



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΩΛΟΓΙΑ και ΣΕΙΣΜΟΙ

Εργαστήριο 6ο

Τεκτονική Γεωμορφολογία

Εισηγητής:
Δρ. Μπαθρέλλος Γιώργος
Αναπληρωτής Καθηγητής

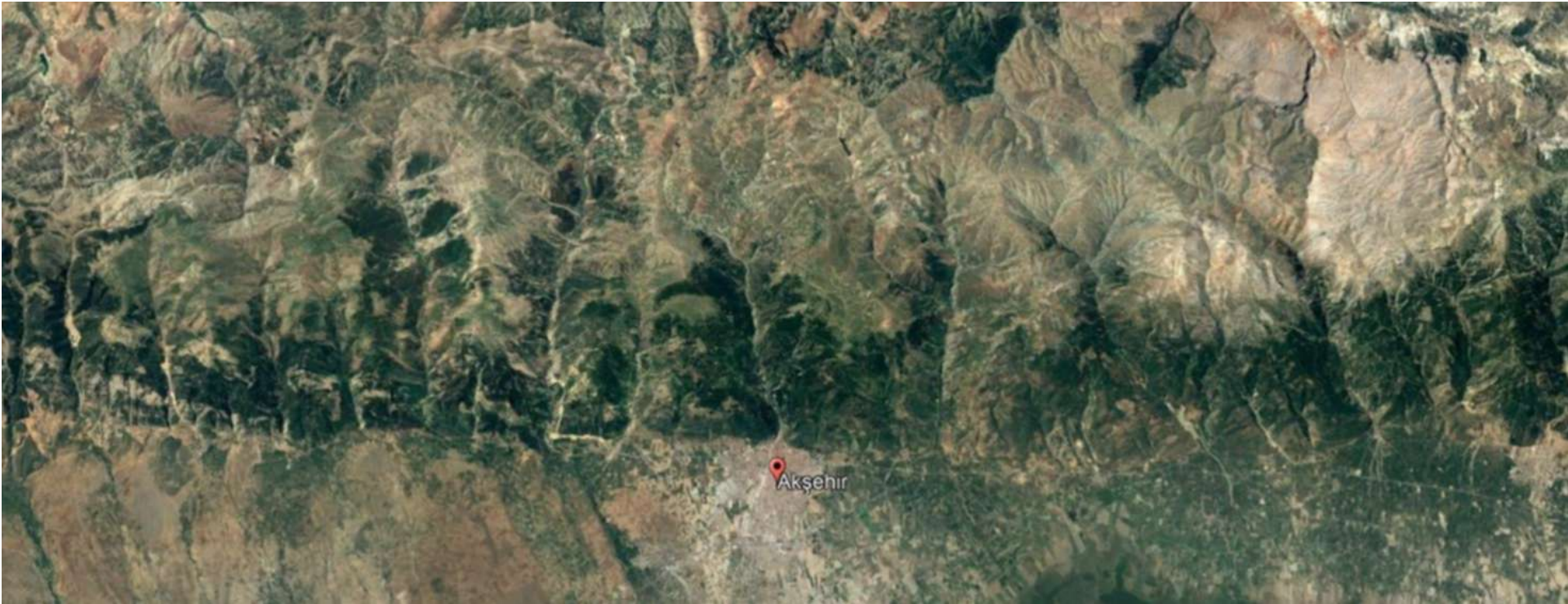
ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Ενεργές Δομές

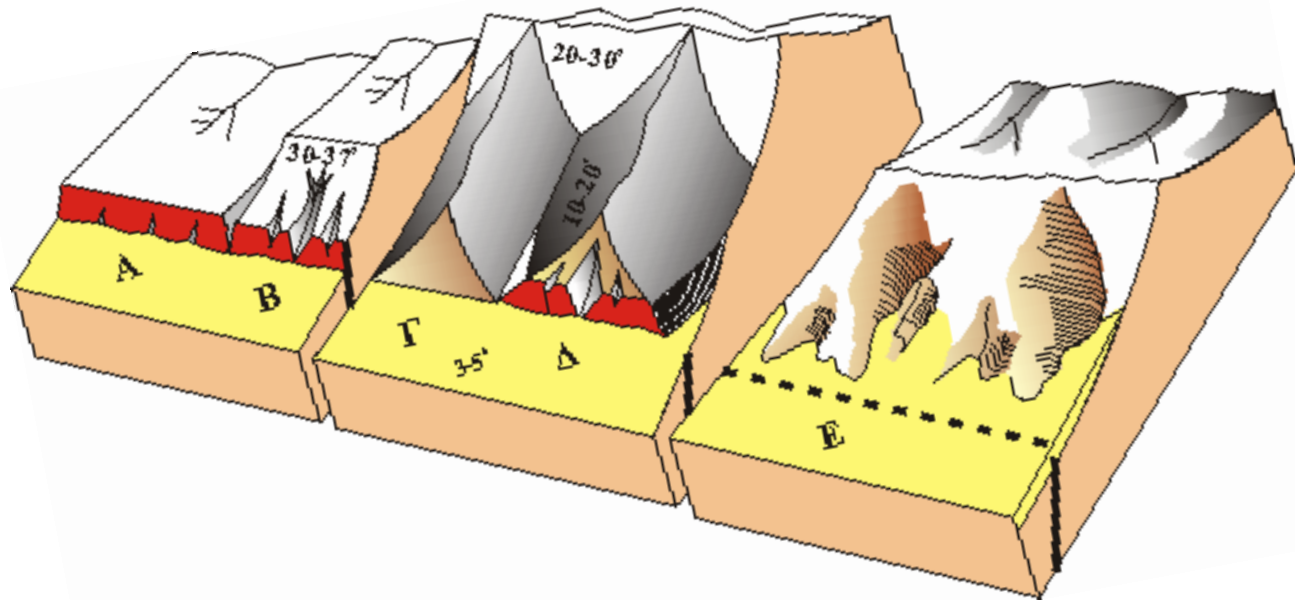
Παράδειγμα Κανονικού Ρήγματος (Akşehir, Turkey)

