

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τμήμα Βιολογίας

Εισαγωγή στο σχεδιασμό Βάσεων δεδομένων

Σ. Π. Σγαρδέλης

FishBase: Η ηλεκτρονική βάση δεδομένων για τα ψάρια

Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου

Σημειώσεις για το μάθημα

Βάσεις δεδομένων

Θεσσαλονίκη 2005

Γενικές Σχεδιαστικές αρχές ΒΔ

- Μια πληροφορία σε μία μόνο θέση (την θέση που είναι πιο κατάλληλη)
- Το μοντέλο δεδομένων της ΒΔ είναι μοντέλο του πραγματικού κόσμου

Το εννοιολογικό σχήμα της ΒΔ

Στη ΒΔ αποθηκεύονται πληροφορίες που αφορούν σε **οντότητες** του πραγματικού κόσμου. Η κάθε οντότητα περιγράφεται από ένα σύνολο **ιδιοτήτων** που την χαρακτηρίζουν και στον πραγματικό κόσμο. Οι οντότητες σχετίζονται μεταξύ τους με **σχέσεις** που επίσης έχουν στον πραγματικό κόσμο. Υπάρχουν **περιορισμοί** σχετικά με τον τρόπο που οι οντότητες σχετίζονται μεταξύ τους.

Οι οντότητες αντιστοιχούν σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου που έχουν φυσική ή αφηρημένη υπόσταση. Για παράδειγμα η οντότητα «φυτό» έχει φυσική υπόσταση αν αναφέρεται σε συγκεκριμένο άτομο ενός είδους φυτού ενώ η οντότητα «Οικογένεια φυτών» έχει αφηρημένη υπόσταση.

Για να σχεδιάσουμε μια ΒΔ χρησιμοποιούμε συνήθως μια γραφική απεικόνιση (**διάγραμμα οντοτήτων-σχέσεων**) που περιγράφει το

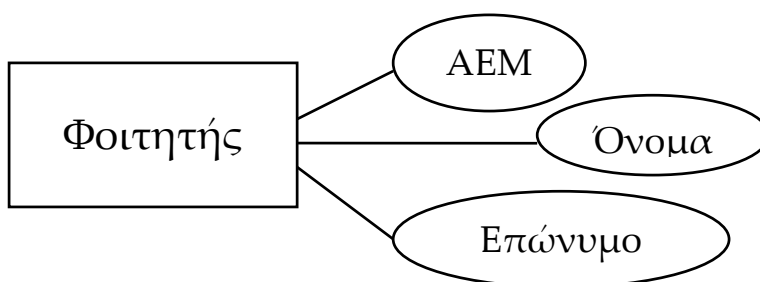
σύνολο των οντοτήτων, τις μεταξύ τους σχέσεις και τους πιθανούς περιορισμούς. Αυτή η απεικόνιση συνιστά ένα **μοντέλο δεδομένων**.

Συνήθης πρακτική για την γραφική αναπαράσταση του μοντέλου δεδομένων:

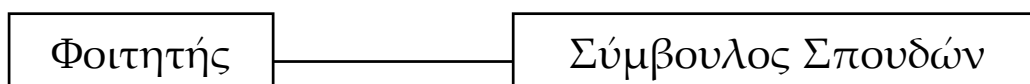
- Οι οντότητες συμβολίζονται από παραλληλόγραμμα
- Οι ιδιότητες των οντοτήτων από ελλείψεις
- Οι σχέσεις με ευθύγραμμα τμήματα που συνδέουν παραλληλόγραμμα (οντότητες).

Παραδείγματα:

Στο παρακάτω διάγραμμα συμβολίζεται η οντότητα «φοιτητής» με ιδιότητες ΑΕΜ Όνομα και Επώνυμο



Στο διάγραμμα που ακολουθεί συμβολίζεται η σχέση μεταξύ φοιτητή και συμβούλου σπουδών



Τύποι σχέσεων μεταξύ οντοτήτων

Διακρίνουμε τρεις τύπους σχέσεων μεταξύ οντοτήτων :

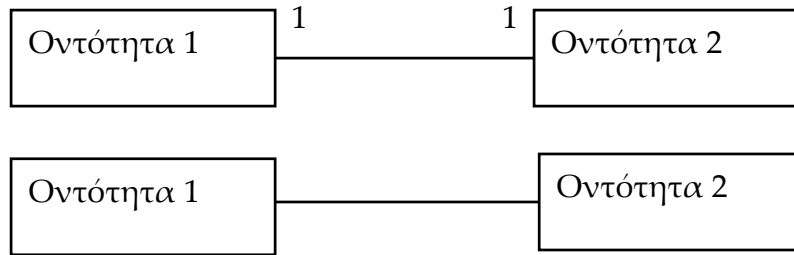
- Σχέση του ενός προς ένα
- Σχέση του ενός προς πολλά
- Σχέση των πολλών προς πολλά

Παραδείγματα:

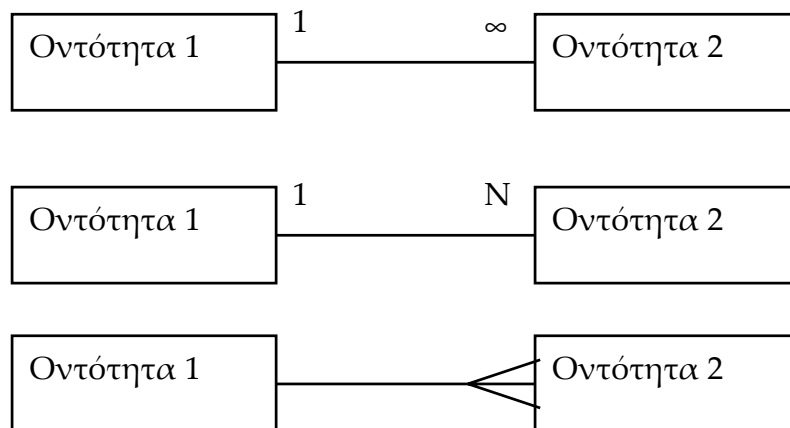
- Η σχέση μεταξύ των οντοτήτων «Τμήμα» και «Πρόεδρος τμήματος» είναι σχέση του ενός προς ένα. Κάθε Τμήμα έχει ένα μόνο πρόεδρο και κάποιος που είναι πρόεδρος Τμήματος είναι ο πρόεδρος ενός μόνο Τμήματος.
- Η σχέση μεταξύ των οντοτήτων «Τμήμα» και «Φοιτητής» είναι σχέση του ενός προς πολλά. Κάθε Τμήμα έχει πολλούς φοιτητές ενώ ένας φοιτητής φοιτά σε ένα μόνο Τμήμα.
- Η σχέση μεταξύ των οντοτήτων «Φοιτητής» και «Μάθημα» είναι σχέση των πολλών προς πολλά. Κάθε φοιτητής παρακολουθεί πολλά μαθήματα και κάθε μάθημα επιλέγεται προς παρακολούθηση από πολλούς φοιτητές.

Συμβολισμοί: Από τις δύο ή τρεις παραλλαγές που δίνονται στη συνέχεια θα χρησιμοποιούμε την τελευταία

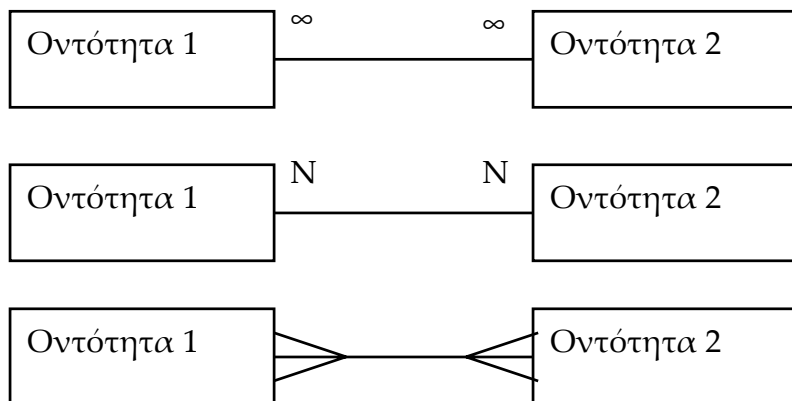
Σχέση Ενός προς Ένα



Σχέση Ενός προς Πολλά



Σχέση Πολλών προς Πολλά



Οι σχέσεις των πολλών προς πολλά δεν είναι αποδεκτές σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων. Αν υπάρχουν τέτοιες σχέσεις στο μοντέλο δεδομένων οφείλουμε να τις διασπάσουμε σε απλούστερες. Ένας συνηθής τρόπος είναι ο εξής: Επινοούμε μια τρίτη οντότητα που παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο έτσι ώστε η πολλαπλότητα της σχέσης της κάθε μίας από τις αρχικές οντότητες με την τρίτη να είναι σχέση του ενός προς πολλά.

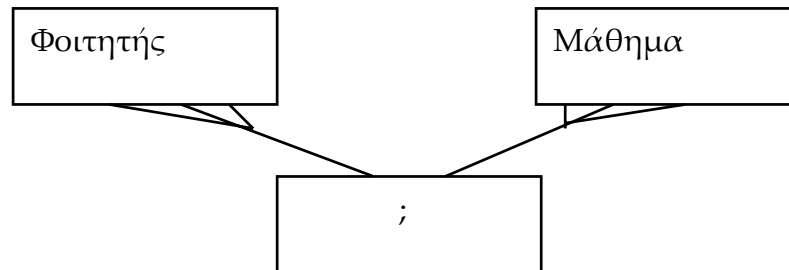
Για παράδειγμα έστω η σχέση « Φοιτητής – Μάθημα» που είναι σχέση πολλών προς πολλά



Κάθε φοιτητής παρακολουθεί πολλά μαθήματα και κάθε μάθημα επιλέγεται προς παρακολούθηση από πολλούς φοιτητές.

Παρεμβάλουμε μια άγνωστη (για την ώρα οντότητα) μεταξύ των δύο άλλων και εν συνεχεία προσπαθούμε να ταυτοποιήσουμε αυτήν την άγνωστη οντότητα. Η σχέση του φοιτητή με το μάθημα δεν είναι πλέον άμεση αλλά

πραγματοποιείται μέσω της νέας οντότητας. Τι το σημαντικό μπορεί να συνδέει με μοναδικό τρόπο τον κάθε φοιτητή με καθένα από τα μαθήματα;



Ο βαθμός που πήρε στο μάθημα θα μπορούσε να είναι μια κατάλληλη επιλογή για την άγνωστη οντότητα. Κάθε φοιτητής έχει ένα μόνο βαθμό σε κάθε μάθημα.

Ερωτήσεις

Να διαπιστωθεί ο τύπος και να γίνει απεικόνιση των σχέσεων:

Μητέρα-παιδί όταν περιγράφει τη σχέση των παιδιού με τη φυσική τους μητέρα

Άνδρας – γυναίκα όταν περιγράφει ζευγάρια συζύγων

Τραίνο – Σταθμός όταν περιγράφει τις στάσεις που κάνουν τα τραίνα σε σταθμούς

Φυτό – περιοχή όταν αναφέρεται στα είδη φυτών που βρέθηκαν σε περιοχές δειγματοληψίας

Προσπαθήστε να διασπάστε τις σχέσεις των πολλών προς πολλά σε απλούστερες

Σχεσιακές Βάσεις δεδομένων

- Τα δεδομένα τηρούνται σε πίνακες
- Το αποτέλεσμα μιας ερώτησης είναι πίνακας

Δομή πίνακα

Κάθε πίνακας αντιστοιχεί σε μια απλή οντότητα ή σχέση.

Η οντότητα στη ΒΔ περιγράφει μια οντότητα του πραγματικού κόσμου με αφηρημένο γενικό τρόπο. Π.χ. αν κρατάμε δεδομένα για φυτά μια οντότητα μπορεί να είναι το **είδος φυτού**. Με την οντότητα «Είδος φυτού» περιγράφουμε το γεγονός ότι τα επιμέρους άτομα φυτών που συναντούμε στην φύση τα κατατάσσουμε σε Βιολογικά είδη.

Παράδειγμα πίνακα δεδομένων που περιγράφει την οντότητα «Είδος φυτού» είναι ο ακόλουθος

Είδος Φυτού	Κωδικός	Λατινικό όνομα	Κοινό όνομα	Χρώμα άνθους
	E001	<i>Taraxacum officinale</i>	Ραδίκι	Κίτρινο
	E002	<i>Olea europea</i>	Ελιά	Λευκό

Οι γραμμές του πίνακα αντιστοιχούν σε επιμέρους υλοποιήσεις της οντότητας (στιγμιότυπα, εδώ φυτικά είδη)

Στον πίνακα που περιγράφει την οντότητα «Είδος φυτού» η κάθε γραμμή περιλαμβάνει τα στοιχεία που περιγράφουν ένα (και μόνο ένα) **συγκεκριμένο** είδος φυτού

Το σύνολο των πληροφοριών που υπάρχει σε μια γραμμή του πίνακα αποτελεί μια **εγγραφή (record)**. Στον πίνακα «Είδος φυτού» μια εγγραφή (από τις πολλές που περιλαμβάνει ο πίνακας είναι η ακόλουθη

E001	<i>Taraxacum officinalis</i>	Ραδίκι	Κίτρινο
------	------------------------------	--------	---------

Η συγκεκριμένη αυτή εγγραφή περιλαμβάνει 4 στοιχεία πληροφορίας που το καθένα ονομάζεται **πεδίο (field)**.

