



Λογικά δέντρα
διαχείρισης σεισμικών
κρίσεων:
*σύγκριση ιστορικών
και πρόσφατων
σεισμών*

Βασιλική Κουσκουνά

Γεώργιος Σακκάς

Ina Cecic

Βασίλειος-Ιωάννης Τσιμπιδάρος

Στυλιανός Σακκάς

Γεώργιος Καβύρης

Andrea Tertulliani

Ευθύμιος Λέκκας

- Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της επικοινωνίας του σεισμικού κινδύνου και των πολλαπλών συνοδών κινδύνων

- Τονίζουμε ότι η συγχώνευση και των τεσσάρων σταδίων διαχείρισης καταστροφών λόγω επιπτώσεων από σεισμούς μπορεί να παράγει νέα επιστημονικά δεδομένα και τα αποτελέσματα μπορεί να δημιουργήσουν νέες προσεγγίσεις για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής

- Αναπτύσσουμε τα λογικά δέντρα της Θεωρίας Παιγνίων, όπου ταξινομούμε τα επίπεδα ετοιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας κινδύνου, για επτά ιστορικούς και πρόσφατους σεισμούς.

Εισαγωγή

Σεισμοί: γεγονότα **υψηλού κινδύνου**

Σεισμοί μεγάλου και μέτριου-έως-μεγάλου μεγέθους: **διαταραχή της καθημερινής ζωής**

Καταστροφικοί σεισμοί: προκαλούν **δευτερογενείς επιπτώσεις**, οι οποίες, με τη σειρά τους, μπορεί να οδηγήσουν σε **τριτογενείς**, κ.ο.κ.

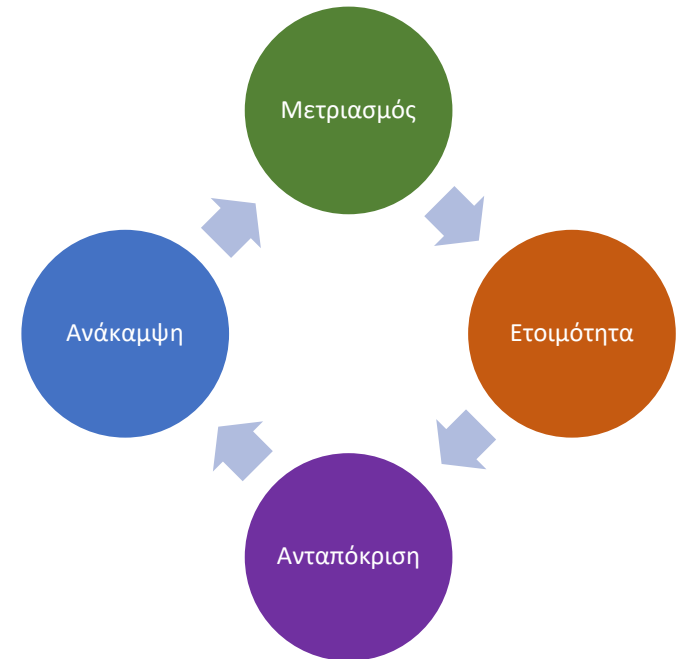
Οι τελικές συνέπειες είναι το **σωρευτικό αποτέλεσμα της συνέργειας** των παραπάνω, οι οποίες θα ήταν ανύπαρκτες, εάν δεν είχε συμβεί ο σεισμός.



Ληξούρι 1953

Θεωρητικό Υπόβαθρο

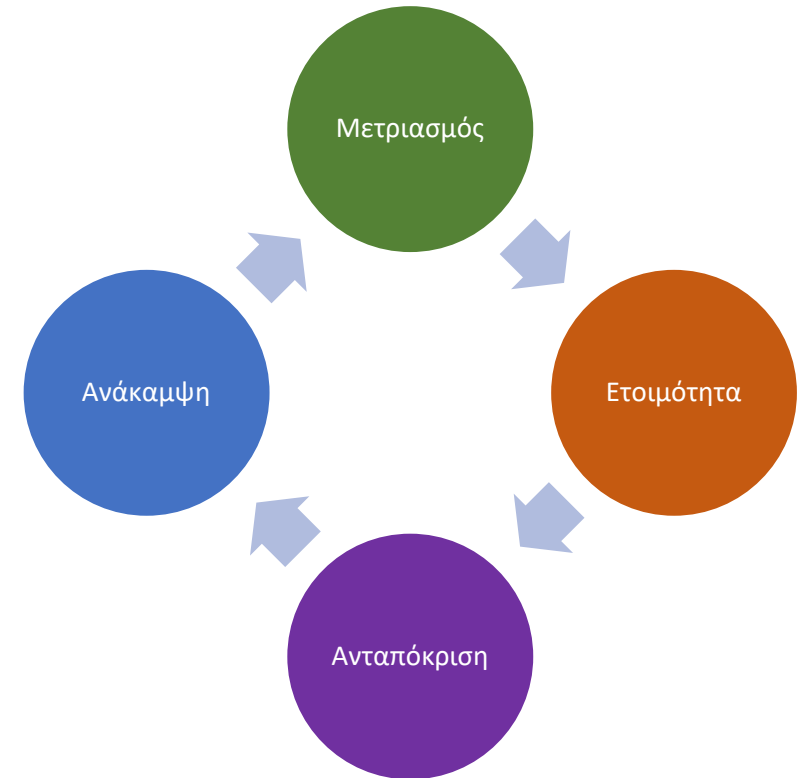
- Οι ηθικές θεωρίες και η διαχείριση καταστροφών είναι αλληλένδετες
- Δεοντολογία πριν από την καταστροφή (**Μετριάσμος-Ετοιμότητα**)
- Ηθική μετά την καταστροφή (**Ανταπόκριση-Ανάκαμψη**)
- Οι τρέχουσες ηθικές προσεγγίσεις της διαχείρισης καταστροφών εμπίπτουν στον τομέα της **Γεωηθικής** και ακολουθούν μια προσέγγιση με βάση τον κίνδυνο, που εξαρτάται κυρίως από την **Ωφελιμιστική-Συνεπειοκρατική** θεωρία / **Utilitarian-Consequentialism** theory
- Από οικονομική άποψη: προκύπτουν επιχειρήματα σχετικά με τις επενδύσεις στις δύο πρώτες φάσεις (**Μετριάσμος-Ετοιμότητα**), καθώς το κόστος για τις υπόλοιπες δύο (**Ανταπόκριση-Ανάκαμψη**) είναι αναπόφευκτο.



