λευκό χρώμα σε ακανόνιστη διάταξη. Πολλές φορές η ύπαρξη αυτών των κηλίδων οδηγεί στην αναγνώριση ορισμένων χαρακτηριστικών επί του εδάφους και είναι δυνατόν να εξαρτώνται από την διαφοροποίηση της υγρασίας, στις ανωμαλίες του μικροαναγλύφου ή στην κατά περίπτωση οξείδωση των οργανικών ενώσεων.

Κεφάλαιο 3

Διπλωματική Εργασία

3.1 Περιγραφή του Θέματος της Διπλωματικής Εργασίας.

Από τον τίτλο της διπλωματικής αυτής εργασίας γίνεται φανερό ότι ο στόχος μας είναι η ανάλυση των στερεών αποβλήτων με τη μέθοδο της Τηλεπισκόπησης. Ειδικότερα επειδή η ύπαρξη ή μη φασματικής υπογραφής των απορριμμάτων ήταν άγνωστη θεωρήσαμε σκόπιμο να επικεντρωθούμε σε αυτό το πεδίο αγνοώντας την έκβαση των τελικών αποτελεσμάτων. Είναι γνωστό ότι κάθε υλικό αντικείμενο αντιδρά διαφορετικά στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και τα διάφορα μήκη κύματος αυτής δίνοντας τελικά μια φασματική υπογραφή που χαρακτηρίζει μόνο το συγκεκριμένο αντικείμενο αλλά και πολλές φορές το διαχωρίζει από κάποια άλλα. Θεωρήσαμε, ο,τι η μελέτη των απορριμμάτων θα βοηθούσε στην περαιτέρω έρευνα που διεξάγεται στη χώρα μας και θα ήταν χρήσιμο για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων τα οποία θα ήταν δυνατόν να αξιοποιηθούν για περισσότερη έρευνα και μελέτη. Είναι γνωστό πλέον σήμερα ότι στον ελλαδικό χώρο τα απορρίμματα αφήνονται ανεξέλεγκτα στον υπαίθρο χώρο προκαλώντας πολλές δυσμενής επιπτώσεις στο περιβάλλοντα και όχι μόνο χώρο. Η ανεξέλεγκτη απόθεση τους δημιουργεί εστίες μόλυνσης τόσο για το έδαφος όσο και για τα υπόγεια ύδατα της περιοχής. Επιπλέον η παρουσία σκουπιδιών κοντά σε δασώδεις περιοχές εγκυμονεί κινδύνους εκρηκτικών πυρκαγιών με δυσμενή αποτελέσματα υποβαθμίζοντας ανεπιστρεπτί την οικολογική ισορροπία. Ακόμα τα απορρίμματα τα οποία δεν επιδέχονται καμιά επεξεργασία από τον άνθρωπο συντελούν στην διατάραξη τοπικών ευαίσθητων βιοτόπων με παραμέτρους που αφορούν την εξαφάνιση π.χ πουλιών υδροβιοτόπων, την υποβάθμιση παραποτάμιων ειδών και γενικότερα την όχληση. Επομένως η ανάγκη μιας ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων γίνεται εμφανής και επιτακτική όχι μόνο σε τοπικό αλλά και σε υπερτοπικό επίπεδο με τη δημιουργία Χ.Υ.Τ.Α.(Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων) αλλά και με την διανομαρχιακή συνεργασία.

Όταν μιλάει κανείς για απορρίμματα η σκέφτεται μια άσχημη κατάσταση που υπάρχει στον ελληνικό χώρο και στις γνωστές συνήθειες των Ελλήνων να εναποθέτουν τα απορρίμματα τους οπουδήποτε. Κατά τη διάρκεια της έρευνας πεδίου η οποία διεξήχθη για τον εντοπισμό των χώρων απόρριψης, το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε ήταν η συγκεκριμενοποίηση αυτού του χώρου. Δηλαδή πολλοί οικισμοί αλλά και οργανωμένοι Ο.Τ.Α.(Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης) εναπόθεταν τα απορρίμματα τους σε διαφορετικό χώρο κάθε φορά κάνοντας δύσκολο τον εντοπισμό τους. Αυτό συνέβαινε λόγω της μικρής χωρητικότητας των ήδη υφισταμένων χώρων απόρριψης αλλά και λόγω της υποχρέωσης από το Νόμο «Καποδίστριας» για μια ενιαία διαχείριση των απορριμμάτων με τους άλλους οικισμούς οι οποίοι συνενώθηκαν ενώ στο παρελθόν το πρόβλημα αφορούσε αποκλειστικά τις κοινότητες και όχι τους νέους διευρυμένους Δήμους. Έπρεπε λοιπόν να περιοριστούμε στους χώρους εκείνους οι οποίοι υπήρχαν μέχρι τον Αύγουστο του 1999,ημερομηνία κατά την οποία έγινε η λήψη της δορυφορικής εικόνας του Landsat-5, που υπήρξε ουσιαστικά το βασικό εργαλείο μας και μέσο για τη εύρεση της φασματικής υπογραφής των απορριμμάτων.

Ακόμα ένα πρόβλημα το οποίο υφίσταται λόγω της υφής των απορριμμάτων είναι η ανομοιογένεια τους. Όλες οι γνωστές φασματικές υπογραφές αναφέρονται στα υλικά εκείνα αντικείμενα τα οποία δεν παρουσιάζουν μεταβολές στη μάζα τους, δηλαδή ανομοιογένεια. Στην περίπτωση όμως των απορριμμάτων δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο αφού αυτά αποτελούνται από ζυμώσιμα, χαρτί, ξύλα, πλαστικά, μέταλλα, γυαλιά, αδρανή, κ.ά. Η ποσοστιαία κατανομή αυτών των υλικών που προαναφέρθηκαν μεταβάλλεται από χώρα σε χώρα και εξαρτάται από τα οποιαδήποτε καταναλωτικά πρότυπα που επικρατούν. Για τον δυτικό τρόπο ζωής και για την Ελλάδα ειδικότερα αναφέρουμε ενδεικτικά και ύστερα από δειγματοληψία, ότι τα απορρίμματα αποτελούνται από: 60,39% ζυμώσιμα, 17,77% χαρτί, 4,14% υφάσματα, 6,81% πλαστικά, 4,09% μέταλλα 2,34% γυαλιά, και 4,46% από αδρανή.

Έτσι γίνεται φανερό ότι η φασματική υπογραφή των απορριμμάτων που τελικώς εξήχθη αναφέρεται για των ελληνικό χώρο και βασικά αποτελεί το μέσο όρο της ραδιομετρίας των υλικών αυτών με την επίδραση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Τυχόν διαφορά στα παραπάνω ποσοστά είναι δυνατόν να μετατρέψει την φασματική υπογραφή και να δώσει τελικώς διαφορετικά συμπεράσματα από τα αναμενόμενα, αλλά η διευκρίνιση και ο εντοπισμός των διαφορών απαιτούν επιτόπιες δειγματοληπτικές μετρήσεις, που όπως είναι κατανοητό δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια εκπόνησης μιας διπλωματικής εργασίας.

3.1.2 Βασικά χαρακτηριστικά των απορριμμάτων.

Η εξέταση των βασικών χαρακτηριστικών των απορριμμάτων θα δώσει μια καλύτερη εικόνα για το που αναφέρεται και από τι εξαρτάται η εξαγόμενη φασματική υπογραφή, ώστε να αποφευχθούν παρανοήσεις και γενικεύσεις. Τα βασικά χαρακτηριστικά στα οποία αναφερόμαστε είναι η πυκνότητα, το ποσοστό υγρασίας, η θερμογόνος δύναμη και ο λόγος άνθρακα προς άζωτο.

Πυκνότητα . Η πυκνότητα των απορριμμάτων δεν είναι σταθερό μέγεθος και μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια διάφορων χειρισμών που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια μεταφοράς, παραγωγής και διάθεσης τους. Έτσι έχουμε διαφορετική πυκνότητα στο δοχείο αποθήκευσης, στο απορριμματοφόρο, στην τάφρο υποδοχής και στο χώρο διάθεσης με απλή ή με μεγάλη συμπίεση. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η πυκνότητα των οικιακών απορριμμάτων στα δοχεία είναι περίπου $185 \text{ χλμ}/\mu^3$. Είναι μικρότερη σε κεντρικές περιοχές αστικών συγκροτημάτων από ότι στις περιφερειακές και μικρότερη στις αναπτυγμένες περιοχές από ότι στις λιγότερο αναπτυγμένες. Έτσι η πυκνότητα είναι ένα μέγεθος αντιστρόφως ανάλογο του βιοτικού επιπέδου κάθε τόπου. Αυτό συμβαίνει λόγω της απόρριψης ελαφρών και ογκωδών συσκευασιών και στην χρήση στερεών καυσίμων που προορίζονται για την θέρμανση. Η ελάττωση της πυκνότητας των απορριμμάτων σε σχέση με το χρόνο είναι ανάλογη και αν η παραγωγή αυξάνει σε βάρος αυξάνει ταχύτερα σε όγκο (Παναγιώτης Κόλλιας, 1993).

Ποσοστό υγρασίας. Η περιεκτικότητα των οικιακών απορριμμάτων σε νερό είναι αρκετά μεγάλη και μεταβάλλεται αρκετά από ένα γεωγραφικό μέρος σε ένα άλλο και από μια εποχή σε μια άλλη κατά 25-60%. Η παρουσία του νερού επιδρά σημαντικά στην θερμογόνο δύναμη των απορριμμάτων και στην ταχύτητα αποσύνθεσης των ζυμώσιμων υλικών που περιέχουν.

Η υγρασία εξαρτάται σημαντικά από τους κλιματικούς παράγοντες και είναι μεγαλύτερη το καλοκαίρι λόγω της παρουσίας περισσότερων φρούτων και λαχανικών αλλά και από τη φύση των οικιακών απορριμμάτων.

Θερμογόνος δύναμη. Η θερμογόνος δύναμη των απορριμμάτων είναι η ποσότητα της θερμότητας που απελευθερώνεται κατά την καύση της μονάδας βάρους τους και εκφράζεται σε χιλιοθερμίδες ανά χιλιόγραμμο απορριμμάτων. Η θερμογόνος δύναμη ανάλογα με τη εποχή κυμαίνεται από 1200

έως 2000 χιλθερμ/χγμ. Τα τελευταία 20 έτη παρουσιάζεται μια σταθερή αύξηση της θ.δ. κατά 2% περίπου ετησίως (Κόλλιας, 1993)

Ο λόγος άνθρακα προς άζωτο. Τα οικιακά απορρίμματα περιέχουν στη μάζα τους πλήθος θερμοφίλους μικροοργανισμούς οι οποίοι αναπτύσσονται ταχύτατα κατά τη ζύμωση ανεβάζοντας τη θερμοκρασία στους 60-70⁰ όπου τελικά αυτοί καταστρέφονται. Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης συμβαίνουν τα παρακάτω φαινόμενα: α) ορυκτοποίηση της οργανικής ουσίας που αποσυντίθεται σε διοξείδιο του άνθρακα και αμμωνία και β) σχηματισμός μακρομοριακών οργανικών που αποτελούν τον χούμο. Ο λόγος C/N είναι περίπου 35 έως 20 στα νωπά οικιακά απορρίμματα και χρησιμοποιείται για τη παραγωγή κομπόστας.

3.2 Περιγραφή της περιοχής μελέτης.

Ως πεδίο έρευνας επιλέχθηκε η νήσος Λέσβος για συγκεκριμένους λόγους οι οποίοι αναφέρονται και αναλύονται παρακάτω. Πριν προχωρήσουμε όμως στην ανάλυση των λόγων επιλογής κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε ορισμένες πληροφορίες που αφορούν το νησί. Η Λέσβος είναι το μεγαλύτερο νησί στο Ανατολικό Αιγαίο και το τρίτο κατά σειρά από άποψη μεγέθους στον ελληνικό χώρο με μια έκταση 1735Km². Μαζί με τα νησιά Λήμνος και Άγ. Ευστράτιος αποτελούν το Νομό Λέσβου, με μια έκταση που αγγίζει τα 2.154Km² και πληθυσμό 115.082 κατοίκους (απογραφή 1991), γεγονός που τον κατατάσσει στους μεσαίους νομούς της Ελλάδας. Αντιπροσωπεύει το 1,6% του ελληνικού εδάφους και το 1% του πληθυσμού της χώρας. Αποτελεί έναν από τους αμιγώς νησιωτικούς νομούς και ανήκει σε μια από τις τέσσερις νησιωτικές περιφέρειες (Β. Αιγαίο, Ν. Αιγαίο, Κρήτη, Ιόνια Νησιά). Βρίσκεται στο άκρο της Νοτιανατολικής Ευρώπης και πολύ κοντά στα μικρασιατικά παράλια. Σχετικά με το έδαφος και όσο αναφορά αυτό ως παραγωγικό πόρο, ο Ν. Λέσβου έχει υψηλό ποσοστό πεδινών και ημιορεινών εκτάσεων που ξεπερνούν το 80% του συνολικού εδάφους. Στη Λέσβο υπάρχουν τρεις πεδιάδες, της Γέρας, της Καλλονής και της Ερεσσού και δύο μεγάλοι ορεινοί όγκοι με μέγιστο υψόμετρο περίπου τα 1250μ. Ο Ν. Λέσβου παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό χρησιμοποιούμενης γης από όλα τα νησιά του Αιγαίου αλλά και από το μέσο όρο της Ελλάδας σε συνδυασμό με το γεγονός του ημιορεινού του εδάφους εξηγείται η δεσπόζουσα θέση της γεωργίας στον παραγωγικό ιστό του νησιού. Τα κλιματικά χαρακτηριστικά μπορούν να καθοριστούν ως ήπια, με αρκετές βροχοπτώσεις και χιονοπτώσεις στη Λέσβο ενώ η Λήμνος εμφανίζεται με πλέον λιγότερες ακραίες καταστάσεις όπου φαίνεται όμως να υπερτερεί στην θερμοκρασία και στην ηλιοφάνεια.

Από τα φυσικά χαρακτηριστικά δεν πρέπει να παραληφθεί το υπέδαφος που είναι πλούσιο σε μεταλλεύματα, γεωθερμική ενέργεια και θερμά νερά. Οι περισσότεροι από τους πόρους αυτούς είναι σχεδόν αναξιοποίητοι ενώ κάποια αξιοποίηση έχουν οι αλυκές της Λέσβου (Πολυχίτου, Καλλονής) και τα θερμά λουτρά.

Τέλος όσο αναφορά τα φυσικό περιβάλλον η Λέσβος παρουσιάζεται ως από τα πιο ευνοημένα νησιά τόσο από άποψη θαλάσσιων όσο και χερσαίων οικοσυστημάτων. Η ύπαρξη δύο κλειστών και αβαθών κόλπων αποτελεί ευνοϊκό παράγοντα για τη δημιουργία θαλάσσιων βιοτόπων και κέντρων παραγωγής ψαριών ενώ στις βραχώδεις περιοχές αναφέρεται η παρουσία της φώκιας Monachus-Monachus. Ιδιαίτερα πολυπληθείς είναι οι υγροβιότοποι που συγκεντρώνουν πλούσια ορνιθοπανίδα με μόνιμα και μεταναστευτικά πουλιά. Τα χερσαία οικοσυστήματα δεν είναι λιγότερο πλούσια με το 'Απολιθωμένο Δάσος' του Σιγρίου στη Λέσβο, τον Όλυμπο αλλά και την πλούσια πανίδα και χλωρίδα με πολλά ενδημικά είδη. Η ένταξη 5 ζωνών της νήσου στο Corine έκτασης 61.700 στρεμμάτων που θα συμπεριληφθούν και στο Natura 2000 μαρτυρά την αξία των οικοσυστημάτων αυτών για την Ελλάδα και την Ευρώπη.

3.3 Κριτήρια και προϋποθέσεις επιλογής των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης των απορριμμάτων.

3.3.1 Γενικά

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι το πλούσιο περιβάλλον της Λέσβου είναι ανάγκη να προστατευτεί και να αξιοποιηθεί με γνώμονα πάντοτε την αειφόρο ανάπτυξη και πρόοδο. Το μεγαλύτερο ίσως περιβαλλοντικό πρόβλημα που εμφανίζεται σήμερα είναι η αλόγιστη διάθεση των απορριμμάτων σε φυσικούς σχηματισμούς οι οποίοι σε τελική ανάλυση παρουσιάζουν σημαντική υποβάθμιση και τείνουν χείρα βοηθείας.

3.3.2 Βασικοί λόγοι επιλογής της Λέσβου

- 1) Ένας βασικός λόγος επιλογής μελέτης της Νήσου Λέσβου ήταν η κατοχή της δορυφορικής εικόνας Landsat TM η λήψη της οποίας είχε πραγματοποιηθεί τον Αύγουστο του 1999 και την οποία μας τη παρέιχε το Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- 2) Πέρα όμως από τη τεχνική άποψη του ζητήματος η Λέσβος επιλέχθηκε λόγω της εκτεταμένης χρήσης του εδάφους για αγροτική εκμετάλλευση. Αναφέρθηκε παραπάνω ότι το νησί παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό χρήσης εδάφους για γεωργική παραγωγή(καλλιέργεια ελαιοδένδρων και παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου). Επομένως η συνεχής και εντατική του εκμετάλλευση συντελεστή παραγωγής θα απέτρεπε τους κατοίκους να διαθέτουν τα απορρίμματα τους κάθε φορά σε διαφορετική περιοχή αφού μια τέτοια ενέργεια θα είχε δυσμενή αποτελέσματα στο έδαφος.
- 3) Η Λέσβος όπως και τα υπόλοιπα νησιά του Αιγαίου είναι κλειστά συστήματα παραγωγής απορριμμάτων, δηλαδή στους χώρους διάθεσης δεν εναποθέτονται υλικά που προέρχονται από άλλες περιοχές άγνωστης προέλευσης. Τα μόνα απορρίμματα που παράγονται είναι εκείνα που προέρχονται από τις καθημερινές λειτουργίες και δραστηριότητες των κατοίκων και
- 4) Η βιομηχανική παραγωγή στο νησί είναι μικρή, επομένως το μεγαλύτερο ποσοστό των απορριμμάτων που παράγονται είναι από οικιακή χρήση και είναι ευνόητο ότι δεν περιέχουν υλικά βιομηχανικής επεξεργασίας τα οποία πιθανώς να αλλοίωσαν σε σημαντικό βαθμό την φασματική υπογραφή.

3.3.3 Προϋποθέσεις επιλογής των χωματερών.

Για την εύρεση της **φασματικής υπογραφής των απορριμμάτων** χρησιμοποιήθηκαν κάποιες συγκεκριμένες χωματερές που βρίσκονται ή βρίσκονταν στον γεωγραφικό χώρο του νησιού και ικανοποιούσαν ορισμένες βασικές μας ανάγκες αλλά και κατ'επέκτασιν προϋποθέσεις οι οποίες είναι τεθεί εκ των προτέρων για την καλύτερη αποτελεσματικότητα του εγχειρήματος.

1)Βασικό στοιχείο επιλογής των συγκεκριμένων χώρων ήταν το μέγεθος τους. Γνωρίζουμε αλλά και έχει αναφερθεί προηγουμένως ότι το μέγεθος του εικονοστοιχείου ή αλλιώς **pixel** στο δορυφόρο Landsat TM είναι 30X30μ και οποιοδήποτε υλικό αντικείμενο επί του εδάφους που θα ήταν μικρότερο αυτού του μεγέθους από τον απεικονιστή του δορυφόρου θα αποτυπώνονταν μαζί με ένα άλλο. Δηλαδή το μικρότερο κομμάτι γης που ο απεικονιστής μπορεί να αποτυπώσει είναι 30X30μ. Επομένως σύμφωνα με τα παραπάνω τα μεγέθη των χωματερών έπρεπε να

υπερβαίνουν σημαντικά αυτές τις διαστάσεις διότι σε αντίθετη περίπτωση το εικονοστοιχείο δεν θα περιλάμβανε μόνο απορρίμματα γεγονός που ήταν επιθυμητό αλλά και άλλα παράπλευρα αντικείμενα τα οποία τελικώς θα παραμόρφωναν και θα αλλοίωναν τη εξαγόμενη φασματική υπογραφή των απορριμμάτων. Είναι γεγονός σε ένα διάγραμμα με οριζόντιο άξονα τις φασματικές ζώνες της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και με κάθετο τις μέσες ραδιομετρικές τιμές των pixels η τελική μέση τιμή θα προέρχονταν από τις ραδιομετρικές τιμές όλων των υφιστάμενων υλικών σωμάτων.

Για την αποφυγή τέτοιων αστοχιών και προβλημάτων οδηγηθήκαμε στην επιλογή ευμεγεθών χώρων διάθεσης οι οποίοι είτε είχαν διαμορφωθεί λόγω της ύπαρξης μεγάλων οικισμών είτε ήταν προϊόν μακροχρόνιας απόθεσης απορριμμάτων.

2) Οι χώροι διάθεσης ήταν απαραίτητο να προϋπάρχουν και πριν τον μήνα Αύγουστο του 1999, ημερομηνία λήψης της δορυφορικής μας εικόνας, με αποτέλεσμα να οδηγηθούμε σε μια ηλικιακή κατηγοριοποίηση των χωματερών κρίνοντας ανάλογα με το πότε δημιουργήθηκαν.

3) Μια άλλη επιπρόσθετη προϋπόθεση ήταν η προσπελασιμότητα των χωματερών. Σε πολλές περιπτώσεις η προσπέλαση στους χώρους διάθεσης ήταν πραγματικά αδύνατη λόγω των ιδιαίτερων μορφολογικών χαρακτηριστικών του εδάφους που επικρατούσαν εκεί και έκαναν την προσέγγιση αδύνατη. Σε πολλές περιοχές τα απορρίμματα εναποθέτονταν σε χαράδρες, σε επικλινή εδάφη, σε χείμαρρους και σε βραχώδεις εκτάσεις γεγονός που μας ανάγκασε να τις απορρίψουμε από την έρευνα.

Θεωρήσαμε ότι ήταν χρήσιμο να μην εξεταστούν συγκεκριμένοι χώροι διάθεσης που κάλυπταν μόνο περιορισμένες γεωγραφικές περιοχές του νησιού αλλά να καλύπτουν ολόκληρη τη γεωγραφική του έκταση, ώστε τα συμπεράσματα να ήταν περισσότερο γενικευμένα και να μην αφορούσαν συγκεκριμένες καταστάσεις. Έτσι επιλέξαμε χωματερές οι οποίες είναι χωροθετημένες σε διαφορετικές ενότητες και εξυπηρετούν διαφορετικούς οικισμούς. Παρακάτω αναφέρονται ποιες είναι αυτές και που βρίσκονται με ακριβής συντεταγμένες στο χώρο.

4) Λόγω της φύσης των απορριμμάτων και της παρουσίας μικροοργανισμών η δημιουργία εστιών μόλυνσης για τον τοπικό πληθυσμό είναι αναπόφευκτη, γεγονός που έχει οδηγήσει πολλούς Ο.Τ.Α. στην κατασκευή υποτυπωδών χώρων διάθεσης οι οποίοι πληρούν κάποιους υγειονομικούς κανόνες και προστατεύουν έως ένα ορισμένο βαθμό τη δημόσια υγεία. Το παραπάνω επιτυγχάνεται με την επιχωμάτωση των απορριμμάτων και την καθημερινή συμπίεση τους. Επιπλέον η αποφυγή εκρηκτικών πυρκαγιών ειδικά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού συνηγορεί για την ανάγκη επιχωμάτωσής τους.

Η ποσότητα όμως των αδρανών υλικών που επικαλύπτουν τα απορρίμματα είναι προφανές ότι θα αλλοίωνε τα συμπεράσματα μας αφού σε τελική ανάλυση το χώμα παρουσιάζει διαφορετική φασματική υπογραφή στις ζώνες του φάσματος και επιπλέον αντιδρά με διαφορετικό τρόπο στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Έτσι οι χώροι οι οποίοι τελικώς επιλέχθηκαν είναι εντελώς ακάλυπτοι από αδρανή υλικά και χώμα και επιπλέον τίποτα δεν εμποδίζει (στεγάστρο, δέντρα ή οποιοσδήποτε κατασκευές) την αποτύπωση της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας από τον δορυφορικό απεικονιστή του δορυφόρου Landsat.

Όλα τα παραπάνω συνδυαζόμενα μεταξύ τους και αποδίδοντας την κατάλληλη σημασία σε κάθε ένα από αυτά ξεχωριστά επιλέξαμε τελικώς 13 χώρους διάθεσης, αριθμός αρκετά μειωμένος από την αρχική μας εκτίμηση. Οι χώροι αυτοί είναι: 1) Πλωμαρίου, 2) Γέρας, 3) Μυτιλήνης, 4) Πολυχνίτου, 5) Αγ. Παρασκευής, 6) Καλλονής, 7) Μανταμάδου, 8) Ερεσού-Αντίσσης, 9) Πέτρας, 10) Μολύβου ή Μύθηνας 11) Κάπης, 12) Στύψης και 13) Μεσοτόπου.

3.4 Περιγραφή των χωματερών.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι 13 χώροι διάθεσης που τελικώς επιλέχθηκαν πληρούσαν κάποια κριτήρια και κάποιες συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Κρίνουμε σκόπιμο ότι πρέπει να αναφερθούν συγκεκριμένα γενικά χαρακτηριστικά αυτών των χώρων ώστε να δοθεί μια καλύτερη εντύπωση του πεδίου μελέτης που είχαμε προς διερεύνηση. Εκτός όμως από αυτό παρουσιάζονται και κάποιες περιβαλλοντικές παραμέτροι οι οποίες πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπ' όψιν στην περίπτωση μια ολοκληρωμένης και ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων στη Νήσο Λέσβο. Οι παράμετροι που περιγράφονται παρακάτω αφορούν όλες τις χωματερές και επιπλέον παρουσιάζονται τα συγκεκριμένα στοιχεία που τις περιγράφουν. Οι παράμετροι αυτοί είναι το Όνομα της Χωματεράς, η Απόσταση από τον πλησιέστερο Οικισμό προς αυτήν, το Υψόμετρο, το Έδαφος, η Περιμετρική Βλάστηση, η ύπαρξη ή μη Δάσους και Ρέματος.

3.4.1 Αιτιολόγηση επιλογής των παραπάνω παραμέτρων.

- 1) Σε πρώτη φάση η αναφορά του **Ονόματος της χωματεράς** είναι το πιο χαρακτηριστικό στοιχείο της αφού μας καθορίζει το πού βρίσκεται, δηλαδή ποιόν ή ποιους οικισμούς εξυπηρετεί και επιπλέον είναι βοηθητικό στοιχείο για τις περαιτέρω αναφορές μας σε αυτήν. Από το Όνομα αλλά και από τον χάρτη που παρουσιάζεται στην εν λόγω εργασία φαίνεται ότι οι χώροι διάθεσης καλύπτουν ολόκληρη τη γεωγραφική έκταση του νησιού χωρίς να απομονώνεται κάποια μέρη.
- 2) Η **Απόσταση από τον Οικισμό** είναι ένα άλλο βασικό στοιχείο από την άποψη βεβαίως της χωροταξικής οργάνωσης των Χώρων αυτών. Η εγγύτητα των οικισμών σε χωματερές είναι ένα σύνθημα αλλά ταυτόχρονα πάρα πολύ αρνητικό φαινόμενο λόγω των οχλήσεων που δημιουργούνται με άλλες δραστηριότητες των κατοίκων των οικισμών. Η μολυσματική τους επίδραση τόσο στα υπόγεια ύδατα όσο και στο καλλιεργήσιμο έδαφος είναι προφανής. Εξάλλου η παραγωγή αντιαισθητικού τοπίου από την παραμονή χωματερών είναι γεγονός. Σύμφωνα με χωροταξικά και μόνο κριτήρια τέτοιου τύπου χώροι διάθεσης θα πρέπει να βρίσκονται τουλάχιστον 500μ. από τον τελευταίο οίκημα του οικισμού.
- 3) Το **Υψόμετρο** από την επιφάνεια της θάλασσας είναι πάλι σημαντικό στοιχείο που αφορά και σχετίζεται με τη φύση της περιοχής μελέτης. Όπως προαναφέρθηκε μιλάμε για μια νησιωτική περιοχή με τουριστική ανάπτυξη και φαινόμενα όπως ύπαρξη χωματερών σε περιοχές κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας ή σε περιοχές που υπάρχει οπτική επαφή με παραλίες είναι φαινόμενα εντελώς αντίθετα με το επιθυμητό παραγόμενο τουριστικό προϊόν. Επιπλέον η μικρή υψομετρική διαφορά ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης και παραλίων ενέχει και άλλα αρνητικά φαινόμενα όπως η μόλυνση υπογείων υδάτων και καλλιεργήσιμων εδαφών που χρησιμοποιούνται για την γεωργία και τα οποία στο μεγαλύτερο ποσοστό τους βρίσκονται κοντά σε θαλάσσιες περιοχές.
- 4) Αν θεωρήσουμε το **Έδαφος** ως συντελεστή παραγωγής όπως και τελικά είναι η κατάληψη του από χωματερές μειώνει το εν δυνάμει παραγόμενο αγροτικό προϊόν. Είναι επομένως χρήσιμο να δούμε σε τι είδους εδάφη εναποθέτονται τα απορρίμματα και σε περίπτωση που θα διαπιστωθούν παρατυπίες, στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού, να προταθεί η απομάκρυνση των υφισταμένων χώρων και η αποκατάσταση του τοπίου προς απόδοση του σε άλλες χρήσεις γης.

- 5) Η ύπαρξη **Βλάστησης και απορριμμάτων** είναι δύο αντίθετες έννοιες και καταστάσεις οι οποίες όπου συμβαίνουν πρέπει να αναφέρονται και να αντιμετωπίζονται. Όταν μιλάμε για βλάστηση στη Λέσβο αναφερόμαστε κυρίως στα ελαιόδεντρα τα οποία καλύπτουν μεγάλο ποσοστό εδαφών του νησιού(45% περίπου-12εκατ. ελαιόδεντρα) και τα οποία προορίζονται για την παραγωγή ελαιολάδου και βρώσιμων ελαίων. Έτσι η παρουσία απορριμμάτων αποτελεί αρνητικό φαινόμενο λόγω των δυσμενών επιπτώσεων που έχουν στην φυτοκοινωνία των ελαιοδέντρων και του σπουδαίου οικοσυστήματος που αυτά έχουν δημιουργήσει με το πέρασμα των αιώνων.
- 6) Το **Δάσος** μπορεί να περιλαμβάνεται, όπως είναι γνωστό, στην κατηγορία της βλάστησης, αλλά στην περίπτωση μας η διάθεση απορριμμάτων σε δασικές εκτάσεις είναι παράνομη δραστηριότητα σύμφωνα με το Δασικό Νόμο 998/1979 αφού η αλλαγή χρήσης γης του δάσους με κάποια άλλη απαγορεύεται ρητά από το νόμο εκτός αν υπάρχουν εθνικοί και στρατιωτικοί λόγοι. Εξάλλου λόγω της θερμογόνου δύναμεις των απορριμμάτων, η πρόκληση εκρηκτικών πυρκαγιών ιδιαίτερα κατά την καλοκαιρινή περίοδο δεν είναι απίθανη με αποτέλεσμα την καταστροφή και υποβάθμιση των δασικών εκτάσεων οι οποίες στην περίπτωση μας καλύπτουν περί τα 334.000στρέμματα.
- 7) Όπως ειπώθηκε και παραπάνω μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων εναποτίθενται σε **Ρέματα** και πλησίον χειμάρρων δημιουργώντας πολλαπλά προβλήματα. Η μόλυνση των επιφανειακών νερών, λόγω της ύπαρξης απορριμμάτων, όπου όγκοι των υδάτων αυτών προορίζονται για την ύδρευση και άρδευση κατοίκων και εκτάσεων αντιστοίχως, δεν είναι συμβιβάσιμες έννοιες. Είναι προφανές, ότι κάτι τέτοιο είναι υποχρεωτικό να αποφεύγεται και να αντιμετωπίζεται με κατάλληλα μέτρα. Επιπλέον, η παρουσία απορριμμάτων σε ρέματα και η φραγή της ελεύθερης κίνησης του νερού, ειδικά κατά την χειμερινή περίοδο, όπου η επιφανειακή ροή είναι μεγαλύτερη(περισσότερες-συχνότερες βροχοπτώσεις), είναι δυνατόν να προκαλέσει πλημμύρες, με αποτέλεσμα αυτών τις καταστροφές σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις και παραποτάμιους οικισμούς π.χ. Πλωμάρι.
- Παρακάτω παρουσιάζονται σε πίνακα όλες οι προηγούμενες παράμετροι οι οποίες προσδιορίζουν τους χώρους διάθεσης. Έτσι έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

| Αριθμ. | Όνομα Χωματελής | Απόσταση από οικισμό(m) | Ύψομετρο (m) | Έδαφος | Βλάστηση | Δάσος | Ρέμα |
|--------|--------------------|-------------------------|--------------|-------------|-------------------------|-------|------|
| 1 | Πλωμαρίου | 3400 | 156 | Γαιώδες | Ελαιόδεντρα | Ναι | Ναι |
| 2 | Γέρας | 2900 | 133 | Γαιώδες | Ελαιόδεντρα | Ναι | Ναι |
| 3 | Μυτιλήνης | 3900 | 194 | Γαιώδες | Ελαιόδεντρα -Φρύγανα | Όχι | Ναι |
| 4 | Πολυχίτου | 2800 | 153 | Ημιβραχώδες | Φρύγανα- Θάμνοι | Όχι | Ναι |
| 5 | Αγ. Παρασκευής | 3800 | 128 | Γαιώδες | Ελαιόδεντρα | Όχι | Όχι |
| 6 | Καλλονής | 4400 | 75 | Αμμώδες | Ελαιόδεντρα -Θάμνοι | Όχι | Όχι |
| 7 | Μανταμάδου | 1200 | 218 | Γαιώδες | Ελαιόδεντρα | Όχι | Όχι |
| 8 | Ερεσού- Αντίσης | 1100 | 110 | Ημιβραχώδες | Φρύγανα | Όχι | Ναι |
| 9 | Πέτρας | 2900 | 140 | Ημιβραχώδες | Θάμνοι | Όχι | Ναι |
| 10 | Μολύβου | 3100 | 127 | Βραχώδες | Φρύγανα | Όχι | Ναι |
| 11 | Κάπης | 1100 | 351 | Ημιβραχώδες | Φρύγανα- Θάμνοι | Όχι | Όχι |
| 12 | Στύψης | 2100 | 322 | Γαιώδες | Ελαιόδεντρα | Όχι | Ναι |
| 13 | Μεσοτόπου | 2700 | 191 | Βραχώδες | Φρύγανα | Όχι | Όχι |

Πηγή: Έρευνα Πεδίου, 2001

Τα παραπάνω στοιχεία συλλέχθηκαν μετά από επιτόπια έρευνα στους χώρους διάθεσης των απορριμμάτων χρησιμοποιώντας G.P.S(Geographical Positioning System), τύπου Garmin 12. Το υψόμετρο και οι αποστάσεις είναι αποτυπωμένες λαμβάνοντας υπ'όψιν το κέντρο των χώρων αυτών. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται και σε μια βάση δεδομένων με τη βοήθεια των Γεωγραφικών συστημάτων Πληροφοριών, χρησιμοποιώντας το λογισμικό Arc/View και χάρτη υποβάθρου την δορυφορική εικόνα του Landsat TM.

Επεξεργασία Εικόνας-Δεδομένων**4.1 Εντοπισμός των χώρων διάθεσης στη δορυφορική εικόνα Landsat TM.**

Είναι φανερό ότι για την εύρεση της φασματικής υπογραφής των απορριμμάτων με τη χρήση της δορυφορικής εικόνας είναι απαραίτητο σε πρώτη φάση αυτοί οι συγκεκριμένοι χώροι να εντοπιστούν στην χρησιμοποιούμενη δορυφορική εικόνα και κατόπιν να επεξεργαστούν πάντοτε με μια συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία συνήθως συμβαδίζει και με το λογισμικό του H/Y στον οποίο επεξεργαζόμαστε τα δεδομένα μας. Για την εκπλήρωση του στόχου αυτού ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα και με σειρά όπως αυτά αναφέρονται. Τα παρακάτω βήματα είναι:

1. Γεωμετρική διόρθωση της δορυφορικής εικόνας και αναφορά σε ένα συγκεκριμένο σύστημα συντεταγμένων.
2. Εντοπισμός και καταγραφή των συντεταγμένων των κέντρων των χωματερών με τη χρήση G.P.S. και γεωαναφορά αυτών σύμφωνα με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού μας υποβάθρου και
3. Χωρικός εντοπισμός των χώρων αυτών πάνω στην εικόνα και τελική επεξεργασία για την εξαγωγή των φασματικών υπογραφών.

4.1.2 Γεωμετρική διόρθωση της δορυφορικής εικόνας.

Οι εικόνες δεν αποτελούν χαρτογραφικά υπόβαθρα, ωστόσο συχνά αναζητούνται πληροφορίες που περιέχονται σε Τηλεπισκοπικές εικόνες ή να αντιστοιχιστούν σε ένα συγκεκριμένο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών. *Ο μετασχηματισμός μιας εικόνας ώστε αυτή να διαθέτει τις γεωμετρικές ιδιότητες και το σύστημα αναφοράς συντεταγμένων μιας χαρτογραφικής προβολής, ονομάζεται γεωμετρική διόρθωση εικόνας.* (Στέλιος Μερτίκας, 1999). Για να πραγματοποιηθεί η γεωμετρική διόρθωση της εικόνας απαιτείται α) ο καθορισμός της σχέσης που υπάρχει μεταξύ του συστήματος αναφοράς των συντεταγμένων της εικόνας και του χαρτογραφικού υποβάθρου που χρησιμοποιείται, β) τον προσδιορισμό ενός συνόλου σημείων με βάση τα κέντρα των ψηφίδων στη συνορθωμένη εικόνα που θα αποτελέσουν το νέο κάρναβο της χαρτογραφικής προβολής και γ) τον επαναπροσδιορισμό των τιμών του τόνου του γκρι στις νέες θέσεις των ψηφίδων από τις αρχικές τιμές (Digital Number), της αδιόρθωτης εικόνας.

Οι γεωμετρικές παραμορφώσεις των εικόνων συμβαίνουν και υπάρχουν σε κάθε μια από αυτές λόγω της περιστροφής της γης κατά τη διάρκεια της λήψης, της πεπερασμένης ταχύτητας σάρωσης κάποιων ανιχνευτών, στο ευρύ οπτικό πεδίο ορισμένων ανιχνευτών, στις μεταβολές των γωνιών στροφής, του ύψους και της ταχύτητας της πλατφόρμας και τέλος στις πανοραμικές παραμορφώσεις.

4.1.2.1 Επιδράσεις της περιστροφής της γης.

Πολλοί ηλεκτροοπτικοί ανιχνευτές γραμμικής σάρωσης όπως και του Landsat TM έχουν πεπερασμένο για τη λήψη και καταγραφή των δεδομένων της εικόνας. Καθώς ο δορυφόρος καταγράφει τα δεδομένα και κινείται στο επίπεδο της τροχιάς του, υπάρχει και η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονα της με μια κίνηση από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Το αποτέλεσμα αυτών των δύο μετακινήσεων είναι ότι η τελευταία γραμμή σάρωσης της εικόνας είναι μετατοπισμένη και έχει καλύψει μια έκταση της γήινης επιφάνειας η οποία βρίσκεται δυτικότερα της αρχικής θέσης που βρισκόταν όταν άρχισε η σάρωση κατά την τροχιά του δορυφόρου. Για να γίνει η σωστή αντιστοίχιση των ψηφίδων της εικόνας του εδάφους πρέπει το κάτω μέρος της

ληφθείσας εικόνας να μετατοπιστεί δυτικά σε μέγεθος ίσο με τη μετακίνηση του εδάφους που συνέβη κατά την διάρκεια της ταυτόχρονης τροχιακής μετακίνησης του απεικονιστή. Το ποσό της μετατόπισης αυτής συναρτάται από τη σχετική ταχύτητα του δορυφόρου ως προς την θέση των σημείων της επιφάνειας της γης και από το πλάτος της καταγραφόμενης λωρίδας σάρωσης.

4.1.2.2 Καμπυλότητα της Γης.

Τα δορυφορικά συστήματα Landsat και SPOT δεν επηρεάζονται από την καμπυλότητα της γήινης επιφάνειας λόγω των στενών ζωνών σάρωσης.

Πεπερασμένη ταχύτητα δειγματοληψίας. Οι σαρωτές οπτικομηχανικού τύπου όπως εκείνοι του δορυφόρου Landsat (MSS, TM), για την ολοκλήρωση μιας γραμμής σάρωσης απαιτείται συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού διαστήματος η έμπροσθεν κίνηση του δορυφόρου προκαλεί γεωμετρικές παραμορφώσεις με διεύθυνση κατά μήκος της τροχιάς. Συγκεκριμένα για τον απεικονιστή MSS, η γραμμή σάρωσης μετατίθεται κατά $\Delta\chi=213\mu$ σε σχέση με την αρχική θέση της γραμμής κατά την έναρξη σάρωσης και κατά της διεύθυνσης κίνησης του δορυφόρου.

Παραμορφώσεις λόγω δειγματοληψίας κατά y. Η παραμόρφωση της οριζόντιας διάστασης της εικόνας y σε σχέση με την κάθετη διάσταση x κατά τη διάρκεια της πτήσης λόγω διαφόρων διεργασιών μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία επικαλυπτόμενων στιγμιαίων οπτικών πεδίων εδάφους GIFOV (*Ground Instantaneous Field of View*). Στον απεικονιστή MSS του Landsat, οι στήλες της εικόνας (columns) του αναλογικού σήματος της έντασης της ακτινοβολίας που λαμβάνεται κατά τη γραμμή σάρωσης είναι πλεονάζοντα σε σχέση με το GIFOV. (Στέλιος Μερτίκας, 1999). Το αποτέλεσμα αυτής της παραμόρφωσης είναι να εμφανίζεται το εικονοστοιχείο (pixel) παραλληλόγραμμο και όχι τετράγωνο, με διαφορετικές διαστάσεις κατά τον οριζόντιο άξονα y από ότι στον κάθετο άξονα x.

4.1.2.3 Μη γραμμικές παραμορφώσεις στη σάρωση

Τα δορυφορικά συστήματα που χρησιμοποιούν ταλαντούμενο κάτοπτρο (oscillating detectors) εμφανίζουν να έχουν μη γραμμικές παραμορφώσεις στα όρια της λωρίδας σάρωσης λόγω της ανάγκης μείωσης της ταχύτητας του κατόπτρου κατά την διαδικασία επαναφοράς του στην κατεύθυνση της σάρωσης.

Μια μέθοδος γεωμετρικής διόρθωσης είναι η γεωμετρική διόρθωση με πολυώνυμο η οποία βασίζεται σε ένα μαθηματικό μετασχηματισμό πολυωνύμων ανεξαρτήτως του είδους της γεωμετρικής παραμόρφωσης που την προκάλεσε. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε και στην περίπτωση μας για την διόρθωση της εικόνας Landsat TM. Η πιο αποδεκτή λύση είναι της μορφής:

$$X = \sum \sum a_{pq} X^p Y^q$$

$$Y = \sum \sum b_{pq} X^p Y^q$$

όπου οι συντελεστές a και b, προσδιορίζονται από σημεία έλεγχου επι του εδάφους. Η μέθοδος αυτή απαιτεί να υπάρχει χαρτογραφικό υπόβαθρο που να αντιστοιχεί στην περιοχή που απεικονίζεται από την εικόνα και να είναι επιπλέον γεωμετρικά ορθός. Κατόπιν καθορίζουμε δύο συστήματα συντεταγμένων όπου το ένα περιγράφει τις συντεταγμένες του χάρτη (X,Y) και το άλλο καθορίζει τις θέσεις των ψηφίδων στην εικόνα (x,y). Τα δύο συστήματα αναφοράς συσχετίζονται μεταξύ τους με ένα ζευγάρι συναρτήσεων f, g που θα έχουν τη γενική μορφή:

$$x=f(X,Y)=\sum\sum a_{pq}X^pY^q$$

$$y=g(X,Y)=\sum\sum b_{pq}X^pY^q$$

Σε περίπτωση που είναι γνωστές οι συναρτήσεις f , g τότε είναι εύκολο να εντοπίσουμε ένα σημείο (x,y) στην εικόνα με την προϋπόθεση όμως ότι είναι γνωστές και οι συντεταγμένες (X,Y) στον χάρτη. Αν οι συντελεστές a , b είναι γνωστοί τότε η διαδικασία του μετασχηματισμού είναι επίσης γνωστός και εύκολος να πραγματοποιηθεί. Οι τιμές των συντελεστών προσδιορίζονται από κάποια σημεία ελέγχου του εδάφους που διακρίνονται στις μετασχηματιζόμενες εικόνες και είναι σημεία της ακτογραμμής, διασταυρώσεις δρόμων, μεγάλες κατασκευές και οποιαδήποτε άλλα εμφανή σημεία. Για να έχουμε μια αξιόπιστη γεωμετρική διόρθωση σε μια εικόνα Landsat απαιτούνται 100-120 σημεία ελέγχου του εδάφους GCPs (Ground Control Points). Σύμφωνα όμως με τη βιβλιογραφία ένας λογικός αριθμός είναι περί τα 30 σημεία τόσα που εντοπίστηκαν και τελικά χρησιμοποιήθηκαν.

Στην περίπτωση μας για να προβούμε στην γεωμετρική διόρθωση της δορυφορική εικόνας, σε πρώτη φάση ήταν απαραίτητος ο εντοπισμός των σημείων επί του χαρτογραφικού υποβάθρου το οποίο ήταν χάρτης Vector στο λογισμικό Arc/View και στον οποίο ήταν ευκρινή σημεία διασταυρώσεων και στρωφών δρόμων ή λεπτομερούς ακτογραμμής. Η γεωαναφορά του χαρτογραφικού υποβάθρου ήταν το σύστημα UTM με όνομα σφαιροειδούς Clarke 1866 και ζώνη προβολής 35 που ανήκει η Ελλάδα. Κάποια εσωτερικά σημεία του χάρτη μας, ο οποίος για αποφυγή παρανοήσεων απεικόνιζε την ίδια περιοχή με την δορυφορική εικόνα και ήταν το νησί της Λέσβου για χάριν εντοπισμού τους και περισσότερης αξιοπιστίας της γεωμετρικής διόρθωσης χρησιμοποιήθηκε όργανο G.P.S. που ρυθμίστηκε κατάλληλα ώστε να μας αποδίδει σωστότερα αποτελέσματα των συντεταγμένων των σημείων που συλλέγονταν. Η γεωμετρικά διορθωμένη δορυφορική εικόνα φαίνεται παρακάτω.

4.2 Περιγραφή των χαρακτηριστικών της διορθωμένης δορυφορικής εικόνας.

Η δορυφορική εικόνα μας Landsat TM έχει κάποια βασικά στοιχεία που θεωρούμε απαραίτητο ότι πρέπει να παρουσιαστούν ώστε να κατανοηθούν οι γενικότερες παράμετροι που την προσδιορίζουν και επίσης να γίνει εμφανέστερος ο τρόπος που χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία της και την τελική εξαγωγή των συμπερασμάτων. Ολόκληρη η επεξεργασία της εικόνας έγινε με τη χρήση του λογισμικού Erdas 8.3.1 και οι όροι ή οι εντολές που αναφέρονται αφορούν αυτό και μόνο αυτό το πρόγραμμα.

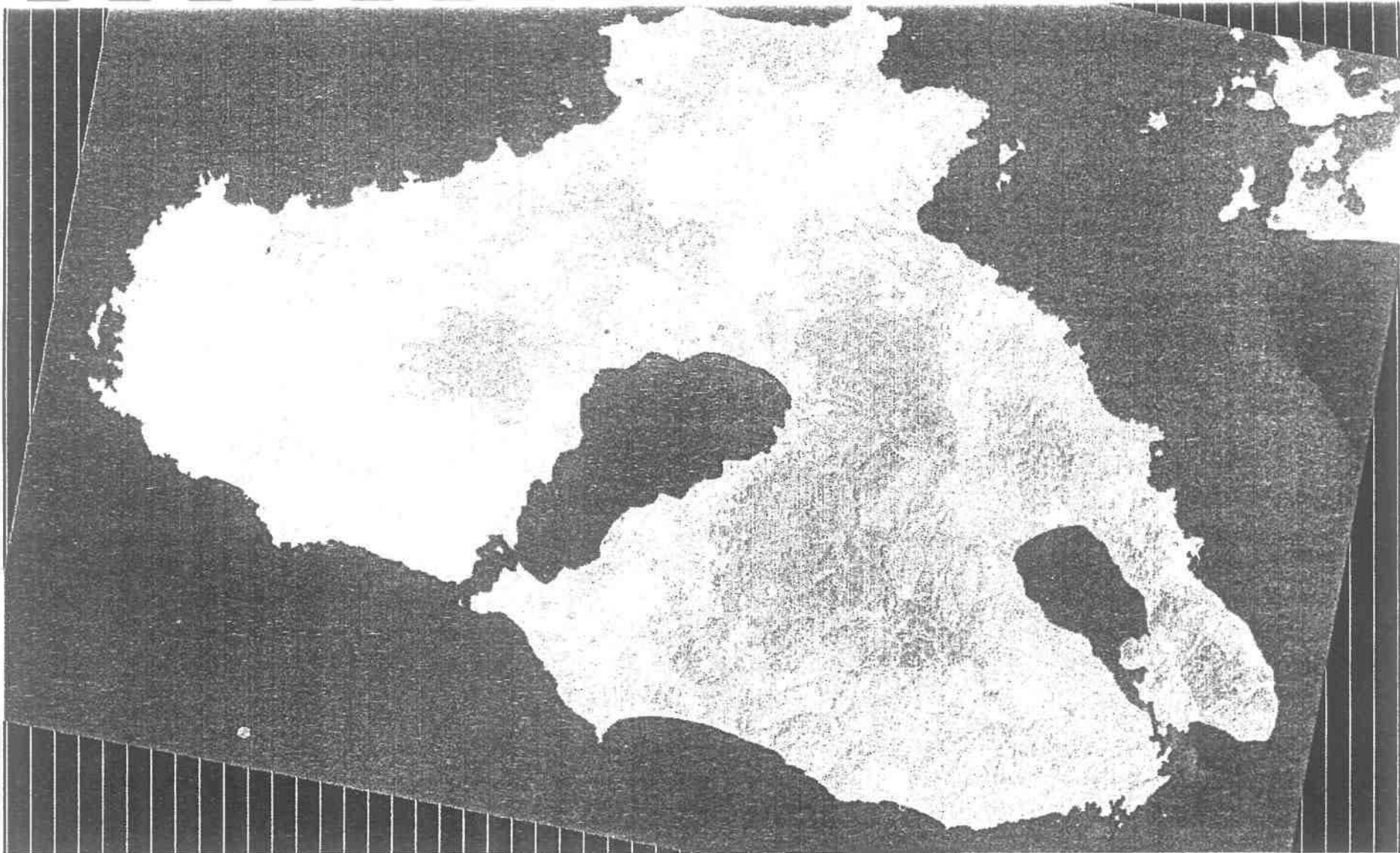
Η δορυφορική εικόνα περιλαμβάνει 7 υπόβαθρα (Layers) τα οποία αντιστοιχούν στους 7 διαύλους ή κανάλια του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος στις οποίες αποτυπώνονται τα δεδομένα της γήινης επιφάνειας που λαμβάνονται από τον απεικονιστή του Landsat TM. Η πρώτη έχει εύρος στο φάσμα 0,45-0,52μm, η δεύτερη 0,52-0,60μm, η Τρίτη 0,63-0,69μm, η τέταρτη 0,76-0,90μm, η πέμπτη 1,55-1,75μm, η έκτη 10,4-11,7μm και η έβδομη 2,08-2,35μm. Από τώρα και στο εξής όπου αναφέρονται οι όροι κανάλι ή ζώνη εννοούμε ότι αναφερόμαστε στις συγκεκριμένες κάθε φορά φασματικές ζώνες. Σχετικά με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της εικόνας τα οποία προήλθαν ύστερα από την γεωμετρική διόρθωση είναι:

- A) Η ζώνη προβολής είναι η 35 στην οποία βρίσκεται η Ελλάδα άρα και η Νήσος Λέσβος.
- B) Σφαιροειδές Clarke 1866 και τέλος

Γ) Η Γεωαναφορά έγινε στο Σύστημα Αναφοράς UTM (Universal Transverse Mercator). Επίσης λόγω της γεωμετρικής διόρθωσης η εικόνα μας παρουσιάζει κάποιες χαρτογραφικές πληροφορίες που την προσδιορίζουν απόλυτα και ισχύει για αυτή και μόνο για αυτή. Αυτά τα χαρακτηριστικά συνίστανται κατά βάση στα όρια της εικόνας δηλαδή στο μέγεθος της και στο μέγεθος του εικονοστοιχείου από τα οποία σε τελική ανάλυση αποτελείται. Έτσι το ανώτερο αριστερό κέντρο της εικόνας είναι $X=392298.000000$, $Y=4370877.000000$ ενώ το κατώτερο δεξιό κέντρο βρίσκεται στις συντεταγμένες $X=476088.000000$ και $Y=4304817.000000$.

Επιπλέον το μέγεθος του pixel είναι κατά την οριζόντια διεύθυνση X, 30μ και κατά τη κάθετη διεύθυνση Y, πάλι 30μ, δηλαδή είναι τετράγωνο με συγκεκριμένη θέση κάθε τέτοιου εικονοστοιχείου στην δορυφορική εικόνα. Όλα τα παραπάνω αριθμητικά μεγέθη αναφέρονται σε μέτρα γεγονός που προήλθε από την πολυωνμική γεωμετρική της διόρθωση.

Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι η εικόνα είναι προϊόν της λήψης του δορυφόρου Landsat TM. Επομένως λόγω των 7 φασματικών καναλιών στις οποίες ο εν λόγω απεικονιστής καταγράφει και αποτυπώνει τα δεδομένα που βρίσκονται πάνω στην γήινη επιφάνεια, θα υπάρχουν και 7 στρώσεις (Layers) της εικόνας. Για την απόδοση μιας περίπου πραγματικής χρωματικής απεικόνισης (ψευδοχρωματική παράθεση) χρησιμοποιήσαμε με υπέρθεση 3 Layers τα οποία παρακάτω αναφέρονται με τη σειρά τοποθέτησης τους και σε ποια φασματική ζώνη αντιστοιχούν. Έτσι: Το πρώτο Layer που τοποθετήθηκε είναι το 4^ο που αντιστοιχεί στην κόκκινη φασματική περιοχή, το δεύτερο που τοποθετήθηκε είναι το 3^ο που αντιστοιχεί στην πράσινη φασματική περιοχή και τέλος τοποθετήθηκε το 2^ο το οποίο με τη σειρά του αντιστοιχεί στην μπλε φασματική περιοχή. Η εικόνα που προήλθε μετά από αυτή τη διαδικασία φαίνεται παρακάτω.



 **ERDAS**[™]
INCORPORATED

Συγκεκριμένα για κάθε στρώση είναι δυνατόν να αναφέρουμε τις πληροφορίες εκείνες που την προσδιορίζουν. Υπάρχουν 2794 στήλες και 2203 γραμμές όπου η μορφή καταγραφής τους είναι συνεχής. Κάθε εικονοστοιχείο εμφανίζεται να είναι αποτυπωμένο με μια απόχρωση του τόνου του γκρι. Το εύρος των τιμών του επιπέδου του χρώματος γκρι κυμαίνονται από την τιμή 0 έως την τιμή 255, γεγονός που σημαίνει ότι η καταγραφή των δεδομένων των pixels είναι 8-bit.

Πέρα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεδομένα της εικόνας υπάρχουν και τα στατιστικά δεδομένα που και αυτά την προσδιορίζουν και ισχύουν για αυτή και μόνο αυτή. Επί παραδείγματι για το 1^ο κανάλι η μέγιστη τιμή των pixels είναι 175 ενώ η ελάχιστη είναι 0, δηλαδή διαφορετικά θα λέγαμε ότι δεν υπάρχει μέγιστη ανάκλαση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Ο μέσος όρος των τιμών των pixels είναι 53,315124 και η τυπική τους απόκλιση 35,720525. Η διάμεσος των τιμών είναι 71 και η κανονικοποιημένη τιμή (Mode) 0. Τα στατιστικά αποτελέσματα παρατίθενται πινακοποιημένα στο παράρτημα σε μορφή αρχείου ASCII. Επιπλέον περιλαμβάνεται ο αριθμός των εικονοστοιχείων που αντιστοιχούν σε κάθε τιμή του εύρους 0-255 και η ποσοστιαία κατανομή τους στο ιστόγραμμα συχνοτήτων, σε σχέση με το σύνολο των σημείων της εικόνας.

4.3 Ανάλυση της διαδικασίας εξαγωγής φασματικής υπογραφής των απορριμμάτων.

Για την εξαγωγή της φασματικής υπογραφής των χώρων διάθεσης των απορριμμάτων ακολουθήθηκε μια συγκεκριμένη διαδικασία η οποία εφαρμόστηκε με τη βοήθεια του λογισμικού Erdas σε H/Y. Σε πρώτη φάση ήταν απαραίτητος ο εντοπισμός των χωματερών στη δορυφορική εικόνα και η γεωαναφορά τους στο συγκεκριμένο σύστημα αναφοράς ώστε να διερευνηθούν τα φασματικά τους χαρακτηριστικά. Η εύρεση των συντεταγμένων των χωματερών έγινε με έρευνα πεδίου και με τη χρήση G.P.S. το οποίο ρυθμίστηκε κατάλληλα ώστε να αποτυπώνει τις επιθυμητές συντεταγμένες στο σύστημα UTM, στο οποίο γεωαναφέρθηκε κατά τη γεωμετρική διόρθωση η δορυφορική εικόνα. Ο λόγος που επιλέχθηκαν τα κέντρα των χωματερών είναι η προσπάθεια αποφυγής ασαφών αποτυπώσεων και ασαφών φασματικών αποτελεσμάτων εξαιτίας των περιορισμένων εκτατικά χώρων διάθεσης των απορριμμάτων.

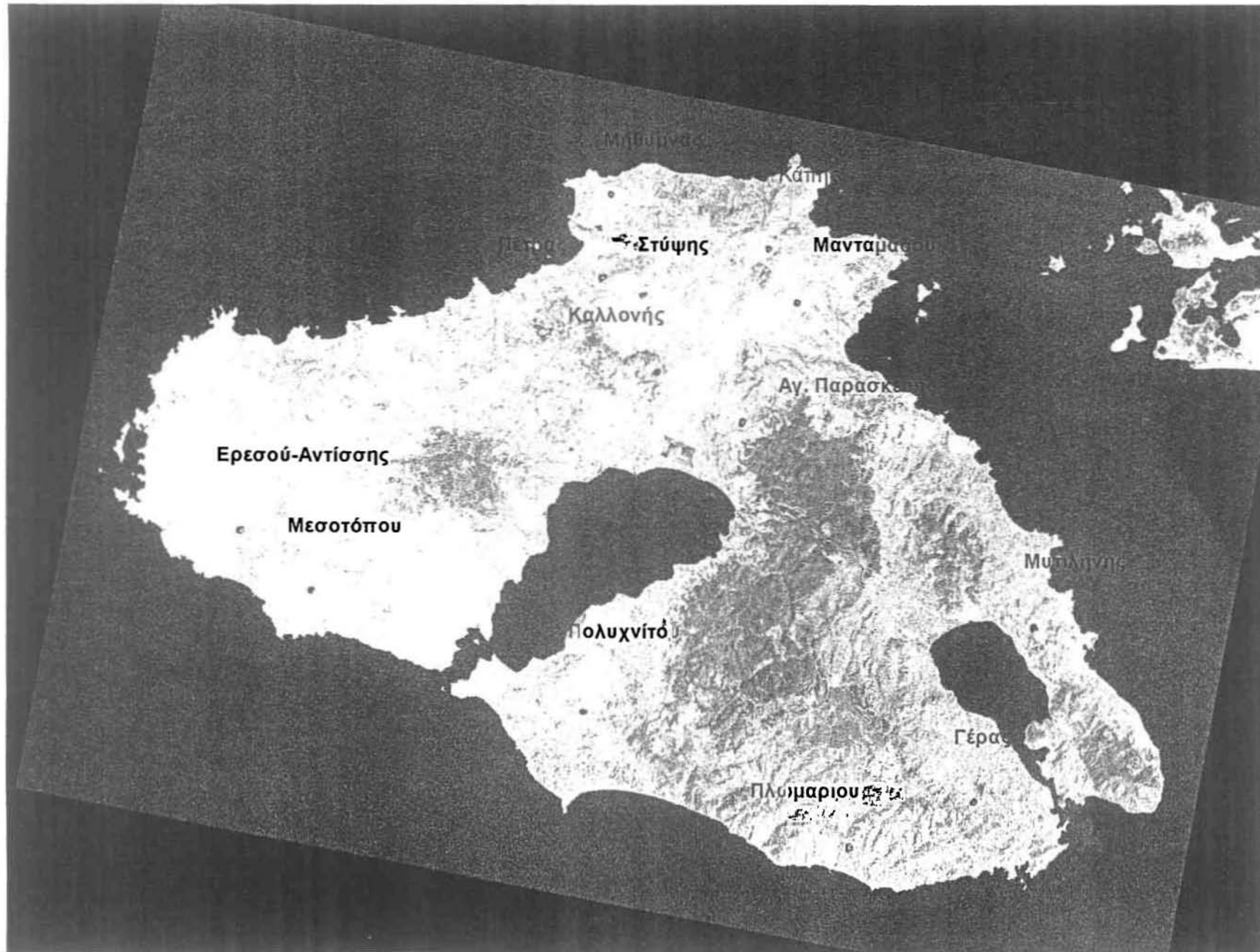
Αναλυτικά θα λέγαμε ότι στην περίπτωση καταγραφής περιφερειακών σημείων και όχι των κέντρων των χωματερών, ο μεταγενέστερος εντοπισμός τους στην δορυφορική εικόνα θα εμπειρίεζε και εικονοστοιχεία τα οποία θα άνηκαν σε διαφορετικές καλύψεις γης, γεγονός που θα μας παρουσίαζε αλλοιωμένους φασματικούς μέσους όρους των τιμών των pixels στις φασματικές ζώνες, σε σχέση με τους επιθυμητούς. Το πρόβλημα αυτό εντείνεται ακόμα περισσότερο αν λάβουμε υπ' όψιν δύο βασικά στοιχεία. Έχουμε αναφερθεί παραπάνω στην χωρική διακριτική ικανότητα των απεικονιστών. Μικρότερη έκταση χωματερός από 30X30μ θα εμφανιζόταν ως ενιαία έκταση, δηλαδή ως ένα εικονοστοιχείο, με μια γειτονική κάλυψη γης π.χ βλάστηση. Επιπλέον η ανάγκη αποτύπωσης των κέντρων των χωματερών γίνεται επιτακτική λόγω της αδυναμίας αναγνώρισης τους στη δορυφορική εικόνα ειδικά στην νοτιοδυτική πλευρά του νησιού που στερείται βλάστησης. Όπως φαίνεται και από τη δορυφορική εικόνα η ανακλαστικότητα των χωματερών πλησιάζει πάρα πολύ εκείνης του γυμνού εδάφους φαινόμενο που δυσκολεύει σημαντικά τον γεωεντοπισμό τους και την επεξεργασία τους.