Οι στήλες αντιστοιχούν στις επιμέρους ιδιότητες που περιγράφουν την οντότητα

Στον πίνακα «Είδος φυτού» οι στήλες αντιστοιχούν στις ιδιότητες που είναι αναγκαίες για να περιγραφεί ένα είδος φυτού με μοναδικό τρόπο. Τέτοιες ιδιότητες μπορεί να είναι το επιστημονικό όνομα, το κοινό όνομα, το χρώμα του άνθους κ.λ.π. Η σχεδιαστική αρχή που θέλει το μοντέλο δεδομένων να είναι μοντέλο του πραγματικού κόσμου επιτάσσει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί ως προς το ποιες είναι οι ιδιότητες αυτές. Μια καλή πρακτική είναι να προσπαθήσουμε να ορίσουμε την οντότητα με όσο το δυνατό

αυστηρότερο τρόπο για να την διακρίνουμε από άλλες παρεμφερείς οντότητες. Παρεμφερείς οντότητες με την «Είδος φυτού» θα μπορούσε να είναι η οντότητα «δείγμα» ή «φυτό» ή «άτομο» που αναφέρεται σε ένα άτομο που ανήκει βέβαια σε κάποιο είδος, κληρονομεί τις βασικές ιδιότητες του είδους αλλά έχει και ατομικές ιδιότητες όπως μέγεθος, ηλικία, φυσιολογική κατάσταση κ.λ.π. Μια άλλη οντότητα που συχνά συγχέεται με την οντότητα «Είδος φυτού» είναι και η οντότητα «πληθυσμός» που αναφέρεται σε ένα σύνολο ατόμων του είδους που εντοπίζεται σε κάποια περιοχή κάποια χρονική στιγμή και έχει ιδιότητες όπως πληθυσμιακό μέγεθος, χωροδιάταξη, πυκνότητα κ.λ.π. **Θα ήταν σχεδιαστικό λάθος να αποδώσουμε στην οντότητα «Είδος φυτού» ιδιότητες που δεν έχει στον πραγματικό κόσμο όπως πληθυσμιακό μέγεθος, ηλικία, χωροδιαταξη.** Οι τελευταίες αυτές ιδιότητες είναι ιδιότητες άλλων οντοτήτων και η πληροφορία για αυτές θα πρέπει να αποθηκευτεί στον κατάλληλο πίνακα που περιγράφει τις οντότητες που φέρουν ακριβώς αυτές τις ιδιότητες στον πραγματικό κόσμο.

Μία στήλη του πίνακα ονομάζεται πρωτεύον κλειδί και προσδιορίζει (ταυτοποιεί) με μοναδιαίο τρόπο κάθε στιγμιότυπο του πίνακα (παίζει το ρόλο ταυτότητας)

Το «επιστημονικό όνομα» έχει ρόλο ταυτότητας για τα είδη καθώς κάθε είδος έχει ένα μοναδικό όνομα: δεν υπάρχουν δύο διαφορετικά

είδη με το ίδιο όνομα. Επιπλέον το «επιστημονικό όνομα» είναι μια σταθερή ιδιότητα των ειδών, δεν μεταβάλλεται με το χρόνο (ή μήπως μεταβάλλεται;). Το «επιστημονικό όνομα» μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρωτεύον κλειδί της οντότητας «Είδη φυτών». Συνηθίζεται όμως σε πολλές περιπτώσεις να δημιουργούμε για μια οντότητα ένα αυθαίρετο πρωτεύον κλειδί που έχει κωδικοποιημένη μορφή. Για την οντότητα «Είδη φυτών» ένα τέτοιο κλειδί μπορεί να ονομαστεί «Κωδικός Είδους». Αυτή είναι ίσως μια από τις λίγες περιπτώσεις που δεν τηρείται με ευλάβεια η σχεδιαστική αρχή που θέλει το μοντέλο δεδομένων να είναι μοντέλο του πραγματικού κόσμου. Στον πραγματικό κόσμο τα είδη των φυτών δεν έχουν κάποια ιδιότητα που να αντιστοιχεί στην έννοια «Κωδικός είδους»

Σχεδιαστική αρχή για τους πίνακες

Κάθε ιδιότητα που περιγράφει μια οντότητα σε ένα πίνακα ΒΔ πρέπει να σχετίζεται με μοναδιαίο τρόπο με το κλειδί, με όλο το κλειδί και με τίποτα άλλο εκτός από το κλειδί.

Για να εξετάσουμε αν τηρείται η παραπάνω σχεδιαστική αρχή σε ένα πίνακα υποβάλουμε τις παρακάτω ερωτήσεις για κάθε στήλη του πίνακα

1. εξαρτάται αυτή η ιδιότητα από το κλειδί;

2. υπάρχει μία μόνο καταχώρηση αυτού του δεδομένου για κάθε δεδομένη τιμή του κλειδιού;
3. Αποκλείεται αυτή η πληροφορία να εμφανίζεται σε άλλες εγγραφές;

Αν τηρείται η σχεδιαστική αρχή τότε η απάντηση πρέπει να είναι **ναι** και στις τρεις ερωτήσεις. Αν η απάντηση είναι **ΟΧΙ** σε κάποια από τις ερωτήσεις τότε λέμε ότι ο πίνακας εμφανίζει **Ανωμαλία**. Σε περίπτωση ανωμαλίας θα πρέπει να ξανασχεδιαστεί ο πίνακας ώστε να αναιρεθεί η ανωμαλία. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **Κανονικοποίηση**.

Έστω για παράδειγμα ο παρακάτω πίνακας που περιλαμβάνει τις βαθμολογίες φοιτητών σε μαθήματα

ΑΕΜ	Όνοματεπώνυμο	Μάθημα	Βαθμός
1021	Ελένη Θάνου	Οικολογία	6
1022	Νίκη Γεωργίου	Βιολογία	7
1023	Γιώργος Πέτρου	Οικολογία	8
1023	Γιώργος Πέτρου	Βιολογία	6

Κλειδί : ΑΕΜ

Όνοματεπώνυμο:

εξαρτάται αυτή η ιδιότητα από το κλειδί;

ΝΑΙ: Αν ξέρω το ΑΕΜ βρίσκω αμέσως το Όνοματεπώνυμο.

υπάρχει μία μόνο καταχώρηση αυτού του δεδομένου για κάθε δεδομένη τιμή του κλειδιού;

ΝΑΙ: εφόσον δεν υπάρχουν συνωνυμίες. Δεν υπάρχουν δύο διαφορετικά ονοματεπώνυμα για το ίδιο ΑΕΜ

Αποκλείεται αυτή η πληροφορία να εμφανίζεται σε άλλες εγγραφές;

ΟΧΙ: η πληροφορία ότι ο φοιτητής με ΑΕΜ 1023 είναι ο Γιώργος Πέτρου εμφανίζεται σε δυο εγγραφές

Μάθημα:

εξαρτάται αυτή η ιδιότητα από το κλειδί;

ΟΧΙ: το ΑΕΜ δεν έχει καμία σχέση με το μάθημα.

Η ιδιότητα μάθημα δεν εξαρτάται από το κλειδί, και αυτό σημαίνει ότι η ιδιότητα αυτή δεν πρέπει να συμπεριληφθεί στον πίνακα. Ο ίδιο ισχύει και για την ιδιότητα βαθμός. Αν αφαιρεθούν οι δύο αυτές ιδιότητες ο πίνακας θα έχει την παρακάτω μορφή. Προφανώς θα αφαιρεθεί και μία από τις δύο εγγραφές που αναφέρονται στον φοιτητή Γιώργο Πέτρου.

ΑΕΜ	Όνοματεπώνυμο
1021	Ελένη Θάνου
1022	Νίκη Γεωργίου
1023	Γιώργος Πέτρου

Ελέγξτε ότι για τον νέο αυτό πίνακα η απάντηση και στις τρεις ερωτήσεις είναι **ναι**.

Ο πίνακας αυτός περιγράφει μια οντότητα του φυσικού κόσμου που μπορεί να ονομαστεί φοιτητής και φυσικά μπορεί να έχει και άλλες ιδιότητες όπως φύλλο, ημερομηνία γέννησης κ.λ.π. Φυσικά πρέπει να βρούμε τώρα ένα τρόπο να καταγράψουμε και τις υπόλοιπες πληροφορίες που διαγράψαμε δηλαδή την πληροφορία ότι ο κάθε φοιτητής έχει κάποιο βαθμό σε κάποια μαθήματα.

Κανονικοποίηση ΒΔ και κανονικές μορφές.

Η κανονικοποίηση είναι μια τεχνική που έχει ως τελικό σκοπό να εξασφαλίσει ότι υπάρχει ένας μοναδικός τρόπος (δρόμος) πρόσβασης σε μια πληροφορία. Γίνεται με αφαίρεση εκείνων των δομών που δημιουργούν πολλαπλούς δρόμους πρόσβασης. Τελικό αποτέλεσμα πρέπει να είναι η απουσία πλεονασμού (redundancy) και ανωμαλιών της ΒΔ.

Πλεονασμός και Ασυνέπεια δεδομένων (data redundancy and inconsistency)

Πλεονασμός: η ίδια πληροφορία επαναλαμβάνεται σε διαφορετικά πεδία ή πίνακες ή αρχεία. Αυτό οδηγεί σε:

- μεγάλο κόστος αποθήκευσης και ανάκλησης
- Ανωμαλίες ενημέρωσης. Αν κάτι αλλάξει πρέπει να ενημερώσουμε όλες τις θέσεις όπου υπάρχει αποθηκευμένη η πληροφορία. Αν ξεχάσουμε να ενημερώσουμε έστω και μία θέση θα υπάρξει πρόβλημα ασυνέπειας των δεδομένων

Η κανονικοποίηση μιας βάσης δεδομένων περιλαμβάνει ένα αριθμό διαδοχικών σταδίων που ονομάζονται κανονικές μορφές. Οι κανονικές μορφές εντάσσονται σε μια ιεραρχία με την έννοια ότι για να φτάσει μια βάση δεδομένων στην λεγόμενη τρίτη κανονική μορφή θα πρέπει να είναι ήδη σε δεύτερη κανονική μορφή στην οποία έφτασε εφόσον ήταν προηγουμένως στην λεγόμενη πρώτη κανονική μορφή. Μια βάση δεδομένων σε τρίτη κανονική μορφή είναι επαρκώς κανονικοποιημένη.

Πρώτη κανονική μορφή:

Ένας πίνακας είναι σε πρώτη κανονική μορφή εφόσον οι τιμές σε κάθε πεδίο είναι «ατομικές» δηλαδή δεν είναι συνθετικές.

Παραδείγματα πινάκων που δεν βρίσκονται σε πρώτη κανονική μορφή

Οι δύο επόμενοι πίνακες περιέχουν τα ίδια ακριβώς δεδομένα αλλά δεν βρίσκονται σε 1^η κανονική μορφή διότι:

A) οι διευθύνσεις περιέχουν σύνθετα χαρακτηριστικά

B) τα ονόματα των κατοίκων είτε παρατίθενται σε ένα πεδίο ως λίστα είτε παρατίθενται σε ξεχωριστές στήλες που όμως απλώς επαναλαμβάνουν την ίδια νοηματικά πληροφορία.

Διεύθυνση	Μέλη
Μαρτίου 12, 1 ^{ος} όροφος	Νίκος, Γιάννα, Μαρία
Νίκης 15, 3 ^{ος} όροφος	Γιώργος, Παναγιώτα

Διεύθυνση	Μέλος 1	Μέλος 2	Μέλος 3
Μαρτίου 12, 1 ^{ος} όροφος	Νίκος	Γιάννα	Μαρία
Νίκης 15, 3 ^{ος} όροφος	Γιώργος	Παναγιώτα	

Μια πιθανή λύση που οδηγεί σε 1^η κανονική μορφή είναι η επόμενη

Οδός	Αριθμός	όροφος	Κάτοικος
Μαρτίου	12	1ος	Νίκος
Μαρτίου	12	1ος	Γιάννα

Δεύτερη κανονική μορφή:

Ορισμοί:

Συναρτησιακή εξάρτηση

Μια ιδιότητα Y είναι συναρτησιακά εξαρτώμενη από μία άλλη X (που ονομάζεται **κλειδί**) εφόσον μια δεδομένη τιμή του X ορίζει μια μοναδική τιμή για το Y . Η ιδιότητα X θα μπορούσε να είναι ένας συνδυασμός ιδιοτήτων αντί για μία μοναδική ιδιότητα .

Παραδείγματα:

Έστω ότι ο φοιτητής Γιώργος Πάνου με ΑΕΜ 321 έχει βαθμό έχει αριθμό τηλεφώνου 2310 444555

Το όνομα του φοιτητή (και κάθε άλλου φοιτητή) εξαρτάται από το ΑΕΜ του

Ο αριθμός τηλεφώνου του φοιτητή εξαρτάται επίσης από το ΑΕΜ .

Το ΑΕΜ του φοιτητή εξαρτάται από το όνομά του (συνδυασμός ιδιοτήτων Όνομα – Επώνυμο) αν δεν υπάρχει άλλος φοιτητής με ακριβώς τον ίδιο συνδυασμό.

Πλήρης Συναρτησιακή εξάρτηση

Στην περίπτωση που το X είναι συνδυασμός ιδιοτήτων, π.χ.
 $X=(ΑΒΓ)$

και ο συνδυασμός αυτός ορίζει την τιμή του Υ με μοναδιαίο τρόπο τότε θα λέμε ότι το X ορίζει **πλήρως** το Υ αν για να οριστεί το Υ απαιτείται η γνώση **ολόκληρου** του συνδυασμού και όχι ενός μόνο τμήματος του συνδυασμού.

Για παράδειγμα, αν διαλέξω ως κλειδί το συνδυασμό ΑΕΜ και αριθμός τηλεφώνου τότε το όνομα του φοιτητή δεν εξαρτάται πλήρως από το κλειδί γιατί αρκεί ένα μόνο τμήμα του κλειδιού (ΑΕΜ) για να προσδιοριστεί το όνομα του φοιτητή.

Ένας πίνακας ΒΔ είναι σε δεύτερη κανονική μορφή αν κάθε ιδιότητα (στήλη) που περιλαμβάνει εξαρτάται πλήρως από το κλειδί.

Ο επόμενος πίνακας δεν βρίσκεται σε 2^η κανονική μορφή επειδή η ιδιότητες μάθημα και βαθμός μαθήματος δεν εξαρτώνται από το κλειδί (ΑΕΜ)

ΑΕΜ	Όνοματεπώνυμο	Κωδικός Μαθήματος	Βαθμός
1021	Ελένη Θάνου	Ο.1.	8
1022	Νίκη Γεωργίου	Ο.1.	6
1023	Γιώργος Πέτρου	Γ.5	7

Τρίτη κανονική μορφή:

Ένας πίνακας είναι σε τρίτη κανονική μορφή αν και μόνο αν δεν υπάρχει τρόπος να συνδυαστούν ιδιότητες πέραν του κλειδιού έτσι ώστε ένας τέτοιος συνδυασμός να ορίζει με μοναδικό τρόπο τις τιμές μίας άλλης ιδιότητας.

Στο πίνακα που ακολουθεί το κλειδί είναι το ΑΕΜ, αλλά ο αριθμός τηλεφώνου εξαρτάται όχι μόνο από το κλειδί αλλά εξαρτάται πλήρως και από τον συνδυασμό ονοματεπωνύμου και πατρωνύμου.

