

ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ  
ΕΝΤΟΣ

1803

11-08

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΩΝ ΕΚΤΡΟΦΩΝ  
ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ (ΒΑΤΡΑΧΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ)  
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΜΠΑΤΖΗ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

ΒΟΛΟΣ 2008



«Προοπτικές Ανάπτυξης του Κλάδου των Εκτροφών Άνυρων  
Αμφιβίων (βατραχοκαλλιέργειες) στην Ελλάδα».



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 6819/1  
Ημερ. Εισ.: 13-01-2009  
Δωρεά: Συγγραφέας  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΙΥΠ  
2008  
ΜΠΑ

### **ΤΡΙΜΕΛΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

- Χρήστος Νεοφύτου, Καθηγητής (M.Sc., Ph.D.), Ιχθυολογία-Υδροβιολογία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, επιβλέπων
- Στεριανή Ματσιώρη, Λέκτορας, Εκτιμητική Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, μέλος
- Μαριάνθη Χατζηγιάννου, διδάσκουσα Π.Δ 407/80, Εκτροφή Γαστερόποδων, Αμφιβίων & Ερπετών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, μέλος

Στον άνθρωπο που με στήριξε τόσο πολύ, ένα μεγάλο ευχαριστώ.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008. Προλογίζοντας την εργασία αυτή θεωρώ απαραίτητο να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες προς:

Ευχαριστίες εκφράζονται στον Καθηγητή και Πρόεδρο του τμήματος Μ. Χρ. Νεοφύτου, ο οποίος συμπαραστάθηκε περιβάλλοντας με ενδιαφέρον την όλη προσπάθεια και παρέχοντας υποδείξεις-διορθώσεις της πτυχιακής εργασίας.

Επίσης, τη Διδάσκουσα (Π.Δ.407/80) Μ. Χατζηγιάννου, η οποία συνέβαλε τα μέγιστα συμμετέχοντας στην ανάθεση του θέματος και υποστηρίζοντας όλα τα στάδια της παρούσας διατριβής, παρέχοντας πολύτιμη βιβλιογραφία, την καθοδήγηση και τις υποδείξεις για τη σύνταξη της πτυχιακής διατριβής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στη Λέκτορα Σ. Ματσιώρη για την παροχή πληροφοριών και την καθοδήγηση όσον αφορά την οικονομική ανάλυση (SWOT analysis) και στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τη συνάδελφο Άννα Δεσποτοπούλου για τη βοήθεια της όσον αφορά τη δομή της εργασίας.

Τους εκτροφείς και τους εμπόρους βατράχων, οι οποίοι μου παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες για τη συγγραφή της πτυχιακής διατριβής.

Την οικογένεια μου και τον Κώστα, οι οποίοι με στήριξαν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου με οποιοδήποτε τρόπο μπορούσε ο καθένας.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.1 ΑΜΦΙΒΙΑ.....                                                                                                  | 7         |
| 1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ .....                                                               | 9         |
| 1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΟΠΟΣ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ .....                                                   | 14        |
| 1.4 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ.....                                                                         | 18        |
| 1.4.1 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ .....                                                                                           | 18        |
| 1.4.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ .....                                                                                              | 22        |
| 1.5 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ.....                                                             | 24        |
| 1.6 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ.....                                                                                   | 33        |
| <b>2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....</b>                                                                          | <b>34</b> |
| 2.1 ΑΜΦΙΒΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....                                                                                      | 34        |
| 2.2 ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ .....                                                                 | 40        |
| 2.3 ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΕΚΤΡΟΦΗ, ΕΜΠΟΡΙΟ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ) .....                                          | 45        |
| 2.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ.....                                                                    | 46        |
| 2.5 Η ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ <i>RANA CATESBEIANA</i> .....                                                            | 47        |
| 2.6 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΙΤΙΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΚΤΡΟΦΕΣ .....                                                                        | 52        |
| 2.7 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ .....                                                                                               | 54        |
| 2.8 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ .....                                                                               | 55        |
| 2.8.1 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΙΣ ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ (ΗΠΑ) .....                                                       | 55        |
| 2.8.2 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΗΝ ΤΑΙΛΑΝΔΗ.....                                                                                 | 57        |
| 2.8.3 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΗ ΤΑΙΒΑΝ.....                                                                                    | 60        |
| 2.8.4 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΟ ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΙΝΔΙΑ .....                                                               | 60        |
| 2.8.5 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΗΝ ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ.....                                                                                | 61        |
| 2.9 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....                                                                    | 67        |
| <b>3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (SWOT ANALYSIS).....</b>                                                                 | <b>68</b> |
| 3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ SWOT ΑΝΑΛΥΣΗΣ .....                                                                               | 68        |
| 3.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ SWOT ANALYSIS ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ<br>ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ..... | 75        |
| 3.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....                                                                              | 82        |
| <b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>                                                                                          | <b>89</b> |
| 4.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....                                                                                   | 89        |
| 4.2 ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....                                                                                       | 90        |
| 4.3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....                                                                                 | 92        |
| <b>5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....</b>                                                                                        | <b>94</b> |
| 5.1 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΕΜΠΟΡΟΥΣ ΚΡΕΑΤΟΣ ΒΑΤΡΑΧΩΝ.....                                                            | 94        |

## 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 ΑΜΦΙΒΙΑ

Τα Αμφίβια είναι από τους πιο παλιούς σπονδυλωτούς οργανισμούς στη γη, όπως αποδεικνύεται από την ανακάλυψη απολιθωμάτων ηλικίας τριακοσίων εξήντα εκατομμυρίων ετών. Με την εύρεση των απολιθωμάτων διαπιστώθηκε ότι τα Αμφίβια πριν εκατομμύρια χρόνια ήταν πολύ μεγαλύτερα από τα σύγχρονα Αμφίβια και το δέρμα τους καλυπτόταν από οστέινες πλάκες παρέχοντας τους προστασία από τους κινδύνους του περιβάλλοντος. Με το πέρασμα των χρόνων τα Αμφίβια απέκτησαν τα χαρακτηριστικά των σύγχρονων Αμφιβίων καθώς το σχήμα του σώματος των απολιθωμένων Αμφιβίων ηλικίας εκατόν ενενήντα ετών μοιάζει πολύ με αυτό των σύγχρονων Αμφιβίων (Vos, 1999).

Σήμερα υπάρχουν περίπου τέσσερις χιλιάδες είδη ζώντων Αμφιβίων που απαντούν σε πολλά είδη ενδιαιτημάτων (Εικ. 1.1). Υπάρχουν είδη υδρόβια, άλλα διαβιούν σε κλαδιά δέντρων και άλλα σε φωλιές μέσα στη γη (Kreger, 1997).



(Εικόνα 1.1. Είδη βατράχων στους βιότοπους τους (Powers, 2002).

Τα σύγχρονα Αμφίβια σύμφωνα με τους Hickman *et al.* (2001), παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Σκελετός κατά το πλείστον οστέινος, με ποικίλλοντα αριθμό σπονδύλων, σε κάποια υπάρχουν πλευρές ενώ σε άλλα λείπουν ή είναι συντηγμένα με τους σπονδύλους, η νωτοχορδή δεν παραμένει και απουσιάζει ο εξωσκελετός.
- Το σχήμα του σώματος ποικίλλει από έναν επιμηκυμένο κορμό με ευδιάκριτα κεφάλι, κορμό και ουρά έως ένα συμπαγές σώμα με συντηγμένα τον κορμό και το κεφάλι χωρίς παρεμβαλλόμενο λαιμό.
- Τέσσερα συνήθως άκρα (τετράποδα) αν και μερικά στερούνται άκρων. Τα εμπρός πόδια μερικών Αμφιβίων είναι πολύ μικρότερα από τα πίσω, ενώ σε άλλα όλα τα πόδια είναι μικρά και ανεπαρκή. Συχνά πόδια με μεμβράνες, τα εμπρός πόδια έχουν συνήθως τέσσερα δάχτυλα. Πραγματικά νύχια ή γαμψώνυχες απουσιάζουν.
- Δέρμα λείο και υγρό με πολλούς αδένες. Μερικοί από αυτούς μπορεί να είναι δηλητηριώδεις, κοινή η παρουσία χρωματοφόρων κυττάρων σε μεγάλη ποικιλία, οι φολίδες απουσιάζουν εκτός από κάποιες κρυμμένες σε μερικά.
- Στόμα συνήθως μεγάλο με μικρά δόντια στην επάνω ή και στις δύο γνάθους. Οι δύο ρώθωνες ανοίγουν στο εμπρός μέρος της στοματικής κοιλότητας.
- Αναπνοή με πνεύμονες, με το δέρμα και με βράγχια, σε μερικά είτε χωριστά είτε σε συνεργασία. Εξωτερικά βράγχια στις προνυμφικές μορφές τα οποία μπορεί να παραμείνουν σε όλη την διάρκεια της ζωής ορισμένων ειδών.
- Διπλή κυκλοφορία, τρίχωρη καρδιά, με δύο κόλπους και μια κοιλία. Το δέρμα τροφοδοτείται από άφθονα αιμοφόρα αγγεία.
- Εξώθερμα.
- Απεκκριτικό σύστημα με ζεύγος νεφρών μεσονεφρικού τύπου, κύριο αζωτούχο απέκκριμα ουρία.
- Δέκα ζεύγη κρανιακών νευρών.
- Γονοχωριστικά. Η γονιμοποίηση κατά το πλείστον εσωτερική στις σαλαμάνδρες και στα καϊκίλια, εξωτερική στους βατράχους και στους φρύνους. Πρωταρχικά ωοτόκα, μερικά ωοζωοτόκα ή ζωοτόκα. Συνήθως συμβαίνει



μεταμόρφωση, τα αυγά έχουν μέτρια ποσότητα λεκίθου και περιβάλλονται από ζελατινώδη μεμβράνη.

## 1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ

Τα Άνουρα Αμφίβια ανήκουν στο φύλο Χορδωτά, στην κλάση Αμφίβια και στην υποκλάση *Lyssamphibia*, στην οποία ανήκουν όλα τα σύγχρονα Αμφίβια.

Τα σύγχρονα Αμφίβια (Hickman *et al.*, 2001) χωρίζονται σε τρεις τάξεις:

1. **Γυμνόφεις:** περιλαμβάνει περίπου 160 είδη, από επιμήκεις οργανισμούς χωρίς άκρα που ονομάζονται καικίλια.
2. **Ουρόδηλα:** αποτελείται από 360 είδη Αμφιβίων με ουρά που ονομάζονται σαλαμάνδρες.
3. **Άνουρα:** περιλαμβάνει είδη βατράχων και φρύνων και αντιπροσωπεύει για τον περισσότερο κόσμο τα πιο γνώριμα από τα Αμφίβια. Το όνομα της τάξης Άνουρα αναφέρεται σε ένα εμφανές χαρακτηριστικό της ομάδας, την έλλειψη ουράς στην ενήλικη φάση.

Η τάξη Άνουρα Αμφίβια, ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org), 2007) χωρίζεται σε τρεις υποτάξεις. Η διάκριση των Άνουρων Αμφιβίων σε τρεις υποτάξεις (*Archaeobatrachia*, *Mesobatrachia* και *Neobatrachia*) βασίζεται σε μορφολογικά χαρακτηριστικά, ιδιαίτερα στη σκελετική δομή καθώς και σε άλλα ευδιάκριτα χαρακτηριστικά και στη συμπεριφορά.

- I. Υπόταξη: *Archaeobatrachia*. Πρόκειται για τη πιο παλιά υπόταξη βατράχων. Τα περισσότερα είδη της οικογένειας αυτής βρέθηκαν ότι υπήρχαν παλαιότερα σε ενδιαιτήματα της Νέας Ζηλανδίας, των Φιλιππίνων και του Βόρνεο. Η υπόταξη *Archaeobatrachia* περιλαμβάνει τις οικογένειες:

1. *Ascaphidae*

2. *Bombinatoridae*

3. *Discoglossidae*: Στο γένος *Bombina* (της οικογένειας *Discoglossidae*) ανήκει το *B. bombina* και *B. variegata* τα οποία συναντώνται μόνο στην Ευρώπη.
  4. *Leiopelmatidae*
- II. Υπόταξη *Mesobatrachia*: Πρόκειται για την δεύτερη μεγαλύτερη υπόταξη των Άνουρων. Περιλαμβάνει 168 είδη τα οποία ανήκουν στις παρακάτω έξι οικογένειες:
1. *Megophryidae*
  2. *Pelobatidae*
  3. *Pelodytidae*: Το είδος *Pelodytes punctatus* διαβιεί στην Δυτική Ευρώπη.
  4. *Pipidae*: Το είδος *Xenopus laevis* χρησιμοποιείται ευρέως στις εργαστηριακές βιολογικές έρευνες, λόγω της εύκολης αναπαραγωγής και εκτροφής του.
  5. *Rhinophrynidae*
  6. *Scaphiropodidae*
- III. Υπόταξη *Neobatrachia*: Είναι η μεγαλύτερη υπόταξη Άνουρων περιλαμβάνοντας 5.000 είδη. Στην υπόταξη *Neobatrachia* ανήκουν οι εξής 23 οικογένειες:
1. *Allophrynidae*
  2. *Arthroleptidae*
  3. *Astylosternidae*: Στην οικογένεια αυτή ανήκει ο περίφημος τριχοβάτραχος *Astylosternus robustus*, το όνομα του οποίου οφείλεται στις τριχοειδείς προεξοχές του δέρματος που έχει το αρσενικό στους μηρούς και στις πλευρές του σώματος στην περίοδο αναπαραγωγής.
  4. *Brachycephalidae*
  5. *Bufo**nidae*: Είναι από τις πιο μεγάλες και πιο πλατιά κατανομημένες οικογένειες των Άνουρων. Τα περισσότερα είδη είναι χερσόβια ή

υπογείβια. Το μέγεθος τους ποικίλλει από πολύ μικρό (20 mm) ως πολύ μεγάλο (250mm), (www.wikipedia.org, 2007). Οι τοξίνες που παράγονται από βατράχους της οικογένειας *Bufo* χρησιμοποιούνται σε ομοιοπαθητικές θεραπείες. Στην παραδοσιακή κινέζικη φαρμακευτική χρησιμοποιείται το δηλητήριο που παράγεται από ορισμένα είδη της οικογένειας *Bufo*, όπως το είδος *Bufo bufo gargarizans*. Το δηλητήριο αυτό ονομάζεται μπουφοτοξίνη (bufotoxin) (Anitei, 2008).

6. *Centrolenidae*

7. *Dendrobatidae*: Πολλά μέλη της οικογένειας *Dendrobatidae* χαρακτηρίζονται από έντονους χρωματισμούς και είδη δηλητηριώδη (Εικ.1.2).



(Εικόνα 1.2. Τρία είδη δηλητηριωδών βατράχων: *Dendrobates Azureus* (πάνω), *Phyllobates terribilis* (δεξιά) και *Dendrobates auratus* (δεξιά), (Durrell, 1955).

8. *Heleophrynidae*

9. *Hemisotidae*

10. *Hylidae*: Οι βάτραχοι αυτής της οικογένειας είναι κυρίως δενδρόβιοι. Ο ευρωπαϊκός βάτραχος *Hyla arborea* είναι ιδιαίτερα θορυβώδης τη περίοδο πριν τη βροχή και σε ορισμένες περιπτώσεις αιχμαλωτίζονται και χρησιμοποιούνται ως ένα είδος βαρόμετρου (www.wikipedia.org, 2007).

11. *Hyperoliidae*

12. *Leptodactylidae*

13. *Limnodynastidae*

14. *Mantellidae*

15. *Microhylidae*

16. *Myobatrachidae*

17. *Nasikabatrachidae*

18. *Petropedetidae*

19. *Ranidae*: Η οικογένεια αυτή έχει τη μεγαλύτερη γεωγραφική εξάπλωση και αριθμεί πάνω από 600 είδη (Εικ. 1.3). Τα είδη της οικογένειας *Ranidae* διαβιούν στην Β. Αμερική, Α. Αμερική, Ευρώπη, Ασία, Μαδαγασκάρη, Αφρική και από τις ανατολικές Ινδίες έως τη Νέα Γουινέα. Πολλά απολιθώματα ειδών της οικογένειας *Ranidae* βρέθηκαν στην Ευρώπη, στη βόρεια Αμερική και στο Μαρόκο.

Οι βάτραχοι της οικογένειας αυτής σύμφωνα με τον Heying, (2003) ποικίλλουν σε μέγεθος, από πολύ μικρό όπως είναι το είδος *Rana sylvatica* ως το μεγαλύτερο βάτραχο του κόσμου *Conraua goliath* (Εικ. 1.4), ο οποίος φθάνει σε μέγιστο σωματικό μήκος 33 cm και μέγιστο σωματικό βάρος 3 kg (Anitei, 2008). Τα περισσότερα είδη της οικογένειας αυτής είναι υδρόβια ή ζουν σε ενδιαιτήματα κοντά σε υδρόβια περιβάλλοντα.



(Εικόνα 1.3. Είδη βατράχων της οικογένειας *Ranidae*. Από δεξιά το είδος *Rana blairi*, *Rana aurora*, *Pyxicephalus adspersus* και αριστερά το είδος *Rana cascadae* (Myers *et al.*, 2008).

Πάρα τη σημαντικότητα αυτής της οικογένειας δεν υπάρχουν πολλές μελέτες όσον αναφορά τις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων ειδών της. Παλαιότερα η οικογένεια *Ranidae* θεωρείτο ως μια υπέρ-οικογένεια με πάρα πολλά είδη. Στις πρόσφατες μελέτες πολλά από τα είδη όμως που αποτελούσαν αυτή την οικογένεια, χωρίστηκαν και δημιουργήθηκαν νέες οικογένειες με κοινά χαρακτηριστικά (Heying, 2003).



(Εικόνα 1.4: Ο μεγαλύτερος βάτραχος στον κόσμο *Conraua goliath* (Anitei, 2008).

## 20. Rhacophoridae

21. *Rheobatrachidae*: Το θηλυκό του είδους *Rheobatrachus silus* έχει τη μοναδική ιδιότητα στο ζωικό βασίλειο να καταπίνει τα γονιμοποιημένα αυγά του μετατρέποντας το στομάχι του σε ένα είδος μήτρας και τελικά γεννά τα μεταμορφωμένα βατραχάκια από το στόμα του.

22. *Rhinodermatidae*

23. *Sooglossidae*

### 1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΟΠΟΣ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ

Οι βάτραχοι και οι φρύνοι καταλαμβάνουν μια μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων. Ο υδρόβιος τρόπος αναπαραγωγής και το υδατοδιαπερατό δέρμα τους, τους εμποδίζει να περιπλανώνται πολύ μακριά από πηγές νερού. Από την άλλη μεριά η εξωθερμία, τους αποκλείει από πολικά και υποαρκτικά ενδιαιτήματα (Hickman *et al.*, 2001).

Τα περισσότερα είδη Άνουρων Αμφιβίων συναντώνται στις τροπικές περιοχές του κόσμου (en.wiktionary.org, 2007). Απαντώνται σε υδάτινο περιβάλλον ή κοντά σε ποταμούς και λίμνες αλλά και σε χερσαίο περιβάλλον (μεταναστεύουν στο νερό μόνο κατά την περίοδο αναπαραγωγής). Κάποια είδη βατράχων ζουν κάτω από το έδαφος ενώ κάποια είναι δενδρόβια (www.kiddyhouse.com, 1999). Πολλά είδη βατράχων ζουν στις έρημους όπου το νερό δεν είναι διαθέσιμο και έτσι τα είδη αυτά υιοθετούν ειδικούς μηχανισμούς επιβίωσης, ενώ άλλα έχουν προσαρμοστεί να διαβιούν σε ψυχρό περιβάλλον. Τέτοιο παράδειγμα αποτελούν οι δενδρόβιοι βάτραχοι που ζουν βόρεια του Αρκτικού κύκλου, οι οποίοι θάβονται κατά την διάρκεια του χειμώνα στο έδαφος όπου το μεγαλύτερο ποσοστό του σώματος τους παγώνει (en.wiktionary.org, 2008). Στην Εικόνα 1.5 φαίνονται διάφορα είδη βατράχων στο φυσικό τους βίοτοπο.

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, στα εύκρατα κλίματα, οι περισσότεροι βάτραχοι πέφτουν σε χειμέρια νάρκη μέσα στη μαλακή λάσπη, στον τυθμένα των μικρών λιμνών και των χειμάρρων. Οι ζωτικές λειτουργίες βρίσκονται σε πολύ χαμηλό επίπεδο, όση δε ενέργεια τους χρειάζεται προέρχεται από το γλυκογόνο και το λίπος, το οποίο έχει αποθηκευτεί στο σώμα κατά τους εαρινούς και θερινούς μήνες. Οι πλέον χερσαίοι βάτραχοι, όπως οι δενδροβάτραχοι διάγουν την περίοδο της χειμέριας νάρκης μέσα στη φυλλοστρώμη του δάσους (Hickman *et al.*, 2001).



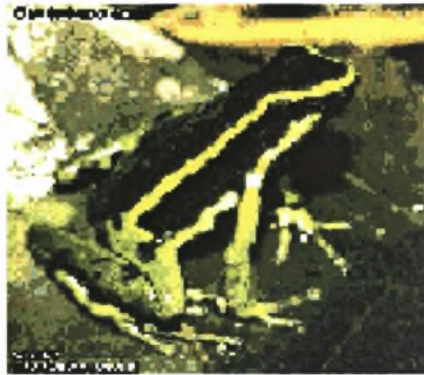
(Εικόνα 1.5. Άουρα αμφίβια στους φυσικούς βιότοπους τους (McMahon, 2004).

Στην Αυστραλία τα είδη του γένους *Cyclorana* και στην Αμερική τα είδη του γένους *Pternohyala* θάβονται μέσα στο έδαφος και δημιουργούν ένα υδάτινο, αδιαπέραστο κουκούλι κατά τη διάρκεια της χειμέριας νάρκης. Όταν βρέξει αφυπνίζονται και βρίσκουν κάποια λίμνη όπου αναπαράγονται. Η επώαση, η εκκόλαψη και η μεταμόρφωση των γυρίνων γίνονται πολύ γρήγορα πριν ξεραθεί η λίμνη (en.wiktionary.org, 2008).

Οι ενήλικοι βάτραχοι τρέφονται κυρίως με έντομα και μικρά ζώα όπως σκουλήκια, μικρά ψαράκια και αράχνες. Οι βάτραχοι συλλαμβάνουν την τροφή τους χρησιμοποιώντας την κολλώδη γλώσσα τους. Κυρίως, κυνηγούν τα θηράματα τους κατά την διάρκεια της νύχτας, όταν δε γίνονται έντονα αντιληπτοί από τα θηράματα τους (www.Outreach-Activities.com, 2005).

Τα ενήλικα βατράχια έχουν πολυάριθμους εχθρούς όπως φίδια, υδρόβια πουλιά, χελώνες και βεβαίως τους ανθρώπους. Επίσης τα ψάρια είναι θηρευτές των γυρίνων και μόνο λίγοι γυρίνοι επιβιώνουν μέχρι να ενηλικιωθούν (Hickman *et al.*, 2001).

Οι βάτραχοι για να επιβιώσουν από τους θηρευτές τους αναπτύσσουν διάφορες **προσαρμογές**. Μερικά είδη βατράχων εκκρίνουν δηλητήριο που καλύπτει το σώμα τους. Πολλές φορές τα είδη αυτά έχουν έντονο χρώμα προειδοποιώντας με αυτό τους θηρευτές τους (Εικ. 1.6). Ο χρωματισμός λειτουργεί επίσης ως προστασία αφού πολλά είδη βατράχων παίρνουν το χρώμα του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν και καμουφλάρονται έτσι από τους εχθρούς τους. Η καλή όραση του βατράχου του παρέχει τη δυνατότητα να βλέπει από μακριά τους θηρευτές του και να κρύβεται από αυτούς.



(Εικόνα 1.6. Δηλητηριώδη είδη βατράχων με έντονο χρώμα, το οποίο προειδοποιεί τους θηρευτές για τη δηλητηριώδη φύση τους ([www.Outreach-Activities.com](http://www.Outreach-Activities.com), 2005).

Πολλοί βάτραχοι διογκώνουν τους πνεύμονες τους έτσι ώστε να είναι δύσκολο να τους καταπιούν οι θηρευτές τους (Εικ. 1.7).



(Εικόνα 1.7. Βάτραχος με διογκωμένους πνεύμονες. Ο μηχανισμός αυτός δυσκολεύει τους θηρευτές του να τον καταπιούν ([www.Outreach-Activities.com](http://www.Outreach-Activities.com), 2005).



Άλλα είδη έχουν στο σώμα τους δύο μεγάλες κηλίδες που μοιάζουν με δύο ψεύτικα μάτια που τρομάζουν τους θηρευτές τους. Από αυτές τις κηλίδες ελευθερώνεται μια οσμή που απομακρύνει τους θηρευτές (Εικ. 1.8). Επίσης κάποια είδη εκκρίνουν υγρά ελπίζοντας ότι θα αφήσουν μια άσχημη γεύση στους θηρευτές τους, καθώς αυτά απομακρύνονται από αυτούς. Κάποια είδη Άνουρων Αμφιβίων παραμένουν ακίνητα παραπλανώντας του εχθρούς τους ότι είναι νεκρά. Κάποια άλλα είδη βγάζουν κάποιους δυνατούς ήχους ή φωνάζουν αναγκάζοντας τους εχθρούς τους να τους αφήσουν. Ακόμα κάποια είδη γίνονται επιθετικά τρομάζοντας τους θηρευτές τους με το άνοιγμα του μεγάλου στόματος τους ([www.Outreach-Activities.com](http://www.Outreach-Activities.com), 2005). Μετά το 1950 πολλά είδη βατράχων απειλούνται προς εξαφάνιση καθώς οι πληθυσμοί τους έχουν δραματικά μειωθεί. Οι βάτραχοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως άριστοι περιβαλλοντικοί δείκτες του οικοσυστήματος εξαιτίας της θέσης τους στην τροφική αλυσίδα, το διαπερατό στο οξυγόνο δέρμα τους και τον αμφίβιο τρόπο ζωής. Η μείωση των πληθυσμών των Άνουρων Αμφιβίων οφείλεται σε μεγάλο ποσοστό στην μείωση της διαθέσιμης ποσότητας τροφής. Όμως σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι ακόλουθοι παράγοντες: η καταστροφή των βιοτόπων τους, οι κλιματικές αλλαγές, η εισαγωγή στους βιότοπους εξωγενών θηρευτών ή ανταγωνιστών και οι μεταδοτικές ασθένειες. Σε έρευνα που έγινε στον Καναδά ([en.wictionary.org.](http://en.wictionary.org.), 2008) η μεγάλη κυκλοφορία στους δρόμους κοντά στα ενδιαιτήματα των βατράχων αποτελεί μια μεγάλη απειλή στον πληθυσμό των βατράχων.



**(Εικόνα 1.8.** Οι δύο μαύρες κηλίδες στο σώμα των βατράχων μοιάζουν με ψεύτικα μάτια και τρομάζουν τους εχθρούς τους ([www.Outreach-Activities.com](http://www.Outreach-Activities.com), 2005).

## 1.4 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ

Ο κύκλος ζωής των Άνουρων Αμφιβίων περιλαμβάνει πολλά στάδια από το αυγό μέχρι την τελική μεταμόρφωση στο γεννητικά ώριμο βάτραχο (Εικ.1.9) ([www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org), 2007).