38°20'41.39"N

31°24'31.76"E



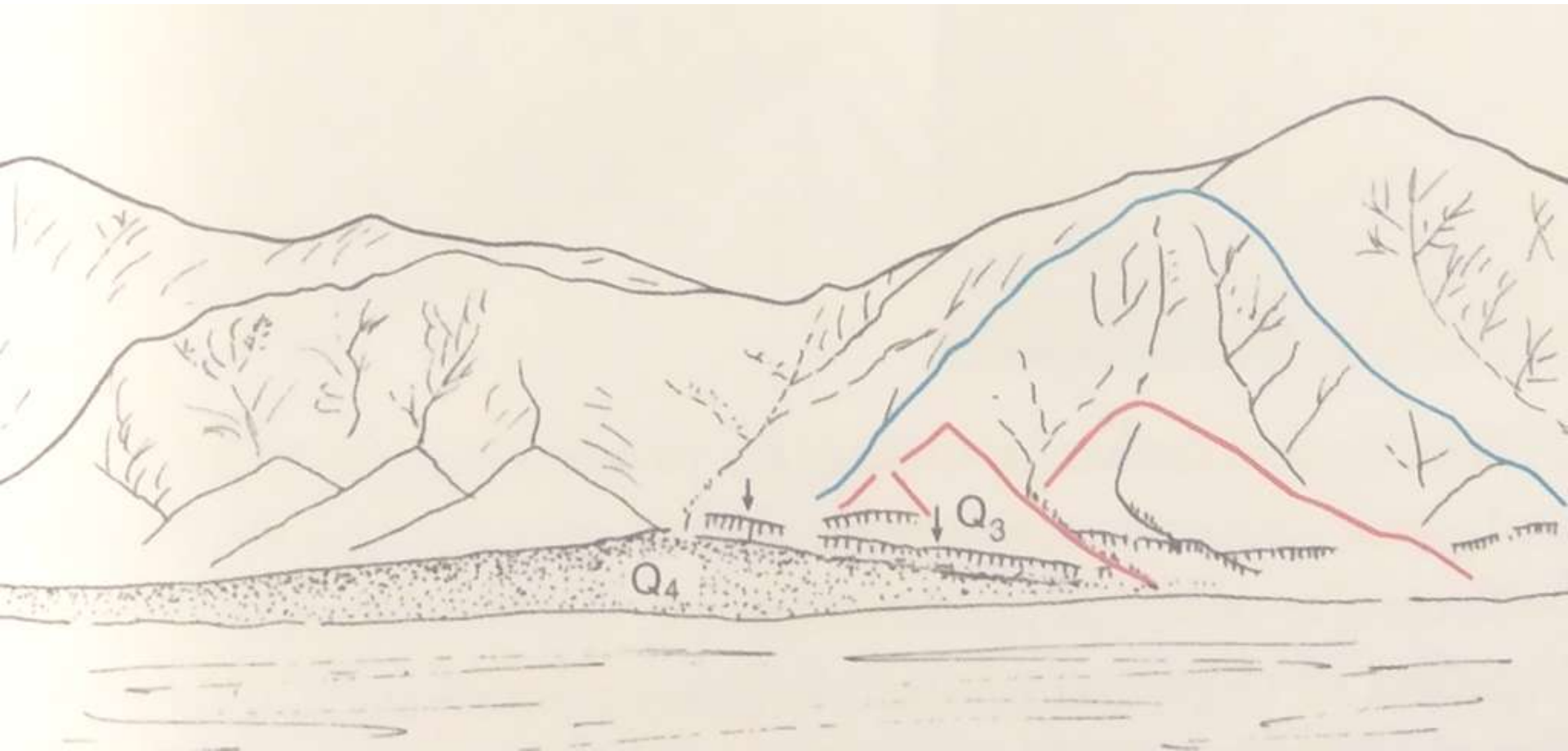
ΤΡΙΓΩΝΙΚΕΣ ΓΕΩΜΟΡΦΕΣ



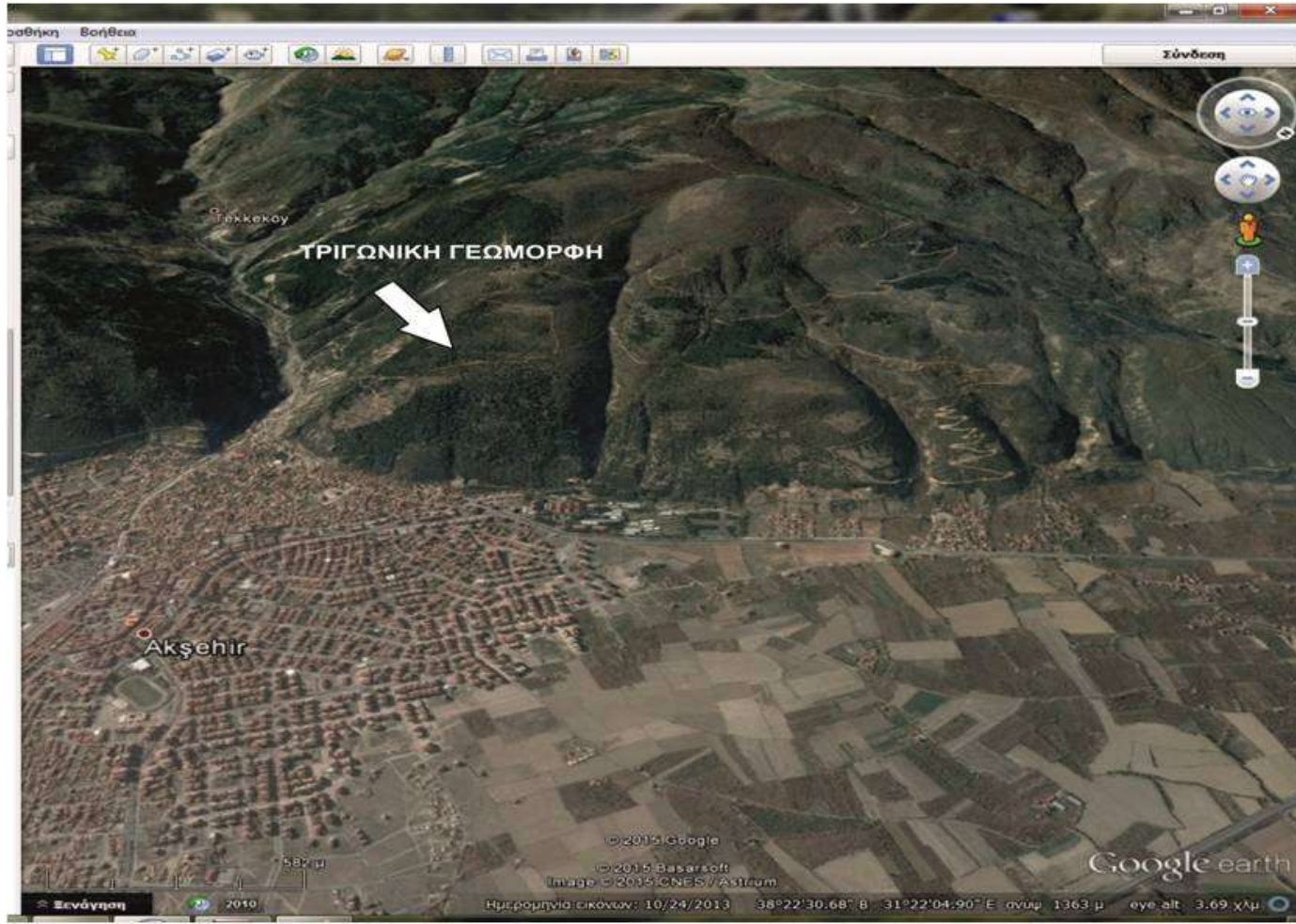
ΤΡΙΓΩΝΙΚΕΣ ΓΕΩΜΟΡΦΕΣ

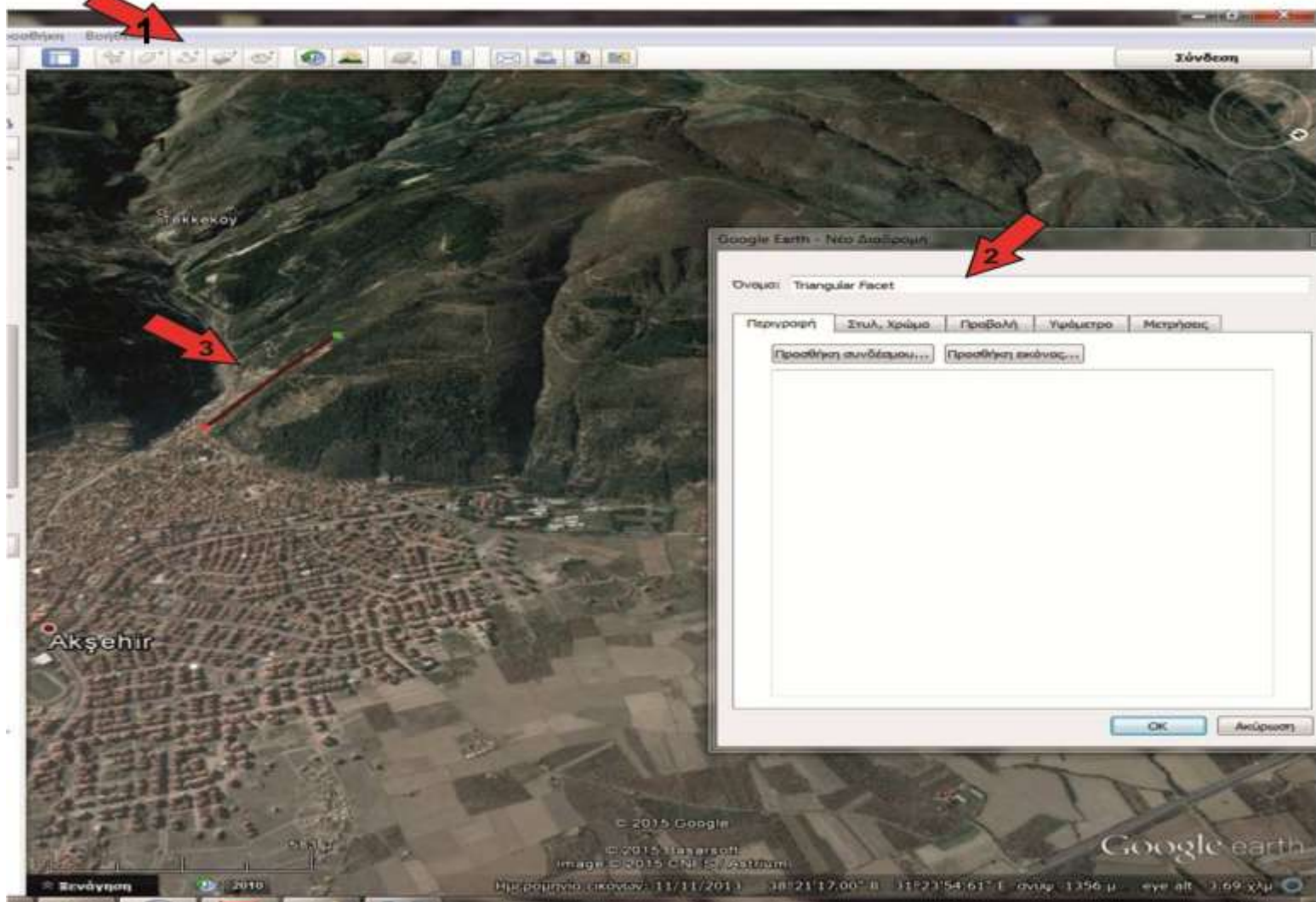


ΤΡΙΓΩΝΙΚΕΣ ΓΕΩΜΟΡΦΕΣ



Μεθοδολογία δημιουργίας kmz (ή kml) αρχείων (Google Earth)





Google Earth - Νέα Διαμόρφωση

Όνομα: Triangular Facet

Περιγραφή Στυλ, Χρώμα Προβολή Υψόμετρο Μετρήσεις

Προσθήκη συνδέσμου... Προσθήκη εικόνας...

OK Ακύρωση

Βοήθεια

Σύνδεση

Σιδηροκόνιο

Akşehir

© 2015 Google

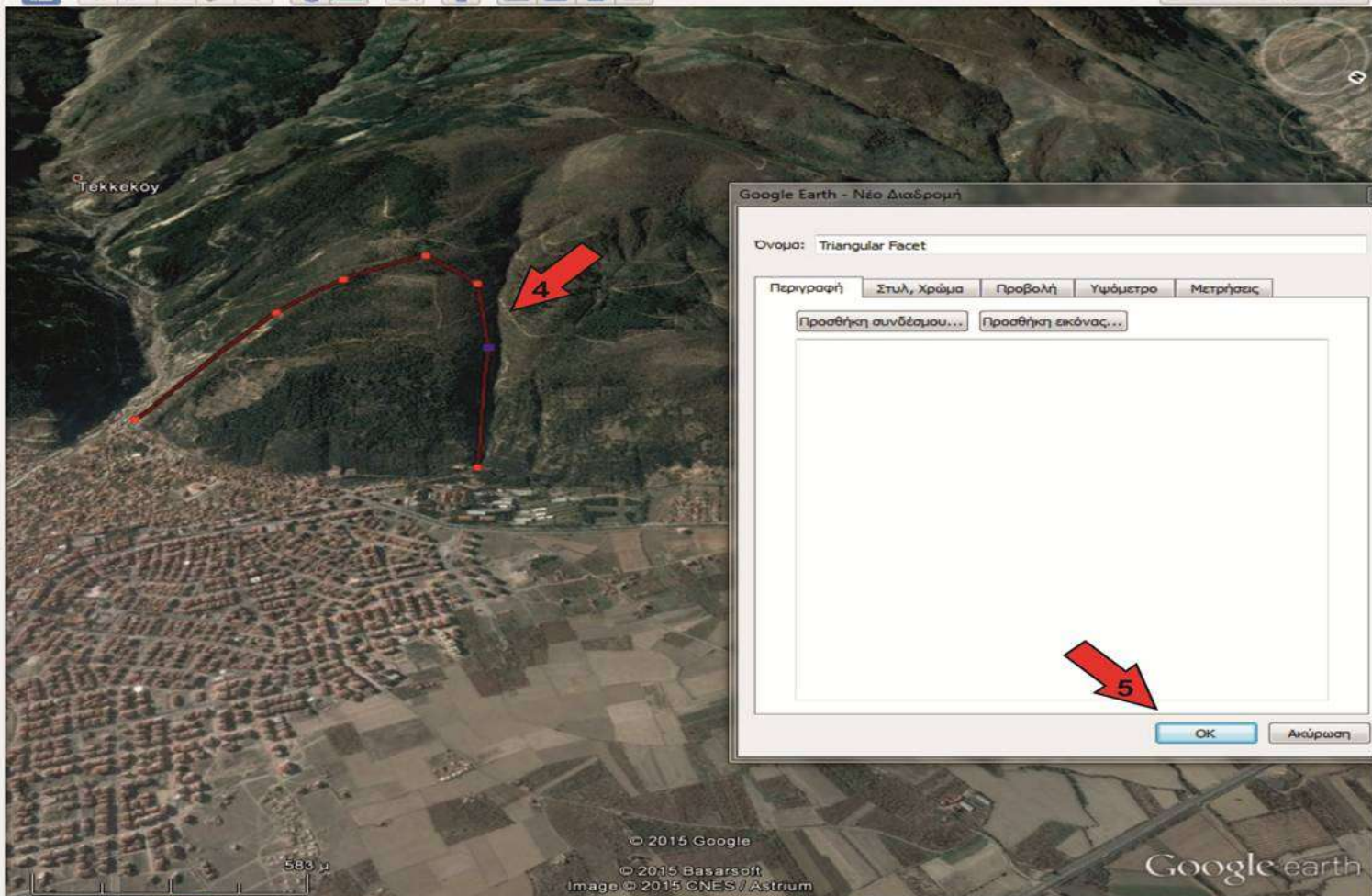
© 2015 Maxarsoft
Image © 2015 CNES / Airbus

Google earth

Ενδύγηση

2010

Ημερομηνία εικονιών: 11/11/2013 38°21'17,00" Β 11°23'54,61" Ε ούλα: 1396 μ eye alt: 3,69 χλμ



Tekkekoy

Google Earth - Νέο Διαδρομή

Όνομα: Triangular Facet

Περιγραφή Στυλ, Χρώμα Προβολή Υψόμετρο Μετρήσεις

Προσθήκη συνδέσμου...

Προσθήκη εικόνας...

OK

Ακύρωση

© 2015 Google

© 2015 Basarsoft
Image © 2015 CNES/Astrum

Google earth

Ξεμάγνηση

2010

Ημερομηνία εικόνας: 11/11/2013 38°22'07.22" Β 31°24'08.52" Ε ανύψ. 1015 μ eye alt 3.69 χλμ

ση
κό
Ε
ε...