Ο πίνακας δεν είναι σε τρίτη κανονική μορφή.

ΑΕΜ	Όνομα	Επώνυμο	Πατρώνυμο	Τηλέφωνο
1021	Ελένη	Θάνου	Νίκος	99 4444
1022	Νίκη	Γεωργίου	Δημήτρης	99 5555
1023	Νίκη	Γεωργίου	Γιάννης	99 6666

Συνοπτικά: Ένας πίνακας ΒΔ είναι σε τρίτη κανονική μορφή αν κάθε ιδιότητα είναι ατομική και εξαρτάται από το κλειδί, από όλο το κλειδί και από τίποτα άλλο εκτός από το κλειδί.

Λυμένη άσκηση:

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται ορισμένα από τα δεδομένα που αφορούν σε φυτά και τα έντομα επικονιαστές τους με βάση παρατηρήσεις που έγιναν σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας.

Επεξήγηση ιδιοτήτων

pCod: κωδικός είδους φυτού

iCod : Κωδικός είδους εντόμου

φυτό : Λατινικό όνομα φυτού

Έντομο : Λατινικό όνομα εντόμου επικονιαστή

Οικ. Φυτού : Οικογένεια φυτού

Οικ. Εντόμου : Οικογένεια που ανήκει το έντομο

Περιοχή: η περιοχή όπου παρατηρήθηκε το γεγονός ότι ένα δεδομένο έντομο επικονιάζει ένα δεδομένο φυτό

pCod	Φυτό	Οικ. Φυτού	iCod	Έντομο	Οικ. Εντόμου	Περιοχή
AA	<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae	127	<i>Delia platura</i>	Diptera	Πάρνων
AA	<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae	234	<i>Delia platura</i>	Diptera	Ολυμπος
AA	<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae	619	<i>Tiphia caucasica</i>	Aculeata	Ολυμπος
AB	<i>Allium subhirsutum</i>	Liliaceae	120	<i>Opis mellifera(1)</i>	Apoidea	Πάρνων
AM	<i>Asphodelus aestivus</i>	Liliaceae	534	<i>Pontia daplidice</i>	Lepidoptera	Ολυμπος
AM	<i>Asphodelus aestivus</i>	Liliaceae	246	<i>Euclera parnassia</i>	Apoidea	Πάρνων
AM	<i>Asphodelus aestivus</i>	Liliaceae	754	<i>Apis mellifera</i>	Apoidea	Πάρνων
AM	<i>Asphodelus aestivus</i>	Liliaceae	260	<i>Euchloe ausonia</i>	Lepidoptera	Πάρνων
AM	<i>Asphodelus aestivus</i>	Liliaceae	262	<i>Epicometis hirta</i>	Coleoptera	Ολυμπος
BD	<i>Biscutella didyma</i>	Cruciferae	368	<i>Apis mellifera</i>	Lepidoptera (2)	Ολυμπος

1) Δώστε ένα παράδειγμα προβλήματος (ανωμαλίας) εισαγωγής και ένα διαγραφής μιας εγγραφής (σειράς) δεδομένων από τον πίνακα. Εγγραφές με έντονα στοιχεία δηλώνουν λάθη που έγιναν κατά την εισαγωγή των δεδομένων: 1) *Opis mellifera* αντί του ορθού *Apis mellifera* και 2) το *Apis mellifera* ανήκει στα Apoidea και όχι στα Lepidoptera

2) Σχεδιάστε σωστά τη βάση δεδομένων ώστε να αναιρεθούν οι ανωμαλίες. Παρουσιάστε το αποτέλεσμα σε μορφή πινάκων και υπογραμμίστε το κλειδί του κάθε πίνακα

3) Με βάση το σχήμα που κάνατε δείξτε ότι η βάση λειτουργεί ομαλά Χρησιμοποιήστε μερικά παραδείγματα

4) Δώστε δύο διαφορετικά παραδείγματα ερωτήσεων που θα μπορούσαν να απαντηθούν από την βάση δεδομένων όπως την σχεδιάσατε. Προσπαθήστε τα ερωτήματα να είναι συνδυαστικά

Απάντηση

A) Ανωμαλίες εισαγωγής δεδομένων

Από τον τρόπο που σχεδιάσαμε την ΒΔ είμαστε υποχρεωμένοι να εισάγουμε το ίδιο όνομα φυτού πολλές φορές. Είναι αναπόφευκτο να γίνουν λάθη στην ορθογραφία όπως η περίπτωση (1). Σε επόμενο στάδιο όταν υποβάλλουμε μια ερώτηση που αφορά στο είδος *Apis mellifera* η τέταρτη εγγραφή θα παραληφθεί. Άλλα λάθη εισαγωγής προέρχονται από την επανάληψη της πληροφορίας που αφορά την οικογένεια που ανήκει ένα έντομο ή ένα φυτό και την επανάληψη των κωδικών είδους.

Ανωμαλίες διαγραφής: Αν για οποιοδήποτε λόγο ή από λάθος διαγραφεί η 5η εγγραφή τότε θα διαγραφεί και η σημαντική πληροφορία ότι το είδος εντόμων *Pontia daplidice* ανήκει στα Lepidoptera

2) Σχεδιάστε σωστά τη βάση δεδομένων ώστε να αναιρεθούν οι ανωμαλίες.

Παρουσιάστε το αποτέλεσμα σε μορφή πινάκων και υπογραμμίστε το κλειδί του κάθε πίνακα

Απάντηση

Οικογένεια Φυτών

<u>Κωδ.Οικογ.Φυτού</u>	ΌνομαΟικογένειας
------------------------	------------------

Οικογένεια εντόμων

<u>Κωδ.Οικογ.Εντόμου</u>	ΌνομαΟικογένειας
--------------------------	------------------

Φυτό

<u>Κωδ. Φυτού</u>	Είδος Φυτού	Κωδ. Οικογ.Φυτού
-------------------	-------------	------------------

Έντομο

<u>Κωδ. Εντόμου</u>	Είδος Εντόμου	Κωδ. Οικογ.Εντόμου
---------------------	---------------	--------------------

Επικονιαστής

Κωδ. Εντόμου	Κωδ.Φυτού	Κωδ. Περιοχής
--------------	-----------	---------------

Περιοχή

<u>Κωδ. Περιοχής</u>	Όνομα Περιοχής
----------------------	----------------

3) Με βάση το σχήμα που κάνατε δείξτε ότι η βάση λειτουργεί ομαλά. Χρησιμοποιήστε μερικά παραδείγματα

Η σχέση των πολλών προς πολλά μεταξύ των φυτών και των εντόμων έχει απλοποιηθεί με την εισαγωγή του πίνακα επικονιαστής.

Με την νέα μορφή της ΒΔ κάθε πληροφορία έχει τοποθετηθεί σε μία μόνο θέση εκεί που πραγματικά ανήκει: Ο πίνακας οικογένειες

εντόμων περιλαμβάνει μόνο ονόματα οικογενειών εντόμων, μια φορά το καθένα και τους αντίστοιχους κωδικούς κ.λ.π

Τα ονόματα των οικογενειών των επικονιαστών βρίσκονται σε ένα πίνακα. Μπορούμε να βρούμε πια έντομα περιλαμβάνονται σε κάθε οικογένεια αναζητώντας στον πίνακα των εντόμων εγγραφές βάση του κωδικού οικογένειας εντόμων. Μπορούμε επίσης από τον πίνακα των εντόμων να βρούμε την οικογένεια που ανήκει ένα έντομο στέλνοντας τον κωδικό οικογένειας που συνοδεύει την κάθε εγγραφή εντόμου στον πίνακα των οικογενειών. Τα ίδια ισχύουν με τα φυτά.

Ο πίνακας επικονιαστές περιλαμβάνει τα δεδομένα που αφορούν στην αλληλεπίδραση εντόμου φυτού ανά περιοχή. Χρησιμοποιούνται μόνο κωδικοί σε αυτόν το πίνακα και πιθανά λάθη εισαγωγής δεν επηρεάζουν τα ονόματα των φυτών ή των εντόμων. Η χρήση των κωδικών συνίσταται δεδομένου ότι τα προγράμματα διαχείρισης ΒΔ διαθέτουν εργαλεία (π.χ. lookup) που επιτρέπουν την εύκολη και χωρίς σφάλματα εισαγωγή αυτών των κωδικών.

4) Δώστε δύο διαφορετικά παραδείγματα ερωτήσεων που θα μπορούσαν να απαντηθούν από την βάση δεδομένων όπως την σχεδιάσατε. Προσπαθήστε τα ερωτήματα να είναι συνδυαστικά

α) Λεπιδόπτερα επικονιαστές στην περιοχή Ολύμπου και ποια φυτά επικονιάζουν

β) Πόσα διαφορετικά είδη εντόμων επικονιάζουν το *Asphodelus aestivus*

γ) Ποιο είδος φυτού έχει τους περισσότερους επικονιαστές

Εργασία: Βάση δεδομένων για το Ερμπάριο

Το ερμπάριο φιλοξενεί δείγματα φυτών. Το κάθε δείγμα ανήκει σε μία συλλογή. Η συλλογή περιλαμβάνει πολλά δείγματα και στο ερμπάριο φυλάσσονται περισσότερες από μία συλλογές. Την κάθε συλλογή πραγματοποίησε ένας συλλέκτης σε μια περιοχή μια ορισμένη χρονική στιγμή. Σε κάθε περιοχή ή τμήμα περιοχής είναι δυνατόν να έγιναν περισσότερες από μία συλλογές, όχι κατ'ανάγκη από τον ίδιο συλλέκτη αλλά συνήθως σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Το κάθε δείγμα μιας συλλογής ανήκει σε ένα είδος φυτού αλλά ένα είδος φυτού μπορεί να εκπροσωπείται με περισσότερα από ένα δείγματα στη συλλογή. Το κάθε δείγμα συλλέγεται από ένα τοπικό πληθυσμό του είδους του που καταλαμβάνει ένα συγκεκριμένο ενδιαίτημα. Σε κάθε περιοχή συλλογής ενδέχεται να συλλέχθηκαν δείγματα από διαφορετικούς τοπικούς πληθυσμούς του ίδιου είδους που ενδιαίτουν ενδεχομένως σε διαφορετικά ενδιαίτηματα.

Να σχεδιαστεί Βάση δεδομένων για τα δείγματα του ερμπαρίου.

Η ΒΔ πρέπει να απαντά στις παρακάτω ενδεικτικές ερωτήσεις:

- Ποιες συλλογές έκανε η συλλέκτρια με όνομα «Κοκκίνη»
- Ποια δείγματα ανήκουν στη συλλογή που έκανε η Κοκκίνη στον Όλυμπο

- Ποια από αυτά τα δείγματα συλλέχθηκαν σε ενδιαίτημα που ονομάζεται «παρυφές δασικών δρόμων»
- Ποια είδη της οικογένειας X εκπροσωπούνται με ένα τουλάχιστον δείγμα στο ερμπάριο
- Τι ποσοστό των ειδών που έχουν συλλεχθεί στον Όλυμπο χαρακτηρίζονται από κόκκινο χρώμα άνθους
- Αν μερικά δείγματα ή συλλογές δεν υπάρχουν αυτή τη στιγμή στο ερμπάριο πού μπορώ να τα βρω;

Οδηγίες:

- Απομονώστε από την παραπάνω λεκτική περιγραφή όλα τα ουσιαστικά ονόματα (πρώτη επιλογή οντοτήτων) και κατασκευάστε ένα κατάλογο.
- Επιλέξτε από αυτόν τον κατάλογο τα ονόματα που θα χρησιμοποιηθούν ως οντότητες και προσπαθήστε να εξακριβώσετε αν αυτά που περισσεύουν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ιδιότητες των οντοτήτων. Για να συμπληρώσετε τον κατάλογο με ακόμα περισσότερες ιδιότητες εξετάστε και τα ουσιαστικά, επίθετα που εμφανίζονται στις ενδεικτικές ερωτήσεις.

- Κατασκευάστε διάγραμμα οντοτήτων και εξακριβώστε τις σχέσεις μεταξύ τους. Τα ρήματα της λεκτικής περιγραφής ίσως βοηθήσουν.
- Εξετάστε αν υπάρχουν σχέσεις των πολλών προς πολλά και διασπάστε τις σε απλές
- Προσπαθήστε να λειτουργήσετε εικονικά το σχήμα οντοτήτων σχέσεων. Απαντά στις ερωτήσεις;

FishBase: Η ηλεκτρονική, βάση δεδομένων
(επιστημονική εγκυκλοπαίδεια)
για τα ψάρια

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τι είναι η FishBase

Η FishBase είναι η μεγαλύτερη ηλεκτρονική, επιστημονική εγκυκλοπαίδεια για τα ψάρια (η ιστοσελίδα της δέχεται περίπου 12 εκατομμύρια επισκέπτες το μήνα). Περιέχει στοιχεία:

- βιολογίας και οικολογίας (π.χ. ηλικία, αύξηση, γεννητική ωριμότητα, περίοδο αναπαραγωγής, θνησιμότητα, διατροφή και τροφικά επίπεδα, θήρευση, κατά μήκος συνθέσεις, αβγά και προνύμφες, ελαστικότητα ιχθυαποθεμάτων, συμπεριφορά και φυσιολογία, ασθένειες, οικοτοξικολογία, γενετική) για περίπου 28.500 είδη
- Εκτίμηση του τροφικού επιπέδου και της παραμέτρου αύξησης K για όλα τα είδη ψαριών

- 6,000 ετυμολογίες κοινών ονομάτων
- 1.5 εκ. στοιχεία παρουσίας ειδών (από συλλογές μουσείων)
- 200.000 κοινές ονομασίες ψαριών σε διάφορες γλώσσες (και στα ελληνικά)
- περίπου 80.000 συνώνυμα
- περισσότερες από 37.000 φωτογραφίες ψαριών
- χάρτες εξάπλωσης ειδών
- χάρτες και στατιστικά βιοποικιλότητας ανά οικοσύστημα
- στοιχεία αλιευτικής παραγωγής ανά οικοσύστημα
- στοιχεία παραγωγής από υδατοκαλλιέργειες
- γραμματόσημα με ψάρια
- βίντεο και ήχους ψαριών
- γλωσσάρι με επιστημονικούς όρους που αφορούν στη βιολογία και οικολογία των ψαριών
- πολλές άλλες πληροφορίες και
- περισσότερες από 35,000 επιστημονικές εργασίες.

