



گیاهان گوشتخوار

وشگفتی های گیاهان

مولفین:

معصومه استکی

فخرالسادات موسوی

مائده شیرانی

(کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان)



کیا ہاں کو سٹوار
و سگفتی ہاں کیا ہاں

CARNIVOROUS PLANTS AND AMAZING PLANTS

کرد آورندگان:

معصومہ اسٹی - فخر السادات موسوی - مانده شیرانی

سرشناسه:	استکی، معصومه، ۱۳۴۲
عنوان و نام پدید آورنده:	گیاهان گوشتخوار و شگفتی های گیاهان / معصومه استکی / فخرالسادات موسوی - مائده شیرانی
مشخصات نشر:	تهران، سروا، مدیسه ۱۳۸۸
شابک:	978-600-5838-04-6 ۸۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی:	فیا ۳۲۰ ص
موضوع	گیاهان گوشتخوار- شگفتی های گیاهان - گیاهان حشره خوار
شناسه افزوده	موسوی، فخرالسادات ۱۳۵۲
شناسه افزوده	شیرانی، مائده
رده بندی کنگره	۱۳۸۸ گک ۵الف/۷/۴۳۲ SB
رده بندی کنگره	۶۳۵/۹۳۳۷۵
شماره کتابشناسی ملی:	۱۹۶۸۷۰۳

نام کتاب: گیاهان گوشتخوار و شگفتی های گیاهان

نگارندگان: معصومه استکی - فخرالسادات موسوی - مائده شیرانی

ناشر: انتشارات سروا

ناشر همکار: مدیسه

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰۰ ریال

چاپ: فرشویه

سال چاپ: ۱۳۸۹

ناظر فنی چاپ: رحیم تقی زاده

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸۲-۰۴-۶

تهران، انقلاب، خیابان اهوریجان، کوچه عنصری پلاک ۱۱ شرقی تلفن ۶۶۹۶۳۱۲۷ تلفکس ۶۶۹۶۳۱۲۶
همراه ۰۹۱۲۶۹۹۵۸۳۲

کلیه حقوق برای نشر وپخش غلامی محفوظ است.

www.npgh.ir

پیشگام نخلانندگان

خدای را پاس که بر آدمی منت نهاد و او را خلیفه‌ی خویش در زمین و مسجد ملائک در کائنات گردانید و باین درجات او را اشرف مخلوقات معرفی نمود. بی‌تردید، مهم‌ترین عامل پیشرفت و موفقیت روز افزون بشر در آغاز هزاره‌ی سوم، اهمیت دادن به فرآیند تحقیق، پژوهش و بهره‌گیری از یافته‌ها و نتایج تحقیقات دیگران در عرصه‌های گوناگون دانش و فناوری می‌باشد.

کاوش در رموز طبیعت و درک زیبایی‌های سنگت انگیز آن، انسان را هر چه بیشتر به سنگ در عظمت پرودگاری که تمام عالم وجود را روی حکمت و عدل آفریده است، وامی‌دارد. امید است خوانندگان محترم با مطالعه کتاب حاضر و پی‌بردن به عجایب گیاهان گوشتخوار، که یکی از زیباترین و منحصر بفردترین خلقت‌های خداوند در عالم گیاهی می‌باشند، به دنبال کشف دیگر عجایب عالم گیاهی سپردارند و از این پس سعی نمایند موثکافانه‌تر به اطراف خود بنگرند چرا که جهان آفرینش سراسر رمز و راز است.

مهندس مصومه استکی (کارشناس باغبانی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان)

مهندس فخرالسادات موسوی (کارشناس ارشد بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)

تقدیم بہ :

سلاطین مملکت انسانی، بانو فاطمہ زہرا (س) و مولا علی (ع)
و تمام عزیزانی کہ بہ دنبال یافتن شگفتی ہای زیبای خلقت
خالق یکتا می شناسند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول
	کلیات
۱	
۱	
۲	۱-۱- مکانیسم دوری از سایه
۳	۱-۱-۱- مکانیسم فیتوکروم
۶	۲-۱- جستجوی غذا در گیاهان
۸	۳-۱- چشایی در گیاهان
۹	۴-۱- لامسه در گیاهان
۱۱	۵-۱- گوشتخواری در گیاهان
۱۳	۱-۵-۱- مرز گیاهان گوشتخوار و غیر گوشتخوار
۱۵	۲-۵-۱- تکامل گیاهان گوشتخوار
۱۹	۳-۵-۱- اکولوژی گیاهان گوشتخوار
۲۳	۴-۵-۱- انواع گیاهان گوشتخوار
۲۴	۵-۵-۱- تغذیه گیاهان گوشتخوار
۲۵	۶-۵-۱- دگرگونی در برگ گیاهان گوشتخوار
۲۷	۷-۵-۱- اصول مکانیکی شکار در گیاهان گوشتخوار
۳۰	۸-۵-۱- خاصیت ضد عفونی کنندگی آنزیم‌ها در گیاهان گوشتخوار
۳۲	۹-۵-۱- کشت و پرورش گیاهان گوشتخوار
۳۵	۱-۹-۵-۱- تراریوم
۳۶	۲-۹-۵-۱- مزایای تراریوم
۳۷	۳-۹-۵-۱- تهیه ظروف تراریوم
۳۹	۴-۹-۵-۱- مراحل ساخت تراریوم
۴۷	فصل دوم
۴۷	گیاهان کوزه‌ای
۵۱	۱-۲- خانواده نپنتس (Nepenthaceae)
۵۲	۱-۱-۲- جنس نپنتس (Nepenthes)

۵۶	N. Black Truncata گونه ۱-۱-۱-۲
۵۷	N. aristolochioides گونه ۲-۱-۱-۲
۵۸	N. ehippiata گونه ۳-۱-۱-۲
۵۹	N. lowii گونه ۴-۱-۱-۲
۶۰	N. spectabilis گونه ۵-۱-۱-۲
۶۱	N. talangensis گونه ۶-۱-۱-۲
۶۲	N. x ventrata small گونه ۷-۱-۱-۲
۶۳	N. rajah گونه ۸-۱-۱-۲
۶۴	N. ampullaria گونه ۹-۱-۱-۲
۶۹	N. eymae گونه ۱۰-۱-۱-۲
۶۹	N. glabrata گونه ۱۱-۱-۱-۲
۷۰	N. hamata گونه ۱۲-۱-۱-۲
۷۰	N. insignis گونه ۱۳-۱-۱-۲
۷۰	N. klossii گونه ۱۴-۱-۱-۲
۷۰	N. lamii گونه ۱۵-۱-۱-۲
۷۰	N. maxima گونه ۱۶-۱-۱-۲
۷۱	N. paniculata گونه ۱۷-۱-۱-۲
۷۱	N. papuana گونه ۱۸-۱-۱-۲
۷۱	N. tomoriana گونه ۱۹-۱-۱-۲
۷۱	N. treubiana گونه ۲۰-۱-۱-۲
۷۱	گونه‌های مختلف جنس نپتس ۲۱-۱-۱-۲
۷۳	زیستگاه اصلی گیاهان نپتس ۲-۱-۲
۷۳	شرایط کشت و پرورش گیاه نپتس ۳-۱-۲
۷۴	خانواده ساراسیناسه (Sarraceniaceae) ۲-۲
۷۵	جنس ساراسینا (Sarracenia) ۱-۲-۲
۷۵	Sarracenia minor گونه ۱-۱-۲-۲
۷۹	Sarracenia purpurea گونه ۲-۱-۲-۲
۸۳	Sarracenia psittacina گونه ۳-۱-۲-۲

۸۴	Sarracenia flava گونه ۴-۱-۲-۲
۸۵	Sarracenia leucophylla گونه ۵-۱-۲-۲
۸۶	Sarracenia Rubra گونه ۶-۱-۲-۲
۸۷	Sarracenia Scarlet Belle هیبرید ۷-۱-۲-۲
۸۸	(Heliamphora) جنس هلیامفورا ۲-۲-۲
۹۰	Heliamphora nutans گونه ۱-۲-۲-۲
۹۰	(Darlingtonia) جنس دارلینگتونیا ۳-۲-۲
۹۰	Darlingtonia californica گونه ۱-۳-۲-۲
۹۲	(Cephalotaceae) خانواده سفالوتاسه ۳-۲
۹۳	(Cephalotus) جنس سفالوتوس ۱-۳-۲
۹۴	Cephalotus follicularis گونه ۱-۱-۳-۲
۹۵	Australian Pitcher Plant (Cephalotus) گونه ۲-۱-۳-۲
۹۶	Cephalotus گیاهان پرورش ۲-۳-۲
۹۷	فصل سوم
۹۷	خانواده دروزرا
۹۸	(Drosera) جنس دروزرا ۱-۳
۱۰۲	(Dew thread sundew) <i>D. filiformis</i> v. <i>tracyi</i> گونه ۱-۱-۳
۱۰۲	(Pink sundew) <i>D. capillaries</i> گونه ۲-۱-۳
۱۰۳	<i>D. binata</i> گونه ۳-۱-۳
۱۰۴	<i>D. slackii</i> گونه ۴-۱-۳
۱۰۶	(Aldrovanda) جنس آلدروواندا ۲-۳
۱۰۶	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> گونه ۱-۲-۳
۱۱۰	(Dionaea) جنس دیونه ۳-۳
۱۱۱	۱-۳-۳ ساختار برگ در گیاهان دیونه
۱۱۳	۲-۳-۳ گل در گیاهان دیونه
۱۱۴	۳-۳-۳ رنگ در گیاهان دیونه
۱۱۵	۴-۳-۳ مکانیسم و ساختار تله در گیاهان دیونه
۱۱۸	۵-۳-۳ تکثیر و پرورش گیاهان دیونه

- ۱۱۹ *Dioanea muscipula* گونه ۳-۳-۶
- ۱۲۱ -۷-۳-۳ برخی گونه های گیاه دیونه و خصوصیات آنها
- ۱۲۲ *Droserapalli* جنس ۳-۴
- ۱۲۳ *Droserapites* جنس ۳-۵
- ۱۲۳ *Droseridites* جنس ۳-۶
- ۱۲۳ *Fischeripollis* جنس ۳-۷
- ۱۲۳ *Saxonipollis* جنس ۳-۸
- ۱۲۳ *Palaeoaldrovanda* جنس ۳-۹

فصل چهارم

گیاهان بلدرورت

- ۱۲۶ ۴-۱- ریشه در گیاهان بلدرورت
- ۱۲۶ ۴-۲- برگ در گیاهان بلدرورت
- ۱۲۶ ۴-۳- ساقه در گیاهان بلدرورت
- ۱۲۸ ۴-۴- گل در گیاهان بلدرورت
- ۱۲۸ ۴-۵- مکانیسم شکار در گیاهان بلدرورت
- ۱۳۱ ۴-۶- اهمیت گیاهان بلدرورت
- ۱۳۱ ۴-۷- زیستگاه اصلی گیاهان بلدرورت
- ۱۳۱ ۴-۸- جنس اوتریکولاریا (*Utricularia*)
- ۱۳۳ ۴-۸-۱- گونه *U. cornuta* (Horned bladderwort)
- ۱۳۳ ۴-۸-۲- گونه *U. inflata* (Swollen bladderwort)

فصل پنجم

گیاهان باترورت

- ۱۳۹ ۵-۱- گونه *P. ionantha* (Small butterwort)
- ۱۴۰ ۵-۲- گونه *P. caerulea* (Violet butterwort)
- ۱۴۲ ۵-۳- گونه *P. lutea* (Yellow butterwort)
- ۱۴۲ ۵-۴- گونه *P. primuliflora* 'Rose'
- ۱۴۳ ۵-۵- گونه *P. x Wesser*
- ۱۴۴ ۵-۶- گونه *P. laeana x P. emarginata*

۱۴۵	P. gracilis گونه ۷-۵
۱۴۶	P. Ascension گونه ۸-۵
۱۴۶	P. kondoi گونه ۹-۵
۱۴۷	P. laeana گونه ۱۰-۵
۱۴۷	P. esseriana گونه ۱۱-۵
۱۴۹	P. cyclosecta گونه ۱۲-۵
۱۴۹	P. debbertiana گونه ۱۳-۵
۱۵۰	P. ehlersae گونه ۱۴-۵
۱۵۱	P. pilosa گونه ۱۵-۵
۱۵۱	P. rotundiflora گونه ۱۶-۵
۱۵۲	P. laeana گونه ۱۷-۵
۱۵۳	P. x Tina گونه ۱۸-۵
۱۵۴	P. agnata x P. emarginata گونه ۱۹-۵
۱۵۶	P. X scullyi گونه ۲۰-۵
۱۸۵	Pinguicula X 'Seductora گونه ۲۱-۵
۱۵۸	Pinguicula elizabethiae گونه ۲۲-۵
۱۵۹	Pinguicula elongata گونه ۲۳-۵
۱۶۰	Pinguicula emarginata گونه ۲۴-۵
۱۶۲	Pinguicula esseriana گونه ۲۵-۵
۱۶۳	Pinguicula lutea گونه ۲۶-۵
۱۶۴	Pinguicula caerulea گونه ۲۷-۵
۱۶۵	Pinguicula caudate گونه ۲۸-۵
۱۶۶	Pinguicula macroceras گونه ۲۹-۵
۱۶۷	Pinguicula vulgaris گونه ۳۰-۵
۱۶۸	Pinguicula grandiflora گونه ۳۱-۵

فصل ششم

گیاهان سمی

۱۶۹	۱-۶ گیاهان سمی
۱۷۰	۱-۱-۶ آزالیا

۱۷۱	۶-۱-۲- آنتریوم
۱۷۲	۶-۱-۳- گل انگشتانه
۱۷۳	۶-۱-۴- گل تاتوره
۱۷۴	۶-۱-۵- گل خرزهره
۱۷۵	۶-۱-۶- گل داوودی
۱۷۶	۶-۱-۷- دیفن باخیا
۱۷۷	۶-۱-۸- سنبل
۱۷۸	۶-۱-۹- شقایق
۱۷۹	۶-۱-۱۰- شوکران آبی
۱۸۰	۶-۱-۱۱- گل صدتومانی
۱۸۰	۶-۱-۱۲- کالادیوم
۱۸۱	۶-۱-۱۳- گل ادیسی یا هورتانسیا
۱۸۲	۶-۱-۱۴- گل نرگس
۱۸۳	۶-۱-۱۵- یاس
۱۸۳	۶-۱-۱۶- چشم عروسک
۱۸۴	۶-۱-۱۷- عروسک پشت پرده
۱۸۶	۶-۱-۱۸- گیاه مانیس پرمون
۱۸۷	۶-۱-۱۹- گزنه
۱۸۷	۶-۱-۲۰- فیکوس
۱۸۸	۶-۱-۲۱- تاج ریزی ها
۱۸۹	۶-۱-۲۲- هندوانه ابو جهل (حنظل)
۱۹۲	۶-۲- قارچ های سمی

فصل هفتم

گیاهان عجیب

۱۹۵	۷-۱- سوسن چلچراغ
۱۹۷	۷-۲- دراکه آ
۱۹۸	۷-۳- گل عجیب حشره خوار آفریقایی
۱۹۹	۷-۴- کلم مرداب (گیاه گرمازا)
۲۰۰	۷-۵- گل قهر

- ۲۰۱- ۷-۶- گل بیخ
- ۲۰۲- ۷-۷- نیلوفر آبی الکتریک ایندیگو (گیاهی که شبانه روز گل می‌دهد)
- ۲۰۴- ۷-۸- درخت عجیب
- ۲۰۴- ۷-۹- خربزه درختی (پاپایا)
- ۲۰۵- ۷-۱۰- ولمیا
- ۲۰۶- ۷-۱۱- درخت بااوباب
- ۲۱۰- ۷-۱۲- درخت سرو ناز
- ۲۱۰- ۷-۱۳- درختان سیرک
- ۲۱۴- ۷-۱۴- کلیسایی در دل بلوط
- ۲۱۶- ۷-۱۵- درخت سرو کهن Tule
- ۲۱۷- ۷-۱۶- کاج بریستلکن (متوشالغ و پرومئوس)
- ۲۲۰- ۷-۱۷- درخت انجیر معابد (انجیر هندی)
- ۲۲۲- ۷-۱۸- درخت اقایای تنها
- ۲۲۳- ۷-۱۹- گیاهان عجیب در جزیره کوکترا
- ۲۲۳- ۷-۲۰- جنگل دریایی حرا
- ۲۲۵- ۷-۲۱- گیاه همیشه زنده (گونه‌ای از سرخس)
- ۲۲۵- ۷-۲۲- گیاه سنگی
- ۲۲۶- ۷-۲۳- کاکتوس‌های پیرمرد مانند
- ۲۲۷- ۷-۲۴- کاکتوس‌های شبکه‌ای
- ۲۲۸- ۷-۲۵- گل شب نما

فصل هشتم

شگفتی‌های گیاهان در دنیای آفرینش

- ۲۲۹- ۸-۱- بزرگ‌ترین گل آذین
- ۲۳۰- ۸-۲- <http://www.tarin.40s.ir/> بزرگ‌ترین گل
- ۲۳۱- ۸-۳- کوچک‌ترین گل‌های دنیا
- ۲۳۲- ۸-۴- بزرگ‌ترین میوه (جک)
- ۲۳۴- ۸-۵- بزرگ‌ترین دانه‌ی دنیا
- ۲۳۵- ۸-۶- بزرگ‌ترین برگ
- ۲۳۶- ۸-۷- سکویا غول پیکر

- ۲۳۷ ۸-۸- درخت غول استراتوسفر
 ۲۳۹ ۸-۹- بزرگ ترین درخت سرو در ابر کوه ایران
 ۲۳۸ ۸-۱۰- بزرگ ترین کاکتوس دنیا

فصل نهم

اطلاعات علمی جدید در مورد گیاهان

- ۲۴۱ ۹-۱- جیغ شیمیایی در گیاهان
 ۲۴۲ ۹-۲- پخش عطر گل ها
 ۲۴۲ ۹-۳- تشخیص بوها توسط حشرات
 ۲۴۳ ۹-۴- آگاه سازی گیاهان به یکدیگر از وجود دشمن
 ۲۴۴ ۹-۵- ارسال پیام از گیاهان به دوستان میکروبی خود
 ۲۴۴ ۹-۶- انتقال و افزایش هوشمندی در گیاهان
 ۲۴۴ ۹-۶-۱- کنترل مرگ برنامه ریزی شده ی سلولی
 ۲۴۵ ۹-۶-۲- درخشش گیاهان تشنه
 ۲۴۵ ۹-۶-۳- متحمل کردن گیاهان
 ۲۴۵ ۹-۶-۴- تنفس نوری گیاهان، تدبیری دیگر برای کاهش نیاز به آب در

گرما

- ۲۴۶ ۹-۶-۵- سلول های نگهبان روزنه، سربازان همیشه هوشیار گیاهان
 ۲۴۶ ۹-۶-۶- فهم علم ریاضی در گیاهان
 ۲۴۷ ۹-۶-۷- حرکت در گیاهان ، تجلیگاهی دیگر از هوش در گیاهان
 ۲۴۹ ۹-۷- اثر احساسات، عواطف و امواج مغزی انسان بر گیاهان
 ۲۵۰ ۹-۸- تدبیر نوعی انجیر آفریقایی برای بقای نسل
 ۲۵۱ ۹-۹- رقابت مستعدانه گیاهان با یکدیگر
 ۲۵۱ ۹-۱۰- تنظیم رشد برگ ها توسط ریشه ها
 ۲۵۲ ۹-۱۱- مقاوم سازی محصولات کشاورزی با قارچ سمی
 ۲۵۲ ۹-۱۲- تولید تار عنکبوت از گیاهان تغییر یافته ژنتیکی

منابع

- ۲۵۵
 ۲۶۱ تصاویر رنگی

فصل اول

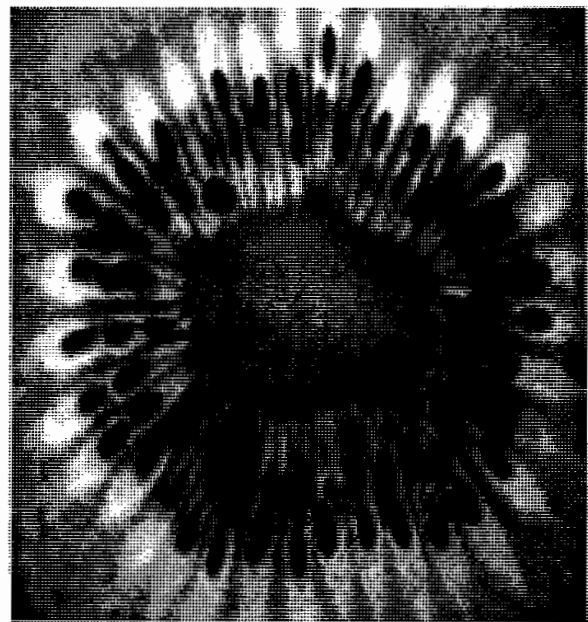
کلیات

بین گیاهان و جانوران تفاوت‌های زیادی وجود دارد، یکی از آشکارترین این تفاوت‌ها، میزان جنبش و جابجایی می‌باشد. ما انسان‌ها به نوعی پذیرفته‌ایم که هوش را می‌توان از روی رفتارها سنجید، زیرا رفتارهایی که انجام می‌دهیم، نشان دهنده آن چیزی است، که در مغز ما می‌گذرد. بنابراین چون گیاهان خاموش و بی جنبش به نظر می‌آیند و اصولاً در یک مکان ثابت ریشه دوامده‌اند، زیاد تیز، باهوش و زرننگ به نظر نمی‌رسند. اما واقعیت این است که گیاهان نیز جنبش دارند و به بسیاری از محرک‌های پیرامون خود پاسخ می‌دهند.

گیاهان با حساسیت بسیار چشمگیر، قادرند دست کم ۱۵ متغیر گوناگون محیطی را به طور پیوسته بررسی کنند. گیاهان می‌توانند این پیام‌های ورودی را پردازش کنند و با کمک دسته‌ای از مولکول‌ها، راه‌های پیام رسانی خود را برای پاسخ درست آماده سازند. بنابراین توان محاسبه‌گری گیاهان بی مغز شاید به اندازه بسیاری از جانوران با مغزی باشد که ما در پیرامون خود می‌شناسیم. به عنوان نمونه، ساقه‌های در حال رشد گیاهان می‌توانند به کمک پرتوهای فرو سرخ، نزدیک‌ترین رقبای همسایه خود را حس کنند و پیامد کارهای آنها را پیش بینی نمایند و اگر لازم باشد به شیوه‌ای از رخ دادن این پیامدها پیشگیری کنند. ریزوم برخی گیاهان علفی با رشد کردن به سوی بخش بدون رقیب و یا بخش سرشار از مواد غذایی، مکان زندگی خود را انتخاب می‌کنند. سس^۱ که نوعی گیاه انگل است، طی یک

^۱ - cuscuta

یا دو ساعت پس از نخستین برخوردش با گیاه میزبان، توانایی بهره‌برداری از آن را می‌سنجد. خلاصه تمامی اینها نمونه‌هایی هستند که ثابت می‌کنند گیاهان می‌توانند ببینند، بچشند، لمس کنند، بشنوند و یا بوییند. در این فصل با گوشه‌هایی از رفتارهای هوشمند گیاهان و ساز و کارهای چگونگی رخ دادن این رفتارها آشنا می‌شویم.



تصویر ۱-۱- تصویر دانه و گیاه سس

۱-۱- مکانیسم دوری از سایه در گیاهان

واکنش ساقه‌های در حال رشد نسبت به همسایه‌های رقیب، با میانجی‌گری مولکول‌هایی به نام فیتوکروم صورت می‌گیرد. فیتوکروم‌ها، گیرنده‌ها و حسگرهای نور در گیاهان می‌باشند. هر فیتوکروم از یک بخش دریافت‌کننده نور و یک بخش دگرگون‌کننده پیام تشکیل شده است. بخش دریافت‌کننده نور ساختمان تتراپیرولی دارد و از راه اسید آمینه سیستئین به بخش دگرگون‌کننده که نوعی پروتئین است، پیوند می‌یابد.

فیتوکروم در پاسخ به طول موج‌های گوناگون نور، به شکل کارا و ناکارا در می‌آید. شکل ناکارا (pr) پس از جذب فوتون‌های قرمز به شکل کارا (pfr) در می‌آید. شکل کارا (Pfr) که فوتون‌های فروسرخ را بهتر دریافت می‌کند، در پاسخ به این طول موج‌ها به شکل ناکارا (pr) دگرگون می‌شود.

۱-۱-۱- مکانیسم فیتوکروم

در نور خورشید، نسبت نور قرمز به فروسرخ تقریباً ۱ به ۲ است، اما در جامعه گیاهی این نسبت کاهش می‌یابد، زیرا رنگیزه‌های فتوسنتزی از جمله کلروفیل قادر هستند نور قرمز را جذب کنند. تغییر در نسبت نور قرمز به فروسرخ شاخص قابل اطمینانی برای ارزیابی نزدیکی گیاهان رقیب می‌باشد. در جوامع متراکم گیاهی، پرتوهای فروسرخ که از برگ‌های گیاهان بازتاب یا پراکنده می‌شوند، پیامی واضح و منحصر بفرد هستند، که از نزدیکی رقیب آگاهی می‌دهند. پس از درک پایین بودن نسبت نور قرمز به فروسرخ توسط گیاه، گیاهی که از سایه دوری می‌گزیند (گیاه آفتاب‌پسند) بر رشد طولی خود می‌افزاید و اگر ترفندهایش کارگر افتد، یکی دیگر از جنبه‌های پاسخ دوری از سایه، سبب افزایش سرعت گلدهی در تولید پیش از زمان دانه می‌شوند تا شانس ماندگاری افزایش یابد.

دانشمندان طی آزمایشی، گروهی از گیاهان را در زیر فیلتری که نسبت نور قرمز به فروسرخ را کاهش می‌داد، پرورش دادند. سپس این محققان، پاسخ دوری از سایه را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که این گیاهان نسبت به گیاهانی که در زیر نور کامل خورشید می‌رویدند، رشد طولی بیشتری داشتند. البته لازم به ذکر است که میزان رشد طولی با آفتاب‌پسندی گیاهان ارتباط مستقیم دارد. به عنوان نمونه، گیاهان صحرایی نسبت به گیاهانی که به طور معمول در سایه درختان جنگلی می‌رویدند، رشد طولی بیشتری خواهند داشت.

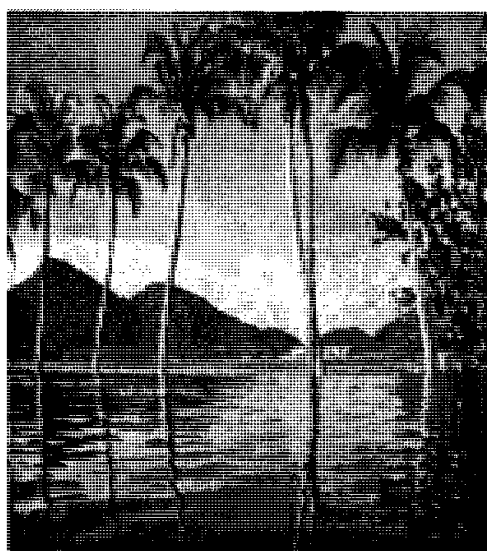
فیتوکروم‌ها اغلب فعالیتی همانند فعالیت پروتئین کینازی از خود نشان می‌دهند. این مولکول‌ها با پیوند زدن گروه‌های فسفات به پروتئین‌ها فعالیت آنها را تغییر می‌دهند. بر این اساس فیتوکروم‌ها با تغییر فعالیت پروتئین‌هایی که در تنظیم ژن‌ها دخالت دارند، بر فعالیت آنها تاثیر می‌گذارند. تا کنون ژن‌های بسیار زیادی در گیاهان شناخته شده است، که توسط فیتوکروم‌ها، در پاسخ به نور تنظیم می‌شوند. البته فیتوکروم‌ها بخشی از پاسخ‌های زیستی را، از طریق ایجاد تغییرهایی در تعادل یون‌ها، در درون سلول پدید می‌آورند.

طی تکامل فیتوکروم‌ها توان درک، نسبت نور قرمز به فرورسرخ در نهاندانگان رشد چشمگیری پیدا کرد. سرخس‌ها و خزنده‌ها به طور معمول با واکنش‌های بردباری به سایه، به انبوهی جامعه گیاهی پاسخ می‌دهند. بازدانگان تا اندازه‌ای واکنش‌های دروی از سایه را نشان می‌دهند. شاید تکامل توان شناسایی پیام‌های نوری، که از گیاهان پیرامون بازتاب می‌شود، برای پیشرفت نهاندانگان تا وضعیت کنونی، که در فرمانروای گیاهان حرف اول را می‌زنند، سرنوشت ساز بوده است. فیتوکروم‌ها در آغاز در نیاکان پروکاریوتی گیاهان امروزی ایجاد شدند و به نظر می‌رسد فیتوکروم‌ها در آنها به صورت حسگرهای نوری کار می‌کردند.

شاید توانایی بی نظیر فیتوکروم‌ها در دگرگونه شدن به شکل‌های کارا و ناکارا در پاسخ به کیفیت نور، در پروکاریوت‌های آغازین اهمیت کارکردی زیادی نداشته، اما این ویژگی طی تکامل گیاهان خشکی، گزینش و اصلاح شده و به صورت حسگر پیچیده‌ای در آمده است که اهمیت آن با اهمیت بینایی در جانوران برابری می‌کند. به عبارت دیگر شاید بتوان فیتوکروم‌ها را "چشم‌های گیاهان" به حساب آورد. در پایان این قسمت رفتار گیاه نخل استیلت^۱ که برای دروی از چتر سایه انداز همسایگان خود، به کارهای جالب و چشمگیری دست می‌زند، را شرح خواهیم داد.

^۱ - *Socratea exorrhiza*

گیاه نخل استیلت دارای ساقه‌ای می‌باشد که همانند شخصی که عصا زیر بغل دارد، بر ریشه‌های عصا مانند گیاه تکیه می‌نماید. همچنین این گیاه اغلب به طور مستقیم با زمین تماس دارد. نام عمومی این گیاه نیز به همین ویژگی اشاره دارد (واژه استیلت به معنای پایه و تکیه‌گاه است) و به همین علت این گیاه استوایی را "نخل پایه‌دار" نیز می‌نامند. هنگامی که همسایگان نخل پایه‌دار، بر میزان نور دریافتی تاثیر می‌گذارند و یا به منبع غذایی این گیاه دست درازی می‌کنند، نخل فرار را بر قرار ترجیح می‌دهد و کل گیاه به مکانی آفتابی جابجا می‌شود. برای این جابجایی، ریشه‌های تکیه‌گاهی جدید، به سوی مکان آفتابی رشد می‌کنند و ریشه‌های سمت سایه‌انداز شده، به تدریج می‌میرند.



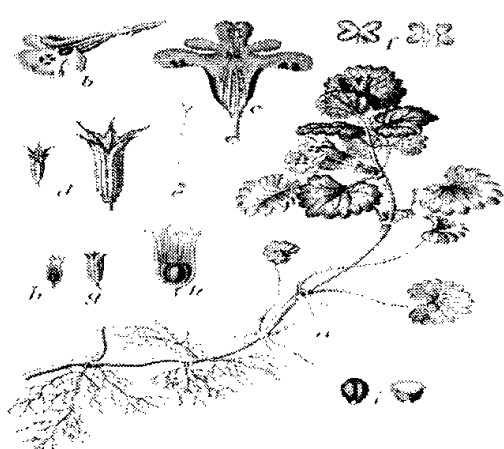
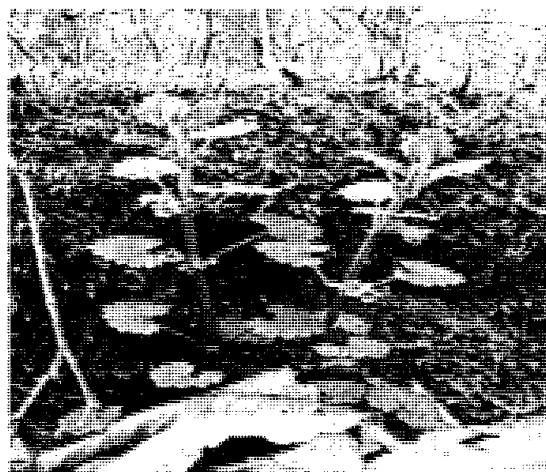
تصویر ۱-۲- نخل استیلت (*Socratea exorrhiza*)

۱-۲- جستجوی غذا در گیاهان

گیاهان در جستجوی مواد غذایی می‌توانند خاک پیرامون خود را ارزیابی کنند و به مکان‌هایی سر بکشند که بهترین مواد غذایی در آنجا یافت می‌شوند. اخیراً دانشمندان برای

گیاهان آزمون‌های هوشی را فراهم نموده‌اند که به کمک آنها می‌توان دریافت، گیاهان در جستجوی اطراف خود تا چه حد خردمندانه عمل می‌کنند. دانشمندان با کاشتن گیاهان در خاک ناهمگون، یعنی خاکی که قطعه‌های مختلف آن از نظر کیفیت مواد غذایی با هم تفاوت دارند، هوش گیاهان را می‌سنجند. در این میان، پیچک باغی^۱ توجه گیاه‌شناسان را به خود جلب کرده است. این گیاه همان طور که روی زمین می‌خزد، در دو بعد رشد می‌کند. در هر مکان که مناسب باشد، از ساقه زیر زمینی آن، ریشه‌هایی به سوی زمین و ساقه‌های به سوی بالا پدید می‌آیند. وقتی گیاه در خاک مرغوبی قرار گیرد، انشعاب، شاخ و برگ بیشتری تولید می‌کند. همچنین توده‌هایی از ریشه را پدید می‌آورد، تا با سرعت بیشتری از خاک قطعه‌ای که در آن می‌روید، بهره‌برداری کند، اما هنگامی که این گیاه خزنده در قطعه‌ای فقیرتر قرار گیرد، گسترش خود را با سرعت بیشتری به بیرون از آن قطعه پیش می‌برد تا با هر ترفندی از آنجا فرار کند. در این حالت ساقه زیرزمینی گیاه نازک‌تر شده و انشعاب کمتری خواهد داشت. این تغییر در الگوی رشد باعث می‌شود، ساقه‌های هوایی جدید دورتر از گیاه والد شکل گیرند و در محیط تازه‌ای به جستجوی مواد غذایی پردازند. البته میزان رشد فقط با کیفیت مطلق یک قطعه ارتباط ندارد، بلکه میزان مرغوبیت آن در مقایسه با قطعه‌های پیرامون نیز برای گیاه حائز اهمیت است. در واقع گیاه قطعه‌ای را به عنوان قطعه مرغوب‌تر شناسایی می‌کند، که حداقل دو برابر سرشارتر از دیگر قطعه‌های پیرامون باشد. اما پیش از این پاسخ‌های هوشمندانه، باید گیاه بتواند کیفیت قطعه‌ای را که در آن می‌روید، بسنجد.

^۱ - Glechoma headrace



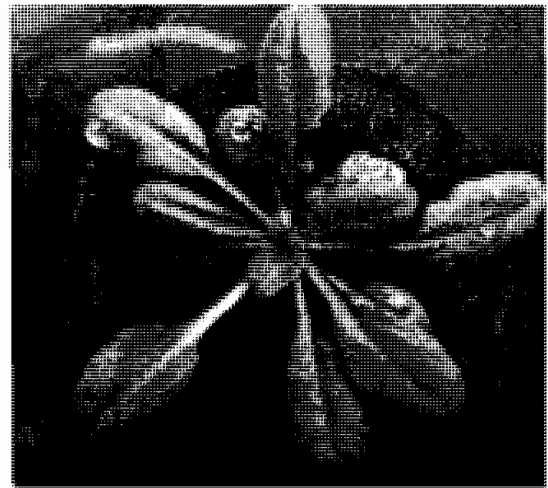
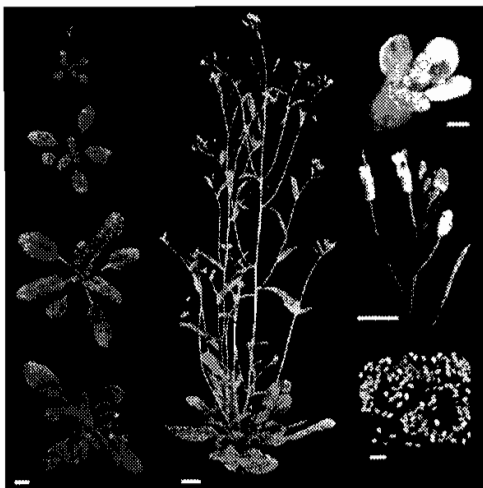
تصویر ۱-۳- پیچک باغی (*Glechoma hederacea*)

دو پژوهشگر انگلیسی ژنی را در گیاه آراییدوپسیس^۱ کشف کردند، که این توانایی را به ریشه‌ها می‌دهد که برای پیدا کردن قطعه‌های سرشار از نیترات و نمک‌های آمونیم خاک را بچشند. این ژن به ریشه‌ها امکان می‌دهد به جای جستجوی تصادفی و پرهزینه، به سوی مواد غذایی اصلی رشد کنند.

این دو پژوهشگر برای شناسایی ژن‌هایی که ممکن است در این کار دخالت داشته باشند، جهش یافته‌های گوناگونی از آراییدوپسیس را پرورش دادند، تا اینکه سرانجام جهش یافته‌ای را پیدا نمودند که نمی‌توانست با توسعه ریشه‌های جانبی از ریشه‌های اصلی،

^۱ - Arabidopsis

به جستجوی نیترات پردازند. به این ترتیب آنان ژنی را کشف کردند که برای شناسایی نیترات ضروری است.



تصویر ۱-۴- گیاه آراییدوپسیس (*Arabidopsis thaliana*)

۱-۳- چشایی در گیاهان

محققین دانشگاه تگزاس، در سطح ریشه‌ها آنزیمی به نام آپیراز^۱ کشف کردند، که به آنها این توانایی را می‌داد که در جستجوی ATP تولید شده از سوی میکروب‌های خاک، قطعه‌های گوناگون خاک را بچشند.

آنزیم آپیراز به صورت پروتئینی متصل به غشاء می‌باشد، که بخش دارای فعالیت کاتالیزوری آن به سمت بیرون سلول است. این آنزیم با فعالیت آبکافتی خود، فسفات گاما و بتا را از مولکول ATP و ADP جدا می‌نماید. گیاهان به کمک این آنزیم بخشی از فسفات معدنی لازم برای رشد خود را بدست می‌آورند. این پژوهشگران در آزمایش دیگری نشان دادند که گیاهان تتراژنی، که قادر به تولید مقدار زیادی آنزیم آپیراز هستند، نسبت به دیگر گیاهان رشد بیشتری دارند.

^۱ - Apiraze

مکنده‌های گیاه سس نیز برای یافتن بهترین گیاه میزبان، از حس چشایی بهره می‌برند. گیاه سس که توان فتوسنتز ندارد، به دور ساقه‌های میزبان می‌پیچد و برای بدست آوردن مواد غذایی و آب، ساختارهای مکنده خود را درون آنها فرو می‌کند. هوش این انگل گیاهی در ارزیابی مقدار انرژی که از میزبان می‌تواند بدست آورد و مقدار انرژی که برای بهره‌برداری از آن باید صرف کند، به گیاه کمک شایانی می‌کند. از لحظه برخورد انگل با گیاه میزبان، تا آغاز جمع آوری مواد غذایی از میزبان، حدود ۴ روز طول می‌کشد. این زمان برای ارزیابی میزان پرباری میزبان و تصمیم‌گیری برای تولید پیچ‌های کمتر یا بیشتر به دور آن کافی است. پیچ‌های بیشتر به تولید مکنده‌های بیشتر و در نتیجه بهره‌برداری بیشتر از میزبان منجر می‌شود، اما چنانچه میزبان پربار نباشد، تولید پیچ‌های بیشتر نوعی هدر دادن انرژی بشمار می‌آید.

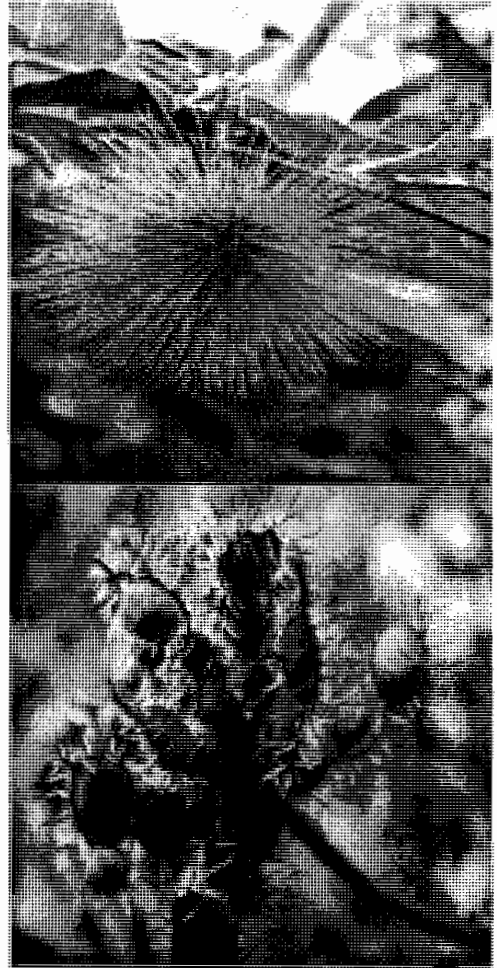
در دهه ۱۹۹۰ کولین نشان داد راهکارهایی که گیاه سس برای جستجوی بهترین میزبان به کار می‌گیرد، با مدل‌های ریاضی که برای جنبه‌های اقتصادی جستجوی غذا در جانوران ابداع شده بودند، کاملاً هماهنگی دارند. بنابراین ممکن است که سس زرتنگ‌ترین شکارچی پیرامون ما نباشد، اما می‌تواند در جستجوی شکار بخوبی جانوران، عمل کند.

۱-۴- لامسه در گیاهان

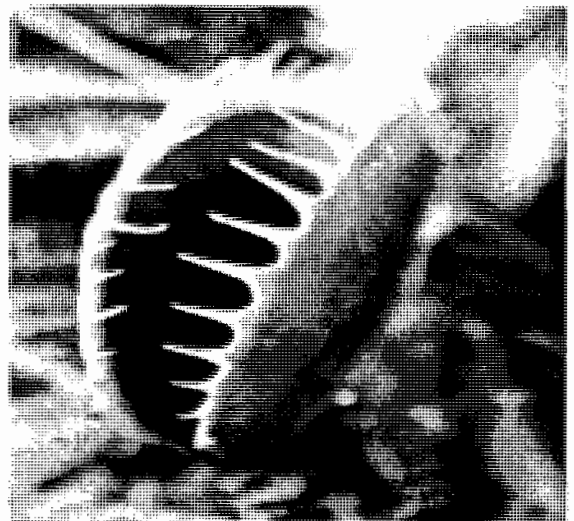
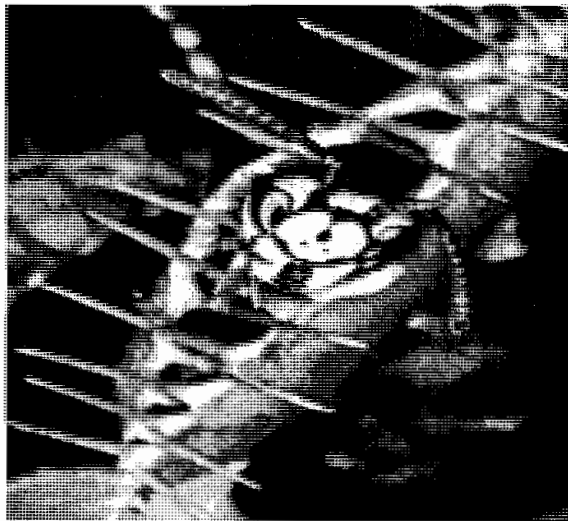
ممکن است با واکنش گل قهر^۱ (گیاه حساس) به کوچکترین برخورد، یا واکنش‌های گیاهان گوشتخوار^۲ که با سرعت شگفت‌آوری به برخورد حشره‌ها با کرک‌های حساس روی برگ‌هایشان، پاسخ می‌دهند، آشنا باشید. البته این گیاهان تنها گیاهانی نیستند که می‌توانند برخورد را درک کنند، آنها فقط نسبت به دیگر گیاهان لامسه نیرومندتری دارند.

^۱ - pudica mimosa

^۲ - Carnivorous plants



تصویر ۱-۵- گل قهر (*pudica mimosa*)



تصویر ۱-۶- گیاهان گوشت خوار (Carnivorous plants)

گیاهان معمولی نیز برای پاسخ دادن به کشیدهای باد، به لامسه نیاز دارند. باد می‌تواند بر میزان شاخ و برگ در گیاهان اثر منفی داشته باشد. از این رو گیاهان می‌کوشند با تقویت بافت بخش‌هایی که به نوسان در می‌آیند، در برابر باد پایداری ایجاد کنند. البته ممکن است هزینه کردن انرژی برای بافت‌ها، کشاورزان را نگران سازد؛ به‌طور مثال در یک آزمایش مشاهده شد وقتی گیاه ذرت هر روز به مدت ۳۰ ثانیه تکان داده می‌شود، میزان محصول ۳۰ الی ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.

پژوهشگران در تلاش هستند تا دریابند چگونه پیام لمس، سبب تولید بافت‌های محکم‌تر در گیاهان می‌گردد. بیشتر پژوهش‌های کنونی بر روی کلسیم متمرکز شده است. هنگامی که گیاهان به سمی کشیده می‌شوند، یون‌های کلسیم از واکوئل به درون سیتوزول جریان می‌یابند. بیرون رفتن این یونها که تنها یک دهم ثانیه طول می‌کشد، به فعال شدن ژن‌هایی می‌انجامد که با تقویت دیواره سلول ارتباط دارند.

تاکنون پنج ژن از ژن‌های لامسه (TCH) شناسایی شده است، که یکی از این ژنها دارای رمز ساختن پروتئین کالمودولین در خود می‌باشد. این ژن حسگر اصلی کلسیم در گیاهان و جانوران است. جانث برام در سال ۱۹۹۵ چهارمین ژن لامسه را که آنزیمی به نام زیلوگلوکان اندوترانس گلیکوسیداز را رمز می‌داد، کشف کرد. این آنزیم روی دیواره سلولی گیاهان اثر گذاشته و با تغییراتی که در اجزای اصلی سازنده آنها پدید می‌آورد، بر قدرت و استحکام آنها می‌افزاید.

۱-۵- گوشتخواری در گیاهان

از زمان‌های بسیار دور گیاهان گوشتخواری که غذای خود را از حشرات و جانوران دیگر بدست می‌آورند، یکی از موضوعات جالب و مورد علاقه بسیاری از فیلم سازان و حتی مردم بودند، به طوری که این گیاهان تبدیل به افسانه‌ها شده بودند و نیز مسبب خلق بسیاری از فیلم‌ها، کتاب‌ها، سریال‌های تلویزیونی و بازی‌های ویدئویی گردیدند. این فیلم‌ها

و داستان‌ها دارای شخصیت‌های اغراق آمیز با اندازه بزرگ و قدرت خارق العاده و خارج از محدوده توانایی بشر بودند. در این افسانه‌ها از گیاهان گوشتخواری که یک انسان را به طرز وحشتناکی مورد آزار و اذیت قرار داده و می‌بلعد، گل مرگ (که قادر به گرفتن یک فرد و فشردن آن در داخل گلبرگ‌هایش می‌باشد)، درخت انگور گوشتخوار، درخت افعی و درخت میمون گیر (که برگ‌های آن بعد از شکار میمون باز شده و استخوان‌های عاری از گوشت شکار را به خارج می‌ریزد)، یک تاک رونده عظیم الجثه (که می‌تواند سگی را در میان شاخ و برگ خود بفشارد) و یا گل غول پیکری که یک جهانگرد بخت برگشته را می‌بلعد، سخن به میان آمده است.



تصویر ۱-۷- تصورات خیالی مردم از گیاهان گوشتخوار

گیاهان گوشتخوار، گیاهان کوچکی می‌باشند که اصولاً غذای آنها را نیز حشرات کوچک تشکیل می‌دهند. در حقیقت شکار گیاهان گوشتخوار را، حیوانات بسیار کوچک (اغلب حشرات) تشکیل می‌دهند، تا جایی که برای گیاهان گوشتخوار نام "گیاهان حشره‌خوار" پیشنهاد شده است، ولیکن هنوز کاربرد گیاهان گوشتخوار عمومیت بیشتری دارد.

اما سوال مطرح این است که چرا یک گیاه حشره می‌خورد؟ مگر نه اینکه گیاهان باید مواد غذایی مورد نیاز خود را از خاک دریافت کنند؟ پاسخ این است که اغلب گیاهان حشره‌خوار در زمین‌هایی مانند مرداب‌ها یا لجن‌زارها رشد می‌کنند، که خاک آنها از نظر مواد غذایی بسیار فقیر می‌باشد. این گیاهان برای دریافت نیتروژن و دیگر مواد غذایی لازم، به شکار حشرات و استفاده از مواد موجود در آنها پرداخته و برای این منظور تکامل یافته‌اند.

گیاهان حشره‌خوار انواع بسیار متنوعی دارند، به طوری که فقط ۱۳ گونه از آنها در مینه‌سوتا^۱ یافت شده است. اولین مقاله معروف در مورد گیاهان گوشتخوار در سال ۱۸۷۵ نوشته شد و این نشان می‌دهد که این گیاهان از سال‌ها پیش مورد توجه برخی از محققان قرار گرفته بودند. در ابتدا تصور می‌شد تنها ۱۰ گونه از این گیاهان وجود دارد، ولی در حال حاضر بیش از ۶۲۵ گونه از گیاهان گوشتخوار شناسایی شده است، که قادر هستند حشرات را شکار کرده و توسط آنزیم‌های هضم کننده، قسمت نرم آنها را هضم و مواد غذایی مورد نیاز خود را جذب نمایند.

۱-۵-۱- مرز گیاهان گوشتخوار و غیر گوشتخوار

برای اینکه گیاهی به عنوان یک گیاه گوشتخوار شناخته شود، باید دارای یکسری خصوصیات ویژه باشد، مثلاً:

الف) با تارها و کرک‌های مخصوص پوشیده شده باشد.

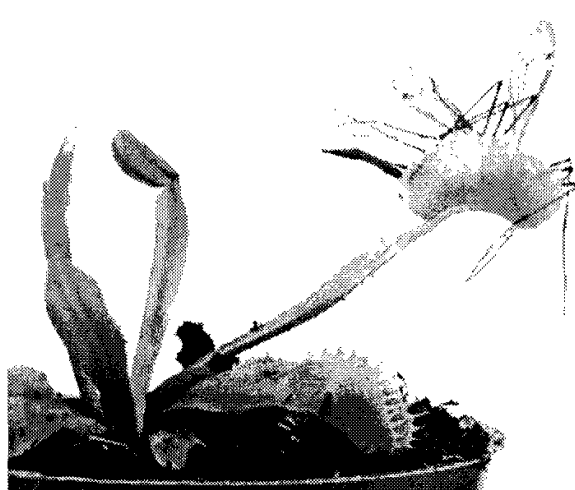
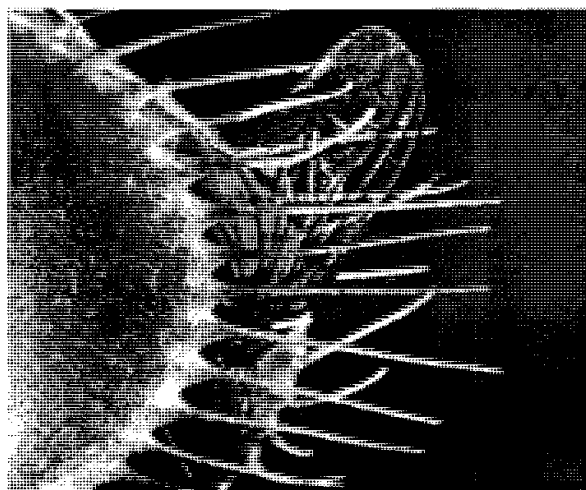
ب) برای جذب شکار، دارای جذابیت‌های ویژه‌ای باشد.

ج) توانایی کشتن و هضم شکار را داشته باشد.

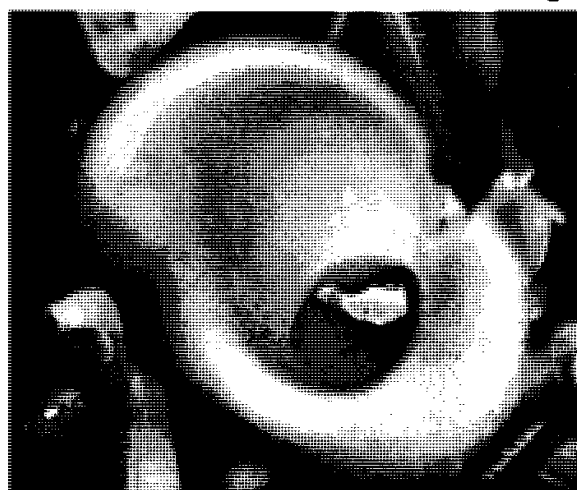
ح) به یون‌های تولید شده توسط شکار مانند آمونیوم و آمینو اسیدها، نیازمند باشد.

¹ - Minnesota

در بین گیاهان تعداد بسیار زیادی از آنها هستند که هیچ شباهتی به گیاهان گوشتخوار و خانواده آنها نداشته و در واقع گوشتخوار نیستند، مانند خانواده کلم‌ها؛ ولیکن تعدادی از گیاهان در مرز گوشتخوار بودن و نبودن هستند، زیرا آنها دارای تله‌های ساده و غیر تخصصی می‌باشند، مانند *Heliamphora*؛ اما تعداد اندکی از گیاهان که دارای تله‌های پیچیده و کاملاً تخصصی هستند، مانند ونوس حشره‌خوار^۱ نیز وجود دارند که جزو گیاهان گوشتخوار هستند.



تصویر ۱-۸- گیاه حشره‌خوار *Venus flytrap*



تصویر ۱-۹- گیاه حشره‌خوار *Heliamphora*

^۱ - Venus flytrap

از جمله دیگر گیاهانی که در مرز گوشتخوار بودن و نبودن هستند می‌توان به *Roridula*، *Catopsis berteroniana* و *Brocchinia reducta* اشاره نمود. برای مثال دو گونه *B. reducta* و *C. berteroniana* آنزیم‌های هضم کننده تولید نمی‌کنند. در واقع در این گیاهان، حشره با کمک مواد واکسی اطراف دهانه تله‌ها به درون تله می‌افتد و هیچ آنزیم تجزیه کننده‌ای بر روی آن ترشح نمی‌شود.

در گیاه *Roridula* ساختار کمی پیچیده تر شده و برگ‌ها توسط غده‌های ترشح کننده، خاصیت چسبناک بودن پیدا کرده‌اند. با این حال، این گیاهان از شکار حشرات، همانند گیاهان گوشتخوار استفاده مستقیم نمی‌کنند، ولی به جای آن نوعی زندگی همزیستی با دیگر حشرات دارند، به این صورت که این حشرات از طعمه‌های شکار شده تغذیه می‌کنند و گیاه از مدفوع حشرات همزیست استفاده می‌نماید. همچنین برخی از گونه‌های خانواده *Martyniaceae* نیز دارای برگ‌هایی چسبنده برای شکار حشرات هستند.

گاهی تولید آنزیم‌های تخصصی جهت هضم حشرات مانند پروتئازها، ریونوکلئازها و فسفاتازها ملاک اصلی گوشتخوار بودن به حساب می‌آیند. یک استثناء در این مورد، دو گیاه *Heliophora* و *Darlingtonia* هستند، که به دلیل نداشتن آنزیم و وابسته بودن به آنزیم‌های باکتری‌ها، می‌بایست جزو گیاهان گوشتخوار به حساب نیایند، در حالی که این گیاهان جزو گوشتخواران می‌باشند.

۱-۵-۲- تکامل گیاهان گوشتخوار

بررسی سیر تکاملی گیاهان گوشتخوار به دلیل اندک بودن فسیل این گیاهان، نامعلوم و مبهم است. تا کنون تعداد اندکی از فسیل‌های گیاهان گوشتخوار شناسایی شده‌اند، که اکثراً فسیل ناشی از بذر یا گرده‌های آنها بودند و به همین علت این فسیل‌ها اطلاعات زیادی در مورد این گیاهان ارائه نداده‌اند.

اصولاً گیاهان گوشتخوار علفی شکل هستند و ساختارهای قابل فسیل شدن مانند پوست ضخیم درختان یا چوب تولید نمی‌کنند. با این وجود، با توجه به شکل و ساختار تله‌های امروزی، می‌توان اطلاعاتی در مورد این گیاهان دریافت نمود، مثلاً تله‌های حفره مانند^۱ از لوله‌ای شدن برگ‌ها ساخته شده‌اند و یا بافت رگبرگ‌دار و رگه‌ای مانند گیاهان جنس ساراسنیا^۲ نمونه دیگری از تکامل می‌باشد و پیش بینی می‌شود که این رگه‌ها از آمیختن لبه‌های پوشش ساقه با سطح برگ به وجود آمده است.

در گیاه فلای پپیرز^۳ یک شیب تدریجی در مورد تبدیل برگ‌های غیر گوشتخوار به برگ‌های چسبناک و شکارچی دیده می‌شود، به صورتی که باعث شده برگ‌های منفعل و تاثیر پذیر به برگ‌های فعال و تاثیر گذار در شکار تبدیل شوند.

در مجموع تا کنون ۲۵۰۰۰۰ گونه از گیاهان گلدار شناسایی شده‌اند، که حدوداً ۵۰۰ گونه از آنها جزو گیاهان گوشتخوار می‌باشند. به نظر می‌رسد تمام گیاهان گوشتخوار تغییرات مشابهی مانند کرک دار شدن برگ‌ها را در ساختار خود داشته‌اند. کرک دار شدن برگ‌ها در گرفتن و نگهداری قطرات باران نقش موثری دارند، به ویژه اگر برگ‌ها پوشش محافظ نیز داشته باشند، آنها از رشد باکتری‌ها جلوگیری می‌کنند. حشراتی که بر روی سطح برگ قرار می‌گیرند، گرفتار کشش سطحی آب شده و دچار خفگی می‌شوند. در این زمان باکتری‌ها فعالیت خود را آغاز می‌کنند و مواد غذایی مورد نیاز گیاه را که توسط برگ قادر به جذب آنها می‌باشد، آزاد می‌کنند. این نوع تغذیه برگ‌ها در بیشتر گیاهان غیر گوشتخوار نیز مشاهده می‌شود. گیاهانی که بهتر بتواند آب یا حشرات را روی خود نگه دارند، یک مزیت سودمند نسبت به دیگر گیاهان خواهند داشت. از این رو قطرات باران توسط برگ‌های فنجان مانند یا برگ‌های کوزه مانند به خوبی نگهداری می‌شوند و بالطبع

^۱ - Pitfall traps

^۲ - Sarracenia

^۳ - Fly papers

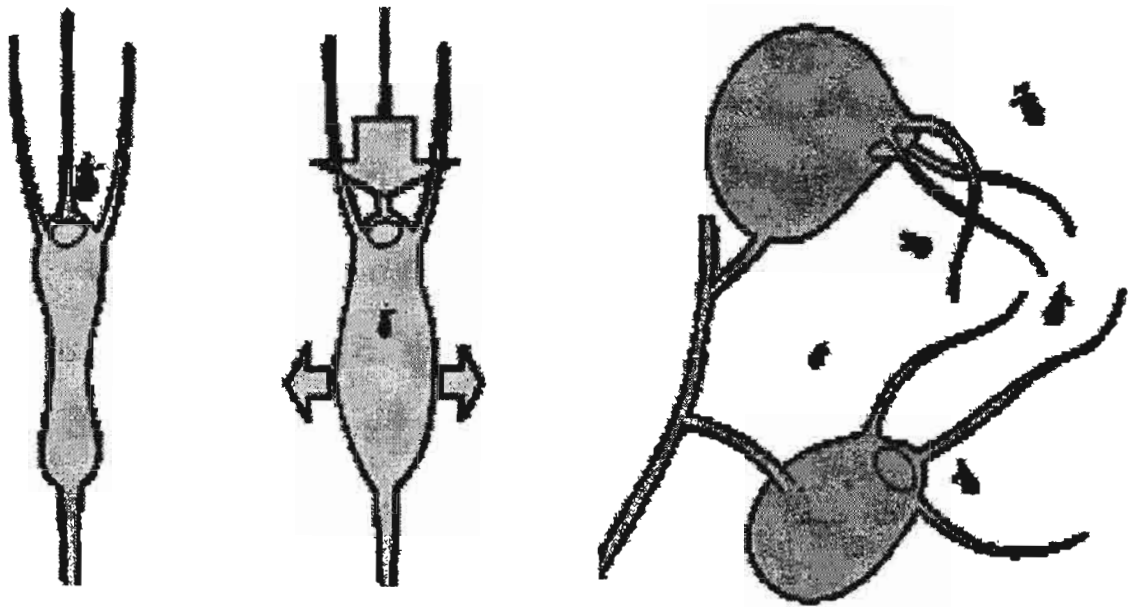
حشرات بر روی برگ‌هایی که مواد چسبناک بر روی آنها ترشح می‌شود، بیشتر و بهتر به دام می‌افتند.

تفسیر نمودن تکامل تله‌های خرچنگ^۱ مانند در جنس *Genlisea* اندکی مشکل‌تر است، زیرا ممکن است این تله‌ها از منشعب شدن اندام‌های کوزه‌ای بر روی زمین شکل گرفته باشند و یا شاید جلو آمدگی در اندام‌های کیسه مانند سبب تشکیل این تله‌های خرچنگ مانند شده است. در هر حال، ایجاد شکل مارپیچ در تله‌های خرچنگ مانند، امکان شکار بیشتر این گیاه در تمامی جهت‌ها، حتی در زمانی است که در زیر خزه‌ها قرار گرفته است، را فراهم می‌کند.

ممکن است فرار حشرات از تله‌های گیاهان خشکی‌زی، با بالا رفتن و یا پرواز کردن به بیرون تله امکان پذیر گردد، از این رو راه‌های فرار توسط عواملی چون مواد واکنس مانند، لوله‌های باریک و دراز و همچنین نیروی جاذبه بی اثر می‌شوند؛ اما در گیاهان آبی‌زی، ممکن است شکار با شنا کردن از آب خارج شود، بنابراین مکانیسم‌های دیگری در نظر گرفته شده است. به‌عنوان نمونه، در گیاهان توبریزه^۲، دریچه ورودی یک طرفه است، به این صورت که شکار وارد اندام کیسه مانند می‌شود، ولی قادر به خروج نخواهد بود. با تکامل این اندام‌ها، درون کیسه‌ها مکش جزئی به وجود آمده و این مکش شکار را به سمت درون تله می‌کشاند. همچنین تارهای حساس بر روی دهانه تله به هدایت و ورود شکار به درون تله‌های کمک می‌کنند.

^۱ - lobster-pot traps

^۲ - *Utricularia*

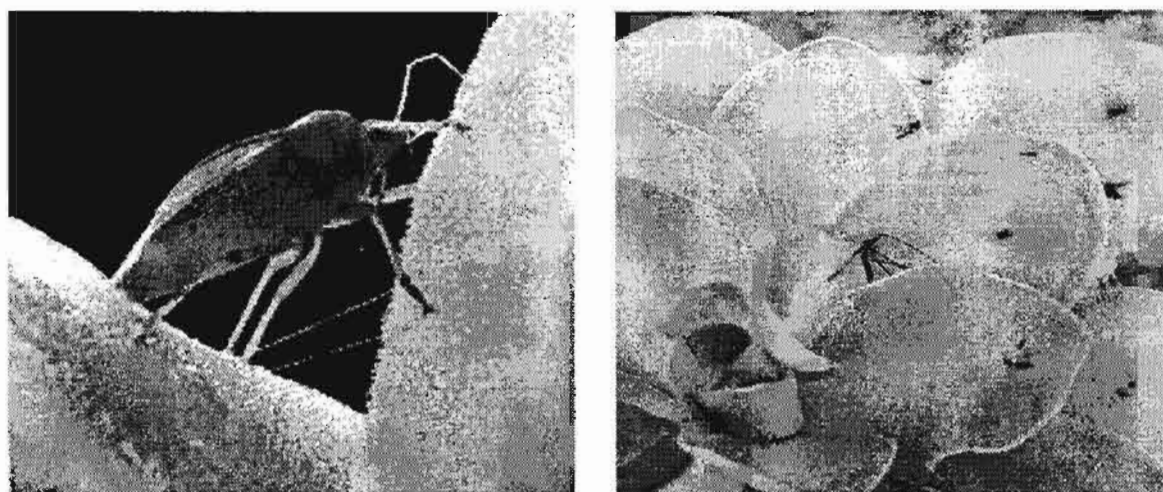


تصویر ۱-۱۰- تله‌های شکاری گیاهان *Utricularia*

بسیاری از گیاهانی که در سطح برگ‌های خود مواد چسبناک ترشح می‌کنند، جزو گیاهان گوشتخواران نیستند، اما در اثر تکامل، گیاهان گوشتخوار با تله‌های فلای پیپر به وجود آمده‌اند. گیاهانی که تله‌های چسبنده‌ای دارند، در هنگام شکار حرکت سریعی از خود نشان می‌دهند. این حرکت سریع می‌تواند ناشی از رشد واقعی یا تغییرات سریع در غشاء سیتوپلاسمی سلول‌های گیاه باشد. در حقیقت، سلول‌ها با تغییر فوری میزان آب درون خود می‌توانند به سرعت منبسط یا منقبض شوند. در گیاه *Pinguicula* سرعت تورم کم است و نمی‌توان به خوبی از این انقباض و انبساط جهت شکار استفاده کرد، اما در ونوس حشره‌خوار تغییرات ایجاد شده در اثر تورم آنقدر سریع است، که دیگر به مواد چسبناک برای شکار نیازی نیست.

تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که گیاهان غیر گوشتخوار *Tamarisks* در سطوح خارجی برگ‌های خود، غده‌های ترشح کننده نمک دارند که قدرت انتخابی داشته و دیگر مواد شیمیایی مانند پروتئازها و موسیلاژها را از سطح غشاء خود دفع می‌کنند. تعدادی از گیاهان غیر گوشتخوار خانواده *Plumbaginaceae* نیز بر روی ساقه‌های خود، غده‌های

ترشح کننده مواد چسبناک دارند، به طوری که از گل‌های گیاه در برابر حشرات انگلی محافظت کرده و سبب گسترش بیشتر بذر گیاه در محیط می‌شوند. این اندام‌ها احتمالاً شبیه تارها و کرک‌های حساس و تحریک پذیر در گیاهان گوشتخوار هستند.



تصویر ۱-۱۱- گیاه *Pinguicula*

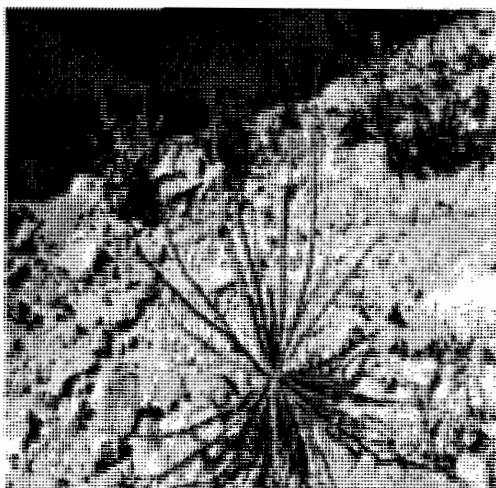
۱-۳-۵-۱ اکولوژی گیاهان گوشتخوار

گیاهان گوشتخوار در اکثر نقاط دنیا پراکنده شده‌اند، اما با این وجود در برخی مناطق کمیاب و نادر هستند. این گیاهان بیشتر به خاطر شرایط محیطی محل زندگی خود مانند زندگی در باتلاق‌ها با مواد غذایی پایین و یا در زیر نور زیاد خورشید، محدود می‌شوند. به طور کلی، گیاهان گوشتخوار با استفاده از سازگاری‌هایی که پیدا کرده‌اند، زندگی می‌کنند. به عنوان نمونه، گیاهان برای سنتز پروتئین‌ها به نیتروژن، برای تشکیل دیواره سلولی به کلسیم، برای سنتز اسیدهای نوکلئیک به فسفات و برای ساخت کلروفیل به آهن نیاز دارند؛ حال اینکه خاک‌های باتلاقی اشباع از آب هستند و در این شرایط یون‌های سمی مانند آمونیوم در محیط ایجاد می‌شوند. در این وضعیت pH خاک در دامنه ۵ تا ۴ قرار گرفته و خاک اسیدی می‌گردد، اما در این شرایط آمونیوم با وجود سمی بودن مکانسیم‌های خاصی می‌تواند به منبع تامین نیتروژن تبدیل شود.

اصولاً محل زندگی گیاهان گوشتخوار گرم، آفتابی و مرطوب است، به طوری که کمتر گیاهانی مانند آنها می‌تواند در این شرایط زندگی کنند. اما در این میان استثنائاتی نیز وجود دارد، مثلاً گونه *Drosophyllum lusitanicum* در حاشیه جنگل‌ها و *Pinguicula valisneriifolia* بر روی صخره‌های آهکی غنی از کلسیم رشد می‌کنند.



تصویر ۱-۱۲- گیاه *Drosophyllum lusitanicum*



تصویر ۱-۱۳- گیاه *Pinguicula valisneriifolia*

برخی از گیاهان گوشتخوار حتی بدون شکار حشرات نیز قادر به زندگی خواهند بود، ولیکن گونه‌هایی وجود دارند که الزاماً به نیتروژن، فسفر و دیگر مواد آزاد شده از شکار

نیازمند می‌باشند. به عنوان نمونه، گیاه *Pygmy sundews*، به دلیل نداشتن آنزیم نیترات ردوکتاز قادر به استفاده از نیترات درون خاک نمی‌باشد.

به طور کلی در برگ گیاهان، دی اکسید کربن هوا به وسیله الکترون‌های آب، قند و مواد ضروری رشد را تولید می‌کند. حاصل این فرآیند (فتوستتز) تولید اکسیژن است. از سوی دیگر گیاهان مانند حیوانات تنفس سلولی انجام داده، قند و دیگر مواد را همراه با اکسیژن می‌سوزانند و تولید انرژی می‌کنند که در مولکول‌های آدنوزین تری فسفات ذخیره می‌شود و به دنبال آن دی اکسید کربن تولید می‌شود. این چرخه مصرف و تولید همچنان ادامه دارد، ولیکن فتوستتز می‌بایست بسیار بیشتر از تنفس باشد، تا غذای گیاهان و دیگر موجودات از این طریق تامین شود. برگ گیاهان گوشتخوار برخلاف سایر گیاهان، علاوه بر فتوستتز به عنوان یک تله برای شکار نیز می‌باشد. تغییراتی که در شکل این برگ‌ها برای شکار ایجاد شده است، باعث کاهش کارایی این برگ‌ها برای عمل فتوستتز گردیده است. برای مثال تله‌های کوزه‌ای شکل باید به صورت عمودی قرار بگیرند، که این حالت سبب ورود کمتر نور به درون برگ می‌شود. همچنین گیاه انرژی زیادی را برای توسعه ساختارهای غیر فتوستتزی مانند غده‌های ترشح کننده، تارهای حساس و تولید آنزیم‌های هضم کننده مصرف می‌کند. بنابراین گیاه به آدنوزین تری فسفات بیشتر و در نتیجه تنفس بیشتری نیاز دارد و بدین علت گیاه تنفس بیشتر و فتوستتز کمتری انجام می‌دهد و بنابراین رشد گیاه در ازای یافتن قابلیت شکار، کاهش می‌یابد. این قابلیت به گیاه کمک می‌کند تا در شرایط کمبود عناصری مانند نیتروژن و فسفر به حیات خود ادامه دهد. در میان گیاهان گوشتخوار نیز، گیاهانی که ساختارهای تخصصی‌تری دارند، انرژی بیشتری مصرف کرده و در عوض فتوستتز کمتری دارند؛ مثلاً گیاه ونوس حشره خوار در مقایسه با گونه *Triphyophyllum peltatum* تله‌های تخصص یافته‌تری دارد، که به هنگام شکار با حرکت سریع خود بسته می‌شوند، ولی تله‌های گونه *Triphyophyllum peltatum* حرکت کمی داشته و انرژی کمتری مصرف می‌کنند.

بیشتر تحقیقات نشان می‌دهند که اکثر گیاهان گوشتخوار آب و نور فراوان و همچنین رقابت کم در محیط را برای زندگی می‌پسندند (مانند باتلاق‌ها). به عنوان نمونه، گیاه *Drosophyllum lusitanicum* به آب کم برای رشد نیاز دارد ولی در عوض نور بیشتر و رقابت کمتر با سایر موجودات را می‌پسندد و یا گیاه *Pinguicula valisneriifolia* در خاک‌هایی با کلسیم بالا، نور زیاد و رقابت کم رشد می‌کند.

به طور کلی گیاهان گوشتخوار قابلیت رقابت پذیری کمی دارند، زیرا این گیاهان دارای ساختارهایی می‌باشند که آنها را برای زندگی در شرایط سخت آماده نموده است و در محیط‌های غنی قادر به رقابت نیستند، در واقع آنها در مکان‌هایی رشد می‌کنند که دیگر گیاهان در آن شرایط از بین می‌روند. نیاز این گیاهان به مواد غذایی مانند نیاز گیاه کاکتوس به آب است. وقتی شرایط برای این گیاهان مناسب نباشد، تعدادی از آنها به صورت موقتی خاصیت گوشتخواری خود را از دست می‌دهند، مثلاً جنس ساراسنیا^۱ در زمستان برگ‌های غیر گوشتخوار مسطحی را تولید می‌کند و یا کمبود حشرات در این فصل سبب تشکیل نشدن تله در این گیاهان می‌گردد. بسیاری از گیاهان گوشتخوار در زمستان به خواب می‌روند و رشد آنها متوقف می‌شود.

در بیشتر گونه‌های گیاهان باترورت^۲ و سفالوتوس^۳ در شرایط نامساعد برگ‌های غیر گوشتخوار تولید می‌شوند. گونه *Utricularia macrorhiza* تعداد اندام‌های کیسه مانند خود را بر اساس تراکم حشراتی که در محیط هستند، تغییر می‌دهد و گونه *Triphyophyllum peltatum* به دلیل نیاز بالایی که به یون پتاسیم در یک مقطع از سیکل زندگی خود دارد، به طور موقتی خاصیت گوشتخواری خود را از دست می‌دهد.

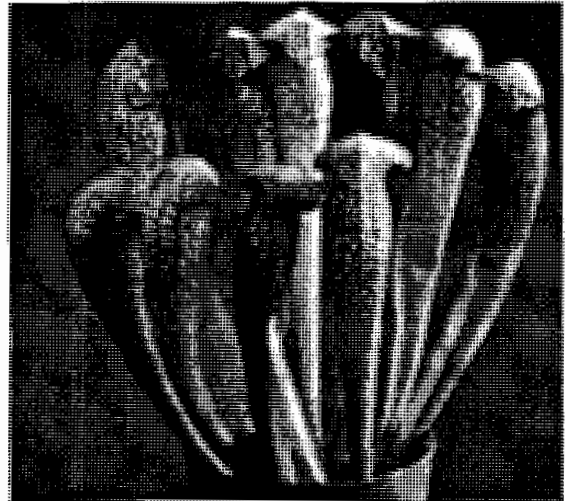
^۱ - Sarracenia

^۲ - butterworts

^۳ - Cephalotus



تصویر ۱-۱۵- گیاهان باترورت



تصویر ۱-۱۴- گیاهان جنس ساراسنیا



تصویر ۱-۱۷- گیاهان جنس سفالوتوس



تصویر ۱-۱۶- گونه

Triphyphyllum peltatum

۱-۵-۴- انواع گیاهان گوشتخوار

گیاهان گوشتخوار خانواده‌ها، جنس‌ها و گونه‌های متفاوتی دارند که برخی از آنها

عبارتند از:

۱- گیاهان کوزه‌ای: سه خانواده از گیاهان کوزه‌ای شامل نپتس^۱، ساراسیناسه و سفالوتاسه به همراه مهمترین جنس‌ها و گونه‌های آنها در فصول بعدی کتاب شرح داده خواهند شد.

^۱ - Nepenthes

این گیاهان در بین گیاهان گوشتخوار، از زیبایی منحصر به فردی برخوردار هستند و هر بیننده یا خواننده‌ای را به حیرت وا می‌دارند.

۲- گیاهان خانواده دروزرا^۱: این خانواده شامل جنس‌های زیادی می‌باشد (نه جنس مختلف)، که هر یک دارای گونه‌های متعدد و زیبایی هستند.

۳- گیاهان خانواده بلدروت^۲: گیاهان این خانواده، از نظر ظاهری، نسبت به دیگر گیاهان گوشتخوار جذابیت کمتری دارند، ولیکن در جایگاه خود یکی از جاذبه‌های طبیعت می‌باشند.

۴- گیاهان خانواده باترورت^۳: این گیاهان که به گیاهان گوشتخوار کره‌ای نیز معروفند، دارای یک جنس به نام *Pinguicula* می‌باشند، که دارای گونه‌های متعددی به صورت طبیعی و یا هیبرید دارد.

