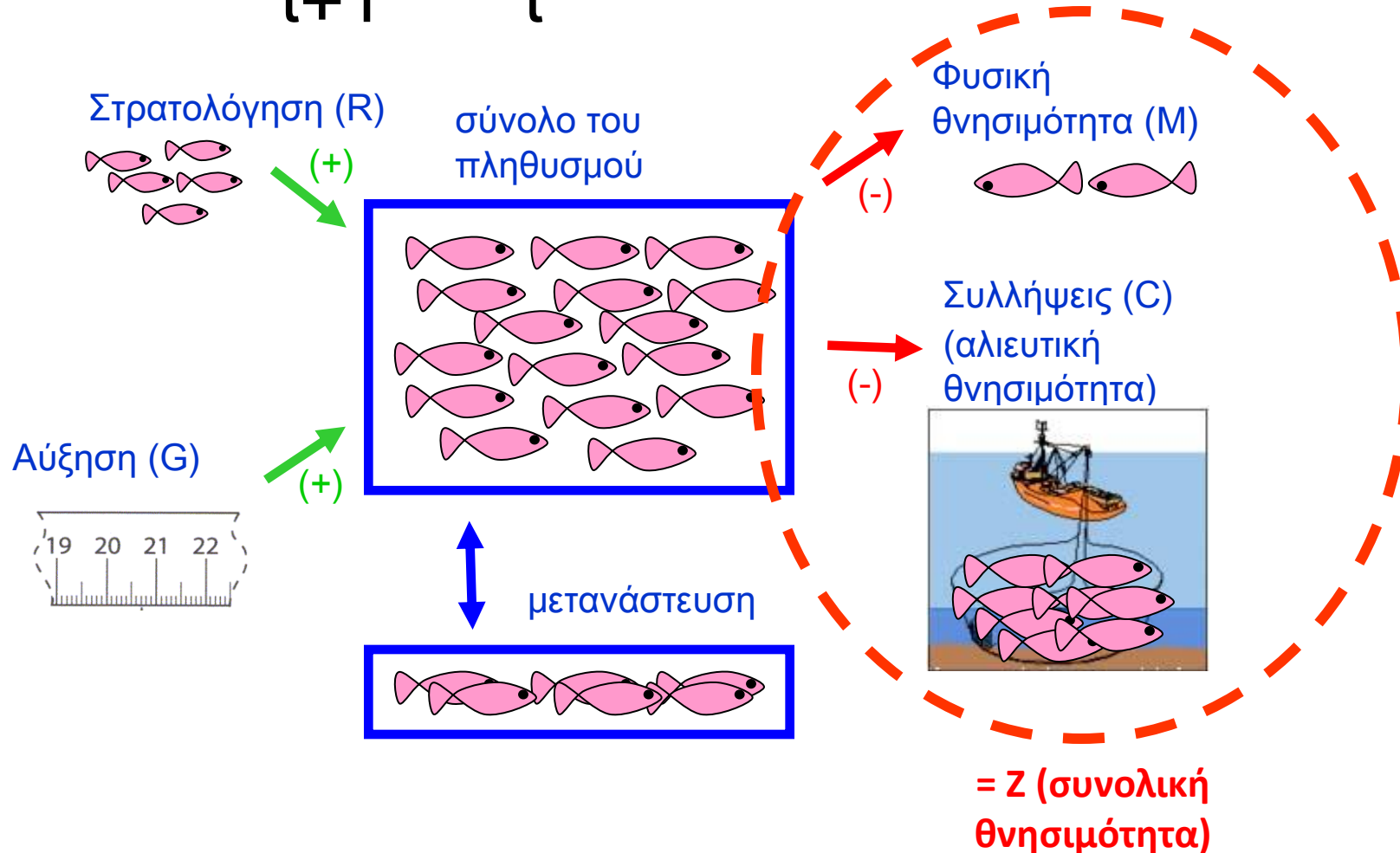


Πώς καθορίζεται το μέγεθος ενός πληθυσμού ;



Εννοιολογικό μοντέλο του πληθυσμού των ψαριών

$$B_{t+1} = B_t + R + G - M - C$$



Βασικά μοντέλα πληθυσμού

εξίσωση Russel

- $B_{t+1} = B_t + R_t + G_t - M_t - Y_t$
 - B_{t+1} = βιομάζα του αποθέματος το χρόνο $t + 1$
 - B_t = βιομάζα του αποθέματος το χρόνο t
 - R_t = Βιομάζα ατόμων που εισέρχονται απόθεμα στο χρόνο
 - G_t = αύξηση της βιομάζας του ψαριών που επέζησαν από t ως το $t + 1$ (σωματική αύξηση)
 - M_t = απώλεια βιομάζας λόγω φυσικής θνησιμότητας από t ως το $t + 1$
 - Y_t = βιομάζα των ατόμων που συλλαμβάνονται από t ως το $t + 1$ (αλιευτική θνησιμότητα)

Ωστόσο, αυτή η μορφή του μοντέλου χρησιμοποιείται συνήθως μόνο για την κατανόηση των εννοιών.



Βιοτικό Δυναμικό

Το Βιοτικό δυναμικό επηρεάζεται από:

1. Ηλικία κατά την γεννητική ωρίμανση
2. Συχνότητα με την οποία γίνεται η αναπαραγωγή
3. Μέσος αριθμός των απογόνων που παράγονται κάθε χρόνο
4. Αναπαραγωγική διάρκεια ζωής
5. Ποσοστό θανάτου των ατόμων υπό ιδανικές συνθήκες



- Πώς ορίζεται η **σωματική αύξηση (ανάπτυξη)**.
- Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται.
- Γιατί είναι σημαντική η μελέτη της.
- Με ποιους τρόπους μελετάται.



Σωματική αύξηση (G)