Δυο σημαντικά χαρακτηριστικά της FishBase είναι (ι) η μεγάλη ευκολία στη χρήση της - απαιτεί μόνο βασικές γνώσεις αναζήτησης στο διαδίκτυο – και (ιι) ότι ανανεώνεται με στοιχεία και αναβαθμίζεται σε μηνιαία βάση. Τέλος, όλες οι βασικές επιλογές στις σελίδες της μεταφράζονται σε διάφορες γλώσσες εκτός της αγγλικής, ενώ είναι ήδη διαθέσιμες στα ελληνικά.

Η ανάπτυξη μιας τέτοιας βάσης δεδομένων δεν ήταν εύκολη υπόθεση και απαιτήσε/απαιτεί ένα μεγάλο αριθμό ανθρωποωρών για να ανταπεξέλθει στη μεγάλη ροή πληροφορίας, τόσο από το προσωπικό που εργάζεται για τη FishBase όσο και από ένα μεγάλο αριθμό συνεργατών από όλον τον κόσμο. Σήμερα η FishBase αριθμεί πάνω από 1200 συνεργάτες, τόσο επιστήμονες όσο και ερασιτέχνες (π.χ. φωτογράφους, δύτες, παρατηρητές ψαριών).

Ιστορικό ανάπτυξης

Το ιστορικό της ανάπτυξης της παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.1. Περιληπτικά, στα τέλη της δεκαετίας του 1980, ο Daniel Pauly (διευθυντής σήμερα στο Fisheries Centre, του Πανεπιστημίου British Columbia, στον Καναδά) μαζί με τον Rainer Froese (Leibniz-Institut

für Meereswissenschaften, Κίελο, Γερμανία) αποφάσισαν να δημιουργήσουν μια βάση δεδομένων για τα ψάρια (Froese & Pauly 1990). Μετά από μια αρχική φάση σχεδιασμού της βάσης, στις αρχές της δεκαετίας του 1990, και της εισαγωγής των πρώτων διαθέσιμων στοιχείων που αφορούσαν λίγες εκατοντάδες αποθέματα, εμφανίστηκε το 1995 η πρώτη μαζική έκδοση της FishBase σε CD-ROM. Η έκδοση αυτή ακολουθήθηκε από διάφορες αναβαθμίσεις (Froese & Pauly 1994, 1998, 2000, 2004). Η ταχεία ανάπτυξη του διαδικτύου έκανε φανερό την ανάγκη της γρήγορης προσαρμογής της FishBase σε αυτό το νέο περιβάλλον. Έτσι, η FishBase σύντομα εμφανίστηκε στο διαδίκτυο (www.fishbase.org), το 1998, και όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, από τότε αναβαθμίζεται/ενημερώνεται μηνιαία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1

Χρονολογικά στάδια εξέλιξης της FishBase (από Froese & Pauly 2000).

-
- 1987 – Σύλληψη της ιδέας (Pauly & Froese)
 - 1988 – Rainer Froese (σήμερα υπεύθυνος) σχεδίασε τη δομή, πρώτη εισαγωγή στοιχείων
 - 1989 – Πρώτη χρηματοδότηση από Ευρωπαϊκή Ένωση
 - 1992-1993 – Πρώτες αξιολογήσεις και αναδιάρθρωση της δομής της

- 1995 – FishBase 1.2 (σε CD-ROM)
 - 1995 – Οι πρώτες κριτικές σε επιστημονικά περιοδικά:
 - Nature
 - Japanese Journal of Ichthyology
 - Journal of Fish Biology
 - Environmental Biology of Fishes
 - Reviews in Fish Biology and Fisheries
 - New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research
 - 1997 – Αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση
 - 1996 – 2004 - FishBase εκδόσεις 1997, 1998, 1999, 2000, 2004
 - 1998 – Η FishBase στο Internet (www.fishbase.org)
 - 2000 – Θετική ανασκόπηση του δικτυακού τόπου στο περιοδικό Science
 - 2000 – Εφημερίδα *USA Today*: FishBase “Ιστοσελίδα της εβδομάδας”
 - 2000 – *FishBase Consortium* αποτελούμενο από 7 μέλη
 - 2004 – Διεύρυνση του *FishBase Consortium*
-

Χρήσεις της FishBase

Η FishBase είναι ένα δυναμικό, ευέλικτο και εύχρηστο εργαλείο με πολλαπλές χρήσεις:

- στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση (βλέπε Μπόμπορη & Στεργίου 2004)
- στην τριτοβάθμια εκπαίδευση: το βιβλίο της FishBase (Froese & Pauly 2000), ο ηλεκτρονικός οδηγός εκμάθησης Ιχθυολογίας (Ichthyology course, που είναι διαθέσιμο και στα ελληνικά), που και τα δυο είναι διαθέσιμα στο δίκτυο, και το βιβλίο του Pauly (2004) 'Darwin Fishes' σε συνδυασμό, αποτελούν υποδειγματικά διδακτικά εργαλεία (βλέπε, π.χ., Stergiou 2004β, 2005)
- στην έρευνα, τόσο για υποστήριξη προπτυχιακών και μεταπτυχιακών διπλωματικών εργασιών όσο και για την αναζήτηση πληροφορίας/βιβλιογραφίας (βλέπε Froese & Pauly 2000)
- στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού για θέματα που αφορούν στα ψάρια, στα υδάτινα οικοσυστήματα και στη θαλάσσια οικολογία, και
- για διασκέδαση (π.χ. "FishQuiz", ήχοι ψαριών, γραμματόσημα με ψάρια).

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ

Η FishBase περιλαμβάνει στις σελίδες της ένα μεγάλο όγκο πληροφορίας που αφορά στα ψάρια. Οι πληροφορίες αυτές είναι καταχωρημένες σε περισσότερα από 1000 πεδία (database fields) τα οποία ομαδοποιούνται σε περισσότερους από 60 κύριους και 70 δευτερεύοντες πίνακες (tables). Όπως είναι φυσικό, η συνεχής ανανέωση και αναβάθμισή της έχει ως αποτέλεσμα οι αριθμοί αυτοί να αλλάζουν συνέχεια. Όλοι οι υπάρχοντες πίνακες συνδέονται μεταξύ τους με το κοινό πεδίο του μοναδικού (κοινού ή επιστημονικού) ονόματος του είδους.

Κεντρική σελίδα

Η κεντρική σελίδα της FishBase, που είναι διαθέσιμη και στα ελληνικά, παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.1. Ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει μια πρώτη επαφή με την ξενάγηση από το σύνδεσμο

“FishBase Tour” απ’ όπου μπορεί να γίνει μια σύντομη, αλλά λεπτομερής περιήγηση στην εγκυκλοπαίδεια και να γνωρίσει ο επισκέπτης τα διάφορα πεδία αναζήτησης πληροφοριών.

Στην κεντρική σελίδα, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο είδος, χρησιμοποιώντας το επιστημονικό ή το κοινό όνομα, για μια οικογένεια ειδών, χρησιμοποιώντας το όνομα της οικογένειας, για μια συγκεκριμένη χώρα/νησί, ή μια συγκεκριμένη περιοχή/οικοσύστημα (Εικ. 2.1) για να πάρει απαντήσεις τόσο σε απλά όσο και σε πολύπλοκα ερωτήματα που αφορούν τα ψάρια, όπως π.χ.:

- Που ζεί, τί τρώει, πόσο ζει, κάθε πότε γεννάει η κουτσομούρα (red mullet, *Mullus barbatus*);
- Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της οικογένειας (Mullidae) στην οποία ανήκει η κουτσομούρα;
- Ποια είδη ψαριών υπάρχουν στις ελληνικές θάλασσες;
- Ποια είδη ψαριών υπάρχουν στο οικοσύστημα της Μεσογείου;

- Για ποιά είδη είναι γνωστή η τροφική οικολογία, οι στρατηγικές ζωής, κλπ;
- Ποια είναι η σχέση ανάμεσα στη φυσική θνησιμότητα και το μέγιστο μέγεθος στα ψάρια;

Επιπλέον, ο χρήστης έχει πρόσβαση σε ένα μεγάλο αριθμό εργαλείων για, π.χ.:

- την εκτίμηση βιολογικών παραμέτρων διαφόρων ειδών
- την αναγνώριση ειδών μέσα από κλείδες αναγνώρισης, που μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν από μη-ειδικούς. (Σε περίπτωση που η αναγνώριση από το χρήστη δεν είναι δυνατή, αυτή μπορεί να γίνει από ειδικούς από όλον τον κόσμο που προσδιορίζουν το είδος από μια φωτογραφία που θα στείλει ο χρήστης χρησιμοποιώντας το σύνδεσμο “FishWatcher”)
- την προκαταρκτική κατασκευή τροφικών πυραμίδων ανά περιοχή/οικοσύστημα.

Κεντρική σελίδα

Mirrors: fishbase.org | fishbase.de | fishbase.fr | fishbase.se | fishbase.tw
English | Spanish | Portuguese | French | German | Italian | Dutch | Swedish | Chinese
FishBase (28400 Species, 79400 Synonyms, 187400
Common names, 35900 Pictures, 32800
References, 1070 Collaborators,
9 million Hits/month) (01/2004)

Home **Search** FishBase Tour | Best Photos | Hints | Guest Book | Download | Links
Fish Forum | Links | FishWatcher | Ichthyology Course | LarvalBase | Team | Identification

Common Name
contains Search (e.g. rainbow trout)
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
中文 العربية Русский 日本語 हिन्दी ελληνικά [More scripts...](#)

Scientific Name
Genus is Search (e.g. Rhincodon)
Species is Search (e.g. typus)
Summary Eschmeyer (Species) Eschmeyer (Genera)
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
To search without Genus, change Genus option from "is" to "contains".

Glossary
 Search (e.g. oophagy)
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Ο χρήστης μπορεί να βρει πληροφορίες για κάθε είδος από

το κοινό όνομα (σε διάφορες γλώσσες) ή

το επιστημονικό όνομα

Καθάρφτες: fishbase.org | fishbase.de | fishbase.fr | fishbase.se | fishbase.tw
English | Español | Português | Français | Deutsch | Italiano | Nederlands | Chinese
[More languages...](#)

FishBase (28900 είδη, 207200 Κοινά ονόματα, 38400 Φωτογραφίες,
35700 Αναφορές, 1220 Συνεργάτες, 11 εκατομμύριο hits/μήνα)
(03/2005)

[Αρχική σελίδα](#) | [Βιβλίο της FishBase](#) | [Περιήγηση στη FishBase](#) | [Καλύτερες φωτογραφίες](#) |
[Υποδείξεις](#) | [Βιβλίο Επισκεπτών](#) | [Κατεβάζω](#) | [Συνδέσεις](#) | [Φόρουμ για Ψάρια](#) | [Ερωτήματα για Ψάρια](#) | [FishWatcher](#) | [Μάθημα Ιχθυολογίας](#) | [LarvalBase](#) | [Ομάδα](#) | [Αναγνώριση](#)

Κοινό Όνομα

περιέχει αναζήτηση (π.χ. ιριδίζουσα πέστροφα)
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
中文 العربية Русский 日本語 हिन्दी ελληνικά [Περισσότερα αλφάβητα ...](#)

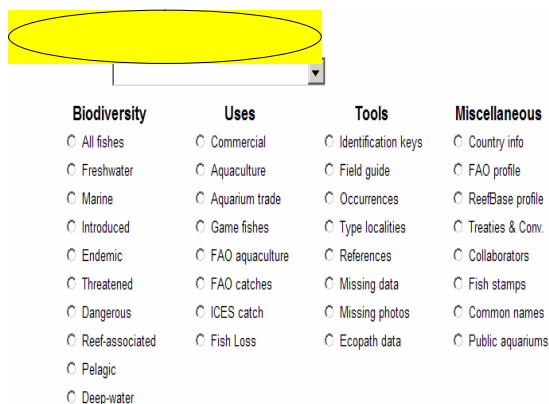
Επιστημονικό Όνομα

Γένος είναι αναζήτηση (π.χ. Rhincodon)
είδος είναι (π.χ. typus)
 Σύνοψη Eschmeyer (Species) Eschmeyer (Genera)
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
Για αναζήτηση χωρίς το Γένος (Genus), αλλάξτε την επιλογή "είναι" σε "περιέχει".

Γλωσσάριο

αναζήτηση (π.χ. oophagy)
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

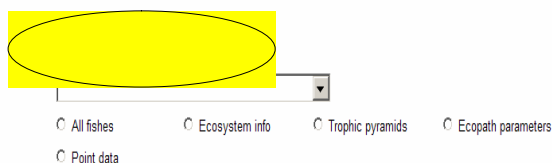
Εικ. 2.1. Η κεντρική σελίδα της FishBase (www.fishbase.org) (συνεχίζεται).



Ο χρήστης μπορεί να βρεί πολλές πληροφορίες (π.χ.):

- βιοποικιλότητα
- εμπορική χρήση
- αλιευτική παραγωγή

Note: Lists may be incomplete. Some lists may be very long and will take time to load.

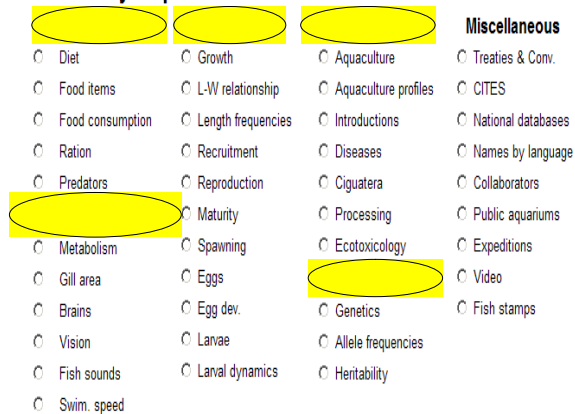


- ανά χώρα ή νησί
- οικοσύστημα

Note: Lists may be incomplete. Some lists may be very long and will take time to load.

Ο χρήστης μπορεί να βρεί πληροφορίες ανά γνωστικό αντικείμενο:

Information by Topic



- τροφική οικολογία
- φυσιολογία
- συμπεριφορά
- στρατηγικές ζωής
- γενετική
- εμπορική χρήση
- κλπ

Note: Lists may be incomplete. Some lists may be very long and will take time to load.

Εικ. 2.1. Η κεντρική σελίδα της FishBase (www.fishbase.org) (συνεχίζεται).

