

Εξελικτική Βιολογία

Αναπαραγωγή

Π. Παφίλης

Αναπαραγωγή

- Τα είδη μπορεί να είναι γονοχωριστικά ή ερμαφρόδιτα.
- Οι γαμέτες στους περισσότερους ευκαρυώτες έχουν διαφορετικό μέγεθος (ανισογαμία): το ωάριο είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το σπερματοζωάριο.
- Ο μεγάλος γαμέτης μπορεί να είναι καλά εφοδιασμένος σε ενεργειακά αποθέματα
- Ο μικρός μπορεί να είναι πολύ κινητικός κι έτσι να μπορεί να βρει και να γονιμοποιήσει τον μεγαλύτερο γαμέτη

- Στα γονοχωριστικά (δίοικα) είδη πολλοί μηχανισμοί επιδρούν στην επιλογή φύλου.
- Έτσι ο φυλοκαθορισμός μπορεί να είναι:
- Γονιδιακός
- Χρωμοσωμικός
- Θερμικός
- Κοινωνικός

- Σε πολλά είδη τα αρσενικά και τα θηλυκά είναι πανομοιότυπα και ξεχωρίζουν μόνο χάρη στα αναπαραγωγικά όργανα.
- Σε άλλα είδη όμως παρατηρείται ο φυλετικός διμορφισμός, η έντονη φαινοτυπική διαφοροποίηση των δύο φύλων.
- Συνήθως το αρσενικό φέρει τον πιο έντονο διάκοσμο



- Σε ακραίες περιπτώσεις φυλ. διμορφισμού, το μικρότερο φύλο πρακτικά συνενώνεται με το μεγαλύτερο και χάνει την ανεξαρτησία του (π.χ. βαθύβια ψάρια Ceratiodei).
- Τα περισσότερα όργανα εκφυλίζονται, με την εξαίρεση των όρχεων που υπεραναπτύσσονται, και το αρσενικό επιβιώνει ως παράσιτο του θηλυκού.



Linophryne brevibarbata



Haplophryne mollis



- Ο φυλετικός διμορφισμός προκύπτει εξελικτικά όταν η φυσική επιλογή ευνοεί την εμφάνιση διαφορετικών χαρακτήρων στα δύο φύλα.
- Αυτή η κατάσταση ονομάζεται φυλετικά ανταγωνιστική επιλογή, διότι μία αύξηση στην έκφραση ενός γνωρίσματος ωφελεί το ένα φύλο αλλά βλάπτει το άλλο.

Γιατί να υπάρχει φυλετική αναπαραγωγή;

- Μέσω της ανταλλαγής γενετικού υλικού και των συνοδών φαινομένων (π.χ. χιασματυπία) είναι δυνατόν να προκύπτουν νέοι συνδυασμοί αλληλουχιών και να προκύπτουν αλληλόμορφα που κομίζουν σημαντικές καινοτομίες.
- Παρ' όλα αυτά η υπόθεση αυτή έχει αμφισβητηθεί στη βάση του καλά προσαρμοσμένου γονότυπου ο οποίος δεν θα πρέπει να αλλάξει εάν το περιβάλλον μένει σταθερό.

Υπόθεση της κόκκινης βασίλισσας

- Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, όλα τα είδη βρίσκονται σε έναν αγώνα εξοπλισμών με άλλα είδη. Ιδίως τα παθογόνα εξελίσσονται γρήγορα και συνεπώς οι ξενιστές τους, θα πρέπει με τη σειρά τους να παρουσιάσουν νέα και αποτελεσματικά αμυντικά συστήματα.
- Ο ανασυνδυασμός μπορεί να αυξήσει την συχνότητα σπάνιων αλληλομόρφων που είναι κατάλληλα για την άμυνα των οργανισμών.



