



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Ζωϊκή Ποικιλότητα

**Ενότητα 8. Αναπαραγωγική Συμπεριφορά.
(Ανταγωνισμός μεταξύ αρσενικών.
Επιλογή Θηλυκών)**

**Παναγιώτης Παφίλης, Επικ. Καθηγητής
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Βιολογίας**

Ανταγωνισμός 1/2

- Τα αρσενικά δεν έχουν τη δυνατότητα επιλογής αλλά επιβολής της κυριαρχίας τους.
- Προκειμένου να ζευγαρώσουν θα πρέπει να διεκδικήσουν το θηλυκό, συχνά με άγριες μάχες.
- Η εμπλοκή σε μάχη αποτελεί το τελευταίο στάδιο ανταγωνισμού και γενικά αποφεύγεται.
- Η αξιολόγηση του αντιπάλου πραγματοποιείται μέσω δευτερογενών χαρακτήρων που ενέχουν το ρόλο δείκτη της συνολικής «ποιότητας» του αντιπάλου (δύναμη, αντοχή, ηλικία, φυσική κατάσταση).



Ανταγωνισμός 2/2

- Σαν δείκτες «ποιότητας» μπορεί να χρησιμεύσουν κατασκευές όπως κέρατα ή δόντια, διακριτά στοιχεία του τριχώματος, της φολίδωσης ή του φτερώματος, χρωματικά πρότυπα, φωνητικές ιδιομορφίες ή ακόμα και το ίδιο το μέγεθος σώματος.
- Τα αρσενικά φροντίζουν να επιδεικνύουν τα ιδιαίτερα αυτά χαρακτηριστικά ώστε να αποτρέψουν τον αντίπαλό τους από μια κατά μέτωπο επίθεση.



Ελάφια (*C. elaphus*)

- Τα αρσενικά ελάφια αναμετρώνται αρχικά με τους ανταγωνιστές τους με βρυχηθμούς. Η ποιότητα του κάθε ατόμου αντικατοπτρίζεται στην ένταση και τη διάρκεια των βρυχηθμών.
- Εάν η πρώτη αυτή φάση λήξει ισόπαλη, τα αρσενικά βηματίζουν παράλληλα εκτιμώντας τις διαστάσεις του αντιζήλου τους.
- Οι αντίπαλοι θα καταλήξουν σε σύγκρουση μόνον όταν είναι ισομεγέθεις και δεν υπάρχει κάποιο στοιχείο που να καταδεικνύει κάποιο αρσενικό ως ισχυρότερο.
- Συχνά καταφεύγουν σε διερευνητικές αψιμαχίες για να διαπιστώσουν το αξιόμαχο του σφετεριστή.
- Το τελικό στάδιο, όταν όλα τα άλλα δεν δείξουν κάποιο νικητή, είναι η πλήρης σύγκρουση η οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα σφοδρή.
- Για κάθε αρσενικό ελάφι η πιθανότητα να τραυματιστεί μόνιμα και σοβαρά είναι 25%.



Ελάφια

- Ο πλέον σημαντικός χαρακτήρας στα αρσενικά ελάφια είναι τα ψευδοκέρατα. Αποτελούν μέτρο της καλής κατάστασης του φορέα τους και απόλυτη ένδειξη ηλικίας.
- Η σημασία τους ως όπλο δεν είναι σημαντική. Το μέγεθός τους όμως λειτουργεί αποτρεπτικά προς τους επίδοξους αντιπάλους.
- Η συντήρησή τους είναι ενεργιοβόρα (φωσφορικά και ασβεστιτικά άλατα) και σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να καθίσταται μοιραία ακόμα και σε επίπεδο είδους.



Ερπετά

- Οι άμεσες ενδείξεις, όπως το μέγεθος σώματος ή ο χρωματισμός, είναι παράγοντες που βοηθούν να κριθεί μια διαμάχη χωρίς σύγκρουση.
- Σωματικές δομές που δεν είναι μόνιμα ορατές επιστρατεύονται σε συμπεριφορές ανταγωνισμού.
- Σκοπός και των δύο (ή συχνά και περισσότερων) αρσενικών είναι όχι η πάση θυσία επικράτηση αλλά η εξοικονόμηση ενέργειας.



Πουλιά

- Η φυσική επιλογή μπορεί να ευνοεί άτομα με ψευδή χαρακτηριστικά. Με κατάλληλους μηχανισμούς (π.χ. «φούσκωμα» του σώματος μέσω ενεργοποίησης μυϊκών ομάδων) πολλά είδη πετυχαίνουν να υπερβάλουν ως προς το πραγματικό μέγεθος σώματος. Η στρατηγική αυτή χρησιμοποιείται τόσο έναντι θηρευτών όσο και στον ενδοειδικό ανταγωνισμό.