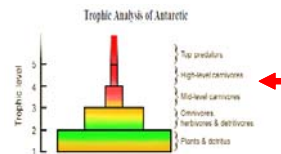
Ο χρήστης έχει άμεση πρόσβαση σε σημαντικά εργαλεία όπως π.χ.

Tools

- | | | |
|---|---------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Disease diagnosis | <input type="radio"/> ISSCAAP Troph | <input type="radio"/> Fish collections |
| <input type="radio"/> My Fish Page | <input type="radio"/> FAO aquaculture | <input type="radio"/> Ecopath parameters |
| <input type="radio"/> Adverse introductions | <input type="radio"/> FAO catches | <input type="radio"/> New species |
| <input type="radio"/> Global introductions | <input type="radio"/> ICES catch | <input type="radio"/> Web Stats |
| | <input type="radio"/> Fish statistics | <input type="radio"/> Top 100 |
| | <input type="radio"/> World records | |

Note: Tools without radio button are available from the Species Summary page.

- για την εκτίμηση βιολ. παραμέτρων
- για την εκτίμηση παραμέτρων διαχείρισης
- κλειδες αναγνώρισης
- τροφικές πυραμίδες ανά περιοχή/οικισ.



- | | | | |
|---|--|---|---|
| <input type="radio"/> Collection sites | <input type="radio"/> Collection History | <input type="radio"/> Collection records by museum | <input type="radio"/> Occurrence records by record type |
| <input type="radio"/> Collection sites by 1-degree EAG | <input type="radio"/> Collection sites by 2-degree EAG | <input type="radio"/> Collection sites by 10-degree EAG | <input type="radio"/> Before and after map |
| <input type="radio"/> Species by climate zone | <input type="radio"/> Species by FAO area | <input type="radio"/> Families by FAO area | <input type="radio"/> Commercial species by FAO area |
| <input type="radio"/> Collection points
(loading may take 2-4 mins.) | | | |
- Note: EAG = Equal Area Grids

Χάρτες βιοποικιλότητας και χάρτες εξάπλωσης ειδών

Author

FishBase Eschmeyer

Year

Title

Source

RefNo

FishBase Eschmeyer

Note: Use the TITLE field to search for keywords in the Bibliography

Search (e.g. Randall)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Species by climate zone

Ανεύρεση βιβλιογραφίας

Εικ. 2.1. Η κεντρική σελίδα της FishBase (www.fishbase.org) (συνεχίζεται).

Πληροφορίες ανά Οικογένεια

- Πληροφορίες για Οικογένεια
- Όλα τα ψάρια
- Ονομαστικά είδη
- Φωτογραφίες
- Αναγνώριση
- Κλειδες αναγνώρισης
- Αναφορές (FishBase)
- Αναφορές (Eschmeyer)
- Ελλείψεις σε φωτογραφίες
- Γραμματίστημα
- Γραφήματα

Σημείωση: Οι κατάλογοι μπορεί να είναι ημιτελείς. Κάποιοι από αυτούς μπορεί να είναι μακροσκελείς και απαιτούν κάποια ώρα μέχρι να φορτωθούν..

Πληροφορίες ανά Χώρα/Νησί

Βιοποικιλότητα

- Όλα τα ψάρια
- Γλυκού νερού
- Θαλασσινά(ά)
- Εισαχθέντα
- Ενδημικό
- Απειλούμενα
- Επικίνδυνο
- Σχετιζόμενα με υφάλους
- Πελαγικά(ά)
- Βαθιά νερά

Χρήσεις

- Εμπορικό
- Υδατοκαλλιέργειες
- Ευδρειακό εμπόριο
- Ψάρια και σπορ
- Υδατοκαλλιέργειες FAO
- Αλιευτική παραγωγή FAO
- Περιοχές του ICES
- Αλ. παραγωγή SAUP
- Μετα-συγκομιδικές απώλειες

Εργαλεία

- Κλειδες αναγνώρισης
- Οδηγός πεδίου
- Εμφανίσεις
- Περιοχή ολότυπου
- Αναφορές
- Ελλείψεις σε στοιχεία
- Ελλείψεις σε φωτογραφίες
- Παράμετροι Ecorath

Διάφορα

- Πληροφορίες για τις χώρες
- Προφίλ FAO
- Πληροφορίες από ReefBase
- Συμβάσεις & Συνθ.
- Συνεργάτες
- Γραμματίστημα με ψάρια
- Κοινά ονόματα
- Δημόσια ενυδρεία
- MPA database
- Spawning aggregation

Σημείωση: Οι κατάλογοι μπορεί να είναι ημιτελείς. Κάποιοι από αυτούς μπορεί να είναι μακροσκελείς και απαιτούν κάποια ώρα μέχρι να φορτωθούν..

Πληροφορίες ανά Οικοσύστημα

- Όλα τα ψάρια
- Σημειακά στοιχεία
- Πληροφορίες για το οικοσύστημα
- Ελαστικότητα ψαριών
- Τροφικές πυραμίδες
- Κλειδες αναγνώρισης
- Παράμετροι Ecorath

Σημείωση: Οι κατάλογοι μπορεί να είναι ημιτελείς. Κάποιοι από αυτούς μπορεί να είναι μακροσκελείς και απαιτούν κάποια ώρα μέχρι να φορτωθούν..

Πληροφορίες ανά Θέμα

Τροφική Οικολογία

- Δίαπα
- Τροφικά αντικείμενα
- Αφομοίωση τροφής
- Σιτηρέσιο
- Θηρευτές

Φυσιολογία/Συμπεριφορά

- Μεταβολισμός
- Επιφάνεια βραγχίων
- Εγκέφαλοι
- Όραση
- Ήχοι ψαριών
- Ταχ. Κολύμβησης

Life history

- Αύξηση
- Σχέση L-W
- Κατά μήκος συνθέσεις
- Στρατολόγηση
- Αναπαραγωγή
- Οριμότητα
- Γενοβολία
- Αυγά
- Ανάπτ. Αυγών
- Προνύμφες
- Δυναμική προνυμφών

Χρήσεις

- Υδατοκαλλιέργειες
- Προφίλ υδατοκαλλιεργειών
- Εισαγωγές
- Ασθένειες
- Σιγκουατέρα
- Μεταποίηση
- Οικοτοξικολογία
- Γενετική
- Συχνότητες αλληλόμορφων
- Κληρονομικότητα

Διάφορα

- Συμβάσεις & Συνθ.
- CITES
- CMS
- Εθνικές βάσεις δεδομένων
- Ονόματα ανά γλώσσα
- Συνεργάτες
- Δημόσια ενυδρεία
- Αποστολές
- Βίντεο
- Γραμματίστημα με ψάρια

Σημείωση: Οι κατάλογοι μπορεί να είναι ημιτελείς. Κάποιοι από αυτούς μπορεί να είναι μακροσκελείς και απαιτούν κάποια ώρα μέχρι να φορτωθούν..

Εικ. 2.1. Η κεντρική σελίδα της FishBase (www.fishbase.org) (συνεχίζεται).

Εργαλεία

- Αναγνώριση
- Κλειδές αναγνώρισης
- Δυσμενείς εισαγωγές
- Παγκόσμιες εισαγωγές
- Είδη ανά οικοσύστημα
- Γραφήματα
- Εναρμόνιση ονόματος ειδών
- Διάγνωση ασθένειας
- Η ΙχθυοΣελίδα μου
- Εργαλείο ιστορίας ζωής
- Ανάλυση κατά μήκος συνθέσεων (L-F)
- Κωδικοί χώρας
- Sea Around Us
- ISSCAAP Τροφή
- Υδατοκαλλιέργειες FAO
- Αλιευτική παραγωγή FAO
- Ανάλυση αλιευτικής παραγωγής
- Περιοχές του ICES
- Στατιστικά ψαριών
- Παγκόσμια ρεκόρ
- Ιχθυοσυλλογές
- Τροφικές πυραμίδες
- Παράμετροι Ecorpath
- Νέα είδη
- Νέες Φωτογραφίες
- Στατιστικά Ιστοσελίδας
- Top 100

Σημείωση: Τα εργαλεία που δεν έχουν πλήκτρο επιλογής είναι διαθέσιμα μόνο μέσα από τη σελίδα "Σύννομη Είδους".

Χάρτες βιοποικιλότητας

- Θέσεις συλλογής
- Ιστορικό Συλλογής
- Καταγραφές συλλογής ανά μουσείο
- Καταγραφές εμφάνισης ανά τύπο καταγραφής
- Θέσεις συλλογής ανά 1 μόρσα EAG
- Θέσεις συλλογής ανά 2 μόρρες EAG
- Θέσεις συλλογής ανά 10 μόρρες EAG
- Πριν και μετά χάρτης
- Είδη ανά κλιματική ζώνη
- Είδη ανά περιοχή FAO
- Οικογένειες ανά περιοχή FAO
- Εμπορικά είδη ανά περιοχή FAO
- Σημεία συλλογής (η φόρτωση μπορεί να απαιτήσει 2-4 λεπτά.)

Σημείωση: EAG = Πλέγμα 1σων Επιφανειών.

Αναφορές

Συγγραφέας

FishBase
Eschmeyer

(π.χ. Randall)

Α Β Γ Δ Ε ΣΤ Ζ Η Θ Κ Λ Μ Ν Ο Ρ Π Σ Τ Υ Φ Χ Ψ Ω
Α Β Γ Δ Ε ΣΤ Ζ Η Θ Κ Λ Μ Ν Ο Ρ Π Σ Τ Υ Φ Χ Ψ Ω

Έτος

Τίτλος

(π.χ. Gilbert Islands)

Πηγή

Αρ. Αναφοράς

(π.χ. 32 or 32, 123, 2700)

[Περιοδικά για Ψάρια](#)

[Δημοσιεύσεις του ICES](#)

- FishBase Eschmeyer Bibliqa

Σημείωση: Χρησιμοποιήστε το πεδίο ΤΙΤΛΟΣ για την αναζήτηση λέξεων-κλειδί στη Βάση Δεδομένων Bibliqa.

[Αναφορές που αναφέρουν τη FishBase](#)

Πώς να αναφέρεστε στη FishBase

Για να δοθεί η πρόβουσα αναγνώριση στους αρχικούς συγγραφείς, παρακαλείστε να αναφέρεστε στα δεδομένα που προέρχονται από τη FishBase, με βάση την Κύρια Αναφορά (Main Ref.) ή/και την Αναφορά Δεδομένων (Data Ref.) κάθε εγγραφής..

Αναφερθείτε στη FishBase ως

Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2005. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (03/2005).

Σημείωση: Η FishBase είναι διαθέσιμη και σε DC-ROM/DVD, βλέπε την ιστοσελίδα της ή το αντίστοιχο βιβλίο για περισσότερες πληροφορίες. Η FishBase δημιουργήθηκε με τη βοήθεια πολλών συνεργατών και με την υποστήριξη της ΕΕ αλλά και άλλων δωρητών..

Εικ. 2.1. Η κεντρική σελίδα της FishBase (www.fishbase.org).

Ο χρήστης έχει επίσης πρόσβαση σε ένα μεγάλο αριθμό διαφορετικών χαρτών βιοποικιλότητας – π.χ. χάρτες εξάπλωσης ειδών, εμπορικά είδη και οικογένειες ανά αλιευτική περιοχή FAO, αριθμός ειδών ανά κλιματική ζώνη (Εικ. 2.1).

Και, τέλος, φυσικά, ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλη τη διαθέσιμη βιβλιογραφία στην οποία στηρίζονται όλες αυτές οι καταχωρημένες πληροφορίες (με δυνατότητες αναζήτησης ανά συγγραφέα, έτος, αλφαβητική αναζήτηση, κλπ) και σε ένα γλωσσάρι όρων που αφορούν στη βιολογία και οικολογία των ψαριών.

Σελίδα Σύνοψης Είδους

Μια από τις βασικότερες σελίδες πρόσβασης στις πληροφορίες/στοιχεία της FishBase είναι η σελίδα Σύνοψης Είδους (Εικ. 2.2, 2.3), που είναι διαθέσιμη στα αγγλικά αλλά και στα ελληνικά (και σε άλλες γλώσσες). Η σελίδα αυτή αποτελείται από δυο μέρη. Το πάνω μέρος (Εικ. 2.2) περιέχει γενικές πληροφορίες για το είδος, όπως, π.χ., σε ποια οικογένεια και τάξη ανήκει, το μέγιστο αναφερόμενο μήκος και ηλικία του, τη γεωγραφική εξάπλωσή του, την εμπορική σημασία του, τη μορφολογία και τη βιολογία του.

Στο κάτω μέρος της σελίδας Σύνοψης Είδους (Εικ. 2.3) οι πληροφορίες για κάθε είδος είναι διαθέσιμες ανά γνωστικό αντικείμενο (π.χ. διαίτα, αύξηση, θηρευτές, ωριμότητα, γεννοβολία). Επιλογές που είναι μαύρες δηλώνουν ότι δεν υπάρχουν στοιχεία για αυτά τα γνωστικά αντικείμενα. Η επιλογή ενός συγκεκριμένου αντικειμένου οδηγεί σε Πίνακα στον οποίον παρουσιάζονται με μορφή καταλόγου όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για το είδος (Εικ. 2.4) και όπου αυτό είναι απαραίτητο τα στοιχεία συνοδεύονται από επιλογές για ειδικά διαγράμματα (για περισσότερες πληροφορίες που αφορούν τα διαθέσιμα διαγράμματα βλέπε Froese & Pauly 2000, Στεργίου 2000).

Στο ελληνικό οδηγό 'Τα ψάρια στο διαδίκτυο - Οδηγός για την εκμάθηση και τη διδασκαλία της ιχθυολογίας με τη χρήση του συστήματος πληροφοριών FishBase' από Στεργίου et al. 2005, μετάφραση των Pauly et al. 2000) υπάρχουν αναλυτικά παραδείγματα και ασκήσεις για τη χρήση της βάσης καθώς επίσης και μέσα από ποιες επιλογές μπορεί κάποιος να έχει πρόσβαση σε διαφορα στοιχεία. Εδώ παρουσιάζουμε ως παράδειγμα ενός τέτοιου Πίνακα (2.1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1. Θέματα που σχετίζονται με την αναπαραγωγή στη FishBase (από Στεργίου et al. 2005)

Αναπαραγωγικό Δείτε **Εικ. (Fig) 43-44** και **Πλαίσιο (Box) 31** [The MATURITY Table](#), Δείτε φορτίο: (h) από τα **Πεδία (Fields)** του Πίνακα [The POPGROWTH Table](#), Δείτε επίσης τα σχετικά με τη **Γονιμότητα (Fecundity)** πεδία στον Πίνακα [The SPAWNING Table](#).