- Σε ένα σαλιγκάρι της Νέας Ζηλανδίας έχουν βρεθεί και φυλετικοί και αφυλετικοί γονότυποι. Οι πληθυσμοί που είναι εκτεθειμένοι σε περισσότερα παράσιτα, έχουν και μεγαλύτερη συχνότητα φυλετικά αναπαραγόμενων ατόμων.
- Η αρμοστικότητα, λόγω μικρότερου αριθμού μολύνσεων, μπορεί να είναι ακόμη και διπλάσια στους φυλετικούς γονοτύπους.



Potamopyrgus antipodarum

Ερμαφροδιτισμός

- Πολλά είδη δεν διακρίνονται σε φύλα.
- Ο ερμαφροδιτισμός (παρουσία αρσενικών και θηλυκών οργάνων ή γονάδων) ευνοείται από την αναπαραγωγική διασφάλιση σύμφωνα με την οποία όταν οι πιθανοί σύντροφοι είναι σπάνιοι, αυξάνονται οι πιθανότητες για επιτυχή αναπαραγωγή.
- Έτσι μπορούν να ζευγαρώσουν με όποιο άτομο συναντούν και σε κάποιες περιπτώσεις ακόμα και με τον εαυτό τους.
- Τα φυτά είναι πιο συχνά ερμαφρόδιτα καθώς είναι πιο δύσκολο να αναζητήσουν συντρόφους

Παρθενογένεση

- Σε περιπτώσεις ασεξουαλικής αναπαραγωγής εμφανίζεται σε θηλυκά άτομα η παρθενογένεση κατά την οποία η αύξηση και η ανάπτυξη των εμβρύων συμβαίνουν χωρίς γονιμοποίηση από ένα αρσενικό. Στα φυτά, η παρθενογένεση αναφέρεται στην ανάπτυξη ενός εμβρύου από ένα μη γονιμοποιημένο ωάριο

- Στο παρθενογενετικό
σαμιαμίδι
Lepidodactylus lugubris
τα θηλυκά
αναπαράγονται χωρίς
γονιμοποίηση από
αρσενικό παράγοντας
πιστούς τους κλώνους.
Παρ' όλα αυτά σε
κάποιες περιπτώσεις
γεννιούνται και
αρσενικά (στείρα, με μη
λειτουργικό σπέρμα)
λόγω ορμονικών
διαταραχών



Αλλαγές φύλου

- Σε κάποια είδη είναι δυνατή η αλλαγή φύλου κατά τη διάρκεια της ζωής.
- Πρόκειται για είδη που μεγαλώνουν σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους.
- Φαίνεται ότι η αναπαραγωγική επιτυχία βελτιώνεται για κάποιο από τα δύο φύλα λόγω μεγαλύτερου μεγέθους.
- Συνήθως στις ομαδοποιήσεις τους υπάρχουν πολλά άτομα του ενός φύλου και μόνον ένα του αντίθετου

Πρωτογυνία

- Κάποια άτομα ξεκινούν ως θηλυκά και στην πορεία γίνονται αρσενικά που προασπίζονται χωροκράτειες.
- Π.χ. στο ψάρι *Thalassoma bifasciatum* κυρίαρχα αρσενικά αλλάζουν ακόμη και φαινοτυπικά



Πρωτανδρία

- Υπάρχουν πολλά αρσενικά και μόνο ένα θηλυκό. Όταν χαθεί το θηλυκό, το αρχαιότερο (και μεγαλύτερο) αρσενικό παίρνει τη θέση του.
- Τα θαλάσσια γαστερόποδα *Crepidula fornicata* δημιουργούν σωρούς όπου όλα τα άτομα, πλην εκείνου στη βάση, είναι αρσενικά. Όταν το θηλυκό πεθάνει αντικαθίσταται από το αμέσως επάνω του αρσενικό.



Φυλετική επιλογή

- Οι γονάδες και τα αναπαραγωγικά όργανα ονομάζονται πρωτογενή φυλετικά γνωρίσματα.
- Υπάρχουν όμως πολλοί άλλοι χαρακτήρες που σχετίζονται με την αναπαραγωγική επιτυχία, τα λεγόμενα δευτερογενή φυλετικά γνωρίσματα.
- Συχνά τα δ.φ.γ. προκαλούν προβλήματα στους φορείς τους. Ο Δαρβίνος παρατήρησε ότι εκφράζονται συνήθως στα ώριμα αρσενικά και μάλιστα κατά την αναπαραγωγική περίοδο οπότε αλληλεπιδρούν με τα θηλυκά αλλά και άλλα αρσενικά.

