





Masožravé rostliny

Insektenfressende Pflanzen.



1. Nepenthes (Krugpflanze), 2. Blüte derselben. — 3. Sarracenia purpurea. — 4. Drosera rotundifolia (rundblättriger Sonnentau). — 5. Utricularia vulgaris (Wasserhelm). — 6. Aldrovandia vesiculosa. — 7. Pinguicula vulgaris (Fettraut). — 8. Dionaea muscipula (Venusfliegenfalle). — 9. Drosera longifolia (langblättriger Sonnentau). — 10. Darlingtonia californica.

Masožravost

Soubor schopností a adaptací rostliny, které musí mít, aby byla považována za masožravou – měla by je mít všechny, tzn.:

- a) Schopnost lákat kořist.
- b) Mít specializovaný orgán schopný chytit a zadržet kořist
- c) Vytvořit prostředí pro trávení kořisti pomocí vlastních enzymů nebo symbiotických mikroorganismů.
- d) Schopnost zužitkovat organické produkty trávení k získání existenční výhody v konkurenčním boji na biotopech chudých na živiny (podpora růstu a plodnosti).

- hranice velmi nejasná – prokarnivorie, hemikarnivorie

(Darlingtonia, Heliamphora, Roridula, Brocchinia atd. x např. Vriesea)

lákání kořisti – často předchází kořist sama – pravděpodobně zápach

Historie „zkoumání“ masožravých rostlin

1658 – *Nep. madagaskariensis* – zpráva ve spisu o Madagaskaru – guvernér

1759 – Doobs, Ellis – poprvé popsali masožravost u rostlin (*Dionaea*)

1857 – Darwin - Londýn – „Insectivorous Plants“ – téměř chybí MR s láčkami, 285 z 426 str. rod *Drosera*

1942 – Lloyd (žák prof. Karl Goebela – řed. BZ – Mníchov) – „The Carnivorous Plants“

Adrian Slack – britský autor, zaměřen zahradnický, vynikající obr., řezy atd.

Jan Schlauer – autor internetového registru MR, koeditor CPN

D.E. Schnell – MR Severní Ameriky

P.Taylor – bublinatky

C.Clark – láčkovky

A.Lowrie – MR Austrálie,

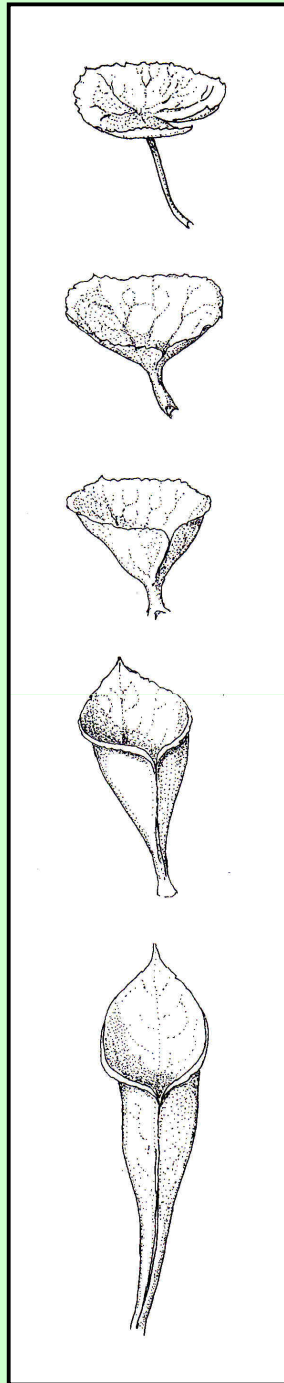
Oplt

Studnička

Adamec

Srba

Evolve pastí MR



- minimum znalostí o předchůdcích MR
- ze zkamenělin jen *Aldrovanda* a *Archaeamphora*
- všechny jsou krytosemenné
- nejasné příbuzenské vazby

- některé pasti zřejmě původně jen rezervoáry vody (*Nepenthes*) – monzunové oblasti

- rostliny zadržující hmyz – listy - gravitace, např. *Dischidia*

adhezní, např. *Salvia glutinosa*

Nicotiana, Petunia

květy – *Aristolochia*

Ceropegia

(*Coryanthes*) pád do tekutiny

Roridula - chejlava

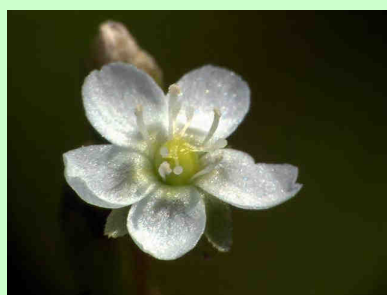


- na okrajích listů stopkaté žlázy – výčnělky-emergence – z mnohobuněčného základu
- směřují různými směry, mají různou délku
- na obou stranách středního žebra krátké stop. žlázy
- velmi lepkavý výměšek, bez enzymů, nevysychavý (lepkavý kaučuk)
- hojná kořist
- nejsou symbiotické mikroorganismy
- nejsou trávicí žlázy
- symbióza s plošticemi
- prokarnivorie

Rosnatky (*Drosera*)



Rosnatka okrouhlostá



Drosera – rosnatka

Jediný rod, který má pohyblivé stopkaté žlázy, které se ohýbají v důsledku podráždění – lat. tentakulum, počestěle tentakule.



Rozdílná funkce i konstrukce tentakulí – složitá anatomie, mnohobuněčný základ – výčnělky – emergence – ne chlupy

t. marginální – na okraji čepele, dlouhé

t. diskální – na ploše čepele, nejkratší

t. interzonální – za marginálními, někdy i delší než marg.

Tentakule marginální – sklánějí se ke středu nebo k ose listu, nezáleží na umístění kořisti – zdroje vzruchu (nastie).

Fixují kořist a optimalizují její umístění na listu – kontakt s maximálním množstvím žláz.

Tentakule interzonální – přiklánějí se ke kořisti (tropismus), po podráždění vylučují větší množství trávicí tekutiny, proniká do dýchacích otvorů hmyzu i měkkých spojů chitinové vnější kostry.

Uvolněné fragmenty bílkovin dráždí další žlázy.

Tentakule diskální – přiklánějí se ke kořisti

-lepší účinnost chycení kořisti – dlouhé listy – dlouhá dráha – kořist se vysílí

kolonie rostlin vzniklé - odnožováním

- rozséváním semen

- gemmami

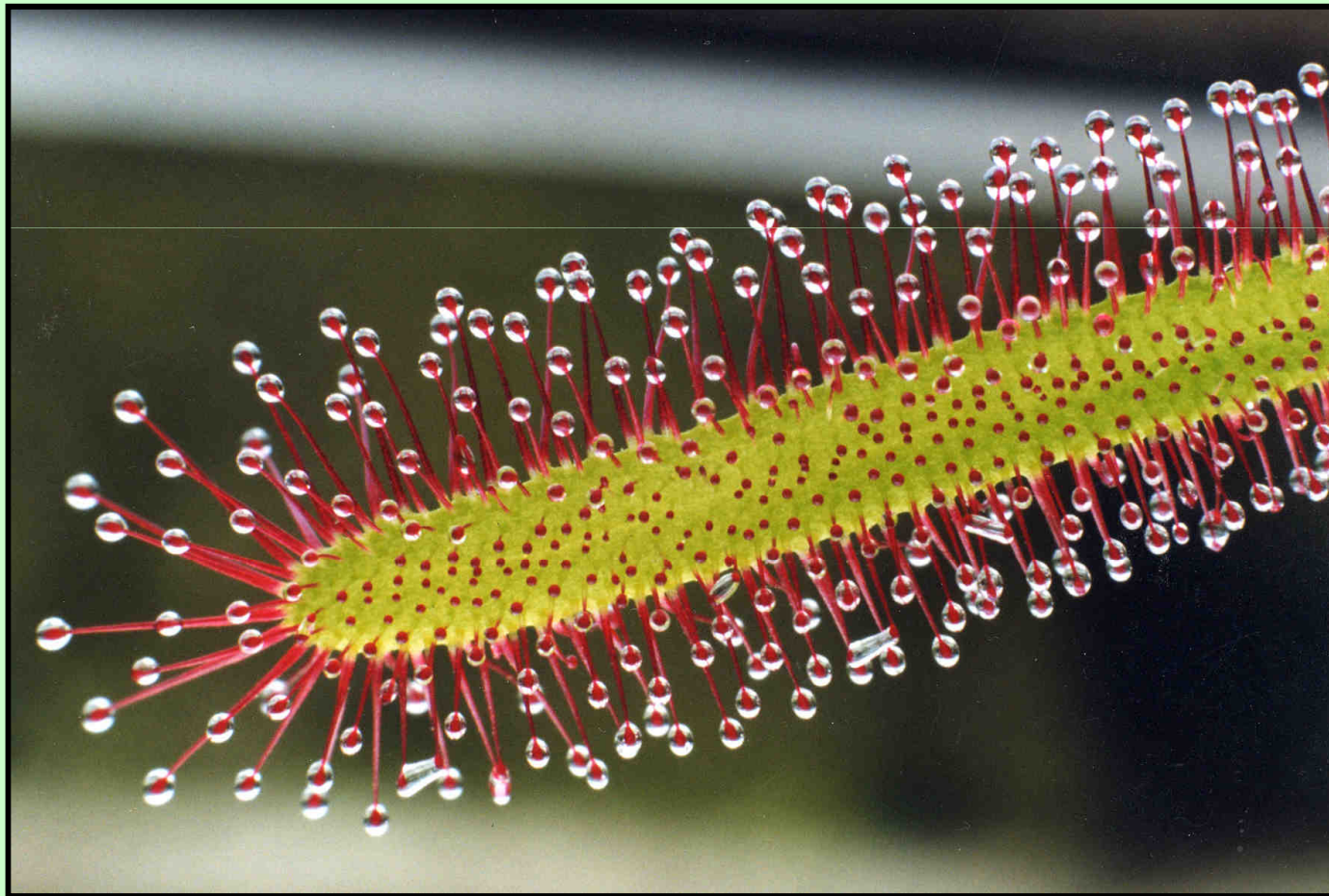
- kolektivní lov



U některých druhů rosnatek dochází k pomalému, několik hodin trvajícím
růstovému pohybu čepele (stáří, teplota) – obalení kořisti

- více žláz v kontaktu – účinnější trávení
- menší pravděpodobnost ztráty kořisti

Po strávení se list vrací do původní polohy, zůstávají zbytky chitinové kostry.







