



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

ΙΖΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Ενότητα 9: Περιβάλλοντα ιζηματογένεσης
Ποτάμια 2

Δρ. Αβραμίδης Παύλος
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Γεωλογίας

Σκοποί ενότητας

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι η περιγραφή των συνθηκών σχηματισμού των ποταμών δικτυωτού και μαιανδρικού τύπου καθώς επίσης και η περιγραφή των αποθέσεων των διαφόρων υποπεριβαλλόντων τους. Παράλληλα δίνονται παραδείγματα λεκανών απορροής ποτάμιων συστημάτων.

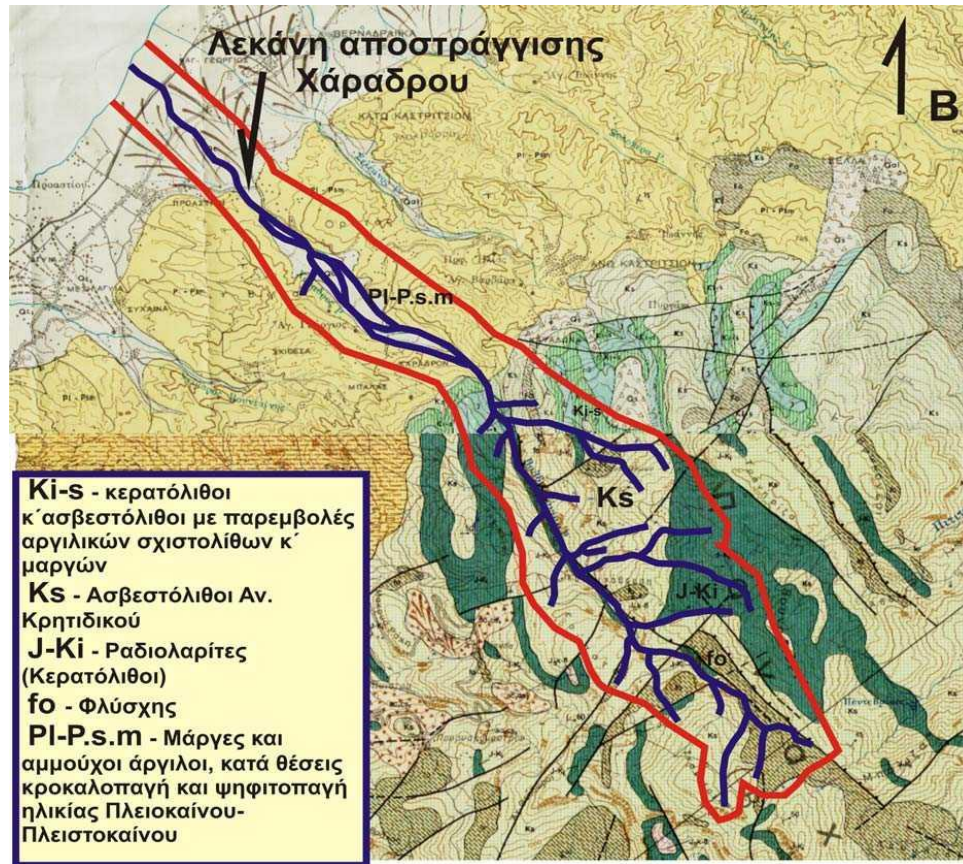


Περιεχόμενα ενότητας

- Λεκάνες αποστράγγισης
- Πλευρική μετανάστευση
- Συνθήκες σχηματισμού ποταμών δικτυωτού τύπου
- Μαιανδρικός τύπος καναλιού
 - Χαρακτηριστικά μαιάνδρων
 - Περιβάλλοντα απόθεσης μαιανδρικών ποτάμιων συστημάτων
 - Ιζήματα ποτάμιας αύλακας
 - Πυθμένας αύλακος ροής
 - Ακραίος φραγμός
 - Ιζήματα όχθης
 - Φυσικό ανάχωμα
 - Crevasse splay
 - Ιζήματα πεδιάδας πλημμύρας



Παραδείγματα λεκανών απορροής ποτάμιων συστημάτων Β. Πελοποννήσου



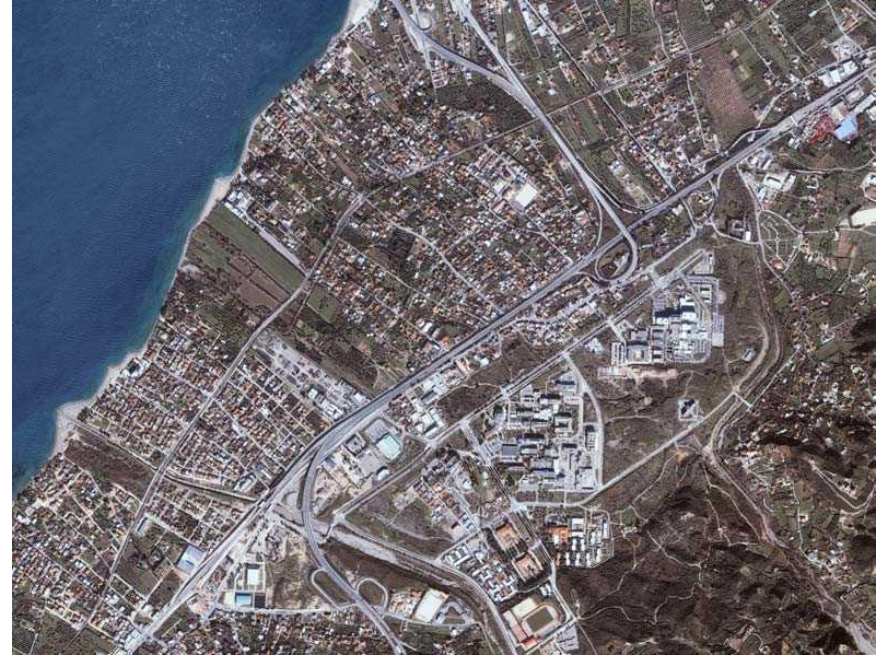
Εικόνα 1: Γεωλογικός χάρτης και λεκάνη αποστράγγισης ποταμού Χάραδρου.