Χρησιμοποιήστε το **Εργαλείο ιστορίας ζωής (Life-history tool)** που βρίσκεται στη σελίδα **Σύνοψη Είδους (Species Summary)** για να αποκτήσετε περισσότερες πληροφορίες για την αναπαραγωγή.

Στη σελίδα **Εργαλείο ιστορίας ζωής (Life-history tool)**, επιλέξτε τη σύνδεση **Στοιχεία αύξησης και θνησιμότητας (Growth & mortality data)** και στη σελίδα που εμφανίζεται επιλέξτε **Γράφημα αναπαραγωγικού φορτίου (Reproductive load graph)** για να δείτε το γράφημα του L_m/L_∞ σε σχέση με το L_∞ . Το διάγραμμα αυτό είναι επίσης διαθέσιμο από τη **Σύνοψη Είδους (Species Summary)** μέσα από τη σύνδεση **Αύξηση (Growth)**.

Πηγαίνετε στην αναζήτηση **Πληροφορίες ανά Οικογένεια (Information by Family)** στη σελίδα www.fishbase.org και επιλέξτε **Γραφήματα (Graphs)** για πρόσβαση στο **Γράφημα αναπαραγωγικού φορτίου (Reproductive load graph)** για την οικογένεια που σας ενδιαφέρει. Με τον ίδιο τρόπο, κοιτάξτε το διάγραμμα **L_m vs. L_∞** .


Μέγεθος αβγών: [ICHTHYOPLANKTON](#) και διαβάστε **Διάμετρος αβγών (Egg diameter)** στον Πίνακα [The EGGS Table](#), που αναφέρεται στην Άσκηση 4.2 παρακάτω.

[More info](#) | [Plus d'info](#) | [Mais info](#) | [Fishwatchers: Add your observation](#) | [Attach your web site to this page](#) | [FishBase](#)
[English](#) | [Español](#) | [Português](#) | [Français](#) | [Deutsch](#) | [Italiano](#) | [Nederlands](#) | [Chinese](#) | [More languages...](#)

Mullus barbatus barbatus
 Red mullet



Mullus barbatus barbatus Linnaeus, 1758

Family:	Mullidae (Goatfishes)	 <p>picture (Mubar_u2.jpg) by Luquet, D. <small>Map</small></p>
Order:	Perciformes (perch-like)	
Class:	Actinopterygii (ray-finned fishes)	
FishBase name:	Red mullet	
Max. size:	30.0 cm SL (male/unsexed; Ref. 4845)	
Environment:	demersal; marine ; depth range 10 - 300 m	
Climate:	subtropical; 58°N - 14°N, 32°W - 42°E	
Importance:	fisheries: commercial; gamefish: yes	
Resilience:	Medium, minimum population doubling time 1.4 - 4.4 years (K=0.11-0.5; tmax=11)	
Distribution:	Eastern Atlantic: British Isles (occasionally Scandinavia) to Dakar, Senegal, Canary Islands, Mediterranean and Black Sea. Also known from the Azores (Ref. 4845).	
Gazetteer		
Morphology:	Head very steep. No spots or stripes on body or fins (Ref. 35388).	
Biology:	Found on gravel, sand and mud bottoms of the continental shelf. Feeds on small benthic crustaceans, worms and mollusks (Ref. 4845). Marketed mainly fresh (Ref. 9987).	
Red List Status:	Not in IUCN Red List (NL) (Ref. 53964)	
Dangerous:	harmless	
Coordinator:	Randall, John E.	
Main Ref:	Ben-Tuvia, A., 1990. (Ref. 7313)	
Update Add Get XML file Point data in XML Common names in XML		


[More info](#) | [Plus d'info](#) | [Mais info](#) | [ελθου Παρατηρητής: Προσθέστε τη δική σας παρατήρηση](#) | [Επισυνάψτε την ιστοσελίδα σας](#) | [FishBase](#)
[English](#) | [Español](#) | [Português](#) | [Français](#) | [Deutsch](#) | [Italiano](#) | [Nederlands](#) | [Chinese](#) | [More languages...](#)

Mullus barbatus barbatus
 Koutsomoura

Μπορείτε να γίνει χορηγός αυτής της σελίδας



Mullus barbatus barbatus Linnaeus, 1758

Οικογένεια:	Mullidae (Goatfishes)	 <p>picture (Mubar_u2.jpg) by Luquet, D. <small>χάρτης</small></p>
Τάξη:	Perciformes (Περκόμορφα)	
Κλάση:	Ακτινοπτερύγιοι	
Όνομα της FishBase:	Red mullet	
Μεγ. Μέγεθος:	30.0 cm SL (αρσενικό/απροσδιόριστο; Ref. 4845)	
Περιβάλλον:	βενθικό(ς); Θαλασσινό(ά) ; εύρος βάθους 10 - 300 m	
Κλίμα:	υποτροπικό; 58°N - 14°N, 32°W - 42°E	
Σημασία:	άλεια; Εμπορικό; ψάρια και σπορ; ναι	
Ελαστικότητα:	Μεσαίο(α), ελάχιστος χρόνος για διπλασιασμό πληθυσμού 1.4 - 4.4 έτη (K=0.11-0.5; tmax=11)	
Κατανομή:	Eastern Atlantic: British Isles (occasionally Scandinavia) to Dakar, Senegal, Canary Islands, Mediterranean and Black Sea. Also known from the Azores (Ref. 4845).	
Gazetteer		
Μορφολογία:	Head very steep. No spots or stripes on body or fins (Ref. 35388).	
Βιολογία:	Found on gravel, sand and mud bottoms of the continental shelf. Feeds on small benthic crustaceans, worms and mollusks (Ref. 4845). Marketed mainly fresh (Ref. 9987).	
Κατάσταση στην Κόκκινη Λίστα:	Δεν υπάρχει στην Κόκκινη Λίστα (Ref. 36508)	
Επικίνδυνο:	ακίνδυνο	
Συντονιστής:	Randall, John E.	
Κύρια Αναφ.:	Ben-Tuvia, A., 1990. (Ref. 7313)	

Εικ. 2.2. Η σελίδα Σύνοψης Είδους (άνω μέρος) της FishBase

More information:	Countries	Common names	References	Collaborators
	FAO areas	Synonyms	Growth	Genetics
	Occurrences	Pictures	L-W relationship	Allele frequencies
	Introductions	Sounds	L-L relationship	Heritability
	Ecosystems	Reproduction	Length frequencies	Strains
	Ecology	Maturity	Recruitment	Aquaculture
	Diet	Spawning	Max. age & size	Aquaculture profile
	Food items	Eggs	Metabolism	Diseases
	Food consumption	Larvae	Morphology	Ecotoxicology
	Ration	Larval dynamics	Morphometrics	Processing
	Predators		Gill area	Speed
	Ciguatera		Brains	Swim type
			Vision	Stamps

Note: No data available if label is black, please send relevant papers to: FishBase, MC P.O. Box 2631, 0718 Makati, Philippines, or attach files to 'Comments & Corrections' email below .

Tools: [Biogeographic modelling](#) | [Bio-Quiz](#) | [E-book](#) | [Field guide](#) | [Length-frequency Wizard](#) | [Life-history tool](#) | [Point map](#) |

Internet sources: [BiOSC Point Data](#) | [CISTI](#) | [FAO catch](#) | [Google Scholar](#) | [Google](#) | [GOBASE](#) | [FIGIS](#) | [GenBank](#) | [National databases](#) | [Public aquariums](#) | [PubMed](#) | [Recipes](#) | [Sea Around Us Distributions](#) | [Scirus](#) | [Tree of Life](#) | [Zoological Record](#)

[Check for Aquarium maintenance](#) | [Check for Species Fact Sheets](#) |

Note: use the Back button of your browser to return to FishBase.

<i>Checked:</i>	<i>Modified:</i>	<i>Entered:</i>
Binohlan, Crispina B.	Bailey, Nicolas	Papasissi, Christine

Περισσότερες πληροφορίες:	Χώρες	Κοινά ονόματα	Αναφορές
	Περιοχές FAO	Συνώνυμα	Αύξηση
	Εμφανίσεις	Φωτογραφίες	
	Εισαγωγές	Ήχοι	
	Οικοσύστημα	Αναπαραγωγή	
	Οικολογία	Συμμόρφωση	
	Δίαιτα	Γεννοβολία	
	Τροφικά αντικείμενα	Αυγά	
	Αφομοίωση τροφής	Ανάπτυ. Αυγών	
	Σιτηρέσιο	Προνύμφες	
	Θηρεντές	Δυναμική προνομφών	
	Σηγκουατέρα		

Σημείωση: Εάν η περιγραφή είναι μαύρη τότε δεν υπάρχουν στοιχεία .

Εργαλεία: [Βιογεωγραφικά μοντέλα](#) | [Bio-Quiz](#) | [E-book](#) | [Οδηγός πεδίου](#) | [Ανάλυση κατά μήκος συνθέσεων](#) | [Εργαλείο ιστορίας ζωής](#) | [Σημειακός χάρτης](#) |

Διαδίκτυακές πηγές: [Add Aquarium maintenance](#) | [BiOSC Point Data](#) | [CISTI](#) | [FAO catch](#) | [Google](#) | [GOBASE](#) | [FIGIS](#) | [GenBank](#) | [National databases](#) | [Public aquariums](#) | [PubMed](#) | [Recipes](#) | [Sea Around Us Distributions](#) | [Scirus](#) | [Tree of Life](#) | [Zoological Record](#)

[Check for FishWatcher](#) | [Check for other web sites](#) | [Check for Fish Forum](#) |

Σημείωση: Χρησιμοποιήστε το πλήκτρο Back του Explorer για να επιστρέψετε στη FishBase

<i>Ελέγχθηκε από:</i>	<i>Τροποποιήθηκε από:</i>	<i>Εισαγωγή από:</i>
Binohlan, Crispina B.	Bailey, Nicolas	Papasissi, Christine

Αναφ.: **Γλωσσάριο**

(π.χ. 9948) (π.χ. cephalopods)

Εικ. 2.3. Η σελίδα Σύνοψης Είδους (κάτω μέρος) της FishBase. Στην περιοχή 'Περισσότερες πληροφορίες' οι επιλογές που είναι μαύρες δηλώνουν ότι δεν υπάρχουν στοιχεία για αυτά τα γνωστικά αντικείμενα.

Growth Parameters for *Mullus barbatus barbatus*

Maximum length 30cm SL.

Note that studies where L_{∞} is very different ($\pm 1/3$) from L_{max} are doubtful.

[Auximetric graph](#) [n=28] Median Record No. 15
[Lm vs Linf graph](#) [n=3] $\emptyset' = 2.06$
[Reproductive load graph](#) [n=3] $L_{inf} = 24.0$ cm TL $K = 0.2$ Ref. [5533](#)
[M vs K graph](#) [n=1]
[M vs Linf graph](#) [n=1]

(loading may take 2-3 min.)

[n=28] Sort by L_{∞} K \emptyset' Temp.

L_{∞} (cm)	Length type	K (1/y)	to	Sex	M (1/y)	Temp. ° C	Lm	Lm L_{∞}	\emptyset'	Country	Locality	Question- able	Captive
17.8		0.192				14.0			1.78	Turkey	Iskenderun	Yes	No
18.1	SL	0.497	-0.18	M		14.0			2.21	Tunisia		Yes	No
18.5	NG	0.630		M		14.0			2.33	Italy	Adriatic Sea	Yes	No
19.0		0.586				14.0			2.33	Cyprus		Yes	No
20.0		0.821				14.0			2.52	France	Banyuls-sur-Mer	Yes	No
20.5		0.403				14.0			2.23	Israel		Yes	No
20.5	SL	0.500	-0.04	F		14.0			2.32	Tunisia		Yes	No
21.5	TL	0.271		M		14.0			2.10	Greece	Saronikos Gulf	No	No
22.5		0.560		M		14.0			2.45	France	Marseille	No	No
22.5		0.220				14.0			2.05	Greece	Gulf of Saronikos and Thermaikos,	No	No

Τροφικά αντικείμενα για <i>Mullus barbatus barbatus</i> [n=25]					
Sort by <input checked="" type="radio"/> Τροφή I <input type="radio"/> Τροφή II <input type="radio"/> Τροφή III <input type="radio"/> Χώρα					
Τροφή I	Τροφή II	Τροφή III	Όνομα τροφής	Χώρα	Στάδιο Θηρευτή
nekton	finfish	bony fish	unidentified	Greece	ανήλ./ενήλικα
plants	other plants	benthic algae/weeds	unidentified	Italy	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	amphipods	Ampelisca sp.	Italy	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	amphipods	unidentified	Turkey	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	amphipods	Leucothea sp.	Italy	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	crabs	unidentified	Greece	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	n.a./other benth. crustaceans	unidentified	Greece	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	shrimps/prawns	Crangon crangon	Greece	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	shrimps/prawns	Leptochela pugnax	Greece	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	benth. crust.	shrimps/prawns	Processa canaliculata	Italy	ανήλ./ενήλικα
zoobenthos	echinoderms	sea stars/brittle stars	brittle stars	Turkey	ανήλ./ενήλικα

Εικ. 2.4. Παραδείγματα Πινάκων στους οποίους παρουσιάζονται όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για το είδος που αφορούν τις επιλογές της εικόνας 2.3 της σελίδας Σύνοψης Είδους [εδώ για την επιλογή Αύξηση (πάνω) και επιλογή Τροφικά αντικείμενα (κάτω)]. Όπου αυτό είναι απαραίτητο τα στοιχεία συνοδεύονται από επιλογές για ειδικά διαγράμματα (πάνω εικόνα).