Συγκεκριμένα αναφέρουμε τις γεωγραφικές συντεταγμένες των κέντρων όλων των χώρων διάθεσης που επιλέχθηκαν. Από την έρευνα πεδίου προκύπτουν τα εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ: 2

| Όνομα Χωματερής | Συντεταγμένες | |
|--------------------|---------------|---------|
| | X | Y |
| Πλωμαρίου | 446542 | 4315418 |
| Γέρας | 454657 | 4318538 |
| Μυτιλήνης | 458587 | 4329938 |
| Πολυχίτου | 429427 | 4324253 |
| Αγ. Παρασκευής | 439687 | 4342883 |
| Καλλονής | 433207 | 4351133 |
| Μανταμάδου | 443182 | 4350533 |
| Ερεσού-Αντίσης | 407287 | 4335953 |
| Πέτρας | 430567 | 4352273 |
| Μολύβου | 431062 | 4357613 |
| Κάπης | 441427 | 4354118 |
| Στύψης | 433192 | 4351133 |
| Μεσοτόπου | 411757 | 4332098 |

Πηγή: Έρευνα Πεδίου, 2000



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

 Χώροι Διάθεσης Απορριμμάτων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ &
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Διπλωματική Εργασία

Θέμα Χάρτη:
Χώροι Διάθεσης
Απορριμμάτων

Φοιτητής:
Δημήτριος Μαλλιάρος

Κλίμακα:
1:150.000

Επιβλέπων Καθηγητής
Κ. Περάκης

Σεπτέμβριος,
2001

Ανάλυση Δεδομένων

5.1 Βασική Ραδιομετρική-Στατιστική Ανάλυση κάθε Χωματερής

Καταρχήν η ψηφιακή ανάλυση των χώρων διάθεσης των απορριμμάτων έγινε όπως αναφέρθηκε και παραπάνω με τη χρήση του λογισμικού Erdas από το οποίο εξήχθησαν και τελικά συμπεράσματα. Παράλληλα με το εν λόγω Πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε επίσης και το Στατιστικό Πακέτο SPSS με το οποίο προσπαθήσαμε να προβούμε σε μια περαιτέρω ανάλυση των φασματικών υπογραφών από Στατιστικής αυτή τη φορά άποψης. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε ότι οι τιμές που παρουσιάζονται για κάθε κανάλι και για κάθε χωματερή είναι οι μέσες τιμές των τιμών των pixels. Πιο συγκεκριμένα, είναι γνωστό ότι σε κάθε ραδιομετρική τιμή κάθε καναλιού αντιστοιχεί ένας αριθμός pixels τα οποία φαίνεται να έχουν αυτή τη συγκεκριμένη τιμή. Επομένως για την εξαγωγή των τελικών τιμών που αντιστοιχούν σε κάθε κανάλι χρησιμοποιήσαμε τον τύπο της μέσης τιμής διακριτών τιμών. Δηλαδή $\bar{x} = 1/n \sum f_i x_i$, όπου n το σύνολο των pixels σε κάθε κανάλι, x_i συγκεκριμένη ραδιομετρική τιμή και f_i ο αριθμός των pixels που αντιστοιχεί στην συγκεκριμένη ραδιομετρική τιμή.

Επομένως, η **χωματερή του Πλωμαρίου(1)** αποτελείται από 22 pixels, τα οποία όμως δεν αποτελούν το σύνολο των εικονοστοιχείων που υπάρχουν στην πραγματικότητα, αφού ο λόγος που επιλέχθηκε μικρότερη περιοχή είναι η αποφυγή ασαφών αποτελεσμάτων με την εισαγωγή και pixels τα οποία άνηκαν σε διαφορετική κάλυψη γης από τα απορρίμματα π.χ. γειτονική βλάστηση. Γίνεται προφανές ότι τελικά η φασματική υπογραφή θα ήταν αλλοιωμένη και δεν θα απέδιδε την πραγματικότητα.

Η εν λόγω χωματερή στο 1^ο κανάλι παρουσιάζει μέση τιμή ανακλαστικότητας 85,7273 με μικρότερη τιμή 82,3 και μέγιστη 93,00. Η τυπική απόκλιση είναι 2,414. Στο δεύτερο κανάλι η μικρότερη τιμή είναι 38,00, η μέγιστη 45,00, ο μέσος όρος 40,636 και τέλος η τυπική απόκλιση 1,620. Σχετικά με το τρίτο κανάλι, η μικρότερη και η μέγιστη τιμή αντιστοίχως είναι 50,00 και 60,00 ενώ, ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση 54,091 και 2,202. Στο τέταρτο κανάλι οι τιμές μας είναι: μικρότερη 82,00, μεγαλύτερη 87,00, μέσος όρος 84,50 και τυπική απόκλιση 1,406. Στο 5^ο κανάλι η μικρότερη τιμή που παρουσιάζουν τα εικονοστοιχεία είναι 103,00, η μεγαλύτερη 126,00, μέσος όρος 116,136 και η τυπική απόκλιση 5,488. Στο 6^ο κανάλι συμβαίνει να υπάρχουν οι μεγαλύτερες τιμές από όλα τα υπόλοιπα κανάλια. Έτσι η μικρότερη τιμή είναι 145,00, η μέγιστη 155,00, ο μέσος όρος 148,909 και τέλος η τυπική απόκλιση 3,038. Ο λόγος που οι τιμές του 6^{ου} καναλιού είναι σχετικά μεγαλύτερες κατά απόλυτη τιμή από τα άλλα κανάλια είναι η καταγραφή της εκλυόμενης θερμότητας από τα απορρίμματα λόγω των ζυμώσεων των οργανικών υλικών που περιέχουν αλλά και λόγω της ύπαρξης μετάλλων. Βέβαια για το 6^ο ειδικά κανάλι θα πρέπει να πούμε ότι ο δορυφόρος Landsat TM έχει διακριτική ικανότητα επί εδάφους 120X120m., περιοχή αρκετά μεγαλύτερη από αυτή των 30X30m., που καταγράφουν τα άλλα κανάλια. Είναι λογικό σε αυτό το σημείο να αναρωτηθεί κάποιος αν το θερμικό κανάλι καλύπτει σε κάθε περίπτωση την ελάχιστη απαιτούμενη περιοχή. Από τα δεδομένα που υπάρχουν στη διάθεση μας όλοι οι χώροι διάθεσης καλύπτουν αυτό το χωρικό κριτήριο όπου σε αντίθετη τυχόν περίπτωση το κανάλι 6 θα εμπεριείχε και γειτονικά pixel με διαφορετικό περιεχόμενο από απορρίμματα. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η μικρότερη τιμή είναι 42,00, η μέγιστη 56,00, ο μέσος όρος 50.636 και η τυπική απόκλιση 3,402.

Από τον πίνακα της συνδυακόμενης ο οποίος προήλθε από την ανάλυση των στατιστικών δεδομένων και είναι διαφορετικός για κάθε χωματερή, προκύπτει ότι υπάρχει ανεξαρτησία μεταξύ των καναλιών, δηλαδή το ένα κανάλι δεν σχετίζεται με κάποιο άλλο παρά μόνο με τον «εαυτό» του. Αυτή η ανεξαρτησία συμβαίνει μόνο στον δορυφόρο Landsat και όχι π.χ. στον

SPOT όπου είναι δυνατόν από ένα κανάλι να εξαχθεί κάποιο άλλο με τη χρήση πάντοτε ενός αλγορίθμου ο οποίος σε κάθε περίπτωση είναι δεδομένος και γνωστός.

Η χωματερή της Γέρας(2) αποτελείται από μια δειγματοληπτική περιοχή 31 pixels από τα οποία φαίνεται η ελάχιστη τιμή για το 1^ο κανάλι να είναι 76,00 και η μέγιστη 123,00. Ο μέσος όρος των τιμών των παραπάνω εικονοστοιχείων είναι 90,452 όπου αποτυπώνεται και στο διάγραμμα των φασματικών υπογραφών και με μια τυπική απόκλιση 11,354. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι χώρος διάθεσης των απορριμμάτων στην περιοχή της Γέρας είναι ο πιο ομοιογενοποιημένος και για το λόγο αυτό έχει τα περισσότερα εικονοστοιχεία από όλες τις υπόλοιπες χωματερές. Προχωρώντας στο 2^ο κανάλι βλέπουμε ότι η ελάχιστη τιμή είναι 33,00, η μέγιστη 64,00, ο μέσος όρος 43,645 και τέλος η τυπική απόκλιση 7,605. Για το τρίτο κανάλι παρατηρούμε ότι η ελάχιστη τιμή των εικονοστοιχείων είναι 36,00, η μέγιστη 91,00, ο μέσος όρος 55,774 και η τυπική απόκλιση 12,821. Στη συνέχεια το 4^ο κανάλι ως ελάχιστη και μέγιστη τιμή έχει αντιστοίχως 65,00 και 94,00 ενώ για τον μέσο όρο και την τυπική απόκλιση παρατηρούνται οι τιμές 82,129 και 7,864. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή των εικονοστοιχείων είναι 83,00, η μέγιστη 139,00, ο μέσος όρος 113,226 και η τυπική απόκλιση 15,844. Προχωρώντας και εξετάζοντας το θερμικό κανάλι και τις ανακλαστικότητες των pixels θα δούμε ότι ως ελάχιστη τιμή είναι η 156,00, ως μέγιστη η 163,00, ο μέσος όρος 159,161 και η τυπική απόκλιση 2,382. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι του δορυφόρου Landsat η ελάχιστη τιμή πάντοτε για τη εν λόγω χωματερή είναι 33,00, η μέγιστη 79,00, μέσος όρος 51,968 και η τυπική απόκλιση 10,445.

Αναλύοντας το χώρο διάθεσης των απορριμμάτων στη **Μυτιλήνη(3)** θα διαπιστώσει κανείς ότι αποτελείται από 22 εικονοστοιχεία αριθμός αρκετά μικρός σε σχέση με τον αναμενόμενο, λαμβάνοντας υπ' όψιν το γεγονός ότι προαναφερόμενη χωματερή είναι η μεγαλύτερη του νησιού. Το γεγονός ότι ο επιλεγμένος χώρος είναι συγκεκριμένος και σχετικά περιορισμένος δικαιολογείται από την οργανωτική κατάσταση στην οποία έχει περιέλθει η συγκεκριμένη χωματερή. Πέραν των οικιακών απορριμμάτων, διατίθενται και άλλου είδους άχρηστα υλικά όπως, αδρανή, ξύλα, υφάσματα και μέταλλα σε ποσότητες και πυκνότητες μεγαλύτερες των υπολοίπων χώρων. Τα παραπάνω υλικά διαχωρίζονται μεταξύ τους και εναποθέτονται σε διαφορετικά σημεία πάντοτε μέσα στο σύνολο του χώρου διάθεσης. Τα σημεία αυτά διαφέρουν μεταξύ τους κι η πρόσβαση γίνεται μέσω πρόχειρων οδικών αξόνων. Ο ενδιάμεσος χώρος καλύπτεται πολλές φορές τόσο από βλάστηση όσο και από ξερή γη και φρύγανα. Η παραπάνω διαπίστωση μας ανάγκασε να επικεντρωθούμε στο χώρο και σημείο εκείνο όπου παρουσιάζονταν η μεγαλύτερη συγκέντρωση οικιακών απορριμμάτων χωρίς να περιέχεται και ενδιάμεσος χώρος, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι όσο το δυνατόν εγγύτερα με αυτά των άλλων χώρων διάθεσης του νησιού. Έτσι λοιπόν για το 1^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 80,00, η μέγιστη 93,00, ο μέσος όρος 87,409 και η τυπική απόκλιση 3,634. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που παρουσιάζεται είναι 36,00, η μέγιστη 49,00, ο μέσος όρος 42,091 και η τυπική απόκλιση 3,866. Για το 3^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 44,00, η μέγιστη 69,00, ο μέσος όρος 54,909 και η τυπική απόκλιση 7,952. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 80,00, η μέγιστη 103,00, ο μέσος όρος 90,864 και η τυπική απόκλιση 5,939. Για το 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 102,00, η μέγιστη 158,00, ο μέσος όρος 125,5 και τέλος η τυπική απόκλιση 14,761. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 142,00, η μέγιστη 148,00, ο μέσος όρος 144,955 και η τυπική απόκλιση 1,759. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 43,00, μέγιστη 70,00, ο μέσος όρος 55,591 και τέλος η τυπική απόκλιση 7,379.

Στον επόμενο χώρο διάθεσης ο οποίος είναι εκείνος του **Πολυχνίτου(4)** υπάρχει μια σχεδόν ίδια κατάσταση με εκείνη της Μυτιλήνης. Δηλαδή δεν εκλείπουν τα ανομοιογενή χαρακτηριστικά εκείνα τα οποία τείνουν να διαφοροποιούν τη μια από την άλλη χωματερή. Η ανομοιογένεια αυτή αποτυπώνεται και στον περιορισμένο χώρο που επιλέχθηκε προς εξέταση και ανάλυση και

αποτελείται μόνο από 11 εικονοστοιχεία. Έτσι για το 1^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 93,00, η μέγιστη 114,00, ο μέσος όρος 103,182 και η τυπική απόκλιση 7,481. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 45,00, η μέγιστη 55,00 ο μέσος όρος 50,273 και η τυπική απόκλιση 3,771. Στο 3^ο κανάλι του δορυφόρου και για την συγκεκριμένη χωματερή, ελάχιστη τιμή είναι 57,00, η μέγιστη 71,00, ο μέσος όρος 64,818 και η τυπική απόκλιση 4,215. Προχωρώντας παρακάτω και εξετάζοντας τις τιμές που αποδίδει το 4^ο κανάλι θα δούμε ότι η ελάχιστη τιμή είναι 60,00, η μέγιστη 78,00, ο μέσος όρος 68,727 και η τυπική απόκλιση 5,605. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 87,00, η μέγιστη 107,818, ο μέσος όρος 10,818 και η τυπική απόκλιση 8,727. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 163,00, η μέγιστη 165,00, ο μέσος όρος 164,091 και η τυπική απόκλιση 0,701. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 44,00, η μέγιστη 63,00, ο μέσος όρος 54,364 και τέλος η τυπική απόκλιση 5,971.

Ο χώρος διάθεσης απορριμμάτων της Αγ. Παρασκευής(5) αποτελείται από 13 pixels όπου στο 1^ο κανάλι δίνουν ελάχιστη τιμή 90,00, μέγιστη 108,00, μέσο όρο 98,615 και τυπική απόκλιση 5,378. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 43,00, η μέγιστη 53,00, ο μέσος όρος 48,00 και η τυπική απόκλιση 3,391. Στο επόμενο και τρίτο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 61,00, η μέγιστη 74,00, ο μέσος όρος 66,615 και η τυπική απόκλιση 4,114. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 82,00, η μέγιστη 87,00, ο μέσος όρος 84,462 και η τυπική απόκλιση 1,808. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 123,00, η μέγιστη 144,00, ο μέσος όρος 133,154 και η τυπική απόκλιση 7,324. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή των εικονοστοιχείων είναι 168,00, η μέγιστη 170,00, ο μέσος όρος 168,923 και η τυπική απόκλιση 0,641. Στο τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 57,00 η μέγιστη 68,00, ο μέσος όρος 64,231 και η τυπική απόκλιση 3,113.

Ο χώρος διάθεσης απορριμμάτων της Καλλονής(6) είναι ο μικρότερος που βρίσκεται σε ολόκληρο το νησί γεγονός που είναι αντιφατικό με το μέγεθος του εν λόγω οικισμού και με το μέγεθος του Ο.Τ.Α. Η αντιφατικότητα αυτή δικαιολογείται αν λάβουμε υπ'όψιν ότι ο παραπάνω νέος Καποδιστριακός Δήμος εν τη γενέσει του επέλεξε διαφορετικό χώρο από τον προηγούμενο από τον οποίο κατείχε, με αποτέλεσμα να μην έχει πληρωθεί εντελώς ώστε να παραστεί ανάγκη επεκτάσεως του. Επιπλέον πολλοί οικισμοί που αποτελούν τον Ο.Τ.Α. αυτόν διαθέτουν ιδιόκτητους χώρους και η μεταφορά στην έδρα του Δήμου να μην θεωρείται απαραίτητη λόγω και του κόστους που αυτή ενέχει. Στο 1^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 94,00, η μέγιστη 113,00, ο μέσος όρος 106,111 και η τυπική απόκλιση 6,566. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή των εικονοστοιχείων είναι 47,00, η μέγιστη 64,00, ο μέσος όρος 58,889 και η τυπική απόκλιση 5,011. Στο 3^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 59,00, η μέγιστη 99,00 ο μέσος όρος 85,889 και η τυπική απόκλιση 11,921. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 104,00, η μέγιστη είναι 132,00, ο μέσος όρος 122,00 και τέλος η τυπική απόκλιση 8,441. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 114,00, η μέγιστη 167,00, ο μέσος όρος 142,222 και η τυπική απόκλιση 19,460. Στο 6^ο κανάλι κείνο της αποτύπωσης της θερμικής ακτινοβολίας η ελάχιστη τιμή είναι 151,00, η μέγιστη 154,00, ο μέσος όρος 152,333 και η τυπική απόκλιση 0,866. Στο τελευταίο εξεταζόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή των εικονοστοιχείων είναι 54,00, η μέγιστη 81,00, ο μέσος όρος 65,556 και τέλος η τυπική απόκλιση 8,048.

Για τον χώρο **διάθεσης των απορριμμάτων** ο οποίος βρίσκεται στην περιοχή του **Μανταμάδου,(7)** ο αριθμός των εικονοστοιχείων που επιλέχθηκαν και αναλύθηκαν για την εξαγωγή της φασματικής υπογραφής είναι 10. Παρόλο την μεγάλη σχετικά έκταση που καταλαμβάνει ο συγκεκριμένος χώρος τα επιλεγθέντα εικονοστοιχεία είναι μικρά σε αριθμό γεγονός όμως, που εξηγείται από τη διάταξη και την κατεύθυνση που έχουν τα διατιθέμενα απορρίμματα. Η διάταξη του εν γένει χώρου προσομοιάζεται με ένα παραλληλόγραμμο του οποίου οι οριζόντιες πλευρές είναι δυσανάλογα μεγάλες σε σχέση με τις κάθετες. Στην περίπτωση λοιπόν που επιλέγαμε περισσότερα εικονοστοιχεία να μην θα είχαμε μεγαλύτερη

κάλυψη κατά την οριζόντια διεύθυνση αλλά κατά την κάθετη διεύθυνση θα περιλαμβάνονταν και εικονοστοιχεία που δεν θα περιείχαν οικιακά απορρίμματα αλλά γειτονική βλάστηση. Έτσι για το 1^ο κανάλι η μικρότερη τιμή που παρατηρείται για τα εικονοστοιχεία είναι 92,00, η μέγιστη είναι 123,00, ο μέσος όρος 107,400 και η τυπική απόκλιση 9,686. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 46,00, η μέγιστη 62,00, ο μέσος όρος 53,00 και η τυπική απόκλιση 5,077. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή που παρατηρείται είναι 61,00, η μέγιστη είναι 83,00, ο μέσος όρος 72,60 και η τυπική απόκλιση 6,310. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή αντιστοίχως είναι 81,00 και 93,00 και ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση πάλι αντιστοίχως είναι 89,5 και 3,629. Για το 5^ο κανάλι οι τιμές που παρατηρούνται είναι 127,00 η ελάχιστη, 151,00 η μέγιστη 139,9 ο μέσος όρος και 9,433 η τυπική απόκλιση. Στο θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή φαίνεται να είναι 162,00, η μέγιστη 168,00, ο μέσος όρος 165,1 και τέλος η τυπική απόκλιση 2,079. Στο τελευταίο κανάλι του δορυφόρου Landsat η ελάχιστη τιμή που εμφανίζεται να έχουν τα συγκεκριμένα εικονοστοιχεία είναι 58,00, η μέγιστη 77,00, ο μέσος όρος 69,4 και η τυπική απόκλιση 5,910.

Ο επόμενος χώρος διάθεσης που εξετάζεται είναι εκείνος της **Ερεσού-Αντίσης(8)** ο οποίος αποτελείται από 20 εικονοστοιχεία. Όπως εύκολα μπορεί να διαπιστώσει κανείς εξετάζοντας τόσο οπτικά όσο και ψηφιακά το χώρο αυτό θα διαπιστώσει ότι είναι αρκετά εκτεταμένος αφού εξυπηρετεί δύο οικισμούς με σχετικά μεγάλο πληθυσμιακό φορτίο. Το διαφορετικό όμως που διαφαίνεται σε αυτήν την περίπτωση δεν είναι το μέγεθος του χώρου διάθεσης των απορριμμάτων αλλά οι τιμές που καταγράφονται σε κάθε κανάλι του δορυφόρου και οι οποίες μετά από έναν ενδελεχή έλεγχο θα διαπιστώσει κανείς ότι είναι μάλλον υψηλότερες από αυτές που καταγράφονται για τις άλλες χωματερές. Μία απάντηση στην ανωμαλία της φωτεινότητας που φαίνεται να υπάρχει για το συγκεκριμένο χώρο ίσως να είναι το μικροκλίμα και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου. Εξετάζοντας τις βάσεις δεδομένων που έχουν σχεδιαστεί για κάθε χώρο εναπόθεσης απορριμμάτων η περιοχή αυτή στερείται βλάστησης και υγρασίας και επιπλέον τα εδαφικά της χαρακτηριστικά είναι πολύ έντονα και αδρά (μεγάλες κλίσεις εδαφών, βραχώδη σημεία κλπ.), χαρακτηριστικά τα οποία είναι δυνατόν να αλλοιώσουν και να τροποποιήσουν κατά κάποιο τρόπο την αναμενόμενη φασματική υπογραφή (Μερτίκας, Συλλαίος, Mather). Στο 1^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 91,00, η μέγιστη 130,00, ο μέσος όρος 105,350 και η τυπική απόκλιση 10,096. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 44,00, η μέγιστη 63,00, ο μέσος όρος 51,550 και η τυπική απόκλιση 5,094. Εξετάζοντας το 3^ο κανάλι θα διαπιστώσουμε ότι η ελάχιστη τιμή είναι 53,00, η μέγιστη 84,00, ο μέσος όρος 68,550 και η τυπική απόκλιση 7,584. Στο επόμενο κανάλι 74,00 είναι η ελάχιστη τιμή, 88,00 η μέγιστη, 80,1 ο μέσος όρος και 4,229 η τυπική απόκλιση. Για το 5^ο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι 97,00, 134,00, 119,99 και 10,587. Οι τιμές του θερμικού καναλιού είναι η ελάχιστη 164,00, η μέγιστη 169,00, ο μέσος όρος 60,4 και η τυπική απόκλιση 7,126. Στο τελευταίο κανάλι οι τιμές που καταγράφονται είναι 43,00 για την ελάχιστη, 69,00 για την μέγιστη, 60,4 για το μέσο όρο και 7,126 για την τυπική απόκλιση.

Ο επόμενος χώρος διάθεσης είναι εκείνος της **Πέτρας(9)** μιας τουριστικά αναπτυσσόμενης περιοχής η οποία όπως είναι κατανοητό δέχεται οικιστικές και περιβαλλοντικές πιέσεις. Στις περιβαλλοντικές πιέσεις εντάσσεται και ο χώρος διάθεσης απορριμμάτων ο οποίος παρουσιάζει τη χειρότερη περιβαλλοντική υποβάθμιση αφού είναι χωροθετημένος τόσο μέσα σε ρέμα που καταλήγει σε θαλάσσια περιοχή στην οποία ζωνιακά βρίσκονται τουριστικές εγκαταστάσεις και παραγωγικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τον τουρισμό όσο και πολύ κοντά σε μικρή δασική έκταση όπου οι κίνδυνοι πυρκαγιών είναι προφανής. Επιπλέον η αισθητική υποβάθμιση επιδεινώνει την παραπάνω κατάσταση αφού ο συγκεκριμένος χώρος φαίνεται από την εθνική οδό Μυτιλήνης-Πέτρας. Αποτελείται από 10 εικονοστοιχεία τα οποία στο 1^ο κανάλι δίνουν ελάχιστη τιμή 96,00, μέγιστη 138,00, μέσο όρο 117,6 και τυπική απόκλιση 12,860. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 50,00, η μέγιστη 74,00 ο μέσος όρος 63,7 και η

τυπική απόκλιση 7,775. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 68,00, η μέγιστη 104,00, ο μέσος όρος 87,200 και τέλος η τυπική απόκλιση 12,100. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 92,00 η μέγιστη είναι 115,00, ο μέσος όρος 104,400 και η τυπική απόκλιση 7,058. Στο 5^ο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι 131,00, 183,00, 150,5 και 17,577. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 146,00, η μέγιστη είναι 152,00, ο μέσος όρος 148,8 και η τυπική απόκλιση 2,150. Στο τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται από τον Landsat είναι 56,00, η μέγιστη 84,00, ο μέσος όρος 68,200 και τέλος η τυπική απόκλιση 8,108.

Ο χώρος διάθεσης που **αντιστοιχεί στην περιοχή της Μήθυμνας(Μόλυβος),(10)** είναι νεοκατασκευασμένος και έχει χωροθετηθεί στη συγκεκριμένη περιοχή με τη σύμφωνη γνώμη της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Λέσβου και του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Από τα παραπάνω γίνεται προφανές ότι ο εν λόγω χώρος διάθεσης τηρεί κάποιες βασικές αρχές χωροθέτησης χωρίς όμως να θεωρηθεί ότι καλύπτει και εκπληρώνει τους κανόνες εκείνους που ισχύουν κάθε φορά για χωροθέτηση ενός χώρου διάθεσης απορριμμάτων. Περιγραφικά αναφέρουμε ότι είναι περιφραγμένος, βρίσκεται μακριά από τον τουριστικό οικισμό της Μηθύμνης, περιμετρικά υπάρχει φρεάτιο στραγγισμάτων και απουσιάζει βλάστηση και ρέμα. Έτσι για το 1^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 91,00, η μέγιστη 121,00, ο μέσος όρος 98,321 και η τυπική απόκλιση 7,841. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 45,00, η μέγιστη 58,00, ο μέσος όρος 48,750 και η τυπική απόκλιση 3,903. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 58,00, η μέγιστη 74,00, ο μέσος όρος 63,714 και η τυπική απόκλιση 4,721. Για το 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 63,00, η μέγιστη 80,00 ο μέσος όρος 72,5 και η τυπική απόκλιση 4,194. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 103,00 η μέγιστη 140,00, ο μέσος όρος 116,464 και τέλος η τυπική απόκλιση 7,829. Στο 6^ο κανάλι εκείνο που καταγράφει την εκλυόμενη θερμική ακτινοβολία, η ελάχιστη τιμή είναι 164,00 η μέγιστη 174,00 ο μέσος όρος 167,857 και η τυπική απόκλιση 3,493. Στο τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 53,00, η μέγιστη 75,00, μέσος όρος 61,607 και τέλος η τυπική απόκλιση 5,080.

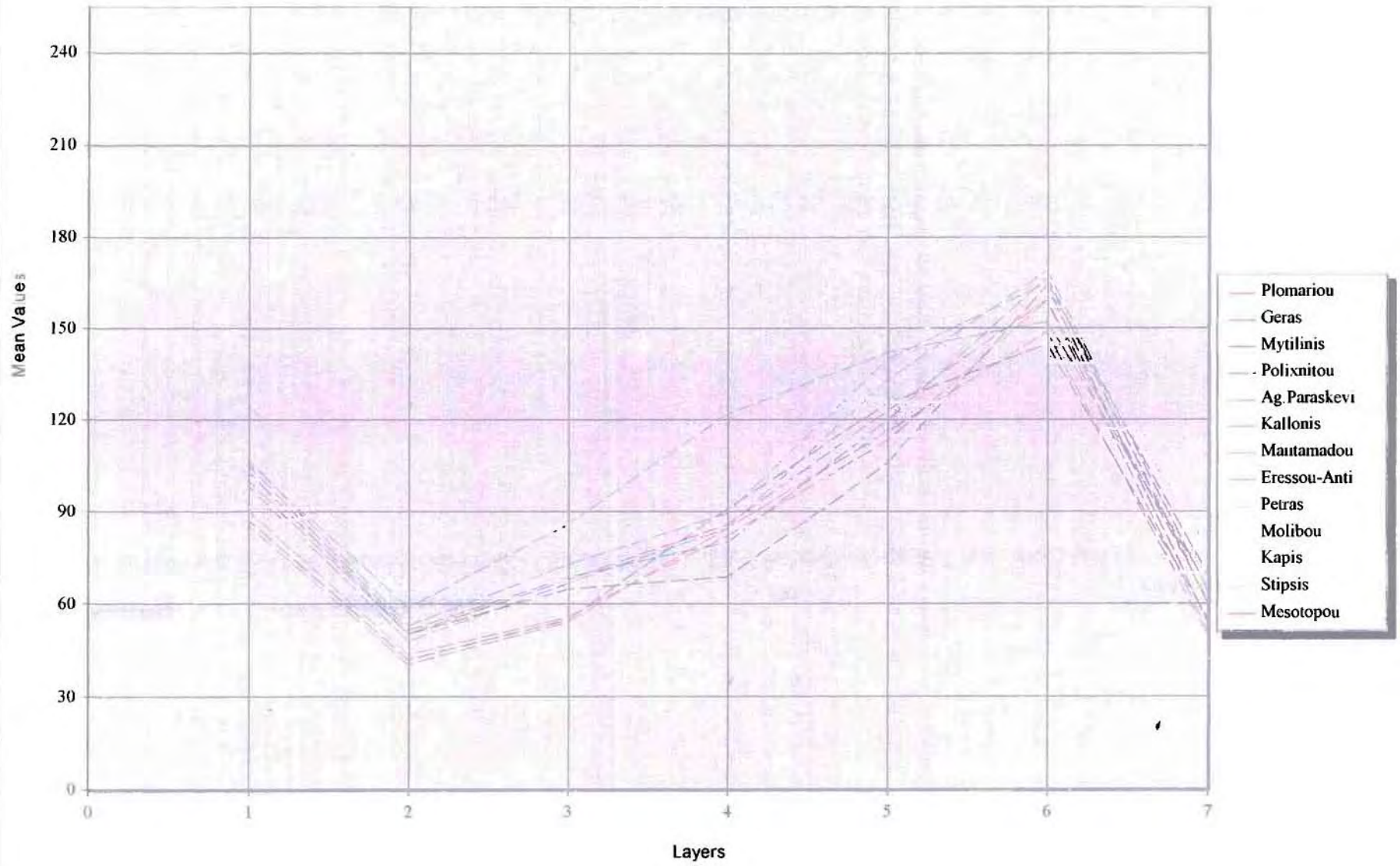
Ο επόμενος χώρος διάθεσης απορριμμάτων αντιστοιχεί στην περιοχή της **Κάπης,(11)** ενός οικισμού βορείως του Μανταμάδου και στοιχειοθετείται από 15 εικονοστοιχεία. Οι τιμές που καταγράφονται στο 1^ο κανάλι είναι: ελάχιστη 93,00, η μέγιστη 132,00, ο μέσος όρος 112,867 και η τυπική απόκλιση 11,338. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 45,00, η μέγιστη 68,00, ο μέσος όρος 57,533 και η τυπική απόκλιση 7,717. Στο 3^ο κανάλι η ελάχιστη καταγραφόμενη τιμή είναι 58,00, η μέγιστη 97,00, ο μέσος όρος 79,933 και η τυπική απόκλιση 12,326. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 86,00 η μέγιστη 107,00, ο μέσος όρος 94,933 και η τυπική απόκλιση 6,076. Στο 5^ο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι: ελάχιστη 133,00, η μέγιστη 160,00, ο μέσος όρος 147,800 και η τυπική απόκλιση 7,183. Στο θερμικό κανάλι οι τιμές είναι: 160,00 η ελάχιστη, 165,00, η μέγιστη, 161,933 ο μέσος όρος και 1,534 η τυπική απόκλιση. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 66,00 η μέγιστη 94,00, ο μέσος όρος 78,133 και τέλος η τυπική απόκλιση 7,347.

Εξετάζοντας το χώρο διάθεσης των απορριμμάτων που αντιστοιχεί στον οικισμό της **Στύψης(12)**-αποτελείται από 18 pixels- πρόκειται να διαπιστώσουμε κάποιες διαφορές σε σχέση με τους υπόλοιπους χώρους οι οποίες συνοψίζονται στα εξής: Αν παρατηρήσουμε λεπτομερώς και επιμελώς το διάγραμμα των μέσων τιμών των εικονοστοιχείων για κάθε χώρο ξεχωριστά αλλά και για το σύνολο τους θα δούμε ότι ο χώρος διάθεσης της Στύψης παρουσιάζει μεγάλη μέση τιμή στο 5^ο κανάλι και μικρότερη κατά απόλυτο τιμή στο 6^ο το οποίο όπως έχει προαναφερθεί καταγράφει την εκλυόμενη θερμότητα και έχει διακριτική ικανότητα 120X120μ. επί εδάφους. Η αιτία αυτής της παραμόρφωσης και διακυμάνσεως των τιμών των καναλιών μπορεί να οφείλεται στην υγρασία που υφίσταται στα ανώτερα στρώματα των απορριμμάτων αφού η μάζα τους κατά τους καλοκαιρινούς μήνες καταβρέχεται ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα πυρκαγιών και αυταναφλέξεων. Επιπλέον ο παραπάνω κίνδυνος γίνεται εντονότερος

λόγω της εγγύτητας της χωματερής με μικρό δασύλλιο. Η πτώση της θερμοκρασίας που αποτυπώνεται ως χαμηλότερη τιμή στο κανάλι 6 μπορεί να οφείλεται και στο μικροκλίμα του περιβάλλοντα χώρου αλλά και στην διαμόρφωση του χώρου διάθεσης (εναπόθεση απορριμμάτων σε επίπεδα), αφού όπως είναι γνωστό η τροχιά του δορυφόρου γίνεται υπό γωνία. Η ακριβής διαπίστωση των αιτιών που προκαλούν το φαινόμενο αυτό μπορεί να γίνει μόνο με επί τόπου μετρήσεις με ραδιόμετρο κάτι που στα πλαίσια μιας διπλωματικής εργασίας είναι ανέφικτο. Αναλυτικότερα στο 1^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 90,00, η μέγιστη 123,00, ο μέσος όρος 103,222 και η τυπική απόκλιση 9,564. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 45,00, η μέγιστη 67,00 ο μέσος όρος 55,278 και η τυπική απόκλιση 6,095. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 61,00 η μέγιστη 95,00, ο μέσος όρος 76,722 και η τυπική απόκλιση 10,116. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 93,00, η μέγιστη 112,00 ο μέσος όρος 102,778 και η τυπική απόκλιση 4,772. Στο 5^ο κανάλι η καταγραφόμενη ελάχιστη τιμή είναι 129,00 η μέγιστη 189,00, ο μέσος όρος 151,389 και η τυπική απόκλιση 15,355. Στο επόμενο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι: 153,00, 160,00, 156,278 και 2,347. Στο τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 54,00, η μέγιστη 84,00, ο μέσος όρος 65,667 και η τυπική απόκλιση 7,693.

Ο τελευταίος χώρος διάθεσης είναι εκείνος του **Μεσοτόπου(13)**, ενός αναπτυσσόμενου οικισμού τόσο γεωργικά όσο και τουριστικά. Αποτελείται από 16 εικονοστοιχεία του Landsat TM και στο 1^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 93,00 η μέγιστη 111,00, ο μέσος όρος 100,313 και η τυπική απόκλιση 4,377. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 45,00, η μέγιστη 54,00 ο μέσος όρος 50,438 και η τυπική απόκλιση 3,010. Στο 3^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 62,00 η μέγιστη 77,00 ο μέσος όρος 67,688 και η τυπική απόκλιση 4,094. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 81,00, η μέγιστη 92,00, ο μέσος όρος 85,688 και η τυπική απόκλιση 3,516. Στο 5^ο κανάλι οι τιμές αντιστοίχως είναι: ελάχιστη 108,00, η μέγιστη 153,00, ο μέσος όρος 122,875 και η τυπική απόκλιση 12,279. Στο θερμικό κανάλι στο οποίο παρουσιάζεται και η αλλοίωση των αναμενόμενων τιμών, η ελάχιστη τιμή είναι 156,00, η μέγιστη 162,00 ο μέσος όρος 159,375 και η τυπική απόκλιση 1,708. Στο τελευταίο κανάλι οι τιμές είναι: ελάχιστη 54,00, μέγιστη 79,00, μέσος όρος 61,250 και τυπική απόκλιση 7,514.

Spectral Signatures of Spectral Values



Ακολουθούν πίνακες στους οποίους εμφανίζονται το όνομα του χώρου διάθεσης και ο αριθμός των εικονοστοιχείων με συγκεκριμένες ραδιοτιμές. Στο τέλος κάθε στήλης εμφανίζεται ο μέσος όρος των ραδιοτιμών κάθε καναλιού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

| Χωματερή Πλωμαρίου (1) | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix |
| 82 | 2 | 38 | 2 | 50 | 1 | 82 | 2 | 103 | 1 | 145 | 2 | 42 | 1 |
| 83 | 1 | 39 | 3 | 51 | 2 | 83 | 3 | 107 | 1 | 146 | 5 | 45 | 1 |
| 84 | 4 | 40 | 5 | 52 | 2 | 84 | 6 | 108 | 1 | 147 | 2 | 46 | 1 |
| 85 | 3 | 41 | 7 | 53 | 2 | 85 | 6 | 114 | 3 | 148 | 2 | 48 | 2 |
| 86 | 5 | 42 | 3 | 54 | 6 | 86 | 3 | 115 | 6 | 149 | 3 | 49 | 2 |
| 87 | 3 | 43 | 1 | 55 | 5 | 87 | 2 | 117 | 2 | 150 | 1 | 50 | 1 |
| 88 | 3 | 44 | 0 | 56 | 2 | | 84,5 | 118 | 2 | 152 | 5 | 51 | 5 |
| 89 | 0 | 45 | 1 | 57 | 1 | | | 119 | 1 | 154 | 1 | 52 | 2 |
| 90 | 0 | | 40,64 | 58 | 0 | | | 120 | 1 | 155 | 1 | 53 | 4 |
| 91 | 0 | | | 59 | 0 | | | 122 | 1 | | 148,91 | 54 | 1 |
| 92 | 0 | | | 60 | 1 | | | 123 | 1 | | | 56 | 2 |
| 93 | 1 | | | | 54,09 | | | 125 | 1 | | | | 50,64 |
| | 85,73 | | | | | | | 126 | 1 | | | | |
| | | | | | | | | | 116,14 | | | | |

| Χωματερή Γέρας (2) | ΠΙΝΑΚΑΣ 4 | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|--------|----------|-------|----------|--|
| | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | |
| 76 | 2 | 33 | 3 | 36 | 1 | 65 | 1 | 83 | 1 | 156 | 6 | 33 | 1 | |
| 78 | 1 | 36 | 1 | 37 | 2 | 70 | 2 | 86 | 1 | 157 | 5 | 38 | 2 | |
| 79 | 2 | 37 | 3 | 42 | 1 | 71 | 3 | 89 | 1 | 158 | 1 | 39 | 1 | |
| 81 | 1 | 38 | 1 | 43 | 1 | 75 | 1 | 92 | 1 | 159 | 3 | 41 | 1 | |
| 82 | 1 | 39 | 2 | 45 | 1 | 76 | 1 | 95 | 1 | 160 | 7 | 43 | 2 | |
| 84 | 3 | 40 | 2 | 46 | 1 | 78 | 1 | 98 | 1 | 161 | 4 | 44 | 1 | |
| 85 | 1 | 41 | 2 | 48 | 1 | 79 | 1 | 99 | 1 | 162 | 1 | 46 | 2 | |
| 86 | 2 | 42 | 1 | 49 | 2 | 80 | 2 | 101 | 2 | 163 | 4 | 47 | 2 | |
| 87 | 3 | 43 | 2 | 52 | 3 | 82 | 3 | 103 | 1 | 159,16 | 48 | 2 | | |
| 88 | 1 | 44 | 2 | 53 | 2 | 83 | 1 | 107 | 1 | | 51 | 1 | | |
| 90 | 2 | 45 | 1 | 54 | 1 | 84 | 1 | 110 | 1 | | 53 | 2 | | |
| 92 | 2 | 46 | 2 | 55 | 3 | 86 | 4 | 111 | 1 | | 54 | 3 | | |
| 93 | 3 | 47 | 3 | 57 | 1 | 87 | 1 | 113 | 3 | | 56 | 2 | | |
| 97 | 1 | 49 | 1 | 60 | 4 | 88 | 1 | 116 | 2 | | 58 | 3 | | |
| 98 | 1 | 51 | 1 | 63 | 1 | 89 | 2 | 118 | 1 | | 59 | 1 | | |
| 101 | 1 | 56 | 2 | 64 | 1 | 90 | 1 | 119 | 1 | | 61 | 1 | | |
| 107 | 1 | 59 | 1 | 67 | 1 | 91 | 2 | 120 | 1 | | 68 | 2 | | |
| 108 | 1 | 64 | 1 | 76 | 1 | 92 | 2 | 121 | 1 | | 70 | 1 | | |
| 118 | 1 | | 43,65 | 77 | 1 | 94 | 1 | 123 | 1 | | 79 | 1 | | |
| 123 | 1 | | | 80 | 1 | | 82,13 | 125 | 2 | | | 51,97 | | |
| | | 90,45 | | 91 | 1 | | | 130 | 1 | | | | | |
| | | | | | 55,74 | | | 131 | 1 | | | | | |
| | | | | | | | | 135 | 1 | | | | | |
| | | | | | | | | 139 | 3 | | | | | |
| | | | | | | | | | 113,23 | | | | | |

Διπλωματική Εργασία

Ανάλυση Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων

με τη χρήση Τηλεπισκόπησης

ΠΙΝΑΚΑΣ

5

| Χωματερή Μυτιλήνης (3) | | ΠΙΝΑΚΑΣ 5 | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|-----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ |
| 80 | 1 | 36 | 1 | 44 | 1 | 80 | 1 | 102 | 1 | 142 | 2 | 43 | 1 | | |
| 82 | 1 | 37 | 2 | 45 | 1 | 83 | 1 | 108 | 1 | 143 | 3 | 47 | 1 | | |
| 83 | 1 | 38 | 1 | 47 | 1 | 84 | 2 | 110 | 1 | 144 | 4 | 49 | 2 | | |
| 84 | 1 | 39 | 2 | 48 | 4 | 86 | 1 | 112 | 1 | 145 | 5 | 50 | 2 | | |
| 85 | 4 | 40 | 3 | 49 | 1 | 87 | 3 | 114 | 2 | 146 | 2 | 51 | 3 | | |
| 86 | 1 | 41 | 3 | 50 | 1 | 89 | 1 | 115 | 1 | 147 | 2 | 52 | 1 | | |
| 87 | 3 | 43 | 2 | 52 | 2 | 90 | 2 | 117 | 1 | 148 | 1 | 53 | 1 | | |
| 88 | 1 | 44 | 2 | 53 | 1 | 91 | 1 | 118 | 1 | 144,63 | | 54 | 1 | | |
| 89 | 3 | 45 | 1 | 54 | 1 | 92 | 2 | 120 | 1 | | | 55 | 2 | | |
| 91 | 1 | 47 | 3 | 57 | 1 | 93 | 2 | 122 | 1 | | | 59 | 1 | | |
| 92 | 4 | 48 | 1 | 59 | 1 | 97 | 4 | 124 | 1 | | | 61 | 1 | | |
| 93 | 1 | 48 | 1 | 60 | 1 | 100 | 1 | 125 | 2 | | | 62 | 1 | | |
| | 87,41 | | 42,05 | 61 | 1 | 103 | 1 | 127 | 1 | | | 63 | 1 | | |
| | | | | 65 | 1 | | 90,86 | 135 | 1 | | | 64 | 1 | | |
| | | | | 66 | 2 | | | 138 | 1 | | | 67 | 2 | | |
| | | | | 67 | 1 | | | 140 | 1 | | | 70 | 1 | | |
| | | | | 69 | 1 | | | 143 | 1 | | | | 55,59 | | |
| | | | | | 54,91 | | | 147 | 2 | | | | | | |
| | | | | | | | | 158 | 1 | | | | | | |
| | | | | | | | | | 125,5 | | | | | | |

| Χωματερή Πολυχνίτου (4) | | ΠΙΝΑΚΑΣ 6 | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|-----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ |
| 93 | 1 | 45 | 2 | 57 | 1 | 60 | 1 | 87 | 1 | 163 | 2 | 44 | 1 | | |
| 94 | 2 | 46 | 1 | 61 | 2 | 64 | 2 | 96 | 1 | 164 | 6 | 47 | 1 | | |
| 96 | 1 | 47 | 1 | 63 | 1 | 65 | 1 | 98 | 1 | 165 | 3 | 49 | 1 | | |
| 106 | 3 | 51 | 1 | 65 | 3 | 66 | 1 | 103 | 1 | 164,09 | | 51 | 1 | | |
| 107 | 1 | 52 | 2 | 66 | 1 | 69 | 1 | 110 | 3 | | | 55 | 2 | | |
| 109 | 1 | 53 | 2 | 69 | 1 | 70 | 1 | 111 | 2 | | | 56 | 1 | | |
| 110 | 1 | 54 | 1 | 70 | 1 | 71 | 1 | 113 | 1 | | | 58 | 1 | | |
| 114 | 1 | 55 | 1 | 71 | 1 | 72 | 1 | 115 | 1 | | | 60 | 2 | | |
| | 103,18 | | 50,27 | | 64,82 | | 68,73 | | 105,82 | | | | | | 54,36 |

| Χωματερή Κάπης (11) | | ΠΙΝΑΚΑΣ 13 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------|------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ |
| 93 | 1 | 45 | 2 | 58 | 1 | 86 | 1 | 133 | 1 | 160 | 2 | 66 | 1 |
| 95 | 1 | 48 | 1 | 61 | 1 | 87 | 1 | 135 | 1 | 161 | 6 | 67 | 1 |
| 102 | 1 | 50 | 1 | 63 | 1 | 89 | 1 | 142 | 1 | 162 | 2 | 68 | 1 |
| 104 | 1 | 55 | 1 | 68 | 1 | 90 | 1 | 145 | 2 | 163 | 2 | 74 | 1 |
| 106 | 1 | 57 | 1 | 78 | 1 | 92 | 1 | 147 | 1 | 164 | 2 | 75 | 1 |
| 109 | 1 | 58 | 2 | 80 | 2 | 93 | 1 | 149 | 2 | 165 | 1 | 77 | 1 |
| 110 | 1 | 59 | 1 | 83 | 1 | 94 | 2 | 150 | 1 | 161,93 | | 78 | 1 |
| 117 | 1 | 61 | 2 | 84 | 1 | 96 | 2 | 151 | 3 | | | 80 | 1 |
| 118 | 1 | 63 | 1 | 85 | 1 | 97 | 1 | 152 | 1 | | | 82 | 5 |
| 119 | 2 | 67 | 1 | 86 | 1 | 98 | 1 | 157 | 1 | | | 83 | 1 |
| 120 | 1 | 68 | 2 | 87 | 1 | 99 | 1 | 160 | 1 | | | 94 | 1 |
| 122 | 1 | | 57,53 | 94 | 1 | 106 | 1 | | 147,8 | | | | 78,13 |
| 127 | 1 | | | 95 | 1 | 107 | 1 | | | | | | |
| 132 | 1 | | | 97 | 1 | | 94,93 | | | | | | |
| | 112,87 | | | | 79,93 | | | | | | | | |

| Χωματερή Στύψης (12) | | ΠΙΝΑΚΑΣ 14 | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ |
| 90 | 1 | 45 | 1 | 61 | 1 | 93 | 1 | 129 | 1 | 153 | 2 | 54 | 1 |
| 91 | 1 | 46 | 1 | 65 | 1 | 96 | 1 | 136 | 1 | 154 | 3 | 56 | 1 |
| 92 | 1 | 49 | 1 | 67 | 1 | 97 | 1 | 139 | 1 | 155 | 3 | 58 | 1 |
| 93 | 1 | 51 | 1 | 68 | 2 | 98 | 1 | 140 | 2 | 156 | 3 | 60 | 1 |
| 94 | 1 | 52 | 2 | 70 | 2 | 100 | 1 | 142 | 1 | 158 | 3 | 61 | 1 |
| 96 | 1 | 53 | 2 | 74 | 1 | 101 | 1 | 144 | 1 | 159 | 2 | 62 | 1 |
| 98 | 1 | 54 | 1 | 75 | 2 | 102 | 2 | 146 | 1 | 160 | 2 | 63 | 2 |
| 100 | 1 | 55 | 1 | 78 | 2 | 103 | 1 | 147 | 1 | | 156,28 | 64 | 2 |
| 108 | 1 | 58 | 2 | 89 | 2 | 106 | 1 | 154 | 1 | | | 69 | 1 |

| Χωματερή Στόψης (12) | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ |
| 110 | 1 | 62 | 1 | 95 | 1 | 108 | 2 | 156 | 1 | | | 75 | 1 |
| 112 | 3 | 66 | 1 | | 76,72 | 112 | 1 | 160 | 1 | | | 78 | 1 |
| 113 | 1 | 67 | 1 | | | | 102,78 | 165 | 1 | | | 84 | 1 |
| 123 | 1 | | 55,28 | | | | | 182 | 1 | | | | 65,67 |
| | 103,22 | | | | | | | 189 | 1 | | | | |
| | | | | | | | | | 151,39 | | | | |

| Χωματερή Μεσοτόπου (13) | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| ΠΙΝΑΚΑΣ 15 | | | | | | | | | | | | | |
| Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ |
| 93 | 1 | 45 | 1 | 62 | 1 | 81 | 2 | 108 | 1 | 156 | 2 | 54 | 1 |
| 94 | 1 | 46 | 2 | 63 | 1 | 83 | 3 | 109 | 2 | 158 | 2 | 55 | 1 |
| 95 | 1 | 47 | 1 | 64 | 1 | 84 | 2 | 112 | 1 | 159 | 3 | 56 | 4 |
| 98 | 1 | 49 | 1 | 65 | 1 | 85 | 3 | 113 | 1 | 160 | 5 | 57 | 1 |
| 99 | 1 | 50 | 2 | 66 | 2 | 86 | 1 | 114 | 2 | 161 | 3 | 58 | 1 |
| 100 | 5 | 51 | 1 | 67 | 5 | 89 | 3 | 123 | 1 | 162 | 1 | 59 | 1 |
| 101 | 1 | 52 | 3 | 68 | 1 | 92 | 2 | 124 | 1 | | 159,38 | 60 | 1 |
| 102 | 1 | 53 | 3 | 69 | 1 | | 85,69 | 126 | 1 | | | 61 | 1 |
| 104 | 3 | 54 | 2 | 74 | 2 | | | 128 | 1 | | | 63 | 1 |
| 111 | 1 | | 50,44 | 77 | 1 | | | 131 | 1 | | | 64 | 1 |
| | 100,31 | | | | 67,69 | | | 134 | 1 | | | 71 | 1 |
| | | | | | | | | 135 | 1 | | | 75 | 1 |
| | | | | | | | | 136 | 1 | | | 79 | 1 |
| | | | | | | | | 150 | 1 | | | | 61,25 |
| | | | | | | | | | 122,88 | | | | |

5.2 Βασική Ραδιομετρική-Στατιστική ανάλυση άλλων καλύψεων γης.

Η ψηφιακή ανάλυση διαφορετικών καλύψεων γης από τους χώρους διάθεσης στοχεύει στην επιβεβαίωση του γεγονότος ότι τα απορρίμματα τελικώς παρέχουν μια συγκεκριμένη φασματική υπογραφή και μάλιστα απόκριση η οποία διαχωρίζεται σημαντικά από άλλες φασματικές υπογραφές που αντιστοιχούν και αντιπροσωπεύουν καλύψεις γης όπως για παράδειγμα φρύγανα. Στην περίπτωση της Ν. Λέσβου και λόγω της γνώσης του χώρου επιλέχθηκαν συγκεκριμένα εικονοστοιχεία από την δορυφορική εικόνα του Landsat τα οποία αντιστοιχούν σε υπάρχουσες καλύψεις γης. Οι καλύψεις αυτές αποτυπώνουν φρύγανα, βελανιδιές, καλλιέργειες, ελαιόδεντρα, βαλτότοπο, πευκοδάσος και πλατύφυλλα φυλλοβόλα δέντρα. Επιπλέον περιλαμβάνεται και αστικός χώρος.

Οι φρυγανικές καλύψεις αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των ηφαιστειακών εδαφών της Νοτιοδυτικής Λέσβου. Χρησιμοποιούνται κυρίως για βοσκοτόπια αλλά το υπέδαφος είναι εμπλουτισμένο με αρκετά μεταλλεύματα τα οποία είναι εκμεταλλεύσιμα και κάποια από αυτά πρόκειται να εξορυχθούν και να διατεθούν στην αγορά. Έτσι για τον **φρυγανότοπο** επιλέχθηκαν 40 εικονοστοιχεία τα οποία σαν ελάχιστη τιμή στο 1^ο κανάλι του δορυφόρου Landsat έχουν 94,00, μέγιστη 103,00, μέσο όρο 98,925 και τυπική απόκλιση 2,536. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 46,00, η μέγιστη 53,00, ο μέσος όρος 49,750 και η τυπική απόκλιση 1,597. Στο επόμενο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι 64,00, 72,00, 68,375 και 1,944. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή που καταγράφεται είναι 82,00 και 94,00 ενώ για το μέσο όρο και την τυπική απόκλιση είναι 86,350 και 2,455. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 125,00, η μέγιστη 154,00, ο μέσος όρος 139,275 και η τυπική απόκλιση 6,544. Στο θερμικό κανάλι καταγράφονται μεγαλύτερες τιμές τόσο κατά απόλυτη τιμή όσο και κατά μέσο όρο. Έτσι η ελάχιστη τιμή είναι 168,00, η μέγιστη 175,00 ο μέσος όρος 171,025 και η τυπική απόκλιση 1,968. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 63,00, η μέγιστη 77,00 ο μέσος όρος 70,675 και η τυπική απόκλιση 3,385.

Η περιοχές που καλύπτονται από βελανιδιές είναι εκτεταμένες αφού εκτείνονται από τα βόρεια-βορειοδυτικά και καταλήγουν δυτικά-κεντροδυτικά του νησιού. Η έκταση των βελανιδιών προσεγγίζει τα 250.000 περίπου στρ. και αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα δάση βελανιδιών τόσο σε επίπεδο νησιών όσο και στο σύνολο της Ελλάδας. Χρησιμοποιούνται κυρίως στη βυρσοδεψία, στην παραγωγή χρωστικών ουσιών και στην χοιροτροφία. Για το έδαφος εκείνο που καλύπτεται από **βελανιδιές** επιλέχθηκαν 38 εικονοστοιχεία τα οποία στο 1^ο κανάλι δίνουν σαν ελάχιστη τιμή 66,00, μέγιστη 86,00, μέσο όρο 74,421 και τυπική απόκλιση 4,913. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 26,00, η μέγιστη 42,00, μέσος όρος 32,605 και η τυπική απόκλιση 4,084. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 24,00, η μέγιστη 56,00, ο μέσος όρος 34,00 και η τυπική απόκλιση 8,203. Στο 4^ο κανάλι οι αντίστοιχες με τις προηγούμενες τιμές είναι 72,00, 97,00, 82,421 και 6,903. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 55,00 η μέγιστη 123,00 ο μέσος όρος 81,368 και η τυπική απόκλιση 16,142. Στο κανάλι της θερμότητας η ελάχιστη τιμή είναι 131,00, η μέγιστη 144,00, ο μέσος όρος 139,079 και η τυπική απόκλιση 3,627. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή που παρατηρείται και καταγράφεται από τον δορυφόρο είναι 19,00, η μέγιστη 61,00, μέσος όρος 32,00 και η τυπική απόκλιση 9,826.

Οι επιλεγμένη έκταση των καλλιεργειών είναι αρκετά ομοιογενεποιημένη αφού στο μεγαλύτερο ποσοστό της εντοπίζεται σε μια δεδομένη περιοχή και επιπλέον αποτελεί το σιτοβολώνα του νησιού, δηλαδή δεν παρουσιάζει διαφορετικές καλλιέργειες οι οποίες είναι δυνατόν να εμφανίσουν διαφορετικές τιμές στα κανάλια του δορυφόρου προερχόμενες από τις μέσες τιμές τους. Οι υπόλοιπες καλλιέργειες εντοπίζονται και αναπτύσσονται σε άλλες περιοχές οι οποίες όμως είναι δύσκολο να διακριθούν στην δορυφορική εικόνα λόγω των επικαλύψεων τους με ελαιόδεντρα. Αναλύοντας λοιπόν τη δεδομένη καλλιεργήσιμη έκταση επιλέξαμε 40 εικονοστοιχεία τα οποία η ελάχιστη τιμή για το 1^ο κανάλι είναι 67,00, η μέγιστη 75,00, ο μέσος όρος 71,225 και η τυπική απόκλιση 2,315. Στο 2^ο κανάλι

του δορυφόρου η ελάχιστη τιμή των εικονοστοιχείων που καταγράφεται είναι 29,00, η μέγιστη 36,00, ο μέσος όρος 31,975 και η τυπική απόκλιση 1,981. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 27,00, η μέγιστη 41,00, ο μέσος όρος 31,375 και η τυπική απόκλιση 3,615. Στο 4^ο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές των pixels είναι 85,00, 125,00, 109,275 και 9,777. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 72,00, η μέγιστη 117,00 ο μέσος όρος 86,825 και η τυπική απόκλιση 11,695. Στο θερμικό κανάλι εκείνο δηλαδή που καταγράφει την εκπεμπόμενη θερμότητα, θα περίμενε κανείς οι τιμές των εικονοστοιχείων για το συγκεκριμένο κανάλι να παρουσιάζονται μικρότερες σε σχέση με τα άλλα κανάλια για τους εξής λόγους: α) οι καλλιεργήσιμες συνήθως εκτάσεις περιέχουν περισσότερη χλωροφύλλη από τις μη καλλιεργήσιμες γεγονός που πρέπει να αποτυπώνεται στο 5^ο κανάλι κάτι που δεν συμβαίνει. Αυτό δικαιολογείται αν λάβουμε υπ'όψιν ότι η λήψη της δορυφορικής εικόνας έγινε καλοκαίρι (Αύγουστος 1999), δηλαδή σε μια χρονική στιγμή όπου τα σπαρτά έχουν απολέσει όλη τη χλωροφύλλη τους και είναι συνήθως ξερά. και β) ο τύπος των καλλιεργειών που αναλύουμε (σιτηρά), την καλοκαιρινή περίοδο δεν αρδεύεται, δηλαδή η εν γένει κατάσταση της έλλειψης υγρασίας εδάφους και ατμόσφαιρας συντείνει στην άνοδο τόσο της θερμοκρασίας των φυτών όσο και του περιβάλλοντα χώρου κάτι που διαπιστώνεται αν μελετήσουμε διεξοδικά τα κανάλια του δορυφόρου και πιο συγκεκριμένα το 6^ο. Έτσι η ελάχιστη τιμή είναι 141,00, η μέγιστη 150,00, ο μέσος όρος 145,525 και η τυπική απόκλιση 2,746. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 22,00, η μέγιστη 41,00, ο μέσος όρος 30,300 και η τυπική απόκλιση 5,945.

Τα ελαιόδεντρα καλύπτουν σε ποσοστό 65% την έκταση του νησιού και ο αριθμός τους προσεγγίζει τα 12.000.000εκ. περίπου. Είναι γνωστή η παραγωγή της Λέσβου σε παραγωγή καλής ποιότητας ελαιολάδου και βρώσιμων ελιών. Για τη συγκεκριμένη κάλυψη γης επιλέξαμε 59 εικονοστοιχεία τα οποία στο 1^ο κανάλι δίνουν ελάχιστη τιμή 72,00, μέγιστη 84,00, μέσο όρο 76,102 και τυπική απόκλιση 2,280. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη καταγεγραμμένη τιμή είναι 29,00, η μέγιστη 41,00, ο μέσος όρος 33,00 και η τυπική απόκλιση 2,125. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 30,00, η μέγιστη 54,00, ο μέσος όρος 37,983 και η τυπική απόκλιση 4,497. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 71,00, η μέγιστη 90,00, ο μέσος όρος 78,339 και η τυπική απόκλιση 3,990. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 67,00, η μέγιστη 120,00, ο μέσος όρος 87,322 και η τυπική απόκλιση 11,046. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 145,00, η μέγιστη 151,00, ο μέσος όρος 148,00 και η τυπική απόκλιση 1,587. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 26,00, η μέγιστη 56,00 ο μέσος όρος 36,576 και η τυπική απόκλιση 6,140.

Οι βαλτώδεις εκτάσεις αποτελούν τη μικρότερη κάλυψη του νησιού αν και τις προηγούμενες 5 δεκαετίες τα έλη κάλυπταν αξιόλογες περιοχές, τα οποία κατόπιν αποξηράνθηκαν λόγω επιδημιών και μολυσματικών ασθενειών που παρατηρήθηκαν στο ντόπιο πληθυσμό και εντέλει αποδόθηκαν στη γεωργία. Σήμερα μόνο κάποιες εκβολές ποταμών και περιοχές όπου η θάλασσα συναντά και διεισδύει στην ξηρά μπορούν να θεωρηθούν ως ελώδεις. Για τη συγκεκριμένη κάλυψη γης επιλέχθηκαν 31 εικονοστοιχεία τα οποία στο 1^ο κανάλι του Landsat δίνουν ελάχιστη τιμή 70,00, μέγιστη 76,00, μέσο όρο 73,032 και τυπική απόκλιση 1,354. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 29,00, η μέγιστη 33,00, ο μέσος όρος 30,581 και η τυπική απόκλιση 1,311. Στο 3^ο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι 25,00, 28,00, 26,194 και 0,749. Στο 4^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που παρατηρείται είναι 79,00, μέγιστη 124,00 μέσος όρος 102,581 και τυπική απόκλιση 13,025. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 49,00 η μέγιστη 81,00, ο μέσος όρος 68,161 και η τυπική απόκλιση 6,309. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 131,00, η μέγιστη 151,00, ο μέσος όρος 141,065 και η τυπική απόκλιση 6,673. Στο 7^ο κανάλι του Landsat η ελάχιστη τιμή είναι 16,00 η μέγιστη 24,00, ο μέσος όρος 20,806 και η τυπική απόκλιση 1,740.

Η δασική έκταση της Νήσου Λέσβου ανέρχεται στα 330.000στρ. στα οποία περιλαμβάνονται τόσο πευκοδάση όσο και θαμνώδεις εκτάσεις. Περιοχές όπως εκείνη του Απολιθωμένου Δάσους έχουν μεν χαρακτηριστεί ως δασικές αλλά εμπίπτουν σε ένα ειδικό καθεστώς διαχείρισης και προστασίας τους.