Risk Policy - Η πολιτική του κινδύνου

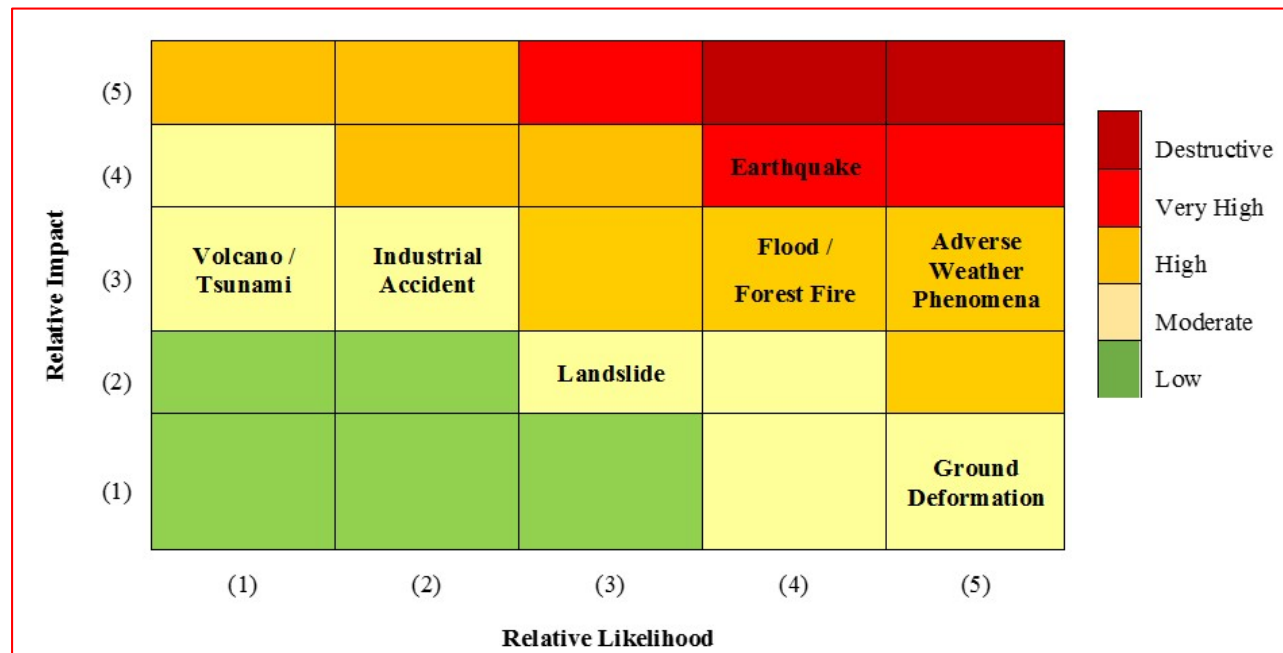
Σε μια καταστροφή: οι εμπλεκόμενοι φορείς οφείλουν να τηρούν τις **καθιερωμένες κοινές ηθικές αξίες** που αποσκοπούν στην αποτελεσματική λειτουργία της δημοκρατίας και της πολιτικής λογοδοσίας.

Οι κοινωνικές πιέσεις και οι ηθικές αρχές σχετίζονται στενά με τη **χάραξη πολιτικής**. Οι επιστήμονες δεν αντιμετωπίζουν ηθικά διλήμματα καθώς δεσμεύονται, με αυστηρά επαγγελματικό τρόπο, να παράγουν τα βέλτιστα αποτελέσματα με τα διαθέσιμα δεδομένα.