(Εικόνα 1.9. Ο κύκλος ζωής του βατράχου (Meng & Meng ).

### 1.4.1 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Οι βάτραχοι ως εξώθερμοι οργανισμοί αναπαράγονται, τρέφονται και αυξάνονται μόνο κατά τις θερμές εποχές του χρόνου. Μια από τις πρώτες δραστηριότητες μετά την περίοδο της διάπαυσης είναι το ζευγάρωμα (Hickman *et al.*, 2001).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στο σώμα των βατράχων παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές, πριν το ζευγάρωμα. Οι αλλαγές αυτές οφείλονται στις ορμόνες και προκαλούν την παραγωγή γαμετών καθώς και μεταβολές στην εξωτερική εμφάνιση. Τα ερεθίσματα που προκαλούν τις χημικές μεταβολές είναι η αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, αύξηση της περιόδου ηλιοφάνειας ή οι βροχοπτώσεις ([www.kiddyhouse.com](http://www.kiddyhouse.com), 1999).

Κατά την αναπαραγωγική περίοδο οι αρσενικοί βάτραχοι καταφθάνουν στην περιοχή αναπαραγωγής και συναγωνίζονται για το πιο ηχηρό κόσασμα. Τα είδη βατράχων

που έχουν μια στενή περίοδο αναπαραγωγής έχουν το πιο σθεναρό κόασμα. Σε πολλά είδη βατράχων μόνο τα αρσενικά βατράχια κοάζουν. Η παραγωγή ήχου των θηλυκών περιορίζεται σε μια απλή νότα κατά την αναπαραγωγή. Κάθε είδος έχει χαρακτηριστικό κόασμα. Καθώς επίσης άτομα του ίδιου είδους που ζουν σε διαφορετική περιοχή έχουν διαφορετικό κόασμα (Long, 1999). Το κάλεσμα αυτό των αρσενικών βατράχων προσελκύουν τα θηλυκά βατράχια. Σε πολλά είδη το κάλεσμα αυτό των βατράχων αποτελεί μια απλή νότα ενώ σε άλλα είδη αποτελεί μια ολόκληρη συμφωνία από νότες. Παράδειγμα των ειδών που παράγουν έναν πολύ απλό ήχο αποτελούν τα είδη του γένους *Bufo*, ενώ των ειδών που παράγουν σύνθετους ήχους αποτελούν ορισμένα άτομα της οικογένειας *Eleutherodactylus* και *Ranidae*. Κάποια είδη βατράχων αλλάζουν τη διάρκεια και τη συχνότητα του κοάσματος. Το κόασμα του είδους *Colostethus collaris*, που είναι δεινόσαυρος, διαρκεί 10-20 δευτερόλεπτα και παράγεται συνήθως μια φορά ανά λεπτό. Όταν όμως κάποιο θηλυκό πλησιάσει το αρσενικό η διάρκεια μεταξύ των κοασμάτων μειώνεται και αυξάνονται οι παραγόμενες νότες. Ενώ αντίθετα το είδος *Hyla regilla* παράγει ένα διφασικό ήχο, όταν όμως πλησιάσει κάποιο θηλυκό άτομο ο παραγόμενος ήχος μετατρέπεται σε μονοφασικό (Duellman, 1994).

Οι ήχοι που παράγονται από τους βατράχους διαδίνονται συνήθως με τον αέρα. Κάποια είδη κοάζουν όταν είναι κάτω από την επιφάνεια του νερού. Κάποια θηλυκά άτομα βατράχων χτυπούν ρυθμικά στερεές επιφάνειες όπως φύλλα για να προσελκύσουν τα αρσενικά άτομα. Επίσης κάποια είδη βατράχων παράγουν υπέρηχους ([www.animalbehaviorarchive.org](http://www.animalbehaviorarchive.org), 2008).

Πριν το ζευγάρωμα τα θηλυκά άτομα επιλέγουν μια κατάλληλη θέση για την γονιμοποίηση. Μετά την επιλογή της κατάλληλης θέσης, αρχίζει η περισταλτική υπογαστρία συστολή, η οποία οδηγεί στην ώθηση των αυγών, που βρίσκονται μέσα στο σώμα του θηλυκού, προς το εξωτερικό περιβάλλον. Τα αρσενικά άτομα αντιλαμβάνονται ότι η γονιμοποίηση των αυγών θα ακολουθήσει και λαμβάνουν την κατάλληλη θέση.

Κατά τη διάρκεια του ζευγαρώματος τα αρσενικά αγκαλιάζουν τα θηλυκά (συζευκτικός εναγκαλισμός), (Εικ. 1.10 και 1.11). Στην διαδικασία αυτή το αρσενικό σκαρφαλώνει στη πλάτη του θηλυκού περνώντας τα μπροστινά πόδια του είτε στην μέση του θηλυκού, είτε ανάμεσα στα μπροστινά και στα πίσω πόδια του θηλυκού, είτε γύρω

από το κεφάλι του θηλυκού. Ο συζευκτικός εναγκαλισμός μπορεί να διαρκέσει πολλές ημέρες. Συνήθως πραγματοποιείται σε υδρόβιο περιβάλλον με εξαίρεση κάποια είδη βατράχων που ζευγαρώνουν σε χερσαίο περιβάλλον ([www.allaboutfrogs.org](http://www.allaboutfrogs.org), 2008).



(Εικόνα 1.10. Ο συζευκτικός εναγκαλισμός, η αναπαραγωγική διαδικασία των βατράχων ([www.allaboutfrogs.org](http://www.allaboutfrogs.org), 2008).



(Εικόνα 1.11. Συζευκτικός εναγκαλισμός ([www.ulconline.co](http://www.ulconline.co), 2008).

Η γονιμοποίηση είναι συνδυασμός συγχρονισμένων κινήσεων και από τα δύο φύλα. Μόλις το θηλυκό άτομο απελευθερώσει τα αυγά στο εξωτερικό περιβάλλον, το αρσενικό άτομο αφού πρώτα έχει τοποθετήσει το γεννητικό του πόρο πολύ κοντά σε αυτόν του θηλυκού, εκτοξεύει σπέρμα πάνω στα αυγά που απελευθερώνονται από το γεννητικό πόρο του θηλυκού ατόμου (Duellman *et al.*, 1994).

Το θηλυκό αποθέτει από 100 έως 10.000 αυγά που περιβάλλονται από ζελατινώδες στοιβάδες (Εικ. 1.12). Οι βάτραχοι απελευθερώνουν πολλά αυγά καθώς υπάρχει μεγάλη θνησιμότητα στα στάδια ανάπτυξης τους ([www.allaboutfrogs.org](http://www.allaboutfrogs.org), 2008).

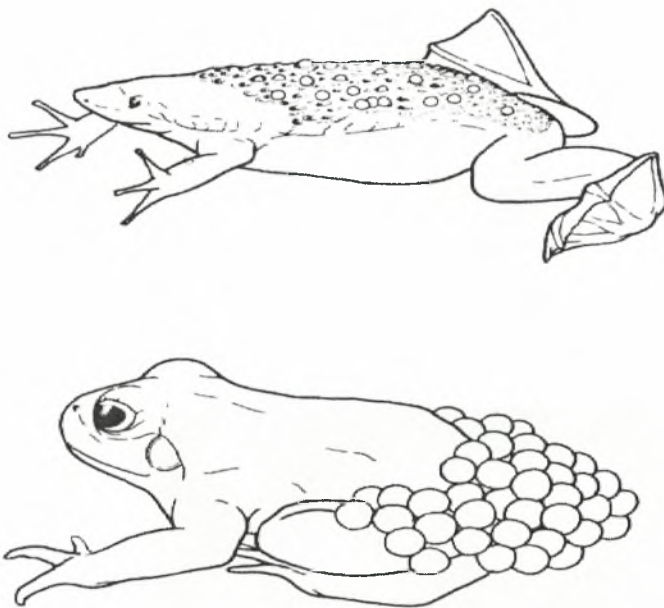


(Εικόνα 1.12. Τα αυγά των βατράχων που περιβάλλονται από ζελατινώδες μεμβράνη ([www.beautifullbritain.co](http://www.beautifullbritain.co), 2008).

Οι μεγάλες και γλιστερές μάζες των αυγών είναι ένας φυσικός τρόπος ώστε να προστατεύονται από τους εχθρούς τους. Οι μικρότερες μάζες αυγών θα φαγωθούν από τους οργανισμούς που ζουν κοντά ή μέσα στην λίμνη ([www.toote4kids.com](http://www.toote4kids.com), 2008).

Κάποια είδη βατράχων διαφέρουν ως προς την παραπάνω διαδικασία. Τα θηλυκά της οικογένειας Pipinidae κουβαλούν τα αυγά στη ράχη τους μέχρι το τέλος της εκκόλαψης τους (Εικ. 1.13). Στα μυοβατράχια του γένους *Rheobatrachus* τα αυγά εκκολάπτονται στο στομάχι των θηλυκών ατόμων και οι νέοεκκολαπτόμενοι βάτραχοι εξέρχονται από το σώμα του θηλυκού ατόμου. Η εκκόλαψη των αυγών στο σώμα των αρσενικών βατράχων πραγματοποιείται μόνο στους ευρωπαϊκούς *Alytes*, καθώς τα αρσενικά κουβαλούν τα αυγά στα πίσω πόδια τους (Εικ. 1.13). Μόλις οι γυρίνοι εκκολάπτονται, τα αρσενικά εισέρχονται στο νερό ελευθερώνοντας τους. Πολλά τροπικά είδη βατράχων αφήνουν τα αυγά τους ανάμεσα σε φύλλα ή τρύπες δέντρων όπου έρχονται σε επαφή με το νερό της βροχής. Σε κάποια είδη τα αρσενικά συλλέγουν τα

αυγά και τα τοποθετούν στην πλάτη των θηλυκών όπου σχηματίζεται μια θήκη που καλύπτει τα αυγά. παράδειγμα αυτών των ειδών αποτελούν τα είδη *Gastrotheca cornuta*, *Rana microdisca* και *Sooglossus seychellensis*. Το είδος *Hoplophryne rogersi* κρύβει τα αυγά του μέσα σε φωλιές στο χώμα ή ανάμεσα σε μπαμπού και έρχονται σε επαφή με το νερό όταν βρέχει (Duellman *et al.*, 1994).



(Εικόνα 1.13. Επάνω το θηλυκό του είδους *Pipa carvalhoi* που κουβαλάει τα αυγά στην πλάτη του. Κάτω το αρσενικό του είδους *Alytes obstetricians* που κουβαλάει τα αυγά στα πίσω πόδια του (Duellman *et al.*, 1994).

#### 1.4.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Ένα γονιμοποιημένο αυγό αναπτύσσεται αμέσως με επαναλαμβανόμενες διαιρέσεις (αυλάκωση) το αυγό μετατρέπεται σε μια κοίλη σφαίρα από κύτταρα (βλαστούλα). Η βλαστούλα υφίσταται γαστριδίωση και συνεχίζει να διαφοροποιείται για να σχηματίσει ένα έμβρυο με ένα βλάστημα ουράς. Σε έξι ως εννιά ημέρες, ανάλογα με τη θερμοκρασία, εκκολάπτεται ένας γυρίνος από τις προστατευτικές ζελατινώδεις στρώσεις που είχαν περιβάσει το αρχικό γονιμοποιημένο αυγό (Εικ. 1.14) (Hickman *et al.*, 2001).



(Εικόνα 1.14. Μεταμορφώσεις που υφίσταται το έμβρυο μέχρι λίγο πριν την μεταμόρφωση σε ώριμο ενήλικα βάτραχο. ([www.marinebiology.co](http://www.marinebiology.co)).

Αμέσως μετά την εκκόλαψη ο γυρίνος συνεχίζει να τρέφεται από την υπολειπόμενη λέκιθο του αυγού. Ο γυρίνος σε αυτό το σημείο φέρει μικρά εξωτερικά βράγχια, στόμα και ουρά. Μπροστά από το στόμα βρίσκονται δύο βαθιά βοθρία τα οποία αργότερα θα εξελιχθούν σε ρόθωνες. Σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης ο γυρίνος είναι ιδιαίτερα ευπαθής. Συνήθως προσκολλούνται σε χόρτα που επιπλέουν στο νερό χρησιμοποιώντας ένα προσκολλητικό δίσκο (Εικ. 1.15). Μετά από επτά ως δέκα μέρες ο γυρίνος αρχίζει να τρέφεται με φύκη.



(Εικόνα 1.15. Νεοεκκολαπτόμενος γυρίνος ([www.backyardnature.net](http://www.backyardnature.net), 2008).

Σε διάστημα τεσσάρων εβδομάδων τα εξωτερικά βράγχια μεγαλώνουν και αναπτύσσονται οι δερματικές πτυχές που τα καλύπτουν. Εμφανίζεται στην αριστερή πλευρά του δερματικού επικαλύμματος ένα μικρό άνοιγμα, το αναπνευστικό στίγμα. Οι γυρίνοι φέρουν μικρά και εύθραυστα δόντια. Επίσης ιδιαίτερο χαρακτηριστικό είναι το μακρύ έντερο που βοηθά στην απορρόφηση όσο το δυνατόν περισσότερων θρεπτικών που λαμβάνονται με την τροφή ([www.allaboutfrogs.org](http://www.allaboutfrogs.org), 2008).

Μετά από πέντε περίπου εβδομάδες οι γυρίνοι αρχίζει η ανάπτυξη των άκρων και η σμίκρυνση της ουράς. Σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης η τροφή μεγαλώνει σε όγκο και ο γυρίνος τρέφεται και με νεκρά έντομα.

Την ένατη ως την ενδέκατη εβδομάδα ανάπτυξης του γυρίνου, αρχίζει η ανάπτυξη των πνευμόνων προετοιμάζοντας το βάτραχο για τη ζωή του εκτός του υδάτινου περιβάλλοντος. Πλέον ο γυρίνος κινείται παλινδρομικά στην επιφάνεια του νερού ώστε να αναπνέει αέρα. Η ουρά μεγαλώνει διευκολύνοντας το γυρίνο στην κολύμβηση και στην σύλληψη τροφής. Στο στάδιο αυτό ο γυρίνος τρέφεται με φυτά και ζωικά υπολείμματα που βρίσκονται σε αποσύνθεση. Μερικοί γυρίνοι τρώνε τα αυγά του βατράχου και τους μικρότερους γυρίνους ([www.toote4kids.com](http://www.toote4kids.com), 2008).

Στο διάστημα μεταξύ της δωδέκατης και της δέκατης έκτης εβδομάδας, ανάλογα με την θερμοκρασία του νερού και την διαθεσιμότητα της τροφής, ο βάτραχος έχει ολοκληρώσει την ανάπτυξη του ([www.allaboutfrogs.org](http://www.allaboutfrogs.org), 2008).

## 1.5 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ

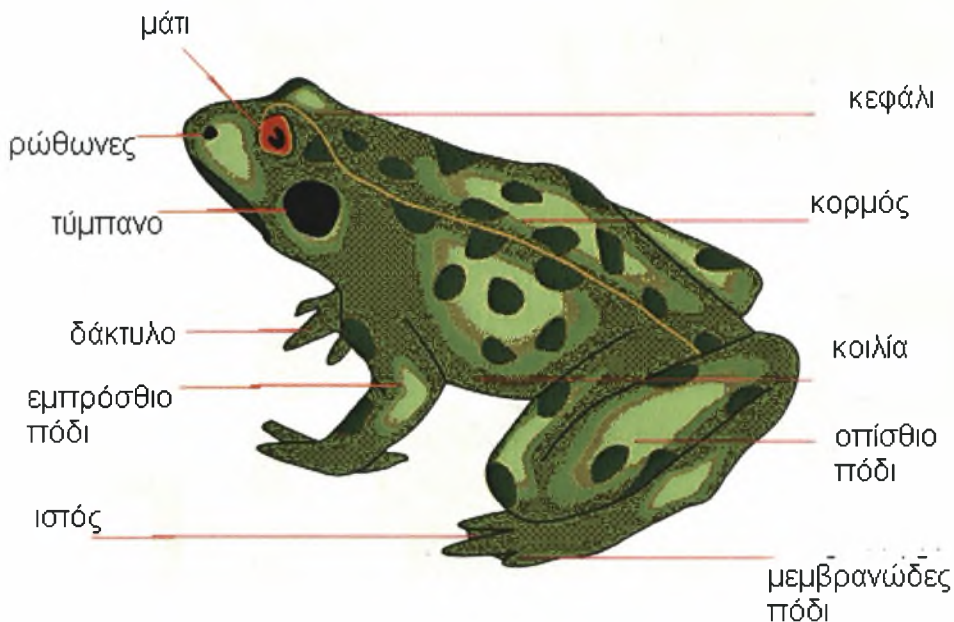
Συγκρίνοντας τα Άνουρα Αμφίβια με τις άλλες δύο ομάδες Αμφιβίων (σαλαμάνδρες και τρίτωνες), διαπιστώνουμε ότι η μορφολογία τους είναι ασυνήθιστη εξαιτίας της έλλειψης ουράς (το ενήλικο άτομο) και των άκρων που δεν είναι κατάλληλα για βάδιση αλλά για αναπηδήσεις. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των βατράχων απεικονίζονται στην Εικόνα.1.16.

Η φυσιολογία των βατράχων είναι παρόμοια με τα υπόλοιπα Αμφίβια. **Το δέρμα** του βατράχου είναι λεπτό, υγρό και είναι χαλαρά συνδεδεμένο με το σώμα μόνο σε συγκεκριμένα σημεία. Ιστολογικώς το δέρμα αποτελείται από δύο στρώματα: ένα εξωτερικό πολύστιβο και την επιδερμίδα. Το εξωτερικό στρώμα των επιδερμικών κυττάρων περιέχει κερατίνη η οποία παρέχει προστασία από εκδορές και απώλεια νερού. Το εσωτερικό στρώμα της επιδερμίδας διαθέτει δύο τύπους επιδερμικών αδένων. Οι μικροί βλεννώδεις αδένες εκκρίνουν ένα προστατευτικό αδιάβροχο στρώμα βλέννας στην επιφάνεια του δέρματος ενώ οι μεγάλοι ορογόνοι αδένες παράγουν ένα υδαρές υπόλευκο δηλητήριο το οποίο προκαλεί έντονο ερεθισμό στους εν δυνάμει θηρευτές.

Το εξαιρετικά τοξικό δηλητήριο τριών ειδών του γένους *Phyllobates*, χρησιμοποιείτο από μια φυλή Ινδιάνων της δυτικής Κολομβίας για να εμποτίσουν τα βέλη τους. Τα περισσότερα είδη της οικογένειας αυτής παράγουν τοξικές επιδερμικές



εκκρίσεις, μερικές από τις οποίες συγκαταλέγονται στις πλέον θανατηφόρες γνωστές εκκρίσεις ζώων.



**Εικόνα 1.16.** Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του βατράχου (The visual dictionary, 2005).

Το **χρώμα** στους βατράχους όπως και σε άλλα Αμφίβια, παράγεται από ειδικά κύτταρα, τα χρωματοφόρα τα οποία βρίσκονται κατά κύριο λόγο στην επιδερμίδα. Τα χρωματοφόρα των Αμφιβίων είναι διακλαδισμένα κύτταρα τα οποία περιέχουν χρωστική είτε συγκεντρωμένη σε μια μικρή περιοχή του κυττάρου είτε διασκορπισμένη στις διακλαδισμένες απολήξεις για να ελέγχει τη χρώση. Τα περισσότερα Αμφίβια έχουν τρεις τύπους χρωματοφόρων: στο επάνω μέρος της επιδερμίδας βρίσκονται τα ξανθοφόρα, κάτω από αυτά υπάρχουν τα ιριδοφόρα και βαθύτερα βρίσκονται τα μελανοφόρα. Πολλοί βάτραχοι προσαρμόζουν το χρώμα τους έτσι ώστε να μοιάζει πολύ με το υπόστρωμα και να δημιουργείται παραλλαγή (Hickman *et al.*, 2001).

**Η δομή των άκρων** των Άνουρων Αμφιβίων ποικίλλει στα διάφορα είδη ανάλογα με το βίοτοπο. Κινούνται γρήγορα έτσι ώστε να συλλαμβάνουν τα θηράματα τους και να

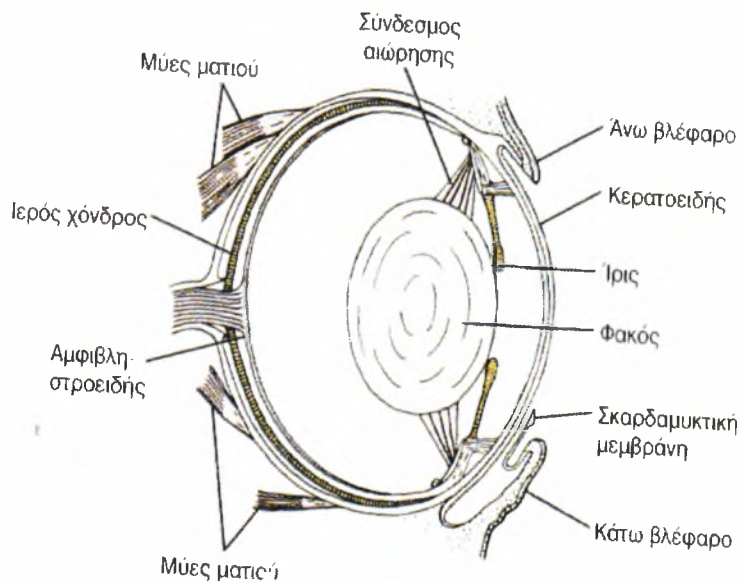
ξεφεύγουν από τους εχθρούς τους. Πολλοί βάτραχοι (Hickman *et al.*, 2001) ιδιαίτερα αυτοί που ζουν σε υδάτινο περιβάλλον έχουν μεμβράνες που περιβάλλουν τα δάκτυλα των ποδιών τους, όπως οι βάτραχοι του γένους *Hymenochirus*.

Τα βατράχια που ζουν στο έδαφος έχουν μικρότερα «μαξιλαράκια» στα πόδια και η μεμβράνη που περιβάλλει τα δάκτυλα είναι μικρότερη από αυτή των υδρόβιων βατράχων. Μερικοί βάτραχοι που ζουν κάτω από το έδαφος έχουν ένα επιμήκες δάκτυλο (μεταταρσικό φύμα) που τους διευκολύνει να τρυπώνουν στη γη. Τα οπίσθια πόδια τους είναι ιδιαίτερα μυώδη σε σχέση με αυτά των υδρόβιων και δεινόβιων βατράχων. Οι βάτραχοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια ποικιλία τρόπων κίνησης (τρέξιμο, βάδισμα, κύλιση, κολύμβηση και αναρρίχηση) ([www.Indo-European etymology database.com.](http://www.Indo-European-etymology-database.com), 2008).

**Το ακουστικό όργανο των Άνουρων Αμφιβίων** αποτελείται από το μέσαιο αυτί που καλύπτεται εξωτερικά από μια τυμπανική μεμβράνη, και περιλαμβάνει ένα στυλίσκο ή άξονα που μεταφέρει τις δονήσεις στο έσω αυτί. Το τελευταίο περιέχει ένα ελλειπτικό κυστίδιο, από το οποίο ξεκινούν τρεις ημικυκλικοί σωλήνες και ένα σφαιρικό κυστίδιο το οποίο φέρει ένα εκκόλπωμα, τη λήκυθο. Η λήκυθος καλύπτεται μερικώς από μια μεμβράνη. Στους περισσότερους βατράχους αυτή η δομή είναι ευαίσθητη σε ήχους χαμηλής συχνότητας, (μικρότερη από 4000Hz) (Hickman *et al.*, 2001).

Η όραση των βατράχων είναι καλή. **Οι οφθαλμοί των Αμφιβίων** όταν βρίσκονται σε ηρεμία είναι ρυθμισμένοι για να βλέπουν μακρινά αντικείμενα και οι φακοί μετακινούνται προς τα εμπρός για να εστιάσουν σε κοντινά αντικείμενα. Ο αμφιβληστροειδής περιλαμβάνει ραβδίων και κωνία (Εικ.1.17). Στα τελευταία οφείλεται η έγχρωμη όραση των βατράχων.

Η ίριδα περιέχει κυκλικούς και ακτινωτούς μυς καλά σχηματισμένους και μπορεί να διαστέλλει και να συστέλλει γρήγορα την κόρη ώστε να ρυθμίζεται ανάλογα με τη μεταβαλλόμενη φωτεινότητα. Το επάνω βλέφαρο του ματιού είναι σταθερό, αλλά το κάτω διπλώνεται σχηματίζοντας μια διαφανή σκαρδαμυκτική μεμβράνη ικανή να κινείται στην επιφάνεια του ματιού (Hickman *et al.*, 2001).



(Εικόνα 1.17. Μάτι αμφιβίου (Hickman *et al.*, 2001).

## ΕΡΕΙΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η σπονδυλική στήλη των Αμφιβίων αναλαμβάνει το ρόλο του υποστηρίγματος, από τον οποίο κρέμεται η κοιλία και στον οποίο είναι προσαρτημένα τα άκρα. Οι τυπικοί βάτραχοι έχουν μόνο εννέα σπονδύλους στον κορμό και ένα λεπτό ουρόστυλο κυλινδρικού σχήματος τον οποίο αντιπροσωπεύει έναν αριθμό συντηγμένων ουραίων σπονδύλων.

Το **κρανίο** των βατράχων έχει τροποποιηθεί σε σημαντικό βαθμό, εάν συγκριθεί με των σπονδυλωτών προγόνων. Συγκεκριμένα έχει μειωθεί πολύ το βάρος του κρανίου και έχει πλατύνει πλευρικά καθώς επίσης έχει μειωθεί ο αριθμός των οστών και ο βαθμός οστεοποίησης τους. Το πρόσθιο τμήμα του κρανίου έχει αναπτυχθεί καλύτερα ενώ το πίσω έχει μειωθεί κατά πολύ.

Τα **οστά** και οι **μύες στα άκρα** ακολουθούν το τυπικό τετραποδικό πρότυπο, με τρεις κύριες αρθρώσεις σε κάθε άκρο (ισχίο, γόνατο, αστράγαλος, αγκώνας, καρπός). Το πόδι είναι πενταδακτυλικού σχήματος και το χέρι είναι τετραδακτυλικό ενώ και τα δύο

έχουν ένα αριθμό αρθρώσεων σε κάθε ένα από τα δάκτυλα. Στα άκρα των Άνουρων Αμφιβίων αναγνωρίζονται δύο μεγάλα σύνολα μυών σε κάθε άκρο: ένα πρόσθιο κοιλιακό που έλκει το πόδι εμπρός και προς τη μέση γραμμή και ένα οπίσθιο ραχιαίο που κατευθύνει το πόδι πίσω και μακριά από το σώμα.

Στο **μυϊκό σύστημα του κορμού** αναγνωρίζονται οι ραχιαίοι μύες είναι με τέτοιο τρόπο διευθετημένοι ώστε να στηρίζουν το κεφάλι και να περιβάλλουν τη σπονδυλική στήλη. Οι κοιλιακοί μύες είναι πιο ανεπτυγμένοι στα Αμφίβια σε σχέση με τα ψάρια εφόσον πρέπει να υποστηρίζουν τα σπλάχνα στον αέρα χωρίς τη βοήθεια της άνωσης που υπάρχει στο νερό (Hickman *et al.*, 2001).

## ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τρία είναι τα βασικά τμήματα του εγκεφάλου, ο **προσεγκέφαλος** που έχει σχέση με την αίσθηση της όσφρησης, ο **μεσεγκέφαλος** σχετίζεται με την όραση και ο **οπισθεγκέφαλος** είναι σχετικός με την ακοή και την ισορροπία.

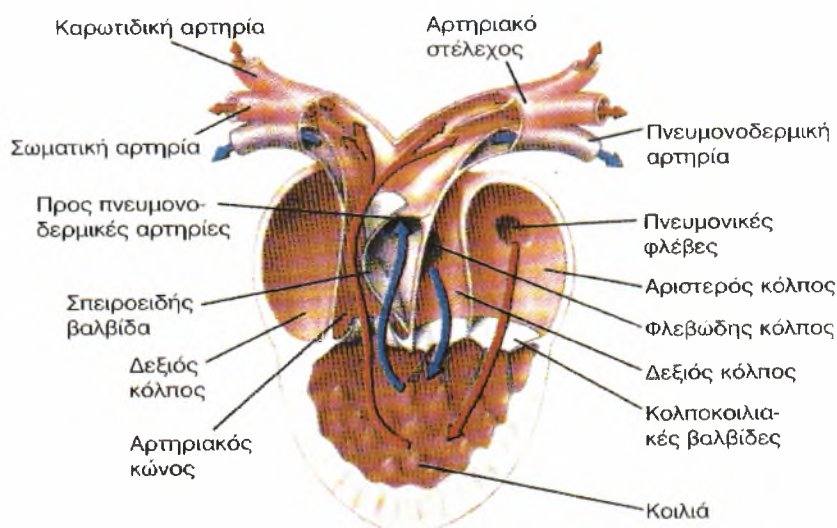
Ο προσεγκέφαλος περιέχει το οσφρητικό κέντρο, το οποίο έχει πολύ αυξημένη σημασία για την όσφρηση των οσμών που μεταφέρονται μέσω του αέρα. Στην πραγματικότητα η αίσθηση μια από τις σημαντικότερες κυρίαρχες ειδικές αισθήσεις. Το υπόλοιπο τμήμα του προσεγκεφάλου, τα εγκεφαλικά ημισφαίρια είναι μικρής σημασίας για τα Αμφίβια αντιθέτως σύνθετες ολοκληρωμένες δραστηριότητες των βατράχων εδράζονται στους οπτικούς λοβούς του μεσεγκεφάλου.

Ο οπισθεγκέφαλος διαιρείται στη παρεγκεφαλίδα μπροστά και στο προμήκη μυελό πίσω. Η παρεγκεφαλίδα δεν είναι καλά ανεπτυγμένη στα Αμφίβια. Ο προμήκης μυελός είναι στη πραγματικότητα η πεπλατυσμένη πρόσθια απόληξη του νωτιαίου μυελού μέσω του οποίου περνούν όλοι οι αισθητικοί νευρώνες, εκτός των νευρώνων της όσφρησης και της όρασης. Εδώ εδράζονται τα κέντρα της αναπνοής, της ακοής, της κατάποσης και του αγγειοκινητικού ελέγχου (Hickman *et al.*, 2001).

## ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η κυκλοφορία στα Αμφίβια είναι ένα κλειστό κύκλωμα αρτηριών και φλεβών που εξυπηρετούν ένα εκτεταμένο περιφερειακό δίκτυο τριχοειδών αγγείων μέσω των οποίων το αίμα ωθείται με τη δράση μιας και μόνο αντλίας πιέσεων, της καρδιάς.

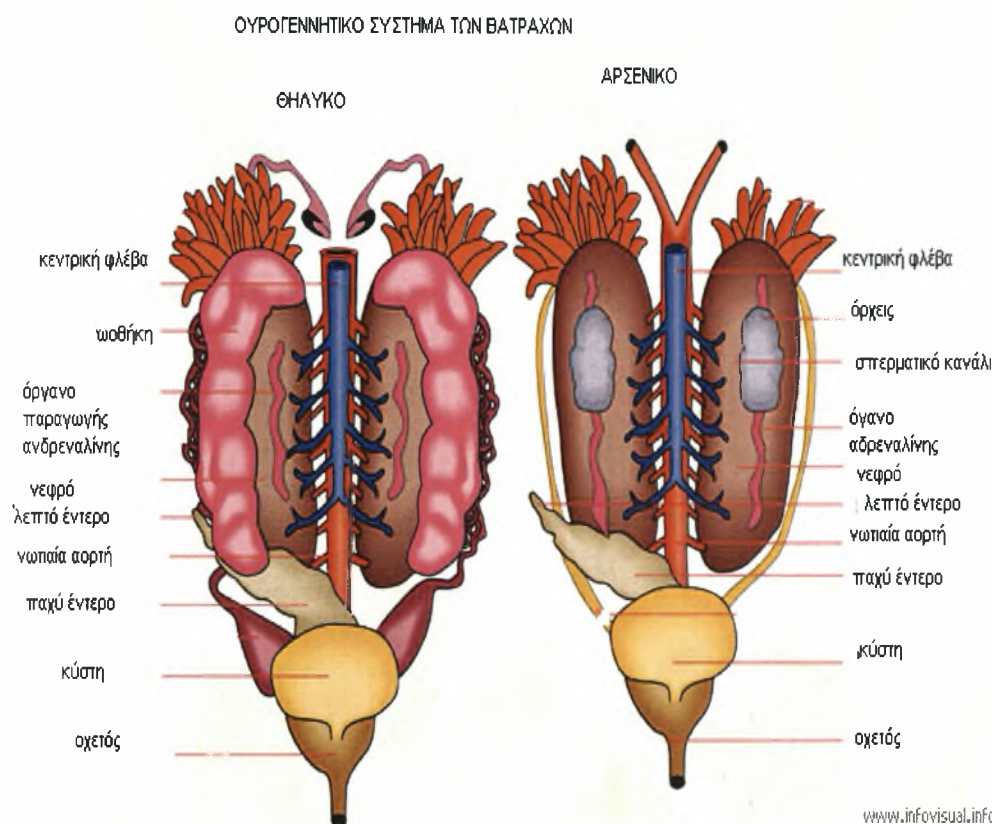
**Η καρδιά** των βατράχων (Εικ.1.18) έχει δύο χωριστούς κόλπους και μια ενιαία κοιλία. Το αίμα από το σώμα (σωματική κυκλοφορία) εισέρχεται πρώτα σε ένα ευρύ θάλαμο, το φλεβώδη κόλπο, ο οποίος οδηγεί το αίμα στο δεξιό κόλπο. Ο αριστερός κόλπος δέχεται το οξυγονωμένο αίμα από τους πνεύμονες. Και οι δύο κόλποι συσπώνται σχεδόν συγχρόνως οδηγώντας το αίμα από το δεξιό και αριστερό κόλπο προς τη μοναδική κοιλία. Αν και η κοιλία είναι αδιαίρετη, το αίμα παραμένει σχεδόν διαχωρισμένο, έτσι ώστε όταν συσπάται η κοιλία, το οξυγονωμένο πνευμονικό αίμα εισέρχεται στην σωματική κυκλοφορία και το αποξυγονωμένο αίμα στην πνευμονική. Σε αυτόν τον διαχωρισμό βοηθάει η σπειροειδής βαλβίδα η οποία διαχωρίζει τη σωματική από τη πνευμονική ροή στον αρτηριακό κώνο (Hickman *et al.*, 2001).



(Εικόνα 1.18. Δομή της καρδιάς ενός βατράχου. Κόκκινα βέλη, οξυγονωμένο αίμα. Μπλε βέλη, αποξυγονωμένο αίμα (Hickman *et al.*, 2001).

## ΟΥΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το απεκκριτικό και το αναπαραγωγικό σύστημα είναι στενά συνδεδεμένα στα Αμφίβια (Dyellman, 1994). Τα βασικά όργανα του ουρογεννητικού και του αναπαραγωγικού συστήματος των βατράχων φαίνονται στην (Εικ.1.19).



(Εικόνα 1.19. Το ουρογεννητικό σύστημα των βατράχων (www.execulink.com, 2002).

## ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

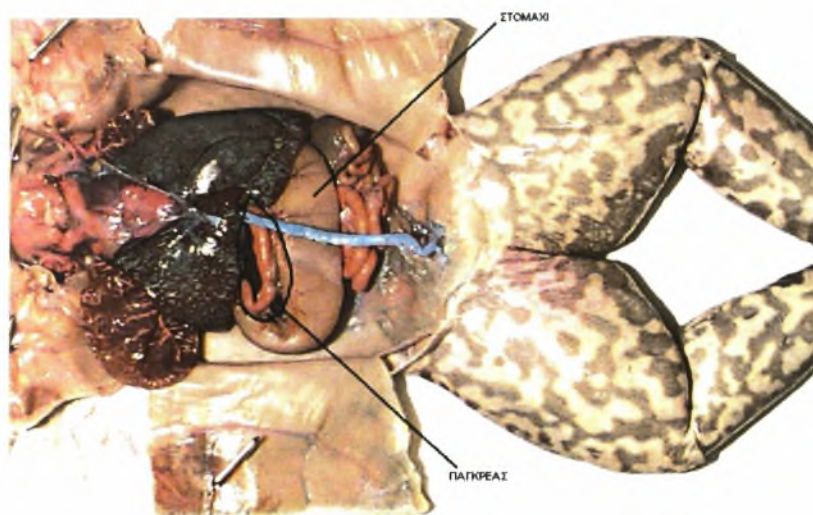
Οι βάτραχοι είναι σαρκοφάγοι. Τρέφονται με έντομα, αράχνες, σκουλήκια, σαλιγκάρια, γυμνοσάλιαγκες, μυριάποδα και σχεδόν με ότι άλλο κινείται και είναι αρκετά μικρό ώστε να μπορούν να το καταπιούν ολόκληρο. Αρπάζουν την κινούμενη λεία με την εκτατή τους γλώσσα, η οποία είναι προσκολλημένη στο εμπρός μέρος του σώματος και πίσω είναι ελεύθερη. Το ιδιαίτερος αδενώδεις πρόσθιο τμήμα της γλώσσας παράγει ένα κολλώδεις έκκριμα το οποίο κολλάει στη λεία. Όταν υπάρχουν προγναθικά, γναθικά ή

βόρεια δόντια χρησιμοποιούνται για να εμποδίσουν τη διαφυγή της λείας και όχι για να δαγκώσουν ή να μασήσουν.

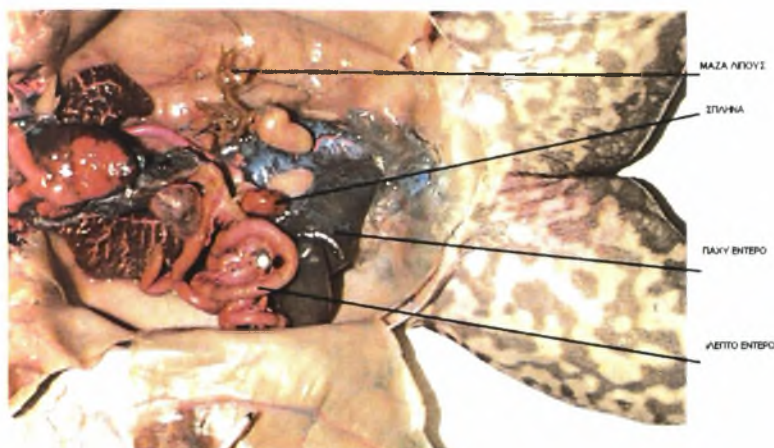
Ο **πεπτικός σωλήνας** στα ενήλικα Αμφίβια είναι σχετικά μικρού μήκους, χαρακτηριστικό των περισσότερων σαρκοφάγων και παράγει μια ποικιλία ενζύμων για τη πέψη των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών. Το **στομάχι** του βατράχου είναι το μέρος όπου γίνεται η χημική αποσύνθεση των τροφίμων και το **πάγκρεας** συνθέτει την ινσουλίνη, η οποία συμβάλλει στην αποσύνθεση των τροφίμων (Εικ. 1.20), (<http://biog-101-104.bio.cornell.edu>, 2002).

Η **σπλήνα** φιλτράρει το αίμα παράλληλα στέλνει το κακό αίμα στο παχύ έντερο για απόρριψη. Το **παχύ έντερο** αποβάλλει τα μη χρήσιμα προϊόντα μεταβολισμού και στο **λεπτό έντερο** διαχωρίζονται τα θρεπτικά των τροφίμων από την υπόλοιπη τροφή (Εικ. 1.21), (<http://biog-101-104.bio>, 2002).

Οι γυρίνοι είναι συνήθως φυτοφάγοι, τρέφονται με φύκη του γλυκού νερού και άλλη φυτική ύλη. Έχουν σχετικά μακρύ πεπτικό σωλήνα γιατί η μεγάλου όγκου τροφή τους πρέπει να υποβληθεί σε χρονοβόρα ζύμωση πριν γίνει απορρόφηση χρήσιμων προϊόντων (Hickman *et al.*, 2001).



(Εικόνα 1.20. Το στομάχι και το πάγκρεας των Άνουρων Αμφιβίων (<http://biog-101-104.bio.cornell.edu>, 2002).



(Εικόνα 1.21. Τα μέρη του πεπτικού συστήματος των Άνουρων Αμφιβίων (<http://biog-101-104.bio>, 2002).

## ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

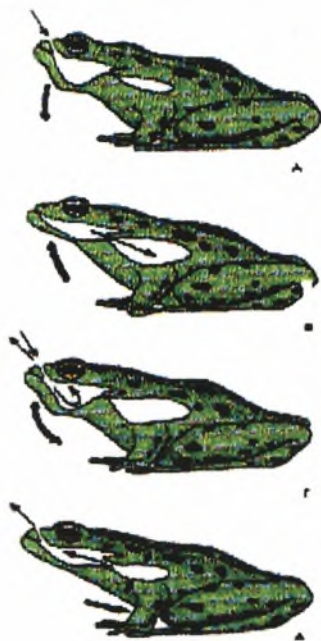
Τα Αμφίβια χρησιμοποιούν τρεις αναπνευστικές επιφάνειες για την ανταλλαγή των αερίων στον αέρα: το **δέρμα** (επιδερμική αναπνοή), το **στόμα** (στοματική αναπνοή) και τους **πνεύμονες**. Οι βάτραχοι εξαρτώνται περισσότερο από τη πνευμονική αναπνοή. Ωστόσο το δέρμα παρέχει ένα σημαντικό βοηθητικό τρόπο ανταλλαγής αερίων στα Άνουρα, κυρίως κατά τη διάρκεια της διάπαυσης τον χειμώνα. Ακόμα και κάτω από φυσιολογικές συνθήκες όταν η πνευμονική αναπνοή κυριαρχεί το διοξείδιο του άνθρακα αποβάλλεται κυρίως από την επιφάνεια του δέρματος ενώ το οξυγόνο απορροφάται κυρίως από τους πνεύμονες. Οι **πνεύμονες** τροφοδοτούνται από τις πνευμονικές αρτηρίες και το αίμα επιστρέφει απ' ευθείας στον αριστερό κόλπο μέσω των πνευμονικών φλεβών. Οι πνεύμονες των βατράχων είναι ωοειδείς, ελαστικοί σάκοι, η δε εσωτερική επιφάνεια τους διαχωρίζεται σε δίκτυο διαφραγμάτων που υποδιαιρούνται σε μικρές κυψελίδες αέρος.

Ένας βάτραχος αναπνέει με τη βοήθεια ενός συστήματος θετικής πίεσης το οποίο γεμίζει τους πνεύμονες του αναγκάζοντας τον αέρα να εισέλθει σ' αυτούς. Οι βάτραχοι αναπνέουν με τη βοήθεια ενός συστήματος θετικής πίεσης το οποίο γεμίζει τους πνεύμονες αναγκάζοντας τον αέρα να εισέλθει σε αυτούς.

Στην Εικόνα 1.22 φαίνεται η διαδικασία της αναπνοής. Στο στάδιο Α το δάπεδο του στόματος έχει χαμηλώσει οδηγώντας αέρα μέσω των ρωθώνων. Στο στάδιο Β, με



τους ρώθωνες κλειστούς και τη γλωττίδα ανοιχτή, ο βάτραχος αναγκάζει τον αέρα να μπει στους πνεύμονες ανασηκώνοντας το δάπεδο του στόματος. Στο στάδιο Γ, η στοματική κοιλότητα αερίζεται ρυθμικά για κάποιο διάστημα. Στο στάδιο Δ, οι πνεύμονες αδειάζουν με την συστολή του μυϊκού συστήματος του σωματικού τοιχώματος και με την ελαστική επαναφορά των πνευμόνων (Hickman *et al.*, 2001).



(Εικόνα 1.22. Η αναπνοή σε ένα βάτραχο (Hickman *et al.*, 2001).

## 1.6 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ

Η ερευνητική εργασία με τίτλο «Προοπτικές ανάπτυξης του κλάδου των εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων στην Ελλάδα» στηρίχθηκε στην ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, στη συλλογή στοιχείων από το διαδίκτυο καθώς και στην επικοινωνία με εκτροφείς και εμπόρους βατράχων στην Ελλάδα. Στη συνέχεια με την εφαρμογή της S.W.O.T. ανάλυσης εντοπίστηκαν οι δυνάμεις, οι αδυναμίες, οι ευκαιρίες και οι απειλές του κλάδου των εκτροφών των Άνυρων Αμφιβίων στην Ελλάδα.

## 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 ΑΜΦΙΒΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Στην πανίδα των Αμφιβίων της Ελλάδας, αναφέρονται δώδεκα είδη, πέντε Ουρόδηλα και επτά Άνουρα (Σοφιανίδου, 1993).

Τα έξι είδη Ουρόδηλων της Ελλάδας, ανήκουν όλα στην οικογένεια *Salamadridae* και είναι τα παρακάτω:

- *Salamandra salamandra salamandra* (σαλαμάντρες)
- *Metansiella luscani helverseni*
- *Triturus alpestris alpestris* (τρίτωνες)
- *Triturus alpestris veluchiensis*
- *Triturus cristatus karelini*
- *Triturus vulgaris graecus*

Τα δώδεκα είδη Ανούρων της Ελλάδας ανήκουν σε πέντε οικογένειες.

Οικογένεια *Discoglossidae* – Δισκόγλωσσοι

- *Bombina variegata scabra* (κιτρινόκοιλη βομβίνα)
- *Bombina bombina* (κοκκινόκοιλη βομβίνα)

Οικογένεια *Pelobatidae*.

- *Pelobates syriacus balcanicus* (συριακός πηλοβάτης)

Οικογένεια *Bufo**nidae*- Φρύνοι.

- *Bufo viridis* (πρασινόκοιλιδος φρύνος)
- *Bufo bufo spinosus* (φαιόχρωμος φρύνος)

Οικογένεια *Hylidae* – Δεντροβάτραχοι.

- *Hyla arborea arborea*.

- *Hyla arborea kretensis*.

Οικογένεια *Ranidae* – Βάτραχοι.

- *Rana dalmatina* (καφέ βάτραχοι)
- *Rana graeca*
- *Rana temporaria*
- *Rana balcanica* (νεροβάτραχοι)
- *Rana ridibunda*
- *Rana epeirotica*
- *Rana cretensis*
- *Rana cerigensis*

Το είδος *Rana ridibunda* προστατεύεται από τη σύμβαση της Βέρνης ως είδος πανίδας υπό προστασία. Ζει σε όλα τα στάσιμα ή βραδέως κινούμενα νερά της χώρας μας. Ζει στο νερό σε περιοχές με πυκνή βλάστηση. Το χρώμα του είναι κιτρινοπράσινο έως πράσινο. Έχει αχνές ραβδώσεις στην πλάτη και τα πόδια. Έχει πολύ μακριά πίσω άκρα και μπορεί να κάνει μεγάλα άλματα. Έχει στη πλάτη δύο γραμμοειδή εξογκώματα συνήθως ανοιχτότερου χρώματος (Εικ. 2.1) ([www.topeiros.gr](http://www.topeiros.gr), 2008).

Στην έρευνα των Loumbouridis et al. (1990), μελετήθηκε το είδος *R. ridibunda* στη βόρεια Ελλάδα. Στο είδος αυτό εντοπίστηκε η μεγαλύτερη σωματική αύξηση τον Αύγουστο ενώ η σωματική μάζα μειώνεται από το Σεπτέμβριο έως το Νοέμβριο. Το ίδιο είδος εξετάστηκε και από τους Kyriakopoulou et al. (1991) οι οποίοι μελέτησαν τρεις διαφορετικούς πληθυσμούς του είδους που ζουν στη βόρεια και δυτική Ελλάδα.

Στο είδος *R. Ridibunda* που ζει στη βόρεια Ελλάδα η σπερματογένεση αρχίζει το Δεκέμβριο και ολοκληρώνεται το Φεβρουάριο. Τους μήνες Μάρτιο και Απρίλιο παρατηρείται αυξημένη ωοτοκία με σταδιακή μείωση τους επόμενους μήνες που ακολουθούν. Οι μήνες Απρίλιος, Μάιος και Ιούνιος είναι οι τρεις μήνες στους οποίους παρατηρείται η αναπαραγωγή αυτού του είδους στην Ελλάδα (Loumbouridis et al., 1991).

Το είδος *Rana epirotica* (Εικ. 2.2) ανακαλύφθηκε το 1984, στη λίμνη των Ιωαννίνων και στην συνέχεια διαπιστώθηκε η ύπαρξη του σε όλη τη Δυτική Ελλάδα. Η γεωγραφική εξάπλωση φαίνεται στην Εικόνα 2.3. Το είδος αυτό ζει συμπατρικά με το είδος *Rana balcanica* και με ενδιάμεσες υβριδικές μορφές. Το είδος *Rana balcanica* συμπεριλαμβάνει όλους τους νεροβατράχους της Ελλάδας, πού ως τώρα θεωρούνταν *R. epirotica* (Σοφιανίδου, 1993). Το είδος *Rana temporaria* βρέθηκε το 1986 στη Ροδόπη. Η ακριβή κατανομή αυτού του είδους στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί δίνει ενδείξεις για ζώνες επικάλυψης στενά συγγενικών ειδών και περιφερειακούς πληθυσμούς (Σοφιανίδου, 1993).



(Εικόνα 2.1. Το είδος *Rana ridibunda* (en.wikipedia.org, 2007).

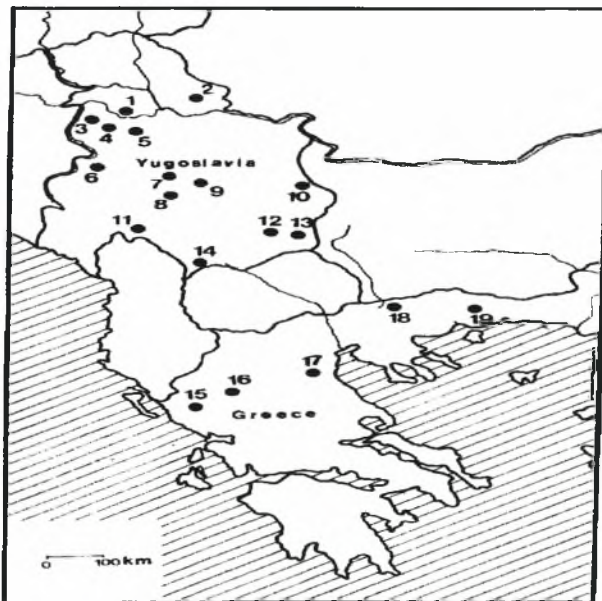


(Εικόνα 2.2. Το είδος *Rana epirotica* (en.wikipedia.org, 2007).



(Εικόνα 2.3. Η εξάπλωση της *Rana epeirotica* στην Ελλάδα (en.wikipedia.org, 2007).

Στην έρευνα του Denoel, (2004), για τη διαφοροποίηση και την αφθονία των Αμφιβίων στο εθνικό πάρκο της βόρειας Πίνδου παρατηρήθηκε η παρουσία των ειδών *Bufo bufo spinosus*, *Rana graeca*, *Rana balcanica* και *Rana epeirotica* αλλά διαπιστώθηκε διαφορετική αναλογία ατόμων και διαφορετικό κυρίαρχο είδος σε κάθε περιοχή μελέτης. Η γεωγραφική κατανομή των ειδών *R. temporaria*, *R. dalmatina*, *R. graeca* στη Βαλκανική χερσόνησο σύμφωνα με τους Boscovic *et al.* (1997), φαίνονται στην Εικόνα 2.4.



(Εικόνα 2.4. Γεωγραφική κατανομή των ειδών *Rana temporaria*, *Rana dalmatina*, *Rana graeca* στη Βαλκανική χερσόνησο (Boscovic *et al.*, 1997).

Το είδος *Rana cerigensis* (Εικ. 2.5), είναι ένας μεσαίου μεγέθους βάτραχος (με μέσο μήκος σώματος  $54,5\pm 8$  mm). Το χρώμα του είναι γκρι καφέ προς πράσινο με ή χωρίς καφέ κηλίδες. Κατάλληλη θερμοκρασία νερού για την αναπαραγωγή είναι οι  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  και με θερμοκρασία αέρα  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ο φυσικός βιότοπος αυτού του είδους είναι ποτάμια, λίμνες, βάλτοι, καλλιεργούμενα μέρη και ρέματα. Θεωρείται απειλούμενο προς εξαφάνιση είδος (Beerli *et al.*, 2004).

Το είδος *Rana cretensis* (Εικ. 2.6) σύμφωνα με τους Beerli *et al.*, (1994) βρέθηκε στην Κρήτη. Είναι ένας μεσαίου μεγέθους βάτραχος (με μέσο μήκος σώματος  $64.6\pm 9.5$  mm). Το χρώμα του είναι απαλό γκρι με λαδί κηλίδες υπάρχει περίπτωση το χρώμα του δέρματος να είναι πράσινο και των κηλίδων καφέ. Κατάλληλες θερμοκρασίες νερού που ευνοούν την αναπαραγωγή αυτού του είδους είναι περίπου  $20^{\circ}\text{C}$ .



(Εικόνα 2.5. Το είδος *Rana cerigensis* (Beerli *et al.*, 2004).



(Εικόνα 2.6. Το είδος *Rana cretensis* (Beerli *et al.*, 1994.).

Το είδος *Rana dalmatina* (Εικ. 2.7), προστατεύεται από την οδηγία 92/43/ΕΟΚ (ως ζωικό είδος κοινοτικού ενδιαφέροντος του οποίου η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης), από τη σύμβαση της Βέρνης (ως είδος πανίδας υπό αυστηρή προστασία και είδος πανίδας υπό προστασία) και από το Προεδρικό Διάταγμα 67/1981 (ως προστατευτέο είδος). Προτιμά στάσιμα νερά ή σε νερά βραδείας ροής που διαθέτουν βλάστηση (καλάμια, υδρόβια φυτά). Είναι μικρός σε μέγεθος βάτραχος με χρώμα ανοιχτό κίτρινο. Έχει ανοιχτοπράσινες ραβδώσεις στην πλάτη τα πόδια και την κοιλιά. Τα πίσω πόδια είναι μεγάλα και ισχυρά και καταλήγουν όπως και τα μπροστινά σε αιχμηρά δάκτυλα. Η πλάτη είναι λεία (χωρίς εμφανή φύματα) όμως έχει δύο γραμμοειδή εξογκώματα ([www.topeiros.gr](http://www.topeiros.gr)).

