



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Ζωολογία II

**Ενότητα 3<sup>η</sup>. Συμπεριφορά των ζώων**

**Ρόζα – Μαρία Τζαννετάτου Πολυμένη,  
Επίκουρη Καθηγήτρια**

**Σχολή Θετικών Επιστημών**

**Τμήμα Βιολογίας**

# Η Επιστήμη της Συμπεριφοράς

**1872 : Δαρβίνος.** Η έκφραση των συναισθημάτων στον Άνθρωπο και τα Ζώα.

Τα πρότυπα συμπεριφοράς αποτελούν αντικείμενο επιλογής και έχουν εξελικτικές ιστορίες ακριβώς όπως και οι διάφοροι χαρακτήρες.

**1973 : Νόμπελ Φυσιολογίας ή Ιατρικής:**

**Karl von Frisch, Konrad Lorenz, Niko Tinbergen.**

**Κατοχύρωση της επιστήμης της Ηθολογίας**

**Ηθολογία** = μελέτη της συμπεριφοράς των ζώων.  
Οι χαρακτήρες της συμπεριφοράς είναι μετρήσιμοι.

**Επιστήμη της Συμπεριφοράς.**

Εγγύς και απώτερη αιτία.



Πώς;



Γιατί;



# Ηθολογία

## Συγκριτική ψυχολογία

Διατύπωση γενικών νόμων βασισμένη κυρίως σε θεωρητικά συμπεράσματα

Αργότερα αντικατάσταση με πειράματα κυρίως σε λευκούς επίμυες.

**Κεντρικό θέμα της Ηθολογίας:** οι χαρακτήρες της συμπεριφοράς είναι μετρήσιμοι, μπορούν να απομονωθούν και να μετρηθούν. Έχουν εξελικτικές ιστορίες.



# Συμπεριφορική Οικολογία

Πώς συμπεριφέρονται τα άτομα ώστε να μεγιστοποιείται η αναπαραγωγική και εξελικτική επιτυχία.



# Κοινωνιοβιολογία

- Η ηθολογική μελέτη της κοινωνικής συμπεριφοράς.
- 1975 E.O. Wilson Κοινωνιοβιολογία: η νέα σύνθεση.
- Κοινωνική συμπεριφορά: αμοιβαία επικοινωνία συνεργασιακής φύσης (πέραν της σεξουαλικής δραστηριότητας) η οποία επιτρέπει σε ομάδα οργανισμών του ίδιου είδους να οργανωθούν με συγκεκριμένο τρόπο συνεργασίας.



# Σύνθετη Κοινωνική Συμπεριφορά

## 4 τύποι Σύνθετης Κοινωνικής Συμπεριφοράς.

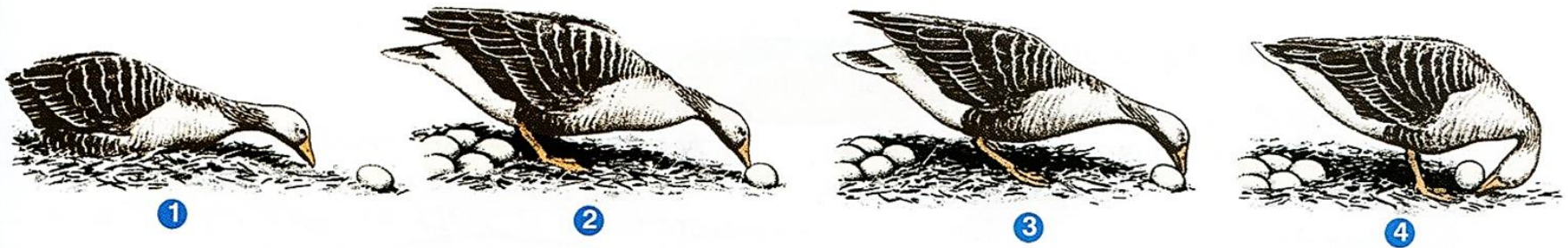
- Αποικιακά ασπόνδυλα.
- Κοινωνικά Έντομα.
- Θηλαστικά.
- Άνθρωπος.

## Αρχές της Κλασικής Ηθολογίας.

- Αντίδραση ανάκτησης των αυγών της σταχτόχηνας  
1938 Lorenz & Tinbergen.



# Συμπεριφορά κύλισης του αυγού στην σταχτόχηνα



## Εικόνα 36.2

Η συμπεριφορά κυλίσματος αυγού στη σταχτόχηνα (*Anser anser*) που μελετήθηκε από τους Lorenz και Tinbergen. Σ' αυτή τη στερεότυπη συμπεριφορά, το αυγό που βρίσκεται έξω από τη φωλιά (1) αποτελεί ένα ερέθισμα μορφής σήματος που προκαλεί την χήνα να το πλησιάσει (2), και να το τραβήξει προς τη φωλιά (3-4). Η στάση που φαίνεται στο σχήμα 4 χρησιμεύει για τη μετακίνηση του αυγού προς τη φωλιά. Η χήνα ολοκληρώνει την κίνησή της προς τη φωλιά ακόμη και αν το αυγό ξανακυλήσει μακριά.

1



# Στερεότυπη συμπεριφορά 1/4

- Περιλαμβάνει προβλεπόμενη αλληλουχία ενεργειών.
- Ένα πρόγραμμα που από τη στιγμή που αρχίζει, πρέπει να ολοκληρωθεί.
- Αυτά τα πρότυπα συμπεριφοράς παραμένουν σχεδόν αναλλοίωτα.