Κίνδυνοι – Συνοδά Φαινόμενα Σεισμού

Ο μηχανισμός διαχείρισης καταστροφών αντιμετωπίζει ένα πολύπλοκο πρόβλημα: το στάδιο απόκρισης συμπίπτει με τα στάδια ετοιμότητας των δευτερογενών επιπτώσεων, συχνά μέσα σε λίγα λεπτά ή λίγες ώρες μετά την εμφάνιση του κυρίου σεισμού. Επιπλέον, δευτερογενείς επιδράσεις μπορεί να εμφανιστούν έξω από την πλειόσειστη περιοχή.



Πίνακας κινδύνου σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ:

Ποιοτική εκτίμηση κινδύνου. Συνδυάζει την σχετική πιθανότητα και τον αντίκτυπο στην κοινωνία και το δομημένο περιβάλλον εννέα καταστροφών για την Ελλάδα.

Ο πίνακας κινδύνου είναι το τελικό προϊόν μεμονωμένων εκτιμήσεων για κάθε καταστροφή, πιθανολογική ή αιτιοκρατική, με βάση την κρίση των εμπειρογνομώνων.

Επικοινωνία του σεισμικού κινδύνου

Τα δύο στάδια επικοινωνίας κινδύνου:

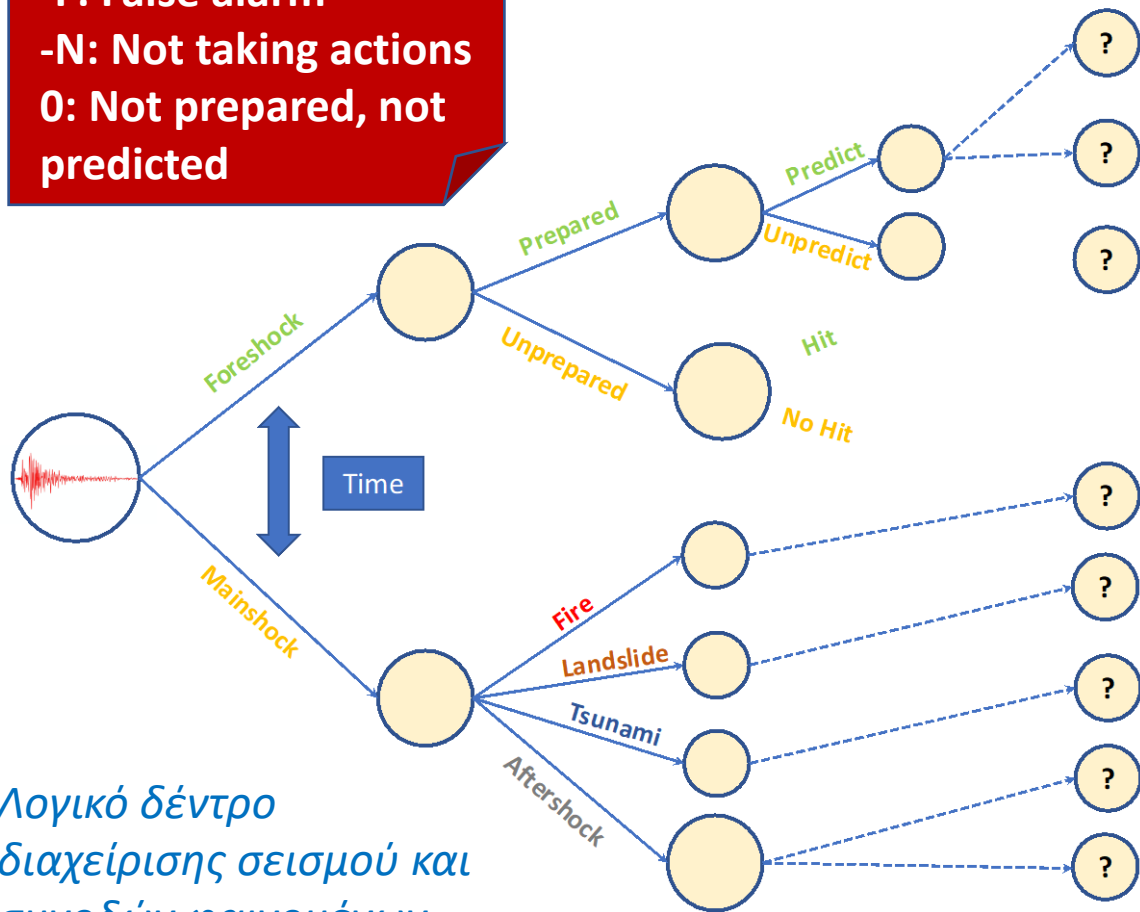
Στάδιο της ετοιμότητας: απαραίτητη προϋπόθεση η καλή κατανόηση του επικείμενου κινδύνου

Οι δημόσιες εκστρατείες ενημερώνουν το κοινό σχετικά με τον επικείμενο κίνδυνο με ελεγχόμενο και δομημένο τρόπο, βάσει επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων και σεβασμού των διαφορετικών πολιτισμών