Το είδος *Pelobates syriacus* βρέθηκε στην Ελλάδα το 1967 και επειδή ως τότε θεωρούταν σπάνιο είδος, αποτέλεσε αντικείμενο διεξοδικής μελέτης. Για την ακριβή του εξάπλωση και την υποειδική του κατάσταση απαιτούνται ειδικές μελέτες. Υπάρχουν ενδείξεις εξάπλωσης του και στην δυτική Μακεδονία ([en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org), 2007).



(Εικόνα 2.7. Ο βάτραχος του είδους *Rana dalmatina* ([www.topeiros.gr](http://www.topeiros.gr)).

Το είδος *Bombina variegata scabra* έχει ένα μεγάλο φάσμα ενδιαιτημάτων, είναι δυνατόν να το συναντήσουμε σε λίμνες, ποταμούς με άφθονο νερό, περιοχές με πολύ λίγο νερό έως και σε περιοχές χωρίς νερό (Donoel, 2004).

Το είδος *Bufo bufo* (χωματοφρύνος) προστατεύεται από τη σύμβαση της Βέρνης (ως είδος πανίδας υπό προστασία) και από το Προεδρικό Διάταγμα 67/1981 (ως προστατευτέο είδος). Είναι βάτραχος που μπορεί να ζήσει και σε ξηρά περιβάλλοντα, οι βλεννώδεις εκκρίσεις του δέρματος εμποδίζουν την εξάτμιση του νερού, χρειάζεται το νερό μόνο για να γεννήσει. Εναποθέτει τα αυγά του σε στάσιμα νερά ή σε νερά χαμηλής

ροής. Είναι νυχτόβιο ζώο. Τρέφεται με έντομα και άλλα μικρά αρθρόποδα ή σκουλήκια. Έχει αναπτυγμένη ακοή και μεγάλη ικανότητα διάκρισης των ήχων. Στο δέρμα του έχει δηλητηριώδεις αδένες. Αποτελεί τροφή για πολλά είδη ζώων. ([www.topeiros.gr](http://www.topeiros.gr)).

Το είδος *Bufo viridis* (Εικ. 2.8), προστατεύεται από την οδηγία 92/43/ΕΟΚ (ως ζωικό είδος κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτεί αυστηρή προστασία), από τη σύμβαση της Βέρνης (ως είδος πανίδας υπό αυστηρή προστασία και είδος πανίδας υπό προστασία) και από το Προεδρικό Διάταγμα 67/1981 (ως προστατευτέο είδος). Το χρώμα του είναι πράσινο με λευκές ραβδώσεις (μοιάζει με στολή παραλλαγής των στρατιωτών). Τα πόδια του δεν είναι πολύ μακριά και μπορεί να περπατά αρκετά καλά σε ξηρό έδαφος. Η πλάτη και τα άκρα του διαθέτουν ευδιάκριτα φύματα με δηλητηριώδεις αδένες. Οι κόγχες των ματιών του είναι εξογκωμένες και ευδιάκριτες ([www.topeiros.gr](http://www.topeiros.gr)). Στην έρευνα των Kyriakopoulou et al., διαπιστώθηκε ότι το η διάρκεια ζωής κυμαίνεται από τρία έως επτά χρόνια. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι το μέγεθος των θηλυκών βατράχων είναι μεγαλύτερο από αυτό των αρσενικών καθώς επίσης ο ρυθμός σωματικής αύξησης μειώνεται στα αρσενικά μετά τη γεννητική ωρίμανση ενώ τα θηλυκά συνεχίζουν να αυξάνονται.



(Εικόνα 2.8. Ο βάτραχος του είδους *Bufo viridis* ([www.topeiros.gr](http://www.topeiros.gr)).

## 2.2 ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ

Σε μερικές χώρες τα βατραχοπόδαρα αποτελούν ένα ξεχωριστό έδεσμα. Στην Ιταλία και στη Γαλλία αλλά και στις υπόλοιπες χώρες τις Ευρώπης τα βατραχοπόδαρα σερβίρονται, ως εκλεκτό έδεσμα, σε πολλά εστιατόρια. Στην Εικόνα 2.9 απεικονίζονται ωμά φιλέτα από βατραχοπόδαρα. Στην Ασία το κρέας βατράχου και τα βατραχοπόδαρα αποτελούν ένα ξεχωριστό πιάτο (Εικ. 2.10). Σε όλα τα εστιατόρια της Κίνας σερβίρονται βατραχοπόδαρα, στην Ταϊλάνδη το 63% των εστιατορίων σερβίρουν βατραχοπόδαρα,



στη Γαλλία το 50% των εστιατορίων σερβίζουν βατραχοπόδαρα ενώ στην Αυστραλία μόνο το 6% των εστιατορίων συμπεριλαμβάνουν στους καταλόγους τους πιάτο με βατραχοπόδαρα (Helfrich *et al.*, 2001). Σε αρκετά εστιατόρια της Αφρικής σερβίζονται βατραχοπόδαρα τα οποία εισάγονται είτε από χώρες της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής είτε αλιεύονται από το περιβάλλον (Munyuli, 1998).



(Εικόνα 2.9. Βατραχοπόδαρα, τα οποία σερβίζονται ωμά σε πολλές χώρες της Ασίας αλλά και μαγειρεμένα με διάφορους τρόπους στην Ευρώπη (www.militaryphotos.net, 2008).



(Εικόνα 2.10. Μαγειρεμένα βατραχοπόδαρα (www.militaryphotos.net, 2008).

Η μεγαλύτερη ποσότητα του κρέατος βατράχου που διατίθεται στην αγορά προέρχεται από την σύλληψη βατράχων που ζουν ελεύθεροι στη φύση. Το γεγονός αυτό έχει προξενήσει μεγάλες καταστροφές στους φυσικούς πληθυσμούς.

Τα βατραχοπόδαρα διαθέτουν τρυφερότατο κρέας που θυμίζει κατά πολύ τη γεύση από πόδια άγριων πουλιών και αποτελούν ένα νόστιμο, τονωτικό διαιτητικό πιάτο αφού 100 gr κρέατος βατραχοπόδαρων συγκεντρώνουν μόλις 70 θερμίδες. Η κατανάλωση βατραχοπόδαρων έχει και θεραπευτικές ιδιότητες, για όσους αντιμετωπίζουν προβλήματα με ρευματοπάθειες. Επίσης το κρέας των βατράχων είναι πλούσιο σε άλφα-τοκοφερόλη (βιταμίνη E). ([www.ipiros.gr](http://www.ipiros.gr)).

Στον Πίνακα 2.1 φαίνονται η χημική σύσταση και το θερμιδικό περιεχόμενο του κρέατος βατράχου (Χατζηιωάννου, 2007).

**Πίνακας 2.1.** Χημική σύσταση και θερμιδικό περιεχόμενο του κρέατος βατράχου (Χατζηιωάννου, 2007).

| <b>Πρωτεΐνες<br/>(%)</b> | <b>Λιπίδια<br/>(%)</b> | <b>Γλυκίδια<br/>(%)</b> | <b>Φώσφορος<br/>(mg)</b> | <b>Σίδηρος<br/>(mg)</b> | <b>Θερμίδες<br/>(Kcal)</b> |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 15.5                     | 0.20                   | 0.00                    | 430                      | 6                       | 65                         |

Οι τιμές διάθεσης του κρέατος βατράχου ποικίλλουν στις διάφορες χώρες. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην Ταϊλάνδη ένα κιλό βατραχοπόδαρων κοστίζουν 2-3 \$, στην Κίνα ένα κιλό βατραχοπόδαρων κοστίζει 1-10 \$, ενώ στη Γαλλία 2-7 \$ το κιλό βατραχοπόδαρων (Glatz *et al.*, 2006).

Για τον υπολογισμό της ζήτησης και της προσφοράς στην αγορά κρέατος βατράχου στην Ασία, στην Αυστραλία και στην Ευρώπη έχει γίνει έρευνα από τους Glatz *et al.*, (2006). Η κατανάλωση βατράχων είναι μεγαλύτερη στην Ταϊλάνδη και στην Κίνα σε σχέση με τη Γαλλία, η οποία εμφανίζει τη μεγαλύτερη κατανάλωση κρέατος βατράχων στην Ευρώπη. Στην Ασία η κατανάλωση κρέατος βατράχων αποτελεί στοιχείο της παράδοσης πολλών χωρών και οι κύριες χώρες εκτροφής βατράχων της Ασίας είναι η Κίνα και η Ταϊλάνδη.

Το εμπόριο των Αμφιβίων στη νότια Κίνα περιλαμβάνει κυρίως δύο είδη εδώδιμων βατράχων. Το είδος *Rana rugulosa* είναι το πιο κοινό είδος στην Κίνα. Μεγάλη ποσότητα αυτού του είδους πωλείται κάθε χρόνο στην εγχώρια αγορά ένα μέρος της οποίας προέρχεται από την Ταϊλάνδη. Επίσης το είδος *Rana catesbeiana* είναι εδώδιμο είδος της Κίνας (Wai-Neng Lau *et al.*, 1996). Στην Κίνα και στη νοτιοανατολική Ασία τα βατραχοπόδαρα καταναλώνονται κυρίως με τη μορφή χυλού. Καθώς επίσης σερβίρονται σε πολλά εγχώρια εστιατόρια της Κίνα ως κύριο πιάτο. Στην Κίνα τα βατραχοπόδαρα καταναλώνονται από τους ντόπιους για τη θεραπεία πόνων στην κοιλιακή χώρα. Τοξίνες του δέρματος των βατράχων χρησιμοποιούνται στην Κίνα ως αντιβιοτικά εναντίον πολλών ασθενειών (Anitei, 2008). Οι βάτραχοι συλλέγονται από τις λίμνες από ντόπιους και πωλούνται στην εγχώρια αγορά.

Στην Εικόνα 2.11 απεικονίζεται μια γυναίκα η οποία έχει συλλέξει βατράχια και τα δένει με μπαμπού. (Cathro, 2007). Το εντυπωσιακό είναι ότι πολλοί κάτοικοι καταναλώνουν τα βατραχοπόδαρα ωμά (Εικ. 2.12) ([www.honewatson.com](http://www.honewatson.com), 2007). Στη νότια Κορέα βάτραχοι πωλούνται στην εγχώρια αγορά. Οι βάτραχοι αυτοί διατηρούνται σε ζεστό νερό και αποτελούν κύριο γεύμα των άρρωστων παιδιών.



(Εικόνα 2.11. Μια γυναίκα συλλέγει βατράχια σε μια λίμνη σε χωριό της Κίνας και τα δένει με μπαμπού (Cathro, 2007).



(Εικόνα 2.12. Κάτοικος της Κίνας, ο οποίος τρώει ωμούς βατράχους για τη θεραπεία των κοιλιακών πόνων (www.honewatson.com., 2007).

Σε πολλά εστιατόρια των Ηνωμένων Πολιτειών ανάμεσα στα άλλα τροπικά εναλλακτικά γεύματα που προσφέρονται στους καταναλωτές, τα βατραχοπόδαρα καταλαμβάνουν ξεχωριστή θέση (www.laweekly.com, 2008). Η ποσότητα και η τιμή εισαγωγής των βατραχοπόδαρων στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ) ποικίλλουν καθώς δεν υπάρχουν αντίστοιχες έρευνες. Μετά το 1980 έχουν εισαχθεί στις ΗΠΑ 2.100.000 kg βατραχοπόδαρων. Ενώ τα τελευταία χρόνια οι εισαγωγές ποικίλουν μεταξύ 500.000kg και 1.500.000 kg (en.wikipedia.org., 2008).

Σε μερικές περιοχές της Λατινικής Αμερικής οι βάτραχοι του γένους *Leptodactylus* εκτιμούνται ιδιαίτερος ως έδεσμα καθώς και ο μεγαλύτερου μεγέθους βάτραχος, *Goliath frog*, ο οποίος μπορεί να φτάσει σε μήκος ένα μέτρο και τα πόδια του, είναι δυνατό να ζυγίζουν τρία κιλά. Στο Περού ο χυμός των βατράχων (*Extracto de Rana*) χρησιμοποιείται για την θεραπεία του άσματος, της βρογχίτιδας, της αναιμίας και καταναλώνεται ευρέως ως τονωτικό ρόφημα. Το ρόφημα αυτό παρασκευάζεται από νεκρούς βατράχους οι οποίοι αλέθονται. Στην συνέχεια προστίθεται στο χυμό βατράχων, μέλι, εκχύλισμα αλόης, κριθάρι, ζωμός οσπρίων και μια ρίζα φυτού που θεωρείται δυναμωτικό (*maca*).

Τα βατραχοπόδαρα είναι γνωστά στην Ευρώπη, ως γαλλική σπεσιαλιτέ. Το είδος *Rana esculentus*, γνωστό ως Ευρωπαϊκός υδρόβιος βάτραχος είναι εδώδιμο είδος και το

είδος αυτό σερβίρεται σε πολλά εστιατόρια της Γαλλίας. Το θηλυκό του είδους φτάνει σε μήκος από πέντε ως εννιά cm ενώ το αρσενικό φτάνει σε μήκος από έξι ως έντεκα cm (en.wikipedia.org., 2008).

Στην Ρουμανία πωλούνται σε πολλά μαγαζιά τροφίμων και σε πολλά εστιατόρια. Από το 1950 έως το 1956, 200.000 kg βατράχια συλλέχθηκαν από τη φύση. Αυτό οδήγησε σε μείωση του φυσικού πληθυσμού των βατράχων και στην εξαφάνιση ορισμένων ειδών.

Μεγάλη ποσότητα βατράχων καταναλώνεται στην Ιταλική αγορά (47 εκατομμύρια βατράχια από το 1968 έως το 1970 και στην Ελβετική αγορά (1,8 εκατομμύρια βατράχια το 1980), (Petrovan *et al.*, 2005).

Στην Ελλάδα σε πολλά εστιατόρια κυρίως της Αθήνας σερβίρονται πλέον τα βατραχοπόδαρα ως ένα εναλλακτικό έδεσμα.. Στο διαδίκτυο παρατίθενται πολλές ελληνικές συνταγές που έχουν ως βάση τους τα βατραχοπόδαρα. Τα βατραχοπόδαρα είναι ένα παραδοσιακό φαγητό που με τη πάροδο των χρόνων έγινε περισσότερο πόλος έλξης πολλών τουριστών στην πόλη των Ιωαννίνων. Τόσο στο Νησί στη λίμνη των Ιωαννίνων όσο και στα εστιατόρια περιμετρικά της λίμνης Παμβώτιδας συναντά κανείς πολλά εστιατόρια που το προβάλλουν ως ένα από τα σπεσιαλιτέ του μαγαζιού τους (www.nistikoarkoudi.gr).



### **2.3 ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΕΚΤΡΟΦΗ, ΕΜΠΟΡΙΟ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ)**

Ο διεθνής κώδικας υγιεινής όσον αφορά την επεξεργασία του κρέατος των βατράχων σύμφωνα με το έγγραφο C5-0009/2004 του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου ορίζει ότι οι βάτραχοι είναι απαραίτητο να προστατεύονται όσο είναι δυνατό από τη μόλυνση από τα οικιακά, γεωργικά και βιομηχανικά απόβλητα και θα πρέπει να λαμβάνονται ικανοποιητικά μέτρα προφύλαξης ώστε τα απορριπτόμενα προϊόντα δε θα έρχονται σε επαφή με το προϊόν σε οποιοδήποτε στάδιο επεξεργασίας.

Επίσης, είναι ο υποχρεωτικός έλεγχος των εκτρεφόμενων πληθυσμών για την εμφάνιση ασθενειών. Η χορήγηση αντιβιοτικών φαρμάκων γίνεται από εξειδικευμένα άτομα του προσωπικού και σε επιτρεπόμενες ποσότητες. Οι χώροι εκτροφείς και

συλλογής των βατράχων χαρακτηρίζονται από υγιεινή λαμβάνοντας όλα τα απαιτούμενα μέτρα.

Κατά την επεξεργασία των τεμαχισμένων βατραχοπόδαρων λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα ώστε να αποφεύγεται ο ποιοτικός υποβιβασμός τους.

- Αποφεύγονται οι τραυματισμοί και τα χτυπήματα κατά τη διάρκεια της σύλληψης των βατράχων
- Αποφεύγεται η επαφή του κρέατος βατράχων με βρώμικα αντικείμενα ή με εργαλεία που δε χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για αυτόν τον σκοπό.
- Αποφεύγεται η έκθεση των τεμαχισμένων βατραχοπόδαρων σε ανεπιθύμητες θερμοκρασίες.
- Αποφεύγεται ο βάνουσος τρόπος σύλληψης, στρεσάροντας τους εκτρεφόμενους οργανισμούς και προκαλώντας δυσάρεστα αποτελέσματα στα είδη που αναπτύσσονται στις ίδιες εκτροφές και δε συλλαμβάνονται (ιδιαίτερη ευαισθησία σε ασθένειες).

#### **2.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ**

Οι καταναλωτές της Ευρώπης και της Ασίας εκτιμούν ιδιαίτερα το κρέας βατράχων για την ξεχωριστή γεύση του και τη θρεπτική αξία του. Η προσφορά των βατραχοπόδαρων στην Ευρώπη είναι εποχιακή λόγω της συλλογής βατράχων από το φυσικό τους περιβάλλον γεγονός που ενισχύει την ανάγκη ανάπτυξη της εντατικής εκτροφής βατράχων (Glatz *et al.*, 2006).

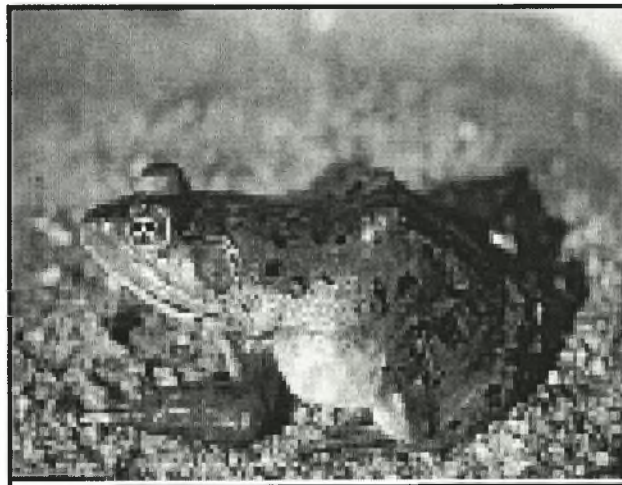
Στην εντατική καλλιέργεια η εκτροφή των βατράχων γίνεται σε ελεγχόμενες εγκαταστάσεις όπου ελέγχονται όλοι οι αβιοτικοί και βιοτικοί παράγοντες (θερμοκρασία και pH του νερού, παθογόνοι μικροοργανισμοί, θηρευτές) και χορηγείται η απαιτούμενη ποσότητα τροφής, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και ενισχυμένη με τα κατάλληλα αντιβιοτικά.

Οι βάτραχοι ως ψυχρόαιμοι οργανισμοί αυξάνονται με αργούς ρυθμούς. Η σωματική αύξηση εξαρτάται από το είδος του βατράχου, τη διαθεσιμότητα τροφής και τις κλιματικές συνθήκες. Ακόμα και σε ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες η μεταμόρφωση

ενός γυρίνου σε ενήλικο βάτραχο είναι δυνατόν να διαρκέσει ένα χρόνο και απαιτείται περίπου ένας χρόνος ακόμα για να αποκτήσει ο βάτραχος το επιθυμητό μέγεθος. Η σίτιση των βατράχων με την κατάλληλη τροφή αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιτυχίας μιας εκτροφής βατράχων. Οι βάτραχοι που δε τρέφονται επαρκώς είναι ευάλωτοι σε ασθένειες και η έλλειψη τροφής οδηγεί σε κανιβαλισμό. Οι βάτραχοι που ζουν στο φυσικό περιβάλλον τρέφονται με φυσική τροφή η οποία τους παρέχει όλα τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται. Υπάρχουν όμως σημαντικά προβλήματα που απασχολούν τους εκτροφείς βατράχων με βασικότερα τη διατροφή τους και την αντιμετώπιση ασθενειών. Αποτελέσματα ερευνών έδειξαν ότι απαιτούνται 520 γραμμάρια ζωντανής τροφής για τη παραγωγή βατραχοπόδαρων 185 γραμμαρίων (Glatz *et al.*, 2006).

## 2.5 Η ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ *RANA CATESBEIANA*

Το είδος *Rana catesbeiana* (κοινή ονομασία *american bullfrog*) θεωρείται το πιο κατάλληλο για εκτροφή, εξαιτίας της γρήγορης ανάπτυξης και του μεγάλου μεγέθους τους (Εικ. 2.13).



(Εικόνα 2.13. Ενήλικο άτομο του είδους *Rana catesbeiana* (Lutz *et al.*, 1999).

Η εκτροφή του είδους *R. catesbeiana* προϋποθέτει ειδικούς χειρισμούς για όλα τα στάδια του κύκλου ζωής περιλαμβάνοντας την επώαση των αυγών, την ανάπτυξη των γυρίνων και την πάχυνση των βατράχων μέχρι την απόκτηση του εμπορεύσιμου μεγέθους και την επιλογή και διατήρηση ορισμένων ατόμων ως γεννήτορες. Σε όλα τα

στάδια της εκτροφής είναι απαραίτητη η διατήρηση συνθηκών υγιεινής για την αποφυγή ασθενειών από παθογόνους μικροοργανισμούς. Τα πιο υγιή άτομα του εκτρεφόμενου πληθυσμού που χαρακτηρίζονται από γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης επιλέγονται ως γεννήτορες. Οι παλαιότεροι γεννήτορες θα πρέπει να ανανεώνονται με νεώτερους. Η συνιστώμενη αναλογία γεννητόρων είναι ένα αρσενικό προς πέντε θηλυκά. Τα αρσενικά του είδους *R. catesbeiana* διακρίνονται από τα θηλυκά από τη μεγαλύτερη τυμπανική μεμβράνη, που είναι συνήθως μεγαλύτερη από τη διάμετρο των ματιών τους. Οι γεννήτορες (Lutz *et al.*, 1999) τοποθετούνται τέσσερις ανά τετραγωνικό μέτρο σε μεγάλες δεξαμενές οι οποίες είναι σχεδιασμένες για παραμονή γεννητόρων και ωοαπόθεση (Εικ. 2.14).

Οι δεξαμενές εκτροφής για την επώαση είναι όσο πιο μεγάλες είναι δυνατό ( με ελάχιστο όριο μήκους και πλάτους 6 x 6m). Η εκτροφή περιβάλλεται από τοίχο 1,5 m ύψους και να επεκτείνεται 15 cm κάτω από την επιφάνεια της γης. Η εκτροφή καλύπτεται από δίχτυ ή λεπτό ύφασμα ώστε να προστατεύεται από υδρόβια πουλιά και από άλλους θηρευτές. Η κάθε δεξαμενή εκτροφής περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα τεχνητά νησιά τα οποία περιβάλλονται από νερό ύψους 15 έως 20 cm. Στη μέση κάθε νησιού υπάρχει λίμνη για την ανάπτυξη των ψαριών και των γυρίνων. Το νερό που περιβάλλει τα νησιά και το νερό των λιμνών που βρίσκονται στη μέση των νησιών είναι καθαρό. Σε μερικά σημεία η λίμνη είναι πιο βαθιά προσφέροντας καταφύγιο στους γεννήτορες κατά την διάρκεια του χειμώνα.

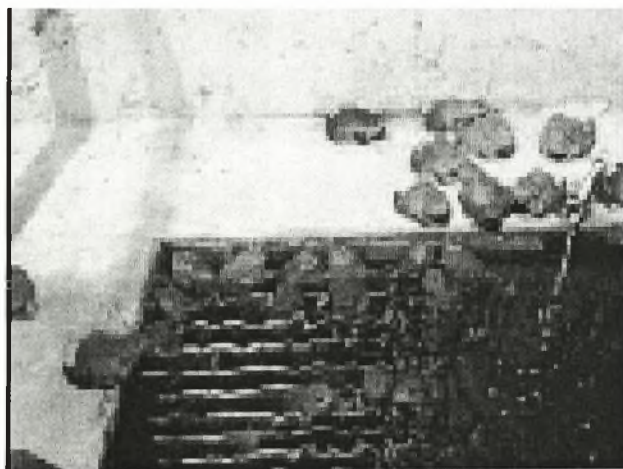
Η χορηγούμενη τροφή ανεξάρτητα του είδους της θα πρέπει να είναι το 5-10 % του σωματικού του βάρους. Η τροφή που δεν έχει καταναλωθεί από τους εκτρεφόμενους βατράχους συλλέγεται και απορρίπτεται. Όλες οι λίμνες και τα κανάλια όπου μεταφέρεται το νερό στις δεξαμενές ψεκάζονται καθημερινά με χλώριο σε αναλογία 5mg/l νερού και όλες οι επιφάνειες πλένονται με άφθονο νερό. Η ποσότητα χλωρίου που ψεκάζεται στο νερό δε βλάπτει τους βατράχους και η καθημερινή χορήγηση του σε ίδια χρονικά διαστήματα δεν επιδρά αρνητικά στους εκτρεφόμενους οργανισμούς.

Η ανάπτυξη των φυτών απαγορεύεται στις δεξαμενές γεννητόρων ενώ επιτρέπεται μόνο στις δεξαμενές ανάπτυξης γυρίνων με προϋπόθεση τον καθημερινό έλεγχο και την

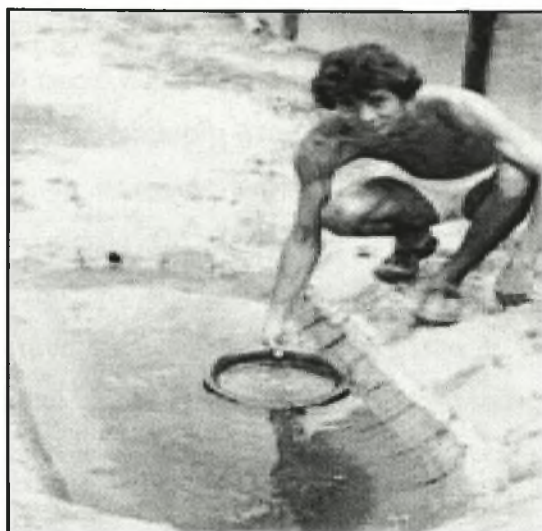


καταστροφή βακτηρίων με χλώριο. Οι υδάτινες επιφάνειες αποστραγγίζονται και καθαρίζονται κάθε μήνα.