Χάραδρος



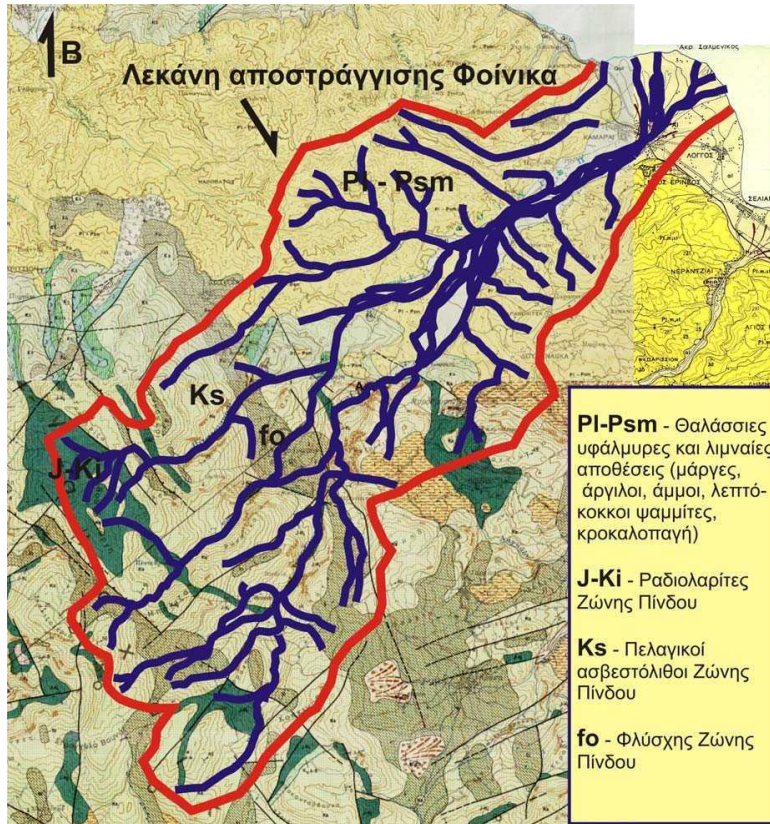
Εικόνα 2: Αεροφωτογραφία 1945,
εκβολές Χάραδρου



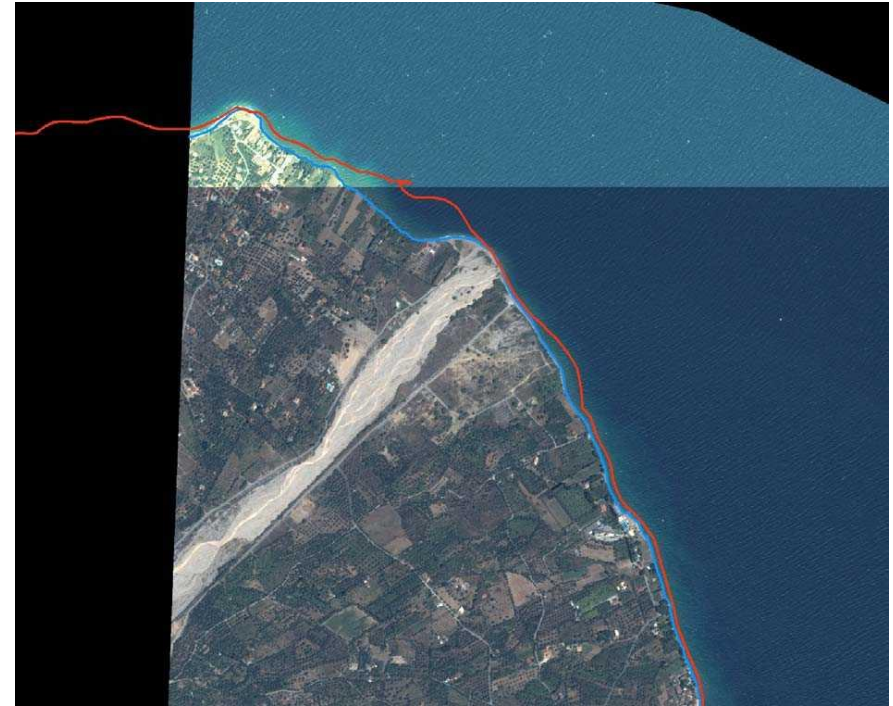
Εικόνα 3: Δορυφορική εικόνα 2001,
εκβολές Χάραδρου.



Λεκάνες αποστράγγισης Φοίνικας



Εικόνα 4: Γεωλογικός χάρτης και λεκάνη αποστράγγισης ποταμού Φοίνικα.



Εικόνα 5: Δορυφορική εικόνα 2001, εκβολές Φοίνικα



Φοίνικας



Εικόνα 6: Αεροφωτογραφία 1945,
εκβολές Φοίνικα



Εικόνα 7: Αεροφωτογραφία,
εκβολές Φοίνικα,
μετανάστευση κοίτης.



Λεκάνη αποστράγγισης Μεγανείτη



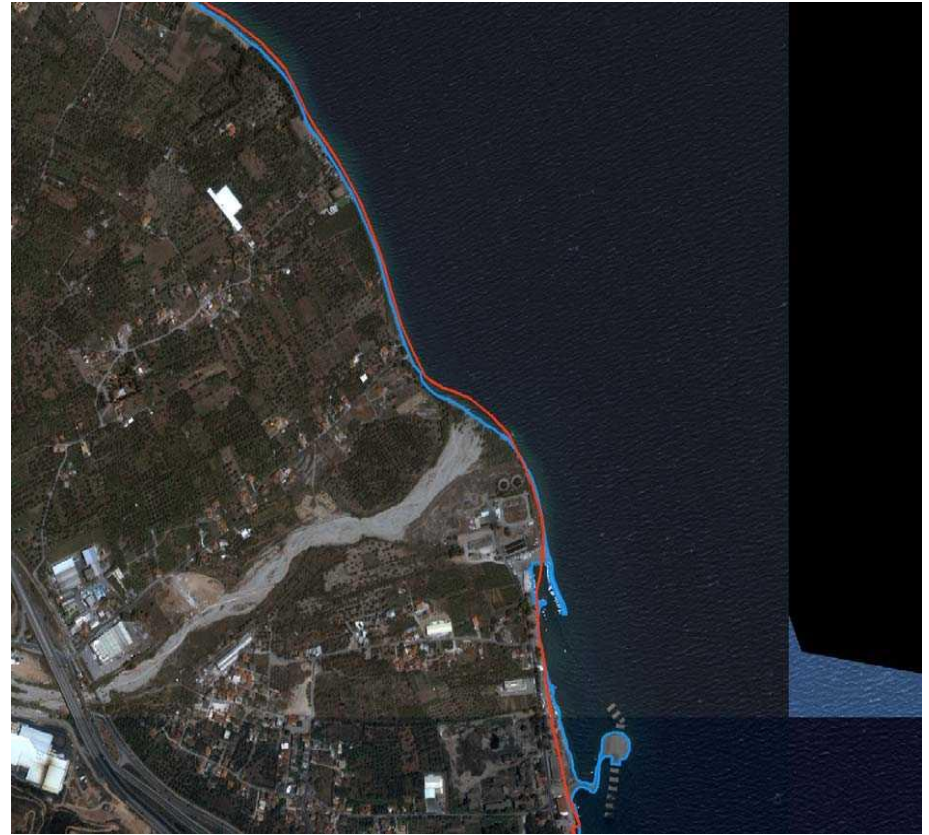
Εικόνα 8: Γεωλογικός χάρτης και λεκάνη αποστράγγισης ποταμού Μεγανείτη.