۱-۵-۵- تغذیه گیاهان گوشتخوار

زندگی گیاهان گوشتخوار نوعی از زندگی هتروتروفی (ناخود زیستی) و حالت خاصی از شکل زیستی می‌باشد، به طوری که باید آن را ناخود زیستی ناقص به شمار آورد، زیرا گیاهان حشره‌خوار می‌توانند در شرایط مساعد با داشتن مواد سبزینه‌ای و ریشه‌ی کامل، عناصر غذایی لازم را از زمین جذب و عمل فتوسنتز را به خوبی انجام دهند و زندگی اتوتروفی کاملی داشته باشند. از این رو، شکار حشرات توسط گیاهان مزبور نوعی استفاده‌ی بیشتر از مواد غذایی می‌باشد و واضح است که ادامه‌ی زندگی این گیاهان فقط به شکار حشرات بستگی ندارد و یا حداقل این بستگی ارتباطی با زندگی رویشی گیاه نخواهد داشت.

^۱ - Drosera

^۲ - Bladderwort

^۳ - Butterwort

آنچه مسلم است پروتئین پیکر حشرات شکار شده توسط آنزیم‌های مختلف گیاه حشره‌خوار تجزیه شده و اسیدهای آمینه آن توسط گیاه جذب می‌گردد. جدار اندام‌های حشره‌گیر این گیاهان به خوبی می‌توانند مواد حاصل از تجزیه‌ی حشره، به خصوص مواد نیتروژن‌دار را جذب کرده و املاح معدنی لازم را از این طریق بدست آورند. جذب املاح معدنی از تجزیه‌ی حشره، با در نظر گرفتن محیط زیست این گیاهان (که همیشه در نواحی با خاک‌های فقیر از املاح می‌رویند) و همچنین با توجه به ریشه‌ی ضعیف آنها (که کمتر در خاک توسعه می‌یابند)، اهمیت شکار حشره توسط گیاهان حشره‌خوار را به خوبی معلوم می‌نماید. تمام گیاهان گوشتخوار جزو گیاهان دو لپه‌ای می‌باشند.

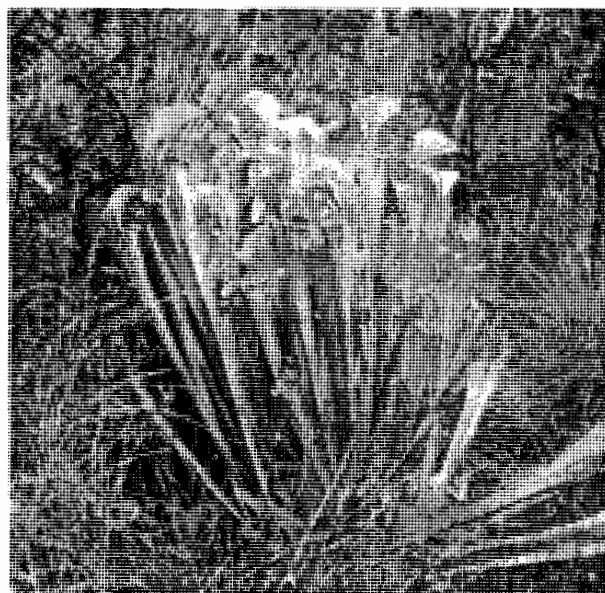
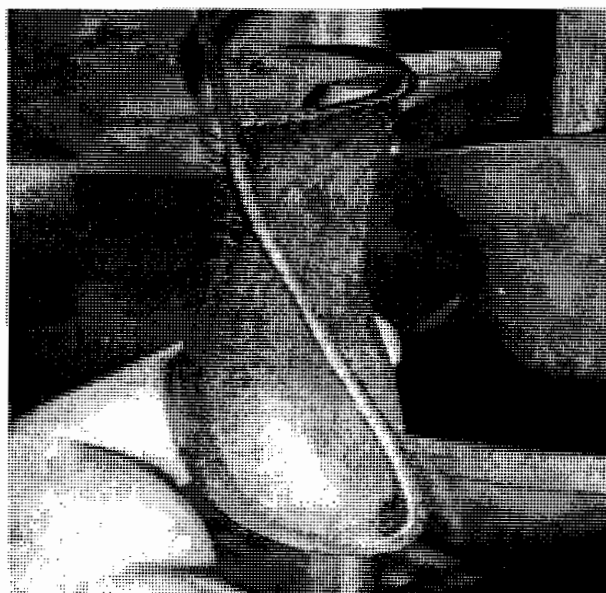
۱-۵-۶- دگرگونی در برگ گیاهان گوشتخوار

در گیاهان حشره‌خوار مانند دروزرا، نپتس، ساراسنیا و توبریزه دگرگونی‌های ویژه‌ای در برگ‌ها به وجود آمده است، به طوری که برگ‌ها برای شکار متناسب شده‌اند. این ویژگی‌ها در راستای جلب شکار، به دام انداختن و گوارش آنها و مهیا شدن برای شکار مجدد می‌باشند. در ذیل اشاره مختصری به مکانیسم و شکل برگ در گیاهان دروزرا، نپتس، ساراسنیا و توبریزه می‌شود:

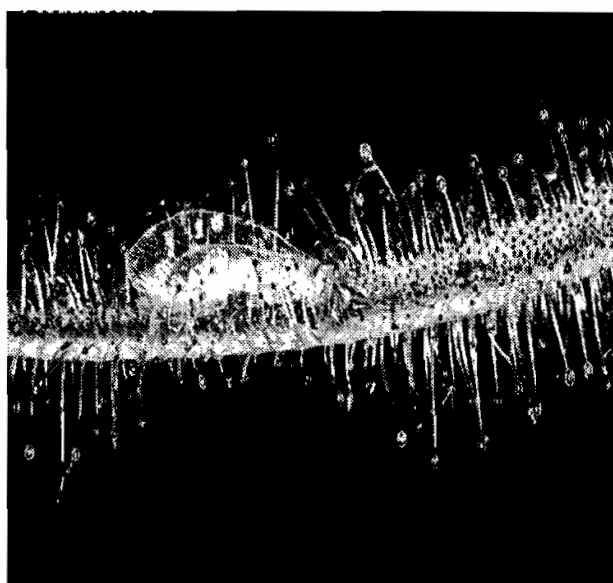
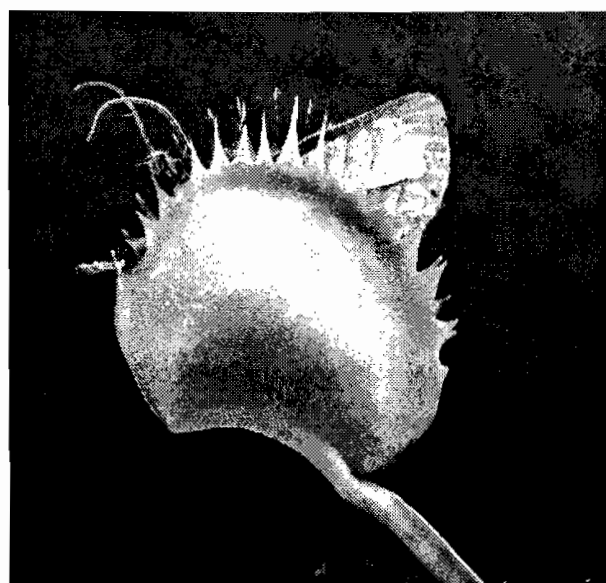
الف) در خانواده نپتس و ساراسنیا، برگ به صورت اندام کوزه‌مانندی درآمده است که جلب، به تله انداختن و گوارش شکار را به خوبی انجام می‌دهد.

ب) در خانواده دروزرا برگ گرد بوده و دارای رشته‌های حساس می‌باشد، که جهت درگیر کردن حشرات به کار می‌رود. در بعضی از گیاهان این خانواده کرک‌های روی برگ، ماده‌ی چسبناکی ترشح می‌کنند که موجب گرفتار شدن حشره می‌شود. در جنس دیونه حاشیه‌ی برگ شانه‌مانند و دارای پهنک دو بخشی بوده و حول لولایی که همان رگبرگ اصلی است، تا می‌شود. اگر حشره‌ای بر روی برگ دیونه قرار گیرد، به مدت کمتر از یک ثانیه برگ تا شده و حشره به دام می‌افتد.

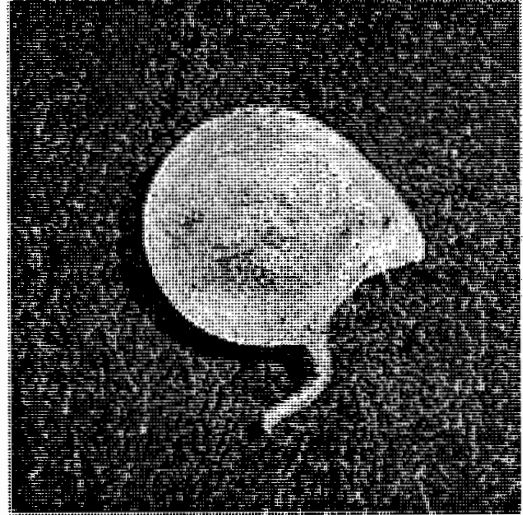
د) برگ گیاهی آبی توپریزه به صورت آبدانک کوچکی درآمده، دهانه‌ی آن با تحریک حشرات آبی و لارو آن‌ها و دیاتوم‌ها باز شده و عامل محرک را به داخل می‌کشد. بسته شدن دهانه حدود یک هزارم ثانیه طول می‌کشد. برگ گیاهان حشره‌خوار با ترشح آنزیم‌های گوارشی از بدن شکار به عنوان منبع مواد نیتروژنی استفاده می‌کنند.



تصویر ۱-۱۸- گیاه نپتس و ساراسنیا (برگ‌ها به صورت اندام کوزه مانند)



تصویر ۱-۱۹- به دام افتادن حشره و تله چسبناک سطحی در گیاهان جنس دروزرا (تصویر سمت راست) و به دام افتادن حشره در جنس دیونه (تصویر سمت چپ)



تصویر ۱-۲۰- تله در گیاهان توپریزه (به صورت آبدانک کوچک)

۱-۵-۲- اصول مکانیکی شکار در گیاهان گوشتخوار

در سال‌های اخیر دانشمندان با بهره‌گیری از قوانین فیزیک به تشریح و توصیف اصول مکانیکی ساختار گیاهان گوشتخوار پرداخته و نشان داده‌اند که این سرعت و حرکت چگونه در پیکره آنها ظهور می‌نماید.

ماهادوان پروفیسور ریاضیات کاربردی و مکانیک در دانشگاه هاروارد واقع در کمبریج ایالت ماساچوست آمریکا اظهار داشت که برای درک زیست‌شناسی، بهتر است ابتدا قوانین اساسی و بنیادی موجود در این حوزه یعنی قوانین فیزیکی و شیمیایی و نیز اصول ریاضیاتی که جهان زنده بر پایه آن بنا شده است، را فراگیریم. ماهادوان و یکی از شاگردانش به نام اسکوتیم، با انتشار یافته‌های خود در مجلات، پرده از اسرار این گیاهان چابک برداشتند. آنها گیاهان چابک و سریع را به دو گروه عمده تقسیم کردند:

الف) گیاهانی که سلول‌های خود را برای ایجاد حرکت‌های سریع، متورم و چروکیده می‌کنند.

ب) گیاهانی که از تکنیک تورم و چروکیدگی برای رها سازی ناگهانی انرژی ذخیره شده استفاده می‌کنند و این عمل را در قالب یک حرکت اصطلاحاً قاپ زدن و در چنگ

گرفتن، برای به دست آوردن طعمه یا یک حرکت انفجاری برای انتشار دانه‌ها و گرده‌ها انجام می‌دهند.

گیاه آلدروواندا^۱ یا اصطلاحاً گیاه چرخ آبگرد که از خانواده دروزرا است، به گروه اول (الف) تعلق دارد. این موجودات گوشتخوار بسیار کوچک و نازک هستند، به طوری که سلول‌های آنها می‌توانند به سرعت، توسط جذب آب متورم شده و کناره برگ‌ها را به یکدیگر نزدیک کنند. آنها این عمل را با چنان سرعت بالایی انجام می‌دهند که بی‌مهرگان آبرزی موجود در اطراف گیاه، فرصت و مجالی برای گریختن نمی‌یابند و به عنوان غذایی لذیذ در دام گیاه گرفتار می‌شوند.

پروفسور ماهادوان بیان کرد که گیاهان بزرگ‌تر نمی‌توانند این عمل را با چابکی و با چنین سرعت بالایی انجام دهند و از خواص فیزیکی ویژه آب و قابلیت کشسانی آن بهره کافی را ببرند. به گفته وی، ونوس مگس‌گیر در گروه دوم (ب) از گیاهان چابک و شکارچیان سریع جای می‌گیرد. این گیاهان دارای برگ‌هایی به شکل عدسی هستند که به طرف داخل خمیدگی دارند و به هنگام قرارگیری بر روی یکدیگر، محفظه بسته‌ای را همانند یک قفس و تله برای طعمه خویش پدید می‌آورند. هنگامی که یک مگس، عنکبوت یا هر حشره کوچک دیگری بر روی برگ‌های این گیاه گوشتخوار گام می‌نهد، ماشه برگ را تحریک می‌کند و سرانجام آنها را می‌چکاند و به این ترتیب، برگ‌ها به سرعت با جذب آب فراوان به درون سلول‌های خود، متورم می‌شوند و نیروهای وارده ناشی از آنها به برگ، سبب قرارگیری دو برگ بر روی یکدیگر و بسته شدن محفظه خواهد شد. روشن است که در پایان این عملیات گیاه می‌تواند از طعمه به دام افتاده، برای تغذیه استفاده کند.

^۱ - Aldrovanda

کارل نیکلاس، زیست شناس گیاهی دانشگاه کورنل در نیویورک بیان می کند که سیستم های طبقه بندی جدید، روش های ریاضی مطلوبی را برای توصیف پدیده های که انسان ها سال های متمادی شاهد آن بودند، در اختیار ما قرار می دهد و به کمک این ابزار می توان بیش از پیش پرده از اسرار این موجودات شگفت انگیز برداشت. ماهادوان و همکارانش چندی پیش نتایج تحقیقات خود را در زمینه رفتار تغذیه ای گیاه مگس گیر، در ژورنال نیچر منتشر کردند و اینک انتشار نتایج تحقیقات جدید آنان می تواند با تکمیل یافته های پیشین، پنجره جدیدی را به سوی دنیای گیاهان و اسرار نهفته در آنها بگشاید و جنبه های تاریک رفتار این گونه های زنده را روشن سازد. بر اساس یافته های این دانشمندان، حرکت آب در درون سلول ها با ویژگی های فیزیکی منحصر بفرد سلول ها، سیگنال های الکتریکی و نیز رهاسازی انرژی ذخیره شده در سلول ها، سه پایه فیزیکی مهم و کلیدی برای پیدایش گیاهان چابک و شکارچیان سریع در جهان گیاهی می باشد.

گیاه مگس گیر ونوس معمولاً پس از ۳ تا ۵ بار شکار، دیگر اقدام به شکار نکرده و ۲ تا ۳ ماه غذای مورد نیاز خود را از طریق فتوسنتز بدست می آورد. تا کنون تنها توانسته ایم دریابیم که این گیاه چگونه قربانیان را به سمت خود می کشد و مکانیسم بسته شدن سریع برگ ها در آن به چه صورت است، اما اینکه این سیگنال ها چگونه با این سرعت خیره کننده از کرک های ماشه مانند سطح برگ ها به مکانیسم های بسته شدن سریع برگ ها منتقل می شوند، نیازمند بررسی و تحقیقات بیشتر در آینده می باشد.

گروهی از پژوهشگران دانشگاه هاروارد با بررسی نحوه عمل گیاهان حشره خوار به راز سرعت زیاد این گیاهان در به دام انداختن حشرات پی بردند. تا کنون بیشتر زیست شناسان بر این باور بودند که گیاهانی نظیر دام ونوس که در زمره گیاهان مرداب زی بوده و می توانند مگس های میوه یا دیگر حشرات کوچک را در گل های زیبای خود به دام انداخته و آنها را ببلعند، با مکانیسمی نظیر حرکت عضلات بدن انسان، باز و بسته می شوند، اما گروهی محققین در بررسی رفتار این گل ها با استفاده از دوربین های سرعت بالا،

دریافتند که سرعت بسیار زیاد گل‌های حشره‌خوار در بستن لبه‌های خود و اسیر کردن حشره به دام افتاده، ناشی از تغییر سریع شکل انحنای لبه بیرونی آنها می‌باشد. این گل‌های حشره‌خوار نظیر توپ تنیس سوراخ شده‌ای که رویه‌ی قسمت داخلی آن بیرون کشیده شده باشد، انحنای خود را از حالت تقعر به تحدب تغییر می‌دهند. این تغییر که تنها یک دهم ثانیه به طول می‌انجامد، به مراتب از مدت زمانی که حشره به دام افتاده برای نشان دادن واکنش و فرار از محبس نیاز دارد، کوتاه‌تر می‌باشد.

اگر چه هنوز این محققان نتوانستند این نکته را مشخص سازند که چه تغییراتی در تراز سلولی، در گل‌های این گیاهان به وجود می‌آید که امکان چنین تغییر سریعی برای آنها پدید می‌آید، اما موفق شدند نوعی مدل ریاضی برای توصیف نحوه عمل این گل‌ها ارائه دهند. با کمک این مدل ریاضی می‌توان با توجه به شکل بیرونی گل‌های حشره‌خوار، این نکته را پیش بینی نمود که سرعت بسته شدن لبه‌های بالایی گل‌ها چه اندازه خواهد بود و همچنین چه مدت زمانی پس از ورود حشره به درون گیاه، گل‌های آن بسته می‌شوند. بر اساس این مدل، گل‌های حشره‌خوار ظاهراً به صورت یک مکانیزم تاخیری عمل می‌کنند؛ به این معنی که ورود حشره، مکانیسمی را به کار می‌اندازد که تنظیم کننده شمارش معکوس زمان بسته شدن گیاه است. در آزمایش‌هایی که با استفاده از این مدل به انجام رسیده است، نتایج حاصله مورد تایید قرار گرفت.

۱-۵-۸- خاصیت ضد عفونی کنندگی آنزیم‌ها در گیاهان گوشتخوار

گروهی از دانشمندان ژاپنی دریافتند که در فرآیند گوارش گیاهان گوشتخوار، آنزیم‌هایی ترشح می‌شوند که توانایی مبارزه با آلودگی‌ها را دارند، از این رو آنزیم‌های شیره گوارشی گیاهان گوشتخوار دارای خاصیت ضد عفونی کننده می‌باشند. در همین راستا محققان موسسه «هاریما» و دانشگاه «ایشیکاوا» نیز به این نتیجه دست یافتند که این گیاهان

طی فرآیند گوارش خود آنزیم‌هایی تولید می‌کنند که از توانایی مقابله با آلودگی‌ها برخوردار هستند.

بیشتر گیاهان با جذب مواد غذایی مختلف مانند فسفر، پتاسیم و غیره از خاک رشد می‌کنند، این درحالی است که اغلب گیاهان گوشتخوار در خاک مناطقی رشد می‌کنند که با فقر این مواد روبه‌رو هستند و بنابراین ناچار هستند برای بقا و ادامه زندگی از حشرات تغذیه کنند. برخی از این گیاهان دهان‌های دندانی کوچکی را توسعه داده‌اند و بعضی دیگر همانند گیاهان عادی برگ تولید می‌کنند. در این میان گیاهان گوشتخوار نپتس به خاطر رنگ‌های متنوع برگ‌ها و رایحه‌هایی که ساطع می‌کنند، حشرات را به طرف برگ‌های خود جذب می‌نمایند و آنها را در تله‌های محتوی اسید فولیک به دام می‌اندازند.

در این خصوص گروهی از دانشمندان اظهار داشتند که اگر چه مدت زمان زیادی است که محققین دریافتند در شیره گوارشی گیاهان گوشتخوار آنزیم‌هایی وجود دارد، ولیکن تا کنون به این نکته دست نیافتند که این آنزیم‌ها دقیقاً از چه نوعی هستند. از این رو، این دانشمندان در مطالعات خود در شرایط آزمایشگاهی، گیاهان گوشتخواری را پرورش دادند و شیره‌هایی را که این گیاهان قبل از شکار حشرات تولید می‌نمودند، مورد بررسی قرار دادند. در این بررسی‌ها آنزیم‌های مختلفی شناسایی شد، که از میان آنها تنها سه آنزیم از نوع آنزیم‌های گوارشی بودند و مابقی آنزیم‌ها در پیشگیری عفونت‌های باکتریایی نقش داشتند. آنها به این نتیجه رسیدند که گیاهان گوشتخوار برای محافظت از شکار خود در مقابل بیماری‌ها و قارچ‌ها از این آنزیم‌ها استفاده می‌کنند. در حقیقت این گیاهان با این روش می‌توانند به مدت طولانی شکار خود را سالم نگه داشته و در دوره‌های زمانی مختلف از آن تغذیه کنند.

۱-۵-۹- کشت و پرورش گیاهان گوشتخوار

اگرچه گونه‌های مختلف گیاهان گوشتخوار نیازهای متفاوتی از نظر مقدار نور، رطوبت خاک، رطوبت هوا و غیره دارند، ولی به طور کلی از نظر نوع عوامل مورد نیاز برای رشد تقریباً یکسان هستند. بیشتر این گیاهان به آب باران یا آب مقطر دیونیزه شده با پی اچ ۶/۵ نیاز دارند. استفاده از آب معمولی به دلیل وجود املاح، مخصوصاً کلسیم باعث مرگ این گیاهان می‌شود. از آنجا که این گیاهان در خاک‌های فقیر و اسیدی رشد کرده‌اند، به زیاد بودن املاح و عناصر غذایی حساس می‌باشند. گیاهان گوشتخوار به علت نیاز رطوبتی خود، اصولاً در شرایط باتلاقی رشد می‌کنند، به استثناء گونه *tuberous sundews*، که به یک دوره‌ی خشکی در تابستان نیاز دارد.

گیاهان گوشتخواری که در فضای آزاد زندگی می‌کنند، حشرات کافی برای تغذیه در اختیار دارند، اما در صورت تمایل به پرورش این گیاهان در محیط‌های بسته، بایستی به صورت مصنوعی حشرات را درون تله این گیاهان قرار داد و آنها را تغذیه کرد، البته این گیاهان قادر به هضم قطعات بزرگ غذاهایی به غیر از حشرات نیستند، مثلاً اگر از قطعات کوچک همبرگر به عنوان غذا برای گیاهان گوشتخوار استفاده شود، ابتدا باعث پوسیدگی و فساد تله و در نهایت می‌تواند سبب مرگ گیاه گردد. چنانچه در سراسر طول زندگی، گیاهان گوشتخوار حشره‌ای را شکار نکنند، رشد آنها مختل شده و رشد کاملی نخواهند داشت، اگرچه به ندرت ممکن است سبب مرگ آنها نیز شود.

نور مناسب و کافی سبب شادابی و تولید رنگدانه‌های قرمز و بنفش در گیاهان گوشتخوار خواهد شد و زیبایی آنها را دو چندان می‌کند، اما دوجنس پینتس و *Pinguicula* به نور مستقیم برای رشد نیازی ندارند.

شستن این گیاهان با آب معمولی و همچنین بستن تله‌ها به طور مصنوعی با دست برای تماشا، سبب مرگ این گیاهان خواهد شد. از آنجایی که این گیاهان به رطوبت زیادی برای رشد نیاز دارند، باید شرایطی همانند محل زندگی اصلی آنها فراهم کرد، به این منظور

کافیست یک زیر گلدانی بزرگ را پر از سنگریزه نمود و آن را به طور مداوم خیس نگه داشت.



تصویر ۱-۲۱- پرورش گیاهان گوشتخوار در فضای باز

برخی از گیاهان گوشتخوار در شرایط مرطوب، ولی سرد زندگی می کنند، در این صورت می توان این گیاهان را در یک باغی که در تمام سال خیس و حالت مانداب داشته باشد، پرورش داد، برای مثال بیشتر گونه های گیاه ساراسنیا می توانند دماهای زیر صفر درجه سانتی گراد را به خوبی تحمل کنند و یا گونه های گیاه دروزرا می توانند دماهای زیر نقطه انجماد را تحمل کنند. در حالی که گیاهان گونه نپتس که بومی مناطق گرمسیری هستند، برای رشد بهتر خود به دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد نیاز دارند.

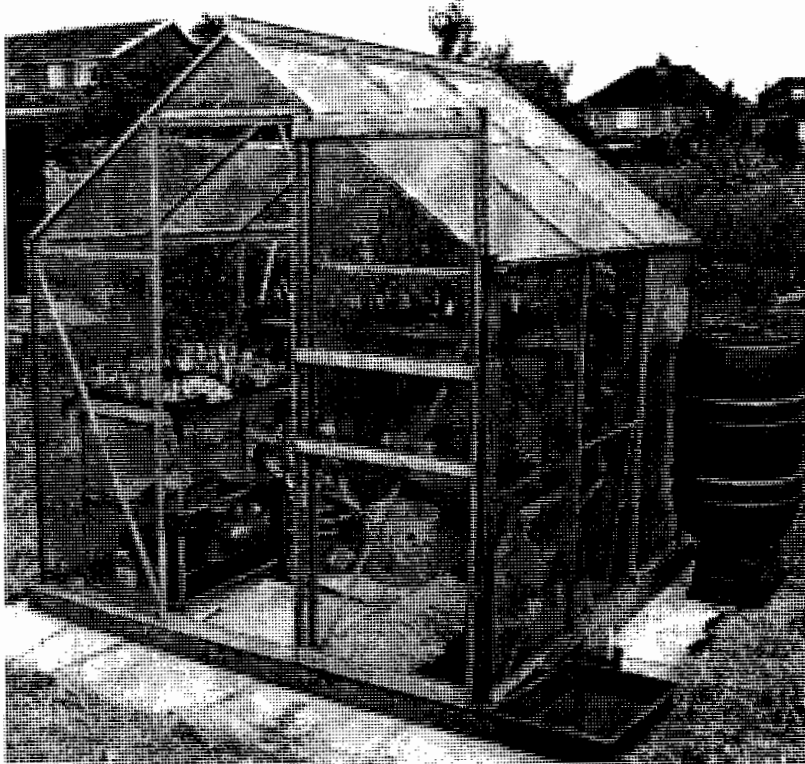
گیاهان گوشتخوار حساس و مستعد بوده و به راحتی مورد هجوم شته ها، شپش ها و دیگر حشرات موذی قرار می گیرند، از این رو استفاده از حشره کش ها برای مبارزه با این آفات ضروری است. از جمله می توان از حشره کش ایزوپروپیل الکل^۱ که یک حشره کش معمول می باشد و یا از حشره کش دیازینون^۲ که یک حشره کش سیستماتیک است، استفاده کرد. البته حشره کش مالاتیون^۳ نیز تا کنون بر روی گیاهان گوشتخوار اثر قابل قبولی داشته است. گذشته از انواع حشرات موذی، عاملی که بیش از همه سلامتی گیاهان گوشتخوار را به مخاطره می اندازد، نوعی قارچ خطرناک وجود دارد که در صورت رشد باعث مرگ این گیاهان می شود. این قارچ که *Botrytis cinerea* نام دارد، در شرایط گرم و مرطوب رشد کرده و در زمستان یک مشکل اصلی برای این گیاهان به حساب می آید. با کنترل دما در حد مطلوب و همچنین تهویه مناسب، مخصوصاً در زمستان می توان از ایجاد این بیماری جلوگیری کرد. همچنین با جمع آوری سریع برگ های مرده، می توان از بروز بیماری جلوگیری نمود. اگر با وجود این اقدامات گیاه دچار این بیماری شد، بایستی از قارچ کش برای مبارزه استفاده کرد.

^۱ - Isopropyl alcohol

^۲ - Diazinon

^۳ - Malathion

تراریوم^۱ جهت کاشت و نگهداری بسیاری از گیاهان گوشتخوار مناسب می‌باشد. از این رو، در ذیل به تعریف تراریوم و همچنین مزایا و روش ساخت این باغ شیشه‌ای می‌پردازیم.



تصویر ۱-۲۲- پرورش گیاهان گوشتخوار در گلخانه شیشه‌ای (تراریوم)

۱-۹-۵-۱- تراریوم

تراریوم به معنای، باغ شیشه‌ای مینیاتوری در یک جام می‌باشد. تراریوم کلکسیونی از گیاهان کوچک است که در ظرف‌های محدود و شفاف رشد می‌کنند. به عبارت دیگر، تراریوم یک باغ کوچک و خانگی می‌باشد، که در ظرف شیشه‌ای نگهداری می‌شود. درست کردن تراریوم یک راه عملی و جالب برای داشتن منظره‌ای مینیاتوری در خانه است.

تاریخچه تراریوم به دوران سلطنت ملکه ویکتوریا بر می‌گردد، یعنی زمانی که جستجوگران گیاهان عجیب و غریب را طی سفرهای خود به سرزمین‌هایشان می‌بردند و از آنجا که آب و هوا برای رشد موفق این گیاهان خارج از منطقه‌ای محصور، بسیار نامناسب بود، جعبه‌های مخصوصی از شیشه برای کاشت این گیاهان نادر و کمیاب ساخته می‌ساختند.

۱-۵-۹-۲- مزایای تراریوم

از آنجا که تراریوم‌ها، رطوبت خود را در یک چرخه حفظ می‌کنند، به توجه و مراقبت بسیار اندکی نیاز دارند. به عنوان نمونه، به دلیل حفظ رطوبت در یک چرخه، فاصله آبیاری در یک تراریوم بسته، می‌تواند یک ماه و حتی بیشتر باشد.

وقتی ما فضای کافی و بودجه مناسب برای ایجاد یک باغچه زیبا در منزل نداریم، ایجاد تراریوم می‌تواند بسیار جالب و خردمندانه باشد. با ساختن تراریوم می‌توان گیاهان تابستانی را در تمام سال حتی در فصل زمستان، در منزل حفظ نمود. به عبارت دیگر ما می‌توانیم انواع گیاهانی را که در محیط طبیعی منزل امکان نگهداری از آنها وجود ندارند، در تمام فصول سال، در تراریوم داشته باشیم.

تراریوم روش مناسبی جهت آموزش رشد گیاهان و نیز چگونگی اثرات متقابل بین گیاهان و محیط، به دانش آموزان می‌باشد. در بسیاری از کشورها، مردم در مناسبت‌های مختلف به یکدیگر دسته گل‌های زیبا هدیه می‌دهند، حال تراریوم می‌تواند جایگزین بسیار مناسبی برای دسته گل باشد؛ زیرا از یک سو می‌تواند بسیار زیبا و جذاب طراحی و ساخته شود و از سوی دیگر ماندگاری بسیار بیشتری نسبت به یک دسته گل طبیعی خواهد داشت. با توجه به مشغله‌ها و گرفتاری‌هایی که مردم در دهه‌های اخیر دارند، وقت و حوصله زیادی برای پرداختن به گل‌ها و گیاهان و حتی نگهداری و مواظبت از آنها ندارند، اما تراریوم می‌تواند این مشکل را به خوبی برطرف سازد؛ زیرا ساختن تراریوم و کاشت در

آسان بوده و همچنین به مراقبت زیادی احتیاج ندارد. در واقع توسط تراریوم می‌توان جلوه‌ای از طبیعت را به آسانی به منزل آورد.



تصویر ۱-۲۳- پرورش انواع گیاهان گوشتخوار در یک تراریوم کوچک

۱-۵-۹-۳- تهیه ظروف تراریوم

اندازه‌ی ظروف تراریوم باید طوری انتخاب شوند که بزرگی آن برای احاطه‌ی دو یا چند گیاه کافی باشد، مانند تنگ ماهی، ظرف شیشه‌ای شکلات، آکواریوم، ظرف‌های شیشه‌ای مربا یا بطری‌های بزرگ. به افراد مبتدی پیشنهاد می‌شود که یک ظرف بزرگ و در باز مانند آکواریوم را انتخاب نمایند.

کار کردن داخل تراریوم آسان است و با کسب تجربه می‌توان از بیلچه‌ها و یا چوب‌های بلند برای کاشتن گیاهان در ظرفی که دهانه آنها کوچک است، استفاده نمود.

در واقع هر ظرف تمیز می‌تواند برای ساختن تراریوم استفاده شود. بهتر است ظروفی انتخاب شوند که به اندازه کافی برای جا دادن گیاهان بزرگ باشند و سرپوش آنها طوری باشد که به آسانی مانع خروج رطوبت گردد. کوزه، بطری و آکواریوم ظروفی هستند که به طور معمول مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ظروف تراریوم باید شفاف باشند، زیرا ظروف رنگی و یا کدر سبب کاهش نور می‌شوند و از رشد گیاه جلوگیری می‌کنند. ظروف می‌توانند باز یا بسته باشند، گیاهان در ظروف بسته باید بتوانند رطوبت بالا را تحمل کنند. تراریوم‌های باز خشک هستند و کمتر دچار بیماری‌ها می‌گردند.

قبل از کاشت باید ظروف استریزه شوند. بنابراین، بایستی ظروف را با آب گرم و صابون به خوبی شستشو داد. چنانچه از ظرف‌های تمیز شیشه‌ای تجاری استفاده می‌شود، بهتر است درب ظرف چندین روز قبل از کاشت باز گذاشته شود. برای جذب و رفع بوی نامطبوع ظروف می‌توان از زغال چوب استفاده نمود. جهت جلوگیری از فرو نشستن خاک و از بین رفتن توانایی آن برای زهکشی، می‌توان از پارچه فایبر گلاس یا جوراب نایلونی استفاده نمود. اگر دهانه ظرف مورد استفاده خیلی کوچک باشد، می‌توان از یک قیف کاغذی یا فویل آلومینیومی برای ریختن خاک به داخل ظرف استفاده نمود.



تصویر ۱-۲۴- پرورش گیاهان گوشتخوار در دو نوع تراریوم متوسط

۱-۵-۹-۴- مراحل ساخت تراریوم

به طور خلاصه ساخت و تهیه یک تراریوم ساده شامل اجرای مراحل هشتگانه زیر

می‌باشد:

۱) مرحله اول

ظرف مورد نظر را انتخاب کرده، آن را تمیز و خشک می‌کنیم. یک لایه سنگریزه داخل ظرف می‌ریزیم. سعی می‌کنیم مقدار بیشتری از سنگریزه‌ها، به یک سمت دیواره ظرف متمایل شود، این کار به زهکشی بهتر کمک می‌کند. زهکشی مناسب بسیار ضروری است، زیرا از اشباع بیش از حد خاک، که باعث پوسیدگی ریشه و از بین رفتن گیاه می‌شود، جلوگیری می‌نماید.

میزان مواد زهکشی بستگی به اندازه و شکل ظرف دارد. با توجه به اندازه‌ی ظرف می‌توانید حداقل یک لایه ۱ اینچی، از مواد را در ته ظرف پخش کنید، به طوری که تمام ظرف را بپوشاند. برای ظروف عمیق یا بزرگ حتی لایه‌ای تا ۳ اینچ نیز ممکن است، مورد استفاده قرار بگیرد. برخی افراد قبل از لایه سنگریزه، لایه نازکی از خز در ته ظرف قرار می‌دهند.

(۲) مرحله دوم

برای جذب و رفع بوهای ناخوشایندی که در اثر آبیاری در تراریوم ایجاد می‌شود، می‌بایست لایه نازکی از زغال سنگ، بر روی لایه سنگریزه قرار داد.

(۳) مرحله سوم

قرار دادن یک لایه از مواد غیر طبیعی بر روی زهکش، لایه‌ای ایجاد می‌نماید که از فرو نشستن خاک و از بین رفتن توانایی آن برای زهکشی جلوگیری می‌کند. موادی مانند پارچه‌های فایبر گلاس و جوراب‌های نایلونی برای این کار مناسب هستند، چرا که این مواد دارای خلل و فرج کافی برای عبور آب هستند و می‌توانند خاک و ذرات را به خوبی نگه دارند و همچنین زود پوسیده نمی‌شوند. گاهی از خزه‌اسفاگنوم نیز به این منظور استفاده می‌شود.

(۴) مرحله چهارم

در این مرحله می‌بایست به تراریوم به مقدار کافی خاک استریزه شده، اضافه کنیم؛ به طوری که تقریباً $1/5$ تا $1/4$ حجم ظرف را پر کند. برای دادن جلوه بیشتر به تراریوم، خاک را به طور مسطح درون ظرف نمی‌ریزیم، بلکه آن را به صورت شیب دار و تپه مانند می‌ریزیم تا گیاهان در سطوح مختلف قرار گیرند. بهتر است خاک را از پشت به سمت جلو شیب دار کنیم. معمولاً اختلاف سطح بین خاک جلو با خاک عقب 1 تا $1/2$ اینچ می‌باشد. البته اگر تراریوم دایره‌ای شکل است، شما می‌توانید سطح صافی را برای کشت داشته باشید.

در این مرحله می‌توان از خاک‌های گلدانی بسته‌بندی شده‌ی استریزه و یا از مخلوط خاک باغچه و پیت ماس جهت تهیه محیط کشت استفاده کرد. خاک باید نرم، دارای

زهکشی مناسب و بدون کود باشد. برای تراریوم نواحی گرمسیری با گیاهان شاخ و برگ دار، یک قسمت خاک، یک قسمت پیت ماس و یک قسمت پرلیت استفاده کنید. اگر می‌خواهید یک باغ کاکتوس ایجاد کنید، بهتر است از خاکی که از یک قسمت خاک و یک قسمت شن تشکیل شده است، استفاده نمایید. برای از بین بردن عوامل بیماری زا در خاک تهیه شده می‌توان به روش زیر عمل کرد:

ابتدا خاک را مرطوب کرده و در سینی بزرگی پهن کنید. سپس آنرا تحت دمای ۲۰۰ درجه فارنهایت به مدت ۲۰ دقیقه قرار دهید. هر ۵ دقیقه یکبار نیز خاک را به هم بزنید. به این ترتیب خاک استریزه خواهد شد. خاکی که به تراریوم اضافه می‌شود، می‌بایست نسبتاً خشک باشد، در غیر این صورت به دیواره‌ها می‌چسبد.

۵) مرحله پنجم

بعد از تهیه محیط کشت و قرار دادن آن در ظرف تراریوم، نوبت به انتخاب و کاشت گیاهان می‌رسد. برای تهیه تراریوم، باید گیاهانی انتخاب شوند که علاوه بر دارا بودن شاخ و برگ زیبا، رشد کند و برگ‌های کوچک داشته و همچنین توانایی تحمل رطوبت زیاد هوا و خاک، و نیز نور کم را داشته باشند. ما در تراریوم گیاهانی را می‌توانیم پرورش دهیم که به درجه رطوبت بالایی، نیاز دارند و در هوای خشک خانه از بین می‌روند. تعدادی از گیاهانی که می‌توان از آنها در تهیه تراریوم استفاده کرد عبارتند از: کالاته‌آ، پیرومیا، سرخس، فیتونیا، پتوس، کامادورا، سارانئا، بنفشه، توت فرنگی وحشی و غیره. البته گیاهان گلدار گرمسیری، کاکتوس و یا ترکیبی از گیاهان رنگارنگ برای استفاده در تراریوم مناسب هستند.

گیاهان به رشد پیوسته و آرام نیاز دارند، همچنین باید توانایی همزیستی با گیاهان همراه را در شرایط یکسان داشته باشند. هرگز از ترکیبی از گیاهان که نیازهای رشد

مختلفی دارند، استفاده نکنید. گیاهانی را انتخاب کنید که از لحاظ وارسته، اندازه، بافت و رنگ احتیاجاتی مشابه یکدیگر داشته باشند.

چنانچه ظرف تراریوم به صورتی است که تمام سطوح آن شفاف بوده و دارای دید می‌باشد، باید گیاهان بزرگتر را نزدیک به مرکز کاشت؛ اما اگر فقط ۲ یا ۳ سطح آن دیده می‌شود، گیاهان بلند تر باید در قسمت دیواره پشتی قرار داده شوند. ترتیب گیاهان را به وسیله حرکت آنها در داخل ظرف (اگر دهانه ظرف بزرگ باشد) یا در محل بازی که اندازه آن مشابه تراریوم باشد، تعیین نمایید.

گیاهان نباید خیلی نزدیک هم کاشته شوند، بلکه باید فضای کافی برای هر کدام از آنها در نظر گرفته شود. گیاه باید طوری مستقر شود که پایه گیاه، هم سطح قسمت بالای خاک باشد. اجازه ندهید که پایه گیاه بالاتر از سطح خاک قرار گیرد.

برای گیاهان گرمسیری و جنگلی بایستی درب تراریوم بسته و یا دریچه‌دار انتخاب شود و جهت گیاهان آبدار و شاداب ظروف درب باز مورد استفاده قرار گیرند.

این نکته بسیار مهم است که گیاهان مورد استفاده جهت تراریوم فاقد حشرات یا بیماری‌ها باشند. از این رو، هر برگ آسیب دیده، زرد یا هر برگی که نشان از آسیب حشره یا بیماری دارد، می‌بایست فوراً خارج شود. برای اطمینان از سلامت گیاهان، می‌توان دو هفته قبل از کاشت در تراریوم، گیاهان را در یک بسته پلاستیکی قرار داد. در این حالت اگر بیماری وجود داشته باشد، بر روی شاخ، برگ و ساقه نمایان می‌شود. سپس سریعاً باید گیاه را در ظرف مورد نظر بکارید، تا ریشه‌های بدون محافظ خشک نشوند.

زمانی که درون ظرفی با دهانه‌ی عریض کشت گیاه انجام می‌شود، می‌توان از قاشق برای درآوردن خاک استفاده نمود، ولی چنانچه از ظرفی با دهانه باریک استفاده می‌گردد، باید روش دیگری برای قرار دادن گیاه در تراریوم ایجاد نمود. برای وارد کردن نباتاتی که ریشه آنها بزرگ و طویل است، باید آنها را داخل کاغذ یا پارچه پیچانده و فرم دهید. از یک انبر بلند و باریک یا چوبی که در انتهای آن سیم حلقوی بسته شده است، نیز می‌توان

استفاده نمود. باید گودال را قبل از کاشت حفر و بعد از کاشت گودال را پر نموده و اطراف آن را به آرامی فشار دهید. یک چوب بلند که انتهای آن یک چوب پنبه قرار دارد، وسیله مناسبی برای محکم کردن خاک اطراف گیاه است.

از آنجا که نمی‌خواهیم در تراریوم که گیاهان رشد سریع داشته باشند، باقی ماندن ریشه‌ها به صورت گلوله‌ای متراکم، باعث می‌شود که رشد گیاهان آهسته‌تر گردد.

۶) مرحله ششم

بعد از کاشت گیاهان، می‌توان تراریوم را با استفاده از تخته سنگ، خرده چوب، خزه و غیره تزئین نمود. با این عمل یک دنیای کوچک از زندگی گیاهی ترسیم می‌شود.

۷) مرحله هفتم

ظرف را با در پوش یا سینی شیشه‌ای بپوشانید. در این مرحله ارتباط با محیط قطع می‌شود و جنگل بارانی مینیاتوری ایجاد می‌شود.

۸) مرحله هشتم

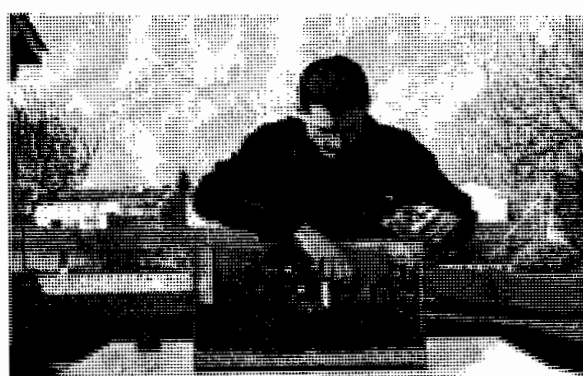
در این مرحله می‌بایست هر گیاهی را که شروع به پوسیدگی می‌کند، سریعاً جابجا نمود. پوسیدگی معمولاً در اثر رطوبت زیاد به وجود می‌آید. اگر این مشکل در تراریوم بسته اتفاق افتاد، درب پوش را حرکت دهید تا ظرف خشک شود. تراریوم بسته را در هفته اول بعد از کاشت به طور دقیق تحت نظر بگیرید. در این زمان غالباً بیماری‌ها نمایان می‌گردند. الزاماً باید هر برگی که می‌میرد و یا گیاهی که شروع به پوسیدگی می‌کند، سریعاً قبل از اینکه مشکل به سایر گیاهان نیز سرایت کند، خارج شوند.

در بیشتر حالات، بعد از چند هفته تراریوم استقرار پیدا می‌کند و خطر بیماری‌ها کاهش می‌یابد، ولیکن همواره باید نظارت بر گیاهان را ادامه داد.

پس از کاشت، گیاهان را با اسپری آبیاری نمایید. آبیاری شدید گیاهان باعث از بین رفتن آنها می‌شود. هیچ گاه آب را به‌طور مستقیم روی تراریوم نریزید، زیرا محلی برای اینکه آب اضافی از تراریوم خارج شود، وجود ندارد. بنابراین به مقداری آب اضافه کنید که فقط خاک مرطوب شود و هیچ گاه آب جمع شده‌ای، در زیر لایه سنگریزه وجود نداشته باشد، زیرا آب باعث خواهد شد که ریشه گیاه دچار پوسیدگی شود.

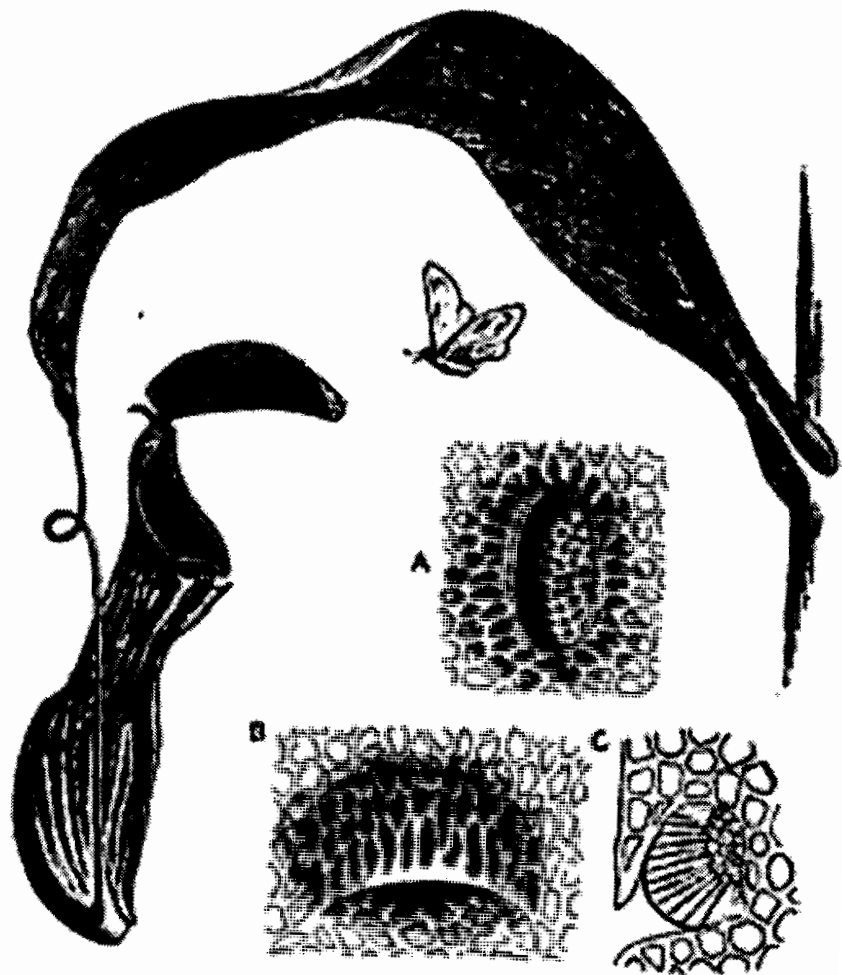
وقتی که کناره‌های ظرف خشک است و هیچ رطوبتی در کناره‌ها آشکار نیست، می‌توان مقدار کمی آب به تراریوم اضافه نمود. اگر در اثر آبیاری زیاد فضای داخل ظرف مه‌آلود شد، درب ظرف را بر دارید تا آب اضافی تبخیر شود، سپس درب ظرف را بگذارید.

زمانی که گیاهان برای اولین بار در تراریوم کاشته می‌شوند، تراریوم شروع به ایجاد آب و هوای مناسب گیاه می‌کند. رطوبتی که گیاهان از طریق برگ‌ها از دست می‌دهند، بر روی شیشه متمرکز می‌شود و دوباره به خاک بر می‌گردد. این چرخه باعث می‌شود که تراریوم برای مدت‌ها احتیاج به آبیاری نداشته باشد. در تصویر ۱-۲۵ مراحل مختلف ساخت تراریوم نشان داده شده است.



تصویر ۱-۲۵- مراحل مختلف ساخت تراریوم

فصل دوم
گیاهان کوزه‌ای



Pitcher Plant Family

گیاهان کوزه‌ای^۱ دارای جنس‌ها و گونه‌های بسیار متنوع می‌باشند، به طوری که جزو بزرگ‌ترین انواع گیاهان حشره‌خوار به حساب می‌آیند. بیشتر این گیاهان متعلق به خانواده ساراسنیاسه^۲ می‌باشند. نامگذاری این خانواده به نام ساراسنیاسه، به علت نام دکتر ساراسین^۳ (کاشف این خانواده) می‌باشد، که بعد از فوت ایشان این نام برای این گیاهان انتخاب شد. گیاهان کوزه‌ای بیشتر در جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا و در سراسر سواحل غربی آن رشد می‌کنند. ۶ گونه از این گیاهان در فلوریدای شمالی زندگی می‌کنند. بزرگ‌ترین و زیباترین گیاهان گوشتخوار در خانواده گیاهان کوزه‌ای قرار گرفته‌اند و به همین دلیل گیاهان این خانواده شهرت بسیار زیادی دارند.

گیاهان کوزه‌ای برای رشد شرایط مرطوب باتلاقی و همچنین خاک‌های شنی و اسیدی را می‌پسندند، از این رو بیشتر گیاهان کوزه‌ای در مرداب‌ها و لجنزارها می‌رویند. بیشتر گیاهان کوزه‌ای دارای شکل ظاهری زیبا و متمایز می‌باشند و این امر باعث برجسته و ممتاز شدن گیاهان این خانواده نسبت به دیگر گیاهان گوشتخوار شده است. از سوی دیگر، گیاهان کوزه‌ای تمایل زیادی برای پیوند زدن با دیگر گونه‌ها دارند و به همین علت است که وضعیت آنها در برخی موارد بسیار پیچیده شده است.

ارتفاع بعضی از گونه‌های گیاهان کوزه‌ای گاهی به ۶۰ سانتی‌متر نیز می‌رسد و هر گیاه دارای یک ساقه بلند و صاف، یک گل بزرگ با گلبرگ‌های غالباً سرخ و مادگی چترمانند می‌باشد، که در تابستان می‌شکفتد. گیاهان کوزه‌ای گل‌های بزرگ، پر جلوه و زیبایی دارند که اغلب قبل از ظهور برگ‌ها پدید می‌آیند. به طور کلی، ساختار گل کاملاً غیر عادی است و هر ساقه طویل در انتها به یک گل بزرگ و منفرد ختم می‌شود، که اغلب سر آن به سمت پایین است. قسمت بالایی مادگی به شکل یک چتر وارونه گسترش یافته است. بزرگ‌ترین گلبرگ که به رنگ زرد، صورتی و قرمز تیره می‌باشد، به همراه پرچم درون

^۱ - pitcher-plant

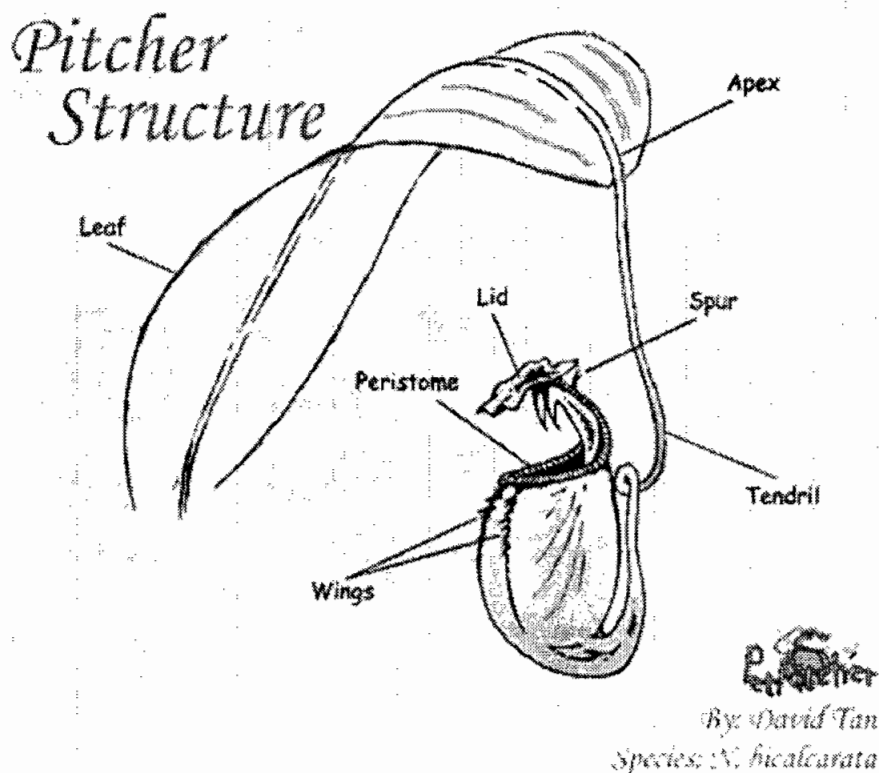
^۲ -Sarraceniaceae

^۳ - M.S. Sarrazin

این چتر آویزان است. در پایان فصل رشد، کاسبرگ‌ها و مادگی چترمانند مدتی بعد از گلبرگ‌ها از گیاه جدا شده و می‌ریزند.

وسیله شکار این گیاهان یک اندام حفره مانند، مملو از مایعات است، که به "pitfall trap" معروف می‌باشد. لازم به ذکر است که انواع مختلفی از اندام‌های pitfall trap، با گذشت زمان از برگ‌های لوله شده این گیاهان ایجاد شده و به تکامل رسیده اند، که طبق قانون انتخاب طبیعی، جزو تنها گیاهان با سازگارترین و مناسب‌ترین تله‌ها هستند که تا به امروز باقی مانده‌اند.

یک قسمت کوچک در بدنه اندام‌های کوزه‌مانند وجود دارد، که به آن phytotelmata گفته می‌شود. این قسمت مملو از مایعات است و حشره در آن غرق و به تدریج هضم می‌شود. هضم حشرات ممکن است توسط باکتری‌هایی که با آب باران شسته و درون تله ریخته شده‌اند و یا به وسیله آنزیم‌های اختصاصی که گیاه ساخته و ترشح نموده است، انجام شود. علاوه بر این در برخی گیاهان کوزه‌ای نوعی همزیستی بین گیاه و لارو حشرات ایجاد می‌شود، به گونه‌ای که نوزاد حشرات از شکار به دام افتاده تغذیه کرده و در مقابل گیاه از فضولات لارو حشرات که حاوی اوره و آمونیوم است، استفاده می‌کند. به هر حال مکانیسم هضم به هر صورتی که باشد، در انتها حشره به مایعی شامل آمینو اسید، پپتید، فسفات، آمونیوم و اوره تبدیل می‌شود و گیاه از مواد حاصل، عناصر غذایی مورد نیاز خود از جمله نیتروژن و فسفر را به دست می‌آورد. در تصویر ۱-۲ ساختمان کوزه در گیاهان کوزه‌ای نشان داده شده است.



تصویر ۱-۲- ساختمان اندام کوزه‌مانند در گیاهان کوزه‌ای

کوزه‌های گیاهان کوزه‌ای، در واقع برگ‌های این گیاهان هستند که دور تا دور ساقه و نزدیک به زمین قرار دارند. این برگ‌ها، لوله‌ای و به شکل کوزه‌ی دهانه‌گشاد می‌باشند. هر گیاه در اواسط بهار ۵-۶ برگ جدید می‌دهد، که هر ۱۵ روز یکی از آنها باز می‌شود. در پایان تابستان تمام برگ‌ها رشد کرده و کامل می‌شوند و در طول زمستان و حتی تا تابستان بعدی، باقی می‌مانند. این برگ‌ها قادرند آب را در خود نگه دارند.

در گیاهان کوزه‌ای، شهد گیاه در اطراف کلاهک و دهانه کوزه ترشح شده و حشرات را به سوی خود جلب می‌کنند. حشره با رسیدن بر روی برگ به درون کوزه حرکت می‌کند. تارهای مو مانند که به سمت پایین متمایل هستند و همچنین سطح لغزنده کوزه، حشره را به پایین هدایت می‌کنند و این شکار نگون بخت که نمی‌تواند از کوزه خارج شود، در مایع موجود در تله غرق می‌شود.

برگ‌های کوزه‌ای منزلگاه موجودات بسیار ریز مانند تک یاخته‌ها، کرم‌های بسیار کوچک، سخت پوستان ذره بینی آبی، زنبورها، جیرجیرک‌ها و... می‌باشند. لارو سه نوع حشره نیز می‌توانند در این کوزه‌ها زندگی کنند، که همگی جزو همزیستان گیاه هستند و همراه با باکتری‌ها، کار هضم حشره شکار شده را بر عهده دارند.

در اوایل تابستان، حشرات بالغ از برگ‌های کهنه خارج شده و در برگ‌های تازه تخم‌گذاری می‌کنند. برگ‌های کهنه که هضم کننده‌های خود را از دست داده‌اند، می‌میرد و برگ‌های تازه جایگزین آنها می‌شوند. برگ‌های برخی از گیاهان کوزه‌ای متعلق به جنس نپتس، خاصیت کشتن حشرات را دارند. بدین صورت که، حشره با نشستن بر روی برگ‌ها و جذب موادشان می‌میرد. این گیاهان در هر مکانی که باشند، شکار آنها را فقط انواع حشرات تشکیل می‌دهند. حشرات توسط رنگدانه‌های زیبای این برگ‌های فنجان مانند، شهدها و نکته‌های طمع برانگیز به سمت این حفره‌ها جذب می‌شوند. داخل این تله‌ها بدین صورت است که در دو طرف لغزنده بوده و گاهی اوقات شیار دار است، تا هیچ راهی برای بالا آمدن حشره و فرار آن وجود نداشته باشد. در این فصل سه خانواده از گیاهان کوزه‌ای شامل نپتاسه، ساراسیناسه و سفالوتاسه به همراه برخی از جنس‌ها و گونه‌های آنها شرح داده می‌شوند.

۲-۱- خانواده نپتس (Nepenthaceae)

خانواده نپتاسه شامل یک جنس به نام نپتس، با ۱۲۰ گونه و همچنین هیبریدهای فراوان می‌باشد. خانواده نپتس که شامل گیاهان کوزه‌ای قدیمی‌تر می‌باشند، دارای اندام‌های کوزه‌مانندی هستند که در انتهای برگ گیاه، از رشد و توسعه میانبرگ به وجود آمده‌اند. گیاهان خانواده نپتس در جنگل‌های سایه‌انداز و بر روی درختان، توسط ریشه‌های پیچک مانند خود رشد می‌کنند. در مقابل گیاهان کوزه‌ای عصر جدید یعنی خانواده ساراسیناسه، شامل سه جنس (ساراسینا، هلیامفورا و دارلینگتونیا) هستند که بر روی زمین

مستقر شده‌اند، ریشه پیچک مانند ندارند و همچنین در آنها اندام‌های کوزه‌ای از ریزوم‌ها منشاء می‌گیرند. در خانواده ساراسنیاسه همه برگ‌ها، کوزه‌ها را می‌سازد، در حالی که در خانواده نپنتس قسمت انتهایی برگ تله‌ها را ایجاد می‌کند.

۲-۱-۱- جنس نپنتس (Nepenthes)

نپنتس یک لغت آلمانی می‌باشد، که از دو کلمه Ne = not و penthos = grief تشکیل شده است که در مجموع به معنی بدون غم و اندوه می‌باشند. گیاهان این جنس که متعلق به گیاهان کوزه‌ای نواحی حاره می‌باشند، به Monkey Cups نیز معروف هستند. این گیاهان منشاء اصلی بسیاری از گیاهان گوشتخوار نواحی گرمسیر از جمله جنوب چین، اندونزی، مالزی، فیلیپین، غرب ماداگاسکار، جنوب استرالیا، شمال هند و سریلانکا می‌باشند.

اکثر گونه‌های جنس نپنتس حشرات را شکار می‌کنند، ولیکن برخی گونه‌ها مانند N. rajah گاه‌ها قادرند پستانداران کوچک و حیوانات خزننده را نیز شکار کنند، که این شکارها می‌توانند غذای مناسب و کافی برای گیاه را فراهم کنند و یا گونه N. bicalcarata دارای دو تیغ تیز می‌باشد که از پایه سرپوش تا بالای درب ورودی بیرون زده و در برابر هجوم و حمله ناگهانی پستانداران کوچک از گیاه محافظت می‌کند. جنس نپنتس بومی جنوب شرق آسیا و استرالیا، فنجان‌هایی (پیاله‌ها) آویزان از درخت تولید می‌کنند. این فنجان‌ها شبیه تله‌های کوزه‌ای گیاهان گوشتخوار آمریکای شمالی، با ایجاد مخزن‌های مملو از آب به شکار طعمه‌های خود می‌پردازند.

گیاهان جنس نپنتس برگ‌های غیرعادی دارند. به طوری که در ابتدا این برگ‌ها شبیه دیگر برگ‌ها هستند، اما در ادامه نوک این برگ‌ها پیچ خورده و در نهایت به شکل یک فنجان شگفت‌انگیز در می‌آیند. تله‌ها با استفاده از رایحه‌های مطلوب و رنگ قرمز، طعمه‌ها را به سمت خود جلب می‌کنند. در زمان بالغ شدن، فنجان‌ها توسط هوا پر شده و

متورم می‌شوند. سپس مملو از مایعی شده و دهانه آنها باز می‌شود و زیبایی خیره کننده آنها آشکار می‌گردد.



تصویر ۲-۲- جنس نپتس (the Monkey Cups)

بر روی تله، دریچه‌ای وجود دارد که فنجان را تا زمان رسیدن به رشد کامل می‌پوشاند و زمانی که برگ به رشد کامل رسید، دریچه باز می‌شود و در این هنگام تله برای شکار آماده است. این گیاهان با عطر خوش شهد گل حشرات را به سمت خود جذب می‌کنند. نکته جالب این است که زمانی که یک حشره در دام این تله بیفتد، هیچ راهی برای بالا رفتن و خروج از درون تله نخواهد یافت، زیرا سطح داخلی تله که با ماده‌ای ورقه‌ای و

مومی شکل پوشیده شده است، در اثر تقلای حشره در درون تله، ورقه ورقه شده و حشره نمی‌تواند از پایین رفتن خود درون تله جلوگیری کند. سرانجام حشره درون آب می‌افتد و به شدت برای فرار تقلا می‌کند. جنبش و تقلای حشره باعث تحریک غده‌های تولید کننده اسیدهای هضم کننده و آزاد کردن آنها می‌شود. این اسیدها بسیار قوی هستند، به طوری که یک حشره کوچک را در مدت زمان کوتاهی ناپدید می‌سازند. لاروهای حشرات از بقایای این طعمه‌ها استفاده می‌کنند. مابقی در برگ‌های بالایی زندگی می‌کنند و گهگاه برای ربودن و به تصرف در آوردن به محل لاروها پایین می‌آیند. برای مثال، گیاه حفره‌ای را در ساقه خود به وجود می‌آورد که مورچه‌ها می‌توانند در آن زندگی کنند. مورچه‌ها با فنجان‌ها به مشارکت و همکاری می‌پردازند، از بقایای طعمه استفاده می‌کنند و در مقابل بر روی لبه فنجان‌ها نشسته و طعمه را به قطعات ریزتری تجزیه می‌کنند و این قطعات کوچکتر خیلی سریع‌تر از کل حشره، در مخزن آب تله‌ها هضم می‌شوند.

این گیاهان گوشتخوار غیر عادی، برای رشد به رطوبت همیشگی نیاز دارند و تنها در گلخانه‌های گرم و یا تراریوم‌ها قادر به رشد می‌باشند.

برخی از انواع گونه‌های گیاهان جنس نپتس، مانند *N. Vetchii* و *N. Truncata*، در دهانه درب ورودی تله، دارای یک ردیف دندان‌های کوچک می‌باشند که به صورت یک برآمدگی بر روی دهانه قرار گرفته‌اند و حشرات را به سمت دهان گیاه هدایت می‌کنند



تصویر ۲-۳- در این تصویر کوزه های گیاهان نپنتس به خوبی نشان داده شده است.

۲-۱-۱-۱- گونه *N. Black Truncata*

یکی از گونه‌های شگفت‌انگیز در جنس نینتس، گونه *N. Black Truncata* است. این گونه دارای تله‌هایی با سطح داخلی شطرنجی و شبکه مانند می‌باشند، که باعث گیجی و سردرگمی حشرات می‌شوند. به خصوص اینکه این شبکه‌ها در زیر نور مادون قرمز اثرات به مراتب بیشتری بر روی بیننده دارند و از آنجا که حشرات چشم‌های مادون قرمزی دارند، این اثر در آنها بیشتر خواهد بود، در نتیجه شکار به راحتی گیج و سردرگم شده و امکان فرار آن کم می‌شود و به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد.



تصویر ۲-۴- *N. Black Truncata*

گونه ۲-۱-۱-۲ - *N. aristolochioides*

N. aristolochioides یک گونه کوهستانی، با فنجان‌هایی غیر عادی می‌باشد. در واقع این جنس یکی از شکل‌های منحصر بفرد در بین گیاهان کوزه‌ای است. فنجان‌های این گونه شبیه یک بادکنک متورم و باد کرده است و همچنین دارای دهانه‌ای است که به یک طرف باز می‌شود. این گیاهان کوچک قطری معادل ۵-۶ سانتی متر دارند و در غرب سوماترا در اندونزی رشد می‌کنند.



تصویر ۲-۵- گونه *N. aristolochioides*

۲-۱-۱-۳- گونه *N. ehippiata*

این گیاه از نظر ظاهری شبیه گونه *N. lowii* است، با این تفاوت که بسیار آسان‌تر و سریع‌تر رشد می‌کند. گونه *N. ehippiata* نیز یک گیاه کوهستانی می‌باشد. در این گونه مورچه‌ها با فنجان‌ها به مشارکت و همکاری می‌پردازند، بدین صورت که از بقایای طعمه استفاده می‌کنند و در عوض بر روی لبه فنجان‌ها نشسته و طعمه را به قطعات ریزتری تجزیه می‌کنند و این قطعات کوچک‌تر خیلی سریع‌تر از کل حشره در مخزن آب تله‌ها هضم می‌شوند.



تصویر ۲-۶- گونه *N. ehippiata*

۲-۱-۱-۴- گونه *N. lowii*

گیاه *N. lowii* گونه ای شگفت انگیز، کوهستانی، با برگ‌های سبز و ارغوانی تیره است که بهترین دما برای نگهداری آن در شب ۱۰ درجه سانتی‌گراد و در روز بین ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

گیاهان این گونه می‌بایست در شرایط مرطوب نگهداری شوند.



تصویر ۲-۷- گونه *N. lowii*

۲-۱-۱-۵- گونه *N. spectabilis*

برگ‌های کوزه مانند در گیاهان گونه *N. spectabilis*، به صورت نوارهای ارغوانی رنگ زیبا دو یک زمینه شیری رنگ می‌باشند. همچنین یک ردیف تارهای حساس، به رنگ قرمز بر روی این برگ‌ها وجود دارند.

گیاهان این گونه‌ی بسیار جذاب، در گذشته قطری معادل ۹-۱۴ سانتی‌متر داشته‌اند. بهترین دما برای نگهداری این گیاهان در شب، ۱۰ درجه سانتی‌گراد و در روز بین ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.



تصویر ۲-۸- گونه *N. spectabilis*

۲-۱-۱-۶ گونه *N. talangensis*

N. talangensis جزو گونه‌های زیبای کوهستانی می‌باشد، که ردیفی از دندان‌های کوچک به رنگ قرمز تیره در دهانه آنها وجود دارد. همچنین بر روی برگ‌ها، لکه‌های قرمز رنگ و سبز دیده می‌شود. این گیاهان نیز باید در مکان‌های مرطوب نگهداری شوند.



تصویر ۲-۹- گونه *N. talangensis*

۲-۱-۱-۷- گونه *N. x ventrata small*

N. x ventrata small، گیاهی کوهستانی با بوته قوی و مناسب برای افرادی مبتدی، که به فکر پرورش و نگهداری گیاهان نپتس هستند، می‌باشد. این گیاه دارای اندام‌های کوزه مانندی به رنگ نارنجی مایل به قرمز و دندانه‌های کوچک قرمز رنگی در دهانه خود می‌باشد. این گیاهان کوچک قطری معادل ۹ سانتی‌متر دارند و در زمستان به دمای حداقل ۹ درجه سانتی‌گراد نیازمند هستند و در گلخانه‌های گرم و یا در حمام اختصاصی به خوبی رشد می‌کنند.



تصویر ۲-۱۰- گونه *N. x ventrata small*

۲-۱-۱-۸- گونه *N. rajah*

این گونه گیاهی کوهستانی می‌باشد، که برگ‌های سپر مانند آن، اندام‌های کوزه مانند بزرگ و ارغوانی رنگی را تولید می‌کنند که حتی قادر به شکار برخی پستانداران کوچک نیز می‌باشند. این گونه، یکی از کند رشد ترین گونه‌ها است، ولی ارزش پرورش دادن را دارد.



تصویر ۲-۱۱- گونه *N. rajah*

۲-۱-۱-۹- گونه *N. ampullaria*

این گیاه یکی از انواع گیاهان بارز و گسترده از جنس نپتس می‌باشد که در سوماترا، سنگاپور، مالزی، تایلند، ایسلند و گینه نو رشد می‌کند. گیاهان این گونه به طور کلی در مناطق مرطوب، جنگل‌هایی با درخت‌های سایه افکن و در ارتفاع ۲۱۰۰ متری از سطح دریا زندگی می‌کند.



تصویر ۲-۱۲- گونه *N. ampullaria*

ساقه‌های این گیاهان به رنگ قهوه‌ای روشن می‌باشند و تا ارتفاع ۱۵ متری نیز می‌توانند بالا روند. در این گونه برگ‌ها به رنگ سبز روشن هستند و عرضی در حدود ۶ سانتی‌متر و طولی در حدود ۲۵ سانتی‌متر دارند. ساقه‌ها به سمت بالا رفته در حالی که اندام‌های کوزه‌ای شکل به حالت رزت مانند بر روی زمین قرار گرفته‌اند (تصویر ۲-۱۳). اندام‌های کوزه‌ای شکل در انتهای اندام پیچکمانندی ایجاد شده‌اند، که حدوداً ۱۵ سانتی‌متر طول دارد. به طور کلی اندام‌های کوزه‌ای مانند کوچک بوده و در حدود ۱۰ سانتی‌متر ارتفاع و ۷ سانتی‌متر عرض دارند. این اندام‌ها به ندرت در بالای گیاه تشکیل شده و اغلب به حالت رزت مانند در پایین گیاه رشد می‌کنند و در صورت تشکیل در قسمت‌های بالایی کوچک می‌باشند. رنگ آنها از سبز روشن تا قرمز تیره یکدست متغیر است.



تصویر ۲-۱۳- اندام‌های کوزه‌ای و رزت مانند گونه

N. ampullaria

گیاهان *N. ampullaria* که در سوماترا و مالزی رشد می‌کنند، منحصراً به رنگ سبز یکدست و یا سبز همراه با لکه‌های قرمز رنگ می‌باشند. از نظر اندازه‌ی اندام‌های کوزه‌ای، بزرگ‌ترین آنها در گینه نو گزارش شده است.

گیاهان گونه *N. ampullaria* گل آذین‌های متراکم و خوشه‌ای دارند، همچنین در جوانی تمامی قسمت‌های گیاه با تارهای کوچک و قهوه‌ای رنگی پوشیده شده است. گیاه گونه *N. ampullaria* به خوبی از برگ‌های ریخته شده استفاده می‌کند. به طوری که، این گیاه می‌تواند بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از راه هضم مواد موجود در برگ درختانی که بر روی زمین می‌ریزند، تهیه کند.

گیاهان این گونه چندین ویژگی منحصر بفرد دارند، که آنها را برای به دام انداختن برگ‌های ریخته شده از درختان بر روی زمین سازگار کرده است:

(۱) در این گونه، دهانه اندام‌های کوزه مانند غیر عادی می‌باشد. به طوری که، دهانه بسیار کوچک است و به سمت بالا برگشته است، که این سبب می‌شود برگ‌های ریخته شده از درختان مستقیماً درون این اندام‌های کوزه‌ای شکل قرار گیرند.

(۲) در این گونه، غده‌های ترشح کننده شهد و نکتار موجود بر روی درب اندام‌های کوزه‌ای، که در دیگر گونه‌های گیاهان گوشتخوار، در فرآیند جذب و شکار حشرات نقش مهمی را ایفا می‌کنند، بسیار کم و نادر هستند و در برخی نمونه‌ها اصلاً غده‌های ترشح کننده شهد در دهانه تله وجود ندارند.

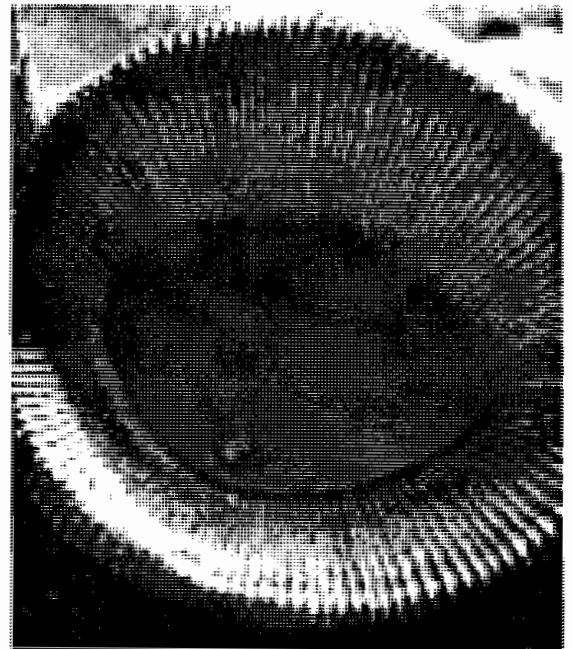
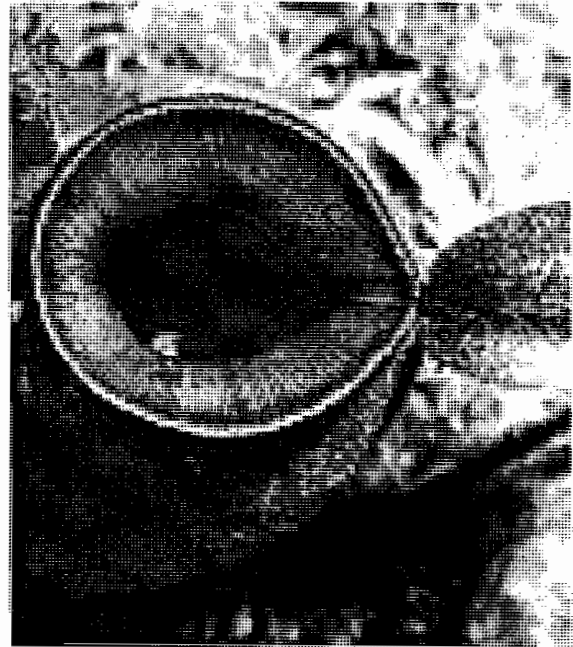
(۳) غدد ترشح کننده مواد واکس مانند و لیز کننده که باعث سر خوردن و افتادن حشرات در گونه‌های دیگر می‌شدند، در این گونه به ندرت دیده می‌شوند.

(۴) ساختار این گونه‌ها به نحوی است که فرشی از اندام‌های کوزه‌ای مانند را بر روی زمین ایجاد کرده‌اند و این باعث می‌شود بیشترین فضا برای قرار گیری برگ‌ها در درون تله‌ها فراهم شود.

۵) تله‌ها در این گونه عمر نسبتاً طولانی داشته و بنابراین فرصت کافی برای ذخیره مواد غذایی وجود دارد.

۶) به نظر می‌رسد برخی موجودات از جمله لارو حشرات در تجزیه برگ‌های درختان نقش مهمی ایفا می‌کنند و از طریق یون‌های آمونیوم دفع شده از طریق مدفوع، نیتروژن مورد نیاز برای گیاه تامین می‌شود. نقش باکتری‌ها نیز در این زمینه به خوبی روشن شده است.

تحقیقات نشان می‌دهد که فراوانی ایزوتوپ ^{15}N در گیاهان *N. ampullaria* که در زیر درختان جنگل‌های برگ ریز زندگی می‌کنند و از برگ درختان برای تغذیه استفاده می‌نمایند، کمتر از دیگر گیاهان گوشتخوار است. در مقابل مقدار کل نیتروژن موجود در این گیاهان از گونه‌هایی دیگر بیشتر است. از این رو تخمین زده شده است که این گونه از گیاهان گوشتخوار، در حدود ۳۵/۷ درصد از فرم نیتروژن مفید برای رشد خود را از تجزیه برگ‌های درختان بدست می‌آورند.



