

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ ΦΥΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ  
ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ  
ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΡΟΥΛΙΑ ΘΕΟΔΩΡΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2006

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ ΦΥΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ  
ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑ  
ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΡΟΥΛΙΑ ΘΕΟΔΩΡΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2006

Τριμελής επιτροπή

Εισηγητής: Δρ. Ανδρέας Κανάκης, Καθηγητής του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας

Μέλη: 1)

2)

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΟΡΙΣΜΟΙ.....	6
2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ.....	8
3. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΑΡΚΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΣΑΡΚΟΦΑΓΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	15
4. ΕΙΔΟΣ ΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΧΩΝΕΥΣΗ ΤΗΣ.....	16
5. ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΘΗΡΑΜΑΤΩΝ.....	18
6. ΛΗΘΑΡΓΟΣ.....	20

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΣ

1.1 Θερμοκρασία.....	21
1.2 Φωτισμός.....	22
1.3 Υγρασία.....	24
1.4 Έδαφος.....	25

### 2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

2.1 Μεταφύτευση.....	26
2.2 Άρδευση.....	26
2.3 Λίπανση.....	27



### 3. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

3.1 Διαίρεση.....	28
3.2 Μοσχεύματα φύλλου ή βλαστού.....	28
3.3 Σπόρος.....	29
3.4 In-Vitro καλλιέργεια.....	29

### 4. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

4.1 Αφίδες.....	30
4.2 Κοκκοειδή.....	31
4.3 Ψευδόκκοκοι.....	32
4.4 Μαλάκια και κάμπιες.....	33
4.5 Βοτρύτης.....	33
4.6 Εναλλακτική καταπολέμηση.....	34

### 5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

5.1 <i>Dionaea muscipula</i> (Venus Flytrap).....	36
5.2 <i>Sarracenia</i> (American Pitcher).....	38
5.3 <i>Darlingtonia californica</i> (Cobra plant).....	40
5.4 <i>Heliamphora</i> (Sun Pitcher).....	42
5.5 <i>Drosera</i> (Sundew).....	43
5.6 <i>Cephalotus follicularis</i> (West Australian Pitcher).....	46
5.7 <i>Drosophyllum lusitanicum</i> (Dewy Pine).....	47
5.8 <i>Byblis</i> (Rainbow plant).....	49
5.9 <i>Pinguicula</i> (Butterwort).....	50
5.10 <i>Utricularia</i> (Bladderwort).....	52
5.11 <i>Nepenthes</i> (Tropical Pitcher).....	54
5.12 <i>Aldrovanda</i> (Waterwheel plant).....	56
5.13 Carnivorous Bromeliads.....	57
5.14 <i>Genlisea</i> (Corkscrew plant).....	58
5.15 <i>Ibicella lutea</i> (Devil's Claw).....	59
5.16 <i>Triphyophyllum peltatum</i> .....	61

## **6. ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΑΡΚΟΦΑΓΩΝ ΦΥΤΩΝ**

6.1 Εθνοβοτανική χρήση.....	62
6.2 Φαρμακολογική χρήση.....	62
6.3 Ανθοκηποτεχνική χρήση.....	65

<b>7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>66</b>
-----------------------------	-----------

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη των τεχνικών καλλιέργειας των σαρκοφάγων φυτών, οι προοπτικές εξάπλωσής τους και οι δυνατότητες χρήσης τους στην ανθοκομία και την αρχιτεκτονική τοπίου.

Η εργασία αυτή αποτελείται από το γενικό μέρος που απαρτίζεται από έξι ενότητες και το ειδικό μέρος που περιλαμβάνει επτά ενότητες. Στην πρώτη ενότητα του γενικού μέρους περιλαμβάνονται οι ορισμοί με τους οποίους γίνονται κατανοητές κάποιες βασικές έννοιες. Στη δεύτερη ενότητα καταγράφεται η βοτανική ταξινόμηση και οι βιότοποι των σαρκοφάγων φυτών. Στην τρίτη, αναφέρονται οι διαφορές των σαρκοφάγων από τα μη σαρκοφάγα φυτά. Στην τέταρτη, περιγράφεται το είδος της τροφής που προσλαμβάνουν αυτά τα φυτά και ο τρόπος χώνευσής της. Στην πέμπτη, αναλύονται τα μέσα που χρησιμοποιούν για να προσελκύσουν και να παγιδεύσουν τα θηράματά τους και στην έκτη ενότητα περιγράφεται η περίοδος λήθαργου.

Στην πρώτη ενότητα του ειδικού μέρους περιγράφονται οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις των σαρκοφάγων φυτών. Στην δεύτερη, αναλύονται οι απαραίτητες καλλιεργητικές τους φροντίδες. Στην τρίτη, αναφέρονται επιγραμματικά οι τρόποι αναπαραγωγής τους. Στην τέταρτη, αναλύονται οι εχθροί και η καταπολέμησή τους. Στην πέμπτη, περιγράφονται τα κυριότερα φυτικά είδη. Στην έκτη, αναφέρονται οι χρήσεις των σαρκοφάγων φυτών και στην έβδομη παρατίθεται η σχετική βιβλιογραφία.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρ. Ανδρέα Κανάκη, Καθηγητή του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, ο οποίος δέχτηκε να αντικαταστήσει τον προηγούμενο εισηγητή, για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου και το χρόνο που αφιέρωσε για τις εύστοχες παρατηρήσεις του. Απευθύνω τις ευχαριστίες μου στον Δρ. Αριστείδη Ματσούκη, πρώην εισηγητή και επιστημονικό συνεργάτη του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, για την πολύτιμη συμβολή του σε όλα τα στάδια της πτυχιακής μου μελέτης και τον Δρ. Αθανάσιο Καμούτση, πρώην Επίκουρο Καθηγητή του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, για τη βοήθειά του στην ανεύρεση σχετικής βιβλιογραφίας.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα πρωτόγονα ένστικτα, η γοητεία του σπάνιου και του παράξενου και η πρόκληση της διαιώνισης του είδους είναι χωρίς αμφιβολία οι λόγοι που έκαναν τον άνθρωπο να ασχοληθεί με τα σαρκοφάγα φυτά. Σαν ένα ακόμα θαύμα της φύσης βρίσκονται ανάμεσα στα πιο ενδιαφέροντα φυτά από οπτικής αλλά και βιολογικής άποψης. Τα έντονα χρώματα, τα εντυπωσιακά σχήματα και ο τρόπος επιβίωσής τους δημιουργούν μία αίσθηση θαυμασμού.

Για εκατοντάδες χρόνια, από τη στιγμή που ανακαλύφθηκαν μέχρι και σήμερα, οι επιστήμονες προσπάθησαν να αποκρυπτογραφήσουν τα μυστικά τους χωρίς όμως να το έχουν πετύχει πλήρως. Αυτά τα ασυνήθιστα φυτά, που αρχικά ήταν γνωστά μόνο στον επιστημονικό κύκλο, σήμερα καταγράφονται και καλλιεργούνται σε όλο τον κόσμο και βρίσκουν πάρα πολλές χρήσεις.

Είναι ιδιαίτερα απαιτητικά στις συνθήκες περιβάλλοντος και είναι δύσκολο να καλλιεργηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που δεν είναι τόσο διαδεδομένα όσο άλλες κατηγορίες φυτών. Τα περισσότερα από αυτά απειλούνται με εξαφάνιση καθώς το φυσικό τους περιβάλλον καταστρέφεται από τον άνθρωπο με απίστευτη ταχύτητα. Γι' αυτό και σε πολλές περιοχές προστατεύονται από το νόμο.

Για την διάδοση, την προστασία αλλά και την εξάπλωσή τους έχουν ιδρυθεί πολλές οργανώσεις, με σπουδαιότερη την International Carnivorous Plants Society, που στελεχώνονται από επιστήμονες, ερευνητές, καλλιεργητές αλλά και απλούς συλλέκτες εντυπωσιακών φυτών, που παρέχουν τις γνώσεις τους για να αποδοθεί η απαιτούμενη σημασία προς αυτά.

Γενικά υπάρχει ένας μύθος γύρω από το όνομά τους. Πολλοί άνθρωποι είναι επιφυλακτικοί απέναντί τους και πολλοί επίσης τα φοβούνται. Τα τόσα χρόνια ερευνών διαβεβαιώνουν ότι τα σαρκοφάγα φυτά για τον άνθρωπο είναι εντελώς ακίνδυνα. Στα μοναδικά όντα που μπορούν να κάνουν κακό είναι τα έντομα, μικρά ζώδια και άλλα ζώα όπως βατράχια και αρουραίοι που γίνονται αναγκαστικά η λεία τους για να προσλάβουν τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία, ώστε να μπορέσουν να επιβιώσουν.

Η μεγάλη ανάπτυξη του κλάδου της κηποτεχνίας αλλά και της ανθοκομίας, που άρχισε τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, δίνει νέες προοπτικές εξάπλωσης των σαρκοφάγων φυτών αφού έχει ήδη αρχίσει να αναπτύσσεται σε μεγάλο βαθμό το εμπόριό τους.

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1. ΟΡΙΣΜΟΙ

#### Σαρκοφάγα φυτά

Ένα φυτό είναι σαρκοφάγο όταν πληρεί ταυτόχρονα τις εξής προϋποθέσεις: έλκει, παγιδεύει και σκοτώνει έντομα ή άλλες μορφές ζωής τα οποία χωνεύει και στη συνέχεια απορροφά τα θρεπτικά τους στοιχεία (Διαδίκτυο 7,16).

#### Ημισαρκοφάγα φυτά

Πολύ πρόσφατα οι άνθρωποι κατάλαβαν ότι η φύση δεν είναι μονόπλευρα καλή ή κακή, όπως συνήθως φαίνεται, αλλά έχει πολλές ανεξερεύνητες πλευρές. Μερικά φυτά δεν είναι σαρκοφάγα αλλά ούτε και μη σαρκοφάγα. Για παράδειγμα υπάρχουν μερικά φυτά που χρησιμοποιούν τα αρθρόποδα ως βοήθεια απόκτησης των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων. Αυτά τα φυτά περιβάλλονται από μια κολλώδη ουσία πάνω στην οποία κολλάει η λεία τους. Γύρω ή ακόμα και πάνω στα φυτά βρίσκονται μικροί κορέοι. Οι κορέοι αυτοί κυκλοφορούν ελεύθερα και τρώνε τα έντομα που έχουν παγιδευτεί στα κολλώδη φύλλα ή βλαστούς. Στη συνέχεια τα φυτά απορροφούν τα θρεπτικά στοιχεία από τις ακαθαρσίες των εντόμων.

Μία πολύ διαδεδομένη περίπτωση είναι αυτή των δολοφονικών κορέων (critters) οι οποίοι ζουν στα σαρκοφάγα φυτά του γένους *Drosera*. Τα έντομα αυτά δεν πάνουν την τροφή μόνα τους αλλά κυκλοφορούν γύρω από τα σαρκοφάγα φυτά και τρώνε τα έντομα που έχουν παγιδευτεί σε αυτά. Οι κορέοι μετά αφήνουν τα περιττώματά τους όπου απορροφούνται από το φυτό.

Το πιο συγκλονιστικό δε όλων γίνεται σε μερικά είδη του φυτού *Nepenthes* τα οποία έχουν ξεφύγει αρκετά από την χρήση των κορέων δολοφόνων και η δράση τους γίνεται σε περιοχές με πολλά περιττώματα πουλιών. Τα περιττώματα γλιστρούν ή διοχετεύονται ποικιλοτρόπως μέσα στο φυτό για άμεση κατανάλωσή τους από αυτό.

Μέχρι σήμερα οι διάφοροι ερευνητές και φιλόσοφοι, δεν μπορούν να κατατάξουν αυτά τα φυτά με σιγουριά σε σαρκοφάγα ή σε μη σαρκοφάγα και γι' αυτό έχουν διαδοθεί με τον όρο ημισαρκοφάγα φυτά (Διαδίκτυο 7).

Κάποια άλλα φυτά όπως η γνωστή *Passiflora foetida* του γένους *Passiflora* (Διαδίκτυο 18) και είδη του γένους *Roridula* (D' Amato, 1998) που έχουν καταταχτεί στη λίστα των σαρκοφάγων φυτών, περιλαμβάνονται κατ' εξαίρεση σε αυτή, καθώς είναι ημισαρκοφάγα φυτά που όμως η διαφορά τους είναι πολύ μικρή από τα κανονικά σαρκοφάγα (Διαδίκτυο 18).

#### Σαρκοφάγα φυτά ως φυτοφάγα

Υπάρχουν άραγε σαρκοφάγα φυτά που να συμπεριφέρονται ως φυτοφάγα; Αυτή η απορία προερχόταν από πολλούς και η απάντηση φυσικά ήταν πάντοτε αρνητική. Αργότερα όμως πολλοί ερευνητές επεξεργάστηκαν αυτή την εντελώς απίθανη ιδέα και έφτασαν σε ένα εντυπωσιακό συμπέρασμα. Υπάρχουν μέχρι στιγμής δύο περιπτώσεις σαρκοφάγων φυτών που τείνουν να συμπεριφέρονται ως φυτοφάγα.

Η πρώτη περίπτωση αναφέρεται στο *Nepenthes ampullaria* το οποίο αναμφισβήτητα έχει μεγάλη αποτελεσματικότητα στο να πιάνει ζωύφια αλλά κάνει κάτι επιπλέον από τα άλλα φυτά της οικογενείας του. Στα δάση όπου ζει καλύπτει το έδαφος με ένα σύμπλεγμα κατασκευών που μοιάζουν σαν μια ομάδα μανιταριών. Όταν βρέχει, η ένταση της βροχής κάνει να πέφτουν στο έδαφος φύλλα, μικρά κλαδάκια και απομεινάρια φυτικής προέλευσης που βρίσκονται στα δέντρα. Μία αρκετά καλή ποσότητα πέφτει μέσα σε αυτές τις εγκαταστάσεις που λειτουργούν ως παγίδες. Εκεί αποσυντίθενται και το φυτό προσλαμβάνει τα θρεπτικά τους στοιχεία. Έτσι δημιουργείται ένα δεύτερο πιάτο για τις περίεργες διατροφικές συνήθειες του φυτού.

Η δεύτερη περίπτωση είναι αυτή του *Utricularia purpurea* του οποίου οι κύστες, που ενεργούν ως στομάχια στα άλλα σαρκοφάγα φυτά, έχουν μια διαφορετική λειτουργία. Δημιουργούν μία ασφαλή μικρή κατοικία για κάποια είδη φύκους και άλλους παρόμοιους μονοκύτταρους φυτικούς οργανισμούς. Όταν εγκατασταθούν εκεί, τότε το φυτό αποσπά τα θρεπτικά τους στοιχεία (Διαδίκτυο 78).

Ο λόγος αυτής της συμπεριφοράς των σαρκοφάγων φυτών δεν έχει εξακριβωθεί ακόμα. Ίσως η έλλειψη σάρκας και κατ' επέκταση θρεπτικών στοιχείων να ωθεί στην εύρεση άλλων τρόπων επιβίωσης ή τελικά αυτά τα φυτά να έχουν μια μικτή διατροφή.



## 2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ

Τα σαρκοφάγα φυτά, όπως και όλα τα άλλα φυτά ανήκουν στο 'Φυτικό Βασίλειο'. Η πρώτη βοτανική διάκριση του φυτικού βασιλείου είναι η 'Διαίρεση'. Όλα τα σαρκοφάγα φυτά ανήκουν στη διαίρεση των Αγγειόσπερμων Ανθοφύτων. Η επόμενη διάκριση ονομάζεται 'Κλάση'. Σχεδόν όλα τα σαρκοφάγα φυτά υπάγονται στην κλάση των Δικότυλων με πολύ μικρές εξαιρέσεις.

Οι επόμενες διακρίσεις είναι αυτές της 'Τάξης', 'Οικογένειας', 'Γένους' και 'Είδους' (Διαδίκτυο 13, Σαρλής, 1999; Στεφανάκη-Νικηφοράκη, 1999). Έχει συμβεί στο παρελθόν, η ονομασία γενών ή και άλλων διακρίσεων να αλλάξει κατά την πορεία ερευνών για μερικά σαρκοφάγα φυτά (D' Amato, 1998).

Στη φύση υπάρχουν περισσότερα από 600 είδη και υποείδη των σαρκοφάγων φυτών, αν και εξαιτίας του ανθρώπου πολλά από αυτά έχουν ήδη αφανιστεί. Επειδή τα σαρκοφάγα φυτά έχουν διαφοροποιηθεί πολλές φορές, ο διαχωρισμός τους είναι δύσκολος (Διαδίκτυο 18). Η βασική κατηγοριοποίηση των φυτών που υπάρχει αυτή τη στιγμή καθώς και ο βιότοπος του καθενός είναι τα παρακάτω:

Τάξη: Sarraceniales

Οικογένεια: Sarraceniaceae

Γένος: *Darlingtonia*

Κοινή Ονομ.: Cobra Plant

Είδη: Υπάρχει μόνο ένα είδος, το *Darlingtonia californica* (\*Εικ. 1, 2, 3, 4, 5)

Βιότοπος: Βορειοδυτικά των ΗΠΑ

(Διαδίκτυο 62, 63, 82, D' Amato, 1998)

Τάξη: Sarraceniales

Οικογένεια: Sarraceniaceae

Γένος: *Heliamphora*

Κοινή Ονομ.: Sun Pitchers

Είδη: Αυτό το γένος περιλαμβάνει 8 είδη. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

*H. heterodoxa* (Εικ. 14, 15, 16)

*H. ionassi* (Εικ. 17, 18)

\* : Όλες οι εικόνες υπάρχουν στο παράρτημα στο τέλος της εργασίας.

*H. minor* (Εικ. 19, 20)

*H. neblinae* (Εικ. 21)

*H. nutans* (Εικ. 22, 23, 24, 25)

*H. tatei* (Εικ. 26)

Βιότοπος: Βόρεια-Κεντρικά της Ανατολικής ακτής της Αμερικής  
(Διαδίκτυο 62, 64, D' Amato, 1998; Slack, 2000)

Τάξη: Sarraceniales

Οικογένεια: Sarraceniaceae

Γένος: *Sarracenia*

Κοινή Ονομ.: American Pitchers

Είδη: Αυτό το γένος περιλαμβάνει 10 αναγνωρίσιμα είδη, πολλά υποείδη και εκατοντάδες καλλιεργούμενες ποικιλίες. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά είδη αυτού:

*S. alata* (Εικ. 27, 28)

*S. flava* (Εικ. 29, 30)

*S. leucophylla* (Εικ. 31, 32)

*S. minor* (Εικ. 33)

*S. oreophila* (Εικ. 34)

*S. psittacina* (Εικ. 35)

*S. purpurea* (Εικ. 36, 37)

*S. rosea* (Εικ. 38, 39)

*S. rubra* (Εικ. 40, 41)

Βιότοπος: Νοτιοανατολικά των ΗΠΑ- Ανατολικό Καναδά  
(Διαδίκτυο 62, 65, 82, D' Amato, 1998)

Τάξη: Nepenthales

Οικογένεια: Nepenthaceae

Γένος: *Nepenthes*

Κοινή Ονομ.: Tropical Pitchers

Είδη: Αυτή η οικογένεια περιλαμβάνει 91 είδη. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

*N. alata* (Εικ. 42)

*N. albo-marginata*

*N. ambularia* (Εικ. 43)

*N. aristolochiodes* (Εικ. 44)

*N. maxima* (Εικ. 54)

*N. merrilliana* (Εικ. 55)

*N. mira*

*N. mirabilis*



<i>N. belli</i> (Εικ. 45)	<i>N. mikei</i>
<i>N. bicalcarata</i> (Εικ. 46)	<i>N. northiana</i>
<i>N. bongso</i>	<i>N. ovata</i>
<i>N. burbridgeae</i> (Εικ. 47)	<i>N. pectinata</i>
<i>N. coplandii</i>	<i>N. pilosa</i>
<i>N. densiflora</i>	<i>N. rafflesiana</i> (Εικ. 56)
<i>N. diatas</i>	<i>N. ramispina</i> (Εικ. 57)
<i>N. distillatoria</i> (Εικ. 48)	<i>N. rajah</i> (Εικ. 58)
<i>N. dubia</i>	<i>N. reinwardtiana</i>
<i>N. echinostoma</i>	<i>N. sanguinea</i> (Εικ. 59)
<i>N. eystachya</i>	<i>N. singalana</i>
<i>N. fusca</i> (Εικ. 49)	<i>N. spectabilis</i> (Εικ. 60)
<i>N. gracilis</i> (Εικ. 50)	<i>N. stenophylla</i>
<i>N. inermis</i> (Εικ. 51)	<i>N. tentaculata</i> (Εικ. 61)
<i>N. khasiana</i>	<i>N. tobaica</i>
<i>N. lowii</i> (Εικ. 52)	<i>N. veitchii</i>
<i>N. macfarlanei</i>	<i>N. ventricosa</i> (Εικ. 62)
<i>N. macrophylla</i> (Εικ. 53)	<i>N. villosa</i>
<i>N. macrovulgaris</i>	<i>N. xiphioides</i>
<i>N. madagascariensis</i>	

Βιότοπος: Ινδονησία-Αυστραλία, Μαδαγασκάρη  
(Διαδίκτυο 62, 82, 83, D' Amato, 1998)

Τάξη: Nepenthales

Οικογένεια: Droseraceae

Γένος: *Aldrovanda* (Εικ. 64)

Κοινή Ονομ.: Waterwheel Plant

Είδη: Το γένος αυτό περιλαμβάνει μόνο ένα είδος, το *Aldrovanda vesiculosa*

Βιότοπος: Αυστραλία, Αφρική, Ιαπωνία, Ινδία

(Διαδίκτυο 62, D' Amato, 1998)

Τάξη: Nepenthales

Οικογένεια: Droseraceae

Γένος: *Dionaea* (Εικ. 65-73)

Κοινή Ονομ.: Venus Flytrap

Είδη: Υπάρχει μόνο ένα είδος, το *Dionaea muscipula*. Καλλιεργούνται όμως πολλές ποικιλίες όπως η *Red Dragon*, *Clam Shell*, *All Green*, *Sawtooth*.

Βιότοπος: Βόρεια Καρολίνα

(Διαδίκτυο 62, 66, 82, D' Amato, 1998)

Τάξη: Nepenthales

Οικογένεια: Droseraceae

Γένος: *Drosera*

Κοινή Ονομ.: Sundews

Είδη: Το γένος αυτό περιλαμβάνει 152 είδη με πάρα πολλές καλλιεργήσιμες ποικιλίες. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

*D. adelae* (Εικ. 74, 75)

*D. aliciae* (Εικ. 76, 87)

*D. anglica* (Εικ. 77)

*D. capensis* (Εικ. 78, 79)

*D. erythrogyna*

*D. filiformis* (Εικ. 80)

*D. graminifolia*

*D. intermedia* (Εικ. 81)

*D. madagascariensis*

*D. regia* (Εικ. 82, 83)

*D. rotundifolia* (Εικ. 84)

*D. spatulata* (Εικ. 85)

*D. scorpiodes* (Εικ. 86)

Βιότοπος: Παγκόσμιος

(Διαδίκτυο 38, 62, 67, 83, 84, D' Amato, 1998; Slack, 2000).

Τάξη: Nepenthales

Οικογένεια: Droseraceae

Γένος: *Roridula*

Είδη: Αυτό το γένος είναι ημισαρκοφάγο και περιλαμβάνει δύο είδη. Το *R. gorgonias* (Εικ. 91) και το *R. Dentate*.

Βιότοπος: Ανατολική Αφρική

(D' Amato, 1998)

Τάξη: Nepenthales

Οικογένεια: Droseraceae

Γένος: *Drosera* (Εικ. 92, 93, 94)

Κοινή Ονομ.: Dewy Pine

Είδη: Υπάρχει μόνο ένα είδος σε αυτό το γένος, το *Drosera rotundifolia*

Βιότοπος: Δυτική Ισπανία, Μαρόκκο, Πορτογαλία

(Διαδίκτυο 62, 70, 82, D' Amato, 1998)

Τάξη: Violales

Οικογένεια: Dioncophyllaceae

Γένος: *Drosera*

Είδη: Υπάρχει μόνο ένα είδος, το *Drosera rotundifolia* (Εικ. 95, 96, 97)

Βιότοπος: Δυτική Αφρική

(Διαδίκτυο 62, 71)

Τάξη: Violales

Οικογένεια: Passifloraceae

Γένος: *Passiflora*

Κοινή Ονομ.: Πασσιφλόρα, Ρολογιά

Είδη: Το γένος *Passiflora* περιλαμβάνει γύρω στα 350 είδη. Μόνο ένα όμως μπορεί να κατηγοριοποιηθεί στα σαρκοφάγα φυτά και για την ακρίβεια ως ημισαρκοφάγο. Αυτό είναι το *Passiflora foetida*

Βιότοπος: Τροπική Αμερική

(Διαδίκτυο 62, 80)

Τάξη: Saxifragales

Οικογένεια: Byblidaceae

Γένος: *Byblis* (Εικ. 98-102)

Κοινή Ονομ.: Rainbow Plants

Είδη: Το γένος αυτό περιλαμβάνει 6 είδη. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

*B. aquatica*

*B. filifolia* (Εικ. 98)

*B. gigantea* (Εικ. 99, 100)

*B. liniflora* (Εικ. 101, 102)

*B. roridula*

Βιότοπος: Βορειοδυτική Αυστραλία

(Διαδίκτυο 62, 72, 82, D' Amato, 1998)

Τάξη: Saxifragales

Οικογένεια: Cephalotaceae

Γένος: *Cephalotus*

Κοινή Ονομ.: Australian Pitchers

Είδη: Υπάρχει μόνο ένα είδος για αυτή την οικογένεια, το *Cephalotus follicularis* (Εικ. 103, 104, 105) το οποίο χωρίζεται σε κανονικό και γιγάντιο.

Βιότοπος: Νοτιοδυτική Αυστραλία

(Διαδίκτυο 62, 73, D' Amato, 1998)

Τάξη: Scrophulariales

Οικογένεια: Lentibulariaceae

Γένος: *Genlisea*

Κοινή Ονομ.: Corkscrew Plants

Είδη: Το γένος αυτό περιλαμβάνει 20 είδη. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

*G. hispidula* (Εικ. 6, 7, 8)

*G. pygmaea* (Εικ. 9)

*G. repens*

*G. violacea* (Εικ. 10, 11, 12)

Βιότοπος: Νότια Αμερική

(Διαδίκτυο 62, 74, D' Amato, 1998)

Τάξη: Scrophulariales

Οικογένεια: Lentibulariaceae

Γένος: *Pinguicula*

Κοινή Ονομ.: Butterworts

Είδη: Το γένος αυτό περιλαμβάνει 79 είδη. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

*P. caerulea* (Εικ. 106, 107)

*P. ehlersiae*

*P. emarginata*

*P. grandiflora* (Εικ. 108)

*P. gypsicola*

*P. jaumavensis* (Εικ. 109)

*P. kewensis*

*P. lusitanica* (Εικ. 110)

*P. macroceras* (Εικ. 111)

*P. moranensis* (Εικ. 112, 113)

*P. primuliflora* (Εικ. 114)

*P. vallisneriifolia* (Εικ. 115)

*P. vulgaris* (Εικ. 116)

Βιότοπος: Ασία, Βόρεια Αμερική, Ευρώπη, Τροπικές χώρες  
(Διαδίκτυο 62, 67, 75, D' Amato, 1998)

Τάξη: Scrophulariales

Οικογένεια: Lentibulariaceae

Γένος: *Urticularia*

Κοινή Ονομ.: Bladderworts

Είδη: Το γένος αυτό περιλαμβάνει 221 είδη από τα οποία μερικά είναι είδη για γυάλινα δοχεία, άλλα είναι επίφυτα και άλλα υδρόβια. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

*U. bisquamata* (Εικ. 118)

*U. calycifida* (Εικ. 119)

*U. dichotoma* (Εικ. 120)

*U. flaccida*

*U. gibba* (Εικ. 121)

*U. livida* (Εικ. 122)

*U. longifolia*

*U. monanthes*

*U. sandersonii*

*U. subulata* (Εικ. 123)

*U. tricolor*

*U. vulgaris*

Βιότοπος: Παγκόσμιος  
(Διαδίκτυο 62, 67, 75, D' Amato, 1998)

Τάξη: Bromeliales

Οικογένεια: Bromeliaceae

Γένος: *Brocchinia*

Είδη: Υπάρχουν 2 είδη που περιλαμβάνονται σε αυτό το γένος. Το *Brocchinia reducta* (Εικ. 125) και το *Brocchinia tatei*

Βιότοπος: Νότια Αμερική

Τάξη: Bromeliales

Οικογένεια: Bromeliaceae

Γένος: *Catopsis*

Είδη: Υπάρχει μόνο ένα είδος για αυτό το γένος το *Catopsis berteroniana* (Εικ.126).

Βιότοπος: Φλόριδα, Νότια Αμερική

(Διαδίκτυο 62, 75, 79)

### 3. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΑΡΚΟΦΑΓΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΣΑΡΚΟΦΑΓΩΝ ΦΥΤΩΝ

Στην πραγματικότητα τα σαρκοφάγα φυτά δε διαφέρουν και πολύ από τα άλλα φυτά. Όλα τα πράσινα φυτά είναι αυτότροφα. Τα σαρκοφάγα είναι πράσινα φυτά και κατ' επέκταση και αυτότροφα. Τα περισσότερα φυτά αναπτύσσονται σε περιβάλλον που μπορούν να προσλάβουν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος, το νερό και τον αέρα όπου ζουν και με τη βοήθεια της φωτοσύνθεσης χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για να δημιουργήσουν μία αντίδραση, η οποία μετατρέπει το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε σάκχαρα και οξυγόνο. Τα σάκχαρα στη συνέχεια μετατρέπονται σε ενέργεια που μεταφέρεται με το ATP. Ακριβώς την ίδια διαδικασία ακολουθούν και τα σαρκοφάγα φυτά. Επίσης, μετά τη σύνθεση της γλυκόζης, τα φυτά χρειάζεται να φτιάξουν αμινοξέα και άλλες χημικές ουσίες για να επιβιώσουν. Για να εκπληρωθεί αυτό, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων όπως το άζωτο, ο φώσφορος, το κάλιο και άλλα μικρότερης σημασίας στοιχεία.