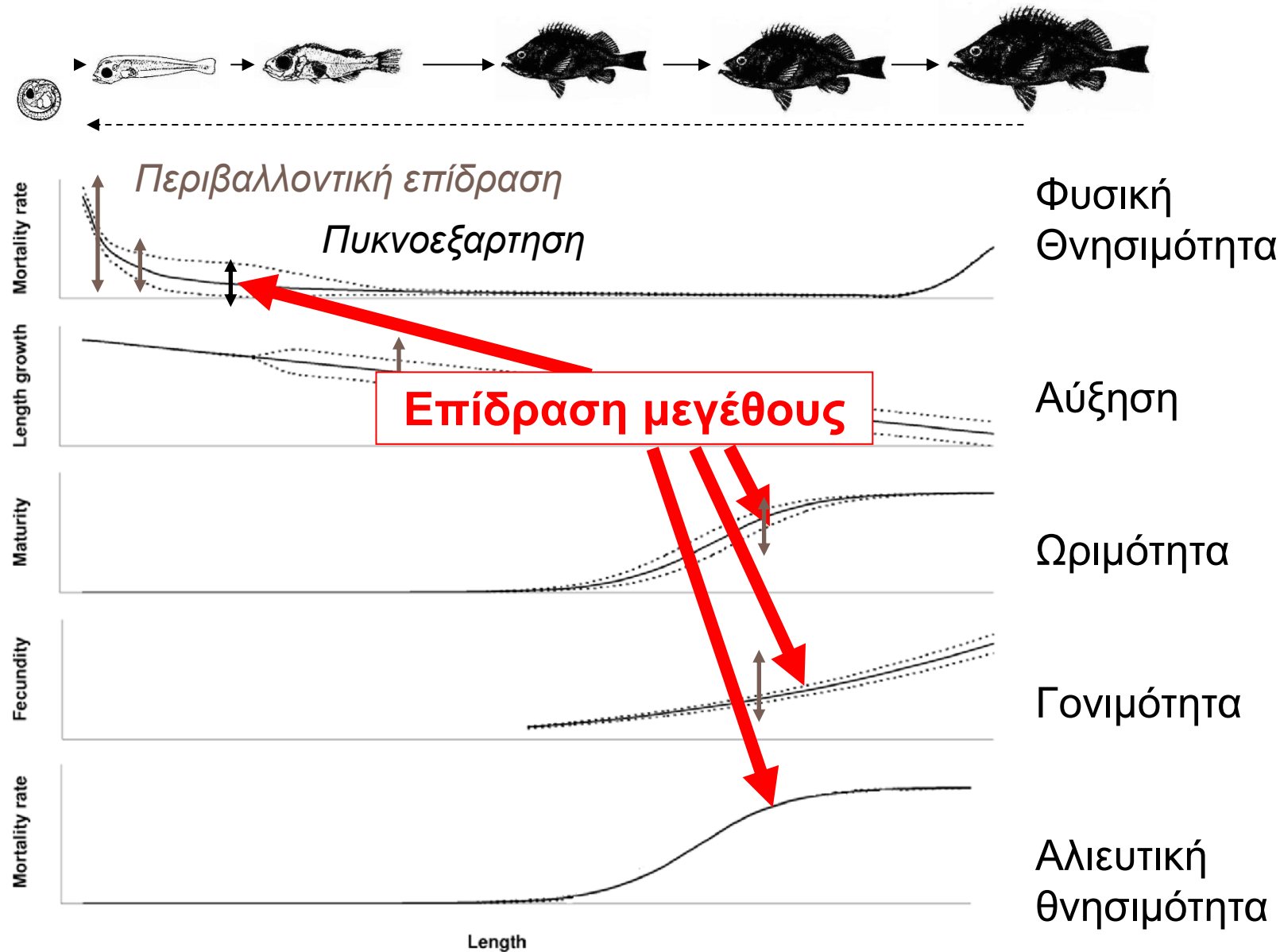
Η ανάπτυξη συνήθως σημαίνει μια αλλαγή στο μέγεθος των ψαριών (συνήθως κάποια μορφή μήκους) ή στο βάρος με την ηλικία.

Η ανάπτυξη είναι μια σημαντική διαδικασία γιατί:

- Επηρεάζει μια σειρά από **βιολογικές διεργασίες**
Π.χ., φυσική θνησιμότητα και τα ποσοστά αναπαραγωγικής ωριμότητας.
- Επηρεάζει το ρυθμό με τον οποίο αυξάνεται η **βιομάζα** μιας κοορτής (γενεάς)
- Επηρεάζει την ευπάθεια σε αλιευτικά εργαλεία
Η ευπάθεια των ιχθύων σε αλιευτικά εργαλεία αλλάζει συχνά ως αλλαγή στο μέγεθος ή την ηλικία («**επιλεκτικότητα**»).



Ο κεντρικός ρόλος της αύξησης στη δυναμική του πληθυσμού



Σωματική αύξηση (G)

Η αύξηση του ατόμου καθορίζεται γενετικά, αλλά επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες:

- Περιβάλλον

- Διαθέσιμη τροφή (ποσότητα, ποιότητα)
- Θερμοκρασία (ποικιλόθερμα)
- Οξυγόνο

- Βιολογία και Συμπεριφορά

- Καταμερισμός διαθέσιμης ενέργειας (σωματική αύξηση, αύξηση γονάδων, κίνηση, συντήρηση)
- Φύλο
- Πυκνότητα και κατανομή μεγεθών (ανταγωνισμός)

Υπολογισμός των παραμέτρων Von Bertalanffy

Ποια η χρησιμότητα της Fishbase



Υπολογισμός των παραμέτρων Von Bertalanffy

- **στοιχεία ηλικίας-μήκους**, που προέρχονται από την επεξεργασία δειγμάτων που συλλέγονται με αλιευτικά ή ερευνητικά σκάφη
- **αποκλειστικά στοιχεία μήκους**, που καταγράφονται από δείγματα που συλλέγονται με αλιευτικά ή ερευνητικά σκάφη
- στοιχεία από **πειράματα σήμανσης**, δηλαδή καταγραφή του μήκους ενός ατόμου σε δύο χρονικές στιγμές: τη στιγμή της σύλληψης και τη στιγμή της επανασύλληψης
- **εμπειρικές σχέσεις**

Τι είναι η αφθονία;

Επισκόπηση:

- Αφθονία είναι απλά πόσα ψάρια βρίσκονται στο απόθεμα σε μία δεδομένη χρονική στιγμή.
- Μπορεί να οριστεί είτε όσον αφορά τον αριθμό ή το βάρος (βιομάζα).
- Σε μοντέλα δομημένα βάσει ηλικίας, οι αριθμοί και η βιομάζα υπολογίζονται για κάθε κατηγορία ηλικίας για κάθε χρονική στιγμή, και στη συνέχεια αθροίζονται όλες οι ηλικιακές κατηγορίες (για μια δεδομένη χρονική στιγμή) για τον υπολογισμό της συνολικής βιομάζας εκείνη τη στιγμή:



Τι είναι η αφθονία;

Τυπικά, η αφθονία εκτιμάται ως απόλυτη ή Σχετική αφθονία:

- 1. Απόλυτη Αφθονία:** Μια εκτίμηση του συνολικού αριθμού των ψαριών στο απόθεμα (πρακτικά αδύνατο σε φυσικούς πληθυσμούς)
- 2. Σχετική αφθονία:** ένας *δείκτης* του αριθμού των ατόμων του πληθυσμού στην πάροδο του χρόνου, αλλά όχι ο *πραγματικός* αριθμος.

Γενικά, οι δείκτες αφθονίας προέρχονται από:

- Αλιεία (δεδομένα «εξαρτημένα από την αλιεία»)
- Έρευνες (δεδομένα «ανεξάρτητα της αλιείας»)



Δείκτες αφθονίας

Πώς είναι ένας καλός δείκτης αφθονίας;

Ένας δείκτης αφθονίας πρέπει να βασίζεται σε δεδομένα που είμαστε σίγουροι πως σχετίζονται άμεσα με τη βιομάζα ή αφθονία του πληθυσμού, και **αλλάζουν αναλογικά** με τη βιομάζα στην πάροδο του χρόνου.