Στάδιο της απόκρισης: άμεσα και επιτακτικά μηνύματα, ανάλογα με τις αποφάσεις διαχείρισης έκτακτης ανάγκης και την πρόοδο της ίδιας της κρίσης

Προσέγγιση με βάση την Θεωρία Παιγνίων

H: Hit
-M: Miss to hit
-F: False alarm
-N: Not taking actions
0: Not prepared, not predicted



Λογικό δέντρο
διαχείρισης σεισμού και
συνοδών φαινομένων

Θεωρία Παιγνίων: Επιτιθέμενος –
Αμυντικός παίκτης

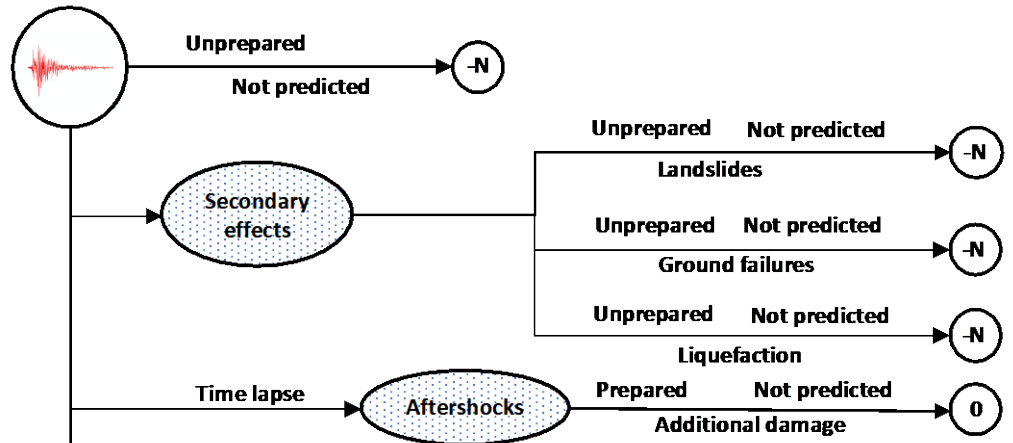
Στη σεισμική κρίση οι εμπλεκόμενοι
παίχτες είναι ο σεισμός, δηλαδή ο
«επιτιθέμενος που κινείται πρώτα» και
ο μηχανισμός διαχείρισης, δηλαδή ο
«αμυντικός».

Ο επιτιθέμενος είναι σε θέση να
ενεργοποιήσει την επίθεση των
«συμπαικτών» του, προκαλώντας έτσι
χειρότερες επιπτώσεις.

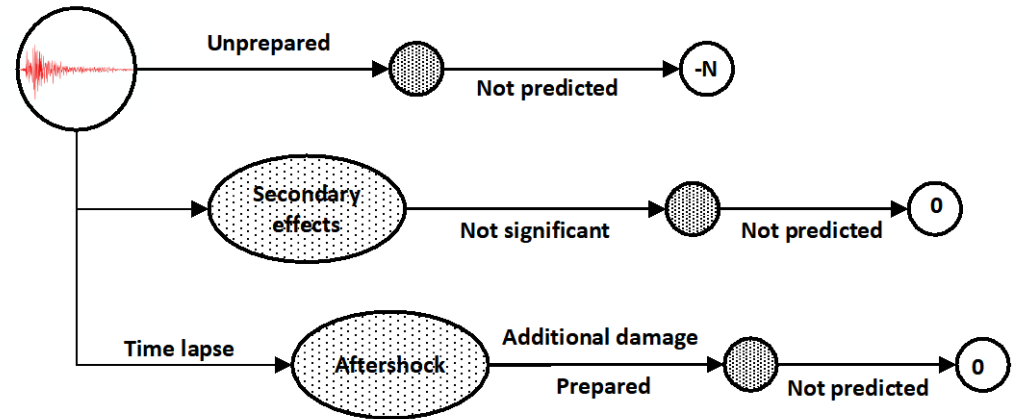
Η επιτυχής ανταπόκριση του αμυντικού
εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το
επίπεδο ετοιμότητάς του.