Ο φυσικός βιότοπος των σαρκοφάγων φυτών περιλαμβάνει χαμηλά επίπεδα αζώτου και άλλων στοιχείων και το έδαφος του έχει όξινο pH. Τα μη σαρκοφάγα φυτά δεν μπορούν να επιβιώσουν σε τέτοιες συνθήκες γιατί δεν μπορούν να παράγουν τις απαραίτητες ποσότητες αμινοξέων και να δημιουργήσουν τις αναγκαίες ουσίες για την

ανάπτυξή τους. Έτσι, τα σαρκοφάγα φυτά αναπτύσσονται σε αυτό το περιβάλλον εδώ και εκατομμύρια χρόνια και είναι ικανά να επιβιώνουν προσλαμβάνοντας τα επιπλέον θρεπτικά στοιχεία που έχουν ανάγκη από τα έντομα (Διαδίκτυο 5).

Αυτό που κάνουν πολύ απλά είναι να αναπτύξουν περισσότερες και μη συνηθισμένες συνήθειες για να προσλάβουν τις ουσίες που είναι απαραίτητες για την επιβίωσή τους, τις οποίες δεν μπορούν να συνθέσουν από στοιχεία του εδάφους (Διαδίκτυο 7).

#### 4. ΕΙΔΟΣ ΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΧΩΝΕΥΣΗ ΤΗΣ

##### Είδος τροφής

Η κύρια τροφή των σαρκοφάγων φυτών είναι τα έντομα. Το είδος των εντόμων εξαρτάται από το φυσικό περιβάλλον στο οποίο επιβιώνει το καθένα (Διαδίκτυο 17). Κάποια σαρκοφάγα φυτά, όπως τα είδη του γένους *Utricularia* και *Aldrovanda* (Διαδίκτυο 8), έχουν τις παγίδες τους βυθισμένες μέσα στο νερό και τρέφονται από το γόνιο των ψαριών, τα αυγά των κουνουπιών και άλλες υδρόβιες μορφές ζωής. Αντίθετα, τα είδη που έχουν τις παγίδες τους εκτός νερού (Διαδίκτυο 17), όπως τα είδη του γένους *Pinguicula* και *Drosera* (Διαδίκτυο 8), τρέφονται με ιπτάμενα και έρποντα έντομα όπως σκνίπτες, μύγες, σφήγκες, πεταλούδες, αράχνες και μυρμήγκια.

Όταν τα φυτά φτάσουν στο μέγιστο μέγεθος (Διαδίκτυο 17), και αυτό μπορεί να γίνει μόνο όταν βρεθούν στο φυσικό τους περιβάλλον και συνήθως στα είδη του γένους *Sarracenia*, *Nepenthes* και *Cephalotus* (Διαδίκτυο 8), είναι ικανά να παγιδεύσουν μικρά σπονδυλωτά ζώα όπως μικρούς αρουραίους και πουλιά. Υπό κανονικές συνθήκες, οποιοδήποτε τέτοιου μεγέθους ζώο θα μπορούσε να ξεφύγει από τη θανάσιμη παγίδα των φυτών αλλά πιθανότατα πρόκειται για ζώα που είναι ήδη εξασθενημένα, άρρωστα ή τραυματισμένα, τα οποία θα πέθαιναν έτσι και αλλιώς ακόμη και εάν δεν έπεφταν θύματα των σαρκοφάγων φυτών (Διαδίκτυο 17).

Στοιχεία ερευνών έχουν δείξει ότι οι παγίδες του γένους *Genlisea* ειδικεύονται στο να πίνουν πρωτόζωα (Διαδίκτυο 8).

Στην καλλιέργεια των σαρκοφάγων φυτών η παροχή της τροφής είναι το πιο συναρπαστικό κομμάτι. Παρόλα αυτά δεν είναι και το πιο σημαντικό. Τα έντομα είναι μικρά 'πακέτα λιπάσματος' που παρέχουν στα φυτά βιταμίνες και ανόργανα άλατα για



να τα βοηθήσουν στην ανάπτυξη τους. Η παροχή των εντόμων χωρίς τις απαραίτητες συνθήκες φωτισμού και υγρασίας, που είναι σημαντικά μέρη της καλλιέργειας, δεν μπορεί να προσφέρει τίποτα.

Όταν η καλλιέργεια είναι υπαίθρια, είναι περιττό να δοθούν στο φυτό έντομα από τον κάτοχό τους. Τα προσελκύει μόνο του πάρα πολύ εύκολα με τις δελεαστικές κινήσεις που αναλύονται παρακάτω. Τα φυτά εσωτερικού χώρου πιάνουν και αυτά ένα ποσοστό εντόμων που βρίσκεται στο εσωτερικό του σπιτιού οπότε χρειάζονται πολύ σπάνια 'τάισμα'. Η μόνη περίπτωση που απαιτούν πρόσθετη τροφή είναι όταν αναπτύσσονται μέσα σε γυάλινα δοχεία ή θερμοκήπια.

Η συχνότητα παροχής της τροφής είναι ένα έντομο κάθε δύο εβδομάδες (Διαδίκτυο 30). Αυτή η διαδικασία γίνεται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου εκτός από τους χειμερινούς μήνες κατά τους οποίους η φυσική ανάπτυξη των φυτών γίνεται με πάρα πολύ αργούς ρυθμούς (Διαδίκτυο 47).

Καλό είναι να αποφεύγονται τα πειράματα στην ποιότητα της τροφής τους π.χ. απαγορεύεται η χρήση κιμά ή χάμπουργκερ γιατί όχι μόνο δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από το φυτό αλλά του προξενούν και βλάβη. Η τροφή είναι πολύ σημαντική για αυτά και δεν πρέπει να λαμβάνεται από τον κάτοχό τους ως παιχνίδι (Διαδίκτυο 2).

### Χώνευση τροφής

Τα περισσότερα σαρκοφάγα φυτά διαθέτουν ένζυμα τα οποία βοηθούν στην αποσύνθεση του θύματος. Αυτά τα ένζυμα έχουν ήπια δράση και ουσιαστικά διαλύουν τις πρωτεΐνες του θύματος. Ερευνητές μετά από πολλές αναλύσεις ανακάλυψαν ότι αυτά τα ένζυμα αποτελούνται από αμυλάση, εστεράση, πρωτεάση, φωσφατάση και ένα άγνωστο οξύ ή οξέα (Διαδίκτυο 10). Σε καμία περίπτωση, δε θα βρεθεί κάποιο έντομο που θα έχει πέσει στην παγίδα να αφρίζει και να διαλύεται. Τα φυτά πλεονεκτούν στα ένζυμα και όχι στα οξέα τα οποία υπάρχουν μεν αλλά είναι πολύ ήπιας δράσης (Διαδίκτυο 16).

Τα μαλακά μέρη του εντόμου διαλύονται με τη βοήθεια αυτών των ενζύμων και το φυτό απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχουν, κερδίζοντας στοιχεία όπως το άζωτο, ο φώσφορος, το κάλιο κ.ά που λείπουν από το εδαφικό υπόστρωμα (D' Amato, 1998).

Κάποια άλλα σαρκοφάγα δεν διαθέτουν τέτοια ένζυμα και εξαρτώνται από την παρουσία βακτηρίων για να τα παράγουν. Σε αυτή την περίπτωση το παγιδευμένο θύμα



απλώς σαπίζει και το φυτό απορροφά τα προϊόντα της αποσύνθεσης. Φυτά του γένους *Sarracenia* και κυρίως το *Sarracenia purpurea*, βασίζεται και στις δύο περιπτώσεις, δηλαδή στα ένζυμα που εκκρίνει το φυτό από μόνο του και στη βακτηριακή παραγωγή ενζύμων. Η σχέση αυτή ονομάζεται συμβιωτική και από αυτή ωφελούνται και οι δύο οργανισμοί. Τα φυτά 'χωνεύουν' μέσω της παραγωγής ενζύμων από τα βακτήρια, ενώ τα βακτήρια βρίσκουν ένα ευχάριστο μέρος για να μείνουν.

Τέτοια παραδείγματα έχουμε και στο ζωικό βασίλειο όπου η βακτηριακή συμβίωση είναι ένα συνηθισμένο φαινόμενο. Πολλά ζώα έχουν βακτήρια που βοηθούν στη χώνευση των δυσκολοχώνευτων τροφών αλλά και κομματιών ξύλου (Διαδίκτυο 9).

## 5. ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΘΗΡΑΜΑΤΩΝ

### Οι παγίδες

Καθένα από τα είδη των σαρκοφάγων φυτών έχει το δικό του τρόπο για να προσελκύει και να παγιδεύει το θήραμά του. Κάποια από αυτά έχουν έντονα χρώματα στις παγίδες τους, ενώ κάποια άλλα έχουν έντονο άρωμα. Κάποια από αυτά έχουν κολλώδεις ουσίες στην επιφάνειά τους, ενώ κάποια άλλα γλιστρούν τόσο πολύ που το έντομο αναπόφευκτα καταλήγει μέσα στην παγίδα. Μπορεί ακόμα το σχήμα τους να βοηθάει ανατομικά, έτσι ώστε ένα έντομο που θα παρασυρθεί και θα μπει μέσα στην παγίδα να μην μπορεί να ξαναβγεί. Διαθέτουν επίσης τριχίδια που εμποδίζουν τη διαφυγή του και έτσι το θύμα είναι καταδικασμένο. Τα πιο συνήθη δε, είναι τα 'σαγόνια' που κλείνουν γύρω από το θύμα, οι μυζητικές κύστες (Διαδίκτυο 12) και οι ναρκωτικές ουσίες που το ακινητοποιούν (Διαδίκτυο 17).

Υπάρχει μία μεγάλη ποικιλία παγίδων μεταξύ των διαφορετικών ειδών στα σαρκοφάγα φυτά. Γενικά μπορούν να διαχωριστούν σε δύο ομάδες. Σε αυτά που έχουν ενεργητικές παγίδες και σε αυτά που έχουν παθητικές παγίδες.

Ενεργητικές παγίδες ονομάζονται οι παγίδες οι οποίες δελεάζουν τη λεία τους και μετά ενεργητικά, δηλαδή μέσω κινήσεως, τη συλλαμβάνουν. Το πιο ενδεικτικό παράδειγμα σε αυτή την κατηγορία είναι το *Dionaea muscipula* (Διαδίκτυο 68). Ακολουθούν το *Aldrovanda vesiculosa* και τα είδη του γένους *Urticularia*. Κάποια άλλα είδη, όπως αυτά του γένους *Drosera* και του *Pinguicula*, έχουν ημι-ενεργητικές παγίδες. Αυτές αποτελούνται από αμέτρητους κολλώδεις αδένες οι οποίοι καλύπτουν

την επάνω επιφάνεια του φύλλου και λειτουργούν όπως οι κολλητικές ταινίες δολωμάτων για τις μύγες. Μετά τη σύλληψη της λείας, οι αδένες τυλίγονται γύρω από αυτή όπου και ξεκινάει η διαδικασία της χώνευσης (Διαδίκτυο 85).

Παθητικές παγίδες είναι αυτές οι οποίες δελεάζουν μεν τη λεία τους αλλά δεν τη συλλαμβάνουν ενεργητικά, δηλαδή δεν χρησιμοποιούν ως μέσο σύλληψης την κίνηση. Για παράδειγμα τα είδη του γένους *Sarracenia*, *Nepenthes*, *Genlisea*, *Cephalotus*, *Byblis*, *Drosophyllum*, *Heliamphora*, είδη της οικογένειας *Bromeliaceae* και το *Darlingtonia californica* (Διαδίκτυο 68).

## Η δύναμη της κίνησης

Γενικά όλα τα φυτά έχουν μία δύναμη κινήσεως. Φυσικά δεν μετακινούνται όπως τα ζώα. Η κίνησή τους είναι πιο αργή και περιορισμένη. Η επιμήκυνσή τους κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, η ανταπόκρισή τους προς το φως ενός παραθύρου κ.ά είναι απλά σημάδια της φυτικής κίνησης (Hopkins, 1999). Η κίνηση όμως των σαρκοφάγων φυτών μπορεί να είναι υπερβολικά γρήγορη και εντυπωσιακή.

Υπάρχουν δύο κινητικοί μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται από αυτά. Ο πρώτος είναι αυτός που χρησιμοποιεί το γένος *Dionaea* για το κλείσιμο των παγίδων του που περιλαμβάνει αλλαγές στα κυτταρικά μεγέθη. Όταν μία παγίδα ενεργοποιείται, με το άγγιγμα των τριχιδίων που βρίσκονται πάνω στα φύλλα, τα κύτταρα από τα εσωτερικά τοιχώματα της παγίδας μεταφέρουν νερό προς τα κύτταρα των εξωτερικών τοιχωμάτων. Αυτή η ενέργεια προκαλεί ευκαμψία στο φυτό και είναι η αιτία που τα φύλλα της παγίδας κλείνουν.

Ο δεύτερος μηχανισμός που χρησιμοποιείται έχει βάση την κυτταρική ανάπτυξη και παρουσιάζεται κυρίως στα είδη του γένους *Drosera* (Διαδίκτυο 11). Μέρη του φυτού (με σχήμα πλοκαμιού) κάμπτονται προς τη λεία τους εξαιτίας μιας απότομης πτώσης της κυτταρικής πίεσης στη μία μεριά του στελέχους. Η επακόλουθη δυσαναλογία της πίεσης μεταξύ των αντίθετων πλευρών στο στέλεχος προκαλεί την κάμψη του πλοκαμιού (Διαδίκτυο 86).

Τα περισσότερα σαρκοφάγα φυτά χρησιμοποιούν την κίνηση ως βασικό μέσο για να πιάσουν τη λεία τους, όχι όμως όλα. Για παράδειγμα τα είδη του γένους *Sarracenia*, *Nepenthes* και *Cephalotus* δεν έχουν γρήγορα κινούμενα μέρη αλλά φύλλα κατασκευασμένα σαν δοχεία, όπου έξυπνα διοχετεύουν τα έντομα στο εσωτερικό τους και δεν τα αφήνουν να δραπετεύσουν από αυτό (Διαδίκτυο 11).

## 6. ΛΗΘΑΡΓΟΣ

Τα σαρκοφάγα φυτά απαιτούν μία περίοδο λήθαργου με την οποία ενισχύουν την ενέργειά τους για τον επόμενο χρόνο (Διαδίκτυο 61). Είναι γνωστό ότι τα φυτά σταματούν να αυξάνουν τη βλάστησή τους κατά τα τέλη του φθινοπώρου, όπου ακολουθεί η είσοδός τους σε λήθαργο κατά το χειμώνα και η επαναβλάστησή τους την άνοιξη (Ποντίκης, 1997). Ο λήθαργος προκαλείται από τη μείωση της υγρασίας και του φωτισμού καθώς επίσης και τις πιο χαμηλές θερμοκρασίες (Διαδίκτυο 61). Ο συγχρονισμός μεταξύ φυτού και περιβάλλοντος είναι σημαντικός για την επιβίωση του φυτού. Κατά τη βλαστική περίοδο τα φυτά έχουν τρυφερή βλάστηση και είναι ευαίσθητα στις χαμηλές θερμοκρασίες. Με το λήθαργο τα φυτά αναπτύσσουν φυσιολογικούς μηχανισμούς προσαρμοστικότητας (Ποντίκης, 1997).

Οι θερμοκρασίες του λήθαργου πρέπει να είναι μειωμένες, αλλά όχι πολύ χαμηλές. Τα σαρκοφάγα φυτά δεν πρέπει να παγώσουν (Διαδίκτυο 57). Όταν αναπτύσσονται σε εσωτερικούς χώρους, πρέπει να μεταφέρονται σε δροσερές θέσεις με θερμοκρασία γύρω στους 10 °C ή και λιγότερο για μια περίοδο 10 εβδομάδων κατά τη διάρκεια της χειμερινής εποχής. Τα φυτά εξωτερικού χώρου είναι πιο σκληραγωγημένα αλλά παρόλα αυτά χρειάζονται μία μικρή προστασία ενάντια στο πάγωμα. Αυτό πετυχαίνεται με την κάλυψή τους με άχυρο έτσι ώστε να μπορεί να κατακρατείται ένα ποσοστό θερμότητας (Διαδίκτυο 59).

Το φως είναι απαραίτητο γιατί τα φυτά δεν σταματούν να φωτοσυνθέτουν. Εάν το φυτό βρίσκεται κατά τη διάρκεια του λήθαργου σε σκοτεινή περιοχή σε μικρό χρονικό διάστημα θα αποβιώσει. Καλό είναι αυτό το διάστημα τα φυτά που αναπτύσσονται σε εσωτερικό χώρο να μεταφέρονται σε ένα ηλιόλουστο παράθυρο (Διαδίκτυο 58), μακριά από τεχνητή πηγή θερμότητας (Διαδίκτυο 41).

Το εδαφικό υπόστρωμα πρέπει να κρατείται ελαφρά υγρό. Ο εφοδιασμός του συνίσταται να γίνεται κάθε φορά με λίγο νερό, έτσι ώστε απλά να υπάρχει ένα μικρό ποσοστό υγρασίας ή καλύτερα εφαρμόζεται πότισμα από το κάτω μέρος, δηλαδή με την απορρόφηση του νερού από τα δισκάκια των γλαστρών (Διαδίκτυο 57).

Τα σαρκοφάγα φυτά δεν έχουν απαιτήσεις τροφοδοσίας με θρεπτικά στοιχεία κατά τη διάρκεια του λήθαργου (Διαδίκτυο 56).

Είναι αλήθεια ότι αυτά τα φυτά κατά τη συγκεκριμένη περίοδο φαίνονται άσχημα, ασθενικά και πεθαμένα, όμως όλα αυτά θα ξεπεραστούν στις αρχές της άνοιξης όπου και θα ανακάμψουν (Διαδίκτυο 60).

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΣ

Δεν υπάρχει κάποιος κανόνας που πρέπει να ακολουθηθεί ώστε να υπάρξει μια γρήγορη και εύκολη καλλιέργεια σαρκοφάγων φυτών. Αυτά τα φυτά είναι γενικά πολύ απαιτητικά. Το μυστικό σε αυτή την περίπτωση είναι η συνεχής παρακολούθηση των αντιδράσεων του φυτού. Το ίδιο το φυτό θα δείξει ότι κάτι δεν πάει καλά, αρκεί να γίνει αντιληπτό έγκαιρα, ώστε να γίνουν οι κατάλληλες ενέργειες πριν το φυτό αποβιώσει (Διαδίκτυο 43).

Παρόλα αυτά υπάρχουν κάποιοι πρωταρχικοί παράμετροι που πρέπει να ρυθμιστούν για να υπάρξει η βάση για μία σωστή καλλιέργεια. Αυτοί οι παράμετροι έχουν σχέση με τις συνθήκες ανάπτυξης του φυτού, όπως αυτές υπάρχουν στο φυσικό του περιβάλλον. Για να υπάρξει καλό αποτέλεσμα, θα πρέπει να δημιουργηθούν οι συνθήκες του φυσικού περιβάλλοντος στο οποίο ζουν τα σαρκοφάγα φυτά μόνα στη φύση και αυτές έχουν να κάνουν με τη θερμοκρασία, το φωτισμό, την υγρασία και το έδαφος (Διαδίκτυο 18).

#### 1.1 Θερμοκρασία

Τα σαρκοφάγα φυτά αναπτύσσονται σχεδόν σε όλο τον πλανήτη, έτσι οι θερμοκρασίες ποικίλουν ανάλογα με τη γεωγραφική τους θέση (Διαδίκτυο 43).

Οι ιδανικές θερμοκρασίες των περισσότερων σαρκοφάγων φυτών μοιάζουν πολύ με αυτές που απαιτούν οι ορχιδέες. Όταν η καλλιέργεια γίνεται στο θερμοκήπιο μπορεί να ελεγχθεί απόλυτα η θερμοκρασία και να αποφευχθούν οι επικίνδυνες διακυμάνσεις. Ιδανικά, η θερμοκρασία θα πρέπει να κυμαίνεται γύρω στους 25° C. Αυτό σημαίνει ότι ο χώρος όπου βρίσκονται τα φυτά, πρέπει να διαθέτει κλιματισμό ώστε να μπορεί να κρατηθεί η θερμοκρασία σταθερή και να περιοριστεί η καλοκαιρινή ζέση.

Τα φυτά χρειάζονται καλής ποιότητας φρέσκο αέρα. Όταν βρεθούν σε κλειστό περιβάλλον, ένας ανεμιστήρας μπορεί να εξασφαλίσει τη συνεχή μετακίνηση του αέρα στο χώρο (Διαδίκτυο 18).

Σε μέρη με χαμηλές θερμοκρασίες, κυρίως το χειμώνα, όλα τα υπαίθρια σαρκοφάγα φυτά μπορούν να επιζήσουν. Οι πιθανότητες βλάβης αυτών, εξαρτώνται από την καλλιεργητική περιποίηση που θα τους παραχθεί.

Σε μερικές περιοχές, χρειάζεται επιπλέον προστασία κατά τη διάρκεια των εκτεταμένων παγετών. Καλύπτοντάς τα πολύ απλά με μαύρες πλαστικές σακούλες, προστατεύονται από το λεγόμενο 'κάψιμο' του παγετού. Οι σακούλες αφαιρούνται, όταν η περίοδος του παγετού έχει τελειώσει και οι θερμοκρασίες είναι πάλι κανονικές για την εποχή και αποδεχτές από αυτά. Αποφεύγεται ο πατροπαράδοτος τρόπος προστασίας που θέλει τα φυτά να μεταφέρονται σε κλειστό χώρο ή ακόμα και μέσα στο σπίτι και αυτό γιατί θα δημιουργηθεί πρόωρο σπάσιμο του λήθαργου.

Υπάρχει ένα ποσοστό φυτών της τάξης του 1% που δεν καταφέρνει τελικά να επιζήσει ακόμα και στις πιο ήπιες παγωνιές, λόγω μη σωστής ανάπτυξης τη στιγμή που έμπαιναν στην περίοδο του λήθαργου. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται όταν τα φυτά μεγαλώνουν σε εσωτερικό χώρο (σπίτι ή θερμοκήπιο), σε σκιά ή ακόμα όταν δέχονται μικρή ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας κατά τη διάρκεια του χρόνου ανάπτυξής τους. Η ολική ηλιακή ακτινοβολία κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού, αποδίδει στα σαρκοφάγα φυτά αρκετά εφόδια για μια σκληραγώγηση, η οποία θα τα βοηθήσει να ανταπεξέλθουν τις δυσκολίες του χειμώνα.

Ο χειμώνας, εκτός από τις χαμηλές θερμοκρασίες, τον ψυχρό αέρα και τις παγωνιές έχει άμεση σχέση και με το χιόνι, το οποίο παίζει προστατευτικό ρόλο στην επιβίωσή τους (Διαδίκτυο 29).

## 1.2 Φωτισμός

Γενικά, τα σαρκοφάγα φυτά χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Σε αυτά που προτιμούν το έντονο φως και σε αυτά που το προτιμούν πιο ήπιο και φιλτραρισμένο. Το ποσοστό φωτισμού που χρειάζεται το καθένα από αυτά, είναι κάτι που εξακριβώνεται πολύ εύκολα παρατηρώντας την ανάπτυξή τους.

Τα ίδια τα φυτά υποδηλώνουν, αν το φως που δέχονται είναι περισσότερο ή λιγότερο από αυτό που χρειάζονται. Μία καλή ανάπτυξη δηλώνει ότι το φως είναι επαρκές ενώ στασιμότητα στην ανάπτυξη, πολλές κηλίδες διαφορετικού χρώματος στα φύλλα και σκληρά άκαμπτα φύλλα είναι συνήθως ενδείξεις ότι το φυτό χρειάζεται λιγότερο φως. Όταν πάλι το φυτό δέχεται λιγότερο φως από αυτό που χρειάζεται δημιουργούνται χλωρωτικά συμπτώματα.



Τα φυτά εσωτερικού χώρου πολλές φορές χρειάζονται επιπλέον φωτισμό από αυτόν του δωματίου. Αυτό επιτυγχάνεται πολύ εύκολα με λάμπες φθορισμού οι οποίες εκτός των άλλων τονίζουν το έντονα διακοσμητικό στοιχείο των συγκεκριμένων φυτών (Διαδίκτυο 43).

Τα διάφορα επίπεδα φωτισμού μετριοούνται σε κηρία\*. Γενικά τα μικρότερα σε ηλικία σαρκοφάγα φυτά, απαιτούν ελάχιστο φωτισμό περίπου 350 κηρίων. Μέτρια επίπεδα φωτισμού 600-800 κηρίων είναι ικανοποιητικά για τα μεγαλύτερα φυτά, ενώ ο πιο έντονος φωτισμός, 900 κηρίων και πάνω, είναι κατάλληλος για είδη του γένους *Dionaea* και *Sarracenia* (Διαδίκτυο 18). Οι λάμπες που χρησιμοποιούνται συνήθως δεν υπερβαίνουν τα 40 watt ενώ μία λάμπα των 175 watt μπορεί να καλύψει μέχρι και 6 m<sup>2</sup> καλλιέργειας σαρκοφάγων φυτών (D' Amato, 1998).

Οι ώρες που το φυτό δέχεται φως επίσης είναι μία σημαντική παράμετρος. Για το χειμώνα η μέγιστη διάρκεια φωτισμού που μπορεί να δεχθεί είναι 11 ώρες, ενώ τις άλλες εποχές μέχρι και 16 ώρες (σε συνθήκες τεχνητού φωτισμού) (Διαδίκτυο 16).

Τα είδη των φυτών που αναπτύσσονται υπαίθρια, δεν παρουσιάζουν κανένα πρόβλημα με τον έντονο φωτισμό ακόμα και το καλοκαίρι που το φως είναι σε πολύ υψηλά επίπεδα (Διαδίκτυο 35).

\* Κηρίο: Η φωτοβολία πραγματικού κεριού με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Το 1 Κηρίο ισούται με 0,91 Καντέλες. Καντέλα (cd): Η ένταση της φωτοβολίας σε μία ορισμένη κατεύθυνση, πηγής η οποία εκπέμπει μονοχρωματική ακτινοβολία με ακτινοβολούμενη ένταση 1/683 watt και έχει τις εξής ισοδυναμίες: 1cd=1 lumen (lm), 1 lm/m<sup>2</sup>=1 lux (lx). Ανάλογα με το είδος της λάμπας υπάρχει διαφορετική φωτοβολία σε cd πχ. μία λάμπα φωτισμού ισχύος 40 watt αποδίδει φωτοβολία 40 cd ενώ μία λάμπα φθορισμού 40 watt αποδίδει 200 cd (Βουδούρης, 1959; Gates, 1965; Hugh, 1994; Χρυσοχοϊδης, 1983)

### 1.3 Υγρασία

Τα περισσότερα σαρκοφάγα φυτά αναπτύσσονται σε περιοχές με άφθονη υγρασία. Μπορούν να βρεθούν σε περιοχές με μεγάλες ποσότητες τύρφης, δίπλα σε ποτάμια ή σε τροπικά δάση, εκεί που υπάρχει πάντα παρουσία νερού κατά την περίοδο ανάπτυξής τους (Διαδίκτυο 43).

Το εδαφικό υπόστρωμα πρέπει να είναι συνέχεια υγρό. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι να τοποθετηθούν τα φυτά μέσα σε νερό. Αυτό γίνεται με τη μεταφορά των γλαστρών, για χρονικό διάστημα ενός τετάρτου της ώρας, σε ήπια τρεχούμενο (αν έχει μεγάλη ένταση θα ξεπλύνει το χώμα έξω από την γλάστρα) ή στάσιμο νερό το οποίο καλύπτει σε ύψος τουλάχιστον τα  $\frac{2}{3}$  της γλάστρας. Για να γίνει σωστά αυτή η διαδικασία θα πρέπει το υπέργειο μέρος του φυτού να βρίσκεται πιο πάνω από την επιφάνεια του νερού και να προσλαμβάνει αρκετό φως. Οι περισσότεροι καλλιεργητές διοχετεύουν στα φυτά τους νερό από το κάτω μέρος και όχι από την επιφάνεια όπως γίνεται με τα περισσότερα φυτά. Αυτή η μέθοδος προσφέρει στα φυτά την άμεση πρόσληψη και κατανάλωση του νερού (Διαδίκτυο 31).

Σε καλλιέργειες με μικρό αριθμό φυτών, για να επιτευχθεί το ποσοστό υγρασίας που χρειάζονται, οι γλάστρες τοποθετούνται σε πλατάκια ή δίσκους με χαλίκι ή σε σφουγγάρια. Το νερό που παραμένει κάτω από το επίπεδο της γλάστρας διατηρεί συνήθως ικανοποιητικά επίπεδα υγρασίας. Τα γυάλινα δοχεία συγκρατούν αρκετά μεγάλα ποσοστά υγρασίας (Διαδίκτυο 43). Όσο μεγαλύτερη ποσότητα φυτών υπάρχουν και όσο πιο συχνά ψεκάζονται με νερό, τόσο αυξάνονται τα επίπεδα υγρασίας.

Αν τα φυτά βρίσκονται στο θερμοκήπιο μπορεί πολύ εύκολα να ρυθμιστεί η υγρασία έτσι ώστε τα φυτά να 'νιώθουν' ότι βρίσκονται στο φυσικό τους περιβάλλον. Αν τα επίπεδα υγρασίας διατηρούνται μεταξύ 60-80 % παρατηρείται μία εμφανής αύξηση της ανάπτυξης τόσο στο ριζικό σύστημα όσο και στο φύλλωμα και μάλιστα μέσα σε λίγες μόνο ημέρες (Διαδίκτυο 18).