Fregata magnificens



Φώκια *Mirounga angustirostris*

- Ο ανταγωνισμός μεταξύ των αρσενικών μπορεί να ενεργοποιείται από την συμπεριφορά των θυληκών.
- Στην φώκια *Mirounga angustirostris* τα θηλυκά αντιστέκονται όταν ένα αρσενικό τα πλησιάσει για αναπαραγωγή. Οι δυνατές κραυγές τους προσελκύουν και άλλα αρσενικά τα οποία εμπλεκονται τελικά σε ένα αγώνα «όλοι ενάντιον όλων».
- Το θηλυκό θα ζευγαρώσει με το νικητή. Έτσι διασφαλίζει ότι θα δεχτεί τα γονίδια του πιο ικανού συζύγου και όχι ενός τυχαίου αρσενικού.



9



Περιστέρια (*Columba livia*)

- Στην προσπάθειά τους να βρουν τον πιο ικανό αρσενικό, τα θηλυκά παρακολουθούν ήδη ζευγαρωμένα άτομα και είτε περιμένουν την επόμενη περίοδο για να κερδίσουν το αρσενικό, είτε προσπαθούν να τον «κλέψουν» από την παρούσα σύντροφο.



10



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 φυσικής 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 1/2

- 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.



Θεωρία της αυτοτροφοδότησης 2/2

- Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορεί αρχικά να είχαν κάποια αξία επιβίωσης.
- Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν σε υπερβολικό βαθμό κάτω από τη δράση της φυσικής επιλογής.
- Η καλή κατάσταση του φτερώματος στα αρσενικά πουλιά δείχνει καλή πτητική ικανότητα κι αφετέρου την δυνατότητα του αρσενικού να ξοδέψει ενέργεια για την καλή 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.



Φυλετικός διμορφισμός

- Η δράση της φυλετικής επιλογής (προτίμηση σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά) έχει οδηγήσει στον φυλετικό διμορφισμό.
- Χαρακτηριστικά όπως το μεγάλο μέγεθος σώματος ή η επιθετικότητα αποτελούν πλεονεκτήματα των αρσενικών στον ανταγωνισμό αλλά δεν προσφέρουν κάτι στα θηλυκά.
- Συχνά όμως ο διμορφισμός προκύπτει λόγω της φυσικής και όχι της φυλετικής επιλογής. Τα θηλυκά μπορεί να φέρουν χαρακτηριστικά που αποτελούν προσαρμογές στην φροντίδα των απογόνων τους.



Σεξουαλικές στρατηγικές 1/4

- 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.



Σεξουαλικές στρατηγικές 2/4

- Τα θηλυκά μπορούν να παράγουν πολλούς απογόνους (συνήθως μικρότερου μεγέθους) και να αφιερώνουν ελάχιστη ή και καθόλου γονεϊκή φροντίδα (r στρατηγική). Η τακτική αυτή παρατηρείται συνήθως σε ασταθή περιβάλλοντα όπου η αναπαραγωγή πρέπει να γίνει όσο το δυνατόν ταχύτερα.
- Εναλλακτικά μπορεί να γενούν λιγότερους απογόνους (με μεγαλύτερο μέγεθος) στους οποίους αφιερώνουν ικανή γονεϊκή φροντίδα (k στρατηγική). Αυτή η προσαρμογή απαντάται σε πιο σταθερά περιβάλλοντα με χαμηλή μεταβλητότητα.
- Στην δεύτερη περίπτωση τα κριτήρια επιλογής συντρόφου είναι πολύ πιο αυστηρά από την πρώτη καθώς η ευκαιρία για επιτυχή αναπαραγωγή είναι πολύ περιορισμένη.



Σεξουαλικές στρατηγικές 3/4

- 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*).



Σεξουαλικές στρατηγικές 4/4

- 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 θηλυκό.