Τα αυγά συλλέγονται καθημερινά από τις δεξαμενές γεννητόρων και να μεταφέρονται στο εκκολαπτήριο και τοποθετούνται σε αβαθή δίσκους όπου ρέει διαρκώς φιλτραρισμένο νερό (Εικ. 2.15). Η πυκνότητα της απόθεσης των αυγών είναι 5.000 αυγά ανά τετραγωνικό μέτρο. Οι διαστάσεις της δεξαμενής επώασης είναι 1 x 2 m<sup>2</sup> και βάθος νερού 15 έως 20 cm. Το νερό ανανεώνεται καθημερινά με την μέθοδο ψεκασμού αλλά όχι άμεσα πάνω στα αυγά. Η θερμοκρασία του νερού παραμένει μεταξύ 20 έως 28 °C. Οι ακτίνες του ηλίου εισέρχονται άμεσα στην εκτροφή και το νερό της εκτροφής είναι πλούσιο σε θρεπτικά που ευνοούν την ανάπτυξη των φυτικών οργανισμών που αποτελούν τροφή για τους γυρίνους. Μετά από τέσσερις ημέρες από την τοποθέτηση των αυγών στους δίσκους επώασης αρχίζουν να εμφανίζονται οι νεοεκκολαπτόμενοι γυρίνοι. Τη στιγμή αυτή απομακρύνονται οι δίσκοι και οι γυρίνοι κινούνται ελεύθερα στη δεξαμενή. Ο ψεκασμός του νερού αυξάνεται την ίδια χρονική στιγμή και καλύπτει όλη την επιφάνεια της δεξαμενής. Η ενεργή διατροφή παρατηρείται την έβδομη εβδομάδα μετά την εκκόλαση. Στην τροφή προστίθεται 45 % πρωτεΐνης.

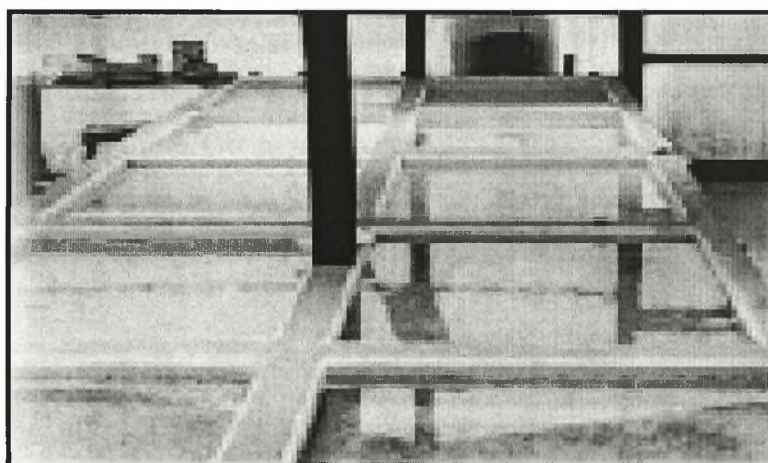


(Εικόνα 2.14. Δεξαμενή εκτροφή γεννητόρων (Lutz *et al.*, 1999).



(Εικόνα 2.15. Συλλογή αυγών από δεξαμενές γεννητόρων (Lutz *et al.*, 1999).

Την δωδέκατη ημέρα μετά την εκκόλαψη μερικοί γυρίνοι μεταφέρονται σε άλλη δεξαμενή ή χρησιμοποιούνται ως τροφή για τους ενήλικους βατράχους. Η μεταφορά επιτυγχάνεται με δίκτυα και δίσκους με νερό (Εικ. 2.16).



(Εικόνα 2.16. Δεξαμενή νεοεκκολαπτόμενων γυρίνων (Lutz *et al.*, 1999).

Την εικοστή πρώτη μέρα μετά την εκκόλαψη οι γυρίνοι μεταφέρονται σε δεξαμενή ανάπτυξης γυρίνων. Η θνησιμότητα τη περίοδο αυτή ποικίλει αλλά το ποσοστό βιωσιμότητας 60 % θεωρείται πολύ ικανοποιητικό. Πριν εισαχθούν οι γυρίνοι οι δεξαμενές απολυμαίνονται με διάλυμα χλωρίου ( 5mg/l) και ξεπλένονται.

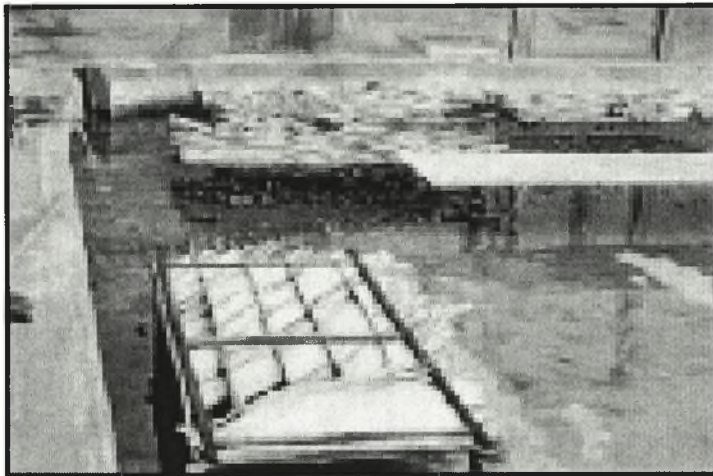
Οι δεξαμενές ποικίλλουν σε μέγεθος από 10 έως 200 τετραγωνικά m με συνιστώμενο βάθος 0,5 έως 0,7 m και τα τοιχώματα των δεξαμενών περιβάλλονται από πλαστικό υλικό. Το νερό της εκτροφής ανακυκλώνεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα έτσι ώστε τα θρεπτικά, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και η υγιεινή της δεξαμενής να παραμένουν σε καλά επίπεδα. Οι γυρίνοι του είδους *R. catesbeiana* είναι κυρίως χορτοφάγοι. Η τροφή τους περιλαμβάνει μαλακά φυτά και μερικά ζωικά προϊόντα. Η αποδεκτή τροφή για τους γυρίνους περιλαμβάνει βραστές πατάτες, μικρά κομμάτια κρέατος και κομμάτια από τα σπλάχνα κοτόπουλου. Η ενσωμάτωση στην τροφή μικρών κομματιών κρέατος νεκρών βατράχων αποτελεί έναν οικονομικό τρόπο σίτισης των εκτρεφόμενων βατράχων αλλά εγκυμονεί πολλούς κινδύνους όσον αφορά την μεταφορά μεταδοτικών ασθενειών από τα νεκρά άτομα. Η σίτιση γίνεται δύσκολη όταν οι γυρίνοι μεταμορφωθούν σε ενήλικους βάτραχους..

Στη Βραζιλία οι εκτροφές και οι ανάπτυξη των βατράχων γίνονται σε τιμιεντένιους κάδους με υψηλή πυκνότητα ατόμων και περιορισμένη ανάπτυξη. Συνήθως χρησιμοποιούνται δεξαμενές παρόμοιες με αυτές των γεννητόρων. Τα υλικά που είναι κατάλληλα για τη δημιουργία της δεξαμενής μπορούν να βρεθούν εύκολα στην αγορά και σε προσιτές τιμές. Το μέγεθος και το σχήμα της δεξαμενής εκτροφής ποικίλλουν. Η δεξαμενή αποτελείται από ένα μεγάλο νησί και περιβάλλεται από τρεχούμενο νερό. Η θερμοκρασία διατηρείται μεταξύ 20 και 28 °C. Οι νεαροί βάτραχοι τοποθετούνται με πυκνότητα 50 ανά τετραγωνικό μέτρο για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος κανιβαλισμού (Εικ. 2.17).

Αν το κύριο εμπορεύσιμο προϊόν είναι τα βατραχοπόδαρα η επιλογή των βατράχων *R. catesbeiana* προς σφαγή θα πρέπει να γίνεται τον έκτο μήνα εκτροφής όταν τα εκτρεφόμενα άτομα έχουν αποκτήσει βάρος 175 γραμμάρια. Εάν προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί και το δέρμα του βατράχου το βάρος σφαγής τους αυξάνεται και κυμαίνεται σε 250 - 300 gr (Lutz *et al.*, 1999).

Εκτός από τα βατραχοπόδαρα που αποτελεί ιδιαίτερο γεύμα σε όλο τον κόσμο πολλά υποπροϊόντα της *Rana catesbeiana* όπως το ήπαρ, τα έντερα και το δέρμα χρησιμοποιούνται σε άλλες βιομηχανίες. Η αύξηση της ζήτησης των ποδιών βατράχων

αλλά και των υποπροϊόντων τους απαιτεί ένα εντατικό σύστημα εκτροφής της *R. catesbeiana*.



(Εικόνα 2.17. Δεξαμενές πάχυνσης νεαρών βατράχων (Lutz *et al.*, 1999).

## 2.6 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΙΤΙΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΚΤΡΟΦΕΣ

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα, σύμφωνα με τους Miles *et al.* (2004), για την επιτυχία των εκτροφών αφορά τον τρόπο που γίνεται η προσφορά τροφής στο εκτρεφόμενο οργανισμό. Στο φυσικό τους περιβάλλον οι βάτραχοι συλλαμβάνουν την τροφή τους ή οποία είναι ζωντανή, κινείται και έχει τέτοιο μέγεθος ώστε να μπορούν να την καταβροχθίσουν. Σε συνθήκες αιχμαλωσίας, κατά την εκτροφή, η κατανάλωση μη κινούμενης τροφής αποτελεί ανεπιθύμητη λεία για τα βατράχια τα οποία αρνούνται να την καταναλώσουν. Η απαίτηση κινούμενης λείας είναι μια τυπική συμπεριφορά των Άνυρων. Το πρόβλημα της κινούμενης τροφής είναι δυνατόν να λυθεί είτε με την χρήση μηχανημάτων που κινούν τη νεκρή λεία δίνοντας στους βατράχους την εντύπωση ότι πρόκειται για ζωντανή κινούμενη τροφή είτε με τη μίξη ζωντανής και νεκρής λείας.

Οι ίδιοι ερευνητές μελέτησαν την κατανάλωση τροφής με μορφή δισκίων (*pellets*) η οποία κινείται με τη βοήθεια ενός μηχανικού αναδευτήρα ή με τη βοήθεια εντόμων που βρίσκονται στο προνυμφικό στάδιο, από τους ενήλικους βατράχους του είδους *Rana temporaria*. Η κίνηση της τροφής με τη βοήθεια του μηχανικού αναδευτήρα δεν αποτέλεσε παράγοντα για την αύξηση της κατανάλωσης τροφής *pellets*. Αντίθετα η μίξη τροφής *pellets* με ζωντανές προνύμφες εντόμων προκάλεσε αύξηση της κατανάλωσης της

τροφής από τους εκτρεφόμενους οργανισμούς. Οι προνύμφες ήταν απομονωμένες από τα δισκία τροφής με μια διάτρητη μεμβράνη. Σύμφωνα με τους ερευνητές αυτό που ώθησε τους εκτρεφόμενους οργανισμούς να καταναλώσουν την τροφή που τους προσφερόταν με αυτό τον τρόπο ήταν η οσμή των εντόμων.

Στην έρευνα των Miles *et al.* (2004), χρησιμοποιήθηκαν δύο τύποι τροφής με μορφή δισκίων (*pellets*). Ο ένας τύπος τροφής με τη μορφή δισκίων είναι αυτός που χρησιμοποιείται κατά την εκτροφή ιχθύων ενώ ο άλλος τύπος τροφής παράγεται για τους υδρόβιους φρύνους του γένους *Xenopus*. Οι δύο τύποι τροφής είχαν παρόμοια θρεπτική σύσταση αλλά διαφορετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (οσμή, γεύση, υφή, βάρος και χρώμα). Οι βάτραχοι κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα της τροφής που παράγεται για τους υδρόβιους φρύνους του γένους *Xenopus* η οποία ήταν μεγαλύτερη σε όγκο και είχε πιο σκούρο χρώμα. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι οι βάτραχοι προτιμούν τις σκούρες τροφές που παρουσιάζουν μεγάλη αντίθεση χρωματικά από τους λευκούς δίσκους με τους οποίους προσφέρεται η τροφή.

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι είναι δυνατή η αύξηση της κατανάλωσης τροφής με μορφή δισκίων με τη χρήση ζωντανών εντόμων. Σύμφωνα με τους ερευνητές η επιτυχία της χρήσης εντόμων και η αποτυχία των μηχανικών μέσων για την αύξηση της κατανάλωσης τροφής *pellets* οφείλεται στα παρακάτω αίτια:

- Η κίνηση της τροφής που οφείλεται σε μηχανικά μέσα είναι συνεχής και ίδια (μονότονη) ενώ οι προνύμφες εντόμων κινούν την τροφή κάνοντας διακοπές καθώς επίσης κάθε κίνηση είναι διαφορετική. Τα *Ranidae* προτιμούν η λεία τους να μην κινείται συνέχεια αλλά να υπάρχουν ανάμεσα στις διαφορετικές κινήσεις μικρά στάδια ακινησίας.
- Η ταχύτητα κίνησης της τροφής που ήταν πολύ μεγαλύτερη με τα μηχανικά μέσα από ότι με τη χρήση προνυμφών εντόμων.
- Ο ήχος που παράγεται από την κίνηση των προνυμφών που κινούνται προσελκύει τους βατράχους να καταναλώσουν την τροφή. Αντίθετα ο δυνατός ήχος που παράγεται από τα μηχανικά μέσα προκαλεί στρες που οδηγεί στη μείωση της πρόσληψης τροφής.

Παρόλο που οι προνύμφες εντόμων αποτελούσαν πιο αποτελεσματική μέθοδο από τη χρήση μηχανημάτων, η χρήση μηχανικών μέσων παρουσιάζει μεγαλύτερες προοπτικές στις εκτροφές βατράχων.

Η μέθοδο του *Holyoak* (2002), βασίστηκε σε ένα σύστημα εκτόξευσης της τροφής στο αέρα και στη συνέχεια τη συλλογή από ένα κινούμενο δίσκο. Το σύστημα αυτό ήταν ιδιαίτερα πολύπλοκο και με αποτέλεσμα να καθιστάται δύσκολη η υιοθέτηση σε μεγάλες εκτροφές.

Η χρήση τροφής με τη μορφή δισκίων είναι απαραίτητη ώστε να είναι βιώσιμη η εκτροφή καθώς η χρήση ζωντανής τροφής είναι οικονομικά ασύμφορη. Τα εκτρεφόμενα είδη βατράχων είναι δυνατό να αυξάνονται γρηγορότερα από τους πληθυσμούς που αναπτύσσονται στο φυσικό τους περιβάλλον καθώς η ανάπτυξη των τελευταίων καθορίζεται από τη διαθεσιμότητα της τροφής.

## 2.7 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Στο εντατικό σύστημα η πυκνότητα του εκτρεφόμενου πληθυσμού αυξάνεται οπότε οι οργανισμοί γίνονται πιο ευαίσθητοι σε μεταδοτικές ασθένειες όπως είναι το **σύνδρομο των κόκκινων γαμπών** (*red-leg syndrome, RLS*). Αυτή η ασθένεια προκαλεί μεγάλη θνησιμότητα στις εκτροφές του είδους *Rana catesbeiana* οπότε είναι πολύ επιζήμια οικονομικά (Glatz et al., 2006).

Το σύνδρομο των κόκκινων γαμπών οφείλεται σε βακτήρια της οικογένειας των εντεροβακτηρίων όπως το *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophila* και το *Staphylococcus epidermidis*. Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι και τα βακτήρια *Streptococcus iniae*, *Chryseobacterium meningosepticum*, *Chryseobacterium indolgenes*, *Citrobacter freundii* και *Edwardsiella tarda* προξενούν επίσης το ίδιο σύνδρομο.

Τα κλινικά σημάδια του συνδρόμου των κόκκινων γαμπών είναι: διεστραμμένη στάση σώματος, λήθαργος, απώλεια της όρεξης, απώλεια βάρους, στραβολοιμίασμα, απώλεια ισορροπίας και αδιαφορία στα εξωτερικά ερεθίσματα.

Αρχικά το σύνδρομο των κόκκινων γαμπών επηρεάζει τα πόδια των βατράχων στα οποία εμφανίζονται φλεγμονές. Στους χόνδρους εμφανίζονται υποδόριες αιμορραγίες και επιδερμικές φλεγμονές.

Ιστολογικές εξετάσεις του δέρματος έδειξαν νέκρωση των επιθηλίων, δισκεράτωση και σπογγίωση. Τα σποράγγια δε συνδέονται με Chitridiomycosis. Στο δέρμα παρατηρούνται οιδήματα, ελαφρά διασταλμένα αγγεία, εξιδρώματα και παραμόρφωση των αδένων.

Στο ήπαρ εμφανίζονται νεκρώσεις σε μερικά σημεία και παρατηρείται αύξηση των μελανοφόρων κυττάρων. Η σπλήνα παρουσιάζει μια ευρεία μολυσμένη περιοχή.

Σε μελέτες που έγιναν από πολλούς ερευνητές υπάρχει συσχετισμός των παθογόνων μικροβίων με το σύνδρομο των κόκκινων γαμπών. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε το αίτιο μαζικών θανάτων της *Rana temporaria* σε εκτροφή σύμφωνα με τους ερευνητές ήταν η μόλυνση από *Aeromonas hydrophila* που προκαλεί το σύνδρομο των κόκκινων γαμπών (Pasteris *et al.*, 2006).

## **2.8 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ**

### **2.8.1 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΙΣ ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ (ΗΠΑ)**

Οι Helrich *et al.* (2001), μελέτησαν τη δυνατότητα εκτροφής βατράχων στη Βιρτζίνια και γενικά στις ΗΠΑ. Διαπιστώθηκε ότι η εκτροφή και η πώληση βατράχων σε εμπορικό επίπεδο δεν είναι αποδοτική παρά τις θετικές προοπτικές ανάπτυξης που διαπιστώθηκαν.

Οι λίγοι εκτροφείς βατράχων που υπάρχουν, αρκούνται στη συλλογή άγριων βατράχων, αυγών και γυρίνων. Οι γυρίνοι και τα αυγά εκτρέφονται με εκτατικό σύστημα. Έτσι οι περισσότερες περιοχές εκτροφής καταλήγουν σε βάλτους με άφθονη τροφή για τους άγριους βατράχους. Έχουν αναπτυχθεί συστήματα εντατικής εκτροφής βατράχων, οι οποίες όμως προορίζονται για χρήση ως πειραματόζωα σε ιατρικές και βιολογικές έρευνες. Προς το παρόν τα εντατικά αυτά συστήματα είναι αμφίβολο αν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις εκτροφές βατράχων που προορίζονται ως τροφή για τον άνθρωπο.

Τα εδώδιμα είδη που εκτρέφονται στην Αμερική είναι τα είδη: *Rana clatuitans*, *Rana pipiens*, *Rana palustris*, *Rana catesbeiana*.

Το είδος *Rana catesbeiana* έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες εκτροφής καθώς προτιμάται από τους περισσότερους εκτροφείς λόγω του μεγάλου σωματικού του μεγέθους.

Στην Βιρτζίνια χρησιμοποιούνται λάμπες φθορισμού που προσελκύουν τα έντομα που καταβροχθίζονται από τα εκτρεφόμενα βατράχια. Τα έντομα που προσελκύονται από τις λάμπες φθορισμού δεν επαρκούν για την κάλυψη των τροφικών απαιτήσεων. Οι εκτροφείς αναγκάζονται να αγοράσουν επιπρόσθετη ζωντανή τροφή που μεγαλώνει το κόστος της εκτροφής. Η σίτιση των βατράχων αποτελεί το μεγαλύτερο πρόβλημα που πρέπει να επιλύσουν οι εκτροφείς των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής.

Η συνολική έκταση της λίμνης εκτροφής δεν έχει ιδιαίτερη σημασία όσον αφορά τις εκτροφές βατράχων. Ιδιαίτερο ρόλο διαδραματίζει η έκταση της όχθης που αποτελεί χώρο ξεκούρασης και σίτισης των βατράχων.

Οι δεξαμενές εκτροφής του είδους *Rana catesbeiana* είναι στενόμακρες με πολλά τεχνικά νησιά ώστε να αυξάνεται η ακτογραμμή. Οι λίμνες είναι αρκετά βαθιές ώστε να προστατεύονται από τις ακραίες μεταβολές της θερμοκρασίας. Οι θηρευτές (χελώνες, φίδια, ψάρια, υδρόβια πουλιά και άλλα θηλαστικά που αποτελούν εχθροί των βατράχων) είναι απαραίτητο να κρατηθούν μακριά από τις εκτροφές. Οι εκτροφές προστατεύονται με φράχτη που το ύψος του να φθάνει τα τρία μέτρα. Στις μεγάλες εκτροφές η προστασία από υδρόβια πουλιά είναι αδύνατη ενώ σε μικρές εκτροφές παρέχεται προστασία με την κάλυψη της περιοχής με ένα δίχτυ που αποτρέπει τα πουλιά να εισέλθουν στην εκτροφή.

Το νερό είναι πλούσιο σε θρεπτικά κατά την περίοδο ανάπτυξης των βατράχων. Η θερμοκρασία του νερού παραμένει στους 20 έως 26 °C. Για τους βατράχους η περίοδος αύξησης είναι μεγαλύτερη στις τροπικές περιοχές. Οπότε υπάρχουν καλύτερες προοπτικές ανάπτυξης των εκτροφών βατράχων στη Ν. Αμερική και στη Λουϊζιάνα από ότι στη Βιρτζίνια.



Προς το παρόν οι εκτροφές στις ΗΠΑ είναι πολύ μικρές με μικρά κέρδη και χρησιμοποιούν απλές μεθόδους εκτροφής που δε συμπεριλαμβάνουν τα νέα τεχνολογικά συστήματα.

Ο Minor (2001) στην έρευνα που έκανε με θέμα την εκτροφή των βατράχων του είδους *R. catesbeiana* υποστήριξε ότι η εκτροφή αυτού του είδους είναι ιδιαίτερα δύσκολη στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Ο Holyoak (2000) υποστηρίζει ότι ανέπτυξε ένα σύστημα εκτροφής της *R. catesbeiana* που μπορεί να επιφέρει οικονομικά οφέλη στους εκτροφείς. Στις εγκαταστάσεις των εκτροφών υπάρχουν σειρές μεταλλικών βράχων και εξωτερικά τους σχηματίζονται με τη βοήθεια πλαστικών δίσκων τρία ή τέσσερα επίπεδα. Πάνω στους δίσκους ζουν και αναπτύσσονται οι εκτρεφόμενοι βάτραχοι. Οι δίσκοι καλύπτονται με νάιλον δίχτυα που δεν επιτρέπουν στους βατράχους να διαφύγουν από τους δίσκους. Ο τρόπος αυτός εκτροφής παρέχει ως αποτέλεσμα βατράχους στο εμπορεύσιμο μέγεθος σε διάστημα 180 ημερών. Η σίτιση των βατράχων θα γίνεται με το σύστημα που πρότειναν Ιάπωνες ερευνητές, δηλαδή με τους κινούμενους δίσκους όπου τοποθετείται η τροφή.

Ο Minor (2001) διαπίστωσε ότι τα βατραχοπόδαρα πουλιούνται 3,84\$ ανά λίτρο στις ΗΠΑ. Η προτεινόμενη μέθοδο εκτροφής του Holyoak (2000) μπορεί να τροφοδοτήσει την αμερικάνικη αγορά με βατραχοπόδαρα που η τιμή του αυξάνεται κατά 2\$ από τη παρούσα τιμή τους αλλά όπως υποστηρίζει ο Holyoak (2000) πρόκειται για κρέας καλύτερης ποιότητας από αυτό που υπάρχει στην αγορά. Μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες που ασχολούνται με την εκτροφή βατράχων στη Β. Αμερική είναι η εταιρία με την επωνυμία “*Ken’s frog farming*”. (Mainstreethost.com., 2006).

## 2.8.2 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΗΝ ΤΑΪΛΑΝΔΗ

Η εκτροφή των βατράχων έχει ιδιαίτερη ανάπτυξη στη Ταϊλάνδη. Το κρέας των βατράχων πουλιέται στην εγχώρια αγορά είτε εξάγεται σε άλλες χώρες μεταξύ των οποίων η Σιγκαπούρη, η Μαλαισία, το Χονγκ Κονγκ και άλλες δυτικές χώρες. Το δέρμα των βατράχων εκτός από τροφή χρησιμοποιείται και για τη δημιουργία αξεσουάρ και σουβενίρ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι 50 τόνοι κρέατος βατράχων εξάγονται κάθε μήνα από την Ταϊλάνδη σε άλλες χώρες. Οι βάτραχοι εξάγονται είτε ζωντανοί είτε νεκροί και τεμαχισμένοι

Τα είδη βατράχων που εκτρέφονται στην Ταϊλάνδη είναι τα εξής:

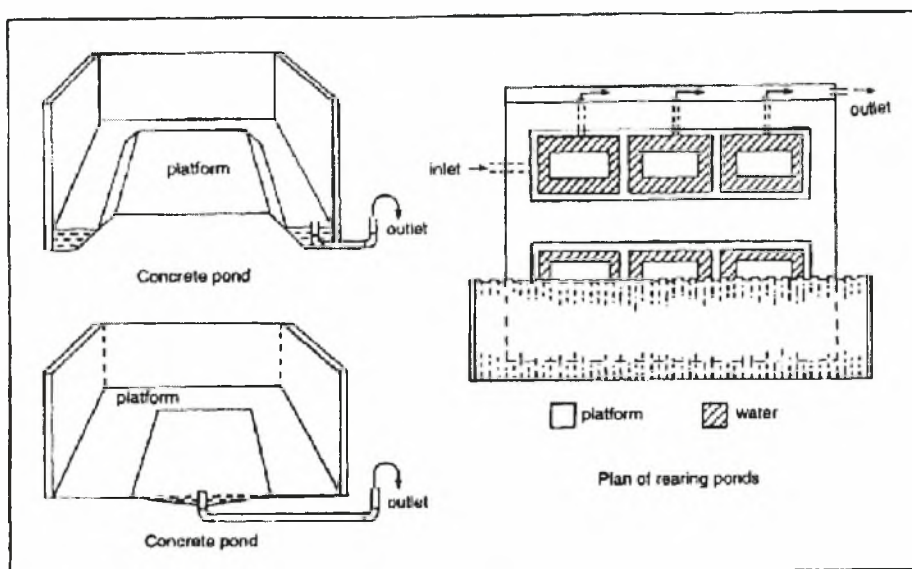
- *Rana tigrina*: Το ενήλικο άτομο φθάνει σε μέγιστο μήκος 15 cm και μέγιστο βάρος 300 γραμμάρια.
- *Rana rugulosa*: Το ενήλικο άτομο φθάνει σε μέγιστο μήκος 13 cm και μέγιστο βάρος 270 γραμμάρια.
- *Rana catesbeiana*: Το ενήλικο άτομο φθάνει σε μέγιστο μήκος 17 cm και μέγιστο βάρος 450 γραμμάρια. Το είδος αυτό έχει εισαχθεί στην Ταϊλάνδη. Ο φυσικός βιότοπος του βρίσκεται στο Ν. Καναδά και στην Ανατολικές και Κεντρικές Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.

Οι εκτροφές βατράχων στην Ταϊλάνδη άρχισαν να αναπτύσσονται πριν από 20 χρόνια. Οι γυρίνοι συλλαμβάνονταν στο φυσικό περιβάλλον και η ανάπτυξη τους γινόταν σε τεχνητές λίμνες. Μεγάλο πρόβλημα στις εκτροφές αυτές αποτελούσε ο καθαρισμός και ο έλεγχος τους καθώς και το γεγονός ότι τα εκτρεφόμενα βατράχια ήταν εκτεθειμένα σε θηρευτές και σε ασθένειες. Ως αποτέλεσμα μικρό ποσοστό βατράχων επιβίωνε και έφθανε στο επιθυμητό μέγεθος.