Όπως σε κάθε άλλη περίπτωση, υπάρχει και εδώ μία εξαίρεση. Παρόλο που τα είδη του γένους *Sarracenia* και το *Dionaea muscipula* προέρχονται από περιοχές όπου τα ποσοστά υγρασίας φτάνουν το 75% ακόμα και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, έχει παρατηρηθεί μία προσαρμογή αυτών των φυτών σε ένα ποσοστό υγρασίας 30%. Το παράδειγμα αυτό δείχνει ότι τα σαρκοφάγα φυτά είναι πιο 'σκληρά' από όσο φαίνεται. Η προσαρμοστικότητά τους σε χαμηλές συνθήκες υγρασίας, δυναμώνει κάποια τμήματά τους. Αναπτύσσει δυνατότερα φύλλα και τείνουν να γίνουν πιο ανθεκτικά και υγιή. Αυτό το παράδειγμα είναι μία εξαίρεση και δε σημαίνει ότι θα

πρέπει ο βασικός χειρισμός για την απαιτούμενη υγρασία της καλλιέργειας να αποκλίνει από τα αρχικά του δεδομένα (Διαδίκτυο 36).

#### 1.4 Έδαφος

Τα φυτά αυτά αναπτύσσονται σε όξινες συνθήκες εδάφους, παρόλα αυτά υπάρχουν και μερικές εξαιρέσεις. Το πιο κοινό γλαστρικό υπόστρωμα είναι αυτό που περιέχει τύρφη και άμμο σε ποικιλία αναλογιών. Ο βερμικουλίτης, ο φλοιός του πεύκου και ο πολυεστερικός αφρός μπορούν να προστεθούν για να δώσουν στο υπόστρωμα ένα διαφορετικό κάθε φορά χαρακτηριστικό και γενικά να το κρατούν ανάλαφρο, να αερίζεται καλύτερα και να μην ξηραίνεται εύκολα (Διαδίκτυο 43).

Η χρήση της άμμου στο μίγμα απαιτεί μια ιδιαίτερη μεταχείριση. Είναι ευνόητο ότι το μίγμα της άμμου με τα υπόλοιπα συστατικά πρέπει να γίνεται σε ανοιχτό μέρος και να είναι υγρό. Όταν γίνεται φύτευση σε καθαρή άμμο, η επιφάνεια του υποστρώματος έχει την τάση να στεγνώνει. Γι' αυτό το λόγο χρειάζονται συνέχεια ψεκασμοί με νερό κάθε μέρα ή όταν αυτό είναι απαραίτητο, μέχρι το φυτό να βγάλει τις πρώτες του ρίζες στο υπόστρωμα.

Κάποιες κατηγορίες άμμου αφήνουν ένα μικρό στρώμα από άλατα στην επιφάνειά τους. Αυτό μπορεί να καταστρέψει το φυτό. Για να αποφευχθεί η καταστροφή, τροφοδοτείται το φυτό με νερό από κάτω (Διαδίκτυο 38).

Ένα άλλο μίγμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιο εύκολα, πιο οικονομικά αλλά και πιο αποδοτικά είναι τύρφη και περλίτης σε αναλογία 50/50. Όπως και παραπάνω έτσι και σε αυτή την περίπτωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν υλικά όπως ο βερμικουλίτης κ.λ.π. για καλύτερο αποτέλεσμα.

Οτιδήποτε χώμα χρησιμοποιηθεί για την ανάμιξη, πρέπει να είναι σίγουρο ότι έχει την άριστη αποξήρανση, είναι ελαφρώς όξινο και θρεπτικά ελεύθερο. Τα είδη του γένους *Pinguicula* και το *Darlingtonia californica* αναπτύσσονται καλύτερα σε ελαφρώς αλκαλικό υπόστρωμα. Τα είδη του γένους *Nepenthes* μπορούν να αναπτυχθούν σε τύρφη και περλίτη, έχει όμως διαπιστωθεί ότι επιβιώνουν καλά σε οποιοδήποτε αποστραγγιζόμενο υπόστρωμα με καλό αερισμό.

Γενικά δεν χρησιμοποιείται ποτέ το κανονικό φυτόχωμα. Σε αντίθετη περίπτωση τα φυτά θα αποβιώσουν (Διαδίκτυο 34).



## 2. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

### 2.1 Μεταφύτευση

Δεν είναι απαραίτητο να μεταφυτευθούν τα φυτά αμέσως μόλις αγορασθούν. Τα γλαστράκια που βρίσκονται στο εμπόριο είναι σε τέτοιο μέγεθος που μπορούν τα φυτά να αναπτυχθούν εκεί μέχρι και ένα χρόνο (Διαδίκτυο 4).

Η πιο καλή συχνότητα μεταφύτευσης είναι κάθε ένα με δύο χρόνια. Οι συχνές αυτές αλλαγές αερίζουν τις ρίζες. Η καλύτερη περίοδος του χρόνου για μεταφύτευση είναι κατά το μήνα Μάρτιο, λίγο πριν επανέλθουν από το λήθαργό τους.

Όλα τα είδη των *Sarracenia*, *Nepenthes* και *Cephalotus* μεταφυτεύονται πάντα στο επόμενο μέγεθος γλάστρας έτσι ώστε να ενθαρρύνεται η βέλτιστη ανάπτυξη του ριζικού τους συστήματος. Το *Dionaea muscipula* και είδη του γένους *Drosera* μπορούν να παραμείνουν για αρκετό χρόνο σε γλάστρες των 10 ή 12,5 cm.

Χρησιμοποιούνται μόνο πλαστικές ή βερνικωμένες κεραμικές γλάστρες και γλάστρες από τέρρα κόττα οι οποίες όμως απαιτούν προσοχή γιατί το υπόστρωμα σε αυτές έχει την τάση να ξηραίνεται γρήγορα (Διαδίκτυο 38).

### 2.2 Άρδευση

Πάντα στην άρδευση των σαρκοφάγων φυτών χρησιμοποιείται αποσταγμένο, απιονισμένο νερό ή βρόχινο και ποτέ το πόσιμο νερό. Το χλωριωμένο νερό των πόλεων είναι γενικά ακατάλληλο καθώς το χλώριο σκοτώνει σιγά σιγά τα φυτά. Τα αποτελέσματά του φαίνονται σε λιγότερο από 24 ώρες. Σε μεγάλες εκτάσεις καλλιέργειών χρησιμοποιείται γεώτρηση λόγω της μεγάλης ποσότητας νερού που θα πρέπει να καταναλωθεί. Αυτό το νερό πριν από τη χρήση του πρέπει σαφώς να έχει αναλυθεί για να εξακριβωθεί η καταλληλότητά του. Τυχόν νερό από πηγάδι πρέπει να αναλύεται και αυτό πριν τη χρήση του (Διαδίκτυο 18). Το καλύτερο νερό για τα σαρκοφάγα φυτά είναι αυτό που περιέχει πολύ μικρές ποσότητες διαλυμένων αλάτων (100 p.p.m. και λιγότερο).

Τα σαρκοφάγα φυτά φτάνουν πολύ αργά στην πλήρη ωριμότητα και αυτό γίνεται μετά από αρκετά χρόνια. Σημαντική παράμετρος της καθυστέρησης της ωριμότητας είναι η ορυκτολογική σύσταση του εδάφους απ' όπου αντλείται το νερό. Όταν τα φυτά καλλιεργούνται υπαίθρια το πρόβλημα ελαχιστοποιείται από τη βροχή, η

οποία ξεπλένει τα περιττά στοιχεία. Στα εσωτερικού χώρου φυτά η ορυκτολογική σύσταση του εδάφους μπορεί να παρουσιάζεται ως το πιο σημαντικό πρόβλημα. Δεν δημιουργείται πρόβλημα εάν τα φυτά ποτιστούν περιστασιακά με πόσιμο νερό απλά θα πρέπει να αποφεύγεται ως βασική πηγή άρδευσης.

Εάν γίνει χρήση σκληρού νερού, το υπόστρωμα πρέπει να αλλάζεται κάθε χρόνο στα φυτά εσωτερικού αλλά και εξωτερικού χώρου. Αυτή η αλλαγή θα μειώσει τα δυσμενή προβλήματα που δημιουργεί η ορυκτολογική σύσταση του εδάφους και θα τα κρατήσει όσο το δυνατόν πιο υγιή.

Επίσης ανώφελη είναι η χρήση φίλτρων στο νερό. Τα φίλτρα δεν διώχνουν τα άλατα. Χρήση μονάδων αντίστροφης όσμωσης είναι καλύτερη από τα φίλτρα για την απομάκρυνση των αλάτων (Διαδίκτυο 33).

Συνήθως χρησιμοποιούνται βαρέλια ή μεγάλες δεξαμενές για τη συλλογή και αποθήκευση του νερού της βροχής. Για να δημιουργηθούν στο νερό καλύτερες όξινες συνθήκες, προστίθεται μία φορά το μήνα το περιεχόμενο από δύο σακούλακια τσαγιού εμπορίου. Το δεσικό οξύ που περιέχεται στο τσάι βοηθάει στη διατήρηση των όξινων συνθηκών του νερού που απαιτείται από τα σαρκοφάγα φυτά, χωρίς να τα βλάψει (Διαδίκτυο 14).

### 2.3 Λίπανση

Τα σαρκοφάγα φυτά δεν χρειάζονται λίπανση. Έχουν μεγάλη και αξεπέραστη εμπειρία στο να πιάνουν έντομα ή άλλα ζώδια τα οποία θέτουν το σκοπό της λίπανσης περιττό. Δεδομένου δε, ότι τα σαρκοφάγα φυτά ζουν σε θρεπτικά φτωχό εδαφικό υπόστρωμα, εξελίχθηκαν έτσι ώστε να χρησιμοποιούν, κατά κύριο λόγο, τα ποσά των θρεπτικών ουσιών που απορροφούνται μέσω του φυλλώματός τους. Επειδή αναπτύσσονται σε άγονες περιοχές, χρησιμοποιούν τα έντομα ως πηγή λίπανσης (Διαδίκτυο 39).

Υπάρχει μια τεχνική λιπάνσεως, ώστε να επιταχυνθεί η αύξηση των συγκεκριμένων, αλλά αυτή η τεχνική είναι καλύτερα να γίνεται από πεπειραμένους καλλιεργητές (Διαδίκτυο 32). Βάση της είναι η μηνιαία λίπανση των φυτών μεταξύ Απριλίου και Σεπτεμβρίου. Το λίπασμα διαλύεται κατά 10 % επιπλέον από αυτό που συνιστάται στο κουτί του από τον παρασκευαστή. Η αραιώση δεν πρέπει να γίνεται με πόσιμο νερό (Διαδίκτυο 3,6). Η εφαρμογή του λιπάσματος δεν γίνεται στην επιφάνεια του εδάφους όπως συνηθίζεται στα άλλα φυτά αλλά ψεκάζεται στα φύλλα του κάθε

φυτού. Εάν γίνει λίπανση με τον τρόπο που γίνεται στα υπόλοιπα φυτά, θα πεθάνουν αμέσως από τη θρεπτική τοξικότητα (Διαδίκτυο 32).

Τη λίπανση αυτή μπορούν να τη δεχθούν μόνο τα είδη του γένους *Sarracenia* και το *Darlingtonia californica* ενώ τα υπόλοιπα τη δέχονται πολύ συγκρατημένα (D' Amato, 1998). Τα είδη του γένους *Drosera* δεν λιπαίνονται ποτέ. Δεν μπορούν να προσαρμοστούν και να αντέξουν κάτι τέτοιο. Έτσι αν γίνει κάποια τέτοια εφαρμογή, τα φύλλα τους θα συστραφούν, θα πάρουν ένα καφέ χρώμα και μετά θα μαραθούν χωρίς να μπορέσουν να επανέλθουν (Διαδίκτυο 3,6).

### 3. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Υπάρχουν τέσσερις τρόποι αναπαραγωγής των σαρκοφάγων φυτών. Αυτοί είναι οι εξής: α) η αναπαραγωγή με διαίρεση, β) η αναπαραγωγή με μοσχεύματα φύλλου ή βλαστού, γ) η κλασική αναπαραγωγή με σπόρο και δ) η αναπαραγωγή με *in vitro* καλλιέργεια. Παρακάτω αναλύεται ο κάθε τρόπος.

#### 3.1 Διαίρεση

Η διαίρεση είναι ο κύριος τρόπος αναπαραγωγής των σαρκοφάγων φυτών. Όταν αυτά φτάσουν σε ένα ικανοποιητικό όριο ανάπτυξης, μπορούν να διαιρεθούν και τα κομμάτια να αναπτυχθούν ως μεμονωμένα πλέον φυτά.

#### 3.2 Μοσχεύματα φύλλου ή βλαστού

Αυτός ο τρόπος είναι πολύ εύκολος αλλά χρειάζεται προσοχή κατά την εφαρμογή του. Αυτό που ουσιαστικά γίνεται είναι η τοποθέτηση μοσχευμάτων φύλλου ή βλαστού σε περλίτη, με ποσοστό υγρασίας 75%, σε ένα ηλιόλουστο μέρος μέχρις ότου να αναπτυχθούν πολλά μικρά φυτάρια, τα οποία όταν φτάσουν σε μέγεθος που να μπορούν να επιβιώσουν μόνα τους, αποκόβονται και τοποθετούνται στο ίδιο υπόστρωμα για ένα επιπλέον μικρό χρονικό διάστημα. Όταν τα νέα φυτάρια γίνουν ακόμα πιο σκληρά και ανθεκτικά τότε μεταφέρονται σε μόνιμη θέση (Διαδίκτυο 50).

### 3.3 Σπόρος

Αυτός ο τρόπος χρησιμοποιείται για την απόκτηση μεγάλου αριθμού φυτών. Όλα τα σαρκοφάγα φυτά βγάζουν άνθη τα οποία παράγουν πολύ μικρούς σπόρους. Αυτοί οι σπόροι όμως παρόλο που μοιάζουν μεταξύ τους, απαιτούν διαφορετικές συνθήκες συντήρησης, αποθήκευσης και προετοιμασία σποράς για κάθε οικογένεια σαρκοφάγων φυτών (Διαδίκτυο 48, 50).

### 3.4 In vitro καλλιέργεια

Με αυτή τη μέθοδο αναπτύσσεται μεγάλος αριθμός φυτών σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα με απόλυτα ελεγχόμενες συνθήκες. Μικρά κομμάτια σαρκοφάγων φυτών τοποθετούνται σε γυάλινα δοχεία με άγαρ, σε αποστειρωμένες συνθήκες όπου προμηθεύονται όλα τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξή τους. Ο χρόνος που απαιτείται για την ανάπτυξή τους είναι αρκετά μικρός επειδή το περιβάλλον που βρίσκονται είναι το ιδανικότερο γι' αυτά (διαδίκτυο 40, 50).

## 4. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Δυστυχώς υπάρχει ένας αριθμός εχθρών που επιτίθεται στα σαρκοφάγα φυτά. Θα ήταν θαυμάσιο εάν μπορούσαν να εξουδετερώσουν από μόνα τους αυτά τα ανεπιθύμητα ζώδια. Γιατί άλλωστε τα λένε σαρκοφάγα φυτά; Η απάντηση βρίσκεται στη φύση η οποία έχει προβλέψει τα πάντα. Μία αναφορά στα πλεονεκτήματα της τροφικής αλυσίδας λύνει την απορία.

Παρακάτω αναλύονται οι πιο σημαντικοί εχθροί των σαρκοφάγων φυτών, καθώς και οι τρόποι εξάλειψης αυτών. Σε όλες τις περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν βιολογικές αλλά και χημικές μέθοδοι όπως εντομοκτόνα ή μυκητοκτόνα αλλά με την προϋπόθεση ότι δεν παραμένουν στο έδαφος έτσι ώστε να μπορούν να βλάψουν το φυτό. Ο συχνός έλεγχος για τυχόν παρασιτικές προσβολές, κάνει την καταπολέμησή τους ακόμα πιο εύκολη (Διαδίκτυο 15). Όλες οι χρήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή και οι ψεκασμοί να γίνονται νωρίς το πρωί ή το απόγευμα ( Διαδίκτυο 55).

#### 4.1 Αφίδες

Τα σαρκοφάγα φυτά προσβάλλονται πάρα πολύ συχνά από αφίδες οι οποίες είναι μικρά έντομα που ποικίλουν στο χρώμα ανάλογα με το είδος (Διαδίκτυο 54). Το σχήμα τους είναι το κύριο στοιχείο της αναγνώρισής τους (Διαδίκτυο 15). Τα περισσότερα είδη έχουν ένα ζεύγος από σωληνοειδείς κατασκευές οι οποίες βρίσκονται στο πίσω μέρος του σώματός τους. Η παρουσία τους ξεχωρίζει τις αφίδες από τα άλλα έντομα (Διαδίκτυο 54).

Είναι έντομα αποκλειστικά φυτοφάγα και προκαλούν ζημιά στο φυτό στην προσπάθειά τους να τρυπήσουν το φυτικό ιστό και να μυζήσουν τους χυμούς του. Επίσης αποβάλλουν από το σώμα τους μελιτώδη εκκρίματα τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη του μύκητα που προκαλεί την ασθένεια της καπνιάς (Γιαμβριάς, 1993). Τα θηλυκά γεννιούνται παρθενογενετικά και κυοφορούν αμέσως. Έτσι όταν ο πληθυσμός βρει αποικία πολλαπλασιάζεται με πάρα πολύ γρήγορο ρυθμό (Διαδίκτυο 15).

Η δράση τους αρχίζει νωρίς την άνοιξη και φαίνεται από τα συστραμμένα φύλλα του φυτού (Εικ. 128, 131) (Διαδίκτυο 55). Εκτός αυτού, προκαλεί κατρίνισμα, καχεξία και αναστολή της ανάπτυξης των φυτών (Πελεκάσης, 1984). Επιτίθενται στα νεαρά φύλλα, επειδή είναι τρυφερά και είναι εύκολο να φαγωθούν από μακριά, δηλαδή από μία απόσταση ασφαλείας από τις παγίδες των σαρκοφάγων φυτών (Διαδίκτυο 37). Σε μικρά φυτά, όπως τα είδη του *Drosera* και το *Dionaea muscipula*, οι αφίδες διαχειμάζουν στο φυτό και επανέρχονται λίγο πριν βγουν τα πρώτα φύλλα, προκαλώντας του καταστροφή. Σε μερικές περιπτώσεις προσβολών δεν είναι ορατό κάποιο έντομο αλλά κάποιο μικροσκοπικό λευκό επίχρισμα από το δέρμα των αφίδων και ένα ασθενικό φυτό (Διαδίκτυο 55). Ευτυχώς οι αφίδες δεν μπορούν να κάνουν σοβαρή ζημιά στα φυτά εκτός εάν η προσβολή είναι ογκώδης (Διαδίκτυο 15).

Το πλεονέκτημα της προσβολής των σαρκοφάγων φυτών από αφίδες είναι ότι ακολουθούνται από έναν αριθμό μυρμηγκιών που προσελκύονται από την κολλώδη ουσία που εκκρίνεται και γίνονται αρκετά συχνά το γεύμα των φυτών (Διαδίκτυο 54).

Σε μία μικρή προσβολή μπορούν να απομακρυνθούν ακόμα και αφαιρώντας τα με το χέρι ένα ένα. Ο συχνός έλεγχος των φυτών, από τη στιγμή που θα φανούν τα πρώτα συμπτώματα, είναι δυνατόν να περιορίσει τον πληθυσμό του παράσιτου και να τον εξαλείψει χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών (Διαδίκτυο 41).

Εάν είναι απαραίτητο, σε μεγάλες προσβολές, γίνεται ψεκάσμος με εντομοκτόνα που περιέχουν πυρεθρίνη ή περμεθρίνη (Διαδίκτυο 37) και μαλαθείο (Διαδίκτυο 15).



## 4.2 Κοκκοειδή

Τα Κοκκοειδή είναι ευρύτατα διαδεδομένα παράσιτα. Όταν είναι πολλά δημιουργούν μικρές συστάδες που μολύνουν συχνά τους μίσχους και τα φύλλα των φυτών (Διαδίκτυο 53). Είναι μικρά έντομα χρώματος καφέ και μεγέθους 1-2 mm (Διαδίκτυο 55). Καλύπτονται από σκληρές κέρινες ασπίδες που προστατεύουν τα έντομα από τον κίνδυνο επίθεσης από άλλα ζώδια. Τρέφονται από τους χυμούς τους οποίους μυζούν από τα φυτά αφού πρώτα τρυπήσουν τα τοιχώματα των κυττάρων του με τα στοματικά τους μόρια. Σε μερικά είδη των ενήλικων αρσενικών υπάρχουν φτερά ενώ στα θηλυκά όχι.

Πολλά είδη στηρίζονται στα θηλυκά που αναπαράγονται παρθενογενετικά. Στην αντίθετη περίπτωση τα θηλυκά γεννούν τα αυγά κάτω από τις κέρινες ασπίδες τους (Διαδίκτυο 53). Η ωοτοκία των θηλυκών αρχίζει το Μάιο (Πελεκάσης, 1984). Όταν μία νύμφη εκκολαπτεί, μένει για λίγο χρονικό διάστημα χωρίς ασπίδα. Σε αυτό το στάδιο οι νύμφες έχουν τη δυνατότητα να συρθούν. Αυτό το σύριμο είναι μία από τις κύριες μεθόδους εξάπλωσης των συγκεκριμένων εντόμων. Τα έντομα αυτά περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους στάσιμα (Διαδίκτυο 53). Δεν κινούνται ακόμα και αν σπρωχτούν ή πιεστούν ή γενικά ενοχληθούν (Διαδίκτυο 15). Στην κοιλιακή πλευρά του σώματός τους αναπτύσσεται ένα πλήρες κοιλιακό υμένιο, ενωμένο με το ασπίδιο κατά τέτοιο τρόπο ώστε το σώμα να φαίνεται σαν φακελωμένο και έτσι να αποσπάται και αυτό μαζί με το ασπίδιο όταν γίνει προσπάθεια να σηκωθεί από το φυτικό υπόστρωμα.

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα αναστέλλεται η δραστηριότητα και η ανάπτυξη των διάφορων μορφών, οι οποίες αναλαμβάνουν πάλι δράση την άνοιξη (Πελεκάσης, 1984).

Εάν η προσβολή είναι μικρή (Εικ. 130) τότε μπορεί εύκολα να εξαλειφθεί ξύνοντάς την επιφάνεια των φύλλων ή των μίσχων και απομακρύνοντάς τα (Διαδίκτυο 15). Μπορούν ακόμα να αντιμετωπιστούν με ένα πινέλο βουτηγμένο σε οινόπνευμα (Διαδίκτυο 55).

Όταν η προσβολή είναι μεγάλη αποδυναμώνει τα φυτά. Αν γίνει ψεκασμός με εντομοκτόνα δε θα υπάρξει αποτέλεσμα διότι ότι η κέρινη ασπίδα που έχουν τα ενήλικα δε θα τα αφήσει να επηρεαστούν. Επομένως, ο καλύτερος χρόνος για χημικό έλεγχο είναι όταν βρίσκονται στο στάδιο του συρσίματος. Όταν γίνει η πρώτη εμφάνισή τους πρέπει να εφαρμόζεται αμέσως ψεκασμός. Εάν είναι δυνατόν να εξαλειφθούν μερικές νέες γενεές τότε μπορεί να μειωθεί και ο γενικός τους πληθυσμός (Διαδίκτυο 53). Η εποχή ψεκασμού στη χώρα μας είναι γύρω στο δεύτερο δεκαήμερο του Ιουνίου. Φυσικά, η ένταση της προσβολής και οι περιβαλλοντικές συνθήκες παίζουν ένα

σπουδαίο ρόλο στην εκτίμηση της εποχής. Μετά από δύο εβδομάδες περίπου μπορεί να γίνει και δεύτερος ψεκασμός εάν παραστεί ανάγκη (Πελεκάσης, 1984).

#### 4.3 Ψευδόκκοκοι

Οι ψευδόκκοκοι είναι συγγενικά παράσιτα των κοκκοειδών. Διαφέρουν από αυτά λόγω του μαλακού σώματός τους και της έλλειψης του εξωτερικού, σκληρού περιβλήματος. Αντίθετα, οι ψευδόκκοκοι καλύπτονται συνήθως με μία άσπρη κέρινη σκόνη και έχουν νηματώδης προεκτάσεις γύρω από την περίμετρό τους (Διαδίκτυο 52). Κάτω από αυτή τη σκόνη βρίσκεται ένα έντομο ρόδινο χρώματος (Διαδίκτυο 55) Διαχειμάζουν σε όλα τα στάδια και την άνοιξη πολλαπλασιάζονται άφθονα, μέχρι και τέσσερις γενεές ανά έτος (Πελεκάσης, 1984). Το θηλυκό μπορεί να παράγει περίπου 600 αυγά τα οποία αναπτύσσονται σε αυτές τις βαμβακώδεις δομές. Τα αυγά μπορούν να παραχθούν με ή χωρίς αρσενικά και θα εκκολαπτούν σε λιγότερο από δέκα ημέρες όπου θα ψάξουν να εντοπίσουν τις περιοχές σίτισης. Μόλις εγκατασταθούν δεν μετακινούνται (Διαδίκτυο 52). Βρίσκονται συνήθως στις διακλαδώσεις, στις μασχάλες των φύλλων και σε σημεία επαφής όπου εκεί εμφανίζουν αποικίες καλυμμένες με την άσπρη σκόνη (Πελεκάσης, 1984).

Μερικές προσβολές τους (Εικ. 132) μπορεί να είναι αρκετά μακροχρόνιες. Προσβάλουν μια μεγάλη λίστα από φυτά. Τη ζημιά στο φυτό ξενιστή την κάνουν με τα στοματικά τους μόρια, στην προσπάθειά τους να μυζήσουν τους χυμούς του. Τα συμπτώματα που δηλώνουν μία τέτοια προσβολή είναι η συστρόφη, το κιτρίνισμα και η συνολική απώλεια των φύλλων. Σε μεγάλες προσβολές επιφέρουν αποδυνάμωμα και τελικά το θάνατο των φυτών. Επίσης, παράγουν μεγάλα ποσά μελιτώματος τα οποία καλύπτουν τις περιβάλλουσες επιφάνειες με ένα κολλώδες στρώμα (Διαδίκτυο 52). Πάνω στα μελιτώδη αυτά εκκρίματα αναπτύσσεται ένας άλλος μύκητας που προκαλεί τη λεγόμενη 'καπνιά' του φυλλώματος (Πελεκάσης, 1984).

Η καταπολέμησή τους είναι δύσκολη και γίνεται συνήθως με διασυστηματικά εντομοκτόνα ή με επάλειψη κάθε εντόμου με ένα πινέλο βουτηγμένο σε οινόπνευμα (Διαδίκτυο 55). Υπάρχει όμως και ένας πιο εύκολος, ακίνδυνος και πιο οικονομικός τρόπος που έχει πολύ καλό αποτέλεσμα. Η βύθιση των φυτών σε νερό για χρονικό διάστημα μιας εβδομάδας κάνει τα παράσιτα να ψάξουν για άλλο ξενιστή. Όταν τα φυτά που ζουν στην ύπαιθρο ή στο φυσικό τους περιβάλλον βρεθούν σε κατάσταση πλημμύρας, τότε έχει παρατηρηθεί ότι τα παράσιτα που βρίσκονταν στα φυτά

μεταφέρονται σε πιο στεγνά σημεία όπου θα εξασφαλίσουν την επιβίωσή τους. Αυτή η μέθοδος έχει μεγάλη χρήση και 90% επιτυχία (Διαδίκτυο 15).

#### 4.4 Μαλάκια και κάμπες (προνύμφες)

Τα σαλιγκάρια, οι γυμνοσάλιαγκες και οι κάμπες δεν είναι πάρα πολύ μεγάλο πρόβλημα για τα σαρκοφάγα φυτά αλλά δεν παύει εδώ και αιώνες να είναι ένα από τα προβλήματα γενικά όλων των φυτών (Διαδίκτυο 37). Κάνουν την εμφάνισή τους αισθητή δημιουργώντας τρύπες κυρίως στο φύλλωμα των φυτών (Διαδίκτυο 55). Εάν δεν γίνουν έγκαιρα αντιληπτά, αρχικά τα φύλλα θα μασηθούν έως ότου εξαφανισθούν και μετά θα ακολουθήσουν τα λουλούδια και οι οφθαλμοί μέχρι τελικά να καταλήξουν στα απομεινάρια ενός φαγωμένου φυτού (Διαδίκτυο 37).

Η καταπολέμησή τους είναι εύκολη και μερικές φορές γίνονται θύματα της τροφής τους, δηλαδή των σαρκοφάγων φυτών και κυρίως φυτών του γένους *Sarracenia* (Διαδίκτυο 55). Για την καταπολέμηση των μαλάκιων υπάρχουν πολλά προϊόντα στο εμπόριο που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Προτιμούνται κυρίως οι φυσικές, οργανικές λύσεις. Τα πιο διαδεδομένα είναι το δόλωμα μεταλδεΐδης και η ταινία χαλκού. Το δόλωμα είναι πιο εύχρηστο γιατί τοποθετείται γύρω από το εξωτερικό μέρος των πιάτων με νερό στα οποία είναι τοποθετημένα τα γλαστράκια με τα φυτά. Είναι μία σχετικά οικονομική λύση και αποφέρει αποτέλεσμα. Η ταινία χαλκού βέβαια είναι πιο αποτελεσματική και δεν ξεπλένεται με τη βροχή. Κοστίζει όμως αρκετά οπότε δεν συμφέρει οικονομικά για μεγάλες εκτάσεις καλλιέργειας σαρκοφάγων φυτών (Διαδίκτυο 37). Για την καταπολέμηση των κάμπων, οι οποίες δεν είναι πάντα ορατές, ο συχνός έλεγχος και η πολύ απλή αφαίρεση τους με το χέρι είναι το καλύτερο που μπορεί να γίνει (Διαδίκτυο 55).