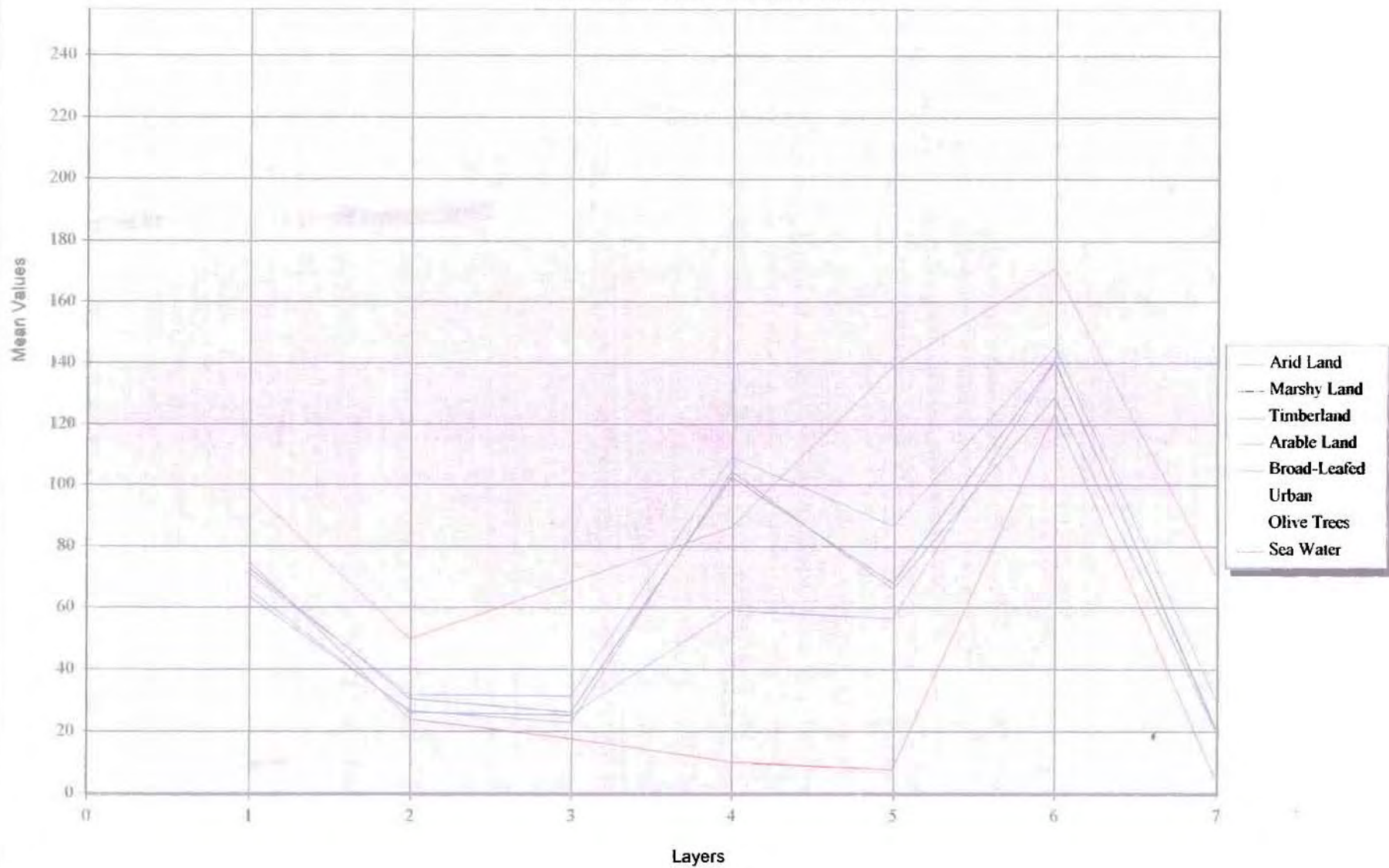
Στην περίπτωση που εξετάζουμε οι εκτάσεις εκείνες που επιλέχθηκαν αποτελούνται εξ' ολοκλήρου από πευκοδάσος. Τα 37 pixels του δάσους δίνουν στο 1^ο κανάλι του δορυφόρου ελάχιστη τιμή 62,00, μέγιστη 68,00, μέσο όρο 65,865 και τυπική απόκλιση 1,398. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 25,00, η μέγιστη 28,00 ο μέσος όρος 26,297 και η τυπική απόκλιση 0,777. Στο 3^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 22,00, η μέγιστη 28,00, ο μέσος όρος 25,270 και η τυπική απόκλιση 1,071. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 52,00, μέγιστη 63,00 μέσος όρος 59,135 και τυπική απόκλιση 2,647. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 50,00, η μέγιστη 63,00, ο μέσος όρος 56,514 και τυπική απόκλιση 3,088. Στο κανάλι της θερμότητας η ελάχιστη τιμή είναι 138,00 η μέγιστη 143,00, ο μέσος όρος 140,568 και η τυπική απόκλιση 0,987. Στο τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 17,00, η μέγιστη 26,00 ο μέσος όρος 21,568 και η τυπική απόκλιση 2,049.

Τα πλατύφυλλα φυλλοβόλα δέντρα εκτείνονται και αναπτύσσονται ουσιαστικά στην περιοχή που οριοθετείται από το όρος Όλυμπος, δηλαδή ξεκινούν βορείως του οικισμού της Αγιάσου και καταλήγουν βορείως του οικισμού Μεγαλοχωρίου, όπου αρχίζει και το πευκοδάσος. Αποτελούν ένα σημαντικό βιότοπο με μεγάλη παραγωγική αξία αφού παράγονται υψηλής ποιότητας μήλα, κάστανα και καρύδια τα οποία είτε τυποποιούνται και προς εξαγωγή είτε διοχετεύονται στην τοπική αγορά για άμεση κατανάλωση. Για την εν λόγω περιοχή προς ανάλυση επιλέξαμε 40 εικονοστοιχεία, τα οποία στο 1^ο κανάλι του δορυφόρου Landsat δίνουν ελάχιστη τιμή 59,00, μέγιστη 70,00, μέσο όρο 63,725 και τυπική απόκλιση 2,050. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 25,00 η μέγιστη 32,00, ο μέσος όρος 26,825 και η τυπική απόκλιση 1,483. Στο επόμενο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 19,00, η μέγιστη 29,00, ο μέσος όρος 22,90 και η τυπική απόκλιση 2,251. Στο 4^ο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι: 79,00, 124,00, 104,450 και 10,153. Στο 5^ο κανάλι οι τιμές είναι: ελάχιστη 53,00, μέγιστη 79,00, μέσος όρος 66,150 και τυπική απόκλιση 6,750. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 125,00, η μέγιστη 135,00, ο μέσος όρος 129,100 και η τυπική απόκλιση 2,881. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 16,00, η μέγιστη 26,00, ο μέσος όρος 20,375 και τέλος η τυπική απόκλιση 2,549.

Τέλος εξετάζεται και αναλύεται ο αστικός χώρος. Σαν αμιγής αστική περιοχή μπορεί να θεωρηθεί η πόλη της Μυτιλήνης όπου παρουσιάζεται η μεγαλύτερη έκταση και ένταση κτιριακού εξοπλισμού δίνοντας στην πόλη μορφή αστικού κέντρου όπως εξάλλου είναι για το λόγο ότι εκεί συγκεντρώνεται ο μεγαλύτερος πληθυσμός του νησιού αλλά και για το γεγονός της μεγαλύτερης συγκέντρωσης υπηρεσιών και δραστηριοτήτων. Από την περιοχή λοιπόν της πόλης της Μυτιλήνης επιλέξαμε 39 pixels τα οποία δεν περιλαμβάνουν πάρκα ή ανοιχτούς χώρους αλλά ούτε και νερό παρά μόνο αστικό-δομημένο χώρο. Τα εικονοστοιχεία αυτά στο 1^ο κανάλι του Landsat εμφανίζουν ελάχιστη τιμή 103,00, μέγιστη 133,00, μέσο όρο 114,923 και τυπική απόκλιση 7,693. Στο 2^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 48,00, η μέγιστη 69,00, ο μέσος όρος 56,692 και η τυπική απόκλιση 5,192. Στο 3^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 59,00, η μέγιστη 92,00, ο μέσος όρος 74,231 και η τυπική απόκλιση 7,751. Στο επόμενο κανάλι οι αντίστοιχες τιμές είναι 77,00, 93,00, 83,872 και 4,021. Στο 5^ο κανάλι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται είναι 112,00, η μέγιστη 150,00 ο μέσος όρος 132,590 και η τυπική απόκλιση 10,477. Στο 6^ο και θερμικό κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 149,00 η μέγιστη 154,00 ο μέσος όρος 151,769 και η τυπική απόκλιση 1,385. Στο 7^ο και τελευταίο κανάλι η ελάχιστη τιμή είναι 63,00 η μέγιστη 93,00, ο μέσος όρος 80,590 και η τυπική απόκλιση 8,601.

Τα παραπάνω αποτελέσματα που αφορούν, τις τιμές που καταγράφονται και αποτυπώνονται από το δορυφόρο με γνώμονα πάντα τον αριθμό των εικονοστοιχείων που επιλέγονται κάθε φορά, τόσο για τους χώρους διάθεσης των απορριμμάτων όσο και για τις διαφορετικές καλύψεις γης φαίνονται πινακοποιημένα στο παράρτημα, ώστε να είναι ευκολότερη η περαιτέρω ανάλυση τους και μελέτη τους.

Spectral Signatures of Ground Cover Types



Ακολουθούν πίνακες όπου παρουσιάζονται οι καλύψεις γης εκτός χωματερών, και ο αριθμός των εικονοστοιχείων που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη ραδιοτιμή. Στο τέλος κάθε στήλης εμφανίζονται οι μέσοι όροι των ραδιοτιμών σε κάθε κανάλι.

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

| Φρύγανα | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|--|
| | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | |
| 94 | 4 | 46 | 1 | 64 | 2 | 82 | 2 | 125 | 1 | 168 | 3 | 63 | 1 | |
| 95 | 1 | 47 | 2 | 65 | 1 | 83 | 1 | 129 | 1 | 169 | 6 | 65 | 2 | |
| 96 | 2 | 48 | 6 | 66 | 4 | 84 | 4 | 130 | 1 | 170 | 7 | 66 | 3 | |
| 97 | 4 | 49 | 7 | 67 | 6 | 85 | 8 | 131 | 2 | 171 | 13 | 67 | 1 | |
| 98 | 4 | 50 | 12 | 68 | 5 | 86 | 11 | 132 | 2 | 172 | 3 | 68 | 4 | |
| 99 | 6 | 51 | 7 | 69 | 10 | 87 | 4 | 134 | 1 | 173 | 2 | 69 | 3 | |
| 100 | 6 | 52 | 3 | 70 | 7 | 88 | 4 | 135 | 2 | 174 | 2 | 70 | 3 | |
| 101 | 8 | 53 | 2 | 71 | 4 | 89 | 1 | 136 | 1 | 175 | 4 | 71 | 5 | |
| 102 | 3 | | 49,75 | 72 | 1 | 90 | 2 | 137 | 8 | | 171,03 | 72 | 7 | |
| 103 | 2 | | | | 68,38 | 91 | 2 | 139 | 2 | | | 73 | 3 | |
| | 98,93 | | | | | 94 | 1 | 140 | 4 | | | 74 | 2 | |
| | | | | | | | 86,35 | 141 | 3 | | | 75 | 4 | |
| | | | | | | | | 142 | 3 | | | 77 | 2 | |
| | | | | | | | | 144 | 1 | | | | 70,68 | |
| | | | | | | | | 146 | 2 | | | | | |
| | | | | | | | | 148 | 3 | | | | | |
| | | | | | | | | 152 | 2 | | | | | |
| | | | | | | | | 154 | 1 | | | | | |
| | | | | | | | | | 139,28 | | | | | |

Διπλωματική Εργασία

Ανάλυση Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων

με τη χρήση Τηλεπισκόπησης

| ΠΙΝΑΚΑΣ 17 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|----------|--------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|--------------|
| Βελανιδιές | | | | | | | | | | | | | |
| Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix |
| 66 | 1 | 26 | 2 | 24 | 3 | 72 | 2 | 55 | 1 | 131 | 2 | 19 | 1 |
| 68 | 2 | 28 | 3 | 26 | 2 | 73 | 3 | 56 | 1 | 132 | 1 | 20 | 1 |
| 69 | 1 | 29 | 3 | 28 | 3 | 74 | 1 | 57 | 1 | 133 | 1 | 21 | 2 |
| 70 | 2 | 30 | 5 | 29 | 2 | 75 | 2 | 60 | 1 | 134 | 1 | 23 | 4 |
| 71 | 4 | 31 | 4 | 30 | 3 | 76 | 1 | 66 | 1 | 135 | 2 | 25 | 2 |
| 72 | 4 | 32 | 4 | 31 | 7 | 77 | 2 | 67 | 1 | 136 | 1 | 26 | 3 |
| 73 | 7 | 33 | 5 | 32 | 2 | 78 | 2 | 68 | 4 | 137 | 2 | 27 | 3 |
| 74 | 3 | 34 | 4 | 33 | 2 | 79 | 1 | 70 | 1 | 138 | 4 | 28 | 1 |
| 75 | 4 | 37 | 3 | 34 | 3 | 81 | 3 | 73 | 1 | 139 | 3 | 29 | 1 |
| 76 | 1 | 38 | 1 | 35 | 3 | 82 | 3 | 74 | 1 | 140 | 6 | 30 | 1 |
| 77 | 2 | 40 | 2 | 39 | 1 | 83 | 3 | 75 | 1 | 141 | 6 | 31 | 2 |
| 80 | 1 | 42 | 2 | 42 | 1 | 84 | 1 | 77 | 3 | 142 | 2 | 32 | 3 |
| 81 | 1 | | 32,61 | 43 | 1 | 85 | 2 | 78 | 1 | 143 | 3 | 33 | 1 |
| 82 | 2 | | | 47 | 1 | 87 | 2 | 79 | 1 | 144 | 4 | 34 | 2 |
| 85 | 1 | | | 48 | 1 | 88 | 1 | 81 | 2 | | 139,08 | 35 | 1 |
| 86 | 2 | | | 53 | 1 | 89 | 1 | 83 | 1 | | | 36 | 1 |
| | 74,45 | | | 54 | 1 | 90 | 4 | 84 | 1 | | | 38 | 1 |
| | | | | 56 | 1 | 91 | 1 | 85 | 2 | | | 39 | 1 |
| | | | | | 32,5 | 94 | 1 | 86 | 2 | | | 40 | 2 |
| | | | | | | 95 | 1 | 87 | 1 | | | 46 | 1 |
| | | | | | | 97 | 1 | 89 | 2 | | | 48 | 1 |
| | | | | | | | 82,45 | | 81,39 | | | | 31,24 |

| Βάλτος | ΠΙΝΑΚΑΣ 18 | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|---------------|------|--------------|------|---------------|------|--------------|--|
| | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | |
| 70 | 1 | 29 | 8 | 25 | 5 | 79 | 1 | 49 | 1 | 131 | 1 | 16 | 1 | |
| 71 | 2 | 30 | 9 | 26 | 16 | 82 | 1 | 60 | 1 | 132 | 2 | 18 | 1 | |
| 72 | 9 | 31 | 4 | 27 | 9 | 83 | 1 | 61 | 2 | 133 | 2 | 19 | 6 | |
| 73 | 7 | 32 | 8 | 28 | 1 | 87 | 1 | 62 | 1 | 134 | 3 | 20 | 3 | |
| 74 | 8 | 33 | 2 | | 26,19 | 88 | 1 | 63 | 1 | 135 | 1 | 21 | 9 | |
| 75 | 3 | | 30,58 | | | 89 | 1 | 64 | 3 | 136 | 1 | 22 | 6 | |
| 76 | 1 | | | | | 90 | 1 | 65 | 1 | 138 | 2 | 23 | 4 | |
| | 73,03 | | | | | 91 | 2 | 66 | 3 | 139 | 3 | 24 | 1 | |
| | | | | | | 93 | 1 | 67 | 1 | 141 | 2 | | 20,81 | |
| | | | | | | 96 | 1 | 68 | 1 | 142 | 2 | | | |
| | | | | | | 97 | 2 | 70 | 2 | 143 | 1 | | | |
| | | | | | | 98 | 2 | 71 | 6 | 146 | 2 | | | |
| | | | | | | 101 | 1 | 72 | 1 | 148 | 2 | | | |
| | | | | | | 109 | 2 | 73 | 3 | 149 | 3 | | | |
| | | | | | | 112 | 2 | 75 | 2 | 150 | 2 | | | |
| | | | | | | 113 | 3 | 79 | 1 | 151 | 2 | | | |
| | | | | | | 114 | 1 | 81 | 1 | | 141,06 | | | |
| | | | | | | 115 | 2 | | 68,19 | | | | | |
| | | | | | | 116 | 1 | | | | | | | |
| | | | | | | 117 | 2 | | | | | | | |
| | | | | | | 121 | 1 | | | | | | | |
| | | | | | | 124 | 1 | | | | | | | |
| | | | | | | | 102,61 | | | | | | | |

ΠΙΝΑΚΑΣ
19

| Δάσος | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
|-------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|---------------|--------|--------------|--------|
| | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix |
| 62 | 1 | 25 | 5 | 22 | 1 | 52 | 1 | 50 | 1 | 138 | 1 | 17 | 1 | |
| 63 | 1 | 26 | 18 | 24 | 5 | 53 | 1 | 51 | 2 | 139 | 4 | 18 | 2 | |
| 64 | 4 | 27 | 12 | 25 | 18 | 55 | 3 | 52 | 2 | 140 | 10 | 19 | 2 | |
| 65 | 6 | 28 | 2 | 26 | 9 | 56 | 2 | 54 | 4 | 141 | 18 | 20 | 5 | |
| 66 | 13 | | 26,30 | 27 | 3 | 57 | 2 | 55 | 4 | 142 | 3 | 21 | 10 | |
| 67 | 8 | | | 28 | 1 | 58 | 1 | 56 | 4 | 143 | 1 | 22 | 4 | |
| 68 | 4 | | | | 25,27 | 59 | 5 | 57 | 6 | | 140,57 | 23 | 7 | |
| | 65,86 | | | | | 60 | 9 | 58 | 6 | | | 24 | 3 | |
| | | | | | | 61 | 8 | 59 | 2 | | | 25 | 2 | |
| | | | | | | 62 | 4 | 60 | 2 | | | 26 | 1 | |
| | | | | | | 63 | 1 | 61 | 2 | | | | 21,57 | |
| | | | | | | | 59,14 | 62 | 1 | | | | | |
| | | | | | | | | 63 | 1 | | | | | |
| | | | | | | | | | 56,51 | | | | | |

| Καλλιέργειε | Κανάλι 1 | ΠΙΝΚΑΣ 20 | Κανάλι 2 | Κανάλι 3 | Κανάλι 4 | Κανάλι 5 | Κανάλι 6 | Κανάλι 7 | | | | | |
|-------------|--------------|-----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|-----|---------------|----|-------------|
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | | | | |
| 67 | 2 | 27 | 5 | 27 | 5 | 85 | 1 | 72 | 1 | 141 | 3 | 22 | 2 |
| 68 | 3 | 28 | 4 | 28 | 4 | 92 | 2 | 73 | 2 | 142 | 4 | 23 | 4 |
| 69 | 5 | 29 | 7 | 29 | 7 | 94 | 1 | 74 | 2 | 143 | 5 | 24 | 1 |
| 70 | 8 | 30 | 1 | 30 | 1 | 98 | 1 | 75 | 1 | 144 | 2 | 25 | 5 |
| 71 | 3 | 31 | 3 | 31 | 3 | 99 | 1 | 76 | 1 | 145 | 5 | 26 | 2 |
| 72 | 5 | 32 | 5 | 32 | 5 | 100 | 1 | 77 | 3 | 146 | 6 | 27 | 2 |
| 73 | 7 | 33 | 5 | 33 | 5 | 101 | 2 | 78 | 4 | 147 | 4 | 28 | 3 |
| 74 | 3 | 34 | 1 | 34 | 1 | 103 | 2 | 80 | 1 | 148 | 5 | 29 | 1 |
| 75 | 4 | 35 | 4 | 35 | 4 | 104 | 2 | 82 | 2 | 149 | 2 | 30 | 1 |
| | 71,23 | 36 | 2 | 36 | 2 | 105 | 1 | 83 | 1 | 150 | 4 | 31 | 4 |
| | | 38 | 1 | 38 | 1 | 106 | 1 | 84 | 3 | | 145,53 | 32 | 1 |
| | | 40 | 1 | 40 | 1 | 107 | 3 | 85 | 2 | | | 33 | 1 |
| | | 41 | 1 | 41 | 1 | 108 | 1 | 86 | 1 | | | 34 | 2 |
| | | | 31,58 | | 31,58 | 109 | 2 | 88 | 1 | | | 35 | 1 |
| | | | | | | 110 | 1 | 89 | 2 | | | 37 | 3 |
| | | | | | | 112 | 2 | 90 | 1 | | | 38 | 2 |
| | | | | | | 113 | 1 | 91 | 2 | | | 39 | 3 |
| | | | | | | 115 | 1 | 95 | 1 | | | 41 | 2 |
| | | | | | | 116 | 1 | 98 | 2 | | | | 30,3 |
| | | | | | | 117 | 3 | 102 | 3 | | | | |
| | | | | | | 118 | 3 | 108 | 1 | | | | |
| | | | | | | 119 | 1 | 109 | 2 | | | | |
| | | | | | | | 109,3 | 117 | 1 | | | | |
| | | | | | | | | | 86,85 | | | | |

Διπλωματική Εργασία

Ανάλυση Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων

με τη χρήση Τηλεπισκόπησης

| Πλατύφυλλα | ΠΙΝΑΚΑΣ 21 | | | | | | | | | | | | |
|------------|--------------|------|--------------|------|-------------|------|---------------|------|----------|------|--------------|------|--------------|
| | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 |
| Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ | Ραδ. | Αρ.Ριχ |
| 59 | 1 | 25 | 7 | 19 | 1 | 79 | 1 | 53 | 2 | 125 | 1 | 16 | 2 |
| 61 | 4 | 26 | 11 | 20 | 2 | 85 | 1 | 55 | 2 | 126 | 5 | 17 | 6 |
| 62 | 6 | 27 | 12 | 21 | 10 | 89 | 1 | 56 | 1 | 127 | 9 | 19 | 5 |
| 63 | 7 | 28 | 6 | 22 | 9 | 91 | 1 | 58 | 2 | 128 | 10 | 20 | 9 |
| 64 | 9 | 29 | 2 | 23 | 3 | 92 | 2 | 59 | 1 | 129 | 2 | 21 | 6 |
| 65 | 7 | 30 | 1 | 24 | 6 | 93 | 1 | 60 | 2 | 131 | 1 | 22 | 6 |
| 66 | 4 | 32 | 1 | 25 | 3 | 94 | 1 | 63 | 1 | 132 | 4 | 23 | 1 |
| 68 | 1 | | 26,83 | 26 | 4 | 99 | 2 | 64 | 3 | 133 | 5 | 24 | 2 |
| 70 | 1 | | | 28 | 1 | 100 | 2 | 65 | 2 | 134 | 1 | 25 | 1 |
| | 63,73 | | | 29 | 1 | 101 | 2 | 66 | 3 | 135 | 2 | 26 | 2 |
| | | | | | 22,9 | 103 | 3 | 67 | 2 | | 129,1 | | 20,38 |
| | | | | | | 104 | 1 | 68 | 3 | | | | |
| | | | | | | 105 | 2 | 69 | 2 | | | | |
| | | | | | | 106 | 5 | 70 | 5 | | | | |
| | | | | | | 107 | 1 | 71 | 2 | | | | |
| | | | | | | 108 | 3 | 72 | 1 | | | | |
| | | | | | | 110 | 2 | 73 | 1 | | | | |
| | | | | | | 111 | 1 | 74 | 1 | | | | |
| | | | | | | 113 | 1 | 75 | 1 | | | | |
| | | | | | | 114 | 1 | 77 | 1 | | | | |
| | | | | | | 115 | 2 | 78 | 1 | | | | |
| | | | | | | 121 | 1 | 79 | 1 | | | | |
| | | | | | | | 104,45 | | 2 | | | | |

| Αστική Περιοχή | ΠΙΝΑΚΑΣ 22 | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|------|--------------|------|---------------|------|--------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------|--|
| | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | |
| 103 | 1 | 48 | 2 | 59 | 1 | 77 | 1 | 112 | 2 | 149 | 2 | 63 | 1 | |
| 104 | 2 | 50 | 2 | 62 | 1 | 78 | 1 | 115 | 2 | 150 | 7 | 64 | 1 | |
| 105 | 1 | 51 | 3 | 63 | 1 | 79 | 3 | 116 | 1 | 151 | 6 | 67 | 2 | |
| 107 | 4 | 52 | 1 | 65 | 2 | 80 | 7 | 118 | 1 | 152 | 10 | 68 | 2 | |
| 108 | 1 | 53 | 6 | 66 | 3 | 81 | 2 | 120 | 1 | 153 | 11 | 69 | 1 | |
| 110 | 5 | 54 | 1 | 67 | 1 | 82 | 2 | 125 | 2 | 154 | 3 | 70 | 1 | |
| 111 | 2 | 55 | 1 | 68 | 1 | 83 | 3 | 126 | 1 | | 151,77 | 73 | 1 | |
| 112 | 3 | 56 | 4 | 69 | 1 | 84 | 2 | 127 | 1 | | | 77 | 2 | |
| 114 | 1 | 57 | 1 | 70 | 1 | 85 | 4 | 128 | 1 | | | 78 | 5 | |
| 115 | 1 | 58 | 5 | 71 | 3 | 86 | 3 | 129 | 2 | | | 79 | 1 | |
| 116 | 4 | 59 | 3 | 72 | 1 | 87 | 3 | 130 | 1 | | | 81 | 2 | |
| 118 | 1 | 60 | 2 | 73 | 2 | 88 | 2 | 131 | 2 | | | 82 | 3 | |
| 119 | 2 | 61 | 1 | 74 | 2 | 89 | 2 | 132 | 2 | | | 83 | 1 | |
| 121 | 2 | 62 | 2 | 75 | 2 | 90 | 3 | 133 | 1 | | | 84 | 1 | |
| 122 | 1 | 64 | 1 | 76 | 2 | 93 | 1 | 134 | 1 | | | 85 | 1 | |
| 123 | 3 | 65 | 2 | 77 | 3 | | 83,87 | 135 | 2 | | | 86 | 1 | |
| 124 | 1 | 67 | 1 | 78 | 2 | | | 136 | 1 | | | 87 | 2 | |
| 125 | 1 | 69 | 1 | 79 | 2 | | | 137 | 1 | | | 88 | 3 | |
| 126 | 1 | | 56,69 | 80 | 1 | | | 140 | 2 | | | 89 | 1 | |
| | 114,921 | | | | 74,232 | | | | 132,59 | | | | 80,59 | |

| Ελιές | ΠΙΝΑΚΑΣ 23 | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|--------------|------|---------------|------|--------------|--|
| | Κανάλι 1 | | Κανάλι 2 | | Κανάλι 3 | | Κανάλι 4 | | Κανάλι 5 | | Κανάλι 6 | | Κανάλι 7 | |
| Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | Ραδ. | Αρ.Ρix | |
| 72 | 5 | 29 | 3 | 29 | 1 | 71 | 1 | 67 | 1 | 146 | 1 | 25 | 1 | |
| 73 | 4 | 30 | 6 | 30 | 1 | 73 | 3 | 68 | 1 | 147 | 2 | 26 | 3 | |
| 74 | 13 | 31 | 11 | 31 | 1 | 74 | 5 | 71 | 2 | 148 | 13 | 27 | 2 | |
| 75 | 12 | 32 | 15 | 32 | 3 | 75 | 5 | 72 | 1 | 149 | 14 | 28 | 1 | |
| 76 | 5 | 33 | 11 | 33 | 7 | 76 | 4 | 73 | 1 | 150 | 9 | 29 | 1 | |
| 77 | 8 | 34 | 4 | 34 | 7 | 77 | 12 | 74 | 4 | 151 | 7 | 30 | 3 | |
| 78 | 2 | 37 | 1 | 35 | 8 | 78 | 10 | 76 | 3 | 152 | 3 | 31 | 8 | |
| 79 | 2 | | 31,84 | 36 | 6 | 79 | 2 | 77 | 3 | 153 | 2 | 32 | 7 | |
| | 74,98 | | | 37 | 5 | 80 | 4 | 78 | 1 | | 149,39 | 33 | 3 | |
| | | | | 38 | 3 | 81 | 2 | 79 | 4 | | | 34 | 4 | |
| | | | | 39 | 3 | 82 | 1 | 80 | 4 | | | 35 | 2 | |
| | | | | 40 | 2 | 83 | 2 | 82 | 1 | | | 36 | 4 | |
| | | | | 41 | 2 | | 77,08 | 83 | 1 | | | 37 | 2 | |
| | | | | 43 | 1 | | | 84 | 3 | | | 38 | 3 | |
| | | | | 46 | 1 | | | 85 | 2 | | | 39 | 2 | |
| | | | | | 35,65 | | | 86 | 3 | | | 41 | 2 | |
| | | | | | | | | 87 | 2 | | | 42 | 2 | |
| | | | | | | | | 88 | 1 | | | 44 | 1 | |
| | | | | | | | | 89 | 2 | | | | 33,35 | |
| | | | | | | | | 91 | 82,67 | | | | | |

5.3 Στατιστική ανάλυση των χώρων διάθεσης των απορριμμάτων

Αναλύοντας στατιστικά τη σχέσεις των χώρων διάθεσης και άρα τις δεδομένες φασματικές υπογραφές, με τη βοήθεια και χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS θα διαπιστώσει κανείς τα εξής:

Εξετάζοντας τις διαφορές των μέσων όρων των χωματερών με διαφορετικούς πληθυσμούς εικονοστοιχείων και οδηγούμενοι σε μια πολλαπλή συσχέτιση των μέσων όρων (Bonferroni test) με στόχο την εύρεση στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ τους (χωματερές) και σε κάθε κανάλι ξεχωριστά. Συνδυαζόμενα προκύπτουν τα παρακάτω):

5.3.1 Κανάλι 1^ο. Από τον πίνακα των αποτελεσμάτων multiple comparison table προκύπτει ότι: Οι διαφορές των μέσων όρων των χωματερών 1,2,3 (1-2,1-3) με την εξαρτημένη μεταβλητή το κανάλι (1), δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους, ενώ οι υπόλοιποι συνδυασμοί, κρατώντας πάντοτε ως εξαρτημένη μεταβλητή το κανάλι 1 με διάστημα εμπιστοσύνης 95%, διαφέρουν σημαντικά και με αστερίσκο, γργονός που σημειώνεται απο το λογισμικό SPSS. Αυτό σημαίνει ότι οι 10 χωματερές εκτός των τριών πρώτων διατείνονται από ένα υψηλότερο σημείο ραδιομετρικών τιμών από ότι οι πρώτες, χαρακτηριστικό το οποίο διακρίνεται και στο διάγραμμα «Φασματικής Απόκρισης Χώρων Διάθεσης». Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι το 1^ο κανάλι του Landsat TM εφαρμόζεται κυρίως για τον διαχωρισμό εδάφους-βλάστησης θα μπορούσε κάποιος να υποστηρίξει ότι οι πρώτες 3 χωματερές περικλείουν περισσότερα χαρακτηριστικά βλάστησης από ότι οι υπόλοιπες, επιχείρημα όμως που αντικρούεται από το γεγονός ότι ο μέσος όρος τους είναι πάνω από το 1/3 της τιμής του 255 (μέγιστη ανακλαστικότητα) και έτσι δεν είναι δυνατόν να παρουσιάζουν χαρακτηριστικά βλάστησης. Τα παραπάνω δικαιολογούνται σε μεγαλύτερο βαθμό αν εξετάσουμε το επόμενο κανάλι. Προχωρώντας στους επόμενους χώρους διάθεσης θα δούμε ότι μέχρι την 3^η χωματερή οι διαφορές μέσων όρων δεν αλλάζουν αφού ισχύει ο παραπάνω συνδυασμός. Διατηρώντας σταθερή τη 4^η χωματερή και αφαιρώντας του μέσους όρους των υπολοίπων θα διαπιστώσουμε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους και ο μέσος όρος των 9 αυτών χώρων διάθεσης αποδίδει περίπου το 40% της συνολικής πληροφορίας του 1^{ου} καναλιού. Προχωρώντας στην εξέταση των επομένων χωματερών διατηρώντας πάντοτε σαν σταθερό όρο το μέσο όρο της χωματερής που εξετάζουμε θα διαπιστώσουμε ότι ισχύουν οι παραπάνω συνδυασμοί, εκείνοι δηλαδή που αναφέρθηκαν στην περίπτωση του 4^{ου} χώρου διάθεσης των απορριμμάτων. Έτσι για το 1^ο κανάλι συμπερασματικά αναφέρουμε ότι 10 χώροι διάθεσης των απορριμμάτων αποδίδουν μέσο όρο ο οποίος βρίσκεται στο 40% της κλίμακας 0-255 ενώ 3 χώροι διάθεσης αποδίδουν μέσο όρο που κυμαίνεται στο 29% της ίδιας αριθμητικής κλίμακας.

5.3.2 Κανάλι 2^ο. Αναλύοντας τις ραδιομετρικές τιμές του 2^{ου} καναλιού και ακολουθώντας την ίδια διαδικασία όπως προηγουμένως αναφέρουμε τα παρακάτω. Διατηρώντας σταθερό το μέσο όρο του 1^{ου} χώρου διάθεσης και αφαιρώντας του μέσους όρους των υπολοίπων εξάγεται ότι στατιστικά σημαντική διαφορά δεν υφίσταται στους συνδυασμούς των χώρων διάθεσης 1-2 και 1-3. Οι υπόλοιποι συνδυασμοί χωματερών πάντοτε με βάση το μέσο όρο της 1^{ης} παρουσιάζουν έντονες στατιστικές διαφορές, γεγονός που συνέβαινε και στο 1^ο κανάλι. Οι πρώτες 3 χωματερές αποδίδουν μέσο όρο 42,1, δηλαδή περίπου στο 16,5% της κλίμακας 0-255. Οι συνδυασμοί εκείνοι που παρουσιάζουν σημαντική διαφορά αποδίδουν μέσο όρο 52,55 και βρίσκονται περίπου στο 20,6% της παραπάνω αριθμητικής κλίμακας η οποία σημειωτέον ορίζει την 8-bit πληροφορία που καταγράφεται από τους αισθητήρες του Landsat και προέρχεται από το εύρος των ραδιομετρικών τιμών που παρουσιάζουν τα επιλεγμένα εικονοστοιχεία. Οι χαμηλοί μέσοι όροι και των 13 χώρων διάθεσης στο συγκεκριμένο κανάλι οφείλονται στο ότι το κανάλι αυτό χαρακτηρίζεται κυρίως απο την ανάκλαση στο πράσινο υγιούς βλάστησης κάτι που δεν ισχύει σε χωματερές όπου η εν

γένει βλάστηση και πόσο μάλλον η υγιής, απουσιάζει. Μέχρι και τον 3^ο χώρο διάθεσης οι συνδυασμοί που δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά παραμένουν οι ίδιοι, διατηρώντας σταθερούς διαδοχικούς μέσους όρους εκείνων της 2^{ης} και 3^{ης} χωματερής και αφαιρώντας τους υπόλοιπους. Σε περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων και αφαιρώντας μέσους όρους χωματερών από το 4^ο χώρο διάθεσης οι συνδυασμοί που φαίνεται να έχουν μικρή στατιστική διαφορά είναι οι 4-5, 4-7, 4-8, 4-10, 4-12 και 4-13. Ο μέσος όρος τους είναι 51,04 δηλαδή βρίσκεται στο 20,01% του 0-255. Παρατηρώντας και το διάγραμμα όπου σχεδιάζονται οι φασματικές υπογραφές των χώρων διάθεσης οι παραπάνω κατανομές των μέσων όρων τους επιβεβαιώνονται εξίσου. Αν και οι μέσες τιμές των συνδυασμών που αναφέρθηκαν αρχίζουν από ένα υψηλότερο σημείο από εκείνο των 3^{ων} πρώτων, δεν μπορεί να υποστηριχθεί ότι οι χώροι διάθεσης στην έκταση που καταλαμβάνουν περιλαμβάνουν βλάστηση και μάλιστα υγιή. Στην περίπτωση της ανάλυσης των συνδυασμών που προκύπτουν με την διατήρηση του μέσου όρου της 5^{ης} χωματερής σταθερό και με την αφαίρεση των άλλων, θα λέγαμε ότι τα ζευγάρια των τιμών που παρουσιάζουν μικρή στατιστική διαφορά σε σχέση με τα υπόλοιπα είναι τα 5-2, 5-3, 5-4, 5-7, 5-8, 5-10 και 5-13. Ο μέσος όρος τους είναι 48,46 δηλαδή το 19% από 0-255. Φαίνεται λοιπόν ότι οι προαναφερόμενοι συνδυασμοί εμφανίζουν να αποδίδουν την καλύτερη φασματική απεικόνιση στο 2^ο κανάλι, δηλαδή η 5^η χωματερή έχει μέσο όρο ο οποίος προσεγγίζει σημαντικά των υπολοίπων (των χωματερών που συντελούν τα ζευγάρια των συνδυασμών). Η διατήρηση της σταθερότητας του μέσου όρου της 6^{ης} χωματερής ως πρώτο όρο της αφαιρετικής διαδικασίας που εφαρμόστηκε και παραπάνω αποδίδει τους 6-7, 6-11, και 6-12, συνδυασμούς οι οποίοι δεν διαφέρουν οι μέσοι όροι σημαντικά από τους υπόλοιπους. Ο 7ος χώρος διάθεσης απορριμμάτων φαίνεται να έχει μικρή στατιστικά διαφορά στους μέσους όρους με τους μέσους όρους των χώρων 4,5,6,7,8,10,11,12 και 13. Οι υπόλοιποι συνδυασμοί διαπιστώνεται ότι διακρίνονται από μεγάλη στατιστική διαφορά κάτι που εμμέσως αναφέρθηκε και παραπάνω. Εξετάζοντας τις επόμενες χωματερές θα δούμε ότι ισχύουν ακριβώς οι ίδιοι συνδυασμοί με τους παραπάνω με τη διαφορά ότι οι σταθεροί όροι της πράξης της αφαίρεσης κάθε φορά είναι διαφορετικοί και ταυτίζονται με το προς εξέταση χώρο διάθεσης.

- 5.3.3 Κανάλι 3^ο.** Εξετάζοντας τις τιμές της ανακλαστικότητας των χώρων διάθεσης όπως καταγράφονται στο 3ο κανάλι του Landsat διαπιστώνεται ότι διατηρώντας σταθερό το μέσο όρο της 1^{ης} χωματερής και αφαιρώντας τους υπόλοιπους οι οποίοι αντιπροσωπεύουν συγκεκριμένες χωματερές προκύπτει ότι οι συνδυασμοί εκείνοι που διακρίνονται από μικρότερη στατιστική διαφορά με μια στάθμη σημαντικότητας 95% είναι οι 1-2, 1-3 και 1-4 δηλαδή παρατηρείται μια ανάλογη κατάσταση όπως και στα δύο προηγούμενα κανάλια ως προς τις 3 πρώτες χωματερές. Η κυριότερη εφαρμογή του 3^{ου} καναλιού είναι ο διαχωρισμός των φυτών μεταξύ τους, γεγονός που προϋποθέτει την ύπαρξη βλάστησης κάτι που μάλλον δεν ισχύει στην περίπτωση μας. Οι τυχόν αποδιδόμενες τιμές στο εν λόγω κανάλι μπορεί να οφείλονται σε άλλες αιτίες όπως σκίαση λόγω ανάγλυφου και όχι στη φυτική κάλυψη του εδάφους, των χωματερών. Αναλύοντας τη σχέση της 2^{ης} χωματερής με τις υπόλοιπες κρατώντας πάντοτε σταθερό το μέσο όρο αυτής παρατηρούμε ότι συνδυασμοί που προκύπτουν με γνώμονα τη μικρότερη στατιστική διαφορά στους μέσους όρους έναντι των άλλων είναι οι 2-1, 2-3 και 2-4 γεγονός που αναλύθηκε και αναφέρθηκε παραπάνω. Και η 3^η χωματερή φαίνεται να δημιουργεί τους ίδιους συνδυασμούς με τους προηγούμενους. Διατηρώντας σταθερό το μέσο όρο της 4^{ης} χωματερής και αφαιρώντας τους υπόλοιπους θα διαπιστώσουμε ότι οι μικρότερες στατιστικές διαφορές που υπάρχουν είναι εκείνες στους συνδυασμούς 4-1,4-2,4-3,4-5,4-7,4-8 και 4-10.

Συμπερασματικά για το τρίτο κανάλι φαίνεται ότι οι συνδυασμοί αυτοί συγκεντρώνουν μεγαλύτερη πληροφορία μέσων όρων γύρω από τη χωματερή (4), γεγονός που μας κάνει να παραδεχτούμε

λαμβάνοντας υπ' όψιν και τα προηγούμενα ότι η (4) παρουσιάζει να έχει μια κεντρικότητα ως προς τους μέσους όρους των υπολοίπων. Δηλαδή στο 3^ο κανάλι οι χωματερές συγκεντρώνονται γύρω από τη (4) με μικρή διακύμανση από τον χαρακτηριζόμενο κεντρικό μέσο όρο 64,81. Η παραπάνω κατάσταση ενισχύεται ακόμα περισσότερο αν κάποιος εξετάσει και τα τυπικά σφάλματα της εν λόγω κατανομής, όπου εύκολα διαπιστώνεται ότι οι συνδυασμοί που παρουσιάζουν τη μικρότερη στατιστική διαφορά στους μέσους όρους έχουν κατά βάση και το μικρότερο τυπικό σφάλμα. Οι συνδυασμοί που προκύπτουν διατηρώντας σταθερό το μέσο όρο της 5^{ου} χώρου διάθεσης απορριμμάτων είναι οι 5-4,5-7,5-8,5-10 και 5-13. Οι χωματερές αυτές έχουν ένα μέσο όρο στο 3^ο κανάλι 67,4 λίγο υψηλότερο από τον προηγούμενο κεντρικό μέσο όρο. Συμπερασματικά η 5^η χωματερή έχει μεγαλύτερο μέσο όρο εκκίνησης στο 3^ο κανάλι από τις προηγούμενες. Η πληροφορία που αποδίδεται από αυτές (ανακλαστικότητα) είναι περίπου στο ¼ της συνολικής πληροφορίας του 3^{ου} καναλιού και συνδυάζονται το 50% του συνόλου των χωματερών. Στην 6^η χωματερή η κατάσταση είναι λίγο διαφορετική από την προηγούμενη.

Οι συνδυασμοί που τελικά προκύπτουν είναι οι 6-7, 6-9,6-11 και 6-12. Οι εν λόγω χωματερές παρουσιάζουν μια ομοιογενή κατάσταση που αποτυπώνεται και στο διάγραμμα Φασματικών Αποκρίσεων αλλά και μπορεί να ερμηνευτεί, αν λάβουμε υπ' όψιν τα φυσικά χαρακτηριστικά των χώρων διάθεσης. Από την επιτόπια έρευνα προέκυψε ότι και οι 5 χώροι διάθεσης συνιστούν μια δέσμη χαρακτηριστικών η οποία αποτελείται από μεγάλες κλίσεις ανάγλυφου, επίπεδα διάθεσης των απορριμμάτων, παρόμοια κάλυψη εδάφους και σχεδόν ίδια εδαφολογικά χαρακτηριστικά. Ο μέσος όρος των 5 χώρων διάθεσης είναι 80,47 αρκετά υψηλότερος από τους προηγούμενους καταγραφόμενους μέσους όρους εγγίζοντας το 1/3 περίπου της συνολικής πληροφορίας που αποδίδεται από το 3^ο κανάλι. Στην επόμενη χωματερή παρουσιάζεται το μεγαλύτερο στατιστικό ενδιαφέρον αφού δημιουργούνται οι περισσότεροι συνδυασμοί χώρων διάθεσης γεγονός που παραπέμπει στο συμπέρασμα ότι οι μικρότερες στατιστικές διαφορές δημιουργούνται με τη διατήρηση της σταθερότητας του μέσου όρου της 7^{ης} χωματερές και αφαίρεσης των υπολοίπων. Δηλαδή ο 7^{ος} κατά σειρά χώρος διάθεσης παρουσιάζει μεγαλύτερη κεντρικότητα από τον 4^ο. Ο μέσος όρος των χώρων αυτών είναι 71,84 δηλαδή μεταξύ του 64,81 και του 80,47. Το 3^ο λοιπόν κανάλι συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό της πληροφορίας γύρω από τη χωματερή (7) και (4) διαχωρίζοντας κατά κάποιο τρόπο τις (1),(2) και (3). Η διατήρηση της σταθερότητας του μέσου όρου της 8^{ης} χωματερές και της αφαίρεσης των υπολοίπων δημιουργεί τους συνδυασμούς 8-4,8-5,8-7,8-9,8-10,8-12 και 8-13. Ο 8^{ος} χώρος διάθεσης δεν έχει μεγάλη διαφορά στη συμπεριφορά του μέσου όρου αφού η κεντρικότητα της 7^{ης} χωματερές συνυπάρχει με ελάχιστη διαφορά με αυτή της 8^{ης} χωρίς να μεταβάλλονται σημαντικά τα υπόλοιπα δεδομένα. Εξετάζοντας και στοιχειοθετώντας τις υπόλοιπες χωματερές ως προς τους μέσους όρους τους και με γνώμονα την μικρότερη στατιστική τους διαφορά, οι προαναφερόμενοι συνδυασμοί δεν μεταβάλλονται γεγονός που σημαίνει ότι τόσο οι χώροι (12) και (13) όσο και οι (9),(10) και (11) δεν παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις μέσων όρων αρά και ποσού ανακλαστικότητας καταγραφόμενης από τον Landsat στο 3^ο κανάλι. Συμπερασματικά, το μεγαλύτερο ποσοστό της πληροφορίας και της συσχέτισεως των χώρων διάθεσης ενσωματώνεται γύρω από την 7^η και 4^η χωματερή οι οποίες έχουν κεντρικό ρόλο στο 3^ο κανάλι και διαχωρίζουν τις υπόλοιπες. Επιπλέον από την Ανάλυση Διακύμανσης το εν λόγω κανάλι παρουσιάζει την μικρότερη διαμοαδική διακύμανση.

5.3.4 4^ο Κανάλι. Στο 4^ο κανάλι οι συνδυασμοί που δημιουργούνται όταν κρατήσουμε σταθερό το μέσο όρο της 1^{ης} χωματερές είναι οι 1-2,1-5,1-7,1-8 και 1-13. Με μια πρώτη ματιά θα έλεγε κανείς ότι οι παραπάνω συνδυασμοί πάντα για το 4^ο κανάλι διαφέρουν σημαντικά από τους υπόλοιπους οι οποίοι ήταν σχεδόν όμοιοι για τα πρώτα 3 κανάλια και μάλλον αναμενόμενοι, όταν παρατηρήσουμε διεξοδικότερα το διάγραμμα των Φασματικών Αποκρίσεων των χωματερών. Αυτή ίσως η ανωμαλία να οφείλεται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι το 4^ο κανάλι του δορυφόρου Landsat χρησιμοποιείται για την απογραφή της βιομάζας, χωρίς να μπορούμε με μεγάλη βεβαιότητα να αποφανθούμε για την προέλευση αυτής της βιομάζας.

Δηλαδή δεν μπορούμε να πούμε αν είναι μόνο βλάστηση ή και κάτι άλλο. Σημειώνουμε σε ότι στην περίπτωση μας όπου αναλύουμε φασματικές υπογραφές χωματερών η ενδεχόμενη βιομάζα μπορεί να προέρχεται από τα οργανικά τα οποία εναποτίθενται στους χώρους διάθεσης και αποτελούν στοιχείο σύστασης των απορριμμάτων. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των απορριμμάτων στην Ελλάδα αποτελείται από οργανικά και αυτό αυξάνεται στην περίπτωση που εξετάζουμε περιοχές με αγροτική οικονομία όπως είναι η Λέσβος. Ενώ στα προηγούμενα 3 κανάλια φαίνεται να υπήρχε μια κανονικότητα στη διάταξη και στις τιμές των μέσων όρων, στο 4^ο κανάλι φαίνεται να υπάρχει μια εντελώς διαφορετική κατανομή μέσων όρων και των τιμών τους, πράγμα που αποτυπώνεται και στους αποδιδόμενους συνδυασμούς χωματερών με μικρότερη στατιστική διαφορά μεταξύ τους. Προχωρώντας παραπέρα και διατηρώντας σταθερό το μέσο όρο της 2^{ης} χωματερής σαν αφιρετό όρο, θα διαπιστώσουμε ότι οι συνδυασμοί που παρουσιάζουν τη μικρότερη στατιστική διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 95% είναι οι 2-1,2-5,2-8 και 2-13, οι οποίοι δεν διαφέρουν και πολύ από τους προηγούμενους. Και η 3^η χωματερή εξετάζομενη ως προς τα ίδια παρουσιάζει τους εξής συνδυασμούς: 3-5,3-7,3-11 και 3-13. Συνυπολογίζοντας τα παραπάνω θα έλεγε κανείς ότι οι τρεις πρώτες χωματερές παρουσιάζουν μια σχεδόν ίδια φασματική συμπεριφορά ως προς τις υπόλοιπες και ότι αποτελούν μια ομάδα χωματερών με μικρές μεταξύ τους διαφορές.

Το παραπάνω γεγονός είναι δυνατόν να οφείλεται και στα φυσιογραφικά τους χαρακτηριστικά τα οποία και στις τρεις περιπτώσεις μάλλον ταυτίζονται. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον εστιάζεται στην περίπτωση της 4^{ης} χωματερής όπου από τον πίνακα φαίνεται ότι ο μοναδικός συνδυασμός που δημιουργείται είναι ο 4-10 όπου παρουσιάζεται και η μικρότερη στατιστική διαφορά μέσων όρων. Η 4^η λοιπόν χωματερή παρουσιάζει μια ιδιομορφία σε σχέση με τις υπόλοιπες αφού και στα προηγούμενα κανάλια τα οποία αναλύθηκαν διεξοδικά φαίνεται να παρεκκλίνει και να δίνει διαφορετικά αποτελέσματα ως προς τις τιμές ανακλαστικότητας από τα αναμενόμενα και σε σχέση με τους άλλους χώρους διάθεσης. Παρουσιάζει την μεγαλύτερη ανακλαστικότητα και αυτό είναι δυνατόν να οφείλεται ότι τα επιλεγμένα εικονοστοιχεία δεν ήταν αποκλειστικά απορρίμματα αλλά και ξερή γη η οποία δεν ήταν εύκολη η αποεπιλογή της επειδή κάλυπτε μεσοδιαστήματα που δημιουργούνταν από τον τρόπο εναπόθεσης των απορριμμάτων. Η 5^η χωματερή δημιουργεί τους συνδυασμούς 5-1,5-2,5-3,5-7,5-8, και 5-13. Οι παραπάνω χωματερές έχουν μέσο όρο στο 4^ο κανάλι 85,32, περίπου το 1/3 της συνολικής πληροφορίας του 4^{ου} καναλιού. Η ομαδοποίηση των 7 χώρων διάθεσης διακρίνεται και στο διάγραμμα των φασματικών υπογραφών, επομένως ο συσχετισμός μεταξύ τους είναι εντονότερος από ότι συμβαίνει στην 4^η χωματερή. Η 6^η χωματερή ίσως θα έπρεπε να σχολιαστεί με ιδιαίτερη μνεία αφού δεν μπορεί να συνδυαστεί με καμία απολύτως άλλη χωματερή, γεγονός που δεν έχει ξανασυμβεί σε ένα από τα προηγούμενα 3 κανάλια.

Η λογική εξήγηση αυτής της δυσλειτουργίας μάλλον είναι ότι ο χώρος στον οποίο εναποτίθενται τα απορρίμματα έχει κάποια χαρακτηριστικά και ιδιότητες τα οποία δεν υπάρχουν πουθενά αλλού. Κατά βάση είναι εξ'ολοκλήρου αμμώδης με μεγάλη υγρασία (ύπαρξη μικρής λίμνης και πολλών στάσιμων νερών) και επιπλέον οι κλίσεις είναι κάτι παραπάνω από έντονες. Ο χώρος αυτός είναι πρώην λατομείο εξόρυξης οικοδομικών υλικών το οποίο εγκαταλείφθηκε και χρησιμοποιείται προς το παρόν ως χώρος διάθεσης απορριμμάτων. Οι συνδυασμοί που δημιουργούνται από την 7^η χωματερή είναι 7-1,7-3,7-5,7-11 και 7-13. συγκεντρώνουν το 1/3 του συνόλου της πληροφορίας του 4^{ου} καναλιού, δηλαδή κάτι παραπάνω από τους συνδυασμούς της 5^{ης} χωματερής, αφού ο μέσος όρος τους είναι 85,32 έναντι 88,32. Λόγω της μικρής διαφοράς της 5^{ης} και 7^{ης} χωματερής ως προς τις στατιστικές σημαντικότητες με τις υπόλοιπες θα ήταν δυνατόν να ομαδοποιηθούν σε μία κατηγορία χωματερών όπως η (1), (2) και (3). Η διατήρηση της σταθερότητας του μέσου όρου της 8^{ης} χωματερής μας δίνει τους συνδυασμούς 8-1,8-2,8-5 και 8-13. Ο μέσος όρος των 5 παραπάνω χωματερών φτάνει το 83,37 κάτι λιγότερο από το 1/3 της συνολικής πληροφορίας, αριθμός που δεν μεταλλάσσεται σημαντικά από τις προηγούμενες περιπτώσεις. Προχωρώντας παρακάτω και

εξετάζοντας την συμπεριφορά των υπολοίπων χώρων διάθεσης οι συνδυασμοί που φαίνεται να στοιχειοθετούνται από τις χωματερές (9), (10), (11) και (12) είναι οι 9-12,10-4, 11-3,11-7 και 12-9 είναι δηλαδή μονοδιάστατοι (μια χωματερή μόνο με μία άλλη) κάτι βέβαια που συνέβαινε και παραπάνω με χωματερές με μικρότερη αριθμηση από αυτές. Οι συνδυασμοί που φαίνονται να υπάρχουν διατηρώντας την το μέσο όρο της 13^{ης} σταθερό και αφαιρώντας του άλλους είναι οι ίδιοι με εκείνους όπου αναφέρεται και συνδυάζεται η χωματερή αυτή με χωματερές μικρότερης αριθμησης.

5.3.5 5^ο Κανάλι. Το 5^ο κανάλι είναι το κανάλι εκείνο που ο βασικός του στόχος είναι να καταγράφει την υγρασία της βλάστησης όπου αυτή υπάρχει. Διατηρώντας σταθερό τον μέσο όρο του 1^{ου} χώρου διάθεσης θα παρατηρήσουμε ότι ο συνδυασμοί που δημιουργούνται είναι οι 1-2, 1-3,1-4, 1-8,1-10 και 1-12. Οι παραπάνω χωματερές έχουν μέσο όρο 117,13 σχεδόν το 50% του 255 του συνόλου δηλαδή της πληροφορίας του 5^{ου} καναλιού. Φαίνεται λοιπόν να συμβαίνει μια σημαντική αύξηση στο μέσο όρο γενικά στις χωματερές αυτές στο 5^ο κανάλι που συνεπάγεται μια αύξηση της ραδιομετρίας άρα και των τιμών που αποτυπώνονται. Επιπλέον από το διάγραμμα Φασματικών Υπογραφών δεν φαίνεται να υπάρχει μια κατηγοριοποίηση ή ομαδοποίηση χωματερών μεταξύ τους κάτι που σημαίνει ότι δεν μπορεί να στοιχειοθετηθεί ένας διαχωρισμός μεταξύ με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται καμπύλες οι οποίες η μία με την άλλη περιπλέκονται ώστε να δυσκολεύουν ακόμα και την αναγνώριση των χώρων διάθεσης που αντιπροσωπεύουν. Προχωρώντας στη 2^η χωματερή οι συνδυασμοί που παρατηρούνται είναι οι 2-1,2-4,2-8,2-10 και 2-13. Το γεγονός ότι οι συνδυασμοί αυτοί είναι σχεδόν όμοιοι με την περίπτωση της 1^{ης} χωματερής δεν σημαίνει απόλυτα ότι δεν διαχωρίζονται μεταξύ τους αφού οι μέσοι όροι προέρχονται από διαφορετικοί πληθυσμοί με διαφορετική διακύμανση.

Το γεγονός ότι στα πρώτα 3 κανάλια οι μέσοι όροι και των τριών αυτών χώρων διάθεσης κυμαίνεται στα ίδια περίπου επίπεδα αλλά και το γεγονός ότι από ανάλυση διαχωρισμού φαίνεται ότι ο εντονότερος διαχωρισμός χώρων διάθεσης και άλλων καλύψεων γης συμβαίνει στα κανάλια αυτά θα λέγαμε ότι η μεγαλύτερη συγκέντρωση χωματερών βρίσκεται στα 3 πρώτα κανάλια του Landsat και άρα η εκεί ομαδοποίηση τους. Η 3^η χωματερή αποδίδει τους συνδυασμούς 3-1,3-5,3-7,3-8,3-10 και 3-13 οι οποίοι αποδίδουν μέσο όρο 124,84 περίπου και κάτι λιγότερο από το 50% της συνολικής πληροφορίας. Και η 3^η χωματερή ομοιάζει αρκετά με τις 2 προηγούμενες αναλογικά και σχετικά πάντοτε με την κατανομή των μέσων όρων των υπολοίπων χώρων διάθεσης. Οι συνδυασμοί που προκύπτουν από την διατήρηση του μέσο όρου της 4^{ης} χωματερής σταθερό είναι οι 4-1,4-8 και 4-10, αρκετά λιγότεροι από τους προηγούμενους και αρκετά περισσότεροι από την περίπτωση του 4^{ου} καναλιού. Αναφέραμε και προηγουμένως τις ιδιομορφίες του 4^{ου} χώρου διάθεσης. Οι συνδυασμοί που δημιουργούνται με βάση τον μέσο όρο της 5^{ης} χωματερής είναι οι 5-3,5-6,5-7,5-8,5-9,5-11 και 5-13, όπου ο μέσος όρος που αποδίδεται εγγίζει την τιμή 128,26 λίγο αυξημένο από τον συνδυασμό του χώρου διάθεσης (4). Διατηρώντας σταθερό το μέσο όρο της χωματερής (6) προκύπτουν οι συνδυασμοί 6-5,6-7,6-9,6-11 και 6-12 οι οποίοι αποδίδουν μέσο όρο 144,16 που είναι πάνω από το 50% της συνολικής πληροφορίας του 5^{ου} καναλιού, δηλαδή επεκτείνοντας την ανάλυση θα λέγαμε ότι οι εν λόγω συνδυασμοί αυξάνουν και την τιμή του συνολικού μέσου όρου αυτού του καναλιού προς ένα ανώτερο σημείο. Ο 7^{ος} χώρος διάθεσης απορριμμάτων συντελεί στους συνδυασμούς 7-3,7-5,7-6,7-9,7-11,7-12 και 7-13, όπου φαίνεται ότι για αυτό το κανάλι ενδεχομένως η χωματερή (7) παίζει ένα κεντρικό ρόλο συγκεντρώνοντας το μεγαλύτερο ποσό πληροφορίας σε σχέση με τους υπόλοιπους συνδυασμούς. Η διατήρηση της σταθερότητας του μέσου όρου της 8^{ης} χωματερής και η αφαίρεση των υπολοίπων μέσων όρων που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένους χώρους διάθεσης οδηγεί στους συνδυασμούς, 8-1,8-2,8-3,8-4,8-5,8-10 και 8-13 οι οποίοι αντιστοιχούν σε μέσο όρο 138,86 μικρότερου του 144,16 παρόλο των λιγότερων συνδυασμών. Φαίνεται λοιπόν η χωματερές (7) και (8) να έχουν μια παρόμοια κεντρική συμπεριφορά σε σχέση με τις άλλες δημιουργώντας ομαδοποιήσεις χώρων διάθεσης ως προς ένα συγκεκριμένο επίπεδο μέσων

όρων με μικρές διακυμάνσεις και αλλοιώσεις. Από την 9^η χωματερή προκύπτουν οι συνδυασμοί 9-5,9-6,9-7,9-11 και 9-12 οι οποίοι δεν παραλλάσσονται και σημαντικά με τους συνδυασμούς οι οποίοι προήλθαν από χώρους διάθεσης με μικρότερη αρίθμηση από ότι την (9). Η διατήρηση της σταθερότητας του μέσου όρου της 10^{ης} χωματερής δημιουργεί συνδυασμούς με μικρή στατιστική διαφορά ως προς τους μέσους όρους οι οποίοι είναι 10-1,10-2,10-3,10-4,10-8 και 10-13 που συγκεντρώνουν μέσο όρο 117,13 μικρότερο των προηγούμενων παρόλο των 6 συνδυασμών που προκύπτουν με 7 χωματερές. Οι χώροι διάθεσης (11),(12) και (13) δεν φαίνεται να έχουν διαφορετικούς συνδυασμούς από εκείνους που συνιστούν οι προηγούμενες χωματερές και στους οποίους περιέχονται.

5.3.6 6^ο Κανάλι. Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο να δικαιολογήσουμε την μη επιλογή στην ανάλυση μας του 6^{ου} καναλιού. Είναι γνωστό ότι ο δορυφόρος Landsat στα κανάλια 1,2,3,4,5,7 έχει διακριτική ικανότητα στο έδαφος 30μ. Αυτό σημαίνει ότι το ελάχιστο εικονοστοιχείο του έχει διαστάσεις 30μΧ30μ και καταγράφει τα στοιχεία εκείνα τα οποία περιλαμβάνονται στη δεδομένη έκταση. Στη θερμική όμως χαρτογράφηση η οποία κατά βάση χρησιμοποιεί το 6^ο κανάλι του δορυφόρου, η διακριτική ικανότητα αλλάζει σημαντικά και γίνεται 120μ επί του εδάφους, γεγονός που μας οδήγησε στην μη επιλογή του. Η τυχόν ανάλυση και του 6^{ου} καναλιού σε μια πολλαπλή σύγκριση μέσων όρων και στατιστικών σημαντικοτήτων θα εμπεριείχε εκ των προτέρων σφάλμα αφού οι ραδιομετρικές τιμές στο εν λόγω κανάλι θα προέρχονταν κατά κάποιο τρόπο από μεγαλύτερο δείγμα από ότι οι υπόλοιπες με αποτέλεσμα να διαφέρουν οι βαθμοί ελευθερίας των χωματερών μεταξύ τους και έτσι τα εξαγόμενα συμπεράσματα θα ήταν αρκετά αλλοιωμένα. Ωστόσο σαν θερμικό κανάλι δεν παρατηρούμε κάτι ιδιαίτερο που να μας οδηγεί στον διαχωρισμό των χωματερών από άλλες καλύψεις γης.

5.3.7 7^ο Κανάλι. Στο 7^ο κανάλι οι συνδυασμοί που προκύπτουν με την συγκράτηση του μέσου όρου της 1^{ης} χωματερής σταθερό και την αφαίρεση των υπολοίπων δίνει τους συνδυασμούς, 1-2,1-3 και 1-4 οι οποίοι θα μπορούσαμε να πούμε ότι ομοιάζουν με τους συνδυασμούς εκείνους που δημιουργήθηκαν στα πρώτα 3 κανάλια του δορυφόρου Landsat. Φαίνεται δηλαδή ότι το 7^ο κανάλι ομαλοποιεί κατά κάποιο τρόπο την κατάσταση παρουσιάζοντας και πάλι τις χωματερές ως ομάδες στοιχείων με κανονικότητες στους μέσους όρους όπως ακριβώς και στην αρχή. Επιπλέον, αν λάβουμε υπ' όψιν το γεγονός ότι η εφαρμογή του 7^{ου} καναλιού είναι η γεωλογική χαρτογράφηση μπορούμε εύκολα να υποθέσουμε ότι εκτός από την στατιστική ομαδοποίηση των μέσων όρων των χώρων διάθεσης προκύπτει και μια άλλη ομαδοποίηση που προέρχεται από την όμοια γεωλογική κατάσταση του υπεδάφους των χωματερών. Η 2^η χωματερή δημιουργεί ανάλογους συνδυασμούς με την 1^η ενισχύοντας την θεωρία μας περί ομαδοποίησης των χωματερών και πάλι.