- Ο Δ. είκασε ότι τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά δεν μπορεί να προκύπτουν από την φυσική επιλογή αλλά επιλέγονται από κάποια άλλη δύναμη.
- Υποστήριξε έτσι την φυλετική επιλογή που προκύπτει από τον ανταγωνισμό για συντρόφους μεταξύ ατόμων του ίδιου φύλου.
- Ένα αρσενικό που είτε εμποδίζει άλλα αρσενικά να ζευγαρώσουν, είτε συγκεντρώνει περισσότερα θηλυκά θα βελτιώσει την αναπαραγωγική του απόδοση.
- Ακόμη και ένα προβληματικό στην υπερβολή του γνώρισμα θα μπορούσε να ευνοηθεί από την φυλετική επιλογή εάν ευνοούσε την συνολική αρμοστικότητα.
- Τα δ. φ. γ. δέχονται τις αντίθετες επιδράσεις δύο συνιστωσών της αρμοστικότητας, της επιβίωσης και της αναπαραγωγικής επιτυχίας.

- Τα γνωρίσματα αυτά φτάνουν εξελικτικά σε μία βέλτιστη τιμή ισορροπίας.
 - Αυτή η τιμή μπορεί να αλλάξει εάν τροποποιηθούν η ένταση της φυσικής ή της φυλετικής επιλογής.
1. Ένας εναλλακτικός τρόπος είναι η παρεμπόδιση των άλλων αρσενικών στο ζευγάρωμα.
 2. Η προσέλκυση θηλυκών είναι ένας τρόπος βελτίωσης της αναπαραγωγικής επιτυχίας.

Επιλογή των Θηλυκών

- Συνήθως η επιλογή γίνεται από τα θηλυκά.
- Τα τελευταία επιλέγουν με βάση άμεσα οφέλη (π.χ. τροφοδοσία, φωλιά) ή γενετικά χαρακτηριστικά των αρσενικών.
- Ακριβώς για να επιλεγούν από τα θηλυκά, τα αρσενικά φέρουν πιο πλούσιο διάκοσμο. Μέσω φυλετικής επιλογής έχει εξασφαλιστεί ότι τα πιο ελκυστικά αρσενικά θα περάσουν πιο εύκολα τα χαρακτηριστικά τους στην επόμενη γενιά.

Παγώνια (*Pavo cristatus*)

- Η εντυπωσιακή ουρά στα παγώνια είναι το κύριο στοιχείο προσέλκυσης του θηλυκού.
- Το μέγεθος της ουράς όμως δυσχεραίνει το αρσενικό στην αποφυγή των θηρευτών του.
- Γιατί τότε το θηλυκό προτιμά συντρόφους που θα έχουν χαμηλότερες πιθανότητες επιβίωσης;



Θεωρία των καλών γονιδίων

- Τα θηλυκά μπορεί να προτιμούν να ζευγαρώσουν με αρσενικά που φέρουν προβληματικά χαρακτηριστικά ακριβώς εκτιμώντας την ικανότητά τους να επιβιώσουν παρά τα μειονεκτήματα που φέρουν.
- Στα παγώνια τα θηλυκά εκτιμούν την ικανότητα επιβίωσης του αρσενικού παρά το φόρτο της μεγάλης ουράς.
- Η θεωρία αυτή δέχεται έντονη κριτική και φαίνεται ότι μπορεί να ισχύει μόνο στην περίπτωση όπου τα επίμαχα χαρακτηριστικά δεν είναι γενετικά καθορισμένα αλλά αποτελούν απλώς κριτήριο για την κατάστασή του.