Rosnatka klínolistá



Rosnatka madagaskarská



Drosera x hybrida



Drosera paradoxa

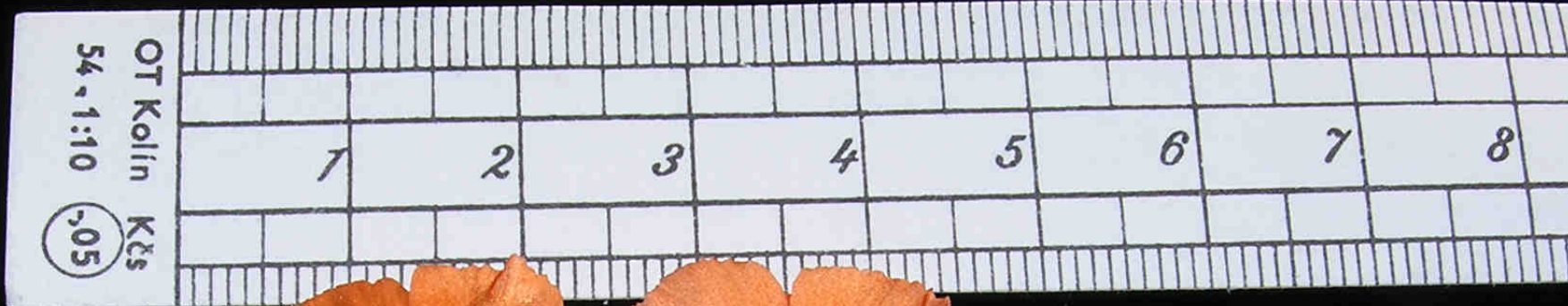


Trpasličí rosnatky



Drosera sewelliae





OT Kolln K&S
54-1:10
05



Dionaea - mucholapka



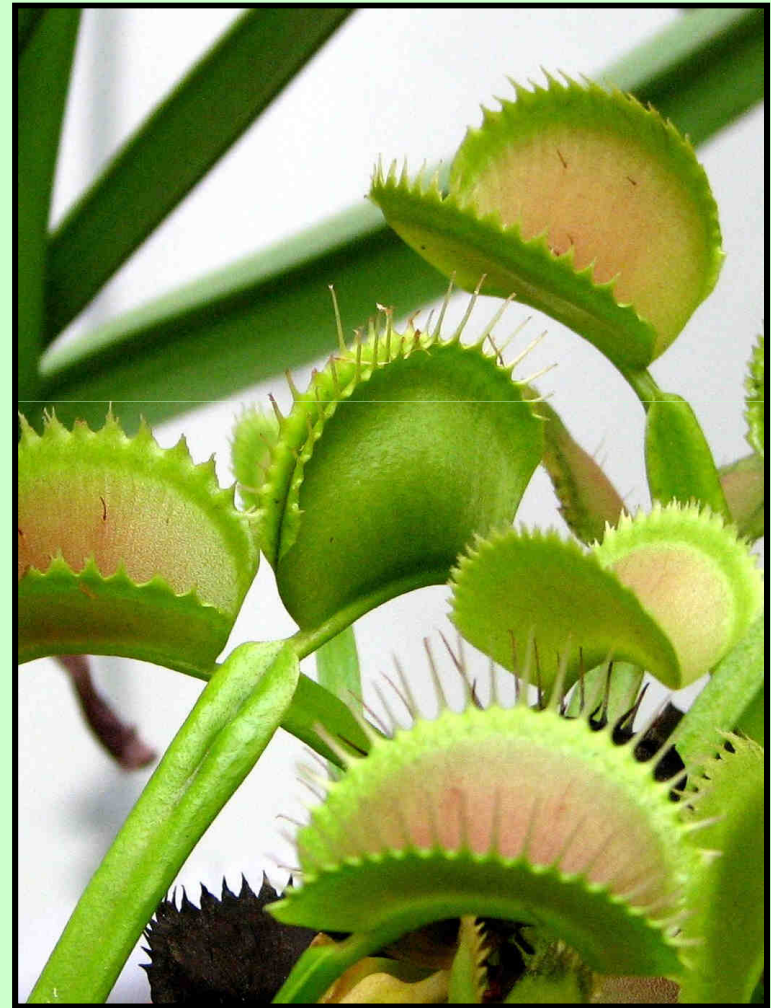
Dionaea - pasti



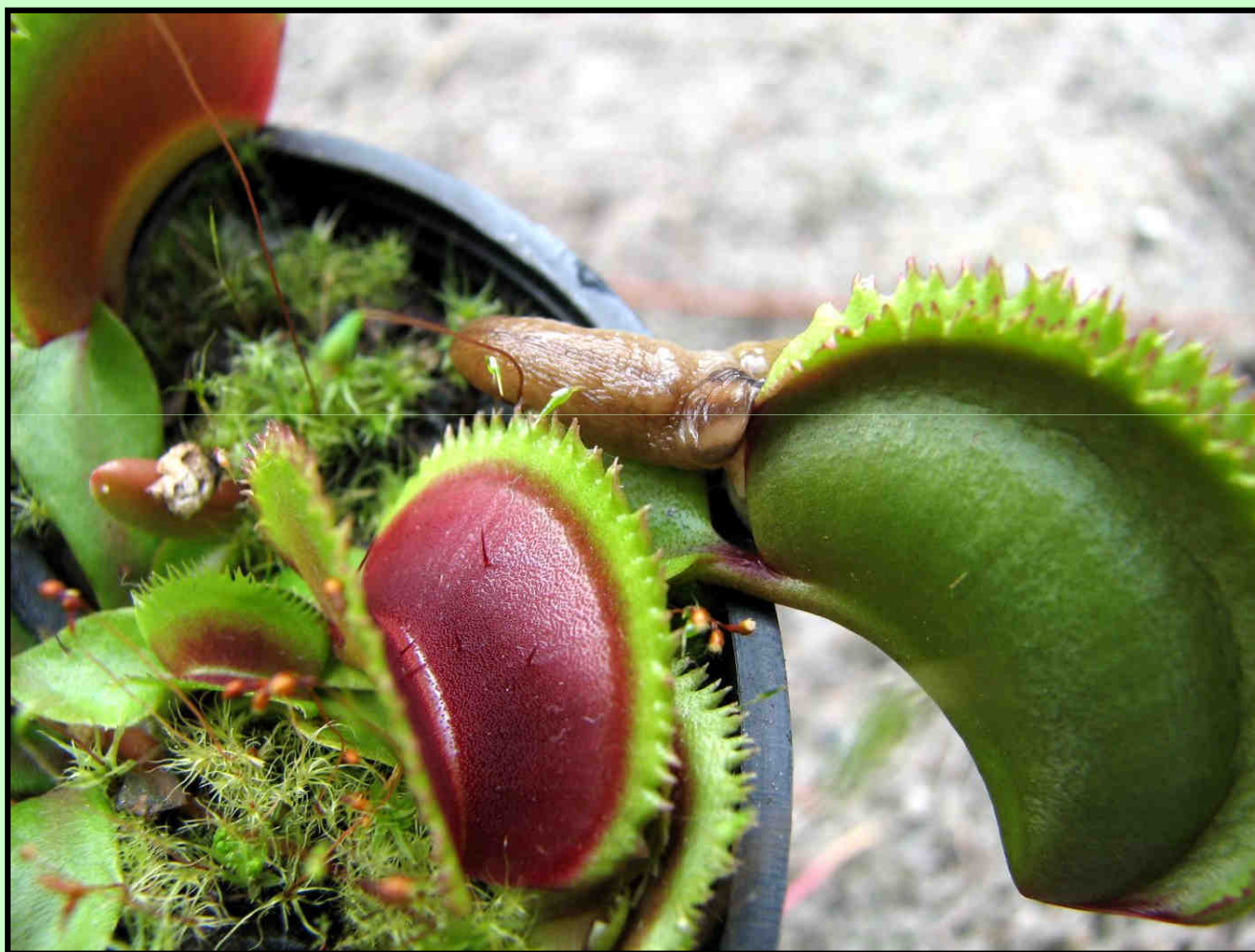
Řapík – velikost a tvar dle roční doby

Čepel se žlázami, hrotitými výrůstky a „startovacími“ chlupy

Dionaea - pasti



Dionaea - kořist





9
© BIO



Zdena Vojtěšková







Nepenthes - láčkovka



asimilační plocha

úponka

láčka – horní typ

láčka – dolní typ

původ

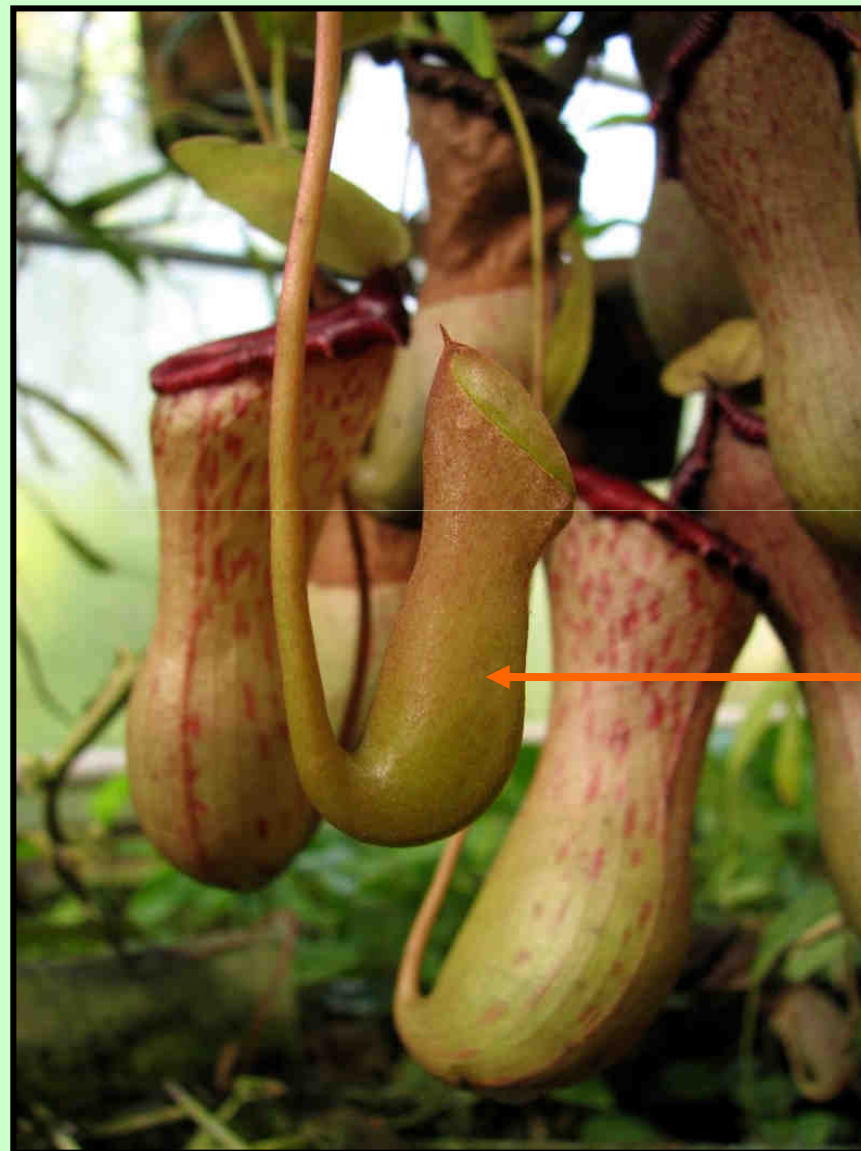
rozdíly

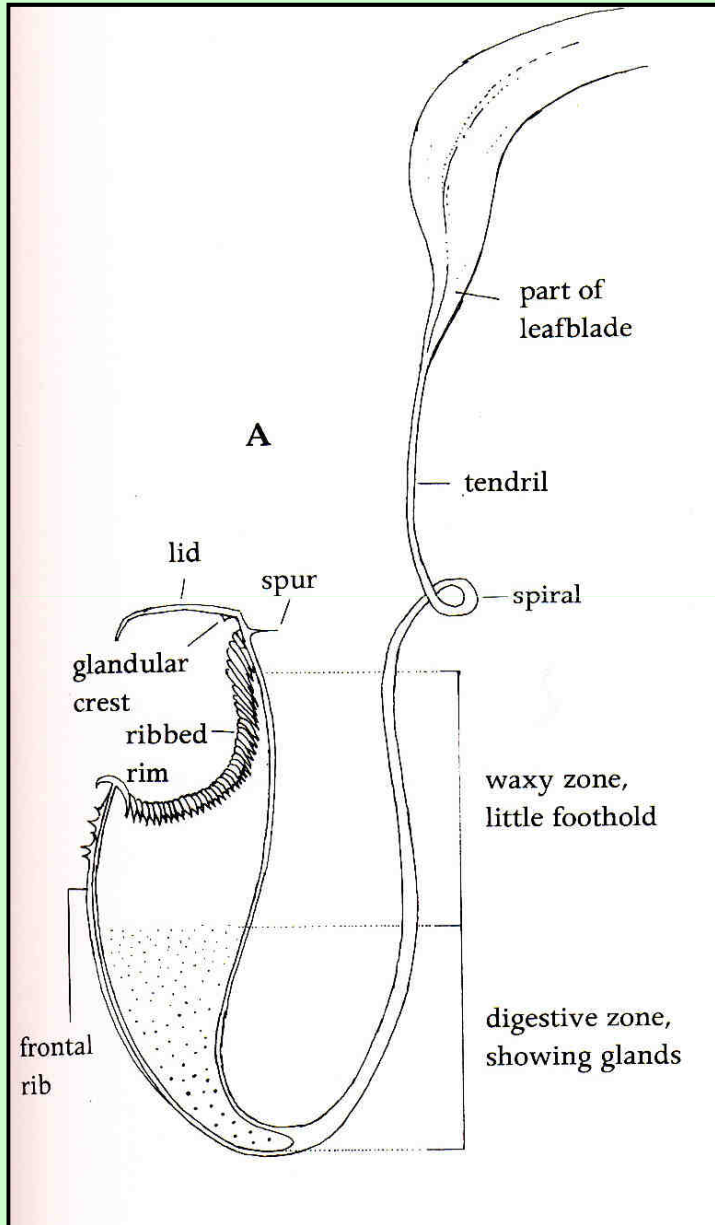
tvar

barva

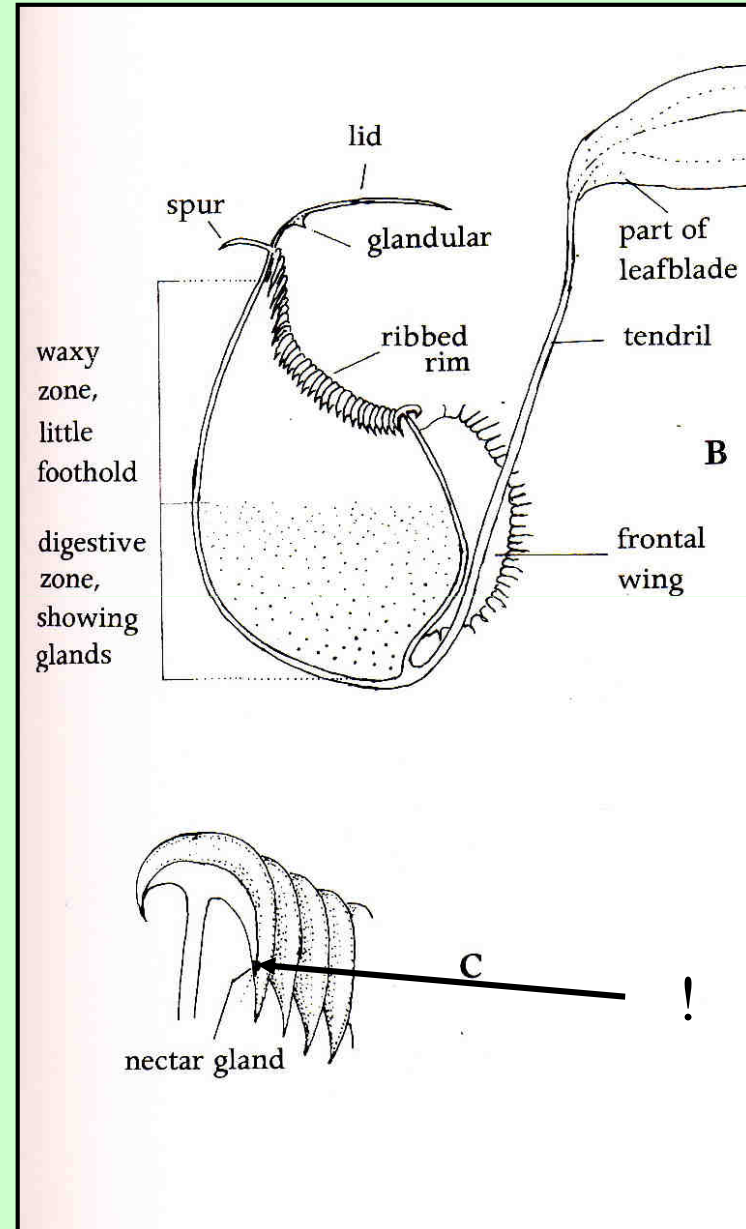
umístění a
velikost
křídel

Nepenthes – vývoj láčky



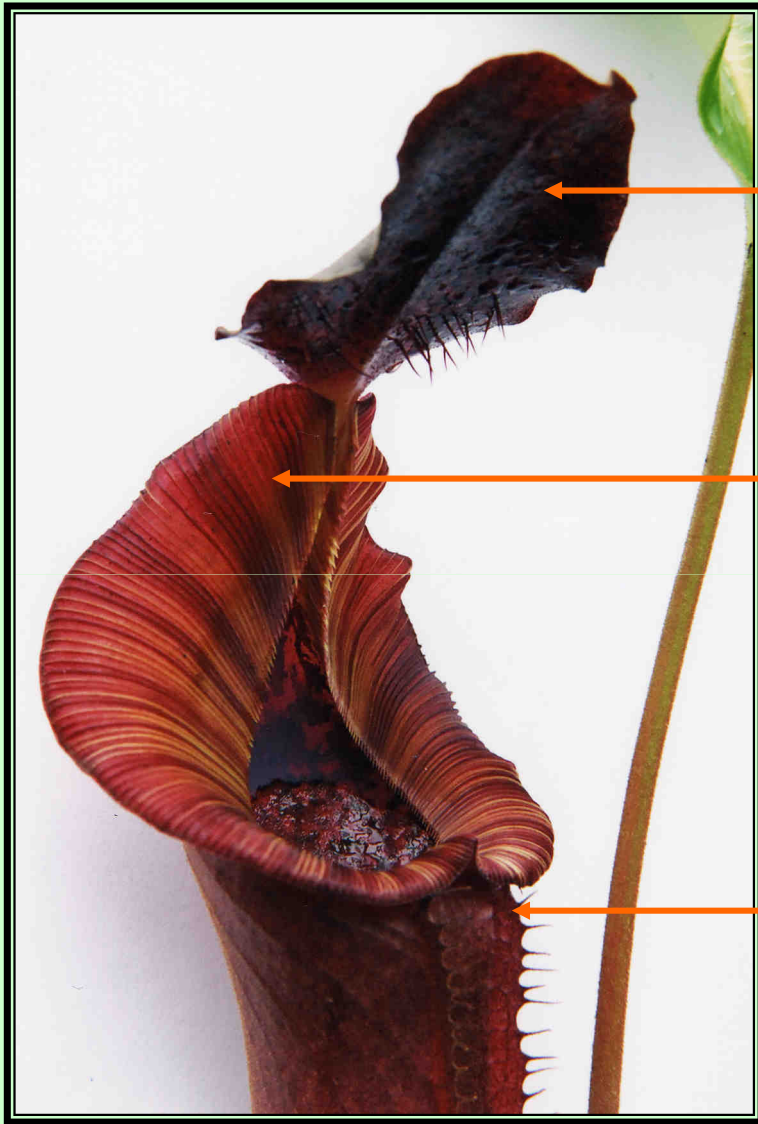


Slack, 1988



Slack, 1988

Stavba láčky - funkce



víčko – operculum –
zejména na spodní straně
velmi silně vyvinuté
nektarové žlázy

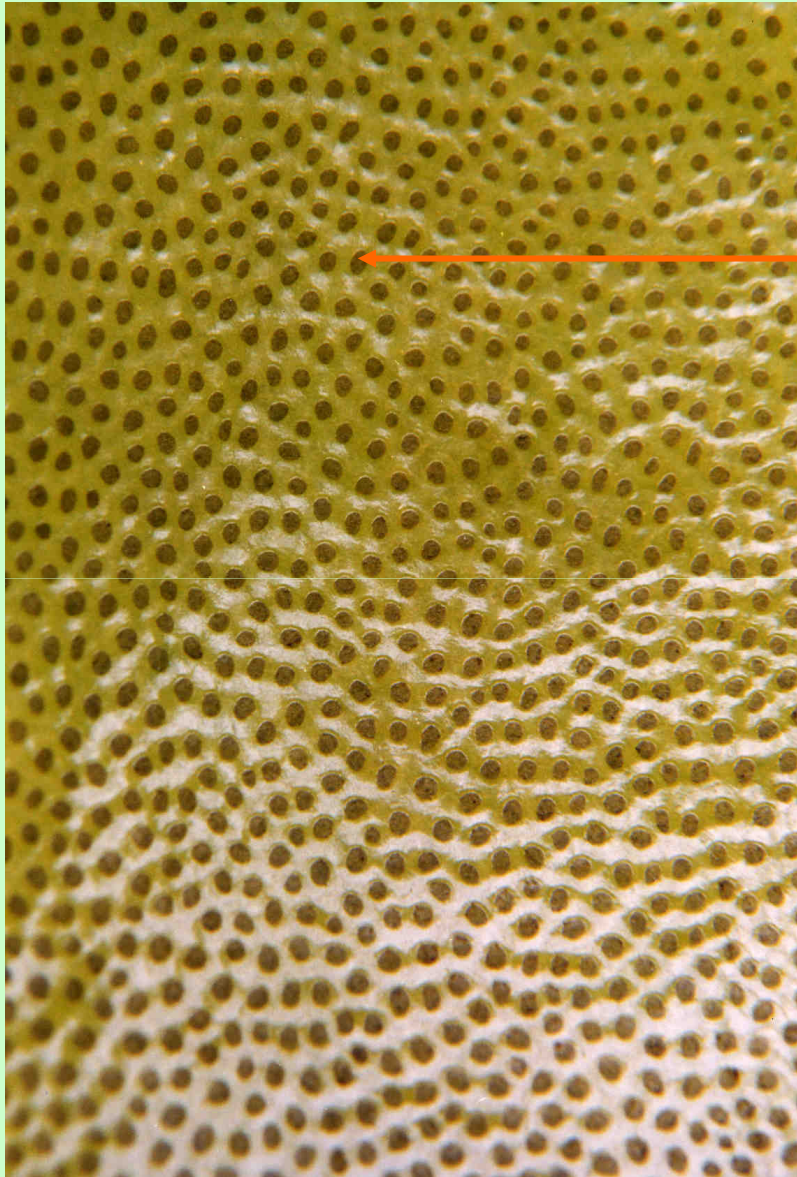
obústí – peristom –
velmi hladké, pod
okrajem nekt. žlázy

křídla - alae



vosková zóna – zcela
neschůdná

žláznatá zóna – pod
hladinou slizké trávicí
tekutiny vyloučené
žlázami

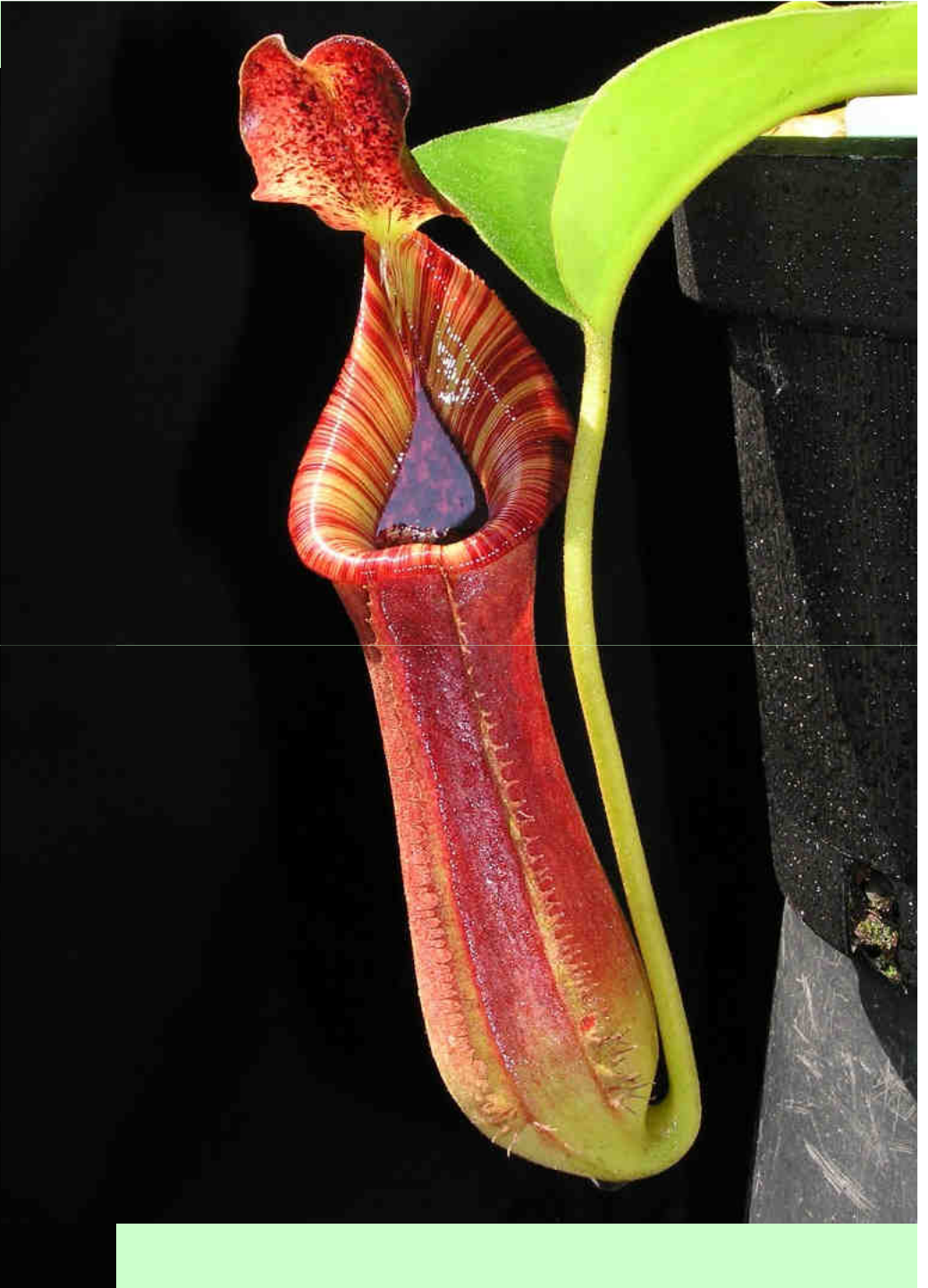


←

mnohobuněčné
trávicí žlázy

Láčkovky (*Nepenthes*)