تصویر ۲-۱۴- یک نمونه قرمز رنگ از گونه *N. ampullaria*

گونه *N. ampullaria* دارای وارسته‌های بسیار زیادی می‌باشد، که یکی از جدیدترین وارسته‌های آن، *N. ampullaria* var. *racemosa* است. گیاهان این وارسته گل آذین‌های خوشه‌ای شکل زیبایی دارند.

دیگر واریته‌های گونه *N. ampullaria* عبارتند از:

- *N. ampullaria* var. *geelvinkiana* Becc. (1886)
- *N. ampullaria* var. *guttata* D.Moore (1872)
- *N. ampullaria* var. *longicarpa* Becc. (1886)
- *N. ampullaria* var. *microsepala* Macfarl. (1911)
- *N. ampullaria* var. *papuana* Becc. in sched.
- *N. ampullaria* var. *picta* Hort. ex Nichols. (1885)
- *N. ampullaria* var. *racemosa* J.H.Adam & Wilcock (1990)
- *N. ampullaria* var. *vittata* Hort. ex G.Beck (1895)
- *N. ampullaria* var. *vittata-major* Mast. (1872)

گل‌های این گیاهان سالیانه یک یا دو بار به مدت چند هفته شکوفا می‌شوند. زمان گلدهی در این گونه همزمان با گلدهی در سایر گونه‌ها بوده و در نتیجه امکان ایجاد هیبریدهای طبیعی از این گونه فراهم می‌شود. برخی از این هیبریدها عبارتند از:

- *N. albomarginata* × *N. ampullaria*^[3]
- *N. ampullaria* × *N. bicalcarata*^[3]
- *N. ampullaria* × *N. eustachya*^[11]
- *N. ampullaria* × *N. gracilis* [= *N. × trichocarpa*]^[3]

۲-۱-۱-۱۰- گونه *N. eymae*

یکی از انواع گونه‌های نپتس است که تله‌های قیف مانند، همانند گونه *N. inermis* و دریچه‌ای به شکل گیاه *N. fusca* دارد.

۲-۱-۱-۱۱- گونه *N. glabrata*

این گیاه اندام‌های کوزه مانند کوچکی دارد، که با لکه‌ها و خال‌هایی پوشیده شده است که ظاهری زیبا به گیاه می‌دهد.

۲-۱-۱-۱۲- گونه *N. hamata*

این گیاه یکی از ترسناک ترین گیاهان در بین گونه های مختلف جنس نپنتس است. دندان‌هایی که در دهانه تله‌های آنها قرار گرفته، شبیه یک ردیف خنجر بوده و ظاهری ترسناک دارند.

از بعضی جهات می‌توان گفت این گیاه شبیه گونه *Nepenthes tentaculata* می‌باشد.

۲-۱-۱-۱۳- گونه *N. insignis*

این گیاه یک گونه جذاب، با ردیف دندان‌های بزرگ در اطراف دهانه و دریچه سنگین می‌باشد.

۲-۱-۱-۱۴- گونه *N. klossii*

در این گونه تله‌ها مانند گونه *N. aristolochioides*، در قسمت پشت کمی برآمدگی دارند، ولی این برآمدگی کمتر مشخص می‌باشد.

۲-۱-۱-۱۵- گونه *N. lamii*

گیاهان این گونه در ارتفاعی بیش از ۳۰۰۰ متر رشد می‌کنند. در واقع می‌توان گفت گونه *N. lamii* در ارتفاعی بیش از سایر گونه‌های جنس نپنتس رشد می‌کند.

۲-۱-۱-۱۶- گونه *N. maxima*

N. maxima یک گیاه بسیار جذاب و جزو اصلی کلکسیون گل‌های زیبا می‌باشد. انواع زیادی از این گیاه وجود دارند، که رنگ بندی و رنگ آمیزی‌های بسیار زیبا دارند.

۲-۱-۱-۱۷- گونه *N. paniculata*

این گیاه شبیه گونه *N. inermis* است و احتمالاً بومی گینه نو می‌باشد.

۲-۱-۱-۱۸- گونه *N. papuana*

یک گونه در قسمت جنوبی گینه نو، از دره Fakfak تا Balim می‌باشد.

۲-۱-۱-۱۹- گونه *N. tomoriana*

بیشتر ارقام این گونه ظاهر زیبا و قابل توجهی ندارند.

۲-۱-۱-۲۰- گونه *N. treubiana*

این گیاه به گونه *N. rafflesiana* بسیار نزدیک بوده و تله‌های آن اندام‌های بال

مانندی دارند. گیاهان این گونه در غرب سواحل گینه نو رشد می‌کنند.

۲-۱-۱-۲۱- گونه‌های مختلف جنس نپنتس

در جدول ۱-۳ اسامی گونه‌های مختلف جنس نپنتس بیان شده است. همان طور که در

جدول ذیل مشاهده می‌شود، این جنس دارای گونه‌های بسیار زیادی می‌باشد.

جدول ۳-۱- اسامی گونه های مختلف جنس نپتس

<u>N. macrophylla</u>	<u>N. paniculata</u>	<u>N. smilesii</u>
<u>N. macrovulgaris</u>	<u>N. papuana</u>	<u>N. spathulata</u>
<u>N. madagascariensis</u>	<u>N. peltata</u>	<u>N. spectabilis</u>
<u>N. mantalingajanensis</u>	<u>N. pervillei</u>	<u>N. stenophylla</u>
<u>N. mapuluensis</u>	<u>N. petiolata</u>	<u>N. sumatrana</u>
<u>N. masoalensis</u>	<u>N. philippinensis</u>	<u>N. surigaoensis</u>
<u>N. maxima</u>	<u>N. pilosa</u>	<u>N. talangensis</u>
<u>N. merrilliana</u>	<u>N. pitopangii</u>	<u>N. tenax</u>
<u>N. micramphora</u>	<u>N. platychila</u>	<u>N. tentaculata</u>
<u>N. mikei</u>	<u>N. rafflesiana</u>	<u>N. tenuis</u>
<u>N. mindanaoensis</u>	<u>N. rajah</u>	<u>N. thai</u>
<u>N. mira</u>	<u>N. ramispina</u>	<u>N. thorelii</u>
<u>N. mirabilis</u>	<u>N. reinwardtiana</u>	<u>N. tobaica</u>
<u>N. mollis</u>	<u>N. rhombicaulis</u>	<u>N. tomoriana</u>
<u>N. muluensis</u>	<u>N. rigidifolia</u>	<u>N. treubiana</u>
<u>N. murudensis</u>	<u>N. rowanae</u>	<u>N. truncata</u>
<u>N. naga</u>	<u>N. sanguinea</u>	<u>N. veitchii</u>
<u>N. neoguineensis</u>	<u>N. saranganiensis</u>	<u>N. ventricosa</u>
<u>N. northiana</u>	<u>N. sibuyanensis</u>	<u>N. vieillardii</u>
<u>N. ovata</u>	<u>N. singalana</u>	<u>N. villosa</u>
<u>N. adnata</u>	<u>N. clipeata</u>	<u>N. vogelii</u>
<u>N. alata</u>	<u>N. copelandii</u>	<u>N. hamata</u>
<u>N. alba</u>	<u>N. danseri</u>	<u>N. hirsuta</u>
<u>N. albomarginata</u>	<u>N. deaniana</u>	<u>N. hispida</u>
<u>N. ampullaria</u>	<u>N. densiflora</u>	<u>N. hurrelliana</u>
<u>N. angasanensis</u>	<u>N. diatas</u>	<u>N. inermis</u>
<u>N. argentii</u>	<u>N. distillatoria</u>	<u>N. insignis</u>
<u>N. aristolochioides</u>	<u>N. dubia</u>	<u>N. izumiae</u>
<u>N. attenboroughii</u>	<u>N. edwardsiana</u>	<u>N. jacquelineae</u>
<u>N. beccariana</u>	<u>N. ephippiata</u>	<u>N. jamban</u>
<u>N. bellii</u>	<u>N. eustachya</u>	<u>N. junghuhnii</u>
<u>N. benstonei</u>	<u>N. eymae</u>	<u>N. kampoiana</u>
<u>N. bicalcarata</u>	<u>N. faizaliana</u>	<u>N. khasiana</u>
<u>N. bokorensis</u>	<u>N. flava</u>	<u>N. klossii</u>
<u>N. bongso</u>	<u>N. fusca</u>	<u>N. kongkandana</u>
<u>N. boschiana</u>	<u>N. glabrata</u>	<u>N. lamii</u>
<u>N. burbidgeae</u>	<u>N. glandulifera</u>	<u>N. lavicola</u>
<u>N. burkei</u>	<u>N. gracilis</u>	<u>N. lingulata</u>
<u>N. campanulata</u>	<u>N. gracillima</u>	<u>N. longifolia</u>
<u>N. chaniana</u>	<u>N. gymnamphora</u>	<u>N. lowii</u>
		<u>N. macfarlanei</u>

۲-۱-۲- زیستگاه اصلی گیاهان نپنتس

سولاوسی^۱ یکی از جزایر کشور اندونزی می‌باشد که در شرق بورنئو^۲ قرار گرفته است. این جزیره در حدود ۱۷۵۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد و گینه نو در شرق سولاوسی و در شمال استرالیا، محل اصلی رشد گیاه نپنتس می‌باشد. بیشتر گونه‌های گیاهان نپنتس که در این فصل ذکر شد، در این جزیره رشد می‌کنند. در گینه نو ۷ گونه مخصوص و بومی همان منطقه رشد می‌کنند و در سولاوسی، ۴ گونه بومی این منطقه وجود دارد. گونه *Nepenthes tentaculata* نیز که یک گونه بسیار زیبا، جالب توجه و کوهستانی است، در سولاوسی و بورنئو رشد می‌کند.

۲-۱-۳- شرایط کشت و پرورش گیاه نپنتس

برای پرورش این گیاه مکان انتخابی می‌بایست یک محیط دائمی باشد و نباید محیط آن را تغییر داد. بالا بودن رطوبت و تابش نور آفتاب به میزان کافی از شرایط اصلی پرورش این گیاه است. اگر گیاه انتخابی از انواع گیاهانی باشد که در مناطق کم ارتفاع رشد می‌کنند، نور مستقیم آفتاب در صبح و رطوبت ۷۰ درصد یا بیشتر ضروری می‌باشد. در بقیه روز وجود نور به صورت غیر مستقیم کافی است. این شرایط با توجه به گونه گیاه کمی تغییر می‌کند. مثلاً گونه *N. Ampullaria* به نور مستقیم بیشتری نسبت به دیگر گونه‌ها نیاز دارد. سپس بایستی حدود ۲ تا ۴ هفته به گیاه فرصت داد تا با شرایط محیطی سازگار شود. مقدار آب آبیاری باید به یک اندازه و طبق یک برنامه منظم به گیاه داده شود. لازم به ذکر است که تنها زمانی باید به گیاه آب داد که بستر گیاه خشک به نظر برسد، زیرا آبیاری بیش از حد باعث پوسیدگی ریشه و از بین رفتن گیاه می‌شود. در واقع با توجه به مواد استفاده شده جهت بستر گیاه، میزان آب آبیاری تعیین می‌گردد. مثلاً قابلیت نگهداری آب

^۱ - Sulawesi

^۲ - Borneo

در کوکوپیت زیاد است و از این رو دیرتر آب از دست می‌دهد، در حالی که پیت سریع‌تر آب را از دست داده و خشک می‌شود.

در بعضی موارد کشیدن کیسه بر روی گیاه در افزایش رطوبت موثر است. در مناطقی مانند سنگاپور که رطوبت در حدود ۷۰ درصد است، نیازی به این کار نیست ولی در مناطق بادخیز، می‌توان کیسه را بر روی گیاه کشیده و درب آن را باز گذاشت و به آرامی قسمت بالای کیسه را لوله کرد، تا با هوای بیرون در تماس باشد. به عنوان نمونه، گیاه هیبریدی *N. xGardentech* که از هیبرید دو گیاه (*Ampullaria x Ventricosa*) به وجود آمده است، در صورتی که در برابر وزش باد قرار بگیرد، بعد از چند روز قسمت بالای آن به صورت خشکیده در می‌آید، در حالی که اگر همین گیاه را درون کیسه قرار داده و رطوبت مورد نیاز آن را تامین کنیم، دوباره گیاه از نزدیک قسمت خشکیده، شروع به رشد خواهد کرد.

طی دوران رشد ممکن است درون اندام‌های کوزه‌ای شکل شروع به خشک شدن کند. البته این امر کاملاً طبیعی است. در این حالت کافی است میزان ۱/۳ تله‌ها با آب پر شوند، تا گیاه دوباره به رشد عادی خود باز گردد.

۲-۲- خانواده ساراسیناسه (*Sarraceniaceae*)

گیاهان این خانواده که جزو گیاهان عصر جدید محسوب می‌شوند، شامل جنس‌ها، گونه‌ها و هیبریدهای متنوعی می‌باشند، که پراکنش جغرافیایی مختلفی دارند. به عنوان نمونه، دو جنس *Southeastern United* و *Darlingtonia*، بومی جنوب شرقی آمریکا (کالیفرنیا) می‌باشند و یا گونه *S. purpurea* که بومی آمریکای شمالی و کانادا می‌باشند، توزیع جهانی داشته و در بسیاری از مناطق رشد می‌کند. در این فصل سه جنس ساراسینا، هلیامفورا و دارلینگتونیا از خانواده ساراسیناسه شرح داده می‌شود.

۲-۲-۱- جنس ساراسینا (Sarracenia)

گیاهان این جنس، تله‌های شیپورمانندی دارند که ساختار آن نسبت به جنس هلیامفورا پیچیده‌تر است. همچنین دهانه این تله‌ها درپوش دارد تا از تجمع بیش از اندازه آب باران به درون تله جلوگیری شود. این سرپوش در حقیقت یک برگچه زبانه‌ای شکل است که دهانه برگ‌های لوله شده را پوشانده و از ورود آب جلوگیری می‌کند. به دلیل ضد آب بودن گونه‌های این جنس، گیاه برای هضم حشرات آنزیم‌های ویژه‌ای مانند پروتئاز و فسفاتاز را ترشح می‌کند، تا حشرات را هضم نماید. در حالی که در جنس هلیامفورا که ابتدایی‌تر از این جنس ساراسینا است، آب باران به راحتی به درون تله‌ها وارد شده و همراه خود باکتری‌ها را شسته و درون تله می‌آورد. عمل هضم در این جنس تنها توسط باکتری‌ها انجام می‌شود.

آنزیم‌ها در گیاهان این جنس، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک موجود در شکار را تجزیه کرده و آمینو اسید و یون‌های فسفات را آزاد می‌کنند، که توسط گیاه جذب می‌شود.

گیاهان این جنس به آسانی تولید هیبریدهای جدیدی می‌کنند، که طبقه بندی آنها را مشکل می‌سازد و به دلیل داشتن جنس مقاوم بیشتر به صورت مصنوعی تولید شده و آن را پرورش می‌دهند. در ادامه به شرح برخی از گونه‌های جنس ساراسینا پرداخته می‌شود.

۲-۲-۱-۱- گونه Sarracenia minor

گیاه ساراسینا مینور جزو گیاهان کوزه‌ای است که قسمت بالای آن به شکل کلاهک درآمده است. درحقیقت در این گیاهان، در قسمت بالایی اندام کوزه‌مانند، کلاهکی قرار گرفته است، که قسمت پشت آن به رنگ سفید مات می‌باشد و از دور به شکل یک قسمت وصله خورده به نظر می‌رسد و بدین علت به این نام شهرت دارند.

گیاه ساراسنیا مینور غالباً در زمین‌های باتلاقی رشد می‌کند، ولیکن از آنجا که این گیاهان تمایل به رشد در مناطق خشک را دارند، ممکن است در جنگل‌های کاج نیز دیده شوند. به طوری که، در بین درختان کاج در کارولینای شمالی و جنوبی، گرجستان و فلوریدا نیز مشاهده شده‌اند. انتهای برگ‌های گیاه ساراسنیا مینور، مانند یک کلاهک خمیده شده است که راه مناسبی را برای به دام انداختن حشرات و طعمه‌ها ایجاد می‌نماید. رنگ قرمز تا مایل به ارغوانی این برگ‌ها، جذابیت زیادی برای شکار فراهم می‌کنند.

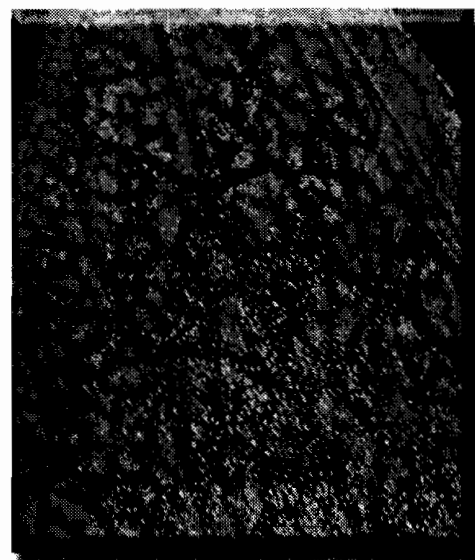
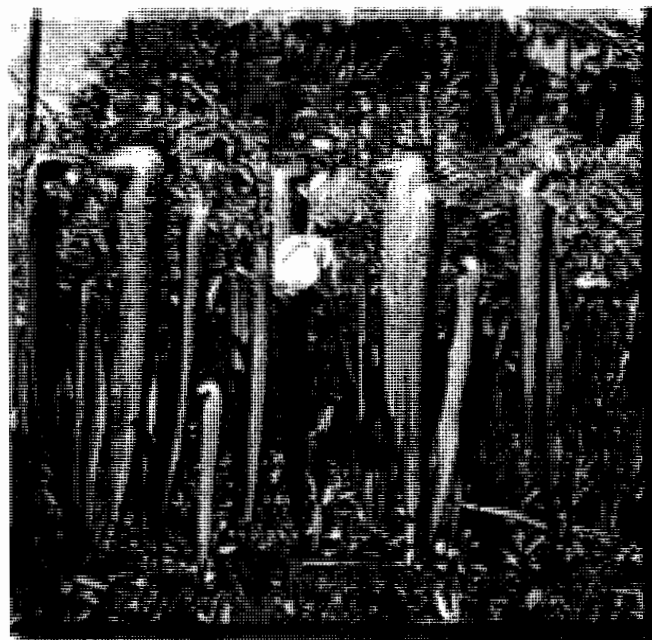
درون کلاهک، غده‌های ترشح کننده شهد وجود دارند، که محیطی مناسب و مطلوبی را برای جذب حشرات فراهم می‌نمایند. بر روی برگ گیاه، نقاط و طرح‌هایی به رنگ سفید مات (نیمه شفاف) وجود دارد، که این مناطق نیمه شفاف بر روی کلاهک، در حقیقت حشرات را فریب می‌دهند که بر روی گیاه دریچه‌هایی به سمت بیرون برای عبور وجود دارد. بنابراین حشرات به سمت این لکه‌های سفید پنجره مانند که نوری شبیه آسمان دارد، پرواز می‌کنند.

تارهای درون کلاهک، در نگاه اول کوچک به نظر می‌رسند، اما در مقایسه با اندازه حشراتی که در تله می‌افتند، بزرگ هستند. سر این تارها به سمت پایین و درون اندام کوزه مانند بوده و در نتیجه از بالا رفتن و برگشت حشراتی که در تله افتاده‌اند، جلوگیری می‌کنند. اندام کوزه مانند این گیاهان، طویل و باریک می‌باشد، که سبب حرکت هر چه بیشتر طعمه گرفتار شده به سمت پایین می‌شود و به این علت هر نوع احتمالی برای پرواز حشره و خروج آن از این اندام طویل را غیرممکن می‌سازد.

برگ‌های گیاه توسط آنزیم‌های گوارشی، قسمت‌های نرم حشرات را هضم می‌کنند و قسمت‌های سخت بدن حشره باقی می‌ماند. برگ‌ها در این گیاه به رنگ قرمز تیره هستند.

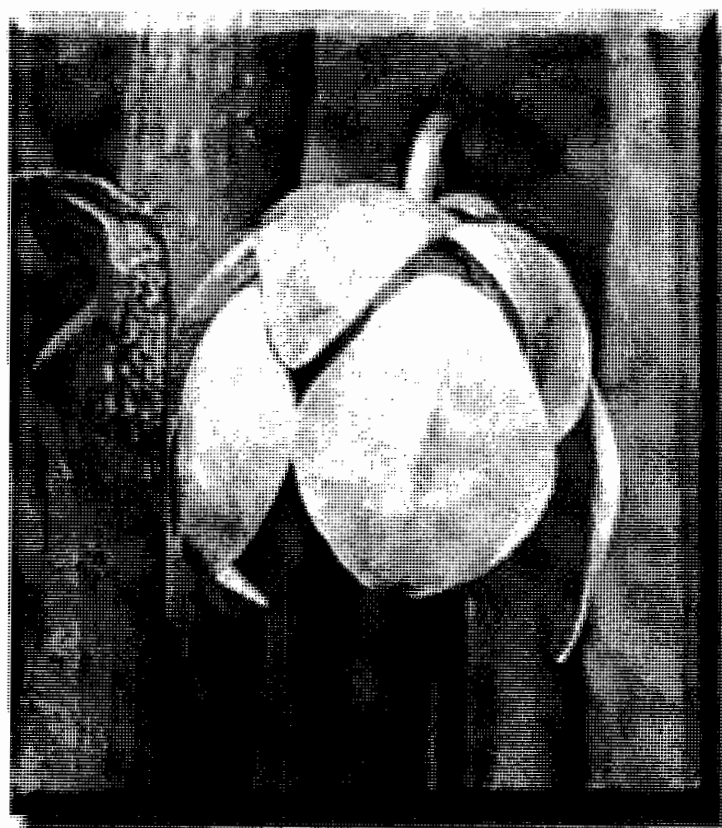
قسمت سر گل‌های گیاه ساراسنیا مینور به سمت پایین است. گلبرگ‌های آن به رنگ زرد تا سبز کم‌رنگ بوده و شکل گردی دارند که با استفاده از شکل و خصوصیات ظاهری آنها می‌توان به گونه آنها پی برد. در تصویر ۲-۱۶ یکی از گل‌های این گیاه نشان داده شده

است. در این تصویر (۲-۱۶)، یکی از گل‌های گیاه ساراسنیا مینور جدا شده تا قسمت‌های مختلف درون آن دیده شود. گلبرگ‌ها به رنگ زرد و کلاله به شکل یک چتر سفید رنگ است. اجسام نارنجی رنگ، بساک‌ها هستند، که حاوی دانه گرده می‌باشند و غذای مناسبی برای حشرات محسوب می‌شوند.



لکه‌های سفید و نیمه شفاف بر روی

قسمتی از برگ بریده



تصویر ۲-۱۶- گل گیاه ساراسنیا مینور

گونه *Sarracenia purpurea* - ۲-۱-۲-۲

گونه مقاوم ساراسنیا پورپورا (پرپ) یا گیاه کوزه‌ای ارغوانی رنگ، یکی از رایج‌ترین گونه‌ها در ایالات متحده آمریکا به ویژه در شمال شرقی آمریکا، کانادا و همچنین در فلوریدای شمالی است که می‌تواند قطری در حدود یک فوت با ۴ تا ۸ تله در هر زمانی داشته باشد. این گیاهان در زمین‌های باتلاقی و برخی آبگیرهای کوچک رشد می‌کنند.

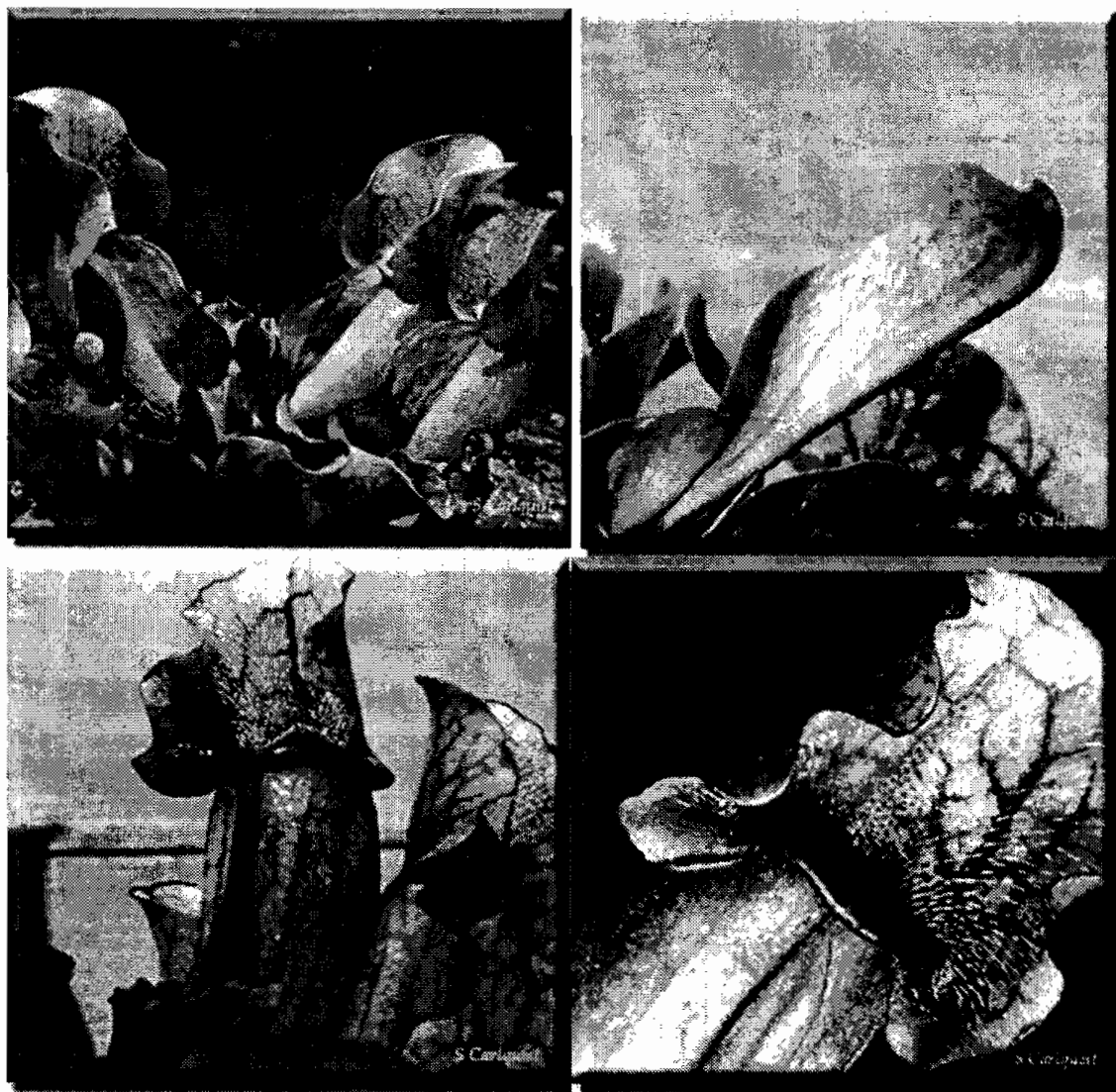
برخلاف دیگر گیاهان گوشتخوار کوزه‌ای، برگ‌های کوزه‌ای مانند این گیاهان بر روی زمین قرار گرفته و دهانه بزرگ و پهن این تله‌ها به منظور جمع آوری آب باران، شکار حشرات و غرق کردن آنها درون تله باز می‌باشد.

به سبب رشد این گیاه به سمت بیرون، دهانه کوزه‌ها در معرض باران و هوا قرار گرفته و این امر باعث پر شدن تله‌ها با آب باران، گرفتن حشرات و هضم سریع‌تر آنها می‌شود. درپوش آنها تارهای سفت و سیخمانندی به سمت درون تله دارد و به رنگ‌های گوناگون از سبز تا قرمز دیده می‌شوند. این گیاه می‌تواند به رنگ‌های سبز، قرمز، زرد و بنفش باشد. رنگ‌های گیاه ساراسنیا پورپورا حقیقتاً جذاب است. گیاه ساراسنیا پورپورا برگ‌های شبیه بال دارد. کناره‌های هلالی شکل برگ‌های بال مانند، بر روی هم قرار گرفته و مرکز گیاه را می‌پوشانند.

در تصویر ۲-۱۷، یک برگ جوان گیاه ساراسنیا پورپورا نشان داده شده است. برگ از یک قسمت باریک تشکیل شده که در انتها به دهانه برگ ختم می‌شود و به صورت پیچ خورده است. در این حالت هنوز برگ کامل نشده و آماده شکار نیست. برگ‌هایی که از لحاظ رشد کامل شده‌اند، شبیه بال هستند. برگ‌های بالغ گیاه، معمولاً متمایل به سبز و یا متمایل به قرمز می‌باشند و همچنین رگبرگ‌های آنها رنگ تیره‌تری دارد.

زمانی که برگ گیاه ساراسنیا پورپورا بالغ می‌شود، برگ در قسمت دهانه باز شده و به صورت قابل ملاحظه‌ای گسترش می‌یابد. سپس رنگ متمایل به قرمز گیاه که باعث جذب

حشرات می‌شود، نمایان می‌گردد و گیاه از رنگ سبز اولیه کاملاً متمایز می‌گردد. بنابراین حشرات از فاصله‌های دور قادر به دیدن گیاه شده و به سمت آن جذب می‌شوند.

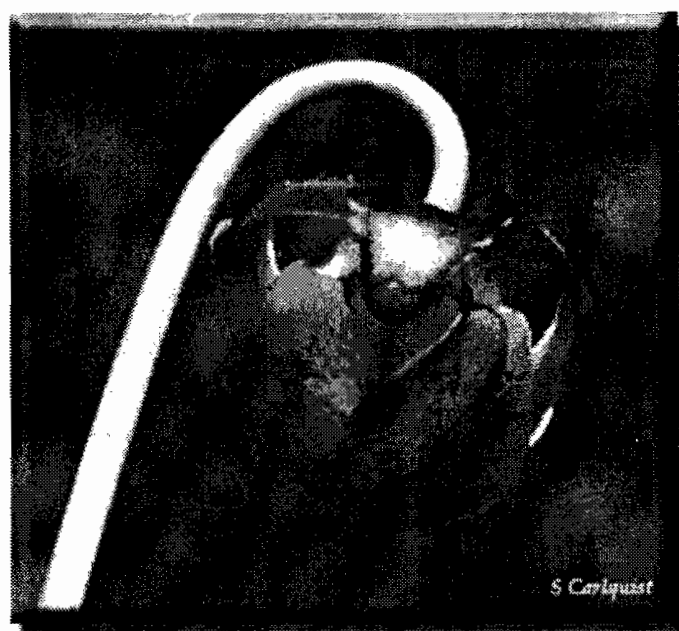


تصویر ۲-۱۷- برگ جوان گیاه *Sarracenia purpurea*

دهانه این گیاهان به زیبایی تزئین شده‌اند و در حالت کلی به شکل مثلی دیده می‌شوند، از این رو با توجه به این مشخصات، این گونه به راحتی قابل تشخیص است. تارهای سیخ مانند درون دهانه برگ، به سمت پایین و درون برگ قرار گرفته‌اند تا حشراتی که روی دهانه قرار می‌گیرند، را به سمت پایین بفرستند. این تارهای سفت و سخت، تا

پایین برگ (پایه گیاه) پایین رفته‌اند، به گونه‌ای که حشرات درون برگ را به سمت آنزیم‌های هضم کننده در انتهای برگ هدایت می‌کند. البته تارها تا آخرین قسمت اندام کوزه مانند که آنزیم‌ها درون آن قرار گرفته‌اند، پایین نرفته‌اند.

گل گیاه ساراسنیا پورپورا نیز، مانند دیگر گیاهان کوزه‌ای در هنگام بلوغ به سمت پایین خم می‌شود. کاسبرگ‌ها به رنگ قرمز تا بنفش، تیز و نوک‌دار هستند. گلبرگ‌ها صورتی و گرد هستند. حشراتی که به گل نزدیک می‌شوند، به درون گل، مابین دو کاسبرگ هدایت می‌گردند و از این طریق وارد گل می‌شوند.



تصویر ۲-۱۸- نمایشی از گل گیاه ساراسنیا پورپورا
در زمان بلوغ

در تصویر ۲-۱۹ مقطعی از درون گل گیاه ساراسنیا پورپورا دیده می‌شود. در این تصویر کلاله چتر مانند سبز رنگ و پرچم‌های زرد رنگ حاوی دانه‌های گرده که درون این کلاله چتر مانند قرار گرفته‌اند، به خوبی نمایان می‌باشند.



شکل ۲-۱۹- مقطعی از اندام‌های درون گل گیاه ساراسنیا پورپورا

حشرات برای عمل گرده افشانی بایستی از گلبرگ‌های گل عبور کرده و بر روی کلاله چتر مانند که چسبنده می‌باشد، حرکت کنند. بر روی کلاله گرده خود این گیاه و گیاهان دیگر که توسط حشرات وارد گل شده‌اند، وجود دارند و به این صورت عمل گرده افشانی صورت می‌پذیرد.

بذرهای این گیاه نسبتاً درشت بوده و بر روی آنها برجستگی‌هایی دیده می‌شود که به منظور گسترش هرچه بیشتر این بذرها در هوا می‌باشد (شکل ۳-۲۰). از آنجا که زمین‌های باتلاقی که این گیاهان در آن رشد می‌کنند، عریض بوده و فاصله باتلاق‌ها از هم دور می‌باشد، این بذرها بایستی برای طی مسافت زیاد از یک باتلاق به باتلاق دیگر ابزار مناسبی داشته باشند.



تصویر ۲-۲۰- بذرهاى گیاه *Sarracenia purpurea*

۲-۲-۱-۳- گونه *Sarracenia psittacina*

تله در گیاهان این گونه به شکل منقار طوطی است، که بر روی زمین قرار گرفته و دریچه آنها تقریباً بسته است. برگ‌های این گیاه در صورتی که در برابر نور خورشید رشد کنند، کاملاً به رنگ قرمز در می‌آیند. گل‌های این گیاهان کمی کوچک‌تر از گل‌های دیگر گیاهان این خانواده هستند و به رنگ قرمز تیره می‌باشند.



تصویر ۲-۲۱- گونه *Sarracenia psittacina*

۲-۲-۱-۴- گونه *Sarracenia flava*

گیاهان این گونه قادرند در بسیاری از مناطق رشد کنند. این گیاهان رنگ‌های متفاوتی دارند. رایج‌ترین رنگ در این گیاهان، زرد کم‌رنگ همراه با لکه‌های بزرگ قرمز مایل به خرمایی در دهانه اندام‌های کوزه مانند می‌باشد. البته رنگ قرمز و رگه بندی قرمز رنگ نیز دیده می‌شود. گل‌ها در این گیاهان قبل از برگ‌ها پدیدار می‌شوند.



تصویر ۲-۲۲- گونه *Sarracenia flava*

۲-۲-۱-۵- گونه *Sarracenia leucophylla*

گیاهان این گونه، بلند و زیبا هستند. کلاهک بزرگ، سفید و درخشان این گیاهان، به همراه رگه‌های قرمز رنگ آنها، دلیل انتخاب این اسم برای گیاهان این گونه می‌باشد. خصوصیات این گیاهان باعث می‌شود که از دور به خوبی دیده شده و مورد توجه قرار گیرد. گل‌های بزرگ آنها که به رنگ قرمز تیره است، قبل از برگ‌ها پدیدار می‌شوند. این گیاهان در غرب فلوریدای شمالی تا شرق می‌سی‌سی‌پی رشد می‌کنند.



شکل ۲-۲۳- گونه *Sarracenia leucophylla*

۲-۲-۱-۶- گونه *Sarracenia Rubra*

گیاه روبرا، یک نوع گیاه کوزه‌ای با کوزه‌های مقاوم، باریک، قائم و سرپوش (کلاهک) مثلثی شکل است. این گونه معمولاً متعلق به جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا می‌باشد، ولیکن می‌توان این گیاه را به آسانی در هر کجا پرورش داد و نگهداری نمود. این گیاه در زمان بالغ شدن توانایی تولید ۴ تا ۸ کوزه را دارد. کوزه‌ها اغلب به رنگ سبز هستند، ولی می‌توانند بسته به شرایط محیط رنگ‌های زرد و متمایل به قرمز داشته باشند.



تصویر ۲-۲۴ - *Sarracenia Rubra*

۲-۲-۱-۷- هیبرید *Sarracenia Scarlet Belle*

ارقام مختلف ساراسنیا به طور طبیعی در طبیعت یافت می‌شوند، اما تولید برخی هیبریدها از این گیاهان خالی از لطف نیست. گیاه کوزه‌ای اسکارلت بل (زیبای ارغوانی) یکی از انواع هیبریدهای جنس ساراسنیا است، که ترکیبی از بهترین خصوصیات گیاهان کوزه‌ای دیگر را به همراه دارد. این گیاه نیز به صورت قائم رشد کرده و در محیط‌های باز

بهبتر پرورش می‌یابد. کوزه‌های رنگارنگ در محل دهانه کاملاً با کرک پوشیده شده‌اند و حشره بایستی درون این کرک‌ها بخزد تا در دام گیاه بیفتند. رنگ‌های منحصر بفرد و عطر خوش این گل‌ها، کمتر حشره‌ای را وسوسه نمی‌کند. گیاه زیبای ارغوانی در رنج رطوبتی خیلی مرطوب تا تقریباً خشک قادر به زندگی می‌باشد.



تصویر ۲-۲۵ - *Sarracenia Scarlet Belle*

۲-۲-۲ - جنس هلیامفورا (*Heliamphora*)

هلیامفورا یکی از جنس‌های خانواده ساراسیناسه می‌باشد، که خود گونه‌های بسیار متنوعی دارد، به طوری که تا به حال ۱۸ گونه از این جنس به رسمیت شناخته شده است. هلیامفورا نوع کمیاب گیاه نابنط^۱ آمریکایی است، که فقط در باتلاق‌ها می‌روید (در مجموع سه نوع گیاه نابنط آمریکایی وجود دارد که همه از یک خانواده و دارای

^۱ - Nabnet

ویژگی‌های مشابه هستند). هلیامفورا گیاهی چند ساله می‌باشد. این گیاهان در مناطقی با بارندگی زیاد از جمله جنوب آمریکا زندگی می‌کنند و در نتیجه با مشکل جمع شدن آب اضافی و سرریز شدن آب از درون تله‌ها مواجه هستند. تکامل این گیاهان این مشکل را حل نموده است، بدین صورت که در فواصل بین حاشیه برگ‌ها، درز و شکافی‌هایی ایجاد شده است که سبب خروج آب اضافی از تله‌ها می‌شود.

دانشمندان به این موضوع که گیاهان هلیامفورا جزو گیاهان گوشتخوار هستند یا نه، مشکوک می‌باشند، زیرا اندام‌های تخصصی گیاهان گوشتخوار، مانند تارهای تیز و متمایل به پایین و برگ‌های واکس مانند را ندارند.

تله‌های حفره مانند^۱، حداقل در ۴ گروه از گیاهان به کار می‌روند، که یکی از ساده‌ترین آنها در گیاهان جنس هلیامفورا دیده می‌شود. گیاهان جنس هلیامفورا که به گیاهان باتلاقی^۲ مشهور هستند، دارای تله‌هایی می‌باشند که از لوله شدن برگ‌ها و محکم چسبیده شدن حاشیه آنها به یکدیگر ایجاد شده‌اند و نوک آنها ساختار قاشقمانندی دارد، که شهد و نکتار از آن تراوش می‌شود.

گیاهان جنس هلیامفورا خود قادر به تولید آنزیم‌های گوارشی مانند ریبونوکلئاز، فسفاتاز، پروتئاز و غیره نیستند. از این رو، این گیاهان از آنزیم‌های تولیدی توسط باکتری‌های همزیست استفاده می‌کنند. شرایط کاشت و داشت گیاهان این جنس مشکل می‌باشد. همچنین بیشتر گونه‌های این جنس نیاز به درجه حرارت ثابت و رطوبت بسیار زیاد دارند.

^۱ - Pitfall traps

^۲ - marsh pitchers

گونه *Heliophora nutans* ۱-۲-۲-۲

این گیاهان کوزه‌ای کوهستانی بوده و آب و هوای سرد و مرطوب را برای رشد می‌پسندند و همچنین به رطوبت زیاد نیاز دارد. این گیاهان از جمله گیاهان سریع‌الرشد به منظور پرورش می‌باشند و از طریق کشت بافت نیز تکثیر می‌شوند و می‌توان آنها را در تراریوم یا گلخانه‌ها به خوبی پرورش داد.



تصویر ۲-۲۶- گونه *Heliophora nutans*

۲-۲-۳- جنس دارلینگتونیا (*Darlingtonia*)

دارلینگتونیا از دیگر جنس‌های خانواده ساراسیناسه می‌باشد. این جنس فقط شامل یک گونه به نام *Darlingtonia californica* است، که بومی کالیفرنیا می‌باشد.

۲-۲-۳-۱- گونه *Darlingtonia californica*

این گیاه که تنها گونه جنس دارلینگتونیا می‌باشد، به گیاه کبری^۱ مشهور است، زیرا تله‌های این گیاه درب‌های برآمده با زیبایی مسحور کننده و زبان چنگالمانندی دارند، که به ورود حشرات و شکار به درون تله کمک می‌کنند. این گونه نیز با ایجاد درپوش، جهت جلوگیری از ورود آب باران، سازگاری ایجاد کرده است. آبی که در اندام کوزه مانند جمع می‌شود، محل مناسبی برای زندگی انواع باکتری‌های تثبیت کننده ازت است. این سرپوش بادکنک مانند بوده و تقریباً به دهانه لوله چسبیده است و حفره‌هایی با حلقه‌های کلروفیل دارد. از این حفره‌ها که از دور به شکل لکه‌هایی به نظر می‌رسند، نور قادر به نفوذ خواهد بود. حشرات، مخصوصاً مورچه‌ها از زیر درپوش بادکنک مانند وارد محفظه می‌شوند. با همان ورود اولیه، مورچه‌ها سعی در خروج از طریق این حفره‌های دروغین را می‌کنند، ولیکن هنگامی که از این تلاش خسته شدند، به درون لوله افتاده و توسط گیاه هضم می‌شوند.

دیگر عامل موثر در جذب حشرات توسط این گیاهان، دم ماهی مانندی است که بر روی سرپوش قرار گرفته است. در بعضی از گیاهان این گونه سرپوش‌ها به صورت آویزان و بلندتر دیده می‌شوند. لازم به ذکر است که در گیاهان این گونه نیز بر خلاف بیشتر گیاهان کوزه‌ای، برگ‌ها آنزیم‌های گوارشی تولید نمی‌کنند و وابسته به همزیستی با باکتری‌های تک سلولی در هضم حشرات شکار شده، می‌باشند.

^۱ - Cobra plant



تصویر ۲-۲۷- گونه *Darlingtonia californica*

۲-۳- خانواده سفالوتاسه (Cephalotaceae)

خانواده سفالوتاسه، در جایگاه خود یک خانواده منحصر بفرد از گیاهان کوزه‌ای

است، که تنها دارای یک جنس به نام سفالوتوس (*Cephalotus*) می‌باشد.

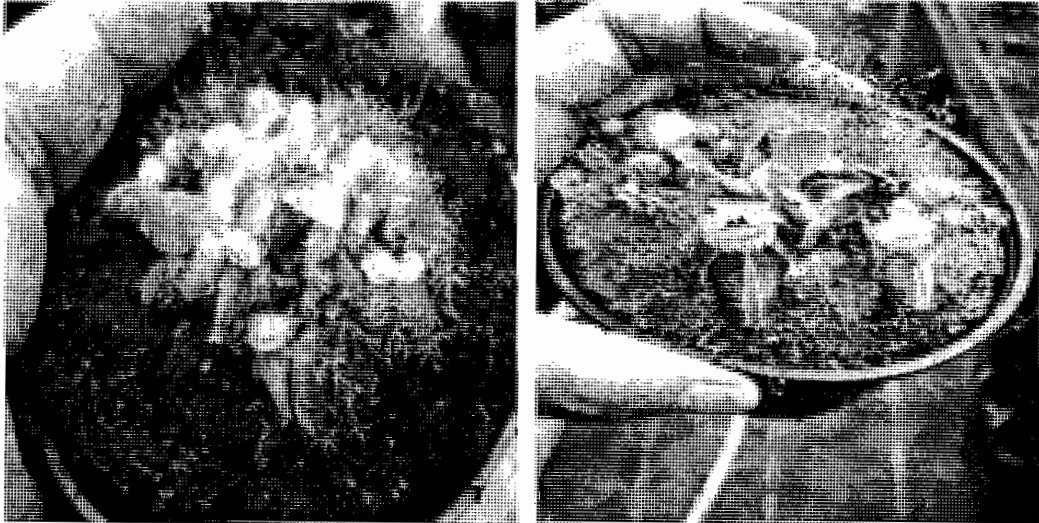
۲-۳-۱- جنس سفالوتوس (Cephalotus)

گیاهان این جنس، بومی استرالیا می‌باشند و به آنها نابنط استرالیایی نیز گفته می‌شود. در واقع این گیاهان فقط در ناحیه کم وسعت خلنگزارهای جنوب استرالیا یافت می‌شوند. گیاهان این خانواده اندازه‌های کوچکی دارند و در هنگام بلوغ اندام‌هایی به شکل تله تولید می‌کنند. تله‌ها به شکل کوزه و به صورت لوله‌های کوتاه و انگشتی مانند به طول ۲ تا ۵ سانتی‌متر هستند. در حاشیه درب ورودی این تله‌ها، یک ردیف دندان‌های کوچک وجود دارد که شهد و نکتار تراوش می‌کنند و به خوبی قابل رویت می‌باشند.

کوزه‌ها به رنگ سبز می‌باشند و خطوط سرخ و سفید در اطراف لبه سرپوش کوزه‌ها دیده می‌شود. سرپوش نیمه باز روی کوزه‌ها حرکت نمی‌کنند و در یک حالت ثابت باقی مانده و کوزه‌ها را شبیه به یک گل معمولی جلوه می‌دهند. کوزه‌ها از ماده آبکی و سیالی که خود ساخته‌اند، نیمه پر می‌باشند.

اطراف دهانه تله تیغ مانند است و مانع بالا رفتن حشره به دام افتاده می‌شود. سطح داخلی این تله‌ها با یک لایه واکس مانند پوشیده شده است، که این سطح را برای شکار لیز می‌کند.

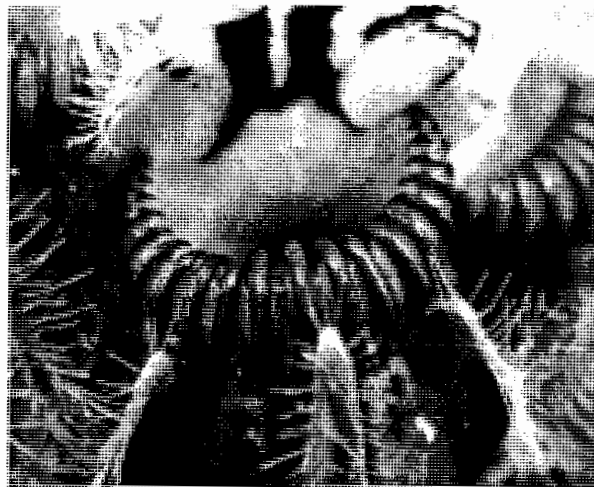
گیاهان این خانواده در تمام طول سال باید در شرایط مرطوب و نمدار نگهداری شوند و بهترین حالت برای تامین رطوبت مورد نیاز قرار دادن آنها بر روی پوشش حصیری باریک و نازک است. همچنین می‌بایست به صورت مرتب برگ‌های مرده از گیاه جدا شوند و هرگز نباید از بالا به گیاه آب اضافه نمود.



تصویر ۲-۲۸- جنس *Cephalotus*

گونه *Cephalotus follicularis* ۱-۱-۳-۲

گیاهان جذاب این گونه، اندام‌های انگشتی مانند تولید می‌کنند. در دهانه تله‌ها ردیف‌های دندان‌مانندی به رنگ قرمز دیده می‌شود. حشرات با نکتارهای تراوش شده در دهانه گل، دندان‌های زیبا و جذاب، گل‌های درخشان و زیبای این گیاهان به آسانی فریب خورده و شکار می‌شوند.



تصویر ۲-۲۹- گونه

Cephalotus follicularis

۲-۳-۱-۲ گونه Australian Pitcher Plant (Cephalotus)

گیاهان این گونه که بومی استرالیا می‌باشند، اندام‌های خمره مانندی، به بزرگی ۲ اینچ دارند. طول گیاه بالغ در این گونه می‌تواند به ۴ اینچ هم برسد. حاشیه دهانه اندام‌های خمره مانند، به صورت دندان‌های می‌باشد و زمانی که در معرض نور کافی قرار بگیرند، قرمز رنگ می‌شوند.

گیاهان این گونه سرعت رشد کمی داشته و به آهستگی رشد می‌کنند. این گیاهان می‌توانند در روز دمای بالای ۱۰۰ درجه فارنهایت و در شب دمای ۴۵ تا ۶۵ درجه فارنهایت را تحمل کنند. از نظر تحمل دمای محیطی جزو گیاهان مناطق معتدل تقسیم بندی می‌شوند و به یک دوره خواب زمستانی کوتاه نیاز دارند. گیاهان این گونه به راحتی می‌توانند خود را با شرایط محیط سازگار کنند. در زمستان دمای محیط در حدود ۶۰ تا ۷۰ درجه فارنهایت و چند ساعت روشنایی برای گذراندن خواب زمستانی آنها کافی می‌باشد.



تصویر ۲-۳-۲- گونه Australian Pitcher Plant (Cephalotus)

۲-۳-۲- پرورش گیاهان *Cephalotus*

پرورش گیاهان جنس سفالوتوس تجربه خوبی برای بسیاری از پرورش دهندگان به جای نخواهد گذاشت. همچنین رنج و زحمت بسیاری را در حین رشد برای پرورش دهندگان به همراه خواهد داشت.

در صورتی که شرایط برای پرورش این گیاه مناسب نباشد، گیاه به آسانی از بین می‌رود و دیگر هیچ شانس برای حیات دوباره آن وجود نخواهد داشت. با این وجود در صورتی که شرایط محیط مناسب باشد و گیاه بتواند خود را با محیط هماهنگ کند، تله‌های زیبایی به رنگ قرمز با دندان‌های برجسته‌ای که بر روی دهانه قرار گرفته‌اند به وجود می‌آید، که حقیقتاً زیبا و حیرت آور است.

فصل سوم

خانواده دروزرا

گیاهان گوشتخوار خانواده دروزراسه (*Droseraceae*) دارای نه جنس مختلف، شامل دروزرا^۱، آلدرواندا^۲، دروزراپولیس^۳، دروزراپیتس^۴، دروزری دیت^۵، فیسچریپولیس^۶، پلیوآلدروواندا^۷، ساکسونیپولیس^۸ و دیونه^۹ و بیش از ۲۰۰ گونه می‌باشد. بیشتر گیاهان این خانواده زیبا و جذاب می‌باشند. در این فصل به شرح مختصر برخی از جنس‌های مهم خانواده دروزرا می‌پردازیم.

-
- 1 - *Drosera*
 - 2 - *Aldrovanda*
 - 3 - *Drosera pollis*
 - 4 - *Drosera pites*
 - 5 - *Drosera dities*
 - 6 - *Fischeripollis*
 - 7 - *Palaeoaldrovanda*
 - 8 - *Saxonipollis*
 - 9 - *Dionaea*

۳-۱- جنس دروزرا (*Drosera*)

جنس دروزرا که عموماً به نام شب‌نم خورشید^۱ نیز خوانده می‌شود، یکی از بزرگ‌ترین جنس‌های گیاهان گوشتخوار، متعلق به خانواده *Droseraceae* می‌باشد، که بیش از ۱۸۸ گونه دارد.

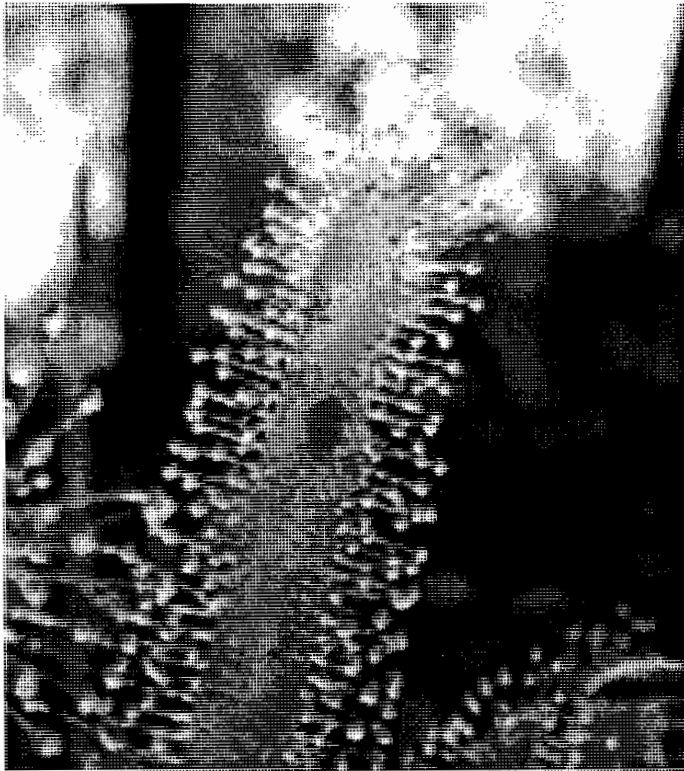
دروزر^۲ در زبان آلمانی به معنای درخشیدن و برق زدن در مقابل نور خورشید می‌باشد و از آنجا که شکل ظاهری برگ‌های گیاهان جنس دروزرا بدین صورت است، این نام به گیاهان این جنس اطلاق شده است. موطن اصلی گیاهان دروزرا شرق آمریکا است، ولیکن در سراسر دنیا یافت می‌شوند.

گیاهان جنس دروزرا برگ‌های رزت مانند قائم و یا خوابیده‌ای با ۱-۱۰۰ سانتی‌متر ارتفاع، بسته به نوع گونه، بر روی زمین تشکیل می‌دهند. در واقع این گیاهان برای شکار حشرات از برگ‌های خود استفاده می‌کند، زیرا تارهای سوزنی شکل متعددی که بر روی برگ‌های این گیاهان وجود دارند، ماده‌ی چسبناک شب‌نم مانندی را که مسبب چسبیدن حشره و بالطبع شکار آن می‌گردد، ترشح می‌کنند (تصویر ۳-۱).

اکثر برگ‌های گیاهان دروزرا به صورت ساقه‌های باریکی می‌باشند که در انتها به پهنک برگی که تغییر شکل داده و به شکل تله در آمده است، ختم می‌گردند. هر قسمت از بخش تله مانند برگ با غده‌های کوچک ترشح کننده‌ای، که مواد چسبنده‌ای را به بیرون ترشح می‌کنند، پوشیده شده است. این مواد باعث می‌شوند برگ‌ها به صورت برگ‌های پوشیده از شب‌نم دیده شوند و به همین دلیل به گیاهان این جنس، شب‌نم خورشید گفته می‌شود.

^۱ - sundew

^۲ - Droseros



تصویر ۳-۱- در این تصویر تارهای سوزنی
شکل موجود بر روی برگ گیاهان دروزرا
نشان داده شده است.

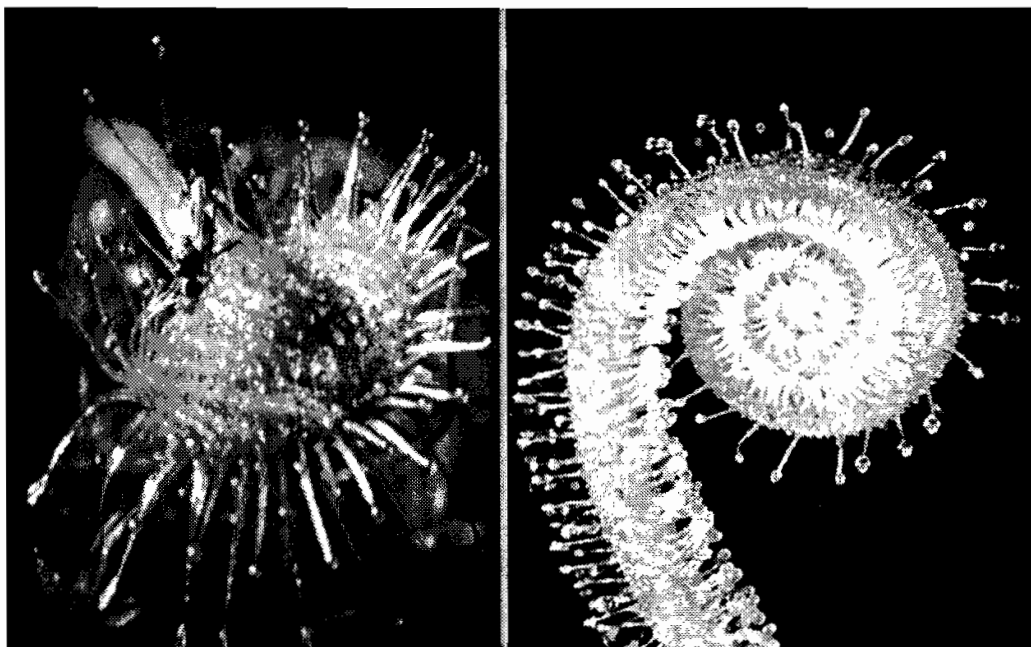
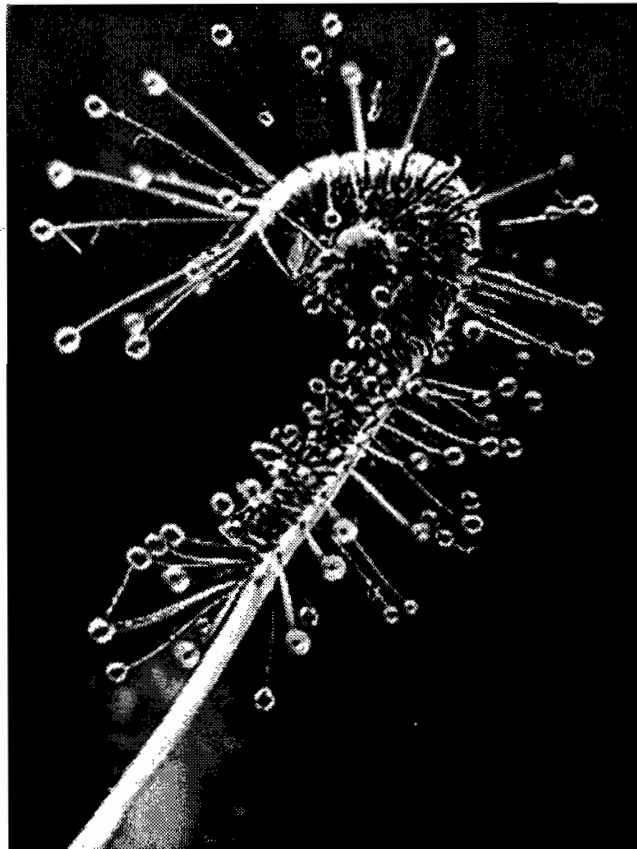
در گیاهان جنس دروزرا گل به صورت سنبله زیبایی می‌باشد. گل‌های این گیاهان بر روی ساقه‌های میله‌ای شکل قرار گرفته‌اند و ممکن است بر روی یک ساقه بین ۵ تا ۳۰ جوانه گل وجود داشته باشد. گل‌ها یکی یکی، به ترتیب و از پایین ساقه باز می‌شوند. بدین صورت که، در ابتدا پایین‌ترین جوانه باز می‌شود تا به آخرین جوانه بر روی ساقه برسد. در گیاهان جنس دروزرا (شبنم خورشید) گل به طور فیزیکی مجزا از تله می‌باشد و همچنین گیاهان دروزرا به طور متمایزی انواع حشرات گرده افشان را جذب می‌کنند و این حشرات به جابجایی گرده‌های گل کمک می‌کنند. در این گیاهان همیشه و در هر زمان، فقط یک گل باز است و معمولاً هر گل برای مدت کوتاهی باز می‌ماند. هر گل باز شده از

نسبت به شدت نور (اغلب گل‌ها فقط در نور مستقیم خورشید باز می‌شوند) و حرکت مبنی به پاسخ به موقعیت خورشید در آسمان، واکنش نشان می‌دهد. در گیاهان جنس دروزرا، قسمت‌های مختلف گل مضربی از عدد ۵ هستند. به گونه‌ای که ۵ کاسبرگ، ۵ گلبرگ، ۵ تا ۱۰ پرچم و مادگی ۵ قسمتی دارند. رنگ گل‌ها از سفید تا صورتی متفاوت است.

سیستم ریشه در بیشتر جنس‌های دروزرا، به صورت ضعیفی توسعه یافته است، که عمدتاً به جذب آب و نگهداشتن گیاه در زمین کمک می‌نماید. به طور کلی گیاهان اسید آمینه‌ها را از طریق خاک جذب نموده و سپس تبدیل به پروتئین می‌کنند، اما گیاهان گوشتخوار مستقیماً پروتئین مصرف می‌نمایند. نکته جالب در گیاه شب‌نم خورشید، این است که این گیاه با حشره سوپ تهیه می‌کند و سپس آن را میل می‌نماید. شب‌نم خورشید ابتدا آنزیم چسبناکی ترشح می‌کند، که سبب چسبیدن پای حشره (پشه، مگس و انواع حشرات دو بال) روی برگ گیاه می‌شود. در واقع فرود حشره بر روی قطرات شب‌نم مانند، موجب چسبیدن حشره بر برگ گیاه می‌شود و حشره با تقلا برای آزاد شدن، بیش از پیش خود را به دام می‌اندازد. پس تسلیم شدن حشره، تارها به ترشح شیره‌ای مملو از آنزیم‌های مختلف می‌پردازند و گیاه آرام آرام شروع به هضم حشره، همراه با برگ می‌نماید. در واقع برگ به سمت بالا لوله شده و به تدریج هضم می‌شود و سپس همراه حشره، مانند یک سوپ سبزیجات، توسط گیاه خورده می‌شود. پس از میل کردن سوپ، گیاه مجدداً برگ تازه‌ای تولید می‌نماید.

بهتر است که گیاهان جنس دروزرا در بسترهای خزه خشک، پشت پنجره‌های شمالی و جنوبی قرار داده شوند، زیرا مکان نگهداری این گیاهان نباید کم نور باشد. آبیاری این گیاهان در گلدان‌هایی با زهکش مناسب، به صورت دو الی سه مرتبه در هر هفته، بهینه می‌باشد. به طوری که پیش از این اشاره شد، جنس دروزرا دارای گونه‌های بسیار زیادی

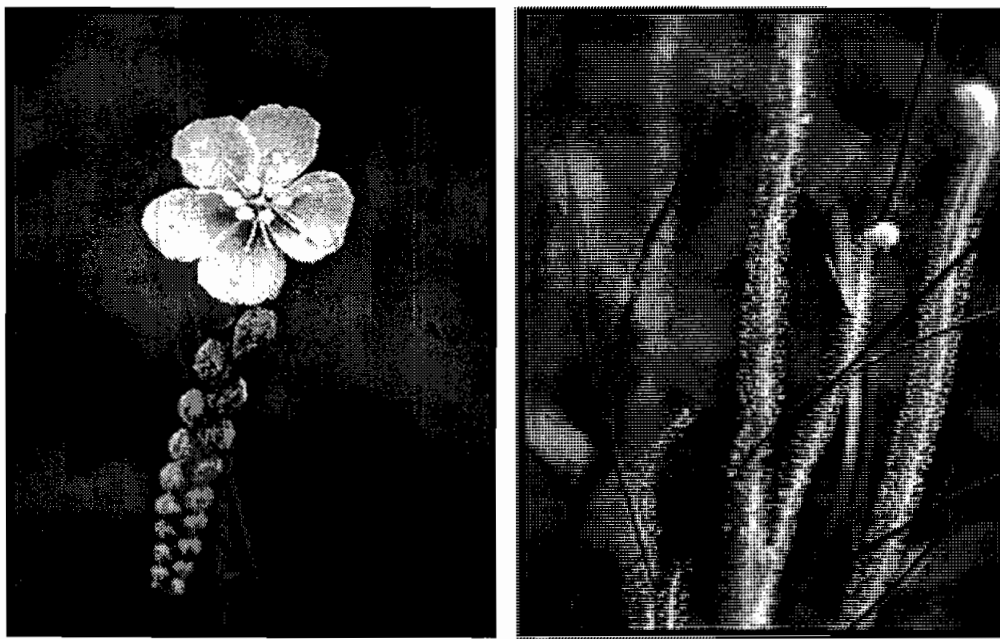
می‌باشد، که بیان خصوصیات تمامی این گونه‌ها خارج از حوصله این کتاب است. از این رو در این فصل فقط دو گونه از این جنس شرح داده می‌شود.



تصویر ۲-۳ - نحوه شکار حشره توسط شب‌خورد

گونه ۱-۱-۳ - *D. filiformis v. tracyi* (Dew thread sundew)

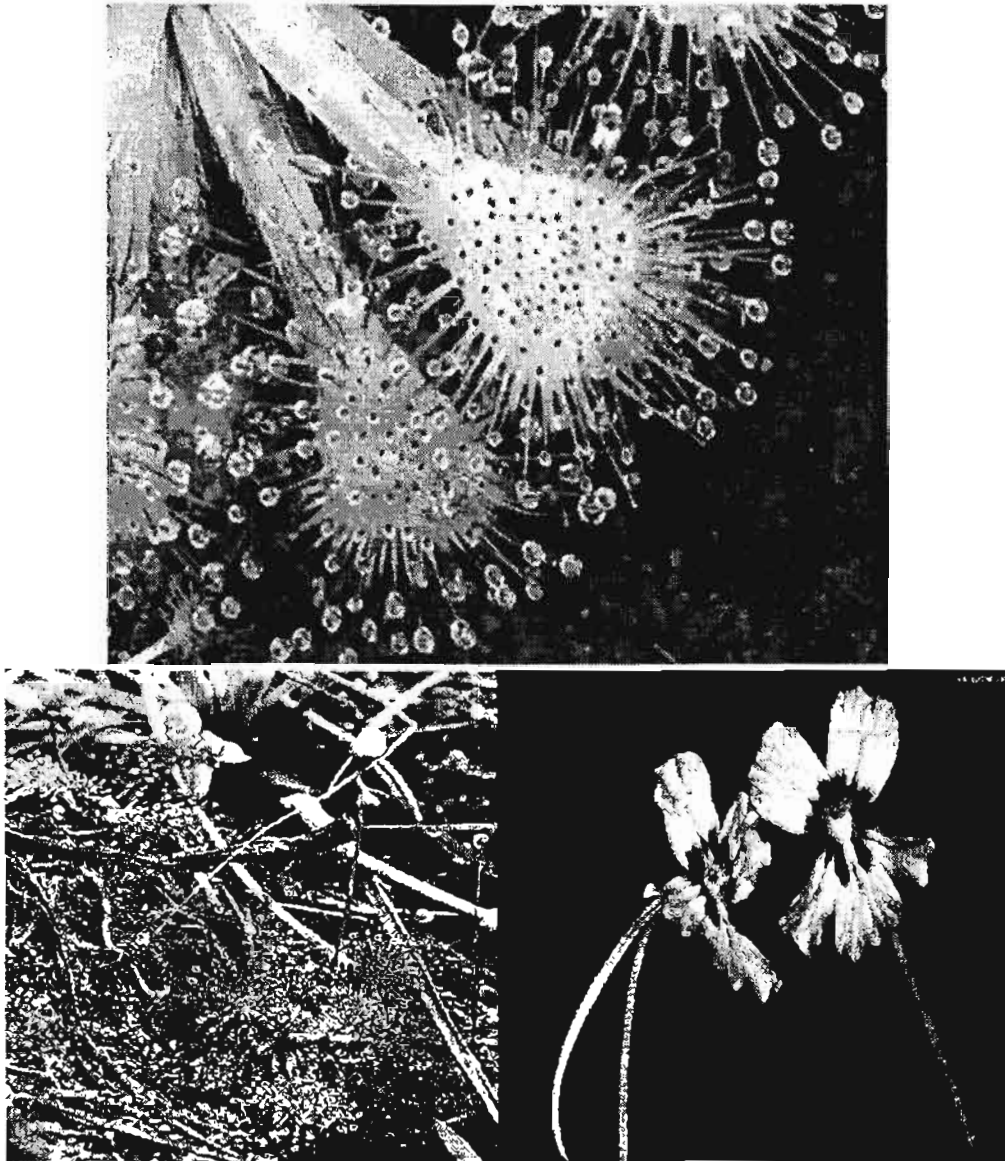
گیاهان این گونه طویل‌ترین گیاهان جنس دروزرا می‌باشند، به طوری که برگ‌های آنها قادرند حتی بیش از ۵۰ سانتی‌متر طول داشته باشند. گل‌های این گیاهان نیز حدوداً ۲ سانتی‌متر بوده و همیشه به رنگ صورتی می‌باشند. گلبرگ‌ها در گل‌های این گیاهان اندکی دالبری شکل هستند. گیاهان این گونه نسبت به دیگر گیاهان این جنس، قادر به زندگی در شرایط محیطی خشک‌تر می‌باشند.



تصویر ۳-۳ - گونه *D. filiformis v. tracyi*

گونه ۲-۱-۳ - *D. capillaries* (Pink sundew)

در میان گیاهان جنس دروزرا، چندین گونه قرمز رنگ می‌باشند، که تشخیص آنها در اولین نگاه مشکل خواهد بود. برگ‌های این گیاهان رزت مانند بوده و بر روی زمین پهن شده‌اند و همچنین در انتهای آنها تیغه‌هایی وجود دارد که پیچ خورده و با غده‌های ترشحی چسبناک، پوشیده شده‌اند. گل‌های کوچک این گیاه معمولاً به رنگ صورتی روشن هستند.



تصویر ۳-۴- گونه *D. capillaris* (Pink sundew)

گونه ۳-۱-۳ *D. binata*

این گونه استرالیایی غیر عادی، برگ‌های T شکلی دارد که به راحتی تا ارتفاع ۱۲ اینچ رشد می‌کنند. این برگ‌های چنگال مانند با تارهای ظریف و چسبنده‌ای پوشانده شده‌اند. این گیاهان گل‌های بزرگ سفید رنگ و گاهاً صورتی رنگ در فصل بهار تولید می‌کنند. یکی از راه‌های تکثیر آسان این گیاهان، قلمه زدن ریشه می‌باشد.



تصویر ۳-۵ - گونه *D. binata*

۳-۱-۴ - گونه *D. slackii*

گونه *Drosera slackii* یک گیاه جذاب و همیشه سبز می‌باشد. این گیاه بومی آفریقای جنوبی است و به افتخار Adrian Slack که آن را برای اولین بار شناسایی نمود، به این اسم نامگذاری شد.

گیاه *Drosera slackii* برگ‌های رزت مانند مسطحی به عرض ۵ سانتی‌متر ایجاد می‌کند، که دو مشخصه عمده‌ی برگ‌های گیاهان این گونه، شکل محدب برگ‌ها و کرک‌های ضخیم و متراکم قرمز رنگ در زیر سطح برگ‌ها می‌باشد.

هر گیاه بالغ یک یا به ندرت دو میله‌ی ساقه مانند تولید می‌کند، که طول آن می‌تواند به ۴۰ سانتی‌متر برسد. پایه این میله‌ها به صورت خمیده بوده و هر کدام از آنها با غده‌های ترشح کننده کوتاه و قرمز رنگی پوشیده شده‌اند. گلبرگ‌های گل به رنگ صورتی تیره

بوده و عرضی در حدود ۲/۵ سانتی متر دارند. همچنین در وسط گلبرگ‌ها پرچم‌های سفید رنگی قرار گرفته است.

محل اصلی رشد این گیاهان زمین‌های مرطوب و باتلاقی کوه‌های Kleinriviersberg و جنوب Kogelberg می‌باشد. در هر دو منطقه گیاهان در مکان‌هایی رشد می‌کنند که در تمام سال بتوانند از مواد رسوبی و ته نشین شده استفاده کنند. در این مناطق آتش‌سوزی‌های دوره‌ای که اتفاق می‌افتد، باعث از بین رفتن گیاه در سطح زمین می‌شود، اما به زودی گیاه مجدداً از ریشه‌ها شروع به رشد می‌کند.

گیاه *Drosera slackii* از جمله گیاهانی است که به راحتی می‌توان آن را پرورش داد. برای پرورش این گیاه، یک گلدان عمیق، مقداری پیت، نور مناسب و آبیاری منظم نیاز است. در طول دوران رشد نباید گیاه با سرمازدگی مواجه شود، زیرا این گیاهان تحمل کمی در برابر سرمازدگی دارند. البته در صورت یخ زدن و صدمه دیدن برگ‌های رزت مانند، گیاه مجدداً از ریشه شروع به جوانه‌زدن می‌کند. تکثیر این گیاهان توسط قلمه برگ، ریشه و در صورت وجود به وسیله بذر میسر می‌باشد.



تصویر ۲-۶- گونه *Drosera slackii*

۳-۲- جنس آلدروواندا (*Aldrovanda*)

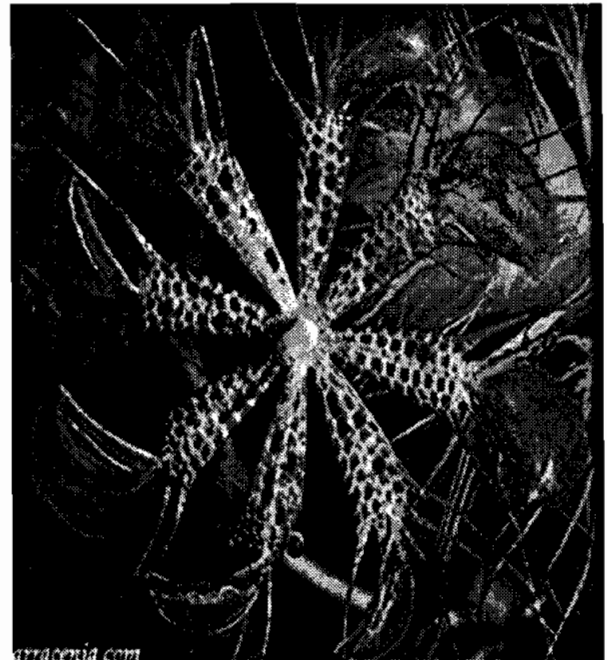
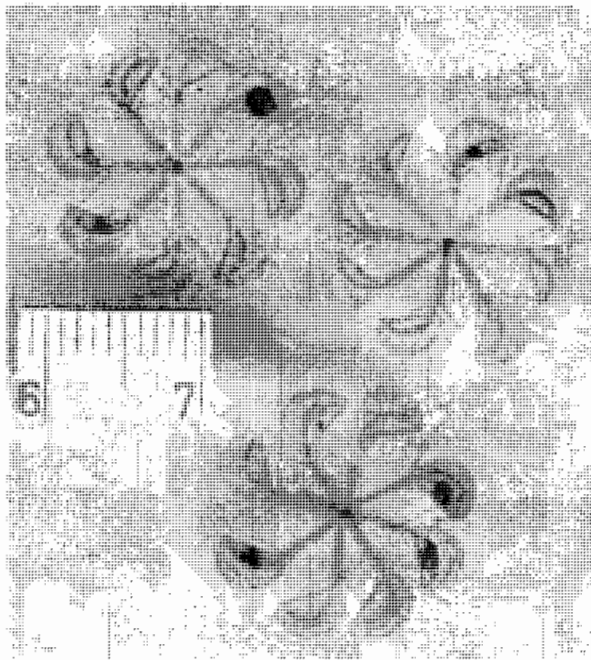
آلدروواندا یکی دیگر از جنس‌های گیاهان گوشتخوار متعلق به خانواده دروزراسه است، که خود دارای گونه‌های متعدد و متنوعی می‌باشد. جدول ۳-۱ اسامی گونه‌های مختلف این جنس را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۱- گونه‌های مختلف جنس آلدروواندا
<i>Aldrovanda borysthenica</i>
<i>Aldrovanda clavata</i>
<i>Aldrovanda dokturovskyi</i>
<i>Aldrovanda eleanorae</i>
<i>Aldrovanda europaea</i>
<i>Aldrovanda inopinata</i>
<i>Aldrovanda intermedia</i>
<i>Aldrovanda kuprianovae</i>
<i>Aldrovanda megalopolitana</i>
<i>Aldrovanda nana</i>
<i>Aldrovanda ovata</i>
<i>Aldrovanda praevesiculosa</i>
<i>Aldrovanda rugosa</i>
<i>Aldrovanda sibirica</i>
<i>Aldrovanda sobolevii</i>
<i>Aldrovanda unica</i>
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>
<i>Aldrovanda zussii</i>

۳-۲-۱- گونه *Aldrovanda vesiculosa*

گیاه *Aldrovanda vesiculosa* که به چرخ آبگرد معروف است، یک گونه منحصر بفرد گیاهی از جنس آلدروواندا در بین گیاهان گلدار خانواده دروزراسه است. از آنجا که اندام‌های تله مانند این گیاهان به شکل حلقه می‌باشند و گیاه ساقه شناوری به طول حدوداً ۶ تا ۱۱ سانتی‌متر دارد، شبیه چرخ آبگرد می‌باشند (تصویر ۳-۷). این گیاه با استفاده از

اندام‌های تله مانند خود که بسیار شبیه تله‌های گیاهان ونوس حشره‌خوار است، از بی‌مهرگان آبرزی تغذیه می‌کند و به همین علت است که به گیاهان این گونه، ونوس حشره‌خوار آبرزی نیز می‌گویند.