Κεφάλαιο 3

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ FISHBASE ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

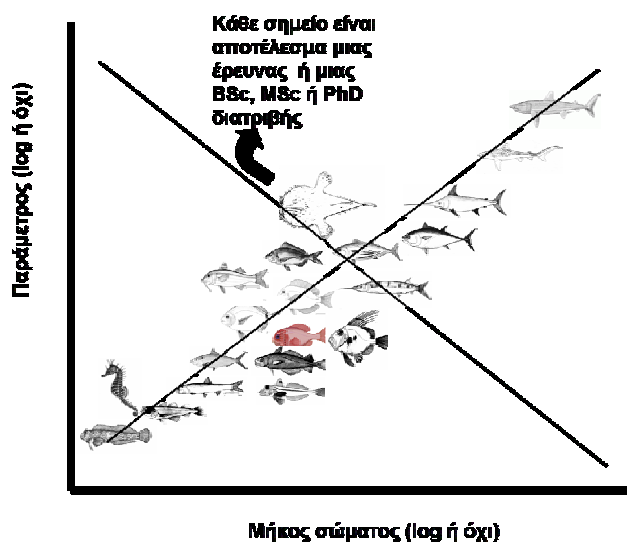
Η συμβολή της FishBase στην αλιευτική βιολογία και οικολογία και γενικότερα στη θαλάσσια οικολογία είναι ιδιαίτερα μεγάλη. Το αποτύπωμά της είναι αισθητό για την έρευνα σε όλα τα επίπεδα της βιολογικής οργάνωσης. Ο σκοπός του κεφαλαίου αυτού, που στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στο άρθρο του Στεργίου (2005), είναι η ανάδειξη αυτής της συμβολής και, έτσι, η ανάδειξη της χρησιμότητάς της στην έρευνα.

Βιολογία και οικολογία ψαριών: Πρότυπα και τάσεις

Το μήκος σώματος είναι μια πολύ σημαντική βιολογική παράμετρος που σχετίζεται με πολλές άλλες βιολογικές, δημογραφικές, οικολογικές, αλιευτικές και διαχειριστικές παραμέτρους των ψαριών (Εικ. 3.1). Η FishBase συνέβαλε στην ανάδειξη πολλών τέτοιων εμπειρικών σχέσεων (βλέπε, π.χ., Pauly

1998, Froese & Pauly 2000). Από τις υπάρχουσες εμπειρικές σχέσεις των διαφόρων παραμέτρων με το μέγιστο μήκος, για όσα είδη (ή αποθέματα ειδών) υπάρχουν τέτοιες πληροφορίες μπορεί κάποιος να προβλέψει τις τιμές των παραμέτρων αυτών για μη μελετημένα ή σπάνια είδη από το μέγιστο μήκος τους. Έτσι για παράδειγμα το τροφικό επίπεδο ενός αποθέματος ή είδους μπορεί να υπολογιστεί από το μέγιστο μήκος του αποθέματος/είδους με τη χρήση της αντίστοιχης εξίσωσης (Froese & Pauly 2000). Επίσης, το μήκος άριστης εκμετάλλευσης, που είναι το μήκος εκείνο πάνω από το οποίο πρέπει να αλιεύεται ένα απόθεμα ώστε να μεγιστοποιείται η αλιευτική παραγωγή του, μπορεί να υπολογιστεί από το μέγιστο μήκος των ατόμων του αποθέματος σε μια συγκεκριμένη περιοχή (Froese & Binohlan 2001). Τέλος, από εμπειρικές εξισώσεις μπορεί κάποιος να πάρει γρήγορα πρώτες εκτιμήσεις των παραμέτρων αύξησης (Froese & Binohlan 2003).

Επιφάνεια βραγχίων
 Βάρος εγκεφάλου
 Ηλικία
 Βάρος
 Μήκος γεννητικής ωρίμασης
 Γονιμότητα
 Περίμετρος
 Επιφάνεια ουράς
 Επιφάνεια στόματος
 Κολυμβητική ικανότητα
 Τροφικό επίπεδο
 Θνησιμότητα
 Μήκος λείας
 Επιλεκτικότητα εργαλείου
 Μήκος άριστης εκμετάλλευσης
 Οικονομική αξία
 Ευασθησία κοινού



Εικ. 3.1. Σχέση ανάμεσα σε διάφορες παραμέτρους με το μέγιστο μήκος σώματος για τα ψάρια. Πολλές από αυτές τις σχέσεις

Κλασματικά τροφικά επίπεδα (TL)

Το TL εκφράζει τη θέση ενός οργανισμού στο οικοσύστημα (Froese & Pauly 2000, Pauly & Christensen 2000). Οι φυτικοί οργανισμοί και τα θρύμματα έχουν TL=1, οι φυτοφάγοι καταναλωτές έχουν TL=2, οι σαρκοφάγοι καταναλωτές έχουν TL=3, κλπ. Στην πραγματικότητα, όμως, επειδή οι καταναλωτές τρέφονται με είδη που βρίσκονται σε περισσότερα του ενός τροφικά επίπεδα, έχουν τιμές TL που δεν είναι ακέραιες. Η FishBase είναι συνηφασμένη με αυτόν τον κλασματικό ορισμό του TL σύμφωνα με τον οποίον για κάθε είδος καταναλωτή i το TL μπορεί να υπολογιστεί από την εξίσωση (Pauly & Christensen 2000):

$$TL = 1 + \sum_{j=1}^G DC_{ij} \times TL_j$$

όπου TL_j είναι το TL της λείας j , και το DC_{ij} αντιπροσωπεύει το κλάσμα του j στη διαίτα του i . Έτσι, το TL των ψαριών και άλλων υδρόβιων ζώων παίρνει όλες τις τιμές ανάμεσα στο 2,0 και το 5,5, με την τελευταία τιμή να είναι σπάνια ακόμα και στα μεγάλα ψάρια όπως οι καρχαρίες, χαρακτηρίζοντας μόνο εξειδικευμένους θηρευτές θαλάσσιων θηλαστικών (π.χ. φάλαινες δολοφόνοι,

πολικές αρκούδες: Froese & Pauly 2000, Pauly et al. 2002, Stergiou & Karpouzi 2002, Kaschner et al. 2004).

Το TL αποτελεί μια σημαντική οικολογική παράμετρο για τη διερεύνηση της δομής των θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Η FishBase έχει συμβάλει στην καθιέρωση του όρου αυτού στη θαλάσσια οικολογία. Ένα επίτευγμα που στηρίζεται στη χρήση του TL είναι π.χ. το εύρημα ότι παρόλο που ο αριθμός των ειδών των ψαριών, κεφαλοπόδων, θαλάσσιων θηλαστικών και θαλάσσιων πουλιών διαφέρει από οικοσύστημα σε οικοσύστημα σε όλα τα οικοσυστήματα κυριαρχούν είδη με τροφικά επίπεδα 3.2-3.3 (Froese et al. 2005), δηλ. είδη παμφάγα με προτίμηση τους ζωικούς οργανισμούς. Η κατανομή των ειδών ενός οικοσυστήματος ανά κλάση τροφικού επιπέδου είναι σήμερα γνωστή ως 'τροφική υπογραφή' του οικοσυστήματος (Froese et al. 2005).

Το TL είναι επίσης ένας σημαντικός δείκτης για την εκτίμηση των επιπτώσεων της αλιείας στα θαλάσσια οικοσυστήματα, τόσο άμεσα (π.χ. για την εκτίμηση της πρωτογενούς παραγωγής που απαιτείται για την υποστήριξη μιας συγκεκριμένη αλιευτικής παραγωγής, Primary Production Required: Pauly & Christensen 1995) όσο και έμμεσα (βλέπε παρακάτω).

Fishing down the food web

Οι Pauly et al. (1998) χρησιμοποιώντας την αλιευτική παραγωγή και το TL για περισσότερες από 1000 ταξινομικές ομάδες ψαριών, κεφαλοπόδων, καρκινοειδών, θαλάσσιων θηλαστικών άλλων οργανισμών, στις διάφορες αλιευτικές περιοχές του FAO, δείχνουν ότι το μέσο τροφικό επίπεδο της παγκόσμιας αλιευτικής παραγωγής μειώθηκε την περίοδο 1950-1998 (Εικ. 3.2α,β). Στην έρευνα αυτή το TL όλων των ειδών ψαριών προήλθε από τη FishBase και άλλες πηγές (Εικ. 3.2α).

«Fishing down the marine food webs»

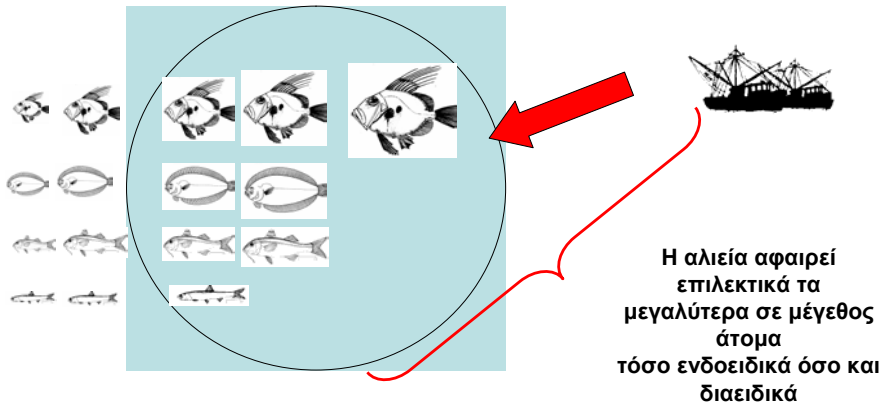
Pauly, Christensen, Dalsgaard, Froese & Torres, 1998. Science 279: 860-863

Ο PAULY και οι συνεργάτες του χρησιμοποιώντας

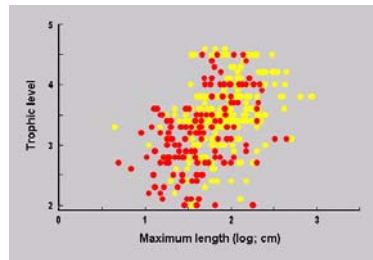


Οικολογικά, η μείωση του μέσου τροφικού επιπέδου της αλιευτικής παραγωγής με το χρόνο εξηγείται με βάση τις σχέσεις ανάμεσα:

- στην αλιεία
- τα μεγέθη των οργανισμών που αλιεύονται
- το τροφικό επίπεδο των οργανισμών αυτών

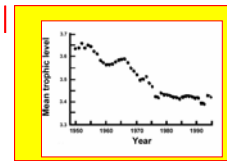


Επειδή το τροφικό επίπεδο των θαλάσσιων οργανισμών αυξάνει με το μέγεθος τόσο ενδοειδικά όσο και διαειδικά



μειώνει τη σχετική συμμετοχή των μεγαλόσωμων οργανισμών στο αλίευμα

Το αλίευμα κυριαρχείται από μικρόσωμους οργανισμούς χαμηλού τροφικού επιπέδου



Εικ. 3.2β. Σχηματική αποικόνιση της διεργασίας 'Fishing down': η ερμηνεία (τα δυο διαγράμματα είναι από τη FishBase).

Η διεργασία της μείωσης του μέσου τροφικού επιπέδου της αλιευτικής παραγωγής, που είναι πλέον γνωστή στη βιβλιογραφία ως 'Fishing down', οφείλεται στο ότι (βλέπε Εικ. 3.2) η αλιεία αφαιρεί επιλεκτικά τα μεγαλύτερα σε μέγεθος άτομα, και αυτό ισχύει τόσο ενδοειδικά όσο και διαειδικά. Επειδή το TL των θαλάσσιων οργανισμών γενικά αυξάνει με το μέγεθος, πάλι τόσο ενδοειδικά όσο και διαειδικά (Froese & Pauly 2000, Stergiou & Karpouzi 2002), η αλιεία μειώνει τη σχετική συμμετοχή των μεγαλόσωμων οργανισμών στο αλίευμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αλίευμα να κυριαρχείται από μικρόσωμους οργανισμούς που γενικά έχουν χαμηλό TL.

Η διεργασία του 'fishing down' επαληθεύτηκε στη συνέχεια σε πολύ μικρότερη χωρική κλίμακα από άλλους ερευνητές (π.χ. στα νερά του Καναδά, στη Β. Θάλασσα, στη Κελτική θάλασσα, στα Ισλανδικά νερά, στις Θάλασσες της Κούβας, στα Νερά των Φιλιπίνων, στη Μεσόγειο και στις Ελληνικές θάλασσες) (για σχετικές πληροφορίες βλέπε CIESM 2000, Pauly & Palomares 2005).

Η θάλασσα γύρω μας

(Sea Around Us Project, SAUP; www.searoundus.org)

Μερικά από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα της αλιευτικής βιολογίας και της θαλάσσιας οικολογίας σχετίζονται με το ερευνητικό πρόγραμμα SAUP (Επ. Υπεύθυνος: Pauly) (Stergiou 2004β). Στα πλαίσια του προγράμματος αυτού η FishBase, το Ecopath (ένα λογισμικό για την ανάπτυξη πολυειδικών, δυναμικών οικολογικών μοντέλων, βλέπε www.ecopath.org; Pauly et al. 2000), σύγχρονες στατιστικές μέθοδοι και μέθοδοι στηριγμένοι σε κανόνες (rule-based methods) εφαρμόζονται σε 'φθηνά', υπάρχοντα στοιχεία, όπως τα στοιχεία της παγκόσμιας αλιευτικής παραγωγής και άλλες βάσεις δεδομένων (π.χ. άδειες αλιείας, θερμοκρασίες, εξάπλωση πάγου, χλωροφύλλη) με σκοπό να μετατρέψουν την υπάρχουσα πληροφορία σε γνώση και να απαντήσουν μέγα-ερωτήματα όπως (βλέπε Pauly & MacLean 2003, CIESM 2003, Stergiou 2004β):

- Ποιά είναι η συνολική βιομάζα που αφαιρείται από τα θαλάσσια οικοσυστήματα;


- Ποιες είναι οι βιολογικές και οικονομικές συνέπειες εάν συνεχίσουν οι υφιστάμενες αλιευτικές πιέσεις;
- Πως ήταν τα οικοσυστήματα πριν από την ανάπτυξη της εντατικής αλιείας;

Τα αποτελέσματα του προγράμματος αυτού είναι πολλά και εντυπωσιακά και βρίσκονται διαθέσιμα στο δικτυακό τόπο του προγράμματος www.seaaroundus.org (βλέπε επίσης Pauly & MacLean 2003, Kaschner & Pauly 2004) (Εικ. 3.3α). Για παράδειγμα οι Christensen et al. (2003) δείχνουν ότι η βιομάζα των ψαριών υψηλού τροφικού επιπέδου στο Β. Ατλαντικό έχει μειωθεί δραστικά τα τελευταία 100 χρόνια, κατά 80-90%!