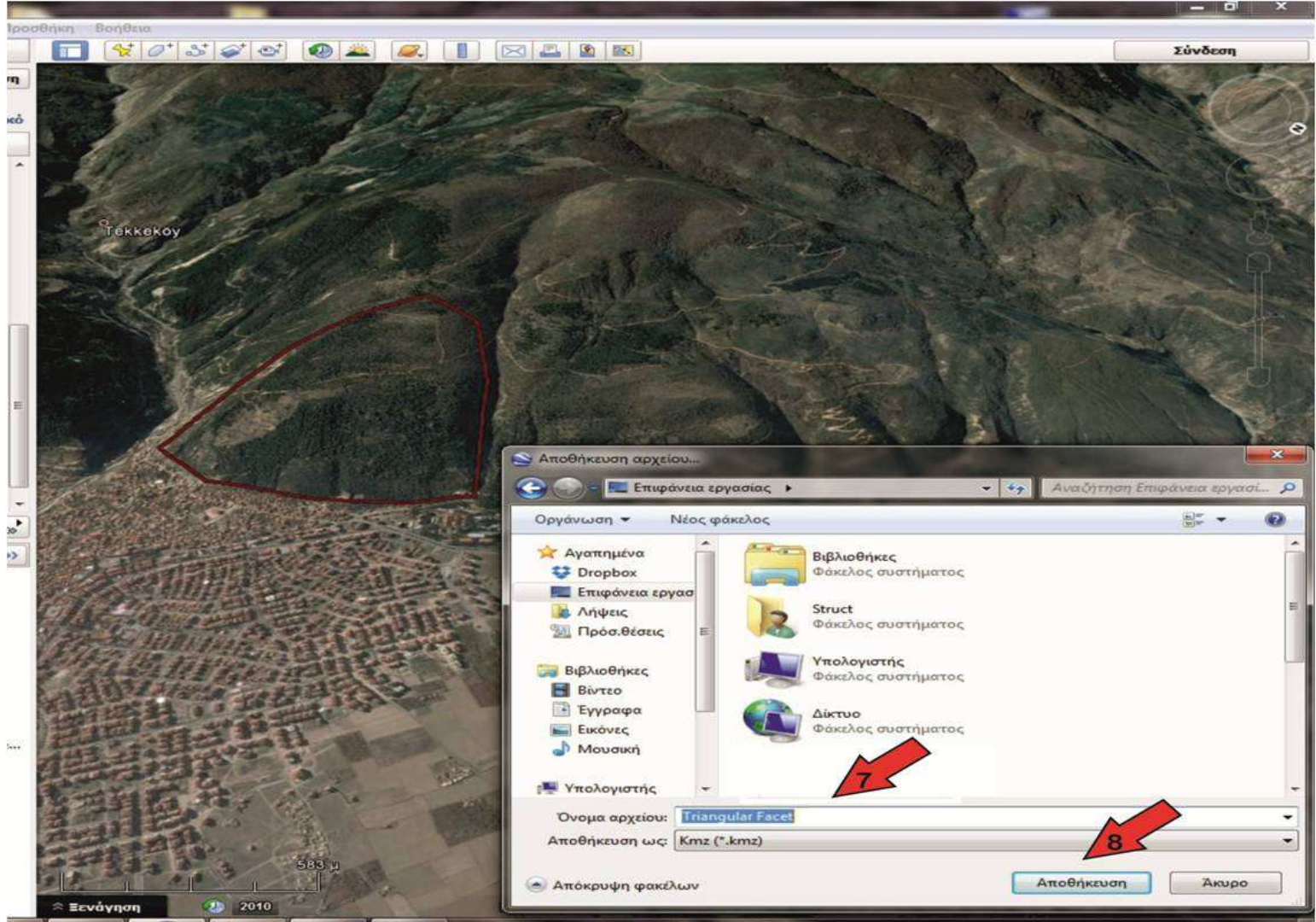
Τεκκεκού

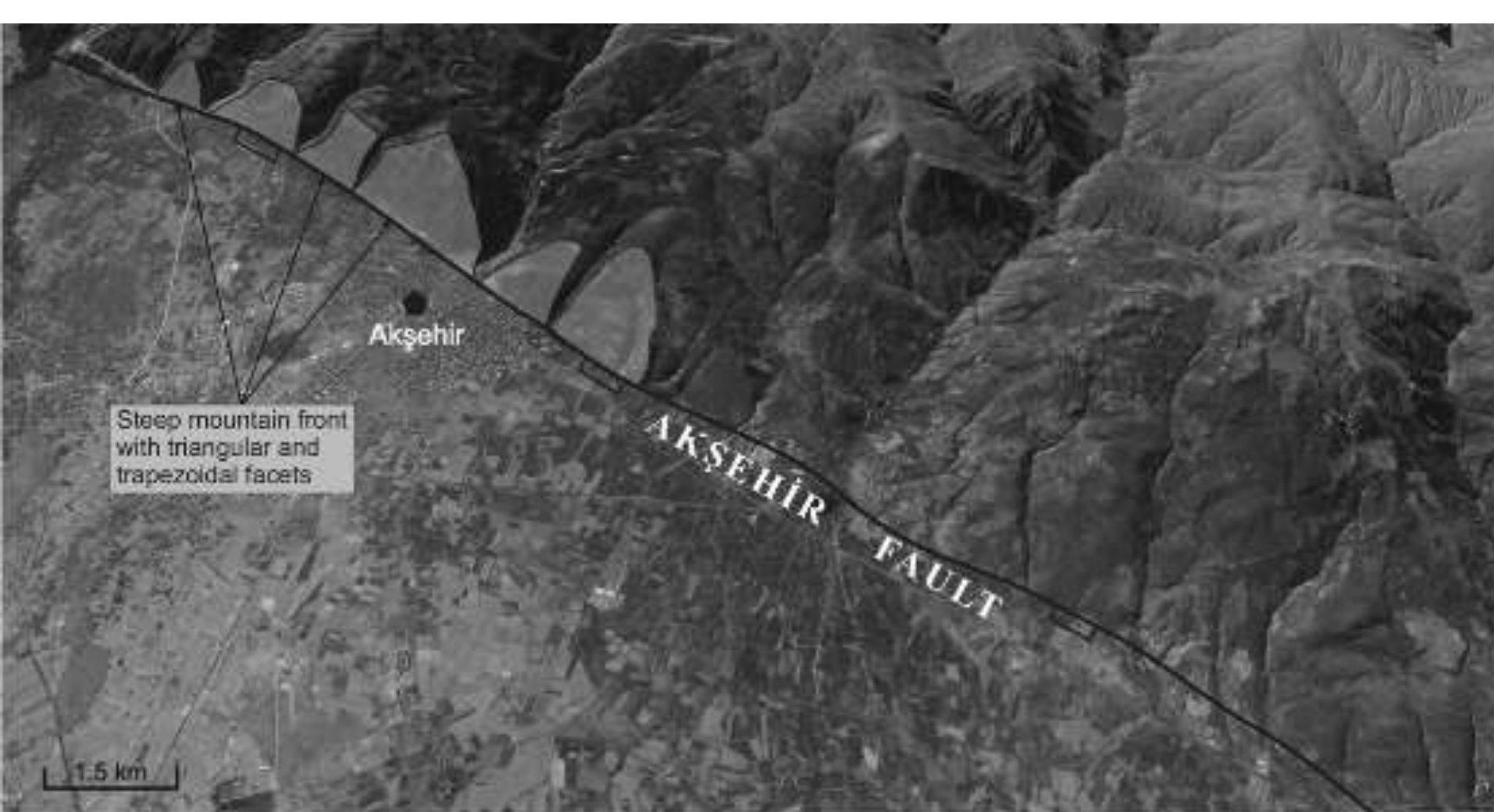
ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΓΕΩΜΟΡΦΗΣ



- Αποκοπή
- Αντιγραφή
- Διαγραφή
- Μετονομασία
- Αποθήκευση μέρους ως...**
- Δημοσίευση στο φόρουμ της Κοινότητας Google Earth
- Αποστολή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου...
- Προβολή στιγμιοτύπων
- Εμφάνιση προφίλ ανύψωσης
- Ιδιότητες







Akşehir

Steep mountain front
with triangular and
trapezoidal facets

AKŞEHİR
FAULT

1.5 km



Ανάλυση Μορφοτεκτονικών Δεικτών



Δείκτης Ευθυγράμμισης Ορεογραφικού Μετώπου S_{mf} (Mountain – Front Sinuosity)

$$S_{mf} = L_{mf} / L_s$$

όπου

L_{mf} : το μήκος του ορεογραφικού μετώπου μετρούμενο ακολουθώντας τους πρόποδες του για συγκεκριμένες ισοϋψείς καμπύλες

L_s : το μήκος της ευθείας γραμμής που ενώνει τα όρια του μήκους του ορεογραφικού μετώπου.