Οι παραπάνω συνδυασμοί συγκεντρώνουν έναν μέσο όρο 53,14, δηλαδή περίπου στο ¼ της συνολικής πληροφορίας του 7^{ου} καναλιού, κάτι που συνέβαινε και α στο 1^ο κανάλι. Η 3^η χωματερή συνδυάζει τις χωματερές (1),(2),(4),(5),(8),(10) και (13). Ο συνολικός μέσος όρος των παραπάνω χώρων διάθεσης είναι 57,5, λίγο μεγαλύτερος από τον 53,14. Το γεγονός ότι η 3^η χωματερή εξάγει 7 συνδυασμούς χρησιμοποιώντας 8 χωματερές μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η 7^η χωματερή έχει μια κεντρικότητα ως προς τις υπόλοιπες πάντα αναφερόμενοι στο 7^ο κανάλι, κάτι που είναι δυνατόν να παρατηρηθεί και από το διάγραμμα των Φασματικών Αποκρίσεων των χώρων διάθεσης. Αναλύοντας και την 4^η χωματερή θα παρατηρήσουμε ότι οι προκύπτοντες συνδυασμοί μεταλλάσσονται ελάχιστα σε σχέση με εκείνους της 3^{ης} χωματερής, γεγονός που αποδεικνύει και τον αρχικό μας ισχυρισμό περί κατηγοριοποιήσεων και συγκεντρώσεων όλων των μέσων όρων γύρω από έναν κεντρικό μέσο όρο. Οι συνδυασμοί της 4^{ης} χωματερής είναι οι 4-1, 4-2,4-3,4-5,4-8,4-10 και 4-13 με μέσο όρο 57,5 ακριβώς όπως και στην περίπτωση της 3^{ης} χωματερής. Η

συγκράτηση της σταθερότητας του μέσου όρου της 5^{ης} χωματερής οδηγεί στους συνδυασμούς 5-3,5-4,5-6,5-7,5-8,5-9,5-10,5-12 και 5-13, όπου μπορεί να ειπωθεί ότι ο δεδομένος χώρος διάθεσης παίζει κεντρικότερο ρόλο από ότι οι υπόλοιποι συγκεντρώνοντας περίπου το 24,55% της πληροφορίας του 7^{ου} καναλιού. Από την 6^η χωματερή εξάγονται οι συνδυασμοί 6-5,6-7,6-8,6-9,6-10,6-12 και 6-13, με μέσο όρο 64,54, υψηλότερος από τους προηγούμενους συνδυασμούς, γεγονός που συντελεί στην σταθεροποίηση του συνολικού μέσου όρου του 7^{ου} καναλιού σε ένα άλλο ανώτερο σημείο από τα προηγούμενα. Η 7^η χωματερή δημιουργεί τους συνδυασμούς 7-5,7-6,7-8,7-9,7-10,7-11,7-12 και 7-13, με μέσο όρο 66,04 λίγο υψηλότερος από εκείνων των παραπάνω χωματερών, Όσο προχωρούμε στην ανάλυση του 7^{ου} καναλιού και των συνδυασμών που παρέχονται θα παρατηρήσουμε ότι από την 6^η χωματερή και έπειτα ο μέσος όρος αυξάνεται σταδιακά αλλά ελάχιστα οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι οι πρώτοι 4 χώροι διάθεσης ομαδοποιούνται ως προς έναν μέσο όρο ο οποίος αποτελεί περίπου το ¼ της συνολικής πληροφορίας του 7^{ου} καναλιού ενώ οι υπόλοιποι ομαδοποιούνται ως προς έναν άλλο μέσο όρο ο οποίος συγκλίνει προς το 1/3 περίπου της συνολικής πληροφορίας πάντοτε στην ακτίνα από 0-255. Η 8^η χωματερή συνδυάζεται με τις (3),(4),(5),(6),(7),(9),(10),(12) και (13) αποδίδοντας μέσο όρο 62,62 όμοιο με εκείνο των συνδυασμών της 5^{ης} χωματερής. Θα μπορούσαμε λοιπόν να ισχυριστούμε μια γεωλογική ομοιότητα μεταξύ τους κάτι που όμως δεν ισχύει αφού τόσο τα πετρώματα όσο και η σύσταση τους στις δύο περιοχές είναι εντελώς ανόμοια και προέρχονται από διαφορετικές γεωλογικές περιόδους.

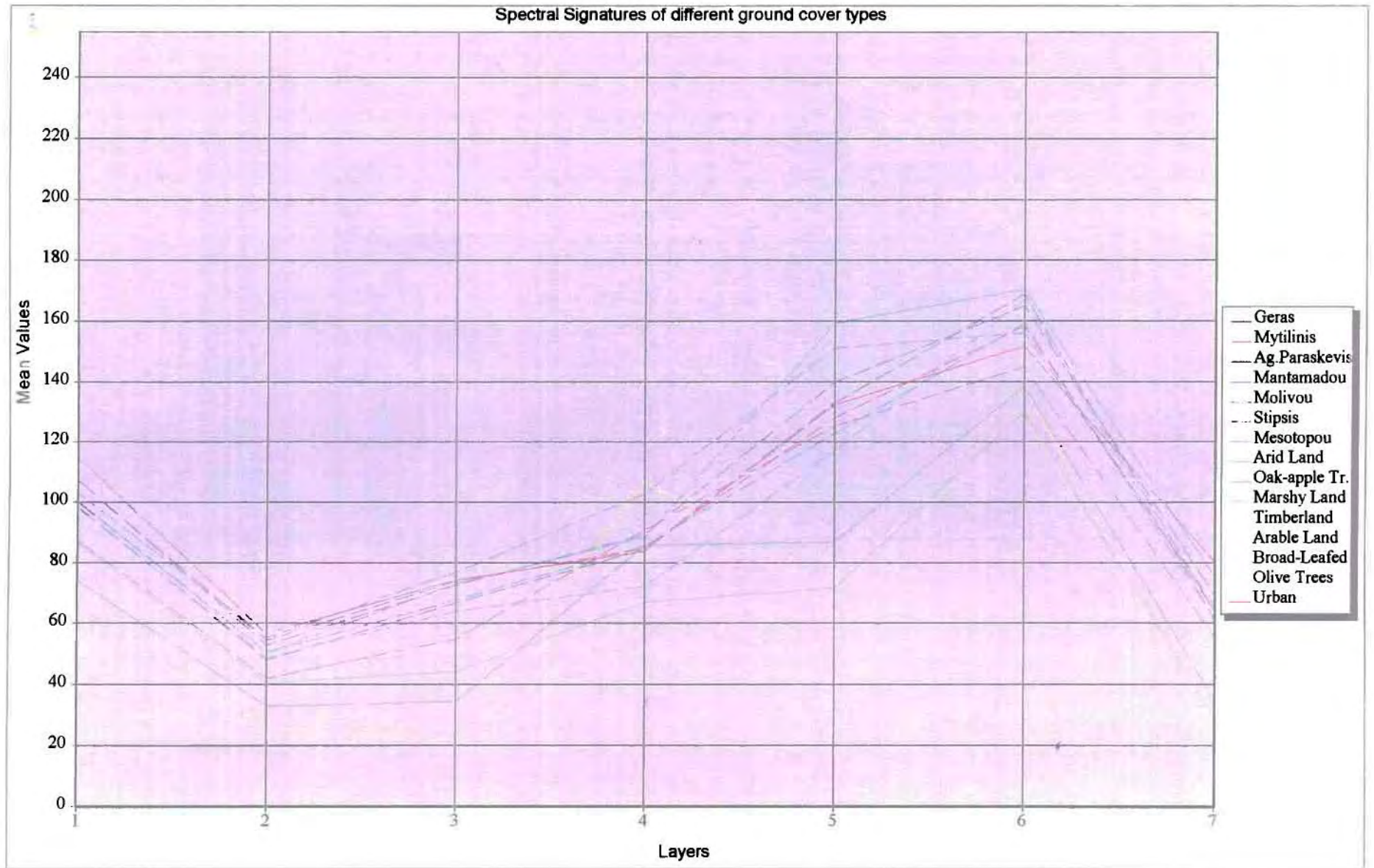
Οι συνδυασμοί που προκύπτουν από την ανάλυση της 9^{ης} χωματερής είναι οι 9-5,9-6,9-7,9-8,9-10,9-11,9-12 και 9-13 με συνολικό αποδιδόμενο μέσο όρο 66,05 ελάχιστα προσαυξημένος από εκείνο των προηγούμενων συνδυασμών. Οι υπόλοιπες χωματερές δεν αλλοιώνουν την παραπάνω κατάσταση και ομαδοποιούν τους χώρους διάθεσης ως προς κεντρικές τιμές μέσων όρων είτε αυτές βρίσκονται προς τα επάνω συγκλίνοντας προς το 255 είτε ως προς τα κάτω συγκλίνοντας προς το 0.

Η παραπάνω **πολλαπλή ανάλυση(multiple comparisons)** μαζί με την **ανάλυση διαχωρισμού(discriminant analysis)** που στοιχεία της θα αναλυθούν και θα παρουσιαστούν πιο κάτω θα μας οδηγήσει στην τελική συμπερασματολογία η οποία και θα αναφερθεί διεξοδικά.

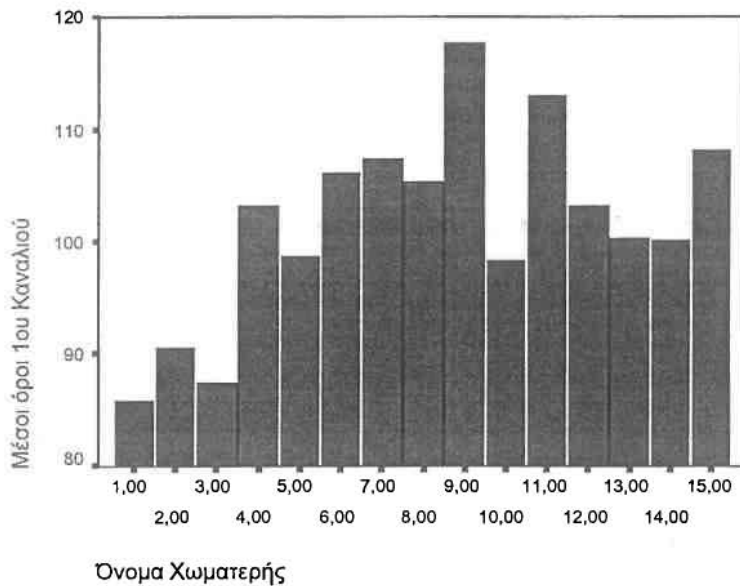
5.4 Ανάλυση Διαχωρισμού

Πέραν των χώρων διάθεσης των απορριμμάτων ο διαχωρισμός είναι σκόπιμο να γίνει και μεταξύ των άλλων καλύψεων γης και ειδικά με εκείνες όπου η Φασματική υπογραφή τους παρουσιάζει την ίδια περίπου συμπεριφορά στα κανάλια του δορυφόρου. Οι καλύψεις γης που επιλέχθηκαν που με βάση την φασματική τους υπογραφή πραγματοποιήθηκε κατόπιν μια επιβλεπόμενη ταξινόμηση ώστε να δημιουργηθεί ένας χάρτης καλύψεων γης είναι οι Φρυγανότοποι που εντοπίζονται κυρίως στο Νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού, οι αστικές περιοχές που περιλαμβάνουν οικισμούς, οι δασικές εκτάσεις που καλύπτουν σημαντικές εκτάσεις, τα ελαιόδεντρα που μάλλον αποτελούν την βασική κάλυψη γης, οι βάλτοι, τα πλατύφυλλα δέντρα τα οποία ουσιαστικά μπορούν να εντοπιστούν σε καθαρά ομοιογενής περιοχές και τέλος οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Από την παρατήρηση του Διαγράμματος των Φασματικών Αποκρίσεων φαίνεται ότι τόσο οι αστικές περιοχές όσο και οι Φρυγανότοποι παρουσιάζουν μια ομοιότητα με τις Φασματικές Αποκρίσεις των Χώρων Διάθεσης Απορριμμάτων.

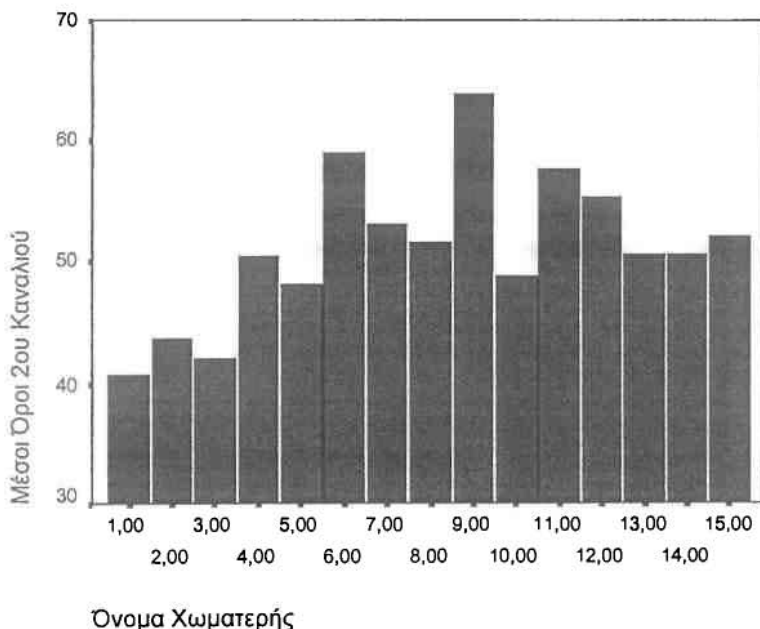
Η ανάλυση διακρίτοτητας χρησιμοποιήθηκε για τον διαχωρισμό ή μη των παραπάνω καλύψεων, δηλαδή χωματερών, αστικών περιοχών και φρυγανότοπου. Εκτός όμως από την ανάλυση διακρίτοτητας έγινε και μια σύγκριση μέσων όρων με τη μέθοδο των πολλαπλών συγκρίσεων κα με τη χρήση της δοκιμασίας Bonferroni η οποία συνετέλεσε σημαντικά στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.



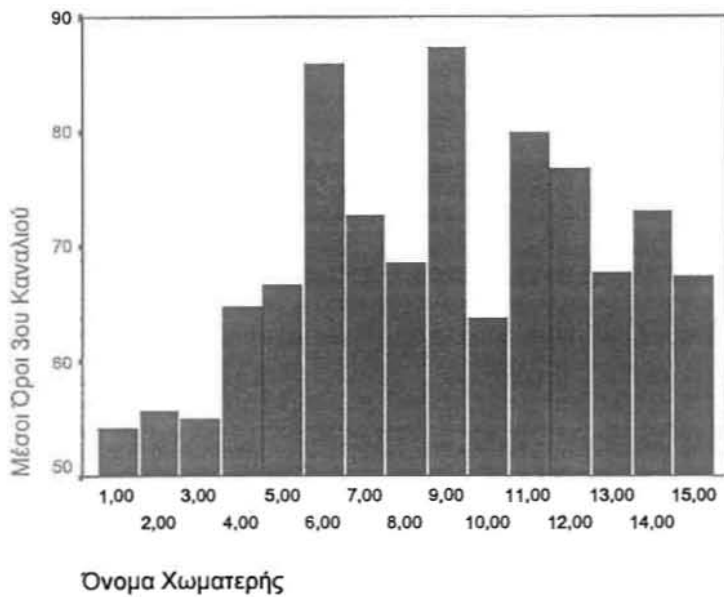
Θα περίμενε κανείς η μέθοδος αυτή να μας εμφανίσει σε ποια κανάλια και ποιού είδους καλύψεις διαχωρίζονται μεταξύ τους. Σε αυτό το σημείο πρέπει να πούμε ότι διαφορετικές καλύψεις διαχωρίζονται σε διαφορετικά κανάλια και δεν είναι δυνατόν να πούμε με βεβαιότητα ποιος είναι ο ακριβής διαχωρισμός. Έτσι το 1^ο κανάλι φαίνεται ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον διαχωρισμό της αστικής περιοχής από τις υπόλοιπες. Ως ένα σημείο η παραπάνω πρόταση μπορεί να θεωρηθεί και αναμενόμενη αφού το 1^ο κανάλι του Landsat χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στην διαφοροποίηση εδάφους βλάστησης και είναι γεγονός ότι στην αστική περιοχή η βλάστηση υστερεί έναντι των εδαφών.



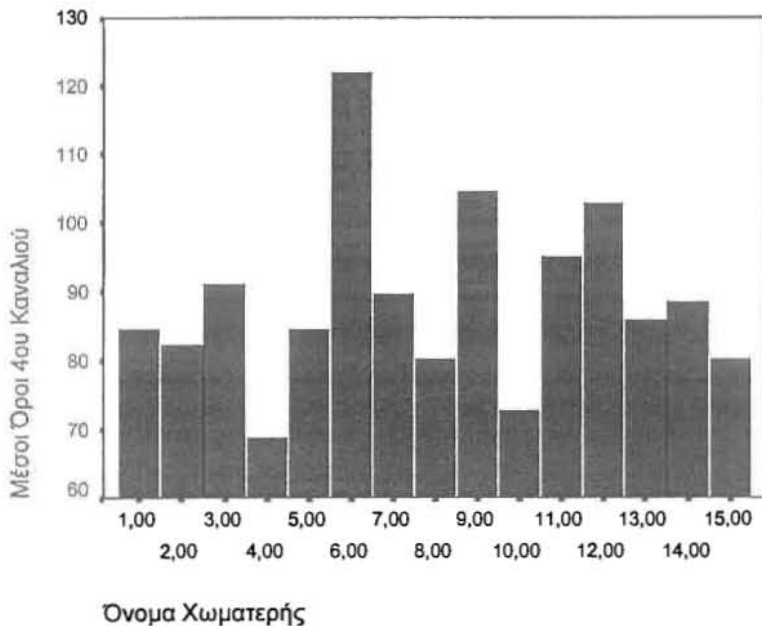
Το 2^ο κανάλι πάλι φαίνεται ότι και αυτό μπορεί να διαχωρίσει την αστική περιοχή από τις υπόλοιπες αν και όχι τόσο καλά όσο το προηγούμενο, λόγω της μικρής διαφοράς στους μέσους όρους, κάτι που αποδεικνύεται και με τη χρήση της δοκιμασίας Bonferroni όσο και από την τυπική απόκλιση από τους μέσους όρους η οποία σημειωτέον δεν μπορεί να θεωρηθεί ως αξιόλογη.



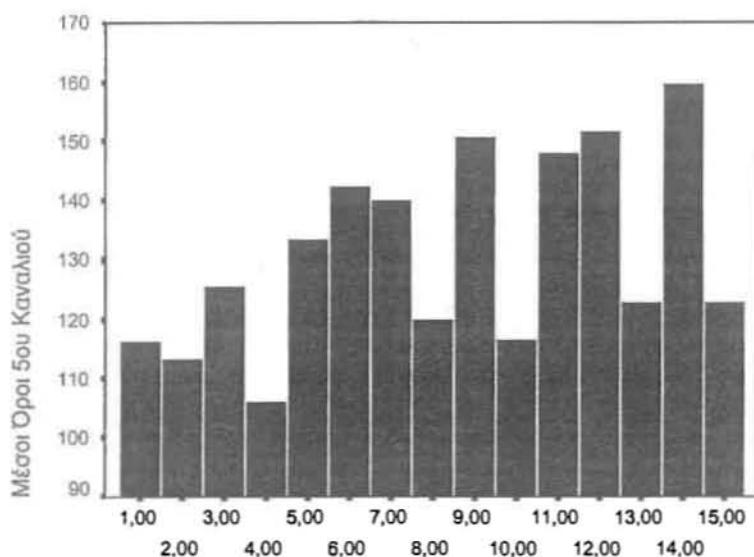
Το 3^ο κανάλι φαίνεται ότι μπορεί να διαχωρίσει πάρα πολύ καλά τις φρυγανικές εκτάσεις από τις υπόλοιπες. Μια λογική εξήγηση είναι ότι το εν λόγω κανάλι χρησιμοποιείται για την αποτύπωση της απορρόφησης της χλωροφύλλης, γεγονός που προϋποθέτει και την ύπαρξη βλάστησης κάτι που μάλλον ισχύει στην περίπτωση των φρυγανικών οικοσυστημάτων έναντι των άλλων καλύψεων οι οποίες εξ'ολοκλήρου στερούνται βλάστησης αναφερόμενοι πάντοτε σε χώρους διάθεσης απορριμμάτων και αστικής περιοχής



Το 4^ο κανάλι μάλλον είναι κατάλληλο για τον διαχωρισμό της αστικής περιοχής αν και οι απεικονιζόμενες διαφορές δεν είναι τόσο στατιστικά σημαντικές για όλες τις περιπτώσεις των χώρων διάθεσης και κάποιες είναι δυνατόν να θεωρηθούν αστικά εδάφη. Η ανωμαλία αυτή μπορεί μόνο να αποδοθεί είτε στα φυσιολογικά χαρακτηριστικά των χωματερών είτε στο γεγονός ότι η στατιστική ανάλυση δεν περιλαμβάνει και άλλες παραμέτρους παρά μόνο ραδιοτιμές.

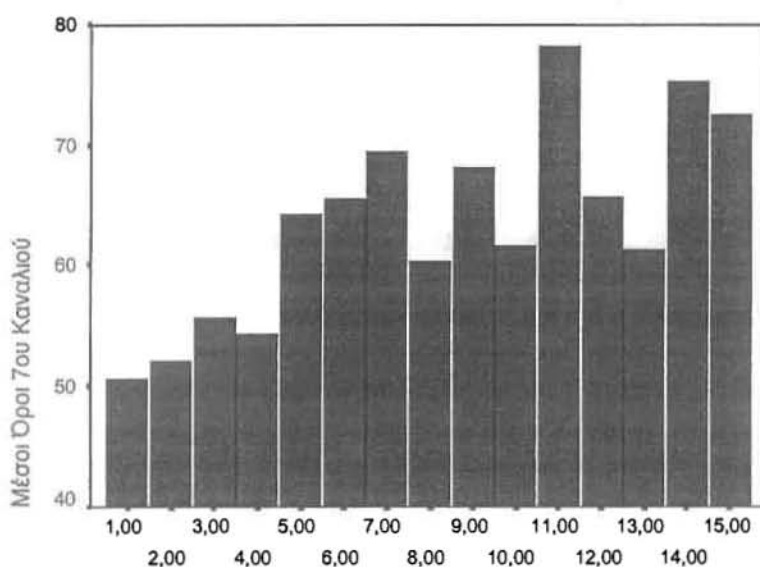


Το 5^ο κανάλι διαχωρίζει σε πολύ καλό βαθμό τις φρυγανικές εκτάσεις από τις υπόλοιπες όπου μάλιστα η διαφορά είναι εμφανής και στατιστικά σημαντική όπως αποδεικνύεται και με την πολλαπλή σύγκριση μέσων όρων



Όνομα Χωματελής

Τέλος το 7^ο κανάλι είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για τον διαχωρισμό τόσο των φρυγανικών οικοσυστημάτων όσο και της αστικής περιοχής αφού οι διαφορές των μέσων όρων ως προς τις άλλες κατηγορίες είναι σημαντική



Όνομα Χωματελής

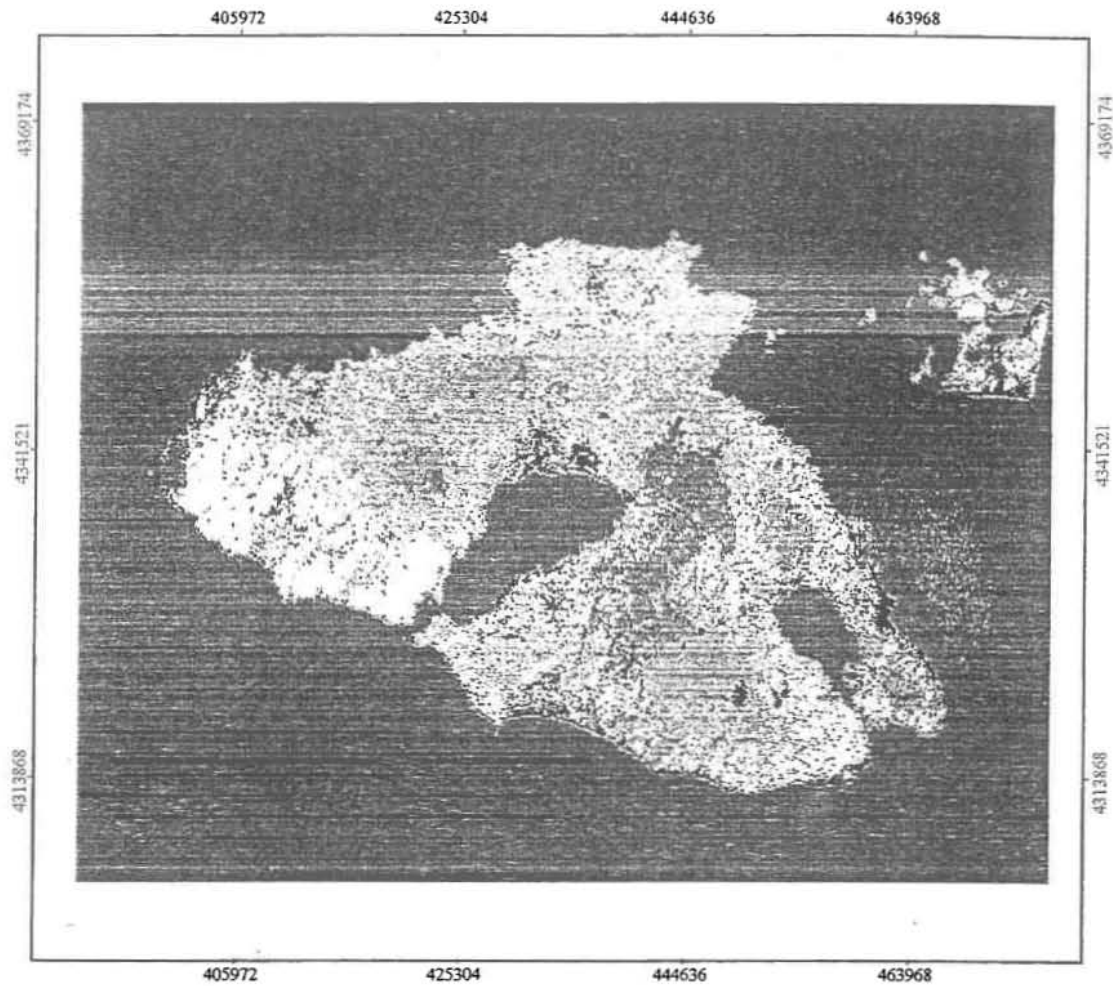
(Οι κατηγορίες κάλυψης γης 14 και 15 αναφέρονται αντιστοίχως σε φρυγανικές εκτάσεις και αστικό τοπίο)

Η παραπάνω όμως διαπίστωση δεν είναι δυνατόν να γενικευθεί για το λόγο ότι τα εδάφη τα οποία αποτελούν το υπόστρωμα των απορριμμάτων διαφέρουν μεταξύ τους στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιπτώσεων γεγονός που σε πολλές διαφορετικές περιπτώσεις να μην ισχύει.










Πιο συγκεκριμένα είναι πιθανόν τα απορρίμματα διαφορετικών οικισμών να εναποτίθενται σε διαφορετικές περιοχές μεταξύ του οι οποίες όμως να αποτελούν μια ενιαία γεωλογική ενότητα, παράμετρος η οποία συντελεί στην διαδικασία του διαχωρισμού.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις προηγούμενες παραμέτρους θα έλεγε κανείς ότι ο πλήρης διαχωρισμός χωματερών, φρυγανικών εκτάσεων και αστικών περιοχών είναι αρκετά δύσκολη διαδικασία αφού απαιτεί πολλαπλούς και πολυποίκιλους ελέγχους ώστε να μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα σε ποία μήκη κύματος υπάρχει και η μέγιστη απορρόφηση για κάθε κάλυψη γης. Κατά συνέπεια επιτόπιες μετρήσεις τόσο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές όσο σε διαφορετικές καλύψεις θεωρούνται αναγκαίες για τους παραπάνω λόγους.

Πέραν όμως των αστικών περιοχών και των φρυγανικών εκτάσεων έχουν ταξινομηθεί και άλλες καλύψεις γης, οι φασματικές υπογραφές των οποίων δεν έχουν καμία σχέση με εκείνες των χωματερών, γεγονός που διακρίνεται εύκολα από το Διάγραμμα των Φασματικών Αποκρίσεων. Η ανομοιότητα αυτή συμβαίνει σε όλα τα κανάλια του δορυφόρου και έτσι δεν υπήρχε λόγος πολλαπλής συσχέτισης με χώρους διάθεσης απορριμμάτων αλλά και ούτε ανάλυση διαχωρισμού λόγω της προφανής έλλειψης συσχέτισεως. Οι καλύψεις γης δίνουν έναν θεματικό χάρτη ο οποίος είναι προϊόν **επιβλεπόμενης ταξινόμησης**.



Ταξινομημένη Εικόνα

| <u>ΥΠΟΜΝΗΜΑ</u> | |
|---|---------------------|
|  | Βαλτώδεις Περιοχές |
|  | Δασικές Εκτάσεις |
|  | Ελαιόδεντρα |
|  | Θάλασσα |
|  | Θάλασσα |
|  | Καλλιέργειες |
|  | Οικισμοί |
|  | Πλατύφυλλα |
|  | Φρυγανικές Εκτάσεις |

Κεφάλαιο 6

Ταξινόμηση

6.1 Επιβλεπόμενη ταξινόμηση

Η επιβλεπόμενη ταξινόμηση ή αλλιώς καθοδηγούμενη ταξινόμηση κατά τον (Στέλιο Μερτίκα, 1999) είναι μια διαδικασία η οποία χρησιμοποιείται για την ανάλυση δεδομένων Τηλεπισκόπησης. Βασίζεται στη χρήση κατάλληλων αλγορίθμων προκειμένου να κατατάξει τα εικονοστοιχεία μιας εικόνας σε μια συγκεκριμένη κατηγορία κάλυψης γης ή σε μια συγκεκριμένη ομάδα. Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός αλγορίθμων οι οποίοι ξεκινούν από μοντέλα συναρτήσεων κατανομών έως και μοντέλα που αναφέρονται στο πολυφασματικό χώρο μιας εικόνας. Η επιβλεπόμενη ταξινόμηση είναι μια διαδικασία χρήσης γνωστών εδαφικών καλύψεων στην δεδομένη εικόνα με σκοπό την ταξινόμηση των υπολοίπων εικονοστοιχείων σύμφωνα με τις περιοχές αυτές. Οι περιοχές εκπαίδευσης του αλγορίθμου ταξινόμησης είναι περιοχές γνωστής εδαφικής κάλυψης και επιλέγονται από τον αναλυτή. Επιπλέον οι ταξινόμησης χαρακτηριστικά των επιλεγμένων εικονοστοιχείων είναι γνωστά και εντελώς αντιπροσωπευτικά της ομάδας-κατηγορίας εδαφικής κάλυψης στην οποία ανήκουν.

Τα βήματα που ακολουθούμε στην περίπτωση μιας τέτοιας διαδικασίας είναι τα παρακάτω:

1. Εντοπίζουμε μια ομάδα περιοχών η οποία αντιστοιχεί σε διαφορετικούς τύπους εδαφικής κάλυψης και στην οποία θα χωριστεί η εικόνα. Τέτοιου είδους καλύψεις αποτελούν την αρχική πληροφορία και μπορεί να είναι νερό, δάσος, καλλιέργειες κ.ά.
2. Επιλέγουμε εικονοστοιχεία τα οποία είναι αντιπροσωπευτικά των τύπων εδαφικής κάλυψης που επιθυμούμε. Τα εικονοστοιχεία αυτά αποτελούν τα δεδομένα εκπαίδευσης. Τα σετ εκπαίδευσης για κάθε ομάδα μπορούν να προσδιορισθούν είτε με επιτόπια έρευνα, είτε με τη χρήση χαρτών, είτε με τη χρήση αεροφωτογραφιών από τις οποίες έχουν προκύψει χρωματοσυνθετικά δεδομένα για κάθε κάλυψη. Συνήθως τα εικονοστοιχεία εκπαίδευσης αποτελούν στοιχεία μιας ομοιογενούς περιοχής η οποία διαχωρίζεται από τις υπόλοιπες με μια διαχωριστική γραμμή. Η περιοχή που προκύπτει ονομάζεται πεδίο εκπαίδευσης (training sites).
3. Χρήση των δεδομένων εκπαίδευσης για την εκτίμηση των παραμέτρων του συγκεκριμένου ταξινομητή που θα χρησιμοποιηθεί οι παράμετροι αυτοί θα είναι οι ιδιότητες του μοντέλου κατανομής πιθανότητας που θα χρησιμοποιηθεί ή θα είναι εξισώσεις που καθορίζουν διαχωρισμούς στο πολυφασματικό χώρο. Το σετ των παραμέτρων για μια δεδομένη κλάση καλείται **φασματική υπογραφή**.
4. Χρησιμοποιώντας τον εκπαιδευμένο ταξινομητή, ταξινομείται κάθε εικονοστοιχείο της εικόνας σε μια από τις εδαφικές καλύψεις. Στο σημείο αυτό ολόκληρο το πεδίο της εικόνας έχει τυπικά ταξινομηθεί.
5. Τέλος προκύπτουν συνοπτικοί πίνακες ή θεματικοί χάρτες που συγκεντρώνουν τα αποτελέσματα της ταξινόμησης.

Όπως φαίνεται και από τα παραπάνω η επιβλεπόμενη ταξινόμηση παρουσιάζει πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Στα πλεονεκτήματα μπορούν να συγκαταλεγούν τα παρακάτω: Είναι στην κρίση του αναλυτή η επιλογή του είδους της πληροφορίας που θα ταξινομηθεί λαμβάνοντας υπ' όψιν τις ανάγκες και το τύπο της γεωγραφικής περιοχής. Η δυνατότητα της παραπάνω επιλογής είναι σημαντική ειδικά στην περίπτωση της χρήσης της για ειδικούς σκοπούς ή στην διαπίστωση της ύπαρξης συμβατότητας με γειτονικά ταξινομημένες περιοχές. Οι φασματικές ομάδες είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικές της πληροφορίας στην οποία αναφέρονται. Ο αναλυτής μπορεί εύκολα να προσδιορίσει σφάλματα κατά την ταξινόμηση εφόσον εξεταστούν τα δεδομένα της εκπαίδευσης.

Στα μειονεκτήματα συγκαταλέγονται τα εξής: Η υποκειμενικότητα του αναλυτή είναι δεδομένη αφού εκείνος επιλέγει τον τρόπο ταξινόμησης και είναι δυνατόν καθορισμένες περιοχές να μη ταυτίζονται με τις φυσικές πληροφοριακές ομάδες (Σ. Μερτίκας, 1999). Τα δεδομένα εκπαίδευσης καθορίζονται από τα είδη της πληροφορίας κατά κύριο λόγο και κατά δεύτερο από τις φασματικές τους ιδιότητες. Συχνά γεωγραφικές περιοχές χαρακτηρίζονται ως προς την κάλυψη που ενέχουν χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψιν οι τυχόν ανομοιομορφίες τους. Τα δεδομένα εκπαίδευσης μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικά για όλη την εικόνα και να εμπεριέχουν τυχόν ιδιομορφίες οι οποίες να είναι άγνωστες στον αναλυτή ή να καταλαμβάνουν μικρές περιοχές στο σύνολο της εικόνας που ταξινομείται.

Παρακάτω θα αναφερθούν κάποιοι αλγόριθμοι οι οποίοι χρησιμοποιούνται στην περίπτωση της επιβλεπόμενης ταξινόμησης.

6.2 Ταξινόμηση με τη μέθοδο της Μέγιστης Πιθανοφάνειας.

6.2.1 Γενικά

Η ταξινόμηση με τη μέγιστη πιθανοφάνεια είναι η πιο κοινή μέθοδος ταξινόμησης για δεδομένα Τηλεπισκόπησης και ψηφιακές εικόνες. Παρακάτω παρουσιάζεται η μέθοδος αυτή με μια στατιστική προσέγγιση η οποία είναι πλήρης και η οποία αποδίδει την κεντρική ιδέα της μεθόδου αυτής.

6.2.2 Ταξινόμηση του Bayes

Ας υποθέσουμε ότι οι κλάσεις σε μια εικόνα έχουν ως εξής:

ω_i , $i=1, \dots, M$, όπου το M είναι ο συνολικός αριθμός των κλάσεων. Στην προσπάθεια μας να καθορίσουμε την κλάση στην οποία ανήκει ένα εικονοστοιχείο θέσης x , ισχύουν απόλυτα οι συνθήκες πιθανότητας $p(\omega_i | x)$, $i=1, \dots, M$

οι οποίες είναι ευνοϊκές.

Το διάνυσμα θέσης x είναι ένα διάνυσμα στήλη το οποίο οι τιμές του είναι οι τιμές φωτεινότητας του συγκεκριμένου εικονοστοιχείου. Περιγράφει το εικονοστοιχείο ως ένα σημείο του πολυφασματικού χώρου με συντεταγμένες ορισμένες από την φωτεινότητα του σε κάθε κανάλι του δορυφόρου. Η πιθανότητα $p(\omega_i | x)$ δίνει την πιθανοφάνεια όπου η σωστή κλάση για το pixel είναι η ω_i στη θέση x . Η ταξινόμηση πραγματοποιείται σύμφωνα με τον κανόνα :

$X \in \omega_i$ αν $p(\omega_i | x) > p(\omega_j | x)$ για κάθε $j \neq i$

Για παράδειγμα το εικονοστοιχείο στη θέση x ανήκει στην κλάση ω αν η πιθανότητα $p(\omega_i | x)$ είναι η μεγαλύτερη. Ο πρωταρχικός αυτός κανόνας είναι μια ειδική περίπτωση ενός περισσότερο γενικού κανόνα κατά τον οποίο οι αποφάσεις είναι δυνατόν να σταθμιστούν σύμφωνα με το διαφορετικό βαθμό σημαντικότητας που συνδέεται με διαφορετικές λανθασμένες ταξινομήσεις (Richards J. 1993)

6.2.3 Κανόνας της Μέγιστης Πιθανοφάνειας.

Παρόλο την απλότητα της μεθόδου αυτής, η πιθανότητα $p(\omega_i | x)$ είναι άγνωστη. Υποθέτουμε ωστόσο ότι υπάρχει ένας ικανός αριθμός δεδομένων εκπαίδευσης για κάθε τύπο εδαφικής κάλυψης. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση κατανομής της πιθανότητας για ένα τύπο κάλυψης που περιγράφει τη δυνατότητα εύρεσης ενός εικονοστοιχείου a_s πούμε στην κλάση ω_i στη θέση x . Προς το παρόν θα τα παραπάνω θα διατηρηθούν σε γενικούς όρους και θα αναπαρίστανται από το σύμβολο $p(x | \omega_i)$. Θα υπάρχουν τόσες πιθανότητες $p(x | \omega_i)$ όσοι και οι τύποι εδαφικής κάλυψης. Με άλλα λόγια για ένα εικονοστοιχείο θέσης x στον πολυφασματικό χώρο μπορεί να υπολογιστεί μια ομάδα πιθανοτήτων που αποδίδει τη σχετική πιθανοφάνεια όπου το εικονοστοιχείο ανήκει σε κάθε διαθέσιμη κλάση. Η ευνοϊκή πιθανότητα $p(\omega_i | x)$ και η δυνατή $p(x | \omega_i)$ συνδέονται με το θεώρημα του Bayes,

$$p(\omega_i | x) = p(x | \omega_i)p(\omega_i)/p(x) \quad (1)$$

όπου $p(\omega_i)$ είναι η πιθανότητα ύπαρξης της κλάσης ω_i στην εικόνα και $p(x)$ είναι η πιθανότητα εύρεσης του εικονοστοιχείου θέσης x σε οποιαδήποτε κλάση. Σε αυτό το σημείο είναι ενδιαφέρον να σημειώσουμε ότι

$$p(x) = \sum_{i=1}^M p(x | \omega_i)p(\omega_i), \quad (2)$$

Οι όροι $p(\omega_i)$ καλούνται εκ των προτέρων πιθανότητες αφού είναι οι πιθανότητες κατά τις οποίες η συμμετοχή ενός εικονοστοιχείου μπορεί να υποθετηθεί πριν την ταξινόμηση. Συγκριτικά ο όρος $p(\omega_i | x)$ αντιπροσωπεύει τις εκ των υστέρων πιθανότητες. Χρησιμοποιώντας την (1) ο κανόνας ταξινόμησης φαίνεται να είναι :

$$X \in \omega_i \text{ αν } p(x | \omega_i) p(\omega_i) > p(x | \omega_j) p(\omega_j) \text{ για κάθε } j \neq i \quad (3) \text{ όπου}$$

$P(x)$ έχει μετακινηθεί ως κοινός παράγοντας. Ο όρος (3) είναι περισσότερο αποδεκτός από τον (1) αφού ο όρος $p(x | \omega_i)$ είναι γνωστός από τα δεδομένα εκπαίδευσης και είναι προφανές ότι ο όρος $p(\omega_i)$ είναι επίσης γνωστός ή μπορεί να εκτιμηθεί με βάση την γνώση του αναλυτή για την εικόνα. Μια μαθηματική δυνατότητα απεικόνισης των αποτελεσμάτων είναι αν στην (3) η παραδοχή

$$g_i(x) = \ln \{p(x | \omega_i)p(\omega_i)\} = \ln p(x | \omega_i) + \ln p(\omega_i)$$

χρησιμοποιείται όπου το \ln είναι ο φυσικός λογάριθμος και έτσι η (3) γίνεται

$$X \in \omega_i, \text{ αν } g_i(x) > g_j(x) \text{ για κάθε } j \neq i.$$

Αυτό αποτελεί το γενικό κανόνα που ισχύει στη μέθοδο της ταξινόμησης με τη Μέγιστη Πιθανοφάνεια.

6.2.4 Απαιτούμενος Αριθμός Δεδομένων Εκπαίδευσης για κάθε κλάση.

Ικανός αριθμός δειγμάτων εκπαίδευσης πρέπει να είναι διαθέσιμος ώστε να επιτραπούν λογικές εκτιμήσεις για τα στοιχεία του διανύσματος των μέσων όρων και για τον καθορισμό του πίνακα διακύμανσης. Για έναν N διαστάσεων πολυφασματικό χώρο τουλάχιστον $N+1$ δείγματα απαιτούνται για την αποφυγή της περίπτωσης ο πίνακας διακύμανσης να είναι ελλειπής. Πέρα όμως από αυτή τη παραδοχή είναι απόλυτα σημαντικό να έχουμε όσο το δυνατόν περισσότερα εικονοστοιχεία εκπαίδευσης, ιδιαίτερα όσο οι διαστάσεις του διανύσματος του εικονοστοιχείου αυξάνουν αφού σε χώρους με μεγαλύτερο αριθμό διαστάσεων υπάρχει μια αυξανόμενη πιθανότητα συγκεκριμένες

διατάσεις να αντιπροσωπεύονται πολύ λίγο. Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να ερμηνεύσουμε τον όρο διάσταση. Όταν αναφερόμαστε σε πίνακα εννοούμε τον αριθμών στηλών και των γραμμών οι οποίες τον αποτελούν. Στην περίπτωση των διανυσμάτων που αναπαράστουν εικονοστοιχεία, ο πίνακας που προκύπτει και τα στοιχεία τα οποία περιέχει έχουν σχέση με τη φωτεινότητα του εικονοστοιχείου σε κάθε κανάλι του δορυφόρου. Επί παραδείγματι στον Landsat ο πίνακας για ένα pixel θα έχει μια στήλη με επτά γραμμές και επτά διαφορετικές τιμές οι οποίες αντιστοιχούν στις τιμές του εικονοστοιχείου σε κάθε κανάλι. (John A. Richards, 1993).

6.3 Ταξινόμηση με τη μέθοδο της Ελάχιστης Απόστασης από τον μέσο κάθε ομάδας.

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου ταξινομήσεως με την Μέγιστη Πιθανοφάνεια εξαρτάται από λογικές και ακριβής εκτιμήσεις του διανύσματος των μέσων όρων και του πίνακα διακύμανσης για κάθε φασματική τάξη. Αυτό με τη σειρά του εξαρτάται από τον ικανό αριθμό των εικονοστοιχείων εκπαίδευσης για κάθε μια από αυτές τις κλάσεις. Σε περιπτώσεις που τα παραπάνω δεν ισχύουν ανακριβής εκτιμήσεις για τα στοιχεία του πίνακα διακύμανσης οδηγούν σε ελλιπής ταξινομήσεις. Όταν ο αριθμός των δειγμάτων εκπαίδευσης για κάθε κλάση είναι περιορισμένος μπορεί να είναι περισσότερο αποτελεσματικό να θέσουμε στον ταξινομητή την μη χρήση της πληροφορίας διακύμανσης αλλά την εξάρτηση μόνο από τις θέσεις των μέσων όρων σε κάθε φασματική τάξη λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι για δεδομένο αριθμό δειγμάτων μπορεί να είναι πιο ακριβής εκτιμούμενο από ότι οι διακυμάνσεις. Η αποκαλούμενη ταξινόμηση με την ελάχιστη απόσταση ή ακριβέστερα ελάχιστη απόσταση από το μέσο όρο των κλάσεων είναι μια τέτοια προσέγγιση. Στην ταξινόμηση αυτή τα δεδομένα εκπαίδευσης χρησιμοποιούνται μόνο για τον καθορισμό των μέσων όρων των κλάσεων, όπου η ταξινόμηση υλοποιείται με την τοποθέτηση ενός εικονοστοιχείου στον πλησιέστερο σε αυτό μέσο όρο.

Ο αλγόριθμος της ελάχιστης απόστασης είναι περισσότερο βολικός από εκείνον της μέγιστης Πιθανοφάνειας αφού είναι γρηγορότερη τεχνική, αλλά λιγότερο ελαστικός αφού δεν χρησιμοποιεί δεδομένα διακύμανσης όπως ο προηγούμενο.

6.3.1 Η Συνάρτηση Διαχωρισμού

Η συνάρτηση διακρίνουσας για την ταξινόμηση με την ελάχιστη απόσταση αναπτύσσεται ως εξής:

Ας υποθέσουμε ότι $m_i, i=1, \dots, M$ είναι οι μέσοι όροι των M κλάσεων ορισμένες από τα δεδομένα εκπαίδευσης και x είναι η θέση του εικονοστοιχείου προς ταξινόμηση. Υπολογίζοντας το σεν των τετραγώνων των Ευκλείδειων Αποστάσεων, ορίζεται ως διάνυσμα του τύπου:

$$d(x, m_i)^2 = (x - m_i)^2 = (x - m_i)(x - m_i) \quad i=1, \dots, M$$

Αναλύοντας το γινόμενο προκύπτει ότι:

$$d(x, m_i)^2 = x^2 - 2m_i x + m_i^2 \quad (1)$$

Η ταξινόμηση πραγματοποιείται στη βάση του ότι:

$$x \in \omega_i \text{ αν } d(x, m_i)^2 < d(x, m_j)^2 \text{ για κάθε } j \neq i \quad (1a)$$

Σημειώνουμε ότι ο όρος x^2 είναι κοινός σε κάθε $d(x, m_i)^2$ και έτσι μπορεί να παραβλεφθεί. Αντί η ταξινόμηση να πραγματοποιείται με τα ελάχιστα υπόλοιπα των παραπάνω εξισώσεων μπορεί να γίνει ως εξής:

Διπλωματική Εργασία

$X \in \omega_i$ αν $g_i(x) > g_j(x)$ για κάθε $j \neq i$

όπου $g_i(x) = 2m_i x - m_i$ (1β)

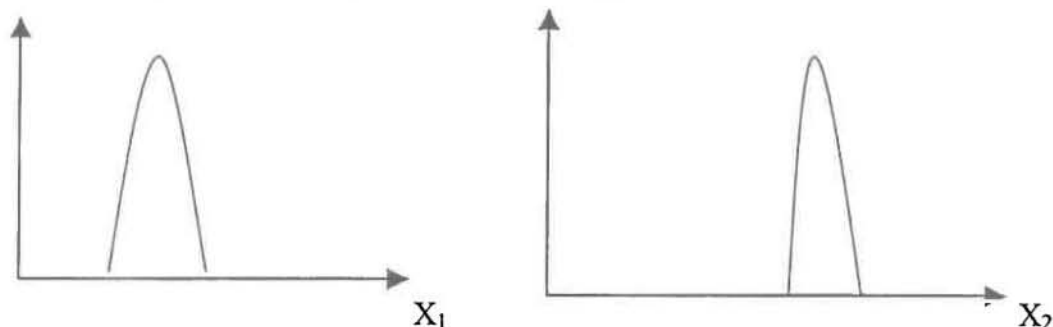
Η εξίσωση (1) καθορίζει την συνάρτηση διακρίνουσας για τη μέθοδο της ταξινόμησης με την ελάχιστη απόσταση. Σε αντίθεση με την προσέγγιση της μέγιστης Πιθανοφάνειας οι επιφάνειες απόφασης για αυτήν την ταξινόμηση διαχωρίζοντας τις διαφορετικές περιοχές φασματικών τάξεων στο πολυφασματικό χώρο είναι γραμμικές. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως η ταξινόμηση με τη μέθοδο της ελάχιστης απόστασης είναι αξιόλογη στην περίπτωση περιορισμένου αριθμού δεδομένων εκπαίδευσης αφού μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερες ακρίβειες από ότι η μέθοδος της μέγιστης Πιθανοφάνειας.

Μια άλλη μορφή της απόστασης (Ευκλείδειας) είναι η απόσταση Mahalanobis και εκφράζεται ως εξής:

$d(x, m_i) = [(x - m_i)^T V^{-1} (x - m_i)]^{(1/2)}$ όπου V^{-1} είναι ο αντίστροφος του πίνακα διασποράς των ψηφίδων x της εικόνας. Η απόσταση αυτή κατά κάποιο τρόπο εκφράζει τη διαίρεση της Ευκλείδειας απόστασης με τη διακύμανση της κλάσης ενός εικονοστοιχείου από το μέσο όρο της κλάσης. Οι πράξεις μεταξύ πινάκων και μεταξύ αυτών η διαίρεση εκφράζεται με το πολλαπλασιασμό του αντιστρόφου πίνακα της διασποράς των ψηφίδων.

6.4 Κανόνας του Παραλληλεπιπέδου.

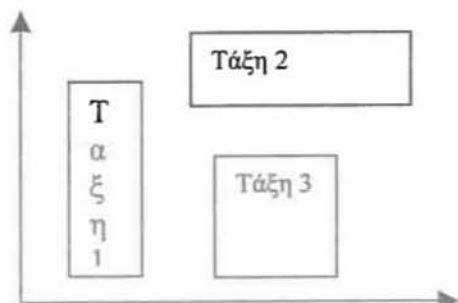
Η ταξινόμηση με τον κανόνα του παραλληλεπιπέδου είναι μια πολύ απλή ταξινόμηση αφού κατά βάση στηρίζεται στην επίβλεψη ιστογραμμάτων των μοναδιαίων φασματικών στοιχείων των δεδομένων εκπαίδευσης. Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι τα ιστογράμματα για μια συγκεκριμένη φασματική τάξη για δισδιάστατα δεδομένα φαίνεται παρακάτω. Τότε φαίνεται και είναι αναγνωρίσιμο το ανώτερο και κατώτερο όριο σημαντικότητας στα ιστογράμματα και χρησιμοποιείται για να περιγράψει την ακτίνα των τιμών φωτεινότητας των εικονοστοιχείων σε κάθε κανάλι και σε κάθε κλάση.



Διαγρ 1. Ιστογράμματα για τις συνιστώσες δισδιάστατου σετ δεδομένων εκπαίδευσης ανταποκρινόμενα σε μια μοναδική φασματική τάξη. Το ανώτερο και κατώτερο όριο αναγνωρίζονται ως οι άκρες δισδιάστατων παραλληλεπιπέδων.

Μαζί, η ακτίνα σε όλα τα κανάλια περιγράφει ένα πολυδιάστατο πλαίσιο ή ένα παραλληλεπίπεδο. Εάν κατά τη διάρκεια της ταξινόμησης ένα εικονοστοιχείο βρεθεί να εμπίπτει στην περιοχή ενός τέτοιου παραλληλεπιπέδου καταχωρείται ότι ανήκει στη συγκεκριμένη τάξη. Ένα δισδιάστατο διάγραμμα που διαχωρίζει το χώρο των παραλληλεπιπέδων φαίνεται παρακάτω.

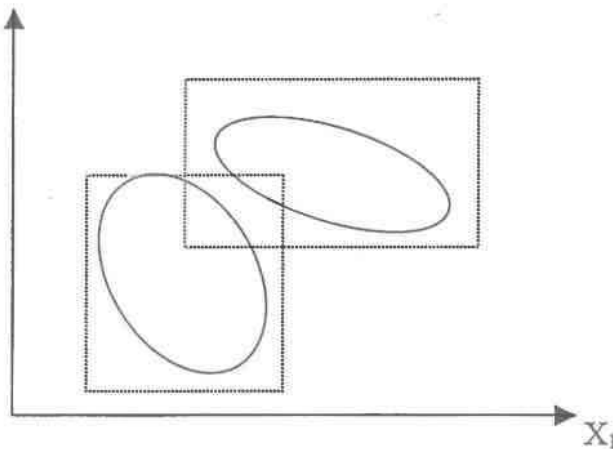
X_2



Διάγρ 2. Παράδειγμα ενός σετ δισδιάστατων παραλληλεπίπεδων.

Καθώς η μέθοδος των παραλληλεπίπεδων κατά βάση είναι μια απλή μέθοδος για χρήση και εφαρμογή παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα. Πρώτον, υπάρχει πιθανότητα μεταξύ των παραλληλεπίπεδων να υπάρχουν σημαντικού μεγέθους κενά όπου τα εικονοστοιχεία που βρίσκονται μέσα στα κενά αυτά δεν ταξινομούνται. Συγκριτικά η ελάχιστη απόσταση και η μέγιστη πιθανοφάνεια τοποθετούν όλα τα εικονοστοιχεία στην εικόνα εκτός αν χρησιμοποιούνται μέθοδοι επιπέδων σημαντικότητας. Ένας άλλος περιορισμός είναι ότι οι εκ των προτέρων πιθανότητες για τη συμμετοχή στις κλάσεις δεν λαμβάνονται υπ' όψιν, ούτε στην περίπτωση της ταξινόμησης με την ελάχιστη απόσταση. Τέλος, για συσχετιζόμενα δεδομένα είναι δυνατόν να παραληφθούν από τα παραλληλεπίπεδα στην περίπτωση που οι πλευρές τους είναι παράλληλες στους φασματικούς άξονες. Συνεπώς, υπάρχουν κάποια δεδομένα τα οποία δεν μπορούν να διαχωριστούν, όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

X_2



Διάγρ 3. Ταξινόμηση με παραλληλεπίπεδα συσχετιζόμενων δεδομένων όπου διακρίνονται περιοχές μη διαχωρισμού.

6.5 Ταξινόμηση της δορυφορικής εικόνας Νήσου Λέσβου.

Οι χώροι διάθεσης των απορριμμάτων και η εξαγωγή φασματικών υπογραφών στη Νήσο Λέσβο μπορεί να αποτελούν το κυρίως θέμα της παρούσας εργασίας αλλά για την απόδοση μιας πληρέστερης εικόνας, οδηγηθήκαμε στη δημιουργία θεματικού χάρτη με τις διαφορετικού τύπου εδαφικές καλύψεις χρησιμοποιώντας την μέθοδο της επιβλεπόμενης ταξινόμησης επικουρούμενοι από το πρόγραμμα Erdas. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω υπάρχει μια συγκεκριμένη μεθοδολογία και διαδικασία η οποία ακολουθήθηκε για το σκοπό αυτό. Σε πρώτη φάση επιλέξαμε τις περιοχές ενδιαφέροντος (Areas of Interest) οι οποίες είναι ομογενής και ομοιογενής με αποτέλεσμα να εξαχθούν όσο το δυνατόν ακριβέστερες και αντιπροσωπευτικότερες φασματικές υπογραφές ώστε να αποτυπώνουν με όσο το δυνατόν καλύτερο τρόπο τα φασματικά χαρακτηριστικά των εν λόγω καλύψεων γης.

Η ακρίβεια των περιοχών αυτών ως επηρεάζει σημαντικά τα δεδομένα εκπαίδευσης του αλγορίθμου και κατά συνέπεια τα πεδία εκπαίδευσης. Οι καλύψεις γης που επιλέχθηκαν ως δεδομένα εκπαίδευσης του αλγορίθμου ταξινόμησης είναι : 1) Δασικές εκτάσεις 2) Ελαιόδεντρα 3) Φρυγανικές εκτάσεις 4) Πλατύφυλλα-Φυλλοβόλα δέντρα, 5) Βαλτώδεις περιοχές 6) Καλλιεργήσιμες εκτάσεις 7) Βαλτώδεις περιοχές 8) Αστικό τοπίο και 9) Νερό. Οι φασματικές υπογραφές των καλύψεων αυτών φαίνονται παρακάτω

Με βάση λοιπόν τις εξαγόμενες φασματικές υπογραφές των καλύψεων γης ταξινομήθηκε η δορυφορική εικόνα της Ν. Λέσβου εφαρμόζοντας τον αλγόριθμο Mahalanobis και το αποτέλεσμα φαίνεται στον παραγόμενο θεματικό χάρτη, ο οποίος έχει παρουσιαστεί παραπάνω.

Κεφάλιο 7

Συμπεράσματα

Από όλη τη διαδικασία της επεξεργασίας και της ανάλυσης των δεδομένων με στόχο την εξαγωγή φασματικής υπογραφής αυτά που τελικά μπορούμε να εκφράσουμε είναι ότι όντως οι χώροι διάθεσης των απορριμμάτων έχουν φασματική υπογραφή η οποία έχει σημαντική στατιστική διαφορά από τις άλλες καλύψεις γης που υπάρχουν στην δορυφορική μας εικόνα.

Βέβαια, πρέπει να πούμε ότι η τελική βεβαίωση θα επέλθει με επιτόπιες μετρήσεις δηλαδή με τη χρήση φορητού φασματικού ραδιομέτρου το οποίο είναι πιθανόν να μας καθοδηγήσει και να μας δώσει λύση για τα τυχόν προβλήματα που παρουσιάζονται και έχουν να κάνουν με την επεξήγηση κάποιων ανωμαλιών που αναφέρθηκαν στην στατιστική ανάλυση των τιμών των μέσων όρων.

Επιπλέον, η επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων θα έρθει όταν πραγματοποιηθούν συγκρίσεις τόσο με δορυφορικές εικόνες της ίδιας περιοχής και διαφορετικών χρονικών στιγμών, όσο και με εικόνες άλλων περιοχών όπου εμφανίζονται να υπάρχουν χωματερές. Είναι σκόπιμο να πούμε σε αυτό το σημείο ότι οι χώροι διάθεσης των απορριμμάτων δεν διαχωρίζονται όλοι τόσο καλά με άλλου τύπου καλύψεις αλλά φαίνεται να έχουν παρόμοια αν όχι όμοια φασματική υπογραφή σε συγκεκριμένα μήκη κύματος. Για τον παραπάνω λόγο αναλύθηκε διεξοδικά ποια είναι εκείνα τα κανάλια και ποιες χωματερές διαχωρίζονται σημαντικά.

Η χρήση διαφορετικής μεθοδολογίας και τεχνικής ίσως να έχει να επιδείξει πολύ καλύτερα και ακριβέστερα αποτελέσματα από ότι η παραπάνω. Μια προτεινόμενη μέθοδος θα ήταν η ανάλυση των χώρων διάθεσης με τη χρήση ειδικών λογισμικών πακέτων, όπως το Ecognition, όπου οι χωματερές μπορούν να αναγνωρισθούν και να ταξινομηθούν με μεγαλύτερη στάθμη εμπιστοσύνης από αυτή που χρησιμοποιήθηκε.

Η εξαγωγή ωστόσο κάποιου αλγορίθμου ο οποίος θα αποτυπώνει και θα αποδίδει τις χωματερές στην συγκεκριμένου τύπου δορυφορική εικόνα Landsat TM και για συγκεκριμένες συνθήκες και προϋποθέσεις ίσως βοηθήσει σημαντικά προς την κατεύθυνση της χωροθέτησης ενός ΧΥΤΑ και στην ορθολογικότερη διαχείριση των απορριμμάτων που είναι και το ζητούμενο.

Συνεπώς για τις συνθήκες στις οποίες εργαστήκαμε και για τα δεδομένα που ήταν στη διάθεση μας προς επεξεργασία μπορούμε να πούμε και να υποστηρίξουμε ότι **οι χώροι διάθεσης των απορριμμάτων διαθέτουν φασματική υπογραφή** και αποδίδουν όλα τα φασματικά τους χαρακτηριστικά στα 7 κανάλια του δορυφόρου, η εικόνα του οποίου χρησιμοποιήθηκε.

Βιβλιογραφία και αναφορές.