N. bicalcarata (d)







Kultivary láčkovek známé



...a neznámé



N. x mixta



N. northiana x maxima

Tivey 1893



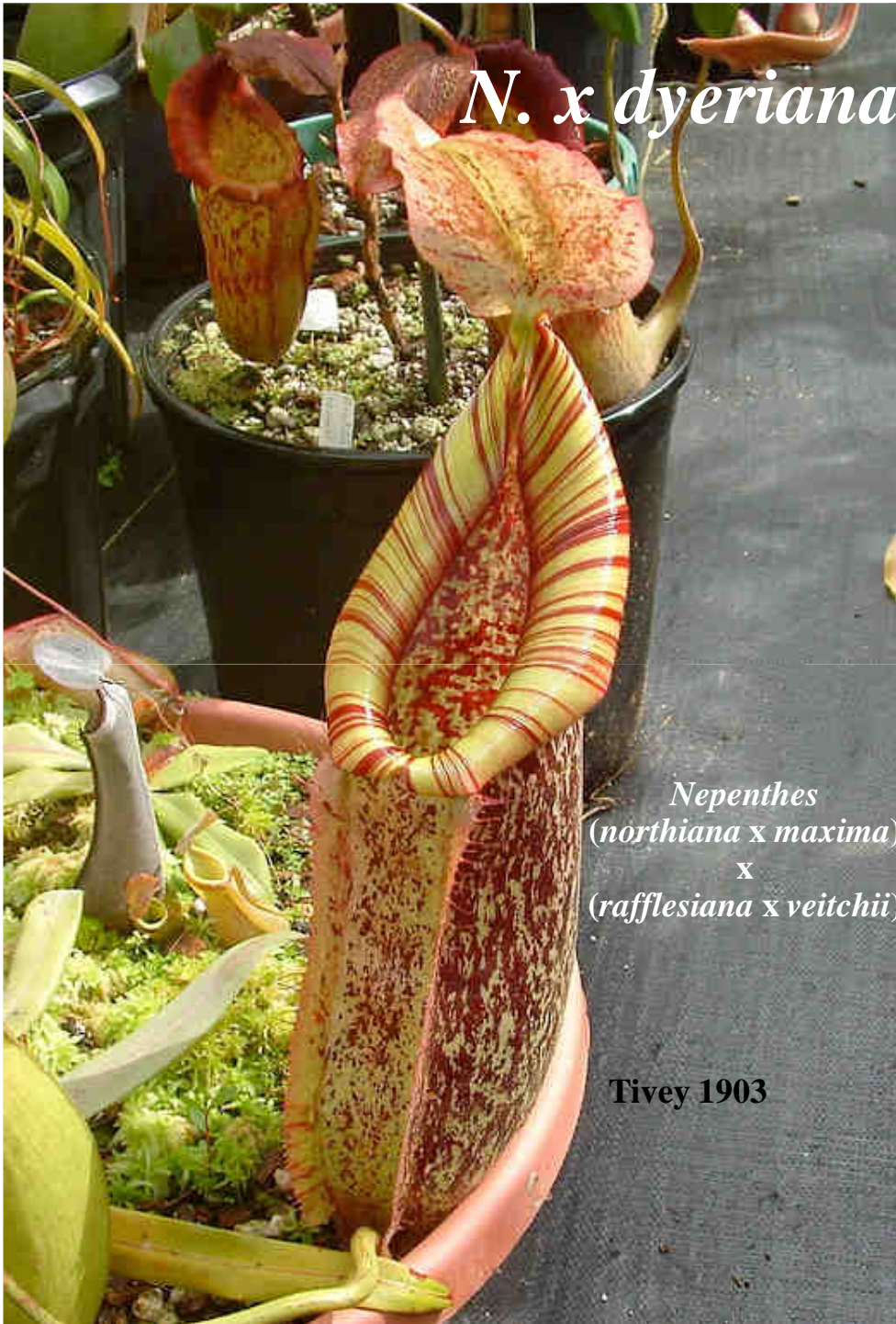


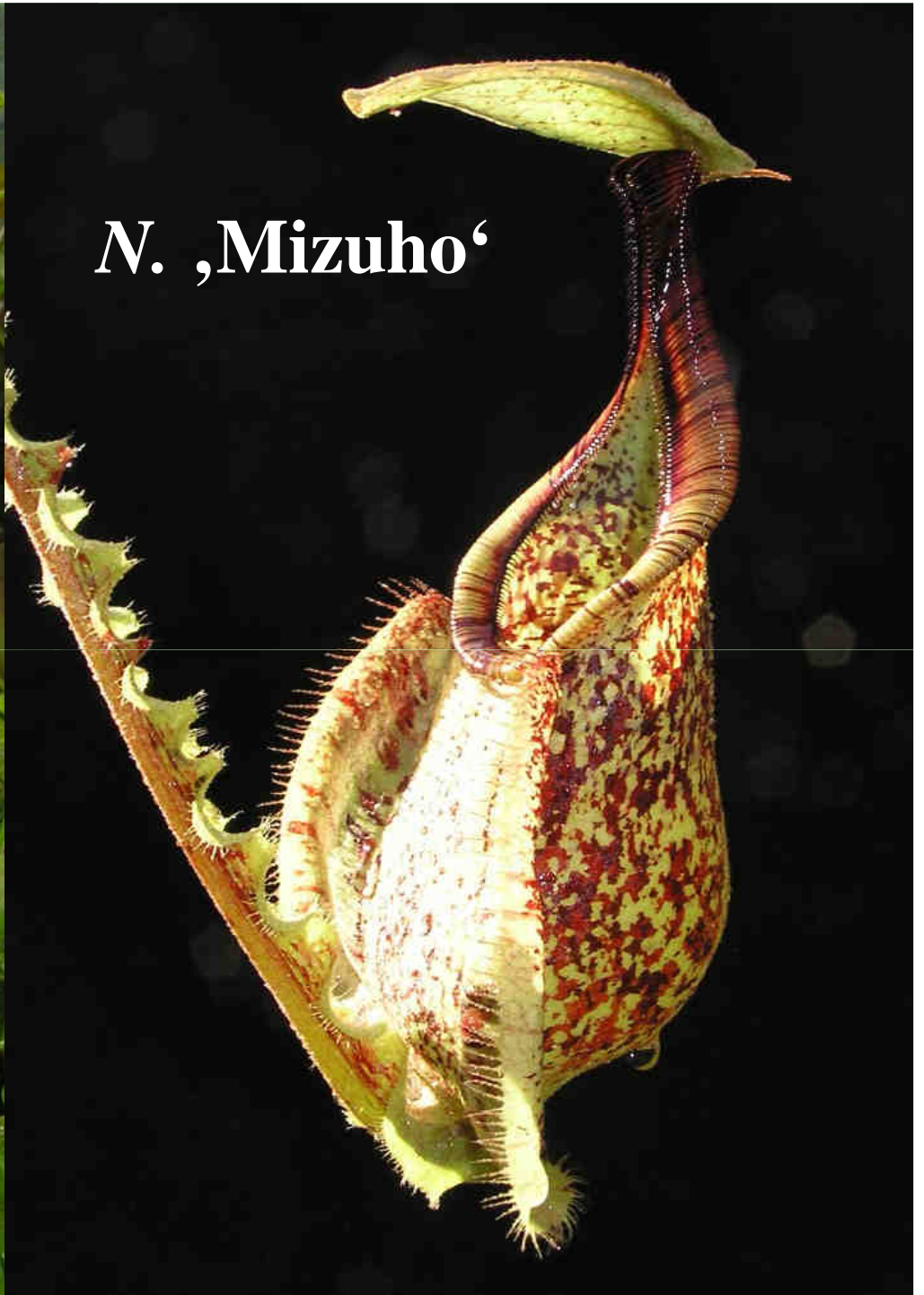


N. x dyeriana

Nepenthes
(*northiana* x *maxima*)
x
(*rafflesiana* x *veitchii*)

Tivey 1903





Éra tzv. Viktoriánských hybridů

- kolonialismus, nejčastěji druhy z Bornea
- neustálé dovozy velkého množství téměř dospělých rostlin z přírody
- nejčastěji nížinné druhy vyskytující se při pobřeží:
 - *N. maxima*
 - *N. veitchii*
 - *N. rafflesiana*
 - *N. ampullaria*
 - *N. mirabilis*
 - *N. gracilis*
- zahradnictví Chelsea, zahradnictví Veitch & sons, Royal BG Kew
- většina výpěstků vymřela během hospodářské krize ve 20. letech

N. x tiveyi



N. maxima x *N. veitchii* (e)



N. veitchii (f)





N. maxima x veitchii

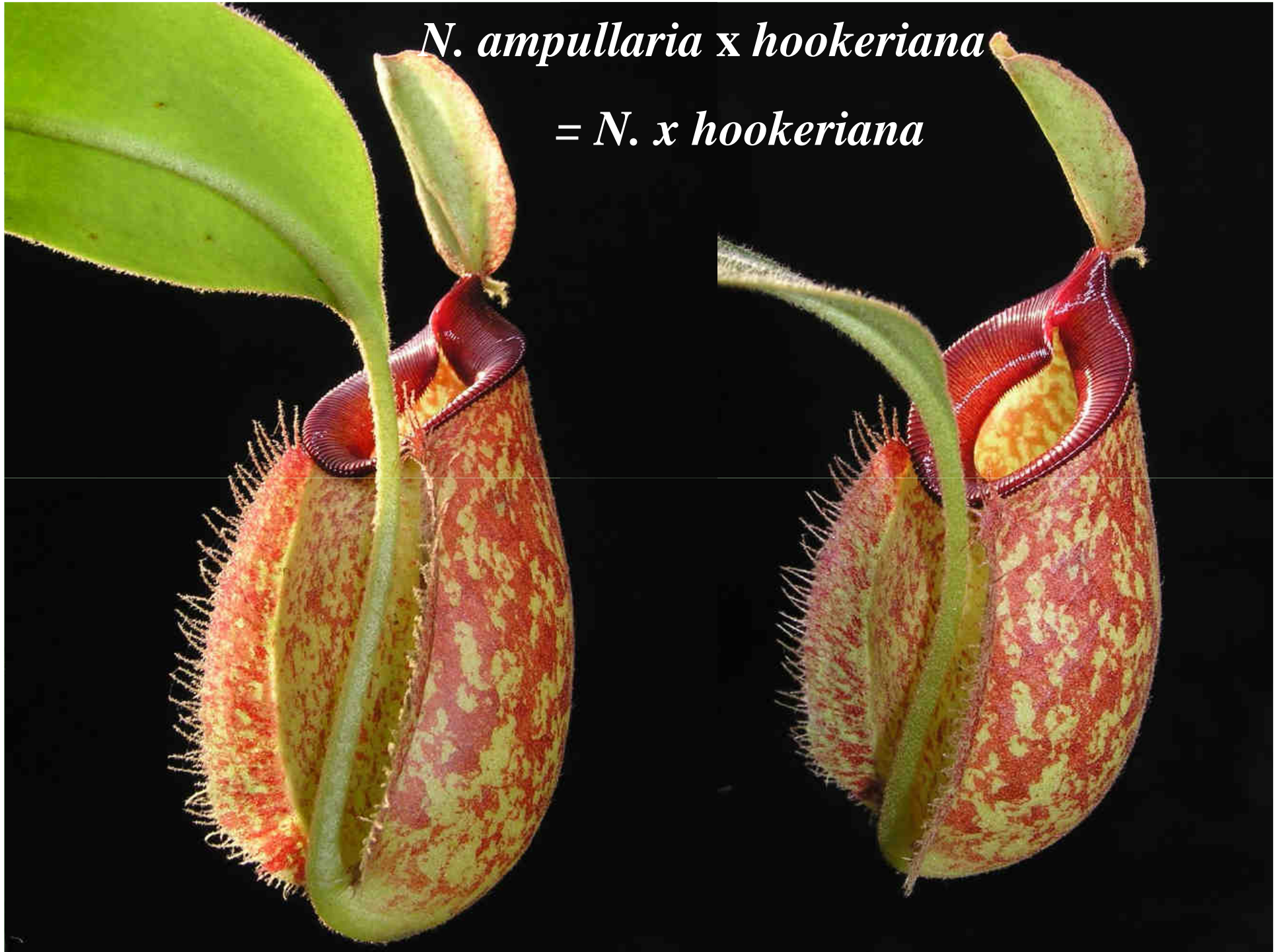






N. ampullaria x *hookeriana*

= *N. x hookeriana*









N. x morganiana

A photograph of a Nepenthes x morganiana plant. The image shows several dark, maroon-colored pitcher traps with intricate white and yellowish patterns. The traps are hanging from a central stem, surrounded by large, green, lanceolate leaves. The background is slightly blurred, showing more of the plant's structure and a terracotta pot.

Nepenthes
(*rafflesiiana* x *ampullaria*)
x
mirabilis



N. x coccinea

A photograph of a Nepenthes x coccinea plant. The image features a prominent, large, dark red pitcher trap with white speckles and a white, flared rim. The trap is hanging from a stem, with large, green, lanceolate leaves in the background. The lighting is bright, highlighting the texture and color of the trap.

Nepenthes
mirabilis
x
(*ampullaria* x *rafflesiiana*)

Cephalotus - láčkovice



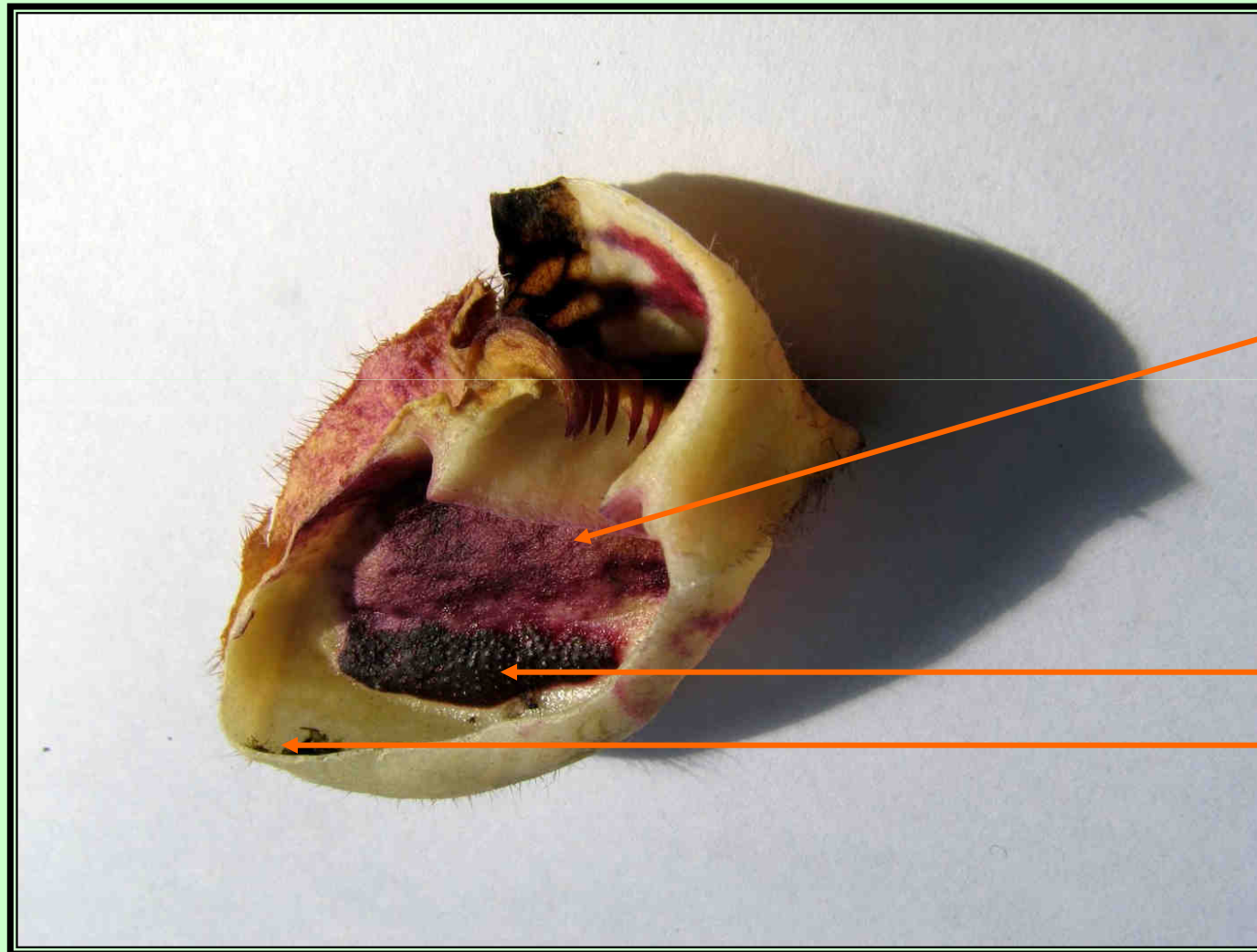
láčka (do 5cm),
ochlupená lišta,
boční šikmé lišty,
víčko s fenestrací,
vroubkované a
zubaté obústí

funkce

řapík v horní části

kopist'ovitý list

Cephalotus – řez láčkou - odumírající



imbrikátní buňky
na manžetě

zesílené žláznaté
pole

prostor zatopený
tekutinou (0.5ml)