Τιμές δείκτη $S_{mf} \sim 1$ αντιστοιχούν σε ενεργά ρήγματα.

Τιμές δείκτη $S_{mf} > 1$ αντιστοιχούν σε αύξηση της διάβρωσης.

Δείκτης Ευθυγράμμισης Ορειογραφικού Μετώπου S_{mf} (Mountain – Front Sinuosity)

Παράδειγμα: *Aksehir*

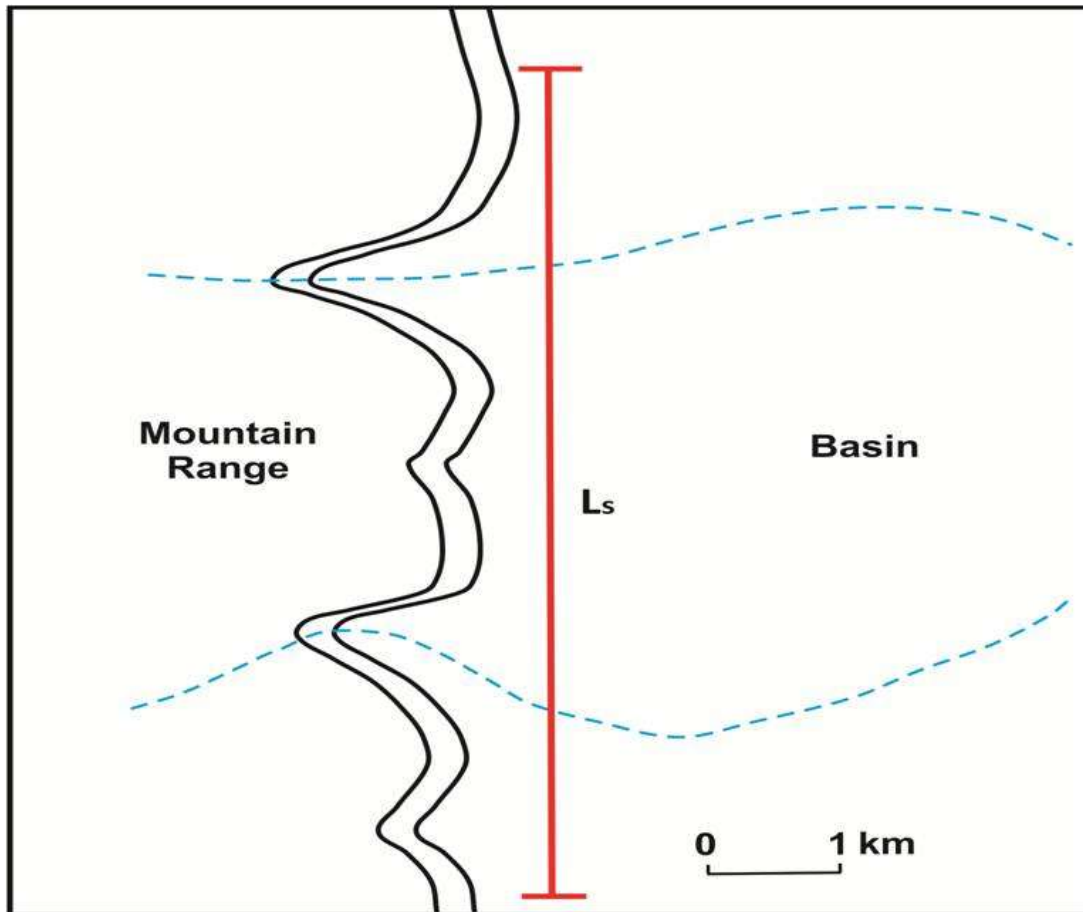


Υπολογισμός L_s

Υπολογισμός L_s :

Οριοθετούμε τα όρια του
Ορεογραφικού μετώπου.

Η ευθεία που προκύπτει
αντιστοιχεί στον
παρονομαστή L_s .



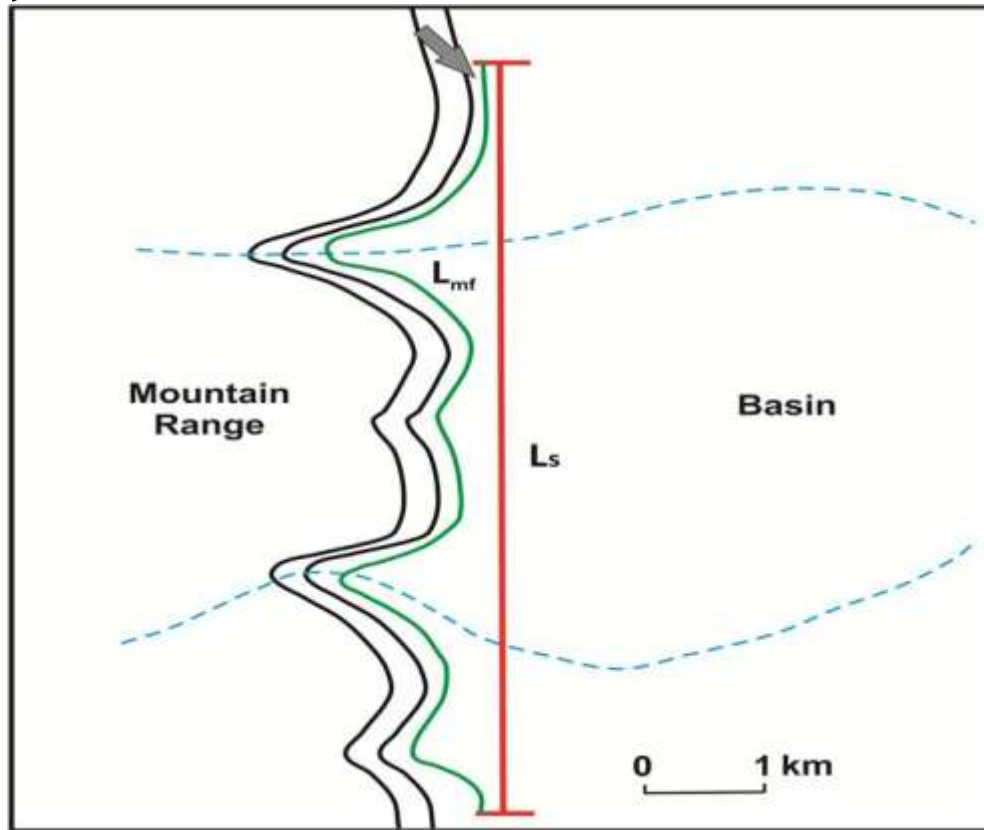
Υπολογισμός L_{mf}

Η μέτρηση του L_{mf} γίνεται ως εξής:

Ξεκινώντας από το ένα άκρο ακολουθούμε τον πρόποδα και τις εγκολπώσεις.

Το συνολικό μήκος που προκύπτει αντιστοιχεί στον αριθμητή L_{mf} .

Προσοχή! Εργαζόμαστε κατά μήκος της ίδιας ισοϋψούς καμπύλης.