δηλαδή, υποθέτουμε ότι ο δείκτης μας είναι ανάλογος με τη βιομάζα

$$\text{Δείκτης} \propto B$$

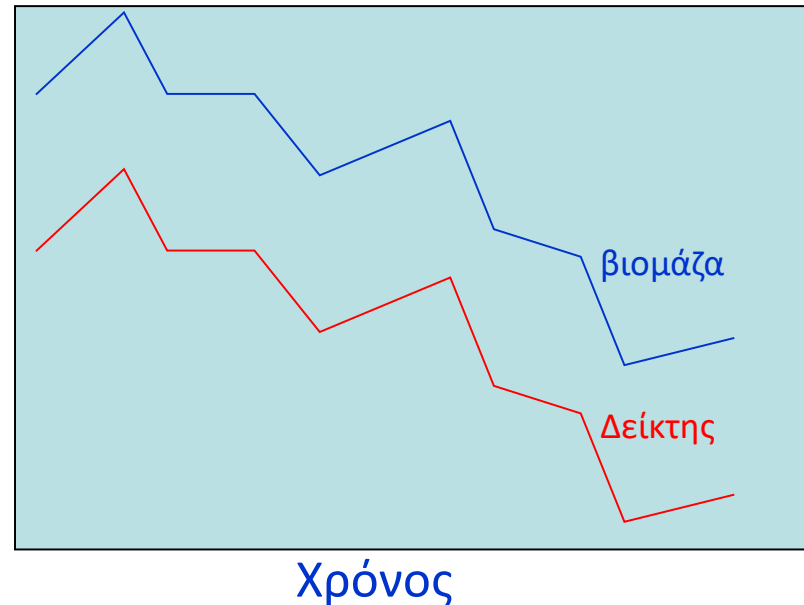
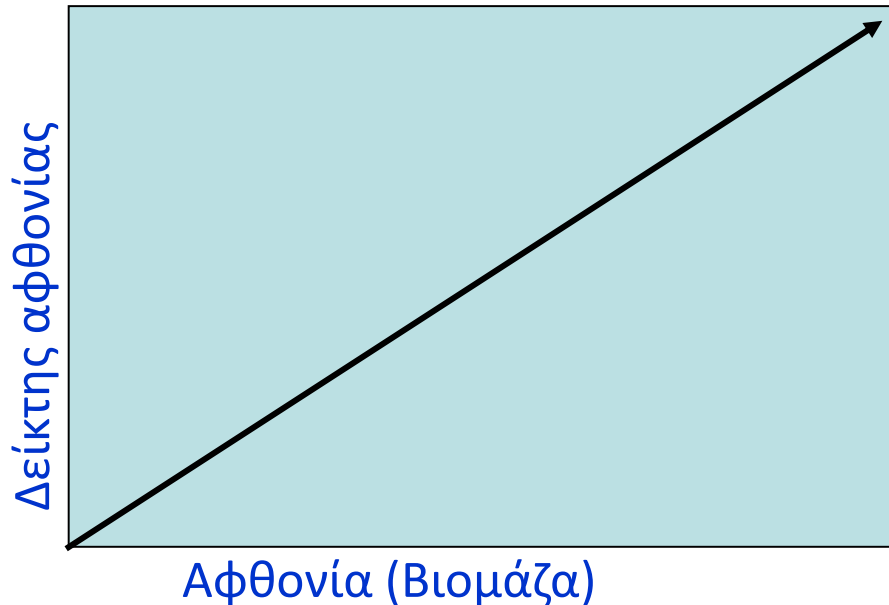
B: η βιομάζα του πληθυσμού



Δείκτες αφθονίας

Βασικές παραδοχές:

1. Η σχέση μεταξύ του δείκτη και της αφθονίας είναι γραμμική (αναλογική).
2. Η σχέση δεν αλλάζει με την πάροδο του χρόνου ή στο χώρο.



Τι είναι θνησιμότητα ενός αλιευτικού αποθέματος και από ποιους παράγοντες επηρεάζεται;



Θνησιμότητα

Η ιστορία της ζωής των ψαριών είναι μια σειρά από χρονικά διαστήματα, στα οποία ένα άτομο αντιμετωπίζει πολλές απειλές, μεταξύ των οποίων:

- θήρευση
- έλλειψη τροφής
- ασθένειες
- αλιεία

❖ Οι απειλές μεταβάλλονται στο χρόνο (σε αριθμό και ένταση), ενώ συνυπάρχουν *ταυτόχρονα*

Ως εκ τούτου, πρέπει να κατανοήσουμε τη δυναμική της **θνησιμότητας**



Τι είναι η θνησιμότητα;

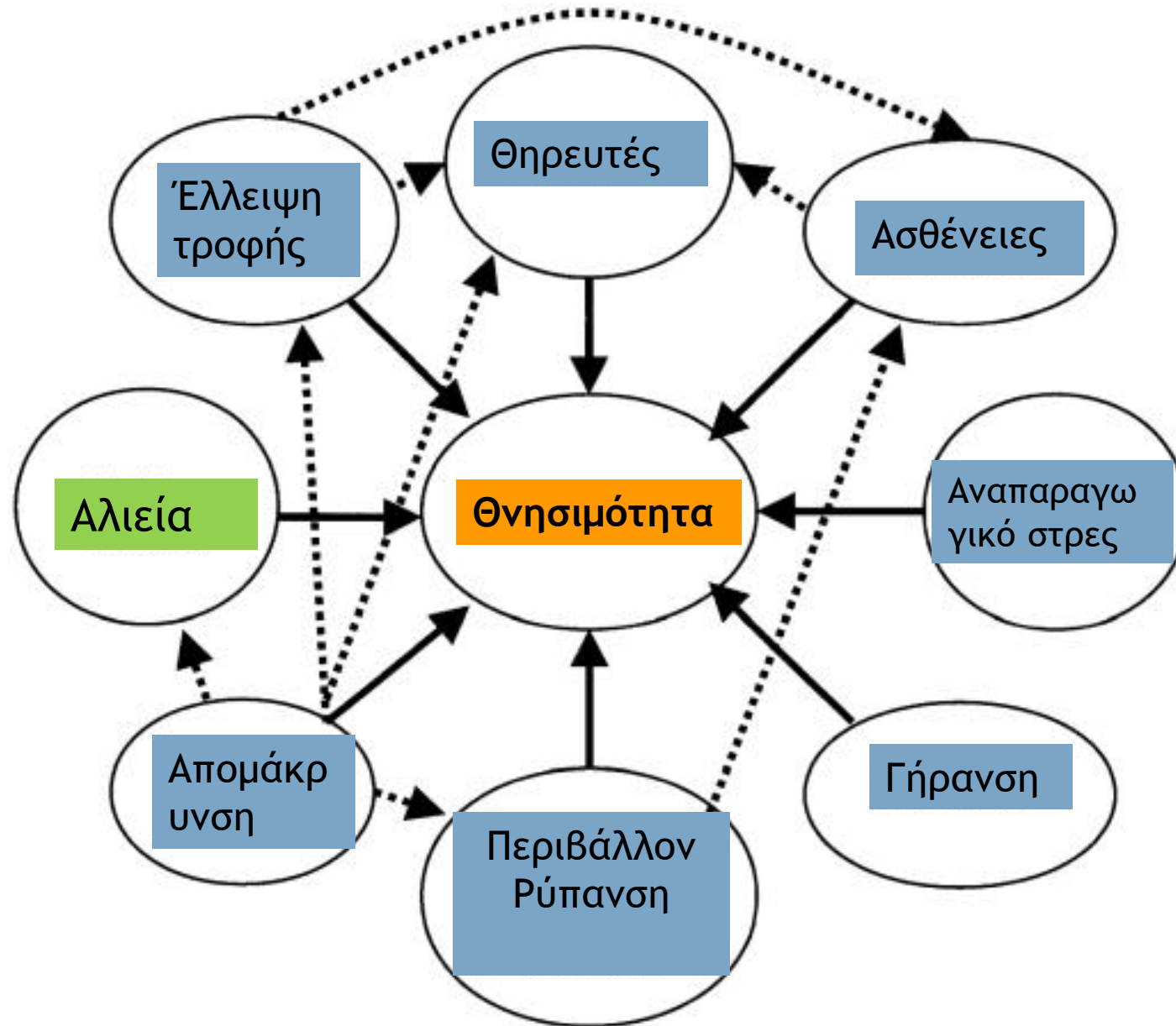
1. Απλά, η διαδικασία της θνησιμότητας (δηλαδή, το ποσοστό θανάτου ή απώλειας) των ψαριών από τον πληθυσμό από όλες τις αιτίες, που συνήθως εκφράζεται ως:

$$Z = M + F$$

ολική θνησιμότητα = φυσική θνησιμότητα + αλιευτική θνησιμότητα

2. Φυσική (M) και Αλιευτική (F) θνησιμότητα αντιμετωπίζονται χωριστά σε μοντέλα εκτίμησης των αποθεμάτων, καθώς οι συνέπειες για τη διαχείριση της υψηλής F ή υψηλής M μπορεί να είναι πολύ διαφορετικές
3. Η F μπορεί να τεθεί υπό διαχείριση (τουλάχιστον στη θεωρία), ενώ η M γενικά δεν μπορεί να ελεγχθεί
4. Η F ως ποσοστό του Z αναφέρεται συχνά ως **ποσοστό εκμετάλλευσης**, ή E, όπου $E = F / Z$.





Φυσική Θνησιμότητα

- Ορισμός
- Από τι εξαρτάται
- Γιατί είναι σημαντική
- Εμπειρικές εξισώσεις



Τι είναι η φυσική θνησιμότητα (M);

Επισκόπηση:

1. Είναι η διαδικασία της θνησιμότητας των ψαριών σε έναν πληθυσμό που οφείλεται σε φυσικά αίτια, όπως θήρευση και ασθένεια.
2. Συνήθως αναφέρεται σε θνησιμότητα **μετά τη στρατολόγηση**, καθώς η θνησιμότητα κατά τα προηγούμενα στάδια του κύκλου ζωής εξετάζεται μέσω των ειδικών μοντέλων στρατολόγησης.
3. Σε αντίθεση με άλλες παραμέτρους όπως η αύξηση (όπου, για παράδειγμα, η εξίσωση von Bertalanffy (VBGF) χρησιμοποιείται ευρέως για να γίνουν εκτιμήσεις των παραμέτρων) οι μεθόδοι για την εκτίμηση της M είναι πολύ ετερογενείς. Είναι δύσκολο να γίνει μέτρηση στο εργαστήριο ή στο πεδίο.
4. Το ενδιαφέρον μας για τη γνώση της φυσικής θνησιμότητας σχετίζεται με το γεγονός ότι $F = Z - M$
Μπορούμε να εκτιμήσουμε το Z από την ανάλυση της καμπύλης των αλιευμάτων, αλλά χωρίς μια εκτίμηση της M , δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε το F



Η φύση της M

Η φυσική θνησιμότητα είναι συνάρτηση των εξής παραγόντων:

- **Αύξηση** και άρα συνδέεται έμμεσα με το K και L_{inf}
- **Μέγεθος / βάρος**, το οποίο είναι εν μέρει συνάρτηση της μακροζωίας
- **Ηλικία κατά την ωρίμανση**, εν μέρει συνάρτηση της μακροζωίας
- **Αναπαραγωγική προσπάθεια** (σχετική κατανομή ενέργειας σε ανάπτυξη γονάδων vs σε σωματικούς ιστούς)
- **Θερμοκρασία**, η οποία καθορίζει το μεταβολικό ρυθμό και έτσι την ανάπτυξη
- **Ενδογενής ρυθμός αύξησης** του πληθυσμού (r)



Γιατί η φυσική θνησιμότητα κυμαίνεται στη διάρκεια της ζωής ενός ψαριού;

- **Μειωμένη ευπάθεια σε θήρευση** με αυξημένη ηλικία ή το μέγεθος
- **Γηρανση**
Η φυσική κατάσταση φθίνει με την ηλικία και το συσσωρευμένο στρες λόγω αναπαραγωγής και από άλλες καταπονήσεις
- **Κίνηση**
Τα ψάρια μπορεί να μετακινηθούν μακριά από περιοχές υψηλής θνησιμότητας καθώς μεγαλώνουν



Γιατί η φυσική θνησιμότητα κυμαίνεται στη διάρκεια της ζωής ενός ψαριού;

- **Συμπεριφορικές αλλαγές**
Σχηματισμός κοπαδιών ή άλλων κοινωνικών δομών
- **Οι αλλαγές στην κατάσταση του οικοσυστήματος**
Αλλαγές σε διαθεσιμότητα θηραμάτων και στα αβιοτικά χαρακτηριστικά του οικότοπου
- **Οι αλλαγές στην αφθονία του πληθυσμού**
Πυκνοεξαρτώμενες επιπτώσεις, όπως ο ενδο-ειδικός ανταγωνισμός ή κανιβαλισμός



Άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις της M:

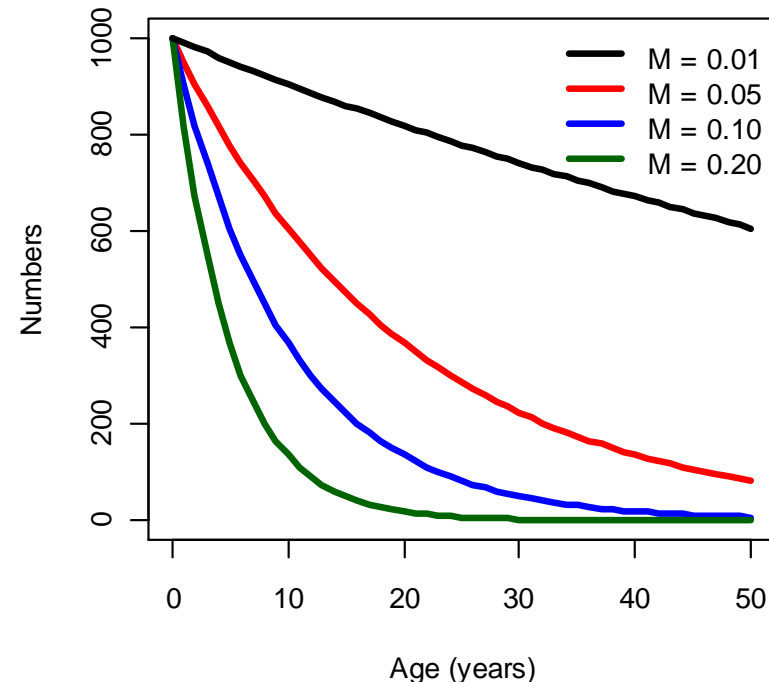
Η Φυσική θνησιμότητα έχει **άμεσες** και **έμμεσες** επιπτώσεις στους πληθυσμούς και την αλιεία, που είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη σε μοντέλα εκτίμησης των αποθεμάτων.

Άμεσες επιπτώσεις:

- Ο αριθμός των ψαριών που είναι διαθέσιμα προς αλιεία

Η πραγματική τιμή του M επηρεάζει άμεσα τον αριθμό των ψαριών που επιβιώνουν για να γίνουν διαθέσιμο στην αλιεία.

Σημείωση: $N_{t+1} = N_t e^{-(M+F)}$



Άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις της M:

Έμμεσες επιπτώσεις:

- **αναπαραγωγική βιομάζα**

Υπάρχει ανάγκη να διασφαλιστεί ότι επιβιώνει επαρκής αριθμός ψαριών μέχρι την αναπαραγωγική ηλικία για να εξασφαλιστεί επαρκής στρατολόγηση

- **Πιθανή ανάγκη για περιορισμό της αλιευτικής θνησιμότητας σε συγκεκριμένα στάδια του κύκλου ζωής**

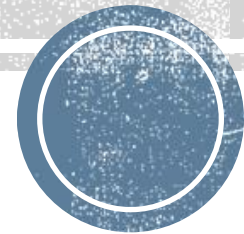
Είδη με χαμηλό M έχουν συνήθως μεγαλύτερη διάρκεια ζωής είναι και λιγότερο παραγωγικά (παράγουν λιγότερους απογόνους, αναπτύσσονται πιο αργά, ωριμάζουν αργότερα). Συνήθως έχουν μια ισχυρότερη σχέση μεταξύ μεγέθους αποθέματος και στρατολόγησης.

Στα είδη αυτά, οι αρνητικές επιπτώσεις της αλιείας στη στρατολόγηση θα φανούν σε πολύ χαμηλότερα επίπεδα F σε σχέση με είδη με υψηλή M



Αλιευτική Θνησιμότητα

- Ορισμός
- Σημασία

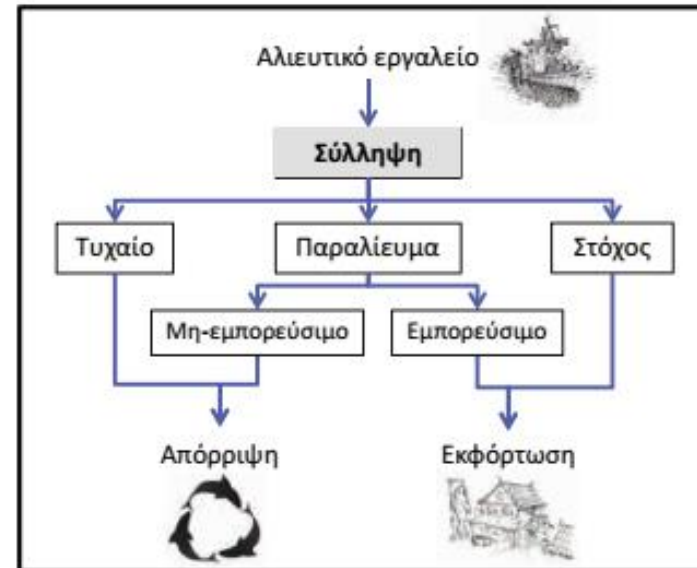


Ποια είναι η αλιευτική θνησιμότητα (F);

Ορισμός:

Η διαδικασία της θνησιμότητας των ψαριών λόγω της αλιείας. Περιλαμβάνει τα αλιευμάτα που εκφορτώνονται, καθώς και οποιαδήποτε απόρριψη αλιευμάτων.

Σύνολο εξαλιεύσεων =
εκφορτώσεις + απορρίψεις +
απώλειες



Εικόνα 4.1. Η πορεία των συλλήψεων μέχρι την αγορά ή την επιστροφή στη θάλασσα.



Σημασία της αλιευτικής θνησιμότητας (F)

Γιατί δίνουμε τόση προσοχή στην F;

1. Θέλουμε να κατανοήσουμε το παρελθόν, το παρόν και τις μελλοντικές πιθανές **επιπτώσεις της αλιείας** επί των αλιευτικών αποθεμάτων
2. Με μοντέλα ηλικίας μπορούμε να πάμε ένα βήμα παραπέρα, ώστε να προσδιοριστεί ποιες ηλικιακές ομάδες του αποθέματος πλήττονται περισσότερο από την αλιεία.
3. Σε περιπτώσεις όπου το απόθεμα είναι υπο υπερεκμετάλλευση, μπορούμε να προσομοιώσουμε διάφορες **επιλογές (σενάρια) εναλλακτικής διαχείρισης** με διαφορετικά ποσοστά αλιευτικής θνησιμότητας από διάφορα αλιευτικά εργαλεία σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες του αποθέματος.



- Τι είναι **νεοσυλλογή** (στρατολόγηση- recruitment);
- Ποιοί είναι οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν το επίπεδο νεοσυλλογή;
- Πώς μπορούμε να εκτιμήσουμε τη νεοσυλλογή;
 - μοντέλα αποθέματος- νεοσυλλογής



Τι είναι νεοσυλλογή;

Ο αριθμός των ψαριών που επιβιώνουν σε ένα συγκεκριμένο στάδιο μετά την εκκόλαψη.