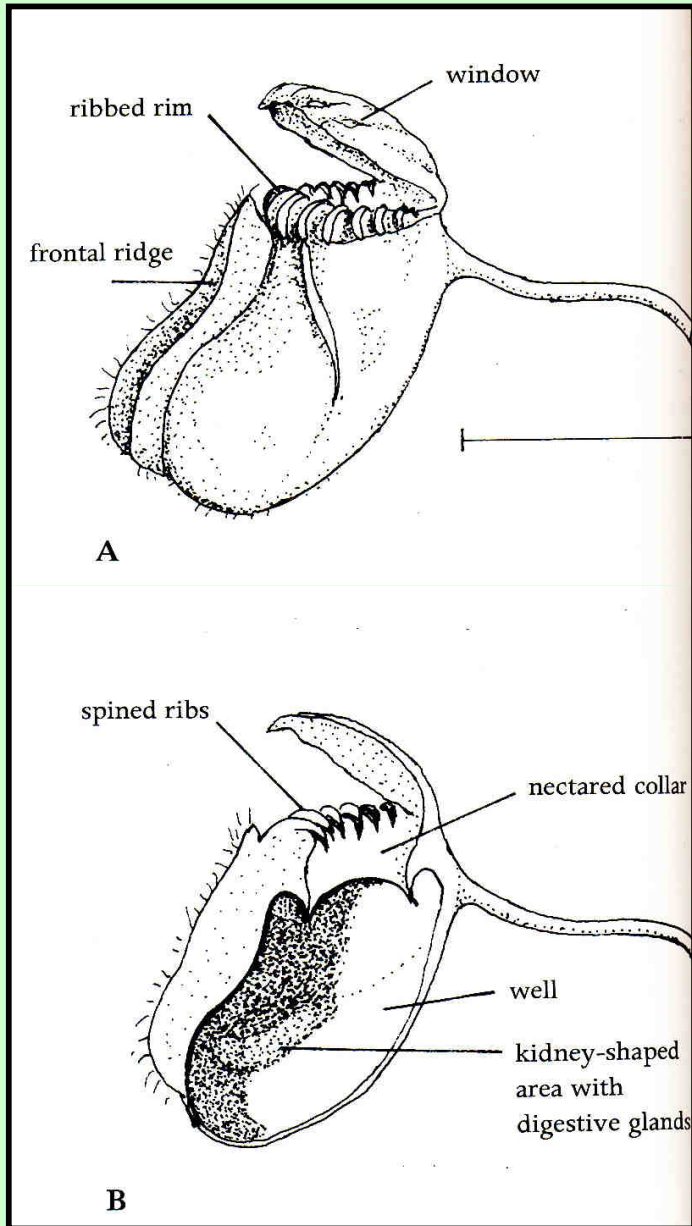
Cephalotus – lákání kořisti nejasné

žlázy pouze trávicí, ve spodní části zesílených
polí jsou hydatody



zbytky kořisti

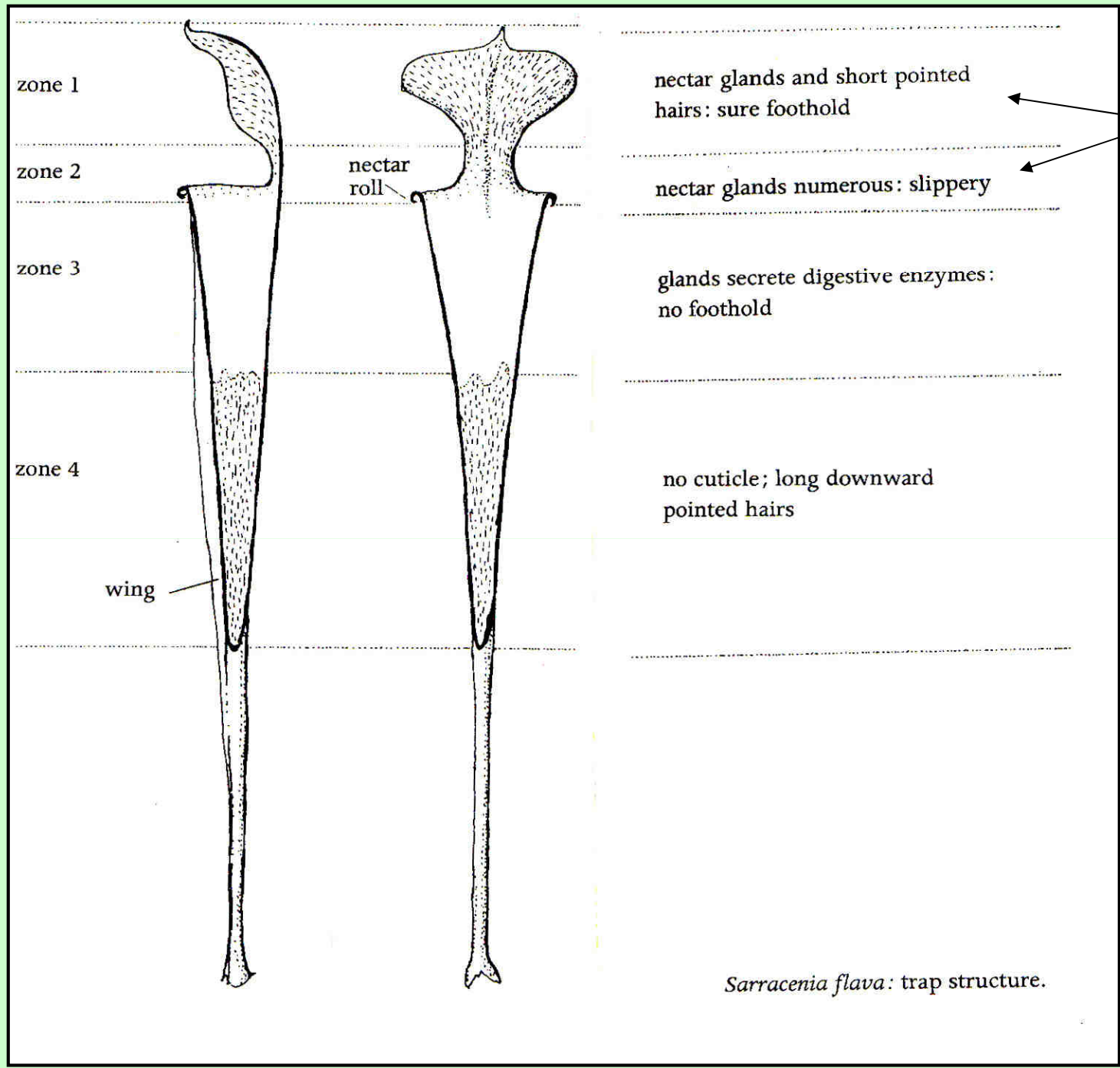
žlázy



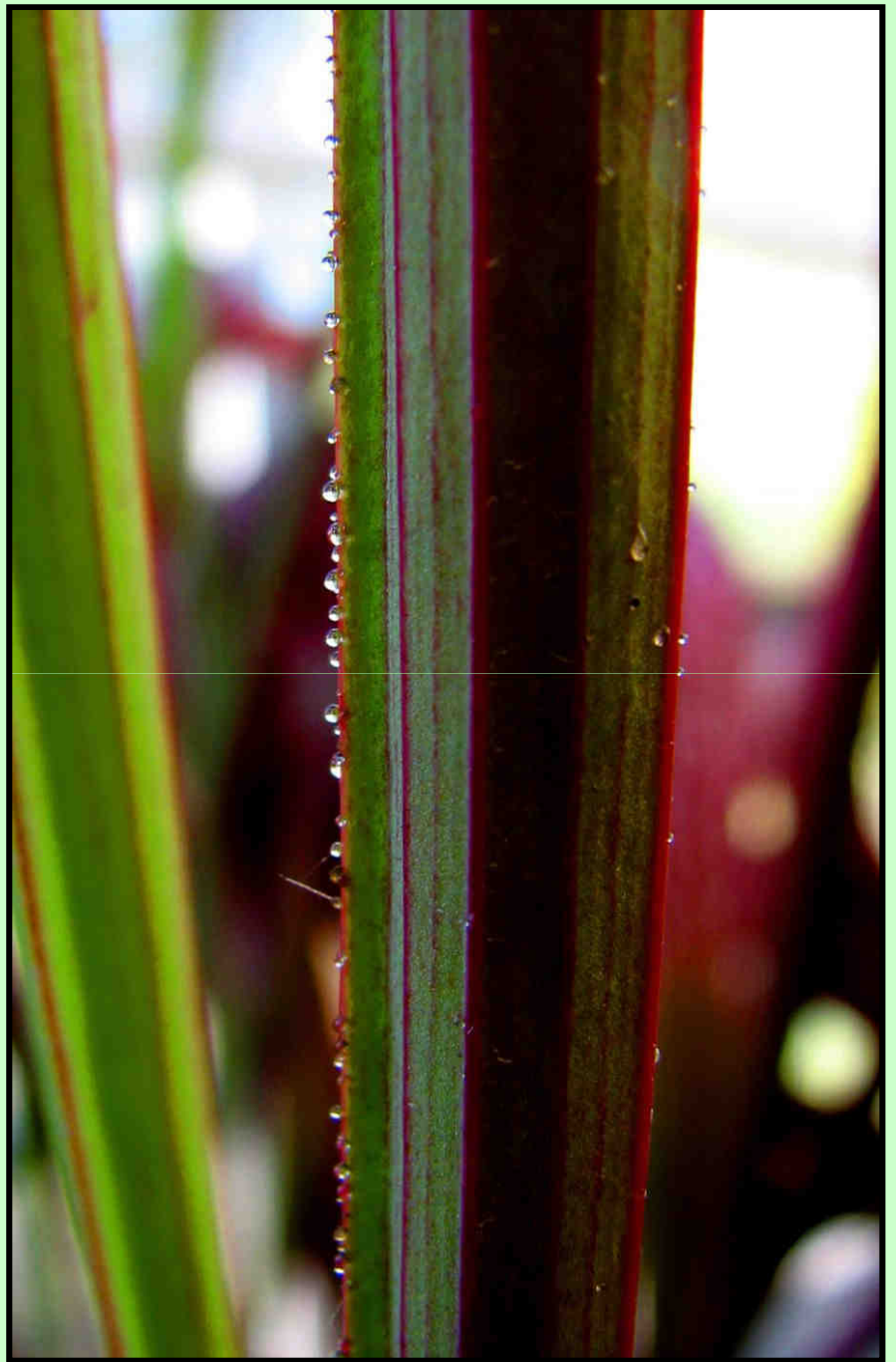
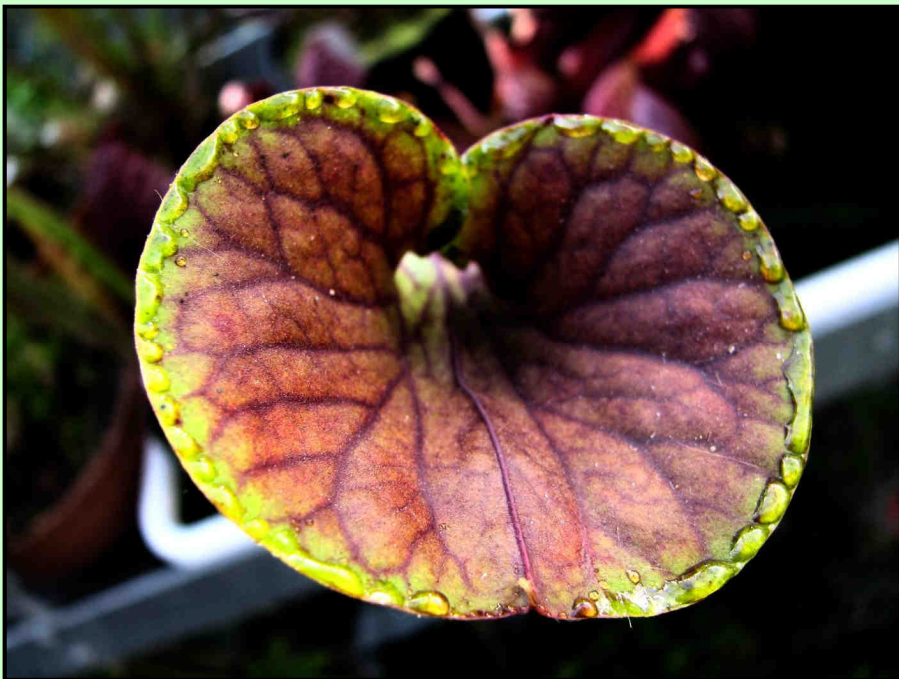
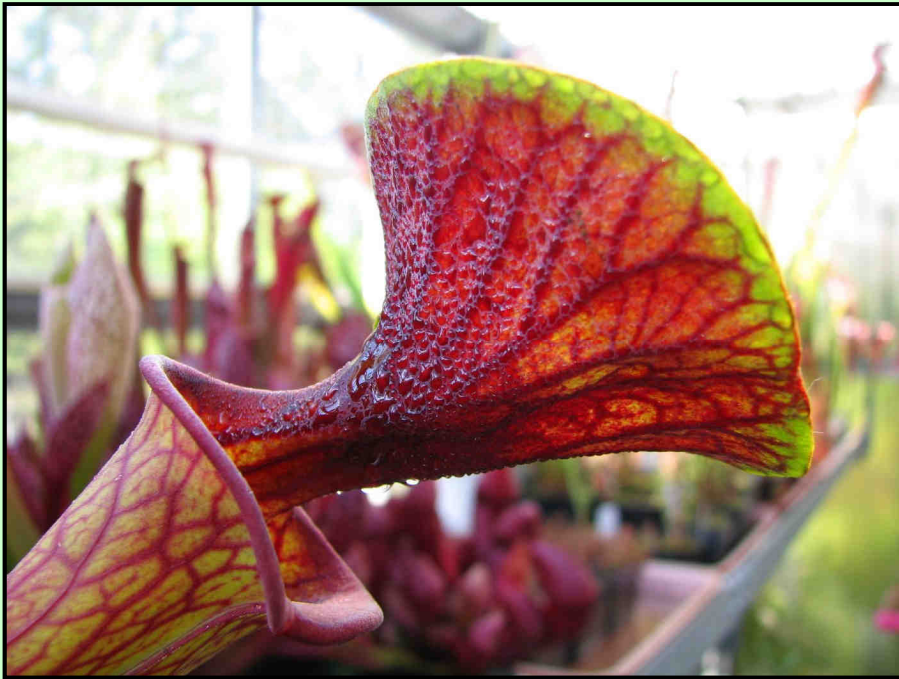
Slack, 1988

Špirlice (*Sarracenia*)





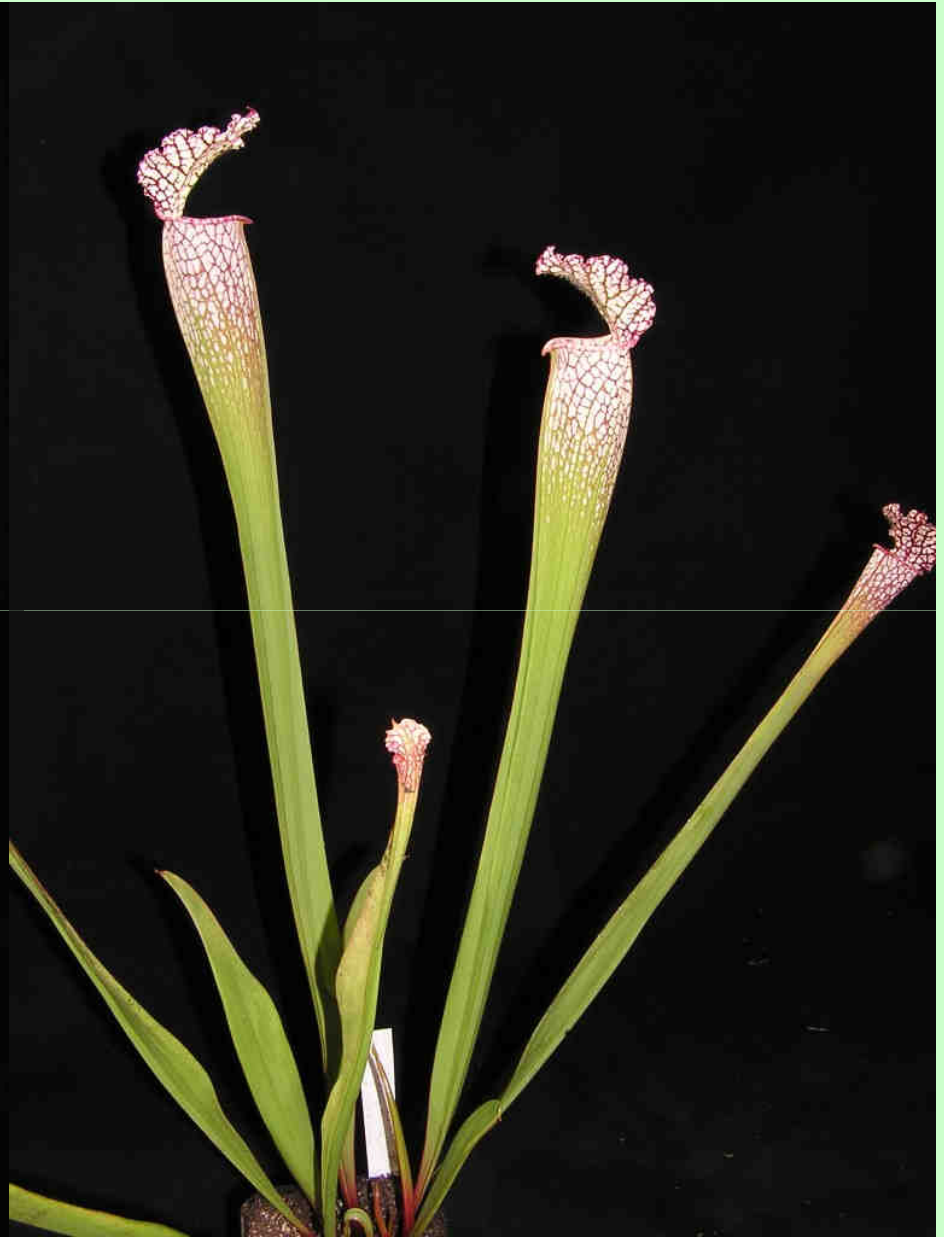
Sarracenia flava: trap structure.