Χαρακτηριστικές περιπτώσεις σεισμών

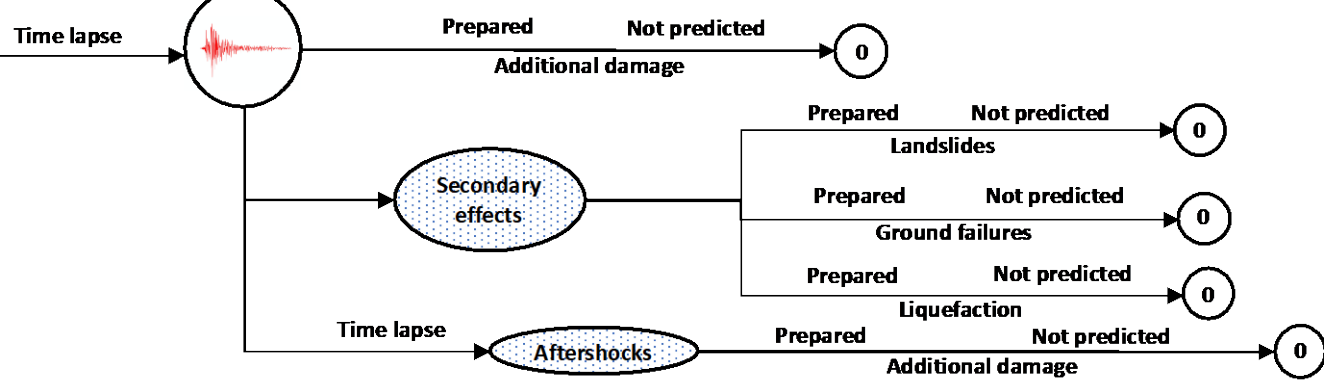
Atalanti 20 April 1894 1st earthquake



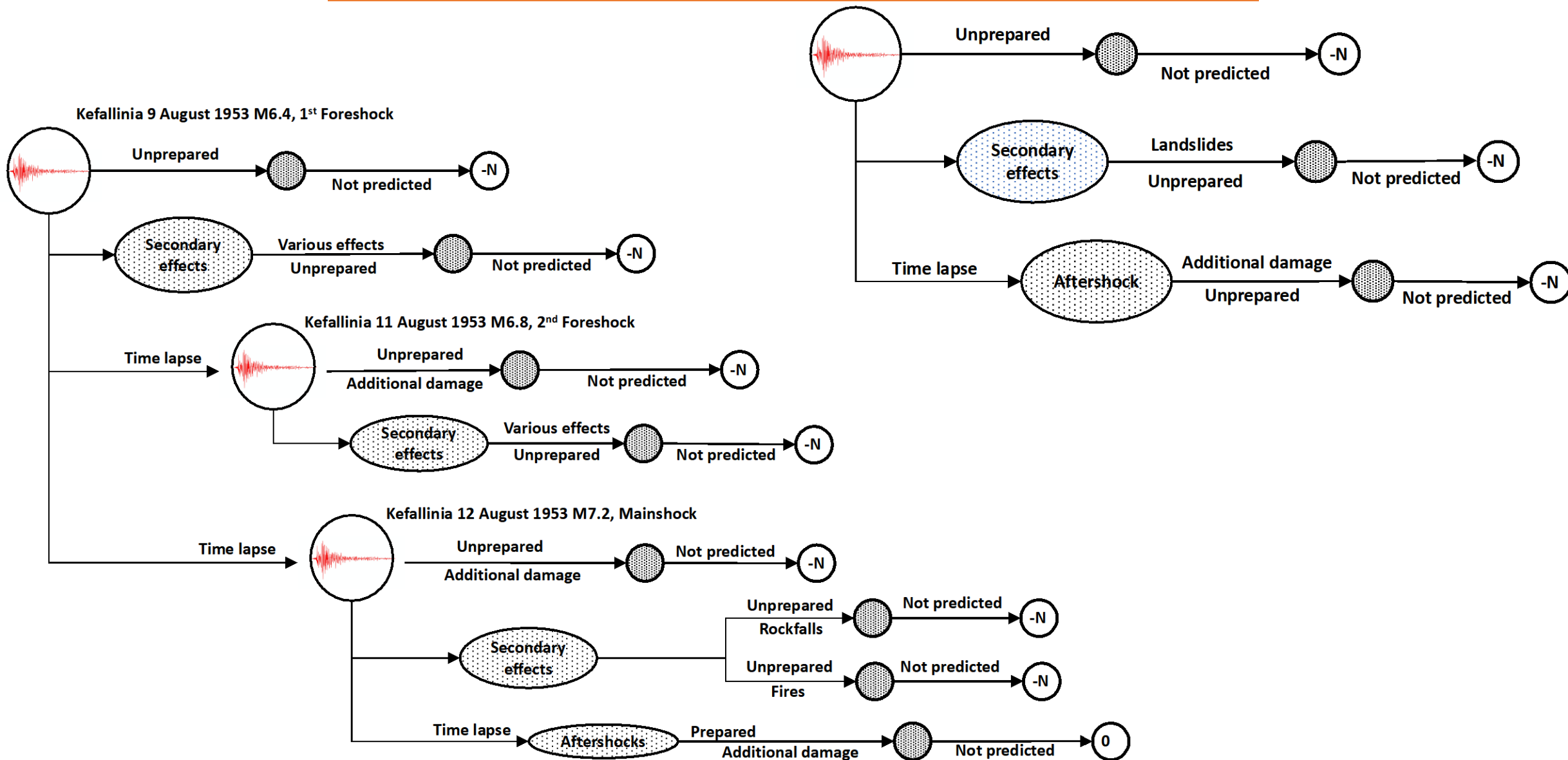
Brežice 29 January 1917
Mainshock