Στην επιστήμη της αλιείας, το στάδιο αυτό συνήθως καθορίζεται από όταν είμαστε σε θέση να ανιχνεύσουμε τα άτομα για πρώτη φορά στο απόθεμα, για παράδειγμα:

- στο αλίευμα
- στο αναπαραγωγικό απόθεμα
- σε άλλο νεαρό στάδιο



Κύρια σημεία

1. Νεοσυλλογή (ή στρατολόγηση) είναι ο αριθμός των ψάριων που επιβιώνουν μέχρι ένα καθορισμένο στάδιο μετά την εκκόλαψη - συνήθως, το στάδιο το οποίο εντοπίζεται για πρώτη φορά στα αλιεύματα
2. Είναι μια από τα τέσσερις βασικές διαδικασίες που πρέπει να περιλαμβάνονται σε ένα μοντέλο εκτίμησης των αποθεμάτων, για να προσδιορίσουμε τις επιπτώσεις της αλιείας σε αυτό τον πληθυσμό και να καθορίσει εάν ο πληθυσμός αυξάνεται ή μειώνεται στην πάροδο του χρόνου.
3. Τα επίπεδα νεοσυλλογής μπορούν να επηρεαστούν σε πολλαπλά σημεία του κύκλου ζωής: παραγωγή αυγών, επιβίωση των νυμφών και ιχθυδίων, που επηρεάζονται τόσο από βιοτικούς παράγοντες (διαθεσιμότητα τροφής, θήρευση, ασθένειες νεαρών σταδίων κλπ) όσο και από αβιοτικούς παράγοντες (θερμοκρασία νερού, οξυγόνο, αλατότητα κλπ).



Κύρια σημεία

4. Για τα **είδη με χαμηλή γονιμότητα** (που παράγουν λίγα ωάρια) και αναπτύσσονται ως το νεανικό στάδιο μέσα στο αυγό, ή τη μήτρα (π.χ. καρχαρίες), ή τα οποία παρέχουν τη γονική μέριμνα στα νεαρά στάδια, η σχέση αποθέματος- νεοσυλλογής (SR) είναι συνήθως πιο εμφανής, διότι η επιβίωση αυτών των νεαρών σταδίων είναι σχετικά υψηλή και επηρεάζεται λιγότερο από περιβαλλοντικούς παράγοντες
5. Για τα **είδη με υψηλή γονιμότητα** (παράγουν πολλά ωάρια, π.χ. δεκάδες χιλιάδες έως εκατομμύρια) και εκκολάπτονται ως νύμφες, η σχέση SR είναι συνήθως λιγότερο εμφανής, διότι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (διαθεσιμότητα τροφής, θήρευση, θερμοκρασίες κλπ) καθορίζουν τα ποσοστά επιβίωσης, και αυτοί οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι εξαιρετικά μεταβλητοί στην πάροδο του χρόνου. Άρα η επιβίωση των νυμφών, και επομένως η νεοσυλλογή, είναι επίσης εξαιρετικά μεταβλητή.

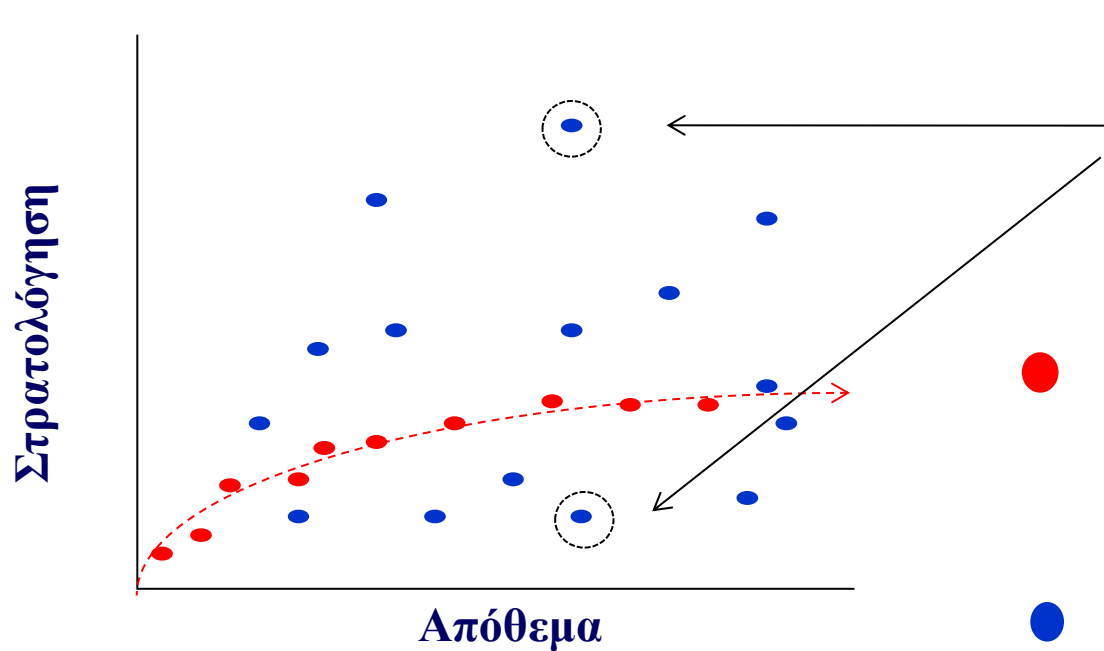


Κύρια σημεία

6. Η κλίση α της σχέσης SR έχει μεγάλο αντίκτυπο στα αποτελέσματα της εκτίμησης των αποθεμάτων - επηρεάζει το βαθμό στον οποίο ένα απόθεμα μπορεί να αλιευθεί, και πόσο γρήγορα μπορεί να ανακάμψει από την υπεραλίευση.
7. Η υπεραλίευση νεοσυλλογής σημαίνει ότι δεν υπάρχουν πλέον αρκετοί ενήλικες να παράγουν τον αριθμό των νεοσύλλεκτων που απαιτούνται για την αντικατάσταση των ψαριών που χάνονται από τον πληθυσμό μέσω φυσικής και αλιευτικής θνησιμότητας



Υπολογίζοντας τη νεοσυλλογή



Περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην νεοσυλλογή μπορεί να οδηγήσουν σε πολύ υψηλά ή χαμηλά επίπεδα νεοσυλλογής για το ίδιο μέγεθος του αποθέματος

- Κόκκινες κουκίδες – η νεοσυλλογή καθορίζεται κυρίως από το μέγεθος του αποθέματος (πχ καρχαρίες)
- Μπλε κουκίδες – η νεοσυλλογή καθορίζεται κυρίως από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στα νεαρά στάδια (π.χ. είδη τόνου)