#### 4.5 Βοτρύτης

Ο Βοτρύτης ή αλλιώς τεφρά σήψη είναι ο πιο κοινός εχθρός των περισσότερων φυτικών ειδών. Είναι μία μυκητιακή ασθένεια που αντιμετωπίζει ο καλλιεργητής κάθε άνοιξη ή φθινόπωρο. Ευνοείται από τον υγρό καιρό και εμφανίζεται αρχικά με μεγάλες, ανώμαλες, σκοτεινές, χρώματος καφέ κηλίδες οι οποίες αργότερα καλύπτονται με μία ευδιάκριτη, χνουδωτή, γκριζα μυκητιακή εξάνθιση που διαμορφώνεται από τα σπόρια των μυκήτων (Διαδίκτυο 51). Ο μύκητας διατηρείται στα νεκρά υπολείμματα των



φυτών ως σαπροφυτικό μυκήλιο ή σκληρώτια. Τα αρχικά μολύσματα προέρχονται από κονίδια που μολύνουν τα φυτά κυρίως από θέσεις πληγών ή από σημεία που υπάρχουν νεκροί ιστοί (Τζάμος, 2004). Όταν βρεθεί σε κατάλληλες συνθήκες αναπτύσσεται και δημιουργεί καινούριες προσβολές (Εικ. 129). Ο βοτρυτής μπορεί να προσβάλει όλα τα μέρη του φυτού εκτός από τη ρίζα (Διαδίκτυο 51).

Μερικά είδη και υβρίδια σαρκοφάγων φυτών είναι επιρρεπέστερα από κάποια άλλα. Πιο συχνά εμφανίζεται στα είδη του γένους *Sarracenia* και στο *Dionaea muscipula* (Διαδίκτυο 55). Μπορούν να μειωθούν οι πιθανότητες να εμφανιστεί στα φυτά εάν κρατηθούν το χειμώνα σε πολύ καλά αεριζόμενες συνθήκες (Διαδίκτυο 41).

Ο βοτρυτής αντιμετωπίζεται κυρίως με προληπτικούς ψεκασμούς (Τζάμος, 2004). Με την πρώτη παρουσία του μύκητα τα μολυσμένα τμήματα του φυτού πρέπει να αποκόπτονται προσεκτικά χωρίς να δημιουργούνται πληγές και να απομακρύνονται. Ωφέλιμη είναι η απομάκρυνση του ξερού φυλλώματος και ανθέων για περισσότερη διακίνηση του αέρα ενδιάμεσα στο φυτό.

Στις μεγάλες προσβολές γίνεται ψεκασμός με μυκητοκτόνα οργανικά ή διασυστηματικά (Διαδίκτυο 55, Τζάμος, 2004).

#### 4.6 Εναλλακτική καταπολέμηση

Γενικά, για τα σαρκοφάγα φυτά υπάρχουν κάποιες απλές χρήσεις που πραγματοποιούνται ως εναλλακτική λύση καταπολέμησης στη θέση των εντομοκτόνων ή μυκητοκτόνων. Αυτές οι μέθοδοι αποτελούνται από πρακτικές συνταγές οι οποίες είναι πολύ εύχρηστες. Περιλαμβάνουν απλά υλικά που χρησιμοποιούνται στο σπίτι. Καμία μέχρι στιγμής, δεν έχει δείξει αρνητικά αποτελέσματα προς τα φυτά ή τον άνθρωπο.

Μερικές από αυτές είναι οι παρακάτω:

1. Εντομοκτόνο διάλυμα σε μορφή σπρέι, το οποίο μπορεί να παραλλάσσεται ως εξής:

Συστατικά:

α) 4 σταγόνες υγρό σαπούνι, 10 ml μαγειρικό λάδι, 750 ml νερό (απιονισμένο ή βρόχινο) (διαδίκτυο 49)

β) 2 κουταλάκια της σούπας λάδι μαγειρικής, 1 κουταλάκι της σούπας υγρό σαπούνι, 4 λίτρα νερό (απιονισμένο ή βρόχινο), (διαδίκτυο 15)

Οι δύο παραπάνω εκδοχές του μίγματος έχουν την ίδια διαδικασία παραγωγής. Τοποθετούνται όλα τα συστατικά μαζί σε ένα αεροστεγές μπουκάλι, ανακινούνται καλά και είναι έτοιμα προς χρήση (διαδίκτυο 15,49).

γ) 1 φλιτζάνι μαγειρικό λάδι, 1 κουταλάκι της σούπας υγρό σαπούνι (πάντα χρήση σαπουνιού χεριών και όχι πλυντηρίου)

Τα συστατικά αυτά τοποθετούνται σε μπουκάλι με πώμα και ανακινούνται. Συντηρούνται στο ψυγείο. Όταν απαιτείται εφαρμογή του μίγματος στα φυτά ακολουθείται η εξής διαδικασία:

Από το αρχικό μίγμα μεταφέρονται ένα με δύο κουταλάκια της σούπας σε ένα φλιτζάνι με νερό (απιονισμένο ή βρόχινο). Γίνεται μία καλή ανάδευση και με το τελικό μίγμα ψεκάζονται τα φυτά (διαδίκτυο 14).

Πρέπει να γίνει καλή διάλυση των συστατικών και ομοιόμορφη κατανομή κυρίως του λαδιού που περιέχεται στο διάλυμα πριν τη χρήση του. Το σαπούνι δρα ως ένας παράγοντας που κατακρατά την υγρασία και το λάδι εγκλωβίζει τα μικρά έντομα, τα οποία από έλλειψη οξυγόνου πνίγονται. Μετά από πέντε λεπτά τα φυτά πρέπει να ξεπλένονται με καθαρό νερό έτσι ώστε να απομακρυνθούν τα παράσιτα που γλιστρούν λόγω του σαπουνιού το οποίο δεν πρέπει να στεγνώσει πάνω στο φυτό.

Αυτό το μίγμα δεν εξουδετερώνει τα αυγά των παρασίτων (διαδίκτυο 15), έτσι θα πρέπει να γίνονται πολλές επαναληπτικές εφαρμογές. Ένας ψεκασμός κάθε τρεις μέρες για χρονικό διάστημα δεκαπέντε ημερών σε κανονικούς πληθυσμούς παρασίτων είναι αρκετός να βάλει τέλος στο πρόβλημα.

## 2. Μυκητοκτόνο διάλυμα σε μορφή σπρέι.

Συστατικά:

1 κουταλάκι του γλυκού ψιλοκομμένο σκόρδο, 500 ml νερό (απιονισμένο), 5 σταγόνες καθαρού οινόπνεύματος, 50 ml χυμό λεμονιού

Το σκόρδο μαζί με το νερό τοποθετείται σε ένα αεροστεγές μπουκάλι για δώδεκα ώρες. Προστίθενται το οινόπνευμα και ο χυμός από λεμόνι. Το μίγμα ανακατεύεται καλά και είναι έτοιμο να ψεκαστεί στα προσβεβλημένα φυτά. Δεν μπορεί

να αποθηκευτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα έτσι παρασκευάζεται μόνο η ποσότητα που είναι απαραίτητη κάθε φορά (Διαδίκτυο 49).

## 5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΙΔΩΝ

Στην παρούσα ενότητα, περιγράφονται τα πιο σημαντικά και ευρέως γνωστά είδη των σαρκοφάγων φυτών.

### 5.1 *Dionaea muscipula* (Venus Flytrap) (Εικ. 65-73)

Το *Dionaea muscipula* είναι χωρίς αμφιβολία το πιο διάσημο σαρκοφάγο φυτό. Το όνομά του προέρχεται από το Ελληνικό Δίωνος. Κατά την Ελληνική μυθολογία ο Δίωνος ήταν γιος της Αφροδίτης η οποία είχε συνδεθεί άμεσα με την ιδέα της γοητείας και της ομορφιάς (Διαδίκτυο 87). Το 1763 ο κυβερνήτης της βόρειας Καρολίνας, Arthur Dobbs, έδωσε σημασία σε αυτό το φυτό για πρώτη φορά και το έφερε στη δημόσια επιφάνεια (D' Amato, 1998), όπου και αναφέρεται σήμερα στις λίστες των φυτών υπό εξαφάνιση και προστατεύεται από το νόμο (Διαδίκτυο 28). Λίγα χρόνια αργότερα δείγματα του φυτού στάλθηκαν στην Αγγλία όπου επιβεβαιώθηκε η υποψία ότι είναι σαρκοφάγο και πήρε τελικά το όνομά του από τον Σουηδό βοτανολόγο Carolus Linnaeus.

Υπάγεται στα πολυετή φυτά και η μεγαλύτερη αφθονία του βρίσκεται σε ανοιχτές, ηλιόλουστες, υγρές σαβάνες και σε λιβάδια ανάμεσα στα αραιά διάσπαρτα πεύκα. Η ανάπτυξή του απαιτεί καλοκαίρι θερμό και χειμώνα ψυχρό. Αντέχει σε περιστασιακές περιόδους παγετού και στο χιόνι. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φυτό εξωτερικού και εσωτερικού χώρου. Σε σχεδόν συνεχές υγρό εδαφικό υπόστρωμα από μίγμα άμμου και περλίτη με αναλογία 1:1 (D' Amato, 1998) και pH 3-5 (Διαδίκτυο 22), ευδοκμεί στον κήπο, μέσα στο σπίτι, σε θερμοκήπια αλλά και σε γυάλινα δοχεία.

Όταν το φυτό προέρχεται από σπόρο, περνάει ένα χρονικό διάστημα γύρω στα τέσσερα με πέντε χρόνια μέχρι να φτάσει στην ωριμότητα και μπορεί να ζήσει για δύο έως τρεις δεκαετίες. Το υπόγειο μέρος του φυτού αποτελείται από τις ρίζες, τα ριζώματα και τα βλαστικά στελέχη. Οι κανονικές ρίζες είναι λεπτές και μαύρες και ποικίλουν στο μέγεθος. Τα ριζώματα είναι και αυτά κοντοί και λεπτοί βλαστοί. Από τα ριζώματα και τα υπόγεια βλαστικά στελέχη εκφύονται τα φύλλα. Ένα ώριμο φυτό παράγει μία ροζέτα από φύλλα. Η διάμετρος της ροζέτας υπολογίζεται κατά μέσο όρο από 10 έως 20,5 cm. Τα φύλλα αποτελούνται από δύο μέρη: το μίσχο ο οποίος είναι η επεκτεινόμενη βάση του φύλλου και την παγίδα η οποία είναι το αληθινό έλασμα του φύλλου και το μήκος της υπολογίζεται σε 2,5 με 5 cm.

Στα τέλη του χειμώνα και κατά την έναρξη της άνοιξης, ξεκινάει η εποχιακή ανάπτυξη του φυτού με την παραγωγή των μίσχων και της μικρής ροζέτας. Κατά την άνοιξη επέρχεται η άνθηση. Από το κέντρο της ροζέτας υψώνεται το ανθικό στέλεχος, ύψους 20,5 με 30,5 cm, που στην κορυφή του φέρει μερικά λευκά άνθη. Επειδή η άνθηση προκαλεί συμπτώματα εξάντλησης στο φυτό, το στέλεχος κόβεται μετά από το άνοιγμα των λουλουδιών.

Μετά την άνθηση παράγονται οι παγίδες. Υπάρχουν δύο μορφές παγίδων στο *Dionaea muscipula*. Αυτές που προέρχονται από κοντούς μίσχους και σχεδόν εφάπτονται στο έδαφος και αυτές που εκτείνονται στον αέρα και προέρχονται από μακρείς και λεπτούς μίσχους. Το εσωτερικό χρώμα των παγίδων εξαρτάται από την ποιότητα του ηλιακού φωτός. Ο μηχανισμός παγίδευσης του είναι καταπληκτικός, αν και δεν έχει εξακριβωθεί πλήρως. Η γενική αρχή είναι η ακόλουθη (D' Amato, 1998): Η παγίδα του μοιάζει με παγίδα για λύκους (Τσίκας, 2005). Αποτελείται από δύο ενωμένα φύλλα 'σαγόνια' με μία πτυχή ανάμεσά τους (Διαδίκτυο 23). Στο επάνω μέρος κάθε φύλλου υπάρχει μία σειρά από δεκαπέντε με είκοσι ευαίσθητες τρίχες 'δόντια' (Slack, 2000). Στο εσωτερικό κάθε φύλλου περιέχονται τρεις με τέσσερις μικρότερες τρίχες διάσπαρτες προς το κέντρο. Κατά μήκος της εσωτερικής βάσης των δοντιών που περιβάλλουν την παγίδα παράγεται το γλυκό νέκταρ που δελεάζει τα έντομα. Όταν κάποιο έντομο περάσει κοντά από τις εσωτερικές τρίχες και ακουμπήσει δύο τρίχες ή μία τρίχα δύο φορές μέσα σε χρονικό διάστημα είκοσι δευτερολέπτων, τότε αυτό που συμβαίνει είναι πολύ εντυπωσιακό. Ένα ήπιο ηλεκτρικό ρεύμα περνά μέσα από την παγίδα. Τα κύτταρα των εξωτερικών τοιχωμάτων του κάθε φύλλου μακραίνουν ξαφνικά και διπλασιάζουν το μέγεθός τους σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο. Η παγίδα κλείνει αρπαχτικά και προκαλεί τον εγκλωβισμό του εντόμου με τα 'δόντια'. Όμως δεν σφίγγει αμέσως. Ο Δαρβίνος υπέθεσε ότι αυτό χρησιμεύει, ώστε τα μικρά έντομα να δραπετεύουν και το φυτό να μη σπαταλάει χρόνο και ενέργεια τρώγοντας ένα ασήμαντο γεύμα. Όταν ένα μεγαλύτερο έντομο παγιδευτεί, ο αγώνας του για απελευθέρωση θα υποκινήσει τις τρίχες του φυτού ακόμα περισσότερο και τότε αυτό θα αρχίσει να σφραγίζει την παγίδα του. Οι αδένες στην εσωτερική επιφάνεια των παγίδων αρχίζουν να εκκρίνουν χωνευτικά ένζυμα τα οποία σύντομα πνίγουν το έντομο. Τα μαλακά μέρη του εντόμου διαλύονται και το υγρό που τελικά μένει απορροφάται από το φυτό. Απαιτείται ένα χρονικό διάστημα τεσσάρων με δέκα ημερών για να αφομοιωθεί το θύμα από το φυτό.

Όταν η παγίδα ανοίξει πάλι, μόνο ο ξερός και ζαχαρωμένος εξωσκελετός του εντόμου υπάρχει μέσα σε αυτή. Η βροχή ή ο αέρας μπορούν να μεταφέρουν τα υπολείμματα μακριά και να καθαρίσουν την παγίδα ώστε να είναι έτοιμη για το

επόμενο θύμα. Κάθε παγίδα μπορεί να πιάσει από ένα μέχρι τρία γεύματα πριν τελειώσει τον κύκλο ζωής της. Εάν η παγίδα κλείσει και είναι άδεια τότε συνήθως ανοίγει πάλι μετά από μία ή δύο μέρες (D' Amato, 1998) και αυτό μπορεί να γίνει μόνο μέχρι επτά φορές όπου μετά μαυρίζει και πεθαίνει (Διαδίκτυο 23). Οι νεκρές μαύρες παγίδες αφαιρούνται από το φυτό (D' Amato, 1998), ενώ οι αδρανείς παγίδες οι οποίες είναι ακόμα πράσινες παραμένουν στο φυτό γιατί συνεχίζουν να φωτοσυνθέτουν (Διαδίκτυο 20).

## 5.2 *Sarracenia* (American Pitcher) (Εικ. 27-41)

Πανέμορφα και εύκολα στην καλλιεργητική ανάπτυξη, τα είδη του γένους *Sarracenia* ίσως είναι τα πιο αδηφάγα φυτά στον τομέα της ανθοκομίας. Τα παράξενα αλλά παράλληλα και όμορφα φύλλα έχουν την ικανότητα να πιάνουν χιλιάδες ανυποψίαστα έντομα με σκοπό την απορρόφηση των θρεπτικών τους στοιχείων. Λίγες ποικιλίες είναι διαθέσιμες στην μαζική αγορά και από αυτές ένα μεγάλο ποσοστό χάνεται σταδιακά λόγω της μικρής γνώσης των απαιτούμενων καλλιεργητικών χειρισμών.

Οι πρώτες δημοσιεύσεις που εμφανίζουν τα δύο πρώτα γνωστά είδη των σαρκοφάγων φυτών δηλ. Τα *S. minor* και *S. purpurea* έγιναν το 1576 και το 1700 αντίστοιχα. Το 1731 ο Linnaeus έδωσε το τελικό όνομα *Sarracenia* στο γένος. Έγιναν παρά πολλές έρευνες και αναφορές μέσα στα επόμενα χρόνια αλλά υπήρχε μία μικρή αμφιβολία ότι τα φυτά αυτά είναι σαρκοφάγα. Τελικά το 1887 ο Dr. Joseph H. Mellichamp απέδειξε ότι το γένος αυτό 'τρώει' έντομα.

Η ύπαρξή τους γίνεται εμφανής σε ανοιχτές ηλιόλουστες περιοχές, μόνιμα υγρές, όχι κάτω από τη σκιά δένδρων, σε χλοώδης σαβάνες, σε βάλτους και άλλους παρόμοιους υγρότοπους. Προτιμούν τα εδάφη που περιέχουν άμμο και τύρφη. Όλα τα φυτά στο γένος αυτό απολαμβάνουν το θερμό καλοκαίρι και τον ψυχρό χειμώνα εκτός από το είδος *S. purpurea* με τα υποείδη του, που απαιτεί γενικά πιο ψυχρό κλίμα και μπορεί να αντέξει σε μεγάλης διάρκειας παγωνιές. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα εισέρχονται απαραίτητα σε λήθαργο για χρονικό διάστημα τριών με τεσσάρων μηνών. Είναι φυτά κυρίως εξωτερικού αλλά και εσωτερικού χώρου. Τοποθετούνται σε γλάστρες μέσα ή έξω από το σπίτι, σε γυάλινα δοχεία (σπάνια λόγω του μεγέθους τους και την απαίτησή τους για λήθαργο) μέσα στο σπίτι, σε θερμοκήπια και έξω σε βραχόκηπους.



Οι σπόροι των φυτών του γένους *Sarracenia* έχουν διασκορπιστεί μέχρι το φθινόπωρο. Κατά τα τέλη του χειμώνα και νωρίς την άνοιξη του επόμενου έτους αρχίζουν να αναπτύσσονται για όσο ο καιρός είναι ζεστός. Κατά το τέλος του πρώτου χρόνου ανάπτυξης, τα σπορόφυτα θα έχουν αποκτήσει μικρά φύλλα 2,5 με 5 cm. Ένα τυπικό φυτό για να φτάσει στην ωριμότητα απαιτεί χρονικό διάστημα από πέντε έως οκτώ χρόνια. Με το πέρασμα των χρόνων, τα μεμονωμένα φυτά αναπτύσσουν ένα χονδρό, διακλαδιζόμενο, υπόγειο ρίζωμα από το οποίο προκύπτουν διάφορα σημεία αύξησης. Ο ετήσιος κύκλος ζωής των ώριμων φυτών ξεκινάει μετά από κάθε περίοδο λήθαργου με αφετηρία την άνθηση. Κάθε σημείο αύξησης υψώνει ένα μίσχο 30,5 με 91,5 cm ψηλό. Τα λουλούδια τους είναι ελκυστικά, λαμπερά και πολύ ασυνήθιστα. Ποικίλουν στη διάμετρο ανάλογα με τα είδη. Τα άνθη κρέμονται ανάποδα επάνω στο ψηλό ανθικό στέλεχος. Τα πέντε πέταλα ταλαντεύονται επίσης κρεμάμενα από το άνθος. Τέσσερα από τα οκτώ είδη έχουν κίτρινου χρώματος πέταλα ενώ τα άλλα τέσσερα έχουν διάφορες αποχρώσεις του κόκκινου. Η άνθηση κρατάει μία με δύο εβδομάδες. Σχεδόν όλα τα είδη έχουν αρωματικά άνθη. Όταν τα πέταλα πέσουν, η ωοθήκη και ο στύλος παραμένουν όλο το καλοκαίρι, έτσι ώστε ο σπόρος να αναπτυχθεί μέχρι τη φθινοπωρινή απελευθέρωση. Η αισθητική τους είναι αρκετά ελκυστική και γι' αυτό υιοθετούνται ως διακοσμητικά στοιχεία, παρόλο που τα πέταλα έχουν χάσει τη ζωηρότητά τους.

Τα πρώτα φύλλα των φυτών εμφανίζονται από το ρίζωμα αμέσως μετά την άνθηση των λουλουδιών, δηλαδή την άνοιξη και η παραγωγή συνεχίζεται μέχρι τα τέλη του καλοκαιριού ή τις αρχές πρώιμου φθινοπώρου. Τα μεμονωμένα φύλλα βρίσκονται στο πρωταρχικό στάδιο για μία χρονική περίοδο που κυμαίνεται από μερικές εβδομάδες μέχρι και δύο μήνες. Μετά από αυτή την περίοδο αρχίζουν να γεμίζουν με έντομα. Κατά τα τέλη του φθινοπώρου σταματούν την παραγωγή φύλλων και μπαίνουν στο χειμώνα πέφτουν σε λήθαργο. Το χρώμα των φύλλων τότε γίνεται καφέ και αρχίζει η αποσύνθεσή τους. Μερικά είδη μπορούν να διατηρούν ένα μέρος των φύλλων τους και να τα χάσουν πολύ γρήγορα πριν αρχίσει η έκπτυξη των νέων φύλλων την άνοιξη.

Υπάρχει μεγάλη διαφορά στη δομή των φύλλων αλλά και στον μηχανισμό παγίδευσης από είδος σε είδος. Γενικά τα φύλλα δελεάζουν τα θύματά τους με ένα συνδυασμό νέκταρος και χρώματος. Πιστεύεται ότι το νέκταρ περιέχει κάποια ναρκωτική ουσία που παραλύει και τελικά θανατώνει τα θύματα.

Τα περισσότερα φυτά του γένους χρησιμοποιούν μία μέθοδο παγίδευσης όπου η πτώση των θηραμάτων μέσα στα σωληνοειδή φύλλα είναι μονόδρομος από τον οποίο δεν μπορούν να δραπετεύσουν (D' Amato, 1998). Τα φύλλα είναι διπλωμένα κατά μήκος και σχηματίζουν ένα κάθετο σωλήνα, σαν το σχήμα ενός αμφορέα (Τσίκας,



2005) που γεμίζει νερό. Το εσωτερικό του σωλήνα, στην κορυφή, φέρει μικρά τριχίδια. Όταν κάποιο έντομο μπει σε αυτή την κοιλότητα δεν κινδυνεύει γιατί οι τριχούλες που βρίσκονται εκεί, του επιτρέπουν να στηριχθεί ή να πιαστεί από αυτές (Ανώνυμος, ;). Εάν όμως θελήσει να προχωρήσει πιο μέσα, τότε αντιμετωπίζει μία κηρώδη, γλιστερή επιφάνεια που θα το ρίξει κατευθείαν στο νερό. Εκεί ξεκινάει η χωνευτική διαδικασία (Διαδίκτυο 23) με τη βακτηριακή δράση και τα ένζυμα (D' Amato, 1998).

Το σχήμα τους επιτρέπει να φιλοξενούν και άλλα ζώα εκτός από έντομα και καμιά φορά να έχουν ένα πιο ποιοτικό γεύμα. Λόγω του ότι προσελκύουν πολλά έντομα προσελκύουν παράλληλα και ζώα που τρώνε τα έντομα όπως π.χ. Ο βάτραχος ο οποίος μπαίνει μέσα στην παγίδα για να κρυφτεί και να πιάσει την τροφή του αλλά πολλές φορές γλιστράει και γίνεται ο ίδιος τροφή για το φυτό (Ανώνυμος, ;).

### 5.3 *Darlingtonia californica* (Cobra plant) (Εικ. 1-5)

Το *Darlingtonia californica* είναι ένα από τα πιο παράξενα σαρκοφάγα φυτά. Συνήθως αναφέρεται και ως Cobra plant λόγω του φιδίσιου σχήματός του (Διαδίκτυο 44). Χαρακτηριστικό της μορφής του είναι η θολωτή κορυφή του, που επιτρέπει να τη διαπερνά το ηλιακό φως (Διαδίκτυο 45). Το είδος του έρχεται δεύτερο στις εμπορικές πωλήσεις των σαρκοφάγων φυτών (Διαδίκτυο 46).

Το φυτό αυτό ανακαλύφθηκε από τον βοτανολόγο Brackenridge το 1841 στην Καλιφόρνια και πήρε το όνομά του το 1853 από τον Darlington. Είναι κυρίως φυτό του βουνού. Μπορεί όμως να βρεθούν πληθυσμοί του και χαμηλότερα σε θαλάσσια επίπεδα.

Προτιμάει τα θερμά, ήπια και μεσογειακά μέρη, με δροσερές καλοκαιρινές νύχτες (D' Amato, 1998) και όχι πολύ ψυχρούς χειμώνες (Διαδίκτυο 46). Παρόλα αυτά είναι πολύ ανθεκτικό στις χειμερινές παγωνιές. Χρησιμοποιείται ως φυτό εξωτερικού χώρου ενώ είναι μη πρακτική η καλλιέργειά του σε εσωτερικό χώρο. Αναπτύσσεται σε περιοχές με πλήρη ηλιοφάνεια αλλά και με μικρά ποσοστά σκίασης. Οι μεγαλύτερες αποικίες τους βρίσκονται σε περιοχές που υπάρχουν φυσικές πηγές νερού και το νερό είναι δροσερό και αργά κινούμενο. Αυτό είναι και το κλειδί των πληθυσμών τους (D' Amato, 1998). Τους καλοκαιρινούς μήνες που η θερμοκρασία είναι αρκετά υψηλή, μία άρδευση με παγωμένο νερό κρατάει το ριζικό τους σύστημα δροσερό. Απαιτούνται μεγάλα ποσοστά υγρασίας κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους και πολύ χαμηλά κατά τη διάρκεια των τεσσάρων μηνών ληθάργου τους (Διαδίκτυο 44). Το έδαφος που ευδοκμούν περιέχει ποσοστά σφάγνου (είδος βρύου που απορροφά μεγάλες ποσότητες

νερού) και ενός ηφαιστειογενούς υλικού (lava-rock) που βοηθούν το ριζικό τους σύστημα να παραμένει δροσερό (D' Amato, 1998).

Τα φυτά που προέρχονται από σπόρο είναι αρχικά μικροσκοπικά, με φιδίσια κανατοειδή μορφή στο έδαφος, που μοιάζουν με σωλήνες όπου στο τελείωμά τους κρέμονται μυτερές γλώσσες. Μετά από δύο με τρία χρόνια ζωής, τα φυτά παίρνουν μία πιο χαρακτηριστική μορφή που μοιάζει περισσότερο με αυτή των μητρικών. Τα φύλλα προέρχονται από το ρίζωμα στη σωληνοειδή μορφή με μία βαθμιαία συστροφή. Το κεφάλι του φύλλου είναι ένα φουσκωμένο, διαφανές κάλυμμα κάτω από το οποίο υπάρχει ένα κυκλικό άνοιγμα που είναι δυσκολοδιάκριτο από κάθε εμφανή μεριά παρά μόνο από κάτω. Από την μπροστινή μεριά της τρύπας εμφανίζεται μία στριμμένη μουστακοειδής γλώσσα η οποία μοιάζει με προσάρτημα ψαρούρας.

Το *Darlingtonia californica* δελεάζει τα θύματά του με τη ζωηρόχρωμη και γεμάτη νέκταρ γλώσσα του. Το νέκταρ καλύπτει ολόκληρο το φυτό αλλά η μεγαλύτερη περιεκτικότητά του βρίσκεται στη βάση της σύνδεσης της γλώσσας με το κυκλικό άνοιγμα. Σε αυτό το σημείο, τα έντομα έλκονται πολύ έντονα και μπαίνουν στην τρύπα-παγίδα λόγω της λαμπρότητας του φωτός που προέρχεται από τον ήλιο ο οποίος διαπερνά τα διαφανή μέρη του κεφαλιού. Όταν το έντομο μπει στην τρύπα η διαφυγή του είναι αδύνατη. Ένα εσωτερικό περιλαίμιο που περιβάλλει την είσοδο εμποδίζει να βρεθεί το σημείο εξόδου. Έτσι το έντομο ψάχνει για άλλη διαφυγή, η οποία βέβαια είναι πλασματική, προς τα φωτεινά σημεία που αντλαμβάνεται στο κεφάλι του φυτού. Αφού και αυτή η προσπάθειά του αποβαίνει άκαρπη, εξαντλημένο πια πέφτει στο εσωτερικό του σωλήνα. Εκεί πλέον δεν υπάρχει καμία ελπίδα διαφυγής γιατί το εσωτερικό του σωλήνα είναι γεμάτο με αιχμηρές, ολισθηρές και κατευθυνόμενες προς τα κάτω τρίχες. Δεν είναι ακόμα γνωστό εάν αυτά τα φυτά εκκρίνουν κάποιες ναρκωτικές ουσίες που παίρνουν μέρος στη σύλληψη του θηράματος.

Αντίθετα με το συγγενικό του γένος *Sarracenia*, το *Darlingtonia californica* δεν παράγει κανένα ένζυμο για την ενίσχυση της πέψης των εντόμων. Όταν τα έντομα πέσουν στη βάση της παγίδας, τότε το φυτό εκκρίνει νερό και τα πνίγει. Τα βακτήρια και άλλοι μικροοργανισμοί βοηθούν να χωρίσουν τα μαλακά μέρη του εντόμου από τα σκληρά και να ξεκινήσει η αποσύνθεσή τους. Αυτό το τελικό θρεπτικό ρευστό απορροφάται από το φυτό.