Με το πέρασμα των χρόνων οι εκτροφές αναπτύχθηκαν. Υπάρχουν περίπου 300 εκτροφές διασκορπισμένες σε όλη τη χώρα. Σήμερα χρησιμοποιούνται τεχνητές λίμνες από τσιμέντο. Οι διαστάσεις των λιμνών για τα δύο εγχώρια είδη είναι 3 x 4 m και ύψος νερού 20-30 cm. Και ολική πυκνότητα εκτρεφόμενου πληθυσμού 80-100 άτομα ανά τετραγωνικό μέτρο. Για το εισαγόμενο είδος *Rana catesbeiana* οι διαστάσεις της δεξαμενής είναι 2 x 3 m και ύψος νερού 5-7 cm. Και ολική πυκνότητα εκτρεφόμενου πληθυσμού 50-80 άτομα ανά τετραγωνικό μέτρο. Η τροφή τοποθετείται πάνω σε πλατφόρμες οι οποίες χρησιμοποιούνται από τα βατράχια όταν αυτά επιθυμούν να βγουν το νερό. Στην Εικόνα.2.18 απεικονίζονται οι δεξαμενές που χρησιμοποιούνται στις εκτροφές βατράχων στην Ταϊλάνδη.

Η αναπαραγωγή επιτυγχάνεται καθ' όλη την διάρκεια του έτους με εξαίρεση τους 3 χειμερινούς μήνες (Δεκέμβριο έως Φεβρουάριο). Κατά την αναπαραγωγή στις τεχνητές λίμνες εφαρμόζεται μια προσομοίωση των συνθηκών που κυριαρχούν στη φύση κατά την περίοδο της αναπαραγωγής. Η θερμοκρασία του νερού κυμαίνεται από 25 έως 30 °C.

Για τα δύο εγχώρια είδη (*R. tigrina* και *R. rugulosa*) η μεταμόρφωση σε σχεδόν ενήλικο τέλεια σχηματισμένο βάτραχο πραγματοποιείται σε 36 ημέρες. Για το είδος *R. catesbeiana* ο χρόνος που απαιτείται για το σχηματισμό του σχεδόν ενήλικου ατόμου εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία. Σε θερμοκρασίες μεταξύ 18 και 37 °C απαιτούνται 70-90 ημέρες ενώ σε θερμοκρασίες μικρότερες από 18 °C απαιτούνται 6-17 μήνες.



(Εικόνα 2.18. Οι δεξαμενές που χρησιμοποιούνται στην εκτροφή των βατράχων στην Ταϊλάνδη (Pariyanonthet *et al.*, 1992).

Η τροφή για τους νεοεκκολαπτόμενους γυρίνους αποτελείται από 30-40% από πρωτεΐνη. Στην συνέχεια το ποσοστό πρωτεϊνών στην τροφή μειώνεται σε 28-40% και διατηρείται σε αυτό το ποσοστό μέχρι οι βάτραχοι να αποκτήσουν το εμπορεύσιμο μέγεθος.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα στις εκτροφές αποτελεί η προσβολή των βατράχων από το βακτήριο *Aeromonas hydrophilla* που προξενεί την ασθένεια των κόκκινων ποδιών. Οι βάτραχοι γίνονται ευάλωτοι σε αυτό το βακτήριο όταν είναι στρεσάρισμένοι κατά τη διάρκεια της εκτροφής. Για την αντιμετώπιση των ασθενειών χορηγούνται στα βατράχια αντιβιοτικά τα οποία ενσωματώνονται στην τροφή (Pariyanonthet *et al.*, 1992).

### 2.8.3 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΗ ΤΑΪΒΑΝ

Η Ταϊβάν αποτελεί μια από τις κυριότερες χώρες εκτροφής της *R. catesbeiana*, καλύπτοντας το 80% των απαιτήσεων της παγκόσμιας αγοράς. Τα βατραχοπόδαρα που επεξεργάζονται σε εγχώριες μονάδες έχουν έγκριση κατά HACCP (πιστοποιητικό ποιότητας). Η Ταϊβάν εξάγει βατραχοπόδαρα στις ΗΠΑ, στην Ιαπωνία, στο Μεξικό και στον Καναδά.

Η εισαγωγή του είδους *R. catesbeiana* στις εκτροφές της Ταϊβάν έγινε το 1950. Το αρχικό πρόβλημα αφορούσε την παροχή τροφής στον εκτρεφόμενο οργανισμό και επιλύθηκε με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών. Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις η τροφή παρέχεται σε μορφή δισκίων με ένα σύστημα ταλάντευσης της τροφής δίνοντας την εντύπωση στους βατράχους ότι πρόκειται για ζωντανή λεία. Η αναπαραγωγική περίοδο των βατράχων επεκτάθηκε καθ' όλη τη διάρκεια του έτους με την εφαρμογή τεχνητών ιδανικών συνθηκών ( Yuan, 2007).

### 2.8.4 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΟ ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΙΝΔΙΑ

Οι εξαγωγές των βατράχων αποτελούν μια επικερδή επιχείρηση για το Μπαγκλαντές και την Ινδία. Τα είδη βατράχων που εξάγουν αυτές οι χώρες σύμφωνα με τον Fugler (1985), είναι η *Rana catesbeiana*, η *Rana hexadactyla* και η *Rana tigrina*. Η *R. tigrina* εξάγεται από το Μπαγκλαντές και την Ινδία.. Η *R. hexadactyla* εξάγεται από την Ινδία.

Στο Μπαγκλαντές η αναπαραγωγική περίοδος της *R. tigrina* αρχίζει στις 15 Απριλίου και διαρκεί μέχρι τις 15 Ιουνίου. Το είδος αυτό επιβιώνει σε ρέοντα νερά με χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή περιεκτικότητα οξυγόνου. Σε ελεγχόμενες συνθήκες ένα θηλυκό άτομο παράγει 19.864 αυγά.

Στις δύο αυτές χώρες οι φυσικοί πληθυσμοί της *R. tigrina* που ζουν στο φυσικό περιβάλλον έχουν μειωθεί αισθητά. Ο συνολικός πληθυσμός των Αμφιβίων στο Μπαγκλαντές έχει εκτιμηθεί ότι είναι 500.000. Από το πληθυσμό αυτό υπολογίζεται ότι 12.000 βάτραχοι εξάγονται δηλαδή 500 kg βατραχοπόδαρα ετησίως.

Το 1959 η Ινδία εξήγαγε 93 τόνους κυρίως της *R. tigrina* και της *R. hexadactyla*. Το 1973 η Ινδία εξήγαγε 2.698 τόνους και το 1978 εξήγαγε 3.570 τόνους. Το 1981 οι

εξαγωγές μειώθηκαν σε 2.068 τόνους. Με την παρακμή των εξαγωγών από την Ινδία και την απαγόρευση συλλογής της *R. hexadactyla* στην Κίνα, το Μπαγκλαντές άρχισε να καλύπτει μεγάλο μέρος της ζήτησης και να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην διεθνή αγορά.

Το 1983 το Μπαγκλαντές εξήγαγε 1.300 τόνους βατραχοπόδαρα στις Ηνωμένες Πολιτείες, δηλαδή το 42% τις συνολικής εξαγωγής. Το 39% των συνολικών εξαγωγών προοριζόταν για την Ολλανδία, το 7% για το Βέλγιο, το 6% για την Δ. Γερμανία, το 3% για την Αγγλία και το υπόλοιπο 3% για την Γαλλία, την Ιταλία και το Χονγκ Κονγκ και την Μαλαισία.

Η οικονομική πρόσοδω αυξήθηκε από 5 εκατομμύρια δολάρια το 1982 σε 7.5 εκατομμύρια δολάρια το 1983. περισσότερες από 30 εταιρίες στο Μπαγκλαντές ασχολήθηκαν με την εξαγωγή βατραχοπόδαρων. Μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες κέρδισε 250.000 δολάρια από την εξαγωγή 770.000 kg βατραχοπόδαρων το 1983.

Το 1984 το Μπαγκλαντές ήταν η κυρίαρχος χώρα εξαγωγής βατραχοπόδαρων με εξαγωγές 1.320.865 kg.

Ένα σχέδιο διαχείρισης για τον άγριο πληθυσμό της *R. tigrina* περιελάμβανε την απαγορεύση της συλλογής βατράχων κατά την αναπαραγωγική περίοδο ώστε να διακοπεί η μείωση των πληθυσμών.

## 2.8.5 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΣΤΗΝ ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ

Τρία είδη εγχώριων βατράχων πωλούνται στην αγορά της Ινδονησίας:

Το είδος *Rana catesbeiana*, το οποίο αναπτύσσεται σε εκτροφές με την χρήση εντατικού συστήματος.

- ❖ Το είδος *Fejervarya cancrivora*, το οποίο συλλέγεται από το φυσικό περιβάλλον.
- ❖ Το είδος *Limnonectes macrodon*, το οποίο συλλέγεται από το φυσικό περιβάλλον.

Η Ινδονησία είναι μια από τις κύριες χώρες που εξάγουν βατραχοπόδαρα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των βατράχων συλλαμβάνεται από το νησί *Java* – *predominantly*

και ανήκουν στα είδη *F. cancrivora* (75%) και *L. macrodon* (19%). Το μεγαλύτερο ποσοστό των βατράχων που συλλαμβάνονται διατίθεται στην εγχώρια αγορά καθώς επίσης μεγάλη ποσότητα βατραχοπόδαρων εξάγεται σε άλλες χώρες. Μεγάλη αύξηση των εξαγωγών παρατηρήθηκε μετά το 1985 γεγονός που ενισχύθηκε από την απαγόρευση εξαγωγών βατραχοπόδαρων από το Πακιστάν και την Ινδία.

Οι καταναλωτές βατράχων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- ❖ Ντόπιοι καταναλωτές, οι οποίοι προτιμούν το φρέσκο κρέας βατράχων, και
- ❖ Επισκέπτες της περιοχής, που προτιμούν επεξεργασμένο και κατεψυγμένο κρέας βατράχου.

Στην εγχώρια αγορά, οι καταναλωτές προτιμούν τα δύο είδη που συλλέγονται από το φυσικό περιβάλλον σε σχέση με το είδος που εκτρέφεται (*R. catesbeiana*), αυτό συμβαίνει όπως υποστηρίζουν οι ντόπιοι εξαιτίας της πιο νόστιμης γεύση τους.

Οι εξαγωγικές εταιρίες προμηθεύονται τα βατραχοπόδαρα αφού πρώτα τους έχει αφαιρεθεί το δέρμα και βασική προϋπόθεση είναι τα βατραχοπόδαρα να έχουν το επιτρεπόμενο μέγεθος πώλησης. Το δέρμα πωλείται στις εγχώριες αγορές επεξεργασμένο ως σουβενίρ ή ως πρόχειρο τρόφιμο (σνακ). Επίσης στην εγχώρια αγορά διατίθενται πολλές φορές ζωντανοί βάτραχοι (Εικ. 2.19).

Μεταξύ των ετών 1969 και 2002 η Ινδονησία εξήγαγε βατραχοπόδαρα σε 36 χώρες. Δέκα από αυτές βρίσκονται στην Ασία (Κίνα, Ιαπωνία, Χονγκ-Κονγκ, Μαλαισία, κ.α.), δύο στη Μέση ανατολή (Μπαχρέιν και Αίγυπτο), 14 στην Ευρώπη (Αυστρία, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, κ.α.), τέσσερις στη λατινική Αμερική και στην Καραϊβική (Βραζιλία, Εκουαδόρ, Μεξικό και Μπαχάμες), δύο στη βόρεια Αμερική (ΗΠΑ και Καναδά) και τέσσερα σε νησιά του Ειρηνικού (Αυστραλία, Νέα Γουινέα, κ.α.). Η μεγαλύτερη ποσότητα βατραχοπόδαρων εξάγονταν από την Ινδονησία προς την Ευρώπη (83% της συνολικής παραγωγής). Συγκεκριμένα από την ποσότητα που εξάγεται στην Ευρώπη, 47% εξάγεται στο Λουξεμβούργο και στο Βέλγιο, 27% στη Γαλλία και 21% στην Ολλανδία. Ακολουθεί στις εξαγωγές από την Ινδονησία η Ασία (12% της συνολικής ποσότητας). Συγκεκριμένα από την ποσότητα που εξάγεται στην Ασία 50,5% εξάγεται στην Σιγκαπούρη, 22,9% στο Χονγκ-Κονγκ και 18,3% στην Μαλαισία.



(Εικόνα 2.19. Αριστερά δέρμα βατράχου που πωλείται στην εγχώρια αγορά της Ινδονησίας ως σνακ και δεξιά ζωντανός βάτραχος που διατίθεται προς πώληση στην αγορά της Ινδονησίας (Kusrini et al., 2006).

Όπως επισημαίνουν οι ερευνητές η μείωση των πληθυσμών και η απειλή για εξαφάνιση των εδώδιμων ειδών Άνυρων Αμφιβίων της Ινδονησίας καθιστά απαραίτητη την ταχεία ανάπτυξη των εκτροφών βατράχων, που βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης στην Ινδονησία (Kusrini et al., 2006).

Στον Πίνακα 2.2. δίνεται συνοπτική (Εικ.των χωρών που ασχολούνται με την εκτροφή βατράχων.

Πίνακας 2.2. Συνοπτικός Πίνακας των χωρών που ασχολούνται με την εκτροφή βατράχων.

| ΠΕΡΙΟΧΗ     | ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ                                                                                                                              | ΤΥΠΟΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ                                                                                                                                                                             | ΧΩΡΕΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ                                                                                                                                                                                  | ΠΗΓΗ                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Ταϊλάνδη    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rana tigerina</i></li> <li>• <i>Rana rugulosa</i></li> <li>• <i>Rana catesbeiana</i></li> </ul>   | <p>Εντατική εκτροφή:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• τεχνητές δεξαμενές από τοιμένο</li> <li>• έλεγχο βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων</li> <li>• χορήγηση τροφής</li> </ul> | Ένα μεγάλο ποσοστό κρέατος βατράχου που εκτρέφονται στην Ταϊλάνδη εξάγεται σε άλλες χώρες μεταξύ των οποίων η Σιγκαπούρη, η Μαλαισία, το Χονγκ Κονγκ και σε δυτικές χώρες (Ευρώπη και Αμερική). | Pariyanonthe et al., 1992 |
| Ταϊβάν      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rana catesbeiana</i></li> </ul>                                                                   | Εντατική εκτροφή. Η τροφή παρέχεται στους εκτρεφόμενους οργανισμούς με την μορφή δισκίων.                                                                                                  | Το Ταϊβάν εξάγει βατραχοπόδαρα στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, στην Ιαπωνία, στο Μεξικό και στον Καναδά.                                                                                      | Yuan, 2007                |
| Μπαγκλαντές | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rana catesbeiana</i></li> <li>• <i>Rana hexadactyla</i></li> <li>• <i>Rana tigrina</i></li> </ul> | Εντατική και εκτατική εκτροφή.                                                                                                                                                             | Το Μπαγκλαντές εξάγει βατραχοπόδαρα στις Ηνωμένες Πολιτείες, στην Ολλανδία, στο Βέλγιο, στη Δ. Γερμανία, στην Αγγλία, στη Γαλλία, στην Ιταλία, στο Χονγκ Κονγκ και στη Μαλαισία.                | Fugler, 1985              |



| ΠΕΡΙΟΧΗ                                 | ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ                                                                                                                                                              | ΤΥΠΟΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ                                                                                                             | ΧΩΡΕΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ                                                                                                                                                                                            | ΠΗΓΗ                  |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Χώρες της Αφρικής                       | Δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμα οι εκτροφές βατράχων.                                                                                                                              |                                                                                                                            | Τα βατραχοπόδαρα που προέρχονται και προορίζονται κυρίως για τοπική κατανάλωση (αν και γίνονται προσπάθειες εξαγωγής των εγχώριων βατράχων), από την Αφρική συλλέγονται συνήθως από το φυσικό περιβάλλον. | Munyuli, 2002         |
| Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (Βιρτζίνια) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rana clatuitans</i></li> <li>• <i>Rana pipiens</i></li> <li>• <i>Rana palustris</i></li> <li>• <i>Rana catesbeiana</i></li> </ul> | Τα τρία πρώτα εκτρέφονται κυρίως με εκτατικό σύστημα εκτροφής ενώ η <i>Rana catesbeiana</i> εκτρέφεται κυρίως με εντατικό. | Οι εκτροφές βατράχων στην Βιρτζίνια δεν έχουν μεγάλη απόδοση.                                                                                                                                             | Hellich et al., 2001  |
| Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rana catesbeiana</i>.</li> </ul>                                                                                                  | Εντατικό σύστημα                                                                                                           | Η πώληση των εκτρεφόμενων ειδών περιορίζεται στην εγχώρια αγορά.                                                                                                                                          | Minor, 2001           |
| Βραζιλία                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rana catesbeiana</i></li> </ul>                                                                                                   | Εντατικό σύστημα.                                                                                                          | Το εκτρεφόμενο είδος εξάγεται κυρίως στη Χιλή και στην Αργεντινή.                                                                                                                                         | Pasteris et al., 2006 |

| ΠΕΡΙΟΧΗ   | ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ                                                                                                                                           | ΤΥΠΟΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ    | ΧΩΡΕΣ ΕΞΑΓΩΓΗΣ                                                                                           | ΠΗΓΗ                 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ινδονησία | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rana catesbeiana</i></li> <li>• <i>Fejervarya cancrivora</i></li> <li>• <i>Limnonectes macredon</i></li> </ul> | Εκτατική εκτροφή. | Η μεγαλύτερη ποσότητα βατραχοπόδαρων εξαγονταν από την Ινδονησία προς την Ευρώπη και ακολουθεί η Ασία,). | Kusrini et al., 2006 |

## 2.9 ΕΚΤΡΟΦΕΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι εξαγωγές των βατράχων από την Ελλάδα από το 1986 έως το 1991 σύμφωνα με στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας. Το εξαγώγιμο προϊόν αφορά πόδια βατράχων νωπά, διατηρημένα με απλή ψύξη ή κατάψυξη (στα έτη 1986 και 1987 περιλαμβάνονται και οι εξαγωγές κρεάτων φάλαινας και φώκιας), (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία από Χατζηγιάννου, 2007).

**Πίνακας 2.3:** Εξαγωγές των βατράχων από την Ελλάδα από το 1986 έως το 1991 (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία από Χατζηγιάννου, 2007).

| ΕΤΟΣ | ΧΩΡΑ          | ΒΑΡΟΣ (kg) | ΑΞΙΑ (δρχ) |
|------|---------------|------------|------------|
| 1986 | Γαλλία        | 2.000      | 1.088.000  |
|      | Καναδάς       | <500       | 269.000    |
| 1987 | Γαλλία        | 1.000      | 605.000    |
| 1988 | Γαλλία        | 3.000      | 2.479.000  |
| 1989 | Γαλλία        | 1.000      | 811.000    |
|      | Ιταλία        | 7.000      | 2.150.000  |
| 1990 | Παναμάς       | <500       | 560.000    |
| 1991 | Ελβετία       | 100        | 128.000    |
|      | Γιουγκοσλαβία | 3.000      | 2.524.000  |
|      | Λοιπές χώρες  | 3.100      | 2.652.000  |

Το είδος *Rana epeirotica* εκτρέφεται στα Ιωάννινα και αποτελεί ένα ντόπιο έδεσμα για τους επισκέπτες της πόλης. Το είδος αυτό εξάγεται από εκτροφές των Ιωαννίνων στην Γαλλία ([www.MiniholidaysIwanna.com](http://www.MiniholidaysIwanna.com), 2007).

Από την έρευνα στο διαδίκτυο βρέθηκε η εταιρία Ελληνικές Βατραχοκαλλιέργειες - Κωπαίος ΕΠΕ (μονάδα εκτροφής βατράχων για αναπαραγωγή, πάχυνση καθώς και εμπορία και τυποποίηση), που φέρει τον ασυνήθιστο τίτλο «Βρεκεκέξ κοάξ κοάξ»! Το εταιρικό κεφάλαιο της εταιρείας, η οποία έχει έδρα την κοινότητα Σωληναρίου Βοιωτίας, ανέρχεται σε 3 εκατ. δρχ ( Το βήμα, 1999 ). Το 2008 παρουσιάστηκε στην Λάρισα μια μελέτη με θέμα την αναδιάρθρωση της φυτικής και ζωικής παραγωγής στην Θεσσαλία. Η μελέτη ανατέθηκε σε μια συγκεκριμένη εταιρία και η εκδήλωση ήταν υπό την αιγίδα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

### 3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (SWOT ANALYSIS)

#### 3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ SWOT ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Η S.W.O.T. analysis (από τα αρχικά των λέξεων Strengths, Weaknesses, Opportunities και Threats) σύμφωνα με το Στάμκο (2000), είναι ένα από τα γνωστά εργαλεία επιχειρησιακής ανάλυσης. Με τη S.W.O.T. analysis φωτογραφίζεται η σημερινή κατάσταση μιας επιχείρησης και της αγοράς μέσα στην οποία δραστηριοποιείται.

Ο σκοπός είναι:

- ❖ Να εντοπιστούν τα συγκριτικά πλεονεκτήματα μιας επιχείρησης σε σχέση με τον ανταγωνισμό της καθώς επίσης και όλες τις απαραίτητες ενέργειες έτσι ώστε να τα διατηρήσει στο μέλλον (Strengths).
- ❖ Να εντοπιστούν και στην συνέχεια να διορθωθούν τα συγκριτικά μειονεκτήματα μιας επιχείρησης (Weaknesses).
- ❖ Να εκμεταλλευθούν οι τωρινές ευκαιρίες της αγοράς, καθώς και αυτές που εκτιμούνται ότι θα προκύψουν στο μέλλον ή ακόμα περισσότερο να εκμεταλλευτούν οι γενικότερες ευνοϊκές συνθήκες που διαμορφώνονται στο χώρο που δραστηριοποιείται μια επιχείρηση (Opportunities).
- ❖ Να μειωθούν οι συνέπειες των τωρινών και μελλοντικών απειλών της αγοράς και να ληφθούν από σήμερα τα απαραίτητα m που απαιτούνται ώστε να αποφευχθούν (Threats).

Η S.W.O.T. Analysis βασίζεται σε ένα προοδευτικό δυναμικό μοντέλο, και αποτελεί μια δημοφιλή επιχειρησιακή πρακτική διότι βοηθάει στην πρόβλεψη κατευθύνσεων και υπηρεσιών ως βάσεις για τη δημιουργία ενός επιχειρησιακού σχεδίου (Στάμκος, 2000). Η ολοκλήρωση της S.W.O.T. Analysis βοηθάει στον προσδιορισμό των πληροφοριών που συμβάλλουν στην ανάπτυξη των σχεδίων μιας επιχείρησης αλλά και τον προσδιορισμό των στοιχείων που απειλούν την επίτευξη των στόχων της επιχείρησης.

Η S.W.O.T. Analysis είναι ένα από τα πιο δημοφιλή επιχειρησιακά εργαλεία και χρησιμοποιείται πολλά χρόνια από το δημιουργικό τμήμα των επιχειρήσεων. Ο επιχειρησιακός σχεδιασμός απαιτεί χρόνο και γνώσεις. Οι περισσότεροι σχεδιαστές επιχειρησιακών σχεδίων συμφωνούν ότι η S.W.O.T. Analysis πρέπει να ολοκληρωθεί στην αρχή της διαδικασίας σχεδιασμού καθώς η βασική προϋπόθεση εφαρμογής της είναι η ειλικρίνεια και η εντιμότητα απέναντι στην επιχείρηση μας.

Η εφαρμογή S.W.O.T. Analysis βοηθάει στην αναγνώριση πιθανών κατευθύνσεων, οι οποίες είναι δυνατό να δράσουν θετικά ή αρνητικά σε μια πιθανή συνεργασία. Η S.W.O.T. Analysis μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε στιγμή ακόμα και στο αρχικό στάδιο ή και το σχεδιασμό των επιχειρησιακών συνεργασιών (<http://qas.programkontoret.se>).

Πολλές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τη S.W.O.T. Analysis για την αναγνώριση των δυνάμεων, των αδυναμιών, των ευκαιριών και των απειλών της επιχείρησης ώστε η επιχείρηση να ανταπεξέρχεται στον ανταγωνισμό. Η S.W.O.T. Analysis αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο ανάπτυξης και στις επιχειρήσεις που ασχολούνται με την εκτροφή και το εμπόριο εδώδιμων οργανισμών (Zoller *et al.*, 2007).

## **ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ**

Στα δύο πρώτα μέρη της S.W.O.T. Analysis συνήθως εξετάζεται η εσωτερική λειτουργία της επιχείρησης. Συνήθως ελέγχονται από τον ιδιοκτήτη της επιχείρησης γιατί αυτός είναι σε θέση να γνωρίζει τις ιδιαιτερότητες της επιχείρησης του (Zoller *et al.*, 2007).

Η ανάλυση των δυνάμεων και των αδυναμιών είναι μια εσωτερική εξέταση η οποία επικεντρώνεται στην (Εικ.που είχε η επιχείρηση στο παρελθόν, στις παρούσες στρατηγικές της επιχείρησης, στους πόρους και τις ικανότητές της επιχείρησης ([www.marketnewzealand.com](http://www.marketnewzealand.com), 2002). Βασίζεται στην ανάλυση των γεγονότων και των υποθέσεων που αφορούν στην επιχείρηση, περιλαμβάνοντας:

- ❖ Τις πωλήσεις.
- ❖ Τα προϊόντα.

- ❖ Τις αγορές διάθεσης των προϊόντων.
- ❖ Τους οικονομικούς πόρους της επιχείρησης.
- ❖ Τα μέσα επίτευξης των στόχων της επιχείρησης.
- ❖ Το προσωπικό και τις ικανότητες του ανθρώπινου δυναμικού της επιχείρησης.
- ❖ Η κύρια συγκρότηση των προμηθευτών της επιχείρησης.
- ❖ Τους καταναλωτές- (πελάτες) των προϊόντων της επιχείρησης

Για την εφαρμογή της ανάλυσης των δυνάμεων και των αδυναμιών μιας επιχείρησης τίθενται ερωτήσεις, οι απαντήσεις των οποίων μας δίνουν τα στοιχεία που χρειαζόμαστε για την ανάλυση.