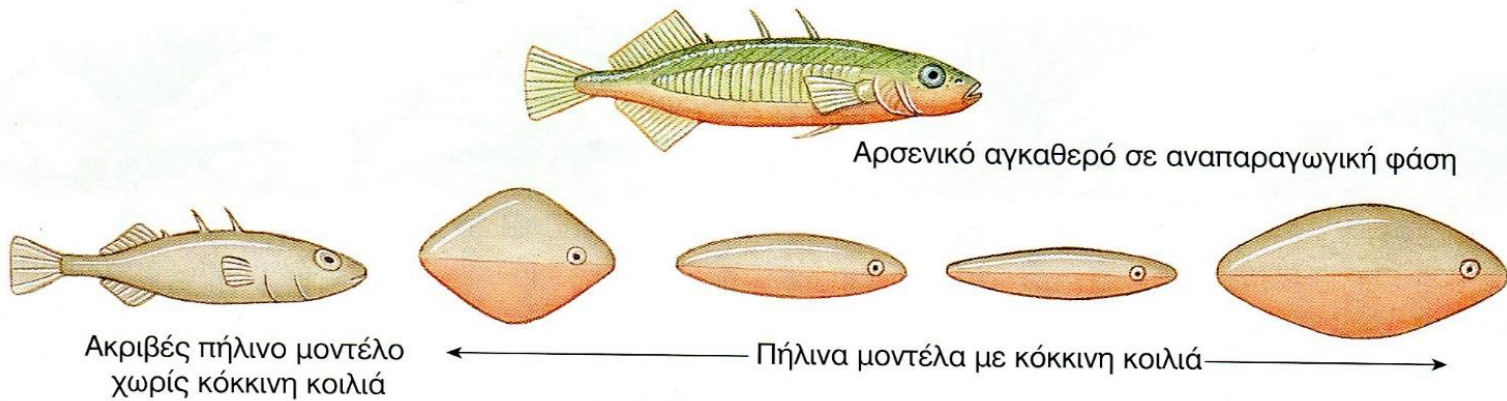


# Στερεότυπη συμπεριφορά 2/4

- Το αυγό = ερέθισμα για να λειτουργήσει η συγκεκριμένη συμπεριφορά.
- Αυγό = **απελευθερωτής**: απλό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος προκαλεί έμφυτο φαινόμενο συμπεριφοράς.
- **Ερέθισμα μορφής σήματος**: ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του απελευθερωτή.



# Στερεότυπη συμπεριφορά 3/4



## Εικόνα 36.3

Μοντέλα αγκαθερών που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη της χωροκρατικής συμπεριφοράς. Το προσεκτικά κατασκευασμένο μοντέλο αγκαθερού (αριστερά) που δεν έχει κόκκινη κοιλιά δέχεται από ένα χωροκρατικό αρσενικό πολύ λιγότερες επιθέσεις απ' ότι τα τέσσερα απλά μοντέλα που έχουν κόκκινη κοιλιά.

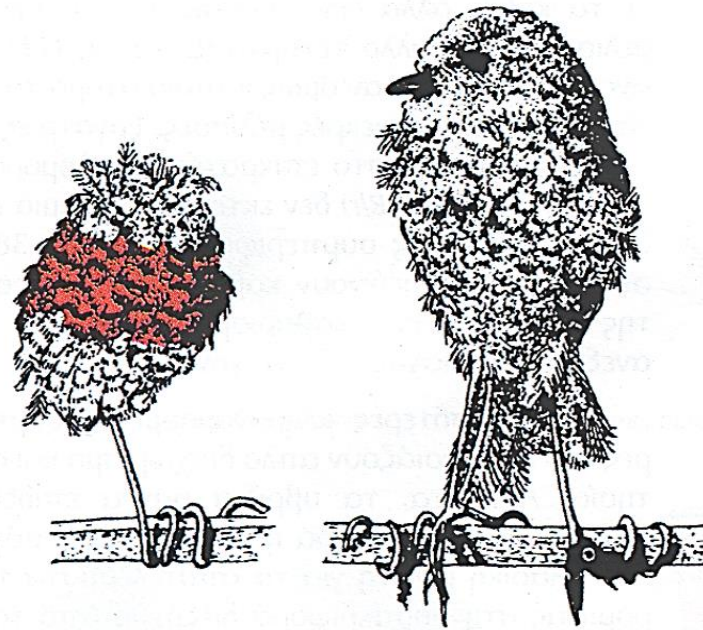
2

Απελευθερωτής = ερέθισμα-σήμα:

Ερέθισμα που προκαλεί ένα έμφυτο φαινόμενο συμπεριφοράς. Συμπεριφορά με προβλεπόμενη και προγραμματισμένη φύση. π.χ αγκαθερό ψάρι, κοκκινολαίμης.



# Στερεότυπη συμπεριφορά 4/4



Δύο μοντέλα ενός κοκκινολαίμη. Το κατασκεύασμα από κόκκινα φτερά (αριστερά) δέχεται επίθεση από τους αρσενικούς κοκκινολαίμηδες, οι οποίοι αγνόησαν το ομοίωμα του νεαρού αρσενικού που δεν είχε κόκκινο στήθος.

3



# Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα



# Ρύθμιση της συμπεριφοράς

Κληρονομούμενη έμφυτη συμπεριφορά.

Αράχνες-ιστοί.

Τριζόνια.

Η θεωρία του ενστίκτου κλονίστηκε, γιατί δεν υπολογίζει την εμπειρία.

Όλες οι μορφές συμπεριφοράς εξαρτώνται από την αλληλεπίδραση του οργανισμού με το περιβάλλον.



# Συμπεριφορά Ασπονδύλων

**Ασπόνδυλα:** πολλές πολύπλοκες εκδηλώσεις συμπεριφοράς παραμένουν βασικά αμετάβλητες και κατά την εκτέλεσή τους μοιάζουν προγραμματισμένες και δεν αποτελούν προϊόν μάθησης.