- Μερτίκας Π. Στέλιος, (1999). *Τηλεπισκόπηση και Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας*, Εκδόσεις «ΙΩΝ», Αθήνα.
- Συλλαίος Γ. Νικόλαος, (2000). *Εισαγωγή στην Τηλεπισκόπηση και στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών*. Εκδόσεις «Γιαχούλη-Γιαπούλη», Θεσσαλονίκη.
- Αργιαλάς Π. Δημήτρης, (1998). *Ψηφιακή Τηλεπισκόπηση*, Εκδόσεις «Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου», Αθήνα.
- Περάκης Γ. Κωνσταντίνος, (2000). *Φωτοερμηνεία και Τηλεπισκόπηση*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος
- Κολυβά-Μαχαίρα Et al, (1996). *Στατιστική Θεωρία και Εφαρμογές*, Εκδόσεις «ΖΗΤΗ», Θεσσαλονίκη.
- Κούγκολος Γ. Αθανάσιος, (1997). *Περιβαλλοντική Μηχανική*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος.
- Κόλλιας Σ. Παναγιώτης, (1993). *Απορρίμματα*, Εκδόσεις «Παναγιώτης Σ. Κόλλιας» Αθήνα.
- Χαλβαδάκης Π. Κωνσταντίνος, (1998). *Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων*, Εκδόσεις « Πανεπιστημίου Αιγαίου» Μυτιλήνη.
- Παρασχάκης Ι., (1991). *Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία*, Εκδόσεις «ΖΗΤΗ» Θεσσαλονίκη.
- Αντιγόνη Γκούφα , (1998). *Εισαγωγικές Σημειώσεις στο Σύστημα Επεξεργασίας Εικόνων Erdas Imagine 8.3.1*, Εκδόσεις «Πανεπιστημίου Αιγαίου», Μυτιλήνη.
- Lillesand Thomas-Kiefer Ralph, (1994). *Remote Sensing and Image Interpretation*, Third Edition, «John Wiley & Sons», Canada.
- Richards A. John, (1993). *Remote Sensing-Digital Image Analysis*, By «Springer-Verlag» New York.
- Mather M. Paul, (1999). *Computer Processing of Remotely-Sensed Data*, Second Edition By «John Wiley & Sons» New York, Toronto.
- Longley Paul and Batty Michael, (1996). *Spatial Analysis: Modelling in a GIS Enviroment*, By «John Wiley & Sons» New York.
- Schowengerdt A. Robert, (1997). *Remote Sensing, Models and Methods for Image Processing*, Second Edition, By «Academic Press», San Diego.
- Peggy Agouris and Anthony Stefanidis, (1999). *Fundamental Digital Photogrammetric Topics*. «Lecture Notes Prepared Exclusively for The University of The Aegean`s Summer School on Enviromental Cartography».
- International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. Volumes 1995-1999.
- Επιτόπια Έρευνα κατά το τρέχον Έτος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- 1) Πίνακες ASCII προερχόμενοι από Erdas οι οποίοι αφορούν τους χώρους διάθεσης των απορριμμάτων που έχουν επιλεγθεί
- 2) Πίνακες αποτελεσμάτων πρωτογενών δεδομένων που έχουν επεξεργαστεί στο SPSS

Πίνακες ASCII εξαγόμενοι από Erdas

Signature Separability Listing

File: a:/nees2.sig

Distance measure: Euclidean Distance

Using bands: 1 2 3 4 5 6 7

Taken 7 at a time

- Class
- 1 Xomateri Plomariou
 - 2 Xomateri Geras
 - 3 Xomateri Mytilinis
 - 4 Xomateri Polixnitou
 - 5 Xomateri Ag.Paraskevis
 - 6 Xomateri Kallonis
 - 7 Xomateri Mantamadou
 - 8 Xomateri Eressou-Antissis
 - 9 Xomateri Petras
 - 10 Xomateri Molibou
 - 11 Xomateri Kapis
 - 12 Xomateri Stipsis
 - 13 Xomateri Mesotopou

Separability Listing

| Bands | AVE | MIN | Class Pairs: | | | | | | |
|---------|-----|-----|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 1: 2 | 1: 3 | 1: 4 | 1: 5 | 1: 6 | 1: 7 | 1: 8 |
| | | | 1: 9 | 1:10 | 1:11 | 1:12 | 1:13 | 2: 3 | 2: 4 |
| | | | 2: 5 | 2: 6 | 2: 7 | 2: 8 | 2: 9 | 2:10 | 2:11 |
| | | | 2:12 | 2:13 | 3: 4 | 3: 5 | 3: 6 | 3: 7 | 3: 8 |
| | | | 3: 9 | 3:10 | 3:11 | 3:12 | 3:13 | 4: 5 | 4: 6 |
| | | | 4: 7 | 4: 8 | 4: 9 | 4:10 | 4:11 | 4:12 | 4:13 |
| | | | 5: 6 | 5: 7 | 5: 8 | 5: 9 | 5:10 | 5:11 | 5:12 |
| | | | 5:13 | 6: 7 | 6: 8 | 6: 9 | 6:10 | 6:11 | 6:12 |
| | | | 6:13 | 7: 8 | 7: 9 | 7:10 | 7:11 | 7:12 | 7:13 |
| | | | 8: 9 | 8:10 | 8:11 | 8:12 | 8:13 | 9:10 | 9:11 |
| | | | 9:12 | 9:13 | 10:11 | 10:12 | 10:13 | 11:12 | 11:13 |
| | | | 12:13 | | | | | | |
| 1 2 3 4 | 37 | 11 | 12 | 13 | 33 | 35 | 64 | 47 | 34 |
| 5 6 7 | | | 67 | 31 | 61 | 54 | 28 | 21 | 24 |
| | | | 29 | 64 | 42 | 25 | 66 | 21 | 58 |
| | | | 53 | 22 | 41 | 32 | 55 | 40 | 35 |
| | | | 58 | 35 | 53 | 44 | 26 | 34 | 70 |
| | | | 44 | 20 | 68 | 15 | 58 | 60 | 26 |
| | | | 48 | 16 | 17 | 46 | 21 | 32 | 32 |
| | | | 15 | 38 | 53 | 24 | 63 | 33 | 24 |
| | | | 47 | 24 | 32 | 33 | 17 | 21 | 22 |
| | | | 51 | 12 | 39 | 42 | 11 | 61 | 22 |
| | | | 21 | 46 | 48 | 50 | 18 | 19 | 37 |
| | | | 35 | | | | | | |

Best Minimum Separability

| Bands | AVE | MIN | Class Pairs: | | | | | | |
|-------|-----|-----|--------------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 1: 2 | 1: 3 | 1: 4 | 1: 5 | 1: 6 | 1: 7 | 1: 8 |
| | | | 1: 9 | 1:10 | 1:11 | 1:12 | 1:13 | 2: 3 | 2: 4 |
| | | | 2: 5 | 2: 6 | 2: 7 | 2: 8 | 2: 9 | 2:10 | 2:11 |
| | | | 2:12 | 2:13 | 3: 4 | 3: 5 | 3: 6 | 3: 7 | 3: 8 |
| | | | 3: 9 | 3:10 | 3:11 | 3:12 | 3:13 | 4: 5 | 4: 6 |
| | | | 4: 7 | 4: 8 | 4: 9 | 4:10 | 4:11 | 4:12 | 4:13 |
| | | | 5: 6 | 5: 7 | 5: 8 | 5: 9 | 5:10 | 5:11 | 5:12 |

| New Text Document | | | | | | |
|-------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5:13 | 6: 7 | 6: 8 | 6: 9 | 6:10 | 6:11 | 6:12 |
| 6:13 | 7: 8 | 7: 9 | 7:10 | 7:11 | 7:12 | 7:13 |
| 8: 9 | 8:10 | 8:11 | 8:12 | 8:13 | 9:10 | 9:11 |
| 9:12 | 9:13 | 10:11 | 10:12 | 10:13 | 11:12 | 11:13 |
| 12:13 | | | | | | |

1 2 3 4 37 11
5 6 7

Best Average Separability

| Bands | AVE | MIN | Class Pairs: | | | | | | |
|-------|-----|-----|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 1: 2 | 1: 3 | 1: 4 | 1: 5 | 1: 6 | 1: 7 | 1: 8 |
| | | | 1: 9 | 1:10 | 1:11 | 1:12 | 1:13 | 2: 3 | 2: 4 |
| | | | 2: 5 | 2: 6 | 2: 7 | 2: 8 | 2: 9 | 2:10 | 2:11 |
| | | | 2:12 | 2:13 | 3: 4 | 3: 5 | 3: 6 | 3: 7 | 3: 8 |
| | | | 3: 9 | 3:10 | 3:11 | 3:12 | 3:13 | 4: 5 | 4: 6 |
| | | | 4: 7 | 4: 8 | 4: 9 | 4:10 | 4:11 | 4:12 | 4:13 |
| | | | 5: 6 | 5: 7 | 5: 8 | 5: 9 | 5:10 | 5:11 | 5:12 |
| | | | 5:13 | 6: 7 | 6: 8 | 6: 9 | 6:10 | 6:11 | 6:12 |
| | | | 6:13 | 7: 8 | 7: 9 | 7:10 | 7:11 | 7:12 | 7:13 |
| | | | 8: 9 | 8:10 | 8:11 | 8:12 | 8:13 | 9:10 | 9:11 |
| | | | 9:12 | 9:13 | 10:11 | 10:12 | 10:13 | 11:12 | 11:13 |
| | | | 12:13 | | | | | | |
| 1 | | | 12 | 13 | 33 | 35 | 64 | 47 | 34 |
| 2 | | | 67 | 31 | 61 | 54 | 28 | 21 | 24 |
| 3 | | | 29 | 64 | 42 | 25 | 66 | 21 | 58 |
| 4 | | | 53 | 22 | 41 | 32 | 55 | 40 | 35 |
| | | | 58 | 35 | 53 | 44 | 26 | 34 | 70 |
| | | | 44 | 20 | 68 | 15 | 58 | 60 | 26 |
| | | | 48 | 16 | 17 | 46 | 21 | 32 | 32 |
| | | | 15 | 38 | 53 | 24 | 63 | 33 | 24 |
| | | | 47 | 24 | 32 | 33 | 17 | 21 | 22 |
| | | | 51 | 12 | 39 | 42 | 11 | 61 | 22 |
| | | | 21 | 46 | 48 | 50 | 18 | 19 | 37 |
| 5 | | | 35 | | | | | | |

Signature Listing

Signature file: a:/nees2.sig
 Source image file: c:/satellite_lesvos/lesvos.img
 Number of signatures: 13
 Number of layers: 7

Signature: Xomateri Plomariou
 Number of pixels: 22

| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 82.000 | 93.000 | 85.727 | 2.414 |
| 2 | 38.000 | 45.000 | 40.636 | 1.620 |
| 3 | 50.000 | 60.000 | 54.091 | 2.202 |
| 4 | 82.000 | 87.000 | 84.500 | 1.406 |
| 5 | 103.000 | 126.000 | 116.136 | 5.488 |
| 6 | 145.000 | 155.000 | 148.909 | 3.038 |
| 7 | 42.000 | 56.000 | 50.636 | 3.402 |

Statistics

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 5.827 | 3.087 | 4.693 | 0.190 | 8.563 | 2.069 | 6.134 |
| 2 | 3.087 | 2.623 | 3.177 | 0.238 | 5.100 | 1.156 | 3.528 |
| 3 | 4.693 | 3.177 | 4.848 | 0.429 | 8.225 | 2.199 | 5.273 |
| 4 | 0.190 | 0.238 | 0.429 | 1.976 | -1.071 | 1.190 | -0.857 |
| 5 | 8.563 | 5.100 | 8.225 | -1.071 | 30.123 | -2.701 | 16.671 |
| 6 | 2.069 | 1.156 | 2.199 | 1.190 | -2.701 | 9.229 | -0.320 |
| 7 | 6.134 | 3.528 | 5.273 | -0.857 | 16.671 | -0.320 | 11.576 |

Covariance

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct
 Histogram [82] = 2
 Histogram [83] = 1
 Histogram [84] = 4
 Histogram [85] = 3
 Histogram [86] = 5
 Histogram [87] = 3
 Histogram [88] = 3
 Histogram [89] = 0
 Histogram [90] = 0
 Histogram [91] = 0
 Histogram [92] = 0
 Histogram [93] = 1

Histogram (Layer 2)

Bin Function: Direct
 Histogram [38] = 2
 Histogram [39] = 3
 Histogram [40] = 5
 Histogram [41] = 7
 Histogram [42] = 3
 Histogram [43] = 1
 Histogram [44] = 0
 Histogram [45] = 1

Histogram (Layer 3)

Bin Function: Direct
 Histogram [50] = 1
 Histogram [51] = 2
 Histogram [52] = 2
 Histogram [53] = 2
 Histogram [54] = 6
 Histogram [55] = 5
 Histogram [56] = 2
 Histogram [57] = 1
 Histogram [58] = 0
 Histogram [59] = 0
 Histogram [60] = 1

New Text Document

Histogram (Layer 4)

Bin Function: Direct
Histogram [82] = 2
Histogram [83] = 3
Histogram [84] = 6
Histogram [85] = 6
Histogram [86] = 3
Histogram [87] = 2

Histogram (Layer 5)

Bin Function: Direct
Histogram [103] = 1
Histogram [104] = 0
Histogram [105] = 0
Histogram [106] = 0
Histogram [107] = 1
Histogram [108] = 1
Histogram [109] = 0
Histogram [110] = 0
Histogram [111] = 0
Histogram [112] = 0
Histogram [113] = 0
Histogram [114] = 3
Histogram [115] = 6
Histogram [116] = 0
Histogram [117] = 2
Histogram [118] = 2
Histogram [119] = 1
Histogram [120] = 1
Histogram [121] = 0
Histogram [122] = 1
Histogram [123] = 1
Histogram [124] = 0
Histogram [125] = 1
Histogram [126] = 1

Histogram (Layer 6)

Bin Function: Direct
Histogram [145] = 2
Histogram [146] = 5
Histogram [147] = 2
Histogram [148] = 2
Histogram [149] = 3
Histogram [150] = 1
Histogram [151] = 0
Histogram [152] = 5
Histogram [153] = 0
Histogram [154] = 1
Histogram [155] = 1



Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct
Histogram [42] = 1
Histogram [43] = 0
Histogram [44] = 0
Histogram [45] = 1
Histogram [46] = 1
Histogram [47] = 0
Histogram [48] = 2
Histogram [49] = 2
Histogram [50] = 1
Histogram [51] = 5
Histogram [52] = 2
Histogram [53] = 4
Histogram [54] = 1
Histogram [55] = 0
Histogram [56] = 2

New Text Document

Signature: Xomateri Geras
 Number of pixels: 31

| Statistics | | | | |
|------------|---------|---------|---------|--------|
| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 76.000 | 123.000 | 90.452 | 11.354 |
| 2 | 33.000 | 64.000 | 43.645 | 7.605 |
| 3 | 36.000 | 91.000 | 55.774 | 12.821 |
| 4 | 65.000 | 94.000 | 82.129 | 7.864 |
| 5 | 83.000 | 139.000 | 113.226 | 15.844 |
| 6 | 156.000 | 163.000 | 159.161 | 2.382 |
| 7 | 33.000 | 79.000 | 51.968 | 10.445 |

| Covariance | | | | | | | |
|------------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 128.923 | 83.132 | 138.672 | 65.073 | 129.128 | -3.509 | 100.415 |
| 2 | 83.132 | 57.837 | 96.251 | 46.014 | 90.016 | -1.408 | 67.288 |
| 3 | 138.672 | 96.251 | 164.381 | 81.163 | 161.586 | -0.962 | 117.959 |
| 4 | 65.073 | 46.014 | 81.163 | 61.849 | 104.603 | 5.078 | 70.171 |
| 5 | 129.128 | 90.016 | 161.586 | 104.603 | 251.047 | 8.462 | 152.274 |
| 6 | -3.509 | -1.408 | -0.962 | 5.078 | 8.462 | 5.673 | 0.839 |
| 7 | 100.415 | 67.288 | 117.959 | 70.171 | 152.274 | 0.839 | 109.099 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [76] = | 2 |
| Histogram [77] = | 0 |
| Histogram [78] = | 1 |
| Histogram [79] = | 2 |
| Histogram [80] = | 0 |
| Histogram [81] = | 1 |
| Histogram [82] = | 1 |
| Histogram [83] = | 0 |
| Histogram [84] = | 3 |
| Histogram [85] = | 1 |
| Histogram [86] = | 2 |
| Histogram [87] = | 3 |
| Histogram [88] = | 1 |
| Histogram [89] = | 0 |
| Histogram [90] = | 2 |
| Histogram [91] = | 0 |
| Histogram [92] = | 2 |
| Histogram [93] = | 3 |
| Histogram [94] = | 0 |
| Histogram [95] = | 0 |
| Histogram [96] = | 0 |
| Histogram [97] = | 1 |
| Histogram [98] = | 1 |
| Histogram [99] = | 0 |
| Histogram [100] = | 0 |
| Histogram [101] = | 1 |
| Histogram [102] = | 0 |
| Histogram [103] = | 0 |
| Histogram [104] = | 0 |
| Histogram [105] = | 0 |
| Histogram [106] = | 0 |
| Histogram [107] = | 1 |
| Histogram [108] = | 1 |
| Histogram [109] = | 0 |
| Histogram [110] = | 0 |
| Histogram [111] = | 0 |
| Histogram [112] = | 0 |
| Histogram [113] = | 0 |
| Histogram [114] = | 0 |
| Histogram [115] = | 0 |
| Histogram [116] = | 0 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [117] | = | 0 |
| Histogram | [118] | = | 1 |
| Histogram | [119] | = | 0 |
| Histogram | [120] | = | 0 |
| Histogram | [121] | = | 0 |
| Histogram | [122] | = | 0 |
| Histogram | [123] | = | 1 |

Histogram (Layer 2)

| | | | |
|----------------------|------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [33] | = | 3 |
| Histogram | [34] | = | 0 |
| Histogram | [35] | = | 0 |
| Histogram | [36] | = | 1 |
| Histogram | [37] | = | 3 |
| Histogram | [38] | = | 1 |
| Histogram | [39] | = | 2 |
| Histogram | [40] | = | 2 |
| Histogram | [41] | = | 2 |
| Histogram | [42] | = | 1 |
| Histogram | [43] | = | 2 |
| Histogram | [44] | = | 2 |
| Histogram | [45] | = | 1 |
| Histogram | [46] | = | 2 |
| Histogram | [47] | = | 3 |
| Histogram | [48] | = | 0 |
| Histogram | [49] | = | 1 |
| Histogram | [50] | = | 0 |
| Histogram | [51] | = | 1 |
| Histogram | [52] | = | 0 |
| Histogram | [53] | = | 0 |
| Histogram | [54] | = | 0 |
| Histogram | [55] | = | 0 |
| Histogram | [56] | = | 2 |
| Histogram | [57] | = | 0 |
| Histogram | [58] | = | 0 |
| Histogram | [59] | = | 1 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 0 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 1 |

Histogram (Layer 3)

| | | | |
|----------------------|------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [36] | = | 1 |
| Histogram | [37] | = | 2 |
| Histogram | [38] | = | 0 |
| Histogram | [39] | = | 0 |
| Histogram | [40] | = | 0 |
| Histogram | [41] | = | 0 |
| Histogram | [42] | = | 1 |
| Histogram | [43] | = | 1 |
| Histogram | [44] | = | 0 |
| Histogram | [45] | = | 1 |
| Histogram | [46] | = | 1 |
| Histogram | [47] | = | 0 |
| Histogram | [48] | = | 1 |
| Histogram | [49] | = | 2 |
| Histogram | [50] | = | 0 |
| Histogram | [51] | = | 0 |
| Histogram | [52] | = | 3 |
| Histogram | [53] | = | 2 |
| Histogram | [54] | = | 1 |
| Histogram | [55] | = | 3 |
| Histogram | [56] | = | 0 |
| Histogram | [57] | = | 1 |
| Histogram | [58] | = | 0 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [59] | = | 0 |
| Histogram | [60] | = | 4 |
| Histogram | [61] | = | 0 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 1 |
| Histogram | [64] | = | 1 |
| Histogram | [65] | = | 0 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 1 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 0 |
| Histogram | [70] | = | 0 |
| Histogram | [71] | = | 0 |
| Histogram | [72] | = | 0 |
| Histogram | [73] | = | 0 |
| Histogram | [74] | = | 0 |
| Histogram | [75] | = | 0 |
| Histogram | [76] | = | 1 |
| Histogram | [77] | = | 1 |
| Histogram | [78] | = | 0 |
| Histogram | [79] | = | 0 |
| Histogram | [80] | = | 0 |
| Histogram | [81] | = | 1 |
| Histogram | [82] | = | 0 |
| Histogram | [83] | = | 0 |
| Histogram | [84] | = | 0 |
| Histogram | [85] | = | 0 |
| Histogram | [86] | = | 0 |
| Histogram | [87] | = | 0 |
| Histogram | [88] | = | 0 |
| Histogram | [89] | = | 0 |
| Histogram | [90] | = | 0 |
| Histogram | [91] | = | 1 |

Histogram (Layer 4)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [65] | = | 1 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 0 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 0 |
| Histogram | [70] | = | 2 |
| Histogram | [71] | = | 3 |
| Histogram | [72] | = | 0 |
| Histogram | [73] | = | 0 |
| Histogram | [74] | = | 0 |
| Histogram | [75] | = | 1 |
| Histogram | [76] | = | 1 |
| Histogram | [77] | = | 0 |
| Histogram | [78] | = | 1 |
| Histogram | [79] | = | 1 |
| Histogram | [80] | = | 2 |
| Histogram | [81] | = | 0 |
| Histogram | [82] | = | 3 |
| Histogram | [83] | = | 1 |
| Histogram | [84] | = | 1 |
| Histogram | [85] | = | 0 |
| Histogram | [86] | = | 4 |
| Histogram | [87] | = | 1 |
| Histogram | [88] | = | 1 |
| Histogram | [89] | = | 2 |
| Histogram | [90] | = | 1 |
| Histogram | [91] | = | 2 |
| Histogram | [92] | = | 2 |
| Histogram | [93] | = | 0 |
| Histogram | [94] | = | 1 |

Histogram (Layer 5)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [83] = | 1 |
| Histogram [84] = | 0 |
| Histogram [85] = | 0 |
| Histogram [86] = | 1 |
| Histogram [87] = | 0 |
| Histogram [88] = | 0 |
| Histogram [89] = | 1 |
| Histogram [90] = | 0 |
| Histogram [91] = | 0 |
| Histogram [92] = | 1 |
| Histogram [93] = | 0 |
| Histogram [94] = | 0 |
| Histogram [95] = | 1 |
| Histogram [96] = | 0 |
| Histogram [97] = | 0 |
| Histogram [98] = | 1 |
| Histogram [99] = | 1 |
| Histogram [100] = | 0 |
| Histogram [101] = | 2 |
| Histogram [102] = | 0 |
| Histogram [103] = | 1 |
| Histogram [104] = | 0 |
| Histogram [105] = | 0 |
| Histogram [106] = | 0 |
| Histogram [107] = | 1 |
| Histogram [108] = | 0 |
| Histogram [109] = | 0 |
| Histogram [110] = | 1 |
| Histogram [111] = | 1 |
| Histogram [112] = | 0 |
| Histogram [113] = | 3 |
| Histogram [114] = | 0 |
| Histogram [115] = | 0 |
| Histogram [116] = | 2 |
| Histogram [117] = | 0 |
| Histogram [118] = | 1 |
| Histogram [119] = | 1 |
| Histogram [120] = | 1 |
| Histogram [121] = | 1 |
| Histogram [122] = | 0 |
| Histogram [123] = | 1 |
| Histogram [124] = | 0 |
| Histogram [125] = | 2 |
| Histogram [126] = | 0 |
| Histogram [127] = | 0 |
| Histogram [128] = | 0 |
| Histogram [129] = | 0 |
| Histogram [130] = | 1 |
| Histogram [131] = | 1 |
| Histogram [132] = | 0 |
| Histogram [133] = | 0 |
| Histogram [134] = | 0 |
| Histogram [135] = | 1 |
| Histogram [136] = | 0 |
| Histogram [137] = | 0 |
| Histogram [138] = | 0 |
| Histogram [139] = | 3 |

Histogram (Layer 6)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [156] = | 6 |
| Histogram [157] = | 5 |
| Histogram [158] = | 1 |
| Histogram [159] = | 3 |
| Histogram [160] = | 7 |
| Histogram [161] = | 4 |
| Histogram [162] = | 1 |

Histogram [163] = 4

Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [33] = | 1 |
| Histogram [34] = | 0 |
| Histogram [35] = | 0 |
| Histogram [36] = | 0 |
| Histogram [37] = | 0 |
| Histogram [38] = | 2 |
| Histogram [39] = | 1 |
| Histogram [40] = | 0 |
| Histogram [41] = | 1 |
| Histogram [42] = | 0 |
| Histogram [43] = | 2 |
| Histogram [44] = | 1 |
| Histogram [45] = | 0 |
| Histogram [46] = | 2 |
| Histogram [47] = | 2 |
| Histogram [48] = | 2 |
| Histogram [49] = | 0 |
| Histogram [50] = | 0 |
| Histogram [51] = | 1 |
| Histogram [52] = | 0 |
| Histogram [53] = | 2 |
| Histogram [54] = | 3 |
| Histogram [55] = | 0 |
| Histogram [56] = | 2 |
| Histogram [57] = | 0 |
| Histogram [58] = | 3 |
| Histogram [59] = | 1 |
| Histogram [60] = | 0 |
| Histogram [61] = | 1 |
| Histogram [62] = | 0 |
| Histogram [63] = | 0 |
| Histogram [64] = | 0 |
| Histogram [65] = | 0 |
| Histogram [66] = | 0 |
| Histogram [67] = | 0 |
| Histogram [68] = | 2 |
| Histogram [69] = | 0 |
| Histogram [70] = | 1 |
| Histogram [71] = | 0 |
| Histogram [72] = | 0 |
| Histogram [73] = | 0 |
| Histogram [74] = | 0 |
| Histogram [75] = | 0 |
| Histogram [76] = | 0 |
| Histogram [77] = | 0 |
| Histogram [78] = | 0 |
| Histogram [79] = | 1 |

Signature: Xomateri Mytilinis
 Number of pixels: 22

| Layer | Minimum | Maximum | Statistics | |
|-------|---------|---------|------------|--------|
| | | | Mean | Sigma |
| 1 | 80.000 | 93.000 | 87.409 | 3.634 |
| 2 | 36.000 | 49.000 | 42.091 | 3.866 |
| 3 | 44.000 | 69.000 | 54.909 | 7.952 |
| 4 | 80.000 | 103.000 | 90.864 | 5.939 |
| 5 | 102.000 | 158.000 | 125.500 | 14.761 |
| 6 | 142.000 | 148.000 | 144.955 | 1.759 |
| 7 | 43.000 | 70.000 | 55.591 | 7.379 |

| Layer | 1 | 2 | Covariance | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---|---|------------|---|---|---|---|
| | | | 3 | | | | |

| | | | New Text | Document | | | |
|---|--------|--------|----------|----------|---------|--------|---------|
| 1 | 13.206 | 12.628 | 25.610 | 11.487 | 44.214 | -0.838 | 22.842 |
| 2 | 12.628 | 14.944 | 29.152 | 16.775 | 46.190 | 0.719 | 25.134 |
| 3 | 25.610 | 29.152 | 63.229 | 31.749 | 93.286 | 1.853 | 51.723 |
| 4 | 11.487 | 16.775 | 31.749 | 35.266 | 49.119 | 3.565 | 28.751 |
| 5 | 44.214 | 46.190 | 93.286 | 49.119 | 217.881 | -3.643 | 102.643 |
| 6 | -0.838 | 0.719 | 1.853 | 3.565 | -3.643 | 3.093 | 1.171 |
| 7 | 22.842 | 25.134 | 51.723 | 28.751 | 102.643 | 1.171 | 54.444 |

Histogram (Layer 1)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 80] = 1
Histogram [ 81] = 0
Histogram [ 82] = 1
Histogram [ 83] = 1
Histogram [ 84] = 1
Histogram [ 85] = 4
Histogram [ 86] = 1
Histogram [ 87] = 3
Histogram [ 88] = 1
Histogram [ 89] = 3
Histogram [ 90] = 0
Histogram [ 91] = 1
Histogram [ 92] = 4
Histogram [ 93] = 1

```

Histogram (Layer 2)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 36] = 1
Histogram [ 37] = 2
Histogram [ 38] = 1
Histogram [ 39] = 2
Histogram [ 40] = 3
Histogram [ 41] = 3
Histogram [ 42] = 0
Histogram [ 43] = 2
Histogram [ 44] = 2
Histogram [ 45] = 1
Histogram [ 46] = 0
Histogram [ 47] = 3
Histogram [ 48] = 1
Histogram [ 49] = 1

```

Histogram (Layer 3)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 44] = 1
Histogram [ 45] = 1
Histogram [ 46] = 0
Histogram [ 47] = 1
Histogram [ 48] = 4
Histogram [ 49] = 1
Histogram [ 50] = 1
Histogram [ 51] = 0
Histogram [ 52] = 2
Histogram [ 53] = 1
Histogram [ 54] = 1
Histogram [ 55] = 0
Histogram [ 56] = 0
Histogram [ 57] = 1
Histogram [ 58] = 0
Histogram [ 59] = 1
Histogram [ 60] = 1
Histogram [ 61] = 1
Histogram [ 62] = 0
Histogram [ 63] = 0
Histogram [ 64] = 0
Histogram [ 65] = 1
Histogram [ 66] = 2
Histogram [ 67] = 1

```

New Text Document

Histogram [68] = 0
Histogram [69] = 1

Histogram (Layer 4)

Bin Function: Direct

Histogram [80] = 1
Histogram [81] = 0
Histogram [82] = 0
Histogram [83] = 1
Histogram [84] = 2
Histogram [85] = 0
Histogram [86] = 1
Histogram [87] = 3
Histogram [88] = 0
Histogram [89] = 1
Histogram [90] = 2
Histogram [91] = 1
Histogram [92] = 2
Histogram [93] = 2
Histogram [94] = 0
Histogram [95] = 0
Histogram [96] = 0
Histogram [97] = 4
Histogram [98] = 0
Histogram [99] = 0
Histogram [100] = 1
Histogram [101] = 0
Histogram [102] = 0
Histogram [103] = 1

Histogram (Layer 5)

Bin Function: Direct

Histogram [102] = 1
Histogram [103] = 0
Histogram [104] = 0
Histogram [105] = 0
Histogram [106] = 0
Histogram [107] = 0
Histogram [108] = 1
Histogram [109] = 0
Histogram [110] = 1
Histogram [111] = 0
Histogram [112] = 1
Histogram [113] = 0
Histogram [114] = 2
Histogram [115] = 1
Histogram [116] = 0
Histogram [117] = 1
Histogram [118] = 1
Histogram [119] = 0
Histogram [120] = 1
Histogram [121] = 0
Histogram [122] = 1
Histogram [123] = 0
Histogram [124] = 1
Histogram [125] = 2
Histogram [126] = 0
Histogram [127] = 1
Histogram [128] = 0
Histogram [129] = 0
Histogram [130] = 0
Histogram [131] = 0
Histogram [132] = 0
Histogram [133] = 0
Histogram [134] = 0
Histogram [135] = 1
Histogram [136] = 0
Histogram [137] = 0

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [138] | = | 1 |
| Histogram | [139] | = | 0 |
| Histogram | [140] | = | 1 |
| Histogram | [141] | = | 0 |
| Histogram | [142] | = | 0 |
| Histogram | [143] | = | 1 |
| Histogram | [144] | = | 0 |
| Histogram | [145] | = | 0 |
| Histogram | [146] | = | 0 |
| Histogram | [147] | = | 2 |
| Histogram | [148] | = | 0 |
| Histogram | [149] | = | 0 |
| Histogram | [150] | = | 0 |
| Histogram | [151] | = | 0 |
| Histogram | [152] | = | 0 |
| Histogram | [153] | = | 0 |
| Histogram | [154] | = | 0 |
| Histogram | [155] | = | 0 |
| Histogram | [156] | = | 0 |
| Histogram | [157] | = | 0 |
| Histogram | [158] | = | 1 |

Histogram (Layer 6)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [142] | = | 2 |
| Histogram | [143] | = | 3 |
| Histogram | [144] | = | 4 |
| Histogram | [145] | = | 5 |
| Histogram | [146] | = | 2 |
| Histogram | [147] | = | 5 |
| Histogram | [148] | = | 1 |

Histogram (Layer 7)

| | | | |
|----------------------|------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [43] | = | 1 |
| Histogram | [44] | = | 0 |
| Histogram | [45] | = | 0 |
| Histogram | [46] | = | 0 |
| Histogram | [47] | = | 1 |
| Histogram | [48] | = | 0 |
| Histogram | [49] | = | 2 |
| Histogram | [50] | = | 2 |
| Histogram | [51] | = | 3 |
| Histogram | [52] | = | 1 |
| Histogram | [53] | = | 1 |
| Histogram | [54] | = | 1 |
| Histogram | [55] | = | 2 |
| Histogram | [56] | = | 0 |
| Histogram | [57] | = | 0 |
| Histogram | [58] | = | 0 |
| Histogram | [59] | = | 1 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 1 |
| Histogram | [62] | = | 1 |
| Histogram | [63] | = | 1 |
| Histogram | [64] | = | 1 |
| Histogram | [65] | = | 0 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 2 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 0 |
| Histogram | [70] | = | 1 |

Signature: Xomateri Polixnitou
Number of pixels: 11

| New Text Document | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|-------|
| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 93.000 | 114.000 | 103.182 | 7.481 |
| 2 | 45.000 | 55.000 | 50.273 | 3.771 |
| 3 | 57.000 | 71.000 | 64.818 | 4.215 |
| 4 | 60.000 | 78.000 | 68.727 | 5.605 |
| 5 | 87.000 | 115.000 | 105.818 | 8.727 |
| 6 | 163.000 | 165.000 | 164.091 | 0.701 |
| 7 | 44.000 | 63.000 | 54.364 | 5.971 |

| Covariance | | | | | | | |
|------------|---------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|
| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 55.964 | 26.445 | 24.736 | -11.545 | 58.636 | 1.682 | 39.027 |
| 2 | 26.445 | 14.218 | 14.455 | -0.318 | 30.255 | 1.373 | 19.991 |
| 3 | 24.736 | 14.455 | 17.764 | 7.945 | 32.964 | 1.718 | 19.873 |
| 4 | -11.545 | -0.318 | 7.945 | 31.418 | 2.045 | 2.127 | -6.791 |
| 5 | 58.636 | 30.255 | 32.964 | 2.045 | 76.164 | 2.918 | 47.473 |
| 6 | 1.682 | 1.373 | 1.718 | 2.127 | 2.918 | 0.491 | 1.464 |
| 7 | 39.027 | 19.991 | 19.873 | -6.791 | 47.473 | 1.464 | 35.655 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [93] = | 1 |
| Histogram [94] = | 2 |
| Histogram [95] = | 0 |
| Histogram [96] = | 1 |
| Histogram [97] = | 0 |
| Histogram [98] = | 0 |
| Histogram [99] = | 0 |
| Histogram [100] = | 0 |
| Histogram [101] = | 0 |
| Histogram [102] = | 0 |
| Histogram [103] = | 0 |
| Histogram [104] = | 0 |
| Histogram [105] = | 0 |
| Histogram [106] = | 3 |
| Histogram [107] = | 1 |
| Histogram [108] = | 0 |
| Histogram [109] = | 1 |
| Histogram [110] = | 1 |
| Histogram [111] = | 0 |
| Histogram [112] = | 0 |
| Histogram [113] = | 0 |
| Histogram [114] = | 1 |

Histogram (Layer 2)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [45] = | 2 |
| Histogram [46] = | 1 |
| Histogram [47] = | 1 |
| Histogram [48] = | 0 |
| Histogram [49] = | 0 |
| Histogram [50] = | 0 |
| Histogram [51] = | 1 |
| Histogram [52] = | 2 |
| Histogram [53] = | 2 |
| Histogram [54] = | 1 |
| Histogram [55] = | 1 |

Histogram (Layer 3)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [57] = | 1 |
| Histogram [58] = | 0 |
| Histogram [59] = | 0 |
| Histogram [60] = | 0 |
| Histogram [61] = | 2 |
| Histogram [62] = | 0 |
| Histogram [63] = | 1 |
| Histogram [64] = | 0 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [65] | - | 3 |
| Histogram | [66] | = | 1 |
| Histogram | [67] | = | 0 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 1 |
| Histogram | [70] | = | 1 |
| Histogram | [71] | = | 1 |

Histogram (Layer 4)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [60] | = | 1 |
| Histogram | [61] | = | 0 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 2 |
| Histogram | [65] | = | 1 |
| Histogram | [66] | = | 1 |
| Histogram | [67] | = | 0 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 1 |
| Histogram | [70] | = | 1 |
| Histogram | [71] | = | 1 |
| Histogram | [72] | = | 1 |
| Histogram | [73] | = | 0 |
| Histogram | [74] | = | 0 |
| Histogram | [75] | = | 0 |
| Histogram | [76] | = | 0 |
| Histogram | [77] | = | 1 |
| Histogram | [78] | = | 1 |

Histogram (Layer 5)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [87] | = | 1 |
| Histogram | [88] | = | 0 |
| Histogram | [89] | = | 0 |
| Histogram | [90] | = | 0 |
| Histogram | [91] | = | 0 |
| Histogram | [92] | = | 0 |
| Histogram | [93] | = | 0 |
| Histogram | [94] | = | 0 |
| Histogram | [95] | = | 0 |
| Histogram | [96] | = | 1 |
| Histogram | [97] | = | 0 |
| Histogram | [98] | = | 1 |
| Histogram | [99] | = | 0 |
| Histogram | [100] | = | 0 |
| Histogram | [101] | = | 0 |
| Histogram | [102] | = | 0 |
| Histogram | [103] | = | 1 |
| Histogram | [104] | = | 0 |
| Histogram | [105] | = | 0 |
| Histogram | [106] | = | 0 |
| Histogram | [107] | = | 0 |
| Histogram | [108] | = | 0 |
| Histogram | [109] | = | 0 |
| Histogram | [110] | = | 3 |
| Histogram | [111] | = | 2 |
| Histogram | [112] | = | 0 |
| Histogram | [113] | = | 1 |
| Histogram | [114] | = | 0 |
| Histogram | [115] | = | 1 |

Histogram (Layer 6)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [163] | = | 2 |
| Histogram | [164] | = | 6 |
| Histogram | [165] | = | 3 |

New Text Document
Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct

```

Histogram [ 44] = 1
Histogram [ 45] = 0
Histogram [ 46] = 0
Histogram [ 47] = 1
Histogram [ 48] = 0
Histogram [ 49] = 1
Histogram [ 50] = 0
Histogram [ 51] = 1
Histogram [ 52] = 0
Histogram [ 53] = 0
Histogram [ 54] = 0
Histogram [ 55] = 2
Histogram [ 56] = 1
Histogram [ 57] = 0
Histogram [ 58] = 1
Histogram [ 59] = 0
Histogram [ 60] = 2
Histogram [ 61] = 0
Histogram [ 62] = 0
Histogram [ 63] = 1
    
```

Signature: Xomateri Ag.Paraskevis
Number of pixels: 13

Statistics

| Layer | Minimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 90.000 | 108.000 | 98.615 | 5.378 |
| 2 | 43.000 | 53.000 | 48.000 | 3.391 |
| 3 | 61.000 | 74.000 | 66.615 | 4.114 |
| 4 | 82.000 | 87.000 | 84.462 | 1.808 |
| 5 | 123.000 | 144.000 | 133.154 | 7.324 |
| 6 | 168.000 | 170.000 | 168.923 | 0.641 |
| 7 | 57.000 | 68.000 | 64.231 | 3.113 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|
| 1 | 28.923 | 17.083 | 20.256 | 1.359 | -10.269 | -2.032 | 9.929 |
| 2 | 17.083 | 11.500 | 13.417 | 1.583 | -3.583 | -1.083 | 7.250 |
| 3 | 20.256 | 13.417 | 16.923 | 2.359 | 0.231 | -1.115 | 9.679 |
| 4 | 1.359 | 1.583 | 2.359 | 3.269 | 4.590 | 0.038 | 2.135 |
| 5 | -10.269 | -3.583 | 0.231 | 4.590 | 53.641 | 1.429 | -0.872 |
| 6 | -2.032 | -1.083 | -1.115 | 0.038 | 1.429 | 0.410 | 0.186 |
| 7 | 9.929 | 7.250 | 9.679 | 2.135 | -0.872 | 0.186 | 9.692 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct

```

Histogram [ 90] = 1
Histogram [ 91] = 1
Histogram [ 92] = 0
Histogram [ 93] = 1
Histogram [ 94] = 0
Histogram [ 95] = 1
Histogram [ 96] = 0
Histogram [ 97] = 1
Histogram [ 98] = 0
Histogram [ 99] = 2
Histogram [100] = 2
Histogram [101] = 1
Histogram [102] = 0
Histogram [103] = 0
Histogram [104] = 1
Histogram [105] = 1
Histogram [106] = 0
Histogram [107] = 0
Histogram [108] = 1
    
```

New Text Document

Histogram (Layer 2)

Bin Function: Direct
Histogram [43] = 1
Histogram [44] = 1
Histogram [45] = 2
Histogram [46] = 1
Histogram [47] = 1
Histogram [48] = 2
Histogram [49] = 0
Histogram [50] = 2
Histogram [51] = 0
Histogram [52] = 1
Histogram [53] = 2

Histogram (Layer 3)

Bin Function: Direct
Histogram [61] = 2
Histogram [62] = 1
Histogram [63] = 0
Histogram [64] = 2
Histogram [65] = 0
Histogram [66] = 1
Histogram [67] = 1
Histogram [68] = 2
Histogram [69] = 1
Histogram [70] = 1
Histogram [71] = 0
Histogram [72] = 1
Histogram [73] = 0
Histogram [74] = 1

Histogram (Layer 4)

Bin Function: Direct
Histogram [82] = 2
Histogram [83] = 2
Histogram [84] = 4
Histogram [85] = 1
Histogram [86] = 1
Histogram [87] = 3

Histogram (Layer 5)

Bin Function: Direct
Histogram [123] = 1
Histogram [124] = 0
Histogram [125] = 1
Histogram [126] = 0
Histogram [127] = 1
Histogram [128] = 1
Histogram [129] = 1
Histogram [130] = 1
Histogram [131] = 0
Histogram [132] = 2
Histogram [133] = 0
Histogram [134] = 1
Histogram [135] = 0
Histogram [136] = 0
Histogram [137] = 0
Histogram [138] = 0
Histogram [139] = 0
Histogram [140] = 1
Histogram [141] = 0
Histogram [142] = 0
Histogram [143] = 1
Histogram [144] = 2

Histogram (Layer 6)

Bin Function: Direct

New Text Document

Histogram [168] = 3
 Histogram [169] = 8
 Histogram [170] = 2

Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct
 Histogram [57] = 1
 Histogram [58] = 0
 Histogram [59] = 0
 Histogram [60] = 0
 Histogram [61] = 1
 Histogram [62] = 2
 Histogram [63] = 1
 Histogram [64] = 0
 Histogram [65] = 2
 Histogram [66] = 4
 Histogram [67] = 0
 Histogram [68] = 2

Signature: Xomateri Kallonis
 Number of pixels: 9

Statistics

| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 94.000 | 113.000 | 106.111 | 6.566 |
| 2 | 47.000 | 64.000 | 58.889 | 5.011 |
| 3 | 59.000 | 99.000 | 85.889 | 11.921 |
| 4 | 104.000 | 132.000 | 122.000 | 8.441 |
| 5 | 114.000 | 167.000 | 142.222 | 19.460 |
| 6 | 151.000 | 154.000 | 152.333 | 0.866 |
| 7 | 54.000 | 81.000 | 65.556 | 8.048 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|---------|
| 1 | 43.111 | 28.889 | 71.139 | 36.125 | 121.097 | 2.583 | 46.056 |
| 2 | 28.889 | 25.111 | 58.111 | 36.625 | 70.028 | 1.042 | 28.194 |
| 3 | 71.139 | 58.111 | 142.111 | 85.625 | 173.153 | 3.667 | 64.819 |
| 4 | 36.125 | 36.625 | 85.625 | 71.250 | 73.875 | 1.625 | 20.875 |
| 5 | 121.097 | 70.028 | 173.153 | 73.875 | 378.694 | 8.542 | 143.861 |
| 6 | 2.583 | 1.042 | 3.667 | 1.625 | 8.542 | 0.750 | 1.667 |
| 7 | 46.056 | 28.194 | 64.819 | 20.875 | 143.861 | 1.667 | 64.778 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct
 Histogram [94] = 1
 Histogram [95] = 0
 Histogram [96] = 0
 Histogram [97] = 0
 Histogram [98] = 0
 Histogram [99] = 0
 Histogram [100] = 0
 Histogram [101] = 1
 Histogram [102] = 1
 Histogram [103] = 1
 Histogram [104] = 0
 Histogram [105] = 0
 Histogram [106] = 0
 Histogram [107] = 1
 Histogram [108] = 0
 Histogram [109] = 0
 Histogram [110] = 1
 Histogram [111] = 0
 Histogram [112] = 1
 Histogram [113] = 2

Histogram (Layer 2)

Bin Function: Direct

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [47] | = | 1 |
| Histogram | [48] | = | 0 |
| Histogram | [49] | = | 0 |
| Histogram | [50] | = | 0 |
| Histogram | [51] | = | 0 |
| Histogram | [52] | = | 0 |
| Histogram | [53] | = | 0 |
| Histogram | [54] | = | 0 |
| Histogram | [55] | = | 0 |
| Histogram | [56] | = | 1 |
| Histogram | [57] | = | 0 |
| Histogram | [58] | = | 0 |
| Histogram | [59] | = | 2 |
| Histogram | [60] | = | 1 |
| Histogram | [61] | = | 1 |
| Histogram | [62] | = | 2 |
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 1 |

Histogram (Layer 3)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [59] | = | 1 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 0 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 0 |
| Histogram | [65] | = | 0 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 0 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 0 |
| Histogram | [70] | = | 0 |
| Histogram | [71] | = | 0 |
| Histogram | [72] | = | 0 |
| Histogram | [73] | = | 0 |
| Histogram | [74] | = | 0 |
| Histogram | [75] | = | 0 |
| Histogram | [76] | = | 0 |
| Histogram | [77] | = | 0 |
| Histogram | [78] | = | 1 |
| Histogram | [79] | = | 0 |
| Histogram | [80] | = | 0 |
| Histogram | [81] | = | 0 |
| Histogram | [82] | = | 0 |
| Histogram | [83] | = | 0 |
| Histogram | [84] | = | 1 |
| Histogram | [85] | = | 0 |
| Histogram | [86] | = | 0 |
| Histogram | [87] | = | 1 |
| Histogram | [88] | = | 1 |
| Histogram | [89] | = | 1 |
| Histogram | [90] | = | 0 |
| Histogram | [91] | = | 0 |
| Histogram | [92] | = | 1 |
| Histogram | [93] | = | 0 |
| Histogram | [94] | = | 0 |
| Histogram | [95] | = | 0 |
| Histogram | [96] | = | 0 |
| Histogram | [97] | = | 1 |
| Histogram | [98] | = | 0 |
| Histogram | [99] | = | 1 |

Histogram (Layer 4)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [104] | = | 1 |
| Histogram | [105] | = | 0 |
| Histogram | [106] | = | 0 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [107] | = | 0 |
| Histogram | [108] | = | 0 |
| Histogram | [109] | = | 0 |
| Histogram | [110] | = | 0 |
| Histogram | [111] | = | 0 |
| Histogram | [112] | = | 0 |
| Histogram | [113] | = | 0 |
| Histogram | [114] | = | 0 |
| Histogram | [115] | = | 0 |
| Histogram | [116] | = | 1 |
| Histogram | [117] | = | 0 |
| Histogram | [118] | = | 0 |
| Histogram | [119] | = | 1 |
| Histogram | [120] | = | 0 |
| Histogram | [121] | = | 1 |
| Histogram | [122] | = | 0 |
| Histogram | [123] | = | 0 |
| Histogram | [124] | = | 1 |
| Histogram | [125] | = | 0 |
| Histogram | [126] | = | 2 |
| Histogram | [127] | = | 0 |
| Histogram | [128] | = | 0 |
| Histogram | [129] | = | 0 |
| Histogram | [130] | = | 1 |
| Histogram | [131] | = | 0 |
| Histogram | [132] | = | 1 |

Histogram (Layer 5)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [114] | = | 1 |
| Histogram | [115] | = | 0 |
| Histogram | [116] | = | 0 |
| Histogram | [117] | = | 0 |
| Histogram | [118] | = | 0 |
| Histogram | [119] | = | 0 |
| Histogram | [120] | = | 0 |
| Histogram | [121] | = | 0 |
| Histogram | [122] | = | 0 |
| Histogram | [123] | = | 0 |
| Histogram | [124] | = | 0 |
| Histogram | [125] | = | 0 |
| Histogram | [126] | = | 0 |
| Histogram | [127] | = | 2 |
| Histogram | [128] | = | 0 |
| Histogram | [129] | = | 1 |
| Histogram | [130] | = | 0 |
| Histogram | [131] | = | 0 |
| Histogram | [132] | = | 0 |
| Histogram | [133] | = | 0 |
| Histogram | [134] | = | 0 |
| Histogram | [135] | = | 0 |
| Histogram | [136] | = | 0 |
| Histogram | [137] | = | 0 |
| Histogram | [138] | = | 1 |
| Histogram | [139] | = | 0 |
| Histogram | [140] | = | 0 |
| Histogram | [141] | = | 0 |
| Histogram | [142] | = | 0 |
| Histogram | [143] | = | 0 |
| Histogram | [144] | = | 0 |
| Histogram | [145] | = | 0 |
| Histogram | [146] | = | 0 |
| Histogram | [147] | = | 0 |
| Histogram | [148] | = | 0 |
| Histogram | [149] | = | 0 |
| Histogram | [150] | = | 0 |
| Histogram | [151] | = | 0 |
| Histogram | [152] | = | 0 |

New Text Document

```

Histogram [153] = 1
Histogram [154] = 0
Histogram [155] = 0
Histogram [156] = 0
Histogram [157] = 0
Histogram [158] = 0
Histogram [159] = 1
Histogram [160] = 0
Histogram [161] = 0
Histogram [162] = 0
Histogram [163] = 0
Histogram [164] = 0
Histogram [165] = 0
Histogram [166] = 1
Histogram [167] = 1
    
```

Histogram (Layer 6)

```

Bin Function: Direct
Histogram [151] = 1
Histogram [152] = 5
Histogram [153] = 2
Histogram [154] = 1
    
```

Histogram (Layer 7)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 54] = 1
Histogram [ 55] = 0
Histogram [ 56] = 0
Histogram [ 57] = 0
Histogram [ 58] = 1
Histogram [ 59] = 0
Histogram [ 60] = 0
Histogram [ 61] = 1
Histogram [ 62] = 1
Histogram [ 63] = 0
Histogram [ 64] = 0
Histogram [ 65] = 0
Histogram [ 66] = 1
Histogram [ 67] = 1
Histogram [ 68] = 0
Histogram [ 69] = 1
Histogram [ 70] = 0
Histogram [ 71] = 0
Histogram [ 72] = 1
Histogram [ 73] = 0
Histogram [ 74] = 0
Histogram [ 75] = 0
Histogram [ 76] = 0
Histogram [ 77] = 0
Histogram [ 78] = 0
Histogram [ 79] = 0
Histogram [ 80] = 0
Histogram [ 81] = 1
    
```

Signature: Xomateri Mantamadou
 Number of pixels: 10

| Layer | Statistics | | | |
|-------|------------|---------|---------|-------|
| | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 92.000 | 123.000 | 107.400 | 9.686 |
| 2 | 46.000 | 62.000 | 53.000 | 5.077 |
| 3 | 61.000 | 83.000 | 72.600 | 6.310 |
| 4 | 81.000 | 93.000 | 89.500 | 3.629 |
| 5 | 127.000 | 151.000 | 139.900 | 9.433 |
| 6 | 162.000 | 168.000 | 165.100 | 2.079 |
| 7 | 58.000 | 77.000 | 69.400 | 5.910 |

New Text Document
Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|
| 1 | 93.822 | 46.444 | 55.844 | -9.000 | 10.489 | -17.933 | 43.156 |
| 2 | 46.444 | 25.778 | 30.778 | -1.889 | 13.333 | -9.000 | 23.778 |
| 3 | 55.844 | 30.778 | 39.822 | 1.111 | 27.400 | -10.511 | 33.844 |
| 4 | -9.000 | -1.889 | 1.111 | 13.167 | 27.056 | 2.833 | 4.667 |
| 5 | 10.489 | 13.333 | 27.400 | 27.056 | 88.989 | 1.344 | 38.600 |
| 6 | -17.933 | -9.000 | -10.511 | 2.833 | 1.344 | 4.322 | -7.044 |
| 7 | 43.156 | 23.778 | 33.844 | 4.667 | 38.600 | -7.044 | 34.933 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct

```

Histogram [ 92] = 1
Histogram [ 93] = 0
Histogram [ 94] = 0
Histogram [ 95] = 0
Histogram [ 96] = 0
Histogram [ 97] = 0
Histogram [ 98] = 0
Histogram [ 99] = 0
Histogram [100] = 0
Histogram [101] = 1
Histogram [102] = 2
Histogram [103] = 0
Histogram [104] = 0
Histogram [105] = 1
Histogram [106] = 1
Histogram [107] = 1
Histogram [108] = 0
Histogram [109] = 0
Histogram [110] = 0
Histogram [111] = 0
Histogram [112] = 0
Histogram [113] = 0
Histogram [114] = 1
Histogram [115] = 0
Histogram [116] = 0
Histogram [117] = 0
Histogram [118] = 0
Histogram [119] = 0
Histogram [120] = 0
Histogram [121] = 0
Histogram [122] = 1
Histogram [123] = 1
    
```

Histogram (Layer 2)

Bin Function: Direct

```

Histogram [ 46] = 1
Histogram [ 47] = 0
Histogram [ 48] = 0
Histogram [ 49] = 2
Histogram [ 50] = 1
Histogram [ 51] = 1
Histogram [ 52] = 0
Histogram [ 53] = 1
Histogram [ 54] = 0
Histogram [ 55] = 2
Histogram [ 56] = 0
Histogram [ 57] = 0
Histogram [ 58] = 0
Histogram [ 59] = 0
Histogram [ 60] = 1
Histogram [ 61] = 0
Histogram [ 62] = 1
    
```

Histogram (Layer 3)

Bin Function: Direct

```

Histogram [ 61] = 1
    
```

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 0 |
| Histogram | [65] | = | 0 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 0 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 1 |
| Histogram | [70] | = | 3 |
| Histogram | [71] | = | 0 |
| Histogram | [72] | = | 0 |
| Histogram | [73] | = | 2 |
| Histogram | [74] | = | 0 |
| Histogram | [75] | = | 0 |
| Histogram | [76] | = | 1 |
| Histogram | [77] | = | 0 |
| Histogram | [78] | = | 0 |
| Histogram | [79] | = | 0 |
| Histogram | [80] | = | 0 |
| Histogram | [81] | = | 1 |
| Histogram | [82] | = | 0 |
| Histogram | [83] | = | 1 |

Histogram (Layer 4)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [81] | = | 1 |
| Histogram | [82] | = | 0 |
| Histogram | [83] | = | 0 |
| Histogram | [84] | = | 0 |
| Histogram | [85] | = | 0 |
| Histogram | [86] | = | 1 |
| Histogram | [87] | = | 0 |
| Histogram | [88] | = | 0 |
| Histogram | [89] | = | 1 |
| Histogram | [90] | = | 3 |
| Histogram | [91] | = | 1 |
| Histogram | [92] | = | 1 |
| Histogram | [93] | = | 2 |

Histogram (Layer 5)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [127] | = | 1 |
| Histogram | [128] | = | 0 |
| Histogram | [129] | = | 2 |
| Histogram | [130] | = | 0 |
| Histogram | [131] | = | 0 |
| Histogram | [132] | = | 0 |
| Histogram | [133] | = | 1 |
| Histogram | [134] | = | 0 |
| Histogram | [135] | = | 0 |
| Histogram | [136] | = | 0 |
| Histogram | [137] | = | 0 |
| Histogram | [138] | = | 0 |
| Histogram | [139] | = | 0 |
| Histogram | [140] | = | 0 |
| Histogram | [141] | = | 1 |
| Histogram | [142] | = | 0 |
| Histogram | [143] | = | 0 |
| Histogram | [144] | = | 0 |
| Histogram | [145] | = | 1 |
| Histogram | [146] | = | 0 |
| Histogram | [147] | = | 1 |
| Histogram | [148] | = | 1 |
| Histogram | [149] | = | 1 |
| Histogram | [150] | = | 0 |
| Histogram | [151] | = | 1 |

Histogram (Layer 6)

New Text Document

Bin Function: Direct
 Histogram [162] = 1
 Histogram [163] = 1
 Histogram [164] = 3
 Histogram [165] = 1
 Histogram [166] = 1
 Histogram [167] = 1
 Histogram [168] = 2

Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct
 Histogram [58] = 1
 Histogram [59] = 0
 Histogram [60] = 0
 Histogram [61] = 0
 Histogram [62] = 0
 Histogram [63] = 0
 Histogram [64] = 1
 Histogram [65] = 1
 Histogram [66] = 0
 Histogram [67] = 0
 Histogram [68] = 0
 Histogram [69] = 3
 Histogram [70] = 0
 Histogram [71] = 0
 Histogram [72] = 0
 Histogram [73] = 1
 Histogram [74] = 1
 Histogram [75] = 0
 Histogram [76] = 1
 Histogram [77] = 1

Signature: Xomateri Eressou-Antissis
 Number of pixels: 20

Statistics

| Layer | Minimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 91.000 | 130.000 | 105.350 | 10.096 |
| 2 | 44.000 | 63.000 | 51.550 | 5.094 |
| 3 | 53.000 | 84.000 | 68.550 | 7.584 |
| 4 | 74.000 | 88.000 | 80.100 | 4.229 |
| 5 | 97.000 | 134.000 | 119.900 | 10.587 |
| 6 | 164.000 | 169.000 | 166.650 | 1.565 |
| 7 | 43.000 | 69.000 | 60.400 | 7.126 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| 1 | 101.924 | 49.797 | 69.797 | 23.489 | 59.142 | -0.239 | 50.747 |
| 2 | 49.797 | 25.945 | 36.945 | 12.942 | 32.163 | 0.729 | 27.084 |
| 3 | 69.797 | 36.945 | 57.524 | 18.784 | 61.058 | 1.255 | 47.295 |
| 4 | 23.489 | 12.942 | 18.784 | 17.884 | 22.905 | 1.089 | 15.011 |
| 5 | 59.142 | 32.163 | 61.058 | 22.905 | 112.095 | 2.068 | 69.463 |
| 6 | -0.239 | 0.729 | 1.255 | 1.089 | 2.068 | 2.450 | 2.674 |
| 7 | 50.747 | 27.084 | 47.295 | 15.011 | 69.463 | 2.674 | 50.779 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct
 Histogram [91] = 1
 Histogram [92] = 0
 Histogram [93] = 1
 Histogram [94] = 0
 Histogram [95] = 0
 Histogram [96] = 0
 Histogram [97] = 3
 Histogram [98] = 1
 Histogram [99] = 2
 Histogram [100] = 1

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [101] | = | 1 |
| Histogram | [102] | = | 0 |
| Histogram | [103] | = | 0 |
| Histogram | [104] | = | 1 |
| Histogram | [105] | = | 1 |
| Histogram | [106] | = | 0 |
| Histogram | [107] | = | 0 |
| Histogram | [108] | = | 0 |
| Histogram | [109] | = | 1 |
| Histogram | [110] | = | 0 |
| Histogram | [111] | = | 1 |
| Histogram | [112] | = | 1 |
| Histogram | [113] | = | 0 |
| Histogram | [114] | = | 2 |
| Histogram | [115] | = | 1 |
| Histogram | [116] | = | 0 |
| Histogram | [117] | = | 0 |
| Histogram | [118] | = | 0 |
| Histogram | [119] | = | 0 |
| Histogram | [120] | = | 0 |
| Histogram | [121] | = | 1 |
| Histogram | [122] | = | 0 |
| Histogram | [123] | = | 0 |
| Histogram | [124] | = | 0 |
| Histogram | [125] | = | 0 |
| Histogram | [126] | = | 0 |
| Histogram | [127] | = | 0 |
| Histogram | [128] | = | 0 |
| Histogram | [129] | = | 0 |
| Histogram | [130] | = | 1 |

Histogram (Layer 2)

| | | | |
|----------------------|------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [44] | = | 1 |
| Histogram | [45] | = | 1 |
| Histogram | [46] | = | 1 |
| Histogram | [47] | = | 3 |
| Histogram | [48] | = | 1 |
| Histogram | [49] | = | 2 |
| Histogram | [50] | = | 1 |
| Histogram | [51] | = | 0 |
| Histogram | [52] | = | 0 |
| Histogram | [53] | = | 2 |
| Histogram | [54] | = | 1 |
| Histogram | [55] | = | 3 |
| Histogram | [56] | = | 2 |
| Histogram | [57] | = | 0 |
| Histogram | [58] | = | 0 |
| Histogram | [59] | = | 1 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 0 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 1 |

Histogram (Layer 3)

| | | | |
|----------------------|------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [53] | = | 1 |
| Histogram | [54] | = | 0 |
| Histogram | [55] | = | 0 |
| Histogram | [56] | = | 0 |
| Histogram | [57] | = | 0 |
| Histogram | [58] | = | 0 |
| Histogram | [59] | = | 1 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 2 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 2 |
| Histogram | [64] | = | 1 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [65] | = | 1 |
| Histogram | [66] | = | 1 |
| Histogram | [67] | = | 0 |
| Histogram | [68] | = | 1 |
| Histogram | [69] | = | 1 |
| Histogram | [70] | = | 0 |
| Histogram | [71] | = | 0 |
| Histogram | [72] | = | 1 |
| Histogram | [73] | = | 3 |
| Histogram | [74] | = | 0 |
| Histogram | [75] | = | 3 |
| Histogram | [76] | = | 0 |
| Histogram | [77] | = | 0 |
| Histogram | [78] | = | 0 |
| Histogram | [79] | = | 1 |
| Histogram | [80] | = | 0 |
| Histogram | [81] | = | 0 |
| Histogram | [82] | = | 0 |
| Histogram | [83] | = | 0 |
| Histogram | [84] | = | 1 |

Histogram (Layer 4)

Bin Function: Direct

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [74] | = | 2 |
| Histogram | [75] | = | 3 |
| Histogram | [76] | = | 0 |
| Histogram | [77] | = | 1 |
| Histogram | [78] | = | 2 |
| Histogram | [79] | = | 1 |
| Histogram | [80] | = | 1 |
| Histogram | [81] | = | 1 |
| Histogram | [82] | = | 1 |
| Histogram | [83] | = | 5 |
| Histogram | [84] | = | 0 |
| Histogram | [85] | = | 1 |
| Histogram | [86] | = | 1 |
| Histogram | [87] | = | 0 |
| Histogram | [88] | = | 1 |

Histogram (Layer 5)

Bin Function: Direct

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [97] | = | 1 |
| Histogram | [98] | = | 0 |
| Histogram | [99] | = | 0 |
| Histogram | [100] | = | 1 |
| Histogram | [101] | = | 0 |
| Histogram | [102] | = | 1 |
| Histogram | [103] | = | 0 |
| Histogram | [104] | = | 0 |
| Histogram | [105] | = | 0 |
| Histogram | [106] | = | 0 |
| Histogram | [107] | = | 0 |
| Histogram | [108] | = | 0 |
| Histogram | [109] | = | 0 |
| Histogram | [110] | = | 1 |
| Histogram | [111] | = | 0 |
| Histogram | [112] | = | 0 |
| Histogram | [113] | = | 1 |
| Histogram | [114] | = | 0 |
| Histogram | [115] | = | 1 |
| Histogram | [116] | = | 0 |
| Histogram | [117] | = | 0 |
| Histogram | [118] | = | 1 |
| Histogram | [119] | = | 0 |
| Histogram | [120] | = | 1 |
| Histogram | [121] | = | 0 |
| Histogram | [122] | = | 2 |
| Histogram | [123] | = | 1 |

New Text Document

Histogram [124] = 0
 Histogram [125] = 0
 Histogram [126] = 0
 Histogram [127] = 4
 Histogram [128] = 2
 Histogram [129] = 2
 Histogram [130] = 0
 Histogram [131] = 0
 Histogram [132] = 0
 Histogram [133] = 0
 Histogram [134] = 1

Histogram (Layer 6)

Bin Function: Direct
 Histogram [164] = 1
 Histogram [165] = 6
 Histogram [166] = 2
 Histogram [167] = 3
 Histogram [168] = 6
 Histogram [169] = 2

Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct
 Histogram [43] = 1
 Histogram [44] = 0
 Histogram [45] = 0
 Histogram [46] = 0
 Histogram [47] = 1
 Histogram [48] = 0
 Histogram [49] = 0
 Histogram [50] = 1
 Histogram [51] = 0
 Histogram [52] = 0
 Histogram [53] = 0
 Histogram [54] = 0
 Histogram [55] = 1
 Histogram [56] = 0
 Histogram [57] = 1
 Histogram [58] = 1
 Histogram [59] = 2
 Histogram [60] = 0
 Histogram [61] = 2
 Histogram [62] = 1
 Histogram [63] = 0
 Histogram [64] = 0
 Histogram [65] = 4
 Histogram [66] = 1
 Histogram [67] = 3
 Histogram [68] = 0
 Histogram [69] = 1

Signature: Xomateri Petras
 Number of pixels: 10

Statistics

| Layer | Minimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 96.000 | 138.000 | 117.600 | 12.860 |
| 2 | 50.000 | 74.000 | 63.700 | 7.775 |
| 3 | 68.000 | 104.000 | 87.200 | 12.100 |
| 4 | 92.000 | 115.000 | 104.400 | 7.058 |
| 5 | 131.000 | 183.000 | 150.500 | 17.577 |
| 6 | 146.000 | 152.000 | 148.800 | 2.150 |
| 7 | 56.000 | 84.000 | 68.200 | 8.108 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---------|--------|---------|--------|---------|-------|--------|
| 1 | 165.378 | 82.867 | 123.089 | 73.733 | 127.333 | 2.244 | 57.756 |

| | | | New Text Document | | | | |
|---|---------|--------|-------------------|--------|---------|--------|---------|
| 2 | 82.867 | 60.456 | 92.511 | 52.356 | 32.389 | 4.489 | 17.733 |
| 3 | 123.089 | 92.511 | 146.400 | 79.578 | 55.222 | 6.378 | 31.178 |
| 4 | 73.733 | 52.356 | 79.578 | 49.822 | 42.000 | 5.311 | 18.356 |
| 5 | 127.333 | 32.389 | 55.222 | 42.000 | 308.944 | -6.889 | 136.556 |
| 6 | 2.244 | 4.489 | 6.378 | 5.311 | -6.889 | 4.622 | -5.067 |
| 7 | 57.756 | 17.733 | 31.178 | 18.356 | 136.556 | -5.067 | 65.733 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [96] = | 1 |
| Histogram [97] = | 0 |
| Histogram [98] = | 0 |
| Histogram [99] = | 0 |
| Histogram [100] = | 0 |
| Histogram [101] = | 0 |
| Histogram [102] = | 0 |
| Histogram [103] = | 0 |
| Histogram [104] = | 0 |
| Histogram [105] = | 1 |
| Histogram [106] = | 0 |
| Histogram [107] = | 0 |
| Histogram [108] = | 0 |
| Histogram [109] = | 1 |
| Histogram [110] = | 1 |
| Histogram [111] = | 0 |
| Histogram [112] = | 0 |
| Histogram [113] = | 0 |
| Histogram [114] = | 0 |
| Histogram [115] = | 0 |
| Histogram [116] = | 0 |
| Histogram [117] = | 0 |
| Histogram [118] = | 0 |
| Histogram [119] = | 2 |
| Histogram [120] = | 0 |
| Histogram [121] = | 0 |
| Histogram [122] = | 1 |
| Histogram [123] = | 0 |
| Histogram [124] = | 0 |
| Histogram [125] = | 1 |
| Histogram [126] = | 0 |
| Histogram [127] = | 0 |
| Histogram [128] = | 0 |
| Histogram [129] = | 0 |
| Histogram [130] = | 0 |
| Histogram [131] = | 0 |
| Histogram [132] = | 0 |
| Histogram [133] = | 1 |
| Histogram [134] = | 0 |
| Histogram [135] = | 0 |
| Histogram [136] = | 0 |
| Histogram [137] = | 0 |
| Histogram [138] = | 1 |