Μεγανείτης



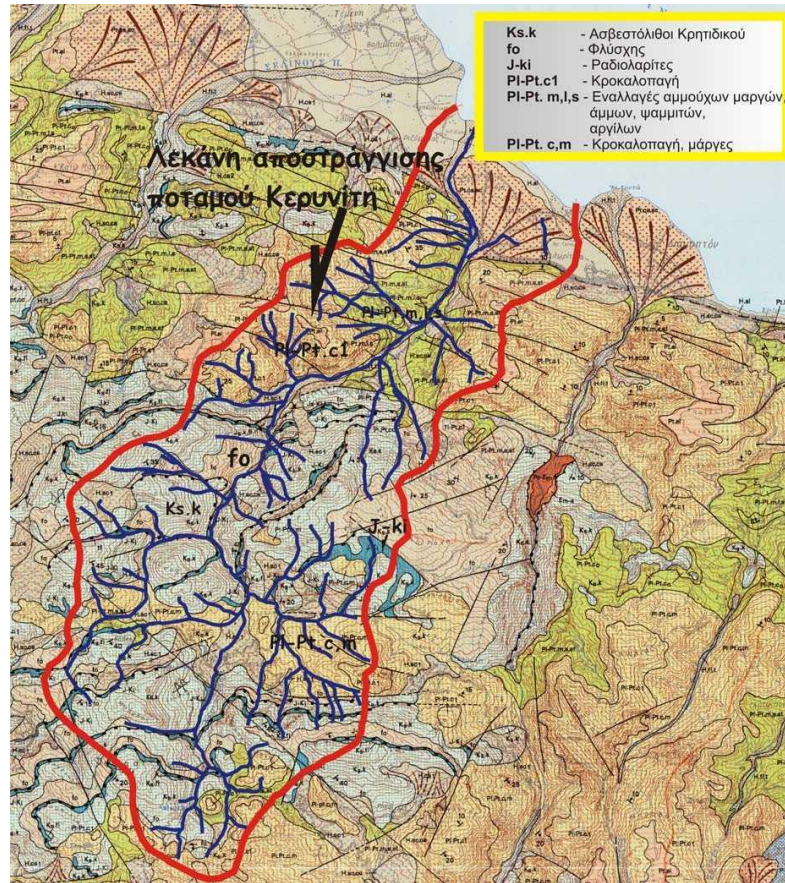
Εικόνα 9: Αεροφωτογραφία 1945
εκβολές Μεγανείτη



Εικόνα 10: Δορυφορική εικόνα 2001,
εκβολές Μεγανείτη



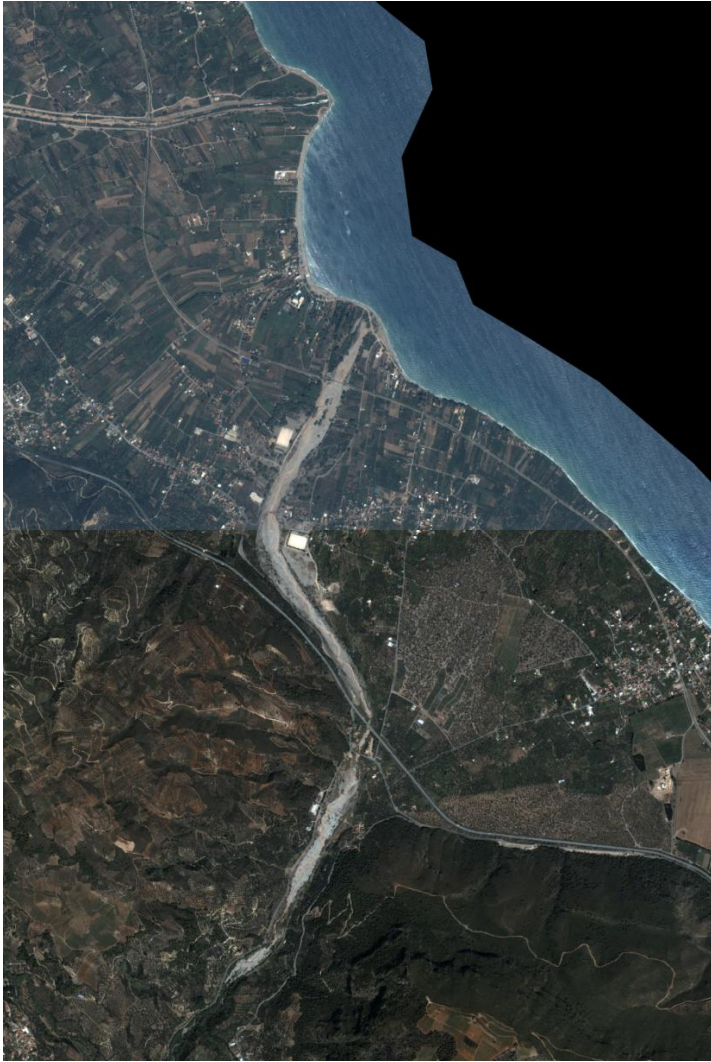
Λεκάνη αποστράγγισης Κερυνίτη



Εικόνα 11: Γεωλογικός χάρτης και λεκάνη αποστράγγισης ποταμού Κερυνίτη.



Κερυνίτης



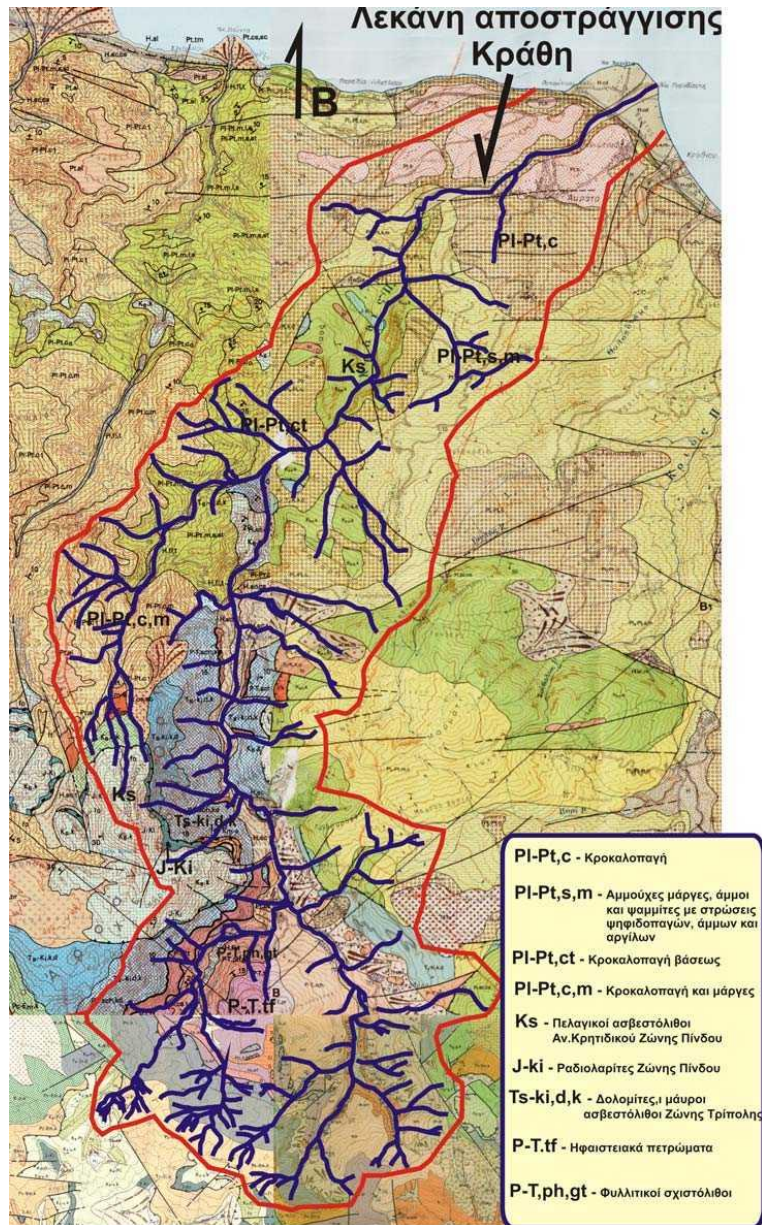
Εικόνα 12: Δορυφορική εικόνα
2001 εκβολές Κερυνίτη