Atalanti 27 April 1894 2nd earthquake

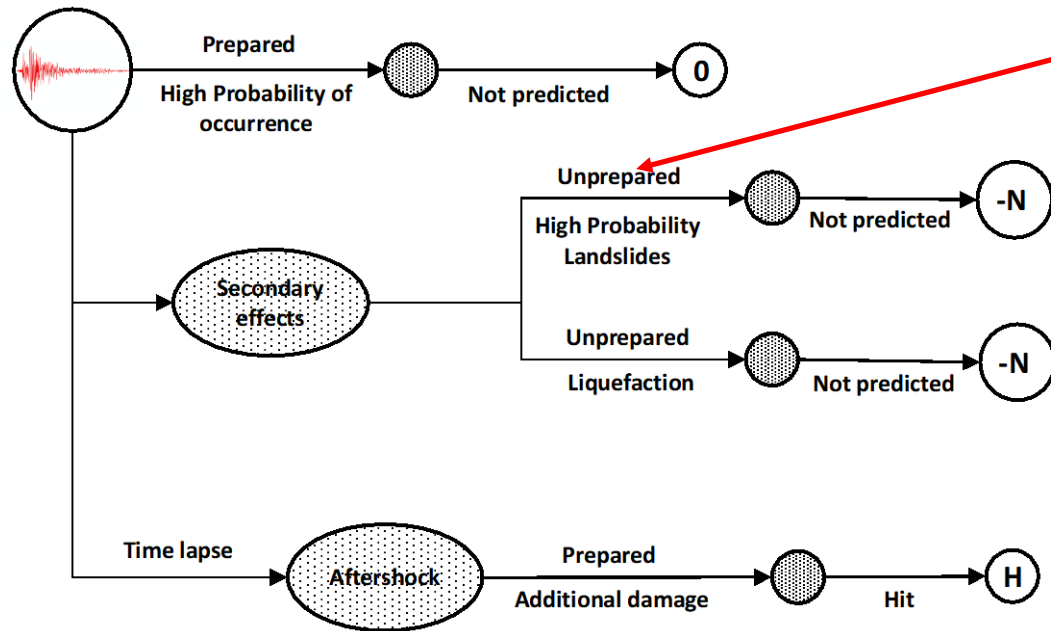


Χαρακτηριστικές περιπτώσεις σεισμών

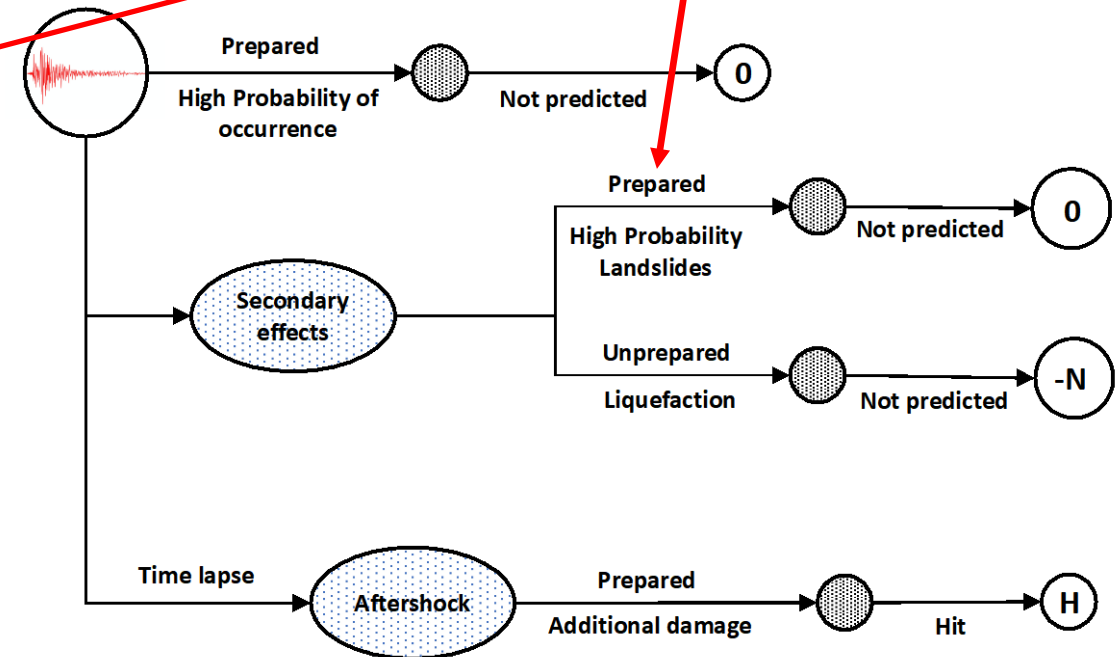


Χαρακτηριστικές περιπτώσεις σεισμών