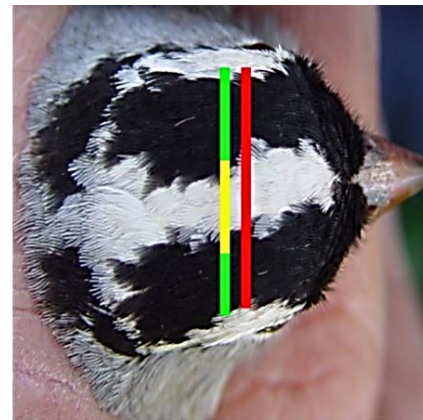


Ερωτοτροπία 1/2

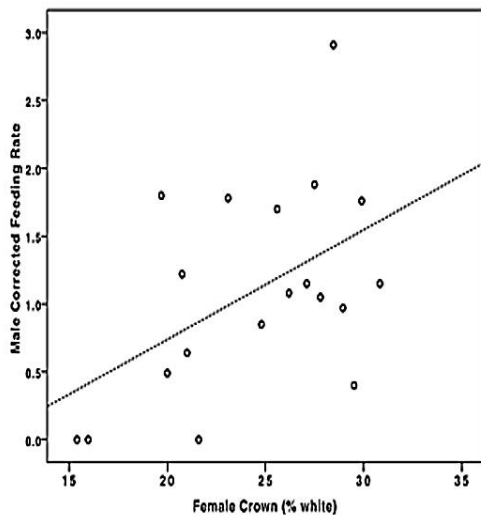
- Η παράταση της ερωτοτροπίας είναι προς το συμφέρον του θηλυκού.
- Τα αρσενικά αναγκάζονται να ξεδιπλώσουν όλο το ρεπερτόριο των χαρισμάτων τους προκειμένου να κερδίσουν το θηλυκό κι έτσι εκείνο είναι σε θέση να εξάγει ασφαλή συμπεράσματα για την ποιότητα του θηλυκού (π.χ. σπερματοφόροι στον κοινό τρίωνα).
- 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».



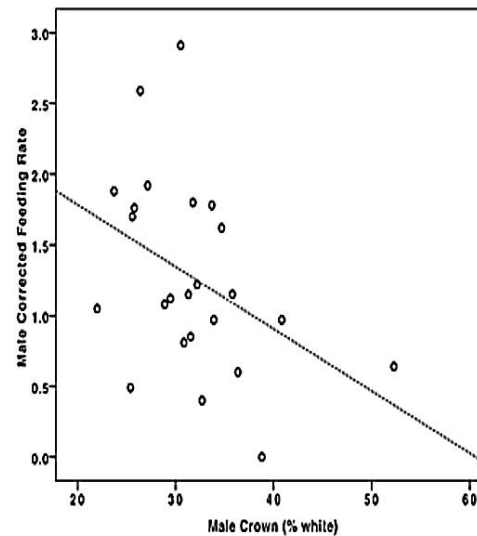
Ερωτοτροπία 2/2



Οι ρυθμοί τροφοδοσίας των αρσενικών συσχετίζονται θετικά με το εύρος της λευκής λωρίδας του στέμματος στα θηλυκά, αλλά αρνητικά με το εύρος στα αρσενικά.



19



20



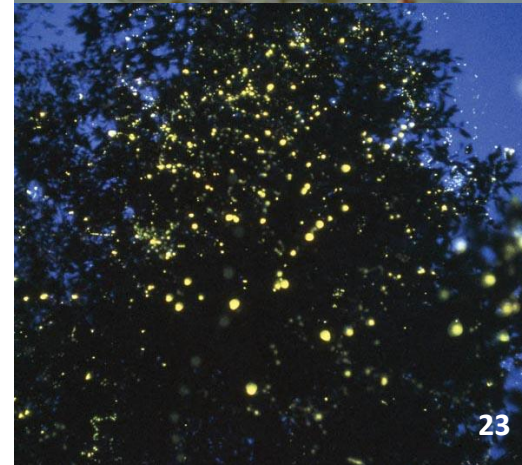
Γαμήλια δώρα

- 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 apicalis* 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.



Μηχανισμοί απομόνωσης

- Τα θηλυκά θα πρέπει να βεβαιωθούν αρχικά ότι ο σύντροφός τους ανήκει στο ίδιο είδος. Έτσι θα αποφευχθεί η απώλεια ενέργειας που θα αφιερώνονταν στην παραγωγή θνησιγενών υβριδίων.
- Κατάλληλοι μηχανισμοί απομόνωσης εξασφαλίζουν καθαρή διάκριση ανάμεσα στα είδη.