**ΓΙΑΤΙ ;**



# Γενετική της Συμπεριφοράς 1/2

π.χ “Υγιεινή” των μελισσών.

u/u : ανοίγουν      r/r αφαιρούν.

uu rr    χ    Uu Rr

γαμέτες:    ur                      UR  
   Ur  
   uR  
   ur

**uu rr** : υγιή

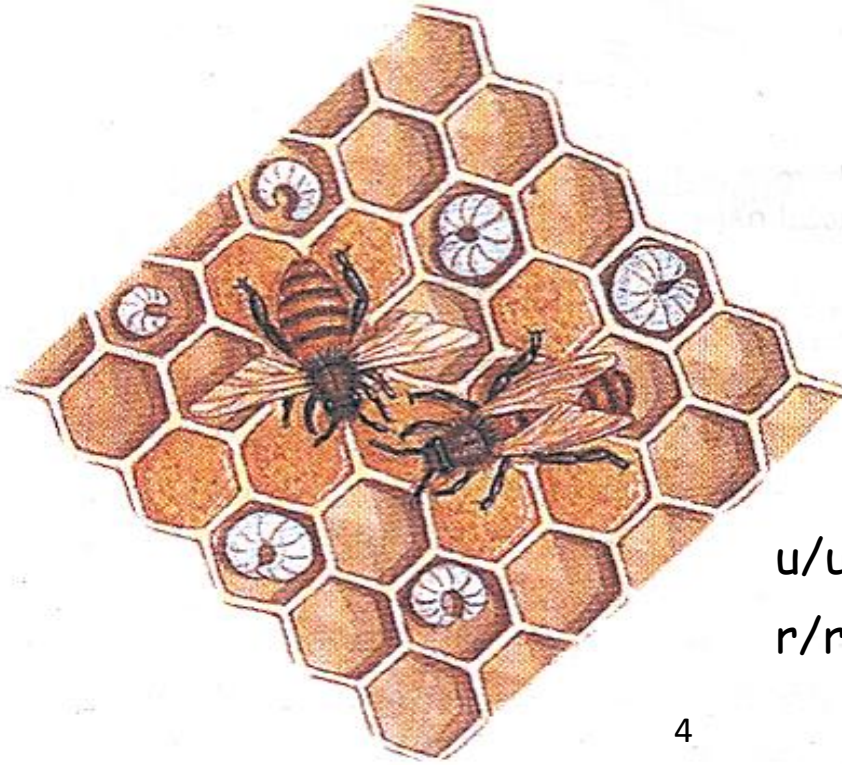
**Uu Rr**: μη υγιή

**Uurr** : δεν ανοίγουν αλλά δυνητικά αφαιρούν

**uuRr** : ανοίγουν αλλά δεν αφαιρούν.



# Γενετική της Συμπεριφοράς 2/2



u/u: Ανοίγουν τα κελιά

r/r: αφαιρούν τις νεαρές προνύμφες

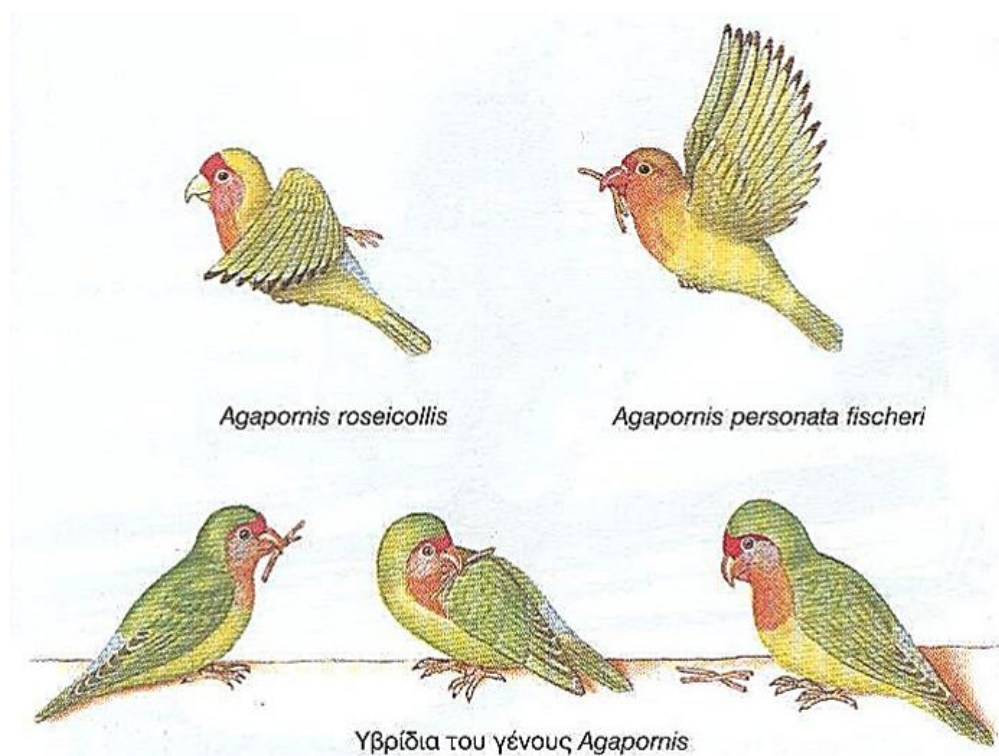
4

**Συμπέρασμα :** κάθε στοιχείο της συμπεριφοράς “υγιεινής των μελισσών” συνδέεται με συγκεκριμένο ανεξάρτητο γονίδιο...





# Παράδειγμα Ενδιάμεσης Συμπεριφοράς : χτίσιμο φωλιάς *Agarornis*.

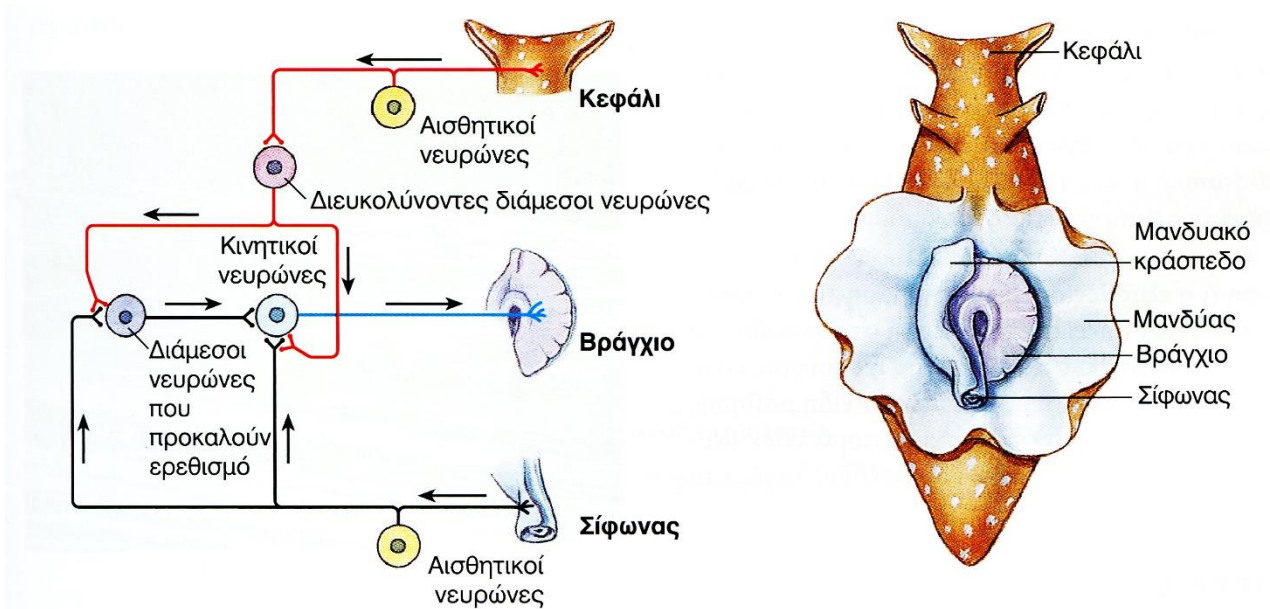


Σύγχυση συμπεριφοράς στα υβρίδια του *Agarornis* sp. Το *Agapornis roseicollis* μεταφέρει το υλικό για την κατασκευή της φωλιάς του ανάμεσα στα διπλωμένα κάτω από την κοιλιά φτερά του. Το *Agapornis personata fischeri* τα μεταφέρει με το ράμφος του. Τα υβρίδια χρησιμοποιούν συγχρόνως και τους δύο τρόπους. Καμία όμως μέθοδος δεν πραγματοποιείται με επιτυχία.

5



# Μάθηση και Διαφοροποίηση Συμπεριφοράς



**Εικόνα 36.8**

Νευρικά κυκλώματα που έχουν σχέση με τον εθισμό και την ευαισθητοποίηση του αντανακλαστικού απόσυρσης των βράγχιων στο θαλάσσιο γαστερόποδο *Aplysia*. Βλ. το κείμενο για επεξηγήσεις.

6