Θεωρία της αυτοτροφοδότησης

- Περιγράφει την ανάπτυξη χαρακτήρων που το αντίθετο φύλο βρίσκει ελκυστικούς. Αυτή η προτίμηση κάνει τους συγκεκριμένους χαρακτήρες πλεονεκτικούς και, με κυκλικό τρόπο, καθιστά την απόκτηση τέτοιων χαρακτήρων πλεονεκτική.
- Η ανάπτυξη αυτής της προτίμησης ευνοεί την ανάπτυξη πιο έντονων χαρακτήρων, με κυκλικό τρόπο, μέχρι που τα κόστη του χαρακτήρα θα εξισορροπούν τα αναπαραγωγικά του οφέλη.
- Στα παγώνια η έντονα διακοσμημένη ουρά, παρά τα προφανή μειονεκτήματα, συνεχίζει να ελκύει τα θηλυκά.

Εκτροχιασμός του Fisher

- Ένα χαρακτηριστικό επιλέγεται διαρκώς καθώς και η τάση των θηλυκών να το επιλέγουν. Έτσι τελικά φτάνουμε, με συνδυασμό φυσικής και φυλετικής επιλογής, να ευνοούν το χαρακτηριστικό με συνέπεια σε κάθε γενιά να εντείνεται.



Xiphophorus helleri

- Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορεί αρχικά να είχαν κάποια αξία επιβίωσης.
- Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν σε υπερβολικό βαθμό κάτω από τη δράση της φυλετικής επιλογής.
- Η καλή κατάσταση του φτερώματος στα αρσενικά πουλιά δείχνει καλή πτητική ικανότητα κι αφετέρου την δυνατότητα του αρσενικού να δαπανήσει ενέργεια για την διατήρηση του φτερώματος.
- Τα θηλυκά έχουν επωμιστεί το μεγαλύτερο μέρος της αναπαραγωγικής προσπάθειας και καταθέτουν υψηλά ποσά ενέργειας. Για τον λόγο αυτό καταφεύγουν σε προσεκτική επιλογή («έρευνα αγοράς») πριν προβούν σε μια τόσο μεγάλη επένδυση.

- Τα αρσενικά υφίστανται πιο έντονη φυλετική επιλογή. Γιατί;
- Η ποικιλότητα στην αναπαραγωγική επιτυχία είναι υψηλότερη στα αρσενικά.
- Τα αρσενικά μπορούν, δυνητικά, να παράγουν πολλαπλούς απογόνους, αντίθετα από τα θηλυκά που επενδύουν στην γέννηση και φροντίδα λίγων απογόνων.
- Τα θηλυκά αποτελούν τον περιοριστικό παράγοντα την γονεϊκής επένδυσης και για την κατάκτησή τους τα αρσενικά θα πρέπει να ανταγωνιστούν μεταξύ τους.

- Έτσι τα αρσενικά έχουν την τάση να ζευγαρώνουν με πολλά θηλυκά, ακόμα και στα λεγόμενα μονογαμικά είδη.
- Σε ακραίες συνθήκες δημιουργούν ακόμη και χαρέμια.
- Τα θηλυκά (συνήθως) επιλέγουν όσο πιο προσεκτικά τον σύντροφό τους προκειμένου να λάβουν τα καλύτερα γονίδια ώστε η γονεϊκή τους επένδυση να θεωρηθεί κερδοφόρα.