Špirlice bělolistá

(*Sarracenia leucophylla*)

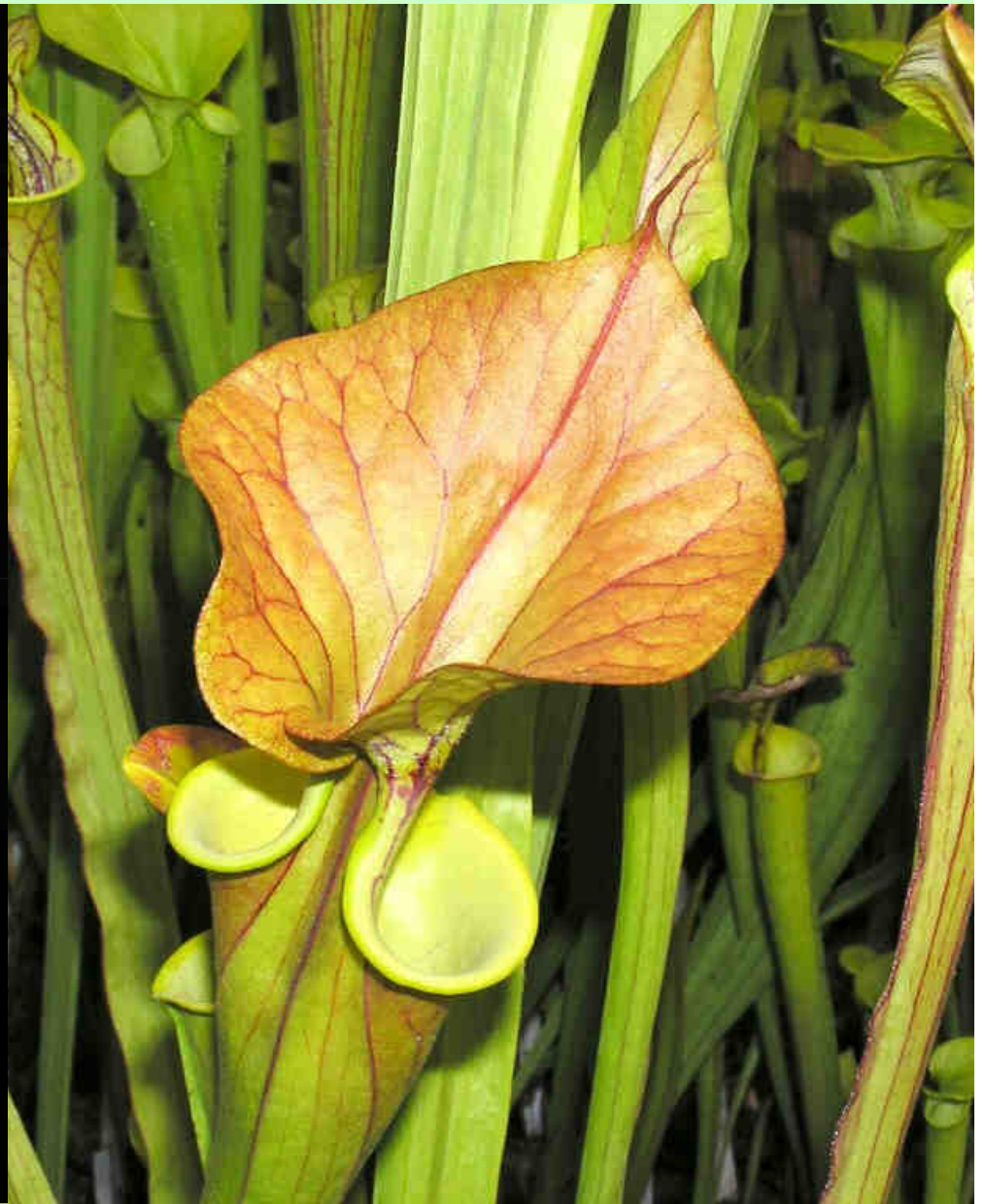




Špirlice žlutá (*Sarracenia flava*)







Špirlice nachová (*S. purpurea*)





























Sekce Erectae – silný, vodorovně uložený oddenek

na jeho konci svislé rovné láčky, sezónní proměnlivost

velká účinnost pastí, 6 druhů



Sarracenia leucophylla - atraktivní – vábící zóna (1.zóna), nektarové žlázy – cukr + koniin – omamný jed (*Conium*)
- bolehlav



víčko (operculum) – nepohyblivé, chrání před deštěm, nektarové žlázy zejména na spodní straně, tam umístěno velké množství chlupů směřujících do láčky

sloupek (collumella)

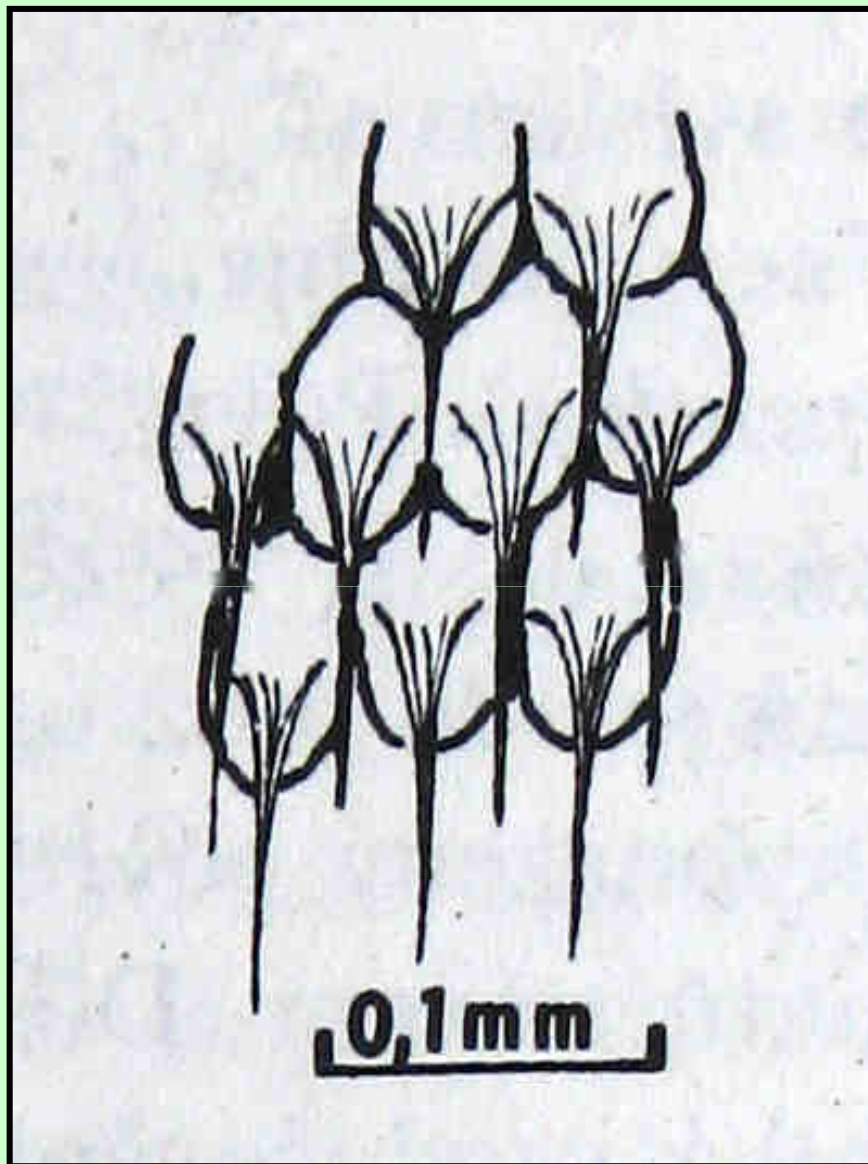
obústí (peristom)– ohrnuté směrem ven

křídlo – (ala ventralis)

2. Zóna – detenční – zadržovací – imbrikátní buňky

3. Zóna - absorpční – vstřebávací dlouhé chlupy, bez kut.

Imbrikátní buňky



Studnička, 1984



Sarracenia minor



Sarracenia purpurea



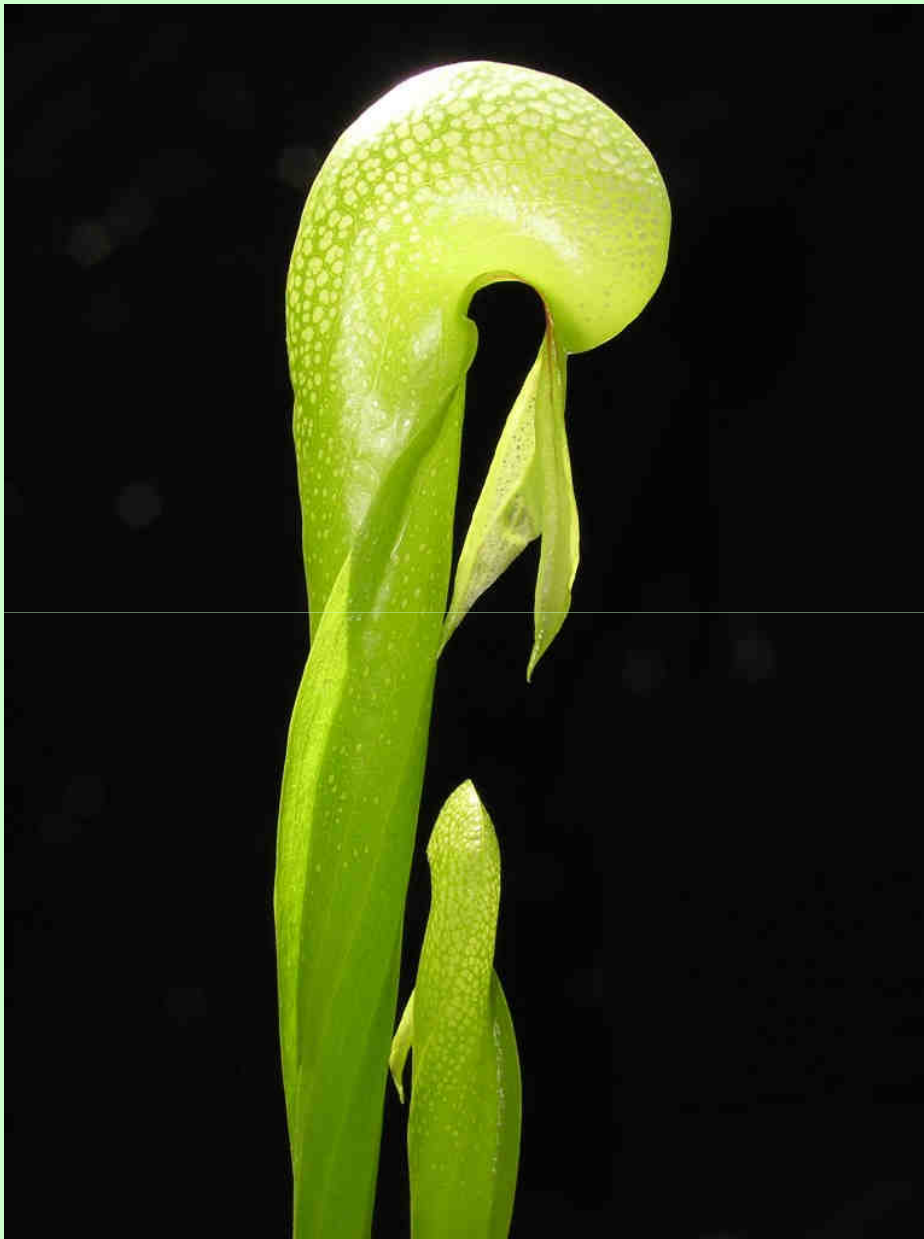
Darlingtonia

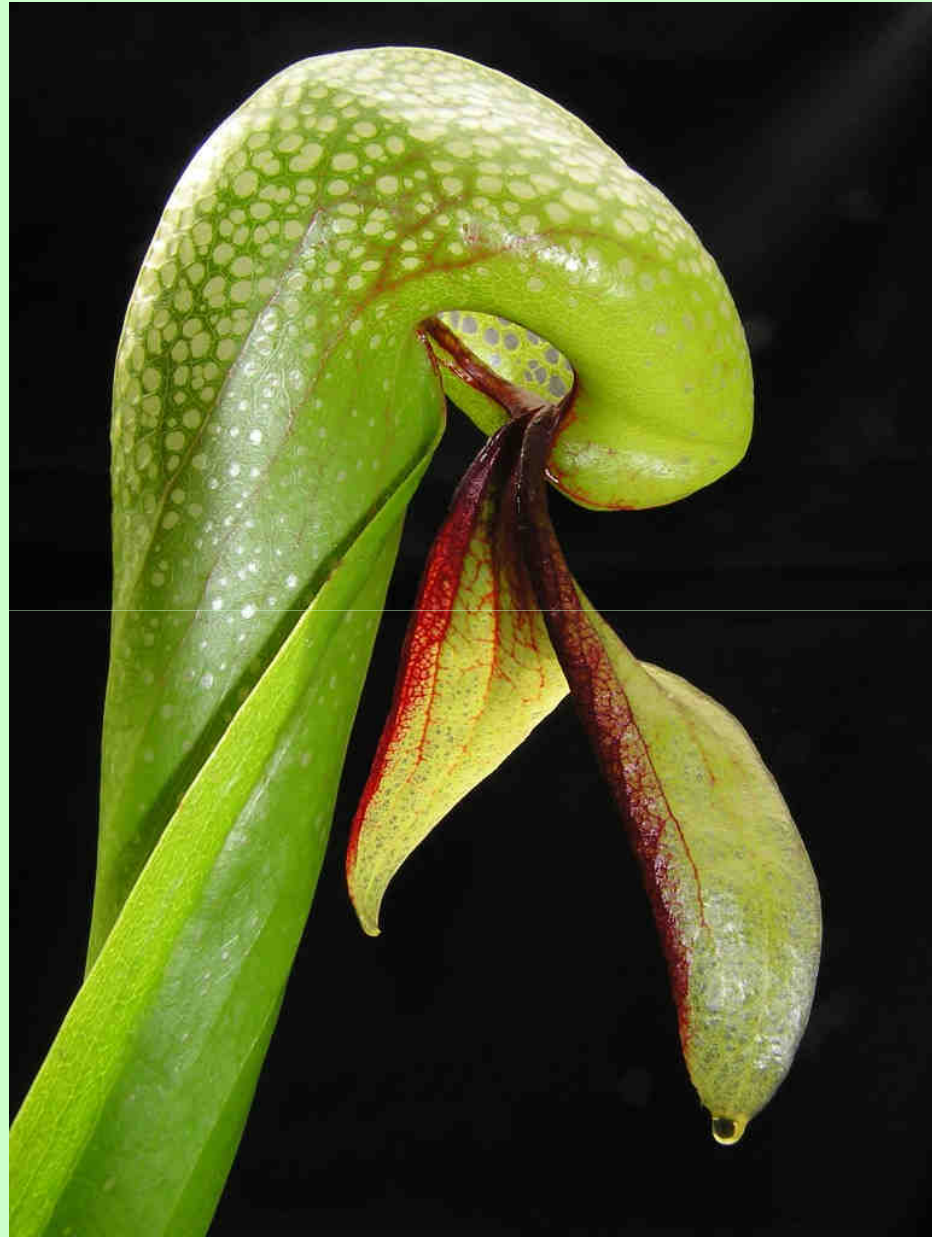
- kořist - velmi různorodá – mouchy, vosy,
mravenci, sršni včely, vosy, plži



Darlingtonie kalifornská
(*Darlingtonia californica*)









Darlingtonia - darlingtonie



nejvyšší jarní láčky (do 1 m)
svislé

výjimka z pravidla

později vyrostlé láčky –
někdy téměř vodorovné



Darlingtonia

hlavice s průsvitnými okénky
– fenestrace – pro hmyz
(UV) zcela průsvitná
ve spodní části vstupní otvor

křídlo tvořící protáhlý
závit – 180°

rozdvojený přívěsek

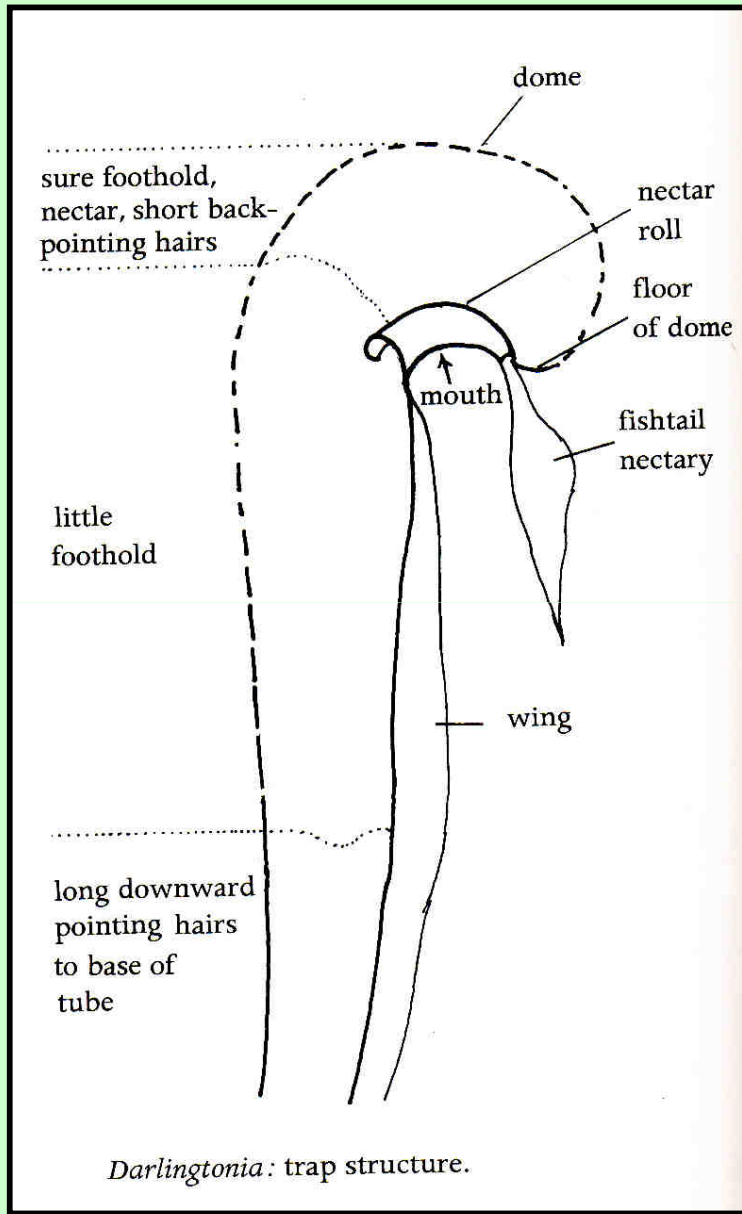
žlázy umístěny na celém povrchu láček
nejvíce na křídle a přívěsku

také mezi chlupy na vnitřním povrchu hlavice (1.z)

2. zóna – imbrikátní buňky i žlázy

3. zóna – bez voskovité kutikuly, dlouhé chlupy,
- vstřebávání živin

vylučuje se jen voda, bez enzymů, mokrou kořist
rozkládají bakterie - ? výhodnější strategie ?