Το *Darlingtonia californica* ξεκινά την αναπτυξιακή του περίοδο κατά την άνοιξη με την ανάπτυξη των οφθαλμών που στη συνέχεια παράγουν άνθη. Αυτή η περίοδος μπορεί να υφίσταται ακόμα και τον χειμώνα. Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξάνεται, ένα μονήρες λουλούδι υψώνεται σε ένα στέλεχος 30,5 με 91,5 cm ψηλό. Το άνθος κρέμεται ανάποδα όπως στο συγγενικό γένος *Sarracenia*. Τα

σέπαλα είναι μακριά, μυτερά και πράσινα. Τα πέταλα έχουν πορφυρό κόκκινο χρώμα και κρατιόνται πλεγμένα μεταξύ τους, εκτός από τις προς τα κάτω άκρες τους οι οποίες επιτρέπουν την είσοδο των εντόμων για γονιμοποίηση.

Τα φύλλα αναπτύσσονται κατακόρυφα σε σχήμα ροζέτας που η τύλιξή της έχει φορά προς τα έξω. Το ύψος τους μπορεί να φτάσει μέχρι και 1,20 m στον αγρό. Για να φτάσουν στο μέγιστο ύψος απαιτείται χρονικό διάστημα εννέα με δέκα χρόνια. Μπορούν όμως να ανθίσουν κανονικά και νωρίτερα γιατί είναι ήδη ώριμα φυτά.

Το πιο ασυνήθιστο χαρακτηριστικό αυτών των φυτών είναι η ικανότητά τους να παράγουν μακριούς, υπόγειους στόλωνες και παραφυάδες που τα βοηθούν να εξαπλώνονται πάρα πολύ γρήγορα (D' Amato, 1998).

#### 5.4 *Heliampora* (Sun Pitchers) (Εικ. 14-26)

Το *Heliampora* χαρακτηρίζεται από μία όμορφη απλότητα. Είναι συγγενικό με το γένος *Sarracenia* και το *Darlingtonia californica*. Ανακαλύφθηκε από τον Γερμανό φυσιολόγο Schomburgk το 1839 και πήρε το όνομά του το 1840 από τον Bentham ο οποίος διάλεξε τις Ελληνικές λέξεις 'έλος' (helos) και 'αμφορέας' (amphora) για να αποδώσει τα χαρακτηριστικά του φυτού (D' Amato, 1998). Αργότερα το helos αντικαταστάθηκε από το helios δηλαδή 'ήλιος' εξού και το κοινό όνομα Sun Pitcher (Slack, 2000). Αναπτύσσεται στις πιο ψηλές βουνοκορυφές με τις πιο αντίξοες καιρικές συνθήκες. Υπάρχουν και μεταναστευτικά είδη όπως τα *H. heterodoxa* και *H. minor* που έχουν αποδημήσει από τα βουνά και έχουν εγκατασταθεί σε θερμότερες σαβάνες αλλά παρόλα αυτά αναπτύσσονται σε δροσερούς βάλτους. Δεν έχει πλέον ιδιαίτερες κλιματικές απαιτήσεις επειδή έχει αναπτυχθεί μεγάλη ποικιλία ειδών που το καθένα αναπτύσσεται σε διαφορετικό περιβάλλον, γι' αυτό και μπορούν να βρεθούν πληθυσμοί του σε όλο τον κόσμο (D' Amato, 1998). Τυπικά, θεωρείται ότι απαιτεί μέτρια υγρασία και δροσερές θερμοκρασίες (Διαδίκτυο 48). Χρειάζεται ένα μέτριο ποσοστό ηλιοφάνειας για να αποκτήσει ένα έντονο, υγιές, πράσινο χρώμα. Είναι φυτό κυρίως εσωτερικού χώρου που τοποθετείται σε γλάστρες δίπλα σε παράθυρα ή σε ειδικά κατασκευασμένα γυάλινα δοχεία.

Παρόλα τα διαφορετικά είδη και ποικιλίες που υπάρχουν η βασική δομή όλων των *Heliampora* είναι σχεδόν ίδια. Τα φύλλα βγαίνουν σε σχήμα χωνιού από το ριζώμα όπου τυλίγονται και ενώνονται με μία ραφή στο μπροστινό μέρος. Στο επάνω μέρος του πίσω φύλλου υπάρχει ένα μικρό καπάκι που είναι γνωστό ως το 'κουτάλι του νέκταρος'. Σε έντονο φωτισμό αυτά τα κουτάλια είναι ζαηρόχρωμα και καλά

αναπτυγμένα, κρεμάμενα από την άκρη των χωνιών σαν ατροφικά καλύμματα. Τα κουτάλια δεν μπορούν να κάνουν τίποτα για να αποτρέψουν την εισαγωγή μεγάλων ποσοτήτων βρόχινου νερού στα φύλλα, εξάλλου δεν βρίσκονται εκεί γι' αυτό το λόγο, είναι τοποθετημένα έτσι ώστε να προστατεύουν τους μεγάλους αδένες που βρίσκονται μέσα στα κουτάλια, οι οποίοι εκκρίνουν άφθονα ποσά νέκταρος. Κατά μήκος της μπροστινής ραφής του φύλλου, υπάρχει μία στενή σχισμή σαν πόρος. Αυτή επιτρέπει στο υπερβολικό βρόχινο νερό να ρέει ελεύθερα προς τα έξω και να κρατάει το συσσωρευμένο νερό στο εσωτερικό του φυτού σε ένα σταθερό επίπεδο. Τα ανώτερα εσωτερικά τοιχώματα των φύλλων, καλύπτονται από λεπτά, σκληρά και με φορά προς τα κάτω τριχίδια, σχεδόν τα ίδια με αυτά που έχουν τα είδη του γένους *Sarracenia*.

Εκεί κατά μήκος βρίσκονται και άλλοι νεκταροφόροι αδένες. Το μισό εσωτερικό μέρος των φύλλων δεν περιέχει καθόλου τριχίδια και είναι τόσο λείο που δυσκολεύει τα έντομα στο να κρατηθούν. Αυτά τα τριχίδια επανεμφανίζονται στη βάση των φύλλων όπου σχεδόν πάντα καταδύονται στα συλλεγμένα νερά. Το κουτάλι με το νέκταρ προσελκύει έντομα μεσαίου μεγέθους τα οποία πέφτουν σε μία υγρή, σκοτεινή κηλίδα που δεν περιέχει τριχίδια και από εκεί γλιστρούν και πέφτουν κατευθείαν στα συσσωρευμένα νερά όπου πνίγονται. Δεν έχει βρεθεί μέχρι σήμερα εάν στα συσσωρευμένα νερά υπάρχει κάποια ναρκωτική ουσία ή χωνευτικά ένζυμα. Προφανώς κάποια βακτήρια το βοηθούν να διαλύσει το πνιγμένο θήραμά του.

Τα άνθη των φυτών *Heliamphora* είναι επιδεικτικά και όμορφα. Ψηλοί ποδίσκοι κόκκινου χρώματος κρατούν μία σειρά από άνθη καμπανοειδούς σχήματος που ανοίγουν προοδευτικά κατά μήκος των μίσχων. Τα άνθη δεν έχουν πέταλα αλλά αναπτύσσουν τέπαλα τα οποία είναι κάτι ανάμεσα στα πέταλα και τα σέπαλα. Είναι αρχικά λευκά και ανάλογα με τις εβδομάδες που παραμένουν στο μίσχο γίνονται ροζ και μετά πράσινα. Ανθίζουν τον χειμώνα και την άνοιξη. Οι ανθήρες και το στίγμα δεν ωριμάζουν ταυτόχρονα, γι' αυτό ενθαρρύνεται η σταυρογονιμοποίηση μέσω των μελισσών (D' Amato, 1998).

### 5.5 *Drosera* (Sundew) (Εικ. 74-90)

Τα είδη του γένους *Drosera* φαίνονται αθώα και χαριτωμένα με τα λεπτεπίλεπτα φύλλα τους που λάμπουν με την υπόσχεση του γλυκού νέκταρος. Αυτό που χρειάζεται είναι ένα απλό άγγιγμα από κάποιο περίεργο έντομο που χωρίς να το καταλάβει βρίσκεται πιασμένο στα πλοκάμια τους (D' Amato, 1998). Τα αδενικά πλοκάμια



τυλίγουν τις άκρες τους και το παγιδεύουν μέσα τους. Εκεί παράγονται τα χωνευτικά ένζυμα που αποσυνθέτουν το έντομο (Διαδίκτυο 24).

Το 1578, πρώτος ο Βρετανός βοτανολόγος Lyte, έγραψε για την ιδιαίτερη φύση αυτών των φυτών, όπου και αναφέρθηκε για πρώτη φορά το λατινικό τους όνομα *ros solis*, που στα Ελληνικά σημαίνει δρόσος. Η λέξη *Drosera* προέρχεται από την Ελληνική λέξη δροσοσκέπαστος. Μετά από πολλές έρευνες πολλών επιστημόνων, τελικά ο Darwin το 1875 απέδειξε την σαρκοφάγο ιδιότητα του *Drosera* και το κατέταξε στα σαρκοφάγα φυτά.

Τα είδη του γένους βρίσκονται σχεδόν σε όλο τον κόσμο. Δεν έχουν ιδιαίτερες κλιματικές απαιτήσεις. Αναπτύσσονται σε ηλιόλουστες περιοχές με υγρό έδαφος και πλούσιο σε άμμο. Μερικά είδη απαιτούν ένα χρονικό διάστημα κρύου χειμερινού λήθαργου, άλλα απαιτούν στεγνό καλοκαιρινό λήθαργο ενώ άλλα δεν έχουν καμία απαίτηση για λήθαργο. Χρησιμοποιούνται ως φυτά εξωτερικού αλλά και εσωτερικού χώρου.

Μπορούν να είναι τόσο μικρά όσο μία πένα ή τόσο μεγάλα όσο ένας μικρός θάμνος. Παρόλο που το μέγεθος και η μορφή των φύλλων *Drosera* ποικίλουν πολύ, το βασικό σχέδιο και η λειτουργία τους είναι ίδια για όλα τα είδη.

Τα φύλλα είναι γενικά επίπεδα και η άνω επιφάνειά τους είναι καλυμμένη με εκατοντάδες αδενώδεις μίσχους ή αλλιώς πλοκάμια. Τα πλοκάμια είναι λεπτές ίνες που στο τέλος τους υπάρχει ένας μικρός, κόκκινου χρώματος αδένας (Εικ. 88). Οι περισσότεροι από αυτούς τους αδένες παράγουν μία μικρή σταγόνα δροσιάς η οποία είναι μία διαυγής και γλοιώδης ουσία που είναι εξαιρετικά ιξώδης και κολλώδης. Τα μικρά έντομα δελεάζονται με τη θέα των αστραφτερών σταγονιδίων αλλά και με το γλυκό νέκταρ των λουλουδιών. Το νέκταρ έχει και αυτό μία κολλώδη ιδιότητα και το έντομο, που αγωνίζεται να απελευθερωθεί, το μόνο που καταφέρνει είναι να πιαστεί τελικά σε περισσότερους αδένες (Εικ. 90). Όταν το έντομο πιαστεί για τα καλά, τότε μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα τα πλοκάμια αρχίζουν να κινούνται. Εάν το έντομο έχει παγιδευτεί προς την άκρη του φύλλου, οι αδένες που βρίσκονται κατά μήκος της άκρης αρχίζουν να τυλίγονται προς το εσωτερικό κάνοντας πλέον αδύνατη τη διαφυγή του (Εικ. 89). Εάν το έντομο έχει πιαστεί από κάποιους εξωτερικούς αδένες τότε τα συγκεκριμένα πλοκάμια αρχίζουν να κινούνται γρήγορα και να μεταφέρουν το θύμα προς το εσωτερικό του φύλλου όπου το περιμένουν δεκάδες άλλοι αδένες.

Το θύμα πνίγεται, όταν οι αναπνευστικές τρύπες που έχει στην κοιλιά του καλυφθούν από κόλλα. Τα μεγαλύτερα έντομα που παγιδεύονται μερικές φορές από τα μακριά, λεπτά πόδια τους που κολλούν στα πλοκάμια του φύλλου, κρεμούν το σώμα τους από αυτό, αδύναμο να του ξεφύγουν και τελικά πεθαίνουν από εξάντληση ή πείνα

ενώ το φυτό απορροφάει τα θρεπτικά τους στοιχεία από τα σωματικά μέρη που έχουν παγιδευτεί.

Ενίοτε, τα μεγαλύτερα έντομα δραπετεύουν με απόλεια όμως κάποιων ποδιών ή πτερυγίων και αργότερα πεθαίνουν. Μερικές φορές αποτελειώνονται από αράχνες οι οποίες φτιάχνουν ιστούς γύρω από τα *Drosera* που συχνά αντί να κλέψουν το γεύμα από αυτά, γίνονται οι ίδιες γεύμα.

Η χρήση των αδένων του φύλλου δεν σταματάει στην παγίδευση αλλά συνεχίζεται και μετά στη χώνευση κατά την οποία ξεκινάει η έκκριση ενός σύνθετου χυμού από ένζυμα και οξέα που πολύ γρήγορα καλύπτουν το σώμα του θύματος. Είναι ζήτημα μερικών ωρών ή ημερών ώστε τα μαλακά μέρη να διαλυθούν. Οι αδένες τότε αρχίζουν να απορροφούν τις θρεπτικές ουσίες αυτού του χυμού.

Η κίνηση των πλοκαμιών και των φύλλων προκαλείται από μία διαδικασία ίδια με αυτή του *Dionaea muscipula*. Κύτταρα κατά μήκος της μίας πλευράς ενός πλοκαμιού, αναπτύσσονται και εκτείνονται. Έτσι το άνισο μήκος των κυττάρων προκαλεί την κάμψη του πλοκαμιού. Δεν έχει γίνει ακόμα αντιληπτό πως ακριβώς συμβαίνει αυτό και με ποιον τρόπο τα ηλεκτρικά σήματα ειδοποιούν τους κοντινούς αδένες να κινηθούν.

Η ταχύτητα με την οποία κινούνται διαφέρει ανάλογα με τη θερμοκρασία, την ηλικία του φύλλου, το πόσο έντονα αγωνίζεται το έντομο για να ελευθερωθεί και τη θρεπτική του αξία. Πολλά είδη του γένους *Drosera* έχουν αδένες που μπορούν να στρίψουν 180 μοίρες σε λιγότερο από ένα λεπτό της ώρας.

Μετά τη χώνευση τα πλοκάμια στεγνώνουν και επανέρχονται στην αρχική, κανονική τους θέση. Τα υπολείμματα πέφτουν από το φύλλο με τον αέρα ή ξεπλένονται με τη βροχή.

Τα άνθη έχουν μεγάλη ποικιλία όπως τα φύλλα τους και είναι σε όλα τα είδη πολύ εντυπωσιακά. Τα γενικά χαρακτηριστικά παραμένουν ίδια. Αποτελούνται από έναν κύκλο πέντε πετάλων με λιγότερο ή περισσότερο επίπεδο σχήμα, ανάλογα το είδος, με το στίγμα στη μέση να περιτριγυρίζεται από τους ανθήρες. Αναπαράγονται με αυτογονιμοποίηση όπου παράγεται σπόρος, με σταυρεπικονίαση χωρίς παραγωγή σπόρου και σε άλλες ποικιλίες με παραγωγή γενετικού κλώνου. Το χρώμα των πετάλων που επικρατεί είναι το λευκό και το ροζ αλλά σε μερικά είδη κυμαίνεται από κόκκινο σε πορτοκαλί, κίτρινο και βιολετί. Το μέγεθος του άνθους μπορεί να είναι πολύ διαφορετικό κατά περίπτωση. Μπορεί να είναι τόσο μεγάλο όσο το μητρικό φυτό ή ακόμα πιο μεγάλο απ' αυτό (D' Amato, 1998).

Το μεγαλύτερο είδος του κόσμου ανακαλύφθηκε το Σεπτέμβριο του 1999 στη Δυτική Αυστραλία από τους Gibson και Nguy πάνω στα αποκαΐδια ενός



δέντρου που είχε καεί από φωτιά τον προηγούμενο χρόνο. Το *Drosera erythrogyna* είχε σκαρφαλώσει σε ύψος 3 m. Τρία στελέχη του φυτού είχαν διακλαδωθεί δώδεκα φορές και είχαν αποκτήσει πάνω από 1000 φύλλα και 400 άνθη (Διαδίκτυο 38).

#### 5.6 *Cephalotus follicularis* (West Australian Pitcher) (Εικ. 103-105)

Το *Cephalotus follicularis* είναι και αυτό ένα από τα πιο επιθυμητά σαρκοφάγα φυτά στο εμπόριο. Είναι περιέργο, με συμβατή ανάπτυξη και αγκαθωτές, ποικιλόχρωμες παγίδες. Έγινε γνωστό το 1806 από τον Γάλλο φυσιολόγο La Billardiere. Το λατινικό του όνομα έχει σχέση με την κατασκευή του άνθους και του φύλλου.

Αναπτύσσεται σε μεσογειακές περιοχές με ζεστά, ξηρά καλοκαίρια και δροσερούς, υγρούς χειμώνες σε αντίθεση με τις φήμες που τα θέλουν σε πολύ υγρές και βαλτώδεις περιοχές. Δημιουργούν συμπλέγματα κάτω από μικρές σκιάσεις που του προσφέρει το γρασίδι σε υγρές, ανοιχτές περιοχές. Μερικές αποικίες αναπτύσσονται πολύ κοντά στις όχθες ποταμών όπου το έδαφος αποτελείται από τύρφη και άμμο.

Τα σπορόφυτα αναπτύσσονται αργά σε χαμηλής ανάπτυξης φυτά (D' Amato, 1998) που εξαπλώνονται από υπόγεια ριζώματα. Το φυτό παράγει δύο είδη φύλλων (Διαδίκτυο 25). Την άνοιξη πολλά μη σαρκοφάγα φύλλα εμφανίζονται από κάθε σημείο ανάπτυξης, προφανώς για να βοηθήσουν στη φωτοσύνθεση. Αυτά είναι ωοειδούς σχήματος, επάνω σε έναν κοντό μίσχο, έχοντας ένα πλούσιο, λαμπερό πράσινο χρώμα. Κατά την έναρξη του καλοκαιριού αναπτύσσονται και οι 'κανάτες' που στην αρχή μοιάζουν με σκονισμένα διογκώματα. Όταν τελειώνει η επιμήκυνση των μίσχων, οι κανάτες αρχίζουν να διογκώνονται και να ανοίγουν, όπου και φτιάχνουν το τελικό σχήμα της παγίδας. Περιστασιακά τρεις και τέσσερις γενεές φύλλων μπορούν να αναπτυχθούν που ίσως να αντιπροσωπεύουν τα αρχέγονα φύλλα. Πολλά μπορούν να εμφανιστούν ως βαθουλωτά κύπελλα με διχαλωτές άκρες ή παρόμοια με το φύλλωμα αλλά με ασυνήθιστες προεξοχές αναπτυσσόμενες από αυτά. Μόνο οι κανάτες και κανένα από τα υπόλοιπα μπορούν να πιάσουν έντομα.

Τα φυτά αναστέλλουν ή σταματούν την ανάπτυξή τους κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Είναι πολυετή, αειθαλή με αποτέλεσμα τα γηραιότερα φύλλα και οι κανάτες να παραμένουν στο φυτό έως ότου τον επόμενο χρόνο αντικατασταθούν από τα καινούρια νεαρά.

Τα άνθη συνήθως αναπτύσσονται το καλοκαίρι. Οι ποδίσκοι είναι εντυπωσιακά επιμήκεις για τόσο μικρά φυτά και μπορεί να είναι 60 cm ή περισσότερο σε μήκος,

μισοσηκωμένοι ή με μία κλίση προς το έδαφος. Συμπλέγματα των μικρών λουλουδιών εμφανίζονται διασκορπισμένα κατά μήκος του επάνω μέρους (D' Amato, 1998). Τα άνθη έχουν 3mm διάμετρο. Δεν έχουν πέταλα παρά μόνο έξι σέπαλα χρώματος πρασινωπο-λευκού (Slack, 2000).

Οι κανάτες αν και μικρές είναι περίτεχνα σχεδιασμένες. Έχουν ύψος 2,5 με 4 cm. Υπάρχει ένα είδος το *C. giant* που οι κανάτες του φτάνουν τα 5 και 7,5 cm.

Στο καπάκι και κατά μήκος των τριών σειρών από ραβδώσεις, που βρίσκονται στην πρόσοψη της κανάτας, υπάρχουν σκληρά τριχίδια τα οποία έχουν καθοδηγητικό ρόλο. Στέλνουν τα έντομα κατευθείαν στο ανοιχτό στόμα της παγίδας. Νεκταροφόροι αδένες δελεάζουν το θύμα που κατευθύνεται προς την κορυφή όπου βρίσκεται ένα περιλαίμιο, το οποίο αποτελείται από απότομα ανοιχτά αυλάκια με κλίση προς το εσωτερικό της κανάτας. Στη βάση αυτών των αυλακίων περιέχεται η μέγιστη ποσότητα νέκταρος του φυτού. Τα έντομα προσπαθούν να φτάσουν εκεί αλλά δεν μπορούν να στηριχτούν στα ολισθηρά αυλάκια με αποτέλεσμα να πέφτουν μέσα στην παγίδα.

Το καπάκι της παγίδας, όπως και το *Darlingtonia californica*, έχει διαυγή σημεία που επιτρέπουν στο ηλιακό φως να περνάει στην εσωτερική κοιλότητα. Το φως αντανακλά τη λάμψη του στα σκοτεινά, ομιχλώδη νερά της παγίδας, προκαλώντας στα έντομα που βρίσκονται μέσα μία ψευδαίσθηση βάθους, που κάνει την παγίδα πιο ελκυστική και παράλληλα είναι ένας τρόπος να προκαλέσουν πιο γρήγορα την πτώση τους στο υγρό. Σε συνθήκες χαμηλής υγρασίας, τα καπάκια, δεν κλείνουν για να πιάσουν κάποιο θύμα αλλά γέρνουν προς τα κάτω σιγά σιγά ώστε να καλύψουν το στόμα, προφανώς για να αποτρέψουν την εξάτμιση των χωνευτικών υγρών (D' Amato, 1998).

### 5.7 *Drosophyllum lusitanicum* (Dewy Pine) (Εικ. 92-94)

Ένα σαγηνευτικό άρωμα που θυμίζει μέλι, χρησιμοποιεί το *Drosophyllum lusitanicum* για να προσελκύσει τα θύματά του. Είναι ένα από τα πιο ασυνήθιστα φυτά που για δεκαετίες ήταν γνωστό ως 'μυγοπάστης' (D' Amato, 1998). Το σημερινό του όνομα προέρχεται από τις Ελληνικές λέξεις 'Δρόσος' και 'Φύλλο' (διαδίκτυο 21).

Αρκετές μελέτες που έγιναν από τον Darwin και αργότερα ο Quintanilha απέδειξε την σαρκοφάγο ιδιότητα αυτού του φυτού. Πρόσφατες έρευνες DNA αποδεικνύουν ότι έχει συγγένεια με τα είδη του γένους *Nepenthes*. Πιο κοντινοί συγγενείς όμως είναι τα είδη του γένους *Drosera* και το *Dionaea muscipula*.

Γενικά όλα τα σαρκοφάγα φυτά αναπτύσσουν τις αποικίες τους σε υγρές, βαλτώδεις περιοχές. Το *Drosophyllum lusitanicum* αποτελεί την εξαίρεση για αυτή την ομάδα. Καταγράφεται σε περιοχές με ξηρούς, αλκαλικούς, παράκτιους λοφίσκους. Το έδαφος αποτελείται συνήθως από άμμο και κοντόχοντρες πέτρες ακόμα και ογκόλιθους όπου το μεγαλύτερο ποσοστό του βρόχινου νερού μπορεί να ρέει και όχι να κατακρατείται.

Είναι ένα πολυετές φυτό που μπορεί να ζήσει αρκετά χρόνια εάν μεγαλώσει στις κατάλληλες συνθήκες. Είναι όμως αρκετά αραιό στην καλλιέργειά του λόγω του ότι αδυνατεί να αναπαραχθεί σε μεγάλες ποσότητες σε μικρό χρονικό διάστημα αφού μόνο από σπόρο μπορεί να αναπαραχθεί. Είναι φυτό εσωτερικού χώρου σε γλάστρες και όχι σε γυάλινα δοχεία. Αναπτύσσεται και εξωτερικά σε μεσογειακά-ζεστά κλίματα.

Η καλοκαιρινή ομίχλη που εμφανίζουν οι περιοχές που επιβιώνει φαίνονται να είναι αναζωογονητικές για τα φυτά τα οποία την απορροφούν μέσω του φυλλώματός τους και την αποθηκεύουν για να πετύχουν τα απαραίτητα ποσοστά υγρασίας.

Κατά την άνοιξη παράγονται πολλά έντονου κίτρινου χρώματος άνθη. Οι σπόροι διασκορπίζονται στο ξηρό έδαφος κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Όταν οι πρώτες χειμερινές βροχές φθάσουν, διαβρέχουν τους σπόρους οι οποίοι αρχίζουν να φυτρώνουν. Τα σπορόφυτα μεγαλώνουν με γρήγορους ρυθμούς, στέλνοντας τις ρίζες τους βαθιά μέσα στο έδαφος. Πιστεύεται ότι τα καινούρια φυτά παράγουν χημικές ουσίες που εμποδίζουν την ανάπτυξη των άλλων κοντινών φυτών του ίδιου είδους, ώστε τα ίδια να ξεπεράσουν όσο το δυνατόν σε ανάπτυξη τα άλλα εκεί υπάρχοντα. Αυτή είναι μία στρατηγική που χωρίς αμφιβολία έχει τη βάση της στον ανταγωνισμό τους για το λιγοστό υπάρχον νερό.

Τα στενά, γραμμικά φύλλα τους παράγονται σε συστάδες μάκρους 15 με 25,5 cm. Η μορφή τους μοιάζει με αυτή του πεύκου, εξού και το κοινό του όνομα στα αγγλικά. Όταν αυτά τα φύλλα αποβιώσουν, το φυτό παράγει ένα κάλυμμα από μικρά άχυρα που περιβάλλουν τον ξύλινο κορμό. Συχνά το φυτό παραπλανεί παράγοντας παρακλάδια προερχόμενα από τα κύρια κλαδιά που το κάνουν να μοιάζει με ένα μικρό και ασήμαντο θάμνο. Τα μακριά, λεπτά του φύλλα έχουν μία ρηχή πτυχή σαν αυλάκι που διατρέχει κάθε φύλλο κατά μήκος της επάνω επιφάνειάς του. Η κάτω επιφάνεια των φύλλων διαγραμμίζεται από πολλές σειρές ελαφρά κόκκινων έμμισχων αδένων.

Κάθε αδένας εκκρίνει μία σταγόνα κολλώδους ουσίας. Αυτή η σταγόνα, όχι μόνο δίνει το κόκκινο χρώμα των αδένων αλλά παράγει και ένα έντονο άρωμα μελιού, κάνοντας ολόκληρο το φυτό να μυρίζει γλύκα. Όταν κάποιο έντομο ακουμπήσει στα φύλλα βρίσκεται κολλημένο σε μία λιπαρή, υγρή ουσία. Τότε οι αδένες γρήγορα

εκκρίνουν αυτή την κολλώδη ουσία κατευθείαν πάνω στο έντομο το οποίο λίγο αργότερα παθαίνει ασφυξία.

Στη συνέχεια, άμισχοι αδένες κατά μήκος της στενής φυλλικής επιφάνειας εκκρίνουν υγρά χωνευτικών ενζύμων πάνω στο νεκρό σώμα του θύματος. Αυτά τα υγρά κυλούν κάτω από το φύλλο από όπου και απορροφούνται τα θρεπτικά στοιχεία που περιέχουν (D' Amato, 1998).

#### 5.8 *Byblis* (Rainbow plant) (Εικ. 98-102)

Στη μυθολογία, η *Byblis* ήταν εγγονή του Απόλλωνα, η οποία ερωτεύτηκε τον δίδυμο αδερφό της. Όταν αυτός την απέρριψε και απομακρύνθηκε από αυτήν, η *Byblis* θρηνούσε τον χωρισμό τους με πικρά δάκρυα ώσπου μεταμορφώθηκε σε βρύση.

Λαμπερό και λεπτεπίλεπτο, το σαρκοφάγο φυτό *Byblis*, που πήρε το όνομά του από την μυθολογία, εμφανίζεται συχνά με τη μορφή παγωμένων σταγονιδίων νερού. Κάτω από το φως του ηλίου μπορεί να φεγγοβολεί και να παίρνει πολύχρωμες αποχρώσεις. Τα λαμπερά του φύλλα και τα όμορφα άνθη του, κρύβουν τη θανατηφόρα φύση του, αφού πιάνουν και σκοτώνουν αμέτρητα μικρά έντομα που κάνουν το μοιραίο λάθος να σταθούν επάνω του.

Για πάνω από έναν αιώνα μόνο δύο είδη του *Byblis* ήταν γνωστά. Πρόσφατες έρευνες από τον Lowrie έφεραν στην επιφάνεια πολλά ακόμα είδη και υποείδη του γένους. Ο Drummond, διάσημος Αυστραλός Βοτανολόγος, ανακάλυψε το γιγάντιο είδος μόλις τον 19<sup>ο</sup> αιώνα και τελικά η Bruce το 1905 απέδειξε τη σαρκοφάγο δράση του φυτού.

Το *Byblis* είναι τροπικό φυτό, εσωτερικού και εξωτερικού χώρου και έχει διαφορετικές καλλιεργητικές απαιτήσεις ανά είδος.

Εξαιτίας της κατασκευής του άνθους και των αδένων του, αρχικά θεωρήθηκε ότι έχει άμεση σχέση με τα γένη *Pinguicula* και *Utricularia* αλλά τελικά κατατάχθηκε σε δική του οικογένεια. Μετά από πρόσφατες αναλύσεις DNA αποδείχτηκε τελικά η συγγενεία του με το γένος *Pinguicula*.