Εικόνα 13: Αεροφωτογραφία 1945
εκβολές Κερυνίτη.



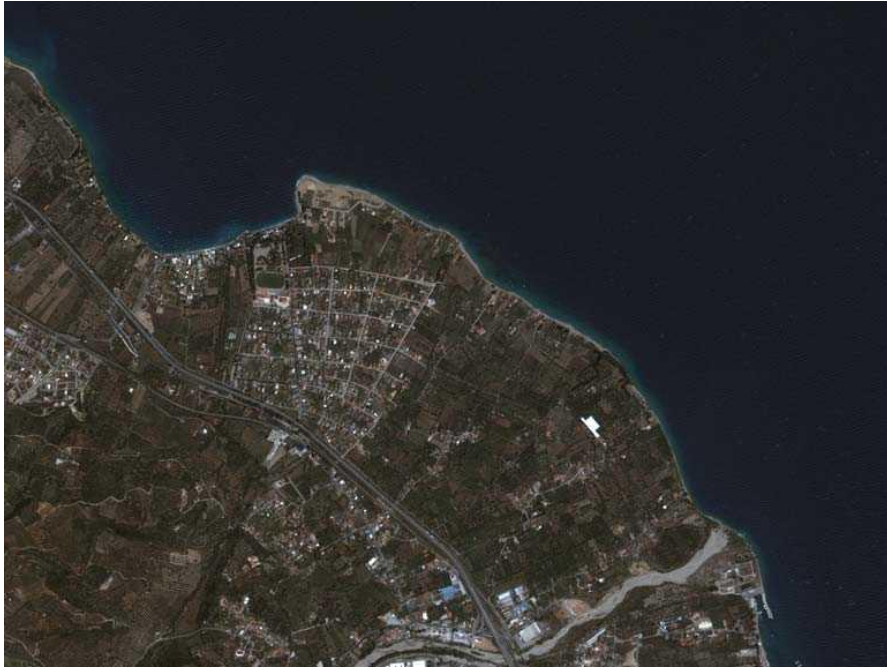
Λεκάνη αποστράγγισης Κράθη



Εικόνα 14: Γεωλογικός χάρτης και λεκάνη αποστράγγισης ποταμού Κράθη.



Κράθης



Εικόνα 15: Δορυφορική εικόνα 2001, εκβολές Κράθης.

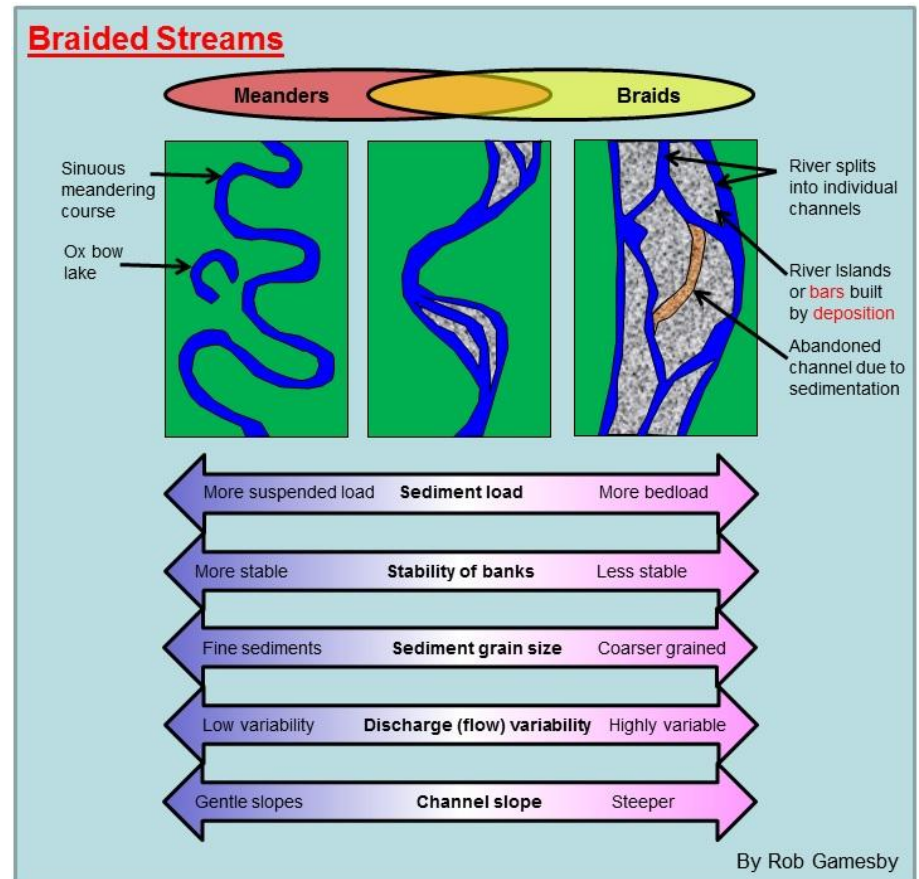


Εικόνα 16: Αεροφωτογραφία 2001, εκβολές Κράθης.