Δείκτης Ευθυγράμμισης Ορεογραφικού Μετώπου S_{mf} (Mountain – Front Sinuosity)

Παράδειγμα: *Aksehir*

$$S_{mf} = L_{mf} / L_s$$

$$= 7417\text{m} / 6600\text{m} = \underline{\underline{1,12}}$$

$S_{mf} \sim 1 \rightarrow$ Τεκτονικά ενεργοί πρόποδες

Δείκτης Λόγου του Πλάτους προς το Ύψος Κοιλάδας V_f (Ratio of Valley-Floor Width to Valley Height)

$$V_f = 2V_{fw} / [(E_{ld} - E_{SC}) + (E_{rd} - E_{SC})]$$

όπου

V_{fw} : το πλάτος της κοιλάδας,

E_{ld} και E_{rd} : τα υψόμετρα του υδροκρίτη στην αριστερή και δεξιά πλευρά της κοιλάδας αντίστοιχα, και

E_{SC} : το υψόμετρο της κοίτης.

Δείκτης Λόγου του Πλάτους προς το Ύψος Κοιλιάδας V_f (Ratio of Valley-Floor Width to Valley Height)

Ο δείκτης V_f συσχετίζει το πλάτος της κοίτης προς το βάθος της λεκάνης κατάκλυσης του χειμάρρου και αποτελεί ένδειξη του αν ο χειμάρρος χαρακτηρίζεται από κατά βάθος ή κατά πλάτος διάβρωση.

Χειμάρροι, που τέμνουν ενεργά ρήγματα, έχουν $V_f < 1$ (σχηματισμός κοιλάδων σχήματος V).

Χειμάρροι, που τέμνουν ανενεργά ρήγματα, έχουν $V_f > 1$ (σχηματισμός κοιλάδων σχήματος U).

Αξιολόγηση της τιμής του δείκτη σε κλάσεις:

Κλάση 1: Ενεργά ρήγματα. *Τιμή δείκτη $0,01 < V_f < 0,5$.*

Κλάση 2: Μέτρια ενεργά ρήγματα. *Τιμή δείκτη $0,5 < V_f < 1$.*

Κλάση 3: Ανενεργά ρήγματα. *Τιμή δείκτη $V_f > 1$.*

Δείκτης Λόγου του Πλάτους προς το Ύψος Κοιλιάδας V_f (Ratio of Valley-Floor Width to Valley Height)

Παράδειγμα: *Aksehir*

$$\begin{aligned}V_f &= 2V_{fw}/[(E_{ld}-E_{sc})+(E_{rd}-E_{sc})] \\ &= 2*50m/[(1506m-1065m) +(1501m-1065m)]= \\ &= 100m/(441m+436m)= \\ &= 100m/877m= \\ &= \underline{0.11}\end{aligned}$$

ΚΛΑΣΗ 1  ΕΝΕΡΓΟ ΡΗΓΜΑ

Δείκτης μήκους-κλίσης Ρέματος S_L (Stream length-gradient index)

$$S_L = (\Delta H / \Delta L) * L$$

όπου

$\Delta H / \Delta L$: κλίση του ρέματος

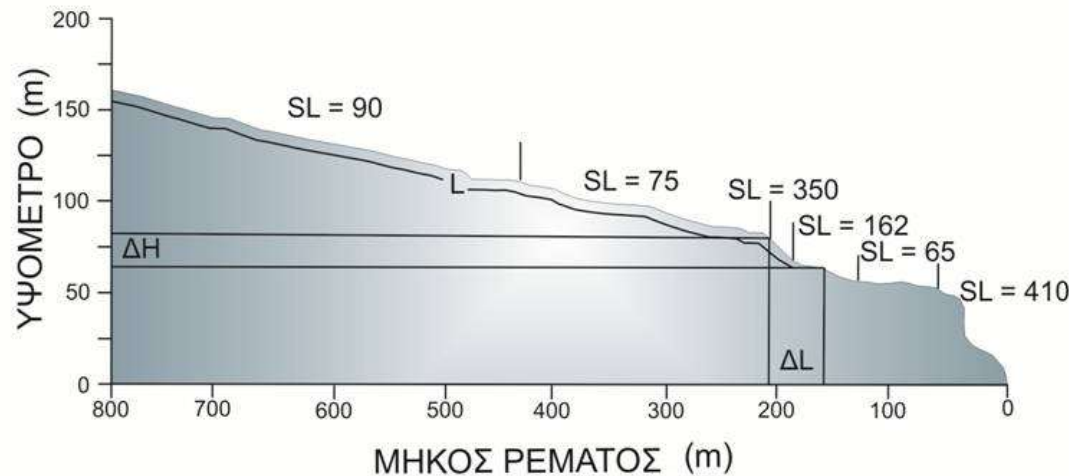
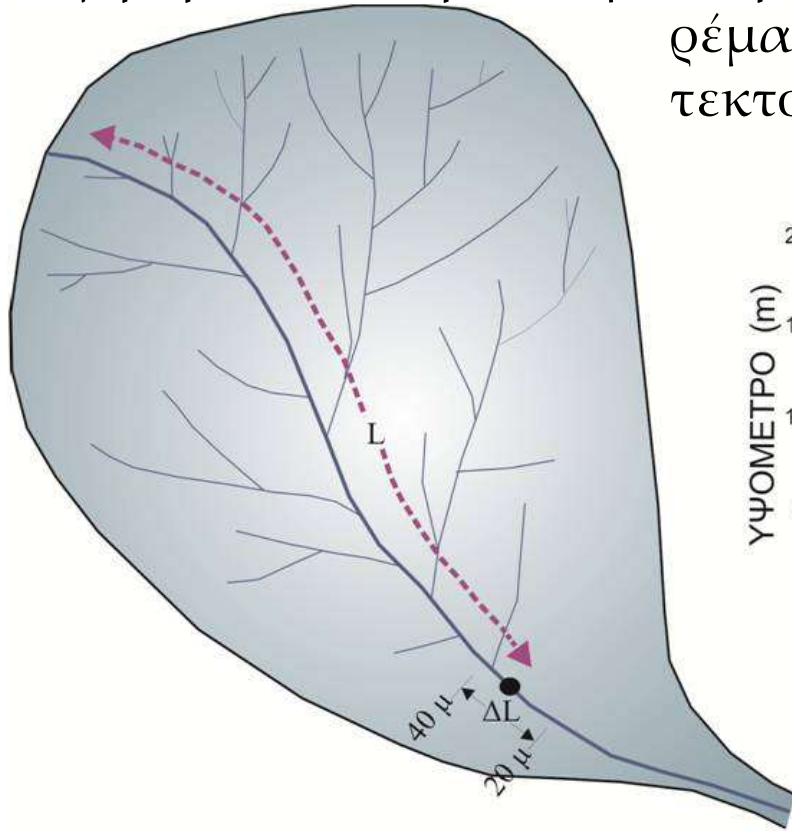
L : συνολικό μήκος του ρέματος από το σημείο της μέτρησης προς τα ανάντη.

Ο δείκτης S_L σχετίζεται με τη μεταφορική ικανότητα του ποταμού, που είναι διαθέσιμη σε ένα συγκεκριμένο τμήμα του. Είναι ευαίσθητος σε μεταβολές της κλίσης της κοίτης και άρα σε μεταβολές μεταξύ της τεκτονικής, της λιθολογίας και του ανάγλυφου.