Όλα τα είδη και οι τύποι του γένους *Byblis* έχουν την ίδια δομή και τον ίδιο μηχανισμό παγίδευσης. Τα φυτά έχουν λεπτούς μίσχους που διακλαδίζονται και ακολουθούν την κατά μήκος πορεία του εδάφους ή αναρριχώνται στα διπλανά φυτά. Τα φύλλα είναι λεπτά και γραμμικά που εκτείνονται ακτινωτά από όλες τις κατευθύνσεις του μίσχου.

Ολόκληρο το φυτό καλύπτεται από δύο τύπους αδένων. Ο πρώτος έχει να κάνει με έμμισχους, τριχοειδείς αδένες οι οποίοι καλύπτονται από μία διαυγή και γλοιώδη κόλλα στην οποία παγιδεύονται τα μικρά έντομα και δεν μπορούν να δραπέτεύσουν. Τελικά τα έντομα πεθαίνουν από ασφυξία ή από εξάντληση. Από αυτό το σημείο αναλαμβάνει ο δεύτερος τύπος αδένων. Αυτοί οι άμισχοι αδένες απλώνονται οριζοντίως, κατά μήκος του φύλλου και εκκρίνουν τα χωνευτικά ένζυμα που διαλύουν τα μαλακά μέρη του θύματος. Περιέργως, δεν έχει βρεθεί ενζυμική ή βακτηριακή δράση μέσα στον χωνευτικό χυμό αλλά μερικοί επιστήμονες θεωρούν ότι κάποια μυκητιακή ύπαρξη μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο.

Επιπλέον τα είδη του γένους *Byblis* έχουν ρόλο ξενιστή για τα μικρά θύματά τους και ωφελούνται από τα περιττώματα που εκκρίνουν πριν τα σκοτώσουν (D' Amato, 1998).

### 5.9 *Pinguicula* (Butterwort) (Εικ. 106-117)

Το γένος *Pinguicula* μοιάζει με τις κολλητικές ταινίες για μύγες που είναι ευρύτατα γνωστές (Διαδίκτυο 26). Στα λατινικά το όνομά του σημαίνει 'κάτι μικρό και γλιστερό' (Διαδίκτυο 69).

Ο Charles Darwin ήταν ο πρώτος ο οποίος στις αρχές της δεκαετίας του 1870 έδωσε σημασία σε αυτά τα φυτά. Ακολούθησαν οι Marshall, Jost Caspar, Herr Caspar, Schnell και Steiger. Η πιο εντυπωσιακή κίνηση έγινε το 1990 όπου ιδρύθηκε στην Αγγλία η Διεθνής Ομάδα Έρευνας του γένους *Pinguicula* (International *Pinguicula* Study Group) με σκοπό να προάγουν τη δημοτικότητα της καλλιέργειας αυτού του φυτού.

Είναι φυτό κυρίως εξωτερικού χώρου, εκτός από μερικά συγκεκριμένα είδη που μπορούν να επιζήσουν και εσωτερικά. Αναπτύσσεται σχεδόν σε όλο τον κόσμο και οι κλιματικές του απαιτήσεις ποικίλουν ανάλογα με το κάθε είδος. Υπάρχουν είδη που αναπτύσσονται επιφυτικά πάνω σε δέντρα και είδη που βρέθηκαν να αναπτύσσονται σε χορταριασμένες περιοχές δίπλα στον αρκτικό παγετό (D' Amato, 1998). Σε περιοχές όπως το Michigan, που αναπτύσσεται σε βραχώδης σωρούς, είναι τόσο σπάνιο φυτό που προστατεύεται από το νόμο (Διαδίκτυο 26). Ανάλογα με το είδος απαιτεί ή όχι περίοδο λήθαργου (D' Amato, 1998).

Είναι τυπικά ένα μικρό, φυλλώδες φυτό μερικών cm σε διάμετρο (D' Amato, 1998). Παράγει ένα καινούριο φύλλο ανά πέντε μέρες με αποτέλεσμα στο τέλος της αναπτυξιακής του περιόδου να έχει αναπτύξει μία επιφάνεια που είναι δυνατόν να



φτάσει και τα 400 cm<sup>2</sup> (Διαδίκτυο 26). Όπως και τα υπόλοιπα σαρκοφάγα φυτά έτσι και αυτό αναπτύσσεται σε σχήμα ροζέτας. Όλα σχεδόν τα είδη του γένους *Pinguicula* μερικές φορές έχουν ένα ελαφρύ, σαν μουχλιασμένο, σχεδόν μυκητώδες άρωμα που δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα εάν έλκει ή όχι τα έντομα.

Τα φύλλα, σε όλα σχεδόν τα είδη, είναι επίπεδα με λεπτοκαμωμένα περιθώρια γυρισμένα προς τα πάνω. Βγαίνουν από το κέντρο του φυτού και όσο ωριμάζουν πιέζονται να σταθεροποιηθούν πάνω στην επιφάνεια του εδάφους. Σε μερικά είδη μπορεί να παραμένουν μισοσηκωμένα ή να μοιάζουν με τόξο κύκλου. Το πιο σύνηθες σχήμα τους είναι στενό και μπορεί να λεπταίνει ακόμα πιο πολύ σε κάποιο σημείο ή να είναι σχεδόν οβάλ. Δεν έχουν μεγάλη χρωματική ποικιλία, τα περισσότερα έχουν απόχρωση απαλού πράσινου εκτός από μερικά μόνο, κυρίως αυτά που αναπτύσσονται σε περιοχές με πολύ ήλιο, που παίρνουν χρώμα καφεκίτρινο ή κοκκινωπό.

Η επιφάνειά τους καλύπτεται από χιλιάδες, πολύ μικρά, διαυγή αδενικά τριχίδια τα οποία κατά ένα πολύ μικρό ποσοστό αυξάνουν το πάχος της. Οι αδένες που βρίσκονται στη κορυφή των τριχιδίων παράγουν μία μικρή σταγόνα κολλώδους ουσίας. Ένας δεύτερος τύπος αδένων βρίσκεται και αυτός στην επιφάνεια του φύλλου σκορπισμένος ανάμεσα στους πρώτους. Ο τύπος αυτός αποτελείται από επίπεδους άμισχους αδένες, οι οποίοι μπορούν να θεαθούν κάτω από συνθήκες μεγάλης έντασης φωτισμού και εμφανίζονται ως ρηχοί μικροί κρατήρες. Αυτοί οι αδένες είναι στεγνοί μέχρις ότου πιαστεί το θήραμά τους.

Όταν ένα έντομο πιαστεί σε κάποιον αδένα, στην προσπάθειά του να ξεφύγει πάνεται σε ακόμα περισσότερους. Η κολλώδης ουσία που περιέχουν είναι τόσο δυνατή που καθιστά αδύνατη τη διαφυγή του. Τότε ενεργεί ο δεύτερος τύπος αδένων. Αυτοί εκκρίνουν χωνευτικά υγρά που αποτελούνται από οξέα και ένζυμα. Όταν το θύμα διαβρεχτεί καλά από αυτά τα υγρά, τότε ξεκινά η διαδικασία της χώνευσης. Τα χωνευτικά υγρά μερικές φορές εκκρίνονται σε τόσο μεγάλες ποσότητες που κυλούν κάτω από το φύλλο. Τα μαλακά μέρη του θύματος διαλύονται και το φυτό μέσω των ίδιων αδένων απορροφά τα θρεπτικά στοιχεία (Εικ. 117).

Ο Darwin απέδειξε ότι τα χωνευτικά υγρά των φυτών *Pinguicula* έχουν αντιβακτηριακή δράση. Τα νεκρά μέρη του θύματος που δεν είχαν επικαλυφθεί με τα υγρά παρουσίαζαν ανάπτυξη μούχλας ενώ αυτά που είχαν διαβρεχτεί δεν είχαν κανένα σημάδι βακτηριακής δράσης.

Μερικά είδη του φυτού αυτού έχουν τη δύναμη της κίνησης. Μετά από μία χρονική περίοδο της ημέρας και μετά από τη σύλληψη του βασικού αριθμού θηραμάτων, τα περιθώρια των φύλλων, τα οποία είναι ήδη γυρισμένα προς τα πάνω, γέρνουν προς το εσωτερικό του φύλλου ή προς την παγιδευμένη τροφή τους. Αυτή την



ενέργεια πιστεύεται ότι το φυτό την χρησιμοποιεί για να παρεμποδίσει τα χωνευτικά υγρά να κυλήσουν έξω από το φύλλο ή να κρατήσει επάνω του τα θύματα που ξεπλένονται από τη βροχή.

Το πιο όμορφο τμήμα του φυτού αυτού είναι το άνθος του. Τα περισσότερα είδη του γένους έχουν πολύ όμορφα άνθη, όμως τα άνθη των τροπικών ειδών είναι ασυνήθιστα εντυπωσιακά. Ανταγωνίζονται τις ορχιδέες και τις αφρικάνικες βιολέτες σε ομορφιά και λαμπρότητα χρώματος. Έχουν κυπελλοειδές ή χωνοειδές ή επίπεδο σχήμα με μία μακριά ή κοντή προεξοχή. Τα πέταλα εμφανίζονται σαν δύο χείλη. Το επάνω χείλος χωρίζεται σε δύο λοβούς ενώ το κάτω χείλος σε τρεις. Στο άνω εσωτερικό του άνθους υπάρχουν πολλά τριχίδια. Κατά την περίοδο της άνθησης το φυτό βγάζει μία σειρά από μονήρη άνθη σε ξεχωριστούς για το καθένα μακριούς ποδίσκους.

Το ριζικό σύστημά του είναι λίγο και κοντό γι' αυτό μπορεί να φυτευτεί και στα πιο ρηχά σημεία με εντυπωσιακό, διακοσμητικό αποτέλεσμα (D' Amato, 1998).

#### 5.10 *Utricularia* (Bladderwort) (Εικ. 118-123)

Τα φυτά του γένους *Utricularia* είναι από τα πιο παράξενα και πιθανόν τα πιο εξελισσόμενα φυτά στον κόσμο. Δεν μοιάζουν, ούτε έχουν καμία συγγένεια με τα άλλα ανθοφόρα φυτά. Η μόνη τους ομοιότητα είναι η ικανότητα να φωτοσυνθέτουν και το άνθος τους που μοιάζει με αυτό της ορχιδέας και του γένους *Pinguicula*. Αποτελεί το μεγαλύτερο και το πιο εξαπλωμένο γένος των σαρκοφάγων φυτών.

Στις αρχές του 1797 ο Sowerby ήταν ο πρώτος που παρατήρησε την υδρόβια μορφή του φυτού και την ύπαρξη εντόμων στο εσωτερικό του. Στα μέσα του 1800 πολλοί βοτανολόγοι άρχισαν να εξετάζουν τη φύση του. Το 1875 ο Cohn και λίγο αργότερα ο Darwin έφτασαν πολύ κοντά στην πραγματικότητα με τα πειράματά τους, μέχρι που η αμερικανίδα βοτανολόγος Treat ανακάλυψε τη σαρκοφάγο δράση του.

Τα είδη του αναπτύσσονται σε κάθε ήπειρο της γης εκτός από τις παγωμένες Αρκτικές περιοχές και από Ωκεάνια νησιά. Μπορούν να επιζήσουν σε περιόδους παγετού πέφτοντας σε λήθαργο. Άλλα επιζούν στις μεγάλες θερμοκρασίες και στην ξηρασία αλλάζοντας το μέγεθός τους, μέσω υπόγειων κονδύλων, των οποίων το μέγεθος τόσο όσο ενός σπόρου ρυζιού. Κάποια είναι μονοετή, ενώ κάποια άλλα πολυετή.

Τυπικά αναπτύσσονται σε ηλιόλουστες και υγρές περιοχές. Το 15% περίπου των ειδών είναι υδρόβια και αναπτύσσονται σε ήρεμες λίμνες. Τα υπόλοιπα μεγαλώνουν σε μόνιμες ή εποχιακά πλημμυρισμένες με νερό περιοχές άμμου, σε λάσπες ή σε βρύα που

βρίσκουν σε βάλτους, σε έλη ή στα ακρινά περιθώρια των λιμνών. Μερικά είδη είναι επίφυτα και μπορούν να αναπτυχθούν σε δέντρα που φέρουν βρύα ή ακόμα και σε άγονους βράχους κάτω από καταρράχτες. Είναι φυτά εξωτερικού χώρου και οι απαιτήσεις τους διαφέρουν ανάλογα με το είδος τους.

Στα περισσότερα είδη η δομή παραμένει ίδια. Τα στελέχη τους είναι λεπτά και μοιάζουν με μακριές τρίχες μαλλιών. Δεν έχουν καθόλου ριζικό σύστημα και τα πιο πολλά από αυτά αναπτύσσονται κάτω από το νερό. Παράγουν προσαρτήματα που μοιάζουν με φύλλα και ονομάζονται φωτοσυνθετικοί στόλωνες οι οποίοι προεξέχουν κατά μήκος της εδαφικής επιφάνειας (D' Amato, 1998). Το μήκος τους ξεκινάει από μερικά εκατοστά και μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 2,5 μέτρα (Slack, 2000). Τα φύλλα τους δε διαφέρουν πολύ από τους φωτοσυνθετικούς στόλωνες. Είναι και αυτά λεπτά όμως μοιάζουν με διακλαδιζόμενα κλαδάκια.

Τα άνθη του αναπτύσσονται από τα στελέχη και βγαίνουν επάνω από την επιφάνεια του εδάφους ή του νερού ανάλογα με το αν είναι υδρόβια ή μη. Μπορεί να είναι τόσο μικρά όσο ένα μυρμήγκι ή τόσο μεγάλα όσο μία μεσαίου μεγέθους πεταλούδα δηλαδή από 0,3 έως και 5 cm διάμετρο. Η ομορφιά τους παραμένει ίδια μέχρι και το τελευταίο άνθος του φυτού. Η μορφή τους μοιάζει με αυτή του *Pinguicula* δηλαδή παραμένει η προεξοχή και τα πέταλα που μοιάζουν με δύο χείλη. Το κατώτερο όμως χείλος είναι πιο μεγάλο και πιο φανταχτερό. Εμφανίζονται μεμονωμένα ή σε ομάδες και έχουν μεγάλη χρωματική ποικιλία (D' Amato, 1998). Η άνθηση γίνεται κατά τη διάρκεια και προς το τέλος της καλοκαιρινής περιόδου.

Αυτό που κάνει το γένος *Utricularia* να είναι ένα από τα θαύματα της φύσης είναι οι παγίδες του. Το μέγεθός τους κυμαίνεται από 0,25mm έως 5mm ανάλογα με το είδος (Slack, 2000). Πιάνουν μικρά έντομα και θαλάσσιες μορφές ζωής όπως νεογέννητα ψάρια, σε χρονικό διάστημα δέκα με δεκαπέντε χιλιοστά του δευτερολέπτου. Έχουν συνήθως οβάλ σχήμα και κρατούνται από το φυτό από έναν μικρό μίσχο. Είναι κοίλα στο εσωτερικό, διαφανή και με πολύ λεπτά τοιχώματα. Στη μία άκρη υπάρχει μία μικρή τρύπα που ανοίγει μόνο εσωτερικά. Γύρω από την τρύπα υπάρχει μία κολλώδης ουσία που επιτρέπει στην παγίδα να κλείνει υδατοστεγώς.

Όταν η παγίδα είναι έτοιμη και περιμένει να πιάσει το θήραμά της, εσωτερικά είναι κενή. Εξωτερικά από την τρύπα, γύρω από την είσοδό της υπάρχουν πολλά, μακριά τριχίδια τα οποία δημιουργούν ένα σχήμα που μοιάζει με χωνί και χρησιμοποιούνται ως οδηγοί των θηραμάτων προς την τρύπα. Με το πρώτο άγγιγμα κάποιας από τις τρίχες η τρύπα ανοίγει και λόγω της πίεσης που δημιουργεί το κενό εσωτερικό της παγίδας, ρουφάει το θύμα μαζί με το νερό που το περιβάλλει. Η τρύπα κλείνει απότομα και το θύμα εγκλωβίζεται μέσα (D' Amato, 1998). Το νερό μέσα σε

μισή με δύο ώρες αφαιρείται εντελώς από ένα άνοιγμα πάρα πολύ μικρό που αφήνει το στόμιο της τρύπας έτσι ώστε να μην μπορεί να βγει το θύμα και να επανέλθει η παγίδα στο αρχικό υδατομονωμένο σημείο. Το παγιδευμένο θύμα παραμένει για λίγο χρονικό διάστημα ακόμα ζωντανό και προσπαθεί να απελευθερωθεί αλλά τελικά πεθαίνει (Slack, 2000). Χωνευτικά ένζυμα εκκρίνονται από αδένες που βρίσκονται στο εσωτερικό της εισόδου της τρύπας και καλύπτουν το θύμα που διαλύεται μέσα σε μερικές ώρες. Τα θρεπτικά στοιχεία απορροφούνται τελικά από το φυτό (Εικ. 163, 164) (D' Amato, 1998).

### 5.11 *Nepenthes* (Tropical Pitcher) (Εικ. 42-63)

Τα περισσότερα φυτά του γένους *Nepenthes* αναπτύσσονται ως αναρριχώμενα πάνω σε άλλα φυτά, με τη βοήθεια ελικοειδών οργάνων που έχουν στην άκρη των φύλλων τους. Οι κανάτες, που στην ουσία είναι ειδικά τροποποιημένα φύλλα, σχηματίζονται στις άκρες των ελικοειδών οργάνων και αιωρούνται με απίστευτη κομψότητα από το αναρριχώμενο φυτό (Διαδίκτυο 1).

Τα είδη αυτού του γένους έχουν πλούσια κηποτεχνική ιστορία καθώς από μόνα τους είναι ένα πραγματικά τέλειο οικοσύστημα. Η πρώτη περιγραφή του είδους έγινε το 1658 από τον τότε Γάλλο Κυβερνήτη της Μαδαγασκάρης, Etienne de Flacourt. Αργότερα ένα δεύτερο είδος περιγράφηκε από τον Linnaeus στη Σρι Λάνκα. Το 1737 το γένος πήρε το λατινικό του όνομα. Από τότε πολλά πράγματα συνέβησαν. Ένα από αυτά ήταν η ανακάλυψη του γυάλινου θερμοκηπίου κατά το 1700 που έκανε τους Ευρωπαίους να αρχίσουν να ψάχνουν τρόπους εισαγωγής εξωτικών φυτών στη χώρα τους και να τα καλλιεργούν. Κατά το 1800 η ανάπτυξη αυτών των φυτών ήταν απίστευτη και η δημοτικότητά τους πάρα πολύ μεγάλη. Καινούρια είδη ανακαλύφθηκαν και αναπαράχθηκαν μέχρι και το τέλος του αιώνα που από εκεί ξεκινάει η παρακμή τους. Με παγκόσμιους πολέμους, οικονομική κρίση, έλλειψη καυσίμων και αναταραχές ξεκίνησε ο 20<sup>ος</sup> αιώνας που αφάνισε σχεδόν τα πάντα.

Οι πληθυσμοί των ειδών βρίσκονται κυρίως σε ανοιχτές οροσειρές, πλαγιές, λιβάδια, χωράφια και μικρά δάση. Μόνο το 30% αυτών βρίσκονται σε πεδινές περιοχές όπου οι μέρες και οι νύχτες είναι ζεστές. Η πλειοψηφία τους προτιμά θερμές μέρες και δροσερές νύχτες. Απαιτούν υψηλή υγρασία με πολλές βροχοπτώσεις. Το εδαφικό υπόστρωμα είναι ποικίλο όμως μόνιμα υγρό. Μερικά είδη είναι επίφυτα και τα φυτά πάνω στα οποία αναρριχώνται είναι συνήθως φτέρες, γρασίδι, θάμνοι και νάνα δέντρα.

Είναι φυτά κυρίως εσωτερικού χώρου εκτός βέβαια αν βρίσκονται σε τροπικό περιβάλλον (D' Amato, 1998).

Οι παγίδες τους μοιάζουν με αυτές του γένους *Sarracenia* επειδή και οι δύο συγκρατούν στο εσωτερικό τους μία λίμνη νερού για να παγιδεύσουν τα θύματά τους. Ένας συνδυασμός νεκταρικού αρώματος και έντονου συνήθως κόκκινου χρώματος γίνεται η αιτία έλξης εντόμων και άλλων ζώων. Όσο οι κανάτες της παγίδας βρίσκονται στο στάδιο ανάπτυξης, διογκώνονται και γέρνουν προς τα κάτω λόγω του βάρους τους. Όταν φτάσουν στο τελικό στάδιο της ωρίμανσης, ο κενός και πλέον μεγάλος όγκος αρχίζει να γεμίζει με υγρό. Τότε ανοίγει αποκαλύπτοντας το εσωτερικό του. Στην κορυφή της κανάτας υπάρχει ένα καπάκι το οποίο αρχικά είναι κλειστό καλύπτοντας την επιφάνεια της κανάτας μέχρι αυτή να ωριμάσει και μετά ανοίγει δηλώνοντας ότι η παγίδα είναι έτοιμη για δράση (Διαδίκτυο 27).

Στο καπάκι αλλά και στο εσωτερικό του περιστόμιο, βρίσκονται οι νεκταροφόροι αδένες που έλκουν το έντομο και το κάνουν να περιφέρεται πολύ κοντά στο εσωτερικό της παγίδας. Εκεί υπάρχει μία πολύ γλιστερή περιοχή, από λεπτά στρώματα κέρινης ουσίας, που εμποδίζει το έντομο να συγκρατηθεί ψηλά με αποτέλεσμα να παραπατά και να βρίσκεται κατευθείαν στη λίμνη με το υγρό. Μέσα σε λίγα λεπτά το θύμα πνίγεται και ξεκινούν ενζυμικές και βακτηριακές δράσεις για να διαλύσουν τα μαλακά μέρη του. Η μεγαλύτερη ποσότητα αυτού του υγρού εκκρίνεται από το ίδιο το φυτό μέσω των μεγάλων αδένων που βρίσκονται από τη μέση της κανάτας έως τη βάση της, οι οποίοι είναι οι ίδιοι που το απορροφούν (Διαδίκτυο 1).

Αμέτρητες αράχνες, μερμήγκια, μικροσκοπικοί οργανισμοί, κουνούπια και αυγά από μύγες, ζουν ανενόχλητα στο χωνευτικό χυμό των παγίδων ακόμα και όταν το pH του πέφτει στο 3,0 της πεχαμετρικής κλίμακας. Αυτοί οι οργανισμοί δρουν σαν ρακοσυλλέκτες δηλαδή καθαρίζουν το φυτό από τα απορρίμματα και πιθανόν να το βοηθούν και στη διαδικασία της χώνευσης (D' Amato, 1998).

Το μεγαλύτερο όλων είναι ένα εκπληκτικό φυτό το *Nepenthes rajah* που αυτοφύεται μόνο στο βουνό Κιναμπάλου στο Βόρνεο και η παγίδα του μπορεί να πιάσει μέχρι και τρωκτικά. Η κανάτα περιέχει 2 με 3 lt υγρό (Ανώνυμος, ;). Μπορεί να φτάσει τα 35 cm σε μήκος και τα 15 cm σε διάμετρο (Aaseng, 1996).

Όλα τα είδη του γένους *Nepenthes* παράγουν σε διαφορετικά φυτά τα αρσενικά από τα θηλυκά άνθη, είναι όμως σχεδόν πανομοιότυπα. Είναι πολύ όμορφα με αρκετά έντονα χρώματα. Ένα μακρύ ανθικό στέλεχος υψώνεται από τη βάση του φυτού. Κάθε ανθικό στέλεχος φέρει πάρα πολλά, μικρά, μονήρη άνθη. Περιστασιακά ενώνονται δύο ή και τρία άνθη μαζί. Το καθένα έχει έναν κοντό ποδίσκο και δεν αποτελείται από αληθινά πέταλα ή σέπαλα αλλά αντί αυτών έχει τέσσερα κοντά, σαν από δάκρυ



σχήματος τέπαλα, τα οποία παράγουν νέκταρ για να προσελκύουν τα έντομα για τη γονιμοποίηση. Στα τέπαλα αυτά στηρίζεται ο ανθήρας ή το στίγμα ανάλογα με το φύλο του άνθους.

Οι σπόροι που παράγονται είναι λεπτοί και ελαφριοί και μπορούν πολύ εύκολα να μεταφερθούν με τον αέρα (D' Amato, 1998).

#### 5.12 *Aldrovanda* (Waterwheel plant) (Εικ. 64)

Το *Aldrovanda vesiculosa* είναι ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον μικρό, υδρόβιο σαρκοφάγο φυτό που πιστεύεται ότι έχει άμεση συγγένεια με το *Dionaea muscipula*. Ανακαλύφθηκε στην Ινδία το 1699 από τον Plukenet. Το 1747 ο Ιταλός βοτανολόγος Monti το περιέγραψε με το όνομα *Aldrovandia*. Ο Linnaeus τελικά το 1753 έδωσε το *Aldrovanda* ως ονομασία αυτού του φυτού όπου έτσι έχει παραμείνει μέχρι και σήμερα.

Αναπτύσσεται σε ήρεμες, όξινου pH λιμνούλες σε κάθε σημείο της γης. Στην Ευρώπη υποφέρει από την περιβαλλοντική μόλυνση και αρχίζει να εκλείπει. Είναι ένα από τα είδη με αραιούς πληθυσμούς και γι' αυτό απαιτείται η καλλιέργειά του. Στην Ιαπωνία οι βοτανολόγοι αναπαράγουν κλώνους *Aldrovanda* στα εργαστήριά τους έτσι ώστε να μπορούν πιο πολλά φυτά να είναι διαθέσιμα για ανθοκηποτεχνική χρήση. Τα φυτά πλέον ακριβώς κάτω από την επιφάνεια του νερού ανάμεσα σε καλάμια και άλλα υδροχαρή φυτά. Τα φύκια είναι ο χειρότερος γείτονας τους. Δεν έχουν ριζικό σύστημα. Σε εύκρατες χώρες πέφτουν σε λήθαργο ενώ στις τροπικές αναπτύσσονται όλο το χρόνο. Είναι φυτά εξωτερικού χώρου και απαιτούν περιβάλλον με μέτρια ποσοστά ηλιοφάνειας.

Τυπικά τα φυτά έχουν στελέχη μήκους περίπου 10 με 15 cm. Η μία άκρη του ενός αναπτύσσεται όταν η άλλη πεθάνει. Τα φύλλα εμφανίζονται έξι με εννέα σε σπειροειδή διάταξη. Κάθε φύλλο αποτελείται από έναν πλατύ μίσχο που στο τελείωμά του έχει μία μικρή παγίδα. Γύρω από την παγίδα υπάρχουν μυτερές, σκληρές τρίχες οι οποίες προστατεύουν το φυτό από τυχόν τραυματισμούς που μπορεί να προκληθούν από τα άλλα φυτά που πλέον μαζί τους στο νερό. Οι σπείρες των φύλλων, δώδεκα ή και παραπάνω στον αριθμό, αναπτύσσονται συμπαγώς κατά μήκος όλης της απόστασης του στελέχους (Εικ. 165) (D' Amato, 1998).

Τα μονήρη άνθη εμφανίζονται κατά την καλοκαιρινή περίοδο ακριβώς πάνω από την επιφάνεια του νερού. Είναι μικρά λευκού χρώματος. Αποτελούνται από πέντε σέπαλα και πέντε ελλειπτικά πέταλα. Πέντε στήμονες περιβάλλουν τη σφαιροειδή ωοθήκη στην κορυφή της οποίας υψώνονται πέντε στύλοι με το στίγμα (Slack, 2000).

Οι μικρές παγίδες που έχουν μήκος μόλις 2 mm, μοιάζουν με αυτές του *Dionaea muscipula*. Έχουν το σχήμα ενός οστρακου μυδιού (δύο λοβών) και χρώμα πράσινο (D' Amato, 1998). Τα τοιχώματα των λοβών είναι τόσο λεπτά που μοιάζουν σχεδόν διαφανή. Με μία πρώτη ματιά δεν φαίνεται να εμφανίζουν περιθωριακά δόντια. Μία λεπτομερέστερη μελέτη όμως, κάτω από ένα μικροσκόπιο ή στερεοσκόπιο, αποκαλύπτει ότι περιθωριακά δεν υπάρχουν δόντια όπως στο *Dionaea muscipula*, αλλά αυτά βρίσκονται εσωτερικά των περιθωρίων και στο κάτω μέρος της παγίδας. Τα δόντια και των δύο φυτών είναι ισοδύναμα (Slack, 2000). Η κάθε παγίδα περιέχει στο εσωτερικό της περίπου σαράντα λεπτά τριχίδια και στη βάση της χωνευτικούς αδένες σε μεγάλη αφθονία.

Θαλάσσια μικρά ζώδια μπαίνουν μέσα στην παγίδα και όταν αυτά αγγίξουν μία ή περισσότερες τριχούλες, η παγίδα αμέσως κλείνει, τα δόντια αλληλοσυνδέονται και το θήραμα εγκλωβίζεται στο εσωτερικό της. Τα περιθώρια της παγίδας αρχίζουν αργά να πιέζονται μεταξύ τους, απωθώντας το μεγαλύτερο μέρος του νερού και αναγκάζοντας το θύμα να μετακινηθεί προς τη βάση της παγίδας. Η παγίδα σφραγίζει αεροστεγώς με τη βοήθεια μίας κολλώδους ουσίας. Στη βάση, όπου βρίσκεται πλέον το θύμα, ξεκινά η διαδικασία της χώνευσης. Οι αδένες που βρίσκονται εκεί εκκρίνουν ένζυμα και οξέα που διαλύουν το θύμα και στη συνέχεια απορροφούν τα θρεπτικά του στοιχεία (D' Amato, 1998).