Η ενίσχυση ή η εξασθένιση της αντίδρασης απόσυρσης των βράγχιων συνεπάγεται αλλαγή στο επίπεδο του νευροδιαβιβαστή στις συνάψεις.



# Εντύπωση

**Εντύπωση:** Η επιβολή μιας σταθερής συμπεριφοράς σε ένα νεαρό ζώο κατόπιν έκθεσης σε ορισμένα ερεθίσματα κατά την κρίσιμη περίοδο ανάπτυξης του ζώου. π.χ παπάκια, χηνάκια, σπουργίτια.

Ο εγκέφαλος π.χ. της χήνας προσαρμόζει την εμπειρία της εντύπωσης.

Η φυσική επιλογή ευνοϊκή για την εξέλιξη εγκεφάλου που δημιουργεί το φαινόμενο της συγκεκριμένης εντύπωσης γιατί το τελικό αποτέλεσμα είναι θετικό για την επιβίωση της χήνας. Το αντίθετο συμβαίνει σπανίως.

**Παράδ. αρσενικού σπουργίτη**



# Κοινωνική συμπεριφορά

Κάθε αλληλεπίδραση που προκύπτει από την απόκριση ενός ζώου σε ένα άλλο του ιδίου είδους.

Διαφοροποίηση από περιπτώσεις όπου ομάδες ζώων αποκρίνονται σε ερεθίσματα του περιβάλλοντος.

Διαφορετικός βαθμός κοινωνικότητας (μόνον αναπαραγωγή, μονογαμικοί δεσμοί, μητρικοί δεσμοί).



# Πλεονεκτήματα 1/2

Καλύτερη άμυνα, παθητική ή ενεργητική.

Ωφέλη στην αναπαραγωγή: ευκολότερες συναντήσεις, συγχρονισμός της αναπαραγωγικής συμπεριφοράς, η γονική φροντίδα αυξάνει την πιθανότητα επιβίωσης, μεγαλύτερες αποικίες-περισσότεροι νεοσσοί, βοήθεια και προς ξένα άτομα.



# Πλεονεκτήματα 2/2

Συνεργασία στο κυνήγι.

Προστασία από το ψύχος.

Κατανομή έργου (κοινωνικά έντομα).

Δυνατότητα για μάθηση και διάδοση χρήσιμης πληροφορίας.

Παραδ. Ημιφυσική αποικία μακάκων (γλυκοπατάτες, στάρι.)