Histogram (Layer 2)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [50] = | 1 |
| Histogram [51] = | 0 |
| Histogram [52] = | 0 |
| Histogram [53] = | 0 |
| Histogram [54] = | 0 |
| Histogram [55] = | 0 |
| Histogram [56] = | 1 |
| Histogram [57] = | 1 |
| Histogram [58] = | 0 |
| Histogram [59] = | 0 |
| Histogram [60] = | 0 |
| Histogram [61] = | 1 |
| Histogram [62] = | 1 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 0 |
| Histogram | [65] | = | 0 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 1 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 2 |
| Histogram | [70] | = | 0 |
| Histogram | [71] | = | 0 |
| Histogram | [72] | = | 1 |
| Histogram | [73] | = | 0 |
| Histogram | [74] | = | 1 |

Histogram (Layer 3)

Bin Function: Direct

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [68] | = | 1 |
| Histogram | [69] | = | 0 |
| Histogram | [70] | = | 0 |
| Histogram | [71] | = | 0 |
| Histogram | [72] | = | 0 |
| Histogram | [73] | = | 0 |
| Histogram | [74] | = | 1 |
| Histogram | [75] | = | 0 |
| Histogram | [76] | = | 0 |
| Histogram | [77] | = | 0 |
| Histogram | [78] | = | 0 |
| Histogram | [79] | = | 1 |
| Histogram | [80] | = | 1 |
| Histogram | [81] | = | 0 |
| Histogram | [82] | = | 0 |
| Histogram | [83] | = | 1 |
| Histogram | [84] | = | 0 |
| Histogram | [85] | = | 0 |
| Histogram | [86] | = | 0 |
| Histogram | [87] | = | 0 |
| Histogram | [88] | = | 0 |
| Histogram | [89] | = | 0 |
| Histogram | [90] | = | 0 |
| Histogram | [91] | = | 0 |
| Histogram | [92] | = | 1 |
| Histogram | [93] | = | 0 |
| Histogram | [94] | = | 1 |
| Histogram | [95] | = | 0 |
| Histogram | [96] | = | 0 |
| Histogram | [97] | = | 1 |
| Histogram | [98] | = | 0 |
| Histogram | [99] | = | 0 |
| Histogram | [100] | = | 0 |
| Histogram | [101] | = | 1 |
| Histogram | [102] | = | 0 |
| Histogram | [103] | = | 0 |
| Histogram | [104] | = | 1 |

Histogram (Layer 4)

Bin Function: Direct

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [92] | = | 1 |
| Histogram | [93] | = | 0 |
| Histogram | [94] | = | 0 |
| Histogram | [95] | = | 0 |
| Histogram | [96] | = | 0 |
| Histogram | [97] | = | 1 |
| Histogram | [98] | = | 1 |
| Histogram | [99] | = | 0 |
| Histogram | [100] | = | 0 |
| Histogram | [101] | = | 0 |
| Histogram | [102] | = | 0 |
| Histogram | [103] | = | 1 |
| Histogram | [104] | = | 1 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [105] | = | 0 |
| Histogram | [106] | = | 0 |
| Histogram | [107] | = | 1 |
| Histogram | [108] | = | 1 |
| Histogram | [109] | = | 1 |
| Histogram | [110] | = | 0 |
| Histogram | [111] | = | 1 |
| Histogram | [112] | = | 0 |
| Histogram | [113] | = | 0 |
| Histogram | [114] | = | 0 |
| Histogram | [115] | = | 1 |

Histogram (Layer 5)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [131] | = | 1 |
| Histogram | [132] | = | 1 |
| Histogram | [133] | = | 0 |
| Histogram | [134] | = | 0 |
| Histogram | [135] | = | 1 |
| Histogram | [136] | = | 0 |
| Histogram | [137] | = | 0 |
| Histogram | [138] | = | 0 |
| Histogram | [139] | = | 1 |
| Histogram | [140] | = | 0 |
| Histogram | [141] | = | 0 |
| Histogram | [142] | = | 0 |
| Histogram | [143] | = | 0 |
| Histogram | [144] | = | 1 |
| Histogram | [145] | = | 0 |
| Histogram | [146] | = | 0 |
| Histogram | [147] | = | 0 |
| Histogram | [148] | = | 0 |
| Histogram | [149] | = | 0 |
| Histogram | [150] | = | 0 |
| Histogram | [151] | = | 1 |
| Histogram | [152] | = | 0 |
| Histogram | [153] | = | 0 |
| Histogram | [154] | = | 0 |
| Histogram | [155] | = | 0 |
| Histogram | [156] | = | 0 |
| Histogram | [157] | = | 0 |
| Histogram | [158] | = | 1 |
| Histogram | [159] | = | 0 |
| Histogram | [160] | = | 0 |
| Histogram | [161] | = | 1 |
| Histogram | [162] | = | 0 |
| Histogram | [163] | = | 0 |
| Histogram | [164] | = | 0 |
| Histogram | [165] | = | 0 |
| Histogram | [166] | = | 0 |
| Histogram | [167] | = | 0 |
| Histogram | [168] | = | 0 |
| Histogram | [169] | = | 0 |
| Histogram | [170] | = | 0 |
| Histogram | [171] | = | 1 |
| Histogram | [172] | = | 0 |
| Histogram | [173] | = | 0 |
| Histogram | [174] | = | 0 |
| Histogram | [175] | = | 0 |
| Histogram | [176] | = | 0 |
| Histogram | [177] | = | 0 |
| Histogram | [178] | = | 0 |
| Histogram | [179] | = | 0 |
| Histogram | [180] | = | 0 |
| Histogram | [181] | = | 0 |
| Histogram | [182] | = | 0 |
| Histogram | [183] | = | 1 |

New Text Document
Histogram (Layer 6)

Bin Function: Direct
 Histogram [146] = 1
 Histogram [147] = 3
 Histogram [148] = 1
 Histogram [149] = 1
 Histogram [150] = 2
 Histogram [151] = 0
 Histogram [152] = 2

Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct
 Histogram [56] = 1
 Histogram [57] = 0
 Histogram [58] = 0
 Histogram [59] = 0
 Histogram [60] = 1
 Histogram [61] = 0
 Histogram [62] = 0
 Histogram [63] = 1
 Histogram [64] = 1
 Histogram [65] = 0
 Histogram [66] = 0
 Histogram [67] = 1
 Histogram [68] = 1
 Histogram [69] = 0
 Histogram [70] = 0
 Histogram [71] = 0
 Histogram [72] = 0
 Histogram [73] = 2
 Histogram [74] = 1
 Histogram [75] = 0
 Histogram [76] = 0
 Histogram [77] = 0
 Histogram [78] = 0
 Histogram [79] = 0
 Histogram [80] = 0
 Histogram [81] = 0
 Histogram [82] = 0
 Histogram [83] = 0
 Histogram [84] = 1

Signature: Xomateri Molibou
 Number of pixels: 28

Statistics

| Layer | Minimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 91.000 | 121.000 | 98.321 | 7.841 |
| 2 | 45.000 | 58.000 | 48.750 | 3.903 |
| 3 | 58.000 | 74.000 | 63.714 | 4.721 |
| 4 | 63.000 | 80.000 | 72.500 | 4.194 |
| 5 | 103.000 | 140.000 | 116.464 | 7.829 |
| 6 | 164.000 | 174.000 | 167.857 | 3.493 |
| 7 | 53.000 | 75.000 | 61.607 | 5.080 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 | 61.485 | 27.528 | 29.466 | 14.537 | 5.623 | -7.471 | 8.501 |
| 2 | 27.528 | 15.231 | 15.667 | 6.389 | 0.861 | -2.259 | 2.380 |
| 3 | 29.466 | 15.667 | 22.286 | 6.630 | 10.286 | -7.190 | 12.476 |
| 4 | 14.537 | 6.389 | 6.630 | 17.593 | 12.352 | 2.111 | -0.944 |
| 5 | 5.623 | 0.861 | 10.286 | 12.352 | 61.295 | -12.561 | 29.485 |
| 6 | -7.471 | -2.259 | -7.190 | 2.111 | -12.561 | 12.201 | -13.873 |
| 7 | 8.501 | 2.380 | 12.476 | -0.944 | 29.485 | -13.873 | 25.803 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct

New Text Document

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [91] = | 1 |
| Histogram [92] = | 4 |
| Histogram [93] = | 3 |
| Histogram [94] = | 3 |
| Histogram [95] = | 3 |
| Histogram [96] = | 3 |
| Histogram [97] = | 2 |
| Histogram [98] = | 1 |
| Histogram [99] = | 1 |
| Histogram [100] = | 0 |
| Histogram [101] = | 1 |
| Histogram [102] = | 0 |
| Histogram [103] = | 0 |
| Histogram [104] = | 1 |
| Histogram [105] = | 0 |
| Histogram [106] = | 0 |
| Histogram [107] = | 2 |
| Histogram [108] = | 0 |
| Histogram [109] = | 0 |
| Histogram [110] = | 0 |
| Histogram [111] = | 1 |
| Histogram [112] = | 0 |
| Histogram [113] = | 0 |
| Histogram [114] = | 0 |
| Histogram [115] = | 0 |
| Histogram [116] = | 0 |
| Histogram [117] = | 0 |
| Histogram [118] = | 1 |
| Histogram [119] = | 0 |
| Histogram [120] = | 0 |
| Histogram [121] = | 1 |

Histogram (Layer 2)

| | |
|----------------------|---|
| Bin Function: Direct | |
| Histogram [45] = | 7 |
| Histogram [46] = | 1 |
| Histogram [47] = | 7 |
| Histogram [48] = | 2 |
| Histogram [49] = | 3 |
| Histogram [50] = | 1 |
| Histogram [51] = | 1 |
| Histogram [52] = | 1 |
| Histogram [53] = | 0 |
| Histogram [54] = | 2 |
| Histogram [55] = | 1 |
| Histogram [56] = | 0 |
| Histogram [57] = | 0 |
| Histogram [58] = | 2 |

Histogram (Layer 3)

| | |
|----------------------|---|
| Bin Function: Direct | |
| Histogram [58] = | 2 |
| Histogram [59] = | 0 |
| Histogram [60] = | 7 |
| Histogram [61] = | 5 |
| Histogram [62] = | 2 |
| Histogram [63] = | 0 |
| Histogram [64] = | 2 |
| Histogram [65] = | 2 |
| Histogram [66] = | 1 |
| Histogram [67] = | 1 |
| Histogram [68] = | 1 |
| Histogram [69] = | 1 |
| Histogram [70] = | 0 |
| Histogram [71] = | 1 |
| Histogram [72] = | 0 |
| Histogram [73] = | 2 |
| Histogram [74] = | 1 |

New Text Document

Histogram (Layer 4)

| Bin Function: Direct | | |
|----------------------|-------|-----|
| Histogram | [63] | = 1 |
| Histogram | [64] | = 1 |
| Histogram | [65] | = 0 |
| Histogram | [66] | = 0 |
| Histogram | [67] | = 0 |
| Histogram | [68] | = 1 |
| Histogram | [69] | = 4 |
| Histogram | [70] | = 0 |
| Histogram | [71] | = 4 |
| Histogram | [72] | = 4 |
| Histogram | [73] | = 2 |
| Histogram | [74] | = 4 |
| Histogram | [75] | = 1 |
| Histogram | [76] | = 1 |
| Histogram | [77] | = 1 |
| Histogram | [78] | = 1 |
| Histogram | [79] | = 1 |
| Histogram | [80] | = 2 |

Histogram (Layer 5)

| Bin Function: Direct | | |
|----------------------|-------|-----|
| Histogram | [103] | = 1 |
| Histogram | [104] | = 0 |
| Histogram | [105] | = 1 |
| Histogram | [106] | = 2 |
| Histogram | [107] | = 0 |
| Histogram | [108] | = 1 |
| Histogram | [109] | = 0 |
| Histogram | [110] | = 0 |
| Histogram | [111] | = 1 |
| Histogram | [112] | = 0 |
| Histogram | [113] | = 0 |
| Histogram | [114] | = 0 |
| Histogram | [115] | = 6 |
| Histogram | [116] | = 5 |
| Histogram | [117] | = 3 |
| Histogram | [118] | = 2 |
| Histogram | [119] | = 0 |
| Histogram | [120] | = 2 |
| Histogram | [121] | = 0 |
| Histogram | [122] | = 0 |
| Histogram | [123] | = 0 |
| Histogram | [124] | = 0 |
| Histogram | [125] | = 0 |
| Histogram | [126] | = 0 |
| Histogram | [127] | = 0 |
| Histogram | [128] | = 2 |
| Histogram | [129] | = 1 |
| Histogram | [130] | = 0 |
| Histogram | [131] | = 0 |
| Histogram | [132] | = 0 |
| Histogram | [133] | = 0 |
| Histogram | [134] | = 0 |
| Histogram | [135] | = 0 |
| Histogram | [136] | = 0 |
| Histogram | [137] | = 0 |
| Histogram | [138] | = 0 |
| Histogram | [139] | = 0 |
| Histogram | [140] | = 1 |

Histogram (Layer 6)

| Bin Function: Direct | | |
|----------------------|-------|-----|
| Histogram | [164] | = 3 |
| Histogram | [165] | = 8 |
| Histogram | [166] | = 4 |

New Text Document

```
Histogram [167] = 1
Histogram [168] = 2
Histogram [169] = 1
Histogram [170] = 1
Histogram [171] = 1
Histogram [172] = 2
Histogram [173] = 3
Histogram [174] = 2
```

Histogram (Layer 7)

```
Bin Function: Direct
Histogram [ 53] = 1
Histogram [ 54] = 1
Histogram [ 55] = 0
Histogram [ 56] = 2
Histogram [ 57] = 1
Histogram [ 58] = 3
Histogram [ 59] = 2
Histogram [ 60] = 2
Histogram [ 61] = 3
Histogram [ 62] = 3
Histogram [ 63] = 1
Histogram [ 64] = 3
Histogram [ 65] = 2
Histogram [ 66] = 0
Histogram [ 67] = 1
Histogram [ 68] = 1
Histogram [ 69] = 0
Histogram [ 70] = 0
Histogram [ 71] = 0
Histogram [ 72] = 0
Histogram [ 73] = 1
Histogram [ 74] = 0
Histogram [ 75] = 1
```

Signature: Xomateri Kapis
Number of pixels: 15

Statistics

| Layer | Minimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 93.000 | 132.000 | 112.867 | 11.338 |
| 2 | 45.000 | 68.000 | 57.533 | 7.717 |
| 3 | 58.000 | 97.000 | 79.933 | 12.326 |
| 4 | 86.000 | 107.000 | 94.933 | 6.076 |
| 5 | 133.000 | 160.000 | 147.800 | 7.183 |
| 6 | 160.000 | 165.000 | 161.933 | 1.534 |
| 7 | 66.000 | 94.000 | 78.133 | 7.347 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 128.552 | 82.076 | 129.348 | 44.348 | 29.971 | -3.438 | 52.019 |
| 2 | 82.076 | 59.552 | 94.467 | 37.324 | 26.114 | -1.748 | 44.424 |
| 3 | 129.348 | 94.467 | 151.924 | 61.281 | 44.629 | -2.719 | 71.867 |
| 4 | 44.348 | 37.324 | 61.281 | 36.924 | 31.486 | 3.067 | 37.224 |
| 5 | 29.971 | 26.114 | 44.629 | 31.486 | 51.600 | 4.200 | 37.814 |
| 6 | -3.438 | -1.748 | -2.719 | 3.067 | 4.200 | 2.352 | 1.010 |
| 7 | 52.019 | 44.424 | 71.867 | 37.224 | 37.814 | 1.010 | 53.981 |

Histogram (Layer 1)

```
Bin Function: Direct
Histogram [ 93] = 1
Histogram [ 94] = 0
Histogram [ 95] = 1
Histogram [ 96] = 0
Histogram [ 97] = 0
Histogram [ 98] = 0
Histogram [ 99] = 0
```

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [100] | = | 0 |
| Histogram | [101] | = | 0 |
| Histogram | [102] | = | 1 |
| Histogram | [103] | = | 0 |
| Histogram | [104] | = | 1 |
| Histogram | [105] | = | 0 |
| Histogram | [106] | = | 1 |
| Histogram | [107] | = | 0 |
| Histogram | [108] | = | 0 |
| Histogram | [109] | = | 1 |
| Histogram | [110] | = | 1 |
| Histogram | [111] | = | 0 |
| Histogram | [112] | = | 0 |
| Histogram | [113] | = | 0 |
| Histogram | [114] | = | 0 |
| Histogram | [115] | = | 0 |
| Histogram | [116] | = | 0 |
| Histogram | [117] | = | 1 |
| Histogram | [118] | = | 1 |
| Histogram | [119] | = | 2 |
| Histogram | [120] | = | 1 |
| Histogram | [121] | = | 0 |
| Histogram | [122] | = | 1 |
| Histogram | [123] | = | 0 |
| Histogram | [124] | = | 0 |
| Histogram | [125] | = | 0 |
| Histogram | [126] | = | 0 |
| Histogram | [127] | = | 1 |
| Histogram | [128] | = | 0 |
| Histogram | [129] | = | 0 |
| Histogram | [130] | = | 0 |
| Histogram | [131] | = | 0 |
| Histogram | [132] | = | 1 |

Histogram (Layer 2)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [45] | = | 2 |
| Histogram | [46] | = | 0 |
| Histogram | [47] | = | 0 |
| Histogram | [48] | = | 1 |
| Histogram | [49] | = | 0 |
| Histogram | [50] | = | 1 |
| Histogram | [51] | = | 0 |
| Histogram | [52] | = | 0 |
| Histogram | [53] | = | 0 |
| Histogram | [54] | = | 0 |
| Histogram | [55] | = | 1 |
| Histogram | [56] | = | 0 |
| Histogram | [57] | = | 1 |
| Histogram | [58] | = | 2 |
| Histogram | [59] | = | 1 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 2 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 1 |
| Histogram | [64] | = | 0 |
| Histogram | [65] | = | 0 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 1 |
| Histogram | [68] | = | 2 |

Histogram (Layer 3)

| | | | |
|----------------------|-------|---|---|
| Bin Function: Direct | | | |
| Histogram | [58] | = | 1 |
| Histogram | [59] | = | 0 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 1 |
| Histogram | [62] | = | 0 |

New Text Document

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [63] = | 1 |
| Histogram [64] = | 0 |
| Histogram [65] = | 0 |
| Histogram [66] = | 0 |
| Histogram [67] = | 0 |
| Histogram [68] = | 1 |
| Histogram [69] = | 0 |
| Histogram [70] = | 0 |
| Histogram [71] = | 0 |
| Histogram [72] = | 0 |
| Histogram [73] = | 0 |
| Histogram [74] = | 0 |
| Histogram [75] = | 0 |
| Histogram [76] = | 0 |
| Histogram [77] = | 0 |
| Histogram [78] = | 1 |
| Histogram [79] = | 0 |
| Histogram [80] = | 2 |
| Histogram [81] = | 0 |
| Histogram [82] = | 0 |
| Histogram [83] = | 1 |
| Histogram [84] = | 1 |
| Histogram [85] = | 1 |
| Histogram [86] = | 1 |
| Histogram [87] = | 1 |
| Histogram [88] = | 0 |
| Histogram [89] = | 0 |
| Histogram [90] = | 0 |
| Histogram [91] = | 0 |
| Histogram [92] = | 0 |
| Histogram [93] = | 0 |
| Histogram [94] = | 1 |
| Histogram [95] = | 1 |
| Histogram [96] = | 0 |
| Histogram [97] = | 1 |

Histogram (Layer 4)

| | |
|----------------------|---|
| Bin Function: Direct | |
| Histogram [86] = | 1 |
| Histogram [87] = | 1 |
| Histogram [88] = | 0 |
| Histogram [89] = | 1 |
| Histogram [90] = | 1 |
| Histogram [91] = | 0 |
| Histogram [92] = | 1 |
| Histogram [93] = | 1 |
| Histogram [94] = | 2 |
| Histogram [95] = | 0 |
| Histogram [96] = | 2 |
| Histogram [97] = | 1 |
| Histogram [98] = | 1 |
| Histogram [99] = | 1 |
| Histogram [100] = | 0 |
| Histogram [101] = | 0 |
| Histogram [102] = | 0 |
| Histogram [103] = | 0 |
| Histogram [104] = | 0 |
| Histogram [105] = | 0 |
| Histogram [106] = | 1 |
| Histogram [107] = | 1 |

Histogram (Layer 5)

| | |
|----------------------|---|
| Bin Function: Direct | |
| Histogram [133] = | 1 |
| Histogram [134] = | 0 |
| Histogram [135] = | 1 |
| Histogram [136] = | 0 |
| Histogram [137] = | 0 |

New Text Document

| | | |
|-----------------|---|---|
| Histogram [138] | = | 0 |
| Histogram [139] | = | 0 |
| Histogram [140] | = | 0 |
| Histogram [141] | = | 0 |
| Histogram [142] | = | 1 |
| Histogram [143] | = | 0 |
| Histogram [144] | = | 0 |
| Histogram [145] | = | 2 |
| Histogram [146] | = | 0 |
| Histogram [147] | = | 1 |
| Histogram [148] | = | 0 |
| Histogram [149] | = | 2 |
| Histogram [150] | = | 1 |
| Histogram [151] | = | 3 |
| Histogram [152] | = | 1 |
| Histogram [153] | = | 0 |
| Histogram [154] | = | 0 |
| Histogram [155] | = | 0 |
| Histogram [156] | = | 0 |
| Histogram [157] | = | 1 |
| Histogram [158] | = | 0 |
| Histogram [159] | = | 0 |
| Histogram [160] | = | 1 |

Histogram (Layer 6)

| | | |
|----------------------|---|---|
| Bin Function: Direct | | |
| Histogram [160] | = | 2 |
| Histogram [161] | = | 6 |
| Histogram [162] | = | 2 |
| Histogram [163] | = | 2 |
| Histogram [164] | = | 2 |
| Histogram [165] | = | 1 |

Histogram (Layer 7)

| | | |
|----------------------|---|---|
| Bin Function: Direct | | |
| Histogram [66] | = | 1 |
| Histogram [67] | = | 1 |
| Histogram [68] | = | 1 |
| Histogram [69] | = | 0 |
| Histogram [70] | = | 0 |
| Histogram [71] | = | 0 |
| Histogram [72] | = | 0 |
| Histogram [73] | = | 0 |
| Histogram [74] | = | 1 |
| Histogram [75] | = | 1 |
| Histogram [76] | = | 0 |
| Histogram [77] | = | 1 |
| Histogram [78] | = | 1 |
| Histogram [79] | = | 0 |
| Histogram [80] | = | 1 |
| Histogram [81] | = | 0 |
| Histogram [82] | = | 5 |
| Histogram [83] | = | 1 |
| Histogram [84] | = | 0 |
| Histogram [85] | = | 0 |
| Histogram [86] | = | 0 |
| Histogram [87] | = | 0 |
| Histogram [88] | = | 0 |
| Histogram [89] | = | 0 |
| Histogram [90] | = | 0 |
| Histogram [91] | = | 0 |
| Histogram [92] | = | 0 |
| Histogram [93] | = | 0 |
| Histogram [94] | = | 1 |

Signature: Xomateri Stipsis

New Text Document

Number of pixels: 18

Statistics

| Layer | Minimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 90.000 | 123.000 | 103.222 | 9.564 |
| 2 | 45.000 | 67.000 | 55.278 | 6.095 |
| 3 | 61.000 | 95.000 | 76.722 | 10.116 |
| 4 | 93.000 | 112.000 | 102.778 | 4.772 |
| 5 | 129.000 | 189.000 | 151.389 | 15.355 |
| 6 | 153.000 | 160.000 | 156.278 | 2.347 |
| 7 | 54.000 | 84.000 | 65.667 | 7.693 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 1 | 91.477 | 52.817 | 87.477 | 4.288 | 86.203 | -2.183 | 48.196 |
| 2 | 52.817 | 37.154 | 60.082 | 7.948 | 51.180 | 1.330 | 26.510 |
| 3 | 87.477 | 60.082 | 102.330 | 9.699 | 88.820 | 2.611 | 47.137 |
| 4 | 4.288 | 7.948 | 9.699 | 22.771 | 22.503 | 1.830 | 6.980 |
| 5 | 86.203 | 51.180 | 88.820 | 22.503 | 235.781 | 4.650 | 111.549 |
| 6 | -2.183 | 1.330 | 2.611 | 1.830 | 4.650 | 5.507 | 0.157 |
| 7 | 48.196 | 26.510 | 47.137 | 6.980 | 111.549 | 0.157 | 59.176 |

Histogram (Layer 1)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [90] = | 1 |
| Histogram [91] = | 1 |
| Histogram [92] = | 1 |
| Histogram [93] = | 1 |
| Histogram [94] = | 1 |
| Histogram [95] = | 0 |
| Histogram [96] = | 1 |
| Histogram [97] = | 0 |
| Histogram [98] = | 1 |
| Histogram [99] = | 0 |
| Histogram [100] = | 1 |
| Histogram [101] = | 1 |
| Histogram [102] = | 0 |
| Histogram [103] = | 0 |
| Histogram [104] = | 1 |
| Histogram [105] = | 0 |
| Histogram [106] = | 0 |
| Histogram [107] = | 0 |
| Histogram [108] = | 1 |
| Histogram [109] = | 1 |
| Histogram [110] = | 1 |
| Histogram [111] = | 0 |
| Histogram [112] = | 3 |
| Histogram [113] = | 1 |
| Histogram [114] = | 0 |
| Histogram [115] = | 0 |
| Histogram [116] = | 0 |
| Histogram [117] = | 0 |
| Histogram [118] = | 0 |
| Histogram [119] = | 0 |
| Histogram [120] = | 0 |
| Histogram [121] = | 0 |
| Histogram [122] = | 0 |
| Histogram [123] = | 1 |

Histogram (Layer 2)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [45] = | 1 |
| Histogram [46] = | 1 |
| Histogram [47] = | 0 |
| Histogram [48] = | 0 |
| Histogram [49] = | 1 |
| Histogram [50] = | 0 |
| Histogram [51] = | 1 |
| Histogram [52] = | 2 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|----|---|
| Histogram | [53] | - | 2 |
| Histogram | [54] | = | 1 |
| Histogram | [55] | = | 1 |
| Histogram | [56] | = | 1 |
| Histogram | [57] | = | 1 |
| Histogram | [58] | - | 2 |
| Histogram | [59] | = | 0 |
| Histogram | [60] | = | 0 |
| Histogram | [61] | = | 1 |
| Histogram | [62] | - | 1 |
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 0 |
| Histogram | [65] | :: | 0 |
| Histogram | [66] | = | 1 |
| Histogram | [67] | = | 1 |

Histogram (Layer 3)

Bin Function: Direct

| | | | |
|-----------|-------|----|---|
| Histogram | [61] | = | 1 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 0 |
| Histogram | [64] | = | 0 |
| Histogram | [65] | = | 1 |
| Histogram | [66] | :: | 0 |
| Histogram | [67] | = | 1 |
| Histogram | [68] | = | 2 |
| Histogram | [69] | = | 0 |
| Histogram | [70] | = | 2 |
| Histogram | [71] | = | 0 |
| Histogram | [72] | = | 0 |
| Histogram | [73] | - | 0 |
| Histogram | [74] | = | 1 |
| Histogram | [75] | :: | 2 |
| Histogram | [76] | = | 0 |
| Histogram | [77] | = | 0 |
| Histogram | [78] | - | 2 |
| Histogram | [79] | = | 0 |
| Histogram | [80] | = | 0 |
| Histogram | [81] | = | 0 |
| Histogram | [82] | = | 1 |
| Histogram | [83] | = | 1 |
| Histogram | [84] | = | 0 |
| Histogram | [85] | = | 0 |
| Histogram | [86] | = | 0 |
| Histogram | [87] | = | 0 |
| Histogram | [88] | = | 0 |
| Histogram | [89] | = | 2 |
| Histogram | [90] | = | 0 |
| Histogram | [91] | = | 0 |
| Histogram | [92] | = | 0 |
| Histogram | [93] | = | 0 |
| Histogram | [94] | = | 1 |
| Histogram | [95] | = | 1 |

Histogram (Layer 4)

Bin Function: Direct

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [93] | = | 1 |
| Histogram | [94] | = | 0 |
| Histogram | [95] | = | 0 |
| Histogram | [96] | = | 1 |
| Histogram | [97] | = | 1 |
| Histogram | [98] | = | 1 |
| Histogram | [99] | = | 0 |
| Histogram | [100] | = | 1 |
| Histogram | [101] | = | 1 |
| Histogram | [102] | = | 2 |
| Histogram | [103] | = | 1 |
| Histogram | [104] | = | 3 |

New Text Document

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [105] | = | 1 |
| Histogram | [106] | = | 1 |
| Histogram | [107] | = | 1 |
| Histogram | [108] | = | 2 |
| Histogram | [109] | = | 0 |
| Histogram | [110] | = | 0 |
| Histogram | [111] | = | 0 |
| Histogram | [112] | = | 1 |

Histogram (Layer 5)

Bin Function: Direct

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [129] | = | 1 |
| Histogram | [130] | = | 0 |
| Histogram | [131] | = | 0 |
| Histogram | [132] | = | 0 |
| Histogram | [133] | = | 0 |
| Histogram | [134] | = | 0 |
| Histogram | [135] | = | 0 |
| Histogram | [136] | = | 1 |
| Histogram | [137] | = | 0 |
| Histogram | [138] | = | 0 |
| Histogram | [139] | = | 1 |
| Histogram | [140] | = | 2 |
| Histogram | [141] | = | 0 |
| Histogram | [142] | = | 1 |
| Histogram | [143] | = | 0 |
| Histogram | [144] | = | 1 |
| Histogram | [145] | = | 0 |
| Histogram | [146] | = | 1 |
| Histogram | [147] | = | 1 |
| Histogram | [148] | = | 1 |
| Histogram | [149] | = | 0 |
| Histogram | [150] | = | 0 |
| Histogram | [151] | = | 0 |
| Histogram | [152] | = | 0 |
| Histogram | [153] | = | 1 |
| Histogram | [154] | = | 1 |
| Histogram | [155] | = | 1 |
| Histogram | [156] | = | 1 |
| Histogram | [157] | = | 0 |
| Histogram | [158] | = | 0 |
| Histogram | [159] | = | 0 |
| Histogram | [160] | = | 1 |
| Histogram | [161] | = | 0 |
| Histogram | [162] | = | 0 |
| Histogram | [163] | = | 0 |
| Histogram | [164] | = | 0 |
| Histogram | [165] | = | 1 |
| Histogram | [166] | = | 0 |
| Histogram | [167] | = | 0 |
| Histogram | [168] | = | 0 |
| Histogram | [169] | = | 0 |
| Histogram | [170] | = | 0 |
| Histogram | [171] | = | 0 |
| Histogram | [172] | = | 0 |
| Histogram | [173] | = | 0 |
| Histogram | [174] | = | 0 |
| Histogram | [175] | = | 0 |
| Histogram | [176] | = | 0 |
| Histogram | [177] | = | 0 |
| Histogram | [178] | = | 0 |
| Histogram | [179] | = | 0 |
| Histogram | [180] | = | 0 |
| Histogram | [181] | = | 0 |
| Histogram | [182] | = | 1 |
| Histogram | [183] | = | 0 |
| Histogram | [184] | = | 0 |
| Histogram | [185] | = | 0 |

New Text Document

Histogram [186] = 0
 Histogram [187] = 0
 Histogram [188] = 0
 Histogram [189] = 1

Histogram (Layer 6)

Bin Function: Direct
 Histogram [153] = 2
 Histogram [154] = 3
 Histogram [155] = 3
 Histogram [156] = 3
 Histogram [157] = 0
 Histogram [158] = 3
 Histogram [159] = 2
 Histogram [160] = 2

Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct
 Histogram [54] = 1
 Histogram [55] = 0
 Histogram [56] = 1
 Histogram [57] = 0
 Histogram [58] = 1
 Histogram [59] = 0
 Histogram [60] = 1
 Histogram [61] = 1
 Histogram [62] = 1
 Histogram [63] = 2
 Histogram [64] = 2
 Histogram [65] = 1
 Histogram [66] = 0
 Histogram [67] = 2
 Histogram [68] = 0
 Histogram [69] = 1
 Histogram [70] = 0
 Histogram [71] = 0
 Histogram [72] = 1
 Histogram [73] = 0
 Histogram [74] = 0
 Histogram [75] = 1
 Histogram [76] = 0
 Histogram [77] = 0
 Histogram [78] = 1
 Histogram [79] = 0
 Histogram [80] = 0
 Histogram [81] = 0
 Histogram [82] = 0
 Histogram [83] = 0
 Histogram [84] = 1

Signature: Xomateri Mesotopou
 Number of pixels: 16

Statistics

| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
|-------|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 93.000 | 111.000 | 100.313 | 4.377 |
| 2 | 45.000 | 54.000 | 50.438 | 3.010 |
| 3 | 62.000 | 77.000 | 67.688 | 4.094 |
| 4 | 81.000 | 92.000 | 85.688 | 3.516 |
| 5 | 108.000 | 150.000 | 122.875 | 12.279 |
| 6 | 156.000 | 162.000 | 159.375 | 1.708 |
| 7 | 54.000 | 79.000 | 61.250 | 7.514 |

Covariance

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|--------|--------|--------|-------|---------|-------|--------|
| 1 | 19.163 | 10.788 | 11.104 | 3.771 | -10.492 | 1.475 | 10.050 |
| 2 | 10.788 | 9.063 | 8.346 | 4.412 | -7.208 | 2.692 | 7.950 |

| | | | New Text Document | | | | |
|---|---------|--------|-------------------|--------|---------|--------|--------|
| 3 | 11.104 | 8.346 | 16.762 | 7.096 | 24.092 | 1.725 | 24.950 |
| 4 | 3.771 | 4.412 | 7.096 | 12.363 | 7.025 | 3.058 | 11.683 |
| 5 | -10.492 | -7.208 | 24.092 | 7.025 | 150.783 | -1.350 | 73.967 |
| 6 | 1.475 | 2.692 | 1.725 | 3.058 | -1.350 | 2.917 | 3.500 |
| 7 | 10.050 | 7.950 | 24.950 | 11.683 | 73.967 | 3.500 | 56.467 |

Histogram (Layer 1)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 93] = 1
Histogram [ 94] = 1
Histogram [ 95] = 1
Histogram [ 96] = 0
Histogram [ 97] = 0
Histogram [ 98] = 1
Histogram [ 99] = 1
Histogram [100] = 5
Histogram [101] = 1
Histogram [102] = 1
Histogram [103] = 0
Histogram [104] = 3
Histogram [105] = 0
Histogram [106] = 0
Histogram [107] = 0
Histogram [108] = 0
Histogram [109] = 0
Histogram [110] = 0
Histogram [111] = 1

```

Histogram (Layer 2)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 45] = 1
Histogram [ 46] = 2
Histogram [ 47] = 1
Histogram [ 48] = 0
Histogram [ 49] = 1
Histogram [ 50] = 2
Histogram [ 51] = 1
Histogram [ 52] = 3
Histogram [ 53] = 3
Histogram [ 54] = 2

```

Histogram (Layer 3)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 62] = 1
Histogram [ 63] = 1
Histogram [ 64] = 1
Histogram [ 65] = 1
Histogram [ 66] = 2
Histogram [ 67] = 5
Histogram [ 68] = 1
Histogram [ 69] = 1
Histogram [ 70] = 0
Histogram [ 71] = 0
Histogram [ 72] = 0
Histogram [ 73] = 0
Histogram [ 74] = 2
Histogram [ 75] = 0
Histogram [ 76] = 0
Histogram [ 77] = 1

```

Histogram (Layer 4)