Slack, 1988

Heliamphory (*Heliophora*)

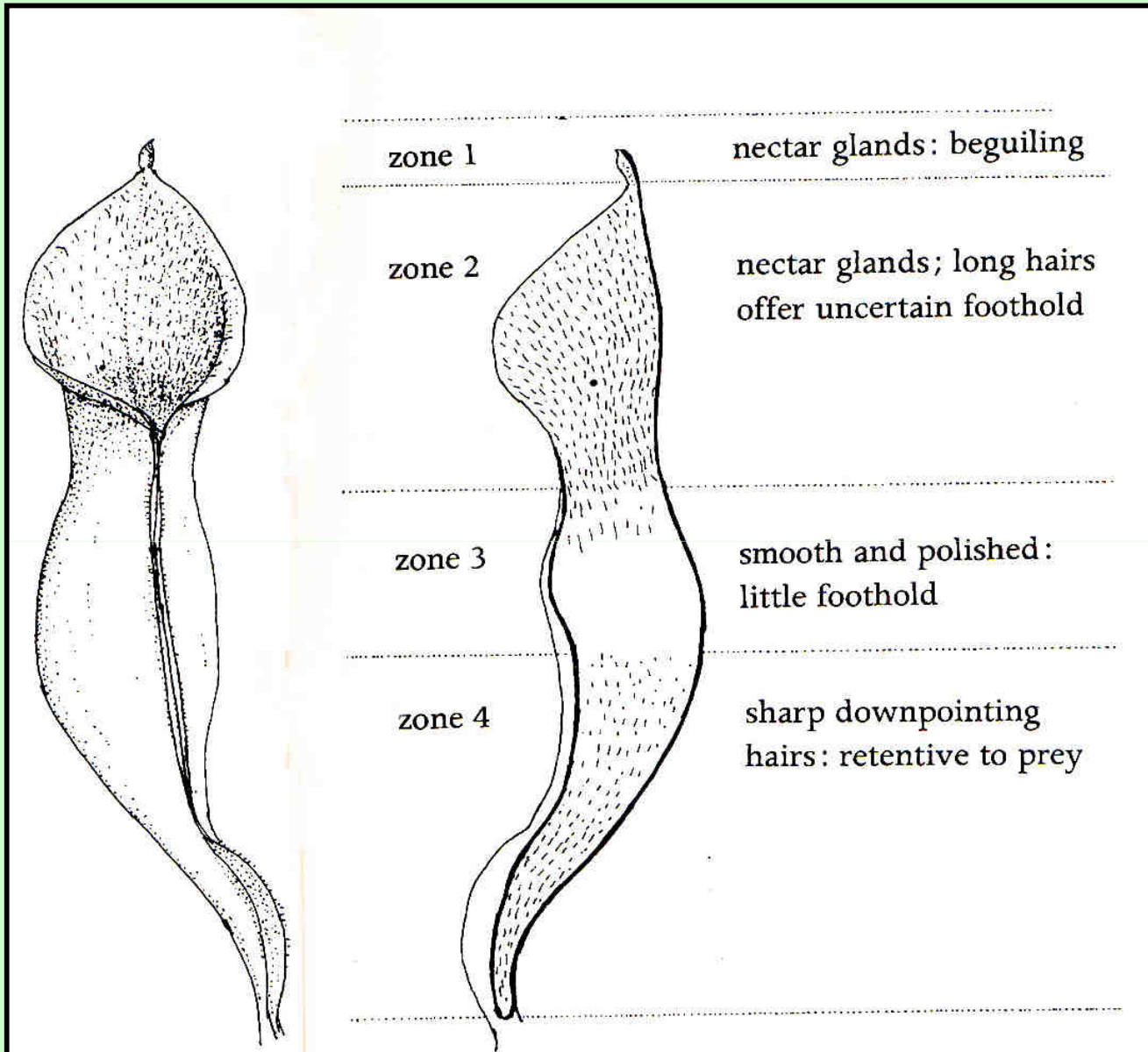


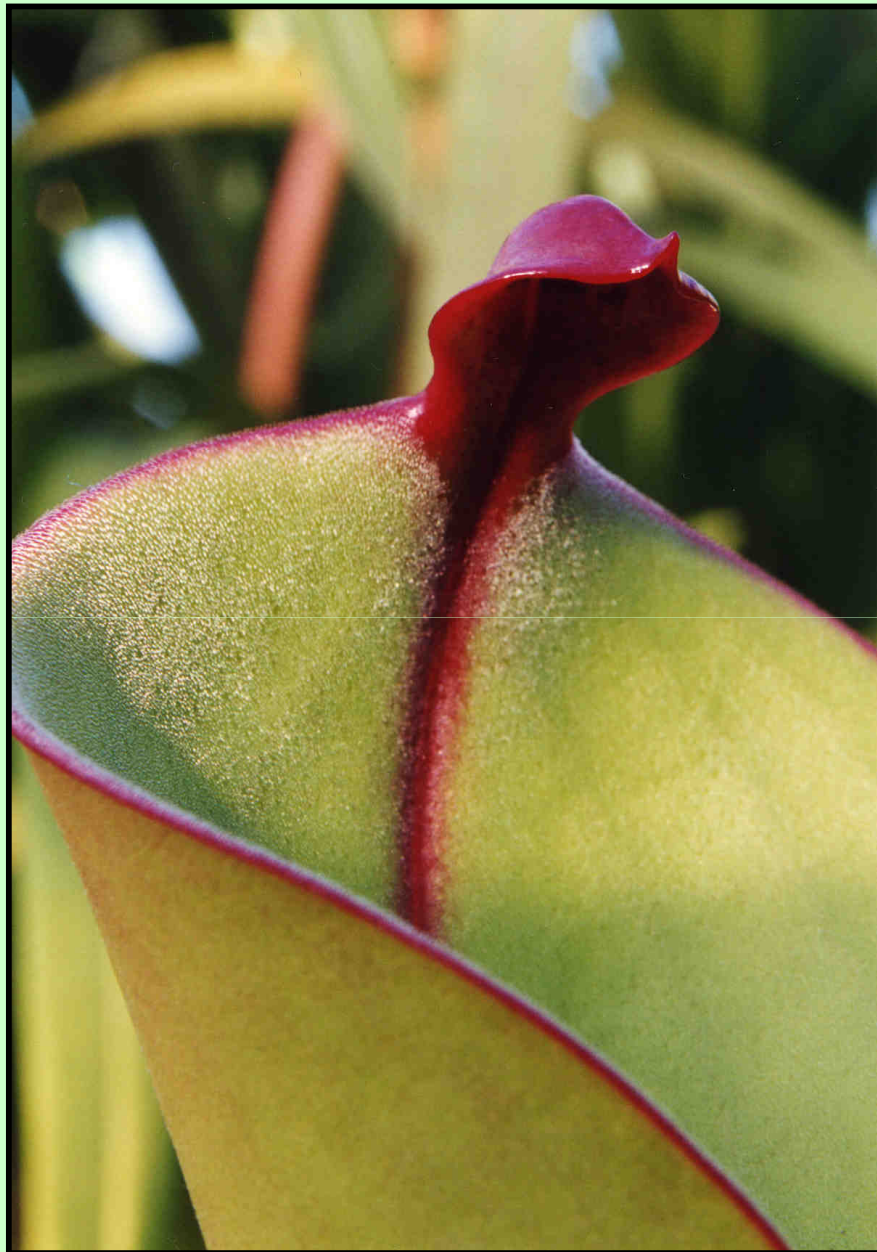




Heliamphora

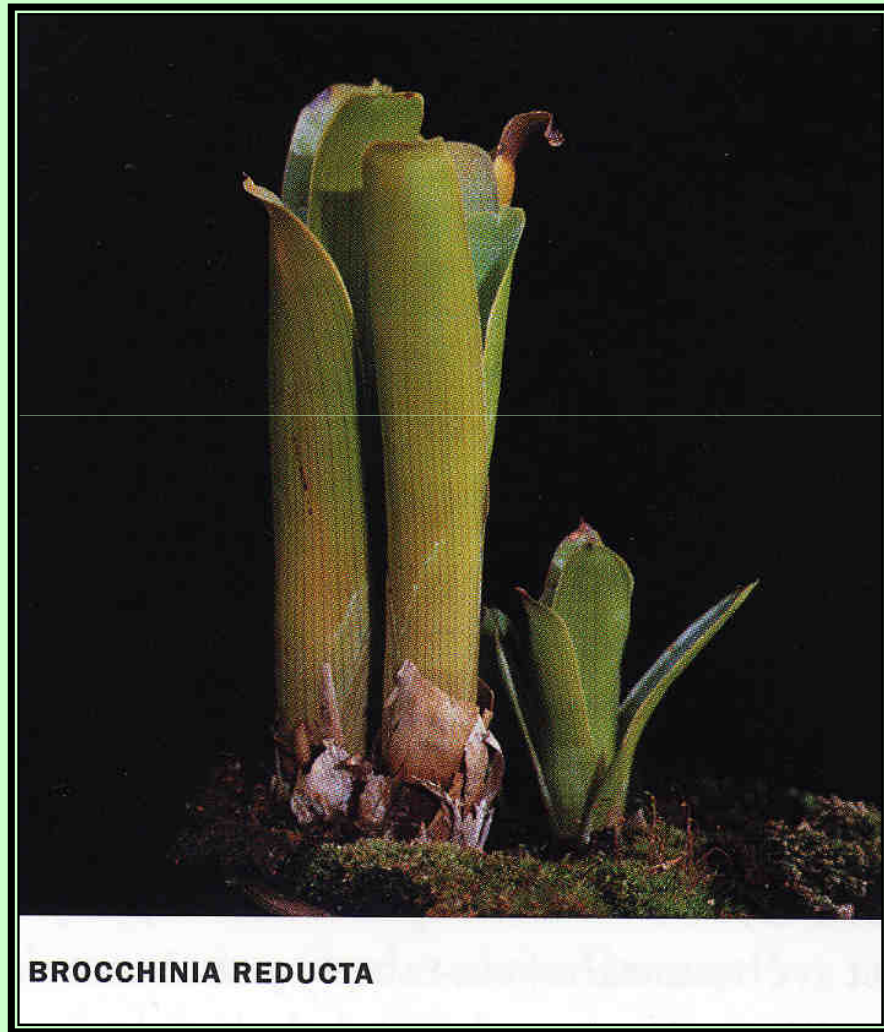








Brocchinia



-4-6 řemenovitých listů – vodotěsná cisterna

-2 zóny – spodní žláznatá – tekutina pH 3

bez enzymů – tráví pomocí bakterií

horní - zadržovací zóna, vzniká při stárnutí – vynořování listů, žlázy zanikají, bělavá s voskovitou kutikulou

nejasný způsob lákání kořisti – mravenci – ve sklenících 0

Catopsis



- bílá voskovitá kutikula na obou stranách listů
- kořist se po pádu utopí
- rozklad bakteriemi
- nejasný způsob lákání kořisti

Studnička, 2006



Tučnice obecná



Tučnice česká



Tučnice alpská



Tučnice (Pinguicula)







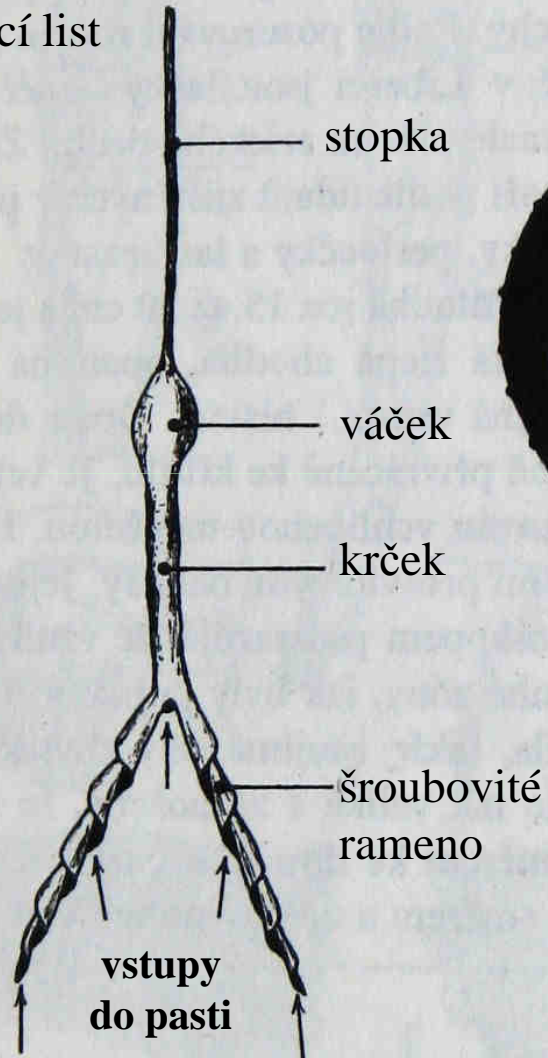
Genlisea



- příbuzná tučnicím
- chybí kořeny – heterofylie
- nadzemní - asimilace
- přeměněné – lapací fce.
 - upevnění r.
 - příjem půdního roztoku s živinami
- kořist zejména háďátka
- lákání na prostor obsahující vzduch

Genlisea – pasti typu vrš – jednosměrný tunel

lapací list



stopka

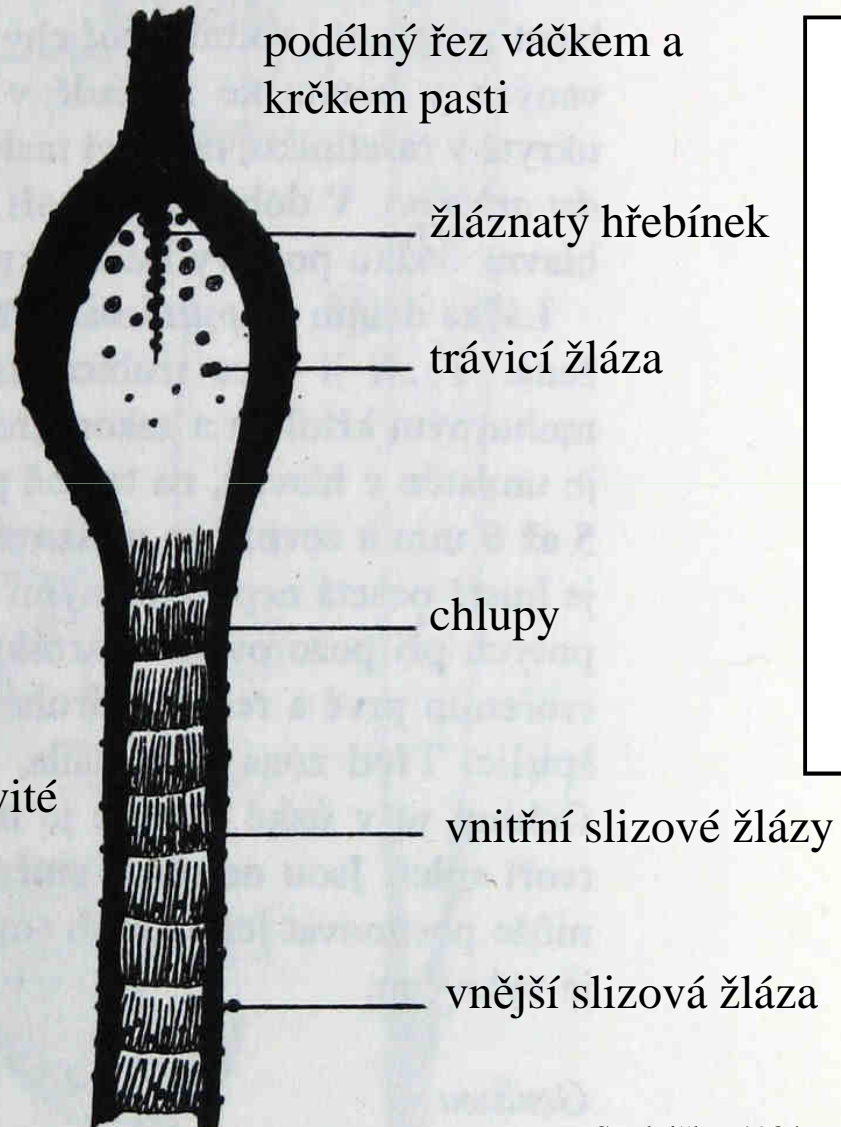
váček

krček

šroubovitě
rameno

vstupy
do pasti

podélný řez váčkem a
krčkem pasti



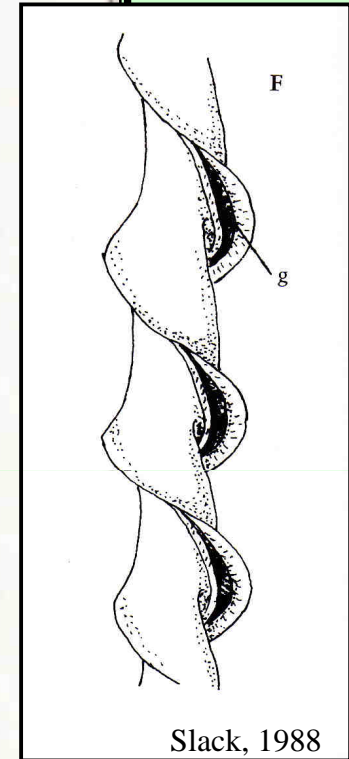
žláznatý hřebínek

trávicí žláza

chlupy

vnitřní slizové žlázy

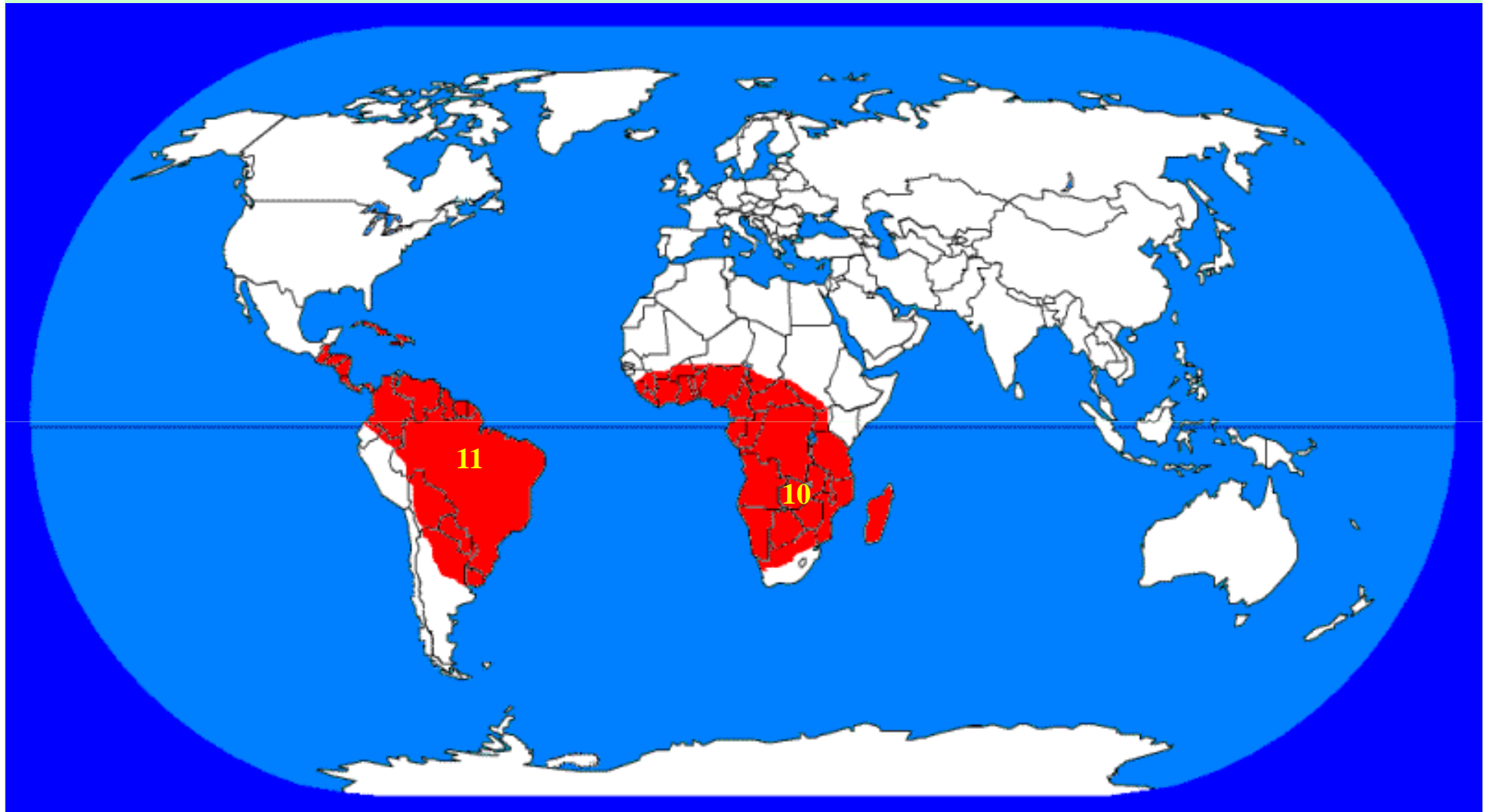
vnější slizová žláza



Slack, 1988

Studnička, 1984

Světové rozšíření a diverzita rodu *Genlisea*



Zpracoval: Makoto Honda
www.honda-e.com

Podklady: Juniper et al.(1989), Fromm-Trinta (1989),
Taylor (1991), Fischer et al. (2000), Stunička (1984)