**Μειονεκτήματα ;**

Ρόλος οικολογικών συνθηκών.



# Κοινωνικά συντονιζόμενη και Συνεργατική συμπεριφορά

**Κοινωνικά συντονιζόμενη συμπεριφορά:** δράση του ατόμου για αύξηση προσωπικής αναπαραγωγικής επιτυχίας (αγωνιστικές-ανταγωνιστικές συμπεριφορές, χωροκράτεια, συστήματα σύζευξης)

**Συνεργατική συμπεριφορά:** δράση του ατόμου για γενετική συνεισφορά προς τις μελλοντικές γενιές (συνεργασία για τροφή και αναπαραγωγή, ωφέλεια στενών συγγενών ή πρόκληση ανταπόδοσης)

Tim Clutton-Brock.



# Αγωνιστική ή ανταγωνιστική συμπεριφορά Επιθετικότητα και Επικράτηση

Αγωνιστική συμπεριφορά: αναφέρεται σε κάθε δράση σχετική με διαμάχη: επιθετικότητα, υποταγή, υποχώρηση.

Δεν σκοπεύει στην καταστροφή ή σε βλάβη του αντιπάλου.





# Τελετουργικές επιδείξεις

**Απλές κινήσεις ή χαρακτηριστικά** αποκτούν τη σημασία μηνύματος. Αποτέλεσμα: περιορισμός της πιθανότητας παρεξήγησης.

**Παραδείγματα:** καβούρια, φίδια, ψάρια, καμηλοπαρδάλεις, κριάρια. Ελέφαντες.

Προφανή τα πλεονεκτήματα για τον νικητή μιας επιθετικής αντιπαράθεσης.

Τελετουργικό υποταγής.

Ιεραρχία επικράτησης.



# Χωροκράτεια

Ιδιοκτησία του χώρου κυριαρχίας.

Καθωρισμένη περιοχή απ' όπου εκδιώκονται εισβολείς του ίδιου είδους.

Το σύστημα χωροκράτειας λειτουργεί αποτελεσματικά σε χαμηλούς πληθυσμούς.

Παύει να λειτουργεί όταν αυξάνεται ο πληθυσμός και αντικαθίσταται από την ιεραρχική επικράτηση.



# Πλεονεκτήματα -Μειονεκτήματα

Ζωτικός χώρος: η συνολική περιοχή που διασχίζει ένα ζώο για να εκτελέσει τις δραστηριότητές του.

Οι ζωτικοί χώροι ομάδων του ίδιου είδους αλληλοεπικαλύπτονται.

Μετατόπιση των ζωτικών χώρων αναλόγως των εποχών.



# Συστήματα Σύζευξης

Μονογαμία.      Πολυγαμία 

Πολυγυνία υπεράσπισης των φυσικών πόρων.

Πολυγυνία υπεράσπισης θηλυκού.

Πολυγυνία επικράτησης των αρσενικών.



# Αλτροϋιστική Συμπεριφορά και Επιλογή των Συγγενών

**Υπόθεση :** επιλογή ομάδας. Απερρίφθη.

**Υπόθεση :** επιλογή των συγγενών 1964 Hamilton.

Είναι η επιλογή γονιδίων από άτομα που βοηθούν την επιβίωση και αναπαραγωγή άλλων ατόμων με τα οποία έχουν τα ίδια γονίδια λόγω κοινής καταγωγής.

Περιεκτική αρμοστικότητα: ο σχετικός αριθμός αλληλομόρφων που περνούν στις επόμενες γενιές είτε ως αποτέλεσμα της αναπαραγωγικής επιτυχίας του ίδιου του ατόμου είτε αυτής των συγγενικών του ατόμων.

(Δαρβινική αρμοστικότητα: ο σχετικός αριθμός αλληλομόρφων ενός ατόμου που περνούν στις επόμενες γενιές).



# Αμοιβαίος αλτρουϊσμός Εξελικτικά σταθερές στρατηγικές

**Αμοιβαίος αλτρουϊσμός:** ανταπόδοση της αλτρουιστικής συμπεριφοράς (δεν διακρίνεται πάντοτε από την «επιλογή συγγενών).

παραδ. νυχτερίδες-βρυκόλακες

**Εξελικτικά σταθερές στρατηγικές**

παραδ. τελετουργικές επιδείξεις



# Η επικοινωνία μεταξύ των ζώων

Περιορισμένη σε σχέση με την επικοινωνία των ανθρώπων μέσω της γλώσσας.

Η επικοινωνία στα ζώα γίνεται με όλες τις αισθήσεις.