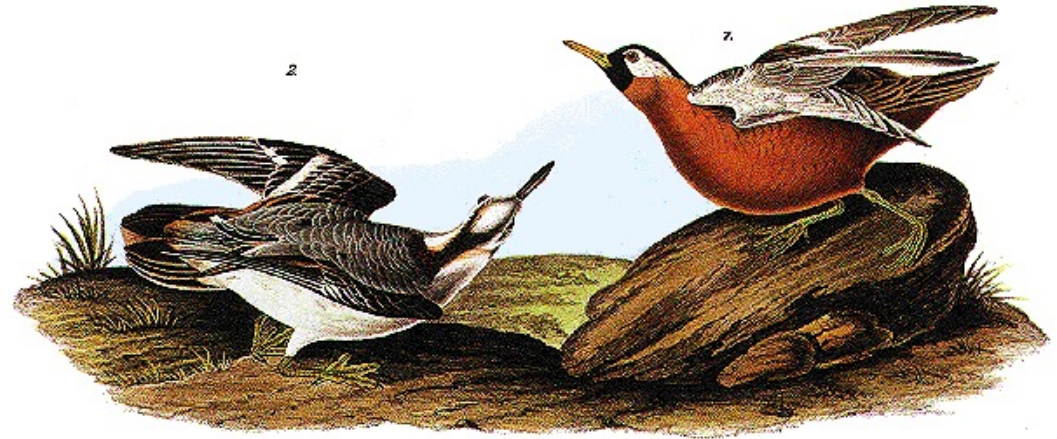


Callorhinus ursinus

- Το τελικό αποτέλεσμα της φυλετικής επιλογής εξαρτάται και από τη λειτουργική αναλογία φύλων, πόσα δηλαδή άτομα είναι διαθέσιμα για αναπαραγωγή μια δεδομένη στιγμή.
- Τα θηλυκά που έχουν εμπλακεί σε προηγούμενη αναπαραγωγή συνήθως δεν είναι σε θέση να αναπαραχθούν για κάποιο χρονικό διάστημα (εγκυμοσύνη, ανατροφή νεοσσών κτλ).
- Αντίθετα τα αρσενικά των περισσότερων ειδών είναι έτοιμα να αναπαραχθούν αμέσως.
- Το πολυπληθέστερο φύλο θα πρέπει να ανταγωνιστεί ώστε να έχει πρόσβασή στο αντίθετο και πιο ευάριθμο.

Αντιστροφή ρόλων φύλου

- Σε κάποια είδη οι ρόλοι αντιστρέφονται και τα θηλυκά ανταγωνίζονται για τα αρσενικά τα οποία και «χρησιμοποιούν» προκειμένου να αυξήσουν την αρμοστικότητά τους.