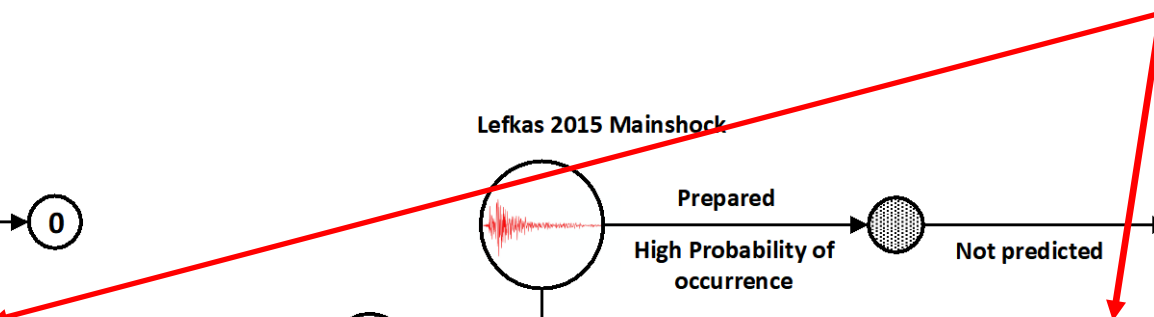
Lefkas 2003 Mainshock



Lefkas 2015 Mainshock



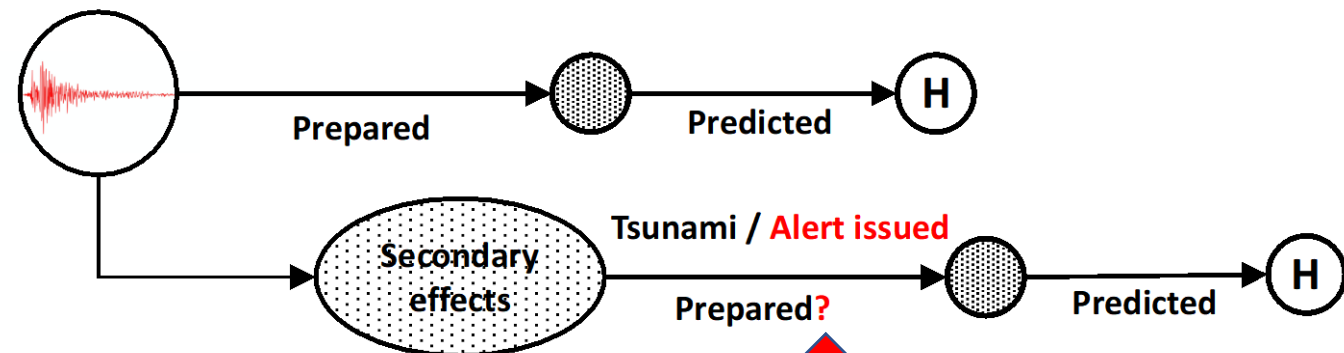
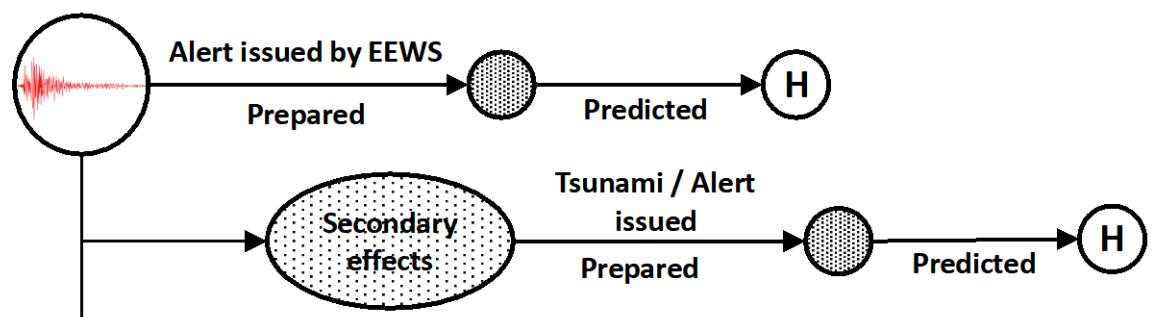
Unprepared/Prepared