تصویر ۳-۷- گیاه چرخ آبگرد

گونه *A. vesiculosa* یک گیاه آبرزی بدون ریشه است، که در آغاز تنها یک ریشه ابتدایی ناقص دارد و این ریشه خیلی زود جدا شده و از بین می‌رود. در این گیاهان تله‌ها توسط دم‌برگ‌هایی که در بردارنده‌ی کیسه‌های هوا جهت شناور ساختن گیاه هستند، نگه داشته شده‌اند.

در گیاهان گونه *A. vesiculosa* رشد با سرعت زیادی انجام می‌شود، به طوری که در یک گونه ژاپنی ۴-۹ میلی‌متر افزایش طول در هر روز و در شرایط مناسب، یک حلقه از تله‌ها در روز تولید می‌شود.

اصولاً گیاهان آبرزی گونه *A. vesiculosa* به شکار بی‌مهرگان کوچک می‌پردازند. تله‌ها در گیاهان این گونه بسیار کوچک و شبیه دو لوب به هم متصل شده می‌باشند، در

واقع برگ‌های این گیاهان در انتها به دو لوب تقسیم می‌شوند و رگبرگ آنها به شکل لولا در می‌آید و برگ می‌تواند حول این لولا بچرخد.

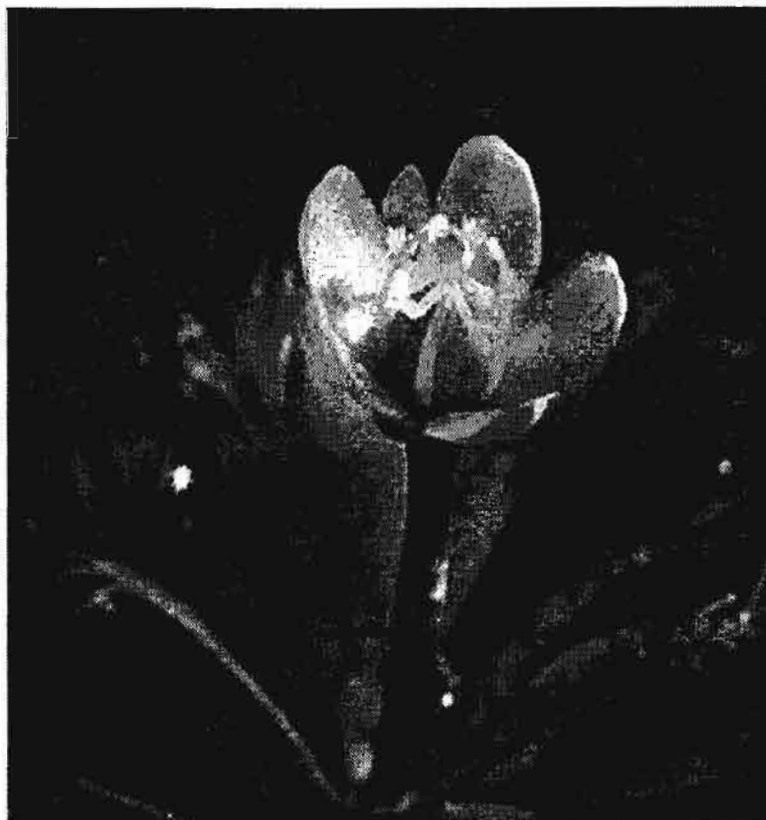
همان طور که گفته شد، تله‌ها در گیاهان گونه *A. vesiculosa* شبیه تله‌های گیاه ونوس حشره‌خوار می‌باشند. درون این تله‌ها ردیفی از تارهای حساس (لایه‌ای به ضخامت ۶ تا ۸ میلیمتر) قرار گرفته است که در برخورد با بی‌مهرگان آبرزی، این تارها تحریک شده و به سرعت عکس‌العمل نشان می‌دهند، بدین صورت که زمانی که یکی از این تارهای حساس خمیده می‌شود، کانال یونی در سلول‌های غشاء پایه این تارها باز شده و یک جریان پتانسیلی تا سلول‌های رگبرگ تولید می‌نماید. سلول‌های رگبرگ با پمپ کردن یون‌ها به خارج از سلول‌های خود، به این جریان پاسخ می‌دهند و سبب خروج آب از این سلول‌ها در اثر فشار اسمزی می‌گردند.

بسته شدن ناگهانی لوب‌های تله در این گیاهان، یک نوع پاسخ غیر مستقیم به تحریک تماسی است، ولیکن این بسته شدن به صورت نیمه باز صورت می‌گیرد، بدین علت که اگر جسمی به غیر از حشره، بر روی تله قرار گرفت، از آنجا که بعد از آن هیچ حرکتی نمی‌کند و ثابت می‌ماند، عمل هضم آغاز نگردد. بنابراین، پس از به دام افتادن حشره و تلاش آن برای خروج از تله، دو لوب محکم به یکدیگر می‌چسبند و به این ترتیب فضای بسته‌ای با آنزیم‌های هضم کننده به وجود می‌آید. هر تله می‌تواند ۳ تا ۴ بار تحریک شود و به شکار پردازد.

در مورد دیگر جزئیات این مکانسیم هنوز بحث‌های زیادی وجود دارد، اما اینکه در هر فشاری، تغییر شکل سلول‌های رگبرگ، سبب مقاومت در برابر تنش ایجاد شده می‌گردد و در نتیجه دو لوب به یکدیگر نزدیک می‌شود، شکی وجود ندارد. تمامی این فرآیندها کمتر از یک ثانیه (۰/۰۱ تا ۰/۰۲ ثانیه) طول می‌کشند. این سرعت زیاد، یکی از سریع‌ترین نمونه‌های حرکت گیاهان می‌باشد.

گل‌های گیاهان گونه *A. vesiculosa* کوچک، سفید و منفرد بوده و توسط ساقه گل بر روی سطح آب نگه داشته می‌شوند (تصویر ۳-۶). گل تنها برای چند ساعت باز است و پس از آن گل برای تولید مثل به زیر آب می‌رود.

بذرهای تولید شده این گیاهان دارای لپه هستند و از این رو مواد غذایی مورد نیاز برای جوانه‌زنی را در خود ذخیره نموده‌اند. این گیاهان به ندرت به گل می‌نشینند و تکثیر آنها اغلب به صورت غیر جنسی می‌باشد. در شرایط مناسب محیطی گیاهان بالغ ساقه‌های فرعی ۳ تا ۴ سانتی‌متری تولید می‌کنند، که باعث رشد گیاه جدیدی می‌شود و گیاه قدیمی از آن جدا می‌گردد و به دلیل رشد سریع این گیاهان، در یک مدت زمان کوتاهی تعداد بی‌شماری از این گیاهان تولید می‌شوند.



تصویر ۳-۸- گل گیاه *Aldrovanda vesiculosa*

گیاه *A. vesiculosa* توزیع گسترده‌ای در مناطق مختلف جهان دارد، ولیکن بومی آسیا، اروپا، آفریقا و استرالیا می‌باشد. اساساً گیاهان این گونه توسط مرغان آبزی در مناطق مختلف گسترش می‌یابند، زیرا این گیاهان به پاهای مرغان آبزی مهاجر می‌چسبند و بدین صورت به دیگر نقاط انتقال می‌یابند و به همین دلیل است که بیشترین جمعیت این گیاهان در مسیر پرواز گیاهان مهاجر دیده شده است.

گیاهان گونه *A. vesiculosa* برای زندگی آب‌های سطحی کم عمق، آرام، تمیز، گرم، نور کافی، سطوح پایین مواد غذایی و شرایط اندک اسیدی (پ. هاش ۶) را می‌پسندند. گیاهان این گونه در بین مزارع برنج و نزارها نیز دیده می‌شوند.

۳-۳- جنس دیونه (*Dionaea*)

گیاهان جنس دیونه، که در زبان یونانی ونوس نامیده می‌شوند، به علت جذابیت و زیبایی خاصی که دارند، تا به امروز بسیار مورد توجه محققین گیاهان گوشتخوار قرار گرفته‌اند. گیاهان این جنس دارای یکسری ویژگی‌ها جالب می‌باشند، که در این فصل به تفصیل به آنها می‌پردازیم.



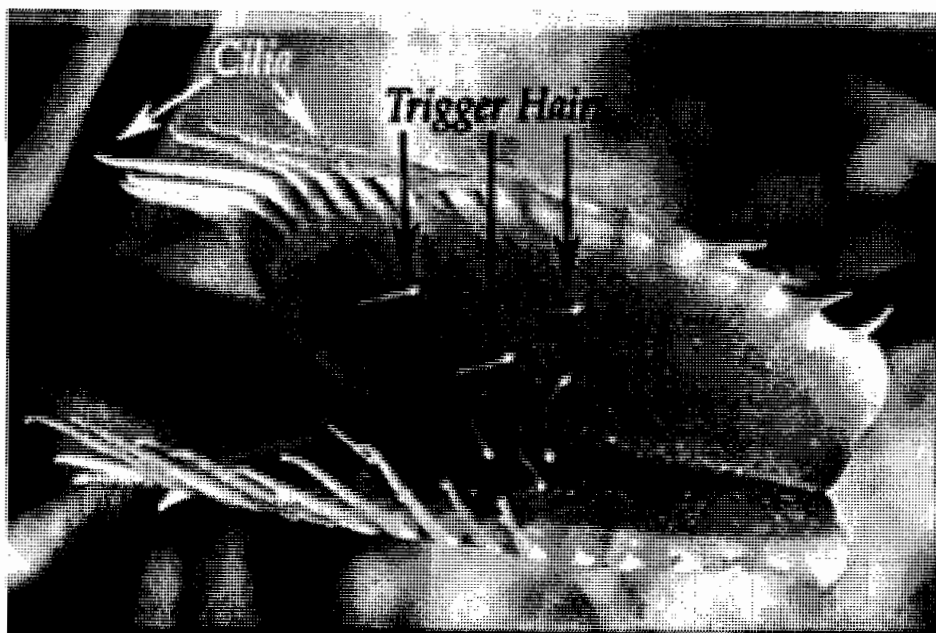
تصویر ۳-۹- شماتیکی از گیاهان جنس دیونه

۳-۳-۱- ساختار برگ در گیاهان دیونه

به طور کلی در این گیاهان برگ شامل پهنک، دمبرگ و پایه برگ می‌باشد. قسمت تله مانند، پهنک برگ، قسمت طویل که سر دیگر آن بر روی خاک قرار می‌گیرد، پایه برگ و نقطه اتصال این دو، دمبرگ نامیده می‌شود.

برگ‌های گیاهان جنس دیونه بدون ساقه بوده و مستقیماً از روی زمین خارج می‌شوند. برگ‌ها شامل یک پهنک کشیده باله‌دار می‌باشند، که در انتها پهن شده و تشکیل دو پهنک جداگانه به طول حدوداً ۲ سانتی‌متر را می‌دهند. این پهنک‌های کوچک می‌توانند در طول رگبرگ اصلی تا شوند. سطوح فوقانی آنها دارای غدد قرمز رنگ کوچکی می‌باشند، که باعث هضم حشرات می‌گردند. مابین غدد قرمز رنگ و کناره‌های برگ، قسمت کوچکی دیگری وجود دارد که محل نکتار (شیره - نوش) گل است. پیرامون هر یک از این پهنک‌ها پُرزهای سختی (خارهای نازک و ظریف) وجود دارند.

همچنین این گیاهان در قسمت مرکزی اغلب دارای سه الی چهار عدد پُرزهای حسی برآمده (بسته به نوع گونه تعداد پُرزها می‌توانند بیشتر یا کمتر باشند) می‌باشند.



تصویر ۳-۱۰- پُرزهای حساس در گیاهان جنس دیونه

زمانی که حشره به این پُرزهای حساس برخورد می‌کند، پهنک‌ها مانند اوراق یک کتاب روی هم تا شده و حشره در آن محبوس می‌گردد. در این هنگام غده‌ها مایع اسیدی را ترشح می‌کنند، که احتمالاً این مایع همراه با فعالیت باکتری‌ها سبب هضم حشره می‌گردند. پس از ۵-۱۵ روز و یا گاهاً ۳۰ روز، درهای زندان به آهستگی باز می‌شود و این درحالی است که فقط بقایای جسد حشره زندانی بر روی پهنک‌ها دیده می‌شود.

پس از هر شکار برگ‌ها مجدداً شکل اولیه خود را بدست می‌آورند، ولی پس از ۲ تا ۳ بار استفاده، برگ‌ها قهوه‌ای رنگ و پژمرده می‌شوند. در این هنگام می‌بایست برگ‌ها چیده شوند، تا برگ‌های جدیدی به جای آنها بروید.



تصویر ۳-۱۱- برگ در گیاهان جنس دیونه

در این گیاهان تمایل به تولید دو نوع برگ بهاره- تابستانه و تابستانه- پاییزه وجود دارد. برگ‌های بهاره، دارای پایه‌های برگ‌گی کم پهن و باریک است و پهنک برگ (تله‌ها)

به رنگ‌های روشن و کم رنگ می‌باشند. در حالی که برگ‌های پاییزه، دارای تله‌های پهن و گسترده و پایه برگ کوچکی هستند و نیز رنگ تله‌ها قرمز درخشان است.

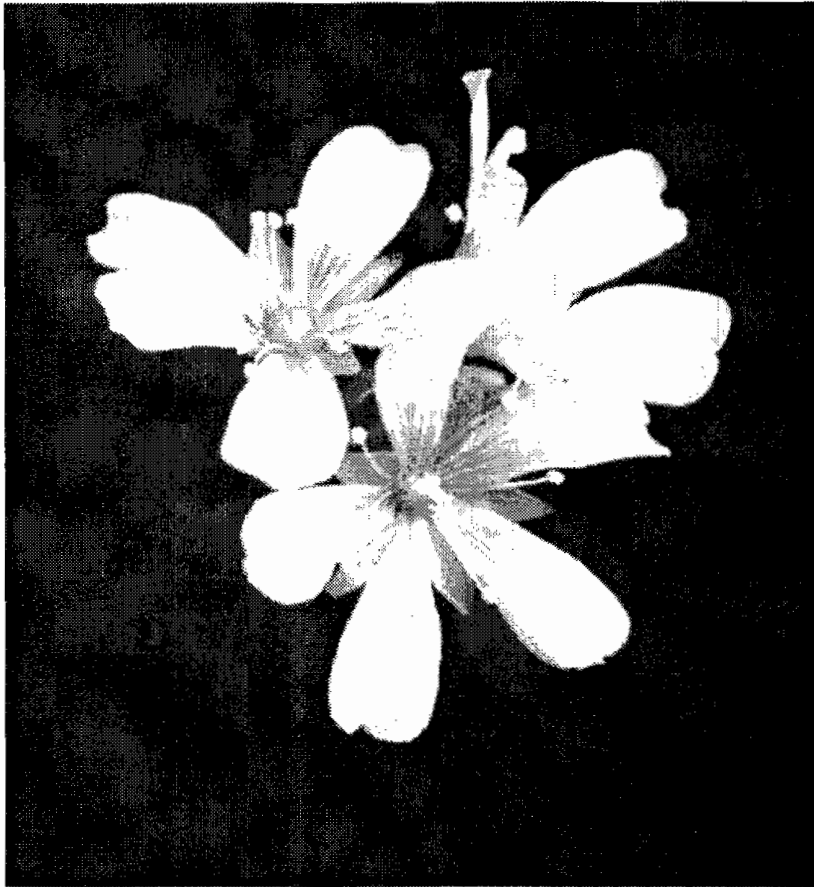
گیاهان جنس دیونه در محیط رشد مناسب و بهینه، به حداکثر رشد خود یعنی قطر ۱۳ سانتی‌متری یا ۵ اینچی می‌رسند. در صورتی که طول یکی از برگ‌های تله مانند آنها ۳ سانتی‌متر خواهد بود. تعداد تله‌ها در شرایط مناسب بیشتر از ۲۰ عدد خواهد بود، ولی در شرایط نامناسب، ۴ تا ۸ تله بیشتر ایجاد نخواهد شد.

در گونه‌های مختلف گیاهان این جنس اندازه پهنک برگ‌ها (تله‌ها) متفاوت می‌باشد. به عنوان نمونه، رقم "*Dionaea 'B52'*" یکی از ارقام گیاه دیونه می‌باشد که تله‌های بزرگی تولید می‌کند. این گیاه قادر به تولید تله‌هایی به طول ۵ سانتی‌متر می‌باشد، همچنین می‌تواند مجموعه‌ای از تله‌های بزرگ را ایجاد کند. گونه "*Dionaea 'B52'*" حتی در شرایط نامناسب محیطی نیز قادر به تولید بزرگ‌ترین اندام‌های تله‌ای شکل در مقایسه با دیگر گونه‌ها می‌باشد.

۳-۲-۳- گل در گیاهان دیونه

گیاهان دیونه، جزو گیاهان گروه Choripetalae می‌باشند. مشخصه گل در گیاهان این گروه این است که اولاً گلبرگ‌های گل به هم متصل نیستند، ثانیاً گل تقارن شعاعی دارد. تصویر ۳-۱۲ این موضوع را به خوبی نشان می‌دهد.

پس از اینکه گیاه بالغ شد، تعدادی گل بر روی ساقه بلند گیاه، دور از برگ‌ها شکوفا می‌شود. گل‌ها در ارتفاع بالاتری نسبت به برگ‌ها هستند، به این علت که حشراتی که در حال گرده افشانی گل‌ها هستند، در تله‌های گیاه اسیر نشوند. هر گل قادر است بذره‌های بسیار ریزی تولید نماید. اگر گل‌ها از گیاه جدا شوند، برگ‌ها رشد بهتری خواهند داشت، چرا که گل‌ها انرژی زیادی از گیاه می‌گیرند.



تصویر ۳-۱۲- گل در گیاه گوشتخوار ونوس

۳-۳-۳- رنگ در گیاهان دیونه

این گیاهان اغلب با برگ‌هایی به رنگ‌های قرمز مخملی و یا قرمز مایل به زرد دیده می‌شوند. برگ‌های این گیاهان در صورتی که به مقدار کافی در مجاورت نور قرار گیرند، به رنگ قرمز خواهند بود و اگر نور کافی به آنها نرسد، به رنگ سبز روشن در خواهند آمد و تنها قسمتی از لبه‌ها به رنگ قرمز خواهند بود.

پرورش دهندگان این گیاهان، تنها گونه‌هایی با رنگ قرمز تیره را برای کشت و پرورش انتخاب می‌کنند. البته دیگر گونه‌های این گیاهان نیز دارای رنگ‌های زیبا می‌باشند، ولی هیچکدام کاملاً به رنگ قرمز تیره نیستند، مثلاً *Dionaea 'Justina Davis'* رنگ

سبز لیمویی دارد. حقیقتاً حشرات به خاطر بو و رنگ زیبای گیاهان گوشتخوار به سوی آنها جلب شده و شکار می شوند.

۳-۳-۴- مکانیسم و ساختار تله در گیاهان دیونه

همان طور که گفته شد، گیاهان این گونه دارای برگ‌های کوچکی می‌باشند که به صورت عرضی باز می‌گردند و همچنین دارای تارهای سفت و محکمی هستند که به آنها، تارهای حساس گفته می‌شود. زمانی که جسمی با این تارها تماس پیدا کند و آنها را خم نماید، دو لبه برگ‌های تله، در کمتر از یک ثانیه، به سرعت بسته می‌شود و تله ایجاد می‌شود. نکته جالب این است که تله تا چندین ثانیه اول، به طور کامل بسته نمی‌شود و بعضی قسمت‌های آن باز می‌ماند. این بدین علت است که بعضی حشرات کوچک که نمی‌توانند غذای کافی را برای گیاه فراهم کنند، از تله خارج شوند.

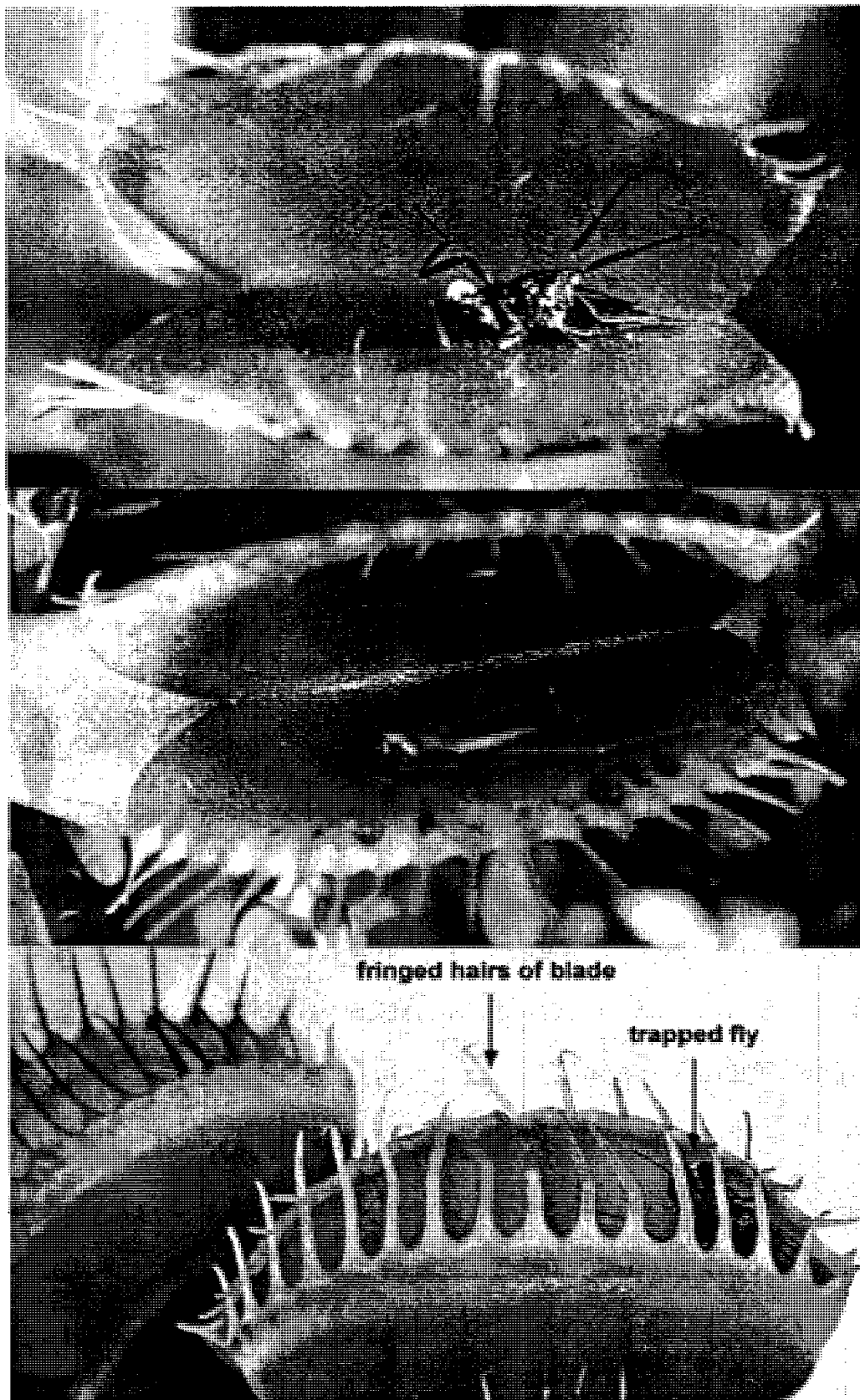
چنانچه ماده قرار گرفته در تله غذا نباشد، مثلاً سنگ، خاشاک و غیره، تله پس از گذشت ۱۲ ساعت باز شده و آن را به بیرون پرتاب می‌کند، ولیکن چنانچه بر روی برگ یک قطعه گوشت و یا حتی یک قطعه کاغذ که در آب گوشت قرار شده است، گذاشته شود، برگ از خود عکس‌العمل نشان می‌دهد و بسته می‌شود. پس از آن، سلول‌های ترش‌حی سطح بالایی برگ، شیره گوارشی ترشح می‌کند و سطح آن از شیره گوارشی پوشیده می‌گردد. از این رو در می‌یابیم که کرک‌های حساس و غده‌های ترش‌حی گیاه دیونه در مقابل محرک‌هایی از خود عکس‌العمل نشان می‌دهد که بتواند آنها را جذب کنند، در واقع کرک‌های حساس گیاه دیونه به محرک‌هایی که برای گیاه بی‌فایده باشند، پاسخ نمی‌دهد.

حال چنانچه ماده قرار گرفته بر روی تله، شکار حقیقی باشد، در مدت زمان اندکی، برگ‌های تله محکم به هم چسبیده شده و در برابر ورود هوا نیز نفوذ ناپذیر می‌شوند. این بدین علت است که از خروج مایع هضم‌کننده و باکتری‌ها از درون تله جلوگیری شود. تله

خیلی محکم بر روی حشره فشرده شده و مایع گوارشی همانند معده انسان بر روی آن ترشح می‌شود. این ماده قسمت‌های نرم و درونی حشره را هضم می‌کند، ولی نمی‌تواند قسمت‌های سخت و پوشش محافظتی حشرات را هضم نماید. در مراحل پایانی هضم که ۵ تا ۱۲ روز طول می‌کشد، تله مایع گوارشی را دوباره باز جذب کرده و سپس تله باز می‌شود. بقایای حشره شامل اسکلت و پوشش بیرونی حشره که هضم نمی‌گردند، در اثر وزیدن باد یا همراه آب باران خارج می‌شوند.

مدت زمانی که طول می‌کشد تا تله باز شود، به اندازه حشره، دما، سن تله و تعداد دفعاتی که تله روند هضم حشرات را انجام داده است، بستگی دارد. لازم به ذکر است که چنانچه یک حشره بیش از حد بزرگ باشد، قسمتی از آن به بیرون تله چسبیده شده و باکتری‌ها و قارچ‌ها از آن تغذیه می‌کنند. سرانجام تله سیاه رنگ شده، می‌پوسد و می‌افتد. همچنین یک قسمت نرم در تله وجود دارد که آنزیم‌های گوارشی و مایع ضد عفونی کننده می‌سازد، که از تجزیه سریع حشره در طول چند روز جلوگیری کرده و تله را تمیز می‌سازند. اکنون به عنوان نمونه شکار یک مگس توسط گونه ونوس حشره خوار را شرح می‌دهیم.

در گیاه ونوس حشره خوار، مگس برای استفاده از شیره ترش‌حی گیاه به سوی برگ پرواز می‌کند و بر روی برگ می‌نشیند و با حرکت مگس به تدریج خرطوم یا بال‌های حشره به یکی از کرک‌های حساس گیاه برخورد می‌کند. یک نیمه از پهنک برگ، بر روی نیمه‌ی دیگر بسته می‌شود و مگس اسیر می‌گردد. مگس برای آزادی تلاش زیاد می‌کند، اما هرچه بیشتر تلاش کند کرک‌های حساس بیشتر تحریک می‌شوند و دو نیمه پهنک برگ، بیشتر به هم می‌چسبند. کرک‌های حساس یکی پس از دیگری در بدن مگس فرو می‌روند و جان او را می‌گیرند. سپس بدن مگس آغشته به شیره گوارشی می‌گردد. بعد از چند ساعت برگ باز می‌شود و پهنک به شکل اول در می‌آید. قسمت‌های سخت بدن باقی می‌ماند و بقیه به وسیله سلول‌های برگ جذب می‌شود.



تصویر ۳-۱۳- قرار گرفتن حشره در تله در جنس دیونه

۳-۳-۵- تکثیر و پرورش گیاهان دیونه

گیاهان این جنس از جمله گیاهان گوشتخواری هستند که به آسانی رشد می‌کنند. برای پرورش این گیاهان، فقط کافی است قطعه‌ای از ریزوم یا پیاز این گیاهان را در شرایط مرطوب، در درون خاک اسیدی و فقیر از نظر مواد غذایی کاشته و نور کافی به گیاهان تابانیده شود. تعداد برگ‌های این گیاهان به طور معمول ۷ برگ است و اگر گیاه بیش از ۷ برگ داشته باشد، بدین معنی است که از گیاه مادر، گیاه دیگری از طریق ریزوم منشعب شده است.

بهتر است بافت خاک شامل خزه اسفاگونوم و شن باشد. به گیاهان دیونه نباید کود یا آهک اضافه شود و ترجیحاً هرچند سال یک بار گیاه به خاک جدیدی منتقل گردد. به منظور فراهم کردن رطوبت بالا برای رشد این گیاه می‌توان از تراریوم یا شیشه‌ای با درب کوچک استفاده کرد. آکواریوم‌های قدیمی یا تنگ‌های شیشه‌ای نگهداری ماهی نیز می‌توانند مناسب باشند.

معمولاً در تابستان، ۲ ساعت قرار دادن گیاه در برابر نور خورشید کافی می‌باشد، زیرا دمای هوای درون شیشه بسیار گرم می‌شود. چنانچه گیاهان پژمرده شدند، بایستی آنها را سریعاً از مقابل نور خورشید دور نمود. برعکس در زمستان، دمای هوای درون تراریوم ممکن است بسیار سرد شود و در این هنگام باید گیاهان را از کنار پنجره دور کرد و یا آنها را در شب پوشانید تا گرم و مرطوب نگه داشته شوند. اگر چه این گیاهان یک دوره خواب زمستانه را تجربه می‌کنند، ولی باز هم به روشنایی روز و دمای سرد نیاز دارند.

روش دیگر پرورش این گیاهان، قرار دادن آنها در یک گلدان و یا ظرف بزرگتری مانند یک سطل است، به طوری که باید قسمت بالای این سطل با شیشه پوشانده شود و قسمتی هم برای جریان هوا باز گذاشته شود.

اگر گیاه در محیط باز پرورش داده می‌شود، می‌بایست در محیط حشرات کافی وجود داشته باشند. در شرایط بارانی، ممکن است تله‌ها مملو از آب شوند، ولی این مسئله

صدمه‌ای به گیاه نخواهد زد و آنها می‌توانند ماه‌ها در زیر باران زندگی کنند، ولی چنانچه گیاه در محیط بسته پرورش داده می‌شود، می‌بایست برای تغذیه گیاه، به میزان کافی حشره فراهم نمود. تعدادی حشره خانگی یا یک حلزون کوچک برای یک ماه گیاه، در طول فصل رشد کافی می‌باشد.

گونه *Dioanea muscipula* ۳-۳-۶

گیاه *Dioanea muscipula* که به نام ونوس حشره خوار معروف می‌باشد، متعلق به خانواده دروزراسه و جنس دیونه می‌باشد. این گیاه، که یکی از شگفت‌انگیزترین گیاهان در جهان است، گیاهی کوچک می‌باشد که اغلب اندازه آن از ۱۵ سانتی‌متر تجاوز نمی‌کند و مناطق انتشار آن محدود به برکه‌های تورب‌دار کارولینای شمالی و جنوبی در ایالات متحده آمریکا می‌باشند.

گیاه ونوس حشره خوار اولین بار توسط دالیلیس^۱ فرماندار کارولینای شمالی کشف شد. وی در نامه‌ای به گالن سان^۲ در ۲۴ ژانویه ۱۷۶۰، نام Flytrap sensitive را به این گیاه داد، اما متأسفانه این نام تا سال ۱۸۴۳ منتشر نشد. نمونه‌ای از این گیاه به انگلستان فرستاده شد و از آنجا به باغ و و^۳ منتقل گردید.

جان الیس^۴، که تاجری علاقه مند به گیاه شناسی بود، در سال ۱۷۷۰ مشخصات این گیاه را برای لینه^۵ ارسال نمود، ولی با این وجود لینه گوشتخواری این گیاه را باور نداشت و این گیاه جالب، زیبا و عجیب را معجزه طبیعت^۶ نام نهاد.

^۱ - Dalilis

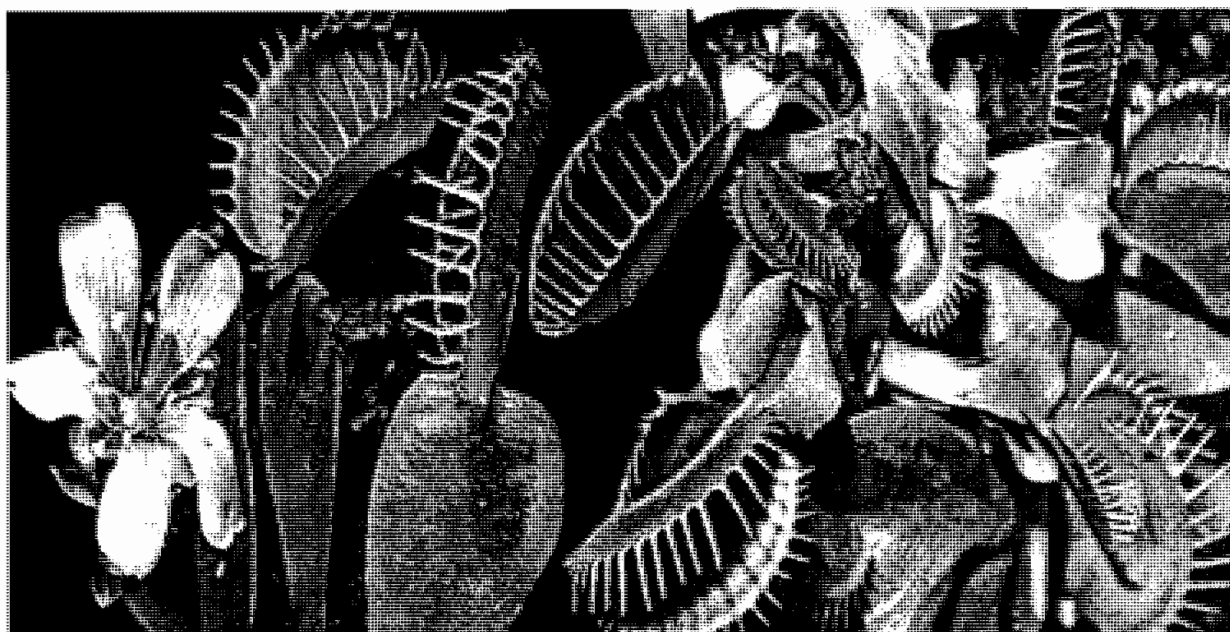
^۲ - Gallnsan

^۳ - Vew

^۴ - Jahn Ellis

^۵ - Linnee

^۶ - Miraculum imaturae



تصویر ۳-۱۴- گیاه ونوس حشره خوار (Venus flytrap)

ونوس حشره خوار نیاز به هوای گرم، مرطوب و آفتابی دارد. برگ‌های قهوه‌ای رنگی که اعمال حیاتی خود را انجام داده‌اند، می‌بایست از گیاه جدا شوند. رنگ قرمز داخل برگ‌ها با رشد و نمو گیاه پدیدار می‌گردد. هرگاه گیاه ونوس حشره خوار در سایه نگاهداری شود، رنگ مزبور سبز باقی خواهد ماند. گل‌های کوچکی که در ماه خرداد بر روی ساقه‌های طولی آشکار می‌شوند، باید چیده شوند، زیرا باعث ضعف گیاه می‌گردند. در صورتی که گیاه در محیطی دور از حشرات نگاهداری می‌شود، باید هر دو هفته یک بار به آن یک تکه بسیار کوچک و نازک گوشت خام چرخ شده یا کوبیده داده شود. تغذیه بیش از حد و یا دست زدن به پُرزهای حساس آن سبب از بین رفتن و مرگ گیاه می‌شود و باید در مقابل این وسوسه مقاومت نمود.

گیاه ونوس حشره خوار یکی از گیاهان مناسب پرورش در تراریوم می‌باشد. این گیاه احتیاج به رطوبت زیاد دارد و باید آن را در محل آفتابی نگاهداری کرد. خاک مناسب این گیاه تورب به همراه اندکی ماسه می‌باشد. ونوس حشره خوار در زمستان به حد اقل ده درجه سانتی‌گراد دما نیاز دارد.

۳-۳-۷- برخی گونه های گیاه دیونه و خصوصیات آنها
در جدول زیر به اختصار به معرفی برخی از گونه های گیاه دیونه پرداختیم:

جدول ۳-۲- گونه های مختلف گیاه دیونه	
Dionaea 'Clayton's Red Sunset'	این گیاه قادر به تولید بزرگ ترین برگ های تله ای شکل می باشد.
Dionaea 'Clayton's Red Sunset'	گل این گیاه به رنگ قرمز، دم برگ ها طویل و باریک و برگ ها در فصل پاییز به طور کامل ریخته می شود.
Dionaea 'Cupped Trap'	در این گیاه تله ها به شکل فنجان های منحصر بفرد می باشند.
Dionaea 'Dentate Traps'	در این گیاه تیغه های تله تغییر شکل یافته، کوتاه شده و به شکل مثلثی (شکل دندان) در آمده اند و به نام Dentate مشهور می باشند.
Dionaea 'Fused Tooth'	ظاهر این گیاه در فصل بهار طبیعی است ولی گیاه در آخر فصل، برگ های ناهنجاری تولید می کند، که تیغه های آنها به صورت نامنظمی با هم ادغام شده اند و شکلی عجیب دارند.
Dionaea 'Green Dragon'	شاید این گیاه گونه جهش یافته از <i>Dionaea 'Red' Dragon'</i> باشد، که حاشیه های تله حتی در زیر نور شدید آفتاب نیز قرمز باقی می ماند.
Dionaea 'Holland Red'	گیاهی با برگ های کاملاً قرمز رنگ می باشد.

ادامه جدول ۳-۲-... ..	
Dionaea 'Justina Davis'	یک گیاه دیونه با تله های کاملاً سبز رنگ است، که در نور کم به رنگ صورتی کم رنگ یا سبز در می آید.
Dionaea 'Louchapates' (aka Dionaea 'Noodle Ladle')	در این گیاه تیغه ها به تعداد زیادی تقسیم شده و در نوک لبه های تله قرار گرفته اند.
Dionaea 'Petite Dragon'	این گیاه مانند ازدهای رخ، قرمز رنگ است، ولی اندازه آن کوچک تر و ساقه های منشعبی می باشد.
Dionaea 'Red Burgundy'	این گیاه یکی دیگر از انواع قرمز رنگ گیاه دیونه می باشد.
Dionaea 'Red Dragon'	این گیاه رنگ قرمز متمایل به سیاه دارد.
Dionaea 'Red Piranha'	این گیاه به رنگ گیاه ازدهای سرخ است و تیغه های لبه تله آن شبیه گیاه <i>Dionaea</i> 'Dentate Traps' می باشد.
Dionaea 'Sawtooth'	در این گیاه تیغه های تله تغییر شکل پیدا کرده اند و به شکل دندانه دندانه در آمده اند.
Dionaea 'Wacky Traps'	رشد برگ های این گیاه به صورت ناقص صورت می گیرد و نیز گل های ناهنجار و غیر طبیعی ایجاد می کند.
Dionaea Dentate Traps Group	به کلیه ارقام گیاه دیونه گفته می شود که تیغه های لبه تله های آنها، تغییر شکل یافته و به صورت دندانه ای در آمده است.

۳-۴- جنس *Droserapollis*

جنس *Droserapollis* دارای دو گونه به نام های *Droserapollis gemmatus* و

Droserapollis taiwanensis می باشد.

۳-۵- جنس *Droserapites*

جنس *Droserapites* تنها دارای یک گونه به نام *clavatus Droserapites* می‌باشد.

۳-۶- جنس *Droseridites*

جنس *Droseridites* دارای پنج گونه به نام‌های *Droseridites baculatus*، *Droseridites echinosporus*، *Droseridites parvus*، *Droseridites senonicus* و *Droseridites spinosus* می‌باشد.

۳-۷- جنس *Fischeripollis*

جنس *Fischeripollis* دارای ۴ گونه به نام‌های *Fischeripollis sp. A*، *Fischeripollis halensis*، *Fischeripollis krutschei* و *Fischeripollis undulates* می‌باشد.

۳-۸- جنس *Saxonipollis*

جنس *Saxonipollis* تنها دارای یک گونه به نام *S. saxonicus* می‌باشد.

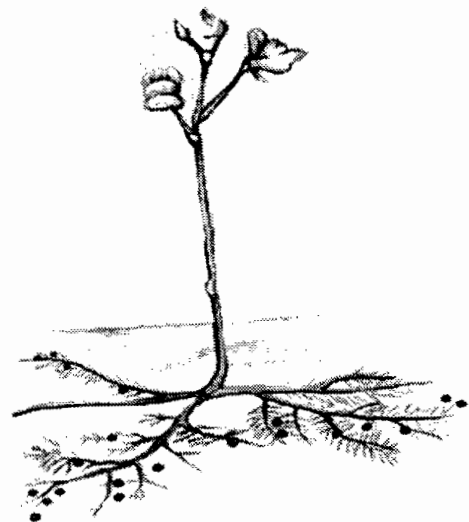
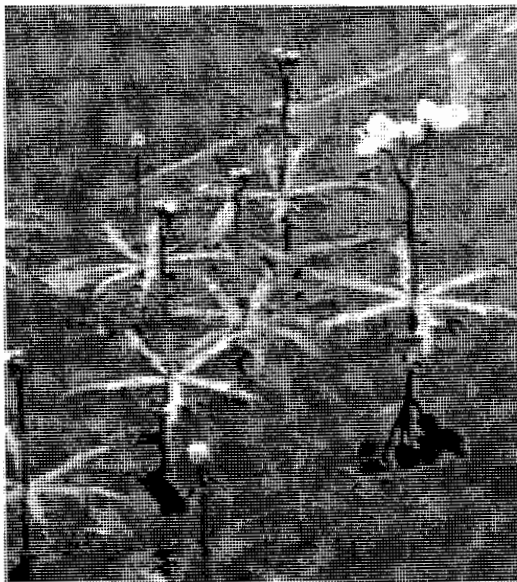
۳-۹- جنس *Palaeoaldrovanda*

جنس *Palaeoaldrovanda* تنها دارای یک گونه به نام *P. splendens* می‌باشد.

فصل چهارم

گیاهان بلدرورت

خانواده بلدرورت‌ها^۱ یا *Lentibulariaceae* که به گیاهان مثنان‌دار معروف می‌باشند، انواع بسیار زیادی دارند، که تنها ۲۰ گونه آنها در ایالات متحده یافت شده است. ولیکن از آنجا که شکل ظاهری گیاهان بلدرورت کمتر از دیگر گونه‌ها جذاب و مهیج می‌باشد، کمتر شناخته شده‌اند. از این رو، از آنها به عنوان گیاهان گوشتخوار کمتر سخنی به میان آمده است.



تصویر ۴-۱- نمای کلی گیاهان بلدرورت

^۱ - *Bladderworts*

مهمترین مشخصه بلدرورت‌ها وجود تله‌های مثانه مانند کوچک در زیر آب است. این تله‌ها از خلاء به منظور گرفتن جانواران کوچک و یا حتی ماهی‌های کوچک که به درب تله برخورد می‌کنند، استفاده می‌نمایند. آنها برای هضم طعمه، جهت فراهم نمودن عناصر غذایی، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند. به طور کلی در بلدرورت‌ها یکسری خصیصه‌های مشترک دیده می‌شود، که در این فصل به آنها می‌پردازیم.

۴-۱- ریشه در گیاهان بلدرورت

این گیاهان بدون ریشه هستند و از این رو در نزدیکی سطح آب شناور می‌گردند. برخی از بلدرورت‌ها ساقه‌های نگهدارنده‌ای دارند، که شبیه ریشه می‌باشند.

۴-۲- برگ در گیاهان بلدرورت

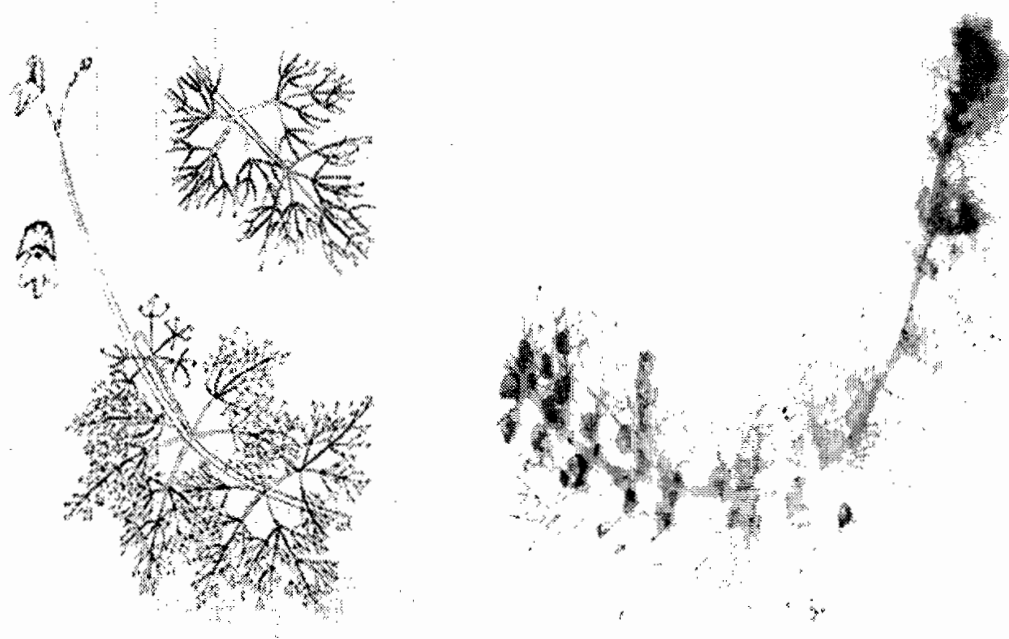
برگ حقیقتی در بلدرورت‌ها وجود ندارد. در عوض بلدرورت‌ها دارای ساقه‌های برگ مانند زیر آبی، سبز رنگ، به شدت منشعب با کیسه‌های سبک و کوچک بذر مانند که مثنه^۱ نام دارند، می‌باشند. مثنه‌ها در ابتدا جوان شفاف هستند و به تدریج تیره می‌شوند.

۴-۳- ساقه در گیاهان بلدرورت

بلدرورت‌ها دارای ساقه‌های منشعب شده هستند، که گاه‌آ بیش از ۲ متر طول دارند. از این ساقه‌های زیر آبی منشعب شده، برگ‌های نخ مانند بسیاری جوانه می‌زند. ساقه بلدرورت‌ها می‌توانند در زیر آب شناور باشند و یا اندکی بر روی تهنشست‌ها بخزند و گاهی مواقع قادرند به پایه‌ها، توسط ساختارهای ریشه مانند متصل شوند. ساقه‌های

^۱ - Bladder

گیاهان بلدرورت می‌توانند تا ۲۰ سانتی متر بالای سطح آب رشد کنند و خوشه‌هایی از گل‌های زیبا بر آنها پدیدار شوند.



تصویر ۴-۲- ساقه در گیاهان بلدرورت

۴-۴- گل در گیاهان بلدرورت

گل‌های گیاهان بلدرورت، شبیه گل میمون می‌باشند و در بالای سطح آب واقع شده‌اند. به طور کلی، در بلدرورت‌ها گل‌هایی با ۲۵ سانتی‌متر پهنا، بر روی ساقه‌های محکم قرار می‌گیرند. بیشتر گل‌های گیاهان بلدرورت، زرد رنگ هستند، ولیکن گل‌های بنفش و سفید رنگ نیز در گیاهان این خانواده دیده می‌شود.



تصویر ۴-۳- نمایی از گل در گیاهان بلدرورت

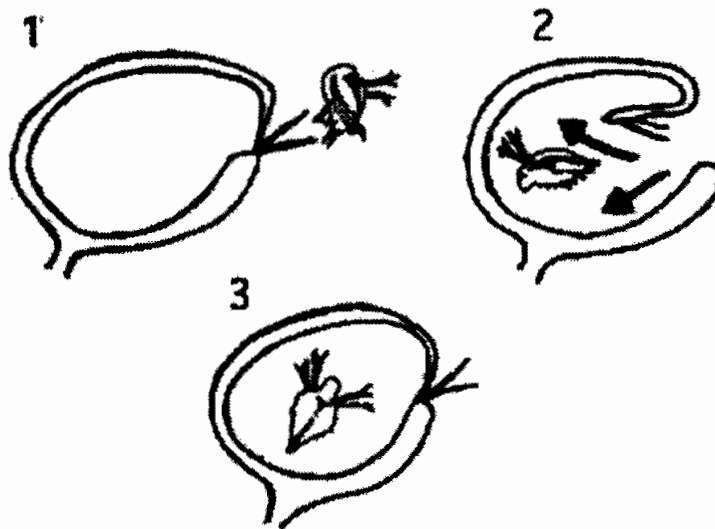
۴-۵- مکانیسم شکار در گیاهان بلدرورت

اندام‌های تله مانند (تله‌های مثنه‌ای^۱)، منحصرأ مربوط به جنس *Utricularia* می‌باشند. تله‌ها در گیاهان بلدرورت همان طور که از نام آنها مشخص است، به صورت کیسه‌های کوچکی و تو خالی می‌باشند، که ورودی آنها یک طرفه است. آب در این

^۱ - Bladder traps

اندام‌های کیسه مانند طبق پدیده اسمزی حرکت کرده و باعث ایجاد یک مکش جزئی درون کیسه‌ها می‌شود. هر کیسه دریچه کوچکی در دهانه‌ی خود دارد، که توسط لولا به آن متصل شده است.

هر گاه یک موجود آبی مانند دافینا یا یک حشره‌ی کوچک، یکی از تارهای کوچک و حساس موجود بر روی گیاه یا مثنه را تحریک نماید، درب لولایی دهانه تله باز شده و مانند یک جارو برقی، موجود شکار شده به سمت درون کیسه مکیده می‌شود. درب تله به سرعت (حدود یک ۱۵ هزارم ثانیه) بسته می‌شود و هضم غذا تا چندین روز ادامه می‌یابد. البته مثنه پس از ۱-۲ ساعت آماده شکار طعمه جدید می‌شود.

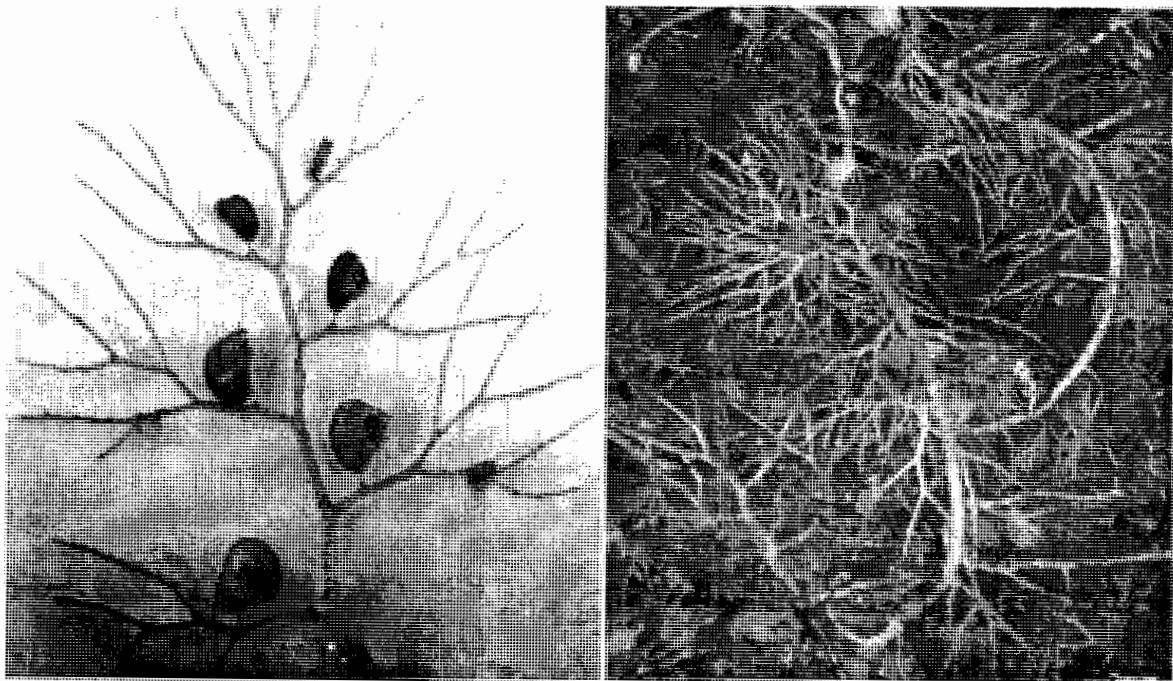


تصویر ۴-۴- مکانیسم شکار در گیاهان بلدرورت

بسیاری از گونه‌های *Utricularia* مانند *U. sandersonii* خاکزی هستند و در زمین‌های خیس و اشباع از آب زندگی می‌کنند و روش شکار آنها با گونه‌های آبی کمی متفاوت است. مثلاً انواع آبی، در زمستان دوره استراحت دارند و یا برخی گونه‌ها مانند گونه *U. macrorhiza*، تعداد کیسه‌های خود را با توجه به وضعیت منطقه از نظر مواد غذایی تنظیم می‌کنند.



تصویر ۴-۵- حشره شکار شده در تله‌های مثانه‌ای گیاهان بلدرورت



تصویر ۴-۶- اندام‌های تله مانند در گیاهان بلدرورت

۴-۶- اهمیت گیاهان بلدرورت

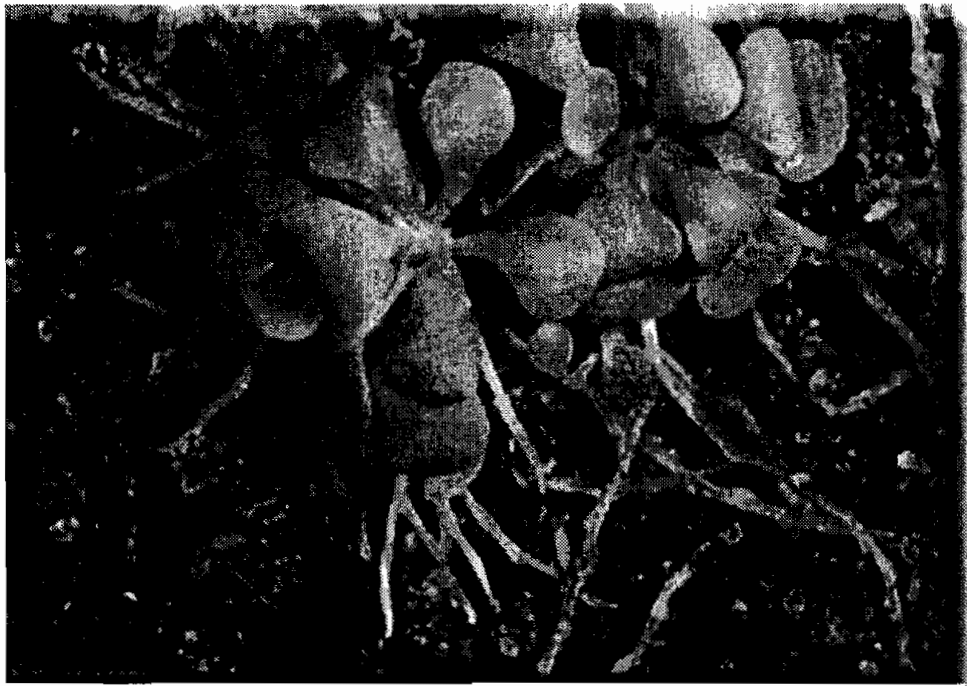
گیاهان بلدرورت پس از مرگ توسط باکتری‌ها و قارچ‌ها تجزیه می‌شوند و مواد غذایی را برای بسیاری از آبزیان فراهم می‌نمایند. به طور کلی، گیاهان بلدرورت به عنوان غذا برای ماهی‌ها، موش‌های آبی، مرغان آبی و همچنین زیستگاهی برای بی‌مهرگان آبی می‌باشند.

۴-۷- زیستگاه اصلی گیاهان بلدرورت

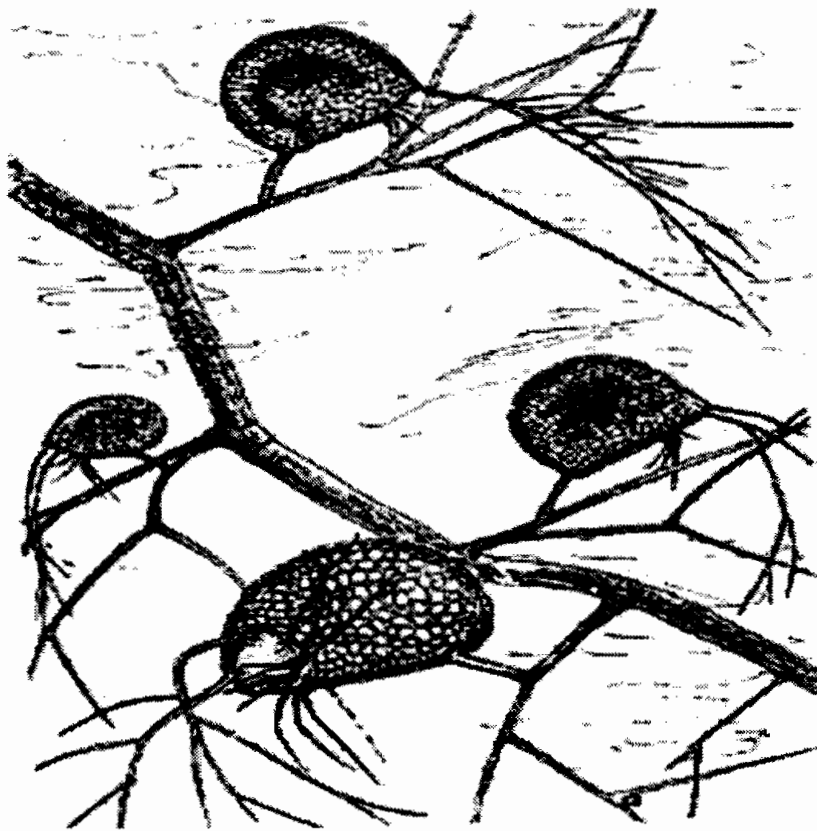
گیاهان بلدرورت می‌توانند در آب‌های کم عمق (آب‌هایی با عمق کمتر از ۶۰ سانتی‌متر)، رودخانه‌های گل آلود، برکه‌ها، دریاچه‌ها و نهرهایی با جریان آهسته آب، خشکی‌ها، خاک‌های شنی، خاک‌های اسیدی، زمین‌های باتلاقی و مرداب‌ها و همچنین تعداد اندکی از آنها در امتداد لبه‌های استخر و دریاچه‌ها زندگی کنند. در واقع بلدرورت‌ها می‌توانند آبی یا خاکزی باشند. تا کنون گونه‌های متعدد بلدرورت‌ها در واشنگتن یافت شده‌اند.

۴-۸- جنس اوتریکولاریا (*Utricularia*)

اوتریکولاریا جنسی از خانواده Lentibulariaceae است، که در حال حاضر ۲۲۰ گونه از آن در مناطق گرم و حاره‌ی دنیا شناسایی شده است. گیاهان این جنس، به صورت گیاهان چند ساله‌ی آبی هستند. این گیاهان وجود مواد آلی را به خوبی حس می‌کنند و از این رو می‌بایست هموس مول و پیت به خاک بستر آنها افزوده شود. برای بیشتر گونه‌های آکواریومی این جنس، آب با پی‌اچ اسیدی تا خنثی و KH تا ۳۰ نیاز می‌باشد. خاک‌های آهکی و قلیایی برای گیاهان جنس اوتریکولاریا مناسب نمی‌باشند.



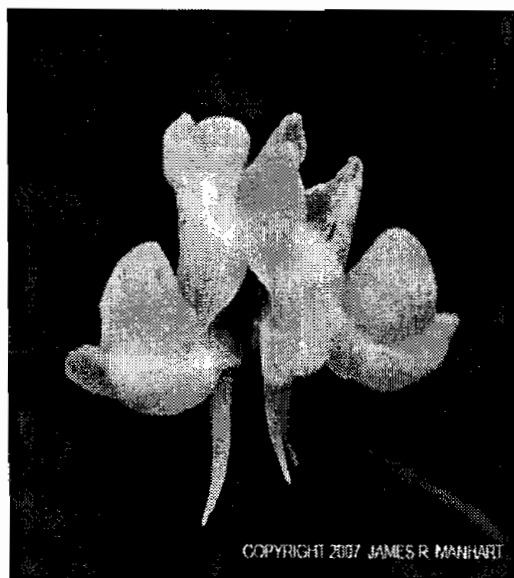
تصویر ۴-۷- جنس *Utricularia*



تصویر ۴-۸- تله‌های جنس *Utricularia*

۴-۸-۱- گونه *U. cornuta* (Horned bladderwort)

این گیاهان در شرایط مرطوب و باتلاقی زندگی می‌کنند، ولیکن ریشه آنها در درون زمین می‌باشد. گیاهان این گونه گل‌های زرد رنگ با ساقه‌های برافراشته دارند، که سر گل به طرف پایین می‌باشد. هر ساقه در حدود ۳۰ سانتی متر ارتفاع دارد و ۳ تا ۵ گل می‌توانند بر روی آن رشد کنند. ساقه گیاهان این گونه سبز رنگ می‌باشد و گل‌های آن کمی بزرگتر از گل‌های دیگر گونه هستند.



تصویر ۴-۹- گونه *U. cornuta*

۴-۸-۲- گونه *U. inflata* (Swollen bladderwort)

گیاهان این گونه بر روی سطح آب‌های راکد و مرداب‌های اسیدی رشد می‌کنند. اندامی که باعث شناور سازی این گیاهان می‌شود، اسپوک‌ها^۱ هستند. اسپوک‌ها شبیه میله چرخ بوده و در حدود ۲۵ سانتی متر عرض دارند. اسپوک‌ها بر روی قسمت مرکزی ساقه

^۱ - spokes

گل قرار گرفته‌اند. در انتهای هر اسپوک تله‌های کیسه‌ای شکل قرار دارند، که در زیر آب شبکه‌ای از کیسه‌ها را به وجود می‌آورند.

در هر ساقه ۳ تا ۷ گل وجود دارد که در فصل بهار شکوفا می‌شوند. این گونه بسیار مشابه گونه *U. radiate* می‌باشد، ولی عرض میله‌های شناور در گونه *U. radiate* ۶ تا ۸ سانتی‌متر است.

گیاهان این گونه مواد غذایی لازم را از آب و موجوداتی که وارد مثنه می‌شوند، بدست می‌آورند. این گیاهان با ترشح آنزیم‌ها طعمه را هضم و مواد غذایی را برای گیاه فراهم می‌کنند.



تصویر ۴-۱۰- گونه *U. inflata*

فصل پنجم

گیاهان باترورت

گیاهان کره ای یا باترورت^۱ که یکی از نامتعارف‌ترین گیاهان حشره خوار هستند، متعلق به خانواده *Lentibulariaceae* می‌باشند. گیاهان این خانواده دارای یک جنس به نام *Pinguicula* می‌باشند، که این جنس در طبیعت گونه‌های متعددی به صورت طبیعی و یا هیبرید دارد. گیاهان جنس *Pinguicula* بر روی شکاف سنگ‌ها و صخره‌ها می‌رویند و تعداد بسیار زیادی از گونه‌های این گیاهان در سراسر دنیا دیده می‌شوند.

Pinguicula از دو کلمه *Pinguic* و *ula* که در لاتین به ترتیب به معنای چربی و کوچک است، تشکیل شده است. چربی موجود بر روی برگ‌ها به علت ترشح مواد لزج مانند، از تارهای کوچک و ظریف روی آنها، که تمام سطح بالایی برگ‌ها را پوشانده است، می‌باشد، از این رو به دلیل وجود این سطح چرب و کره‌ای به این گیاهان باترورت گفته می‌شود. هنگامی که برگ گیاهان جنس *Pinguicula* با دست لمس شوند، چربی محسوس روی برگ‌ها، بر روی انگشتان به خوبی حس می‌شوند.

برگ‌های این گیاهان به صورت مجموعه ۳ تا ۶ تایی می‌باشند و همچنین در بیشتر گونه‌ها برگ‌ها بر روی سطح زمین می‌رویند. با بررسی بسیار دقیق می‌توان دریافت که برگ‌ها در گیاهان باترورت دارای دو نوع غده ترشحی می‌باشند:

^۱ - Butterwort

۱) غدد برآمده‌ای که کار ترشح ماده‌ی چسبناک و کره مانند را بر عهده دارند.

۲) غدد کوتاهی که کار ترشح مواد هضم و جذب کننده را بر عهده دارند.

غده‌های ترشح کننده در باترورت‌ها کاملاً کوتاه و چسبیده به برگ‌ها هستند و درخشندگی خاصی به آنها می‌دهند. به گونه‌ای که در ظاهر به نظر نمی‌رسد که باترورت‌ها جزو گیاهان گوشتخوار باشند.

این دو غده قادرند رایحه‌ای ایجاد نمایند که مگس‌ها، شته‌ها و شش پایان را به تله چسبناک برگ جذب می‌کنند. تلاش و تقلای حشره‌ی به دام افتاده برای رهایی، سبب ترشح شیره هضم کننده می‌گردد. سپس برگ‌ها به آهستگی لوله می‌شوند و حشره را هضم و جذب می‌نمایند. همچنین گیاه توسط لوله کردن پهنک برگ در هنگام بارندگی (برای جلوگیری از بیرون افتادن حشره از روی سطح برگ) و یا تشکیل یک فرورفتگی کوچک در زیر حشره به دام افتاده، به تجمع آنزیم‌ها و در نتیجه هضم سریع تر شکار کمک می‌کند.



تصویر ۵-۱- حشرات شکار شده توسط تله چسبناک

برگ گیاهان باترورت

در حقیقت برگ‌های گیاهان باترورت همانند تله‌های زرد بیولوژیکی که در گلخانه‌ها برای جذب مگس سفید و حشرات نصب می‌شوند، حشرات را به سمت خود جذب می‌کنند.

در گیاهان باترورت، برگ‌های رزت مانند و مسطح می‌باشند و اکثراً چندین سانتی‌متر قطر دارد. رنگ برگ‌های این گیاهان از سبز لیمویی تا رنگ برنزه متفاوت می‌باشد. در گیاهان گوشتخوار باترورت، تله‌ها از نوع فلای پیپرز می‌باشند و همان طور که گفته شد بر اساس ماده ترش‌حی چسبناک از غدد برگ‌ها عمل می‌کنند.

گیاهان باترورت گل‌های ظریف و زیبایی دارند که عموماً به رنگ بنفش، آبی و صورتی می‌باشند. گل‌های این گیاهان در ماه‌های آخر بهار شکوفا می‌شوند.

ساقه‌ها در باترورت‌ها به رنگ سبز کمرنگ تا زرد می‌باشند. هر ساقه دارای یک گل می‌باشد، که لبه پایینی هر گل را ۳ گلبرگ تشکیل می‌دهند. پایه گلبرگ‌ها یا جام گل، در انتها به یک مهمیز ختم می‌شود.

بیشتر باترورت‌ها در خاک‌های شنی و مرطوب زندگی می‌کنند. اگر چه یکی از گونه‌های گیاهان جنس *Pinguicula* در کناره‌های نهرها که در تماس با آب می‌باشند، زندگی می‌کنند.

به طور کلی جنس *Pinguicula* دارای گونه‌های بسیار زیادی می‌باشد، که در جدول ۱-۵ اسامی برخی از این گونه‌ها نشان داده شده است و همچنین در این فصل خصوصیات برخی از گونه‌ها شرح داده خواهد شد.

جدول ۵-۱- گونه‌هایی مختلف جنس *Pinguicula*

<i>P. acuminata</i> Benth. (1839)	<i>P. agnata</i> Casper (1963)
<i>P. algida</i> Molyshev (1966)	<i>P. alpina</i> L. (1753)
<i>P. antarctica</i> Vahl (1827)	<i>P. barbata</i> Zamudio & Rzed (1986)
<i>P. benedicta</i> Barnh. (1920)	<i>P. bissei</i> S. J. Casper (2005)
<i>P. caerulea</i> Walt. (1788)	<i>P. calderoniae</i> Zamudio Ruiz (2001)
<i>P. calyptrata</i> H. B. K. (1817)	<i>P. caryophyllacea</i> S. J. Casper (2005)
<i>P. casabitoana</i> Jimenez (1960)	<i>P. cladophila</i> A. Ernst (1961)
<i>P. clivorum</i> Standley & Steyerm. (1944)	<i>P. colimensis</i> McVaugh & Mickel (1963)
<i>P. conzattii</i> Zamudio (2003)	<i>P. corsica</i> Bern. & Gren. (1850)
<i>P. crassifolia</i> Zamudio Ruiz (1988)	<i>P. crenatiloba</i> DC. (1844)
<i>P. cubensis</i> Casper & Cruz (2003)	<i>P. cyclosecta</i> Casper (1963)
<i>P. deppertiana</i> Speta & Fuchs (1992)	<i>P. ehlersiae</i> Speta & Fuchs (1982)
<i>P. elizabethiae</i> Zamudia Ruiz (1999)	<i>P. elongata</i> Benj. (1847)
<i>P. emarginata</i> Zamudio Rui & Rzedowski (1986)	<i>P. esseriana</i> B. Kirchner (1981)
<i>P. fiorii</i> Tammara & Pace (1987)	<i>P. gigantea</i> Luhrs (1995)
<i>P. gracilis</i> Zamudio Ruiz (1988)	<i>P. greenwoodii</i> Cheek (1994)
<i>P. gypsicola</i> Brandege (1911)	<i>P. hemiepiphytica</i> Zamudio Ruiz (1991)
<i>P. heterophylla</i> Benth. (1839)	<i>P. hintoniorum</i> B. L. Turner (1994)
<i>P. ibarrae</i> S. Zamudio	<i>P. imitatrix</i> Casper (1963)
<i>P. immaculata</i> Zamudio Ruiz (1992)	<i>P. infundibuliformis</i> Casper
<i>P. involuta</i> Ruiz & Pavon (1798)	<i>P. ionantha</i> Godfrey (1961)
<i>P. jaraguana</i> Casper	<i>P. jorgehintonii</i> B. L. Turner (1994)
<i>P. kondoi</i> Casper (1974)	<i>P. laeana</i> Speta & Fuchs (1989)
<i>P. laxifolia</i> Luhrs (1995)	<i>P. leptoceras</i> Reichb. (1823)
<i>P. lignicola</i> Barn. & Britton (1920)	<i>P. lilacina</i> Schlecht. & Cham. (1830)
<i>P. lusitanica</i> L. (1753)	<i>P. macroceras</i> Link. (1820)
<i>P. macrophylla</i> H. B. K. (1817)	<i>P. martinezii</i> Sergio Zamudio
<i>P. medusina</i> Studnicka (2002)	<i>P. mesophytica</i> Zamudio Ruiz (1997)
<i>P. mirandae</i> Zamudio Ruiz (1996)	<i>P. moctezumae</i> Zamudio Ruiz & R. Z. Ortega (1994)

ادامه جدول ۵-۱-...

<i>P. moranensis</i> H. B. K. (1817)	<i>P. mundi</i> Blanca Jamilena Ruiz Rejon & Zamora (1996)
<i>P. oblongiloba</i> A. DC. (1844)	<i>P. orchidioides</i> A. DC. (1844)
<i>P. parvifolia</i> Robinson (1894)	<i>P. pilosa</i> Luhrs, Studnicka & Gluch (2004)
<i>P. planifolia</i> Chapm. (1897)	<i>P. poldinii</i> Steiger & Casper (2001)
<i>P. potosiensis</i> Speta & Fuchs (1989)	<i>P. primuliflora</i> Wood. & Godfrey (1957)
<i>P. pumila</i> Michx. (1803)	<i>P. rectifolia</i> Speta & Fuchs (1989)
<i>P. rotundiflora</i> M. Studnicka (1985)	<i>P. rundiculata</i>
<i>P. spathulata</i> Ledeb. (1812)	<i>P. takakii</i> Zamudio Ruiz & Rzedowski (1986)
<i>P. utricularioides</i> Zamudio Ruiz & Rzedowski (1991)	<i>P. vallisneriifolia</i> Webb (1853)
<i>P. variegata</i> Turczaninov (1840)	<i>P. villosa</i> L. (1753)
<i>P. zecheri</i> Speta & Fuchs (1982)	<i>P. jaumavensis</i> Debbert (1991)
<i>P. vulgaris</i> L. (1753)	<i>P. sharpii</i> Casper & Kondo (1977)

۵-۱- گونه *P. ionantha* (Small butterwort)

این گونه از گیاهان باترورت متعلق به منطقه کوچکی از شمال آمریکا می‌باشند و به علت حلقه بنفش رنگ زیبایی که در محل ورودی اندام لوله مانند آنها قرار گرفته است، از دیگر گونه‌های جنس *Pinguicula* متمایز شده‌اند.

گونه *P. primuliflora* نیز شبیه گونه *P. ionantha* بوده و در کنار نهرها و جوی‌ها

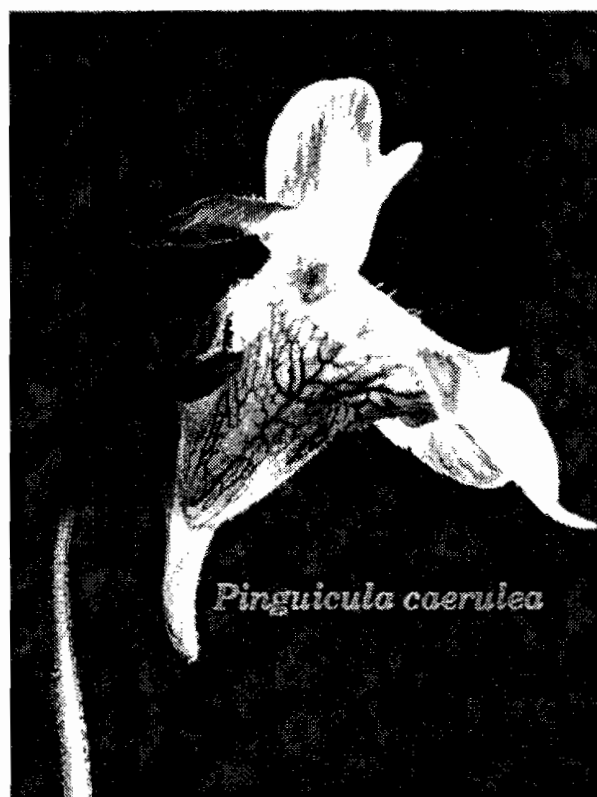
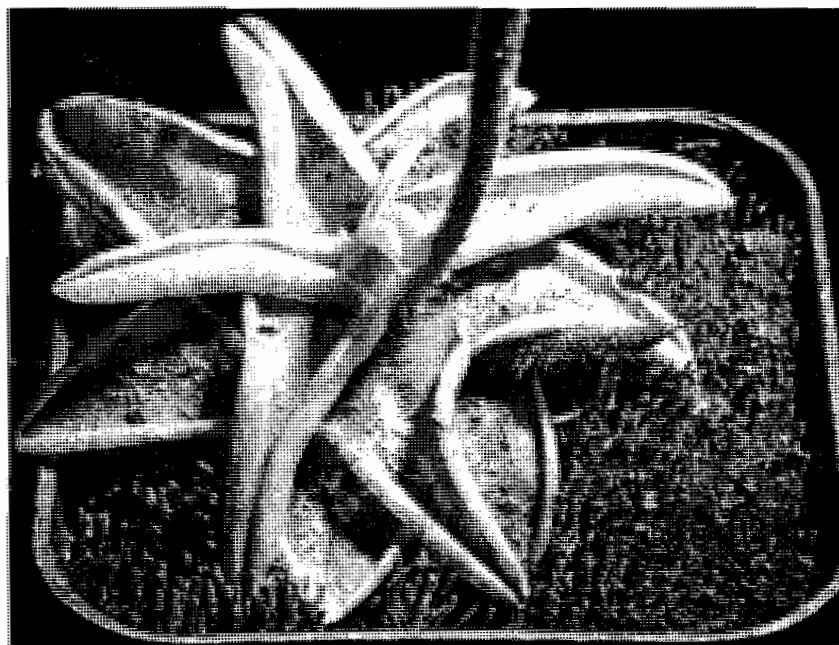
رشد می‌کند.



تصویر ۵-۲- گونه *P. ionantha*

گونه ۵-۲- (*P. caerulea*) (Violet butterwort)

گیاهان این گونه، دارای گل‌های زیبا و نمایشی به عرض ۲/۵ تا ۳ سانتی‌متر می‌باشند و اغلب رگه‌های پهن و گسترده‌ی بنفش رنگی در گلبرگ‌های این گیاهان دیده می‌شود. برگ‌های گیاهان گونه *P. caerulea* به رنگ سبز کم‌رنگ تا زرد و عرض ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر می‌باشند و همچنین انتهای اغلب برگ‌ها پیچ خورده است. این گیاهان در دشت‌های ساحلی مرکز تا شرق فلوریدا دیده می‌شوند.