Συνθήκες σχηματισμού δικτυωτού τύπου ποταμού

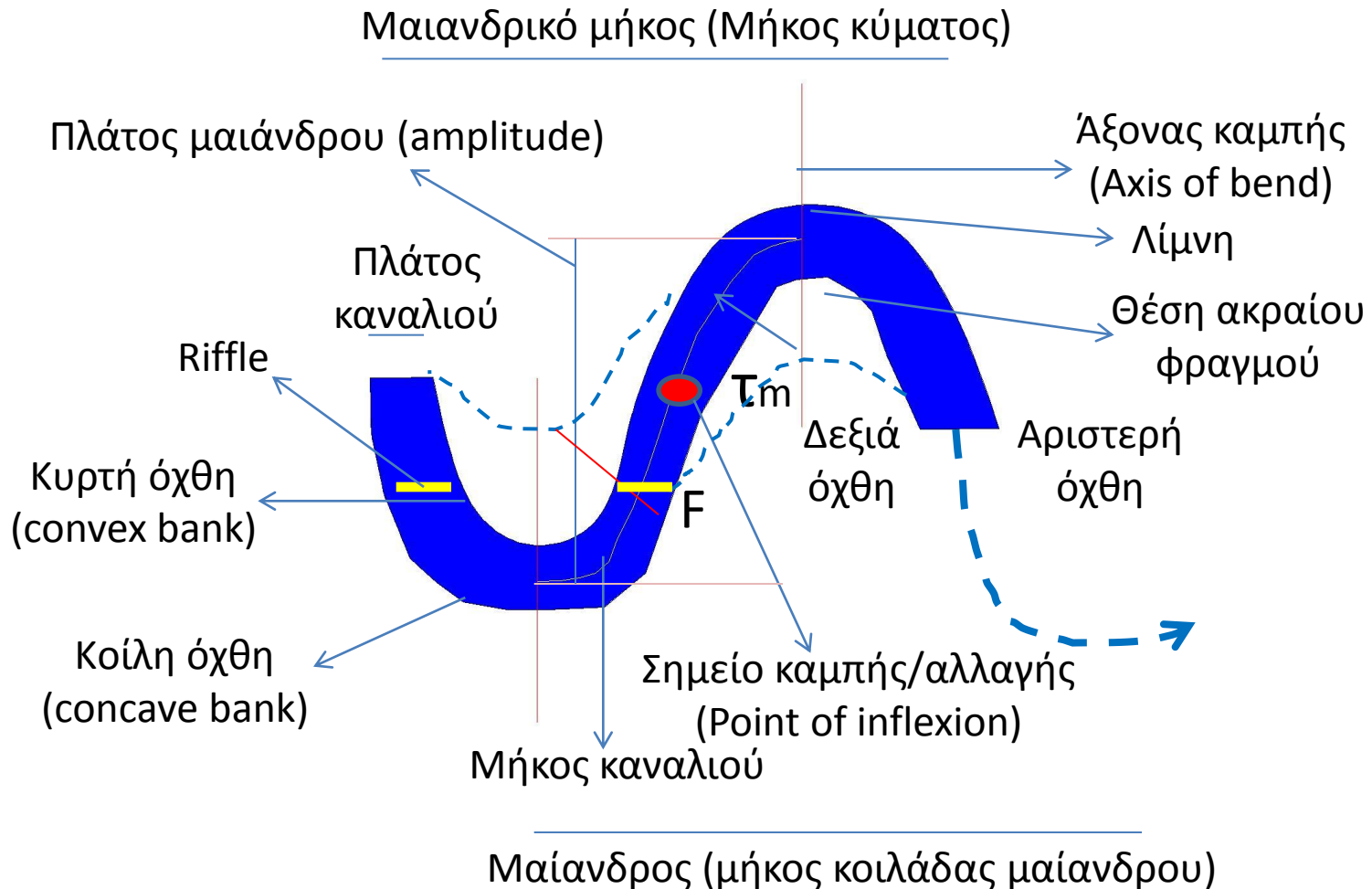
- Κλίση – ποσότητα νερού
- Μεγάλες κλίσεις => μεγάλη ποσότητα ιζήματος, διάβρωση οχθών και αδρομερέστερα ανομοιογενή ιζήματα.
- Χαλαρές όχθες – μεγάλες ποσότητες νερού => δικτυωτός ποταμός (λεπτόκοκκο ίζημα).



Εικόνα 17: Συνθήκες σχηματισμού ποταμών δικτυωτού & μαιανδρικού τύπου.



Μαιανδρικός τύπος καναλιού



Εικόνα 18: Διαγραμματική απεικόνιση μαιανδρικών χαρακτηριστικών.

T_m =μέση ακτίνα καμπυλότητας (mean radius of curvature),

F = πλάτος πεδιάδας πλυμύρας



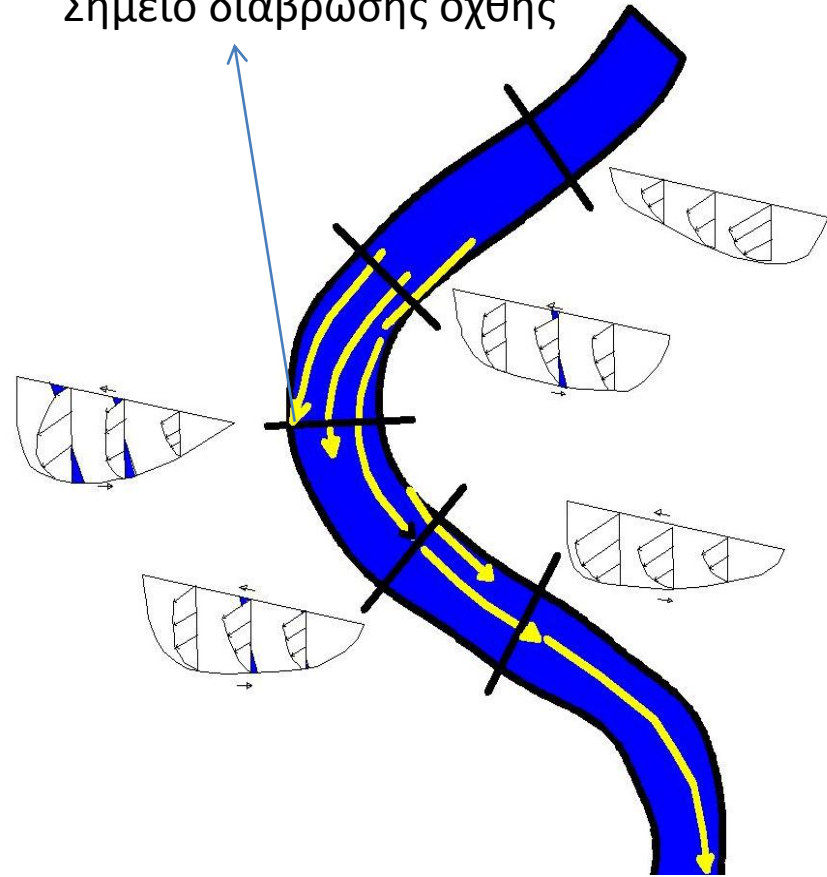
Χαρακτηριστικά μαιάνδρων

- $\lambda = 6.6w^{0.99}$
- Pools (Λίμνες) – riffles – point bars (Ακραίος φραγμός)
- μηχανισμός ροής: Ελικοειδής κυκλοφορία
- Το μήκος του μαιάνδρου είναι κανονικά 10-14 φορές όσο το πλάτος.
- Η ελίκωση $S = \text{Μήκος καναλιού} / \text{μήκος κοιλάδας}$
- Slope gradient (%) = η υψομετρική διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών κορυφών Riffles / μήκος καναλιού
- Entrenchment ratio (ET) = πλάτος πεδιάδας πλημμύρας / πλάτος καναλιού (χαμηλό ET = incised channel).