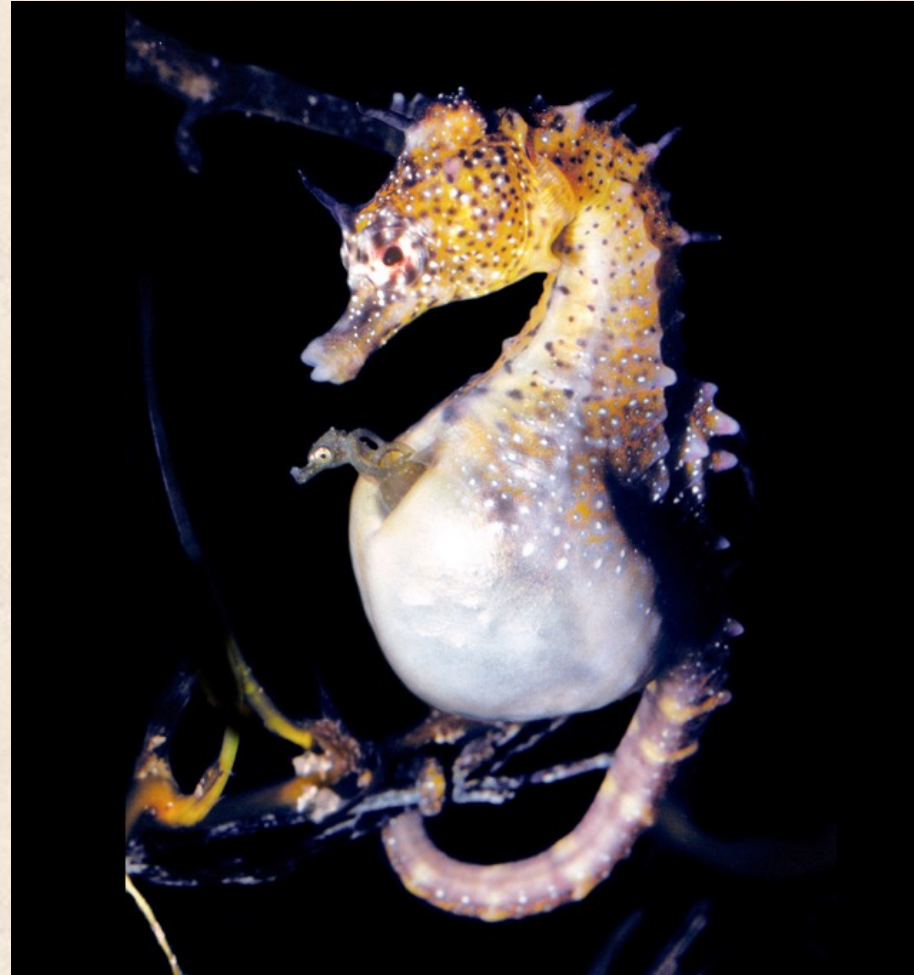


The Red Palarope

Phalaropus fulicarius

Έτσι στους φαλαρόποδες, τα θηλυκά γεμίζουν με αυγά τις φωλιές αρσενικών που επιφορτίζονται με τα πλήρη καθήκοντα ανατροφής των νεοσσών. Η μητέρα πηγαίνει στην επόμενη φωλιά για να αφήσει και άλλα αυγά.

- Το ίδιο συμβαίνει και στον αυστραλιανό ιππόκαμπο όπου τα θηλυκά αφήνουν τα αυγά τους μέσα στον θύλακα των αρσενικών που χρησιμεύει ως ένας ιδιότυπος μάρσιππος. Εκεί μέσα τα νεαρά μεταφέρονται, τρέφονται και μεγαλώνουν.
- Η μητέρα, την ίδια ώρα που ο πατέρας φροντίζει τα νεαρά, ψάχνει για άλλους, ευεπίφορους να δεχτούν αυγά, αρσενικούς.



Hippocampus breviceps

Σεξουαλικές στρατηγικές

- Τα δύο φύλα έχουν συνήθως τελείως διαφορετικές στρατηγικές ως συνέπεια των διακριτών τους ενεργειακών απωλειών.
- Τα αρσενικά με χαμηλό ενεργειακό κόστος μπορούν να περάσουν τα γονίδια τους γονιμοποιώντας όσο το δυνατόν περισσότερα θηλυκά. Τα τελευταία όμως για να εξασφαλίσουν την κληρονόμηση των χαρακτηριστικών τους θα πρέπει να βεβαιωθούν ότι ο δότης των σπερματοζωαρίων είναι ο καλύτερος δυνατός ώστε να μην καταδικαστεί σε αποτυχία η όλη (μεγάλη) ενεργειακή επένδυση.

- Το κύριο εξελικτικό πρόβλημα για τα αρσενικά είναι η προσέλκυση των θηλυκών ενώ για τα θηλυκά η ορθή επιλογή του «σωστού» συντρόφου.
- Ανάμεσα στα ζωικά taxa τα θηλυκά έχουν συνήθως την δυνατότητα επιλογής καθώς εάν δεν είναι δεκτικά στο ζευγάρωμα η σύζευξη δεν μπορεί να ολοκληρωθεί.
- Σε αρκετές όμως περιπτώσεις εφαρμόζεται η τακτική της εξωθούμενης σύζευξης (π.χ. *Anas platyrhynchos*).