تصویر ۵-۳- گونه *P. caerulea*

۵-۳- گونه *P. lutea* (Yellow butterwort)

این گونه یکی از بلندترین گیاهان باترورت است و رنگ زرد درخشان آن تشخیص این گیاه را از دیگران گیاهان به آسانی مقدور می‌سازد. در گیاهان گونه *P. lutea* گل‌ها ۳/۵ - ۲/۵ سانتی‌متر عرض دارند. همچنین برگ‌های سبز کم‌رنگ این گیاهان حالت رزت مانند داشته و انتهای آنها پیچیده گردیده و به صورت لوله‌ای شکل می‌باشند. این گیاهان در نواحی مرطوب و شنی دشت‌های ساحلی جنوب شرقی فلوریدای شمالی یافت می‌شوند.



تصویر ۵-۴- گونه *P. lutea*

۵-۴- گونه *P. primuliflora* 'Rose'

گیاهان این گونه که در آمریکای شمالی رشد می‌کنند. این گیاهان دارای گل‌های دوبر غیر عادی می‌باشند، که در زمان شکوفا شدن زیبایی خاصی دارند. از نظر ظاهری، گل‌ها حداقل دارای گلبرگ دوتایی بوده و به رنگ بنفش کم‌رنگ یا نیلی دیده می‌شوند.

گونه‌های وحشی این گیاهان، در جنوب می‌سی‌سی‌پی و فلوریدای غربی رشد می‌کنند. همچنین این گیاهان برای رشد در گلخانه‌های باز مناسب می‌باشند.



تصویر ۵-۵-۵- گونه

P. primuliflora 'Rose'

۵-۵-۵- گونه *P. x Wesser*

این گیاه در تمام فصل، گل‌های صورتی رنگ زیبایی تولید می‌کند. حشراتی چون، مگس سفید و کرم میوه را به خوبی شکار می‌کنند. شرایط خیلی مرطوب و غرقابی را نمی‌پسندند و رطوبت در حد نم برای رشد آنها کافی است. هیچگاه نباید از بالا بر روی آنها آب ریخته شود. به نور کافی برای رشد نیاز دارند، ولی نباید در برابر نور مستقیم خورشید قرار گیرند. چون باعث سوختگی برگ‌های آنها می‌شود.



تصویر ۵-۶- گونه *P. x Wesser*

۵-۶- گونه *P. laeana x P. emarginata*

گیاهان گونه *P. laeana x P. emarginata* گلبرگ‌های ارغوانی رنگ زیبایی دارند، که به صورت رگه مانند می‌باشند. گیاهان این گونه برای رشد به شرایط مرطوب نیاز دارند و همچنین نباید در مجاورت نور مستقیم خورشید قرار گیرند، زیرا نور مستقیم خورشید سریعاً باعث سوختگی برگ‌های آنها می‌شود.

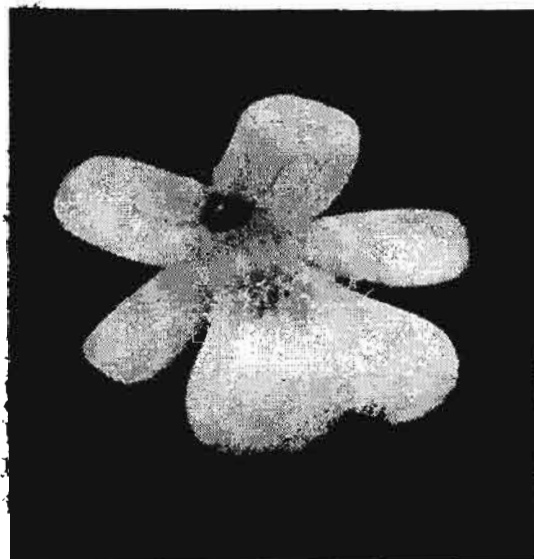
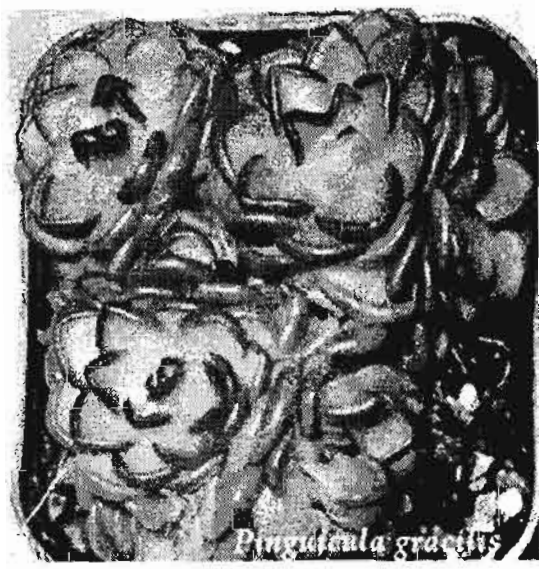
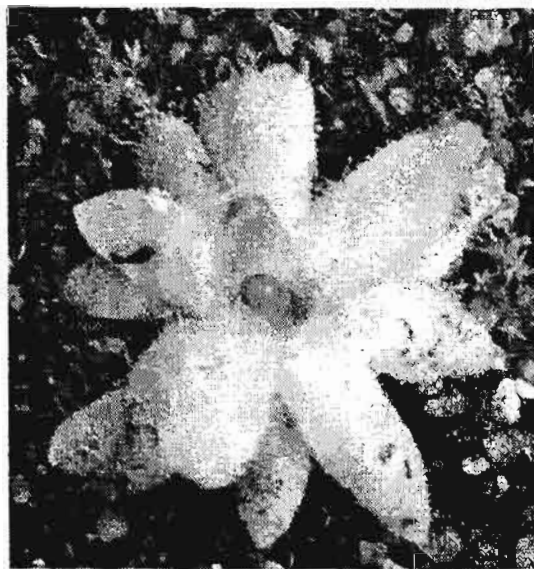


تصویر ۵-۷- گونه

P. laeana x P. emarginata

۷-۵- گونه *P. gracilis*

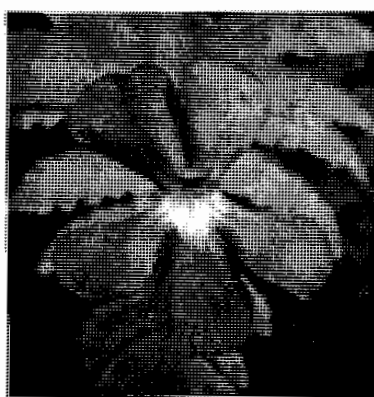
این گیاهان، گونه‌های کوچکی از گیاهان کوهستانی هستند که در مکزیک شمالی می‌رویند. گیاهان گونه *P. gracilis* در فصل زمستان برگ‌هایی به رنگ سبز روشن و پوشیده از کرک تولید می‌نمایند و سپس در اوایل بهار گل‌های سفید رنگ بزرگی بر آنها پدیدار می‌گردد. بهترین شرایط برای نگهداری این گیاهان رطوبت کم (حالت نمدار) و دوری از آفتاب شدید مخصوصاً در ماه‌های تابستان می‌باشد.



تصویر ۵-۸- گونه *P. gracilis*

۵-۸- گونه P. Ascension

این گیاه از لحاظ ظاهری بسیار نزدیک به گونه *P. ehlersae* می‌باشد، با این تفاوت که مهمیز آن بلندتر است. بهترین شرایط برای نگهداری این گیاهان نیز رطوبت کم (حالت نمدار) و دور بودن از آفتاب شدید می‌باشد.



تصویر ۵-۹- گونه

P. Ascension**۵-۹- گونه P. kondoi**

گیاهان این گونه برگ‌های شاداب و پر طراوتی دارند و بر روی گلبرگ‌های گل این گیاهان رگه‌های ارغوانی رنگ بسیار زیبایی با ظرافت نقاشی شده است. این گیاه کره‌ای نیز به رطوبت کم و دوری از نور مستقیم آفتاب برای داشتن رشد مناسب نیازمند می‌باشد.



تصویر ۵-۱۰- گونه P.kondoi

۱۰-۵- گونه *P. laeana*

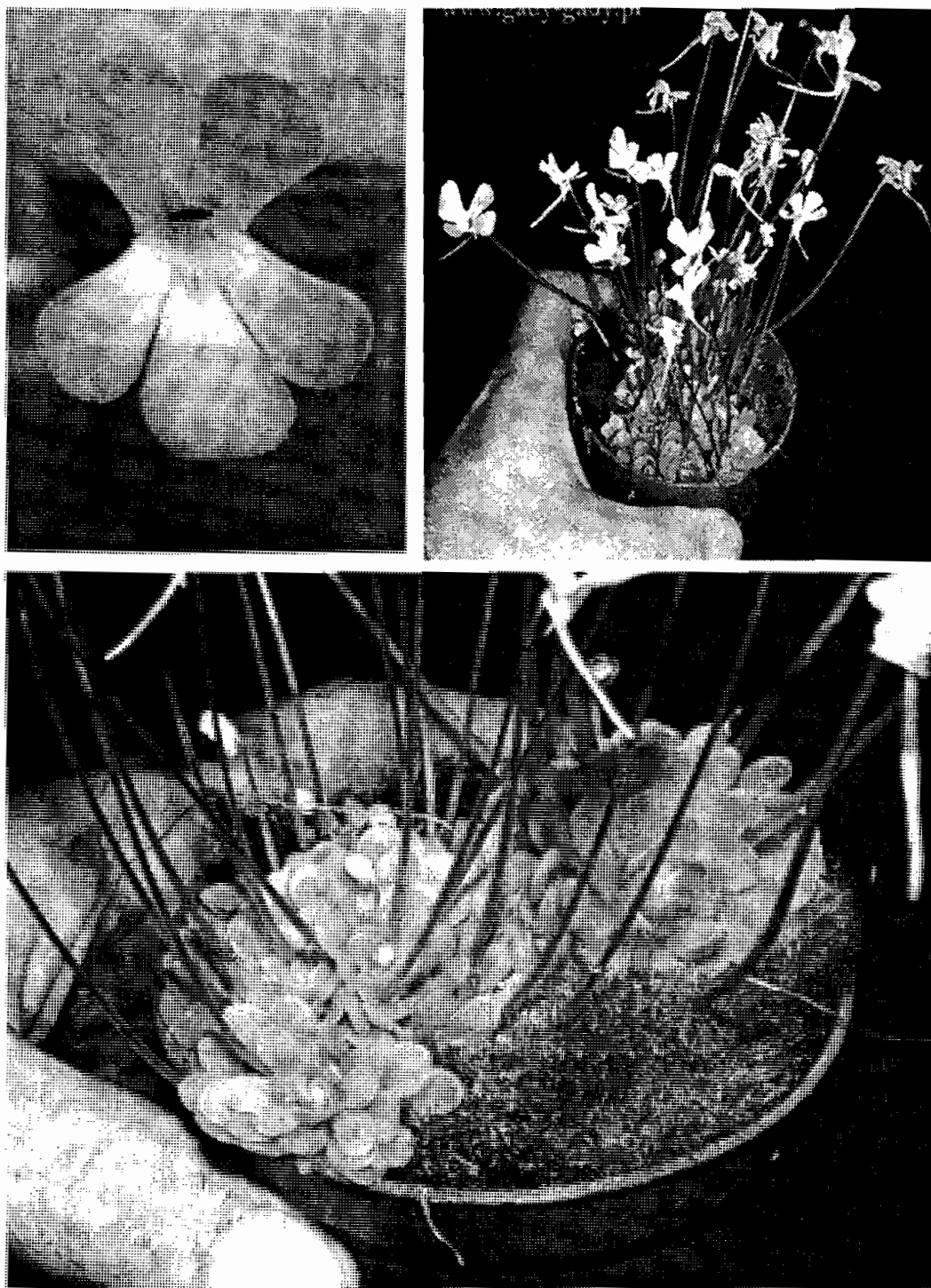
گیاهان گونه *P. laeana* گل‌هایی به رنگ قرمز و یا ارغوانی دارند. مهمیز این گل‌ها به سمت بالا و به شکل تاج به صورتی حیرت‌آوری بر روی گل قرار گرفته است. این گیاهان در گلخانه‌های گرم و بسته به خوبی رشد می‌کنند و بهترین شرایط برای نگهداری این گیاهان رطوبت کم (حالت نمدار) و دور بودن از آفتاب شدید می‌باشد.



تصویر ۱۱-۵- گونه *P. laeana*

۱۱-۵- گونه *P. esseriana*

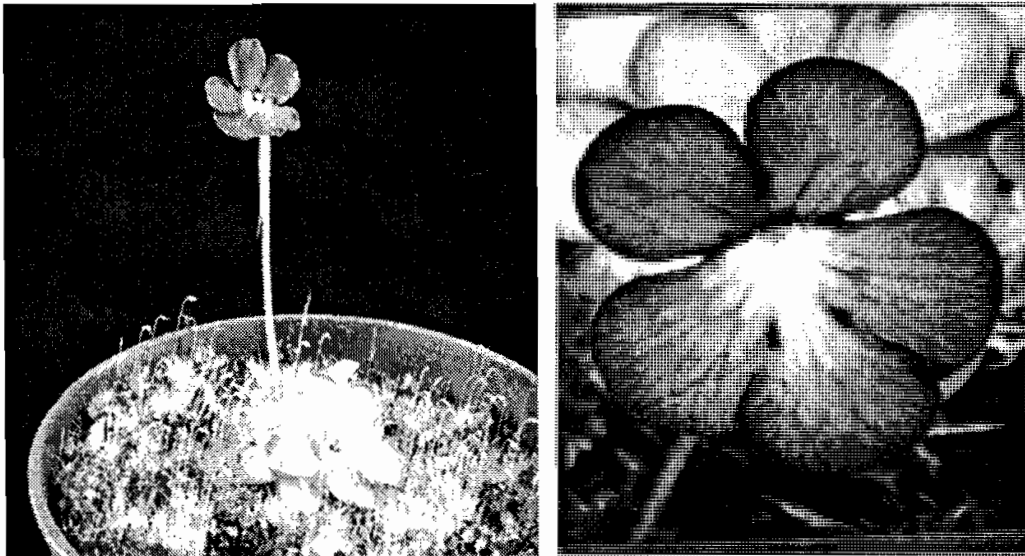
برگ‌های گیاهان این گونه آبدار، رزت مانند و به رنگ سبز کمرنگ می‌باشند. این گیاهان گل‌های به رنگ بنفش کمرنگ و یا نیلی دارند. بهتر است گیاهان گونه *P. esseriana* در تمام طول سال در پشت پنجره به دور از نور شدید آفتاب و با رطوبت کم (حالت نمدار) نگهداری شوند.



تصویر ۵-۱۲- گونه *P. esseriana*

۱۲-۵- گونه *P. cyclosecta*

این گیاهان گل‌های بنفش و آبی خیره‌کنند و حیرت‌آوری دارند. برگ‌های زمستانی آنها سبز مایل به آبی بوده و بزرگ‌تر از برگ‌های تابستانی می‌باشند. حاشیه برگ‌های این گیاهان به رنگ بنفش می‌باشند. این گیاهان نیز بهتر است در تمام طول سال در پشت پنجره به دور از نور شدید آفتاب و با رطوبت کم (حالت نمودار) نگهداری شوند.



تصویر ۵-۱۳- گونه *P. cyclosecta*

۱۳-۵- گونه *P. debbertiana*

این گیاهان مینیاتوری و زیبا هستند و برگ‌های آبداری دارند. گلبرگ‌های گل در گیاهان این گونه به رنگ یاسی با کلاله‌ای در وسط گل می‌باشد. رنگ آمیزی گلبرگ این گل‌ها مانند رنگ‌های یک جعبه مداد رنگی‌های نقاشی می‌باشد. این گیاه نیز بر روی یک پنجره در شرایط مرطوب و دور از نور شدید آفتاب رشد مناسبی خواهد داشت.

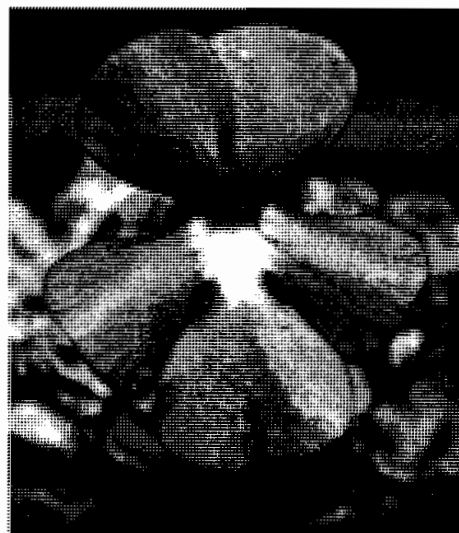


تصویر ۵-۱۴- گونه

P. debbertiana

۵-۱۴- گونه P. ehlersae

این گیاهان برگ‌های آبداری به رنگ صورتی مایل به مسی دارند که حاشیه آنها لوله‌ای شکل شده و به رنگ سبز می‌باشند این گیاه نیز در مقابل پنجره در شرایط مرطوب و دور از نور شدید آفتاب رشد مناسبی خواهد داشت.

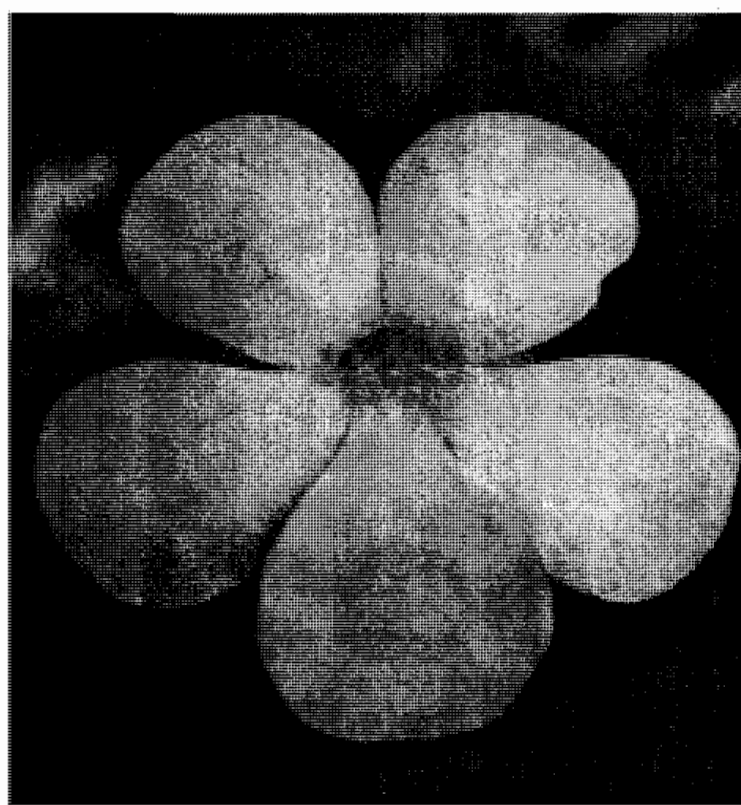


تصویر ۵-۱۵- گونه

P. ehlersae

P. pilosa گونه ۱۵-۵

گیاهان این گونه دارای ساقه و گلبرگ‌های گل کرک دار می‌باشند. بهتر است در تمام طول سال در حالت ایستاده در جلوی پنجره، با رطوبت کم (نمدار) و دور از نور شدید آفتاب نگهداری شوند.



تصویر ۵-۱۶- گونه *P. pilosa*

P. rotundiflora گونه ۱۶-۵

گیاهان این گونه دارای برگ‌های زمستانی آبدار و برگ‌های تابستانی با حاشیه‌های گرد می‌باشند. گل‌های به رنگ یاسی و آبی می‌باشند و دهانه گل به سیاه رنگ است. بهتر است در تمام طول سال در حالت ایستاده در جلوی پنجره، با رطوبت کم (نمدار) و دور از نور شدید آفتاب نگهداری شوند.



تصویر ۵-۱۷- گونه *P. rotundiflora*

۵-۱۷- گونه *P. laeana*

گل‌های گیاهان این گونه به طور معمول قرمز رنگ بوده و گلوگاه (دهانه) گل‌ها شیری رنگ می‌باشند و همچنین دو مهمیز بر روی گل قرار گرفته است. بهتر است در تمام طول سال در حالت ایستاده در جلوی پنجره، با رطوبت کم (نمدار) و دور از نور شدید آفتاب نگهداری شوند.



تصویر ۵-۱۸- گونه *P. laeana*

۵-۱۸- گونه *P. x Tina*

این گیاهان گل‌های بزرگی به رنگ بنفش کم‌رنگ و آبی تولید می‌کنند و برگ‌های آنها زرد رنگ، چرب و رزت مانند می‌باشند. عرض این برگ‌ها در حدود ۲۵ سانتی متر است. این گیاهان در گلخانه‌ای گرم به راحتی رشد کرده و پرورش می‌یابند. اصل این گیاه به درستی مشخص نیست و احتمالاً هیبریدی از دیگر گونه‌ها می‌باشد.



تصویر ۵-۱۹-گونه *P.x Tina*

۵-۱۹-گونه *P. agnata x P. emarginata*

این گونه یک نوع هیبرید بوده که در ژاپن به نام *Pinguicula x 'sakurahime'* معروف می‌باشد. سیکل زندگی این گیاه در دو فصل مرطوب و خشک تعریف می‌شود و گیاه بر اساس فصل رشد برگ‌های رزت مانند متفاوتی را تولید می‌نماید. بدین صورت که در طول فصل زمستان (استراحت)، گیاه برگ‌های رزت مانند کوچک و آبداری تشکیل می‌دهد که مخصوص شکار نمی‌باشند و در مقابل در سراسر فصل بهار و تابستان برگ‌های مخصوص شکار (تله‌ها) را تولید می‌نماید.

برای پرورش گیاهان این گونه به گلخانه‌هایی با هوای در حال چرخش نیاز است و نبایست هوا حالت ایستا داشته باشد. آبیاری این گیاهان به ویژه در فصل تابستان بسیار مهم است و باید بین دو مرحله آبیاری، تا زمان خشک شدن خاک صبر نمود و تا خاک هنوز مرطوب است، آبیاری انجام نشود. در هنگام آبیاری بهتر است از آب باران استفاده شود و می‌بایست در هنگام آبیاری مراقب بود که برگ‌های رزت مانند گیاه خیس نشوند.

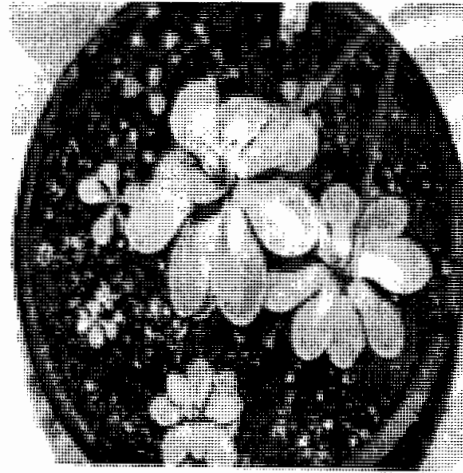
در فصل زمستان فواصل بین آبیاری به گونه‌ای باید باشد که زمانی که رطوبت خاک بسیار کم و در حد رطوبت هوا شده است، اقدام به آبیاری نمود. البته شرایط رشد گیاه نیز بر میزان آب آبیاری و زمان آن تاثیر گذار می‌باشد. در حقیقت زمانی که گیاه شروع به تولید برگ‌های غیر شکاری و معمولی می‌نماید، باید آبیاری را کاملاً متوقف نمود و اجازه داد خاک کاملاً خشک گردد. در مقابل زمانی که گیاه در بهار شروع به تولید برگ‌های شکاری یا اندام‌های تله‌مانند می‌کند، می‌بایست مجدداً آبیاری را شروع نمود.

در طول دوران رشد، به دمای حدوداً ۲۵ درجه سانتی‌گراد نیاز می‌باشد. البته در فصل تابستان حتی با وجود سایبان بر روی گلخانه‌ها، دمای محیط ممکن است به ۳۵ درجه سانتی‌گراد هم برسد. طی دوران رشد بهتر است دمای شب در حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد باشد. دما در شبانه زور و به ویژه در فصل زمستان (زمان استراحت گیاه) باید از نقطه انجماد بالاتر باشد. از این رو باید از وسایل گرمایشی برای بالا بردن دما استفاده نمود.

برای تکثیر گونه *P. agnata* x *P. emarginata* می‌توان از قلمه‌های برگ‌گی این گیاه و یا از گرده افشانی گل‌ها استفاده نمود. این گیاه حقیقتاً با جدا کردن برگ‌های غیر شکاری و رزت مانند در اواخر فصل زمستان و کاشت مجدداً آنها به راحتی رشد می‌کند. تنها باید توجه داشت که برگ به درستی و همراه با پایه سفید رنگ خود از گیاه جدا شوند.



Pinguicula agnata



Pinguicula emarginata



تصویر ۵-۲۰- برگ‌های تابستانه گیاه هیبریدی

P. agnata x *P. emarginata*

۵-۲۰- گونه *P. X scullyi*

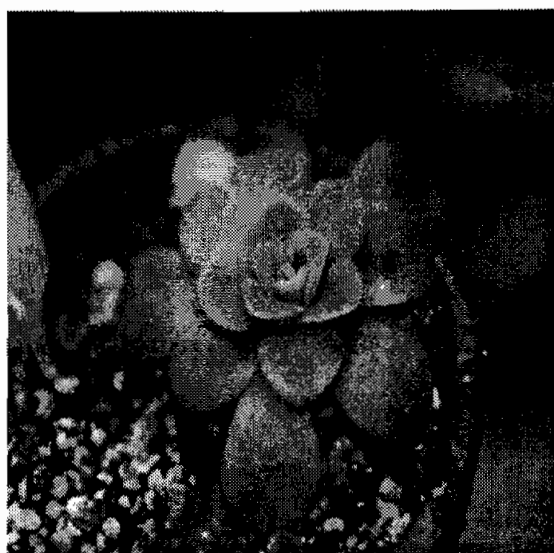
این گونه نیز هیبریدی از دو گیاه *Pinguicula* و *Pinguicula grandiflora* می‌باشد. گیاهان گونه *P. X scullyi* بومی مناطق کوهستانی رشته کوه‌های آلپ و باتلاق‌ها و حاشیه نهرها و چشمه‌ها در این مناطق می‌باشند.

چرخه زندگی این گیاهان در بهار با باز شدن جوانه‌های زمستانی و تولید برگ‌های مخصوص شکار (تله‌ها) آغاز می‌گردد. همراه با تولید این برگ‌ها، گل‌ها شروع به شکوفا شدن می‌کنند و تولید برگ‌ها تا اواخر تابستان ادامه می‌یابد. در اوایل پاییز، تولید برگ‌ها متوقف شده و برگ‌های قبلی کم کم شروع به ریزش می‌کنند و به این ترتیب گیاه برای وارد شدن به زمستان و آغاز فصلی نو در بهار آماده می‌شود.

ایجاد یک محیط متعادل از نظر دما برای این گیاهان مهم می‌باشد. در غیر این صورت گیاه در زمستان ضعیف شده و شروع به پوسیدگی می‌کند. شرایط مناسب دمایی در تابستان شامل رطوبت هوای مناسب، دمای خنک و اشعه ماوراء بنفش می‌باشد.

گیاهان این گونه را به طور مصنوعی نیز می‌توان پرورش داد. از این رو، به گلدان‌های بزرگ با محیطی بدون آهک شامل مخلوط ۱/۲ پیت و ۱/۲ شن نیاز می‌باشد.

تکثیر گیاهان این گونه از طریق جوانه‌هایی که در زمستان در اطراف گیاه تشکیل می‌شود به راحتی امکان پذیر است، اما از طریق بذر این کار بسیار مشکل است و باید از دو گیاه اصلی برای تکثیر با بذر استفاده کرد.

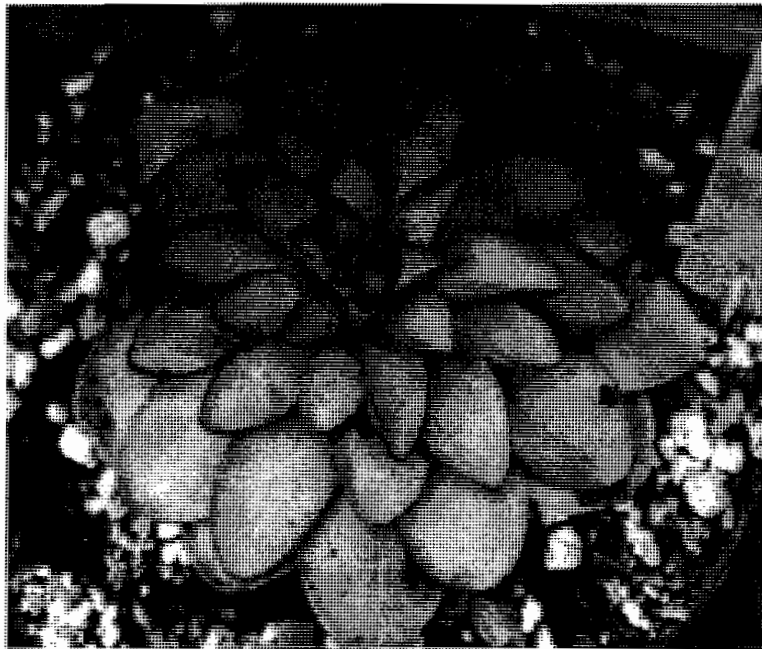


تصویر ۵-۲۱- گونه

P. X scullyi

گونه ۲۱-۵ - *Pinguicula X 'Seductora*

این گونه هیبریدی از دو گیاه *Pinguicula laeana* و *Pinguicula emarginata* می‌باشد. این گیاه نیز دو فصل رشد یکی در زمستان و یکی در بهار دارد که در فصل زمستان برگ‌های رزت مانند و آبدار و غیر شکاری تولید کرده و در فصل بهار تا اواخر تابستان برگ‌های مخصوص شکار تولید می‌کند. نحوه کاشت و پرورش و تکثیر این گیاه مشابه گیاه *Pinguicula agnata x Pinguicula emarginata* می‌باشد.



تصویر ۵-۲۲- برگ‌های تابستانه گیاه هیبریدی

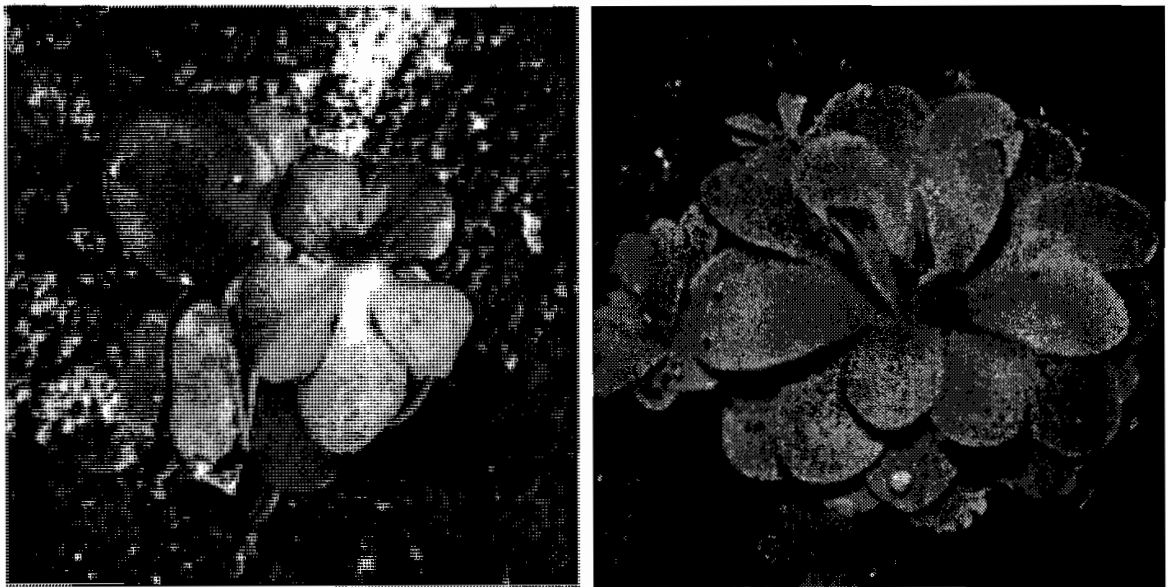
P. x 'Seductora

گونه ۲۲-۵ - *Pinguicula elizabethiae*

نام این گونه به علت نام محققى که (خانم Elizabeth Argüelles گیاه شناس) بر روی فلور این گیاهان مطالعه می‌کرد، به این نام گذاشته شد. این گیاه در سال ۱۹۹۰ در پی تحقیقات اکولوژیکی در منطقه‌ای از اسپانیا شناسایی شد. زیستگاه اصلی این گیاه در

دره‌های Rio Moctezuma واقع در اسپانیا و همچنین مناطق پوشیده با خزه و علف در ارتفاع بین ۱۰۰۰ تا ۱۶۰۰ متری می‌باشد.

این گیاهان در سطوح شیب‌داری که جنس خاک از سنگ‌های رسوبی با ذرات مختلف رس باشد، به خوبی رشد می‌کنند.



تصویر ۵-۲۳- *P. elizabethiae*

گونه ۵-۲۳- *Pinguicula elongata*

گیاهان این گونه در نوک کوه‌ها، ارتفاعات ۳۲۰۰ متری از سطح دریا رشد می‌کنند. در این منطقه که به آن Paramo گفته می‌شود، در تمام سال در شب‌ها دما نزدیک به صفر است، و فقط گیاهان کوچک و علف‌ها قادر به رشد هستند. دمای مورد نیاز برای رشد این گیاهان ۲ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد گزارش شده و به نور کافی و مناسب نیاز می‌باشد. این گیاهان اغلب در تمام طول روز در معرض بادهای شدید قرار دارند.



تصویر ۵-۲۴- گیاه *Pinguicula elongate*

گونه ۲۴-۵- *Pinguicula emarginata*

یک نمونه از این گیاهان در مکزیک بر روی سنگ‌های ساحل رودخانه در ارتفاع ۱۴۰۰ متری دیده شده است. این گیاه در تمام دوران سال، در صورت کافی بودن رطوبت و دما قادر به رشد می‌باشد، و برگ‌های رزت ماندی را بسته به میزان رطوبت خاک تولید می‌کند. برای پرورش گیاهان این گونه دو روش پیشنهاد می‌شود:

(۱) پرورش در محیط گلخانه با استفاده از شن‌های ریز و پیت

(۲) پرورش در تراریوم همراه با رشد خزّه درون آن.

روش دوم به دلیل اطمینان از تامین رطوبت لازم برای گیاه و جلوگیری از افزایش بیش از حد رطوبت توسط خزّه، راه مناسب‌تری به نظر می‌رسد.

تهویه مناسب و جریان داشتن هوا در درون گلخانه بسیار مهم می‌باشد و از این رو بایستی از فن برای چرخش هوا استفاده نمود. آبیاری درست و مناسب برای این گیاهان نیز اهمیت زیادی دارد. اگر آبیاری به درستی انجام نگیرد، رشد به کندی صورت می‌گیرد. باید در فاصله دو آبیاری محیط کشت کمی خشک شود و سپس آبیاری مجدد صورت گیرد. از آب باران به منظور آبیاری می‌توان استفاده نمود.

دمای گلخانه در فصل بهار و تابستان باید حدوداً ۲۵ درجه سانتی گراد می باشد. البته ممکن است دما در تابستان به ۳۵ درجه سانتی گراد هم برسد. دما در شب، باید در حدود ۲۰ درجه سانتی گراد و در فصل زمستان، بالای نقطه انجماد باشد. دما در تراسیوم، می بایست در فصل بهار، تابستان و شبها حدوداً ۱۵ درجه سانتی گراد و در فصل زمستان بین ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتی گراد باشد. گلدهی گیاهان این گونه در تمام طول سال می باشد.

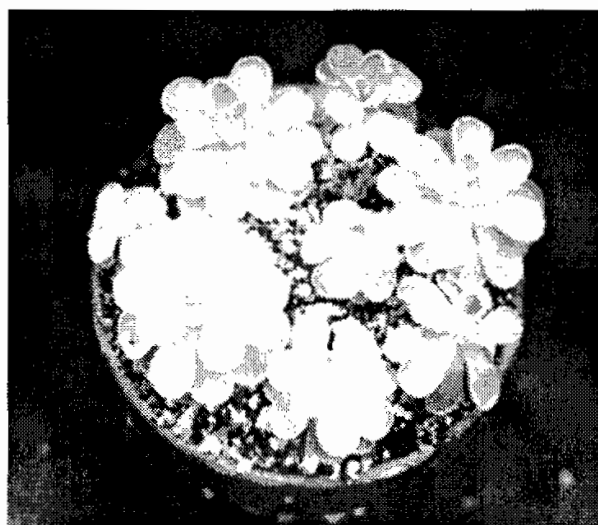
تکثیر گیاهان گونه *Pinguicula emarginata*، در تمام طول سال، به آسانی از طریق برگ های تله مانند گیاه، که از قسمت رزت مانند جدا می شوند، امکان پذیر می باشد. برگ هایی که برای تکثیر از مرکز گیاه، انتخاب شوند، قلمه های بهتری خواهند شد. در هنگام جدا کردن برگ باید مراقب بود که به پایه سفید برگ که محل جوانه زنی گیاه است، صدمه وارد نشود.



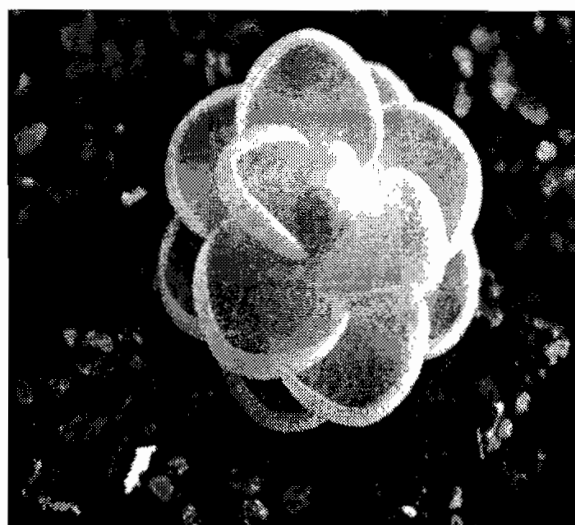
تصویر ۵-۲۵- برگ های رزت مانند گیاه *Pinguicula emarginata*

گونه *Pinguicula esseriana* - ۲۵ - ۵

زیستگاه اصلی گونه *Pinguicula esseriana* کشور مکزیک، ایالت San Luis Potosi می باشد. این گیاه نیز به راحتی از طریق برگ تکثیر می شود. جدا کردن برگ ها از قسمت رزت مانند گیاه در اواخر زمستان و کاشت مجدد آن، گیاه جدیدی را به وجود می آورد. این گیاهان به سختی توسط بذر تکثیر می شوند.



یک گروه از گیاهان رزت مانند
Pinguicula esseriana تابستانه



یک رزت تابستانه با رنگ بسیار زیبا
Pinguicula esseriana



تصویر ۵-۲۶- گیاه *Pinguicula esseriana*

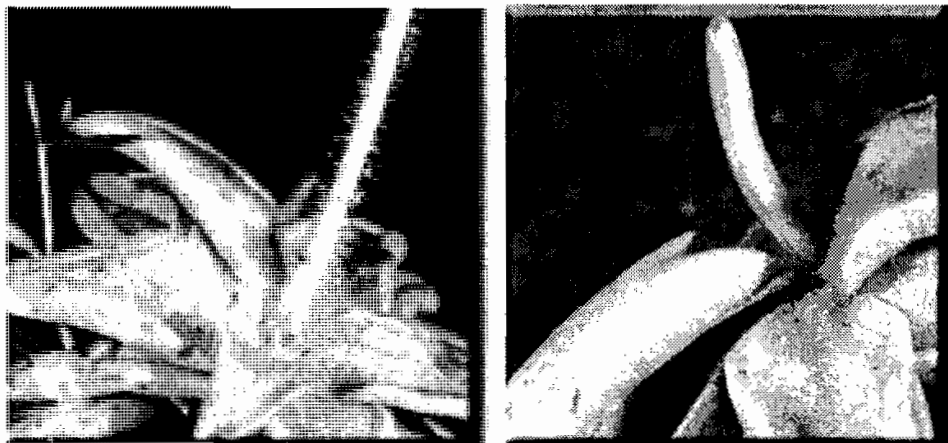
با جوانه های گل

گونه ۲۶-۵ - *Pinguicula lutea*

گیاه این گونه بومی فلوریدا می‌باشند. این گیاهان در فصل گلدهی یک تا دو گل در انتهای ساقه بلند خود تولید می‌کنند. در این گیاهان بر روی پایه برگ‌های پایینی کرک‌های کوتاهی دیده می‌شود که مواد لیز و چسبناکی را تولید می‌کنند. بر روی سطح براق تله‌ها، غده‌های ترشح کننده آنزیم جهت هضم حشرات گرفتار شده در این مواد چسبناک وجود دارد. برگ‌های گیاهان این گونه زرد رنگ می‌باشد.

جذب حشرات به طرف گیاهان گونه *Pinguicula lutea*، بدین صورت است که این موجودات مواد چسبناک موجود بر روی تله را آب یا شهد تصور می‌کنند و بدین علت بر روی گیاه می‌نشینند. البته زنبورهای عسل به دلیل رنگ زرد روشن گل‌های این گیاهان به طرف آنها جذب شده و به راحتی بر روی گل‌ها می‌نشینند و از آنجا که گل‌های این گیاهان دارای یک زبانه تیز (مهمیز)، حاوی مقداری شهد بر روی خود هستند، زنبورهای عسل با نشستن بر روی این گل‌ها از شهد ساخته شده استفاده می‌کنند.

زمانی که شکار بر روی برگ‌ها می‌نشیند، لبه‌های برگ در اطراف شکار پیچیده شده و شکار درون تله مجبوس و سپس هضم می‌گردد. برگ‌ها هیچ گاه به صورت کامل، بسته نمی‌شوند و پس از هضم حشره مجدداً باز شده و به صورت مسطح در می‌آیند.



تصویر ۲۷-۵ - گونه *Pinguicula lutea*

۵-۲۷- گونه *Pinguicula caerulea*

کلمه *caerulea* در لاتین به معنای آسمان آبی است و از آنجا که رنگ بیشتر گل‌های گیاهان این گونه بنفش مایل به آبی است، به این نام گذارده شده‌اند. گیاهان این گونه بومی جنوب شرقی آمریکا می‌باشند. همان‌طور که در شکل ۶-۲۸ گل‌های این گیاه نشان داده شده است، همانند گل‌های گیاه *Pinguicula lutea*، در انتهای هر گل این گیاه مهمیزی وجود دارد، که حاوی مقداری شهد برای جذب زنبور عسل می‌باشد.

گل‌های این گیاه رنگ بنفش مایل به آبی، در یک زمینه سفید دارند، که باعث جذب شدن حشرات به منظور گرده افشانی گل‌ها می‌شوند. این رگه‌ها در حقیقت، خطوط راهنمایی برای زنبورهای عسل هستند، که آنها را به سمت گل می‌کشانند.

اگر به نیمرخ این گل از قسمت بیرون به درون نگاه کنیم، یک قسمت برآمده و خردار در قسمت پایینی گلوگاه گل وجود دارد، که باز نشانه‌ای برای زنبورهای عسل است و آنها را به سمت شهد و نکتار درون گل می‌کشاند. اگر زنبور عسل از زیر این قسمت برآمده حرکت کند، پشت زنبور با بساک‌ها برخورد کرده و ذرات گرده بر روی پشت آن می‌چسبد و یا با کلالة گل برخورد می‌کند. سپس زنبور با زبان بلند خود، شهد گل را از درون مهمیز، در پشت گل می‌مکد و از این طریق به گرده افشانی گل کمک می‌کند.



تصویر ۵-۲۸- گل و برگ گونه

*Pinguicula caerulea***گونه ۵-۲۸- *Pinguicula caudate***

کلمه لاتین *caudate* در زبان انگلیسی به معنی *tailed* (دم و دنباله) بوده و به دلیل بزرگ بودن مهمیز گل‌ها، گیاهان این گونه به این اسم نامگذاری شده‌اند. گیاهان این گونه دارای گل‌هایی به رنگ صورتی روشن می‌باشند و توسط این رنگ زنبورها را جهت

گرده‌افشانی به سمت خود می‌کشانند. زبان بیشتر حشرات به شهد درون این مهمیز نمی‌رسد، و تنها برخی حشرات می‌توانند از این شهد استفاده کنند.

مهمیز در این گیاهان با وجود رنگ صورتی گلبرگ‌ها به رنگ سفید است. درون گل دو پرچم خمیده که مملو از گرده‌های گل است و تخمدان که در راس آن کلاله قرار گرفته است، دیده می‌شود که هر دو در درون گلوگاه گل قرار گرفته‌اند. زمانی که حشرات با استفاده از زبان خود در حال استفاده از شهد گل هستند، گرده‌ها به سر آنها چسبیده و از این طریق عمل گرده‌افشانی را انجام می‌دهد.



تصویر ۵-۲۹-گونه *Pinguicula caudate*

گونه *Pinguicula macroceras* - ۵-۲۹

این گیاهان چند ساله که در آمریکای شمالی می‌رویند، ظاهر زیبایی برای جلب توجه ندارد. در واقع گیاهان این گونه بومی مناطق مرطوب و اسیدی هستند و در تمامی طول سال وجود این شرایط برای آنها ضروری می‌باشد.

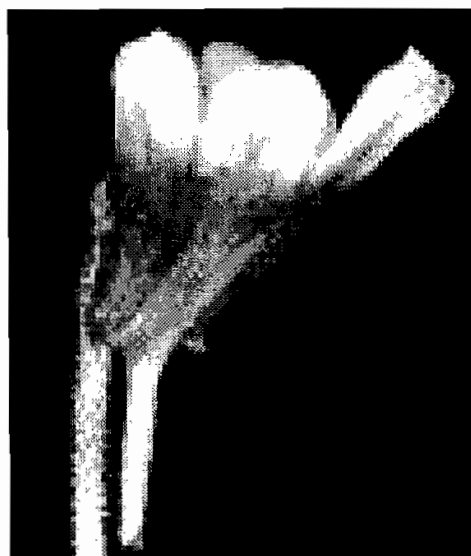
برگ‌های مایل به زرد این گیاهان چسبنده می‌باشد و از این رو، گیاه برای شکار از آنها استفاده می‌نماید.



تصویر ۵-۳۰- گونه *Pinguicula macroceras*

گونه ۵-۳۰- *Pinguicula vulgaris*

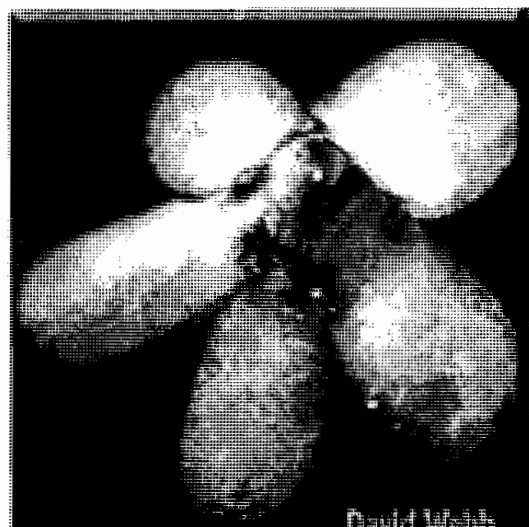
گیاهان این گونه در سواحل سنگی دریاچه‌ها زندگی می‌رویند. این گیاهان همانند سایر گونه‌های جنس *Pinguicula*، دارای برگ‌های بیضی شکل در پایه گیاه می‌باشند و گاهی برگ‌ها لبه‌های حلقه شده‌ای دارند. سطح بالای برگ به طور پیوسته با مواد چسبناک پوشیده شده است و حشرات کوچک مانند پشه‌ها به آسانی به سطح برگ می‌چسبند. همچنین در سطح برگ‌ها دو نوع غده ترشح کننده، شامل غده‌های ترشح کننده مواد چسبناک که در به دام انداختن شکار نقش دارند و غده‌های کوچک ترشح کننده آنزیم که در هضم حشرات نقش دارند و شامل آنزیم‌های پروتئاز، فسفاتاز و ریبونوکلئازها هستند، می‌باشند. پس از هضم حشره شکار شده، مواد غذایی توسط سطح برگ جذب می‌گردد.



تصویر ۵-۳۱- گونه
Pinguicula vulgaris

گونه ۵-۳۱- **Pinguicula grandiflora**

این گیاه یکی دیگر از انواع گیاهان کره‌ای است که هر ۵ روز یکبار می‌تواند یک برگ جدید تولید کند و در نتیجه در انتهای فصل رشد مساحتی حدود ۴۰۰ سانتی متر مربع برای شکار حشرات ایجاد می‌کند.



تصویر ۵-۳۲- گونه
Pinguicula grandiflora

فصل ششم

گیاهان سمی

۶-۱- گیاهان سمی

گیاهان نمونه‌های زیبا و بی نظیری از خلقت خداوندی به حساب می‌آیند، که اشکال و رنگ آنها ما را به سوی خود جذب می‌کند. اما در پس این چهره زیبا، رازهای شگفت‌انگیزی نهفته است. برخی از این گیاهان دارای مواد سمی، مهلک و کشنده‌ای می‌باشند، که حتی ممکن است از سم بعضی مارها خطرناک‌تر باشند. این گیاهان زیبا ولیکن سمی، در هر مکان (جنگل‌ها، کوه‌ها، بیابان‌ها و حتی در سر سفره هفت سین عید ایرانیان) یافت می‌شوند.

سموم گیاهی از جمله خطرناک‌ترین مواد سمی شناخته شده‌اند، که از جمله آنها می‌توان به سم کشنده «کورار» که در پوست برخی از درختان آمریکای جنوبی وجود دارد و همچنین سمی دیگری به نام «استریکنین» که در دانه گیاهان مناطق حاره یافت می‌شود، اشاره نمود.

برخی از گیاهان رنگارنگ در مناطق مختلف، دارای سموم متفاوتی می‌باشند، که سبب می‌شود جانوران از خوردن آنها خودداری کنند. برای مثال درخت زرد شفاف بلندی به نام «لابرنوم» که در بسیاری از شهرهای اروپایی رشد می‌کند، دارای دانه‌های سمی خطرناک می‌باشد. حتی در برگ‌های شبدری که در چمنزارها و علفزارها پیدا می‌شوند،

انواع مختلفی از سموم شیمیایی به نام «سیاتید» وجود دارد. اکنون می‌خواهیم در مورد گیاهانی صحبت کنیم که دارای خطرناک‌ترین سم‌ها بوده و آشنایی با آنها لازم و ضروری می‌باشد.

۶-۱-۱- آزالیا^۱

این گیاه که متعلق به خانواده اریکاسه است، گیاهی همیشه سبز یا همیشه بهار می‌باشد. در واقع اصل گل زیبای آزاله یا آزالیا مربوط به چین، ژاپن و کره^۲ است. گل آزاله به رنگ‌های صورتی، قرمز، سفید یا نارنجی دیده می‌شود. تمام بخش‌های این گیاه سمی است و خوردن آن سبب می‌شود که دهان بسوزد، ترشح بزاق دهان زیاد شود و در پوست ایجاد خارش نماید. همچنین تهوع، اسهال، سردرد، ضعف عضلانی و ضعف در بینایی را هم می‌توان از علائم مسمومیت با این گیاه دانست. ممکن است ضربان قلب آهسته شود و یا قلب به شدت بتپد و حتی فرد مسموم به حالت کما برآید. تمامی علائم، نشانه‌ها و جزئیات این گل شبیه به گل صدتومانی می‌باشد.



تصویر ۶-۱- آزالیا (Azalea)

^۱ - Azalea indica

^۲ Satsuki Azalea(En: Azalea)

۶-۱-۲- آنتریوم^۱

آنتریوم گیاهی گرمسیری و گلدار می‌باشد، که از قدیم الایام بسیار مورد توجه مردم بوده است. نام آنتریوم از کلمات "آنتوس" به معنای گل و "اورا" به معنای دم گرفته شده است و به برگچه‌های گوشتی و مستقیم گیاه در انتهای ساقه طولانی آن اشاره می‌نماید. گل زیبای گیاه آنتریوم قرمز رنگ بوده و در تمام جهان به عنوان یک گل زینتی شناخته شده می‌باشد.

اجداد این گل جزو گیاهان گوشتخوار *Anthurium warocqueanum* هستند. نمونه‌هایی از این گیاه که برگ‌های بسیار بزرگ و سبز رنگ چرمی دارند، جزو گل‌های وهم انگیز و سمی می‌باشند.

خوردن گل آنتریوم مناطق گرمسیری (*Anthurium faustomirandae*) می‌تواند سبب احساس سوزش در دهان و سپس تورم و تاول زدن آن، گرفتن صدا و اختلال در بلع غذا شود.



تصویر ۶-۲ - آنتریوم زینتی *Anthurium andreaeanum*

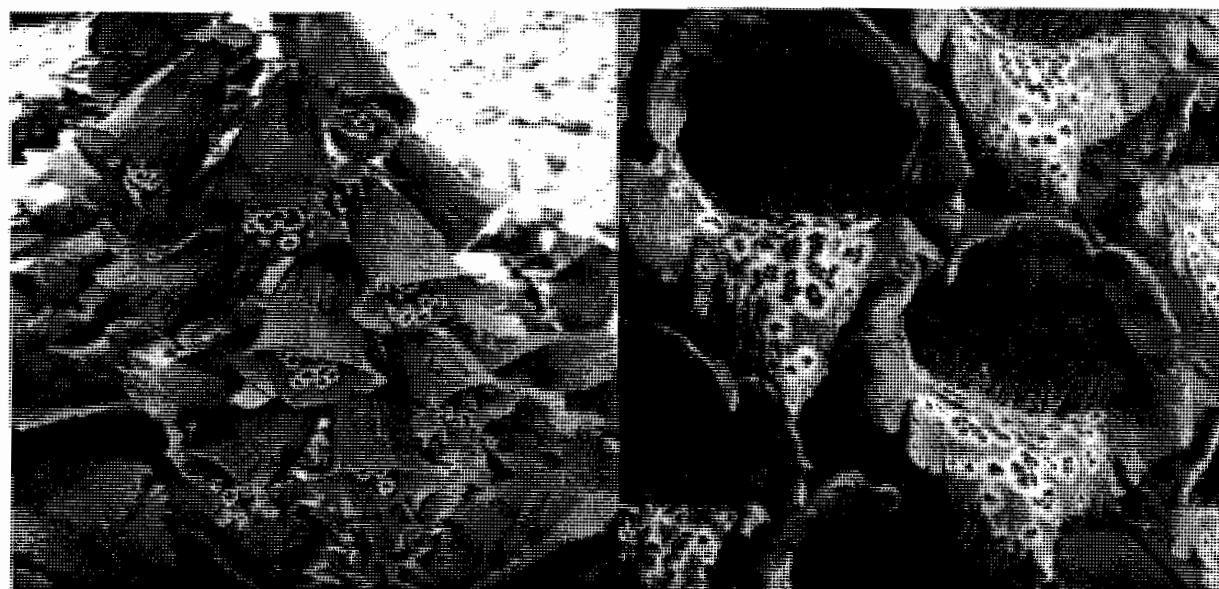
¹ - Anthurium

۶-۱-۳- گل انگشتانه^۱

برگ‌ها، دانه‌ها و حتی گل‌های این گیاه زیبا بسیار سمی می‌باشند. از گل انگشتانه برای تولید برخی داروهای قلبی استفاده می‌شود، از این رو خوردن هر بخش از این گیاه می‌تواند سبب بروز بیماری‌های قلبی شود.

سم موجود در این گیاه باعث نامرتب شدن ضربان قلب، سوءهاضمه و سرگیجه می‌شود. نشانه‌های اولیه حالت تهوع، استفراغ، بی‌اشتهایی، درد شکم و روده، هزیان‌گویی و سردرد شدید است.

برگ‌های قسمت بالای ساقه خطرناک‌تر از دیگر قسمت‌های گل می‌باشند، به طوری که خوردن یک قطعه کوچک از آن می‌تواند سبب مرگ شود.



تصویر ۶-۳- گل انگشتانه (*Digitalis purpurea*)

^۱ - *Digitalis purpurea*

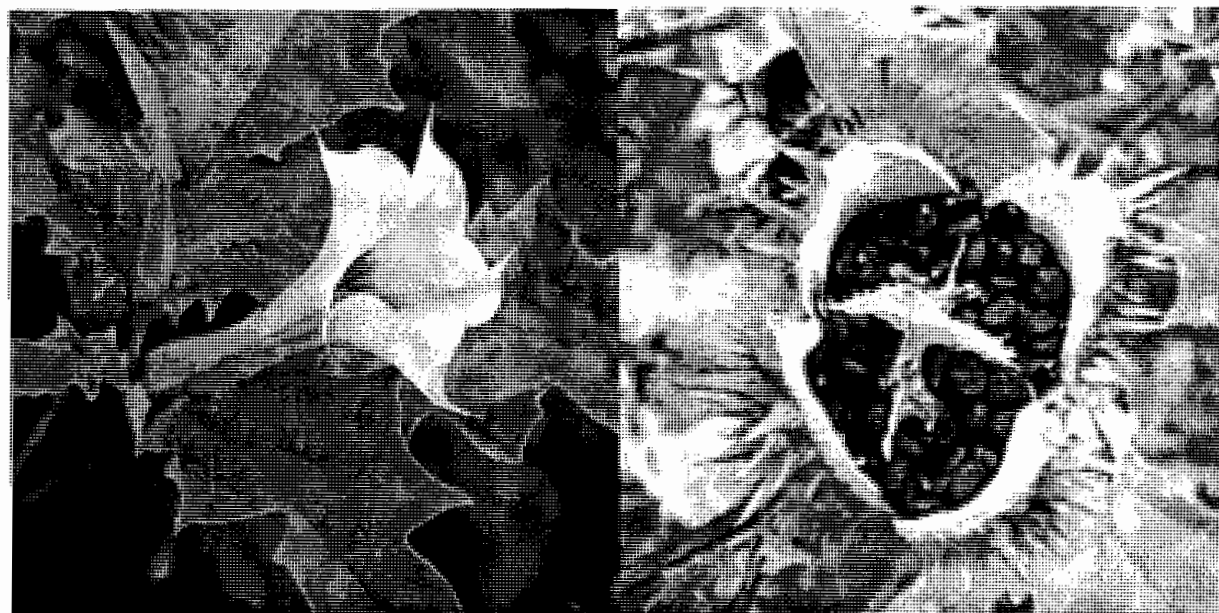
۶-۱-۴- گل تاتوره^۱

تاتوره گیاهی یکساله، علفی و متعلق به تیره سیب زمینی‌سانان است. طبق برخی از داستان‌ها و منابع، کاهنه بزرگ معبد آپولو در دلفی، پیشگویی‌های عجیب خود را بعد از استنشاق دود تاتوره، بر زبان می‌آورده‌اند. همچنین سرخپوستان بومی جنوب غربی آمریکا با راهنمایی جادوگران قبیله، تاتوره را در تشریفات مذهبی مخصوص سن بلوغ و دیگر مراسم خاص خود به کار می‌بردند.

ساکنان اولیه آمریکا تاتوره را گیاهی خطرناک می‌دانستند و آن را سیب شیطان می‌نامیدند، از این رو مردم حتی از کاشتن تاتوره در باغچه و مزارع خویش خودداری می‌نمودند. به اعتقاد مردم، تاتوره قدرت آن را داشته است که جادوگران را احضار کند. اما جادوگران قبیله برای این گیاه که احساس عجیب پرواز را در انسان به وجود می‌آورد، ارزش زیادی قائل بودند.

به طور کلی، گیاه تاتوره بسیار سمی می‌باشد و چنانچه آب موجود در آوندهای این گیاه در چشم شخص ریخته شود، سبب باز ماندن مردمک چشم می‌گردد. همچنین اگر جوشانده این گیاه خورده شود، برای مدتی اعصاب ارادی، به حالت غیر ارادی در می‌آیند (تاتوره دارای یک نوع آکالوئید است که باعث مسمومیت اعصاب می‌شود)، نفخ، بی‌قراری، فلج و کوری مطلق حاصل می‌گردد. همچنین این گیاه اثر افیونی و مخدر قوی داشته و باعث توهم و دوبینی شدید می‌شود. در نهایت مصرف جوشانده این گیاه به مقدار زیاد مرگ مطلق را به همراه خواهد داشت.

^۱ - *Datura stramonium* L



تصویر ۶-۴- گیاه تانوره (*Datura stramonium* L)

۶-۱-۵- گل خرزهره^۱

گیاه خرزهره از جمله گیاهان فوق‌العاده سمی می‌باشد، که اکثراً در فضای سبز شهرها به وفور چشم می‌خورد. تمام قسمت‌های این گیاه (شیرابه، گل، برگ و ساقه) دارای زهر می‌باشند، از این رو، حتی استنشاق تصادفی خرزهره‌ای که سوزانده می‌شود، نیز دردسرساز است. از شاخه‌های این گیاه نباید برای کباب کردن یا خوردن و یا حتی از برگ‌ها و ساقه‌های خشک شده آن برای گرم شدن استفاده نمود. خوردن آب از محلی که در آن خرزهره روییده نیز خطرناک است. خرزهره باعث تغییر در ضربان قلب می‌گردد و آرام‌تپیدن یا با سرعت تپیدن قلب از بارزترین نشانه مسمومیت با این گیاه می‌باشد.

^۱ - Nerium oleander



تصویر ۶-۵- گیاه خرزهره

۶-۱-۶- گل داوودی^۱

بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ نوع گل داوودی در دنیا وجود دارد، که اغلب آنها دارای بوته‌های کوتاه و نزدیک به زمین می‌باشند. این گیاهان دارای بویی نامطبوع، رنگ‌هایی متنوع و ظاهری زیبا می‌باشند، اما باغبانان معمولاً این گل داوودی را برای فرار خرگوش‌ها از باغ‌های خود کشت می‌کنند (گل‌های سمی و بوی نامطبوع این گیاه باعث فرار خرگوش‌ها می‌شود).

گل داوودی برای انسان‌ها نیز سمی می‌باشد، ولیکن سم آن چندان قوی نیست. لمس گل‌های این گیاه سبب خارش، تورم و حساسیت پوستی در انسان می‌شود.

^۱ - *Chrysanthemum morifolium*



تصویر ۶-۶- گل داوودی (*Chrysanthemum morifolium*)

۶-۱-۷- دیفن باخیا^۱ (*Dieffenbachia spp*)

دیفن باخیا گیاهی است که شاید بسیاری از مردم تجربه نگهداری آن را در منزل خود دارند. شیره گیاه دیفن باخیا حاوی ماده‌ی سمی می‌باشد که در دهان و زبان، باعث ایجاد سوزش و درد شدید شده و مخاط دهان را متورم می‌نماید. البته خود این ماده سمی کشنده نیست، ولیکن این سم می‌تواند چنان بافت‌های دهان را متورم سازد، که راه نفس کشیدن را ببندد و باعث خفگی گردد. همچنین فرد آسیب دیده تا مدت‌ها نمی‌تواند درست صحبت کند و در نهایت ممکن است منجر به مرگ او نیز بشود.

^۱ - *Dieffenbachia spp*

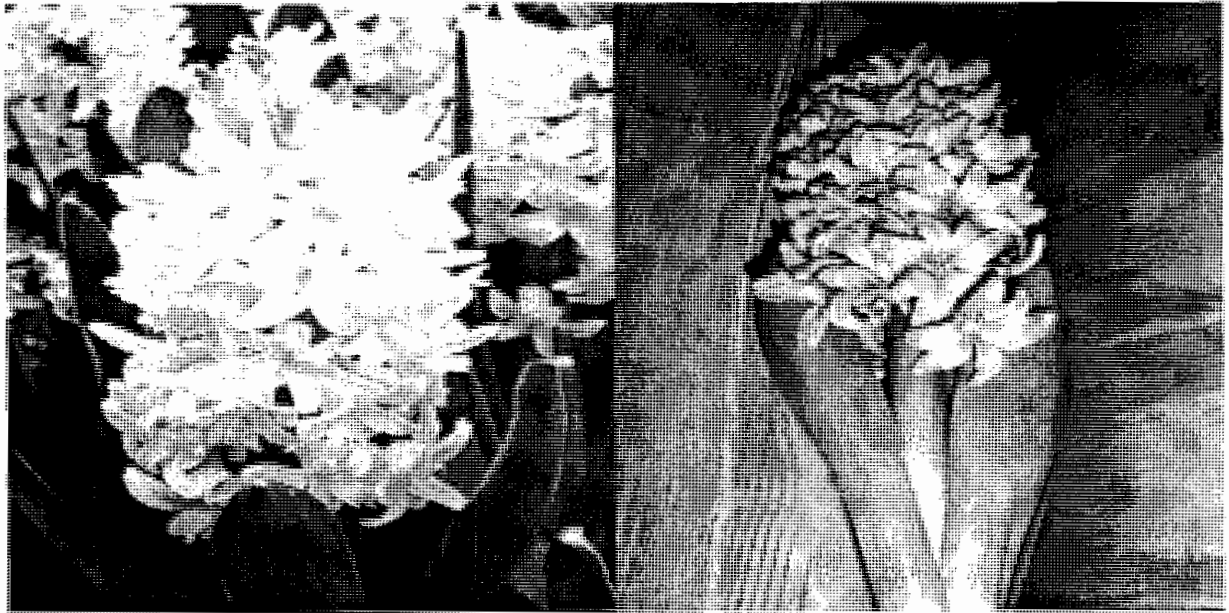


تصویر ۶-۷- دیفن باخیا (*Dieffenbachia spp*)

۶-۱-۸- سنبل^۱

این گیاه که بر طبق سنت‌های ایران باستان تا کنون، همه ساله، در نوروز بر سر سفره‌های هفت‌سین ایرانیان بوده است، گیاهی بسیار زیبا می‌باشد، ولیکن پيازهای این گل سمی هستند و باعث حالت تهوع، استفراغ، تشنج و احتمالاً مرگ می‌شوند. در واقع پيازهای این گل از دیگر قسمت‌های آن سمی‌ترند و تحت هیچ شرایطی نباید خورده شود. این گیاه دارای سم آلكالوئید است، که اگر در حجم زیاد هم رقیق شود، باز خطرناک می‌باشد.

^۱ - *Hyacinthus orientalis*



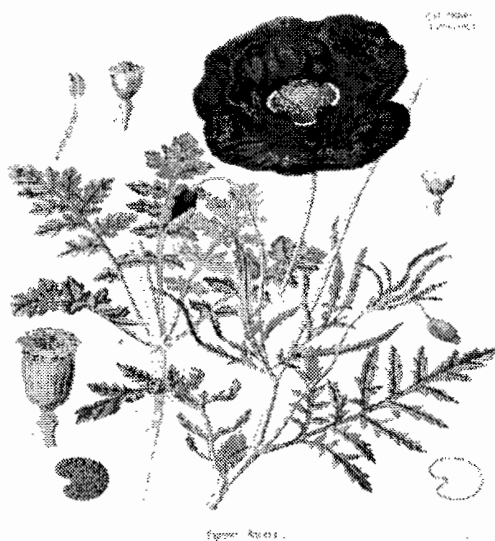
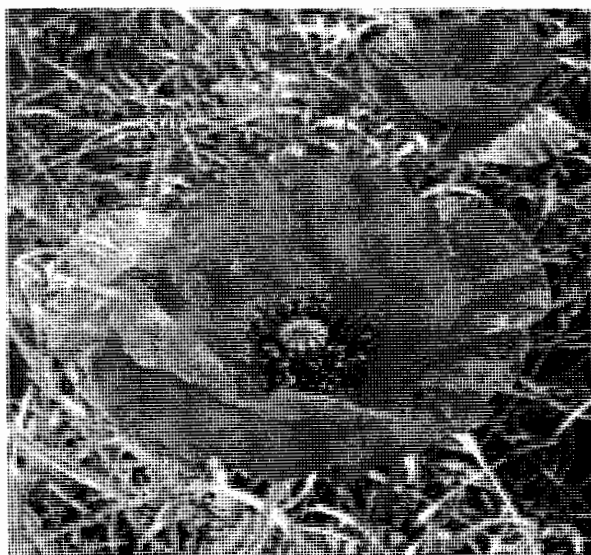
تصویر ۶-۸- سنبل (*Hyacinthus orientalis*)

۶-۱-۹- شقایق^۱

این گیاه که به آن "گل خشخاش" نیز می‌گویند، دارای گلبرگ‌های قرمز مایل به زرد رنگ و در قسمت پایه نزدیک به سیاه رنگ می‌باشد (البته شدت رنگ گلبرگ‌ها در این گیاهان متفاوت است). از این گل، ارقام متفاوتی وجود دارد، که از لحاظ اندازه برگ و رنگ گلبرگ‌ها متفاوت می‌باشند.

گل‌های برخی از این گیاهان تقریباً استوانه‌ای یا کروی، صاف یا مبله با پرزهای سفت می‌باشند. محل رشد این گیاه خودرو زمین‌ها و دشت‌های وسیع است. گل شقایق که به عنوان یک علف هرز محسوب می‌شود، هنگامی که تازه است عطر سنگین و خاصی شبیه به تریاک دارد، ولیکن خشک شده آن فاقد بو می‌باشد. به طور کلی، خوردن این گل سبب آسیب زدن به دستگاه گوارش می‌شود.

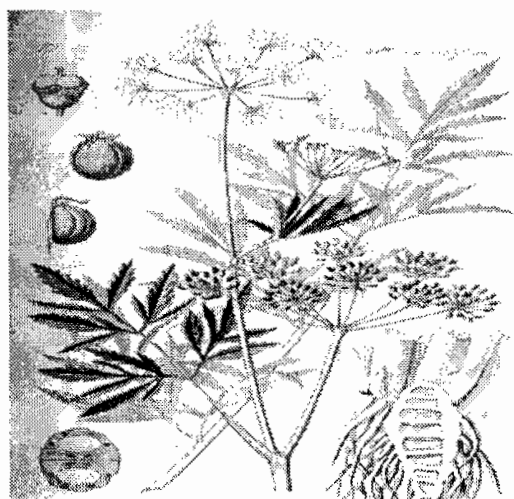
^۱ - *Papaver Rhoeas*



تصویر ۶ - ۹ - گل شقایق (Papaver Rhoeas)

۶-۱-۱۰- شوکران آبی^۱

گیاه شوکران آبی عموماً به علت خوشه‌های سفیدش با هویج وحشی اشتباه گرفته می‌شود. این گیاه به عنوان سمی‌ترین گیاه آمریکای شمالی شناخته شده است. سمی‌ترین قسمت گیاه شوکران آبی ریشه آن است. بلعیدن این گیاه باعث تشنج شدید می‌گردد. به طور کلی، در حیوانات اهلی تأثیر این گیاه بیشتر از دیگر جانداران می‌باشد.



تصویر ۶ - ۱۰ - گیاه شوکران آبی (Cicuta)

۶-۱-۱۱- گل صدتومانی^۱

گل صدتومانی در رده نهم از سمی‌ترین گیاهان جهان قرار دارد. این گیاه همیشه سبز که در حیاط و باغچه منازل بسیار زیبا به نظر می‌رسد، دارای برگ‌ها و شیره سمی می‌باشد. خوردن گل صدتومانی سبب می‌شود که دهان بسوزد، ترشح بزاق دهان زیاد شود، در پوست ایجاد خارش شود، ضربان قلب آهسته شود و یا قلب به شدت بتپد، حالت تهوع، سردرد، ضعف عضلانی، ضعف در بینایی و اسهال ایجاد شود و در نهایت ممکن است فرد به حالت کما برود. بهتر است قبل از اینکه این اتفاقات روی دهد، به پزشک مراجعه شود.



تصویر ۶-۱۱- گل صدتومانی (*Paeonia officinalis*' *Rubra Plena*)

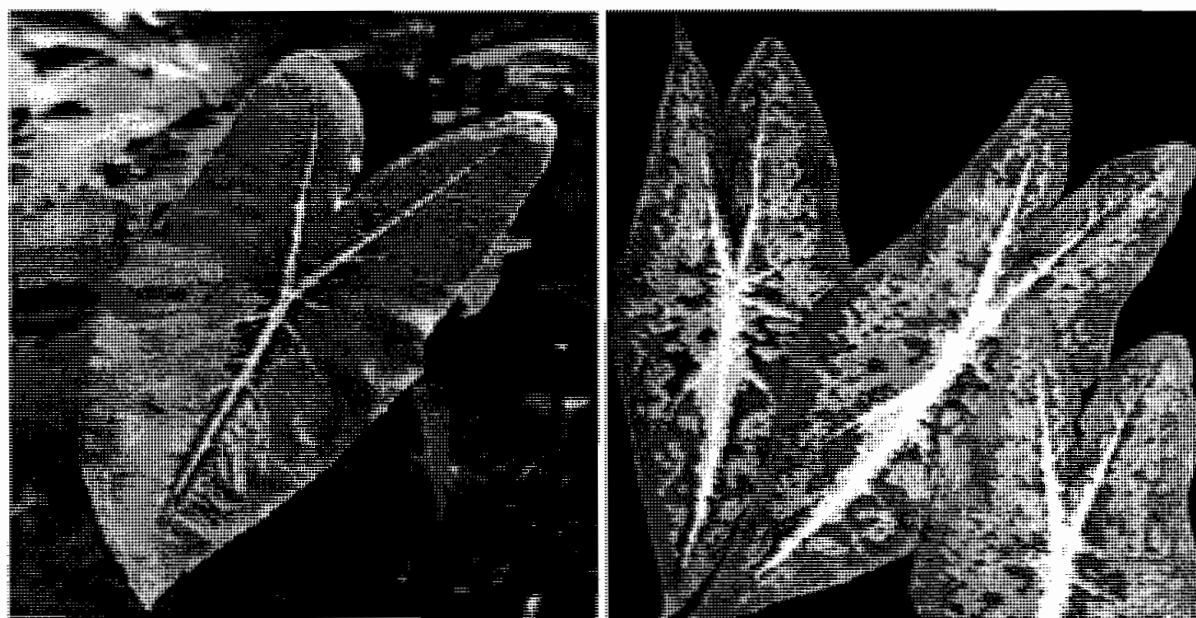
۶-۱-۱۲- کالادیوم^۲

کالادیوم یکی دیگر از انواع گیاهان آپارتمانی می‌باشد. این گیاه در تمام قسمت‌های خود، شیرهای سمی دارد که باعث خارش و سوزش لب و دهان می‌شود. در بعضی از موارد، مسمومیت با درد شدید معده نیز همراه است، بدین علت که مواد سمی موجود در

^۱ - *Paeonia officinalis*' *Rubra Plena*'

^۲ - *Caladium picturatum*

این گیاه به دستگاه گوارش آسیب می‌رساند. همان طور که می‌دانید تمام مواد گوارشی به کبد می‌رسند و یک کبد سالم، قادر است مواد سمی را دفع یا خنثی کند، اما سموم این گیاه قادرند به بافت‌های کبد نیز آسیب برسانند.



تصویر ۶-۱۲ - کالادیوم (*Caladium picturatum*)

۶-۱-۱۳- گل ادریسی یا هورتانسیا^۱

گل ادریسی سمی می‌باشد، به طوری که خارش پوست، تهوع، ضعف و تعرق شدید برخی از نشانه‌های مسمومیت ناشی از این گل است. برخی گزارش‌ها حاکی از این است که برخی بیماران مسموم شده با گل ادریسی به کما رفته‌اند، همچنین تشنج و نقص در سیستم خون‌رسانی بدن هم در بعضی از بیماران دیده شده است. این گیاه، حاوی موادی است که در داخل بدن از خود سیانیر ترشح می‌کنند.

^۱ - *Hydrangea macrophylla*



تصویر ۶-۱۳- گل ادریسی یا هورتانسیا (*Hydrangea macrophylla*)

۶-۱-۱۴- گل نرگس^۱

این گل زیبای زرد و سفید رنگ، که رویش آن نوید آمدن بهار را می‌دهد، اگر به مقدار زیاد خورده شود، جزو سمی‌ترین گیاهان جهان است. برخی مردم پیاز گل نرگس را با پیازهای خوراکی اشتباه می‌گیرند، خوردن پیاز گل نرگس زرد سبب تهوع، دل پیچه و اسهال می‌شود. با دیدن این علائم حتماً به پزشک مراجعه کنید.



تصویر ۶-۱۴- گل نرگس (*Narcissus*)

^۱ - Narcissus

۶-۱-۱۵- یاس^۱

تمامی قسمت‌های گیاه یاس سمی می‌باشند و نباید مورد مصرف قرار گیرند. شیره این گیاه باعث خارش پوست در انسان‌های حساس می‌شود. مسمومیت مصرف این گل در کودکان به مراتب بیشتر است، زیرا کودکان با مکیدن شیره این گل شیپوری، به سرعت مسموم می‌گردند. به طور کلی خوردن عسل این گیاه باعث تهوع، استفراغ و ایجاد بیماری می‌شود.