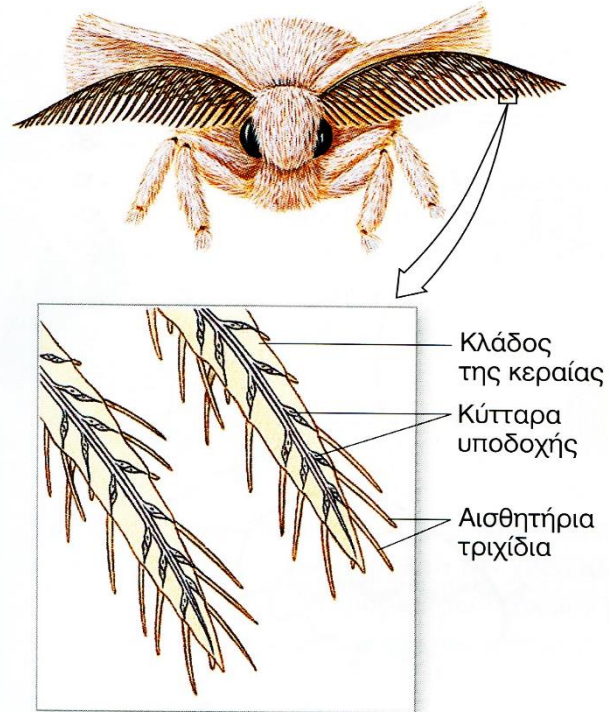
Τριζόνι

Νυχτοπεταλούδες

Γλώσσα μελισσών



# Μεγάλες κεραίες



## Εικόνα 36.22

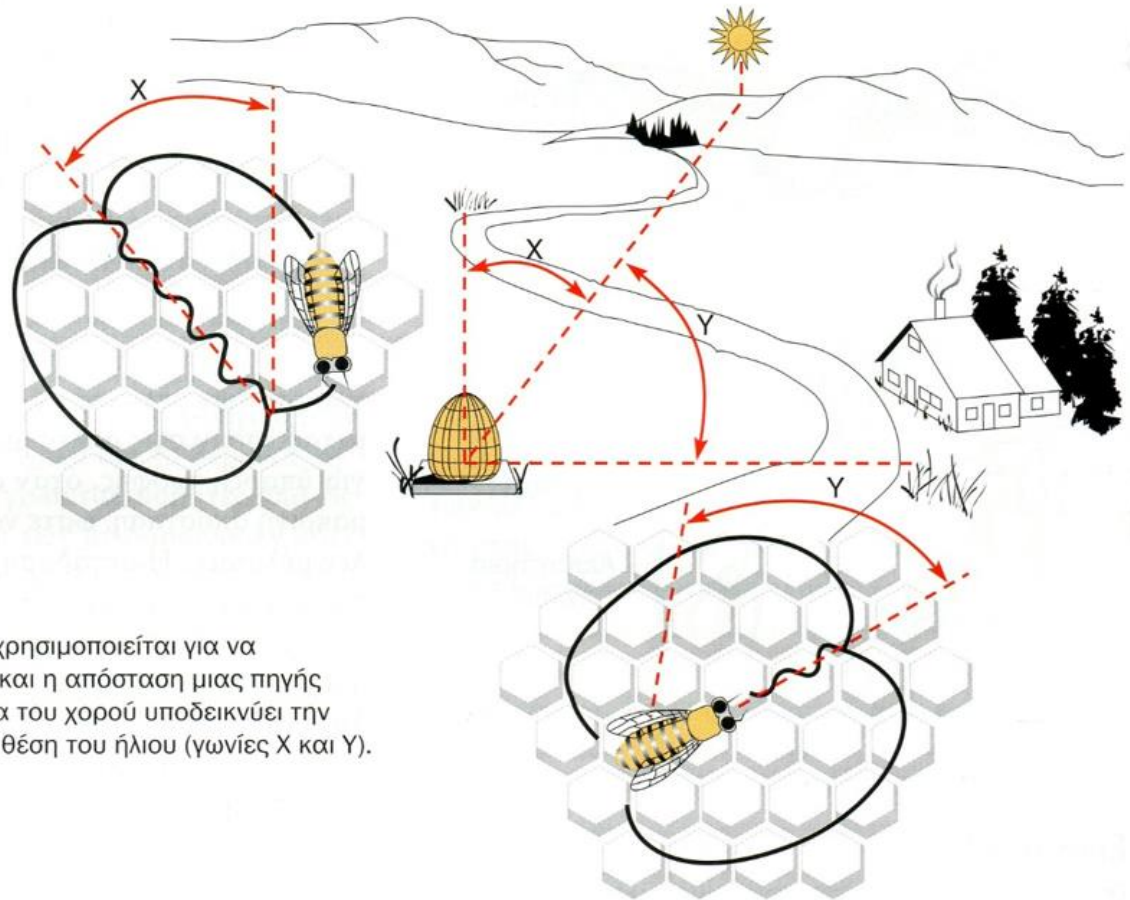
Οι μεγάλες κεραίες ενός αρσενικού μεταξοσκώληκα, *Bombyx mori*. Αυτές είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στην προσελκυστική σεξουαλική φερομόνη που απελευθερώνεται από τον θηλυκό μεταξοσκώληκα.