Δείκτης μήκους-κλίσης Ρέματος S_L

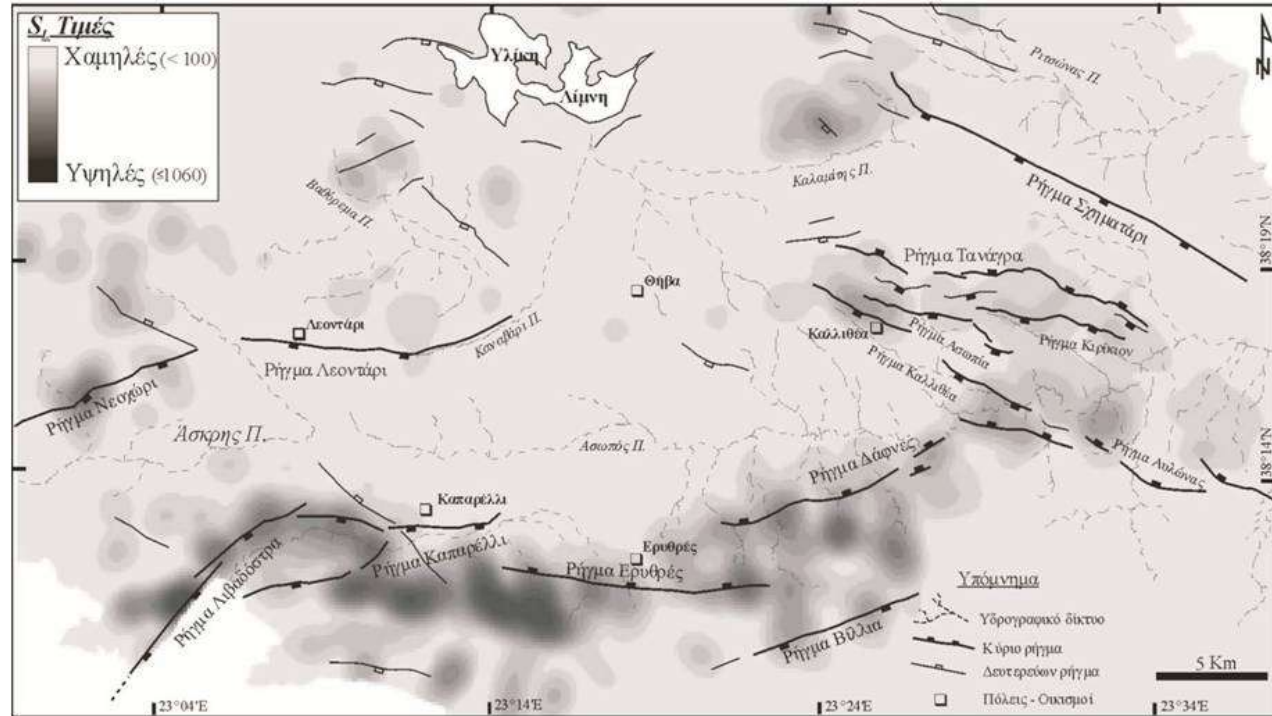
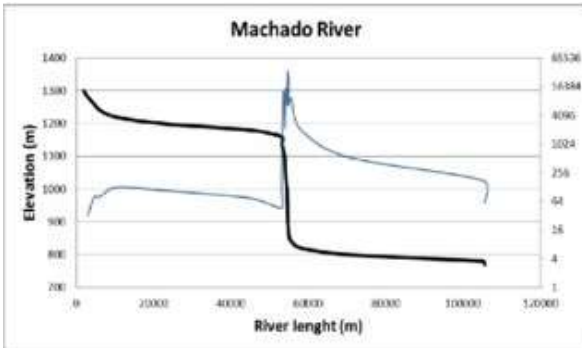
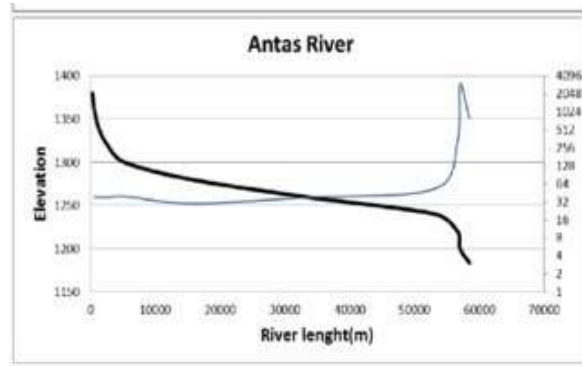
(Stream length-gradient index)

Η υψηλή τεκτονική διακύμανση των τιμών του δείκτη κατά μήκος ενός ρέματος αναδεικνύει περιοχές έντονης τεκτονικής δραστηριότητας.

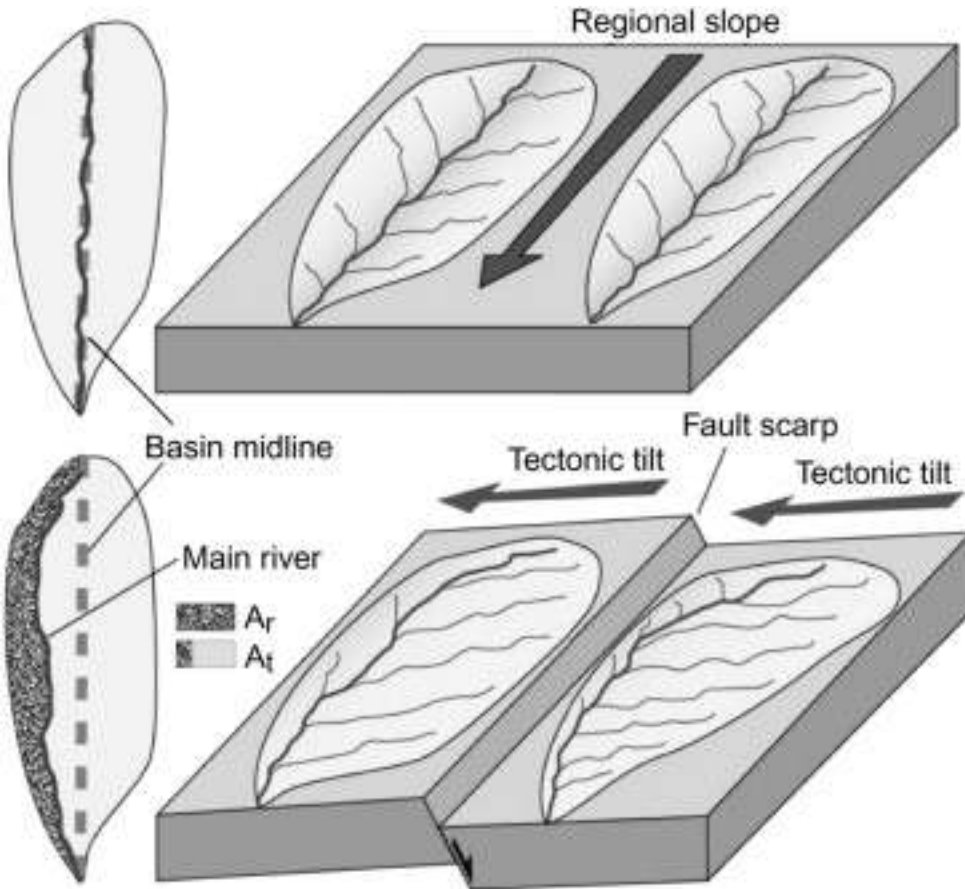


Δείκτης μήκους-κλίσης Ρέματος S_L (Stream length-gradient index)

Η υψηλή τεκτονική διακύμανση των τιμών του δείκτη κατά μήκος ενός ρέματος αναδεικνύει περιοχές έντονης τεκτονικής δραστηριότητας.