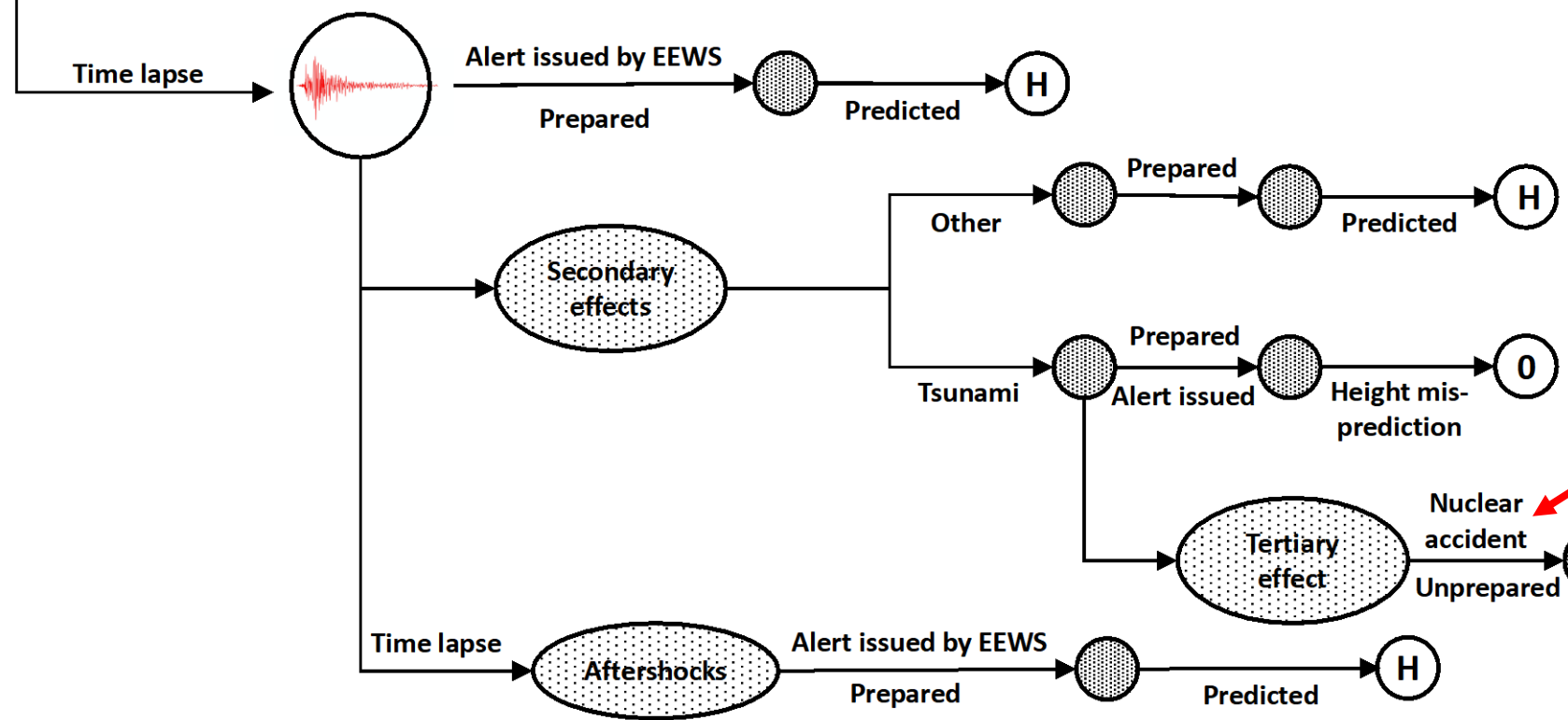
Χαρακτηριστικές περιπτώσεις σεισμών

Samos 2020 Mainshock

Tohoku 2011 Foreshock



Tohoku 2011 Mainshock



Alert 112 👍
Εκπαίδευση 👎



Συμπεράσματα

- Η επικοινωνία του σεισμικού κινδύνου, η οποία ήταν εξαιρετικά χαμηλή κατά τους ιστορικούς χρόνους, βελτιώθηκε εξαιρετικά κατά την τελευταία δεκαετία.
- Τα λογικά δέντρα της Θεωρίας Παιγνίων μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμο εργαλείο για τους διαχειριστές της κρίσης.
- Η ταξινόμηση μεταξύ απροετοίμαστης και προετοιμασμένης κοινωνίας με τη σχετική βαθμολόγηση μπορούν να ερμηνευτούν εύκολα και να χρησιμοποιηθούν από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό, ακόμη και διεθνές επίπεδο.
- Η συνεχής εκπαίδευση και τα κατανοητά μηνύματα είναι ζωτικής σημασίας για την ετοιμότητα μιας κοινωνίας απέναντι στους σεισμούς. Όταν το κοινό δεν αντιδρά σωστά στις προειδοποιήσεις, τα συστήματα προειδοποίησης μπορεί να είναι δευτερεύουσας σημασίας.
- Η θεωρία διαχείρισης έκτακτης ανάγκης απαιτεί γενικευμένη γνώση, η οποία θα βοηθήσει τους ερευνητές να ξεπεράσουν τις ειδικές περιπτώσεις. Ωστόσο, αρκετές μελέτες ειδικών περιπτώσεων υποδηλώνουν ότι κάθε καταστροφή είναι μοναδική και η εμπειρία που αποκτήθηκε από συγκεκριμένα γεγονότα του παρελθόντος θα αποτελέσει ουσιαστικό εργαλείο για την αντιμετώπιση των μελλοντικών.
- Τα αποτελέσματα της μελέτης μπορούν να μετατρέψουν τις αρνητικές επιπτώσεις των προηγούμενων σεισμών σε θετικά διδάγματα, θέτοντας έτσι νέες ηθικές προκλήσεις για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων.
- Τέλος, καταλήγουμε ότι μπορούν να αναπτυχθούν εξατομικευμένα εργαλεία και προσεγγίσεις για τη βελτίωση της αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών, μειώνοντας τον κίνδυνο απώλειας ζωής και οικονομικού κόστους.
- Η δράση αυτή απαιτεί χρόνο, προσπάθεια, επικοινωνία και συνεχή εκπαίδευση.

Βιβλιογραφία

Alexander (2014)

Diekmann (2013)

Kouskouna et al. (2014, 2020)

LaFollette (2014)

Peppoloni & Di Capua (2015)

Pinkowski (2008)

Reynolds & Seeger (2005)

Stucchi et al. (2016)

Sylves (2015)

Wu (2015)

Παπαδόπουλος (2021, προσ. επικοινωνία)