تصویر ۶-۱۵- یاس (*Gelsemium sempervirens*)

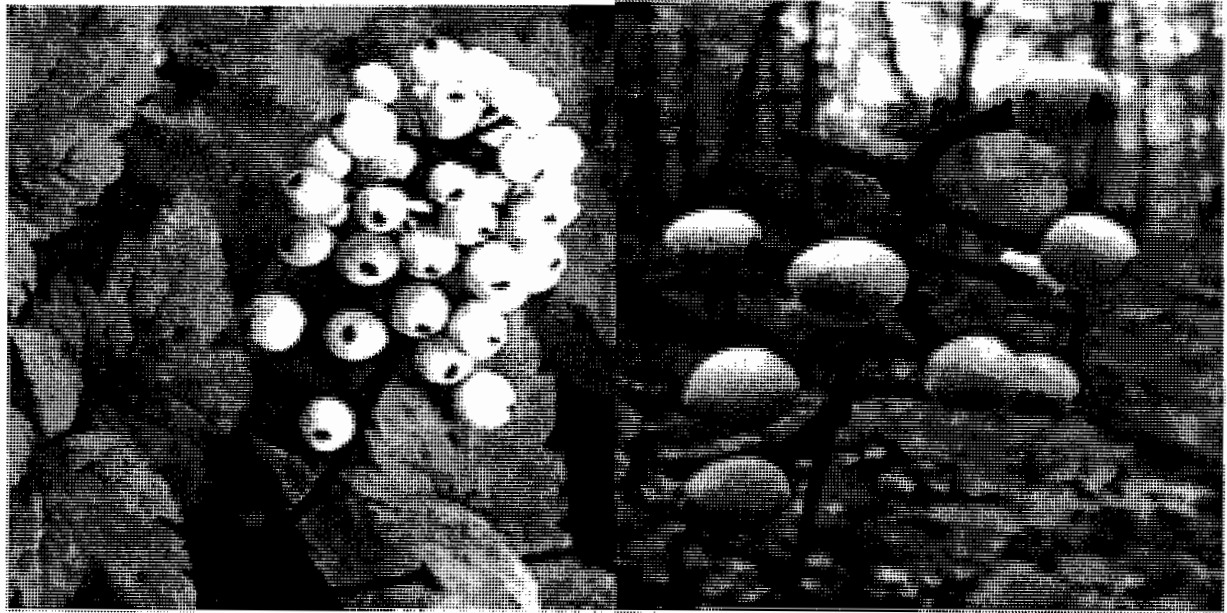
۶-۱-۱۶- چشم عروسک^۲

این گیاه عجیب بسیار سمی است. جبه‌های میوه آن دارای سم کاردیوجنیک^۳ می‌باشند، که سبب آرام بخشی فوری روی ماهیچه قلب می‌شود، از این رو خوردن این دانه‌ها منجر به کند شدن قلب و مرگ می‌گردد.

^۱ - *Gelsemium sempervirens* (Yellow Jasmine)

^۲ - *Actaea pachypoda* (Doll's Eyes)

^۳ - Cardiogenic



تصویر ۶-۱۶- چشم عروسک (*Actaea pachypoda*)

۶-۱-۱۷- عروسک پشت پرده^۱

گیاه بلادون با نام علمی آتروپا بلادونا به عروسک پشت پرده، سایه، شب و توت شیطان معروف می‌باشد. بلادونا احتمالاً به افتخار بانوان ایتالیایی، به عنوان این گیاه اضافه شده است، زیرا بانوان ایتالیایی از عصاره‌ی تازه‌ی این گیاه قطره چشمی می‌ساختند و در چشم خود می‌ریختند تا مردمک چشمان‌شان باز و شفاف شود و بیشتر مورد توجه قرار بگیرند.

در تاریخ آمده است که سربازان پادشاه اسکاتلند در سال ۱۵۸۲ با شرابی که از گیاه بلادون تهیه کرده بودند، توانستند تمام قوای دانمارک را در رختخواب‌هایشان به قتل برسانند.

همچنین در قرون وسطی، بر پایه‌ی عقاید خرافی جادوگران در جشن‌ها از گیاه بلادون برای ایجاد اوهام و خیالات استفاده می‌کردند. آنها از مخلوط بلادون و تاج‌الملوک جهت ایجاد احساس پرواز در انسان استفاده می‌نمودند. جان جرارد، جراح، گیاه‌شناس و

^۱ - *Atropa belladonna*

پرورش دهنده گیاه قرن شانزدهم، بلادون را بسیار وحشناک و مرگ آور توصیف نمود. بنا به اظهارات جرارد، هر کسی که از این گیاه بخورد، بلافاصله به خوابی عمیق فرو می‌رود که ممکن است هرگز بیدار نشود.

بلادون به سبب دارا بودن دو ماده شبه قلیایی بلورین و سمی (آتروپین و هیوسیامین) خاصیت تسکینی و تخدیری قوی دارد و بر روی دستگاه عصبی غیر ارادی تاثیر می‌گذارد. هنوز هم چشم پزشکان از آتروپین برای اتساع مردمک چشم استفاده می‌کنند. همچنین از آتروپین برای خنثی کردن اثر گازهای سمی منتشر شده توسط جنگ‌افزارهای شیمیایی و از هیوسیامین نیز به عنوان مسکن استفاده می‌شود. آتروپین ترشحات مخاطی را کنترل می‌نماید و می‌تواند در درمان سرماخوردگی و تب یونجه موثر واقع شود.

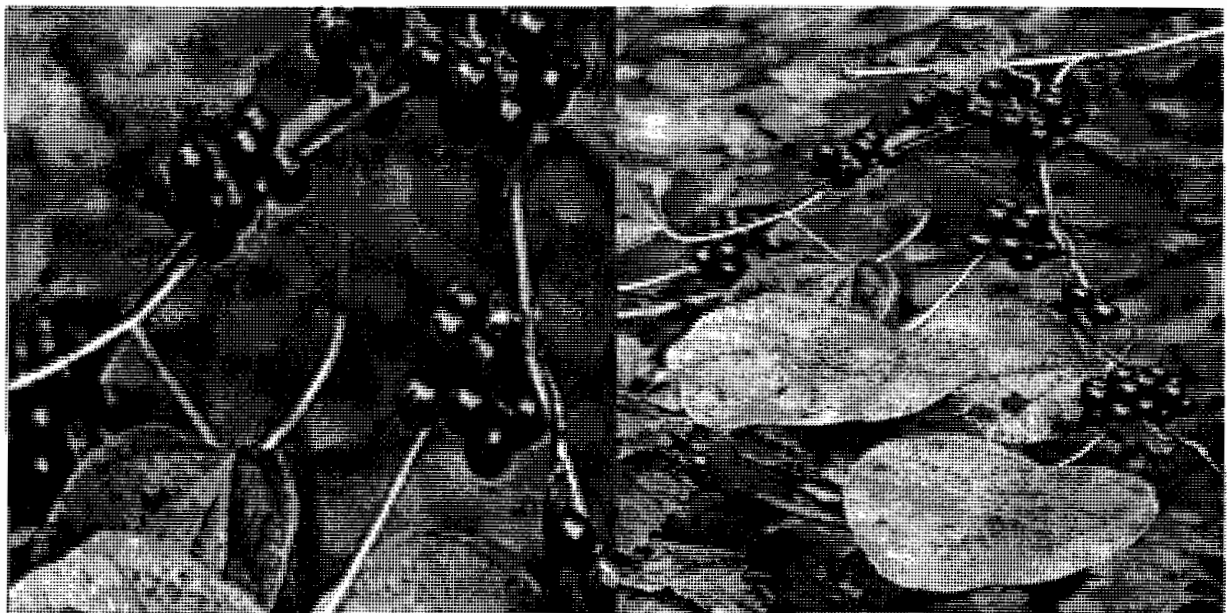
بلادون در درمان بیماری‌هایی که سبب گرفتگی عضلات می‌شوند، مانند بیماری‌های پارکینسون، صرع، آسم و سیاه‌سرفه و همچنین برای تسکین تب، تب مخرمک، التهابات، سردردهای شدید و گلودرد استفاده می‌شود، ولیکن با وجود خواص و کاربرد زیاد این گیاه در علوم پزشکی، باید گفت که بلادون گیاهی فوق‌العاده سمی است به طوری که خوردن ریشه، برگ‌ها و میوه آن سبب آسیب دیدگی شدید قلب و همچنین سامانه تنفسی انسان می‌گردد و از این رو در مورد این گیاه احتیاطات لازم را باید رعایت نمود.



تصویر ۶-۱۷ - عروسک پشت پرده (*Atropa belladonna*)

۶-۱-۱۸- گیاه مانیس پرمون^۱

میوه‌ها و دانه‌های این گیاه سمی می‌باشند و خوردن آنها باعث حالت تهوع، استفراغ و خطرات جدی می‌شوند.

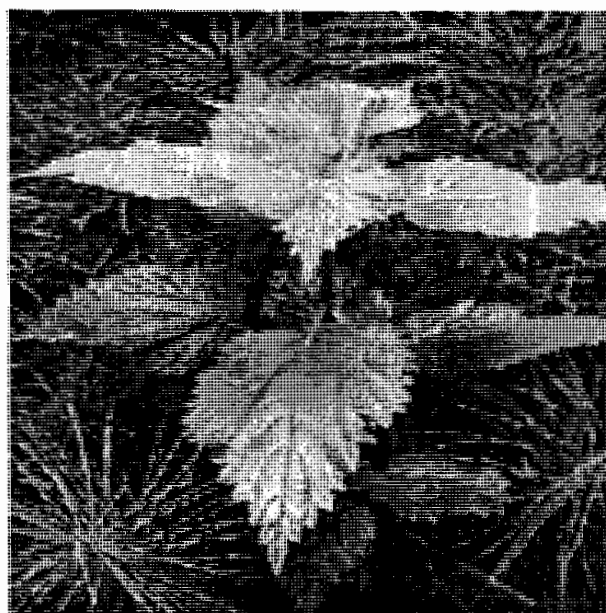


تصویر ۶-۱۸ - گیاه مانیس پرمون (*Manispermum*)

^۱ - Manispermum

۶-۱-۱۹- گزنه^۱

این گیاه که بیشتر در جنگل‌های شمال ایران می‌روید، در اثر تماس با پوست، خارش شدیدی ایجاد می‌نماید که ممکن است ساعت‌ها به طول بیانجامد. البته جای نگرانی نیست، زیرا خطری جان انسان را تهدید نمی‌کند. راه درمان فوری این خارش، استفاده از برگ گیاهی آقوی می‌باشد. نکته جالب توجه این است که هر مکانی که گزنه می‌روید، آقوی نیز در نزدیکی آن وجود دارد.



تصویر ۶-۱۹- گزنه (*Urtica dioica*)

۶-۱-۲۰- فیکوس^۲

گیاه فیکوس ۸۰۰ گونه مختلف دارد، که همه‌ی آنها دارای صمغ شیری رنگ سمی می‌باشند. با این وجود بسیاری از انواع فیکوس‌ها در داخل خانه‌ها پرورش داده می‌شوند. بدترین تاثیری که فیکوس می‌تواند بر بدن انسان بگذارد، خارش و تورم می‌باشد.

^۱ - *Urtica dioica*

^۲ - *Ficus*



تصویر ۶-۲۰- فیکوس (Ficuse (elastic decora)

۶-۱-۲۱- تاجریزی‌ها

این گیاه از تیره‌ی سنب‌زمینی‌سانان (*Atropa belladonna*)، گلدار و جزو دولپه‌ای‌ها می‌باشد. این گیاه از جنس شاییزک (بلادن) که میوه‌های بنفش و تیره رنگی دارد، می‌باشد. شاییزک یکی از سمی‌ترین گیاهان موجود در نیم‌کره‌ی غربی است که برخی منابع قدیمی‌تر فارسی، آن را با مهر گیاه یکی انگاشته‌اند.

گیاه تاجریزی دارای ماده‌ی سمی آتروپین^۱ است که به عنوان مخدر به کار می‌رود. این ماده‌ی سمی در ریشه‌های ضخیم گیاه جمع می‌شود و در میان تمام ملل در موضوع ریشه آن افسانه‌هایی شایع است.

^۱ - Atropine



شکل ۶-۲۱- گیاه تاج‌ریزی‌ها (*Atropa belladonna*)

۶-۱-۲۲- هندوانه ابوجهل^۱ (حنظل)

هندوانه ابوجهل میوه‌ای تلخ‌مزه از راسته کدوئی‌ها^۲، خانواده کدو^۳ و جنس سیترولوس^۴ می‌باشد. در فارسی نام‌های مختلفی مانند حنظل، کدوی تلخ، سیب تلخ، هنچل، فنک، شری، خربزه روباه به این گیاه می‌دهند.

هندوانه ابوجهل گیاهی علفی، چند ساله و دارای ساقه‌های خوابیده یا پیچک‌دار، بالا رونده و پوشیده از تار می‌باشد. برگ‌ها به صورت متناوب و همچنین گل‌های نر و ماده جداگانه روی یک پایه و به رنگ زرد نارنجی می‌باشند.

میوه این گیاه کروی، زرد رنگ، به اندازه یک پرتغال با پوست نازک ولی سخت، با مغز سفید و دانه‌های سفید بیضی شکل می‌باشد. میوه هندوانه ابوجهل حاوی گلیکوزیدی با طعم بسیار تلخ، به نام کولوسینتین^۵ است. خوردن میوه این گیاه برای انسان موجب کولین

^۱ - *Colocynthis citrullus*

^۲ - Cucurbitales

^۳ - Cucurbitaceae

^۴ - Citrullus

^۵ - Colocynthin

حاد^۱ و اسهال خونی می‌شود. مصرف میوه‌ی گیاه به مقدار ۲۵۰ میلی‌گرم به ازاء هر کیلو وزن بدن گوسفند، حتی برای مدت طولانی، ایجاد مسمومیت در این دام نمی‌کند، ولیکن مصرف توام برگ و میوه آن با دوزهای بیشتر از ۲۵۰ میلی‌گرم به ازاء هر کیلو وزن بدن گوسفند، موجب پیدایش نشانه‌های اسهال، بی‌اشتهایی، کاهش وزن و مرگ در عرض ۴ ساعت تا ۲۵ روز می‌شود.

البته گمان می‌رود عصاره کوکوریتاسین گیاه هندوانه ابوجهل خواص درمانی داشته باشد. همچنین مصرف آن برای بیماران دیابتی توصیه شده است. عصاره گیاه هندوانه ابوجهل در مهار رشد سلول‌های سرطانی مؤثر است.

فصل کشت هندوانه در منطقه چاله و چارتاکی کویر آران و بیدگل از اردیبهشت ماه آغاز می‌شود. پشت چهره خشک و بی‌آب این قسمت از کویر، حاکی حاصل‌خیز نهفته است که یکی از بهترین مناطق برای کشت هندوانه است. هندوانه ابوجهل در لرستان، خوزستان، فارس، کرمان، بندرعباس، بلوچستان، خراسان، تهران و یزد نیز می‌روید.

^۱ - Acute colitis



تصویر ۶-۲۲- هندوانه ابو جهل

۶-۲- قارچ‌های سمی

Amanita muscaria یکی از سمی‌ترین قارچ‌ها (دومین قارچ سمی دنیا) می‌باشد. شکل ظاهری این قارچ شبیه به کلاه نقابدار قرمز روشن می‌باشد، که روی آن از فلس‌های سفید پوشیده شده است. این قارچ به فنجان مرگ نیز معروف می‌باشد.

Amanita muscaria حاوی آلکالوئید سمی موسیمول^۱، که مشتق شده از اسیدهای آمینه گیاهی می‌باشد، است. از این رو، خوردن قسمت کوچکی از این قارچ می‌تواند سبب مرگ انسان شود.

برخی از گونه‌های دیگر جنس *Amanita* از جمله گونه *A. pantherina* که درپوش مرگ، فرشته مرگ و یا یوزپلنگ نامیده می‌شود، بسیار سمی و خطرناک می‌باشند. از آنجا که قارچ *A. pantherina* به رنگ قرمز روشن است، به ندرت با گونه *A. muscaria* اشتباه گرفته می‌شود، ولیکن ممکن است توسط افراد بی‌تجربه با قارچ‌های خوراکی دیگر اشتباه گرفته شود.

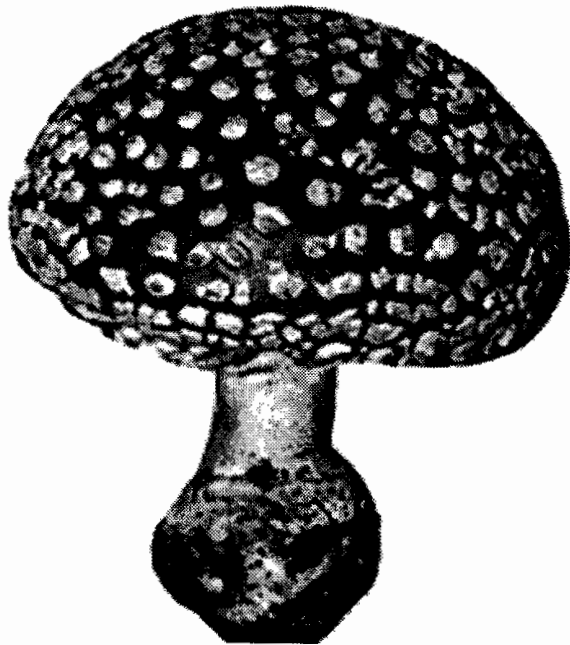
سم قارچ *Amanita muscaria* حتی با پختن هم از بین نمی‌رود. به طور کلی تا ۵۶ ساعت بعد از خوردن این قارچ هیچ احساسی به مصرف کننده آن دست نمی‌دهد و متأسفانه بعد از آن هیچ چیز نمی‌تواند جان مسموم را نجات دهد، زیرا برای این سم هیچ درمانی وجود ندارد.

فنجان مرگ برای تمامی جانوران سمی و خطرناک است و می‌توان گفت یکی از قدیمی‌ترین و توهم‌زاترین قارچ‌های شناخته شده می‌باشد، به طوری که برخی آنرا "قارچ پرواز" نیز لقب داده‌اند.

مطالعات اخیر نشان می‌دهد که سرخپوستان و هندیان باستان از این قارچ مرموز، برای ارتباط با خدایان خود استفاده می‌کرده‌اند. این قارچ دارای مواد مخدر توهم‌زای بسیار قوی

^۱ - muscimole

بوده و بدین علت در هند باستان برای مراسم مذهبی و ارتباط با "الهی سوما" از آن استفاده می کرده‌اند.



تصویر ۶-۲۳- قارچ سمی *Amanita muscaria*

قارچ کامبوچا^۱ بر خلاف قارچ *Amanita muscaria* که از سمی‌ترین قارچ‌های دنیا است، شفا بخش می‌باشد و به همین دلیل اکسیر زندگی^۲ نام گرفته است. از قارچ کامبوچا به عنوان غذای شفا بخش، جهت رژیم‌های غذایی و تهیه یک چای محبوب که به نام "قارچ چای" معروف می‌باشد، استفاده می‌کنند. همچنین این قارچ را با چای سبز نیز مخلوط نموده و به عنوان "اکسیر حیات" به فروش می‌رسانند.

قارچ کامبوچا در سراسر کشورهای اروپایی و آسیایی از جمله آلمان و منچوری مصرف می‌شود و طرفداران زیادی نیز دارد.

^۱ - Kombucha Mushroom

^۲ - Elixir Of Life



تصویر ۶-۲۴ - قارچ و چای کامبوچا (Kombucha Mushroom)

فصل هفتم

گیاهان عجیب

۷-۱- سوسن چلچراغ

سوسن چلچراغ گلی نایاب، از خانواده لیلیوم^۱ با نام علمی *Lilium ledebourii* می‌باشد، که تنها در ایران (روستای داماش، بخش عمارلو از توابع شهرستان رودبار) و بخش کوچکی از جمهوری آذربایجان (در نزدیکی لنکران) می‌روید. گل سوسن چلچراغ نخستین گیاهی است که به عنوان میراث ملی در ایران به ثبت رسیده است و در حال حاضر از این گل پرطرفدار توسط سازمان حفاظت محیط زیست استان گیلان به طور کامل محافظت می‌شود.

برخی عقیده دارند زیبایی و شباهت این گل به چلچراغ سبب شده که چنین نامی بر آن نهاده شود، اما مردم محلی اظهار می‌کنند که سوسن چلچراغ در شب نورافشانی می‌کند و به همین دلیل چلچراغ نامیده شده است؛ ولی حقیقت این است که پرچم سوسن چلچراغ دارای مواد فلئورسانس می‌باشد که قابلیت بازتابش نور را دارد.

بسیاری از مردم محلی نیز از این گل به عنوان گیاه تزئینی در منازل و باغ‌ها استفاده می‌کنند. البته به دلیل مشکل بودن پرورش این گونه در خارج از زیستگاه طبیعی و موفقیت مردم محلی در این زمینه، می‌توان ضمن محدود کردن این روند، از آن به عنوان یک الگو

^۱ - Lilium

بهره‌برداری کرد، چرا که حتی لدبوری (گیاه‌شناسی که در سال ۱۳۵۴ در بخش عمارلو (گیلان) روستای داماش، موفق به شناسایی این گونه نادر (سوسن چلچراغ) شد) در گزارش‌های خود آورده است « این گونه گل در اسارت قابل تکثیر نیست».

سوسن چلچراغ به عنوان یک گونه نادر در سال ۱۳۵۵ به طور رسمی از سوی سازمان حفاظت محیط زیست مورد حفاظت قرار گرفت. وسعت رویشگاه این گونه‌ی بی‌همتا ۵۷۰۰ متر مربع است. این گونه در گستره رویشی جنگل‌های هیرکانی واقع در اشکوب پایین جنگل‌های باز راش می‌روید.

سوسن چلچراغ با تمام ارزش و زیبایی در خطر انقراض قرار گرفته و با تمام حفاظتی که از آن می‌شود هر روز به لبه تیغ انقراض نزدیک‌تر می‌شود. اکنون دیگر تعداد پایه‌های گلدار این گیاه بسیار محدود شده است و با ادامه این روند احتمالاً در آینده نزدیک اثری از این سوگلی خانواده لیلیوم بر جای نخواهد ماند.

گیاه سوسن چلچراغ ۰/۵ تا ۱/۵ متر طول دارد. در گونه‌ی ایرانی این گل، که زیبایی و شهرت بسزایی دارد، نمونه‌هایی یافت شده است که ۱۵ گل داشته‌اند، در حالی که اصولاً این گیاه ۴ تا ۱۰ گل دارد. سوسن چلچراغ در سال برای مدت کوتاهی، حدود دو ماه (خرداد و تیر) گل دارد.



تصویر ۷-۱- سوسن چلچراغ

۷-۲- دراکه آ^۱

این گیاه متعلق به خانواده ارکیده می باشد. در واقع دراکه آ گیاهی منحصر به فرد است که در جنوب غربی آفریقا، در صحرای نامیب بین نامیبیا و آنگولا یافت می شود. نسل این گیاه نیز در معرض انقراض قرار دارد. عمر دراکه آ در حدود ۶ هفته می باشد. این گیاه نسبت به بی آبی و خشکی بسیار مقاوم بوده و با کمترین رطوبت قادر به ادامه زندگی

^۱ - Drakaea

می‌باشد. پهنای این گیاه در روی زمین گاهی به یک متر هم می‌رسد. عمر تخمینی آن ۴۰۰ تا ۱۵۰۰ سال می‌باشد.



تصویر ۷-۲ - گیاهی از خانواده ارکیده (*Drakaea*)

۷-۳- گل عجیب حشره خوار آفریقایی^۱

آناتومی گیاه حشره خوار آفریقایی بسیار پیچیده بوده و هنوز ناشناخته می‌باشد. این گیاه جزو گیاهان گوشتخوار است، ولیکن برگ و ساقه ندارد. گیاه حشره خوار آفریقایی با بوی نامطبوعی (شبه به بوی گوشت گندیده) که از خود متصاعد می‌نماید، سبب جلب حشرات می‌شود و هنگامی که حشره وارد این گیاه شد، گیاه فوراً بسته شده و حشره در لابه‌لای پرزهای گیاه زندانی می‌گردد و پس از آن کم‌کم حشره هضم و جذب گیاه می‌گردد.

گیاه حشره خوار آفریقایی تنها در بیابان‌های جنوب آفریقا می‌روید. به دلیل گرم بودن هوا و کمبود آب در این مناطق، این گیاه دارای پوستی خشن می‌باشد و این پدیده سبب می‌شود که آب از گیاه خارج نشود و گیاه به گرما مقاوم می‌باشد.

^۱ - *Hydnora africana*



تصویر ۷-۳- گل حشره خوار آفریقایی (*Hydnora Africana*)

۷-۴- کلم مرداب^۱ (گیاه گرمازا)

کلم مرداب متعلق به خانواده‌ی آراسیده و دارای گل آذینی با خاصیت گرم‌مازایی عجیب است، به طوری که در فصل زمستان که دمای هوا بسیار پایین است و همه چیز یخ می‌زند، این گیاه می‌تواند گرمایی برابر ۷۰ درجه فارنهایت ایجاد کند، که این امر باعث ذوب شدن برف‌های اطراف گیاه می‌شود.

کلم مرداب گیاهی چند ساله است که ارتفاع آن ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. کلم مرداب دارای برگ‌های بزرگ و گل آذین غیر عادی است که در اواخر زمستان از میان برف‌ها به نمایش در می‌آید. برگ‌های این گیاه همیشه بعد از تشکیل گل آذین ظاهر می‌شوند و به صورت متراکم رشد می‌کنند، البته این موضوع از رشد دیگر گیاهان در میان جمعیت انبوهی از کلم مرداب جلوگیری نمی‌کند.

تکثیر و گرده افشانی گیاه کلم مرداب به خاطر بوی تعفنی که گیاه از خود منتشر می‌کند، به دست حشراتمانند مگس‌ها، پروانه‌ها و سوسک‌ها انجام می‌شود.

^۱ - *Symplocarpus foetidus*

کلم مرداب در نواحی مرطوب، نزدیک به آب و در اطراف مرداب‌ها رشد می‌کند. بعضی منابع اظهار می‌کنند که این گیاه حتی تا ۱۰۰ سال قادر به زندگی است.



تصویر ۷-۴- کلم مرداب (*Symplocarpus foetidus*)

۷-۵- گل قهر

چنانچه به این گل قهر دست زده شود، ظرف مدت چند ثانیه، برگ‌های گیاه پژمرده می‌شوند. اما جای نگرانی نیست؛ به محض این که گل احساس کند، خطری آنرا تهدید نمی‌کند، برگ‌های خود را باز می‌نماید و مانند روز اول می‌شود. در واقع، این عمل نوعی مبارزه است تا جانوران علف‌خوار این گل را نخورند. لازم به ذکر است که این گیاه زمانی که هوا تاریک می‌شود، برای صرفه‌جویی در مصرف آب، خودش را جمع می‌کند تا سطح تماس کمتری با هوا داشته باشد.



تصویر ۷-۵ - گل قهر

۷-۶ - گل یخ^۱

گل یخ متعلق به خانواده *calycanthaceae* می‌باشد و همان گونه که از نام آن پیداست، یکی از گل‌های زمستانی است که در فصل سرد شکوفه می‌دهد و در قلب یخ گرمی می‌آفریند. گل‌های زمستانی گرچه در زیبایی فرم و تنوع رنگ با گل‌های فصول دیگر قابل مقایسه نیستند، ولی معمولاً رایحه مطبوع آنها فضای اطراف را عطرآگین می‌کند، به طوری که جبران آن کمبود را می‌نماید.

اصل این گیاه متعلق به چین می‌باشد و شامل درختچه‌های همیشه سبز با برگ‌های ریز می‌باشند. از چهار گونه موجود این گیاه تنها گونه *C. praecox* به طور عمده کشت می‌شود. *C. praecox* درختچه برگ‌ریز (سیاه ریشه) است و شاخه‌های متعددی دارد که از پای گیاه می‌رویند. برگ‌های آن نیزه‌ای شکل می‌باشند و گل‌های فنجان مانند آن به طور تنها و یا جفت در محل اتصال برگ به ساقه ظاهر می‌شوند. رنگ گلبرگ‌های خارجی که بلندتر هستند، زرد رنگ و گلبرگ‌های کوتاه‌تر داخلی، بنفش رنگ می‌باشند. بلندی این

^۱ - *Chimonanthus praecox*

گیاه به سه متر و گسترش آن به ۳-۲/۵ متر می‌رسد. فصل گل‌دهی از اواسط آذرماه شروع شده و تا آخر اسفند ماه به طول می‌انجامد.



تصویر ۶-۷ - گل یخ (*Chimonanthus praecox*)

۷-۷- نیلوفر آبی الکتریک ایندیگو (گیاهی که شبانه روز گل می‌دهد)
اولین گیاه جهان که توانایی شکفتن در شب و روز را داشته و برای گلدهی بر محدودیت‌های زمانی غلبه کرده است، توسط محققان موسسه بوتانیک گاردن پرورش داده شده است. این گیاه جدید که «نیلوفر آبی الکتریک ایندیگو» نام گرفته است، تقاطعی میان دو گل مختلف یعنی نیلوفر آبی مصری سفید رنگ (که فرایند گل‌دهی در این گیاه تنها در شب‌ها رخ می‌دهد) و گونه‌ای از نیلوفر استرالیایی آبی رنگ (که تنها طی روز گلدهی می‌کند) می‌باشد.

گل نیلوفر آبی جدید که به گلبرگ‌هایی با رنگ آبی روشن آراسته شده، اولین موفقیت در زمینه پرورش گل‌هایی است که توانایی گلدهی در شب و روز را خواهند داشت. فعالیت در زمینه پرورش این گونه گل‌ها از سال ۱۸۵۲ آغاز شده است.

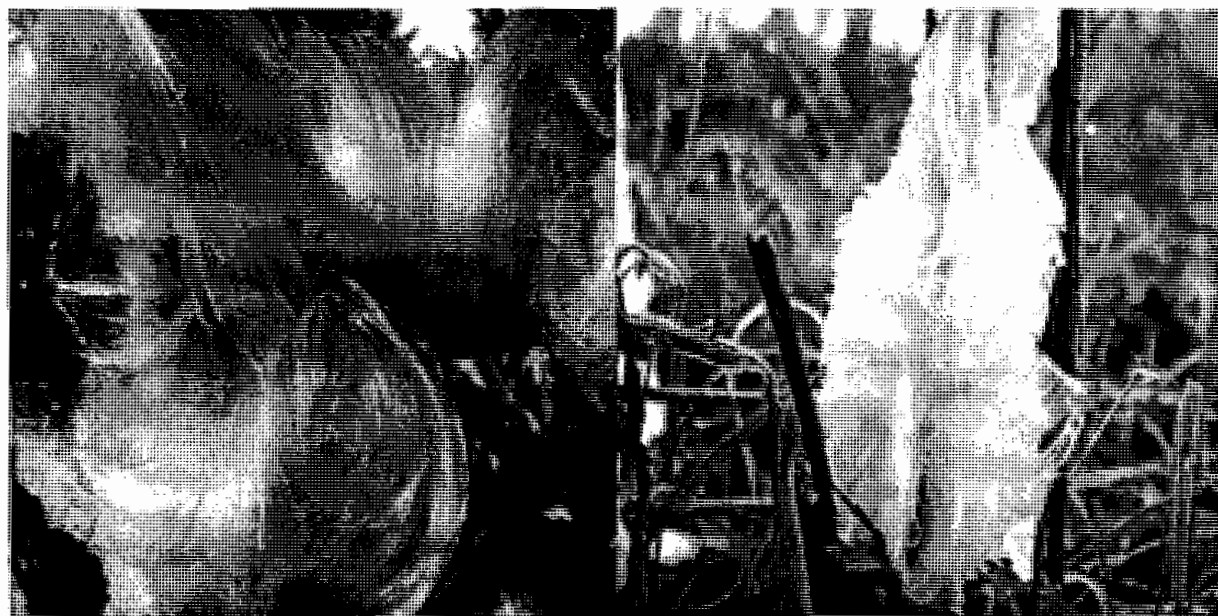
علت گل‌دهی نیلوفر آبی در شب این است که، این گیاه بتواند از مزایای گرده افشانی حشراتی که فقط در شب‌ها از زیستگاه خود خارج می‌شوند، استفاده کند. گیاه شناسان با قرار دادن گرده گلی که در شب‌ها به گل می‌نشست، در کلاله گلی که تنها در روزها توانایی گلدهی داشت، پرورش الکترونیک ایندیگو را آغاز کردند. پس از گذشت ۳ هفته بالغ بر ۴۰ بذر از گیاه جدید به وجود آمد، که کاشت سه عدد از آنها نشان داد فرآیند رشد پیچیده‌ای بر سر راه تولید این گیاه قرار دارد، زیرا این سه بذر تنها بوته‌های کوچکی را به وجود آوردند که به سرعت نابود گشتند. با انجام مراقبت‌های بیشتر، بذرهای بعدی رشد خود را آغاز کرده و دو ماه و نیم بعد در تاریخ ۱۶ ژانویه اولین گل نیلوفر آبی با توانایی گلدهی در شب و روز به وجود آمد. محققان قصد دارند روش‌های مختلف پرورشی را به منظور پرورش نمونه‌های مقاوم‌تر بر روی بذرهای این گیاه ادامه دهند.



تصویر ۷-۷- نیلوفر آبی الکترونیک ایندیگو

۷-۸- درخت عجیب

این درخت عجیب آفتاب دوست بوده و ۳ الی ۴ متر ارتفاع دارد. در باره‌ی این درخت زیبا اطلاعات زیادی در دسترس نیست، ولیکن انسان با دیدن این درخت بسیار شگفت زده می‌شود. این درخت عجیب بومی چین و ژاپن می‌باشد. نیاز آبی درخت عجیب متوسط بوده و به خاکی با زهکشی خوب نیاز دارد. در نگاه اول به این درخت زیبا و عجیب، به نظر می‌رسد که آب روی درخت یخ‌زده است، ولی از نزدیک مانند موی بلند پیرزنان سفید و زیبا می‌باشد!



تصویر ۷-۸- درخت عجیب

۷-۹- خربزه درختی (پاپایا)

این میوه غنی از منابع بتاکریپ اکسانتین است که مانع بروز سرطان ریه می‌شود. همچنین این نوع میوه باعث افزایش قدرت ترمیم بدن می‌شود. در صورت مصرف موضعی پاپایا بر روی سوختگی، سرعت بهبود افزایش می‌یابد. نوعی آنزیم به نام "پاپین" در این

میوه‌ها وجود دارد، که به هضم غذا کمک می‌کند، زیرا پایین آنزیمی است که سبب شکستن آمینواسیدها می‌شود.



شکل ۷-۹- خربزه درختی (پاپایا)

۷-۱۰- ولمیا^۱

ولمیا نوعی کاج است، که در جنوب استرالیا می‌روید. در سال ۱۹۹۴ منطقه رویش این درخت در استرالیا، توسط یک مأمور محیط زیست به نام David Noble کشف شد. در این منطقه درختان غول پیکری با قطر ۳۵ متر وجود داشتند. همچنین در این منطقه فسیل‌هایی که مربوط به دوران کرتاسه بوده کشف شده است، که قدمتی حدود ۶۵ تا ۲۰۰ میلیون سال دارند. در این منطقه حدود ۲۳ درخت عظیم با عمری نزدیک به ۴۰۰ سال دیده می‌شود. به طور کلی، تنه این درختان با پوست اسفنجی شکلی با رنگ شکلاتی، پوشانیده شده است.

^۱ - Wollemia



تصویر ۷-۱۰- کاج Wollemia

۷-۱۱- درخت بااوباب^۱

درخت بااوباب با نام علمی *Adansonia*، متعلق به خانواده *Bombacaceae* و یکی از عجایب خلقت می‌باشد. این درخت که در آفریقا می‌روید، در زمانی که نهال است، همانند درختان معمولی می‌باشد، ولیکن هنگامی که عمرش به ۳۰ یا ۴۰ سال می‌رسد، اتفاق عجیبی می‌افتد! به این ترتیب که تنه درخت شروع به بزرگ شدن می‌کند و شاخه‌های نازک و تقریباً بی‌برگ پایین درخت می‌افتند. وقتی درخت بااوباب ۱۰۰ ساله می‌شود، تنه آن بزرگ و ورم کرده می‌شود و شاخه‌های درخت مانند ریشه‌های خشکیده‌ای می‌گردند که انگار از سمت بالا روئیده‌اند، به طوری که وقتی این درخت را مشاهده می‌کنند، تصور می‌شود که درخت به صورت وارونه رشد کرده است. از فاصله دور یک درخت بااوباب کهنسال همچون درختستان انبوهی به نظر می‌رسد.

گرچه ظاهر درخت بااوباب مضحک به نظر می‌رسد، اما همین ظاهر به او کمک می‌کند تا در مناطق خشک آفریقا که معمولاً بیشتر درختان نابود می‌شوند، زنده بماند.

^۱ - Baobab

در فصول بارانی سال، تنه درخت برجسته و متورم می‌شود تا شانه‌های نرم و اسفنج شکل درخت بتوانند آب را جذب کنند. سپس در طول فصل گرما، درخت از آبی که در خود ذخیره کرده است، استفاده می‌کند.

فیل‌های تشنه از خرطوم خود برای سوراخ کردن تنه درخت با اوباب استفاده می‌کنند و چوب نرم و مرطوب آن را می‌جویند. حتی افرادی که در صحرا هستند، می‌توانند با جویدن چوب با اوباب و مکیدن آب درونی آن، حیات خود را نجات دهند.

میوه ترش درخت با اوباب نیز مفید می‌باشد، به طوری که می‌توان از پوسته سفت آن به جای ظرف استفاده نمود. البته مصرف هسته آن نیز ایرادی ندارد و می‌توان آن را خرد کرد و برای خوشمزه شدن سوپ از آن استفاده نمود، و یا می‌توان آن را بوداده و در تهیه قهوه استفاده کرد. همچنین نوشیدنی مقوی که از این میوه بدست می‌آید، موجب شده که با اوباب نام مستعار "درخت لیموناد" را به خود بگیرد، البته درخت با اوباب را "نان میمون" نیز می‌نامند، چون میمون‌ها آن را دوست دارند و از خوردن آن لذت می‌برند.

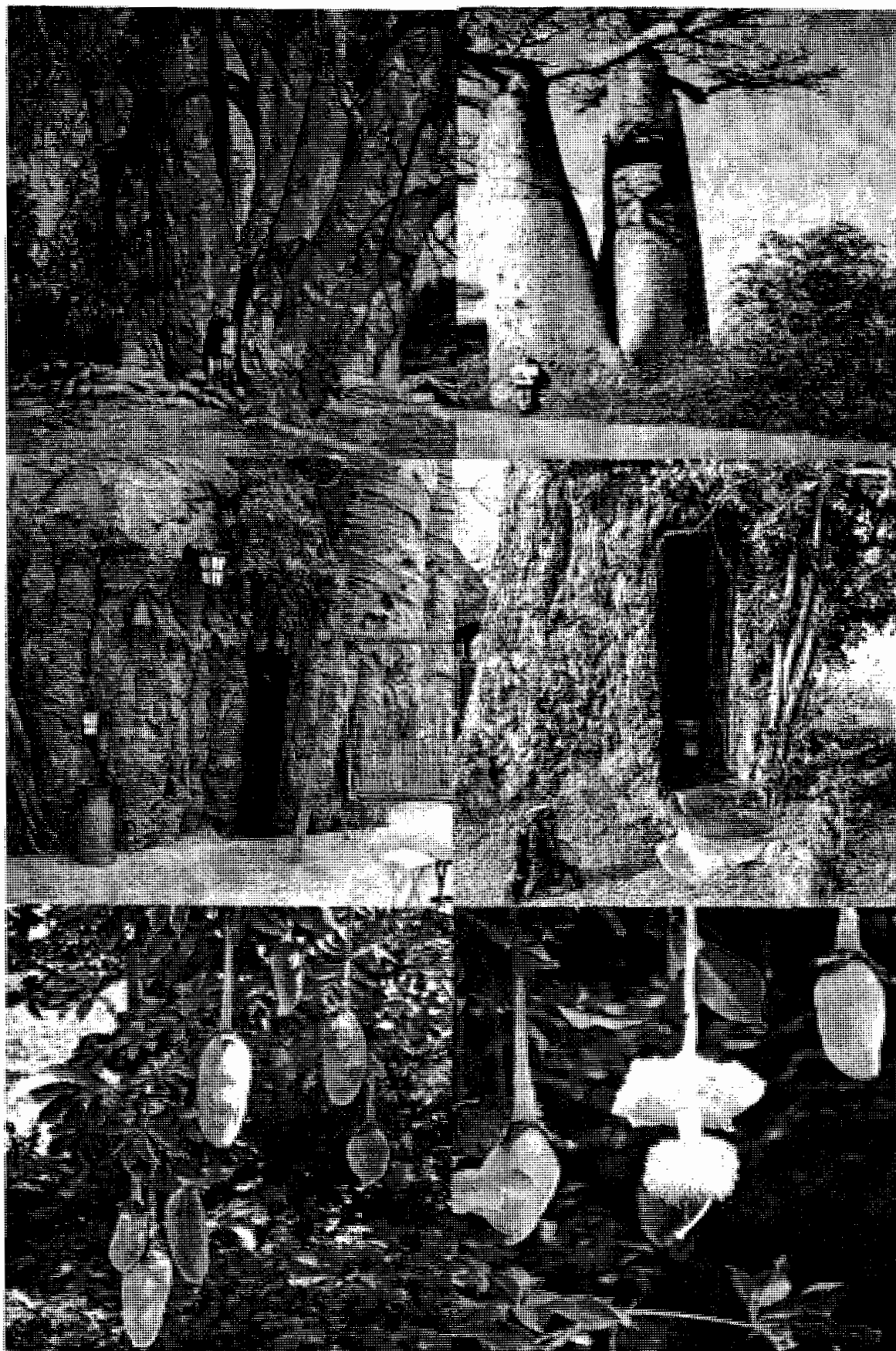
گیاه‌شناسان تخمین زده‌اند که گاهی سن بعضی از درختان تنومند با اوباب به ۲۰۰۰ سال می‌رسد. معمولاً روی تنه درختان زنده و تنومند با اوباب حفره‌هایی به وجود می‌آیند، که به علت جلوگیری از پوسیدگی درخت از داخل ایجاد شده‌اند. گاهی این حفره‌ها که مانند بشکه‌های چوبی بزرگ می‌باشند، محلی برای ذخیره آب درون تنه درخت می‌شود. به طوری که این حفره‌ها از آب باران پر می‌شوند و دیگر حفره‌های که در پائین تنه درخت قرار دارند، مانند شیر بشکه عمل می‌کنند.

در گذشته در فصول گرم سال، این درختان تنها منبع آبی بودند که مورد استفاده روستائیان و مسافران که مسافت‌های طولانی را در سودان می‌پیمودند، قرار می‌گرفتند.

گاهی اوقات از درختان با اوبابی که پوک هستند، به جای انبار یا پناهگاه استفاده می‌شود، همچنین تا کنون از آنها به عنوان محل ملاقات، زندان و سرپناه استفاده شده است و یا در زیمباوه از یکی از این درختان به عنوان جایگاه ایستگاه اتوبوس که گنجایش ۳۰ نفر

را داشته، استفاده می‌شده است. حتی در آفریقای جنوبی از این درختان به عنوان دستشویی استفاده می‌شده است (تصویر ۱۱-۷).

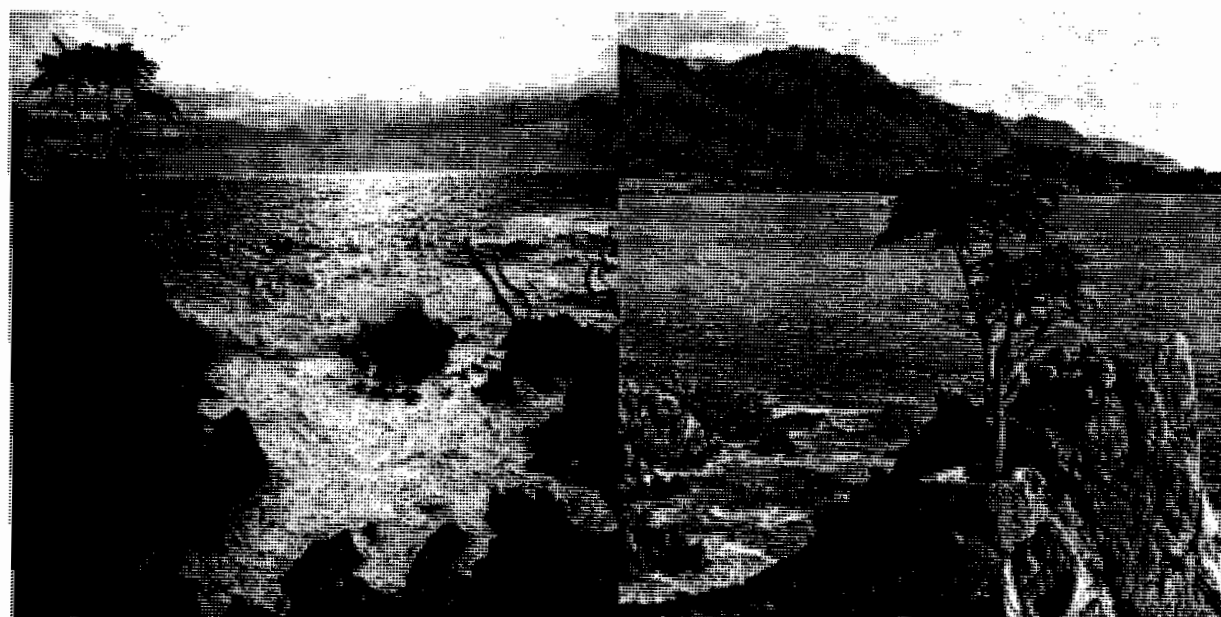
افسانه‌های محلی جالبی در باره‌ی این موضوع که چگونه درختان بااوباب این ظاهر عجیب را پیدا کرده‌اند، وجود دارد. به عنوان نمونه، در یکی از این افسانه‌ها نقل شده است خداوند، درخت بااوباب را در کونگرباسین کاشت، اما بااوباب گله کرد که هوای آنجا خیلی گرفته و مرطوب است، سپس خداوند آن را در راون زوری کوه‌های ماه کاشت، اما بااوباب بازهم ناراضی بود، عاقبت خداوند، مکافات شکایات پی در پی بااوباب را داد و او را از ریشه کند و در سرزمین خشکی در وسط آفریقا انداخت و بااوباب وارونه رشد کرد.



تصویر ۷-۱۱- قسمت‌های مختلف درخت با اوباب

۷-۱۲- درخت سرو ناز^۱

با وجود اینکه درخت سرو ناز در ساحل مونتری کالیفرنیا، تنها یک درخت کوتاه و ساده می‌باشد، باعث شگفت‌زدگی هر بیننده‌ای می‌شود، که چگونه یک درخت کوچک و تنها توانسته است در برابر سرما و طوفان‌های عظیم دریا از خود مقاومت نشان داده و همچنان پا بر جا به زندگی خویش ادامه می‌دهد. این درخت باعث به وجود آمدن پس زمینه‌ای زیبا برای دریا شده است.



تصویر ۷-۱۲- تک درخت سرو در مونتری (*Cupressus macrocarpa*)

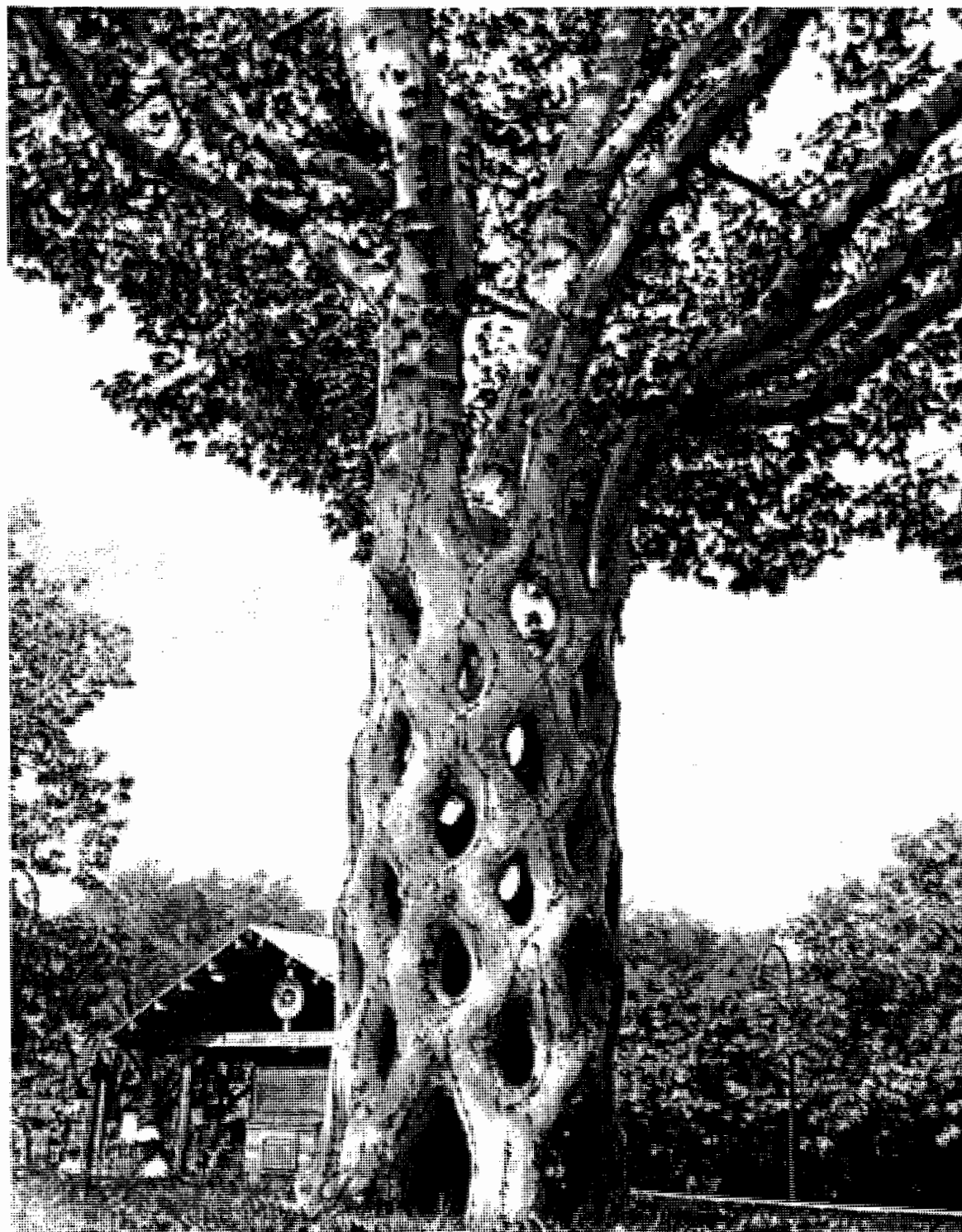
۷-۱۳- درختان سیرک

اکسلس ارلندسون^۲ کشاورز خوش ذوقی بود که درختان را به اشکال زیبا در می‌آورد. او درختان را با هرس کردن، خم نمودن و قلمه زدن به اشکال فانتزی در می‌آورد و این درختان زیبا را «درختان سیرک» می‌نامید.

^۱ - *Cupressus macrocarpa*

^۲ - Axel Erlandson

ارلندسون برای خلق درخت سبدي، شش درخت انجیر مصري را به صورت حقله‌ای کاشت و آنها را به یکدیگر قلمه زد تا الگوهایی لوزی شکل ایجاد کند. حقیقتاً درخت سبدي یکی از زیباترین شاهکارهای ارلندسون بود.

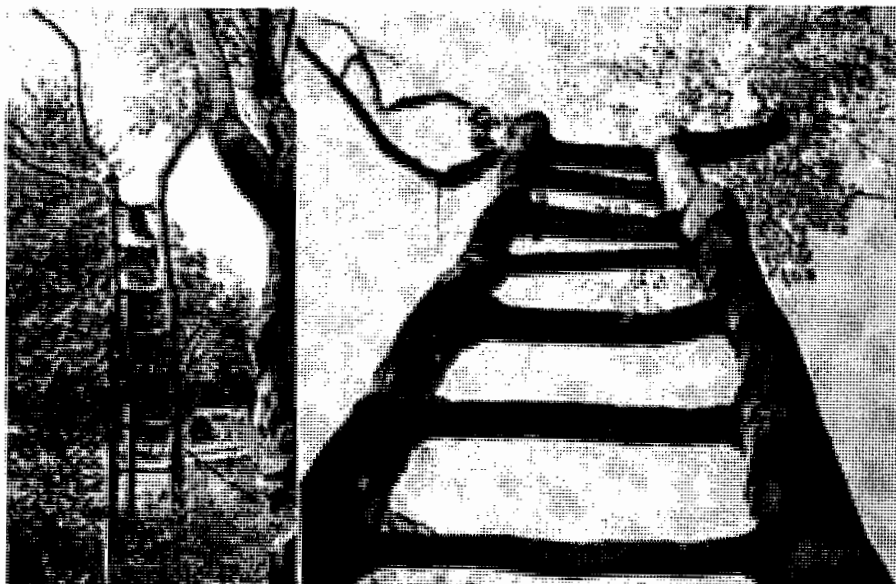


تصویر ۷-۱۳- درخت زیبای سبدي

درخت دوپا و درخت نردبان از دیگر شاهکارهای ارلندسون می‌باشند.



تصویر ۷-۱۴- درخت زیبای دو پا



تصویر ۷-۱۵- درخت عجیب نردبان

ارلندسون بسیار مرموز بود و اسرار رشد درختان سیرک را هیچگاه فاش نکرد. او حتی پیوند زدن را نیز در خفا انجام می‌داد، و این اسرار را با خود به گور برد. در سال ۱۹۸۵ فرد ثروتمندی به نام مایکل بنفانت^۱ تمام درختان سیرک او را خرید و به پارک تفریحی خود انتقال داد.



تصویر ۷-۱۶- ارنلدسون در زیر یکی از درخت های پرورش یافته خودش

^۱ Michael Bonfante

۷-۱۴- کلیسایی در دل بلوط

این بلوط یکی از معروف‌ترین درختان در یکی از روستاهای فرانسه است، که بیش از آنکه به عنوان یک درخت ارزش داشته باشد، یک اثر مذهبی است.

در سال ۱۶۶۹ دو کشیش به نام‌های دیترویت و سرکو، تصمیم گرفتند در بلوط ۵۰۰ ساله‌ای که در اثر اصابت رعد و برق حفره‌ای در آن ایجاد شده بود، کلیسایی بسازند. کشیش‌ها یک محراب کوچک با تمثال حضرت مریم مقدس ساختند. بعد از آن کلیسای دوم و راه پله به آن اضافه شد.

امروزه بخشی از درخت تبدیل به نرده شده است. پوشش محافظتی این درخت هر ساله کمتر و کمتر می‌شود، زیرا بخش‌هایی از پوست درخت به علت سن زیاد آن کنده می‌شوند. این درخت اکنون توسط یکسری کابل و تیر نگه داشته شده است، ولی حقیقت این است که عمر زیادی ندارد. با این حال بلوط کلیسای آلوویل^۱ برای همیشه زنده می‌ماند.

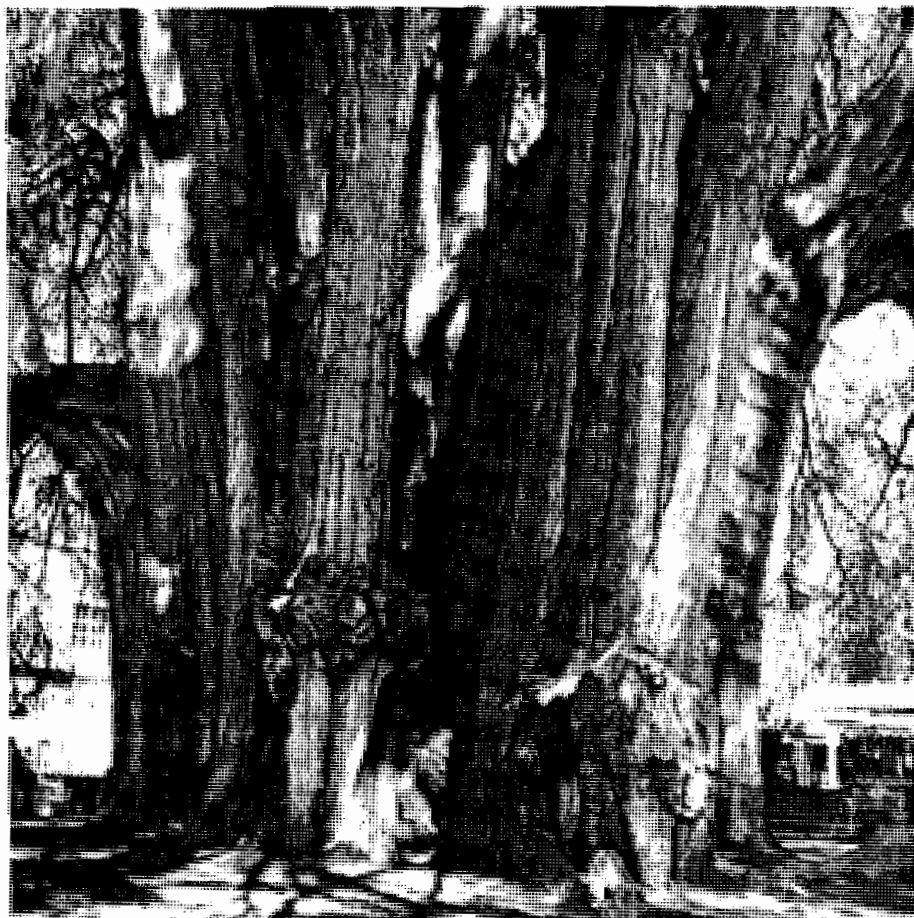
^۱ Alloovillie



تصویر ۷-۱۷- بلوط کلیسای آلووپل

۷-۱۵- درخت سرو کهن Tule

درخت Tule یکی از سروهای Montezuma است، که در نزدیکی شهر Qaxara مکزیک قرار دارد. این درخت تنه بسیار بزرگی (۵۸ متر) دارد و قطر آن به ۱۱/۳ متر می‌رسد. درخت Tule به قدری بزرگ است که مردم عقیده دارند هیچ شخصی نمی‌تواند این درخت را بغل کند، بلکه این درخت است که شخص را بغل می‌کند. زمانی ادعا شد که این درخت از بهم پیوستن سه درخت به وجود آمده است و شبیه یک درخت به نظر می‌رسد. اما آزمایشات DNA ثابت کرد که Tule تنها یک درخت عظیم الجثه است.



تصویر ۷-۱۸- نمای کلی تنه درخت Tule



تصویر ۷-۱۹- در این تصویر پهنای بسیار زیاد درخت Tule به خوبی مشخص می‌باشد.

۷-۱۶- کاج بریستلکن^۱ (متوشالچ و پرومتئوس)

کاج بریستلکن قدیمی‌ترین درخت جهان است، که در کوه‌های سفید کالیفرنیا زندگی می‌کند. این کاج به نام متوشالچ^۲، که ۹۶۹ سال عمر کرده و عکس او در کتاب مقدس آورده شده است، به این اسم نامگذاری گردیده است. درخت متوشالچ در ارتفاعات زیاد (۱۱۰۰۰ فوت بالاتر از سطح دریا) قرار دارد و دارای ۴۸۳۸ سال سن می‌باشد. این درخت نه تنها مسن‌ترین درخت دنیاست، بلکه مسن‌ترین موجودی است که از روش جنسی تکثیر شده است.

^۱ - Bristlecone

^۲ - Methuselah

قبل از اینکه ادموند اسکوان در سال ۱۹۵۷، متوشالچ را به عنوان قدیمی ترین درخت جهان معرفی کند، مردم گمان می کردند سوکویای غول پیکر با ۲۰۰۰ سال عمر، مسن ترین درخت جهان است. اسکولمن از یک مته برای نمونه گیری از هسته چندین کاج بریستکلن، برای تعیین سن آنها استفاده کرد و بیش از ۱۲ درخت با سن بیش از ۴۰۰۰ سال یافت. داستان درخت پرومتئوس^۱ جالب تر است. در سال ۱۹۶۴ دونالد کوری می خواست از هسته درختی به نام پرومتئوس، نمونه هایی تهیه کند. ابزار نمونه گیری او درخت بود. از این رو، او از جنگلداری ایلات متحده خواست تا به او اجازه قطع درخت و انجام آزمایشات را بدهند و در کمال تعجب اداره جنگلداری موافقت نمود. هنگامی که آزمایشات بر روی درخت صورت گرفت، پرومتئوس ۵۰۰۰ ساله از بین رفته بود. قدیمی ترین درخت دنیا با بی توجهی دانشمندان از بین رفت.



تصویر ۷-۲۰- درخت Methuselah

^۱ - Prometheus



تصوير ۲۱-۷- درخت Prometheus

۷-۱۷- درخت انجیر معابد (انجیر هندی)

این درخت بدین علت که بازرگانان هندی، کارهای خود را در زیر آن انجام می‌دادند، انجیر هندی^۱ نامیده شد. درخت انجیر معابد یا انجیر هندی، که توسط رابینسون کروزو برای ساخت خانه درختی استفاده شده است، درختی با سایبان عظیم و ریشه‌های هوایی می‌باشد که ساقه‌های خود را وارد زمین می‌کند.



تصویر ۷-۲۲- درخت انجیر هندی

^۱ - Banyan



تصویر ۷-۲۳- تصویر بالای صفحه، نشان دهنده ریشه‌های هوایی درخت انجیر هندی می‌باشد. تصویر پایین صفحه، ریشه‌های ماری شکل درخت انجیر هندی را که از میان خرابه‌های معبد Ta Prohm در جنگل آنکور، کاموج بیرون آمده است، نشان می‌دهد.

۷-۱۸- درخت اقایای تنها

یک درخت اقایای در صحرای ساحارا در نیجریه به طور تنها (یک تک درخت) رشد کرده است و تا فاصله ۴۰۰ کیلومتری آن هیچ درختی وجود ندارد. این درخت تنها باقیمانده‌ای از درختان اقایای منطقه، قبل از خشک شده صحرا می باشد. دانشمندان گودالی کنار درخت حفر کردند و پی بردند ریشه درخت برای رسیدن به سفره آب زیر زمینی تا عمق ۳۶ متری فرو رفته است.



تصویر ۷-۲۴- درخت اقایای تنها

۷-۱۹- گیاهان عجیب در جزیره کوکترا

جزیره کوکترا در اقیانوس هند واقع شده است. گیاهان این جزیره یکی از عجایب خلقت می‌باشند، به طوری که درختان آن به طور مجعزه آسایی با دیگر درختان دنیا متفاوت هستند. هر گاه شخصی وارد این جزیره می‌شود، تصور می‌کند، وارد یک منطقه فضایی یا جهان دیگری شده است. دلیل این تغییر شکل در گیاهان این جزیره را هیچکس نمی‌داند، حتی دانشمندان هم دلیل موجهی برای این تغییر شکل پیدا ننموده‌اند.



تصویر ۷-۲۵- گیاهان عجیب در جزیره کوکترا در اقیانوس هند

۷-۲۰- جنگل دریایی حرا^۱

گونه‌های حرا که نام علمی آن به حکیم و فیلسوف بزرگ ایرانی ابوعلی سینا (*Avicennia Marina*) نسبت داده شده است، درختانی در اندازه‌های ۳ تا ۶ متر، با شاخ و برگ سبز روشن هستند. به روایتی، از آنجا که این گیاه اسطوره‌ای از اشک چشم آدم روئیده است، حرا نام گرفته است!

^۱ - Harra

حرا درختی است که در آب شور زندگی می‌کند. این درخت در هنگام مد آب دریا، تا گلوگاه در آب فرو می‌رود که زیبایی خاصی به آن می‌بخشد، زیرا همانند آن است که در میان دریا جنگلی به وجود آمده است. با خاصیت تصفیه‌ای که در پوست این درخت وجود دارد، بخش شیرین آب دریا را جذب و نمک آن را دفع می‌کند. درخت حرا در حقیقت یک کارخانه آب شیرین کن طبیعی و خدادادی است.

همان‌طور که اشاره شد، جنگل حرا در دریا و آب شور قرار دارد و این سازش با آب شور و شرایط نامناسب، از حرا یک گیاه استثنایی ساخته است. این درختچه در سواحل و مرداب‌های ساحلی مصر، عربستان و سواحل جنوب ایران دیده می‌شود. در این میان، جنگل‌های همیشه سبز دریای حرا در حاشیه شمالی غربی قشم، از زیباترین گردشگاه‌های خلیج فارس به شمار می‌آید.

از ریشه‌های این درخت برای ساخت دارو و همچنین از برگ آن برای علوفه دام و مصارف دارویی (از بین بردن اسهال خونی) استفاده‌های فراوانی برده می‌شود. به طوری که، هر ساله مقدار زیادی از ریشه و برگ این درخت برای ساخت دارو به کشورهای اروپایی صادر می‌گردد و در این راه سود سرشاری برای کشورهای خارجی به همراه دارد.



تصویر ۷-۲۶- جنگل دریایی حرا (Harra)

۷-۲۱- گیاه همیشه زنده (گونه‌ای از سرخس)

برای از بین بردن این گونه از سرخس، نباید منتظر بود، تا در اثر آب ندادن خشک شود. این گیاه عجیب بعد از این که آب کافی به آن نرسد، به شکل یک توپ جمع می‌شود و برای سال‌ها به همین شکل باقی می‌ماند و به محض اینکه آب درون شاخه‌هایش برود، دوباره باز می‌شود و بعد از مدتی سبز و همانند روز اول می‌گردد. جایگاه این گیاه مناطق گرمسیری می‌باشند.

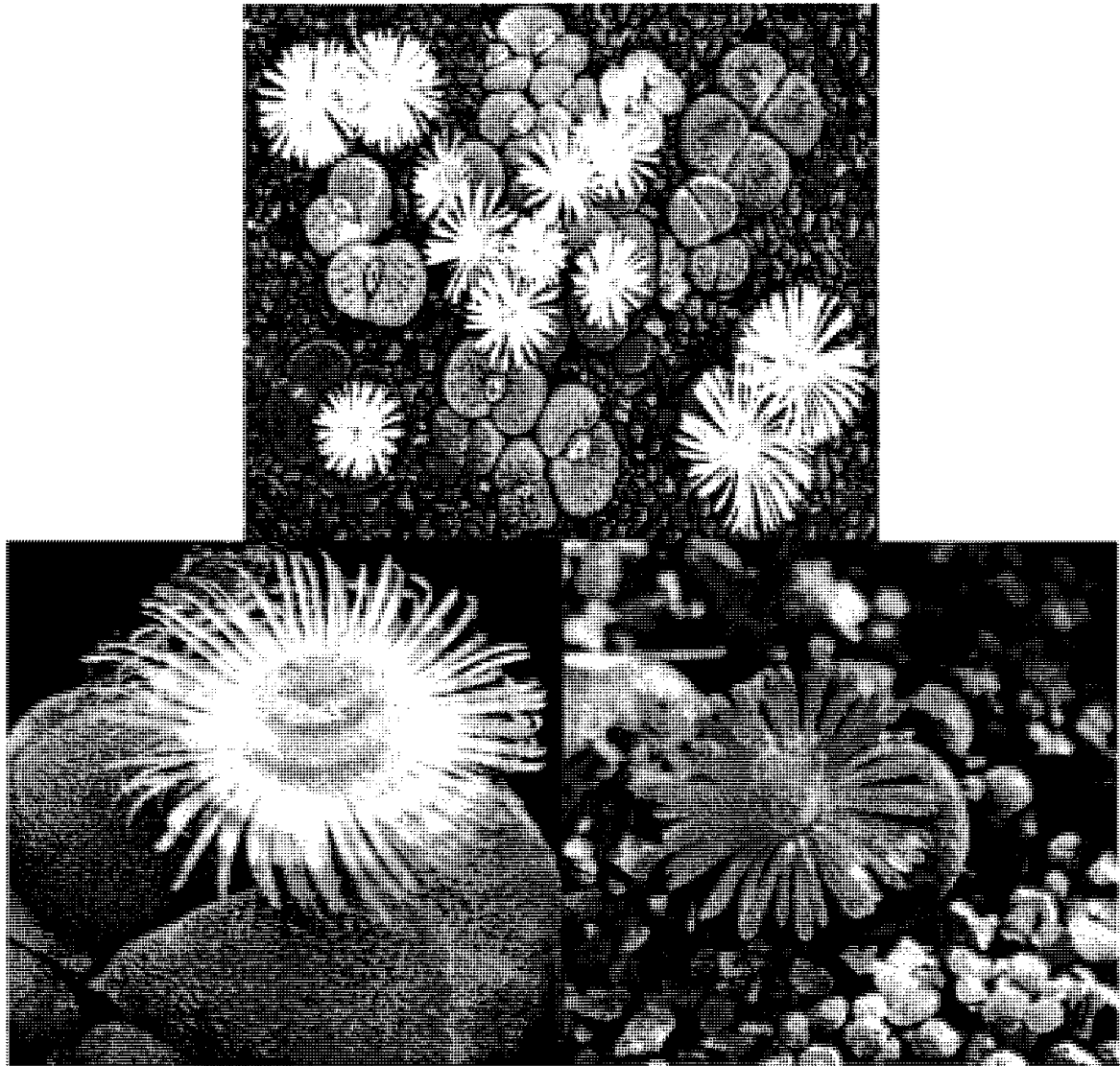


تصویر ۷-۲۲ - گیاه همیشه زنده (گونه‌ای از سرخس)

۷-۲۲- گیاه سنگی

گیاهان سنگی، ریز و ریگی شکل می‌باشند و چنانچه گل نداده باشند، ممکن است تصور شود که خرده سنگ هستند، ولیکن هنگامی که به آنها دست زده می‌شود، کاملاً نرم و توپ‌ر آحساس می‌شوند.

محل زندگی این گیاهان مناطق صحرایی و گرم می‌باشند. حیوانات علاقه زیادی به خوردن گیاهان سنگی دارند، چرا که آبدار هستند و خوردن آنها به رفع تشنگی آنها کمک می‌کند. البته اگر حیوانی بتواند میان ریگزارها این گیاهان ریز خوشمزه را تشخیص بدهد.



تصویر ۷-۲۸- گیاه سنگی

۷-۲۳- کاکتوس‌های پیرمرد مانند^۱

این نوع از کاکتوس‌ها (سفالوسرئوس) دارای پوششی از موهای سپید می‌باشند. این پوشش‌های مو مانند، قادرند از کاکتوس در روزهای بسیار گرم و شب‌های سرد محافظت کنند.

^۱ - The oldman cactus



تصویر ۷-۲۹- کاکتوس‌های پیرمرد مانند

۷-۲۴- کاکتوس‌های شبکه‌ای^۱

ظاهر این نوع کاکتوس‌ها (شبکه‌ای مانند)، علت انتخاب این نام برای آنها می‌باشد. گوشت کاکتوس‌های شبکه‌ای شیرهدار است و به شرط آن که بسیاری از مسافران تشنه باشند، می‌توانند از پیشاب (آب) آن استفاده کنند.



تصویر ۷-۳۰- کاکتوس‌های شبکه‌ای (Brrrel cactus)

۷-۲۵- گل شب نما

گل شب نما اولین گل فلورسنت در جهان می‌باشد، که نخستین بار در یک نمایشگاه گل در ایتالیا به نمایش گذاشته شد و تولیدکنندگان آن امیدوار هستند که این پدیده بتواند دیدگاه مثبتی نسبت به موجودات تغییر یافته ژنتیکی ایجاد کند.

گل استکانی حاوی ژنی از توتیای اقیانوس آرام می‌باشد که در واکنش به نور فرابنفش، نور سبز رنگی تولید می‌کند. این گیاه در موسسه آزمایشگاهی گل و گیاه در "سن رمو" تولید شده است و به نظر می‌رسد یکی از جاذبه‌های نمایشگاه گل "پسکیا" باشد، که بازدیدکنندگان زیادی از سراسر اروپا را به خود جلب می‌کند.

محققان ابتدا پروتئین فلورسنت را از توتیا به اسطوخودوس و توتون منتقل کردند، ولی رنگدانه‌های طبیعی آنها مانع بروز این ژن شد. پژوهشگران امیدوار هستند که ژن این رنگدانه در نشان دادن میزان سلامت گیاه به کار رود، به طوری که تغییر در میزان نورزایی نمایشگر میزان نیاز گیاه به نور و آب باشد.

فصل هشتم

شگفتی‌های گیاهان در دنیای آفرینش

۸-۱- بزرگ‌ترین گل آذین

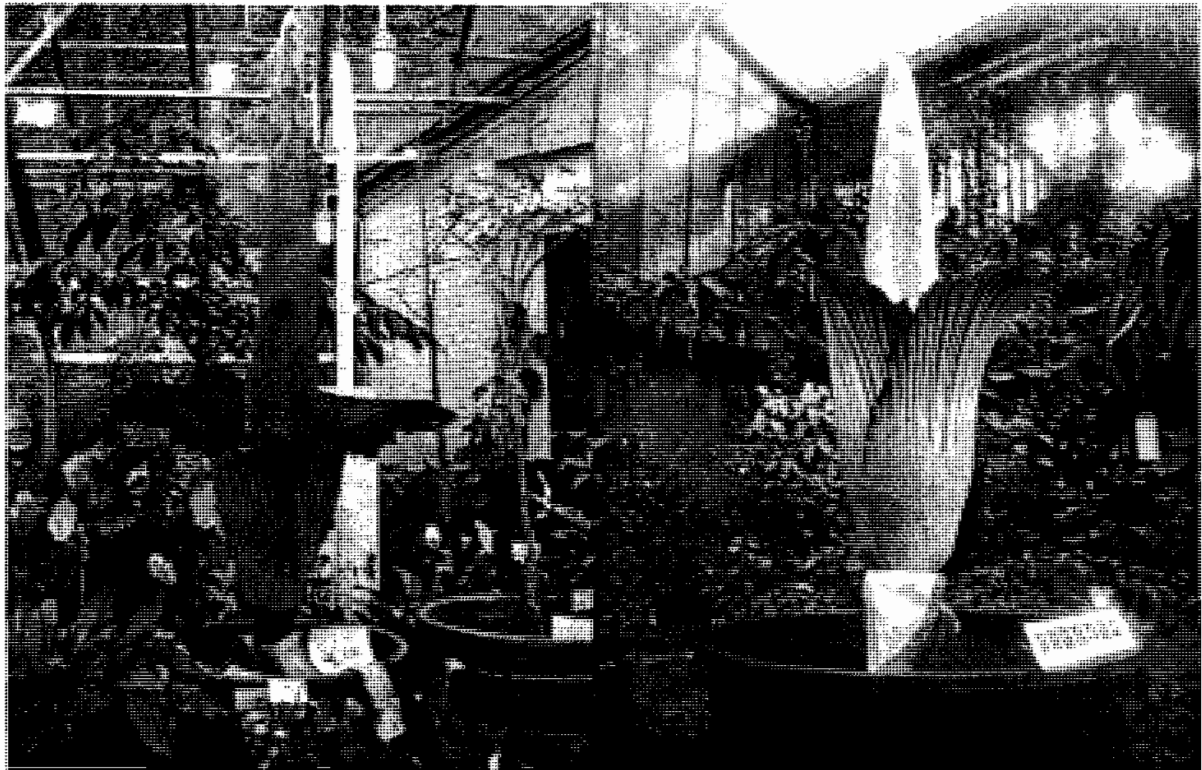
گیاه *Titan arum (Amorphophallus titanum)* که به گیاه بد بو نیز مشهور است، دارای بزرگ‌ترین گل آذین در بین گیاهان گلدار می‌باشد. آمورف به معنای بی‌شکل است و در واقع این گیاه گلی از خانواده زنبق^۱ می‌باشد.

Titan arum یک گل منفرد نیست، بلکه خوشه‌ای از گل‌های کوچک است، که گل آذین نامیده می‌شوند. گل آذین این گیاه طرحی از یک گل بزرگ را در ذهن تداعی می‌کند، اما در واقع بر خلاف تصور این گل آذین، نوعی گل آذین سنبله به نام اسپادیکس^۲ است. به طور کلی، *Titan arum* بزرگ‌ترین گل آذین نامحدود در قلمرو گیاهی را دارا می‌باشد.

گیاه *Titan arum* در هنگام تولید مثل و گرده افشانی از خود بوی متعفن ترشح می‌کند، که مانند بوی گوشت گندیده می‌باشد و باعث جذب نوعی مگس و حشره می‌شود، که آنها کار گرده افشانی این گیاه را انجام می‌دهند.

^۱ - liliy

^۲ - Spadix



تصویر ۸-۱ - بزرگ‌ترین گل آذین (Titan arum)

۸-۲ - بزرگ‌ترین گل

بزرگ‌ترین گل مربوط به گیاه عجیب زراوند یا زنبق بدبو^۱ می‌باشد. این گیاه که در جنگل‌های آسیا رشد می‌کند، دارای گل‌های نارنجی و قهوه‌ای با لکه‌های سفید است. اندازه این گل ۳۵ اینچ (حدود ۹۰ سانتی‌متر) می‌باشد. در واقع کل گیاه، همین گل بزرگ است و برگ، ساقه و یا ریشه‌ای در آن دیده نمی‌شود. این گل خود را به گیاه میزبان می‌چسباند و بدین طریق آب و مواد غذایی مورد نیاز خود را بدست می‌آورد (زنبق بدبو یک گیاه انگلی می‌باشد).

در زمان شکوفه دادن بوی بد و زننده‌ای (شبه بوی گوشت فاسد) از این گیاه ساطع می‌شود، که سبب جلب حشرات و در نتیجه گرده افشانی گیاه می‌شود.