Παρακάτω σύμφωνα με τον Στάμκο (2000), δίνονται παραδείγματα ερωτήσεων που αφορούν την ανάπτυξη της ανάλυσης δυνάμεων και αδυναμιών:

#### **Δυνάμεις**

- Τι κάνουμε ικανοποιητικά; Τι κάνουμε σύμφωνα με τον μέσο όρο του κλάδου μας ή ακόμη καλύτερα σύμφωνα με τον μέσο όρο των τριών «κοντινότερων» ανταγωνιστών μας (δηλαδή παρομοίου μεγέθους με εμάς, με παραπλήσια προϊόντα, που απευθύνονται στην ίδια αγορά).
- Τι κάνουμε καλύτερα από άλλους; Τι κάνουμε καλύτερα από το μέσο όρο του κλάδου μας, ή από το μέσο όρο των τριών «κοντινότερων» ανταγωνιστών μας;
- Που είμαστε ασυναγώνιστοι; Που είμαστε το «νούμερο ένα» του κλάδου μας;
- Που είμαστε μοναδικοί; Δηλαδή που δεν έχουμε καν ανταγωνισμό;
- Ποιες ικανότητες έχουμε; Το προσωπικό μας ποιες ικανότητες έχει αναπτύξει που να αποτελούν το δυνατό στοιχείο μας;
- Ποιες από τις παραπάνω είναι νέες; ποιες είναι μοναδικές; Πόσο μπορούν να διατηρηθούν χωρίς να αντιγραφούν; Υπάρχει δυνατότητα περαιτέρω βελτίωσης;

- Ποια είναι τα θετικά μας αποτελέσματα; Σε ποιους τομείς της εργασίας μας επιδεικνύουμε κέρδη;
- Γιατί μας προτιμούν οι πελάτες μας; Σε ποια σημεία των αποτελεσμάτων της δουλειάς μας είμαστε ελκυστικοί;
- Εγείρουμε εμπόδια εισόδου στην αγορά για άλλους; Εάν ναι, αυτά μπορούν να διατηρηθούν; Για πόσο χρονικό διάστημα;
- Ποίες είναι οι πατέντες μας; Τι γεωγραφική και χρονική ισχύ έχουν; Μπορούν να διατηρηθούν; Πόσο; Αν ναι, για πόσο;

### **Αδυναμίες**

- Τι δεν κάνουμε καλά;
- Τι κάνουμε χειρότερα από τους άλλους;
- Τι κάνουν εκείνοι που δε μπορούμε (που δε μπορούμε σε καμία περίπτωση να τους ανταγωνιστούμε).
- Τι κάνουμε λανθασμένα;
- Τι μας λείπει; Ποιοι πόροι και ποιες ικανότητες;
- Που αποτυγχάνουμε;
- Ποια είναι τα αρνητικά μας αποτελέσματα;
- Γιατί δε μας προτιμούν οι πελάτες;
- Ποια τα εμπόδια εισόδου στην αγορά για μας; Ποια από αυτά είναι ανυπέρβλητα;

### **ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΕΙΛΕΣ**

Το δεύτερο μέρος της S.W.O.T. Analysis συνήθως εξετάζει θέματα που δεν ελέγχονται από το εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης αλλά είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν για την αύξηση των εισροών μιας επιχείρησης μας (Zoller et al., 2007).

Η ανάλυση των ευκαιριών και των απειλών εφαρμόζεται (www.marketnewzealand.com, 2002) με την εξέταση των εξωτερικών παραγόντων που επηρεάζουν μια επιχείρηση και την εξέταση της αγοράς διάθεσης των προϊόντων της.

Βασίζεται κυρίως στην ανάλυση των περιβαλλοντικών παραγόντων και των ανταγωνιστών και ανταποκρίνεται τόσο στο περιβάλλον της εταιρείας όσο και στους ανταγωνιστές της ειδικότερα όσον αφορά στο περιβάλλον της εξετάζονται:

- ❖ Δημογραφικά δεδομένα.
- ❖ Οικονομικά δεδομένα.
- ❖ Κοινωνιολογικά δεδομένα.
- ❖ Δεδομένα που αφορούν την ισχύουσα νομοθεσία.
- ❖ Περιβαλλοντικά δεδομένα.
- ❖ Τεχνολογικά δεδομένα.

Ενώ όσον αφορά στους ανταγωνιστές της αναφέρονται:

- ❖ Στην αγορά διάθεσης προϊόντων.
- ❖ Στα προϊόντα που παράγουν.
- ❖ Στις τιμές διάθεσης των προϊόντων.
- ❖ Στους τρόπους διάθεσης και προώθηση προϊόντων.
- ❖ Στη διανομή προϊόντων.
- ❖ Στις νέες εισόδους ανταγωνιστών στην αγορά.
- ❖ Στη διάρκεια ζωής των προϊόντων.
- ❖ Στα μέσα διάθεσης των προϊόντων των ανταγωνιστών της εταιρείας.
- ❖ Στο ρίσκο και στο κόστος του προϊόντος της εταιρείας.
- ❖ Στα υποκατάστατα προϊόντα

Παρακάτω δίνονται παραδείγματα ερωτήσεων που αφορούν στην ανάπτυξη της ανάλυσης ευκαιριών και απειλών:

#### **Ευκαιρίες.**

- Ποιες σημερινές τάσεις της αγοράς λειτουργούν θετικά για την επιχείρηση;
- Ποιες νέες αλλαγές στην αγορά είναι συμφέρουσες για την επιχείρηση;



- Ποιες τωρινές ανάγκες της αγοράς μπορεί να καλύψει η επιχείρηση;
- Ποιους νέους πελάτες μπορεί να προσελκύσει η επιχείρηση;
- Το οικονομικό, τεχνολογικό και πολιτικό περιβάλλον είναι υπέρ για την επιχείρηση;
- Τι ευκαιρίες δίνει το κοινωνικό περιβάλλον για την επιχείρηση;
- Ποιες είναι οι δυνατότητες ανάπτυξης συνεργασιών μεταξύ της επιχείρησης και άλλων φορέων ή επιχειρήσεων;

#### **Απειλές**

- Ποιες σημερινές τάσεις της αγοράς λειτουργούν ανασταλτικά προς την επιχείρηση;
- Ποιες νέες αλλαγές στην αγορά είναι εναντίον της επιχείρησης;
- Ποιες υπάρχουσες ανάγκες των καταναλωτών δε μπορεί να καλύψει η επιχείρηση;
- Ποιους νέους πελάτες δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να προσεγγίσει η επιχείρηση;
- Τι οικονομικό, πολιτικό και τεχνολογικό περιβάλλον είναι εναντίον της επιχείρησης;
- Ποιες κινήσεις των ανταγωνιστών είναι επικίνδυνες;

Η ολοκλήρωση της S.W.O.T. Analysis αποτελεί το πρώτο βήμα του στρατηγικού σχεδιασμού μιας επιχείρησης (Στάμκος, 2000). Οι αναλύσεις των δυνάμεων και των ευκαιριών δείχνουν τα δυνατά σημεία μιας επιχείρησης. Ενώ οι αναλύσεις των αδυναμιών και των απειλών δείχνουν τι πρέπει να αποφεύγει και τι πρέπει να προσέχει μια επιχείρηση, βελτιώνοντας τις αδυναμίες της. Η S.W.O.T. Analysis θα πρέπει να αναθεωρείται σε τακτά χρονικά διαστήματα, προσδιορίζοντας τις αλλαγές που παρατηρούνται από την προηγούμενη ανάλυση (Zoller *et al.*, 2007).

. Στον πίνακα 3.1 δίνονται τα στοιχεία των εκτροφέων και των επιχειρήσεων που εντοπίστηκαν μετά από έρευνες. Μετά την απάντηση στο ερωτηματολόγιο (παράρτημα Ι) συγκεντρώθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες για την εφαρμογή της SWOT ανάλυσης.

**Πίνακας 3.1.** Στοιχεία εκτροφέων και εμπόρων που επικοινωνήσαμε για την λήψη στοιχείων, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην Swot analysis.

| <b>ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΜΟΝΑΔΑΣ<br/>ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΑΝΟΥΡΩΝ<br/>ΑΜΦΙΒΙΩΝ</b> | <b>ΕΜΠΟΡΕΥΣΙΜΑ<br/>ΕΙΔΗ</b>                     | <b>ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΠΟΥ<br/>ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ Η<br/>ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΙΚΗ<br/>ΜΟΝΑΔΑ</b> |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Διάνα Α.Ε., Ε- Χρυσόπουλος.                               | Βάτραχοι, χέλια,<br>σαλιγκάρια<br>(κονσέρβες).  | Καβάλα.                                                         |
| Ολυμπex, Χρυσόγλου Θωμάς.                                 | Νωπά βατράχια.<br>Βιομηχανία είδη<br>διατροφής. | Βέροια.                                                         |
| Φουρναράκης και Σ.Ι.Α.                                    |                                                 |                                                                 |
| Kafish Α.Ε., Π.Καλούδης-<br>Κουγιανός.                    | Βάτραχοι, χέλια,<br>σαλιγκάρια.                 | Πάτρα.                                                          |
| Smoki Α.Ε., Μ.Ιωαννίδης.                                  | Βατράχια, χέλια,<br>σαλιγκάρια.                 | Καλοχώρι<br>Θεσσαλονίκης.                                       |

### **3.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ SWOT ANALYSIS ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΑΝΟΥΡΩΝ ΑΜΦΙΒΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Οι προοπτικές και οι δυνατότητες ανάπτυξης του κλάδου της εκτροφής Άνουρων Αμφιβίων στην Ελλάδα διερευνήθηκαν με την εφαρμογή της SWOT ανάλυσης.

#### **ΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ**

##### **1. Θρεπτική και θερμιδική αξία του κρέατος των Άνουρων Αμφιβίων.**

- Το κρέας των βατράχων χαρακτηρίζεται από υψηλή διατροφική αξία. Είναι εξαιρετικά εύπεπτο και αποτελεί μια αξιόλογη πηγή βιταμινών, φωσφόρου και σιδήρου.
- Εξαιτίας της χαμηλής τους θερμιδικής αξίας, γεύματα από βατραχοπόδαρα μπορούν να προσθεθούν, σε προγράμματα υγιεινής διατροφής και απώλειας βάρους.
- Το κρέας των βατράχων κατατάσσεται διατροφικά στην ίδια ομάδα με τα ψάρια και τα πουλερικά.

##### **2. Αύξηση της ζήτησης των βατραχοπόδαρων στην Ελληνική αγορά.**

- Αύξηση της τοπική κατανάλωση στην πόλη των Ιωαννίνων, όπου αποτελεί ένα παραδοσιακό έδεσμα και την περιοχή όπου καταναλώνονται κυρίως τα βατραχοπόδαρα.
- Τα τελευταία χρόνια υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης για την προβολή και προώθηση της κατανάλωσης κρέατος βατράχων.
- Αύξηση της ζήτησης κρέατος βατράχων, καθώς πολλά εστιατόρια της Ελλάδας, κυρίως της Αθήνας έχουν συμπεριλάβει στους καταλόγους τους τα βατραχοπόδαρα ως εκλεκτό γαστρονομικό πιάτο.

- Εντοπίζεται πλεονάζουσα ζήτηση του κρέατος βατράχων η οποία καλύπτεται από τις εισαγωγές.

### **3. Μεγάλος αριθμός υδάτινων οικοσυστημάτων, στα οποία είναι δυνατή η εγκατάσταση εκτροφών βατράχων.**

- Στην χώρα μας υπάρχουν υδατοσυλλογές με αυτόχθονους πληθυσμούς βατράχων.
- Δυνατότητα εγκαθίδρυσης εκτατικών μονάδων εκτροφής βατράχων στα εύτροφα υδάτινα οικοσυστήματα της χώρας μας τα οποία είναι σε θέση να υποστηρίξουν την ανάπτυξη αυτού του κλάδου.
- Η ανάπτυξη εκτατικών εκτροφών βατράχων στην χώρα μας, θα συμβάλλει στον εμπλουτισμό των φυσικών βιοτόπων και στη μείωση της υπεραλίευσης.
- Το κλίμα της χώρας μας είναι εύκρατο, γεγονός που ευνοεί την ανάπτυξη των μονάδων εκτροφής βατράχων.

### **4. Δυνατότητα μεταφοράς τεχνογνωσίας εκτροφής βατράχων.**

- Ο κλάδος των εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων είναι ανεπτυγμένος σε άλλες χώρες, από τις οποίες υπάρχει η δυνατότητα μεταφοράς μεθόδων και τεχνογνωσίας εκτροφής.
- Ο κύκλος ζωής, η αναπαραγωγή και η ανάπτυξη των Άνυρων Αμφιβίων που διαβίουν στην Ελλάδα είναι γνωστά. Έχουν γίνει επαρκής επιστημονικές μελέτες και σε συνδυασμό με την τεχνογνωσία του εξωτερικού μπορεί να υποστηριχθεί η ανάπτυξη μονάδων εκτροφής βατράχων.
- Υπάρχει η δυνατότητα επιστημονικής και τεχνικής υποστήριξης από τον ήδη αναπτυγμένο κλάδο των υδατοκαλλιεργειών των εσωτερικών υδάτων.

**5. Οι υγειονομικοί κανονισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν περιορίσει την ανεξέλεγκτη εισαγωγή βατραχοπόδαρων.**

- Η μη τήρηση των υγειονομικών κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης από τις ασιατικές χώρες έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της εισαγωγής κρέατος Άνουρων Αμφιβίων στις χώρες της Ευρώπης και συνεπώς δίνεται η δυνατότητα στη χώρα μας, με σωστές ενέργειες να καλύψει το κενό.
- Η συμμόρφωση της χώρας μας στους κανόνες της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, που αναφέρονται στην ασφάλεια και στην ποιότητα του κρέατος βατράχων, καθιστά τα ελληνικά βατραχοπόδαρα ένα υγειονομικά ελεγμένο και πιστοποιημένο προϊόν.

#### **ΑΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ**

**1. Σημαντικές έλλειψεις που σχετίζονται με την ανάπτυξη των εκτροφών Άνουρων Αμφιβίων στην Ελλάδα.**

- Έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού.
- Έλλειψη αναπτυγμένης τεχνογνωσίας στον κλάδο εκτροφή Άνουρων Αμφιβίων.
- Έλλειψη οργανωμένων μονάδων εκτροφής βατράχων. Το εμπόριο του κρέατος βατράχων στηρίζεται στην εισαγωγή προϊόντος, στην εκτατική εκτροφή και στην αλιεία άγριων βατράχων.
- Μειωμένο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη των εκτροφών λόγω της εντοπισμένης τοπικής κατανάλωσης στην πόλη των Ιωαννίνων.

**2. Ελλείπει πληροφόρηση των καταναλωτών.**

- Η Έλληνες καταναλωτές δε γνωρίζουν την υψηλή διατροφική αξία του κρέατος των βατράχων.

- Μέχρι σήμερα δεν έχει γίνει καμία προσπάθεια προώθησης και προβολής της ποιότητας του κρέατος των βατράχων ειδικά σε σχέση με την ανθρώπινη υγεία.
- Άγνοια των διαιτητικών πλεονεκτημάτων του κρέατος των Άνουρων Αμφιβίων συγκριτικά με τα συνηθισμένα κόκκινα κρέατος.
- Έλλειψη επιστημονικών στοιχείων για την ποιότητα του κρέατος των ελληνικών άγριων βατράχων.

### **3. Η ιδιοσυγκρασία των Ελλήνων καταναλωτών.**

- Η κατανάλωση βατραχοπόδαρων δεν έχει ενταχθεί στις διατροφικές συνήθειες των ελλήνων.
- Η κατανάλωση βατράχων δε σχετίζεται με τη διατροφική κουλτούρα των Ελλήνων.
- Άγνοια των καταναλωτών για την υψηλή θρεπτική και θερμιδική αξία του κρέατος των βατράχων.
- Άρνηση κατανάλωσης του προϊόντος. Ουσιαστικά η άρνηση αυτή δε σχετίζονται με τη γεύση και την εμφάνιση του προϊόντος αλλά για λόγους προκατάληψης.

### **4. Χαμηλή ανταγωνιστική ικανότητα των ελληνικών βατράχων.**

- Τα εκτρεφόμενα ελληνικά βατράχια δε θα είναι ανταγωνιστικά στην Ευρωπαϊκή αγορά εξαιτίας του υψηλότερου κόστους παραγωγής.
- Εισαγωγές στην Ευρώπη φθηνών προϊόντων από ασιατικές χώρες εξαιτίας του χαμηλού κόστους παραγωγής.
- Αδυναμία παραγωγής βατράχων στο ίδιο μέγεθος με τα κοινά εκτρεφόμενα είδη, τα οποία διακινούνται διεθνώς.

5. **Απουσία του κοινού εμπορικού είδους, *Rana catesbeiana*, από την ελληνική πανίδα και αδυναμία εισαγωγής του.**
- Το είδος *Rana catesbeiana* προτιμάται από τους Γάλλους καταναλωτές οι οποίοι θα αποτελέσουν την αγορά στόχο.
  - Έλλειψη γνώσης για το ρυθμό ανάπτυξης σε συνθήκες εκτροφής και απόδοσης των ελληνικών υδρόβιων βατράχων.
  - Η εισαγωγή του είδους *Rana catesbeiana* δεν συνίσταται σε συστήματα εκτροφής στην Ελλάδα, καθώς λάθος χειρισμοί μπορεί να προκαλέσουν γεννητική μόλυνση στα ελληνικά είδη.
6. **Δεν προβλέπεται εντυπωσιακή αύξηση της ζήτησης των βατραχοπόδαρων.**
- Η κατανάλωση βατράχων στην Ελλάδα περιορίζεται (σε μεγάλο) βαθμό στην πόλη των Ιωαννίνων και δεν είναι ευρέως διαδεδομένη σε όλη την χώρα.
  - Μεγάλη ζήτηση προϊόντων που αποτελούν βασικά στοιχεία διατροφής (π.χ. ιχθυηρά, μαλάκια, πουλερικά), έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη των εκτροφών αυτών των προϊόντων.
7. **Ραγδαία ανάπτυξη εξαγωγών βατραχοπόδαρων από άλλες χώρες.**
- Ιδιαίτερη ανάπτυξη του εμπορίου βατραχοπόδαρων από ασιατικές χώρες.
  - Προσπάθειες ανάπτυξης οργανωμένων εκτροφών Άνουρων Αμφιβίων από χώρες των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής με σκοπό την παγκόσμια διάθεση.
  - Μη αναπτυγμένο δίκτυο διάθεσης και εμπορίας των ελληνικών βατραχοπόδαρων.
8. **Υψηλό κόστος παραγωγής Άνουρων Αμφιβίων στην Ελλάδα.**
- Ανάγκη εισαγωγής κατάλληλου εξοπλισμού.

- Αύξηση τιμής διάθεσης. Η απαιτούμενη εισαγωγή εξοπλισμού έχει ως συνέπεια την αύξηση της τιμής των ελληνικών βατραχοπόδαρων.

## **ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ**

### **1. Ενίσχυση της ανάγκης ανάπτυξης των εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων στην Ευρωπαϊκή ένωση.**

- Η κάλυψη της ζήτησης περιορίζεται από τη συλλογή άγριων βατράχων, κατά συνέπεια υπάρχει πλεονάζουσα ζήτηση, η οποία μπορεί να καλυφθεί από προϊόντα εκτροφής.
- Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται στροφή των καταναλωτών σε ελεγχόμενα και ποιοτικά προϊόντα τα οποία μπορούν να εξασφαλιστούν από τις εκτροφές.
- Νομοθετικοί περιορισμοί στη συλλογή άγριων βατράχων δημιουργούν κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων.

### **2. Χρήση νέων τεχνολογιών.**

- Η αυξημένη χρήση του διαδικτύου δίνει τη δυνατότητα προβολής των ελληνικών προϊόντων εκτροφής με χαμηλό κόστος σε όλο τον κόσμο.
- Αύξηση της χρήση του διαδικτύου παρέχει την δυνατότητα στους μελλοντικούς εκτροφείς να έχουν εύκολη πρόσβαση σε μεγάλο πλήθος πληροφοριών.

### **3. Σύγχρονες τάσεις στο αγροδιατροφικό τομέα.**

- Στροφή της ζήτησης του καταναλωτή σε προϊόντα ποιότητας-βιολογικά, ολοκληρωμένης διαχείρισης.
- Τάση για υγιεινή διατροφή και στροφή στα παραδοσιακά προϊόντα.
- Αύξηση της ζήτησης υπηρεσιών μεταποίησης αγροτικών προϊόντων και συνεπώς δυνατότητα ανάπτυξης μεταποιητικών μονάδων.
- Δυνατότητα ενίσχυσης της γυναικείας επιχειρηματικότητας.



- Προσανατολισμός του πρωτογενή τομέα στην παραγωγή τοπικών προϊόντων ποιότητας που υπολαμβάνουν ολοένα και περισσότερη ζήτηση.
  - Υπάρχει δυνατότητα προβολής και προώθησης των παραδοσιακών συνταγών βατραχοπόδαρων
4. **Υπάρχουσα τεχνογνωσία των εκτροφών υδρόβιων οργανισμών στην Ελλάδα.**
- Εντυπωσιακή ανάπτυξη των εκτροφών ιχθυηρών καλής ποιότητας καθιστά την Ελλάδα σημαντικό εξαγωγέα στις Ευρωπαϊκές χώρες.
  - Η ήδη υπάρχουσα τεχνογνωσία από άλλες μορφές υδάτινων εκτροφών είναι παρέχει τη δυνατότητα γρήγορης και σωστής ανάπτυξης των εκτροφών βατράχων.
  - Η χώρα μας είναι ήδη γνωστή στις εξαγωγές εκτρεφόμενων ειδών. Ο κλάδος των εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων μπορεί να εκμεταλλευτεί την καλή φήμη που έχει η χώρας.
- 5 **Δυνατότητα σταθερής διάθεσης του προϊόντος.**
- Σταθερή διάθεση των εκτρεφόμενων Άνυρων Αμφιβίων σε μονάδες μεταποίησης βατραχοπόδαρων, οι οποίες θα διαθέτουν τα επεξεργασμένα προϊόντα τους στην εγχώρια αγορά ή στην διεθνή αγορά.
  - Αυξημένη χρήση των Άνυρων Αμφιβίων ως πειραματόζωα και συνεπώς δυνατότητα σταθερής διάθεσης για την κάλυψη των παραπάνω αναγκών.

## **ΑΠΕΙΛΕΣ**

1. **Συνθήκες στις διεθνείς αγορές αγροτικών προϊόντων.**
- Η παγκοσμιοποίηση έχει ως αποτέλεσμα τη ραγδαία αύξηση της ανταγωνιστικότητας των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.
  - Απελευθέρωση του διεθνούς εμπορίου και ιδιαίτερα των αγροτικών προϊόντων.
  - Η διεθνοποίηση των αγορών και η αύξηση των συμμετεχόντων σε αυτή.

## 2. Στροφή σε άλλες επενδυτικού τομείς.

- Αβεβαιότητα και μεγάλο ρίσκο επένδυσης σε εκτροφές Άνυρων Αμφιβίων.
- Στροφή σε εκτροφές ειδών που εμφανίζουν μεγαλύτερη ζήτηση (π.χ. εκτροφές ιχθύων, μαλακίων).
- Ενίσχυση άλλων επενδυτικών κλάδων μέσα από διάφορους αναπτυξιακούς νόμους.

### 3.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Οι εκτροφές Άνυρων Αμφιβίων αποτελούν έναν κερδοφόρο επενδυτικό τομέα καθώς προσφέρουν ελεγμένα προϊόντα σταθερής και υψηλής ποιότητας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, καλύπτοντας τις σύγχρονες ανάγκες της αγοράς. Αυτά τα χαρακτηριστικά των εκτροφών βατράχων αποτελούν τα βασικότερα πλεονεκτήματα, στα οποία θα μπορούσε να στηριχθεί η ανάπτυξη τους.

Τα τελευταία χρόνια η εκτροφή Άνυρων Αμφιβίων έχει αναπτυχθεί σε πολλές χώρες, κυρίως της Ασίας και της Αμερικής. Το κύριο εκτρεφόμενο είδος είναι το *Rana catesbeiana*. Τα προβλήματα που προέκυψαν στο παρελθόν κατά τη διάρκεια της εκτροφής του είδους αυτού έχουν επιλυθεί με επιτυχία. Ταυτόχρονα, πολλές χώρες όπως το Μπαγκλαντές, η Κίνα, η Ταϊλάνδη και το Ταϊβάν έχουν αναπτύξει ένα αξιόλογο δίκτυο εξαγωγών για αυτό το είδος σε χώρες της Ευρώπης.

Η εκτροφή Άνυρων Αμφιβίων αποτελεί ένα νέο επενδυτικό τομέα στην Ελλάδα. Μέχρι σήμερα δεν έχουν γίνει οργανωμένες προσπάθειες εκτροφής βατράχων με αποτέλεσμα να λειτουργούν ή να λειτουργούσαν στο παρελθόν, μόνο μικρές μεταποιητικές μονάδες. Το εγχώριο εδάδιμο είδος, το οποίο θεωρείτε ως πιο κατάλληλο για εκτροφή είναι το είδος *Rana ridibunda*.

Για να μπορέσουν οι εκτροφείς Άνυρων Αμφιβίων στην Ελλάδα να διαδραματίσουν ουσιαστικό ρόλο σε Ευρωπαϊκό ή ακόμη περισσότερο σε παγκόσμιο επίπεδο, πρέπει άμεσα να προσαρμοστούν στις σύγχρονες τάσεις, εξελίξεις και αλλαγές όπως αυτές διαμορφώνονται σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο και ιδιαίτερα ανταγωνιστικό διεθνές περιβάλλον. Ειδικότερα, οι εκτροφές βατράχων στην Ελλάδα θα

πρέπει να επιλύσουν προβλήματα, τα οποία εντοπίζονται στην έλλειψη τεχνογνωσίας και έμπειρου προσωπικού καθώς μέχρι σήμερα δεν έχει αναπτυχθεί μια οργανωμένη μονάδα εκτροφής Άνυρων Αμφιβίων στην Ελλάδα. Σήμερα, οι ανάγκες της παγκόσμιας αγοράς για νωπά βατραχοπόδαρα έχουν αυξηθεί και η παραγωγή δε μπορεί να τις καλύψει. Το γεγονός αυτό συμβάλλει στη δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών που θα ευνοήσουν την ανάπτυξη οργανωμένων μονάδων εκτροφής βατράχων στην Ελλάδα, καθώς η χώρα μας, με την ποσότητα κρέατος βατράχου που θα παράγει, θα είναι σε θέση να καλύψει τις ανάγκες σε εισαγωγές βατραχοπόδαρων άλλων χωρών.

⊕ Τα τελευταία χρόνια οι καταναλωτές στρέφονται όλο και περισσότερο στην υγιεινή διατροφή. Ο σύγχρονος τρόπος διατροφής και τα αυξημένα ποσοστά παχυσαρκίας οδηγούν μεγάλο αριθμό ατόμων σε προγράμματα απώλειας βάρους, τα οποία περιλαμβάνουν την κατανάλωση τροφίμων χαμηλής θερμιδικής αξίας, όπως είναι τα ιχθυηρά και τα πουλερικά. Η προσθήκη κρέατος βατράχου στα προγράμματα απώλειας βάρους αποτελεί μια πολύ καλή επιλογή, αφού έχει ελάχιστες θερμίδες είναι χαρακτηριστικό ότι 100 γραμμάρια κρέατος βατραχοπόδαρων συγκεντρώνουν μόλις 70 θερμίδες και συνεπώς μπορούμε να τα κατατάξουμε διατροφικά στην ίδια ομάδα με τα ψάρια και τα πουλερικά. Το κρέας των Άνυρων Αμφιβίων είναι εύγευστο, τρυφερό και εξαιρετικά εύπεπτο. Χαρακτηρίζεται από υψηλή διατροφική αξία, είναι πλούσιο σε βιταμίνη E, φώσφορο, σίδηρο και περιέχει ελάχιστη ποσότητα λίπους. Είναι φανερό λοιπόν, ότι το κρέας των βατράχων είναι ένα πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά και συγχρόνως αποτελεί ένα διαιτητικό τρόφιμο.