Στο δικτυακό τόπο του προγράμματος αυτού ο χρήστης έχει στη διάθεσή του μια σειρά από εργαλεία για να ανιχνεύσει μια πληθώρα τάσεων, να δει χαρτογραφημένα στοιχεία και πληροφορίες για τα όλα τα μεγάλα θαλάσσια οικοσυστήματα του κόσμου (Εικ. 3.3β).

(α)


SEA AROUND US PROJECT



Fisheries and biodiversity information by area:

- ▶ COUNTRIES' EEZ
- ▶ HIGH SEAS AREAS
- ▶ LARGE MARINE ECOSYSTEMS
- ▶ WORLD OCEAN



Information by topic:

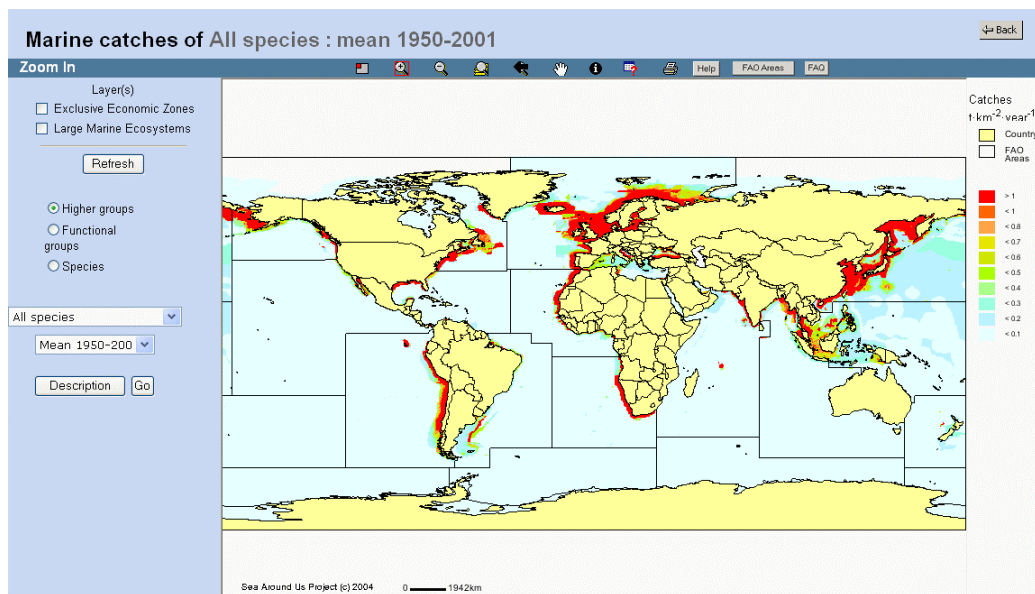
- ▶ Historic expeditions & surveys
- ▶ North Atlantic trends
- ▶ 5 Year Retrospective (1999-2004) 
- ▶ Information by species
- ▶ West African fisheries
- ▶ Global Marine Protected Areas database
- ▶ Marine catch maps
- ▶ 4th World Fisheries Congress

Project information:

Project Home	Publications	Media Coverage	Personnel	Contact Us
------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

The Sea Around Us Project is devoted to studying the impact of fisheries on the world's marine ecosystems. To achieve this, project staff have used a Geographic Information System (GIS) to map global fisheries catches from 1950 to the present, under explicit consideration of coral reefs, seamounts, estuaries and other critical habitats of fish, marine invertebrates, marine mammals and other components of marine biodiversity. The data presented, which are all freely available, are meant to support studies of global fisheries trends at the development of sustainable, ecosystem-based fisheries policies.

 The Fisheries Centre THE PEW CHARITABLE TRUSTS  The University of British Columbia



(β)

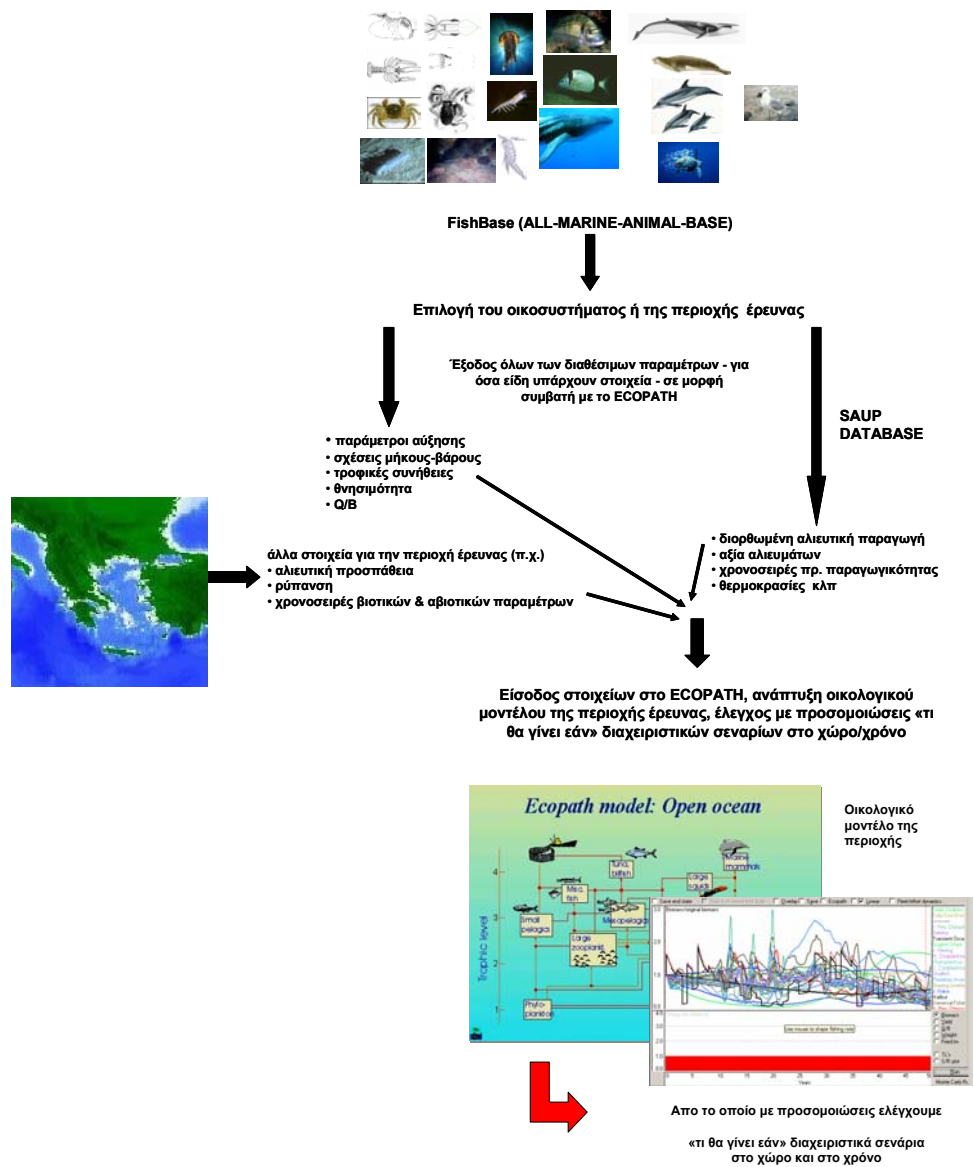
Εικ. 3.3. (α) Η ιστοσελίδα του προγράμματος Sea Around Us (www.searoundus.org) με τις διάφορες επιλογές-εργαλεία και (β) ένα παράδειγμα χαρτογράφησης της παγκόσμιας αλιευτικής παραγωγής (με επιλογές ανά έτος, είδος ή ομάδα ειδών κλπ) μέσα από το δικτυακό τόπο του προγράμματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Μια ολική βάση

Σήμερα γίνονται προσπάθειες ώστε η FishBase να μετεξελιχθεί σε μια βάση για όλους τους ζωικούς οργανισμούς και η οποία θα είναι συνδεδεμένη με το λογισμικό Ecorpath και το πρόγραμμα SAUP, πάντα στο διαδίκτυο (Στεργίου 2005). Έτσι, θα είναι δυνατή η εξαγωγή των απαραίτητων στοιχείων από όλες αυτές τις πηγές (Εικ. 4.1), η είσοδος τους στο Ecorpath, και η ανάπτυξη του οικολογικού μοντέλου της περιοχής έρευνας. Το μοντέλο αυτό μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για προσομοιώσεις ελέγχου διαχειριστικών σεναρίων του τύπου «τι θα γίνει εάν» στο χώρο και στο χρόνο.



Εικ. 4.1. Σύνδεση της μελλοντικής μορφής της FishBase με το λογισμικό Ecopath και τη βάση του προγράμματος SAUP (τροποποιημένο από Στεργίου 2005).

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Christensen V., S. Guenette, J.J. Heymans, C. Walters, R. Watson, D. Zeller & D. Pauly. 2003. Hundred-year decline of North Atlantic predatory fishes. *Fish and Fisheries* 4: 1-24.
- CIESM 2000. Fishing down the Mediterranean food webs? CIESM Workshop Series 12: 99 pp. CIESM publications, Monaco (διαθέσιμο στο www.ciesm.org).
- CIESM 2003. Mediterranean Biological Time Series. CIESM Workshop Monograph Series 22, 142 pp. CIESM publications, Monaco (διαθέσιμο στο www.ciesm.org/publications/split03.pdf).
- Froese, R. & C. Binohlan. 2001. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity, and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. *Journal of Fish Biology*, 56: 758-773.
- Froese R. & C. Binohlan. 2003. Simple methods to obtain preliminary growth estimates for fishes. *Journal of Applied Ichthyology*, 19: 376-379.
- Froese R. and Pauly D. (1990) FishBase: an information system to support fisheries and aquaculture research. *Fishbyte* 8, 21-24.
- Froese R. and Pauly D. (eds.) (1994) FishBase user's manual, a biological database on fish. ICLARM Software 7, pag. ver. ICLARM, Manila. 129 pp.

- Froese R. and Pauly D. (eds.) (1998) FishBase 98: Concepts, design and data sources. ICLARM, Manila. 293 pp.
- Froese R. & D. Pauly (eds.) 2000. FishBase 2000: Concepts, design and data sources. ICLARM, Manila. 344 p. (διαθέσιμο στο www.fishbase.org).
- Froese R. and Pauly D. (eds.) (2004). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (03/2004).
- Froese R., S. Garthe, U. Piatkowski & D. Pauly. 2005. Trophic signatures of marine organisms in the Mediterranean as compared with other ecosystems. *Belgian Journal of Zoology* (In Press).
- Kaschner K. & D. Pauly. 2004. *Competition between marine mammals and fisheries: Food for thought*. HSUS Report 28 p.
- Kaschner K., K.I. Stergiou, G. Weingartner & S. Kumagai. 2004. Trophic levels of marine mammals and overlap in resource utilization between marine mammals and fisheries in the Mediterranean Sea. *CIESM Workshop Monographs* 23: 51-58 (διαθέσιμο στο www.ciesm.org/publications/Venise04.pdf).
- Μπόμπορη Δ. & Κ.Ι. Στεργίου. 2004. Η FishBase πάει δημοτικό. *Αλιευτικά Νέα*, (12-04): 59-63.
- Pauly D. 1998. Tropical fishes: patterns and propensities. *Journal of Fish Biology*, 53: 1-17.
- Pauly, D. 2004. *Darwin's Fishes – An Encyclopaedia of Ichthyology, Ecology and Evolution*. Cambridge University Press.

- Pauly D. & V. Christensen. 1995. Primary production required to sustain global fisheries. *Nature* 374: 255-257.
- Pauly D. & V. Christensen. 2000. Trophic levels of fishes. In Froese R. and Pauly D. (eds.), *FishBase 2000: Concepts, design and data sources*. ICLARM, Manila. p. 181.
- Pauly D. & J. MacLean. 2003. *In a perfect ocean – The state of Fisheries and Ecosystems in the North Atlantic Ocean*. Island Press, Washington, 175 p.
- Pauly D., R. Froese & M.L. Palomares. 2000. *Fish online - A draft guide to learning and teaching ichthyology using the FishBase information system* (available at www.fishbase.org).
- Pauly D. & M.L. Palomares. 2005. Fishing down marine food web: it is far more pervasive than we thought. *Bulletin of Marine Science*, 76: 197–211
- Pauly D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese & F. Jr. Torres. 1998. Fishing down marine food webs. *Science* 279: 860-863.
- Pauly D., V. Christensen & C. Walters. 2000. Ecopath, Ecosim, and Ecospace as tools for evaluating ecosystem impacts on marine ecosystems. *ICES Journal of marine Science*, 57: 697-706.
- Stergiou K.I. 2004α. FishBase: The Global Information System on fishes. *Αλιευτικά Νέα*, Ιούνιος 2004: 141-144.
- Stergiou K.I. 2004β. The balance and conservation of the North Atlantic ecosystems? Book review of Pauly D. & J. MacLean's "In a Perfect Ocean – the State of Fisheries and ecosystems in the North Atlantic

- Ocean" (Island Press). *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 13: 455-457.
- Stergiou K.I. 2005. Time-lagged scientific dialogues. Book review of D. Pauly's "Darwin's Fishes – An Encyclopaedia of Ichthyology, Ecology and Evolution" (Cambridge University Press). *Conservation Biology* 19 (3) (In press).
- Στεργίου Κ.Ι. 2000. Ιχθυολογία (Αλιευτική Βιολογία: αύξηση και θνησιμότητα). ΑΠΘ, 106 σελ. (Σημειώσεις, 3η έκδοση).
- Στεργίου Κ.Ι. 2005. FishBase: Το σύγχρονο εργαλείο της ιχθυολογίας, αλιευτικής βιολογίας και οικολογίας. Πρακτικά Συνεδρίου Ιχθυολόγων, Δράμα 2005 (υπό έκδοση).
- Στεργίου Κ.Ι., Α. Τσίκληρας & Α. Αποστολίδης. 2005. Τα ψάρια στο διαδίκτυο - Οδηγός για την εκμάθηση και τη διδασκαλία της ιχθυολογίας με τη χρήση του συστήματος πληροφοριών FishBase (μετάφραση αυτού των Pauly et al. 2005, βλέπε βιβλιογραφία), διαθέσιμο στο www.fishbase.org.
- Stergiou K.I. & V.S. Karpouzi. 2002. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 11: 217-254.
- Watson R. & D. Pauly. 2001. Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 414: 534-536.