Φυλετική επιλογή μέσω ανταγωνισμού των αρσενικών

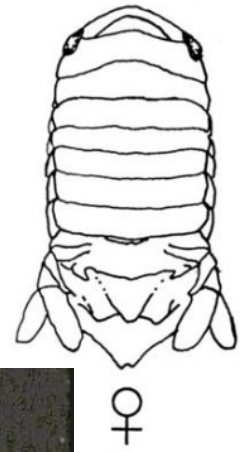
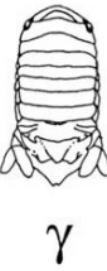
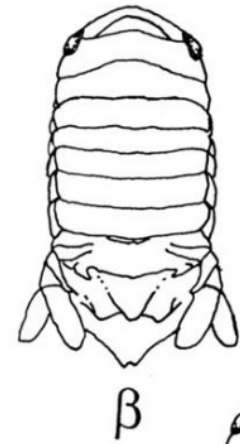
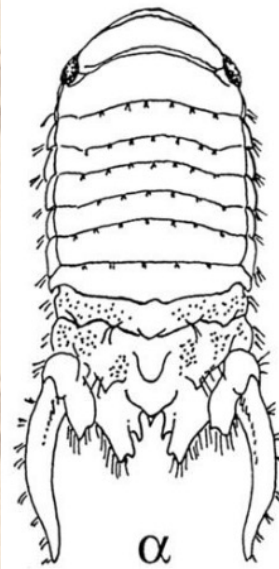
- Τα αρσενικά μπορεί να ανταγωνίζονται έντονα σε μάχες που φτάνουν μέχρι το θάνατο.
- Τα αρσενικά ελάφια διαθέτουν φονικά κέρατα που στο 20% ευθύνονται για μόνιμες βλάβες ή ακόμη και θάνατο.
- Τα μισά από τα αρσενικά θα αποτύχουν να αναπαραχθούν αλλά κάποια ισχυρά αρσενικά θα αφήσουν μέχρι και πέντε απογόνους



- Όταν οι διάφοροι πόροι (καταφύγιο, τροφή, θέσεις φωλεοποίησης) είναι συγκεντρωμένες σε συγκεκριμένες θέσεις ή σε χρονικές περιόδους, το αρσενικό που επικρατεί νέμεται και τα θηλυκά που έλκονται από αυτούς τους πόρους.
- Στην περίπτωση που οι πόροι είναι διασκορπισμένοι, δύσκολα μπορούν να ελεγχθούν και έτσι τα αρσενικά να αποκτήσουν πλεονέκτημα στη φυλετική επιλογή.

Εναλλακτικές στρατηγικές ζευγαρώματος

- Πέραν του άμεσου ανταγωνισμού, υπάρχουν πολλοί τρόποι έμμεσου ανταγωνισμού.
- Σε ένα θαλάσσιο ισόποδο, υπάρχουν τρεις διαφορετικού μεγέθους τύποι αρσενικών. Ο τύπος Α φυλάει τα θηλυκά, ο τύπος Β προσπαθεί να παρεισφρήσει καθώς μοιάζει με θηλυκό και ο τύπος Γ προσπαθεί να ξεφύγει της προσοχής του Α



Paracerceis sculpta

Ανταγωνισμός σπέρματος

- Σε πολλές περιπτώσεις τα αρσενικά ανταγωνίζονται σε επίπεδο σπέρματος, είτε απορρίπτοντας το σπέρμα προηγούμενων αρσενικών (οδοντόγναθα), είτε «φορώντας» μία ιδιότυπη «ζώνη αγνότητας» στα θηλυκά, είτε αποκτώντας μεγάλου μεγέθους όρχεις για την παραγωγή περισσότερου σπέρματος (πρωτεύοντα)



Calopteryx splendens

Βρεφοκτονία

- Σε πολλές περιπτώσεις τα αρσενικά θανατώνουν τα μικρά που έχουν προκύψει από ζευγάρωμα με άλλα αρσενικά (λιοντάρια, πρωτεύοντα).
- Με τον τρόπο αυτό καταφέρνουν να «καθιστούν» τα θηλυκά δεκτικά σε νέο ζευγάρωμα ενώ παράλληλα μηδενίζουν την αρμοστικότητα των ανταγωνιστών