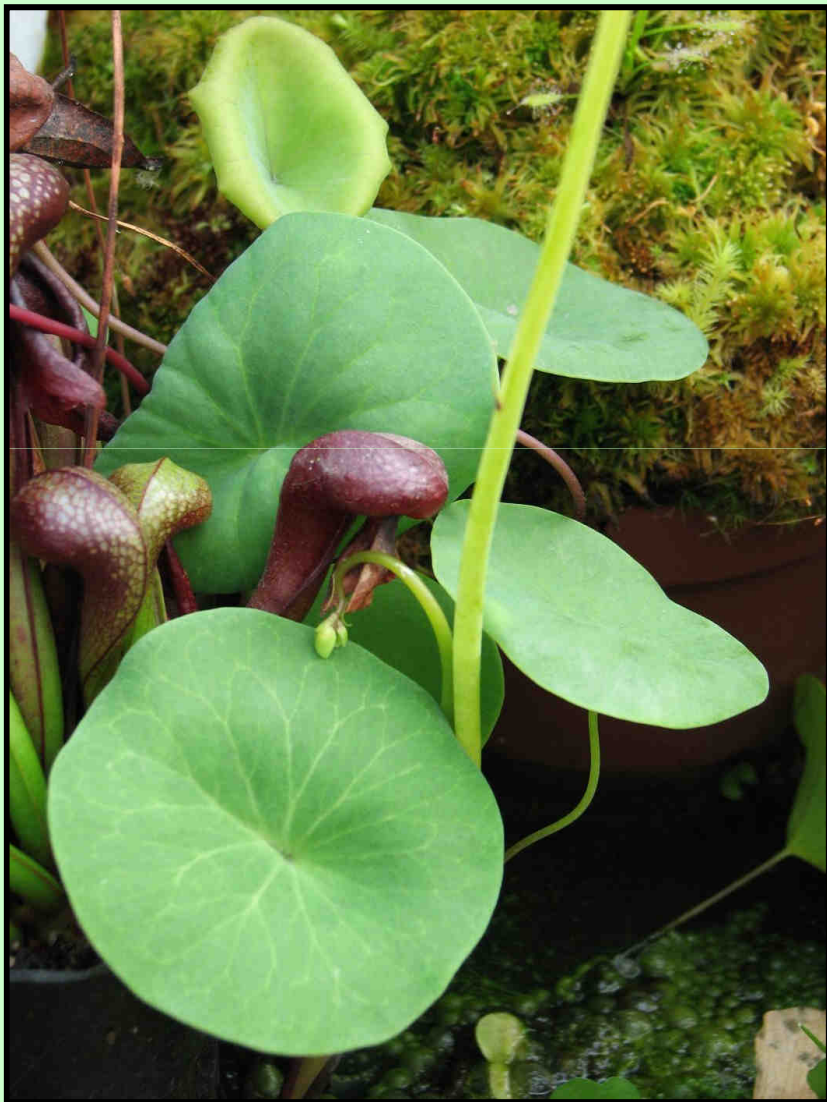
Genlisea hispidula

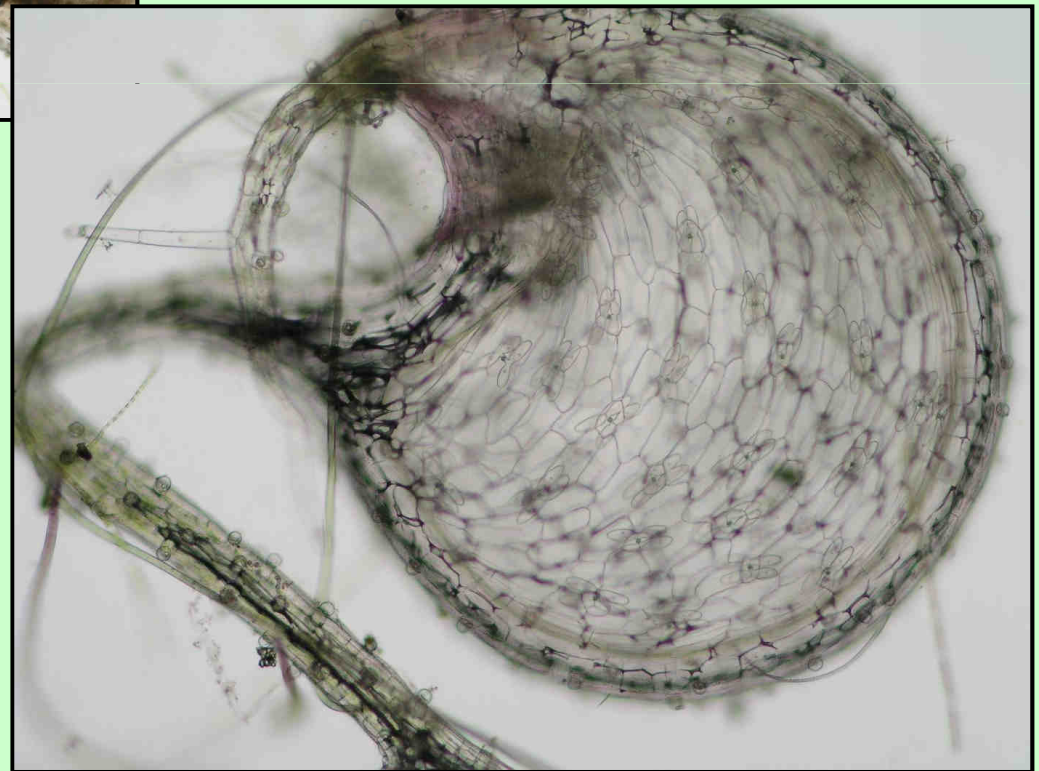
(Jižní Afrika)



Foto: Marcus Welge

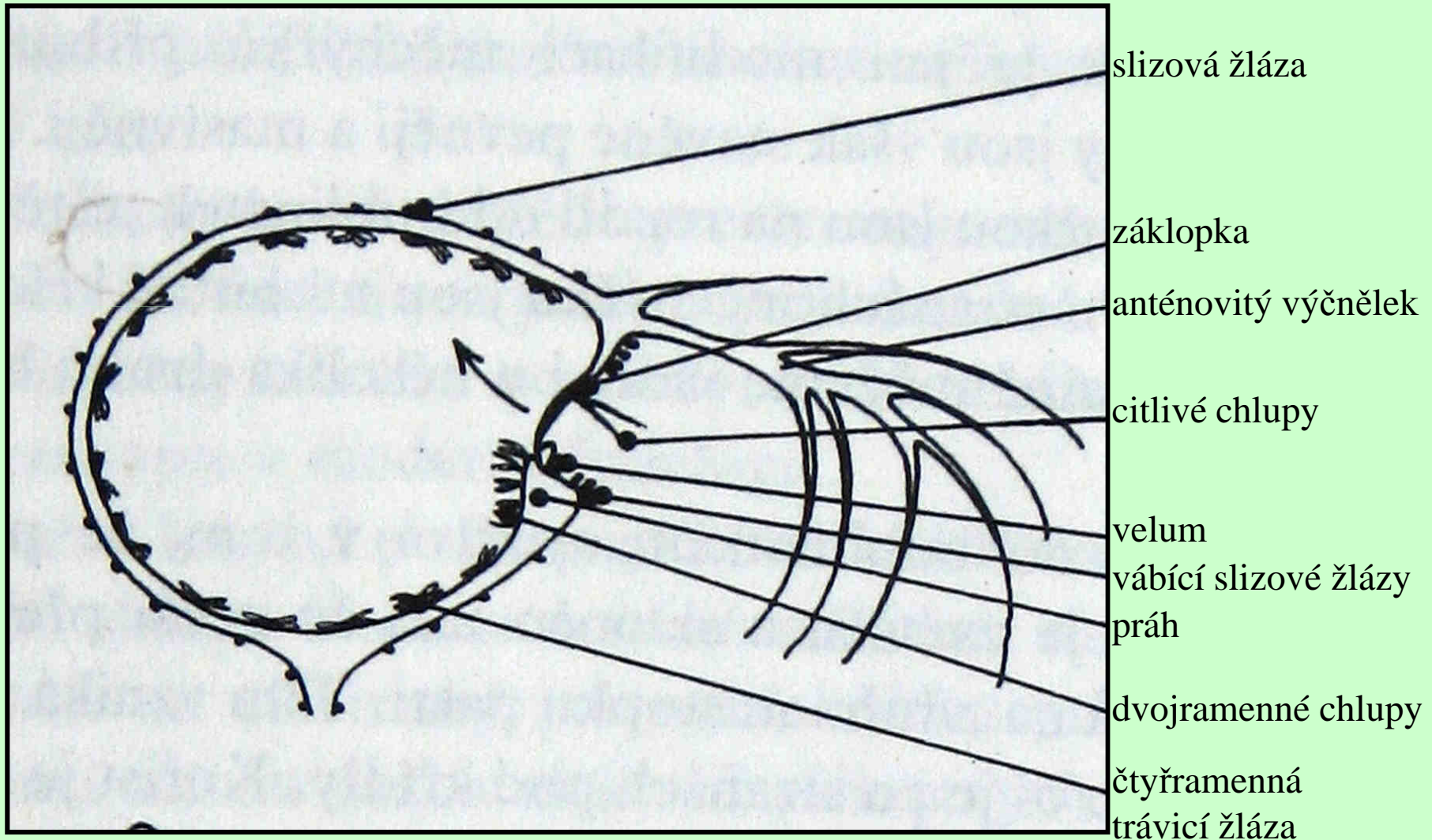
Utricularia - bublinatka

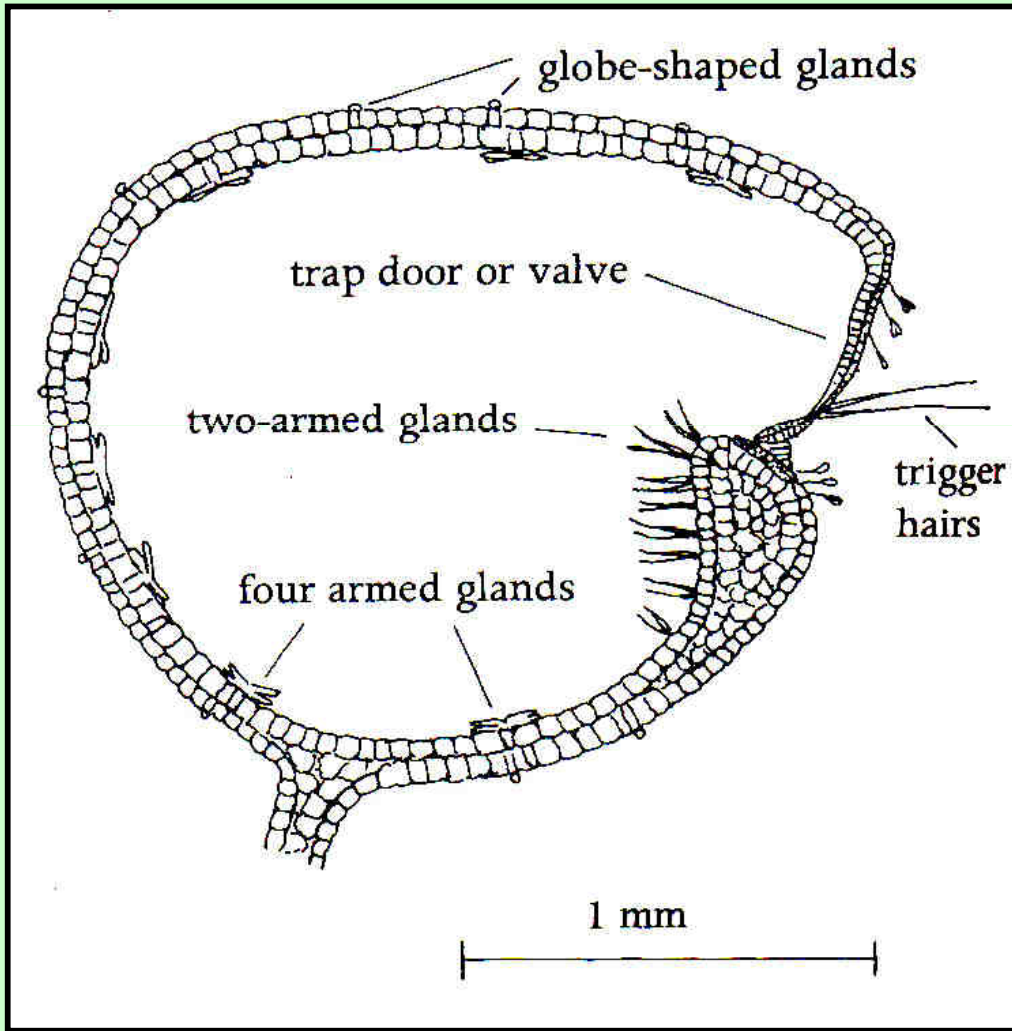




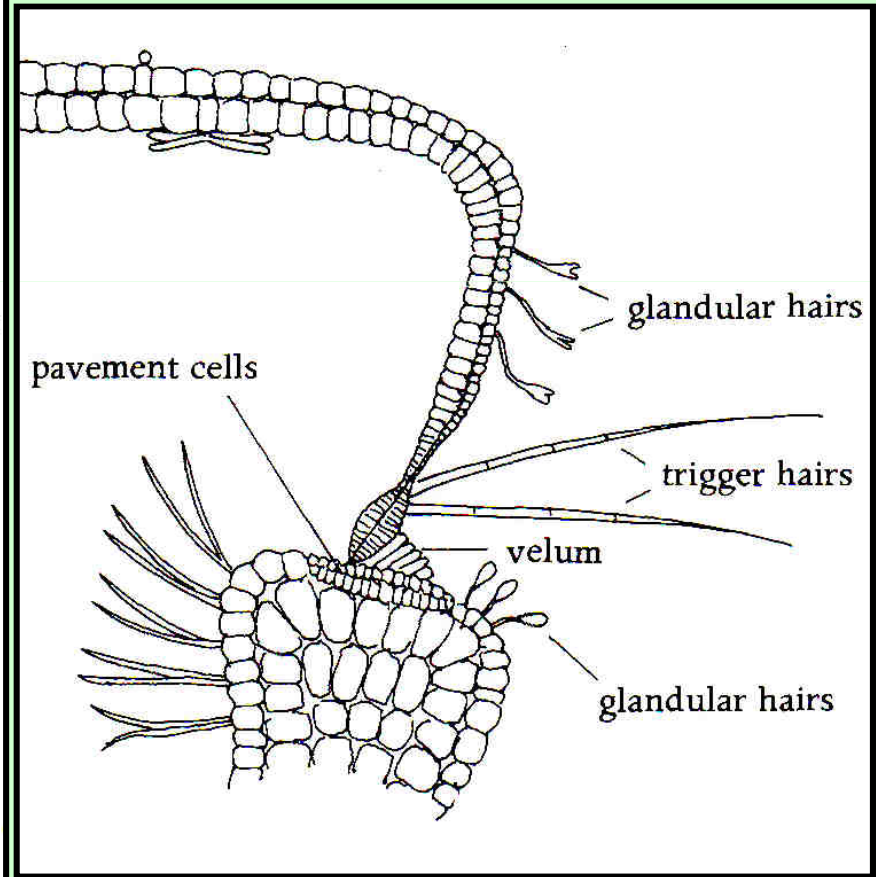
obě mikrofotografie E. Tylová

Utricularia – podélný řez pastí - rozdíly mezi terestrickými, epifitickými a vodními druhy