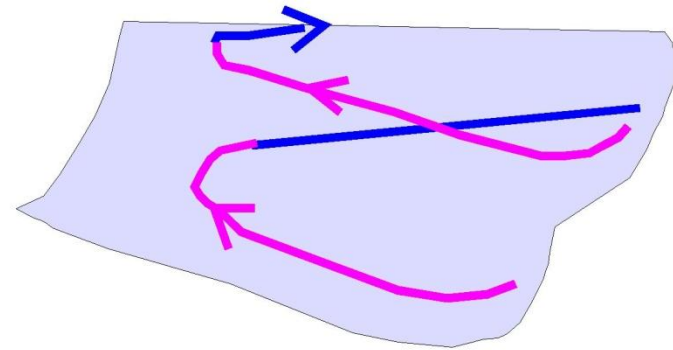


Γραμμές ροής

Μέγιστη ταχύτητα ροής
Σημείο διάβρωσης όχθης



Εικόνα 19: Γενικευμένη εικόνα επιφανειακών γραμμών ροής και κατανομές ταχυτήτων ροής



Εικόνα 20: Corkscrew flow σε μαίανδρο.
Μπλε= επιφανειακή ροή,
Μωβ= υποεπιφανειακή ροή

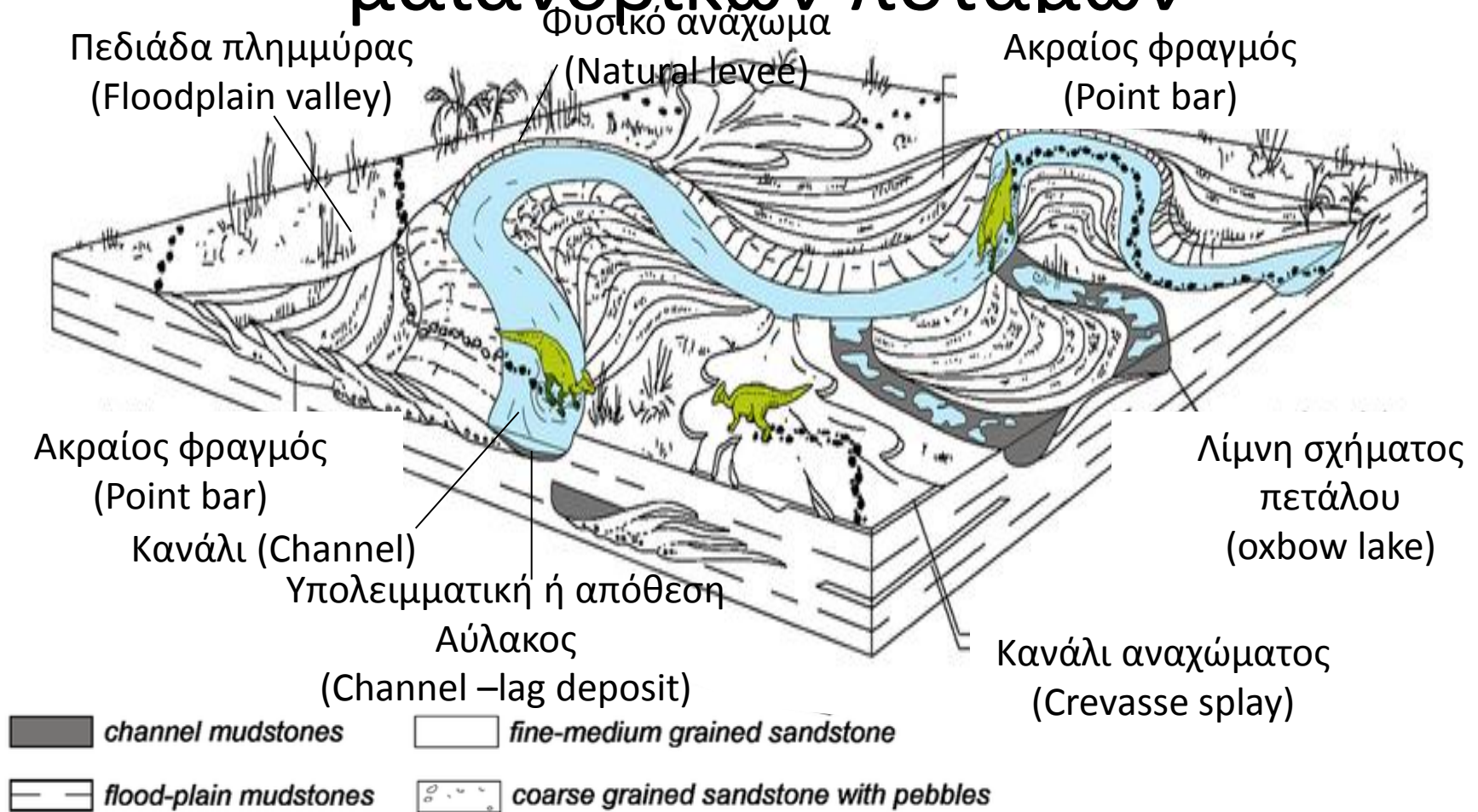


Μαιανδρικά ποτάμια συστήματα & περιβάλλοντα απόθεσής τους

- Ποτάμια αύλακα (river channel)
- Όχθη (bank)
- Πεδιάδα πλημμύρας (flood plain ή overbank)



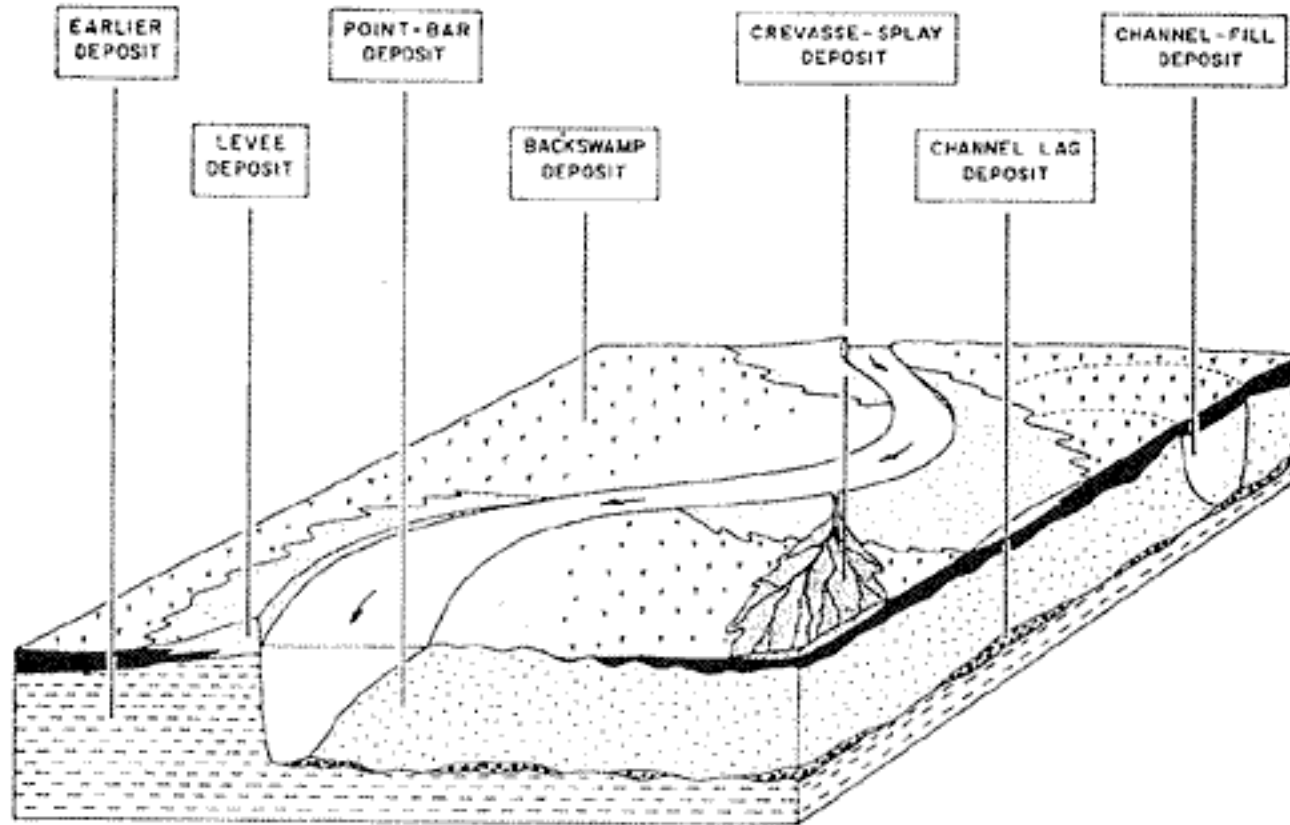
Περιβάλλοντα απόθεσης μαιανδρικών ποταμών