☞ Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της ζήτησης των βατραχοπόδαρων. Σήμερα οι καταναλωτές είναι ιδιαίτερα πρόθυμοι να δοκιμάσουν νέες γεύσεις. Για το λόγο αυτό πολλά εστιατόρια της χώρας μας έχουν στραφεί στην παρασκευή μη συνηθισμένων γαστρονομικών πιάτων μεταξύ των οποίων και τα βατραχοπόδαρα. Ταυτόχρονα, στην πόλη των Ιωαννίνων τα βατραχοπόδαρα αποτελούν ένα παραδοσιακό έδεσμα που εκτός από τους ντόπιους καταναλωτές, τα τελευταία χρόνια αποτελούν γαστρονομική επιλογή των επισκεπτών της περιοχής. Οι δύο αυτοί παράγοντες, οδηγούν στην αύξηση της ζήτησης βατραχοπόδαρων στη χώρα μας. Η ζήτηση αυτή όμως δεν μπορεί να καλυφθεί από την εγχώρια παραγωγή γιατί αυτή προέρχεται κυρίως από τη συλλογή άγριων βατράχων. Το γεγονός αυτό οδηγεί στην

εισαγωγή βατραχοπόδαρων από ασιατικές κυρίως χώρες. Είναι προφανές λοιπόν ότι η εκτροφή βατραχοπόδαρων μπορεί να εκμεταλλευτεί την ήδη υπάρχουσα ζήτηση με σωστά προγράμματα προώθησης και διαφήμισης του προϊόντος τους να αποτελέσει ένα ιδιαίτερο ελκυστικό επενδυτικό κλάδο.

Από την άλλη πλευρά οι εισαγωγές κρέατος βατραχοπόδαρων κυρίως από χώρες της Ασίας περιορίζονται εξαιτίας της μη τήρησης των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης από τις χώρες αυτές. Η ανάπτυξη των ελληνικών μονάδων εκτροφής Άνουρων Αμφιβίων, οι οποίες θα λειτουργούν σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, θα παρέχουν στον καταναλωτή ένα υγειονομικά ελεγμένο και πιστοποιημένο προϊόν.

Τα τελευταία χρόνια οι καταναλωτές στρέφονται σε προϊόντα που έχουν υποστεί μια μορφή μεταποίησης. Η μεταποίηση αυτή μπορεί να είναι απλή (συσκευασία, τυποποίηση κ.τ.λ.) ή ακόμα πιο σύνθετη (παρασκευή ενός κατεψυγμένου γεύματος). Η διασύνδεση του πρωτογενούς τομέα με το δευτερογενή, με την εγκαθίδρυση μεταποιητικών μονάδων στην ελληνική περιφέρεια θα συμβάλει στην **τόνωση της τοπικής οικονομίας και στην άρση των περιφερειακών ανισοτήτων**. Στόχος πρέπει να είναι η παραγωγή ανταγωνιστικών προϊόντων ικανών να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στις διεθνείς αγορές, με την προϋπόθεση πάντα της σωστής οργάνωσης ενός προγράμματος προώθησής τους. Λόγω της φύσης και των απαιτήσεων των μονάδων εκτροφής βατράχων, η εγκαθίδρυση τους θα γίνει σε περιοχές που βρίσκονται στην περιφέρεια. Για τις περιοχές αυτές ισχύουν σήμερα ενισχύσεις των νέων επενδύσεων τις οποίες μπορούν να εκμεταλλευτούν οι μελλοντικοί επενδυτές στον κλάδο και να δημιουργήσουν σύγχρονες μονάδες εκτροφής που θα διαθέτουν και μεταποιητικές μονάδες ώστε να είναι σε θέση να παράγουν χαμηλού κόστους ασφαλές και υγειονομικά ελεγμένο προϊόν.

Η ανάπτυξη των εκτροφών βατράχων στην Ελλάδα θα μπορούσε αρχικά να βασιστεί στην εγκαθίδρυση εκτατικών μονάδων εκτροφής, καθώς η χώρα μας περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό εύτροφων υδάτινων οικοσυστημάτων, τα οποία είναι σε θέση να υποστηρίξουν την ανάπτυξη αυτού του κλάδου. Από την άλλη πλευρά οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα μας ευνοούν την ανάπτυξη των εκτατικών εκτροφών. Εδώ θα πρέπει να προστεθεί ότι η ανάπτυξη εκτατικών εκτροφών

βατράχων σε μια περιοχή ουσιαστικά θα συμβάλλει στον εμπλουτισμού του υδάτινου οικοσυστήματος της όσο και στη μείωση της υπεραλίευση των εδώδιμων ειδών που έχει οδηγήσει ορισμένα από αυτά να απειλούνται με εξαφάνιση.

• Στην Ευρωπαϊκή αλλά και στην παγκόσμια αγορά επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες στην εισαγωγή νέων προϊόντων που ενισχύουν την ανάπτυξη μονάδων Άνυρων Αμφιβίων και αποτελούν ευκαιρίες ανάπτυξης και των ελληνικών εκτροφών.

• Η χρήση νέων τεχνολογιών, όπως είναι το διαδίκτυο δίνει την δυνατότητα στους εκτροφείς να ενημερώνονται συνεχώς για τις συνθήκες που επικρατούν στον κλάδο των εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων, για την ανάπτυξη νέων μεθόδων και το νέο εξοπλισμού εκτροφής. Ταυτόχρονα, οι εκτροφείς αλλά και οι μεταποιητικές μονάδες είναι σε θέση να προβάλλουν και να προωθήσουν το ελληνικά βατραχοπόδαρα μέσω του διαδικτύου ή των μέσων μαζικής ενημέρωσης.

• Ακόμη, η ανάπτυξη των μονάδων εκτροφής Άνυρων Αμφιβίων ενισχύει την γυναικεία επιχειρηματικότητα. Οι γυναίκες μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο τόσο στις μονάδες εκτροφής όσο και στην συνέχεια στην προώθηση των προϊόντων τους. Επιπροσθέτως τα παραγόμενα βατραχοπόδαρα μπορούν να μεταποιηθούν και να προωθηθούν από διάφορους συνεταιρισμούς γυναικών. Επίσης η μεταποίηση των βατραχοπόδαρων θα μπορούσε να συνδυαστεί με την εκμετάλλευση των παραδοσιακών συνταγών μαγειρέματος των βατραχοπόδαρων της χώρας μας.

• Όπως προαναφέρθηκε σε πολλές χώρες έχουν αναπτυχθεί οι εκτροφές Άνυρων Αμφιβίων και έχουν επιλυθεί τα κυριότερα προβλήματα εκτροφής των Άνυρων Αμφιβίων (σίτιση εκτρεφόμενου οργανισμού, αντιμετώπιση ασθενειών). Στην Ελλάδα παρόλο που οι εκτροφές βατράχων βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο η χώρας μας χαρακτηρίζεται από εντυπωσιακή ανάπτυξη άλλων υδατοεκτροφών. Συνεπώς είναι δυνατή η εισαγωγή τεχνογνωσίας από τις μορφές αυτές. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την δυνατότητα εισαγωγής της ήδη υπάρχουσας τεχνογνωσία από το εξωτερικό παρέχει τη δυνατότητα γρήγορης και σωστής ανάπτυξης των εκτροφών.

Η διάθεση και η εμπορία των παραγόμενων στις εγχώριες εκτροφές βατράχων θα μπορούσε να γίνει μέσω του ήδη αναπτυγμένου δικτύου που έχει η χώρα μας στις εξαγωγές άλλων προϊόντων (π.χ. θαλασσινά). Η Ελλάδα έχει αποκτήσει πολύ καλή φήμη

για την ποιότητα των προϊόντων που εξάγει, την οποία μπορεί να εκμεταλλευτεί. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα σταθερής διάθεσης των παραγόμενων προϊόντων σε ερευνητικά προγράμματα, καθώς τα Άνουρα αμφίβια χρησιμοποιούνται ευρέως ως πειραματόζωα.

Οι Έλληνες εκτροφείς θα πρέπει να επιλύσουν βασικούς ανασταλτικούς παράγοντες για την ανάπτυξη των εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων. Συγκεκριμένα ο κλάδος των εκτροφών βατράχων δεν έχει αναπτυχθεί επαρκώς στη χώρα μας, οπότε παρατηρείται έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού και έλλειψη αναπτυγμένης τεχνογνωσίας στον κλάδο αυτό. Το πρόβλημα αυτό όμως μπορεί να αντιμετωπιστεί όπως αναφέρθηκε παραπάνω με την εισαγωγή τεχνογνωσίας από το εξωτερικό και την εκπαίδευση του προσωπικού.

Επιπροσθέτως, δεν παρατηρείται ιδιαίτερο ενδιαφέρον από τους Έλληνες επενδυτές και επιχειρηματίες στην ανάπτυξη εκτροφών βατράχων καθώς προτιμούνται πιο σίγουροι επενδυτικοί τομείς (π.χ. εκτροφές ιχθύων), στους οποίους υπάρχει αυξημένη ενίσχυση και επιδοτήσεις. Η ανάπτυξη μιας μονάδας εκτροφής βατράχων έχει μεγάλο ρίσκο επένδυσης. Σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα για την ανάπτυξη των εκτροφών Άνυρων Αμφιβίων στη χώρα μας αποτελεί και η εντοπισμένη κατανάλωση βατραχοπόδαρων στην πόλη των Ιωαννίνων.

Από την άλλη πλευρά οι περισσότεροι καταναλωτές αγνοούν την υψηλή διατροφική και διαιτητική αξία του κρέατος βατράχων και για τον λόγο αυτό δεν το συμπεριλαμβάνουν στη διατροφή τους. Ένα οργανωμένο πρόγραμμα προώθησης και πληροφόρησης του ευρύ καταναλωτικού κοινού μπορεί να μετατρέψει το αρνητικό κλίμα και να οδηγήσει στην αποβολή των προκαταλήψεων που σήμερα οδηγούν στην άρνηση των καταναλωτών στο να δοκιμάσουν το κρέας βατραχοπόδαρων. Παρόλα αυτά μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί κανένα τέτοιο πρόγραμμα και κανείς δε γνωρίζει τη μεγάλη διατροφική αξία του κρέατος των βατράχων.

Το είδος που προτιμάται για κατανάλωση από τη γαλλική αγορά (αγορά στόχος) είναι το είδος *Rana catesbeiana*. Το είδος χαρακτηρίζεται από σχετικά μεγάλο μέγεθος και καλή συμπεριφορά σε συνθήκες εκτροφής (μη κανιβαλισμό, γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης, μεγάλη απόδοση εκτροφής). Το είδος αυτό απουσιάζει από την ελληνική πανίδα και δε συνίσταται η εισαγωγή του σε συστήματα εκτροφής στη χώρα μας, καθώς

λάθος χειρισμοί μπορεί να οδηγήσουν σε γεννητική μόλυνση των ελληνικά είδη. Συνεπώς η εκτροφή των ελληνικών ειδών θα πρέπει να συνδυαστεί με ένα σωστό σύστημα πρόγραμμα προώθησης τους στη διεθνή αγορά, καθώς αυτή είναι συνηθισμένη στην κατανάλωση άλλων ειδών.

Εν αντιθέσει το εγχώριο εδώδιμο είδος που συνίσταται για εκτροφή είναι το είδος *Rana ridibunda*, του οποίου η συμπεριφορά σε συνθήκες εκτροφής, αλλά και η ανταπόκριση του γαλλικού καταναλωτικού κοινού στο είδος αυτό, είναι άγνωστα. Αυτό που γνωρίζουμε για το είδος *Rana ridibunda* είναι ότι είναι μικρότερο σε μέγεθος (λιγότερο βάρος που αντιστοιχεί σε μικρότερη απόδοση της εκτροφής ανά τετραγωνικό μέτρο) και ότι η εισαγωγή του απαραίτητου εξοπλισμού από τρίτες χώρες. Το γεγονός αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους παραγωγής, οπότε και της τιμής διάθεσης τους στην Ευρωπαϊκή αγορά. Είναι φανερό ότι με τις παρούσες συνθήκες μοιάζει να μην είναι δυνατόν τα εγχώρια βατραχοπόδαρα να είναι ανταγωνιστικά ως προς την τιμή τους στις διεθνείς αγορές. Θα πρέπει λοιπόν να γίνουν οι απαιτούμενες μελέτες που θα οδηγήσουν στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας ή θα αναδείξουν τα δυνατά σημεία του εγχώριου είδους.

Επίσης, οι συνθήκες που επικρατούν στις διεθνείς αγορές αγροτικών προϊόντων δρούν ανασταλτικά ως προς την ανάπτυξη των εκτροφών βατράχων στην Ελλάδα. Ειδικότερα, η παγκοσμιοποίηση έχει ως αποτέλεσμα τη ραγδαία αύξηση της ανταγωνιστικότητας των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

Η διερεύνηση των μειονεκτημάτων και των πλεονεκτημάτων για τη δυνατότητα ανάπτυξη εκτροφών Άνουρων Αμφιβίων στην Ελλάδα συμπεραίνουμε ότι αποτελεί έναν πολλά υποσχόμενο επενδυτικό κλάδο για τη χώρα μας, ο οποίος μπορεί να είναι κερδοφόρος και οικονομικά βιώσιμος.

Μια επιχείρηση θεωρείται βιώσιμη (Τσακλαγκάνος, 2000) όταν παρουσιάζει άριστες προοπτικές μελλοντικής ανάπτυξης και πραγματοποίησης σημαντικών κερδών, όταν αντιμετωπίζει με επιτυχία τα τρέχοντα προβλήματα της λειτουργίας της και όταν παρακολουθεί λεπτομερώς και προσαρμόζεται στις νέες εξελίξεις που σημειώνονται στο κλάδο της δραστηριότητας της.

Ο ίδιο συγγραφέας υποστηρίζει ότι τρεις είναι οι στόχοι μιας επιχείρησης με σκοπό το κέρδος:

- Εξασφάλιση της βιωσιμότητας της επιχείρησης.
- Εδραίωση της παρουσίας της στην αγορά.
- Ενίσχυση της ανάπτυξης και της κερδοφορίας της.

Σύμφωνα με τους παραπάνω ορισμούς οι εκτροφείς θα πρέπει να αντιμετωπίσουν προβλήματα όπως η έλλειψη τεχνογνωσίας, προσωπικού και πληροφοριών που αφορούν την εκτροφή ελληνικών εδώδιμων ειδών αλλά και την ανάπτυξη που έχει η εκτροφή Άνουρων Αμφιβίων στις υπόλοιπες χώρες που θεωρούνται ανταγωνιστές μας στις εξαγωγές στην Ευρώπη και κυρίως στη Γαλλία που αποτελεί την αγορά στόχο.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### 4.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Hickman C., Roberts L., Larson A., (2001). Επιμέλεια Ελληνικής μετάφρασης: Αποστολοπούλου Μ.. Ζωολογία, ολοκληρωμένες αρχές. Δεύτερη έκδοση. Εκδόσεις Ίων, τόμος Β: 77-101.
- Διεθνής κώδικας υγιεινής, Κοινοτική οδηγία C5-0009/2004.
- Κοινοτική οδηγία 92/43/ΕΟΚ.
- Κοφίνας Γ., (2001). Βάτραχοι. Βάτραχοι-αμφίβια: πρίγκιπες στο νερό και στην στεριά. Ένθετο περιοδικό ΓΕΩ της εφημερίδας Ελευθεροτυπία, τεύχος 41.
- Σοφιανίδου Θ., (1993). Συστηματική των τετραπόδων. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Κατάταξη των αμφιβίων:8-39, 269-271.
- Τσακλαγκάνος Α., (2000). Εισαγωγή στην οικονομική των επιχειρήσεων. Εκδοτικός οίκος αδελφών Κυριακίδη α.ε.: 95-97, 109-112.
- Χατζηιωάννου Μ., (2007). Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Εκτροφές γαστερόποδων, αμφιβίων και ερπετών: 47, 54.

## 4.2 ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Beerli P., Hotz H., Tunner H., Heppich S., Uzzell T., (1994). Two new water frog species from the Aegean islands Crete and Karpathos. (Amphibia, Salientia, Ranidae). *Notulae Naturae*, Academy of Natural Sciences of Philadelphia 470:1-9.
- Boscovic O., Tanic N., Blagojevic E., Vujosevic M., (1997). Comparative cytogenetic analysis of European brown frogs: *Rana temporaria*, *Rana dalmatina* and *Rana graeca*. *Caryologia*, vol 5, No 2:139-149.
- Denoel M., (2004). Distribution characteristics of aquatic habitats of newts and yellow-bellied toads in the district of Ioannina (Epirus, Greece). *Herpetozoa* 17(1/2): 49-64.
- Duellman W. & Trueb L., (1994). *Biology of amphibians*. The Johns Hopkins University press.
- Fugler C., (1985). A proposed management programme for the Indian bullfrog, *Rana tigrina*, in Bangladesh, comments pertaining to its intensive cultivation with observations on the status of the exploited chelonians. Consultant to UNDP-FAO project BGD/79/015. Fisheries resources survey system.
- Glatz P., Miao Z., Ru Y., (2005). Feasibility study of frog farming in Australia. RIRDC Completed projects in 2005-2006 & research in progress as at June 2006. Rural industries research and development corporation, SAR: 52A.
- Helfrich L., Neves R., Parkhurst J., (2001). Commercial frog farming. Virginia cooperative extension: 255-420.
- Kreger M., (1997). Laboratory housing for reptiles and amphibians. *Comfortable quarters for laboratory animal*: 32-40.
- Kyriakopoulou- Sklavounou P., Sjogren P., Jansson H., (1991). Discordant genetic and morphological differentiation between three *Rana ridibunda* populations from northern Greece. *Hereditas* 115: 51-61.
- Loumbouridis N., Kyriakopoulou-Sklavounou P., (1990). Reproductive and lipid cycles in the male frog *Rana ridibunda* in Northern Greece. *Comp. Biochemical Physiology*, vol 99A, No 4: 577-583.
- Lutz G., Avery J., (1999). Bullfrog culture. SRAG publication No:436.

- Miles J., Williams J., Hailey A., (2004). Frog farming: Investigation of biological and mechanical agents to increase the consumption of pelleted food by adult *Rana temporaria*. *Applied herpetology* 1: 271-286.
- Mirza D., Kusriani, Ross A., (2006). Indonesia's exports of frog legs. *Traffic bulletin* vol.21, No1: 13-24.
- Munyuli T. (1998). Developing minilivestock as source of animal proteins, farmers' revenue increase and as tool for sustainable conservation of biodiversity in the Albertine region of Democratic Republic of Congo. Biology department National Center for Research in Natural Sciences CRSN-Lwiro, D.S. Bukavu, Kivu, DR Congo.
- Ogielska M., Kotusz A., (2004). Pattern and rate of ovary differentiation with reference to somatic development in anura amphibians. *Journal of morphology* 259: 41-54.
- Pariyanonth P., Daorerk V., (1992). Frog farming in Thailand department of biology, faculty of science, Chulalongkorn: 1-5.
- Vos D., (1999). Growing wild. State of Utah natural resources division of wild resources: 1-11.

### 4.3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- All about frogs for kids and teachers, (1999). [www.kiddyhouse.com](http://www.kiddyhouse.com)
- Anatomy of amphibians, (2008). [www.execulink.com](http://www.execulink.com)
- Animal behaviour achieve (2008). [www.animalbehaviorarchive.org](http://www.animalbehaviorarchive.org).
- Chapter 12: fish-amphibians & reptiles, (2008). [www.biog-101-104.biocornell.edu](http://www.biog-101-104.biocornell.edu)
- Frog found in British gardens, (2008). [www.marinebiology.co](http://www.marinebiology.co).
- Frog gallery experimenting, (2008). [En.wikipedia.org](http://En.wikipedia.org)
- Frog life cycle, (2007). [www.opcc.ie](http://www.opcc.ie)
- Frog reproduction, (2008). [www.backyardnature.net](http://www.backyardnature.net)
- Frogs, (2008). [www.indoEuropeanetymologydatabase.com](http://www.indoEuropeanetymologydatabase.com)
- Frogspawn and toadspawn, (2008). [www.ulcoline.com](http://www.ulcoline.com)
- Heying H., (2003). Family Ranidae, riparian frogs and true frogs. Animal diversity web. [www.animaldiversity.com](http://www.animaldiversity.com).
- Indigenous water frogs in Europe under threat, (2008). Science news. [www.sciencedaily.com](http://www.sciencedaily.com)
- Life cycle of a frog . metamorphosis. [www.tooter4kids.com](http://www.tooter4kids.com).
- Life cycle of a frog, (2008) [www.allaboutfrogs.org](http://www.allaboutfrogs.org)
- Life cycle of animals, (2002). [www.bionetzl-manjanman.com](http://www.bionetzl-manjanman.com).
- Liquid ghoul/list of frog familie table. Wikipedia the free encyclopedia. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- Long (1999). Frog hearing and communication. [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)
- Mark MCMahon, (2004). Frog pictures from around the world. [www.filmtrips.com](http://www.filmtrips.com).
- Meng A., Meng H., (2008). Life cycle of a frog/toad. [www.vtaide.com](http://www.vtaide.com)
- Myers P., Espinosa R., Parr S., Jones T., Hammond S., Dewey T., (2008). Family Bombinidae. The animal diversity web. [www.animaldiversity.org](http://www.animaldiversity.org).
- Powers L., (2002). Introduction to anura. [www.state.ustwratawfrogs](http://www.state.ustwratawfrogs).
- Rana genus, (2008). . Wikipedia the free encyclopedia. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- Sick frogs. SVGS Outreach, (2005). [www.outreach-activities.com](http://www.outreach-activities.com)
- Swot analysis, (2002). [www.marketnewzealand.com](http://www.marketnewzealand.com)
- Swot anamysis at control program. <http://qas.programkontoret.se>

The frogs in Britain, (2008). [www.beautifulbritain.co](http://www.beautifulbritain.co).

The visual dictionary. Morphology of a frog, (2008). [www.thevisualdictionary.com](http://www.thevisualdictionary.com)

True frog. Wikipedia the free encyclopedia. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org).

Αμφίβια, (2008). [www.topeiros.gr](http://www.topeiros.gr).

Στάμκος Κ., (2000).S.W.O.T. ANALYSIS. [Stamkosk.in.gr](http://Stamkosk.in.gr).

## 5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

### 5.1 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΕΜΠΟΡΟΥΣ ΚΡΕΑΤΟΣ ΒΑΤΡΑΧΩΝ

- ❖ Ποια είδη βατράχων εκτρέφονται στην Ελλάδα; Ποια από αυτά τα είδη εξάγονται στο εξωτερικό;
- ❖ Τα ελληνικά βατραχοπόδαρα μπορούν να συναγωνιστούν τα βατραχοπόδαρα που εξάγονται από άλλες χώρες στην Ευρωπαϊκή αγορά.
- ❖ Υπάρχει κάποιο σημείο όπου τα ελληνικά βατραχοπόδαρα είναι ασυναγώνιστα στην Ευρωπαϊκή ή στην παγκόσμια αγορά;
- ❖ Ποιες είναι η κύριες χώρες στις οποίες η Ελλάδα εξάγει βατραχοπόδαρα;
- ❖ Ποια είναι η τιμή διάθεσης των βατραχοπόδαρων που παράγονται στην Ελλάδα στην εγχώρια και ποια στην Ευρωπαϊκή αγορά; Μπορεί να συναγωνιστούν οι τιμές των ελληνικών βατράχων με τις τιμές των ανταγωνιστών μας;
- ❖ Ποια στοιχεία (όσον αφορά το κλίμα και τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά) της Ελλάδας ευνοούν την εκτροφή βατράχων;
- ❖ Ποιοι είναι οι κύριοι ανταγωνιστές μας στην Ευρωπαϊκή αγορά;
- ❖ Που είμαστε καλύτεροι όσο αναφορά την εκτροφή των βατράχων;
- ❖ Που είναι οι ανταγωνιστές μας καλύτεροι;
- ❖ Ποια είναι η αγορά στόχος μας;
- ❖ Υπάρχει δυνατότητα διακίνησης των ελληνικών βατράχων σε νέες αγορές;
- ❖ Οι ελληνικές εξαγωγές βατράχων μπορούν να θεωρηθούν ικανοποιητικές σε σχέση με τις εξαγωγές των υπόλοιπων χωρών τις Μεσογείου και της Ευρώπης;
- ❖ Είμαστε οι μοναδικοί στην Ευρώπη που εξάγουμε τα συγκεκριμένα είδη; Μπορούν να συναγωνιστούν τα δικά μας είδη, το είδος *Rana catesbeiana* (american bullfrog) που εκτρέφεται από τις περισσότερες χώρες;
- ❖ Γιατί οι Ευρωπαίοι προτιμούν τα ελληνικά βατραχοπόδαρα; Γιατί δεν τα προτιμούν ;
- ❖ Σε ποια σημεία μειονεκτεί το εμπόριο των Ελληνικών βατράχων σε σχέση με τα βατραχοπόδαρα που εξάγονται από τις υπόλοιπες χώρες;
- ❖ Που είμαστε οι χειρότεροι όσο αναφορά το εμπόριο βατράχων;



- ❖ Ποιες δραστηριότητες πρέπει να λάβουν χώρα έτσι ώστε να διορθωθούν τα αδύναμα σημεία του ελληνικού εμπορίου βατράχων;
- ❖ Είναι κερδοφόρα για τους Έλληνες εκτροφής η απασχόληση με τον τομέα των βατράχων; Υπάρχουν προοπτικές ανάπτυξης στο μέλλον;
- ❖ Ποια είναι τα εμπόδια εισόδου των ελληνικών βατράχων στην Ευρωπαϊκή αγορά και ποια σε νέες αγορές;
- ❖ Τι κάνουμε λάθος και τι θα πρέπει να αποφύγουμε στο μέλλον όσο αναφορά το εμπόριο βατράχων;
- ❖ Η σημερινή τάση της παγκόσμιας αγοράς όσο αναφορά τις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών είναι υπέρ τις ανάπτυξης των εκτροφών βατράχων;
- ❖ Ποιους πελάτες δεν μπορούμε να ικανοποιήσουμε;
- ❖ Οι ανταγωνιστές μας κάνουν κινήσεις που δεν ευνοούν την ανάπτυξη του ελληνικού εμπορίου βατραχοπόδαρων;
- ❖ Ποιο σύστημα εκτροφής χρησιμοποιείται σήμερα στην Ελλάδα; Εντατικό ή εκτατικό;
- ❖ Υπάρχει προθυμία της ελληνικής κυβέρνησης να ενισχύσει και να προωθήσει την εκτροφή και την εμπορία των ελληνικών βατράχων;
- ❖ Υπάρχουν νέα τεχνολογικά μέσα που χρησιμοποιούνται στις εκτροφές βατράχων στην Ελλάδα;
- ❖ Ποιες είναι οι δυνατότητες συνεργασίας της Ελλάδας με άλλες χώρες που ασχολούνται με τις εκτροφές βατράχων;
- ❖ Υπάρχει έλλειψη ενδιαφέροντος του καταναλωτικού κοινού για τα βατραχοπόδαρα. Στην Ελλάδα και στην Ευρώπη.
- ❖ Πως τα πηγαίνουν οι ανταγωνιστές μας στο εμπόριο βατράχων;
- ❖ -Πτωτική τάση των ανταγωνιστών μας: μπορούμε να την εκμεταλλευτούμε και να ενισχύσουμε το δικό μας εμπόριο;
- ❖ -Αυξητική τάση: τι μπορούμε να κάνουμε εμείς ώστε να αυξηθεί και το δικό μας εμπόριο;



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000097455