7





# Ο χορός των μελισσών

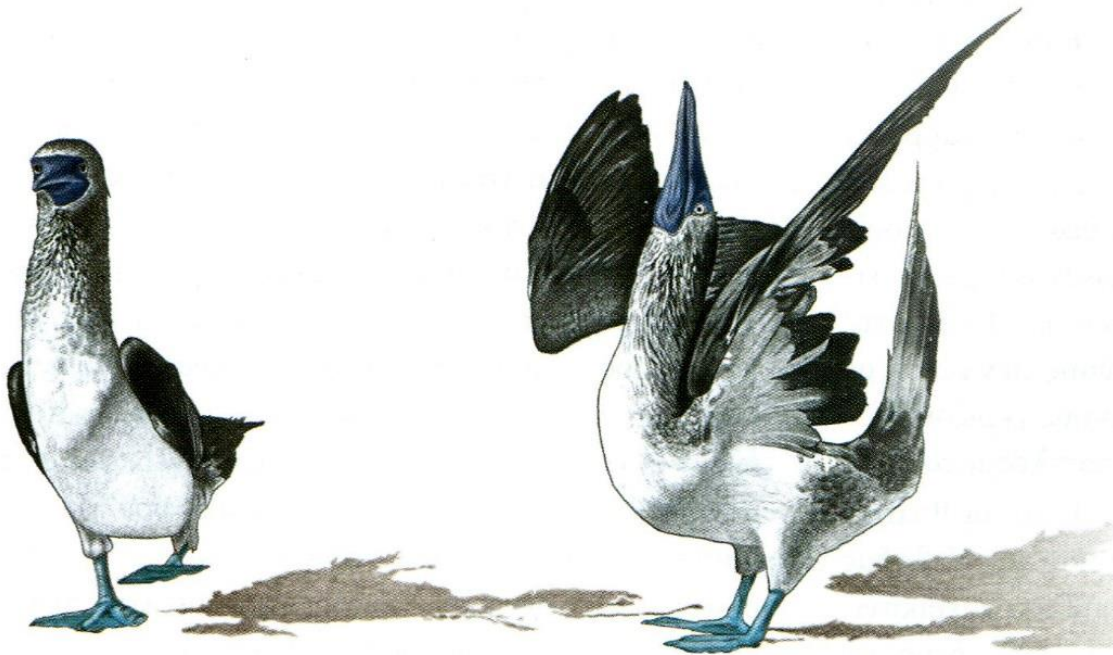


## Εικόνα 36.23

Ο χορός των μελισσών που χρησιμοποιείται για να κοινοποιηθεί η κατεύθυνση και η απόσταση μιας πηγής τροφής. Η ευθεία συνιστώσα του χορού υποδεικνύει την κατεύθυνση σε σχέση με τη θέση του ήλιου (γωνίες X και Y).



# Επιδείξεις 1/4



## Εικόνα 36.24

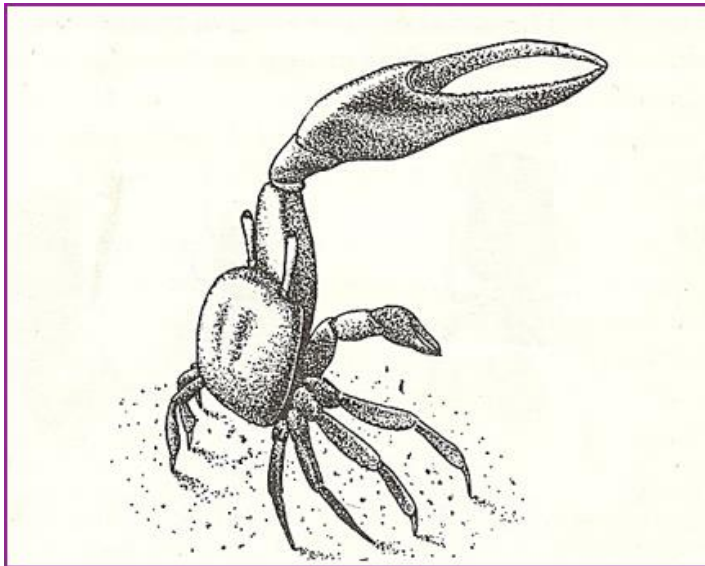
Ένα ζευγάρι γαλαζοπόδαρων σούλων, *Sula nebouxi*, από τα νησιά Γκαλάπαγκος επιδεικνύονται μεταξύ τους. Το αρσενικό (δεξιά) είναι στραμμένο προς τον ουρανό ενώ το θηλυκό (αριστερά) παρελαύνει. Αυτές οι έντονες, στερεότυπες επιδείξεις επικοινωνίας χρησιμεύουν για να διατηρηθεί το αμοιβαίο ενδιαφέρον και η συνεργατική συμπεριφορά κατά τη διάρκεια της ερωτοτροπίας, του ζευγαρώματος, του φωλιάσματος και της φροντίδας των νεοσσών.

9



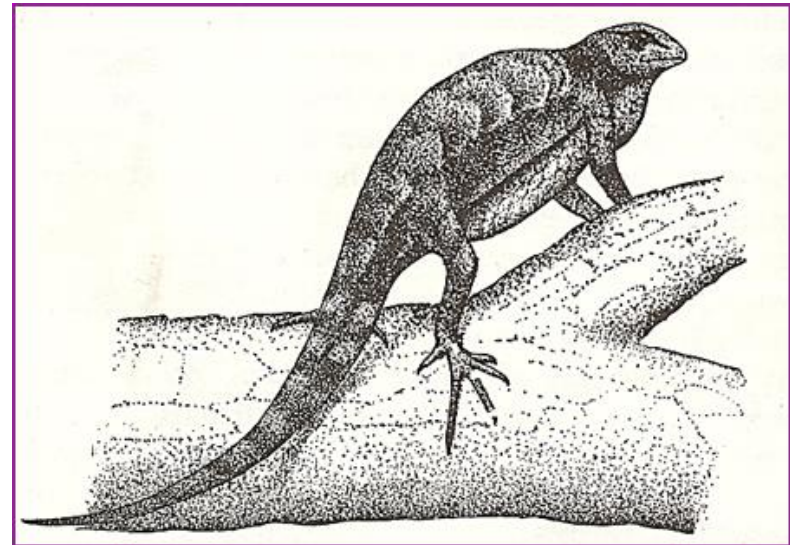
# Επιδείξεις 2/4

Επίδειξη αρσενικού κάβουρα για επικράτηση καθώς και για προσέλκυση του άλλου φύλου.