```

Bin Function: Direct
Histogram [ 81] = 2
Histogram [ 82] = 0
Histogram [ 83] = 3
Histogram [ 84] = 2
Histogram [ 85] = 3
Histogram [ 86] = 1

```

New Text Document

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [87] = | 0 |
| Histogram [88] = | 0 |
| Histogram [89] = | 3 |
| Histogram [90] = | 0 |
| Histogram [91] = | 0 |
| Histogram [92] = | 2 |

Histogram (Layer 5)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [108] = | 1 |
| Histogram [109] = | 2 |
| Histogram [110] = | 0 |
| Histogram [111] = | 0 |
| Histogram [112] = | 1 |
| Histogram [113] = | 1 |
| Histogram [114] = | 2 |
| Histogram [115] = | 0 |
| Histogram [116] = | 0 |
| Histogram [117] = | 0 |
| Histogram [118] = | 0 |
| Histogram [119] = | 0 |
| Histogram [120] = | 0 |
| Histogram [121] = | 0 |
| Histogram [122] = | 0 |
| Histogram [123] = | 1 |
| Histogram [124] = | 1 |
| Histogram [125] = | 0 |
| Histogram [126] = | 1 |
| Histogram [127] = | 0 |
| Histogram [128] = | 1 |
| Histogram [129] = | 0 |
| Histogram [130] = | 0 |
| Histogram [131] = | 1 |
| Histogram [132] = | 0 |
| Histogram [133] = | 0 |
| Histogram [134] = | 1 |
| Histogram [135] = | 1 |
| Histogram [136] = | 1 |
| Histogram [137] = | 0 |
| Histogram [138] = | 0 |
| Histogram [139] = | 0 |
| Histogram [140] = | 0 |
| Histogram [141] = | 0 |
| Histogram [142] = | 0 |
| Histogram [143] = | 0 |
| Histogram [144] = | 0 |
| Histogram [145] = | 0 |
| Histogram [146] = | 0 |
| Histogram [147] = | 0 |
| Histogram [148] = | 0 |
| Histogram [149] = | 0 |
| Histogram [150] = | 1 |

Histogram (Layer 6)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [156] = | 2 |
| Histogram [157] = | 0 |
| Histogram [158] = | 2 |
| Histogram [159] = | 3 |
| Histogram [160] = | 5 |
| Histogram [161] = | 3 |
| Histogram [162] = | 1 |

Histogram (Layer 7)

Bin Function: Direct

| | |
|-------------------|---|
| Histogram [54] = | 1 |
| Histogram [55] = | 1 |
| Histogram [56] = | 4 |

| | | | |
|-----------|-------|---|---|
| Histogram | [57] | = | 1 |
| Histogram | [58] | = | 1 |
| Histogram | [59] | = | 1 |
| Histogram | [60] | = | 1 |
| Histogram | [61] | = | 1 |
| Histogram | [62] | = | 0 |
| Histogram | [63] | = | 1 |
| Histogram | [64] | = | 1 |
| Histogram | [65] | = | 0 |
| Histogram | [66] | = | 0 |
| Histogram | [67] | = | 0 |
| Histogram | [68] | = | 0 |
| Histogram | [69] | = | 0 |
| Histogram | [70] | = | 0 |
| Histogram | [71] | = | 1 |
| Histogram | [72] | = | 0 |
| Histogram | [73] | = | 0 |
| Histogram | [74] | = | 0 |
| Histogram | [75] | = | 1 |
| Histogram | [76] | = | 0 |
| Histogram | [77] | = | 0 |
| Histogram | [78] | = | 0 |
| Histogram | [79] | = | 1 |

New Text Document
Signature Listing

Signature file: a:/kalipseis.sig
Source image file: c:/satellite_lesvos/lesvos.img
Number of signatures: 8
Number of layers: 7

Signature: Arid Land
Number of pixels: 40

| Statistics | | | | |
|------------|---------|---------|---------|-------|
| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 94.000 | 103.000 | 98.925 | 2.536 |
| 2 | 46.000 | 53.000 | 49.750 | 1.597 |
| 3 | 64.000 | 72.000 | 68.375 | 1.944 |
| 4 | 82.000 | 94.000 | 86.350 | 2.455 |
| 5 | 125.000 | 154.000 | 139.275 | 6.544 |
| 6 | 168.000 | 175.000 | 171.025 | 1.968 |
| 7 | 63.000 | 77.000 | 70.675 | 3.385 |

| Covariance | | | | | | | |
|------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 6.430 | 2.673 | 1.747 | -2.332 | -4.646 | 1.310 | 2.129 |
| 2 | 2.673 | 2.551 | 1.788 | -0.269 | -1.160 | 1.468 | 2.327 |
| 3 | 1.747 | 1.788 | 3.779 | 1.199 | 5.151 | 1.529 | 4.510 |
| 4 | -2.332 | -0.269 | 1.199 | 6.028 | 3.594 | 0.504 | -0.576 |
| 5 | -4.646 | -1.160 | 5.151 | 3.594 | 42.820 | -2.546 | 13.835 |
| 6 | 1.310 | 1.468 | 1.529 | 0.504 | -2.546 | 3.871 | 1.239 |
| 7 | 2.129 | 2.327 | 4.510 | -0.576 | 13.835 | 1.239 | 11.456 |

Signature: Marshy Land
Number of pixels: 31

| Statistics | | | | |
|------------|---------|---------|---------|--------|
| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 70.000 | 76.000 | 73.032 | 1.354 |
| 2 | 29.000 | 33.000 | 30.581 | 1.311 |
| 3 | 25.000 | 28.000 | 26.194 | 0.749 |
| 4 | 79.000 | 124.000 | 102.581 | 13.025 |
| 5 | 49.000 | 81.000 | 68.161 | 6.309 |
| 6 | 131.000 | 151.000 | 141.065 | 6.673 |
| 7 | 16.000 | 24.000 | 20.806 | 1.740 |

| Covariance | | | | | | | |
|------------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|--------|
| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1.832 | 0.447 | 0.260 | 2.014 | 4.461 | -3.869 | 0.873 |
| 2 | 0.447 | 1.718 | 0.784 | 12.085 | 6.337 | 4.061 | 1.783 |
| 3 | 0.260 | 0.784 | 0.561 | 3.717 | 2.801 | 1.354 | 0.739 |
| 4 | 2.014 | 12.085 | 3.717 | 169.652 | 56.403 | 55.795 | 15.216 |
| 5 | 4.461 | 6.337 | 2.801 | 56.403 | 39.806 | 6.923 | 9.599 |
| 6 | -3.869 | 4.061 | 1.354 | 55.795 | 6.923 | 44.529 | 3.313 |
| 7 | 0.873 | 1.783 | 0.739 | 15.216 | 9.599 | 3.313 | 3.028 |

Signature: Timberland
Number of pixels: 37

| Statistics | | | | |
|------------|---------|---------|---------|-------|
| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 62.000 | 68.000 | 65.865 | 1.398 |
| 2 | 25.000 | 28.000 | 26.297 | 0.777 |
| 3 | 22.000 | 28.000 | 25.270 | 1.071 |
| 4 | 52.000 | 63.000 | 59.135 | 2.647 |
| 5 | 50.000 | 63.000 | 56.514 | 3.088 |
| 6 | 138.000 | 143.000 | 140.568 | 0.987 |
| 7 | 17.000 | 26.000 | 21.568 | 2.049 |

Covariance
Page 1

New Text Document

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 1.953 | 0.097 | 0.149 | 0.297 | 0.821 | -0.393 | 0.079 |
| 2 | 0.097 | 0.604 | 0.362 | 0.070 | 0.593 | 0.215 | 0.493 |
| 3 | 0.149 | 0.362 | 1.147 | 0.462 | 1.274 | 0.426 | 0.953 |
| 4 | 0.297 | 0.070 | 0.462 | 7.009 | -4.432 | -0.579 | -2.940 |
| 5 | 0.821 | 0.593 | 1.274 | -4.432 | 9.535 | 0.728 | 5.589 |
| 6 | -0.393 | 0.215 | 0.426 | -0.579 | 0.728 | 0.974 | 0.641 |
| 7 | 0.079 | 0.493 | 0.953 | -2.940 | 5.589 | 0.641 | 4.197 |

Signature: Arable Land
Number of pixels: 40

| Layer | Statistics | | | |
|-------|------------|---------|---------|--------|
| | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 67.000 | 75.000 | 71.225 | 2.315 |
| 2 | 29.000 | 36.000 | 31.975 | 1.981 |
| 3 | 27.000 | 41.000 | 31.575 | 3.615 |
| 4 | 85.000 | 125.000 | 109.275 | 9.777 |
| 5 | 72.000 | 117.000 | 86.825 | 11.695 |
| 6 | 141.000 | 150.000 | 145.525 | 2.746 |
| 7 | 22.000 | 41.000 | 30.300 | 5.945 |

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|
| 1 | 5.358 | 3.339 | 6.713 | -9.858 | 20.092 | 1.571 | 9.085 |
| 2 | 3.339 | 3.922 | 6.399 | -1.044 | 14.431 | 1.013 | 5.136 |
| 3 | 6.713 | 6.399 | 13.071 | -9.752 | 30.821 | 1.844 | 13.003 |
| 4 | -9.858 | -1.044 | -9.752 | 95.589 | -73.515 | -7.661 | -45.674 |
| 5 | 20.092 | 14.431 | 30.821 | -73.515 | 136.763 | 10.710 | 63.336 |
| 6 | 1.571 | 1.013 | 1.844 | -7.661 | 10.710 | 7.538 | 6.146 |
| 7 | 9.085 | 5.136 | 13.003 | -45.674 | 63.336 | 6.146 | 35.344 |

Signature: Broad-Leafed Trees
Number of pixels: 40

| Layer | Statistics | | | |
|-------|------------|---------|---------|--------|
| | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 59.000 | 70.000 | 63.725 | 2.050 |
| 2 | 25.000 | 32.000 | 26.825 | 1.483 |
| 3 | 19.000 | 29.000 | 22.900 | 2.251 |
| 4 | 79.000 | 124.000 | 104.450 | 10.153 |
| 5 | 53.000 | 79.000 | 66.150 | 6.750 |
| 6 | 125.000 | 135.000 | 129.100 | 2.881 |
| 7 | 16.000 | 26.000 | 20.375 | 2.549 |

| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|
| 1 | 4.204 | 2.310 | 3.485 | -2.360 | 7.606 | -2.715 | 3.413 |
| 2 | 2.310 | 2.199 | 2.828 | 0.722 | 6.488 | -2.597 | 2.939 |
| 3 | 3.485 | 2.828 | 5.067 | -5.056 | 9.323 | -4.426 | 4.449 |
| 4 | -2.360 | 0.722 | -5.056 | 103.074 | 31.982 | 1.851 | 4.699 |
| 5 | 7.606 | 6.488 | 9.323 | 31.982 | 45.567 | -10.144 | 15.045 |
| 6 | -2.715 | -2.597 | -4.426 | 1.851 | -10.144 | 8.297 | -4.038 |
| 7 | 3.413 | 2.939 | 4.449 | 4.699 | 15.045 | -4.038 | 6.497 |

Signature: Urban
Number of pixels: 39

| Layer | Statistics | | | |
|-------|------------|---------|---------|--------|
| | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 103.000 | 133.000 | 114.923 | 7.693 |
| 2 | 48.000 | 69.000 | 56.692 | 5.192 |
| 3 | 59.000 | 92.000 | 74.231 | 7.751 |
| 4 | 77.000 | 93.000 | 83.872 | 4.021 |
| 5 | 112.000 | 150.000 | 132.590 | 10.477 |

New Text Document

| | | | | |
|---|---------|---------|---------|-------|
| 6 | 149.000 | 154.000 | 151.769 | 1.385 |
| 7 | 63.000 | 93.000 | 80.590 | 8.601 |

| | | Covariance | | | | | | |
|-------|--------|------------|--------|--------|---------|--------|--------|--|
| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | 59.178 | 37.476 | 51.992 | 18.964 | 26.573 | 3.219 | 16.204 | |
| 2 | 37.476 | 26.955 | 38.494 | 14.565 | 24.897 | 3.217 | 17.818 | |
| 3 | 51.992 | 38.494 | 60.077 | 21.346 | 48.755 | 6.028 | 37.729 | |
| 4 | 18.964 | 14.565 | 21.346 | 16.167 | 19.893 | 1.917 | 12.999 | |
| 5 | 26.573 | 24.897 | 48.755 | 19.893 | 109.775 | 10.877 | 87.011 | |
| 6 | 3.219 | 3.217 | 6.028 | 1.917 | 10.877 | 1.919 | 9.061 | |
| 7 | 16.204 | 17.818 | 37.729 | 12.999 | 87.011 | 9.061 | 73.985 | |

Signature: Olive Trees
 Number of pixels: 51

| | | Statistics | | |
|-------|---------|------------|---------|-------|
| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 72.000 | 79.000 | 74.980 | 1.794 |
| 2 | 29.000 | 37.000 | 31.843 | 1.502 |
| 3 | 29.000 | 46.000 | 35.647 | 3.242 |
| 4 | 71.000 | 83.000 | 77.078 | 2.591 |
| 5 | 67.000 | 101.000 | 82.667 | 8.294 |
| 6 | 146.000 | 153.000 | 149.392 | 1.537 |
| 7 | 25.000 | 44.000 | 33.353 | 4.520 |

| | | Covariance | | | | | | |
|-------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | 3.220 | 2.257 | 4.853 | 1.522 | 10.933 | 0.208 | 6.067 | |
| 2 | 2.257 | 2.255 | 4.384 | 1.553 | 8.807 | 0.183 | 5.396 | |
| 3 | 4.853 | 4.384 | 10.513 | 3.268 | 21.460 | 0.941 | 12.547 | |
| 4 | 1.522 | 1.553 | 3.268 | 6.714 | 8.727 | -0.491 | 3.912 | |
| 5 | 10.933 | 8.807 | 21.460 | 8.727 | 68.787 | 2.973 | 34.940 | |
| 6 | 0.208 | 0.183 | 0.941 | -0.491 | 2.973 | 2.363 | 1.559 | |
| 7 | 6.067 | 5.396 | 12.547 | 3.912 | 34.940 | 1.559 | 20.433 | |

Signature: Sea Water
 Number of pixels: 190

| | | Statistics | | |
|-------|---------|------------|---------|-------|
| Layer | Mimimum | Maximum | Mean | Sigma |
| 1 | 71.000 | 79.000 | 75.158 | 1.267 |
| 2 | 22.000 | 26.000 | 24.153 | 0.950 |
| 3 | 16.000 | 19.000 | 17.674 | 0.681 |
| 4 | 9.000 | 12.000 | 10.311 | 0.629 |
| 5 | 5.000 | 11.000 | 7.768 | 1.154 |
| 6 | 122.000 | 125.000 | 123.605 | 0.606 |
| 7 | 3.000 | 7.000 | 4.932 | 0.885 |

| | | Covariance | | | | | | |
|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Layer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 1 | 1.605 | 0.325 | 0.216 | 0.146 | 0.307 | 0.031 | 0.006 | |
| 2 | 0.325 | 0.903 | 0.304 | 0.249 | 0.295 | 0.188 | 0.132 | |
| 3 | 0.216 | 0.304 | 0.464 | 0.149 | 0.152 | 0.066 | 0.099 | |
| 4 | 0.146 | 0.249 | 0.149 | 0.395 | 0.157 | 0.060 | 0.101 | |
| 5 | 0.307 | 0.295 | 0.152 | 0.157 | 1.332 | 0.030 | 0.296 | |
| 6 | 0.031 | 0.188 | 0.066 | 0.060 | 0.030 | 0.367 | 0.068 | |
| 7 | 0.006 | 0.132 | 0.099 | 0.101 | 0.296 | 0.068 | 0.784 | |

ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟ SPSS που αφορούν το test Bonferroni

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------|--------|
| CHANNE1 | 1,00 | 2,00 | -4,6921 | 2,3531 | 1,000 |
| | | 3,00 | -1,6818 | 2,5450 | 1,000 |
| | | 4,00 | -17,4545* | 3,1170 | ,000 |
| | | 5,00 | -12,8881* | 2,9528 | ,002 |
| | | 6,00 | -20,3838* | 3,3399 | ,000 |
| | | 7,00 | -21,6727* | 3,2192 | ,000 |
| | | 8,00 | -19,6227* | 2,6079 | ,000 |
| | | 9,00 | -31,8727* | 3,2192 | ,000 |
| | | 10,00 | -12,5942* | 2,4048 | ,000 |
| | | 11,00 | -27,1394* | 2,8264 | ,000 |
| | | 12,00 | -17,4949* | 2,6827 | ,000 |
| | | 13,00 | -14,5852* | 2,7734 | ,000 |
| | | | 2,00 | 1,00 | 4,6921 |
| 3,00 | 3,0103 | | | 2,3531 | 1,000 |
| 4,00 | -12,7625* | | | 2,9623 | ,002 |
| 5,00 | -8,1960 | | | 2,7891 | ,286 |
| 6,00 | -15,6918* | | | 3,1961 | ,000 |
| 7,00 | -16,9806* | | | 3,0697 | ,000 |
| 8,00 | -14,9306* | | | 2,4209 | ,000 |
| 9,00 | -27,1806* | | | 3,0697 | ,000 |
| 10,00 | -7,9021* | | | 2,2007 | ,032 |
| 11,00 | -22,4473* | | | 2,6548 | ,000 |
| 12,00 | -12,8029* | | | 2,5013 | ,000 |
| 13,00 | -9,8931* | | | 2,5983 | ,014 |
| | 3,00 | 1,00 | 1,6818 | 2,5450 | 1,000 |
| | | 2,00 | -3,0103 | 2,3531 | 1,000 |
| | | 4,00 | -15,7727* | 3,1170 | ,000 |
| | | 5,00 | -11,2063* | 2,9528 | ,015 |
| | | 6,00 | -18,7020* | 3,3399 | ,000 |
| | | 7,00 | -19,9909* | 3,2192 | ,000 |
| | | 8,00 | -17,9409* | 2,6079 | ,000 |
| | | 9,00 | -30,1909* | 3,2192 | ,000 |
| | | 10,00 | -10,9123* | 2,4048 | ,001 |
| | | 11,00 | -25,4576* | 2,8264 | ,000 |
| | | 12,00 | -15,8131* | 2,6827 | ,000 |
| | | 13,00 | -12,9034* | 2,7734 | ,000 |
| | 4,00 | 1,00 | 17,4545* | 3,1170 | ,000 |
| | | 2,00 | 12,7625* | 2,9623 | ,002 |
| | | 3,00 | 15,7727* | 3,1170 | ,000 |
| | | 5,00 | 4,5664 | 3,4580 | 1,000 |
| | | 6,00 | -2,9293 | 3,7939 | 1,000 |
| | | 7,00 | -4,2182 | 3,6881 | 1,000 |
| | | 8,00 | -2,1682 | 3,1685 | 1,000 |
| | | 9,00 | -14,4182* | 3,6881 | ,010 |
| | | 10,00 | 4,8604 | 3,0036 | 1,000 |
| | | 11,00 | -9,6848 | 3,3507 | ,331 |
| | | 12,00 | -4,0404E-02 | 3,2304 | 1,000 |
| | | 13,00 | 2,8693 | 3,3061 | 1,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|----------|
| CHANNE1 | 5,00 | 1,00 | 12,8881* | 2,9528 | ,002 |
| | | 2,00 | 8,1960 | 2,7891 | ,286 |
| | | 3,00 | 11,2063* | 2,9528 | ,015 |
| | | 4,00 | -4,5664 | 3,4580 | 1,000 |
| | | 6,00 | -7,4957 | 3,6602 | 1,000 |
| | | 7,00 | -8,7846 | 3,5504 | 1,000 |
| | | 8,00 | -6,7346 | 3,0072 | 1,000 |
| | | 9,00 | -18,9846* | 3,5504 | ,000 |
| | | 10,00 | ,2940 | 2,8329 | 1,000 |
| | | 11,00 | -14,2513* | 3,1985 | ,001 |
| | | 12,00 | -4,6068 | 3,0723 | 1,000 |
| | | 13,00 | -1,6971 | 3,1518 | 1,000 |
| | | 6,00 | 1,00 | 2,00 | 20,3838* |
| 3,00 | 15,6918* | | | 3,1961 | ,000 |
| 4,00 | 18,7020* | | | 3,3399 | ,000 |
| 5,00 | 2,9293 | | | 3,7939 | 1,000 |
| 7,00 | 7,4957 | | | 3,6602 | 1,000 |
| 8,00 | -1,2889 | | | 3,8783 | 1,000 |
| 9,00 | ,7611 | | | 3,3880 | 1,000 |
| 10,00 | -11,4889 | | | 3,8783 | ,265 |
| 11,00 | 7,7897 | | | 3,2343 | 1,000 |
| 12,00 | -6,7556 | | | 3,5590 | 1,000 |
| 7,00 | 1,00 | 2,00 | 21,6727* | 3,2192 | ,000 |
| | | 3,00 | 16,9806* | 3,0697 | ,000 |
| | | 4,00 | 19,9909* | 3,2192 | ,000 |
| | | 5,00 | 4,2182 | 3,6881 | 1,000 |
| | | 6,00 | 8,7846 | 3,5504 | 1,000 |
| | | 8,00 | 1,2889 | 3,8783 | 1,000 |
| | | 9,00 | 2,0500 | 3,2691 | 1,000 |
| | | 10,00 | -10,2000 | 3,7749 | ,581 |
| | | 11,00 | 9,0786 | 3,1096 | ,303 |
| | | 12,00 | -5,4667 | 3,4460 | 1,000 |
| 8,00 | 1,00 | 2,00 | 4,1778 | 3,3291 | 1,000 |
| | | 3,00 | 7,0875 | 3,4026 | 1,000 |
| | | 4,00 | 19,6227* | 2,6079 | ,000 |
| | | 5,00 | 14,9306* | 2,4209 | ,000 |
| | | 6,00 | 17,9409* | 2,6079 | ,000 |
| | | 7,00 | 2,1682 | 3,1685 | 1,000 |
| | | 9,00 | 6,7346 | 3,0072 | 1,000 |
| | | 10,00 | -,7611 | 3,3880 | 1,000 |
| | | 11,00 | -2,0500 | 3,2691 | 1,000 |
| | | 12,00 | -12,2500* | 3,2691 | ,018 |
| 13,00 | 1,00 | 2,00 | 7,0286 | 2,4712 | ,381 |
| | | 3,00 | -7,5167 | 2,8831 | ,763 |
| | | 4,00 | 2,1278 | 2,7424 | 1,000 |
| | | 5,00 | 5,0375 | 2,8311 | 1,000 |
| | | 6,00 | | | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|
| CHANNE1 | 9,00 | 1,00 | 31,8727* | 3,2192 | ,000 |
| | | 2,00 | 27,1806* | 3,0697 | ,000 |
| | | 3,00 | 30,1909* | 3,2192 | ,000 |
| | | 4,00 | 14,4182* | 3,6881 | ,010 |
| | | 5,00 | 18,9846* | 3,5504 | ,000 |
| | | 6,00 | 11,4889 | 3,8783 | ,265 |
| | | 7,00 | 10,2000 | 3,7749 | ,581 |
| | | 8,00 | 12,2500* | 3,2691 | ,018 |
| | | 10,00 | 19,2786* | 3,1096 | ,000 |
| | | 11,00 | 4,7333 | 3,4460 | 1,000 |
| | | 12,00 | 14,3778* | 3,3291 | ,002 |
| | | 13,00 | 17,2875* | 3,4026 | ,000 |
| | | 10,00 | 1,00 | 12,5942* | 2,4048 |
| | 2,00 | | 7,9021* | 2,2007 | ,032 |
| | 3,00 | | 10,9123* | 2,4048 | ,001 |
| | 4,00 | | -4,8604 | 3,0036 | 1,000 |
| | 5,00 | | -,2940 | 2,8329 | 1,000 |
| | 6,00 | | -7,7897 | 3,2343 | 1,000 |
| | 7,00 | | -9,0786 | 3,1096 | ,303 |
| | 8,00 | | -7,0286 | 2,4712 | ,381 |
| | 9,00 | | -19,2786* | 3,1096 | ,000 |
| | 11,00 | | -14,5452* | 2,7008 | ,000 |
| | 12,00 | | -4,9008 | 2,5501 | 1,000 |
| | 13,00 | | -1,9911 | 2,6453 | 1,000 |
| | 11,00 | | 1,00 | 27,1394* | 2,8264 |
| | | 2,00 | 22,4473* | 2,6548 | ,000 |
| | | 3,00 | 25,4576* | 2,8264 | ,000 |
| | | 4,00 | 9,6848 | 3,3507 | ,331 |
| | | 5,00 | 14,2513* | 3,1985 | ,001 |
| | | 6,00 | 6,7556 | 3,5590 | 1,000 |
| | | 7,00 | 5,4667 | 3,4460 | 1,000 |
| | | 8,00 | 7,5167 | 2,8831 | ,763 |
| | | 9,00 | -4,7333 | 3,4460 | 1,000 |
| | | 10,00 | 14,5452* | 2,7008 | ,000 |
| | | 12,00 | 9,6444 | 2,9509 | ,098 |
| | | 13,00 | 12,5542* | 3,0336 | ,004 |
| | | 12,00 | 1,00 | 17,4949* | 2,6827 |
| | 2,00 | | 12,8029* | 2,5013 | ,000 |
| | 3,00 | | 15,8131* | 2,6827 | ,000 |
| | 4,00 | | 4,040E-02 | 3,2304 | 1,000 |
| | 5,00 | | 4,6068 | 3,0723 | 1,000 |
| 6,00 | -2,8889 | | 3,4460 | 1,000 | |
| 7,00 | -4,1778 | | 3,3291 | 1,000 | |
| 8,00 | -2,1278 | | 2,7424 | 1,000 | |
| 9,00 | -14,3778* | | 3,3291 | ,002 | |
| 10,00 | 4,9008 | | 2,5501 | 1,000 | |
| 11,00 | -9,6444 | | 2,9509 | ,098 | |
| 13,00 | 2,9097 | | 2,9002 | 1,000 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|----------|
| CHANNE1 | 13,00 | 1,00 | 14,5852* | 2,7734 | ,000 | |
| | | 2,00 | 9,8931* | 2,5983 | ,014 | |
| | | 3,00 | 12,9034* | 2,7734 | ,000 | |
| | | 4,00 | -2,8693 | 3,3061 | 1,000 | |
| | | 5,00 | 1,6971 | 3,1518 | 1,000 | |
| | | 6,00 | -5,7986 | 3,5170 | 1,000 | |
| | | 7,00 | -7,0875 | 3,4026 | 1,000 | |
| | | 8,00 | -5,0375 | 2,8311 | 1,000 | |
| | | 9,00 | -17,2875* | 3,4026 | ,000 | |
| | | 10,00 | 1,9911 | 2,6453 | 1,000 | |
| | | 11,00 | -12,5542* | 3,0336 | ,004 | |
| | | 12,00 | -2,9097 | 2,9002 | 1,000 | |
| CHANE2 | 1,00 | 2,00 | -3,0088 | 1,4649 | 1,000 | |
| | | 3,00 | -1,4091 | 1,5844 | 1,000 | |
| | | 4,00 | -9,6364* | 1,9404 | ,000 | |
| | | 5,00 | -7,3636* | 1,8382 | ,007 | |
| | | 6,00 | -18,2525* | 2,0792 | ,000 | |
| | | 7,00 | -12,3636* | 2,0041 | ,000 | |
| | | 8,00 | -10,9136* | 1,6235 | ,000 | |
| | | 9,00 | -23,0636* | 2,0041 | ,000 | |
| | | 10,00 | -8,1136* | 1,4971 | ,000 | |
| | | 11,00 | -16,8970* | 1,7595 | ,000 | |
| | | 12,00 | -14,6414* | 1,6701 | ,000 | |
| | | 13,00 | -9,8011* | 1,7265 | ,000 | |
| | 2,00 | 1,00 | 3,00 | 3,0088 | 1,4649 | 1,000 |
| | | | 4,00 | 1,5997 | 1,4649 | 1,000 |
| | | | 5,00 | -6,6276* | 1,8442 | ,032 |
| | | | 6,00 | -4,3548 | 1,7363 | 1,000 |
| | | | 7,00 | -15,2437* | 1,9897 | ,000 |
| | | | 8,00 | -9,3548* | 1,9110 | ,000 |
| | | | 9,00 | -7,9048* | 1,5071 | ,000 |
| | | | 10,00 | -20,0548* | 1,9110 | ,000 |
| | | | 11,00 | -5,1048* | 1,3700 | ,019 |
| | | | 12,00 | -13,8882* | 1,6527 | ,000 |
| | | | 13,00 | -11,6326* | 1,5572 | ,000 |
| | | | 3,00 | 1,00 | 2,00 | -6,7923* |
| | 2,00 | 1,4091 | | | 1,5844 | 1,000 |
| | 4,00 | -1,5997 | | | 1,4649 | 1,000 |
| | 5,00 | -8,2273* | | | 1,9404 | ,003 |
| | 6,00 | -5,9545 | | | 1,8382 | ,109 |
| | 7,00 | -16,8434* | | | 2,0792 | ,000 |
| | 8,00 | -10,9545* | | | 2,0041 | ,000 |
| | 9,00 | -9,5045* | | | 1,6235 | ,000 |
| | 10,00 | -21,6545* | | | 2,0041 | ,000 |
| | 11,00 | -6,7045* | | | 1,4971 | ,001 |
| | 12,00 | -15,4879* | | | 1,7595 | ,000 |
| | 13,00 | -13,2323* | | | 1,6701 | ,000 |
| | | | 13,00 | -8,3920* | 1,7265 | ,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------|--------|
| CHANE2 | 4,00 | 1,00 | 9,6364* | 1,9404 | ,000 |
| | | 2,00 | 6,6276* | 1,8442 | ,032 |
| | | 3,00 | 8,2273* | 1,9404 | ,003 |
| | | 5,00 | 2,2727 | 2,1527 | 1,000 |
| | | 6,00 | -8,6162* | 2,3618 | ,026 |
| | | 7,00 | -2,7273 | 2,2960 | 1,000 |
| | | 8,00 | -1,2773 | 1,9725 | 1,000 |
| | | 9,00 | -13,4273* | 2,2960 | ,000 |
| | | 10,00 | 1,5227 | 1,8699 | 1,000 |
| | | 11,00 | -7,2606* | 2,0859 | ,047 |
| | | 12,00 | -5,0051 | 2,0110 | 1,000 |
| | | 13,00 | -,1648 | 2,0581 | 1,000 |
| | | 5,00 | 1,00 | 7,3636* | 1,8382 |
| | 2,00 | | 4,3548 | 1,7363 | 1,000 |
| | 3,00 | | 5,9545 | 1,8382 | ,109 |
| | 4,00 | | -2,2727 | 2,1527 | 1,000 |
| | 6,00 | | -10,8889* | 2,2786 | ,000 |
| | 7,00 | | -5,0000 | 2,2103 | 1,000 |
| | 8,00 | | -3,5500 | 1,8721 | 1,000 |
| | 9,00 | | -15,7000* | 2,2103 | ,000 |
| | 10,00 | | -,7500 | 1,7636 | 1,000 |
| | 11,00 | | -9,5333* | 1,9912 | ,000 |
| | 12,00 | | -7,2778* | 1,9126 | ,014 |
| | 13,00 | | -2,4375 | 1,9621 | 1,000 |
| | 6,00 | | 1,00 | 18,2525* | 2,0792 |
| | | 2,00 | 15,2437* | 1,9897 | ,000 |
| | | 3,00 | 16,8434* | 2,0792 | ,000 |
| | | 4,00 | 8,6162* | 2,3618 | ,026 |
| | | 5,00 | 10,8889* | 2,2786 | ,000 |
| | | 7,00 | 5,8889 | 2,4144 | 1,000 |
| | | 8,00 | 7,3389* | 2,1092 | ,048 |
| | | 9,00 | -4,8111 | 2,4144 | 1,000 |
| | | 10,00 | 10,1389* | 2,0135 | ,000 |
| | | 11,00 | 1,3556 | 2,2156 | 1,000 |
| | | 12,00 | 3,6111 | 2,1452 | 1,000 |
| | | 13,00 | 8,4514* | 2,1895 | ,012 |
| | | 7,00 | 1,00 | 12,3636* | 2,0041 |
| | 2,00 | | 9,3548* | 1,9110 | ,000 |
| | 3,00 | | 10,9545* | 2,0041 | ,000 |
| | 4,00 | | 2,7273 | 2,2960 | 1,000 |
| 5,00 | 5,0000 | | 2,2103 | 1,000 | |
| 6,00 | -5,8889 | | 2,4144 | 1,000 | |
| 8,00 | 1,4500 | | 2,0352 | 1,000 | |
| 9,00 | -10,7000* | | 2,3500 | ,001 | |
| 10,00 | 4,2500 | | 1,9358 | 1,000 | |
| 11,00 | -4,5333 | | 2,1452 | 1,000 | |
| 12,00 | -2,2778 | | 2,0725 | 1,000 | |
| 13,00 | 2,5625 | | 2,1183 | 1,000 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|----------|
| CHANE2 | 8,00 | 1,00 | 10,9136* | 1,6235 | ,000 |
| | | 2,00 | 7,9048* | 1,5071 | ,000 |
| | | 3,00 | 9,5045* | 1,6235 | ,000 |
| | | 4,00 | 1,2773 | 1,9725 | 1,000 |
| | | 5,00 | 3,5500 | 1,8721 | 1,000 |
| | | 6,00 | -7,3389* | 2,1092 | ,048 |
| | | 7,00 | -1,4500 | 2,0352 | 1,000 |
| | | 9,00 | -12,1500* | 2,0352 | ,000 |
| | | 10,00 | 2,8000 | 1,5384 | 1,000 |
| | | 11,00 | -5,9833 | 1,7948 | ,079 |
| | | 12,00 | -3,7278 | 1,7072 | 1,000 |
| | | 13,00 | 1,1125 | 1,7625 | 1,000 |
| | | 9,00 | 1,00 | 2,00 | 23,0636* |
| 3,00 | 20,0548* | | | 1,9110 | ,000 |
| 4,00 | 21,6545* | | | 2,0041 | ,000 |
| 5,00 | 13,4273* | | | 2,2960 | ,000 |
| 6,00 | 15,7000* | | | 2,2103 | ,000 |
| 7,00 | 4,8111 | | | 2,4144 | 1,000 |
| 8,00 | 10,7000* | | | 2,3500 | ,001 |
| 10,00 | 12,1500* | | | 2,0352 | ,000 |
| 11,00 | 14,9500* | | | 1,9358 | ,000 |
| 12,00 | 6,1667 | | | 2,1452 | ,348 |
| 10,00 | 1,00 | 2,00 | 8,1136* | 1,4971 | ,000 |
| | | 3,00 | 5,1048* | 1,3700 | ,019 |
| | | 4,00 | 6,7045* | 1,4971 | ,001 |
| | | 5,00 | -1,5227 | 1,8699 | 1,000 |
| | | 6,00 | ,7500 | 1,7636 | 1,000 |
| | | 7,00 | -10,1389* | 2,0135 | ,000 |
| | | 8,00 | -4,2500 | 1,9358 | 1,000 |
| | | 9,00 | -2,8000 | 1,5384 | 1,000 |
| | | 11,00 | -14,9500* | 1,9358 | ,000 |
| | | 12,00 | -8,7833* | 1,6814 | ,000 |
| 11,00 | 1,00 | 2,00 | -6,5278* | 1,5875 | ,004 |
| | | 3,00 | -1,6875 | 1,6468 | 1,000 |
| | | 2,00 | 16,8970* | 1,7595 | ,000 |
| | | 3,00 | 13,8882* | 1,6527 | ,000 |
| | | 4,00 | 15,4879* | 1,7595 | ,000 |
| | | 5,00 | 7,2606* | 2,0859 | ,047 |
| | | 6,00 | 9,5333* | 1,9912 | ,000 |
| | | 7,00 | -1,3556 | 2,2156 | 1,000 |
| | | 8,00 | 4,5333 | 2,1452 | 1,000 |
| | | 9,00 | 5,9833 | 1,7948 | ,079 |
| 11,00 | 1,00 | 10,00 | -6,1667 | 2,1452 | ,348 |
| | | 11,00 | 8,7833* | 1,6814 | ,000 |
| | | 12,00 | 2,2556 | 1,8371 | 1,000 |
| | | 13,00 | 7,0958* | 1,8885 | ,017 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|-------|
| CHANE2 | 12,00 | 1,00 | 14,6414* | 1,6701 | ,000 | |
| | | 2,00 | 11,6326* | 1,5572 | ,000 | |
| | | 3,00 | 13,2323* | 1,6701 | ,000 | |
| | | 4,00 | 5,0051 | 2,0110 | 1,000 | |
| | | 5,00 | 7,2778* | 1,9126 | ,014 | |
| | | 6,00 | -3,6111 | 2,1452 | 1,000 | |
| | | 7,00 | 2,2778 | 2,0725 | 1,000 | |
| | | 8,00 | 3,7278 | 1,7072 | 1,000 | |
| | | 9,00 | -8,4222* | 2,0725 | ,005 | |
| | | 10,00 | 6,5278* | 1,5875 | ,004 | |
| | | 11,00 | -2,2556 | 1,8371 | 1,000 | |
| | | 13,00 | 4,8403 | 1,8055 | ,618 | |
| | | 13,00 | 1,00 | 9,8011* | 1,7265 | ,000 |
| | | | 2,00 | 6,7923* | 1,6176 | ,003 |
| 3,00 | 8,3920* | | 1,7265 | ,000 | | |
| 4,00 | ,1648 | | 2,0581 | 1,000 | | |
| 5,00 | 2,4375 | | 1,9621 | 1,000 | | |
| 6,00 | -8,4514* | | 2,1895 | ,012 | | |
| 7,00 | -2,5625 | | 2,1183 | 1,000 | | |
| 8,00 | -1,1125 | | 1,7625 | 1,000 | | |
| 9,00 | -13,2625* | | 2,1183 | ,000 | | |
| 10,00 | 1,6875 | | 1,6468 | 1,000 | | |
| 11,00 | -7,0958* | | 1,8885 | ,017 | | |
| 12,00 | -4,8403 | | 1,8055 | ,618 | | |
| CHANE3 | 1,00 | 2,00 | -1,6510 | 2,3696 | 1,000 | |
| | | 3,00 | -,8182 | 2,5629 | 1,000 | |
| | | 4,00 | -10,7273 | 3,1389 | ,059 | |
| | | 5,00 | -12,5245* | 2,9736 | ,003 | |
| | | 6,00 | -31,7980* | 3,3634 | ,000 | |
| | | 7,00 | -18,5091* | 3,2419 | ,000 | |
| | | 8,00 | -14,4591* | 2,6262 | ,000 | |
| | | 9,00 | -33,1091* | 3,2419 | ,000 | |
| | | 10,00 | -9,6234* | 2,4217 | ,008 | |
| | | 11,00 | -25,8424* | 2,8463 | ,000 | |
| | | 12,00 | -22,6313* | 2,7015 | ,000 | |
| | | 13,00 | -13,5966* | 2,7929 | ,000 | |
| | | 2,00 | 1,00 | 1,6510 | 2,3696 | 1,000 |
| | | | 3,00 | ,8328 | 2,3696 | 1,000 |
| 4,00 | -9,0762 | | 2,9832 | ,206 | | |
| 5,00 | -10,8734* | | 2,8087 | ,011 | | |
| 6,00 | -30,1470* | | 3,2185 | ,000 | | |
| 7,00 | -16,8581* | | 3,0913 | ,000 | | |
| 8,00 | -12,8081* | | 2,4379 | ,000 | | |
| 9,00 | -31,4581* | | 3,0913 | ,000 | | |
| 10,00 | -7,9724* | | 2,2161 | ,031 | | |
| 11,00 | -24,1914* | | 2,6735 | ,000 | | |
| 12,00 | -20,9803* | | 2,5189 | ,000 | | |
| 13,00 | -11,9456* | | 2,6166 | ,001 | | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------|---------|
| CHANE3 | 3,00 | 1,00 | ,8182 | 2,5629 | 1,000 |
| | | 2,00 | -,8328 | 2,3696 | 1,000 |
| | | 4,00 | -9,9091 | 3,1389 | ,143 |
| | | 5,00 | -11,7063* | 2,9736 | ,009 |
| | | 6,00 | -30,9798* | 3,3634 | ,000 |
| | | 7,00 | -17,6909* | 3,2419 | ,000 |
| | | 8,00 | -13,6409* | 2,6262 | ,000 |
| | | 9,00 | -32,2909* | 3,2419 | ,000 |
| | | 10,00 | -8,8052* | 2,4217 | ,027 |
| | | 11,00 | -25,0242* | 2,8463 | ,000 |
| | | 12,00 | -21,8131* | 2,7015 | ,000 |
| | | 13,00 | -12,7784* | 2,7929 | ,001 |
| | | 4,00 | 4,00 | 1,00 | 10,7273 |
| 2,00 | 9,0762 | | | 2,9832 | ,206 |
| 3,00 | 9,9091 | | | 3,1389 | ,143 |
| 5,00 | -1,7972 | | | 3,4823 | 1,000 |
| 6,00 | -21,0707* | | | 3,8206 | ,000 |
| 7,00 | -7,7818 | | | 3,7140 | 1,000 |
| 8,00 | -3,7318 | | | 3,1908 | 1,000 |
| 9,00 | -22,3818* | | | 3,7140 | ,000 |
| 10,00 | 1,1039 | | | 3,0247 | 1,000 |
| 11,00 | -15,1152* | | | 3,3742 | ,001 |
| 5,00 | 5,00 | 1,00 | 12,5245* | 2,9736 | ,003 |
| | | 2,00 | 10,8734* | 2,8087 | ,011 |
| | | 3,00 | 11,7063* | 2,9736 | ,009 |
| | | 4,00 | 1,7972 | 3,4823 | 1,000 |
| | | 6,00 | -19,2735* | 3,6859 | ,000 |
| | | 7,00 | -5,9846 | 3,5754 | 1,000 |
| 6,00 | 6,00 | 8,00 | -1,9346 | 3,0283 | 1,000 |
| | | 9,00 | -20,5846* | 3,5754 | ,000 |
| | | 10,00 | 2,9011 | 2,8528 | 1,000 |
| | | 11,00 | -13,3179* | 3,2210 | ,004 |
| | | 12,00 | -10,1068 | 3,0939 | ,099 |
| | | 13,00 | -1,0721 | 3,1739 | 1,000 |
| | | 1,00 | 31,7980* | 3,3634 | ,000 |
| 2,00 | 30,1470* | 3,2185 | ,000 | | |
| 3,00 | 30,9798* | 3,3634 | ,000 | | |
| 4,00 | 21,0707* | 3,8206 | ,000 | | |
| 5,00 | 19,2735* | 3,6859 | ,000 | | |
| 7,00 | 13,2889 | 3,9056 | ,062 | | |
| 8,00 | 17,3389* | 3,4119 | ,000 | | |
| 9,00 | -1,3111 | 3,9056 | 1,000 | | |
| 10,00 | 22,1746* | 3,2571 | ,000 | | |
| 11,00 | 5,9556 | 3,5840 | 1,000 | | |
| 12,00 | 9,1667 | 3,4702 | ,692 | | |
| 13,00 | 18,2014* | 3,5418 | ,000 | | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------|----------|
| CHANE3 | 7,00 | 1,00 | 18,5091* | 3,2419 | ,000 |
| | | 2,00 | 16,8581* | 3,0913 | ,000 |
| | | 3,00 | 17,6909* | 3,2419 | ,000 |
| | | 4,00 | 7,7818 | 3,7140 | 1,000 |
| | | 5,00 | 5,9846 | 3,5754 | 1,000 |
| | | 6,00 | -13,2889 | 3,9056 | ,062 |
| | | 8,00 | 4,0500 | 3,2921 | 1,000 |
| | | 9,00 | -14,6000* | 3,8014 | ,013 |
| | | 10,00 | 8,8857 | 3,1314 | ,389 |
| | | 11,00 | -7,3333 | 3,4702 | 1,000 |
| | | 12,00 | -4,1222 | 3,3525 | 1,000 |
| | | 13,00 | 4,9125 | 3,4266 | 1,000 |
| | | | 8,00 | 1,00 | 14,4591* |
| 2,00 | 12,8081* | | | 2,4379 | ,000 |
| 3,00 | 13,6409* | | | 2,6262 | ,000 |
| 4,00 | 3,7318 | | | 3,1908 | 1,000 |
| 5,00 | 1,9346 | | | 3,0283 | 1,000 |
| 6,00 | -17,3389* | | | 3,4119 | ,000 |
| 7,00 | -4,0500 | | | 3,2921 | 1,000 |
| 9,00 | -18,6500* | | | 3,2921 | ,000 |
| 10,00 | 4,8357 | | | 2,4886 | 1,000 |
| 11,00 | -11,3833* | | | 2,9034 | ,009 |
| 12,00 | -8,1722 | | | 2,7617 | ,268 |
| 13,00 | ,8625 | | | 2,8511 | 1,000 |
| | 9,00 | | | 1,00 | 33,1091* |
| | | 2,00 | 31,4581* | 3,0913 | ,000 |
| | | 3,00 | 32,2909* | 3,2419 | ,000 |
| | | 4,00 | 22,3818* | 3,7140 | ,000 |
| | | 5,00 | 20,5846* | 3,5754 | ,000 |
| | | 6,00 | 1,3111 | 3,9056 | 1,000 |
| | | 7,00 | 14,6000* | 3,8014 | ,013 |
| | | 8,00 | 18,6500* | 3,2921 | ,000 |
| | | 10,00 | 23,4857* | 3,1314 | ,000 |
| | | 11,00 | 7,2667 | 3,4702 | 1,000 |
| | | 12,00 | 10,4778 | 3,3525 | ,158 |
| | | 13,00 | 19,5125* | 3,4266 | ,000 |
| | | | 10,00 | 1,00 | 9,6234* |
| 2,00 | 7,9724* | | | 2,2161 | ,031 |
| 3,00 | 8,8052* | | | 2,4217 | ,027 |
| 4,00 | -1,1039 | | | 3,0247 | 1,000 |
| 5,00 | -2,9011 | | | 2,8528 | 1,000 |
| 6,00 | -22,1746* | | | 3,2571 | ,000 |
| 7,00 | -8,8857 | | | 3,1314 | ,389 |
| 8,00 | -4,8357 | | | 2,4886 | 1,000 |
| 9,00 | -23,4857* | | | 3,1314 | ,000 |
| 11,00 | -16,2190* | | | 2,7198 | ,000 |
| 12,00 | -13,0079* | | | 2,5680 | ,000 |
| 13,00 | -3,9732 | | | 2,6639 | 1,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|----------|
| CHANE3 | 11,00 | 1,00 | 25,8424* | 2,8463 | ,000 |
| | | 2,00 | 24,1914* | 2,6735 | ,000 |
| | | 3,00 | 25,0242* | 2,8463 | ,000 |
| | | 4,00 | 15,1152* | 3,3742 | ,001 |
| | | 5,00 | 13,3179* | 3,2210 | ,004 |
| | | 6,00 | -5,9556 | 3,5840 | 1,000 |
| | | 7,00 | 7,3333 | 3,4702 | 1,000 |
| | | 8,00 | 11,3833* | 2,9034 | ,009 |
| | | 9,00 | -7,2667 | 3,4702 | 1,000 |
| | | 10,00 | 16,2190* | 2,7198 | ,000 |
| | | 12,00 | 3,2111 | 2,9717 | 1,000 |
| | | 13,00 | 12,2458* | 3,0550 | ,007 |
| | | 12,00 | 1,00 | 1,00 | 22,6313* |
| 2,00 | 20,9803* | | | 2,5189 | ,000 |
| 3,00 | 21,8131* | | | 2,7015 | ,000 |
| 4,00 | 11,9040* | | | 3,2531 | ,025 |
| 5,00 | 10,1068 | | | 3,0939 | ,099 |
| 6,00 | -9,1667 | | | 3,4702 | ,692 |
| 7,00 | 4,1222 | | | 3,3525 | 1,000 |
| 8,00 | 8,1722 | | | 2,7617 | ,268 |
| 9,00 | -10,4778 | | | 3,3525 | ,158 |
| 10,00 | 13,0079* | | | 2,5680 | ,000 |
| 13,00 | 1,00 | 1,00 | 13,5966* | 2,7929 | ,000 |
| | | 2,00 | 11,9456* | 2,6166 | ,001 |
| | | 3,00 | 12,7784* | 2,7929 | ,001 |
| | | 4,00 | 2,8693 | 3,3293 | 1,000 |
| | | 5,00 | 1,0721 | 3,1739 | 1,000 |
| | | 6,00 | -18,2014* | 3,5418 | ,000 |
| | | 7,00 | -4,9125 | 3,4266 | 1,000 |
| CHANE4 | 1,00 | 2,00 | 2,3710 | 1,4870 | 1,000 |
| | | 3,00 | -6,3636* | 1,6083 | ,008 |
| | | 4,00 | 15,7727* | 1,9698 | ,000 |
| | | 5,00 | 3,846E-02 | 1,8660 | 1,000 |
| | | 6,00 | -37,5000* | 2,1107 | ,000 |
| | | 7,00 | -5,0000 | 2,0344 | 1,000 |
| | | 8,00 | 4,4000 | 1,6480 | ,638 |
| | | 9,00 | -19,9000* | 2,0344 | ,000 |
| | | 10,00 | 12,0000* | 1,5197 | ,000 |
| | | 11,00 | -10,4333* | 1,7861 | ,000 |
| | | 12,00 | -18,2778* | 1,6953 | ,000 |
| | | 13,00 | -1,1875 | 1,7526 | 1,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|-------------|
| CHANE4 | 2,00 | 1,00 | -2,3710 | 1,4870 | 1,000 |
| | | 3,00 | -8,7346* | 1,4870 | ,000 |
| | | 4,00 | 13,4018* | 1,8720 | ,000 |
| | | 5,00 | -2,3325 | 1,7626 | 1,000 |
| | | 6,00 | -39,8710* | 2,0197 | ,000 |
| | | 7,00 | -7,3710* | 1,9399 | ,015 |
| | | 8,00 | 2,0290 | 1,5299 | 1,000 |
| | | 9,00 | -22,2710* | 1,9399 | ,000 |
| | | 10,00 | 9,6290* | 1,3907 | ,000 |
| | | 11,00 | -12,8043* | 1,6777 | ,000 |
| | | 12,00 | -20,6487* | 1,5807 | ,000 |
| | | 13,00 | -3,5585 | 1,6420 | 1,000 |
| | | | 3,00 | 1,00 | 6,3636* |
| 2,00 | 8,7346* | | | 1,4870 | ,000 |
| 4,00 | 22,1364* | | | 1,9698 | ,000 |
| 5,00 | 6,4021 | | | 1,8660 | ,056 |
| 6,00 | -31,1364* | | | 2,1107 | ,000 |
| 7,00 | 1,3636 | | | 2,0344 | 1,000 |
| 8,00 | 10,7636* | | | 1,6480 | ,000 |
| 9,00 | -13,5364* | | | 2,0344 | ,000 |
| 10,00 | 18,3636* | | | 1,5197 | ,000 |
| 11,00 | -4,0697 | | | 1,7861 | 1,000 |
| 12,00 | -11,9141* | | | 1,6953 | ,000 |
| 13,00 | 5,1761 | | | 1,7526 | ,273 |
| | 4,00 | | | 1,00 | -15,7727* |
| | | 2,00 | -13,4018* | 1,8720 | ,000 |
| | | 3,00 | -22,1364* | 1,9698 | ,000 |
| | | 5,00 | -15,7343* | 2,1853 | ,000 |
| | | 6,00 | -53,2727* | 2,3975 | ,000 |
| | | 7,00 | -20,7727* | 2,3307 | ,000 |
| | | 8,00 | -11,3727* | 2,0023 | ,000 |
| | | 9,00 | -35,6727* | 2,3307 | ,000 |
| | | 10,00 | -3,7727 | 1,8981 | 1,000 |
| | | 11,00 | -26,2061* | 2,1175 | ,000 |
| | | 12,00 | -34,0505* | 2,0414 | ,000 |
| | | 13,00 | -16,9602* | 2,0893 | ,000 |
| | | | 5,00 | 1,00 | -3,8462E-02 |
| 2,00 | 2,3325 | | | 1,7626 | 1,000 |
| 3,00 | -6,4021 | | | 1,8660 | ,056 |
| 4,00 | 15,7343* | | | 2,1853 | ,000 |
| 6,00 | -37,5385* | | | 2,3131 | ,000 |
| 7,00 | -5,0385 | | | 2,2437 | 1,000 |
| 8,00 | 4,3615 | | | 1,9004 | 1,000 |
| 9,00 | -19,9385* | | | 2,2437 | ,000 |
| 10,00 | 11,9615* | | | 1,7902 | ,000 |
| 11,00 | -10,4718* | | | 2,0213 | ,000 |
| 12,00 | -18,3162* | | | 1,9415 | ,000 |
| 13,00 | -1,2260 | | | 1,9918 | 1,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------|--------|
| CHANE4 | 6,00 | 1,00 | 37,5000* | 2,1107 | ,000 |
| | | 2,00 | 39,8710* | 2,0197 | ,000 |
| | | 3,00 | 31,1364* | 2,1107 | ,000 |
| | | 4,00 | 53,2727* | 2,3975 | ,000 |
| | | 5,00 | 37,5385* | 2,3131 | ,000 |
| | | 7,00 | 32,5000* | 2,4509 | ,000 |
| | | 8,00 | 41,9000* | 2,1411 | ,000 |
| | | 9,00 | 17,6000* | 2,4509 | ,000 |
| | | 10,00 | 49,5000* | 2,0439 | ,000 |
| | | 11,00 | 27,0667* | 2,2491 | ,000 |
| | | 12,00 | 19,2222* | 2,1777 | ,000 |
| | | 13,00 | 36,3125* | 2,2226 | ,000 |
| | | 7,00 | 1,00 | 1,00 | 5,0000 |
| 2,00 | 7,3710* | | | 1,9399 | ,015 |
| 3,00 | -1,3636 | | | 2,0344 | 1,000 |
| 4,00 | 20,7727* | | | 2,3307 | ,000 |
| 5,00 | 5,0385 | | | 2,2437 | 1,000 |
| 6,00 | -32,5000* | | | 2,4509 | ,000 |
| 8,00 | 9,4000* | | | 2,0659 | ,001 |
| 9,00 | -14,9000* | | | 2,3855 | ,000 |
| 10,00 | 17,0000* | | | 1,9651 | ,000 |
| 11,00 | -5,4333 | | | 2,1777 | 1,000 |
| 8,00 | 1,00 | 1,00 | -4,4000 | 1,6480 | ,638 |
| | | 2,00 | -2,0290 | 1,5299 | 1,000 |
| | | 3,00 | -10,7636* | 1,6480 | ,000 |
| | | 4,00 | 11,3727* | 2,0023 | ,000 |
| | | 5,00 | -4,3615 | 1,9004 | 1,000 |
| | | 6,00 | -41,9000* | 2,1411 | ,000 |
| | | 7,00 | -9,4000* | 2,0659 | ,001 |
| | | 9,00 | -24,3000* | 2,0659 | ,000 |
| | | 10,00 | 7,6000* | 1,5617 | ,000 |
| | | 11,00 | -14,8333* | 1,8220 | ,000 |
| 9,00 | 1,00 | 1,00 | 19,9000* | 2,0344 | ,000 |
| | | 2,00 | 22,2710* | 1,9399 | ,000 |
| | | 3,00 | 13,5364* | 2,0344 | ,000 |
| | | 4,00 | 35,6727* | 2,3307 | ,000 |
| | | 5,00 | 19,9385* | 2,2437 | ,000 |
| | | 6,00 | -17,6000* | 2,4509 | ,000 |
| | | 7,00 | 14,9000* | 2,3855 | ,000 |
| | | 8,00 | 24,3000* | 2,0659 | ,000 |
| | | 10,00 | 31,9000* | 1,9651 | ,000 |
| | | 11,00 | 9,4667* | 2,1777 | ,002 |
| 12,00 | 1,00 | 1,00 | 1,6222 | 2,1038 | 1,000 |
| | | 13,00 | 18,7125* | 2,1503 | ,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|
| CHANE4 | 10,00 | 1,00 | -12,0000* | 1,5197 | ,000 |
| | | 2,00 | -9,6290* | 1,3907 | ,000 |
| | | 3,00 | -18,3636* | 1,5197 | ,000 |
| | | 4,00 | 3,7727 | 1,8981 | 1,000 |
| | | 5,00 | -11,9615* | 1,7902 | ,000 |
| | | 6,00 | -49,5000* | 2,0439 | ,000 |
| | | 7,00 | -17,0000* | 1,9651 | ,000 |
| | | 8,00 | -7,6000* | 1,5617 | ,000 |
| | | 9,00 | -31,9000* | 1,9651 | ,000 |
| | | 11,00 | -22,4333* | 1,7068 | ,000 |
| | | 12,00 | -30,2778* | 1,6115 | ,000 |
| | | 13,00 | -13,1875* | 1,6717 | ,000 |
| | | 11,00 | 1,00 | 10,4333* | 1,7861 |
| | 2,00 | | 12,8043* | 1,6777 | ,000 |
| | 3,00 | | 4,0697 | 1,7861 | 1,000 |
| | 4,00 | | 26,2061* | 2,1175 | ,000 |
| | 5,00 | | 10,4718* | 2,0213 | ,000 |
| | 6,00 | | -27,0667* | 2,2491 | ,000 |
| | 7,00 | | 5,4333 | 2,1777 | 1,000 |
| | 8,00 | | 14,8333* | 1,8220 | ,000 |
| | 9,00 | | -9,4667* | 2,1777 | ,002 |
| | 10,00 | | 22,4333* | 1,7068 | ,000 |
| | 12,00 | | -7,8444* | 1,8649 | ,003 |
| | 13,00 | | 9,2458* | 1,9171 | ,000 |
| | 12,00 | | 1,00 | 18,2778* | 1,6953 |
| | | 2,00 | 20,6487* | 1,5807 | ,000 |
| | | 3,00 | 11,9141* | 1,6953 | ,000 |
| | | 4,00 | 34,0505* | 2,0414 | ,000 |
| | | 5,00 | 18,3162* | 1,9415 | ,000 |
| | | 6,00 | -19,2222* | 2,1777 | ,000 |
| | | 7,00 | 13,2778* | 2,1038 | ,000 |
| | | 8,00 | 22,6778* | 1,7330 | ,000 |
| | | 9,00 | -1,6222 | 2,1038 | 1,000 |
| | | 10,00 | 30,2778* | 1,6115 | ,000 |
| | | 11,00 | 7,8444* | 1,8649 | ,003 |
| | | 13,00 | 17,0903* | 1,8328 | ,000 |
| 13,00 | | 1,00 | 1,1875 | 1,7526 | 1,000 |
| | 2,00 | 3,5585 | 1,6420 | 1,000 | |
| | 3,00 | -5,1761 | 1,7526 | ,273 | |
| | 4,00 | 16,9602* | 2,0893 | ,000 | |
| | 5,00 | 1,2260 | 1,9918 | 1,000 | |
| | 6,00 | -36,3125* | 2,2226 | ,000 | |
| | 7,00 | -3,8125 | 2,1503 | 1,000 | |
| | 8,00 | 5,5875 | 1,7891 | ,159 | |
| | 9,00 | -18,7125* | 2,1503 | ,000 | |
| | 10,00 | 13,1875* | 1,6717 | ,000 | |
| | 11,00 | -9,2458* | 1,9171 | ,000 | |
| | 12,00 | -17,0903* | 1,8328 | ,000 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|
| CHANE5 | 1,00 | 2,00 | 2,9106 | 3,4007 | 1,000 |
| | | 3,00 | -9,3182 | 3,6781 | ,938 |
| | | 4,00 | 10,3182 | 4,5048 | 1,000 |
| | | 5,00 | -17,0175* | 4,2675 | ,007 |
| | | 6,00 | -26,0859* | 4,8269 | ,000 |
| | | 7,00 | -23,7636* | 4,6525 | ,000 |
| | | 8,00 | -3,7636 | 3,7690 | 1,000 |
| | | 9,00 | -34,3636* | 4,6525 | ,000 |
| | | 10,00 | -,3279 | 3,4755 | 1,000 |
| | | 11,00 | -31,6636* | 4,0848 | ,000 |
| | | 12,00 | -35,2525* | 3,8771 | ,000 |
| | | 13,00 | -6,7386 | 4,0082 | 1,000 |
| | | 2,00 | 1,00 | -2,9106 | 3,4007 |
| | 3,00 | | -12,2287* | 3,4007 | ,031 |
| | 4,00 | | 7,4076 | 4,2813 | 1,000 |
| | 5,00 | | -19,9280* | 4,0309 | ,000 |
| | 6,00 | | -28,9964* | 4,6190 | ,000 |
| | 7,00 | | -26,6742* | 4,4364 | ,000 |
| | 8,00 | | -6,6742 | 3,4988 | 1,000 |
| | 9,00 | | -37,2742* | 4,4364 | ,000 |
| | 10,00 | | -3,2385 | 3,1805 | 1,000 |
| | 11,00 | | -34,5742* | 3,8369 | ,000 |
| | 12,00 | | -38,1631* | 3,6150 | ,000 |
| | 3,00 | 1,00 | 9,3182 | 3,6781 | ,938 |
| | | 2,00 | 12,2287* | 3,4007 | ,031 |
| | | 4,00 | 19,6364* | 4,5048 | ,002 |
| | | 5,00 | -7,6993 | 4,2675 | 1,000 |
| | | 6,00 | -16,7677* | 4,8269 | ,049 |
| | | 7,00 | -14,4455 | 4,6525 | ,169 |
| | | 8,00 | 5,5545 | 3,7690 | 1,000 |
| | | 9,00 | -25,0455* | 4,6525 | ,000 |
| | | 10,00 | 8,9903 | 3,4755 | ,808 |
| | | 11,00 | -22,3455* | 4,0848 | ,000 |
| | | 12,00 | -25,9343* | 3,8771 | ,000 |
| | 4,00 | 1,00 | 2,5795 | 4,0082 | 1,000 |
| | | 2,00 | -10,3182 | 4,5048 | 1,000 |
| | | 3,00 | -7,4076 | 4,2813 | 1,000 |
| | | 5,00 | -19,6364* | 4,5048 | ,002 |
| | | 6,00 | -27,3357* | 4,9976 | ,000 |
| | | 7,00 | -36,4040* | 5,4830 | ,000 |
| | | 8,00 | -34,0818* | 5,3301 | ,000 |
| 9,00 | | -14,0818 | 4,5792 | ,186 | |
| 10,00 | | -44,6818* | 5,3301 | ,000 | |
| 11,00 | | -10,6461 | 4,3409 | 1,000 | |
| 12,00 | | -41,9818* | 4,8425 | ,000 | |
| 13,00 | -45,5707* | 4,6686 | ,000 | | |
| | | 13,00 | -17,0568* | 4,7780 | ,034 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|
| CHANE5 | 5,00 | 1,00 | 17,0175* | 4,2675 | ,007 |
| | | 2,00 | 19,9280* | 4,0309 | ,000 |
| | | 3,00 | 7,6993 | 4,2675 | 1,000 |
| | | 4,00 | 27,3357* | 4,9976 | ,000 |
| | | 6,00 | -9,0684 | 5,2898 | 1,000 |
| | | 7,00 | -6,7462 | 5,1312 | 1,000 |
| | | 8,00 | 13,2538 | 4,3461 | ,201 |
| | | 9,00 | -17,3462 | 5,1312 | ,067 |
| | | 10,00 | 16,6896* | 4,0942 | ,005 |
| | | 11,00 | -14,6462 | 4,6226 | ,137 |
| | | 12,00 | -18,2350* | 4,4401 | ,004 |
| | | 13,00 | 10,2788 | 4,5550 | 1,000 |
| | | 6,00 | 1,00 | 26,0859* | 4,8269 |
| | 2,00 | | 28,9964* | 4,6190 | ,000 |
| | 3,00 | | 16,7677* | 4,8269 | ,049 |
| | 4,00 | | 36,4040* | 5,4830 | ,000 |
| | 5,00 | | 9,0684 | 5,2898 | 1,000 |
| | 7,00 | | 2,3222 | 5,6051 | 1,000 |
| | 8,00 | | 22,3222* | 4,8965 | ,001 |
| | 9,00 | | -8,2778 | 5,6051 | 1,000 |
| | 10,00 | | 25,7579* | 4,6744 | ,000 |
| | 11,00 | | -5,5778 | 5,1436 | 1,000 |
| | 12,00 | | -9,1667 | 4,9802 | 1,000 |
| | 13,00 | | 19,3472* | 5,0829 | ,014 |
| | 7,00 | | 1,00 | 23,7636* | 4,6525 |
| | | 2,00 | 26,6742* | 4,4364 | ,000 |
| | | 3,00 | 14,4455 | 4,6525 | ,169 |
| | | 4,00 | 34,0818* | 5,3301 | ,000 |
| | | 5,00 | 6,7462 | 5,1312 | 1,000 |
| | | 6,00 | -2,3222 | 5,6051 | 1,000 |
| | | 8,00 | 20,0000* | 4,7247 | ,003 |
| | | 9,00 | -10,6000 | 5,4556 | 1,000 |
| | | 10,00 | 23,4357* | 4,4940 | ,000 |
| | | 11,00 | -7,9000 | 4,9802 | 1,000 |
| | | 12,00 | -11,4889 | 4,8114 | 1,000 |
| | | 13,00 | 17,0250 | 4,9176 | ,051 |
| | | 8,00 | 1,00 | 3,7636 | 3,7690 |
| | 2,00 | | 6,6742 | 3,4988 | 1,000 |
| | 3,00 | | -5,5545 | 3,7690 | 1,000 |
| | 4,00 | | 14,0818 | 4,5792 | ,186 |
| 5,00 | -13,2538 | | 4,3461 | ,201 | |
| 6,00 | -22,3222* | | 4,8965 | ,001 | |
| 7,00 | -20,0000* | | 4,7247 | ,003 | |
| 9,00 | -30,6000* | | 4,7247 | ,000 | |
| 10,00 | 3,4357 | | 3,5715 | 1,000 | |
| 11,00 | -27,9000* | | 4,1668 | ,000 | |
| 12,00 | -31,4889* | | 3,9634 | ,000 | |
| 13,00 | -2,9750 | | 4,0917 | 1,000 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|-------|
| CHANE5 | 9,00 | 1,00 | 34,3636* | 4,6525 | ,000 |
| | | 2,00 | 37,2742* | 4,4364 | ,000 |
| | | 3,00 | 25,0455* | 4,6525 | ,000 |
| | | 4,00 | 44,6818* | 5,3301 | ,000 |
| | | 5,00 | 17,3462 | 5,1312 | ,067 |
| | | 6,00 | 8,2778 | 5,6051 | 1,000 |
| | | 7,00 | 10,6000 | 5,4556 | 1,000 |
| | | 8,00 | 30,6000* | 4,7247 | ,000 |
| | | 10,00 | 34,0357* | 4,4940 | ,000 |
| | | 11,00 | 2,7000 | 4,9802 | 1,000 |
| | | 12,00 | -,8889 | 4,8114 | 1,000 |
| | | 13,00 | 27,6250* | 4,9176 | ,000 |
| | | | 10,00 | 1,00 | ,3279 |
| 2,00 | 3,2385 | | | 3,1805 | 1,000 |
| 3,00 | -8,9903 | | | 3,4755 | ,808 |
| 4,00 | 10,6461 | | | 4,3409 | 1,000 |
| 5,00 | -16,6896* | | | 4,0942 | ,005 |
| 6,00 | -25,7579* | | | 4,6744 | ,000 |
| 7,00 | -23,4357* | | | 4,4940 | ,000 |
| 8,00 | -3,4357 | | | 3,5715 | 1,000 |
| 9,00 | -34,0357* | | | 4,4940 | ,000 |
| 11,00 | -31,3357* | | | 3,9033 | ,000 |
| 12,00 | -34,9246* | | | 3,6854 | ,000 |
| | 11,00 | 1,00 | 31,6636* | 4,0848 | ,000 |
| | | 2,00 | 34,5742* | 3,8369 | ,000 |
| | | 3,00 | 22,3455* | 4,0848 | ,000 |
| | | 4,00 | 41,9818* | 4,8425 | ,000 |
| | | 5,00 | 14,6462 | 4,6226 | ,137 |
| | | 6,00 | 5,5778 | 5,1436 | 1,000 |
| | | 7,00 | 7,9000 | 4,9802 | 1,000 |
| | | 8,00 | 27,9000* | 4,1668 | ,000 |
| | | 9,00 | -2,7000 | 4,9802 | 1,000 |
| | | 10,00 | 31,3357* | 3,9033 | ,000 |
| | | 12,00 | -3,5889 | 4,2648 | 1,000 |
| | 12,00 | 1,00 | 35,2525* | 3,8771 | ,000 |
| | | 2,00 | 38,1631* | 3,6150 | ,000 |
| | | 3,00 | 25,9343* | 3,8771 | ,000 |
| | | 4,00 | 45,5707* | 4,6686 | ,000 |
| | | 5,00 | 18,2350* | 4,4401 | ,004 |
| | | 6,00 | 9,1667 | 4,9802 | 1,000 |
| | | 7,00 | 11,4889 | 4,8114 | 1,000 |
| | | 8,00 | 31,4889* | 3,9634 | ,000 |
| | | 9,00 | ,8889 | 4,8114 | 1,000 |
| | | 10,00 | 34,9246* | 3,6854 | ,000 |
| | | 11,00 | 3,5889 | 4,2648 | 1,000 |
| | 13,00 | 28,5139* | 4,1915 | ,000 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|--------|-------|
| CHANE5 | 13,00 | 1,00 | 6,7386 | 4,0082 | 1,000 | |
| | | 2,00 | 9,6492 | 3,7552 | ,848 | |
| | | 3,00 | -2,5795 | 4,0082 | 1,000 | |
| | | 4,00 | 17,0568* | 4,7780 | ,034 | |
| | | 5,00 | -10,2788 | 4,5550 | 1,000 | |
| | | 6,00 | -19,3472* | 5,0829 | ,014 | |
| | | 7,00 | -17,0250 | 4,9176 | ,051 | |
| | | 8,00 | 2,9750 | 4,0917 | 1,000 | |
| | | 9,00 | -27,6250* | 4,9176 | ,000 | |
| | | 10,00 | 6,4107 | 3,8231 | 1,000 | |
| | | 11,00 | -24,9250* | 4,3843 | ,000 | |
| | | 12,00 | -28,5139* | 4,1915 | ,000 | |
| CHANE7 | 1,00 | 2,00 | -1,3314 | 1,9922 | 1,000 | |
| | | 3,00 | -4,9545 | 2,1547 | 1,000 | |
| | | 4,00 | -3,7273 | 2,6389 | 1,000 | |
| | | 5,00 | -13,5944* | 2,4999 | ,000 | |
| | | 6,00 | -14,9192* | 2,8277 | ,000 | |
| | | 7,00 | -18,7636* | 2,7255 | ,000 | |
| | | 8,00 | -9,7636* | 2,2079 | ,001 | |
| | | 9,00 | -17,5636* | 2,7255 | ,000 | |
| | | 10,00 | -10,9708* | 2,0360 | ,000 | |
| | | 11,00 | -27,4970* | 2,3929 | ,000 | |
| | | 12,00 | -15,0303* | 2,2712 | ,000 | |
| | | 13,00 | -10,6136* | 2,3480 | ,001 | |
| | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,3314 | 1,9922 | 1,000 |
| | | | 3,00 | -3,6232 | 1,9922 | 1,000 |
| | | | 4,00 | -2,3959 | 2,5080 | 1,000 |
| | | | 5,00 | -12,2630* | 2,3613 | ,000 |
| | | | 6,00 | -13,5878* | 2,7059 | ,000 |
| | | | 7,00 | -17,4323* | 2,5989 | ,000 |
| | | | 8,00 | -8,4323* | 2,0496 | ,004 |
| | | | 9,00 | -16,2323* | 2,5989 | ,000 |
| | | | 10,00 | -9,6394* | 1,8631 | ,000 |
| | | | 11,00 | -26,1656* | 2,2477 | ,000 |
| | | | 12,00 | -13,6989* | 2,1177 | ,000 |
| | | | 13,00 | -9,2823* | 2,1998 | ,003 |
| 3,00 | 1,00 | 1,00 | 4,9545 | 2,1547 | 1,000 | |
| | | 2,00 | 3,6232 | 1,9922 | 1,000 | |
| | | 4,00 | 1,2273 | 2,6389 | 1,000 | |
| | | 5,00 | -8,6399 | 2,4999 | ,052 | |
| | | 6,00 | -9,9646* | 2,8277 | ,041 | |
| | | 7,00 | -13,8091* | 2,7255 | ,000 | |
| | | 8,00 | -4,8091 | 2,2079 | 1,000 | |
| | | 9,00 | -12,6091* | 2,7255 | ,001 | |
| | | 10,00 | -6,0162 | 2,0360 | ,271 | |
| | | 11,00 | -22,5424* | 2,3929 | ,000 | |
| | | 12,00 | -10,0758* | 2,2712 | ,001 | |
| | | 13,00 | -5,6591 | 2,3480 | 1,000 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|----------|
| CHANE7 | 4,00 | 1,00 | 3,7273 | 2,6389 | 1,000 |
| | | 2,00 | 2,3959 | 2,5080 | 1,000 |
| | | 3,00 | -1,2273 | 2,6389 | 1,000 |
| | | 5,00 | -9,8671 | 2,9276 | ,070 |
| | | 6,00 | -11,1919* | 3,2120 | ,047 |
| | | 7,00 | -15,0364* | 3,1224 | ,000 |
| | | 8,00 | -6,0364 | 2,6826 | 1,000 |
| | | 9,00 | -13,8364* | 3,1224 | ,001 |
| | | 10,00 | -7,2435 | 2,5429 | ,376 |
| | | 11,00 | -23,7697* | 2,8368 | ,000 |
| | | 12,00 | -11,3030* | 2,7349 | ,004 |
| | | 13,00 | -6,8864 | 2,7990 | 1,000 |
| | | 5,00 | 1,00 | 1,00 | 13,5944* |
| 2,00 | 12,2630* | | | 2,3613 | ,000 |
| 3,00 | 8,6399 | | | 2,4999 | ,052 |
| 4,00 | 9,8671 | | | 2,9276 | ,070 |
| 6,00 | -1,3248 | | | 3,0988 | 1,000 |
| 7,00 | -5,1692 | | | 3,0059 | 1,000 |
| 8,00 | 3,8308 | | | 2,5459 | 1,000 |
| 9,00 | -3,9692 | | | 3,0059 | 1,000 |
| 10,00 | 2,6236 | | | 2,3984 | 1,000 |
| 11,00 | -13,9026* | | | 2,7080 | ,000 |
| 6,00 | 1,00 | 1,00 | 14,9192* | 2,8277 | ,000 |
| | | 2,00 | 13,5878* | 2,7059 | ,000 |
| | | 3,00 | 9,9646* | 2,8277 | ,041 |
| | | 4,00 | 11,1919* | 3,2120 | ,047 |
| | | 5,00 | 1,3248 | 3,0988 | 1,000 |
| | | 7,00 | -3,8444 | 3,2835 | 1,000 |
| | | 8,00 | 5,1556 | 2,8684 | 1,000 |
| | | 9,00 | -2,6444 | 3,2835 | 1,000 |
| | | 10,00 | 3,9484 | 2,7383 | 1,000 |
| | | 11,00 | -12,5778* | 3,0131 | ,003 |
| 7,00 | 1,00 | 1,00 | 18,7636* | 2,7255 | ,000 |
| | | 2,00 | 17,4323* | 2,5989 | ,000 |
| | | 3,00 | 13,8091* | 2,7255 | ,000 |
| | | 4,00 | 15,0364* | 3,1224 | ,000 |
| | | 5,00 | 5,1692 | 3,0059 | 1,000 |
| | | 6,00 | 3,8444 | 3,2835 | 1,000 |
| | | 8,00 | 9,0000 | 2,7677 | ,104 |
| | | 9,00 | 1,2000 | 3,1959 | 1,000 |
| | | 10,00 | 7,7929 | 2,6326 | ,267 |
| | | 11,00 | -8,7333 | 2,9175 | ,241 |
| 12,00 | 1,00 | 1,00 | 3,7333 | 2,8185 | 1,000 |
| | | 13,00 | 8,1500 | 2,8808 | ,399 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|----------|
| CHANE7 | 8,00 | 1,00 | 9,7636* | 2,2079 | ,001 |
| | | 2,00 | 8,4323* | 2,0496 | ,004 |
| | | 3,00 | 4,8091 | 2,2079 | 1,000 |
| | | 4,00 | 6,0364 | 2,6826 | 1,000 |
| | | 5,00 | -3,8308 | 2,5459 | 1,000 |
| | | 6,00 | -5,1556 | 2,8684 | 1,000 |
| | | 7,00 | -9,0000 | 2,7677 | ,104 |
| | | 9,00 | -7,8000 | 2,7677 | ,412 |
| | | 10,00 | -1,2071 | 2,0922 | 1,000 |
| | | 11,00 | -17,7333* | 2,4409 | ,000 |
| | | 12,00 | -5,2667 | 2,3218 | 1,000 |
| | | 13,00 | -8,5000 | 2,3969 | 1,000 |
| | | 9,00 | 1,00 | 1,00 | 17,5636* |
| 2,00 | 16,2323* | | | 2,5989 | ,000 |
| 3,00 | 12,6091* | | | 2,7255 | ,001 |
| 4,00 | 13,8364* | | | 3,1224 | ,001 |
| 5,00 | 3,9692 | | | 3,0059 | 1,000 |
| 6,00 | 2,6444 | | | 3,2835 | 1,000 |
| 7,00 | -1,2000 | | | 3,1959 | 1,000 |
| 8,00 | 7,8000 | | | 2,7677 | ,412 |
| 10,00 | 6,5929 | | | 2,6326 | 1,000 |
| 11,00 | -9,9333 | | | 2,9175 | ,062 |