### 5.13 Carnivorous Bromeliads (Εικ. 124-125)

Τα φυτά της οικογένειας Bromeliaceae είναι ευρέως γνωστά και υπάρχουν σχεδόν σε κάθε κήπο (Εικ. 124). Ποιος όμως μπορούσε να πιστέψει ότι αυτά τα φαινομενικά κοινά και αθώα φυτά υπάγονται στην κατηγορία των σαρκοφάγων;

Αναπτύσσονται είτε επιφυτικά πάνω σε δέντρα είτε χερσαία στο έδαφος, σε ηλιόλουστες, υγρές περιοχές και έχουν ένα χρυσοκίτρινο ή γριζοπό πράσινο χρώμα. Τα φυτά αυτά φτάνουν μέχρι και 35,5 cm ψηλά. Τα φύλλα τους συνήθως κρατούνται σφιχτά ή πιο χαλαρά, ανάλογα με το που αναπτύσσονται, σε σχήμα μίας ανοδικής ροζέτας. Η βάση των φύλλων έχει μορφή δεξαμενής όπου το νερό της βροχής συλλέγεται και κατακρατείται.

Πάντα υπήρχε η υποψία ότι το φυτό επωφελούταν από την πτώση ενός εντόμου μέσα στα φύλλα του, που διέλυε και απορροφούσε τα αναγκαία θρεπτικά στοιχεία. Κανείς όμως δεν ήξερε σίγουρα το μηχανισμό της διαδικασίας και εάν αυτός αποτελούσε όντως μία σαρκοφάγο δράση. Στοιχεία που ήρθαν σχετικά πρόσφατα



(1984) στη δημοσιότητα από τον καθηγητή Givnish έδειξαν ότι το *Brocchinia reducta* της οικογένειας Bromeliaceae έχει σαρκοφάγα χαρακτηριστικά.

Ένα γλυκό άρωμα, σαν από μέλι, έλκει τα διάφορα έντομα και μαλάκια προς αυτό. Στην ουσία όμως δεν υπάρχει καμία παραγωγή νέκταρος. Τα φύλλα επικαλύπτονται με μία κέρινη ουσία η οποία θρυμματίζεται κάτω από τα πόδια των ζωφύιων με αποτέλεσμα να κάνει τη στήριξή τους δύσκολη. Τα ζωύφια παραπατούν και πέφτουν στο νερό που βρίσκεται μέσα στα φύλλα. Εκεί πνίγονται και διαλύονται με τη βοήθεια βακτηρίων. Τριχίδια που βρίσκονται στη βάση της δεξαμενής απορροφούν τα αναγκαία στοιχεία που περιέχονται στο θρεπτικό διάλυμα.

Το φυτό σπάνια αναπτύσσει άνθη τα οποία είναι ταξιανθίας σταχίου. Όταν από το μητρικό φυτό παραχθούν άνθη τότε αυτό αποβιώνει και αντικαθίσταται από πολλά νέα παρακλάδια.

Ένα δεύτερο είδος της οικογένειας, είναι το *Catopsis berteroniana* το οποίο πρόσφατα και αυτό περιγράφηκε ως σαρκοφάγο. Είναι επίφυτο και βρίσκεται τις περισσότερες φορές πάνω σε δέντρα. Αυτό το είδος έχει μία ανοιχτή στεφάνη με μυτερά φύλλα. Μία κέρινη ουσία με μορφή σκόνης παράγεται σε μεγάλη ποσότητα από το φυτό που το κάνει να φαίνεται εντελώς άσπρο. Αυτή η σκόνη έχει τον ίδιο λόγο ύπαρξης με αυτήν που εμφανίζεται και στο *Brocchinia reducta*.

Και τα δύο είδη είναι πάρα πολύ εύκολα στην καλλιέργειά τους. Είναι φυτά κυρίως εξωτερικού χώρου και μπορούν να αναπτυχθούν σε θερμά και υποτροπικά κλίματα. Το *Brocchinia reducta* ως καλλιεργήσιμο είδος απαιτεί εδαφικό μίγμα τύρφης, περλίτη και άμμου ενώ το *Catopsis berteroniana* αναπτύσσεται καλά σε κλαδιά δέντρων ή σε μίγμα από λεπτούς φλοιούς δέντρων και ηφαιστιογενές υλικό (lava rock). Μπορούν βέβαια να αναπτυχθούν και εσωτερικά σε δροσερούς χώρους στο σπίτι και σε ζεστά θερμοκήπια (D' Amato, 1998).

#### 5.14 *Genlisea* (Corkscrew plant) (Εικ. 6-13)

Τα φυτά του γένους *Genlisea* είναι εξαιρετικά αλλόκοτα σαρκοφάγα φυτά που εισάχθηκαν σε καλλιέργεια τη δεκαετία του '80. Είναι συγγενικό γένος με τα *Pinguicula* και *Urticularia*. Παρόλα αυτά οι παγίδες του δεν έχουν καμία σχέση με τα υπόλοιπα σαρκοφάγα φυτά. Τα είδη του, είναι απλά στην καλλιέργεια. Αναπτύσσονται ως αμφίβια φυτά ή φυτά γυάλινων δοχείων σε υγρές, ηλιόλουστες περιοχές με υπόστρωμα τύρφης και άμμου.

Όλα τα είδη έχουν την ίδια κατασκευή φύλλων και παγίδων (Εικ. 162). Παράγουν μικρές ροζέτες από φύλλα μάκρους 2,5 με 7,5 cm που βρίσκονται επίπεδα

πάνω στην επιφάνεια του εδάφους. Οι περίεργες παγίδες βρίσκονται υπόγεια κάτω από το έδαφος με μήκος 5 με 15 cm. Μοιάζουν με μία σπειροειδή διχάλα ή όπως δηλώνει και το αγγλικό κοινό όνομά τους με ανοιχτήρι φελλών (corkscrew). Ένας κυλινδρικός μίσχος εκτείνεται προς τα κάτω από τη βάση του φυτού. Στη μέση του μίσχου ογκώνεται μία κενή κοιλότητα σαν βολβός με ρόλο χωνευτικού θαλάμου. Αυτή η κοιλότητα μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι το στομάχι της παγίδας. Μετά το στομάχι συνεχίζει ο μίσχος, να εκτείνεται προς τα κάτω, όπου απότομα διαιρείται σε δύο προσαρτήματα. Στη βάση της διακλάδωσης εμφανίζεται μία σχισμή σαν στόμα. Αυτή η σχισμή συνεχίζεται, με σπειροειδή μορφή, σε όλο το μήκος και των δύο προσαρτημάτων της παγίδας.

Τα μικρά ζώδια, που δεν είναι ακόμα γνωστός ο τρόπος προσέλκυσής τους από το φυτό, μπορούν να μπουν σε αυτή τη σχισμή από κάθε σημείο κατά μήκος της διχάλας. Μερικά στοιχεία έχουν δείξει ότι το φυτό καταβροχθίζει το θύμα του δημιουργώντας ένα κενό αναρρόφησης που το στέλνει, μέσο ενός τούνελ που δημιουργείται στο μίσχο, κατευθείαν στο στομάχι. Αφού μπει στη σχισμή το θύμα δεν μπορεί πλέον να ξεφύγει. Εκεί υπάρχουν σειρές από αγκαθωτές τρίχες οι οποίες αναγκάζουν το θύμα να έχει μόνο ανοδική πορεία. Όταν φτάσει στον τελικό προορισμό του, δηλαδή στο στομάχι, ξεκινά η γνωστή διαδικασία της χώνευσης.

Τα άνθη των φυτών του γένους *Genlisea* μοιάζουν με αυτά του γένους *Urticularia* και έχουν χρώμα συνήθως λευκό, κίτρινο ή βιολετί.

Παρόλο που τα φυτά αυτά είναι πολύ εύκολα στην καλλιέργειά τους, είναι αδύνατο να φανούν οι τόσο εντυπωσιακές παγίδες τους. Ο Wong όμως βρήκε έναν τρόπο να αναδείξει αυτή την πρωτότυπη ιδιότητα του φυτού παίρνοντας μέρος και κερδίζοντας έναν διαγωνισμό ανθοκομικής έκθεσης στο Σαν Φραντσίσκο. Η ροζέτα του φυτού αναπτυσσόταν σε εδαφικό υπόστρωμα βρύων μέσα σε ένα κουτί, που ήταν τοποθετημένο πάνω σε ένα διαφανές πλαστικό δοχείο, γεμάτο με νερό. Το κάτω μέρος του κουτιού άφηγε τις παγίδες να περάσουν μέσα στο νερό του δοχείου ενώ κρατούσε σταθερό το εδαφικό υπόστρωμα. Έτσι έγινε ευρέως γνωστή η ύπαρξη αλλά και η εντυπωσιακή δράση των παγίδων αυτού του φυτού (D' Amato, 1998).

### 5.15 *Ibicella lutea* (Devil's claw) (Εικ. 127)

Το *Ibicella lutea* είναι ένα νέο αλλά και παλιό σαρκοφάγο φυτό. Το 1916 στην Ιταλία, μία γυναίκα βοτανολόγος η H. Mameli, εφάρμοσε πειράματα πάνω σε αυτό το είδος που ήταν τότε γνωστό ως *Martynia lutea*. Απέδειξε τη σαρκοφάγο δράση του προσφέροντάς του έντομα και παρατηρώντας τον τρόπο που τα διέλυε και τα απορροφούσε. Δυστυχώς η εργασία της παρουσιάστηκε σε ένα πανεπιστήμιο που δεν ήταν και τόσο γνωστό με αποτέλεσμα να διαβαστεί ελάχιστα.

Το 1993 η εργασία της ήρθε και πάλι στο φως της δημοσιότητας και τα είδη της οικογένειας επανεξετάστηκαν. Πιθανόν συγγενικά με το γένος *Pinguicula*, τα φυτά αυτά πίνουν τα έντομα με τη βοήθεια κολλοειδών αδένων. Το *Ibicella lutea* αναπτύσσεται σε ερήμους και είναι το μόνο είδος με ξηρές αποικίες. Είναι ετήσιο φυτό εύκολο στην καλλιέργεια. Αναπτύσσεται σε περιοχές που το κλίμα έχει μεγάλης διάρκειας καλοκαίρι. Είναι φυτό εξωτερικού χώρου και μπορεί να συγκαλλιεργηθεί με τομάτες ή πεπόνια. Είναι επίσης ένα εξαιρετικό εργαλείο για τον έλεγχο του αλευρώδη. Για χρήση του ως γλαστρικό φυτό χρησιμοποιείται μίγμα άμμου, περλίτη και ηφαιστειογενούς υλικού (lava rock).

Οι σπόροι βλαστάνουν με την έλευση των πρώτων καλοκαιρινών καταιγίδων. Αναπτύσσονται πάρα πολύ γρήγορα κατά τη διάρκεια του ζεστού καλοκαιριού. Λεπτά, σαρκώδη κλαδιά εκτείνονται κατά μήκος του εδάφους για μερικά cm. Τα φύλλα αναπτύσσονται διασκορπισμένα κατά μήκος των κλαδιών. Έχουν σχήμα φτυαριού με έντονες νευρώσεις.

Τα άνθη είναι μακριά σε σχήμα χωνιού με ρυτιδωμένα πέταλα. Η στεφάνη του άνθους εξωτερικά έχει χρώμα κιτρινοπράσινο και εσωτερικά λαμπερό κίτρινο με μερικές κόκκινες κηλίδες.

Ολόκληρο το φυτό, τα κλαδιά, τα φύλλα ακόμα και τα σέπαλα του άνθους, είναι καλυμμένα με μικρά αδενώδη τριχίδια. Κάτω από ένα μικροσκόπιο φαίνεται ότι αυτά τα τριχίδια είναι ίδια με αυτά του γένους *Pinguicula* και *Byblis*. Το φυτό γυαλίζει κάτω από το φως του ηλίου και είναι κολλώδες στην αφή. Υπάρχουν επίσης επίπεδοι, άμισχοι αδένες οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την έκκριση των υγρών που διαλύουν το θύμα.

Το ανατριχιαστικό κοινό του όνομα, devil's claw δηλαδή Νύχι του Διαβόλου, προήλθε από το σχήμα του εξωτερικού μαύρου και αγκαθωτού καλύμματος των σπόρων που παράγεται από τα άνθη κατά το τέλος της βλαστικής περιόδου (Εικ. 127).

Οι εγχώριοι Αμερικάνοι συχνά το πουλούν στους τουρίστες ως αξιοπερίεργο αντικείμενο και καλλιεργούν συγγενικά του είδη για φαγητό ή πρώτες ύλες υφασμάτων. Οι σπόροι, οι οποίοι έχουν μέγεθος 0,6 cm, διασκορπίζονται με τη βοήθεια θηλαστικών

όπως το Κογιότ και η Αντιλόπη, που λόγο του εξωτερικού αγκαθωτού σχήματος του κέλφους, πιάνονται στις γούνες τους (D' Amato, 1998).

#### 5.16 *Triphyophyllum peltatum* (Εικ. 95-97)

Αυτό το ασυνήθιστο φυτό ανακαλύφθηκε το 1907 και παρόλο που πάρα πολλοί βοτανολόγοι παραδέχτηκαν την ομοιότητά του με τα άλλα σαρκοφάγα φυτά, τελικά αναγνωρίστηκε το 1979, όπου η Sally Green με τους συνεργάτες της έκαναν κάποιες σημαντικές παρατηρήσεις που τα κατέταξαν στα σαρκοφάγα φυτά. Ο λόγος που καθυστερούσε την αναγνώρισή τους ήταν η σαρκοφάγος δράση τους που έπαιρνε μέρος κατά τη διάρκεια ενός μόνο σταδίου της ζωής τους (D' Amato, 1998).

Το πιο αξιοσημείωτο σε αυτό το φυτό είναι ότι παράγει τρεις διαφορετικούς τύπους φύλλων. Σε ένα μη αναρριχώμενο νεαρό βλαστό, μεγαλύτερο σε μήκος του 1 m, αναπτύσσονται δύο τύποι φύλλων που βρίσκονται σε ελικοειδή μορφή με κοντά μεσογονάτια διαστήματα. Ο πρώτος τύπος που παράγεται είναι λεπτός, με λογχοειδές σχήμα, μεγαλύτερο από 35,5 cm μάκρος, περίπου 5 cm πλατύς, χωρίς αδένες και με συνηθισμένη, απλή εμφάνιση (Εικ. 97). Ο δεύτερος τύπος, ο οποίος πιστεύεται ότι είναι και ο σαρκοφάγος, είναι πολύ διαφορετικός. Τα κατακόρυφα φύλλα είναι εν μέρει ή εντελώς νηματοειδούς μορφής και φέρουν άμισχους αλλά και έμμισχους αδένες (Εικ. 96). Έχουν σχεδόν την ίδια κατασκευή αλλά και τεχνική παγίδευσης με αυτά του γένους *Drosera*. Ο τρίτος τύπος βρίσκεται στον μητρικό αναρριχώμενο μίσχο (Εικ. 95) ο οποίος μετά από δύο ή περισσότερα χρόνια αρχίζει να αναπτύσσεται από έναν βλαστάρι που εκφύεται στο άκρο του αρχικού νεαρού βλαστού. Αυτός ο τύπος έχει τα μικρότερα φύλλα με μήκος περίπου 18 cm και πλάτος περίπου 4 cm. Διαχωρίζονται μεταξύ τους με μακριά μεσογονάτια διαστήματα. Το καθένα είναι λογχοειδές με ένα έντονο κεντρικό νεύρο που διαιρείται στο τελείωμα του φύλλου σε δύο άγκιστρα, με τα οποία στηρίζεται πάνω στα άλλα φυτά, κυρίως σε δέντρα, και αναρριχάται.

Στις μασχάλες αυτών των φύλλων εκφύονται μικρά, ευωδιαστά, λευκά άνθη (Slack, 2000). Αυτά μετατρέπονται σε επιμήκεις σπόρους διαμέτρου 10 cm και μοιάζουν με ζωηρού κόκκινου χρώματος ομπρέλες, οι οποίες διασκορπίζονται με τη βοήθεια του ανέμου.

Είναι πολύ δύσκολο να γίνει καλλιέργεια του *Triphyophyllum peltatum* και γι' αυτό δεν είναι ιδιαίτερα γνωστό είδος. Απαιτεί ένα πολύ ψηλό και θερμαινόμενο χώρο με ελάχιστη θερμοκρασία τους 70 °F ή 21,1 °C. Έχει εκτεταμένο ριζικό σύστημα σε θρεπτικά φτωχά εδάφη και μπορεί να επιβιώσει σε περιόδους αυξημένης υγρασίας αλλά και ξηρασίας (D' Amato, 1998).



## 6. ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΑΡΚΟΦΑΓΩΝ ΦΥΤΩΝ

### 6.1 Εθνοβοτανική χρήση των σαρκοφάγων φυτών

Παρότι κάποιος θα πίστευε ότι τα σαρκοφάγα φυτά δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ιδιαίτερα για ευρείες χρήσεις, διαψεύδεται γιατί τα σαρκοφάγα φυτά φυσικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αφού περιλαμβάνουν εκατοντάδες είδη που το καθένα έχει κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό.

Από πολύ παλιά μέχρι και σήμερα σε κάποιες χώρες τα σαρκοφάγα φυτά χρησιμοποιούνται κυρίως σε απλές καθημερινές χρήσεις. Για παράδειγμα στις Σκανδιναβικές χώρες χρησιμοποιούν τα είδη του γένους *Pinguicula* και *Drosera* στην τυροποίηση του γάλακτος. Ακόμα γίνεται χρήση του *Pinguicula vulgaris* ως φάρμακο για τις παθήσεις των μαστών των ζώων της γαλακτικής παραγωγής και ως μέθοδο αύξησης της γυαλάδας στα ξανθά μαλλιά. Το ίδιο είδος δε, χρησιμοποιείται στη Δανία ως ποτό, αφού μπορεί να προκαλέσει ευεξία και μέθη. Στην Ινδονησία, το είδος *ambularia* του γένους *Nepenthes* χρησιμοποιείται για την παραγωγή σχοινιού. Επίσης φυτά του ίδιου γένους, στις Φιλιπίνες, χρησιμοποιούνται για βράσιμο του ρυζιού στον ατμό.

Μία διαφορετική χρήση έχει το *Sarracenia leucophylla* το οποίο βρίσκεται ως διακοσμητικό φυτό στο Σαν Φραντσίσκο των Η.Π.Α. Ένα άλλο γένος σαρκοφάγων φυτών, το *Byblis*, στην Αυστραλία χρησιμοποιείται ως γλυκαντική ουσία στο φαγητό. Τέλος μία από της πιο περίεργες χρήσεις των σαρκοφάγων φυτών είναι αυτή του γένους *Utricularia* το οποίο είναι γνωστό ως εκκεντρικό sex toy στις Η.Π.Α. (Διαδίκτυο 77).

### 6.2 Φαρμακολογική χρήση των σαρκοφάγων φυτών

Οι ουσιαστικότερες ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν όσον αφορά τη φαρμακολογική χρήση των φυτών αυτών είναι οι εξής:

1. Υπάρχει χρήση των σαρκοφάγων φυτών στην παραγωγή των λεγόμενων 'δυτικών φαρμάκων' ή σε κάποια άλλα φαρμακευτικά είδη;
2. Υπάρχουν κάποια μη δοκιμασμένα φάρμακα ή 'φάρμακα του περιθωρίου' που είναι βασισμένα στα σαρκοφάγα φυτά;
3. Έχουν τα σαρκοφάγα φυτά ιστορικές ιατρικές χρήσεις;
4. Υπάρχουν βοτανικά φάρμακα βασισμένα στα σαρκοφάγα φυτά;



Παρακάτω γίνεται προσπάθεια να απαντηθούν οι ερωτήσεις που τέθηκαν.

### 1. Δυτικά φάρμακα

Είναι επιστημονικά γνωστό ότι τα σαρκοφάγα φυτά δεν έχουν καμία χρήση στα επικρατούμενα φάρμακα. Παρόλα αυτά πολλοί πιστεύουν ότι είναι ενδιαφέροντα για παραγωγή πιθανών φαρμάκων.

Είδη του γένους *Pinguicula*, *Drosera* και το *Dionaea muscipula* περιέχουν ουσίες οι οποίες μπορεί να έχουν κάποια θεραπευτική αξία. Δυστυχώς όμως αυτές οι χημικές ουσίες έχουν υψηλή τοξικότητα με αποτέλεσμα να περιορίζονται οι θεραπευτικές τους τιμές. Πιστεύεται ακόμα ότι το *Sarracenia purpurea* μπορεί να μειώσει το νευρομυϊκό ή νευραλγικό πόνο. Έχει δημιουργηθεί μία ένωση βασισμένη σε αυτό το είδος αλλά μέχρι στιγμής δεν έχει νομιμοποιηθεί.

### 2. Μη δοκιμασμένα φάρμακα ή φάρμακα του περιθωρίου

Κατά καιρούς ακούγονται κάποιες ιατρικές χρήσεις των σαρκοφάγων φυτών οι οποίες όμως εμφανίζονται ως μη δοκιμασμένες σε εργαστηριακές συνθήκες για την αποτελεσματικότητά τους. Για παράδειγμα οι Lewis et al., 1977, όπως αναφέρεται στο Διαδίκτυο 76, υποστηρίζουν ότι το *Drosera burmannii* είχε αρκετά μεγάλη χρήση στην Ινδική ιατρική ως αντερεθιστικό δέρματος.

Σε ανίατες ασθένειες όπως το AIDS και ο καρκίνος που αναπτύσσονται αρκετά γρήγορα, ο άνθρωπος έχει αναγκαστεί να ψάχνει για αντίδοτα πέρα από την ιατρική συνταγή που θα του χορηγηθεί με την ελπίδα ότι κάποια από όλες τις προσπάθειές του θα είναι η τυχερή. Ακόμα και για αυτές τις ασθένειες έχει δημιουργηθεί μία ένωση που έχει ως βάση τα σαρκοφάγα φυτά, η οποία ταξινομείται στα διαιτητικά συμπληρώματα. Μία πρόσφατη μελέτη των Todoogon et al., 2000, όπως αναφέρεται επίσης στο Διαδίκτυο 76, έδειξε ότι η ένωση αυτή έχει μία μέτρια αποτελεσματικότητα στην καταπολέμηση των ευαίσθητων αλλά και ανθεκτικών κύτταρων των όγκων, σε σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις και μετά από μία μεγάλη περίοδο χρήσης αυτής.

### 3. Ιστορικές ιατρικές χρήσεις

Υπάρχουν μερικές παλαιότερες λίστες που απαριθμούν αρκετές χρήσεις των σαρκοφάγων φυτών στην πιο απλή μορφή της ιατρικής.

Ο Nicholas Culpeper (1616-1654) στο Culpeper's Complete Herbal αναφέρει ότι συγκεκριμένα τα φύλλα του *Drosera anglica* χρησιμοποιούνται κατά των ηλιακών εγκαυμάτων του δέρματος.

Ο Verhoek-Williams (1976) σημειώνει ότι στο Μεσσαίωνα, οι Γάλλοι μάγοι έτριβαν τα φύλλα του γένους *Drosera* στο δέρμα τους την παραμονή του Αγίου Ιωάννη για να γίνουν ακούραστοι. Επίσης, αναφέρει ότι η ανίχνευση των φυτών από αυτούς γινόταν από τη συμπεριφορά των δρυοκολαπτών οι οποίοι χρησιμοποιούσαν τα φυτά για να σκληραίνουν το ράμφος τους.

Ο Charles Millsprugh (1892) υποστηρίζει ότι οι εγγενείς Αμερικάνοι της Ανατολικής Βόρειας Αμερικής χρησιμοποιούσαν τη ρίζα του υποείδους *venosa* του *Sarracenia purpurea* ως κατάπλασμα κατά των φλυκταινωδών πληγών. Αυτή η χρήση εφαρμόστηκε με επιτυχία από κάποιους, παρόλα αυτά είναι αμφισβητούμενη. Ο John Thomas Lane την άνοιξη του 1864, στην κλινική φλύκταινων του νοσοκομείου της Αλεξάνδρειας, για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα έκανε δοκιμές για να αποδείξει την αποτελεσματικότητά της, αλλά οι προσπάθειές του αποδείχτηκαν άκαρπες (Διαδίκτυο 76).

#### 4. Βοτανικά φάρμακα

Υπάρχει μια ευρεία χρήση των σαρκοφάγων φυτών στη βοτανική ιατρική. Κυρίως τα φύλλα και οι ρίζες από τα φυτά του γένους *Drosera* χρησιμοποιούνται ως βοτανικά φάρμακα με τη μορφή ροφήματος, αλοιφής ή εισπνοών. Χρησιμοποιούνται είτε μόνα τους είτε με την ανάμιξη και άλλων βοτάνων.

Ο Olin (1989) ανέφερε ότι τα φυτά αυτά με τη μορφή ροφήματος λειτουργούν ως διουρητικά βότανα. Οι περισσότερες χρήσεις αυτών ως βότανα απαντώνται στην Ευρώπη. Αυτές περιλαμβάνουν την καταπολέμηση απλών κρυολογημάτων, βροχίτιδων, άσματος, ασθένειες των πνευμόνων και του λάρυγγα-φάρυγγα ακόμα και την καταπολέμηση του κοκκύτη.

Τα μεγάλα ποσοστά χρήσεων αλλά και αποτελεσμάτων έχουν αποδείξει ότι σε κανονικές ποσότητες είναι αρκετά ασφαλή. Μεγάλες ποσότητες μπορούν να αποφέρουν στομαχικές διαταραχές (Διαδίκτυο 76, 88).

### 6.3 Ανθοκηποτεχνική χρήση

Η ανακάλυψη του θερμοκηπίου ήταν το σημείο σταθμός για την εξάπλωση των σαρκοφάγων φυτών. Η δημοτικότητά τους αλλά και το κόστος τους από αυτό το σημείο παρέμεινε για αρκετά χρόνια στα ίδια υψηλά επίπεδα. Μετά από τους δύο παγκόσμιους πολέμους, έγιναν γνωστά και πάλι, με αργούς ρυθμούς αυτή τη φορά, στο ευρύ κοινό.

Οι συλλέκτες εντυπωσιακών φυτών άρχισαν να αναζητούν και να ανταλλάσσουν ενδιαφέρουσες λεπτομέρειες μεταξύ τους. Βοτανικοί κήποι και πανεπιστήμια προσπάθησαν να παράγουν κάποια από τα φυτά που επέζησαν. Ιδρύθηκαν οργανώσεις με κοινό σκοπό τη διαιώνιση των ειδών. Ενημερωτικά φυλλάδια και βιβλία άρχισαν να μοιράζονται, ώσπου όλα αυτά έχουν σήμερα ως αποτέλεσμα τα σαρκοφάγα φυτά να καλλιεργούνται παγκοσμίως και να αποκτούν, εκτός των άλλων, ιδιαίτερη χρήση στην ανθοκομία αλλά και στην αναπτυσσόμενη κηποτεχνία (D' Amato, 1998).

Χρησιμοποιούνται ως φυτά εσωτερικού αλλά και εξωτερικού χώρου, σε γλάστρες, γυάλινα δοχεία αλλά και πολλά άλλα διακοσμητικά αντικείμενα, μέσα στο σπίτι ή έξω από αυτό (Romanowski, 2002). Χρησιμοποιούνται ακόμα και φυσικά υλικά όπως η πέτρα και το ξύλο για να δώσουν μία φυσική εμφάνιση (D' Amato, 1998). Μπορούν να διακοσμήσουν βραχόκηπους και τεχνητές πισίνες ή λίμνες με ένα πραγματικά πρωτότυπο αποτέλεσμα. Τοποθετούνται μεμονωμένα ή κατά ομάδες όπου και στις δύο περιπτώσεις προσδίδουν μία εντυπωσιακή όψη στο χώρο. Υπάρχουν είδη που φέρουν δρεπτά άνθη τα οποία υποστηρίζουν αναμφισβήτητα το έντονα διακοσμητικό τους στοιχείο εάν τοποθετηθούν σε βάζα (Romanowski, 2002) αλλά και σε ανθικές συνθέσεις (Διαδίκτυο 120).

Υπάρχουν πάρα πολλοί Βοτανικοί Κήποι σε όλο τον κόσμο που αναπτύσσουν την ιδέα της ανθοκηποτεχνικής χρήσης των σαρκοφάγων φυτών. Μεταξύ των άλλων είναι και ο Βοτανικός Κήπος του Μόντρεαλ στον Καναδά, ο Κήπος των Φυτών στο Παρίσι της Γαλλίας, ο Βοτανικός Κήπος του Λέιντεν στην Ολλανδία καθώς και πολλοί άλλοι (Εικ. 133 έως και 161) στη Γερμανία, τη Νέα Ζηλανδία, την Ιαπωνία και τις Η.Π.Α. (Διαδίκτυο 121).