10

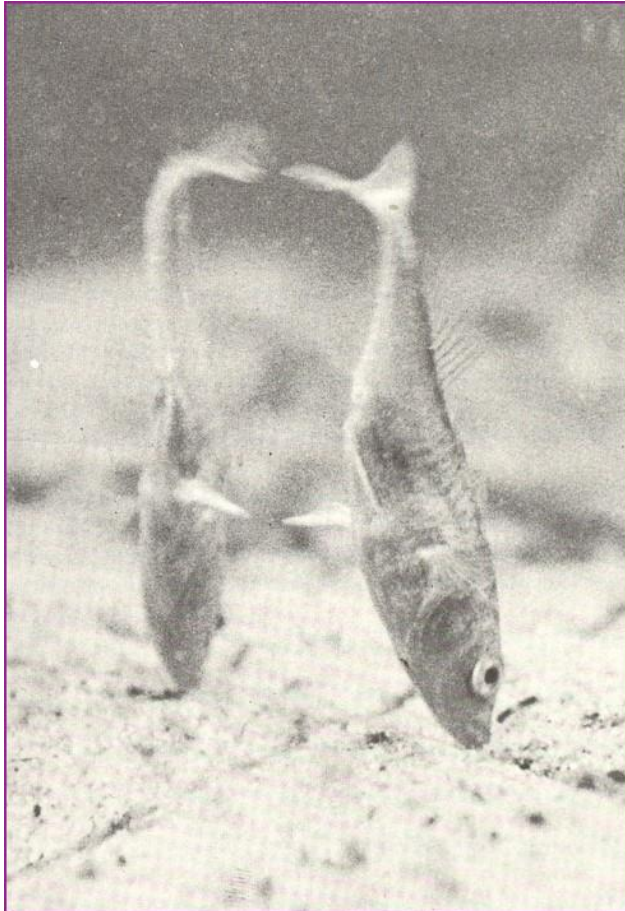
Επίδειξη αρσενικής σαύρας για επικράτηση αλλά και για προσέλκυση θηλυκού.



11



# Επιδείξεις 3/4



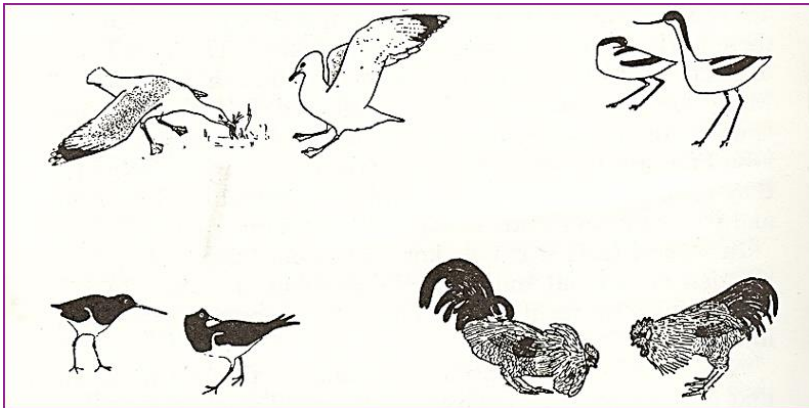
12

Το ψάρι αγκαθερό σε απειλητική στάση μπροστά στο είδωλό του σε καθρέφτη.



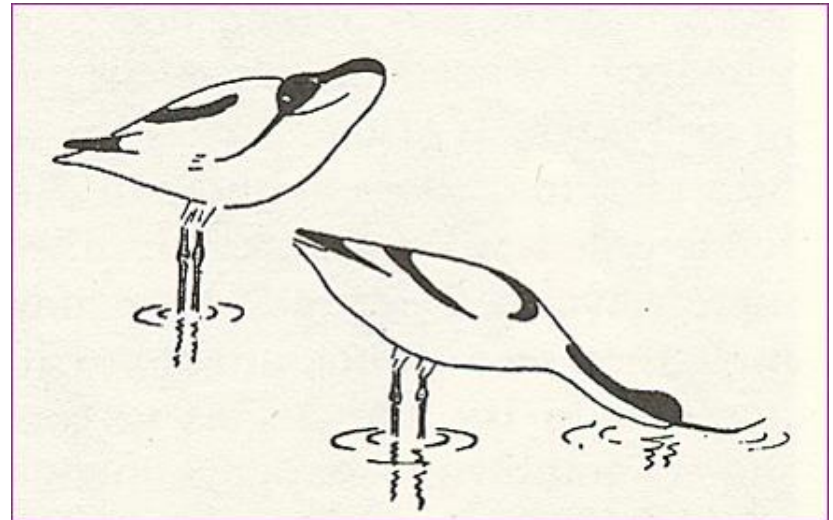
# Επιδείξεις 4/4

Διάφορες επιδείξεις που λειτουργούν ως απειλές.



13

Προσυζευκτική επίδειξη στις αβοκέτες.



14



# 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, Ρόζα – Μαρία Τζαννετάτου Πολυμένη, Επίκουρη Καθηγήτρια. «Ζωολογία II. Ενότητα 3. Συμπεριφορά». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/BIOL1/>.



# 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 1/3

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

### Εικόνες

- **Εικόνα 1.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 2.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 3.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 4.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 5.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.



# Σημείωμα

## Χρήσης Έργων Τρίτων 2/3

- **Εικόνα 6.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 7.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 8.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 9.** Copyright 2011 Εκδόσεις Utopia. Πηγή: Ζωολογία II Ολοκληρωμένες Αρχές, Τόμος II. Hickman, Roberts, Keen, Larson, ΆAnson, Eisenhour. 14η Αμερικάνικη – 2η Ελληνική Έκδοση. Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-960-99280-3-8.
- **Εικόνα 10.** Copyrighted.
- **Εικόνα 11.** Copyrighted.
- **Εικόνα 12.** Principles of Learning and Memory. Lecture Supplements for Psychology 122, "Human Learning and Memory. John F. Kihlstrom. University of California, Berkeley. Σύνδεσμος: [http://ist-socrates.berkeley.edu/~kihlstrm/MemoryWeb/learning/learning\\_supplement.htm](http://ist-socrates.berkeley.edu/~kihlstrm/MemoryWeb/learning/learning_supplement.htm). Πηγή: <http://ist-socrates.berkeley.edu/~kihlstrm/MemoryWeb/index.htm>.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων 3/3

- **Εικόνα 13.** Copyrighted.
- **Εικόνα 14.** Σύνδεσμος: <http://bookap.info/okolopsy/tinbergen/gl4.shtm>. Πηγή: <http://bookap.info>.