Εικόνα 21: Διαγραμματική απεικόνιση των διαφόρων περιβαλλόντων απόθεσης ενός μαιανδρικού ποταμού



Αποθέσεις σε μαιανδρικούς ποταμούς



Εικόνα 22: Διαγραμματική απεικόνιση διαφορετικών αποθέσεων περιβαλλόντων μαιανδρικού ποταμού.



Ιζήματα ποτάμιας αύλακας & υποπεριβάλλοντα

- Πυθμένας αύλακος ροής
- Ακραίος φραγμός



Πυθμένας αύλακος ροής

- Φακοειδείς σχηματισμοί (channel – lag deposits, Εικ.21)
- Σύσταση: στα χαμηλότερα τμήματα του ποταμού , ιζηματογενή μπλοκ από χαλαρό υλικό κροκάλες ιλύος, νεκροί οργανισμοί και φυτικά λείψανα.

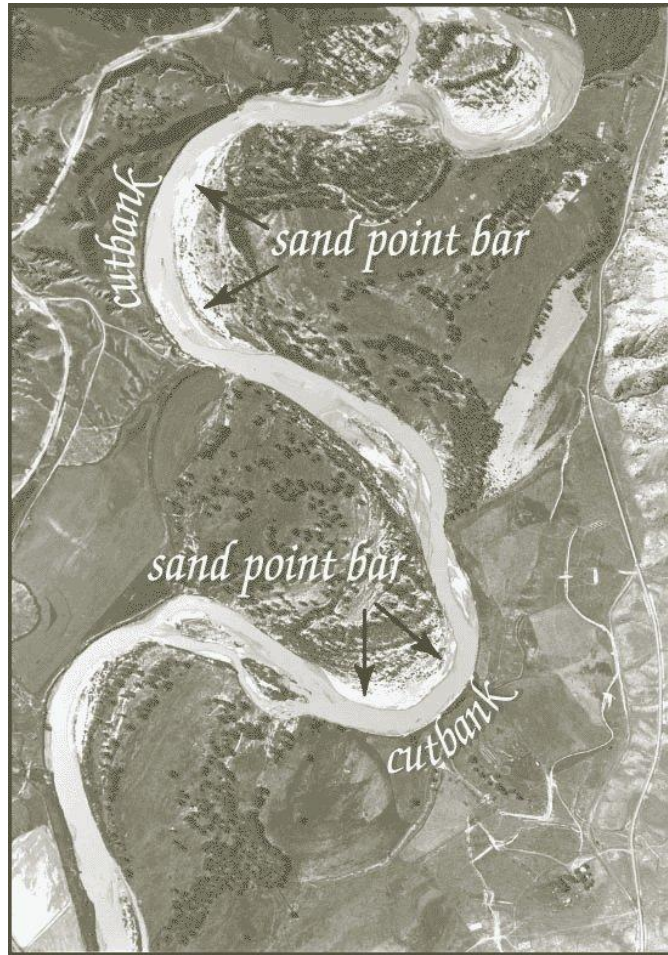


Ακραίος φραγμός

- Παρατηρείται σε ώριμους ή μαιανδρικούς ποταμούς
- Έχει ημισεληνοειδές σχήμα
- Πρόκειται για σημείο απόθεσης υλικού και αποτελείται από καλά ταξιθετημένα ιζήματα (Εικ.).
- Παρουσιάζει πολύ ασθενείς κλίσεις και υψόμετρο κοντά στη στάθμη του ποταμού.
- Δημιουργείται καθώς η δευτερεύουσα ροή του ποταμού σαρώνει και περιστρέφει κόκκους άμμου και χαλίκια πλευρικά κατά μήκος της κοίτης και προς τα πάνω στην ελαφρά επικλινή επιφάνεια του ακραίου φραγμού.



Παραδείγματα ακραίου φραγμού



Εικόνα 23: Ακραίοι φραγμοί.



Εικόνα 24: Ακραίος φραγμός σε
μαϊάνδρο.



Ιζήματα όχθης

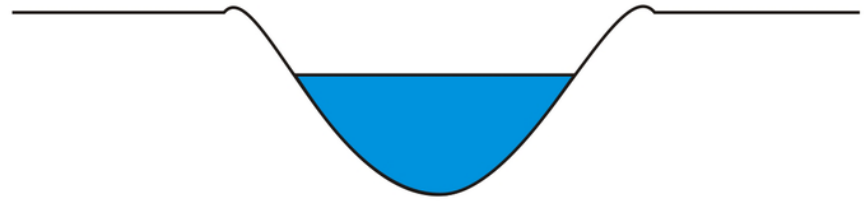
- Φυσικό ανάχωμα
- Crevasse splay



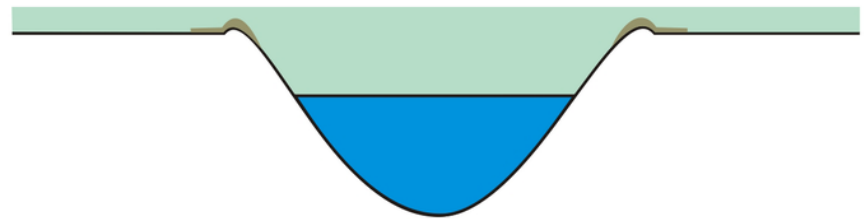
Φυσικό ανάχωμα

Πρόκειται για επιμηκυμένες «ράχες» από λεπτόκοκκα υλικά που δημιουργούνται στις πεδιάδες πλημμύρας δίπλα στα σημεία διάβρωσης.