Τέλος Παρουσίασης



Χρηματοδότηση

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



Σημειώματα



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών,
Παναγιώτης Παφίλης, Επίκουρος Καθηγητής. «Ζωική Ποικιλότητα.
Ενότητα 8. Αναπαραγωγική Συμπεριφορά». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://opencourses.uoa.gr/courses/BIOL100/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

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



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

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

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

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



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 1/4

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες

- **Εικόνα 1.** All contents copyright © 2005. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.biology.arizona.edu/biomath/tutorials/applications/Allometry2.html>. Πηγή: <http://www.biology.arizona.edu>.
- **Εικόνα 2.** Copyright © 1999-2015 BioLib. Σύνδεσμος: <http://www.biolib.cz/cz/taxontree/id355/>. Πηγή: <http://www.biolib.cz>.
- **Εικόνα 3.** Wild Deer Ireland © 2010. Σύνδεσμος: <http://www.wilddeerireland.com/elk.html>. Πηγή: <http://www.wilddeerireland.com>.
- **Εικόνα 4.** Wikipedia The Free Encyclopedia. Σύνδεσμος: https://en.wikipedia.org/wiki/Red_deer. Πηγή: <https://en.wikipedia.org>.
- **Εικόνα 5.** Copyright © 2014 Petland Discounts, Inc. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.petlanddiscounts.com/instorereptiles.asp>. Πηγή: <http://www.petlanddiscounts.com>.
- **Εικόνα 6.** © Copyright A. Hailey and photographers 2005- Σύνδεσμος: <http://www.ahailey.f9.co.uk/anolis.htm>. Πηγή: <http://www.ahailey.f9.co.uk>.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 2/4

- **Εικόνα 7.** © 2015 New Hampshire Public Television. Σύνδεσμος: <http://www.nhptv.org/natureworks/magnificentfrigate.htm>. Πηγή: <http://www.nhptv.org>.
- **Εικόνα 8.** Copyright avesphoto.com. Σύνδεσμος: <http://www.robinsonlibrary.com/science/>. Πηγή: www.robinsonlibrary.com.
- **Εικόνα 9.** Wikimedia Commons. Σύνδεσμος: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Males_Mirounga_angustirostris_fighting.jpg. Πηγή: <https://commons.wikimedia.org>.
- **Εικόνα 10.** © 2015 - GATAG | フリー画像・写真素材集 2.0 - Design by WPThemeDesigner.com. Σύνδεσμος: <http://free.gatag.net/en/2011/03/26/170000.html>. Πηγή: <http://free.gatag.net>.
- **Εικόνα 11.** © 2015 Photobucket. Σύνδεσμος: <http://s1256.photobucket.com/user/banmaihong2011/media/PEACOCKS/Peacock50.jpg.html>. Πηγή: <http://s1256.photobucket.com>.
- **Εικόνα 12.** Σύνδεσμος: <http://www.free-pet-wallpapers.com/Terraristic-free-wallpapers/Lizard/Greek-Algyroides-%28Algyroides-moreoticus%29.html>. Πηγή: <http://www.free-pet-wallpapers.com>.
- **Εικόνα 13.** Copyright Jan Van Der Voort. Σύνδεσμος: <http://www.herpetofauna.gr/index.php?module=cats&page=read&id=105>. Πηγή: jan.van.der.voort@skynet.be.



Σημείωμα

Χρήσης Έργων Τρίτων 3/4

- **Εικόνα 14.** Unless otherwise stated all images and words are Copyright © Tim Collier 2008—2015. Σύνδεσμος: <http://www.timcollierphotography.com/articles/mallard-rape/>. Πηγή: <http://www.timcollierphotography.com>.
- **Εικόνα 15.** Copyrighted.
- **Εικόνα 16.** Copyright © John Brietley 2008. Σύνδεσμος: http://el.science.wikia.com/wiki/%CE%9C%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B9%CF%82_%5C%CE%88%CE%BD%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF. Πηγή: www.naturebestcreations.com.
- **Εικόνα 17.** Photo by Eric Preston. Σύνδεσμος: http://www.prbo.org/calpif/htmldocs/species/scrub/nuttall's_white_crowned_sparrow.htm. Πηγή: <http://www.prbo.org> .
- **Εικόνα 18-20.** Copyrighted.
- **Εικόνα 21.** Σύνδεσμος: <http://butterfly-insect.com/blog/category/insects/>. Πηγή: accessscience.com.
- **Εικόνα 22.** Contributions to <https://sjesci.wikispaces.com/> are licensed under a Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License. Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 License Σύνδεσμος: <https://sjesci.wikispaces.com/Adaptations> . Πηγή: <https://sjesci.wikispaces.com/>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 4/4

- **Εικόνα 23.** Σύνδεσμος:
<https://translate.google.gr/translate?hl=el&sl=th&u=http://www.manager.co.th/Daily/ViewNews.aspx%3FNewsID%3D9510000098917&prev=search>. Πηγή: <https://translate.google.gr>.