Δείκτης ασυμμετρίας λεκάνης απορροής AF (Asymmetry factor)



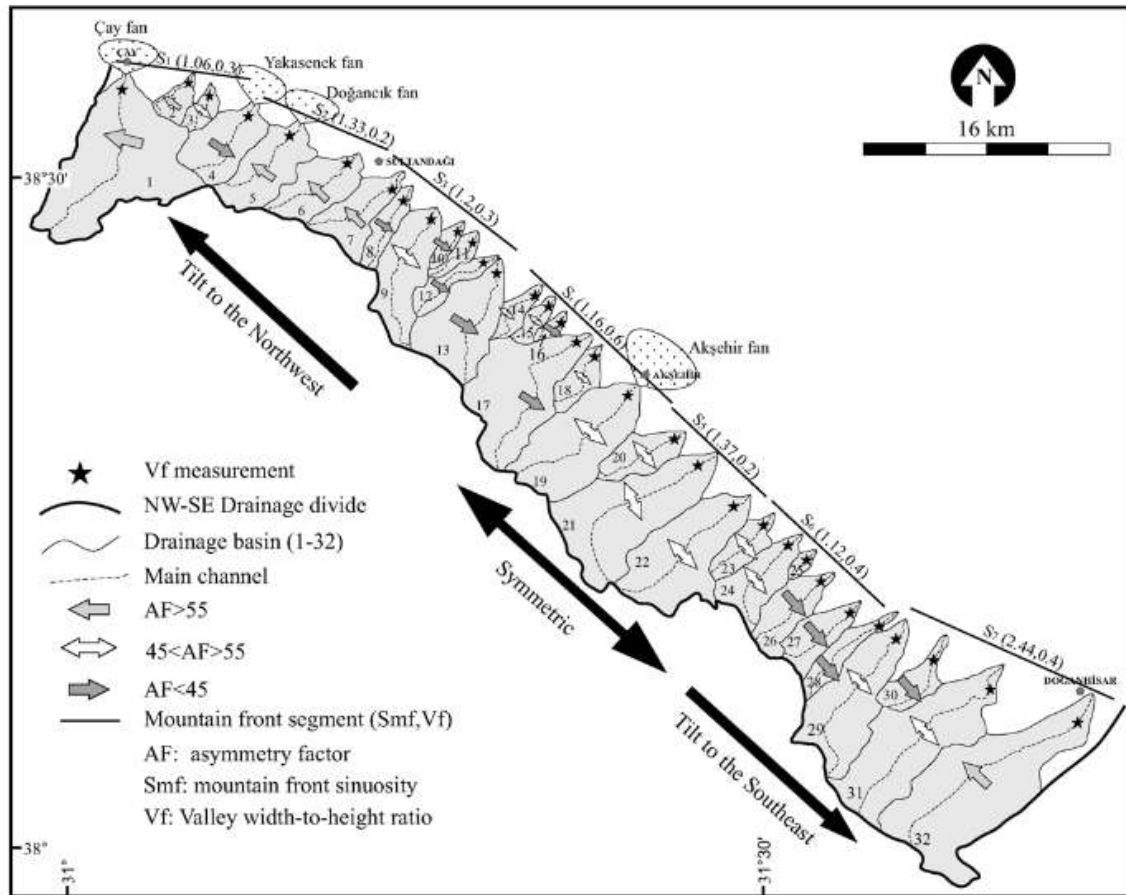
$$AF = 100(A_r/A_t)$$

όπου

A_r : εμβαδόν του τμήματος της λεκάνης που βρίσκεται στα δεξιά (κοιτώντας προς τα κατάντη) του κύριου ποταμού

A_t : συνολικό εμβαδόν της λεκάνης απορροής

Δείκτης ασυμμετρίας λεκάνης απορροής AF (Asymmetry factor)



Εκφράζει την τεκτονική περιστροφή ή κλίση μιας λεκάνης απορροής

Σε μια ασύμμετρη λεκάνη οι κλάδοι μικρότερης τάξης του δικτύου απορροής εκατέρωθεν του κύριου ποταμού είναι ανισομεγέθεις.

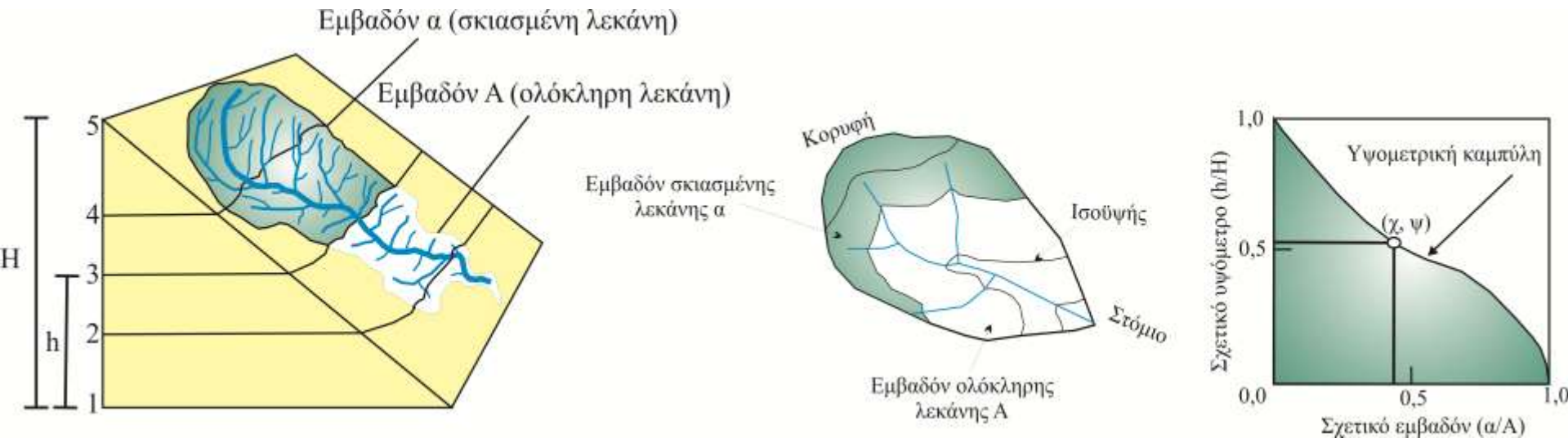
Δείκτης Υψομετρικού Ολοκληρώματος Hi (Hypsometric integral)

$$Hi = [H_{mean} - h_{min}] / [H_{max} - h_{min}]$$

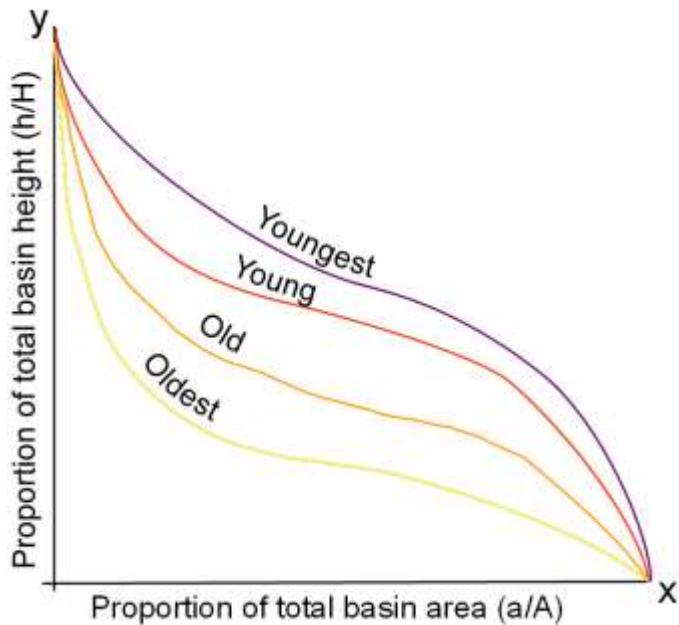
όπου:

H_{mean} : μέσο υψόμετρο, h_{min} : ελάχιστο υψόμετρο, H_{max} : μέγιστο υψόμετρο

Εκφράζει την κατανομή των υψόμετρων σε μια περιοχή



Δείκτης Υψομετρικού Ολοκληρώματος Hi (Hypsometric integral)



Υψηλές τιμές του υψομετρικού ολοκληρώματος σχετίζονται με έντονη τοπογραφία σε σχέση με τη μέση τιμή υψομέτρου της περιοχής, ενώ χαμηλές τιμές με περισσότερο ομαλές περιοχές