- Ως απόκριση στην βρεφοκτονία, σε πολλά είδη τα θηλυκά ακολουθούν την στρατηγική του ζευγαρώματος χωρίς φραγμούς με πολλαπλά αρσενικά. Έτσι τα αρσενικά δεν γνωρίζουν εάν τα μικρά που θα σκοτώσουν είναι δικά τους ή όχι.
- Αυτή η στρατηγική επάγει ένα νέο κύκλο ανταγωνισμού με δημιουργία μεγαλύτερων όρχεων στα αρσενικά (ανταγωνισμός σπέρματος).
- Εναλλακτικά, για τον περιορισμό της βρεφοκτονίας έχει προταθεί ότι υιοθετήθηκε η μονογαμία (έναν μόνο «σίγουρος» πατέρας που προστατεύει τα μικρά του από κάθε αντίζηλο)

Φυλετική επιλογή μέσω προτίμησης θηλυκού

- Πολλά δευτερογενή φυλετικά γνωρίσματα σχετίζονται με την προσέλκυση των θηλυκών.
- Σε πολλά είδη τα θηλυκά δείχνουν μια προδιάθεση στην επιλογή συντρόφου βασιζόμενα σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία όσο επιλέγονται, τόσο πιο υψηλές τιμές παίρνουν.



Euplectes progne

- Τα αρσενικά επωφελούνται από το ζευγάρωμα (συνήθως...). Τα θηλυκά όμως μπορεί να ζημιωθούν εάν ο σύντροφός τους δεν είναι η καλύτερη επιλογή. Το ενεργειακό κόστος είναι μεγάλο και σε ελάττωση της αρμοστικότητας.



- Η πιο συνετή στρατηγική για τα θηλυκά είναι να μην συναινούν σε κάθε ζευγάρωμα αλλά να είναι πολύ προσεκτικά στην επιλογή συντρόφου.

Η συμπεριφορά του αρσενικού κατά την ερωτοτροπία δίνει την ευκαιρία της παρατήρησης στο θυληκό.

Ερωτοτροπία

- Η παράταση της ερωτοτροπίας είναι προς το συμφέρον του θηλυκού.
- Τα αρσενικά αναγκάζονται να ξεδιπλώσουν όλο το ρεπερτόριο των χαρισμάτων τους προκειμένου να κερδίσουν το θηλυκό κι έτσι εκείνο είναι σε θέση να εξάγει ασφαλή συμπεράσματα για την ποιότητα του αρσενικού (π.χ. σπερματοφόροι στον κοινό τρίωνα).
- Συχνά τα αρσενικά προσφέρουν τροφή στο θηλυκό. Αυτή είναι μια ένδειξη ότι είναι ικανά να επωμιστούν το βάρος του ζευγαρώματος και να θρέψουν στο μέλλον την «οικογένεια».

Γαμήλια δώρα

- Σε πολλά taxa τα αρσενικά προσφέρουν πριν το ζευγάρωμα ένα δώρο στο θηλυκό, συνήθως τροφή. Ανάλογα με το μέγεθος και την ποιότητα του δώρου τα θηλυκά συναινούν ή απορρίπτουν τον επίδοξο επιβήτορα.
- Στα δίπτερα *Hylobittacus aricalis* τα θηλυκά δέχονται να ζευγαρώσουν μόνο όταν τους προσφερθεί νεκρό έντομο το οποίο και καταναλώνουν κατά τη διάρκεια της συνουσίας.



Το μεγαλύτερο μέγεθος του δώρου είναι προς όφελος και των δύο φύλων: το αρσενικό θα παρατείνει το χρόνο σύζευξης ενώ το θηλυκό θα προμηθευτεί περισσότερη ενέργεια.

Λεκ

- Σε ειδικές θέσεις τα αρσενικά καταλαμβάνουν συγκεκριμένα σημεία και στη συνέχεια εκτελούν ρεπερτόρια επιδείξεων με καθορισμένη χορογραφία.
- Τα πιο καλά σημεία καταλαμβάνονται από τα πλέον ισχυρά αρσενικά.
- Τα θηλυκά παρατηρούν τις επιδείξεις και «αποφασίζουν» ποιο αρσενικό θα επιλέξουν



Centrocercus urophasianus