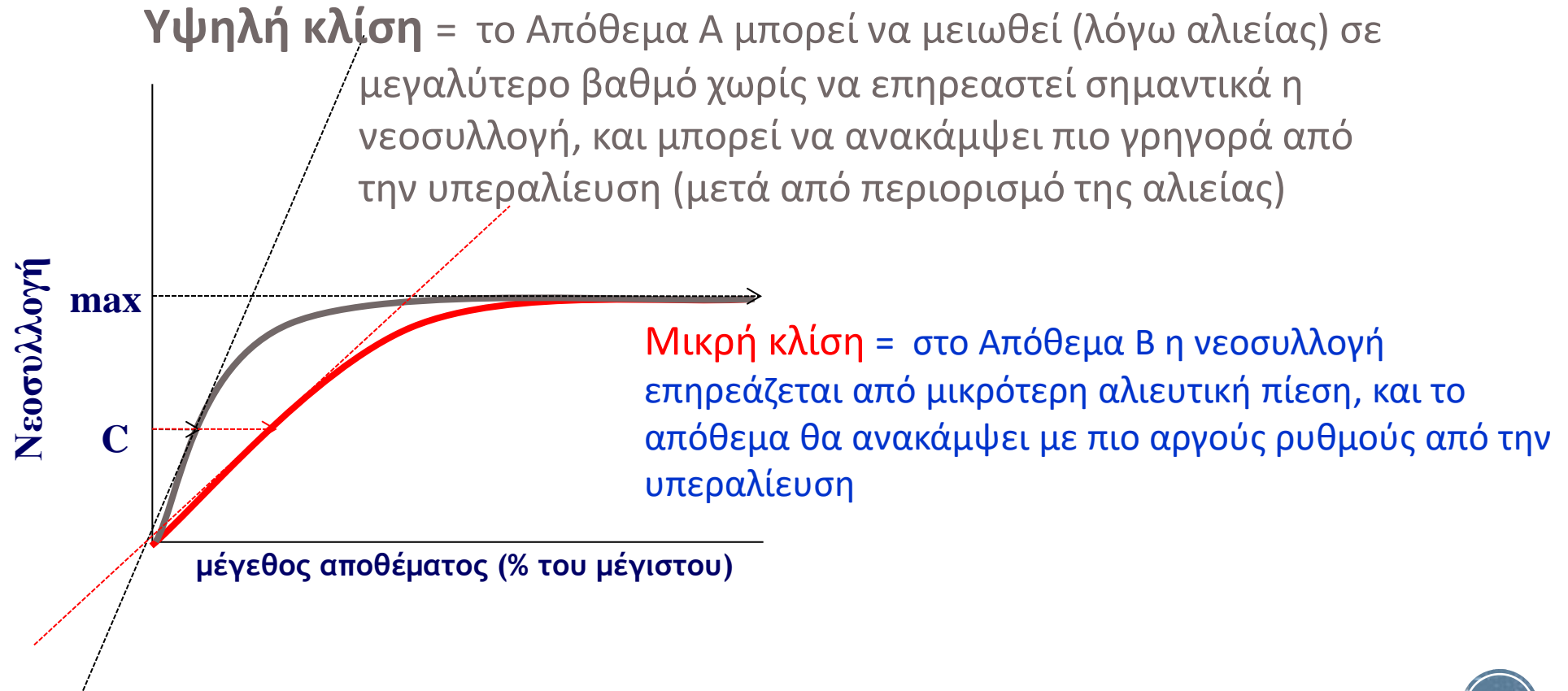
- Για εξαιρετικά γόνιμα θαλάσσια είδη, συνήθως μόνο ένα μικρό κλάσμα των νυμφών θα επιβιώσει ως το στάδιο νεοσυλλογής. Η θνησιμότητα είναι εξαιρετικά υψηλή κατά τις πρώτες ημέρες και εβδομάδες, και οφείλεται σε παράγοντες όπως η έλλειψη τροφής και η θήρευση.
- Για τα είδη τα οποία παράγουν πολλά ωάρια (π.χ. δεκάδες χιλιάδες έως εκατομμύρια) και εκκολάπτονται ως νύμφες, η σχέση SR είναι συνήθως λιγότερο εμφανής, διότι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (διαθεσιμότητα τροφής, θήρευση, θερμοκρασίες κλπ) καθορίζουν τα ποσοστά επιβίωσης, και αυτοί οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι εξαιρετικά μεταβλητοί στην πάροδο του χρόνου. Άρα η επιβίωση των νυμφών, και επομένως η νεοσυλλογή, είναι επίσης εξαιρετικά μεταβλητή.
- Για τα είδη που παράγουν λίγα ωάρια και αναπτύσσονται ως το νεανικό στάδιο μέσα στο αυγό, ή τη μήτρα (π.χ. καρχαρίες), ή τα οποία παρέχουν τη γονική μέριμνα στα νεαρά στάδια, η SR είναι συνήθως πιο εμφανής, διότι η επιβίωση αυτών των νεαρών σταδίων είναι σχετικά υψηλή και επηρεάζεται λιγότερο από περιβαλλοντικούς παράγοντες



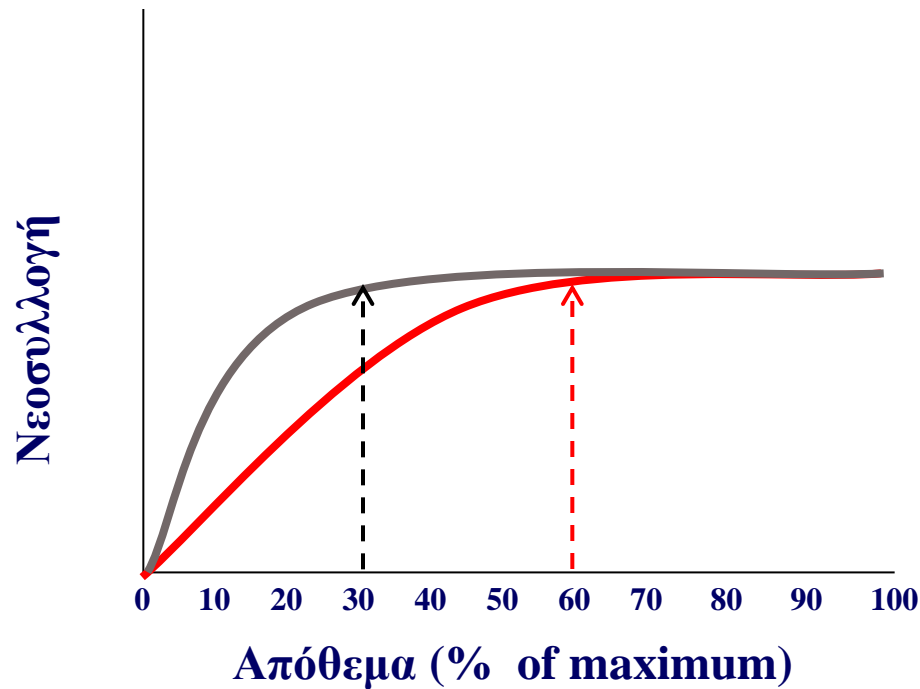
Γιατί η σχέση νεοσυλλογής- απόθεματος (SR) είναι τόσο κρίσιμη για την αξιολόγηση των αποθεμάτων;

Κρίσιμος παράγοντας σε μια σχέση SR: η **κλίση της καμπύλης** (παράμετρος a)!