^۱ - *Rafflesia arnoldii*

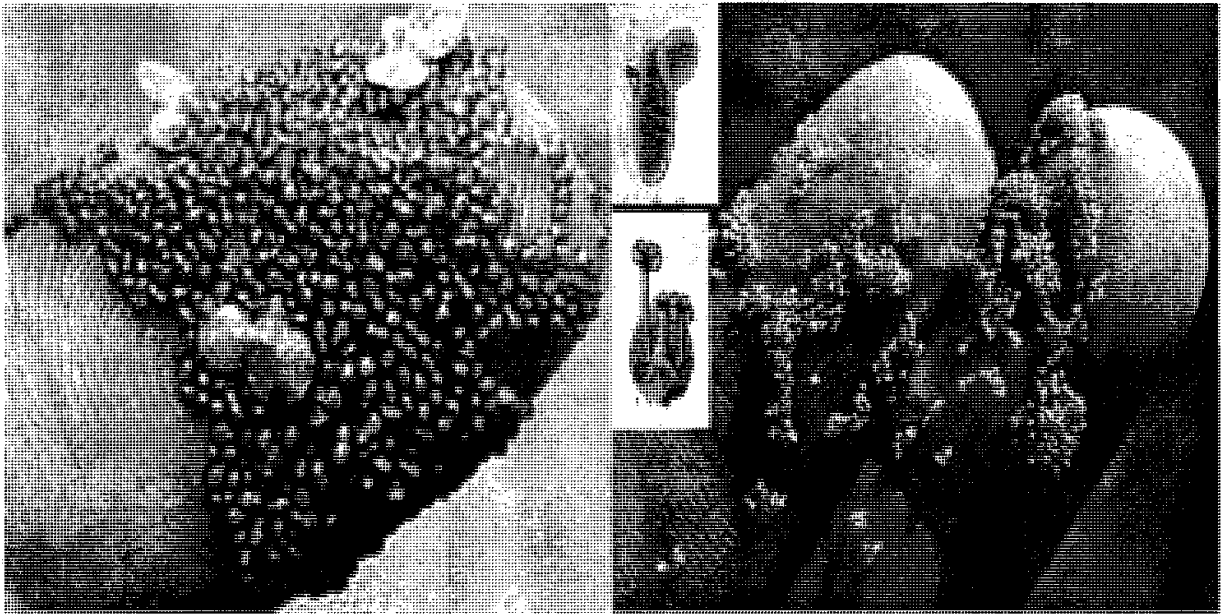
رشد، تغذیه و تکثیر این گیاهان آن قدر با بقیه فرق دارد، که می‌توان از آنها به عنوان شگفتی‌های دنیای آفرینش یاد کرد.



تصویر ۸-۲- گل زراوند یا زنبق بد بو (*Rafflesia arnoldii*)

۸-۳- کوچک‌ترین گل‌های دنیا

علف هرز اردک مانند برزیلی دارای نوعی از کوچک‌ترین گل‌های جهان با قطر کمتر از $\frac{7}{10}$ میلیمتر می‌باشد. همچنین *Wolffia* نیز جزو کوچک‌ترین گیاهان گلدار با قطر حدوداً $\frac{0}{2}$ تا $\frac{0}{3}$ میلی‌متر می‌باشد، که برگ‌های آن ریشه ندارند و در سطح آب زندگی می‌کنند.



تصویر ۸-۳- Wolffia یکی از کوچک‌ترین گیاهان گلدار



تصویر ۸-۴- علف هرز اردک

۸-۴- بزرگ‌ترین میوه (جک)

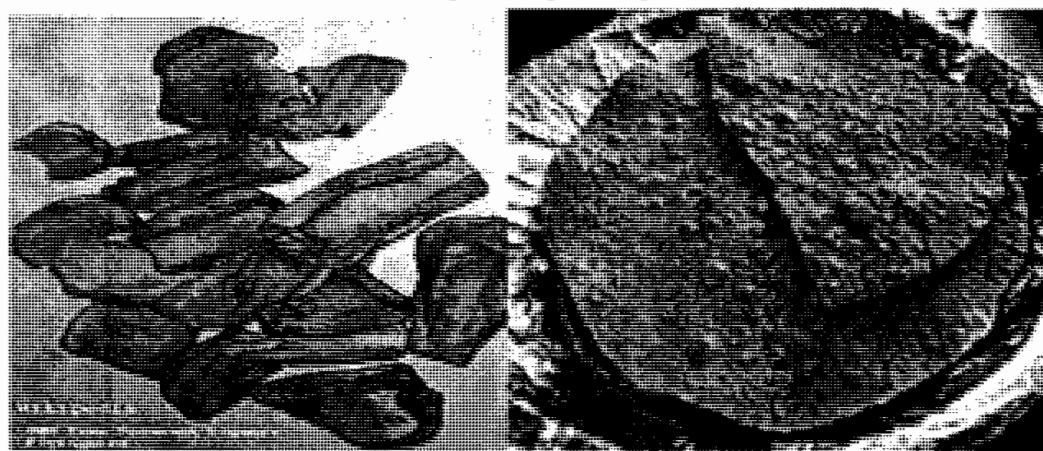
میوه درخت نان صحرائی یا میوه جک^۱ بومی آسیای جنوب شرقی می‌باشد، که در هند و سری‌لانکا می‌روید. این گیاه توسط یک گیاه‌شناس به نام ویلیام جک، به این اسم

^۱ - Jack fruit

نامگذاری شد. میوه جک در بین گیاهان، دارای بزرگ‌ترین میوه می‌باشد. میوه این درخت که می‌تواند در حدود ۵۰ پوند (حدود ۲۲ کیلوگرم) وزن داشته باشد، به صورت بیضی شکل، زرد رنگ و خاردار است. مغز درونی میوه قهوه‌ای با مزه ترش یا شیرین می‌باشد. مغز این میوه را می‌توان به صورت خام یا پخته شده مصرف نمود. در هندوستان و سری لانکا از میوه این گیاه برای تهیه نان، درست کردن چیپس و مصرف خام یا پخته شده استفاده می‌کنند. همچنین از چوب درخت آن برای ساختن درب، پنجره، آلات موسیقی و غیره استفاده می‌نمایند. میوه جک از نظر دارویی نیز دارای خواص بسیار زیادی می‌باشد.



شکل ۸-۵- بزرگ‌ترین میوه (Jack fruit)



شکل ۸-۶- نان و چیپس تهیه شده از میوه Jack fruit

۸-۵- بزرگ‌ترین دانه‌ی دنیا^۱

بزرگ‌ترین دانه‌های دنیا از گیاه کوکومر (نوعی نارگیل) واقع در سری لانکا تولید می‌شوند. هر کدام از دانه‌های این گیاه که بزرگ جثه باشند، به شکل قلب دیده می‌شوند. وزن دانه‌های این گیاه اغلب ۱۸ کیلوگرم می‌باشد، که در ۶ سالگی به رشد کامل می‌رسند.

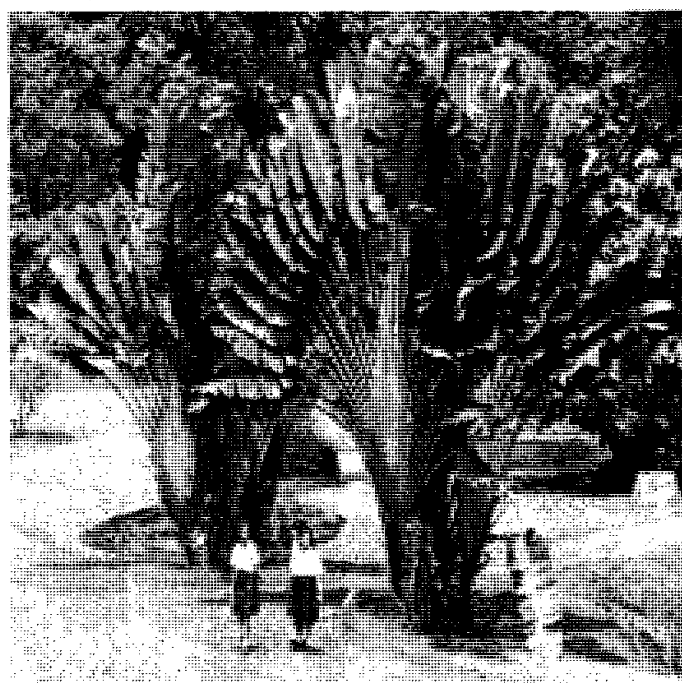


تصویر ۸-۷- دانه گیاه کوکومر

^۱ - Coco-de-Mer Palm (*Lodoicea maldivica*)

۸-۶- بزرگ‌ترین برگ

نخل ماداگاسکار یا نخل رافیا^۱، دارای بزرگ‌ترین برگ می‌باشد. طول این برگ‌ها به ۴۰ فوت (۱۲/۲۲ متر) نیز می‌رسد. به دلیل محکم بودن برگ‌ها نخل رافیا، بومیان از الیاف آن برای بافت سبد، حصیربافی و همچنین وصل کردن گیاهان به هم استفاده می‌نمایند.

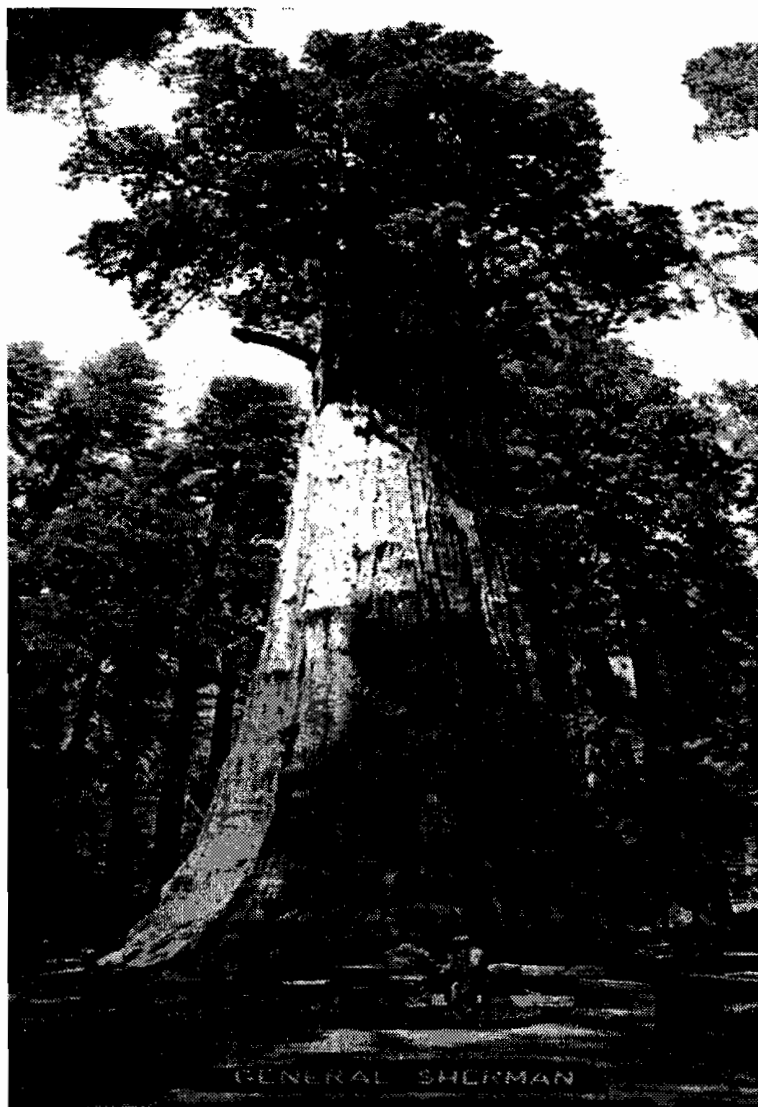


تصویر ۸-۸- بزرگ‌ترین برگ (درخت نخل رافیا)

^۱ - Raffia

۸-۷- سکویا غول پیکر

Sequoiadendron giganteum یا سکویاهای غول پیکر تنها در سیرانوادا کالیفرنیا می‌رویند و جزو بزرگ‌ترین درختان جهان از لحاظ اندازه می‌باشند. درخت سکویا متعلق به جنرال شرمن^۱ است که در پارک بین‌المللی سکویا قرار دارد و درختی عظیم الجثه با محیط حدوداً ۸۳/۸ متر، ارتفاع حدود ۳۱ متر، حجم بیش از ۱۴۸۶ متر مکعب، حدوداً ۲۵۰۰ تن چوب و بیش از ۶۰۰۰ تن وزن می‌باشد. این درخت تقریباً ۲۲۰۰ سال عمر کرده است.

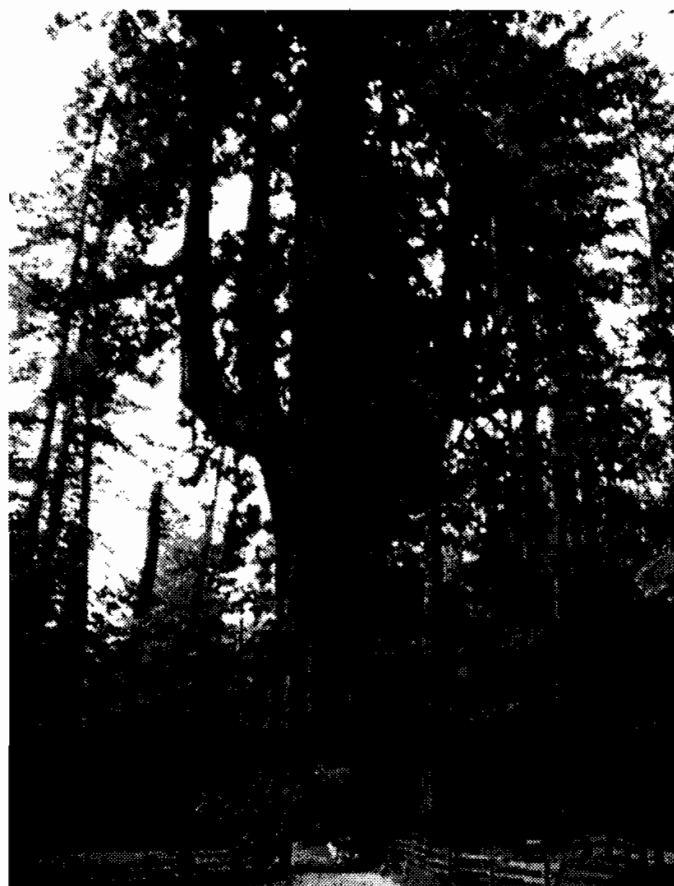


تصویر ۸-۹- درخت غول‌ها، سکویا (درخت جنرال شرمن)

^۱ - General Sherman

۸-۸- درخت غول استراتوسفر

این درخت نیز از گونه سکویا و بسیار قابل توجه است، زیرا یکی از بلندترین درختان در جهان است و با توجه به پهلوانان اسطوره‌ای قدیمی حایپرون^۱ نامیده شده است. درخت غول استراتوسفر در سال ۲۰۰۶ توسط دو پژوهشگر به نام‌های کریس اتیکنز^۲ و مایکل تایلور^۳ شناسایی شد. ارتفاع این درخت ۱۱۵ متر می‌باشد، که رکورد استراتوسفر غول پیکر پارک دولتی (حایپرون) با ۱۱۲/۸ متر ارتفاع را شکسته است. دانشمندان در مورد محل دقیق (حایپرون) صحبتی نکرده‌اند، زیرا آنها نمی‌خواهند که سیستم ریشه درخت در اثر هجوم بازدید کنندگان لگدمال شده و از بین برود.



تصویر ۸-۱۰- درخت غول (*Sequoiadendron giganteum*)

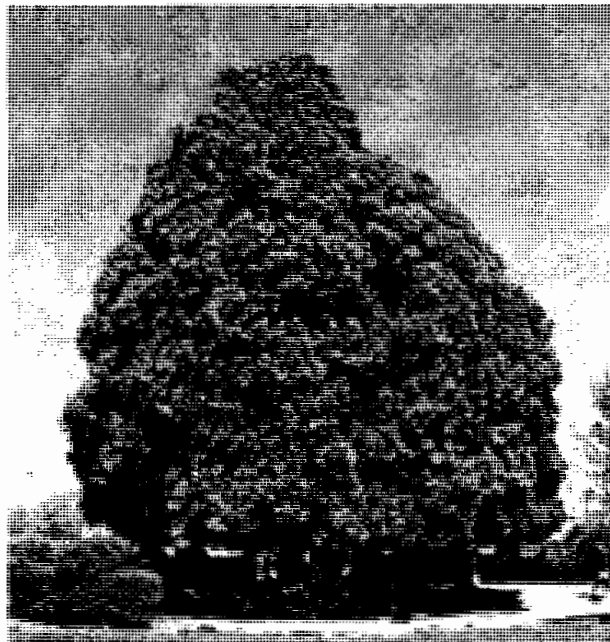
¹- Hyperion

²- Chris Atkins

³- Michael Taylor

۸-۹- بزرگ‌ترین درخت سرو در ابر کوه ایران

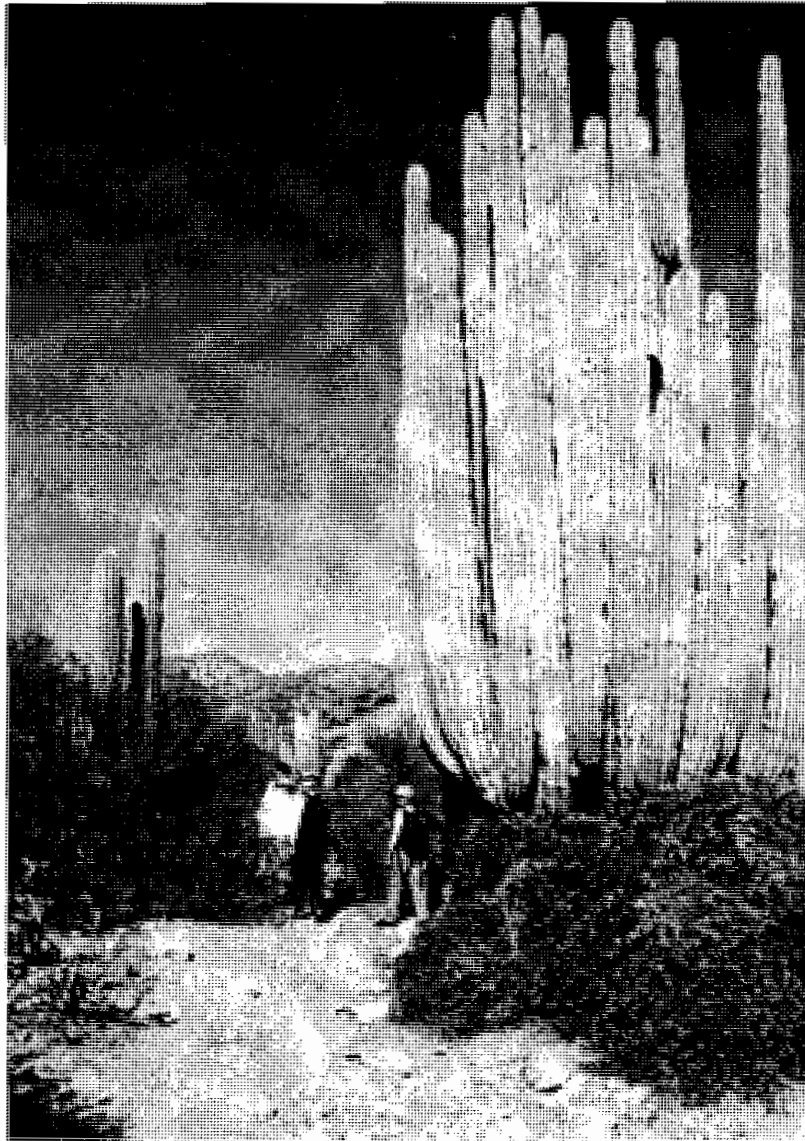
سرو ابر کوه، چهار هزار و پانصد ساله می‌باشد و با گذشت ۱۶۴۲۵۰۰ روز از عمر آن، هنوز توانسته است سرسبزی و شادابی خود را در پهنای کویر یزد، در شهرستان ابر کوه مقاوم و استوار حفظ نماید و جهانیان را شگفت‌زده نماید. ارتفاع این درخت ۲۵ متر، دور تنه آن ۱۱/۵ متر و محیط آن ۱۸ می‌باشد.



تصویر ۸-۱۱- بزرگ‌ترین درخت سرو در ابر کوه (نگین سبز)

۸-۱۰- بزرگ‌ترین کاکتوس دنیا

کاکتوسی به نام «ساگو آرو» در ایالت «آریزونا»، در جنوب شرقی ایالت کالیفرنیا و در منطقه «سونوران می‌روید»، که بزرگ‌ترین کاکتوس جهان محسوب می‌شود. ارتفاع این کاکتوس، به طور معمول ۱۶ متر است، ولیکن یک نمونه بیش از حد رشد کرده آن که در آوریل ۱۹۷۸ میلادی در آریزونا اندازه‌گیری شد، ۲۴ متر ارتفاع داشت. این کاکتوس در ژوئیه ۱۹۸۶ میلادی در اثر یک طوفان باد از جا کنده شد و تا آن زمان ۱۵۰ سال عمر کرده بود.



تصویر ۸-۱۲ - بزرگ‌ترین کاکتوس دنیا (ساگوآرو)

فصل نهم

اطلاعات علمی جدید در مورد گیاهان

۹-۱- جیغ شیمیایی در گیاهان

دانشمندان دریافته‌اند هنگامی که حشرات به گیاهان هجوم می‌برند، گیاهان جیغ شیمیایی پخش می‌کنند و به شکارچیان آگاهی می‌دهند تا آفت‌های مهاجم را از بین ببرند. پژوهشگران اداره کشاورزی امریکا در گینرویل فلوریدا به دستگاه دفاعی پیشرفته‌ای در گیاه ذرت پی برده‌اند. بدین صورت که وقتی کرم پروانه برگ‌های گیاه ذرت را می‌جود، زنبورها با علائم شیمیایی حاصل از گیاه مورد هجوم واقع شده، جذب آن می‌شوند و تخم‌های خود را در لارو کرم پروانه می‌گذارند تا نوزاد زنبور از لارو تغذیه کند و لارو از بین برود.

جیغ شیمیایی گیاهان کاملاً اختصاصی است و تنها پس از مخلوط شدن بزاق کرم پروانه با بخش تخریب شده برگ تولید می‌شود. اگر برگ به نحو دیگری بریده و یا تخریب شود، این علامت شیمیایی تولید نمی‌شود، همچنین گیاه سالم هم علامت نمی‌دهد. به این ترتیب معلوم می‌شود زنبور چگونه کرم پروانه را در کشتزار بزرگ پیدا می‌کند. لوبیا، سویا، گیاه پنبه و شاید خیلی از گیاهان دیگر از همین وسیله دفاعی بر ضد آفات بهره می‌برند. دانشمندان بر این اعتقاد هستند که با تقویت و بهبود این واکنش طبیعی در

گیاهان، شاید بتوان نیاز به حشره کش‌ها را از بین ببرد و یا حتی آنها را کاهش داد تا به محیط زیست زیان نرسانند. به عنوان نمونه، شاید بتوانند گیاهانی با خصوصیات ویژه، توسط انتقال ژن‌های خاص پرورش داد که تولید این ماده شیمیایی را افزایش دهد.

۹-۲- پخش عطر گل‌ها

منبع عطر گل‌ها در پی تولید برخی مواد، که بخش عمده آنها را روغن‌های فرار در بشره گل تشکیل می‌دهند، به وجود می‌آیند. در بعضی گیاهان، این مواد به وسیله غده‌های ویژه‌ای به نام «غده‌های ترشح کننده عطر گل» ترشح می‌شوند. نمونه‌ی این غده‌ها را می‌توان در تیره‌ی ثعلب مشاهده نمود.

غده‌های ترشح کننده عطر گل به شکل‌های زبان‌های، مژده‌ای یا بروس مانند بر روی اندام‌های مختلف گل دیده می‌شوند. اسانس گل‌ها معمولاً به صورت بخار و گاهی به صورت قطرات بسیار کوچک مایع از آنها بیرون می‌آیند.

محل غده‌های ترشح کننده عطر گل را می‌توان با فرو بردن گل‌های مختلف در محلول قرمز خنثی مشخص کرد. بدین ترتیب محل استقرار این غده‌ها رنگ و ویژه‌ای به خود می‌گیرد.

۹-۳- تشخیص بوها توسط حشرات

دانشمندان آمریکایی به این نتیجه دست یافته‌اند که حشرات برای تشخیص بوها از کانال‌های یونی استفاده می‌کنند، که راهبردی کاملاً متفاوت با شیوه مورد استفاده دیگر جانوران برای بویایی است.

به گزارش یونایتدپرس، محققان دانشگاه را کفلر و توکیو می‌گویند: همواره اعتقاد بر آن بوده است که مولکول‌ها موجود در هوا وارد بینی حشرات می‌شوند، سپس به پروتئین بزرگی بر روی سطح سلولی می‌چسبند و زنجیره‌ای از فرآیندها را برای باز کردن دروازه

مولکولی که علامت‌دهنده حضور رایحه است، فعال می‌کنند. در واقع زمانی که مولکول‌ها به کانال یونی حساس به رایحه می‌چسبند، این پروتئین باز می‌شود و به یون‌ها اجازه می‌دهد تا وارد سلول هجوم یافته شوند. همچنین وقتی این پروتئین بسته می‌شود، اجازه نمی‌دهد سیگنال‌دهنده مبنی بر وجود رایحه به مغز فعالیت کند.

۹-۴- آگاه‌سازی گیاهان به یکدیگر از وجود دشمن

نتایج اخیر نشان می‌دهد که گیاهان این قابلیت و توانایی را دارند که یکدیگر را از وجود دشمن با خبر کنند. این تحقیق در گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی "پردیس" کرج انجام گرفت و نتایج آن در معتبرترین مجله‌های علمی، پژوهشی جهان به چاپ رسید.

بر اساس این تحقیق گیاهان هنگامی که از طرف حشرات گیاه‌خوار از جمله کنه یا شته مورد حمله قرار می‌گیرند، یکدیگر را از وجود دشمن مشترک آگاه می‌سازند. زبان مشترک گیاهان، ساطع کردن بو و برجای گذاشتن مواد شیمیایی هنگام مواجهه با دشمن است. گیاهان همچنین قادرند بویی از خود منتشر کنند که باعث جلب شکارگرهای حشرات گیاه‌خوار شود. به طور مثال، هنگامی که آفت‌هایی نظیر شته یا کنه بر روی گیاه لوبیای سبز قرار می‌گیرد، گیاه از طریق بزاق دهان آنها، متوجه حضور آنها می‌شود و از خود بویی متصاعد می‌کند، که ضمن اطلاع به دیگر گیاهان هم‌نوع، "سن اوریوس" را که از صیادان این حشرات هستند، به طرف خود جلب می‌کند.

این تحقیق بیانگر آن است که گیاهان خود دارای شعور هستند و می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. از نتایج این تحقیق می‌توان در برنامه‌های کنترل آفات استفاده کرد و به عنوان مثال با پخش این بو قبل از هجوم آفات به گیاهان، ضمن کاهش مصرف سموم شیمیایی، زمینه رشد هرچه بیشتر حشرات مفید را فراهم ساخت.

۹-۵- ارسال پیام از گیاهان به دوستان میکروبی خود

گیاهان هنگامی که مورد حمله عوامل بیماریزا قرار می‌گیرند، به دوستان میکروبی خود پیام می‌دهند. بله گیاهان هم در خاک دوستان میکروبی دارند! کشف اخیر دانشمندان نشان می‌دهد هنگامی که گیاهان مورد حمله پاتوژن‌ها قرار می‌گیرند، علائمی از برگ به ریشه ارسال می‌شود و ریشه نیز با دریافت این علائم ترکیبات اسیدی ویژه‌ای ترشح می‌کنند که میکروب‌های مفید را برای کمک به ریشه گیاه جذب می‌کنند.

۹-۶- انتقال و افزایش هوشمندی در گیاهان

منظور از انتقال و افزایش هوشمندی در گیاهان، افزودن برخی توانایی‌ها به کمک ژن‌ها، هورمون‌ها، آنزیم‌ها و ایجاد گیاهان تراریخته که هوشمندی آنها دستخوش تغییرات ژنتیکی قرار گرفته است، می‌باشد.

در مباحث بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک که یکی از علوم نوپا ولی قدرتمند روز به شمار می‌روند، افزایش هوشمندی و توانایی برخورد مناسب با محرک‌ها توسط گیاهان، یکی از بحث‌های پر طرفدار و داغ محافل پژوهشی در آنها می‌باشد و در این راستا نیز به دستاوردهایی از قبیل موارد زیر دست یافته‌اند و این تحولات در گیاهان ناشی از افزایش هوشمندی می‌باشند.

۹-۶-۱- کنترل مرگ برنامه ریزی شده‌ی سلولی

"دینش کمار" دانشیار دانشگاه ییل، توانست روشی ابداع کند که با کمک آن ژن‌های گیاهان را خاموش یا غیرفعال سازد. به کمک این روش پژوهشگران توانسته‌اند با فعال یا غیر فعال کردن ژن خاصی "مرگ برنامه ریزی شده‌ی سلولی" را کنترل نمایند.

۹-۶-۲- درخشش گیاهان تشنه

دانشمندان دانشگاه ویرجینیا با انتقال ژن بیولومینسانس موجود در کرم‌های شب تاب، توانسته‌اند قابلیت بیولومینسانس را به گیاهان منتقل کنند و این نوع جدید گیاهان زمانی که به آب نیازمند می‌شوند، شروع به درخشش می‌کنند.

۹-۶-۳- متحمل کردن گیاهان

بیوتکنولوژیست‌ها و مهندسين ژنتیک با دستکاری ژن‌ها و کلونینگ سلول‌های گیاهی توانستند گیاهانی با مقاومت بالا در برابر سرما، گرما، آفت، علف کش‌ها و غیره به وجود آورند و این مقاومت حاصل فعال یا غیر فعال کردن بعضی ژن‌ها و یا دستور ساخت پروتئین‌های خاص توسط گیاه است، که به آن این امکان را می‌دهد تا در شرایط لازم از این توانایی‌ها بهره گرفته و هوشمندانه از خود دفاع کند.

۹-۶-۴- تنفس نوری گیاهان، تدبیری دیگر برای کاهش نیاز به آب در

گرما

تنفس نوری فرآیندی وابسته به نور است که با جذب اکسیژن، تولید و آزاد سازی CO₂ (شبه به واکنش تنفس) به نوعی مانع از فتوسنتز می‌شود. تنفس نوری زمانی آغاز می‌شود که گیاه در هوای گرم و خشک به منظور کاهش تعرق و از دست دادن آب روزنه‌های خود را می‌بندد.

همچنین گیاهانی مثل نیشکر و ذرت که گیاهان گرمسیری هستند، برای کاهش تعرق، روزنه‌های خود را می‌بندد ولی به دلیل مسیر خاص تثبیت در دمای بالا و شدت نور زیاد با کارایی بیشتری عمل می‌کنند و در ضمن مانع از دفع آب می‌شوند. از این جهت کارایی این گیاهان در دمای بالا، شدت نور یا کمبود آب تقریباً دو برابر گیاهان دیگر است.

در گیاهان CAM که گیاهانی ساکن اکوسیستم‌های گرم و بسیار خشک هستند (مانند کاکتوس) نیز سازگاری‌هایی همچون شکل برگ‌ها جهت کاهش تنفس نوری صورت گرفته است.

۹-۶-۵- سلول‌های نگهبان روزنه، سربازان همیشه هوشیار گیاهان

سلول‌های نگهبان روزنه با این که تنها جزئی از ساختمان عظیم گیاه محسوب می‌شوند، بر خلاف ساختار و فعالیت به نظر ساده و ابتدایی، یکی از شگفت‌انگیزترین و کاربردی‌ترین بخش‌های گیاه محسوب می‌گردند.

سلول‌های نگهبان روزنه به شیوه‌ی جالبی طراحی شده‌اند. این سلول‌ها همیشه در حالت هوشیاری به سر می‌برند و در صورت نیاز روزنه‌ها را با تورژسانس و پلاسمولیز باز و بسته می‌کنند و با باز و بسته کردن روزنه‌ها، میزان تعریق، تفرق و آب خروجی از گیاه را کنترل می‌کنند. سلول‌های نگهبان روزنه نماد واقعی از سلول گیاهی هوشمند و یکی دیگر از دلایل قطعی هوشمندی در گیاهان محسوب می‌گردند.

۹-۶-۶- فهم علم ریاضی در گیاهان

اعداد فیوناچی یک دوره از اعداد (۱، ۳، ۵، ۸، ۱۱، ...) می‌باشند، که کاربرد آنها در گیاهان، به وضوح مشخص است. در واقع یکی دیگر از شگفتی‌های بی‌شمار عالم گیاهان، بهره‌گیری این موجودات هوشمند از قوانین ریاضی در ساختارهای خود می‌باشد. به عنوان نمونه، اگر از پایین به میوه‌ی کاج نگاه کنید دارای ۸ و ۱۳ پیچ می‌باشد، که بستگی به جهت شمارش دارد و همچنین اگر از کنار به میوه کاج نگاه کنید، هر ردیف تعداد معینی فلس دارد، که تعداد آنها مطابق اعداد فیوناچی می‌باشد. این خصوصیت تنها مختص کاج نیست، بلکه هر گیاه دارای خصوصیتی است که می‌توان اعداد فیوناچی را در آن دخیل کرد. حتی در بسیاری از گیاهان تعداد گلبرگ‌ها منطبق بر اعداد فیوناچی هستند، به عنوان

نمونه، آلاله ۵، سوسن و زنبق ۳ گلبرگ دارند، و یا نوعی گل به نام گل "گاو زبان در قفا" وجود دارد، که ۸ گلبرگ دارد، که تمامی این اعداد جزو اعداد فیوناچی هستند. در زیست‌شناسی نوین به دلیل این چنین فورمولاسیون‌هایی در طبیعت، ریاضی از اهمیت خاصی برخوردار است و یکی از مهمترین مباحث‌های ریاضی در زیست‌شناسی نوین، اعداد فیوناچی در گیاهان می‌باشند.

۹-۶-۷- حرکت در گیاهان، تجلیگاهی دیگر از هوش در گیاهان

یکی از دلایل محکم برای هوشمندی گیاهان، انواع حرکت در آنهاست و از آن جایی که این مبحث قابل بررسی و آزمایش است، می‌توان برای استناد هر چه بیشتر به هوشمندی گیاهان، در این باب بحث‌های فراوانی را مطرح کرد و هوشمندی گیاهان را با وضوح به تصویر کشید.

با وجود اینکه گیاهان در زیستگاه‌های خود ثابت هستند و بی‌حرکت به نظر می‌آیند، می‌توان حرکاتی را در آنها تشخیص داد، که انواع بسیار زیاد و متنوعی دارند. این حرکات به دو قسمت فعال و غیرفعال قابل تقسیم هستند.

حرکات غیر فعال تحت تاثیر عوامل فیزیکی محیط مانند باد، آب و تغییرات رطوبت هوا قرار دارند. این حرکات با مصرف انرژی متابولیسمی گیاه انجام نمی‌شوند و گیاهان با تدبیری عالی از طبیعت برای این نوع حرکت بهره می‌گیرند. به عنوان نمونه، باز شدن هاگدان‌ها و میوه‌ها بر اثر تغییرات رطوبت هوا.

حرکت فعال با مصرف انرژی متابولیسمی گیاه انجام می‌شوند و بنابراین تنها در سلول‌های زنده روی می‌دهند. حرکات‌های فعال گیاهان به صورت خود به خود و القایی صورت می‌گیرند. حرکات خود به خودی تحت تاثیر عوامل درونی گیاه مانند هورمون‌ها انجام می‌شوند. به عنوان نمونه، سلول‌های گیاهی با جذب یا از دست دادن آب تغییر حجم

می دهند، روزنه ها به صورت هوشمندانه و برنامه ریزی شده باز و بسته می شوند و حتی پیچش ها از این نوع حرکت ها می باشند.

به طور کلی حرکت های پیچشی بسیار جالب توجه هستند، زیرا نوک ساقه ی گیاهان پیچنده از قبیل لوبیا و نیلوفر در مسیری مارپیچی شکل در فضا رشد می کنند و علت این است که در هر زمان، سرعت رشد در سمتی از یک اندام بیش از سمت دیگر می باشد. بنابراین نوک ساقه ی در حال رشد مسیری مارپیچی را طی می کند. زمانی که نوک ساقه به جسم باریکی، مانند شاخه ی گیاهی دیگری برخورد کند، حرکت پیچشی باعث می شود ساقه به تکیه گاه محکم بچسبد. نوک برگ بعضی گیاهان مانند گیاهان تیره ی پروانه واران نیز پیچش انجام می دهند.

البته این نوع حرکت بدون هدف و برنامه نیست و در واقع آن دسته از گیاهان که رشد زیادی دارند و باید به سمت بالا صعود کنند تا محصول بهتر و بیشتری را تولید نمایند، از این نوع حرکت بهره می گیرند.

همان گونه که انسان و حیوانات به عوامل و مسائل خاصی گرایش دارند، گیاهان نیز به برخی محرک های بیرونی گرایش دارند. اندام های گیاهی در حال رشد به محرک های خارجی از قبیل نور، گرما، آب، مواد شیمیایی و جاذبه ی زمین پاسخ می دهند و گیاه به سمت یا خلاف سمت این عوامل خم می شود و به این نوع حرکت، حرکت القایی می گویند.

حرکت های تاکتیکی نیز یکی دیگر از هزاران مسئله ی اعجاب برانگیز در گیاهان می باشند. این نوع حرکت ها هنگامی انجام می شوند، که سلول های گیاهی به سوی روشنایی، بعضی مواد شیمیایی و غیره حرکت می کنند. سلول نر گیاهان به سوی سلول های ماده جذب می شود و به سوی آن حرکت می کند یا اینکه سلول های جنسی نر در خزه ها و یا سرخس ها مانند اسپرم در انسان به طرف سلول جنسی ماده شنا می کنند و اینکه این

سلول‌ها چگونه هم دیگر را تشخیص می‌دهند و به هم تمایل می‌یابند، جای سوال است! مسلماً جواب به جز نوعی هوشمندی، چیز دیگری نخواهد بود.

نوعی دیگری از حرکت در گیاهان، حرکت‌های تنجشی می‌باشند. تنجش حرکت فعالی است که هرچند تحت تاثیر محرک‌های بیرونی بروز می‌کند، اما جهت مشخصی ندارد.

شب تنجی و لرزه تنجی دو نوع تنجش هستند. شب تنجی در واقع به خواب رفتن برگ‌های گیاه در شب است. شب تنجی را اغلب در بعضی از گیاهان مانند آکاسیا، گل ابریشم و افاقیا که دارای برگ‌های مرکب هستند، می‌توان ملاحظه نمود. برگچه‌های این گیاهان در روز گسترده می‌شوند و در شب هر یک از برگچه‌ها که در برابر هم هستند، بر روی یکدیگر قرار می‌گیرند. گل همیشه بهار، آذین، کلابرک و تعدادی دیگر از گل‌ها نیز در اثر نور گسترده و در شب بسته می‌شوند و تمامی این فعالیت‌ها نوعی سازش با محیط است.

لرزه تنجی را در گیاهان حساس مانند میموزا که دارای برگ‌های مرکب هستند، می‌توان مشاهده نمود. این پاسخ در نتیجه‌ی محرک‌های خارجی مانند محرک‌های مکانیکی (تکان‌های شدید)، الکتریکی، شیمیایی و غیره ایجاد می‌شود و طی آن برگچه‌ها در چند ثانیه تا شده و دم‌برگ فرو می‌افتد و اما سوالی که بعد از این بررسی‌ها به ذهن می‌آید، این است که گیاه اگر هوشمند نباشد چگونه می‌تواند بعد از دریافت محرک‌ها، آنها را از یکدیگر تفکیک کند و بعد از پردازش اطلاعات گرفته شده، بهترین و کامل‌ترین پاسخ را بدهد!

۹-۷- اثر احساسات، عواطف و امواج مغزی انسان بر گیاهان

بسیاری از محرک‌های خارجی که بر موجودات هوشمند (انسان و حیوانات) تاثیر می‌گذارند، قادرند بر گیاهان نیز تاثیرگذار باشند. مثلاً گیاهانی که مورد محبت، عشق و

نوازش قرار می‌گیرند، رشد و طراوت بیشتری نسبت به سایر هم‌نوعان خود دارند و یا در تحقیقات جدیدی که توسط مرکز تحقیقات دیسکاوری اروپا اجرا شده است، به این نتیجه دست یافته‌اند که موسیقی‌های کلاسیک سبک بتھون، آثار مثبت و موسیقی‌های متالیکا آثار منفی بر رشد و حتی باردهی گیاهان دارد. در همین تحقیقات آثار حالت‌های روانی انسان بر رشد گیاهان نیز بررسی گردیده و مشخص شده است که گیاهان در برابر خشم و نفرت و به طور کل امواج مغزی منفی که از انسان ساطع می‌شود، پاسخ منفی و در مقابل عشق، مهرورزی و ابراز علاقه و صمیمیت با آنها و در حقیقت امواج مغزی مثبت، پاسخ مثبت نشان خواهند داد. همچنین تحقیقاتی که در توکیو انجام گرفت نشان داد نوشته‌ها و بار معنایی آنها، کلمات و مفاهیم مثبت و منفی بر گیاهان اثر گذاشته و رشد آنها را دست‌خوش تغییرات قرار می‌دهند.

۹-۸- تدبیر نوعی انجیر آفریقایی برای بقای نسل

انجیر آفریقایی که فقط در آفریقا یافت می‌شود، به خاطر مناسب نبودن بستر خاک، برای رشد بذر و خطر از بین رفتن آن، بنا به دلایلی از قبیل خورده شدن توسط جانوران، نرسیدن نور و غیره، بر خلاف سایر گیاهان از بالا به سمت پایین رشد می‌کند، به این صورت که بهترین و سالم‌ترین میوه‌ها به زمین نمی‌افتند و بذرها بر روی ساقه شروع به رشد کرده و از ساقه تغذیه می‌کنند. این بذرها آنقدر رشد می‌کنند تا به زمین برسند، سپس ساقه و تنه‌ی آنها شروع به رشد می‌کنند و از درخت مادر جدا می‌شوند.

این عمل بقای نسل گیاه را به اندازه‌ی قابل توجهی تضمین می‌کند و یکی از سازگاری‌های این گیاه با زیستگاهی است که در آن حضور دارد.

۹-۹- رقابت مستعدانه گیاهان با یکدیگر

گیاهان نیز مانند سایر جانداران برای بقای نسل خود با یکدیگر رقابت می‌کنند. همان طور که پیش از این اشاره شد، ساقه‌ی در حال رشد گیاه می‌تواند با کمک پرتوهای مادون قرمز، نزدیک‌ترین همسایه‌های رقیب خود را حس کند و پیامد کارهای آنها را پیش بینی نماید و اگر لازم باشد به شیوه‌ای از رخ دادن آن پیامدها پیش‌گیری کند. برای مثال هنگامی که همسایه‌های رقیب به نخل استیلت نزدیک می‌شوند همه گیاه به سادگی جابجا می‌شود. ریزوم برخی گیاهان علفی با رشد کردن به سوی بخش بدون رقیب و یا سرشار از مواد غذایی جای زندگی خود را بر می‌گزینند.

۹-۱۰- تنظیم رشد برگ‌ها توسط ریشه‌ها

تا چندین دهه اخیر از چگونگی انتخاب شکل برگ‌ها توسط گیاهان اطلاعات چندانی در دست نبود و دانشمندان عقیده داشتند که شکل برگ‌ها در شرایط مختلف نوعی سازگاری با محیط دارند، ولی از مرکز کنترل این فرآیند اطلاعاتی در دست نبود. اکنون زیست‌شناسان ژنی را که در محدود کردن رشد برگ به ریشه‌ها کمک می‌کند، کشف نموده‌اند. بنا به گفته‌ی زیست‌شناسان دانشگاه یوتا، این ژن به ریشه‌ی گیاهان این امکان می‌دهد که بتوانند رشد برگ را در وضعیت‌های نامناسب، مانند کمبود آب، فشردگی خاک و مانند آنها متوقف کنند.

فراهم کردن آب و مواد معدنی برای برگ‌ها نقش شناخته شده‌ی ریشه‌هاست، ولی اکنون یافته‌های جدید نشان می‌دهد که ریشه‌ها با ارسال علائم شیمیایی بر رشد برگ تاثیر می‌گذارند. چگونگی و کیفیت رشد برگ‌ها موضوع مهمی است.

کشف فرآیندهایی که ریشه از طریق آن بر رشد برگ‌ها تاثیر می‌گذارد، به محققان کمک خواهد کرد تا بتوانند با استفاده از مهندسی ژنتیک، انواعی از گیاهان زراعی را تولید کنند که در وضعیت خشک تولید بیشتری داشته باشند. مثلاً یک گیاه در آب و

هوای مرطوب برگ‌های بزرگ دارد، ولی وقتی در آب و هوای خشک رشد می‌کند، برگ‌های کوچکی خواهد داشت.

محققان ژنی را که در رشد برگ‌ها نقش دارد، کشف کرده و آنرا BPS1 نامیده‌اند. آنان نشان دادند که دستکاری این ژن باعث تغییر در نمو برگ حتی در صورت وجود آب و غذای کافی می‌شود. همچنین هورمون‌هایی مانند سیتوکینین، آبسزیک اسید و مشتقات کاروتنوئیدها در انتقال علائم شیمیایی ریشه به بخش هوایی گیاه (ساقه، برگ، گل و میوه) نقش دارند. زیست‌شناسان کشف کرده‌اند که ژن BPS1 برای ممانعت گیاه از تولید مداوم محصول فرعی کارتنوئید که سبب رشد برگ می‌شود، لازم است.

۹-۱۱- مقاوم سازی محصولات کشاورزی با قارچ سمی

محصولاتی که با قارچ سمی آسیب دیده‌اند، به طور ژنتیکی نسبت به آفات مقاوم می‌شوند. به گزارش ایانا، آکادمی علوم بین‌الملل در پی تحقیقی که بر روی محصولات خود انجام داد اعلام کرد: جوهای که به قارچ سمی موسوم به پیرینورموسپورا ایندکا مبتلا هستند، نسبت به دیگر جوهای مزایای زیادی دارند که از آن جمله می‌توان به امکان پرورش آنها در مناطق نمکی (شور) اشاره کرد. لازم به ذکر است که جوهای مبتلا به این قارچ، ۱۱ درصد بیشتر از جوهای معمول دانه می‌دهند. بنابراین گزارش این گیاهان نسبت به دو قارچ سمی بیماری‌زا که تا به حال سبب ضرر و زیان محصولات زیادی در جهان شده‌اند، به طور قابل توجهی مقاومت نشان می‌دهند.

۹-۱۲- تولید تار عنکبوت از گیاهان تغییر یافته ژنتیکی

گیاهان تولید کننده تار عنکبوت با وارد کردن این ژن به گیاهانی مانند سیب زمینی و توتون، آنها را قادر به تولید مقدار قابل توجهی تار عنکبوت در بافت‌های خود می‌کنند.

اگر الیاف تولیدی از این روش قابل رسیدن باشد، می‌توان از آنها برای تولید الیاف پر قدرت و همچنین الیاف قابل تجزیه و غیرسمی استفاده کرد.

"اودو کنراد" و همکاران از موسسه تحقیقات گیاهان زراعی و ژنتیک گیاهی، نسخه‌های مصنوعی از ژن مولد تار عنکبوت گونه *Nephila clavipes* را به چند گیاه منتقل کردند و مشاهده نمودند که بیش از ۲٪ کل پروتئین این گیاهان را تار عنکبوت تشکیل می‌دهد. ژن مولد تار عنکبوت قبلاً به باکتری‌ها منتقل شده بود. این باکتری‌ها در محیط غذایی مناسب قادر به تولید تار عنکبوت هستند، ولی لازمه این عمل تغذیه آنان با گلیسین و آلانین، دو اسید آمینه گران قیمت می‌باشد. با روشی مشابه، این ژن به بز منتقل گردید، که در پی آن پروتئین مربوطه در شیر بز یافت شد.

محققین هزینه تولید تار عنکبوت از گیاهان تغییر یافته ژنتیکی را ۱۰ تا ۵۰ درصد هزینه مشابه در مورد باکتری‌ها تخمین می‌زنند، مضاف بر این که گیاهان قادرند اسید آمینه مورد نیاز خود را از مواد خام ارزان قیمت تهیه کنند.

عنکبوت و کرم ابریشم دارای غده‌های مولد پروتئین‌های لیفی هستند، که با رسیدن آنها الیافی بدست می‌آیند که از فولاد محکم‌تر می‌باشند. تنها تعداد محدودی از تولید مصنوعی از جمله کولار^۱، تولید شرکت DuPont قابل رقابت با این الیاف هستند. الیاف کولار در جلیقه‌های ضد گلوله، وسایل ورزشی، قطعات هواپیما و ریسمان‌های مورد استفاده در سکوهای نفتی به کار می‌روند؛ ولیکن الیاف کولار انعطاف پذیری بسیار کمتری نسبت به تار عنکبوت دارند. این بدان معناست که تار عنکبوت قبل از پاره شدن انرژی زیادی جذب می‌کند (مزیتی که عنکبوت به کمک آن موفق به شکار حشرات می‌شود).

^۱ - Kevlar

مهندسين علاقه زيادى به استفاده از تار عنكبوت در صنعت دارند، ولى استخراج اين ماده از طبيعت گران تمام مى‌شود. به همين علت پژوهشگران در جستجوى راهى براى توليد انبوه اين ماده به صورت مصنوعى مى‌باشند.

از آنجا كه تار عنكبوت نوعى پروتئين است، ساخت آن توسط ژنى در موجود زنده مولد آن كنترل مى‌شود. با وجود اينكه ساختمان شيميايى اين تركيب پروتئينى شناخته شده است، پيچيدگى آن توليد مصنوعى آن را مشكل ساخته است. از اين رو، روش بهتر استفاده از موجودات زنده براى توليد طبيعى اين ماده است. توليد الياف بادوام از پروتئين تار عنكبوت (كه در آب قابل انحلال است) كار مشكلي است و هيچكس تا كنون اين كار را به نوبتى عنكبوت‌ها انجام نداده است، ولى محققين اميدوارند كه توليد انبوه اين ماده مشكلات مربوط به رسيدن آنرا حل كند.

منابع

کارگر، م. پرورش گل‌ها و گیاهان زینتی. نشر، فرهنگ جامع، سال ۱۳۸۳.
 مداح، م. ب. سس یونجه و مبارزه با آن. از انتشارات ترویج شماره ۱۶۳.
 مظاهری، ع. بیولوژی سس و طریق مبارزه با آن در مزارع. دومین گنگره گیاه‌شناسی.

- Ahren, D., Bjorn, M. U., and Tunlind, A. 1998. Phylogeny of nematode-trapping fungi based on 18S rDNA sequences. *FEMS Microbiology Letters*. 158: 179-184.
- Albert, V. A., Williams, S. E., and Chase, M. W. 1992. Carnivorous plants: phylogeny and structural evolution. *Science*. 257: 1491-1495.
- Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 141: 399-436.
- Ashida, J. 1934. Studies on the leaf movement of *Aldrovanda vesiculosa* L. I. Process and mechanism of the movement. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto Ser. B*. 9: 141-244.
- Ashida, J. 1935. Studies on the leaf movement of *Aldrovanda vesiculosa* L. II. Effect of mechanical, electrical, thermal, osmotic and chemical influences. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto Ser. B*. 11: 55-113.
- Aston, H. I. 1983. *Aldrovanda vesiculosa* L., in *Flora of Australia*. 8: 64-66.
- Barthlott, W., S. Porembski, R. Seine and I. Theisen (translated by M. Ashdown). 2007. *The Curious World of Carnivorous Plants: A Comprehensive Guide to Their Biology and Cultivation*. Timber Press, Portland.
- Bennett, S. T., and Cheek, M. 1990. The cytology and morphology of *Drosera slackii* and its relatives in South Africa, *Kew Bulletin*. 54 (2): 375-381.

- Breckpot, C. 1997. "ALDROVANDA VESICULOSA: Description, Distribution, Ecology and Cultivation". *Carnivorous Plant Newsletter*. 26: 73–82.
- Bruce, S. 2001. *Carnivorous Plants of New Zealand*. Ecosphere Publications.
- Cameron, K. M., Wurdack, K. J., and Jobson, R.W. 2002. Molecular evidence for the common origin of snap-traps among carnivorous plants. *American Journal of Botany*. 89:1503-1509.
- Chauhan, B., Johnson, S. and Davi, E. 2009. "Germination, emergence, and dormancy of *Mimosa pudica*", *Weed Biology and Management* 9 (1): 38–45.
- Cheek, M. 1987. A new species of *Drosera* from South Africa, *Kew Bulletin*. 42(3): 738.
- Christy, M. 1923. The common teasel as a carnivorous plant. *Journal of Botany*. 61: 33- 45.
- Darnowski, D.W., Carroll, D. M., Płachno, B., Kabanoff, E., and Cinnamon, E. 2006. "Evidence of protocarnivory in triggerplants (*Stylidium* spp.; Stylidiaceae)". *Plant Biology (Stuttgart)*. 8 (6): 805–812.
- Degreef, J. D. 1997. Fossil *Aldrovanda*, *Carnivorous Plant Newsletter* 26 .
- Ellison, A. M., and Gotelli, N. J. 2001. Evolutionary ecology of carnivorous plants. *Trends in Ecology and Evolution*. 16:623- 629.
- Ellison, A. M. and Farnsworth, E. J. 2005. "The cost of carnivory for *Darlingtonia californica* (Sarraceniaceae): Evidence from relationships among leaf traits". *American Journal of Botany* 92 (7): 1085.
- Ellison, A. M., and Gotelli, N. J. 2009. "Energetics and the evolution of carnivorous plants—Darwin's 'most wonderful plants in the world'". *Journal of Experimental Botany* 60 (1): 19–42.

- Fleischmann, A. and Lee, C. C. (2009). A new variety of *Drosera spatulata* (Droseraceae) from Sarawak, Borneo. *Carnivorous Plant Newsletter*. 38(1): 4–9.
- Folkerts, G. W. 1982. The gulf coast pitcher plant bogs. *American Scientist* 70:260--267. Huber, H. 1961, Aldrovanda, in Hegi, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* ed 2. IV(2a): 18-20. Carl Hanser Verlag, München.
- Hartmeyer, S. 1998. "Carnivory in *Byblis* revisited II: The phenomenon of symbiosis on insect trapping plants". *Carnivorous Plant Newsletter*. 27 (4): 110–113.
- Jolivet, P. 1998. Interrelationships between insects and plants. CRC Press, Boca Raton.
- Juniper, B. E., Robins, R. J., and Joel, D. M. 1989. *The Carnivorous Plants*. Academic Press, London.
- Knight, S. E., Frost, T. M. 1991. "Bladder control in *Utricularia macrorhiza* - lake-specific variation in plant investment in carnivory". *Ecology*. 72 (2): 728–734.
- Krutzsch, W. 1970. Zur Kenntnis fossiler disperses Tetradenpollen. *Abh. Zentr. Geol. Inst. (Berlin), Palaeontol. Abh., B. 3 (3): 399-433*.
- Iakubovskaya, T. V. 1991. Rod Aldrovanda (Droseraceae) v Plieistotsenie Bielorusii. *Bot. Zhurnal* 76(1): 109-118.
- McPherson, S. R. 2008. *Glistening Carnivores*. Redfern Natural History Productions Ltd., Poole.
- Muller, K., Borsch, T., Legendre, L., Porembski, S., Theisen, I., and Barthlott, W. 2004. Evolution of carnivory in Lentibulariaceae and the Lamiales. *Plant Biology* 6: 477-490.
- Murza, G. L., Heaver, J. R., and Davis, A. R. 2006. *Minor pollinator-prey conflict in the carnivorous plant, Drosera anglica*. *Plant Ecology*. Vol. 184, no. 1, pp. 43-52.

Plachno, B. J., Jankun, A. 2005. "Phosphatase activity in glandular structures of carnivorous plant traps". Proc. of the International Botanical Congress. The Jagiellonian University, Krakow, Poland. pp. 1716.

Radhamani, T. R., Sudarshana, L., and Krishnan, R. 1995. Defence and carnivory: dual roles of bracts in *Passiflora foetida*. Journal of Biosciences. 20: 657-664.

Raven, P. H., Evert, R. F., and Eichhorn, S. E. (2005). *Biology of plants*. New York: W.H. Freeman and Company.

Rice, B. A. 2006. Growing Carnivorous Plants. Timber Press. Portland, Oregon.

Robinson, R. D., Williams, L. A., Lindo, J. F., Terry, S. I., and Mansingh, A. 1990. "Inactivation of strongyloides stercoralis filariform larvae in vitro by six Jamaican plant extracts and three commercial anthelmintics". *West Indian Medical Journal*. 39(4):213-7.

Rothfels, K. and Hermburger, M. 1968. Chromosome size and DNA values in sundews (Droseraceae), *Chromosoma* 25(1): 96-103.

Schnell, D. 2003. *Carnivorous Plants of the United States and Canada*. Second Edition. Timber Press, Oregon, U.S.A.

Schnell, D. E. 2002. Carnivorous plants of the United States and Canada. Timber Press. ISBN 0-88192-540-3.

Spomer, G. G. 1999. Evidence of protocarnivorous capabilities in *Geranium viscosissimum* and *Potentilla arguata* and other sticky plants. *International Journal of Plant Science*. 160:98-101.

Stevens, P. .2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 6, May 2005 [and more or less continuously updated since].

http://www.nps.gov/seki/shrm_pic.htm

<http://www.werc.usgs.gov/news/2000-12-06.html>

<http://www.loc.gov/rr/scitech/mysteries/flower.html>

<http://plantsforkids.com/amorphophallus.html>

<http://images.google.com/>

<http://www.carnivorousplants.org/cpn/samples/NatHist263Aldro.htm>

<http://www.sarracenia.com/cp.html>

<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html>

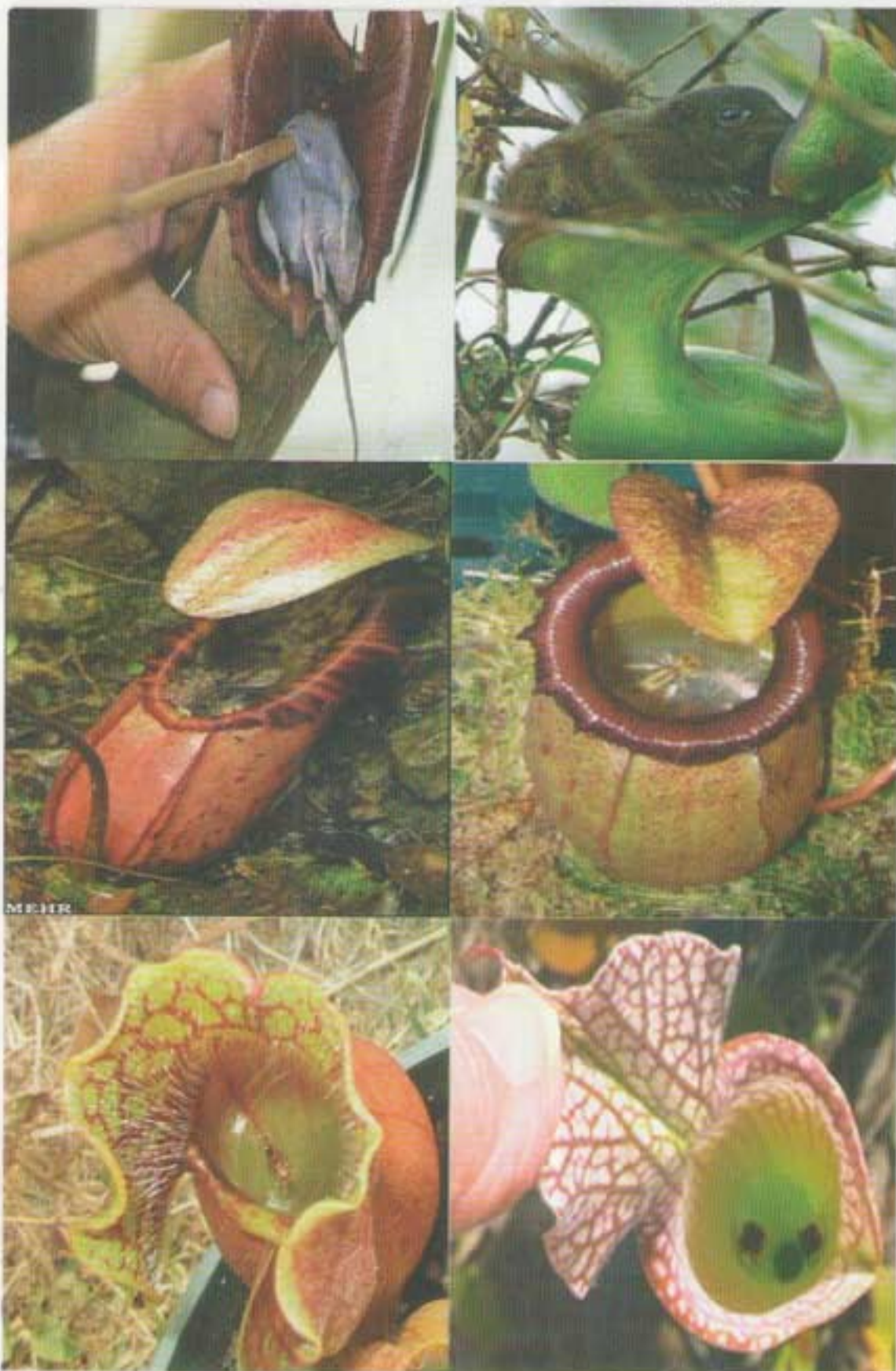
<http://www.indusladies.com/forums/blogs/chitvish/touch-me-not>

<http://www.ayurhelp.com/plants/lajjalu.htm>

<http://www.nature.com>

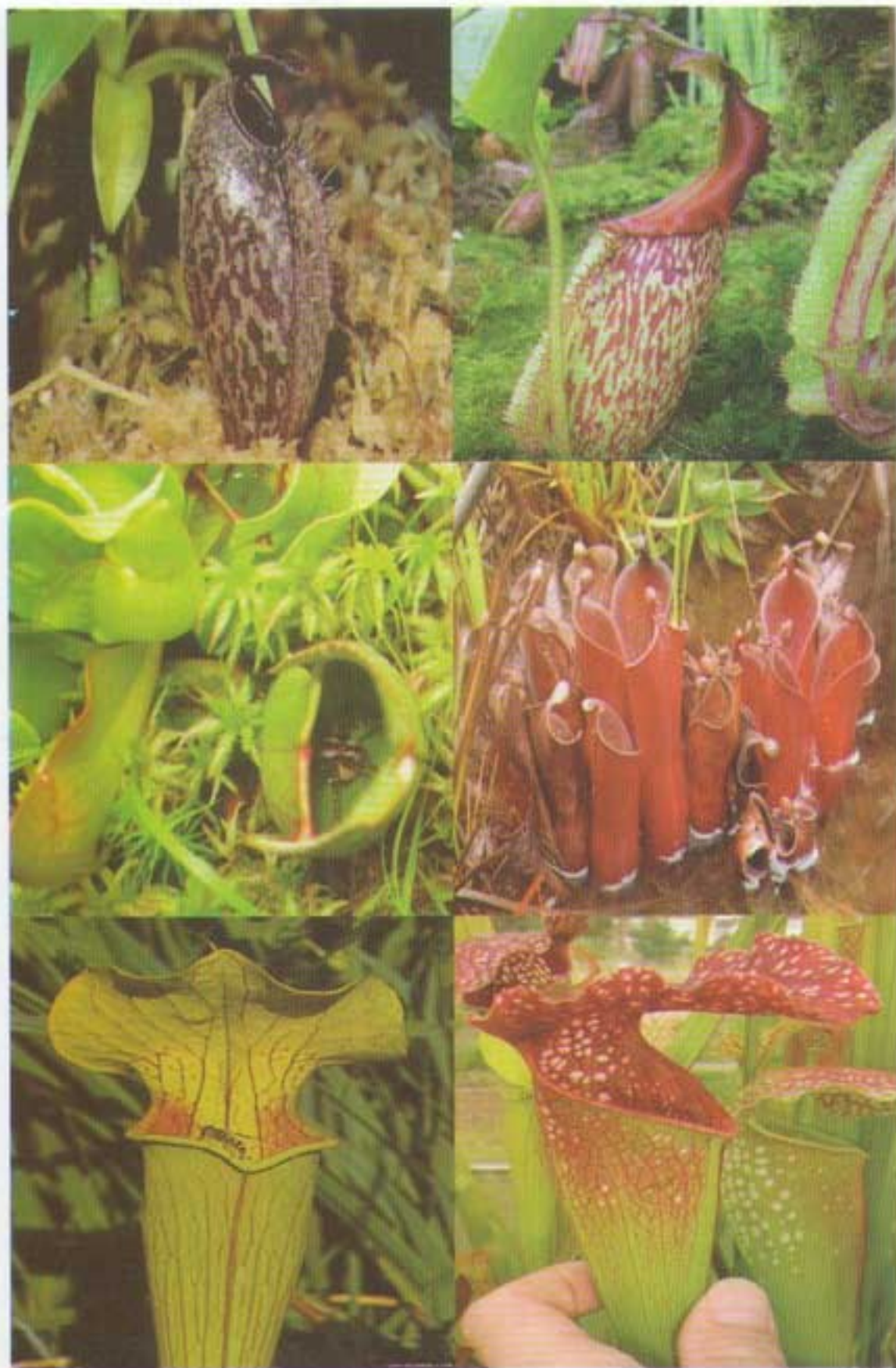
<http://www.fs.fed.us/global>

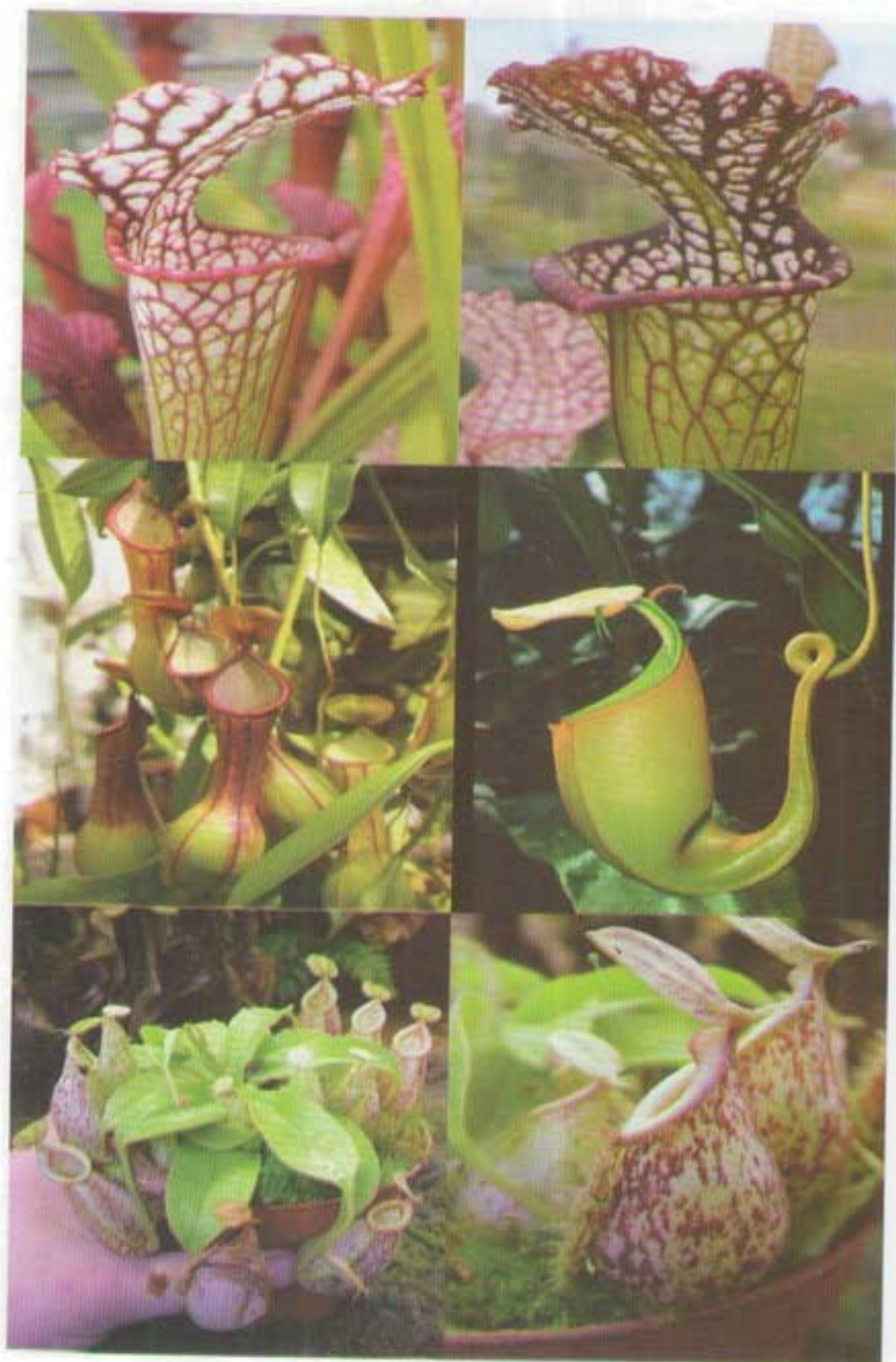
تصاویر گونه‌های مختلف گیاهان کوزه‌ای (pitcher-plant)