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aaseng Nathan, 1996, Meat-eating Plants, United States of America, Enslow Publishers, p. 48
2. Ανώνυμος, ;, DVD Documanter, Η Μυστική Ζωή Των Φυτών (Α Μέρος), Προoptiki, DS 1. B0097, 2PAL BBC
3. Βουδούρης Γ., 1959, Ηλεκτροτεχνία, Αθήνα, 3<sup>η</sup> Έκδοση Α. Πουντζάς, σελ. 434
4. Gates D.M., 1965, Meteorological Monographs, Boston, USA, Agricultural Meteorology American Meteorological Society
5. Γιαμβριάς Χ., 1993, Οι εχθροί των καλλιεργειών, Αθήνα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ. 52
6. Διαδίκτυο
  1. <http://www.carnivorousplantscanada.com> 11/04/05
  2. <http://plantsforkids.com/eascarinfo.html> 11/04/05
  3. <http://plantsforkids.com/plantsforkids/5domyplnefe.html> 11/04/05
  4. <http://plantsforkids.com/6shitrplwhig.html> 11/04/05
  5. <http://plantsforkids.com/14arecaplauo.html> 11/04/05
  6. <http://plantsforkids.com> 11/04/05
  7. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1040.html> 11/04/05
  8. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1240.html> 11/04/05
  9. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1260.html> 11/04/05
  10. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1265.html> 11/04/05
  11. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1320.html> 11/04/05
  12. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1360.html> 11/04/05
  13. <http://www.sarracenia.com/faq/faq5030.html> 11/04/05
  14. <http://www.rowancarnivores.co.uk/care.htm> 11/04/05
  15. <http://www.rowancarnivores.co.uk/PestsEtc.htm> 11/04/05
  16. [http://www.valentine.gr/carnivorous plants gr.htm](http://www.valentine.gr/carnivorous%20plants%20gr.htm) 12/04/05
  17. [http://www.valentine.gr/carnivorous plants2 gr.htm](http://www.valentine.gr/carnivorous%20plants2%20gr.htm) 12/04/05
  18. [http://www.valentine.gr/carnivorous plants3 gr.htm](http://www.valentine.gr/carnivorous%20plants3%20gr.htm) 12/04/05
  19. [http://www.valentine.gr/carnivorous plants4 gr.htm](http://www.valentine.gr/carnivorous%20plants4%20gr.htm) 12/04/05
  20. [http://www.valentine.gr/dionaea2 gr.htm](http://www.valentine.gr/dionaea2%20gr.htm) 12/04/05
  21. [http://www.bestcarnivorousplants.com/Drosophyllum lusitanicum.ht](http://www.bestcarnivorousplants.com/Drosophyllum%20lusitanicum.htm) 12/04/05
  22. [http://www.bestcarnivorousplants.com/Dionaea.ht](http://www.bestcarnivorousplants.com/Dionaea.htm) 12/04/05
  23. <http://www.botany.org/newsite/publications/carnivorousplants/carnivorousplants.php> 12/04/05

24. <http://www.botany.org/newsite/publications/carnivorousplants/Drosera.pdf>  
12/04/05
25. <http://www.botany.org/newsite/publications/carnivorousplants/Cephalotus.pdf>  
12/04/05
26. [www.botany.org/newsite/publications/carnivorousplants/Pinguicula.pdf](http://www.botany.org/newsite/publications/carnivorousplants/Pinguicula.pdf) 12/04/05
27. [www.botany.org/newsite/publications/carnivorousplants/Nepenthes.pdf](http://www.botany.org/newsite/publications/carnivorousplants/Nepenthes.pdf) 12/04/05
28. [www.uga.edu/srel/Graphics/carnivorous plants.pdf](http://www.uga.edu/srel/Graphics/carnivorous%20plants.pdf) 12/04/05
29. <http://www.cobraplant.com/FAQ-3A.html> 13/04/05
30. <http://www.cobraplant.com/FAQ-4A.html> 13/04/05
31. <http://www.cobraplant.com/FAQ-5A.html> 13/04/05
32. <http://www.cobraplant.com/FAQ-4B.html> 13/04/05
33. <http://www.cobraplant.com/FAQ-5B.html> 13/04/05
34. <http://www.cobraplant.com/FAQ-6B.html> 13/04/05
35. <http://www.cobraplant.com/FAQ-1C.html> 13/04/05
36. <http://www.cobraplant.com/FAQ-4C.html> 13/04/05
37. <http://www.cobraplant.com/FAQ-7S.html> 13/04/05
38. <http://www.cephalotus.net> 13/04/05
39. <http://www.aug.edu/biology/flpage3.htm> 13/04/05
40. <http://www.Joachim-nerz.de/introVitro.html> 13/04/05
41. <http://www.belstonecarnivores.netfirms.com/tips.htm> 15/04/05
42. <http://www.ultimateshow.co.uk> 15/04/05
43. <http://www.acps.org.au/articles/AusCP.html> 25/04/05
44. [http://www.carnivorousplantsonline.com/Plant Information.html](http://www.carnivorousplantsonline.com/Plant%20Information.html) 26/04/05
45. <http://home.wanadoo.nl> 26/04/05
46. <http://www.cobraplant.com/darlingtonia-californica.html> 29/06/05
47. <http://www.cobraplant.com/heliamphora.html> 29/06/05
48. <http://www.botany.org/bsa/misc/carn.html> 30/06/05
49. <http://www.geocities.com/quizibo2000/recipes.htm> 30/06/05
50. <http://home.paonline.com/mrmiller/Propagation.html> 01/07/05
51. [http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis blight.htm](http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/botrytis/botrytis%20blight.htm) 28/07/05
52. <http://ipmofalaska.homestead.com/files/mealybugs.html> 28/07/05
53. <http://www.ontarioprofessionals.com/mlos.htm> 28/07/05
54. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7404.html> 28/07/05
55. <http://www.littleshopofhorrors.co.uk/customer/pages.php?pageid=12> 29/07/05
56. <http://www.sarracenia.com/faq/faq2240.html> 03/08/05
57. <http://www.sarracenia.com/faq/faq2460.html> 03/08/05



58. <http://www.sarracenia.com/faq/faq2462.html> 03/08/05
59. <http://www.hawaiianbotanicals.com/cpintro.html> 03/08/05
60. <http://www.flytraps.com/newlook/grow.asp> 03/08/05
61. <http://www.geocities.com/cteichreb/sarracenia.html> 03/08/05
62. <http://www.geocities.com/hotspring/sanna/9219/growist.html> 05/08/05
63. <http://www.geocities.com/cteichreb/Darlingtonia.html> 05/08/05
64. <http://www.geocities.com/cteichreb/Heliamphora.html> 05/08/05
65. <http://www.geocities.com/cteichreb/Sarracenia.html> 05/08/05
66. <http://www.geocities.com/cteichreb/Dionaea.html> 05/08/05
67. <http://www.geocities.com/cteichreb/grow.html#Sarracenia> 05/08/05
68. <http://www.geocities.com/cteichreb/about.html?20059> 09/08/05
69. <http://www.geocities.com/cteichreb/cultivation.html?20059> 09/08/05
70. <http://www.geocities.com/cteichreb/Drosophyllum.html> 09/08/05
71. <http://www.geocities.com/cteichreb/Triphyophyllum.html> 09/08/05
72. <http://www.geocities.com/cteichreb/Byblis.html> 09/08/05
73. <http://www.geocities.com/cteichreb/Cephalotus.html> 09/08/05
74. <http://www.geocities.com/cteichreb/Genlisea.html> 09/08/05
75. <http://www.geocities.com/cteichreb/Bromeliads.html> 09/08/05
76. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1680.html> 09/08/05
77. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1720.html> 09/08/05
78. <http://www.sarracenia.com/faq/faq1745.html> 09/08/05
79. <http://www.sarracenia.com/faq/faq5640> 09/08/05
80. <http://www.sarracenia.com/faq/faq5750.html> 09/08/05
81. <http://biology.about.com/library/weekly/aa062702a.htm> 09/08/05
82. <http://www.cobraplant.com/o-carnivorous-plant-store.html> 09/08/05
83. <http://www.borneoexotics.com/aspx/gallery.aspx> 09/08/05
84. <http://www.blackjungle.com> 09/08/05
85. <http://www.carnivorousplantnursery.com/info/cptypes.htm> 11/08/05
86. <http://www.honda-e.com/Description/TX-3Sundews.htm> 11/08/05
87. <http://www.honda-e.com/Description/TX-4VenusFlytrap.htm> 11/08/05
88. <http://www.pccnaturalmarkets.com/health/herb/Sundew.htm#Botany> 22/08/05
89. <http://www.Sarracenia.com/galleria/g213.html> 26/10/05
90. <http://www.sarracenia.com/galleria/g216.html> 26/10/05
91. [http://www.bestcarnivorousplants.net/cp\\_photos/cp\\_photos.htm](http://www.bestcarnivorousplants.net/cp_photos/cp_photos.htm) 26/10/05
92. [http://dotit.botany.wisc.edu/images/401/Magnoliophyta/Magnoliopsida/pilleniidae/sarraceniaceae/Heliamphora\\_heterodoxa.html](http://dotit.botany.wisc.edu/images/401/Magnoliophyta/Magnoliopsida/pilleniidae/sarraceniaceae/Heliamphora_heterodoxa.html) 26/10/05

93. <http://www.indoorhouse.de/karnivoren/Forum/ionassi3.jpg> 26/10/05
94. [http://www.humboldt.edu/~rrz7001/zphotos/H\\_heterodoxa.html](http://www.humboldt.edu/~rrz7001/zphotos/H_heterodoxa.html) 26/10/05
95. <http://www.indoorhouse.de/karnivoren/Forum/ionassi04.jpg> 26/10/05
96. [http://www.borneoexotics.com/photos/Nursery\\_Galleries/Dec\\_04/031.jpg](http://www.borneoexotics.com/photos/Nursery_Galleries/Dec_04/031.jpg) 26/10/05
97. <http://www.carnivorousplants.org/gallery/gallerymain.html> 26/10/05
98. [http://www.mcef.ep.usp.br/carnivoras/photos/Genera/Heliamphora/tatei\\_neblinae\\_Neblina\\_01\\_1999\\_4.jpg](http://www.mcef.ep.usp.br/carnivoras/photos/Genera/Heliamphora/tatei_neblinae_Neblina_01_1999_4.jpg) 26/10/05
99. <http://www.indoorhouse.de/karnivoren/Forum/nutansG02.jpg> 26/10/05
100. [http://www.cpfforums.org/gallery/carnivorous\\_Plants\\_Inc\\_collection//mg\\_0008\\_1](http://www.cpfforums.org/gallery/carnivorous_Plants_Inc_collection//mg_0008_1) 26/10/05
101. <http://www.sarracenia.com/galleria/g222.html> 26/10/05
102. [http://www.pitcerplant.com/image\\_folder1/sala.html](http://www.pitcerplant.com/image_folder1/sala.html) 28/10/05
103. <http://www.pitcherplant.com/image-folder1/sflava.html> 28/10/05
104. <http://www.dep.state.fl.us/water/wetlands/delineation/featuredplants/sarrac.htm> 28/10/05
105. <http://www.sarracenia.com/photos/sarracenia/soreo21.jpg> 28/10/05
106. <http://www.nku.edu/~biosci/courseNDEgree/pplant/ppzpitcher%20plants.htm> 28/10/05
107. [http://www.pitcherplant.org/photos/76663\\_18.jpg](http://www.pitcherplant.org/photos/76663_18.jpg) 28/10/05
108. <http://www.sarracenia.com/galleria/g352.html> 28/10/05
109. <http://www.sarracenia.com/galleria/g353.html> 28/10/05
110. <http://www.sarracenia.com/galleria/g354.html> 28/10/05
111. <http://www.cobraplant.com/drosera-adelae.html> 28/10/05
112. <http://www.cobraplant.com/drosera-anglica.html> 28/10/05
113. <http://www.cobraplant.com/drosera-capensis.html> 28/10/05
114. <http://www.cobraplant.com/drosera-intermedia.html> 28/10/05
115. <http://www.cobraplant.com/drosera-rotundifolia.html> 28/10/05
116. <http://www.iscweb.com/personal/dunno/Ts/CPs/D.spatulata5.jpg> 28/10/05
117. <http://www.iscweb.com/personal/dunno/Ts/CPs/D-rosettedPictures.html> 28/10/05
118. <http://www.cobraplant.com/pinguicula-grandiflora.html> 28/10/05
119. <http://www.sarracenia.com/faq/faq95450.html> 28/10/05
120. <http://mcnaughtonnursery.tripod.com/Pictures3.htm> 29/10/05
121. <http://www.sarracenia.com/faq/faq6010h.html> 29/10/05
7. D' Amato Peter, 1998, *The Savage Garden*, Hong Kong, Ten Speed Press, p. 314

8. Hopkins G.W., 1999, Introduction To Plant Physiology, Second Edition John Wiley and Sons, p. 512
9. Hugh D. Young, 1994, Αθήνα, Πανεπιστημιακή Φυσική, Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική, Σύγχρονη Φυσική (Β Τόμος), 8<sup>η</sup> Έκδοση Παπαζήσης, σελ. 1348
10. Πελεκάσης Ε.Δ.Κ., 1984, Ειδική Εντομολογία (Β Τόμος), Αθήνα, 5<sup>η</sup> Έκδοση Ανώτατη Γεωπονική Σχολή Αθηνών, σελ. 554
11. Ποντίκης Α.Κ., 1997, Γενική Δενδροκομία, Αθήνα, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, σελ. 526
12. Romanowski Nick, 2002, Gardening With Carnivores, Sarracenia Pitcher Plants In Cultivation & in the wild, University Press of Florida, p. 106
13. Salisbury B.F., Cleon W.R., 1992, Plant Physiology, Belmont, California, forth edition Wadsworth Publishing Company, p. 682
14. Σαρλής Π.Γ., 1999, Συστηματική Βοτανική-Εφαρμογές Κορμοφύτων, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, σελ. 429
15. Slack Adrian, 2000, Carnivorous Plants, Great Britain, Massachusetts Institute of Technology Cambridge, p. 240
16. Στεφανάκη-Νικηφοράκη Μ., 1999, Συστηματική Βοτανική-Αγγειόσπερμα (Α Τόμος), Αθήνα, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, σελ. 224
17. Τζάμος Κ.Ε., 2004, Φυτοπαθολογία, Αθήνα, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, σελ. 557
18. Τσίκας Α., 2005, Τα Σαρκοφάγα Φυτά, Αθήνα, Εβδομαδιαία Έκδοση της Modern Times Α.Ε.Ε. σε συνεργασία με την εφημερίδα Ο Κόσμος Του Επενδυτή, σελ. 3,5
19. Χρυσοχοΐδης Ν.Γ., 1983, Οπτική, Αθήνα, Εργαστήριο Φυσικής Ανώτατη Γεωπονική Σχολή Αθηνών, σελ. 177



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Εικ.1: *Darlingtonia californica*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.2: *D. californica* κόκκινο  
(Πηγή: Διαδίκτυο 89)



Εικ.3: *D. californica* πολύχρωμο  
(Πηγή: Διαδίκτυο 89)



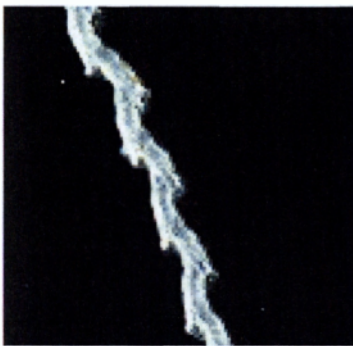
Εικ.4: *D. californica* κόκκινη  
γλώσσα (Πηγή: Διαδ. 89)



Εικ.5: Άνθος *D. californica*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.6: *Genlisea hispidula*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 90)



Εικ.7: Παγίδα του *G. hispidula*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 90)



Εικ. 8: Άνθος *G. hispidula*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 90)



Εικ. 9: Άνθος *G. gymnaea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 90)



Εικ. 10: Παγίδα *G. violacea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)

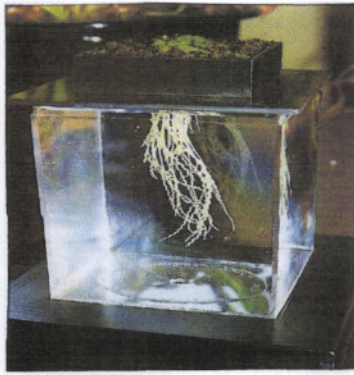


Εικ. 11: Παγίδα *G. violacea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 12: Άνθος *G. Violacea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)

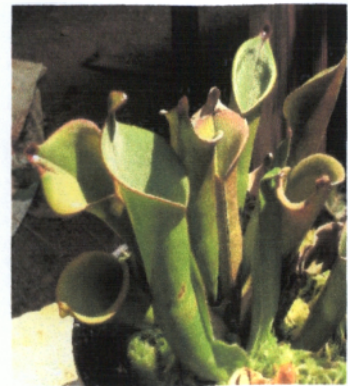




Εικ.13: *Genlisea* του Geoff Wong  
(Πηγή: D' Amanto, 1998)



Εικ. 14: *Heliamphora heterodoxa* (Πηγή: Διαδ. 92)



Εικ. 15: *H. heterodoxa*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 93)



Εικ. 16: Άνθος *H. heterodoxa*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 92)



Εικ. 17: *Heliamphora ionassi*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 94)



Εικ. 18: *Heliamphora ionassi*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 95)



Εικ. 19: *Heliamphora minor*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 96)



Εικ.20: Άνθος του *H. minor*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 97)



Εικ.21: *Heliamphora neblinae*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 98)



Εικ. 22: *Heliamphora nutans*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 99)



Εικ.23: Άνθος του *H. nutans*  
(Πηγή: D' Amanto, 1998)



Εικ. 24: *H. nutans*  
(Πηγή: D' Amanto, 1998)





Εικ. 25: *H. Nutans* στο εμπόριο  
(Πηγή: Διαδίκτυο 100)



Εικ. 26: *Heliamphora tatei*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 101)



Εικ. 27: *Sarracenia alata*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 102)



Εικ. 28: *S. Alata*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 102)



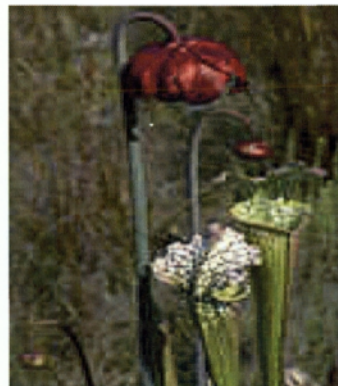
Εικ. 29: *S. flava*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 103)



Εικ. 30: Άνθος του *S. Flava*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 104)



Εικ. 31: *S. Leucophylla*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 104)



Εικ. 32: *S. Leucophylla*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 104)



Εικ. 33: *Sarracenia minor*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 104)



Εικ. 34: *Sarracenia oreophila*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 105)



Εικ. 35: *Sarracenia psittacina*  
(Πηγή: Romanowski, 2002)



Εικ. 36: *Sarracenia purpurea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 106)





Εικ. 37: *Sarracenia purpurea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 104)



Εικ. 38: *Sarracenia rosea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 107)



Εικ. 39: Άνθος του *S. rosea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 107)



Εικ. 40: *Sarracenia rubra*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 104)



Εικ. 41: *S. rubra* τομή  
(Πηγή: Romanowski, 2002)



Εικ. 42: *Nepenthes alata*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



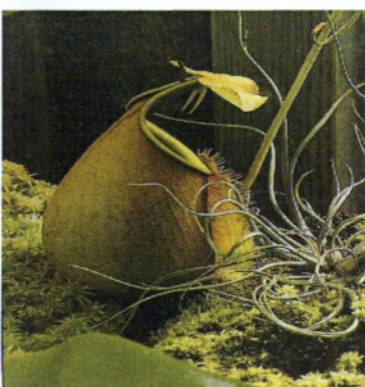
Εικ. 43: *Nepenthes ambularia*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 44: *N. aristolochioides*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 108)



Εικ. 45: *N. belli*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 108)



Εικ. 46: *N. bicalcarata*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 47: *N. burbidgeae*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 108)



Εικ. 48: *N. distillatoria*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)





Εικ. 49: *N. fuscata*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 50: *N. gracilis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 109)



Εικ. 51: *N. inermis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 52: *N. lowii*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 109)



Εικ. 53: *N. macrophylla*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



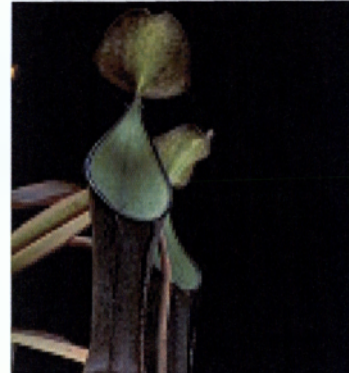
Εικ. 54: *N. maxima*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 55: *N. merrilliana*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 56: *N. rafflesiana*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 109)



Εικ. 57: *N. ramispina*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 109)



Εικ. 58: *N. rajah*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 59: *N. sanguinea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 60: *N. spectabilis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)

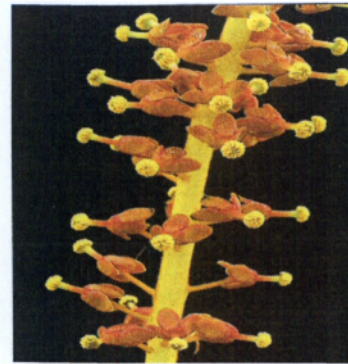




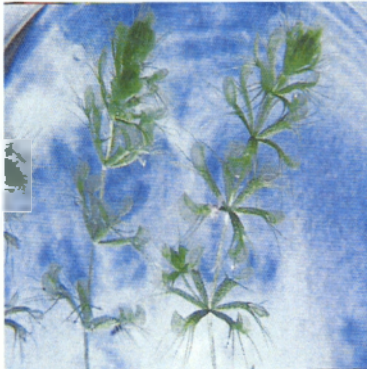
Εικ. 61: *N. tentaculata*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 62: *N. ventricosa*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 110)



Εικ. 63: Άρην άνθος *N.*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 64 *Aldrovanda vesiculosa*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 65: *Dionaea muscipula*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 66: *Dionaea muscipula*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 67: *Dionaea muscipula*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 68: *Dionaea muscipula*  
(Πηγή: Slack, 2000)



Εικ. 69: *Dionaea* δύο χρόνων  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 70: *Dionaea* σε δράση  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 71: *Dionaea* σε δράση  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 72: *Dionaea* σε δράση  
(Πηγή: D' Amato, 1998)





Εικ. 73: Άνθος του *Dionaea*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



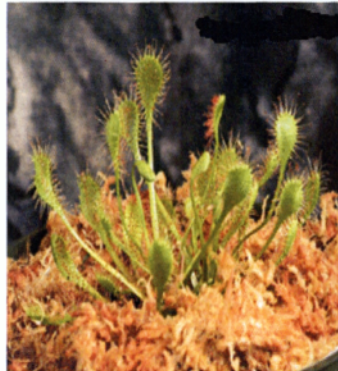
Εικ. 74: *Drosera adelae*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 111)



Εικ. 75: Άνθος του *D. adelae*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 76: *D. aliciae*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 77: *Drosera anglica*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 112)



Εικ. 78: *Drosera capensis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 113)



Εικ. 79: Άνθος του *D. capensis*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



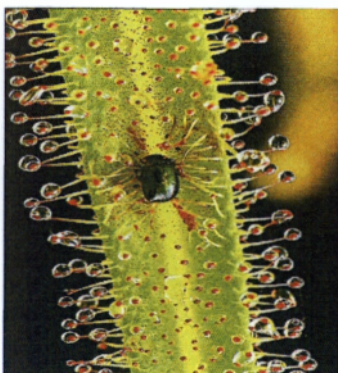
Εικ. 80: *D. filiformis*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 81: *D. intermedia*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 114)



Εικ. 82: *D. regia*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 83: *D. regia* σε δράση  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 84: *D. rotundifolia*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 115)





Εικ. 85: *D. spatulata*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 116)



Εικ. 86: *D. scorpiodes* giant  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.87:*D. alicidae* σε δράση  
(Πηγή: Διαδίκτυο 117)



Εικ. 88: *Drosera* σε δράση  
(Πηγή: Διαδίκτυο 118)



Εικ. 89: *Drosera* σε δράση  
(Πηγή: D' Amato,1998)



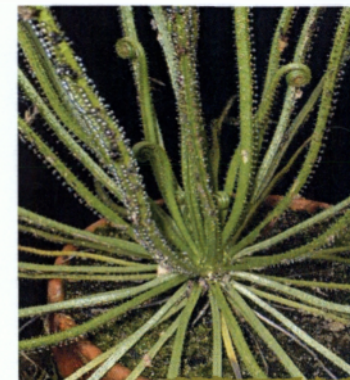
Εικ. 90: *Drosera* σε δράση  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 91: *Roridula gorgonias*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 92: *Drosophyllum*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 93: *Drosophyllum*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 94: *Drosophyllum*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 95: *Triphyophyllum*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 96: *Triphyophyllum*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)





Εικ. 97: *Triphyophyllum*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



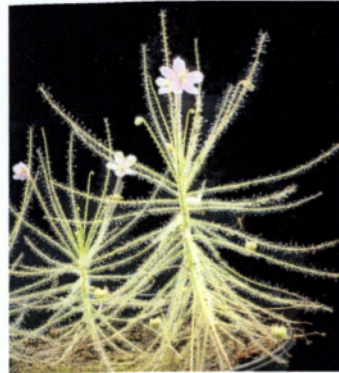
Εικ. 98: *Byblis filifolia*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 99: *Byblis gigantea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 100: Άνθος του *B. gigantea*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 101: *Byblis liniflora*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 102: Άνθος του *B. liniflora*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ.103: *Cephalotus follicularis*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 104: *C. follicularis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 105: *C. follicularis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ.106: *Pinguicula caerulea*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ 107: Άνθος *P. caerulea*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 108: *P. grandiflora*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 118)





Εικ. 109: *P. jaumavensis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 110: *P. lusitanica*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 111: *P. macroceras*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 112: *P. moranensis*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ.113: Άνθος *P.moranensis*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 114: *P. primuliflora*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 119)



Εικ. 115: *P. vallisneriifolia*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 116: *P. vulgaris*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.117: *Pinguicula* σε δράση  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ. 118: Άνθος *U. bisquamata*  
(Πηγή: D' Amato,1998)

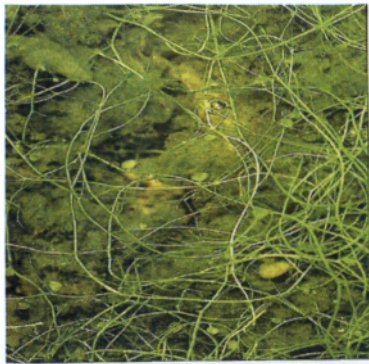


Εικ. 119: Άνθος *U. calycifida*  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.120: Άνθος *U. dichotoma*  
(Πηγή: D' Amato,1998)





Εικ. 121: *Urticularia gibba*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 122: Άνθος *U. livida*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 123: Άνθος *U. subulata*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 124: Bromeliads (*C. b-B. r*)  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 125: *Brocchinia reducta*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 126: *Catopsis berteroniana*  
(Πηγή: Διαδίκτυο 91)



Εικ. 127: Κέλυφ. Σπόρων *I. lutea*  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 128: Προσβολή αφίδων  
(Πηγή: Διαδίκτυο 55)



Εικ. 129: Προσβολή βοτρυήτη  
(Πηγή: Διαδίκτυο 55)



Εικ. 130: Προσβολή κοκκοειδών  
(Πηγή: Διαδίκτυο 55)



Εικ. 131: Προσβολή αφίδων  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 132: Ψευδόκκοκοι  
(Πηγή: D' Amato, 1998)





Εικ. 133: Διακ/κά Σαρκ. Φυτά  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 134: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ.135: Διακ/κά Σαρκ. Φυτά  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 136: Διακ/κά Σαρκ. Φυτά  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 137: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ.138: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ.139: Διακ/κά Σαρκ. Φυτά  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ.140: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ.141: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ.142: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)

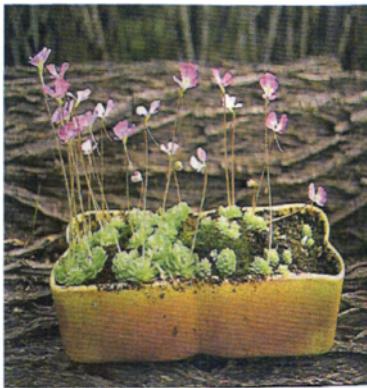


Εικ.143: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ.144: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato, 1998)





Εικ.145: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.146: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.147: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.148: Θερμοκήπιο στο σπίτι  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.149: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: Romanowski, 2002)



Εικ.150: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: Romanowski, 2002)



Εικ.151: Διακ/κά Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.152: Διακ/κό Σαρκ. Φυτό  
(Πηγή: Romanowski, 2002)



Εικ.153: Τεχνητή Σαρκ. λίμνη  
(Πηγή: Romanowski, 2002)



Εικ.154: Βοτ/κός Σαρκ. κήπος  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.155: Βοτ/κός Σαρκ.κήπος  
(Πηγή: D' Amato,1998)



Εικ.156: Βοτ/κός Σαρκ. κήπος  
(Πηγή: D' Amato,1998)





Εικ. 157: Ανθοσύνθεση  
(Πηγή: Διαδίκτυο 120)



Εικ. 158: Ανθοσύνθεση  
(Πηγή: Διαδίκτυο 120)



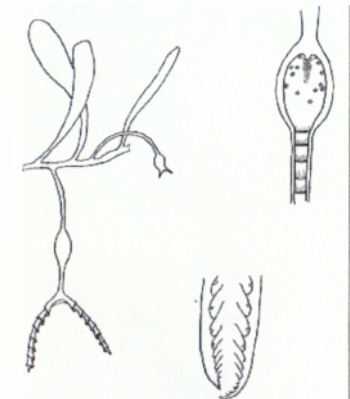
Εικ. 159: Ανθοσύνθεση  
(Πηγή: Διαδίκτυο 120)



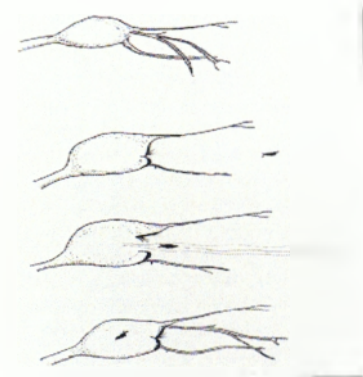
Εικ. 160: Ανθοσυνθέσεις  
(Πηγή: Διαδίκτυο 120)



Εικ. 161: Ανθοσυνθέσεις  
(Πηγή: Διαδίκτυο 120)



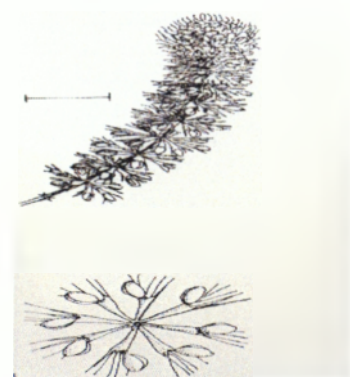
Εικ. 162: Παγίδα Genlisea  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 163: Παγίδα Utricularia  
(Πηγή: D' Amato, 1998)



Εικ. 164: Παγίδα Utricularia  
(Πηγή: Slack, 2000)



Εικ. 165: Παγίδα Aldrovanda  
(Πηγή: Slack, 2000)