Αυτό θα σχετίζεται με το **C**, το μέγεθος του αποθέματος στο οποίο η νεοσυλλογή είναι η μισή της μέγιστης



Γιατί η σχέση νεοσυλλογής- απόθεματος (SR) είναι τόσο κρίσιμη για την αξιολόγηση των αποθεμάτων;



Παράδειγμα:

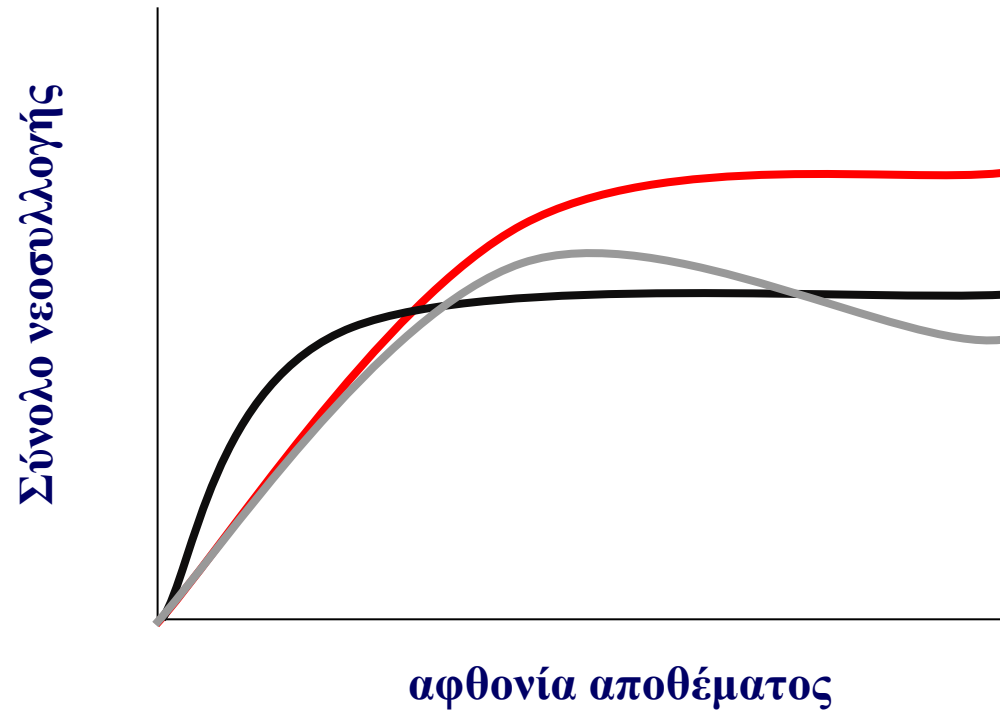
Για το απόθεμα A (γκρι γραμμή), η συνολική νεοσυλλογή αρχίζει να μειώνεται, όταν το απόθεμα των ενηλίκων έχει μειωθεί κατά 70%

Για το απόθεμα B (κόκκινη γραμμή) η νεοσυλλογή μειώνεται όταν το απόθεμα έχει μειωθεί μόνο κατά 40%

Υπεραλίευση νεοσυλλογής: δεν υπάρχουν πλέον αρκετά ενήλικα άτομα να παράγουν επαρκή νεοσυλλογή για να αντικατασταθούν τα ψάρια που πεθαίνουν



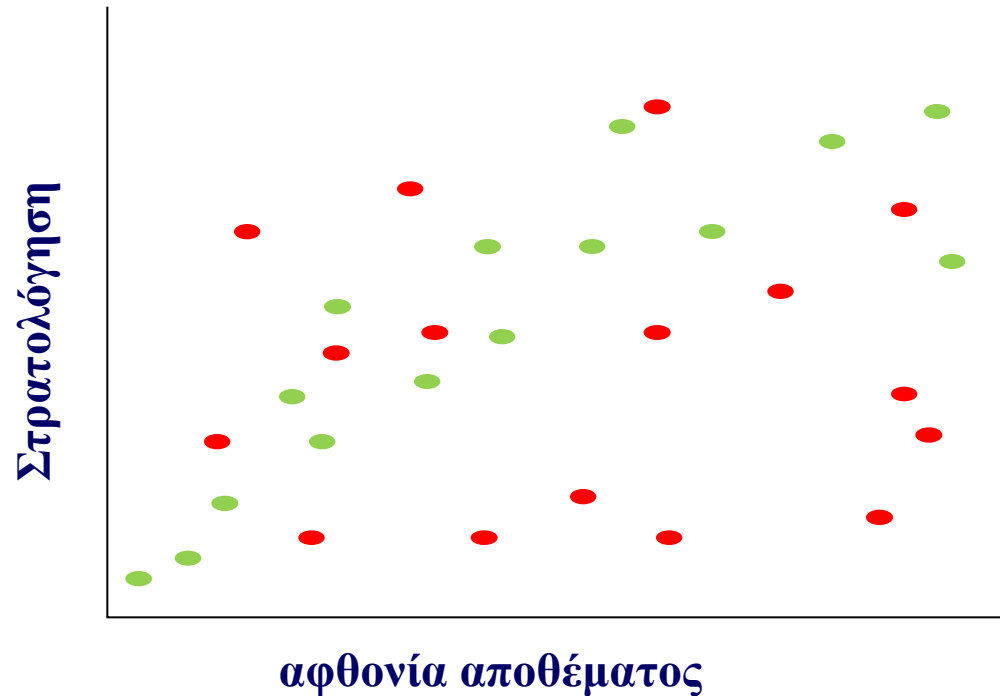
Ερωτήσεις



1. Σε ποια απόθεμα θα μπορούσε να μειωθεί η βιομάζα κατά μεγαλύτερο ποσόστο πριν γίνει αντικείμενο υπεραλίευσης; Εξηγήστε τους λόγους για την απάντησή σας.
2. Ποια απόθεμα θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο να ανακάμψει από την υπεραλίευση; Γιατί;
3. Μπορείτε να σκεφτείτε ένα λόγο για τον οποίο το σύνολο των νεοσυλλέκτων στο «γκρι» απόθεμα μειώνεται σε πολύ υψηλά μεγέθη αποθέματος;



Ερωτήσεις



Ο ετησίος αριθμός των νεοσυλλέκτων υπολογίστηκε για τα αποθέματα (κόκκινο και πράσινο) των δύο ειδών (και τα δύο έχουν υψηλό βαθμό εκμετάλλευσης), και συναρτήσε του μέγεθους των αποθεμάτων.

4. Με βάση το παραπάνω γράφημα, για ποιο από τα είδη νομίζετε ότι η επιβίωση των νυμφών και των νεαρών ατόμων μέχρι την ηλικία της νεοσυλλογής θα μπορούσε να είναι υψηλότερη; Γιατί;
5. Ποιο είδος είναι πιθανό να παράγει τα περισσότερα αυγά ανά ψάρι; Γιατί;
6. Ποίο είδος ενδέχεται να είναι λιγότερο ευαίσθητο στην υπεραλίευση; Γιατί;