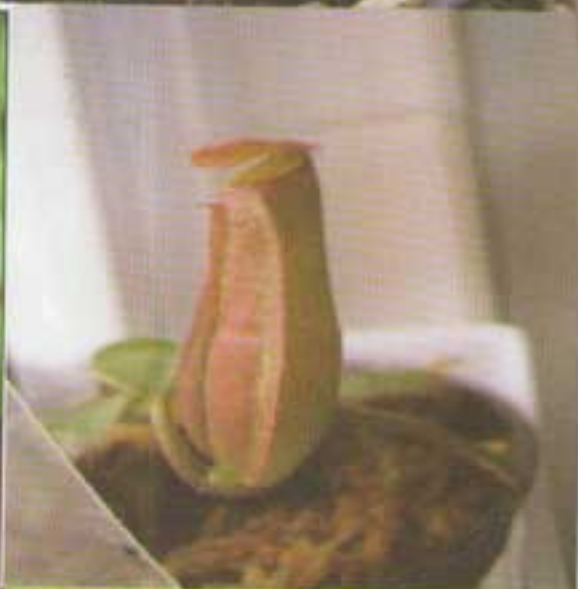




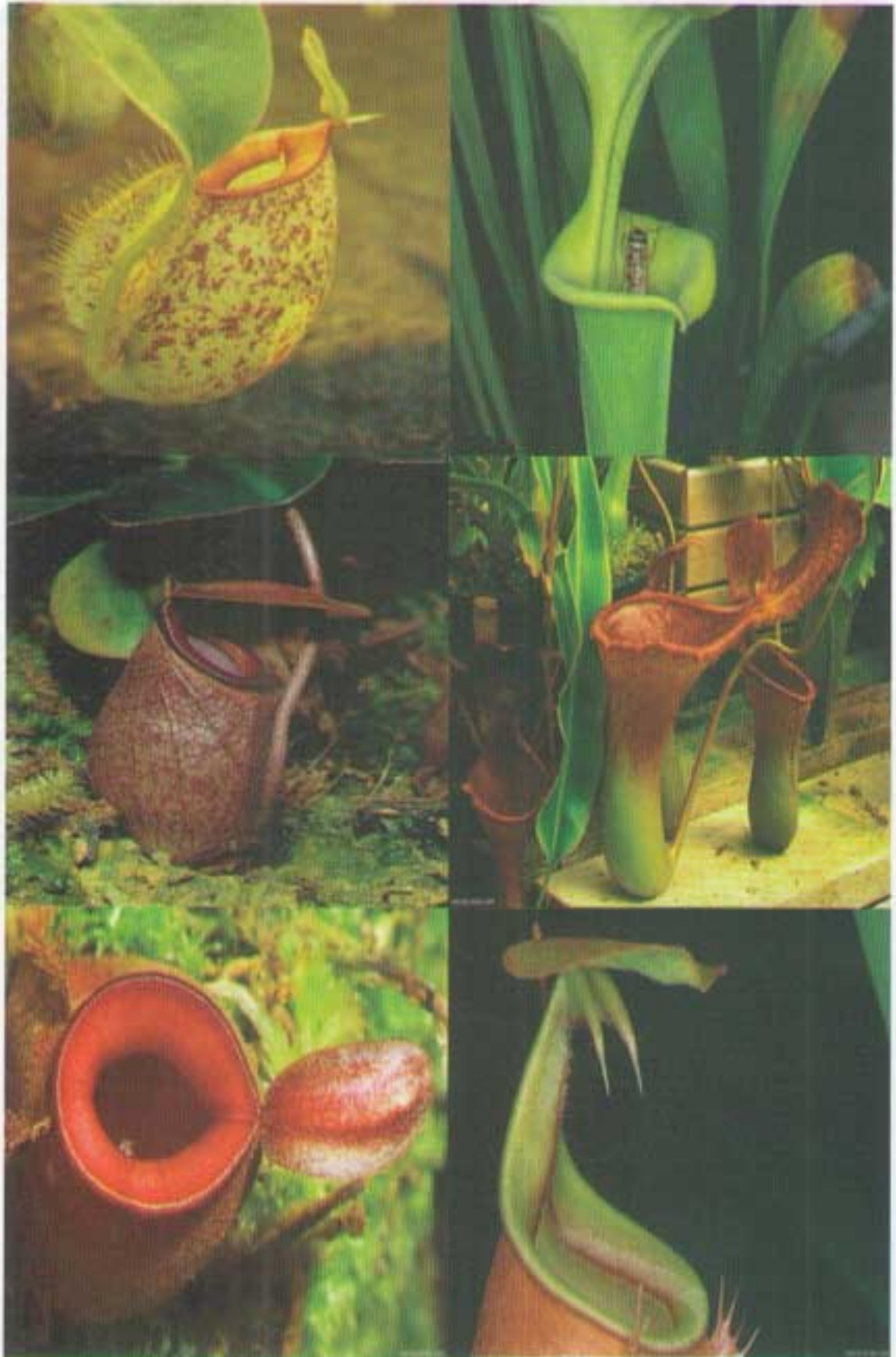












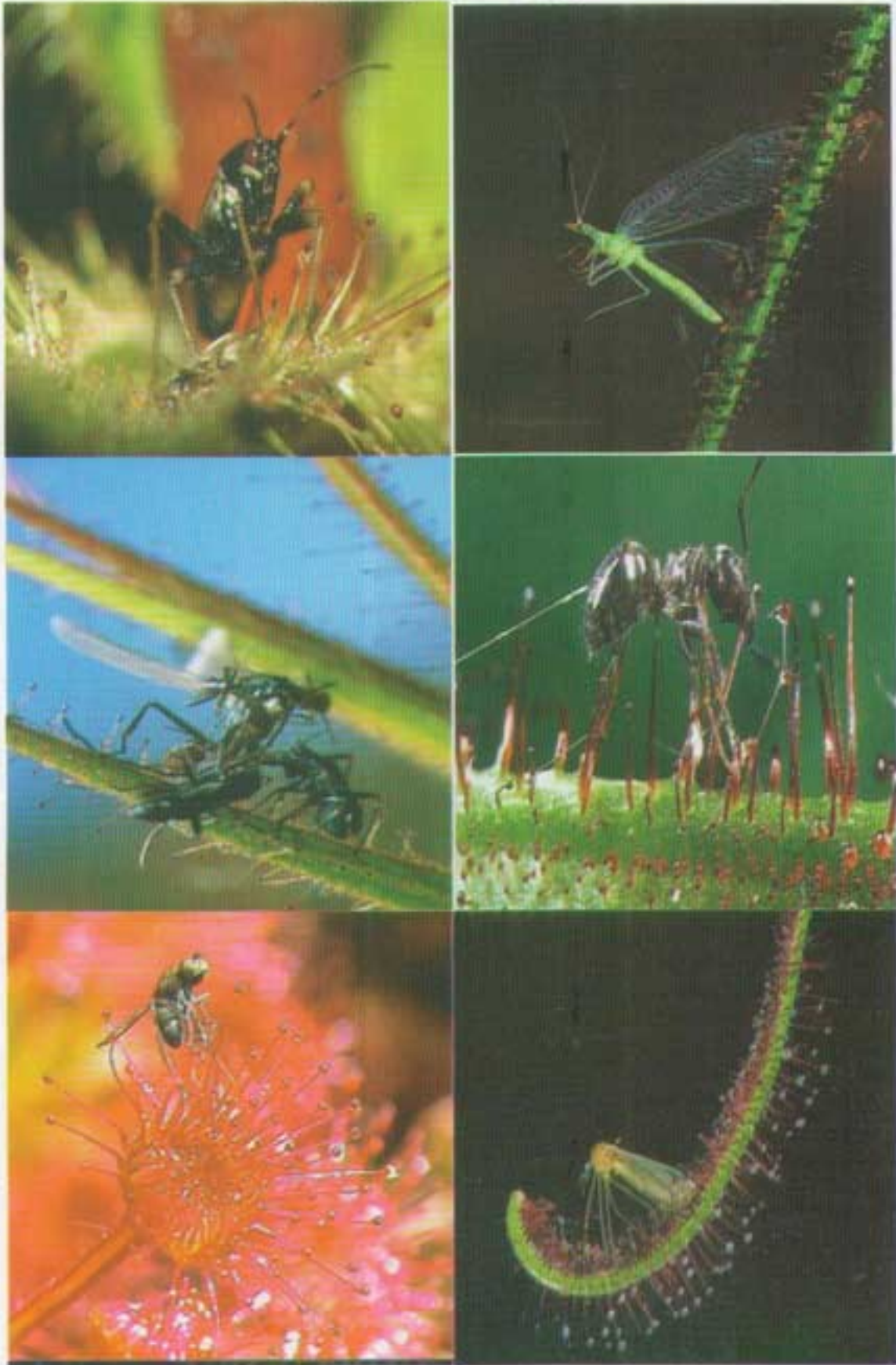


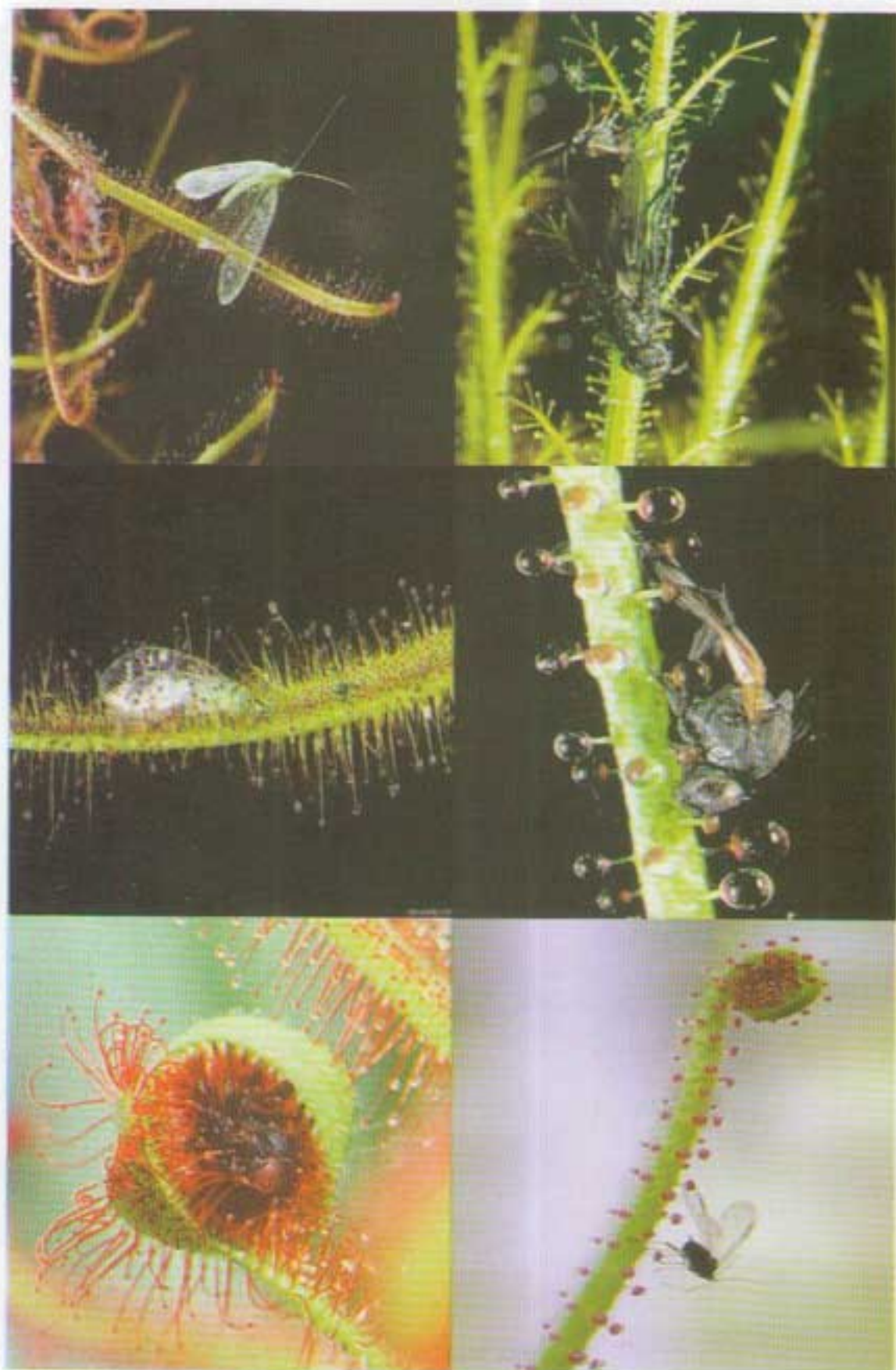




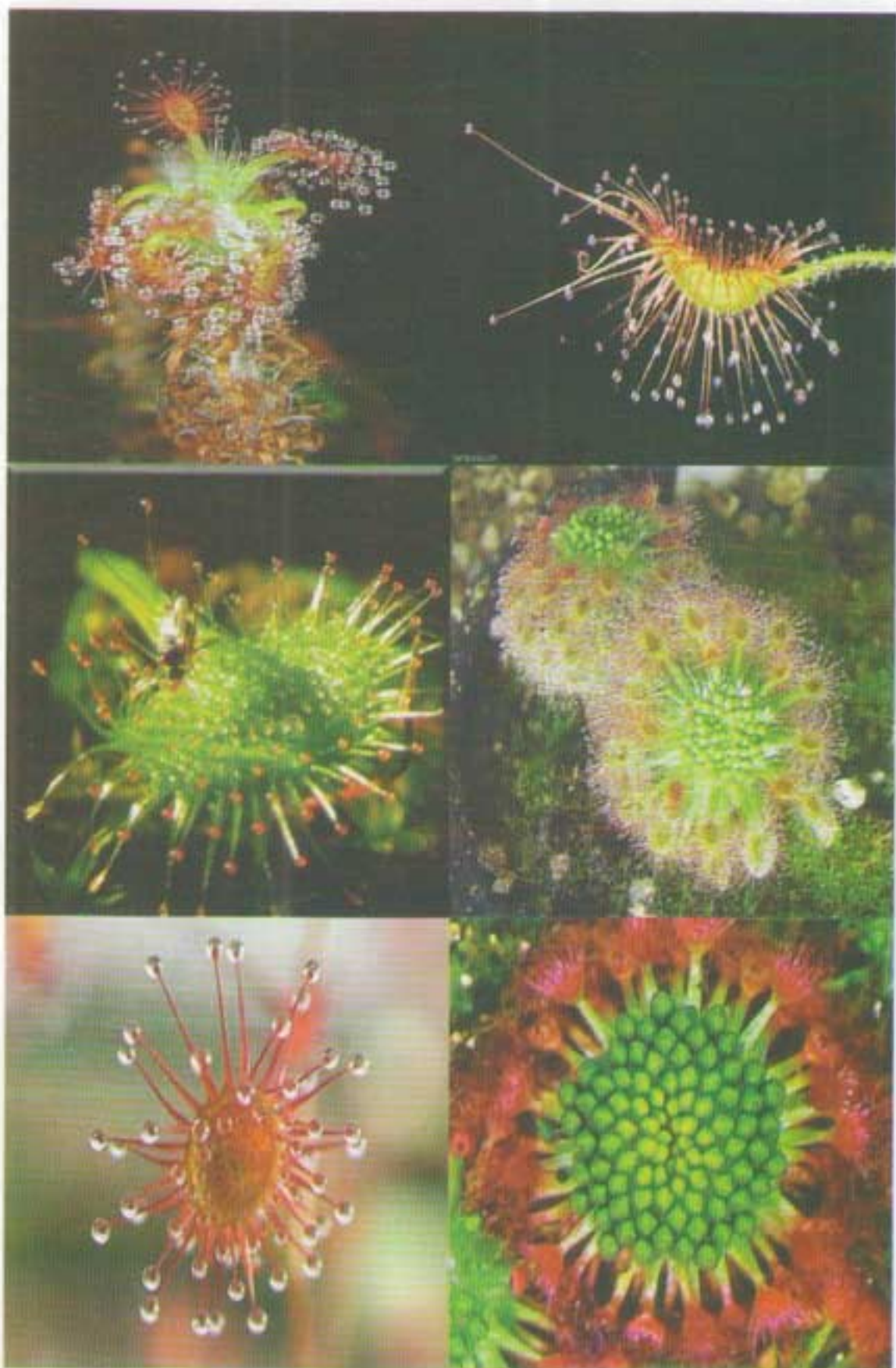


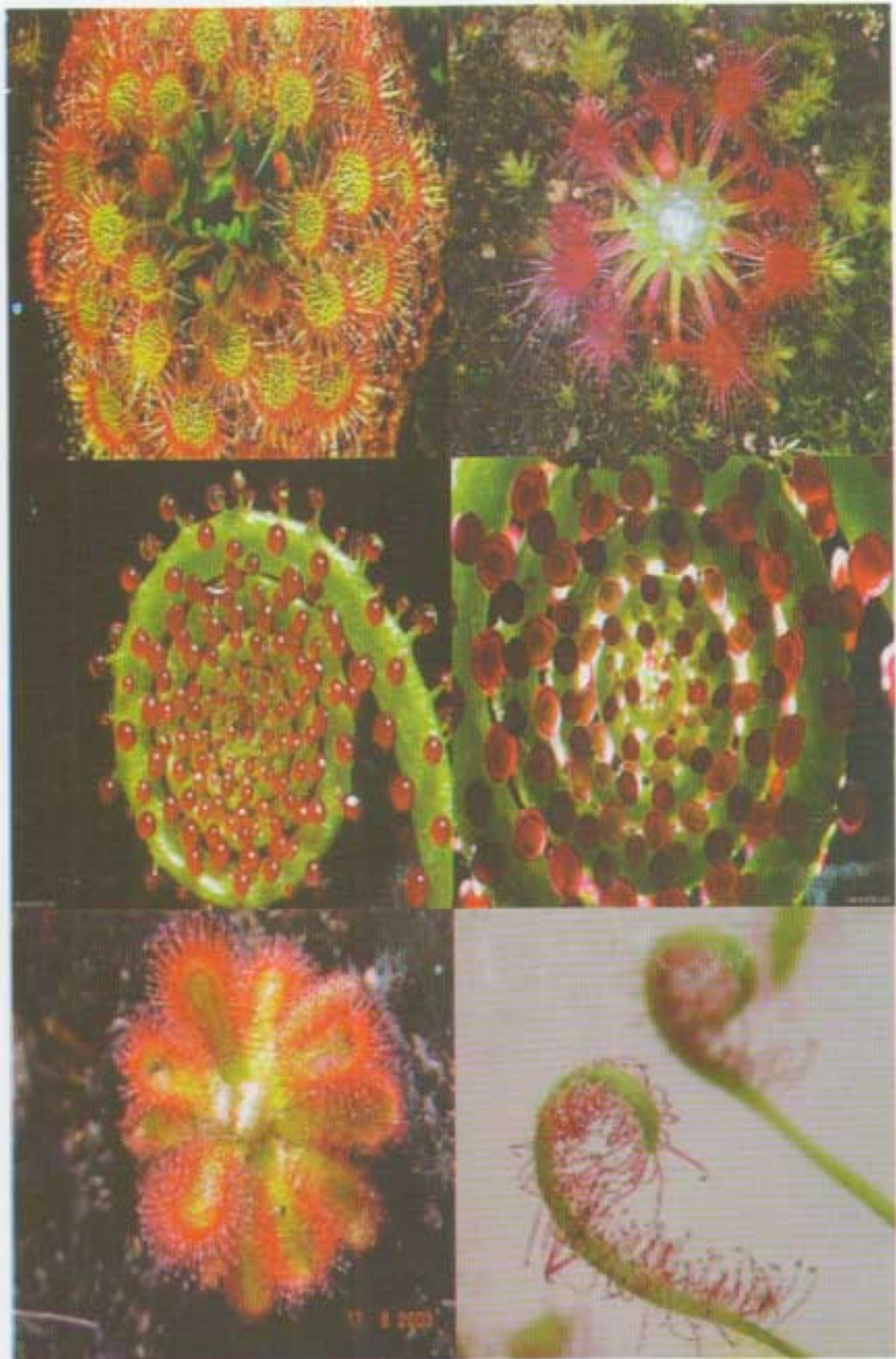
تصاویر گیاهان خانواده دورزرا











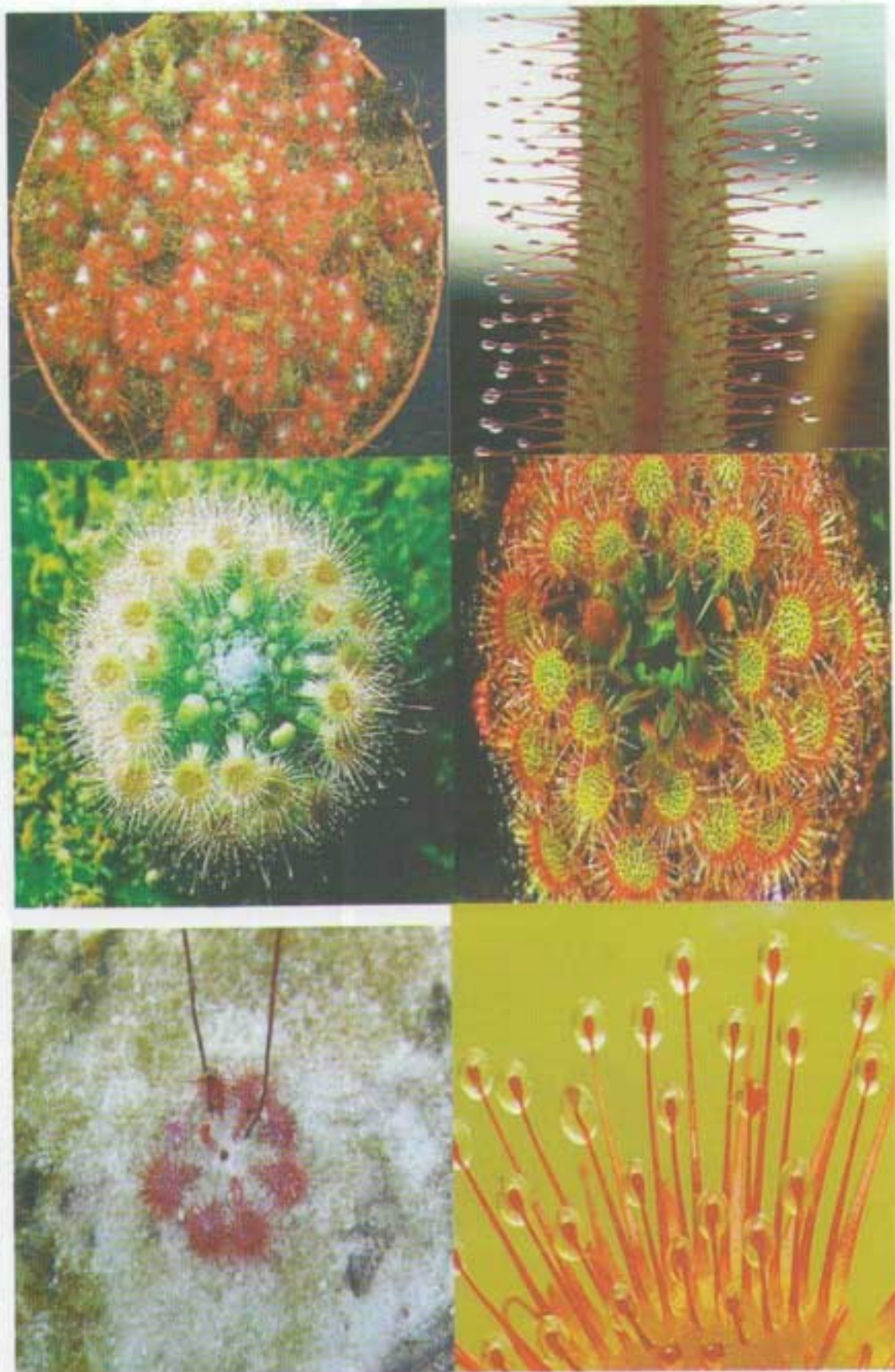


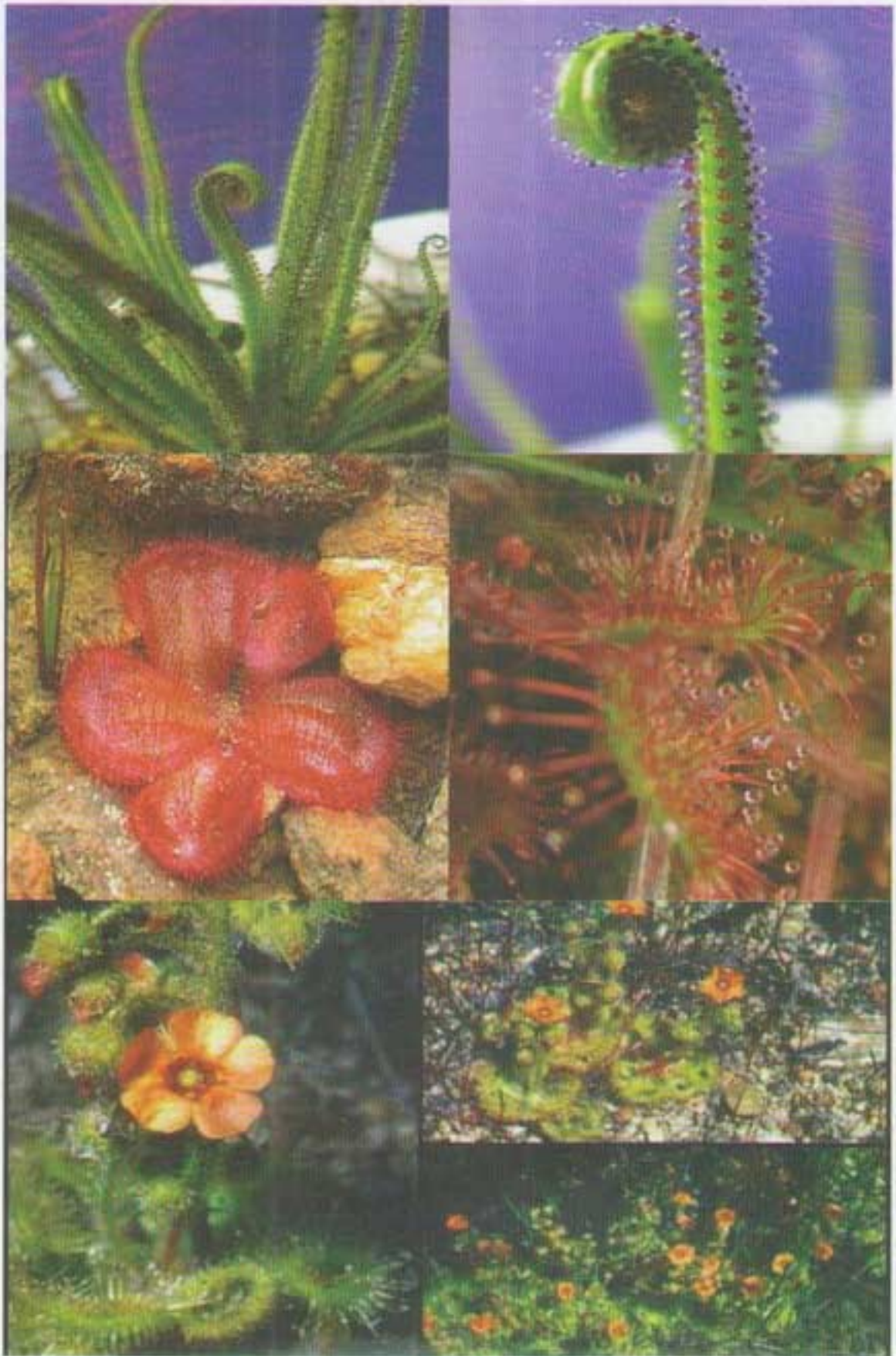










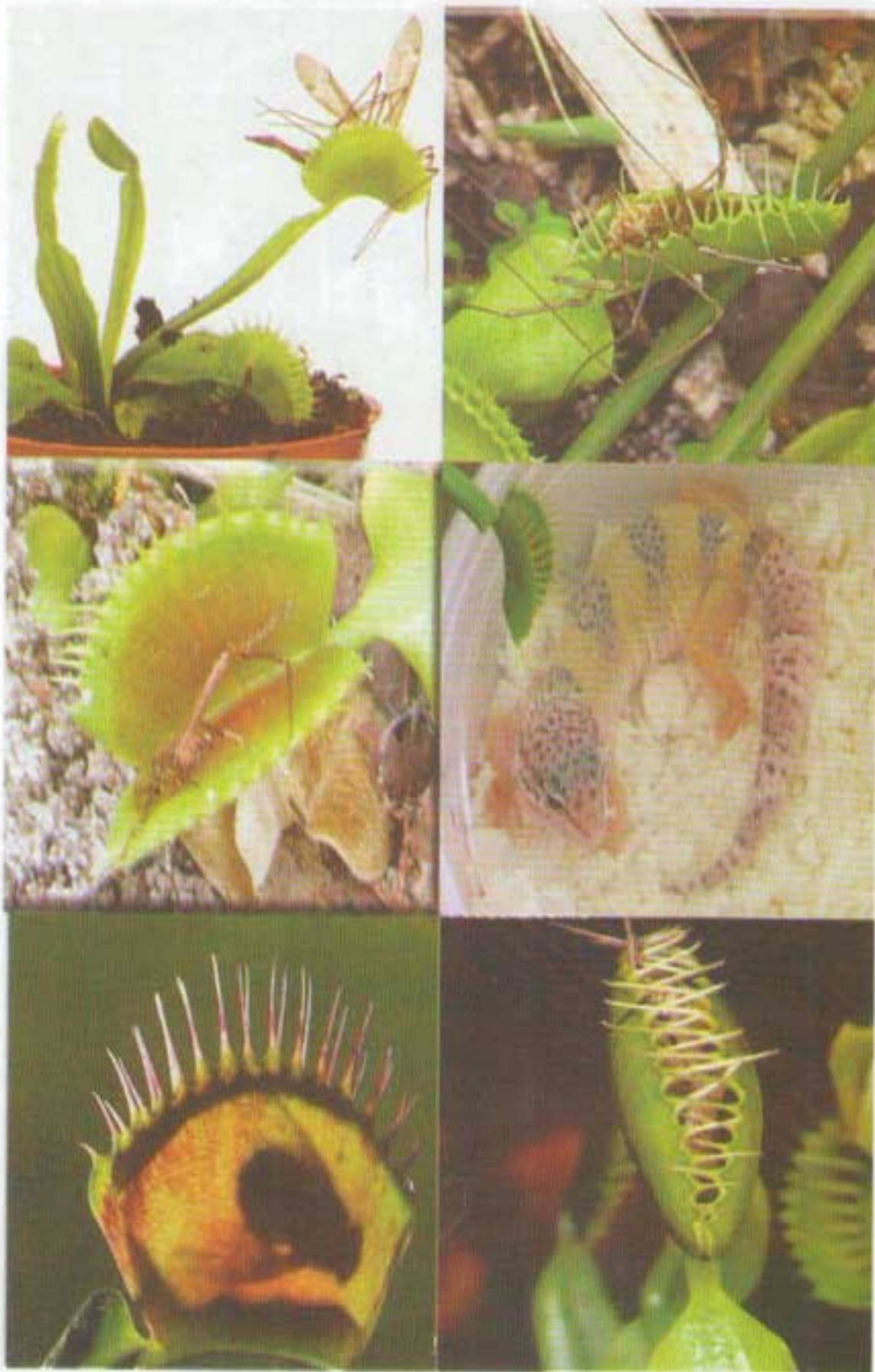




تصاویر گونه‌های مختلف جنس دیونه (از خانواده دروزرا)

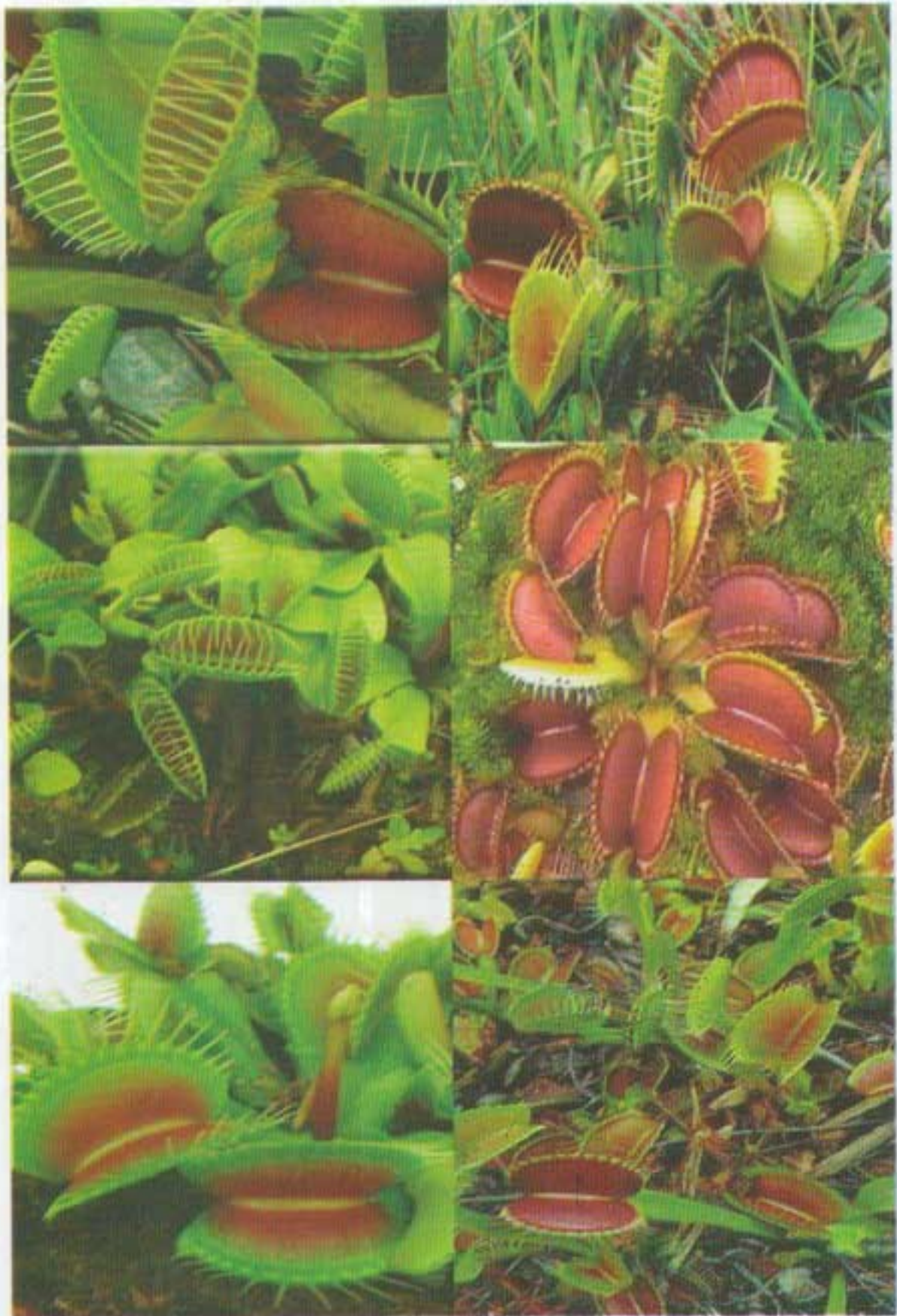


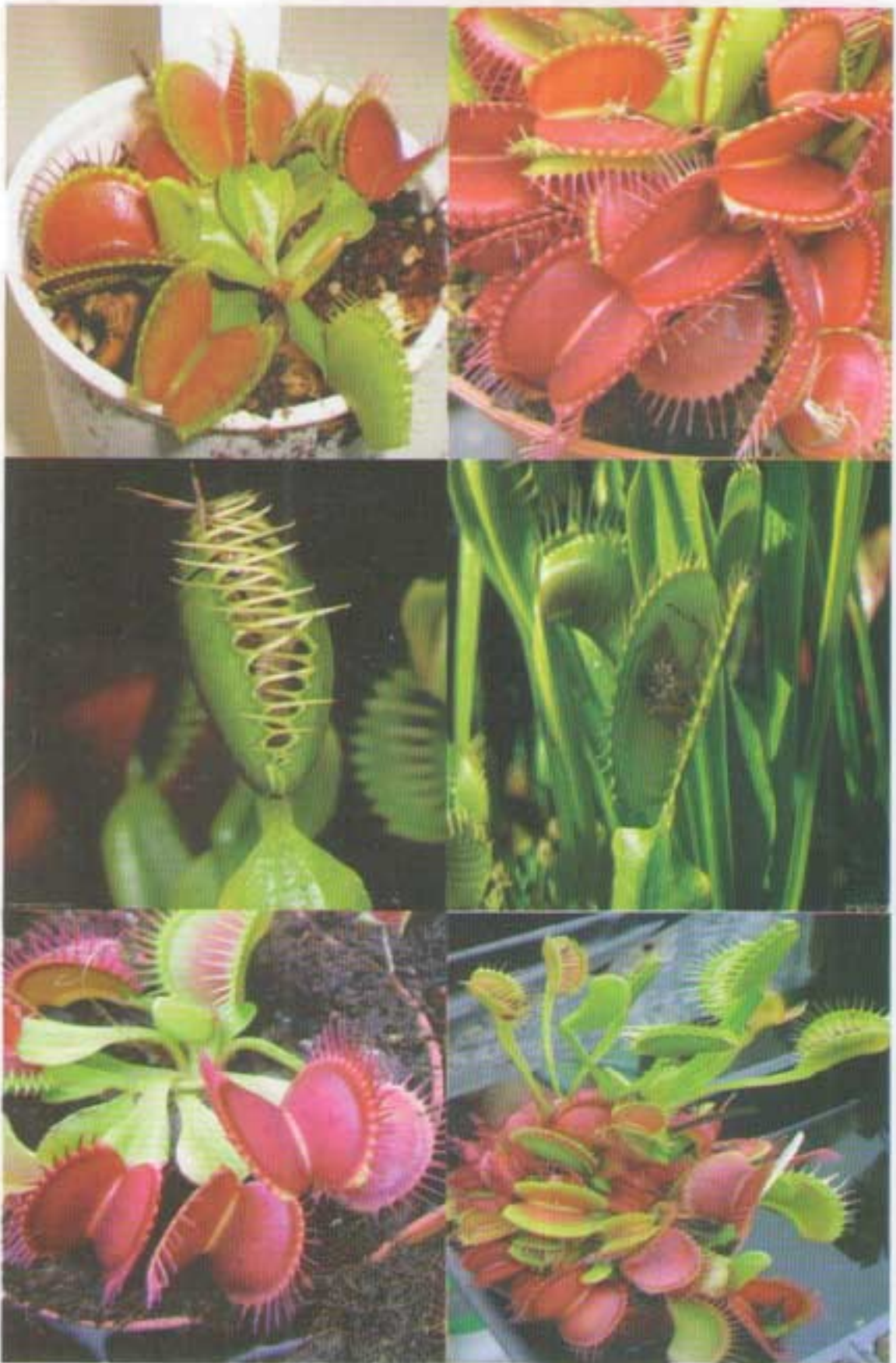






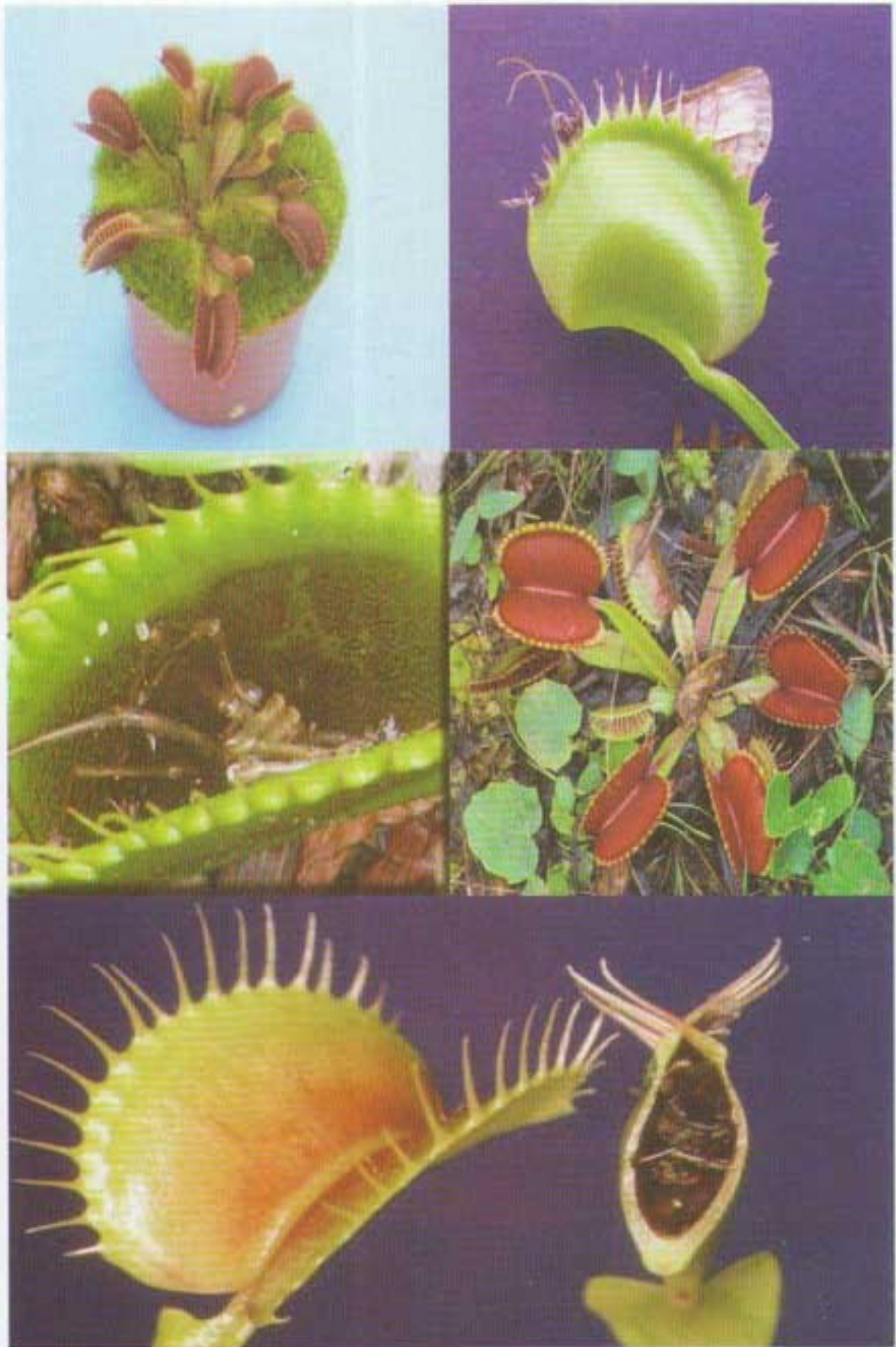




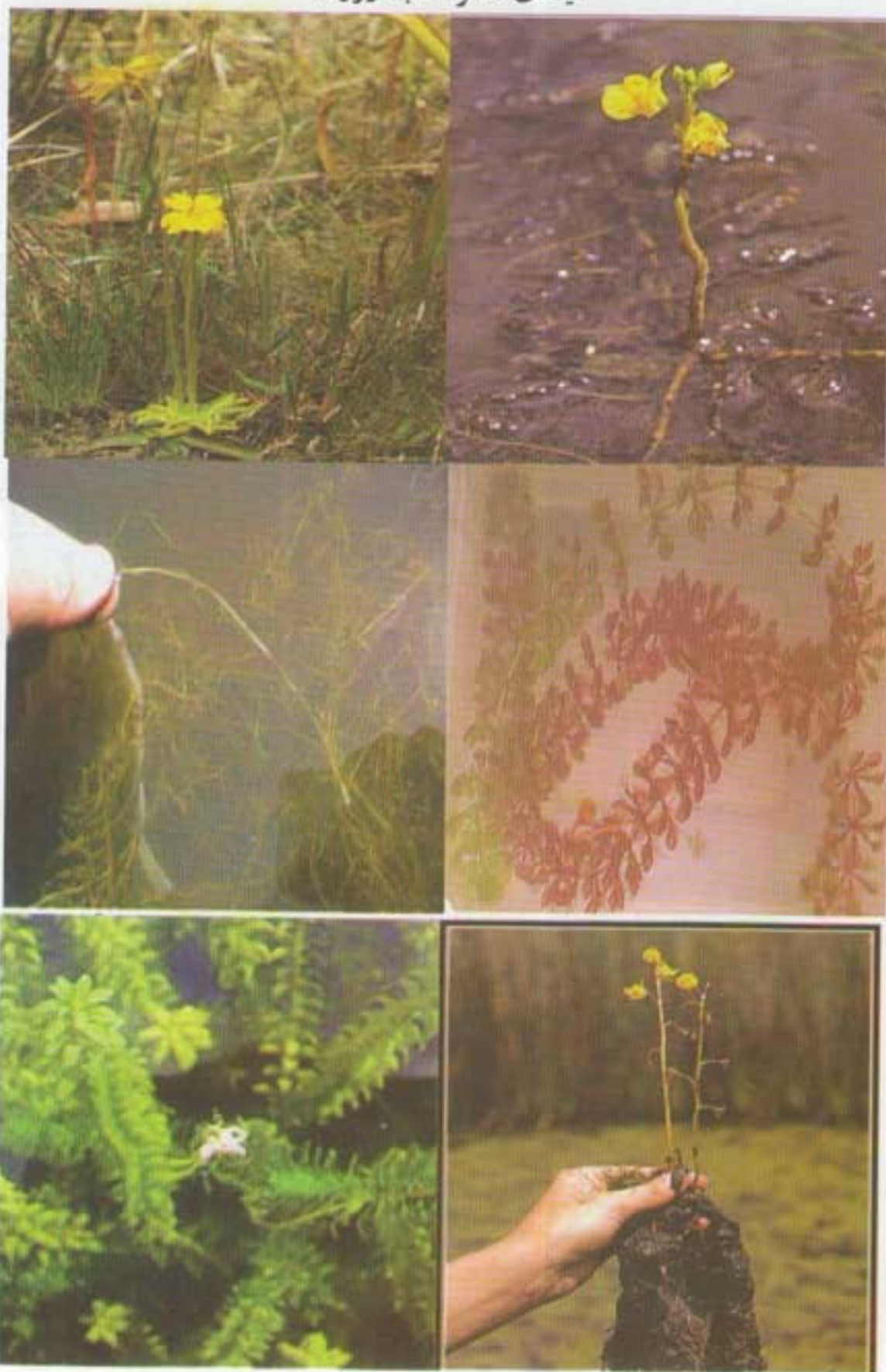


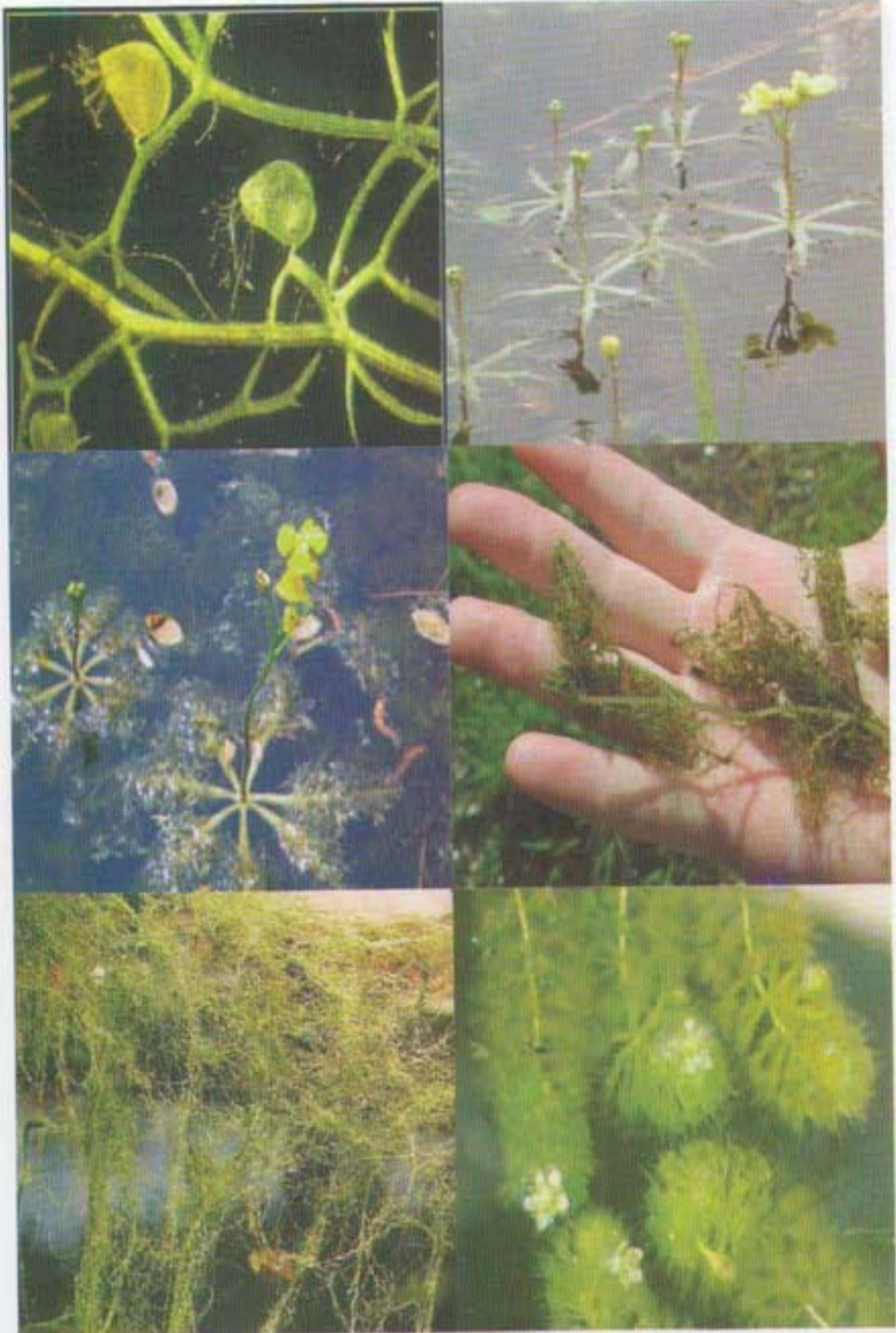


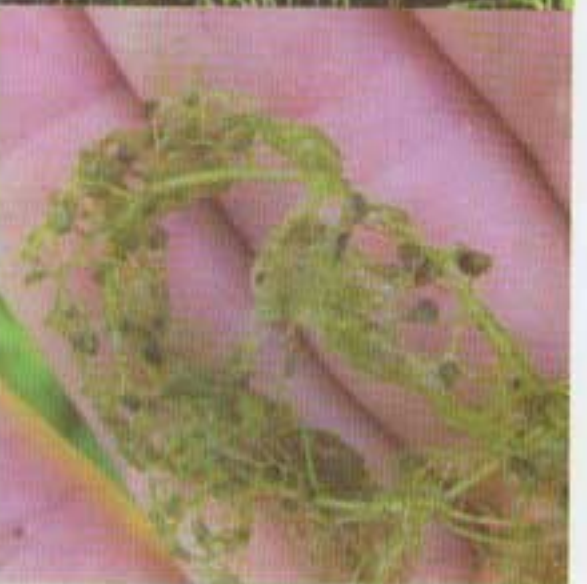
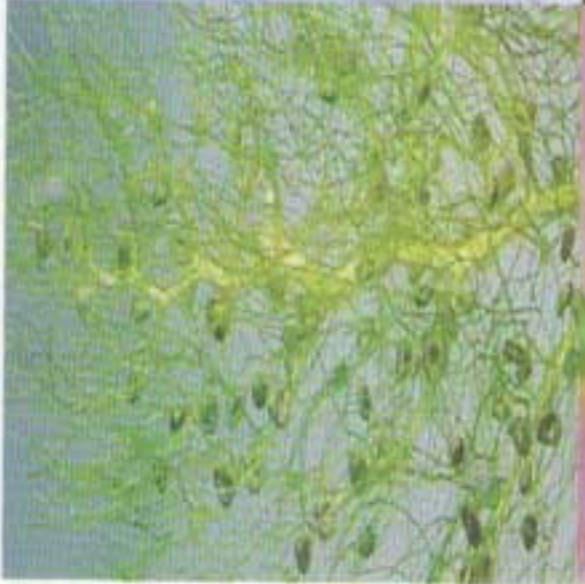
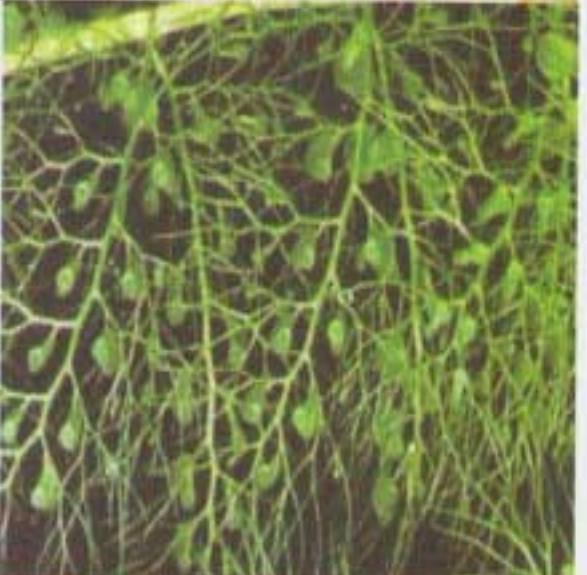
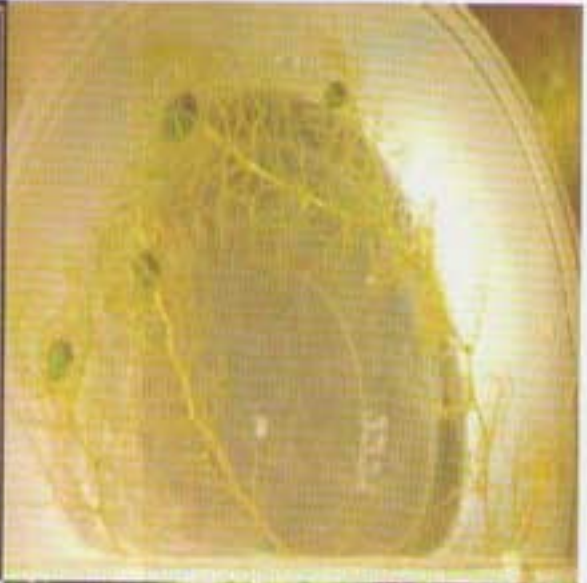




گیاهان خانواده بلدرورت

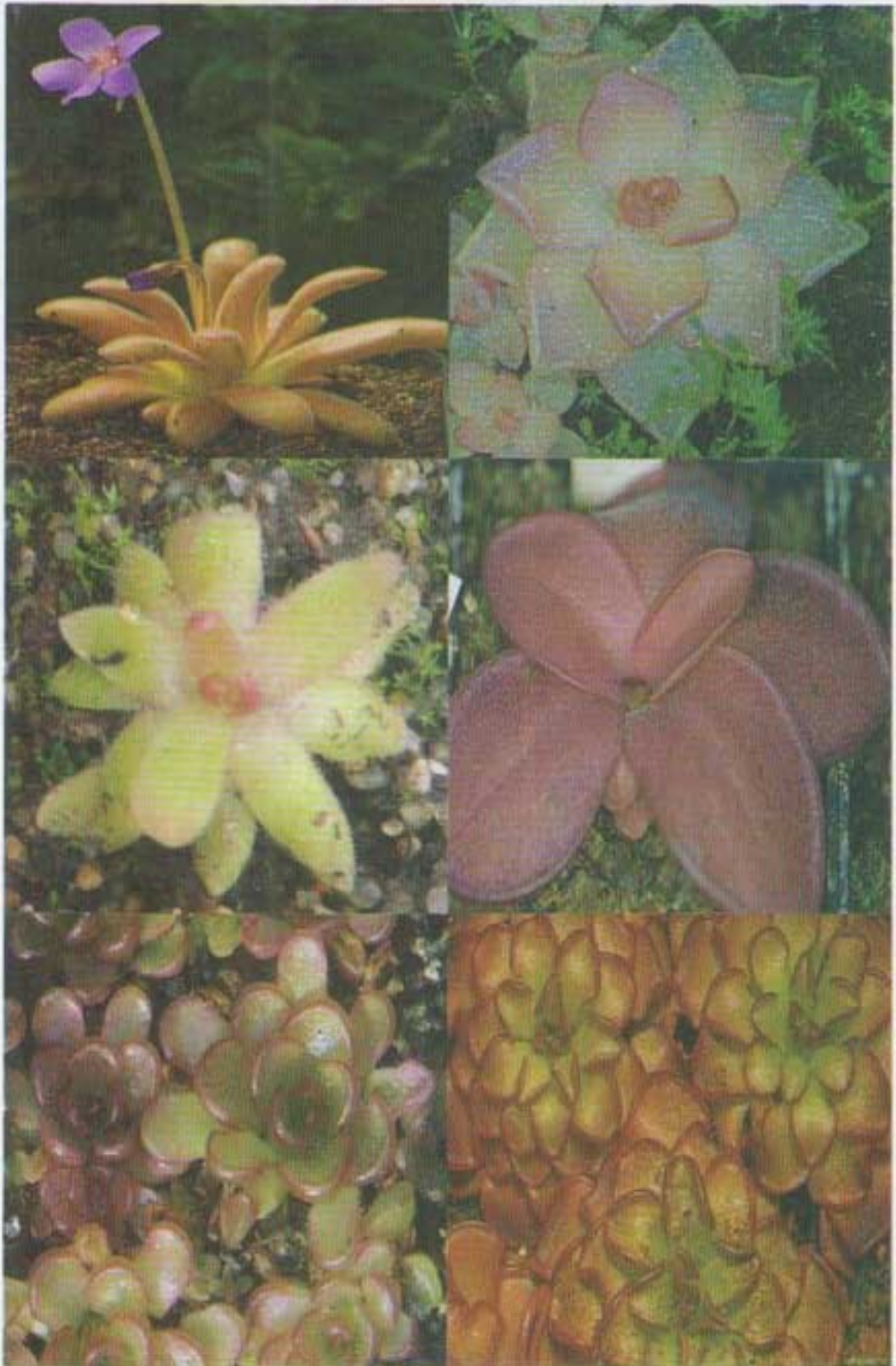


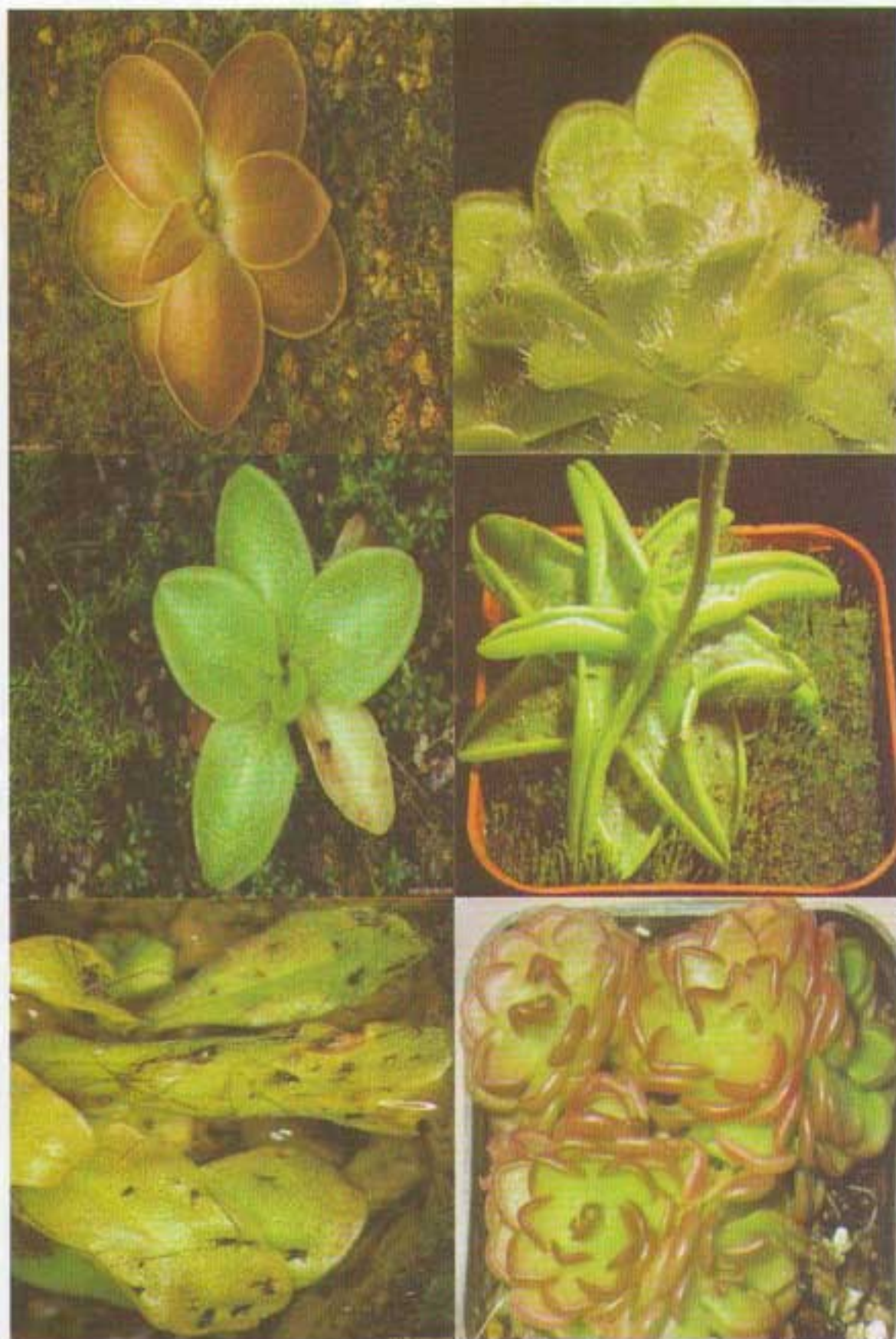




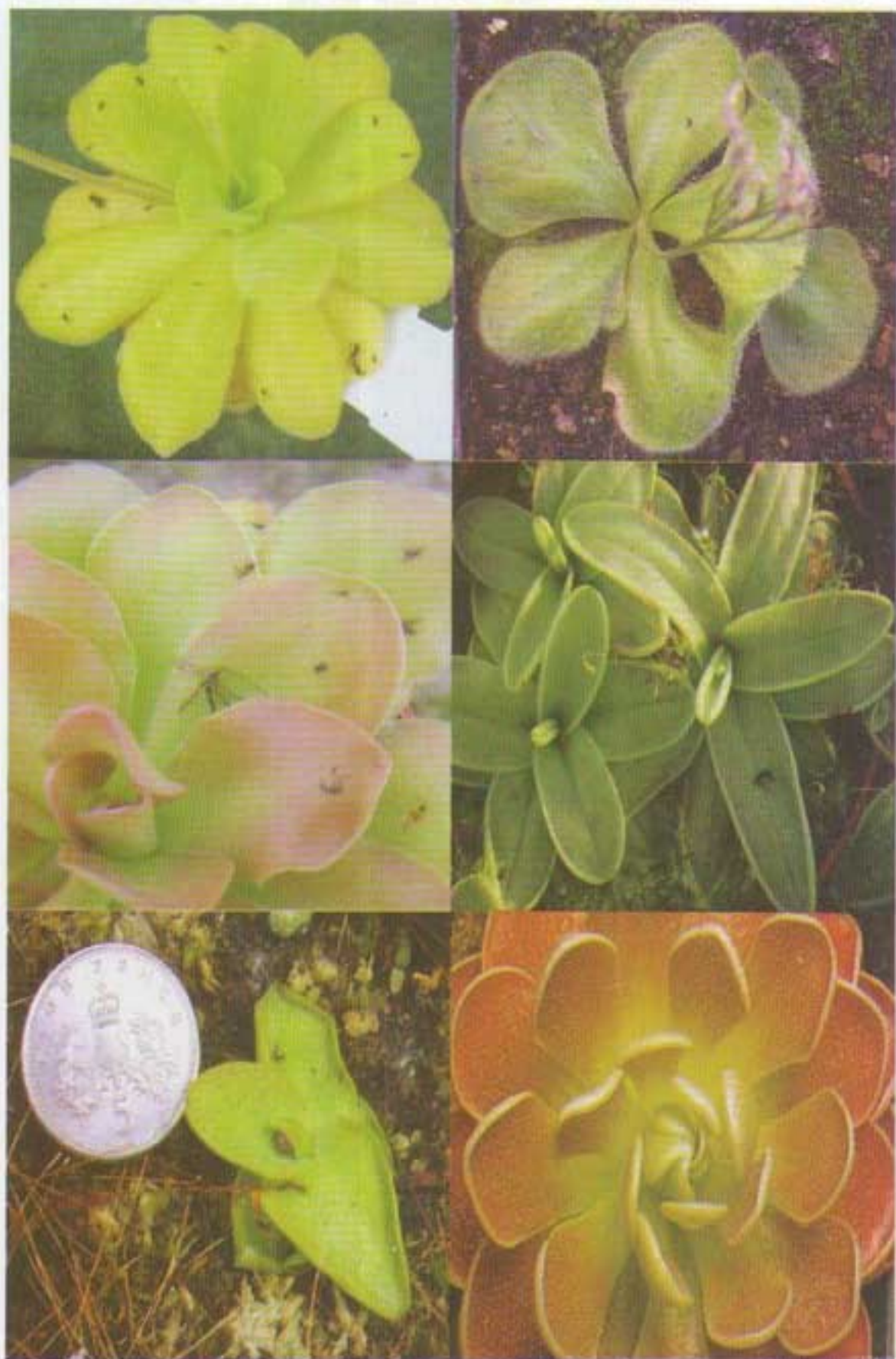


تصاویر گیاهان خانواده باترورت

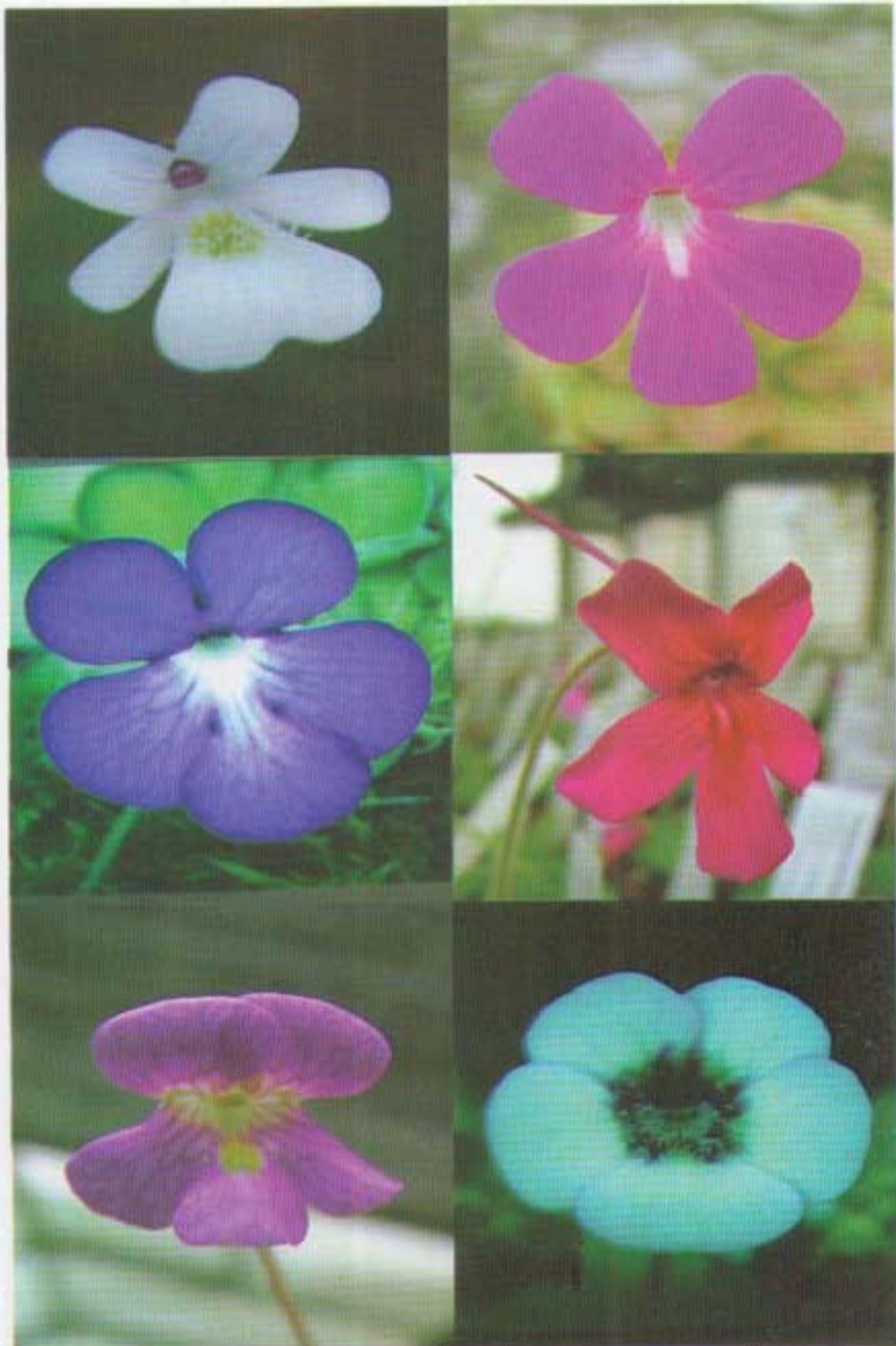














گیاهان سمی



آزلیا



آنتریوم زینتی



گل انگشتانه



گل سنبل



گیاه تاتوره



گل داوودی



گیاه خرزهره



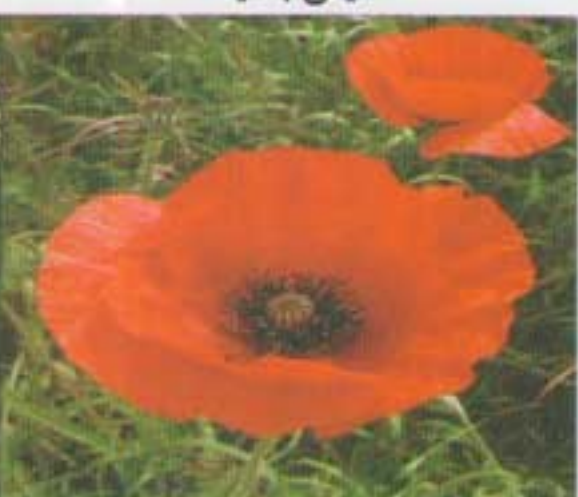
گل صدتومانی



دیفن باخیا



گیاه شوکران آبی



گل شقایق



کالادیوم



چشم عروسک

گل ادریسی یا هورتانسیا



یاس زرد

- گل فرگس



گیاه تاجریزی‌ها



گیاه مانیس پرمون

عروسک پشت پرده



فیکوس



گزنه



قارچ سمی



قارچ و چای کامبوچا (Kombucha Mushroom)



هندوانه ابوجهل

گیاهان عجیب



سوسن چلچراغ



کلم مرداب



گیاهی از خانواده ارکیده





گل حشره خوار آفریقایی



گل یخ

گل قهر



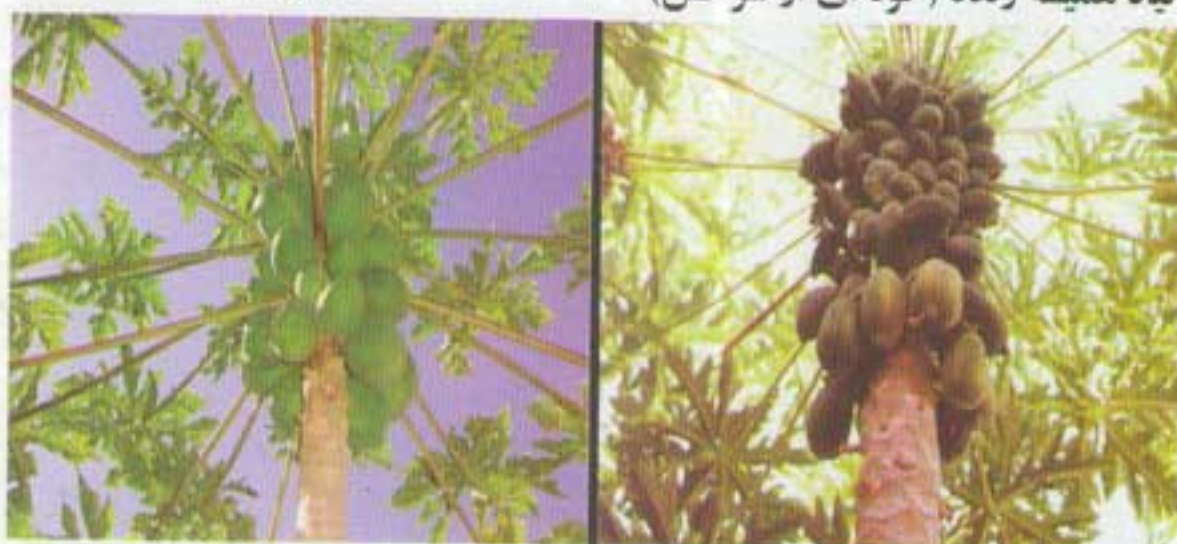
نیلوفر آبی (Waterlil)

نیلوفر آبی (الکتریک ایندیگو)



Wollemia

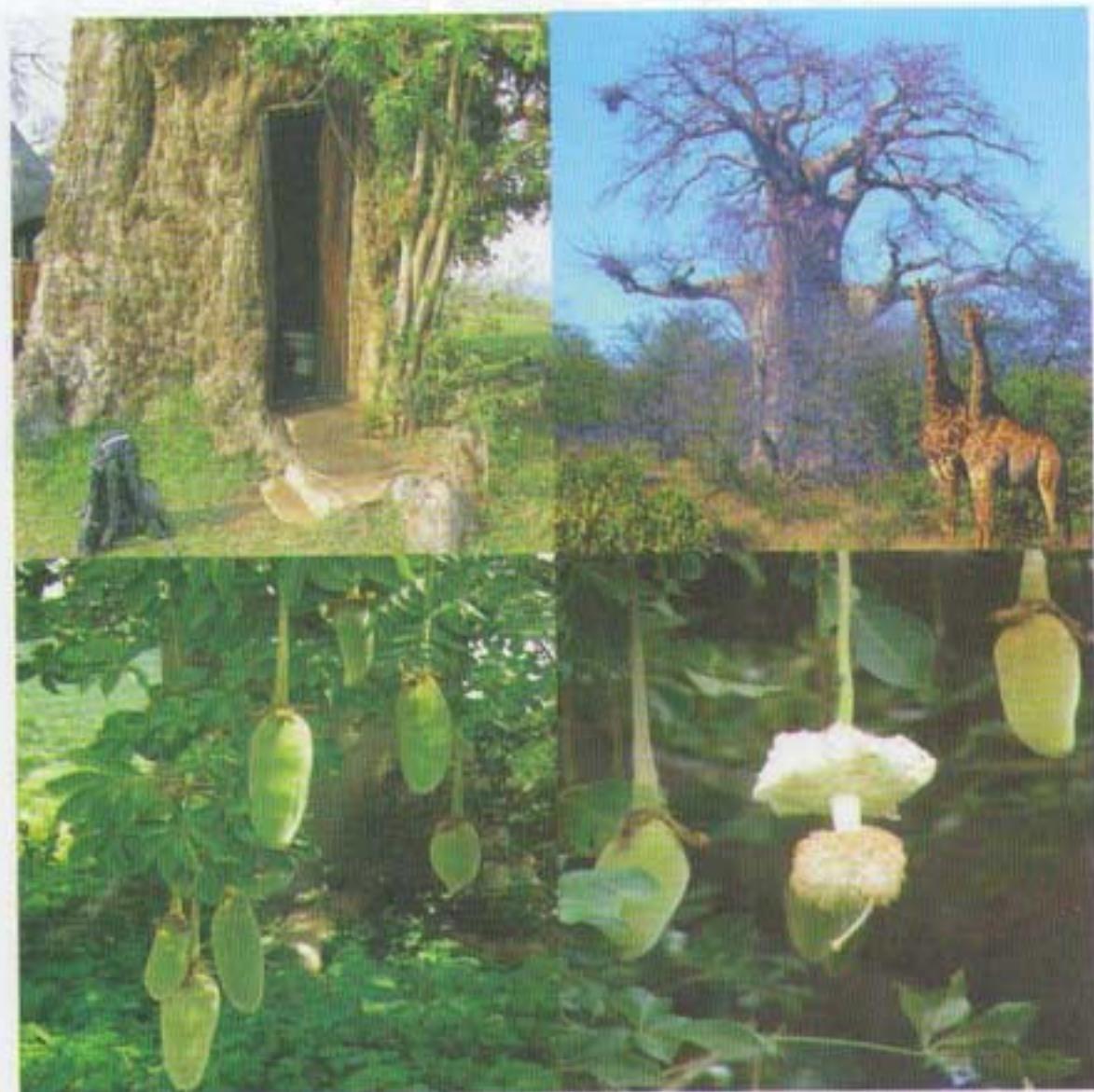
گیاه همیشه زنده (گونه‌ای از سرخس)



خریزه درختی (پاپایا)



درخت عجیب



گل و میوه درخت با اوباب

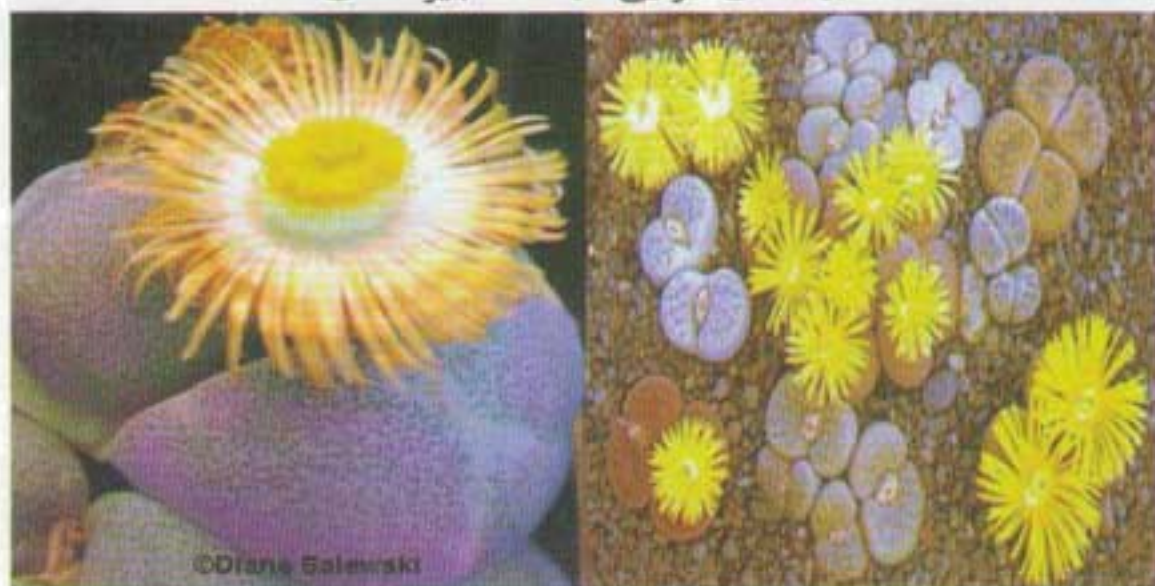


درخت اقایای تنها

تک درخت سرو در مونتري



ریشه‌های هوایی درخت انجیر هندی



گیاه سنگی





گیاهان عجیب در جزیره کوکترا در اقیانوس هند



جنگل دریایی حرا



کاکتوس آریزونا



کاکتوس های پیرمرد مانند



کاکتوس های شبکه ای

شگفتی‌های گیاهان در دنیای آفرینش



گل زرآوند یا زنبق بد بو



Titan arum



بزرگ‌ترین میوه (Jack fruit)



نان و چیپس تهیه شده از Jack fruit



دانه گیاه کوکومر



Wolffia کوچکترین گیاه گلدار

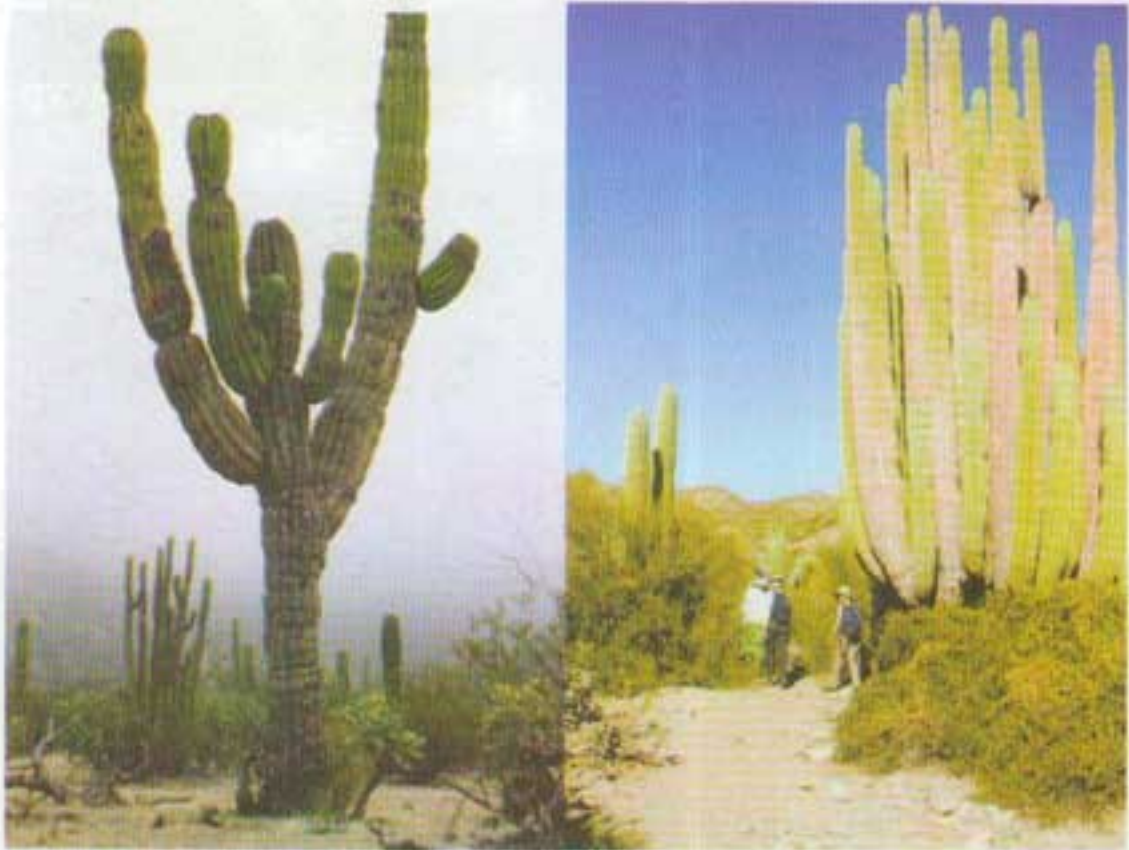


کوچکترین گلهای دنیا

علف هرز اردک گل



بلوط کلیسای آلووپل



بزرگترین کاکتوس های دنیا



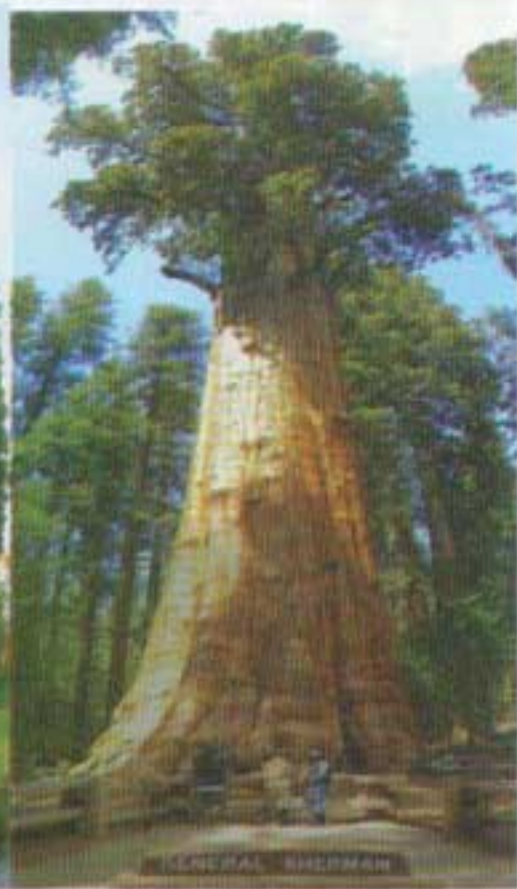
درخت زیبای دو پا



تصویر ۷-۱۳- درخت زیبای سبدي



درخت انجیر هندی مقدس



درخت غول ها، سکویا

۷۹۶۴ ✓

Carnivorous Plants

And Amazing Plants



نشر و پخش غلامی

انقلاب، خیابان ابوریحان، کوچه عنصری، پلاک ۱۱ شرقی
۰۹۱۳۶۹۵۱۳۲ - ۶۶۹۶۳۱۲۶ - ۶۶۹۶۳۱۲۷



* 3 6 9 0 4 1 4 *