| 12,00 | 2,5333 | | | 2,8185 | 1,000 |
| 13,00 | 6,9500 | 2,8808 | 1,000 | | |
| 10,00 | 1,00 | 1,00 | 10,9708* | 2,0360 | ,000 |
| | | 2,00 | 9,6394* | 1,8631 | ,000 |
| | | 3,00 | 6,0162 | 2,0360 | ,271 |
| | | 4,00 | 7,2435 | 2,5429 | ,376 |
| | | 5,00 | -2,6236 | 2,3984 | 1,000 |
| | | 6,00 | -3,9484 | 2,7383 | 1,000 |
| | | 7,00 | -7,7929 | 2,6326 | ,267 |
| | | 8,00 | 1,2071 | 2,0922 | 1,000 |
| | | 9,00 | -6,5929 | 2,6326 | 1,000 |
| | | 11,00 | -16,5262* | 2,2866 | ,000 |
| | | 12,00 | -4,0595 | 2,1590 | 1,000 |
| | | 13,00 | ,3571 | 2,2396 | 1,000 |
| | | 11,00 | 1,00 | 1,00 | 27,4970* |
| 2,00 | 26,1656* | | | 2,2477 | ,000 |
| 3,00 | 22,5424* | | | 2,3929 | ,000 |
| 4,00 | 23,7697* | | | 2,8368 | ,000 |
| 5,00 | 13,9026* | | | 2,7080 | ,000 |
| 6,00 | 12,5778* | | | 3,0131 | ,003 |
| 7,00 | 8,7333 | | | 2,9175 | ,241 |
| 8,00 | 17,7333* | | | 2,4409 | ,000 |
| 9,00 | 9,9333 | | | 2,9175 | ,062 |
| 10,00 | 16,5262* | | | 2,2866 | ,000 |
| 12,00 | 12,4667* | | | 2,4984 | ,000 |
| 13,00 | 16,8833* | | | 2,5684 | ,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|----------|
| CHANE7 | 12,00 | 1,00 | 15,0303* | 2,2712 | ,000 |
| | | 2,00 | 13,6989* | 2,1177 | ,000 |
| | | 3,00 | 10,0758* | 2,2712 | ,001 |
| | | 4,00 | 11,3030* | 2,7349 | ,004 |
| | | 5,00 | 1,4359 | 2,6011 | 1,000 |
| | | 6,00 | ,1111 | 2,9175 | 1,000 |
| | | 7,00 | -3,7333 | 2,8185 | 1,000 |
| | | 8,00 | 5,2667 | 2,3218 | 1,000 |
| | | 9,00 | -2,5333 | 2,8185 | 1,000 |
| | | 10,00 | 4,0595 | 2,1590 | 1,000 |
| | | 11,00 | -12,4667* | 2,4984 | ,000 |
| | | 13,00 | 4,4167 | 2,4554 | 1,000 |
| | | | 13,00 | 1,00 | 10,6136* |
| 2,00 | 9,2823* | | | 2,1998 | ,003 |
| 3,00 | 5,6591 | | | 2,3480 | 1,000 |
| 4,00 | 6,8864 | | | 2,7990 | 1,000 |
| 5,00 | -2,9808 | | | 2,6684 | 1,000 |
| 6,00 | -4,3056 | | | 2,9776 | 1,000 |
| 7,00 | -8,1500 | | | 2,8808 | ,399 |
| 8,00 | ,8500 | | | 2,3969 | 1,000 |
| 9,00 | -6,9500 | | | 2,8808 | 1,000 |
| 10,00 | -,3571 | | | 2,2396 | 1,000 |
| 11,00 | -16,8833* | | | 2,5684 | ,000 |
| 12,00 | -4,4167 | | | 2,4554 | 1,000 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANNE1 | 1,00 | 2,00 | -12,8460 | 3,4619 |
| | | 3,00 | -10,5010 | 7,1373 |
| | | 4,00 | -28,2557 | -6,6534 |
| | | 5,00 | -23,1204 | -2,6558 |
| | | 6,00 | -31,9575 | -8,8102 |
| | | 7,00 | -32,8282 | -10,5173 |
| | | 8,00 | -28,6597 | -10,5858 |
| | | 9,00 | -43,0282 | -20,7173 |
| | | 10,00 | -20,9275 | -4,2609 |
| | | 11,00 | -36,9335 | -17,3453 |
| | | 12,00 | -26,7911 | -8,1988 |
| | | 13,00 | -24,1957 | -4,9748 |
| | | | 2,00 | 1,00 |
| 3,00 | -5,1437 | | | 11,1642 |
| 4,00 | -23,0277 | | | -2,4972 |
| 5,00 | -17,8609 | | | 1,4688 |
| 6,00 | -26,7669 | | | -4,6166 |
| 7,00 | -27,6180 | | | -6,3433 |
| 8,00 | -23,3197 | | | -6,5416 |
| 9,00 | -37,8180 | | | -16,5433 |
| 10,00 | -15,5279 | | | -,2762 |
| 11,00 | -31,6470 | | | -13,2476 |
| 12,00 | -21,4706 | | | -4,1352 |
| | 3,00 | 1,00 | -7,1373 | 10,5010 |
| | | 2,00 | -11,1642 | 5,1437 |
| | | 4,00 | -26,5739 | -4,9715 |
| | | 5,00 | -21,4386 | -,9740 |
| | | 6,00 | -30,2757 | -7,1284 |
| | | 7,00 | -31,1463 | -8,8355 |
| | | 8,00 | -26,9778 | -8,9040 |
| | | 9,00 | -41,3463 | -19,0355 |
| | | 10,00 | -19,2456 | -2,5790 |
| | | 11,00 | -35,2517 | -15,6634 |
| | | 12,00 | -25,1093 | -6,5169 |
| | 4,00 | 1,00 | 6,6534 | 28,2557 |
| | | 2,00 | 2,4972 | 23,0277 |
| | | 3,00 | 4,9715 | 26,5739 |
| | | 5,00 | -7,4164 | 16,5493 |
| | | 6,00 | -16,0761 | 10,2175 |
| | | 7,00 | -16,9983 | 8,5620 |
| | | 8,00 | -13,1479 | 8,8116 |
| | | 9,00 | -27,1983 | -1,6380 |
| | | 10,00 | -5,5479 | 15,2687 |
| | | 11,00 | -21,2958 | 1,9261 |
| | | 12,00 | -11,2345 | 11,1537 |
| | | 13,00 | -8,5871 | 14,3257 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANNE1 | 5,00 | 1,00 | 2,6558 | 23,1204 |
| | | 2,00 | -1,4688 | 17,8609 |
| | | 3,00 | ,9740 | 21,4386 |
| | | 4,00 | -16,5493 | 7,4164 |
| | | 6,00 | -20,1793 | 5,1878 |
| | | 7,00 | -21,0877 | 3,5185 |
| | | 8,00 | -17,1552 | 3,6860 |
| | | 9,00 | -31,2877 | -6,6815 |
| | | 10,00 | -9,5227 | 10,1106 |
| | | 11,00 | -25,3350 | -3,1676 |
| | | 12,00 | -15,2531 | 6,0394 |
| | | 13,00 | -12,6188 | 9,2246 |
| | | | 6,00 | 1,00 |
| 2,00 | 4,6166 | | | 26,7669 |
| 3,00 | 7,1284 | | | 30,2757 |
| 4,00 | -10,2175 | | | 16,0761 |
| 5,00 | -5,1878 | | | 20,1793 |
| 7,00 | -14,7282 | | | 12,1505 |
| 8,00 | -10,9794 | | | 12,5016 |
| 9,00 | -24,9282 | | | 1,9505 |
| 10,00 | -3,4182 | | | 18,9976 |
| 11,00 | -19,0883 | | | 5,5772 |
| 12,00 | -9,0523 | | | 14,8301 |
| 13,00 | -6,3888 | | | 17,9860 |
| | 7,00 | | | 1,00 |
| | | 2,00 | 6,3433 | 27,6180 |
| | | 3,00 | 8,8355 | 31,1463 |
| | | 4,00 | -8,5620 | 16,9983 |
| | | 5,00 | -3,5185 | 21,0877 |
| | | 6,00 | -12,1505 | 14,7282 |
| | | 8,00 | -9,2784 | 13,3784 |
| | | 9,00 | -23,2809 | 2,8809 |
| | | 10,00 | -1,6969 | 19,8540 |
| | | 11,00 | -17,4078 | 6,4745 |
| | | 12,00 | -7,3585 | 15,7140 |
| | | 13,00 | -4,7035 | 18,8785 |
| | | | 8,00 | 1,00 |
| 2,00 | 6,5416 | | | 23,3197 |
| 3,00 | 8,9040 | | | 26,9778 |
| 4,00 | -8,8116 | | | 13,1479 |
| 5,00 | -3,6860 | | | 17,1552 |
| 6,00 | -12,5016 | | | 10,9794 |
| 7,00 | -13,3784 | | | 9,2784 |
| 9,00 | -23,5784 | | | -,9216 |
| 10,00 | -1,5349 | | | 15,5920 |
| 11,00 | -17,5074 | | | 2,4740 |
| 12,00 | -7,3753 | | | 11,6308 |
| 13,00 | -4,7732 | | | 14,8482 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANNE1 | 9,00 | 1,00 | 20,7173 | 43,0282 |
| | | 2,00 | 16,5433 | 37,8180 |
| | | 3,00 | 19,0355 | 41,3463 |
| | | 4,00 | 1,6380 | 27,1983 |
| | | 5,00 | 6,6815 | 31,2877 |
| | | 6,00 | -1,9505 | 24,9282 |
| | | 7,00 | -2,8809 | 23,2809 |
| | | 8,00 | ,9216 | 23,5784 |
| | | 10,00 | 8,5031 | 30,0540 |
| | | 11,00 | -7,2078 | 16,6745 |
| | | 12,00 | 2,8415 | 25,9140 |
| | | 13,00 | 5,4965 | 29,0785 |
| | | 10,00 | 1,00 | 1,00 |
| 2,00 | ,2762 | | | 15,5279 |
| 3,00 | 2,5790 | | | 19,2456 |
| 4,00 | -15,2687 | | | 5,5479 |
| 5,00 | -10,1106 | | | 9,5227 |
| 6,00 | -18,9976 | | | 3,4182 |
| 7,00 | -19,8540 | | | 1,6969 |
| 8,00 | -15,5920 | | | 1,5349 |
| 9,00 | -30,0540 | | | -8,5031 |
| 11,00 | -23,9043 | | | -5,1862 |
| 12,00 | -13,7374 | | | 3,9358 |
| 11,00 | 1,00 | 1,00 | 17,3453 | 36,9335 |
| | | 2,00 | 13,2476 | 31,6470 |
| | | 3,00 | 15,6634 | 35,2517 |
| | | 4,00 | -1,9261 | 21,2958 |
| | | 5,00 | 3,1676 | 25,3350 |
| | | 6,00 | -5,5772 | 19,0883 |
| | | 7,00 | -6,4745 | 17,4078 |
| | | 8,00 | -2,4740 | 17,5074 |
| | | 9,00 | -16,6745 | 7,2078 |
| | | 10,00 | 5,1862 | 23,9043 |
| | | 12,00 | -,5814 | 19,8703 |
| 12,00 | 1,00 | 1,00 | 8,1988 | 26,7911 |
| | | 2,00 | 4,1352 | 21,4706 |
| | | 3,00 | 6,5169 | 25,1093 |
| | | 4,00 | -11,1537 | 11,2345 |
| | | 5,00 | -6,0394 | 15,2531 |
| | | 6,00 | -14,8301 | 9,0523 |
| | | 7,00 | -15,7140 | 7,3585 |
| | | 8,00 | -11,6308 | 7,3753 |
| | | 9,00 | -25,9140 | -2,8415 |
| | | 10,00 | -3,9358 | 13,7374 |
| | | 11,00 | -19,8703 | ,5814 |
| 13,00 | -7,1403 | 12,9597 | | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|----------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound | |
| CHANNE1 | 13,00 | 1,00 | 4,9748 | 24,1957 | |
| | | 2,00 | ,8892 | 18,8970 | |
| | | 3,00 | 3,2930 | 22,5138 | |
| | | 4,00 | -14,3257 | 8,5871 | |
| | | 5,00 | -9,2246 | 12,6188 | |
| | | 6,00 | -17,9860 | 6,3888 | |
| | | 7,00 | -18,8785 | 4,7035 | |
| | | 8,00 | -14,8482 | 4,7732 | |
| | | 9,00 | -29,0785 | -5,4965 | |
| | | 10,00 | -7,1756 | 11,1577 | |
| | | 11,00 | -23,0665 | -2,0419 | |
| | | 12,00 | -12,9597 | 7,1403 | |
| CHANE2 | 1,00 | 2,00 | -8,0849 | 2,0673 | |
| | | 3,00 | -6,8993 | 4,0811 | |
| | | 4,00 | -16,3605 | -2,9122 | |
| | | 5,00 | -13,7336 | -,9937 | |
| | | 6,00 | -25,4575 | -11,0475 | |
| | | 7,00 | -19,3083 | -5,4190 | |
| | | 8,00 | -16,5394 | -5,2878 | |
| | | 9,00 | -30,0083 | -16,1190 | |
| | | 10,00 | -13,3014 | -2,9259 | |
| | | 11,00 | -22,9942 | -10,7998 | |
| | | 12,00 | -20,4286 | -8,8542 | |
| | | 13,00 | -15,7840 | -3,8183 | |
| | 2,00 | 1,00 | 1,00 | -2,0673 | 8,0849 |
| | | | 3,00 | -3,4764 | 6,6758 |
| | | | 4,00 | -13,0181 | -,2371 |
| | | | 5,00 | -10,3716 | 1,6619 |
| | | | 6,00 | -22,1384 | -8,3490 |
| | | | 7,00 | -15,9770 | -2,7327 |
| | | | 8,00 | -13,1273 | -2,6824 |
| | | | 9,00 | -26,6770 | -13,4327 |
| | | | 10,00 | -9,8522 | -,3575 |
| | | | 11,00 | -19,6153 | -8,1610 |
| | | | 12,00 | -17,0286 | -6,2367 |
| | | | 13,00 | -12,3976 | -1,1871 |
| 3,00 | 1,00 | 1,00 | -4,0811 | 6,8993 | |
| | | 2,00 | -6,6758 | 3,4764 | |
| | | 4,00 | -14,9514 | -1,5031 | |
| | | 5,00 | -12,3245 | ,4154 | |
| | | 6,00 | -24,0485 | -9,6384 | |
| | | 7,00 | -17,8992 | -4,0099 | |
| | | 8,00 | -15,1304 | -3,8787 | |
| | | 9,00 | -28,5992 | -14,7099 | |
| | | 10,00 | -11,8923 | -1,5168 | |
| | | 11,00 | -21,5851 | -9,3907 | |
| | | 12,00 | -19,0195 | -7,4451 | |
| | | 13,00 | -14,3749 | -2,4092 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE2 | 4,00 | 1,00 | 2,9122 | 16,3605 |
| | | 2,00 | ,2371 | 13,0181 |
| | | 3,00 | 1,5031 | 14,9514 |
| | | 5,00 | -5,1870 | 9,7325 |
| | | 6,00 | -16,8005 | -,4318 |
| | | 7,00 | -10,6834 | 5,2288 |
| | | 8,00 | -8,1126 | 5,5580 |
| | | 9,00 | -21,3834 | -5,4712 |
| | | 10,00 | -4,9568 | 8,0023 |
| | | 11,00 | -14,4888 | -3,2381E-02 |
| | | 12,00 | -11,9738 | 1,9637 |
| | | 13,00 | -7,2968 | 6,9672 |
| | | | 5,00 | 1,00 |
| 2,00 | -1,6619 | | | 10,3716 |
| 3,00 | -,4154 | | | 12,3245 |
| 4,00 | -9,7325 | | | 5,1870 |
| 6,00 | -18,7849 | | | -2,9929 |
| 7,00 | -12,6591 | | | 2,6591 |
| 8,00 | -10,0372 | | | 2,9372 |
| 9,00 | -23,3591 | | | -8,0409 |
| 10,00 | -6,8612 | | | 5,3612 |
| 11,00 | -16,4333 | | | -2,6333 |
| 12,00 | -13,9054 | | | -,6501 |
| 13,00 | -9,2366 | | | 4,3616 |
| | 6,00 | | | 1,00 |
| | | 2,00 | 8,3490 | 22,1384 |
| | | 3,00 | 9,6384 | 24,0485 |
| | | 4,00 | ,4318 | 16,8005 |
| | | 5,00 | 2,9929 | 18,7849 |
| | | 7,00 | -2,4776 | 14,2554 |
| | | 8,00 | 3,003E-02 | 14,6478 |
| | | 9,00 | -13,1776 | 3,5554 |
| | | 10,00 | 3,1616 | 17,1162 |
| | | 11,00 | -6,3220 | 9,0332 |
| | | 12,00 | -3,8227 | 11,0449 |
| | | 13,00 | ,8643 | 16,0385 |
| | | | 7,00 | 1,00 |
| 2,00 | 2,7327 | | | 15,9770 |
| 3,00 | 4,0099 | | | 17,8992 |
| 4,00 | -5,2288 | | | 10,6834 |
| 5,00 | -2,6591 | | | 12,6591 |
| 6,00 | -14,2554 | | | 2,4776 |
| 8,00 | -5,6023 | | | 8,5023 |
| 9,00 | -18,8433 | | | -2,5567 |
| 10,00 | -2,4581 | | | 10,9581 |
| 11,00 | -11,9671 | | | 2,9005 |
| 12,00 | -9,4595 | | | 4,9040 |
| 13,00 | -4,7778 | | | 9,9028 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE2 | 8,00 | 1,00 | 5,2878 | 16,5394 |
| | | 2,00 | 2,6824 | 13,1273 |
| | | 3,00 | 3,8787 | 15,1304 |
| | | 4,00 | -5,5580 | 8,1126 |
| | | 5,00 | -2,9372 | 10,0372 |
| | | 6,00 | -14,6478 | -3,0027E-02 |
| | | 7,00 | -8,5023 | 5,6023 |
| | | 9,00 | -19,2023 | -5,0977 |
| | | 10,00 | -2,5311 | 8,1311 |
| | | 11,00 | -12,2029 | ,2362 |
| | | 12,00 | -9,6438 | 2,1882 |
| | | 13,00 | -4,9950 | 7,2200 |
| | | 9,00 | 1,00 | 1,00 |
| 2,00 | 13,4327 | | | 26,6770 |
| 3,00 | 14,7099 | | | 28,5992 |
| 4,00 | 5,4712 | | | 21,3834 |
| 5,00 | 8,0409 | | | 23,3591 |
| 6,00 | -3,5554 | | | 13,1776 |
| 7,00 | 2,5567 | | | 18,8433 |
| 8,00 | 5,0977 | | | 19,2023 |
| 10,00 | 8,2419 | | | 21,6581 |
| 11,00 | -1,2671 | | | 13,6005 |
| 10,00 | 1,00 | 1,00 | 2,9259 | 13,3014 |
| | | 2,00 | ,3575 | 9,8522 |
| | | 3,00 | 1,5168 | 11,8923 |
| | | 4,00 | -8,0023 | 4,9568 |
| | | 5,00 | -5,3612 | 6,8612 |
| | | 6,00 | -17,1162 | -3,1616 |
| | | 7,00 | -10,9581 | 2,4581 |
| | | 8,00 | -8,1311 | 2,5311 |
| | | 9,00 | -21,6581 | -8,2419 |
| | | 11,00 | -14,6097 | -2,9570 |
| 11,00 | 1,00 | 1,00 | 10,7998 | 22,9942 |
| | | 2,00 | 8,1610 | 19,6153 |
| | | 3,00 | 9,3907 | 21,5851 |
| | | 4,00 | 3,238E-02 | 14,4888 |
| | | 5,00 | 2,6333 | 16,4333 |
| | | 6,00 | -9,0332 | 6,3220 |
| | | 7,00 | -2,9005 | 11,9671 |
| | | 8,00 | -,2362 | 12,2029 |
| | | 9,00 | -13,6005 | 1,2671 |
| | | 10,00 | 2,9570 | 14,6097 |
| 12,00 | 1,00 | 1,00 | -4,1104 | 8,6215 |
| | | 13,00 | ,5515 | 13,6401 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE2 | 12,00 | 1,00 | 8,8542 | 20,4286 |
| | | 2,00 | 6,2367 | 17,0286 |
| | | 3,00 | 7,4451 | 19,0195 |
| | | 4,00 | -1,9637 | 11,9738 |
| | | 5,00 | ,6501 | 13,9054 |
| | | 6,00 | -11,0449 | 3,8227 |
| | | 7,00 | -4,9040 | 9,4595 |
| | | 8,00 | -2,1882 | 9,6438 |
| | | 9,00 | -15,6040 | -1,2405 |
| | | 10,00 | 1,0267 | 12,0289 |
| | | 11,00 | -8,6215 | 4,1104 |
| | | 13,00 | -1,4162 | 11,0968 |
| | | 13,00 | 1,00 | 3,8183 |
| | 2,00 | | 1,1871 | 12,3976 |
| | 3,00 | | 2,4092 | 14,3749 |
| | 4,00 | | -6,9672 | 7,2968 |
| | 5,00 | | -4,3616 | 9,2366 |
| | 6,00 | | -16,0385 | -,8643 |
| | 7,00 | | -9,9028 | 4,7778 |
| | 8,00 | | -7,2200 | 4,9950 |
| 9,00 | -20,6028 | | -5,9222 | |
| CHANE3 | 1,00 | 2,00 | -9,8623 | 6,5603 |
| | | 3,00 | -9,6994 | 8,0630 |
| | | 4,00 | -21,6044 | ,1499 |
| | | 5,00 | -22,8288 | -2,2202 |
| | | 6,00 | -43,4531 | -20,1429 |
| | | 7,00 | -29,7430 | -7,2752 |
| | | 8,00 | -23,5596 | -5,3586 |
| | | 9,00 | -44,3430 | -21,8752 |
| | | 10,00 | -18,0153 | -1,2315 |
| | | 11,00 | -35,7055 | -15,9794 |
| | | 12,00 | -31,9929 | -13,2697 |
| | | 13,00 | -23,2746 | -3,9186 |
| | | 2,00 | 1,00 | -6,5603 |
| 3,00 | -7,3785 | | 9,0442 | |
| 4,00 | -19,4137 | | 1,2612 | |
| 5,00 | -20,6063 | | -1,1406 | |
| 6,00 | -41,3000 | | -18,9939 | |
| 7,00 | -27,5702 | | -6,1459 | |
| 8,00 | -21,2561 | | -4,3600 | |
| 9,00 | -42,1702 | | -20,7459 | |
| 10,00 | -15,6518 | | -,2929 | |
| 11,00 | -33,4558 | | -14,9270 | |
| 12,00 | -29,7089 | | -12,2516 | |
| 13,00 | -21,0128 | | -2,8783 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE3 | 3,00 | 1,00 | -8,0630 | 9,6994 |
| | | 2,00 | -9,0442 | 7,3785 |
| | | 4,00 | -20,7863 | ,9681 |
| | | 5,00 | -22,0106 | -1,4020 |
| | | 6,00 | -42,6349 | -19,3247 |
| | | 7,00 | -28,9248 | -6,4570 |
| | | 8,00 | -22,7414 | -4,5404 |
| | | 9,00 | -43,5248 | -21,0570 |
| | | 10,00 | -17,1971 | -,4133 |
| | | 11,00 | -34,8873 | -15,1612 |
| | | 12,00 | -31,1747 | -12,4516 |
| | | 13,00 | -22,4564 | -3,1004 |
| | | | 4,00 | 1,00 |
| 2,00 | -1,2612 | | | 19,4137 |
| 3,00 | -,9681 | | | 20,7863 |
| 5,00 | -13,8643 | | | 10,2699 |
| 6,00 | -34,3100 | | | -7,8314 |
| 7,00 | -20,6519 | | | 5,0882 |
| 8,00 | -14,7888 | | | 7,3252 |
| 9,00 | -35,2519 | | | -9,5118 |
| 10,00 | -,93776 | | | 11,5854 |
| 11,00 | -26,8078 | | | -3,4225 |
| 12,00 | -23,1769 | | | -,6312 |
| 13,00 | -14,4063 | | | 8,6677 |
| | 5,00 | | | 1,00 |
| | | 2,00 | 1,1406 | 20,6063 |
| | | 3,00 | 1,4020 | 22,0106 |
| | | 4,00 | -10,2699 | 13,8643 |
| | | 6,00 | -32,0463 | -6,5007 |
| | | 7,00 | -18,3743 | 6,4050 |
| | | 8,00 | -12,4285 | 8,5593 |
| | | 9,00 | -32,9743 | -8,1950 |
| | | 10,00 | -6,9846 | 12,7868 |
| | | 11,00 | -24,4796 | -2,1563 |
| | | 12,00 | -20,8279 | ,6143 |
| | | 13,00 | -12,0706 | 9,9264 |
| | | | 6,00 | 1,00 |
| 2,00 | 18,9939 | | | 41,3000 |
| 3,00 | 19,3247 | | | 42,6349 |
| 4,00 | 7,8314 | | | 34,3100 |
| 5,00 | 6,5007 | | | 32,0463 |
| 7,00 | -,2450 | | | 26,8228 |
| 8,00 | 5,5158 | | | 29,1619 |
| 9,00 | -14,8450 | | | 12,2228 |
| 10,00 | 10,8879 | | | 33,4613 |
| 11,00 | -6,4640 | | | 18,3751 |
| 12,00 | -2,8585 | | | 21,1918 |
| 13,00 | 5,9283 | | | 30,4745 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE3 | 7,00 | 1,00 | 7,2752 | 29,7430 |
| | | 2,00 | 6,1459 | 27,5702 |
| | | 3,00 | 6,4570 | 28,9248 |
| | | 4,00 | -5,0882 | 20,6519 |
| | | 5,00 | -6,4050 | 18,3743 |
| | | 6,00 | -26,8228 | ,2450 |
| | | 8,00 | -7,3581 | 15,4581 |
| | | 9,00 | -27,7729 | -1,4271 |
| | | 10,00 | -1,9655 | 19,7370 |
| | | 11,00 | -19,3585 | 4,6918 |
| | | 12,00 | -15,7396 | 7,4952 |
| | | 13,00 | -6,9614 | 16,7864 |
| | | 8,00 | 8,00 | 1,00 |
| 2,00 | 4,3600 | | | 21,2561 |
| 3,00 | 4,5404 | | | 22,7414 |
| 4,00 | -7,3252 | | | 14,7888 |
| 5,00 | -8,5593 | | | 12,4285 |
| 6,00 | -29,1619 | | | -5,5158 |
| 7,00 | -15,4581 | | | 7,3581 |
| 9,00 | -30,0581 | | | -7,2419 |
| 10,00 | -3,7880 | | | 13,4594 |
| 11,00 | -21,4443 | | | -1,3224 |
| 12,00 | -17,7421 | | | 1,3977 |
| 9,00 | 9,00 | 1,00 | 21,8752 | 44,3430 |
| | | 2,00 | 20,7459 | 42,1702 |
| | | 3,00 | 21,0570 | 43,5248 |
| | | 4,00 | 9,5118 | 35,2519 |
| | | 5,00 | 8,1950 | 32,9743 |
| | | 6,00 | -12,2228 | 14,8450 |
| | | 7,00 | 1,4271 | 27,7729 |
| | | 8,00 | 7,2419 | 30,0581 |
| | | 10,00 | 12,6345 | 34,3370 |
| | | 11,00 | -4,7585 | 19,2918 |
| | | 12,00 | -1,1396 | 22,0952 |
| 10,00 | 10,00 | 1,00 | 1,2315 | 18,0153 |
| | | 2,00 | ,2929 | 15,6518 |
| | | 3,00 | ,4133 | 17,1971 |
| | | 4,00 | -11,5854 | 9,3776 |
| | | 5,00 | -12,7868 | 6,9846 |
| | | 6,00 | -33,4613 | -10,8879 |
| | | 7,00 | -19,7370 | 1,9655 |
| | | 8,00 | -13,4594 | 3,7880 |
| | | 9,00 | -34,3370 | -12,6345 |
| | | 11,00 | -25,6439 | -6,7942 |
| | | 12,00 | -21,9067 | -4,1092 |
| | | 13,00 | -13,2043 | 5,2579 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE3 | 11,00 | 1,00 | 15,9794 | 35,7055 |
| | | 2,00 | 14,9270 | 33,4558 |
| | | 3,00 | 15,1612 | 34,8873 |
| | | 4,00 | 3,4225 | 26,8078 |
| | | 5,00 | 2,1563 | 24,4796 |
| | | 6,00 | -18,3751 | 6,4640 |
| | | 7,00 | -4,6918 | 19,3585 |
| | | 8,00 | 1,3224 | 21,4443 |
| | | 9,00 | -19,2918 | 4,7585 |
| | | 10,00 | 6,7942 | 25,6439 |
| | | 12,00 | -7,0866 | 13,5088 |
| | | 13,00 | 1,6596 | 22,8321 |
| | | 12,00 | 1,00 | 1,00 |
| 2,00 | 12,2516 | | | 29,7089 |
| 3,00 | 12,4516 | | | 31,1747 |
| 4,00 | ,6312 | | | 23,1769 |
| 5,00 | -,6143 | | | 20,8279 |
| 6,00 | -21,1918 | | | 2,8585 |
| 7,00 | -7,4952 | | | 15,7396 |
| 8,00 | -1,3977 | | | 17,7421 |
| 9,00 | -22,0952 | | | 1,1396 |
| 10,00 | 4,1092 | | | 21,9067 |
| 13,00 | 1,00 | 11,00 | -13,5088 | 7,0866 |
| | | 13,00 | -1,0860 | 19,1554 |
| | | 1,00 | 3,9186 | 23,2746 |
| 13,00 | 2,00 | 2,00 | 2,8783 | 21,0128 |
| | | 3,00 | 3,1004 | 22,4564 |
| | | 4,00 | -8,6677 | 14,4063 |
| | | 5,00 | -9,9264 | 12,0706 |
| | | 6,00 | -30,4745 | -5,9283 |
| | | 7,00 | -16,7864 | 6,9614 |
| | | 8,00 | -10,7422 | 9,0172 |
| | | 9,00 | -31,3864 | -7,6386 |
| | | 10,00 | -5,2579 | 13,2043 |
| | | 11,00 | -22,8321 | -1,6596 |
| | | 12,00 | -19,1554 | 1,0860 |
| | | CHANE4 | 1,00 | 2,00 |
| 3,00 | -11,9369 | | | -,7904 |
| 4,00 | 8,9469 | | | 22,5985 |
| 5,00 | -6,4278 | | | 6,5048 |
| 6,00 | -44,8140 | | | -30,1860 |
| 7,00 | -12,0497 | | | 2,0497 |
| 8,00 | -1,3109 | | | 10,1109 |
| 9,00 | -26,9497 | | | -12,8503 |
| 10,00 | 6,7338 | | | 17,2662 |
| 11,00 | -16,6227 | | | -4,2439 |
| 12,00 | -24,1525 | | | -12,4031 |
| 13,00 | -7,2608 | | | 4,8858 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE4 | 2,00 | 1,00 | -7,5239 | 2,7819 |
| | | 3,00 | -13,8875 | -3,5817 |
| | | 4,00 | 6,9146 | 19,8889 |
| | | 5,00 | -8,4402 | 3,7752 |
| | | 6,00 | -46,8699 | -32,8720 |
| | | 7,00 | -14,0932 | -,6487 |
| | | 8,00 | -3,2724 | 7,3305 |
| | | 9,00 | -28,9932 | -15,5487 |
| | | 10,00 | 4,8099 | 14,4482 |
| | | 11,00 | -18,6181 | -6,9905 |
| | | 12,00 | -26,1263 | -15,1712 |
| | | 13,00 | -9,2485 | 2,1315 |
| | | 3,00 | 1,00 | ,7904 |
| | 2,00 | | 3,5817 | 13,8875 |
| | 4,00 | | 15,3106 | 28,9622 |
| | 5,00 | | -6,4204E-02 | 12,8684 |
| | 6,00 | | -38,4503 | -23,8224 |
| | 7,00 | | -5,6860 | 8,4133 |
| | 8,00 | | 5,0528 | 16,4745 |
| | 9,00 | | -20,5860 | -6,4867 |
| | 10,00 | | 13,0974 | 23,6299 |
| | 11,00 | | -10,2591 | 2,1197 |
| | 12,00 | | -17,7889 | -6,0394 |
| | 4,00 | 1,00 | -22,5985 | -8,9469 |
| | | 2,00 | -19,8889 | -6,9146 |
| | | 3,00 | -28,9622 | -15,3106 |
| | | 5,00 | -23,3068 | -8,1617 |
| | | 6,00 | -61,5808 | -44,9646 |
| | | 7,00 | -28,8491 | -12,6963 |
| | | 8,00 | -18,3114 | -4,4341 |
| | | 9,00 | -43,7491 | -27,5963 |
| | | 10,00 | -10,3502 | 2,8048 |
| | | 11,00 | -33,5436 | -18,8685 |
| | | 12,00 | -41,1246 | -26,9764 |
| | 5,00 | 1,00 | -6,5048 | 6,4278 |
| | | 2,00 | -3,7752 | 8,4402 |
| | | 3,00 | -12,8684 | 6,420E-02 |
| | | 4,00 | 8,1617 | 23,3068 |
| | | 6,00 | -45,5538 | -29,5231 |
| | | 7,00 | -12,8134 | 2,7365 |
| | | 8,00 | -2,2238 | 10,9468 |
| 9,00 | | -27,7134 | -12,1635 | |
| 10,00 | | 5,7579 | 18,1652 | |
| 11,00 | | -17,4761 | -3,4675 | |
| 12,00 | | -25,0441 | -11,5884 | |
| 13,00 | -8,1279 | 5,6760 | | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE4 | 6,00 | 1,00 | 30,1860 | 44,8140 |
| | | 2,00 | 32,8720 | 46,8699 |
| | | 3,00 | 23,8224 | 38,4503 |
| | | 4,00 | 44,9646 | 61,5808 |
| | | 5,00 | 29,5231 | 45,5538 |
| | | 7,00 | 24,0070 | 40,9930 |
| | | 8,00 | 34,4806 | 49,3194 |
| | | 9,00 | 9,1070 | 26,0930 |
| | | 10,00 | 42,4172 | 56,5828 |
| | | 11,00 | 19,2730 | 34,8604 |
| | | 12,00 | 11,6760 | 26,7684 |
| | | 13,00 | 28,6107 | 44,0143 |
| | | 7,00 | 1,00 | 2,00 |
| 3,00 | ,6487 | | | 14,0932 |
| 4,00 | -8,4133 | | | 5,6860 |
| 5,00 | 12,6963 | | | 28,8491 |
| 6,00 | -2,7365 | | | 12,8134 |
| 8,00 | -40,9930 | | | -24,0070 |
| 9,00 | 2,2410 | | | 16,5590 |
| 10,00 | -23,1665 | | | -6,6335 |
| 11,00 | 10,1905 | | | 23,8095 |
| 12,00 | -12,9796 | | | 2,1129 |
| 8,00 | 1,00 | 2,00 | -20,5681 | -5,9874 |
| | | 3,00 | -3,6388 | 11,2638 |
| | | 4,00 | -10,1109 | 1,3109 |
| | | 5,00 | -7,3305 | 3,2724 |
| | | 6,00 | -16,4745 | -5,0528 |
| | | 7,00 | 4,4341 | 18,3114 |
| | | 9,00 | -10,9468 | 2,2238 |
| | | 10,00 | -49,3194 | -34,4806 |
| | | 11,00 | -16,5590 | -2,2410 |
| | | 12,00 | -31,4590 | -17,1410 |
| 9,00 | 1,00 | 2,00 | 2,1883 | 13,0117 |
| | | 3,00 | -21,1470 | -8,5197 |
| | | 4,00 | -28,6832 | -16,6723 |
| | | 5,00 | -11,7874 | ,6124 |
| | | 6,00 | 12,8503 | 26,9497 |
| | | 7,00 | 15,5487 | 28,9932 |
| | | 8,00 | 6,4867 | 20,5860 |
| | | 10,00 | 27,5963 | 43,7491 |
| | | 11,00 | 12,1635 | 27,7134 |
| | | 12,00 | -26,0930 | -9,1070 |
| 9,00 | 1,00 | 2,00 | 6,6335 | 23,1665 |
| | | 3,00 | 17,1410 | 31,4590 |
| | | 4,00 | 17,1410 | 31,4590 |
| | | 5,00 | 17,1410 | 31,4590 |
| | | 6,00 | 17,1410 | 31,4590 |
| | | 7,00 | 17,1410 | 31,4590 |
| | | 8,00 | 17,1410 | 31,4590 |
| | | 10,00 | 25,0905 | 38,7095 |
| | | 11,00 | 1,9204 | 17,0129 |
| | | 12,00 | -5,6681 | 8,9126 |
| 9,00 | 1,00 | 2,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 3,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 4,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 5,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 6,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 7,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 8,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 10,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 11,00 | 11,2612 | 26,1638 |
| | | 12,00 | 11,2612 | 26,1638 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE4 | 10,00 | 1,00 | -17,2662 | -6,7338 |
| | | 2,00 | -14,4482 | -4,8099 |
| | | 3,00 | -23,6299 | -13,0974 |
| | | 4,00 | -2,8048 | 10,3502 |
| | | 5,00 | -18,1652 | -5,7579 |
| | | 6,00 | -56,5828 | -42,4172 |
| | | 7,00 | -23,8095 | -10,1905 |
| | | 8,00 | -13,0117 | -2,1883 |
| | | 9,00 | -38,7095 | -25,0905 |
| | | 11,00 | -28,3478 | -16,5189 |
| | | 12,00 | -35,8621 | -24,6935 |
| | | 13,00 | -18,9804 | -7,3946 |
| | | | 11,00 | 1,00 |
| 2,00 | 6,9905 | | | 18,6181 |
| 3,00 | -2,1197 | | | 10,2591 |
| 4,00 | 18,8685 | | | 33,5436 |
| 5,00 | 3,4675 | | | 17,4761 |
| 6,00 | -34,8604 | | | -19,2730 |
| 7,00 | -2,1129 | | | 12,9796 |
| 8,00 | 8,5197 | | | 21,1470 |
| 9,00 | -17,0129 | | | -1,9204 |
| 10,00 | 16,5189 | | | 28,3478 |
| | 12,00 | 1,00 | 12,4031 | 24,1525 |
| | | 2,00 | 15,1712 | 26,1263 |
| | | 3,00 | 6,0394 | 17,7889 |
| | | 4,00 | 26,9764 | 41,1246 |
| | | 5,00 | 11,5884 | 25,0441 |
| | | 6,00 | -26,7684 | -11,6760 |
| | | 7,00 | 5,9874 | 20,5681 |
| | | 8,00 | 16,6723 | 28,6832 |
| | | 9,00 | -8,9126 | 5,6681 |
| | | 10,00 | 24,6935 | 35,8621 |
| | 13,00 | 1,00 | -4,8858 | 7,2608 |
| | | 2,00 | -2,1315 | 9,2485 |
| | | 3,00 | -11,2494 | ,8972 |
| | | 4,00 | 9,7204 | 24,2001 |
| | | 5,00 | -5,6760 | 8,1279 |
| | | 6,00 | -44,0143 | -28,6107 |
| | | 7,00 | -11,2638 | 3,6388 |
| | | 8,00 | -,6124 | 11,7874 |
| | | 9,00 | -26,1638 | -11,2612 |
| | | 10,00 | 7,3946 | 18,9804 |
| | 11,00 | -15,8891 | -2,6026 | |
| | 12,00 | -23,4414 | -10,7392 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE5 | 1,00 | 2,00 | -8,8738 | 14,6949 |
| | | 3,00 | -22,0639 | 3,4275 |
| | | 4,00 | -5,2921 | 25,9284 |
| | | 5,00 | -31,8056 | -2,2294 |
| | | 6,00 | -42,8125 | -9,3592 |
| | | 7,00 | -39,8858 | -7,6414 |
| | | 8,00 | -16,8241 | 9,2968 |
| | | 9,00 | -50,4858 | -18,2414 |
| | | 10,00 | -12,3715 | 11,7156 |
| | | 11,00 | -45,8185 | -17,5088 |
| | | 12,00 | -48,6877 | -21,8174 |
| | | 13,00 | -20,6280 | 7,1507 |
| | | 2,00 | 1,00 | -14,6949 |
| | 3,00 | | -24,0131 | -,4444 |
| | 4,00 | | -7,4281 | 22,2433 |
| | 5,00 | | -33,8960 | -5,9600 |
| | 6,00 | | -45,0026 | -12,9902 |
| | 7,00 | | -42,0477 | -11,3007 |
| | 8,00 | | -18,7983 | 5,4499 |
| | 9,00 | | -52,6477 | -21,9007 |
| | 10,00 | | -14,2596 | 7,7827 |
| | 11,00 | | -47,8700 | -21,2784 |
| | 12,00 | | -50,6899 | -25,6362 |
| | 3,00 | 1,00 | -3,4275 | 22,0639 |
| | | 2,00 | ,4444 | 24,0131 |
| | | 4,00 | 4,0261 | 35,2466 |
| | | 5,00 | -22,4874 | 7,0888 |
| | | 6,00 | -33,4943 | -4,1030E-02 |
| | | 7,00 | -30,5677 | 1,6767 |
| | | 8,00 | -7,5059 | 18,6150 |
| | | 9,00 | -41,1677 | -8,9233 |
| | | 10,00 | -3,0533 | 21,0338 |
| | | 11,00 | -36,5003 | -8,1906 |
| | | 12,00 | -39,3695 | -12,4992 |
| | 4,00 | 1,00 | -25,9284 | 5,2921 |
| | | 2,00 | -22,2433 | 7,4281 |
| | | 3,00 | -35,2466 | -4,0261 |
| | | 5,00 | -44,6537 | -10,0176 |
| | | 6,00 | -55,4042 | -17,4038 |
| | | 7,00 | -52,5521 | -15,6115 |
| | | 8,00 | -29,9501 | 1,7865 |
| 9,00 | | -63,1521 | -26,2115 | |
| 10,00 | | -25,6885 | 4,3963 | |
| 11,00 | | -58,7623 | -25,2013 | |
| 12,00 | | -61,7488 | -29,3926 | |
| 13,00 | -33,6140 | -,4996 | | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE5 | 5,00 | 1,00 | 2,2294 | 31,8056 |
| | | 2,00 | 5,9600 | 33,8960 |
| | | 3,00 | -7,0888 | 22,4874 |
| | | 4,00 | 10,0176 | 44,6537 |
| | | 6,00 | -27,3991 | 9,2623 |
| | | 7,00 | -24,5270 | 11,0347 |
| | | 8,00 | -1,8064 | 28,3141 |
| | | 9,00 | -35,1270 | ,4347 |
| | | 10,00 | 2,5022 | 30,8769 |
| | | 11,00 | -30,6647 | 1,3724 |
| | | 12,00 | -33,6213 | -2,8488 |
| | | 13,00 | -5,5055 | 26,0632 |
| | | | 6,00 | 1,00 |
| 2,00 | 12,9902 | | | 45,0026 |
| 3,00 | 4,103E-02 | | | 33,4943 |
| 4,00 | 17,4038 | | | 55,4042 |
| 5,00 | -9,2623 | | | 27,3991 |
| 7,00 | -17,1008 | | | 21,7452 |
| 8,00 | 5,3545 | | | 39,2899 |
| 9,00 | -27,7008 | | | 11,1452 |
| 10,00 | 9,5599 | | | 41,9559 |
| 11,00 | -23,4015 | | | 12,2460 |
| 12,00 | -26,4244 | | | 8,0911 |
| 13,00 | 1,7336 | | | 36,9609 |
| | 7,00 | | | 1,00 |
| | | 2,00 | 11,3007 | 42,0477 |
| | | 3,00 | -1,6767 | 30,5677 |
| | | 4,00 | 15,6115 | 52,5521 |
| | | 5,00 | -11,0347 | 24,5270 |
| | | 6,00 | -21,7452 | 17,1008 |
| | | 8,00 | 3,6278 | 36,3722 |
| | | 9,00 | -29,5050 | 8,3050 |
| | | 10,00 | 7,8627 | 39,0088 |
| | | 11,00 | -25,1578 | 9,3578 |
| | | 12,00 | -28,1615 | 5,1837 |
| | | 13,00 | -1,5696E-02 | 34,0657 |
| | | | 8,00 | 1,00 |
| 2,00 | -5,4499 | | | 18,7983 |
| 3,00 | -18,6150 | | | 7,5059 |
| 4,00 | -1,7865 | | | 29,9501 |
| 5,00 | -28,3141 | | | 1,8064 |
| 6,00 | -39,2899 | | | -5,3545 |
| 7,00 | -36,3722 | | | -3,6278 |
| 9,00 | -46,9722 | | | -14,2278 |
| 10,00 | -8,9405 | | | 15,8119 |
| 11,00 | -42,3389 | | | -13,4611 |
| 12,00 | -45,2230 | | | -17,7548 |
| 13,00 | -17,1537 | | | 11,2037 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE5 | 9,00 | 1,00 | 18,2414 | 50,4858 |
| | | 2,00 | 21,9007 | 52,6477 |
| | | 3,00 | 8,9233 | 41,1677 |
| | | 4,00 | 26,2115 | 63,1521 |
| | | 5,00 | -,4347 | 35,1270 |
| | | 6,00 | -11,1452 | 27,7008 |
| | | 7,00 | -8,3050 | 29,5050 |
| | | 8,00 | 14,2278 | 46,9722 |
| | | 10,00 | 18,4627 | 49,6088 |
| | | 11,00 | -14,5578 | 19,9578 |
| | | 12,00 | -17,5615 | 15,7837 |
| | | 13,00 | 10,5843 | 44,6657 |
| | | | 10,00 | 1,00 |
| 2,00 | -7,7827 | | | 14,2596 |
| 3,00 | -21,0338 | | | 3,0533 |
| 4,00 | -4,3963 | | | 25,6885 |
| 5,00 | -30,8769 | | | -2,5022 |
| 6,00 | -41,9559 | | | -9,5599 |
| 7,00 | -39,0088 | | | -7,8627 |
| 8,00 | -15,8119 | | | 8,9405 |
| 9,00 | -49,6088 | | | -18,4627 |
| 11,00 | -44,8617 | | | -17,8097 |
| 12,00 | -47,6956 | | | -22,1536 |
| | 11,00 | 1,00 | 17,5088 | 45,8185 |
| | | 2,00 | 21,2784 | 47,8700 |
| | | 3,00 | 8,1906 | 36,5003 |
| | | 4,00 | 25,2013 | 58,7623 |
| | | 5,00 | -1,3724 | 30,6647 |
| | | 6,00 | -12,2460 | 23,4015 |
| | | 7,00 | -9,3578 | 25,1578 |
| | | 8,00 | 13,4611 | 42,3389 |
| | | 9,00 | -19,9578 | 14,5578 |
| | | 10,00 | 17,8097 | 44,8617 |
| | | 12,00 | -18,3676 | 11,1898 |
| | 12,00 | 1,00 | 21,8174 | 48,6877 |
| | | 2,00 | 25,6362 | 50,6899 |
| | | 3,00 | 12,4992 | 39,3695 |
| | | 4,00 | 29,3926 | 61,7488 |
| | | 5,00 | 2,8488 | 33,6213 |
| | | 6,00 | -8,0911 | 26,4244 |
| | | 7,00 | -5,1837 | 28,1615 |
| | | 8,00 | 17,7548 | 45,2230 |
| | | 9,00 | -15,7837 | 17,5615 |
| | | 10,00 | 22,1536 | 47,6956 |
| | | 11,00 | -11,1898 | 18,3676 |
| | | 13,00 | 13,9893 | 43,0385 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|----------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound | |
| CHANE5 | 13,00 | 1,00 | -7,1507 | 20,6280 | |
| | | 2,00 | -3,3635 | 22,6619 | |
| | | 3,00 | -16,4689 | 11,3098 | |
| | | 4,00 | ,4996 | 33,6140 | |
| | | 5,00 | -26,0632 | 5,5055 | |
| | | 6,00 | -36,9609 | -1,7336 | |
| | | 7,00 | -34,0657 | 1,570E-02 | |
| | | 8,00 | -11,2037 | 17,1537 | |
| | | 9,00 | -44,6657 | -10,5843 | |
| | | 10,00 | -6,8372 | 19,6586 | |
| | | 11,00 | -40,1177 | -9,7323 | |
| | | 12,00 | -43,0385 | -13,9893 | |
| CHANE7 | 1,00 | 2,00 | -8,2348 | 5,5720 | |
| | | 3,00 | -12,4211 | 2,5120 | |
| | | 4,00 | -12,8719 | 5,4173 | |
| | | 5,00 | -22,2574 | -4,9314 | |
| | | 6,00 | -24,7178 | -5,1206 | |
| | | 7,00 | -28,2081 | -9,3191 | |
| | | 8,00 | -17,4146 | -2,1127 | |
| | | 9,00 | -27,0081 | -8,1191 | |
| | | 10,00 | -18,0260 | -3,9156 | |
| | | 11,00 | -35,7890 | -19,2050 | |
| | | 12,00 | -22,9007 | -7,1599 | |
| | | 13,00 | -18,7501 | -2,4772 | |
| | 2,00 | 1,00 | 1,00 | -5,5720 | 8,2348 |
| | | | 3,00 | -10,5265 | 3,2802 |
| | | | 4,00 | -11,0868 | 6,2950 |
| | | | 5,00 | -20,4456 | -4,0805 |
| | | | 6,00 | -22,9644 | -4,2113 |
| | | | 7,00 | -26,4381 | -8,4264 |
| | | | 8,00 | -15,5347 | -1,3299 |
| | | | 9,00 | -25,2381 | -7,2264 |
| | | | 10,00 | -16,0957 | -3,1831 |
| | | | 11,00 | -33,9543 | -18,3768 |
| | | | 12,00 | -21,0372 | -6,3606 |
| | | | 13,00 | -16,9052 | -1,6593 |
| 3,00 | 1,00 | 1,00 | -2,5120 | 12,4211 | |
| | | 2,00 | -3,2802 | 10,5265 | |
| | | 4,00 | -7,9173 | 10,3719 | |
| | | 5,00 | -17,3028 | 2,311E-02 | |
| | | 6,00 | -19,7632 | -,1661 | |
| | | 7,00 | -23,2536 | -4,3646 | |
| | | 8,00 | -12,4600 | 2,8418 | |
| | | 9,00 | -22,0536 | -3,1646 | |
| | | 10,00 | -13,0714 | 1,0390 | |
| | | 11,00 | -30,8344 | -14,2504 | |
| | | 12,00 | -17,9462 | -2,2053 | |
| | | 13,00 | -13,7956 | 2,4774 | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE7 | 4,00 | 1,00 | -5,4173 | 12,8719 |
| | | 2,00 | -6,2950 | 11,0868 |
| | | 3,00 | -10,3719 | 7,9173 |
| | | 5,00 | -20,0122 | ,2779 |
| | | 6,00 | -22,3224 | -6,1463E-02 |
| | | 7,00 | -25,8564 | -4,2163 |
| | | 8,00 | -15,3321 | 3,2594 |
| | | 9,00 | -24,6564 | -3,0163 |
| | | 10,00 | -16,0555 | 1,5685 |
| | | 11,00 | -33,5998 | -13,9395 |
| | | 12,00 | -20,7803 | -1,8258 |
| | | 13,00 | -16,5857 | 2,8130 |
| | | | 5,00 | 1,00 |
| 2,00 | 4,0805 | | | 20,4456 |
| 3,00 | -2,3105E-02 | | | 17,3028 |
| 4,00 | -,2779 | | | 20,0122 |
| 6,00 | -12,0630 | | | 9,4135 |
| 7,00 | -15,5854 | | | 5,2469 |
| 8,00 | -4,9916 | | | 12,6532 |
| 9,00 | -14,3854 | | | 6,4469 |
| 10,00 | -5,6874 | | | 10,9347 |
| 11,00 | -23,2863 | | | -4,5188 |
| 12,00 | -10,4493 | | | 7,5775 |
| 13,00 | -6,2658 | | | 12,2274 |
| | 6,00 | | | 1,00 |
| | | 2,00 | 4,2113 | 22,9644 |
| | | 3,00 | ,1661 | 19,7632 |
| | | 4,00 | 6,146E-02 | 22,3224 |
| | | 5,00 | -9,4135 | 12,0630 |
| | | 7,00 | -15,2226 | 7,5337 |
| | | 8,00 | -4,7843 | 15,0954 |
| | | 9,00 | -14,0226 | 8,7337 |
| | | 10,00 | -5,5405 | 13,4373 |
| | | 11,00 | -23,0191 | -2,1365 |
| | | 12,00 | -10,2209 | 9,9986 |
| | | 13,00 | -6,0127 | 14,6238 |
| | | | 7,00 | 1,00 |
| 2,00 | 8,4264 | | | 26,4381 |
| 3,00 | 4,3646 | | | 23,2536 |
| 4,00 | 4,2163 | | | 25,8564 |
| 5,00 | -5,2469 | | | 15,5854 |
| 6,00 | -7,5337 | | | 15,2226 |
| 8,00 | -,5909 | | | 18,5909 |
| 9,00 | -9,8747 | | | 12,2747 |
| 10,00 | -1,3299 | | | 16,9157 |
| 11,00 | -18,8431 | | | 1,3764 |
| 12,00 | -6,0336 | | | 13,5003 |
| 13,00 | -1,8326 | | | 18,1326 |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE7 | 8,00 | 1,00 | 2,1127 | 17,4146 |
| | | 2,00 | 1,3299 | 15,5347 |
| | | 3,00 | -2,8418 | 12,4600 |
| | | 4,00 | -3,2594 | 15,3321 |
| | | 5,00 | -12,6532 | 4,9916 |
| | | 6,00 | -15,0954 | 4,7843 |
| | | 7,00 | -18,5909 | ,5909 |
| | | 9,00 | -17,3909 | 1,7909 |
| | | 10,00 | -8,4572 | 6,0429 |
| | | 11,00 | -26,1917 | -9,2749 |
| | | 12,00 | -13,3122 | 2,7789 |
| | | 13,00 | -9,1560 | 7,4560 |
| | | | 9,00 | 1,00 |
| 2,00 | 7,2264 | | | 25,2381 |
| 3,00 | 3,1646 | | | 22,0536 |
| 4,00 | 3,0163 | | | 24,6564 |
| 5,00 | -6,4469 | | | 14,3854 |
| 6,00 | -8,7337 | | | 14,0226 |
| 7,00 | -12,2747 | | | 9,8747 |
| 8,00 | -1,7909 | | | 17,3909 |
| 10,00 | -2,5299 | | | 15,7157 |
| 11,00 | -20,0431 | | | ,1764 |
| 12,00 | -7,2336 | | | 12,3003 |
| 13,00 | -3,0326 | 16,9326 | | |
| | 10,00 | 1,00 | 3,9156 | 18,0260 |
| | | 2,00 | 3,1831 | 16,0957 |
| | | 3,00 | -1,0390 | 13,0714 |
| | | 4,00 | -1,5685 | 16,0555 |
| | | 5,00 | -10,9347 | 5,6874 |
| | | 6,00 | -13,4373 | 5,5405 |
| | | 7,00 | -16,9157 | 1,3299 |
| | | 8,00 | -6,0429 | 8,4572 |
| | | 9,00 | -15,7157 | 2,5299 |
| | | 11,00 | -24,4498 | -8,6025 |
| | | 12,00 | -11,5409 | 3,4218 |
| 13,00 | -7,4036 | 8,1179 | | |
| | 11,00 | 1,00 | 19,2050 | 35,7890 |
| | | 2,00 | 18,3768 | 33,9543 |
| | | 3,00 | 14,2504 | 30,8344 |
| | | 4,00 | 13,9395 | 33,5998 |
| | | 5,00 | 4,5188 | 23,2863 |
| | | 6,00 | 2,1365 | 23,0191 |
| | | 7,00 | -1,3764 | 18,8431 |
| | | 8,00 | 9,2749 | 26,1917 |
| | | 9,00 | -,1764 | 20,0431 |
| | | 10,00 | 8,6025 | 24,4498 |
| | | 12,00 | 3,8092 | 21,1241 |
| 13,00 | 7,9833 | 25,7833 | | |

Multiple Comparisons

Bonferroni

| Dependent Variable | (I) ONOMAXOM | (J) ONOMAXOM | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| CHANE7 | 12,00 | 1,00 | 7,1599 | 22,9007 |
| | | 2,00 | 6,3606 | 21,0372 |
| | | 3,00 | 2,2053 | 17,9462 |
| | | 4,00 | 1,8258 | 20,7803 |
| | | 5,00 | -7,5775 | 10,4493 |
| | | 6,00 | -9,9986 | 10,2209 |
| | | 7,00 | -13,5003 | 6,0336 |
| | | 8,00 | -2,7789 | 13,3122 |
| | | 9,00 | -12,3003 | 7,2336 |
| | | 10,00 | -3,4218 | 11,5409 |
| | | 11,00 | -21,1241 | -3,8092 |
| | | 13,00 | -4,0919 | 12,9253 |
| | 13,00 | 1,00 | 2,4772 | 18,7501 |
| | | 2,00 | 1,6593 | 16,9052 |
| | | 3,00 | -2,4774 | 13,7956 |
| | | 4,00 | -2,8130 | 16,5857 |
| | | 5,00 | -12,2274 | 6,2658 |
| | | 6,00 | -14,6238 | 6,0127 |
| | | 7,00 | -18,1326 | 1,8326 |
| | | 8,00 | -7,4560 | 9,1560 |
| | | 9,00 | -16,9326 | 3,0326 |
| | | 10,00 | -8,1179 | 7,4036 |
| | | 11,00 | -25,7833 | -7,9833 |
| | | 12,00 | -12,9253 | 4,0919 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Summary of Canonical Discriminant Functions

Eigenvalues

| Function | Eigenvalue | % of Variance | Cumulative % | Canonical Correlation |
|----------|---------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| 1 | 29,552 ^a | 72,4 | 72,4 | ,983 |
| 2 | 5,664 ^a | 13,9 | 86,2 | ,922 |
| 3 | 3,196 ^a | 7,8 | 94,1 | ,873 |
| 4 | 1,557 ^a | 3,8 | 97,9 | ,780 |
| 5 | ,486 ^a | 1,2 | 99,1 | ,572 |
| 6 | ,385 ^a | ,9 | 100,0 | ,527 |

a. First 6 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

| Test of Function(s) | Wilks' Lambda | Chi-square | df | Sig. |
|---------------------|---------------|------------|----|------|
| 1 through 6 | ,000 | 2140,520 | 84 | ,000 |
| 2 through 6 | ,007 | 1270,275 | 65 | ,000 |
| 3 through 6 | ,045 | 787,557 | 48 | ,000 |
| 4 through 6 | ,190 | 422,598 | 33 | ,000 |
| 5 through 6 | ,486 | 183,625 | 20 | ,000 |
| 6 | ,722 | 82,863 | 9 | ,000 |

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

| | Function | | | | | |
|---------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| CHANNE1 | -,237 | -,067 | -,410 | -1,046 | ,054 | 3,544 |
| CHANE2 | -,469 | -1,962 | ,811 | ,706 | 3,617 | -3,893 |
| CHANE3 | -,142 | ,073 | 1,656 | ,941 | -4,252 | 1,055 |
| CHANE4 | 2,669 | -,340 | -1,174 | -,050 | ,054 | ,184 |
| CHANE5 | -,188 | 2,022 | 2,328 | -,437 | 1,001 | ,475 |
| CHANE7 | -1,516 | ,378 | -3,181 | ,780 | -,184 | -,933 |

Structure Matrix

| | Function | | | | | |
|---------|----------|-------|-------|-------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| CHANE3 | ,042 | -,039 | ,116 | ,943* | ,089 | ,293 |
| CHANE7 | -,041 | ,183 | -,135 | ,914* | ,217 | ,252 |
| CHANE2 | ,019 | -,131 | ,099 | ,899* | ,302 | ,271 |
| CHANE4 | ,360 | ,091 | -,043 | ,857* | ,230 | ,270 |
| CHANE5 | ,084 | ,345 | ,111 | ,837* | ,298 | ,268 |
| CHANNE1 | -,032 | -,135 | ,026 | ,790* | ,310 | ,509 |

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions

Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

Functions at Group Centroids

| ONOMAXO M | Function | | | | | |
|--------------|----------|--------|------------|------------|--------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1,00 | 3,263 | ,782 | 3,766E-02 | -1,833 | -,723 | ,223 |
| 2,00 | 1,291 | -,730 | -2,512E-02 | -1,541 | ,335 | -,221 |
| 3,00 | 5,176 | 1,695 | -1,578 | -1,601 | ,638 | -9,610E-02 |
| 4,00 | -7,430 | -3,684 | 2,811 | -,519 | -,403 | ,360 |
| 5,00 | -1,413 | 1,583 | ,262 | -7,703E-02 | -,804 | ,686 |
| 6,00 | 16,454 | -3,547 | -1,841 | 2,229 | -1,895 | -,464 |
| 7,00 | -,864 | ,689 | -,360 | ,474 | ,243 | 1,227 |
| 8,00 | -3,233 | -2,135 | 1,043 | -,130 | -,265 | ,986 |
| 9,00 | 5,543 | -2,775 | 3,173 | 1,708 | 1,503 | ,412 |
| 10,00 | -6,913 | -1,017 | ,444 | ,174 | -,201 | -1,198 |
| 11,00 | -,802 | ,399 | -2,140 | 1,927 | ,203 | ,387 |
| 12,00 | 6,671 | ,762 | 2,084 | ,855 | ,929 | -,456 |
| 13,00 | -,230 | -1,459 | -,162 | ,210 | -,364 | -,314 |
| 14,00 | -2,610 | 5,635 | 1,114 | 1,088 | -,369 | -7,208E-02 |
| 15,00 | -6,114 | -1,147 | -4,356 | ,712 | ,694 | ,115 |

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

Covariance Matrices^a

| ONOMAXO | | CHANNE1 | CHANE2 | CHANE3 | CHANE4 | CHANE5 | CHANE7 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1,00 | CHANNE1 | 5,827 | 3,801 | 5,169 | 3,095 | 12,039 | 7,372 |
| | CHANE2 | 3,801 | 2,623 | 3,463 | 2,190 | 8,195 | 5,052 |
| | CHANE3 | 5,169 | 3,463 | 4,848 | 2,905 | 11,368 | 7,082 |
| | CHANE4 | 3,095 | 2,190 | 2,905 | 1,976 | 7,310 | 4,524 |
| | CHANE5 | 12,039 | 8,195 | 11,368 | 7,310 | 30,123 | 18,100 |
| | CHANE7 | 7,372 | 5,052 | 7,082 | 4,524 | 18,100 | 11,576 |
| 2,00 | CHANNE1 | 129,385 | 85,554 | 143,212 | 77,711 | 166,035 | 115,281 |
| | CHANE2 | 85,554 | 57,837 | 96,539 | 54,347 | 114,883 | 78,655 |
| | CHANE3 | 143,212 | 96,539 | 162,731 | 91,334 | 192,627 | 131,658 |
| | CHANE4 | 77,711 | 54,347 | 91,334 | 61,849 | 122,237 | 77,438 |
| | CHANE5 | 166,035 | 114,883 | 192,627 | 122,237 | 251,047 | 160,374 |
| | CHANE7 | 115,281 | 78,655 | 131,658 | 77,438 | 160,374 | 109,099 |
| 3,00 | CHANNE1 | 13,206 | 13,552 | 28,039 | 21,201 | 51,805 | 25,890 |
| | CHANE2 | 13,552 | 14,331 | 29,671 | 22,006 | 54,502 | 27,305 |
| | CHANE3 | 28,039 | 29,671 | 63,229 | 45,701 | 115,472 | 57,866 |
| | CHANE4 | 21,201 | 22,006 | 45,701 | 35,266 | 86,065 | 42,656 |
| | CHANE5 | 51,805 | 54,502 | 115,472 | 86,065 | 218,641 | 108,290 |
| | CHANE7 | 25,890 | 27,305 | 57,866 | 42,656 | 108,290 | 54,444 |
| 4,00 | CHANNE1 | 55,964 | 27,945 | 29,536 | 38,355 | 60,736 | 43,327 |
| | CHANE2 | 27,945 | 14,218 | 14,755 | 19,382 | 30,955 | 21,891 |
| | CHANE3 | 29,536 | 14,755 | 17,764 | 22,745 | 34,364 | 24,673 |
| | CHANE4 | 38,355 | 19,382 | 22,745 | 31,418 | 42,645 | 31,709 |
| | CHANE5 | 60,736 | 30,955 | 34,364 | 42,645 | 76,164 | 49,873 |
| | CHANE7 | 43,327 | 21,891 | 24,673 | 31,709 | 49,873 | 35,655 |
| 5,00 | CHANNE1 | 28,923 | 17,667 | 21,840 | 9,276 | 37,314 | 15,679 |
| | CHANE2 | 17,667 | 11,500 | 13,583 | 6,000 | 24,333 | 9,667 |
| | CHANE3 | 21,840 | 13,583 | 16,923 | 7,026 | 28,731 | 11,763 |
| | CHANE4 | 9,276 | 6,000 | 7,026 | 3,269 | 13,090 | 4,885 |
| | CHANE5 | 37,314 | 24,333 | 28,731 | 13,090 | 53,641 | 19,795 |
| | CHANE7 | 15,679 | 9,667 | 11,763 | 4,885 | 19,795 | 9,692 |
| 6,00 | CHANNE1 | 43,111 | 30,264 | 73,389 | 53,625 | 124,347 | 48,181 |
| | CHANE2 | 30,264 | 25,111 | 58,986 | 41,250 | 80,903 | 33,944 |
| | CHANE3 | 73,389 | 58,986 | 142,111 | 99,625 | 201,153 | 84,444 |
| | CHANE4 | 53,625 | 41,250 | 99,625 | 71,250 | 149,750 | 62,125 |
| | CHANE5 | 124,347 | 80,903 | 201,153 | 149,750 | 378,694 | 145,611 |
| | CHANE7 | 48,181 | 33,944 | 84,444 | 62,125 | 145,611 | 64,778 |
| 7,00 | CHANNE1 | 93,822 | 47,889 | 60,289 | 30,333 | 79,044 | 53,489 |
| | CHANE2 | 47,889 | 25,778 | 31,000 | 15,222 | 43,333 | 28,000 |
| | CHANE3 | 60,289 | 31,000 | 39,822 | 20,556 | 50,733 | 35,178 |
| | CHANE4 | 30,333 | 15,222 | 20,556 | 13,167 | 28,278 | 20,444 |
| | CHANE5 | 79,044 | 43,333 | 50,733 | 28,278 | 88,989 | 51,267 |
| | CHANE7 | 53,489 | 28,000 | 35,178 | 20,444 | 51,267 | 34,933 |
| 8,00 | CHANNE1 | 101,924 | 50,692 | 74,166 | 40,805 | 90,300 | 61,011 |
| | CHANE2 | 50,692 | 25,945 | 37,945 | 21,100 | 48,111 | 32,189 |
| | CHANE3 | 74,166 | 37,945 | 57,524 | 31,258 | 74,742 | 50,558 |
| | CHANE4 | 40,805 | 21,100 | 31,258 | 17,884 | 41,537 | 27,537 |
| | CHANE5 | 90,300 | 48,111 | 74,742 | 41,537 | 112,095 | 74,779 |
| | CHANE7 | 61,011 | 32,189 | 50,558 | 27,537 | 74,779 | 50,779 |
| 9,00 | CHANNE1 | 165,378 | 97,089 | 151,644 | 88,622 | 217,333 | 101,089 |
| | CHANE2 | 97,089 | 60,456 | 93,067 | 54,467 | 128,611 | 59,956 |
| | CHANE3 | 151,644 | 93,067 | 146,400 | 83,467 | 204,556 | 93,844 |
| | CHANE4 | 88,622 | 54,467 | 83,467 | 49,822 | 117,000 | 55,133 |
| | CHANE5 | 217,333 | 128,611 | 204,556 | 117,000 | 308,944 | 138,333 |
| | CHANE7 | 101,089 | 59,956 | 93,844 | 55,133 | 138,333 | 65,733 |

Covariance Matrices^a

| ONOMAXO | | CHANNE1 | CHANE2 | CHANE3 | CHANE4 | CHANE5 | CHANE7 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10,00 | CHANNE1 | 61,485 | 30,046 | 35,429 | 28,685 | 56,030 | 37,649 |
| | CHANE2 | 30,046 | 15,231 | 18,037 | 14,944 | 27,750 | 18,898 |
| | CHANE3 | 35,429 | 18,037 | 22,286 | 18,407 | 33,249 | 22,735 |
| | CHANE4 | 28,685 | 14,944 | 18,407 | 17,593 | 30,315 | 20,389 |
| | CHANE5 | 56,030 | 27,750 | 33,249 | 30,315 | 61,295 | 38,152 |
| | CHANE7 | 37,649 | 18,898 | 22,735 | 20,389 | 38,152 | 25,803 |
| | 11,00 | CHANNE1 | 128,552 | 84,790 | 135,490 | 66,062 | 79,257 |
| | CHANE2 | 84,790 | 59,552 | 94,467 | 44,467 | 52,686 | 52,567 |
| | CHANE3 | 135,490 | 94,467 | 151,924 | 70,138 | 84,343 | 85,295 |
| | CHANE4 | 66,062 | 44,467 | 70,138 | 36,924 | 41,271 | 41,152 |
| | CHANE5 | 79,257 | 52,686 | 84,343 | 41,271 | 51,600 | 50,314 |
| | CHANE7 | 80,233 | 52,567 | 85,295 | 41,152 | 50,314 | 53,981 |
| 12,00 | CHANNE1 | 91,477 | 55,346 | 92,654 | 43,758 | 135,379 | 69,078 |
| | CHANE2 | 55,346 | 37,154 | 60,611 | 28,183 | 90,650 | 46,157 |
| | CHANE3 | 92,654 | 60,611 | 102,330 | 45,993 | 149,114 | 75,667 |
| | CHANE4 | 43,758 | 28,183 | 45,993 | 22,771 | 67,327 | 35,039 |
| | CHANE5 | 135,379 | 90,650 | 149,114 | 67,327 | 235,781 | 116,196 |
| | CHANE7 | 69,078 | 46,157 | 75,667 | 35,039 | 116,196 | 59,176 |
| | 13,00 | CHANNE1 | 19,163 | 11,721 | 16,771 | 14,038 | 50,242 |
| | CHANE2 | 11,721 | 9,063 | 10,213 | 9,413 | 33,458 | 17,417 |
| | CHANE3 | 16,771 | 10,213 | 16,763 | 13,363 | 46,025 | 29,817 |
| | CHANE4 | 14,038 | 9,413 | 13,363 | 12,363 | 40,958 | 24,817 |
| | CHANE5 | 50,242 | 33,458 | 46,025 | 40,958 | 150,783 | 85,167 |
| | CHANE7 | 28,917 | 17,417 | 29,817 | 24,817 | 85,167 | 56,467 |
| 14,00 | CHANNE1 | 5,607 | 3,197 | 4,870 | 7,589 | 13,976 | 4,812 |
| | CHANE2 | 3,197 | 1,998 | 3,000 | 4,607 | 8,350 | 2,797 |
| | CHANE3 | 4,870 | 3,000 | 5,043 | 7,435 | 13,217 | 4,304 |
| | CHANE4 | 7,589 | 4,607 | 7,435 | 11,998 | 20,437 | 6,580 |
| | CHANE5 | 13,976 | 8,350 | 13,217 | 20,437 | 37,563 | 12,159 |
| | CHANE7 | 4,812 | 2,797 | 4,304 | 6,580 | 12,159 | 4,667 |
| | 15,00 | CHANNE1 | 7,750 | 5,875 | 10,375 | 3,688 | 18,313 |
| | CHANE2 | 5,875 | 4,875 | 8,063 | 3,063 | 14,438 | 11,625 |
| | CHANE3 | 10,375 | 8,063 | 14,846 | 5,357 | 25,099 | 20,853 |
| | CHANE4 | 3,688 | 3,063 | 5,357 | 2,184 | 9,007 | 7,096 |
| | CHANE5 | 18,313 | 14,438 | 25,099 | 9,007 | 47,485 | 37,871 |
| | CHANE7 | 15,313 | 11,625 | 20,853 | 7,096 | 37,871 | 32,265 |
| Total | CHANNE1 | 130,766 | 81,628 | 126,469 | 59,028 | 139,347 | 99,411 |
| | CHANE2 | 81,628 | 55,720 | 88,540 | 53,058 | 103,689 | 64,142 |
| | CHANE3 | 126,469 | 88,540 | 149,329 | 98,591 | 192,645 | 109,779 |
| | CHANE4 | 59,028 | 53,058 | 98,591 | 145,472 | 172,261 | 59,737 |
| | CHANE5 | 139,347 | 103,689 | 192,645 | 172,261 | 386,060 | 176,556 |
| | CHANE7 | 99,411 | 64,142 | 109,779 | 59,737 | 176,556 | 114,375 |

a. The total covariance matrix has 265 degrees of freedom.

Kruskal-Wallis Test

Ranks

| | ONOMAXO | N | Mean Rank |
|---------|---------|-------|-----------|
| CHANNE1 | 1,00 | 22 | 31,98 |
| | 2,00 | 31 | 69,55 |
| | 3,00 | 22 | 42,61 |
| | 4,00 | 11 | 166,00 |
| | 5,00 | 13 | 130,96 |
| | 6,00 | 9 | 190,61 |
| | 7,00 | 10 | 189,60 |
| | 8,00 | 20 | 172,90 |
| | 9,00 | 10 | 227,20 |
| | 10,00 | 28 | 122,79 |
| | 11,00 | 15 | 211,70 |
| | 12,00 | 18 | 161,47 |
| | 13,00 | 16 | 146,53 |
| | 14,00 | 24 | 144,60 |
| | 15,00 | 17 | 206,41 |
| | | Total | 266 |
| CHANE2 | 1,00 | 22 | 33,18 |
| | 2,00 | 31 | 71,87 |
| | 3,00 | 22 | 48,52 |
| | 4,00 | 11 | 147,82 |
| | 5,00 | 13 | 115,15 |
| | 6,00 | 9 | 226,56 |
| | 7,00 | 10 | 175,05 |
| | 8,00 | 20 | 158,88 |
| | 9,00 | 10 | 240,65 |
| | 10,00 | 28 | 122,50 |
| | 11,00 | 15 | 204,40 |
| | 12,00 | 18 | 195,11 |
| | 13,00 | 16 | 150,63 |
| | 14,00 | 24 | 150,81 |
| | 15,00 | 17 | 173,62 |
| | | Total | 266 |
| CHANE3 | 1,00 | 22 | 40,25 |
| | 2,00 | 31 | 65,18 |
| | 3,00 | 22 | 53,68 |
| | 4,00 | 11 | 118,86 |
| | 5,00 | 13 | 135,92 |
| | 6,00 | 9 | 228,89 |
| | 7,00 | 10 | 183,85 |
| | 8,00 | 20 | 151,20 |
| | 9,00 | 10 | 236,40 |
| | 10,00 | 28 | 108,39 |
| | 11,00 | 15 | 205,83 |
| | 12,00 | 18 | 197,61 |
| | 13,00 | 16 | 144,88 |
| | 14,00 | 24 | 194,27 |
| | 15,00 | 17 | 141,35 |
| | | Total | 266 |

Ranks

| | ONOMAXO | N | Mean Rank |
|--------|---------|-----|-----------|
| CHANE4 | 1,00 | 22 | 122,25 |
| | 2,00 | 31 | 108,34 |
| | 3,00 | 22 | 179,70 |
| | 4,00 | 11 | 18,27 |
| | 5,00 | 13 | 121,73 |
| | 6,00 | 9 | 260,33 |
| | 7,00 | 10 | 176,85 |
| | 8,00 | 20 | 78,75 |
| | 9,00 | 10 | 240,85 |
| | 10,00 | 28 | 30,21 |
| | 11,00 | 15 | 208,70 |
| | 12,00 | 18 | 238,83 |
| | 13,00 | 16 | 134,31 |
| | 14,00 | 24 | 167,94 |
| | 15,00 | 17 | 69,18 |
| | Total | 266 | |
| CHANE5 | 1,00 | 22 | 76,93 |
| | 2,00 | 31 | 74,53 |
| | 3,00 | 22 | 117,95 |
| | 4,00 | 11 | 30,64 |
| | 5,00 | 13 | 163,15 |
| | 6,00 | 9 | 182,94 |
| | 7,00 | 10 | 186,10 |
| | 8,00 | 20 | 101,43 |
| | 9,00 | 10 | 213,15 |
| | 10,00 | 28 | 80,52 |
| | 11,00 | 15 | 211,77 |
| | 12,00 | 18 | 215,14 |
| | 13,00 | 16 | 106,63 |
| | 14,00 | 24 | 242,92 |
| | 15,00 | 17 | 114,59 |
| | Total | 266 | |
| CHANE7 | 1,00 | 22 | 39,95 |
| | 2,00 | 31 | 63,37 |
| | 3,00 | 22 | 79,45 |
| | 4,00 | 11 | 69,23 |
| | 5,00 | 13 | 150,27 |
| | 6,00 | 9 | 155,67 |
| | 7,00 | 10 | 188,05 |
| | 8,00 | 20 | 119,93 |
| | 9,00 | 10 | 173,75 |
| | 10,00 | 28 | 124,80 |
| | 11,00 | 15 | 236,07 |
| | 12,00 | 18 | 155,86 |
| | 13,00 | 16 | 119,53 |
| | 14,00 | 24 | 227,17 |
| | 15,00 | 17 | 210,68 |
| | Total | 266 | |

Test Statistics^{a,b}

| | CHANNE1 | CHANE2 | CHANE3 | CHANE4 | CHANE5 | CHANE7 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Chi-Square | 157,590 | 154,788 | 162,350 | 209,486 | 175,906 | 168,496 |
| df | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Asymp. Sig. | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: ONOMAXOM