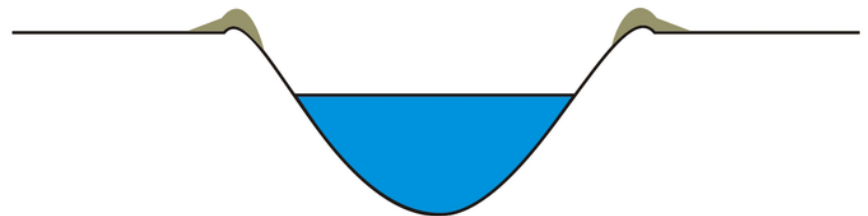
Οι ιζηματογενείς ακολουθίες φυσικών αναχωμάτων συνίστανται σε επαναλαμβανόμενες ακολουθίες στις οποίες το κοκκομετρικό μέγεθος μειώνεται προς τα πάνω. Κάθε ακολουθία καταλήγει στην απόθεση ενός ιλυούχου στρώματος (π.χ. Gonti river, India).



Κοίτη ενός ποταμού



Κατά την διάρκεια πλημμυρικών επεισοδίων αποτίθενται σωματίδια κατά μήκος της όχθης



Μετά από πολλά πλημμυρικά επεισόδια δημιουργούνται φυσικά αναχώματα.

Εικόνα 25: Διαγραμματική απεικόνιση δημιουργίας φυσικού αναχώματος



Κοκκομετρικό μέγεθος & ιζηματογενής δομές φυσικών αναχωμάτων

- Υδροκόκκοι άμμος ή ψηφιδιτική άμμος
($Md=3-5\text{mm}$) μέγεθος όχι πάνω από 10mm
75% πηλός και άργιλος
οργανικό υλικό 1-3% και σποραδικά 10%

Ιζηματογενείς δομές : small – ripple, cross – bedding, horizontal bedding, horizontal laminate, climbing – ripple lamination.



Παράδειγμα φυσικού αναχώματος



Εικόνα 26: Φυσικό ανάχωμα.



Crevasse splay

- Δημιουργείται όταν σπάει το φυσικό ανάχωμα ενός ποταμού και αποτίθεται ίζημα στην πεδιάδα πλημμύρας.
- Πρόκειται για εναλλαγή άμμων με οριζόντια ή ρυτιδωμένη στρώση με ιλυούχα στρώματα.



Εικόνα 27: Crevasse splay

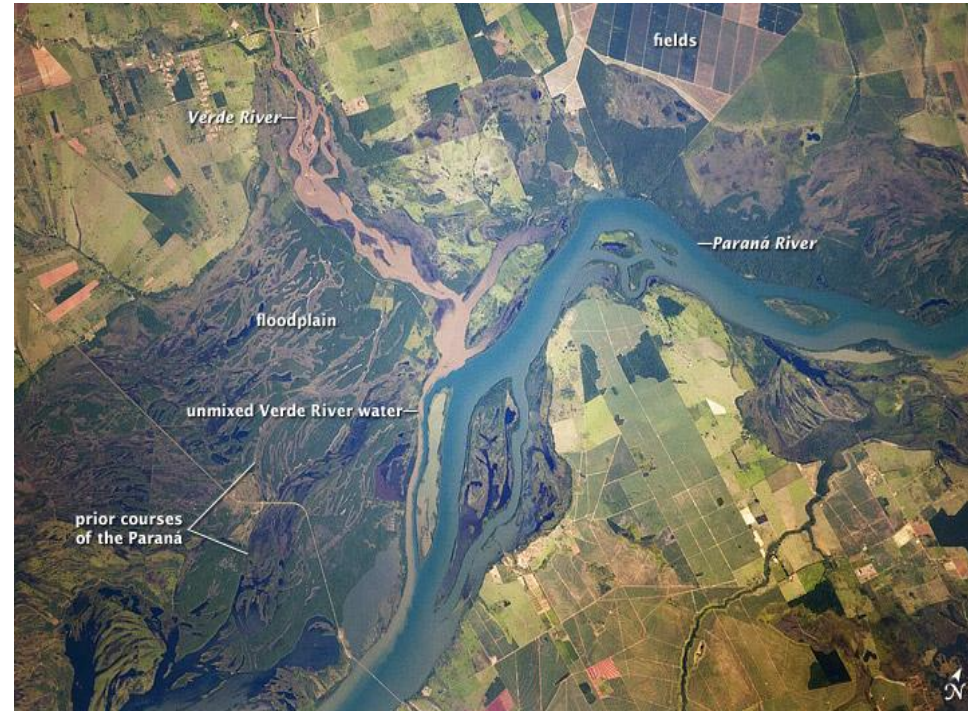


Περιβάλλοντα πεδιάδας πλημμύρας & τα ιζήματά τους

Ιζήματα:

- Λεπτόκοκκη άμμος 5-10%
 - Πηλός 20-40%
 - Άργιλος 35-60%
 - $Md=0.005-0.06mm$, $So=1-3$, $Sk=0$
 - Ανθρακικά άλατα : μέση τιμή 10%
- ποταμός Βόλγας 25%
- ποταμός Ευφράτης >50%

Ιζηματογενείς δομές: στρώση – ελασμάτωση – άστρωτη δομή, πάχος στρώματος: μερικά mm έως μερικά cm, mottled structure – mud cracks



Εικόνα 28: Πεδιάδα πλημμύρας



Τέλος Ενότητας

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Αβραμίδης Παύλος. «Ιζηματολογία, Ενότητα 10: Περιβάλλοντα ιζηματογένεσης-Ποτάμια 2». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://eclass.upatras.gr/courses/GEO337/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες 1-16: 1979, Kontopoulos N., Sedimentary environments of deposition of Pedasus (SW Peloponnese), Greece, Phd Thesis, University of Patras.

Εικόνα 17: Coolgeography.co.uk by Rob Gamesby , licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/).

Εικόνα 21: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hadrosaur_tracks.png

Εικόνα 22: <https://www.geol.umd.edu/~tholtz/G102/102fluv.htm>

Εικόνα 23:

https://en.wikipedia.org/wiki/Point_bar#/media/File:Point_bar_and_cut_bank.jpg

Εικόνα 24:

https://en.wikipedia.org/wiki/Point_bar#/media/File:CirqueMadeleine.jpg

Εικόνα 25: <https://en.wikipedia.org/wiki/Levee>

Εικόνα 26: <http://www.geograph.org.uk/photo/195267>



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 27:

http://www.geo.uu.nl/fg/palaeogeography/pictures/results_avulsions/20_Crevasse.jpg, [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License](#)

Εικόνα 28:

https://en.wikipedia.org/wiki/Floodplain#/media/File:Paran%C3%A1_River_Floodplain.jpg

Οι εικόνες για τις οποίες δεν περιλαμβάνεται αναφορά είναι ιδιοκτησία του συγγραφέα.