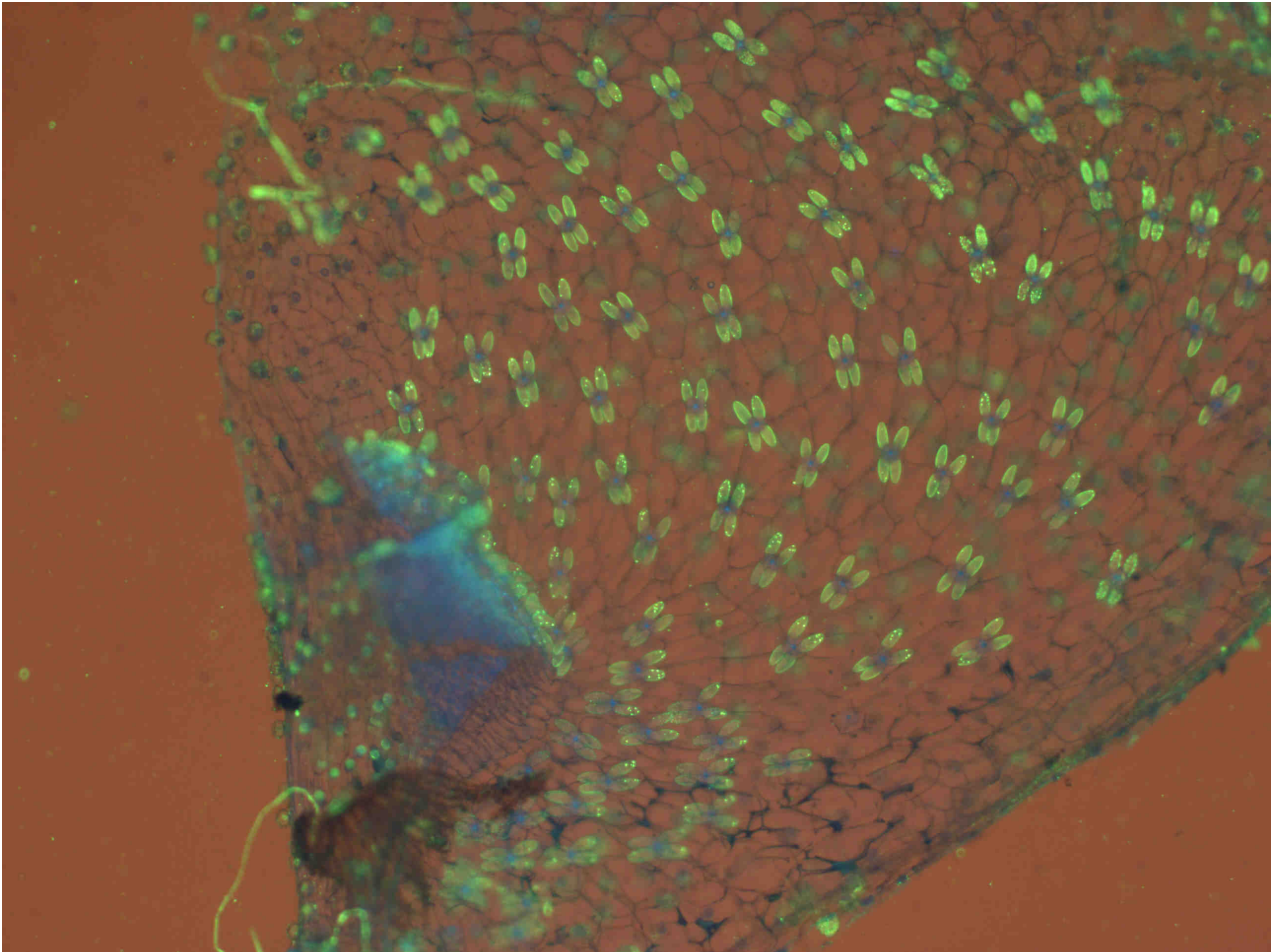
Slack, 1988

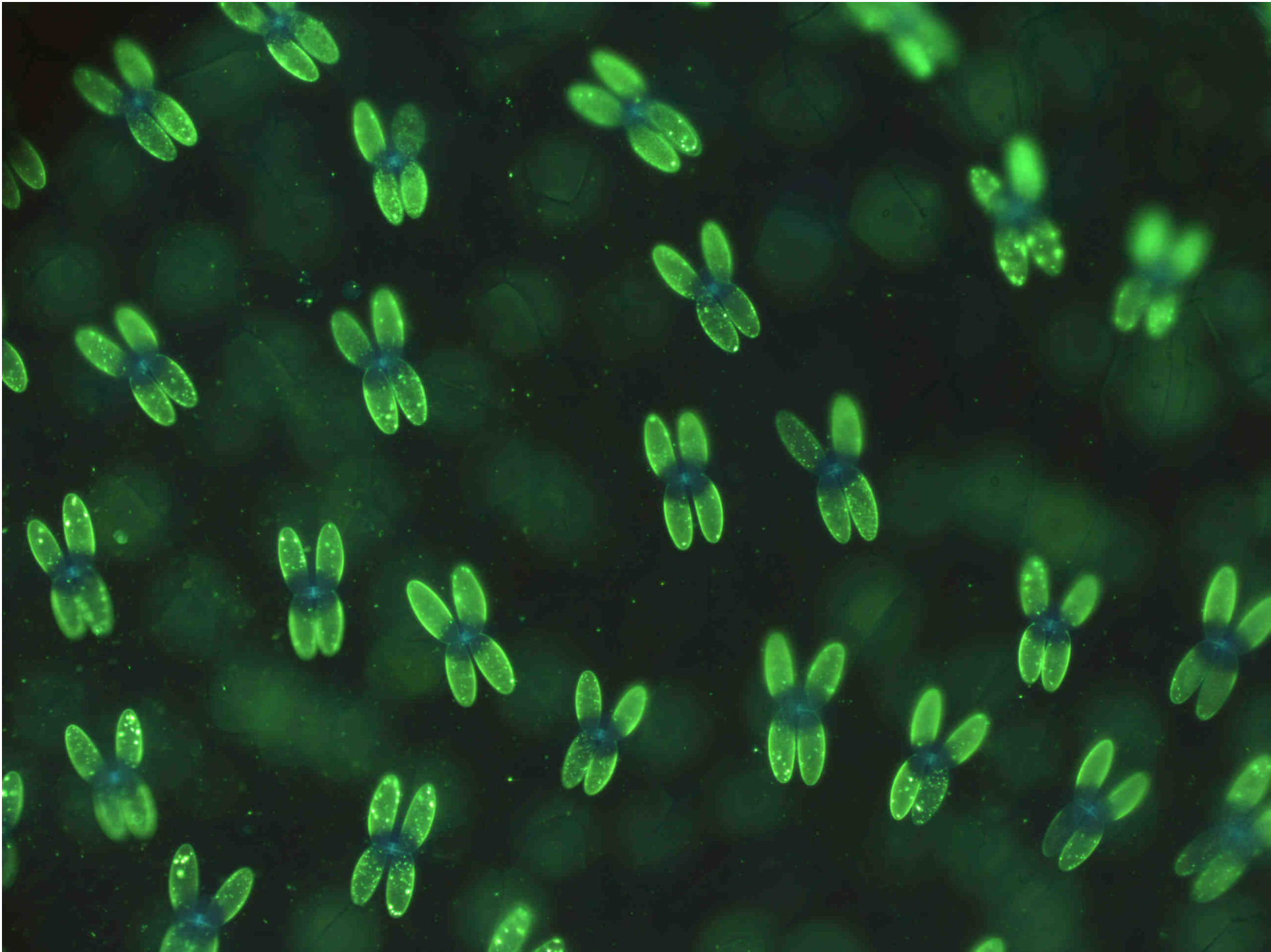


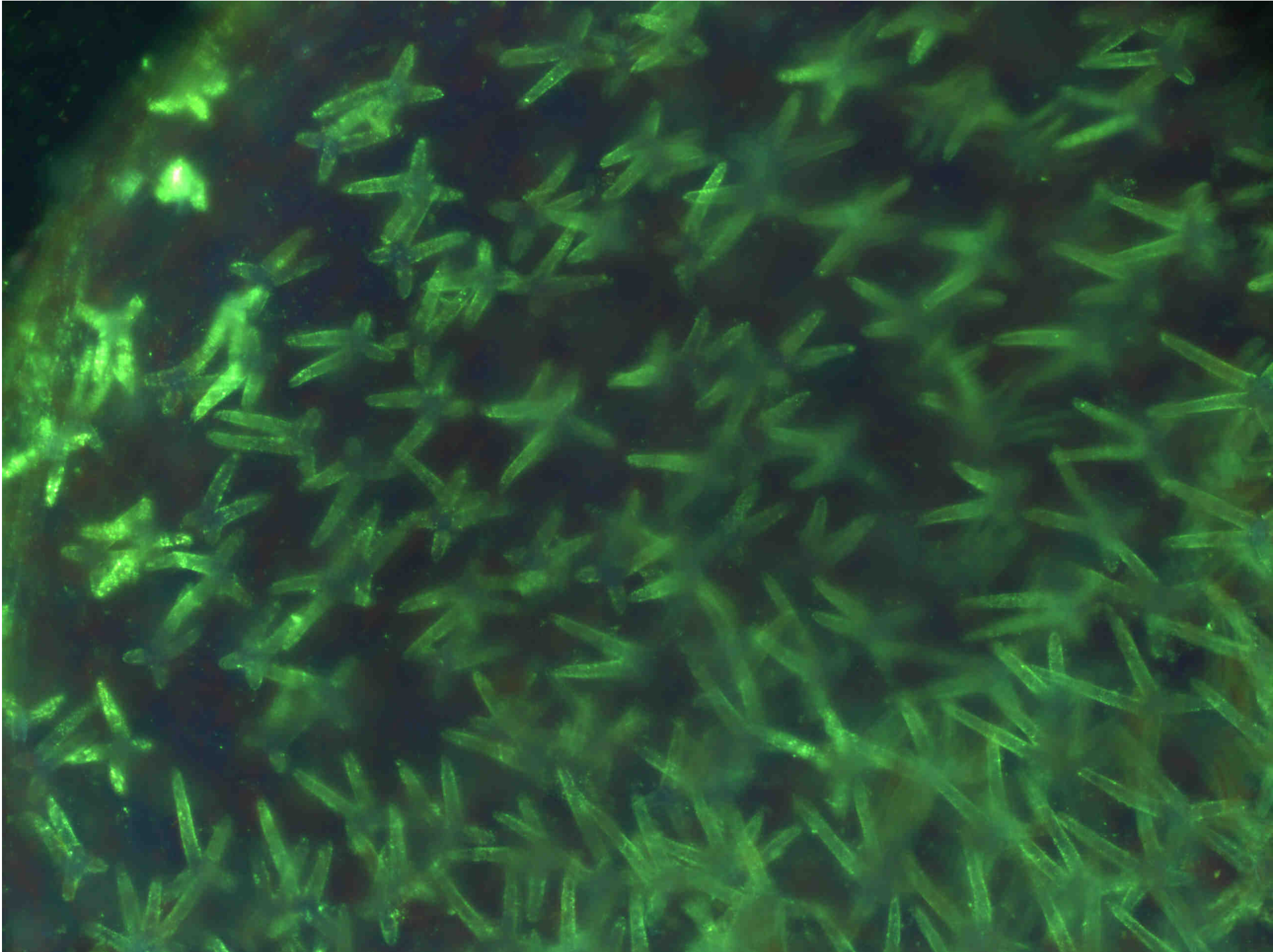
Slack, 1988



mikrofotografie E. Tylová







Utricularia sandersonii







Utricularia parthenopipes







*Utricularia
bisquamata*



Bublinatka jižní





Utricularia radiata



©1999 by Eleanor S. Saulys

Bublinatka horská
(*Utricularia alpina*)



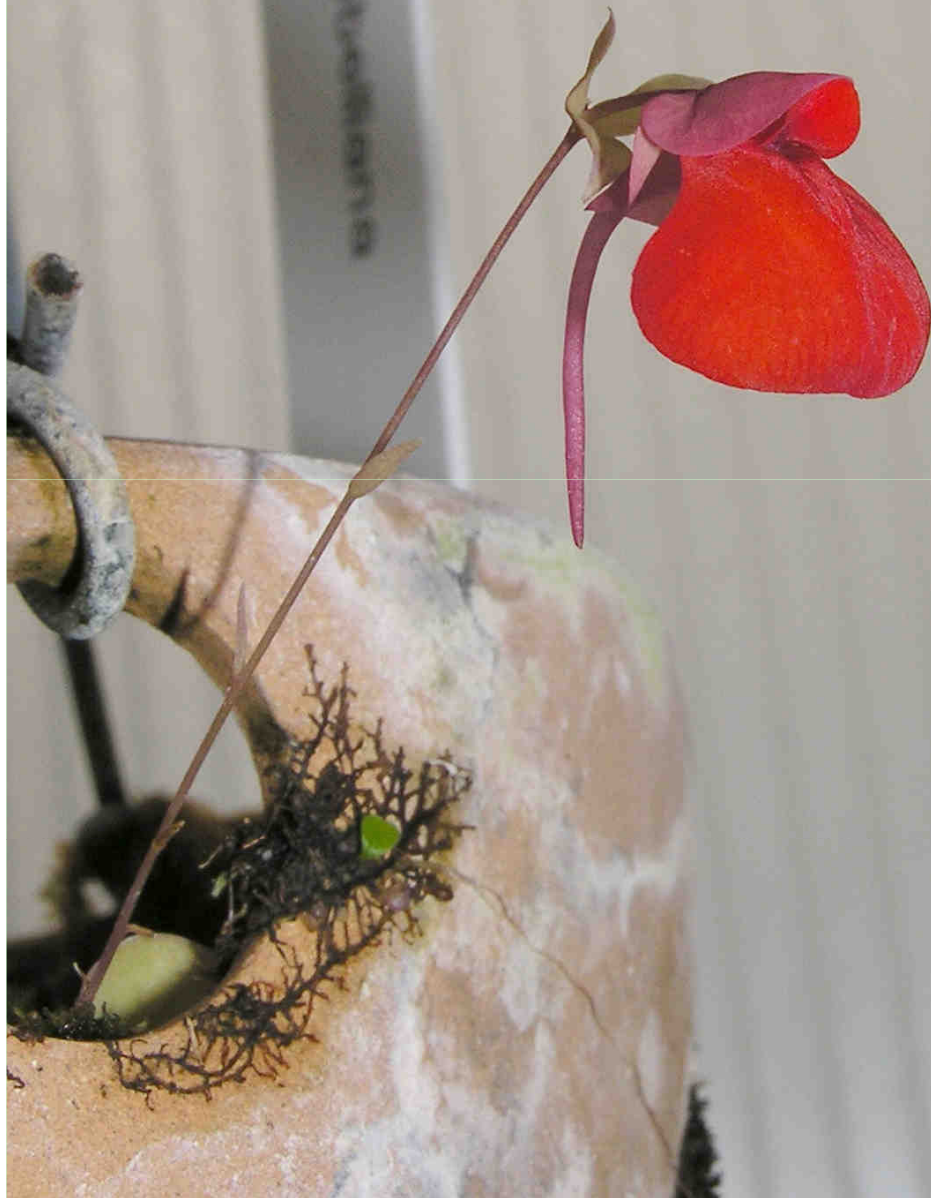




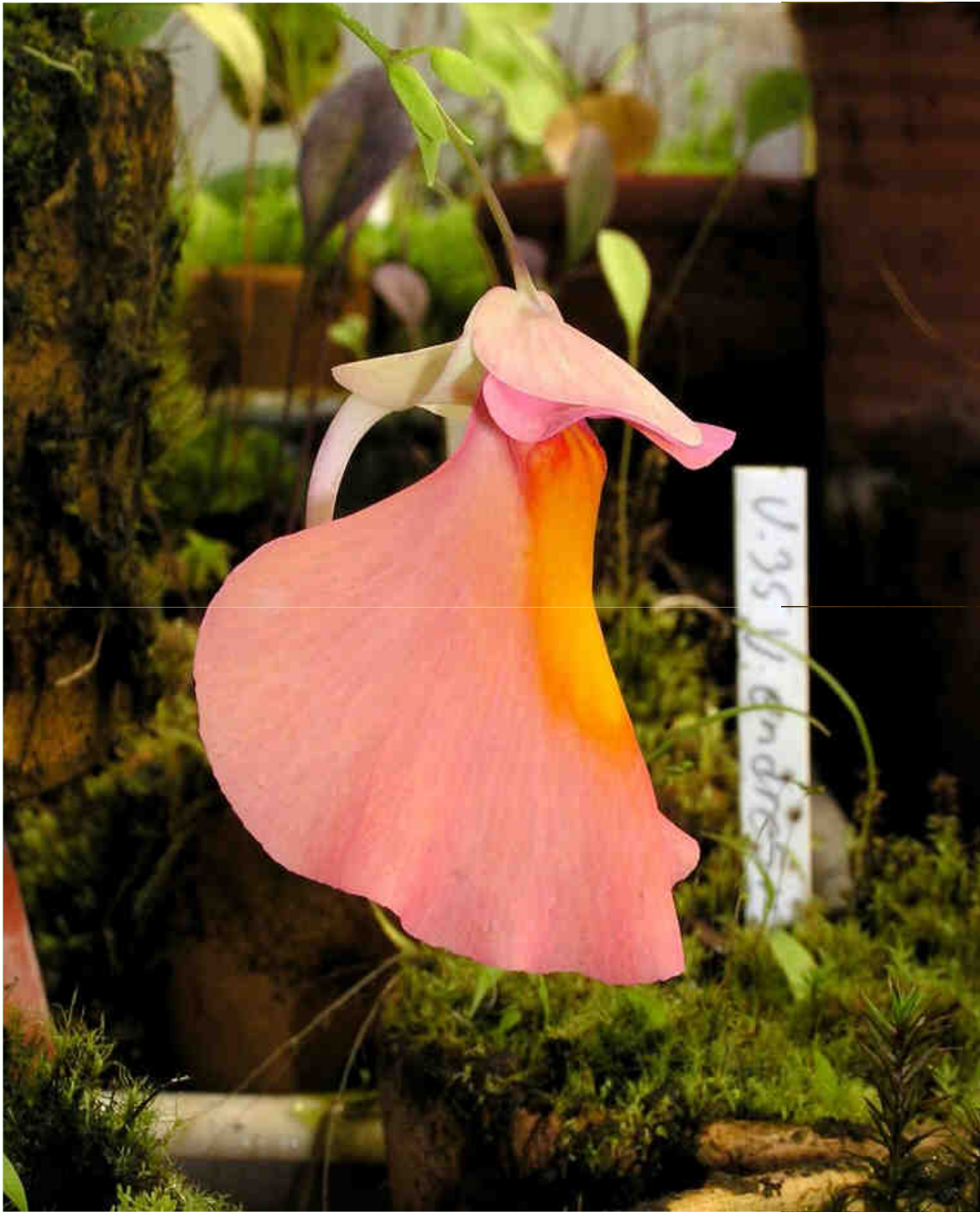


OT Kolln K&S
54 - 1:10
05

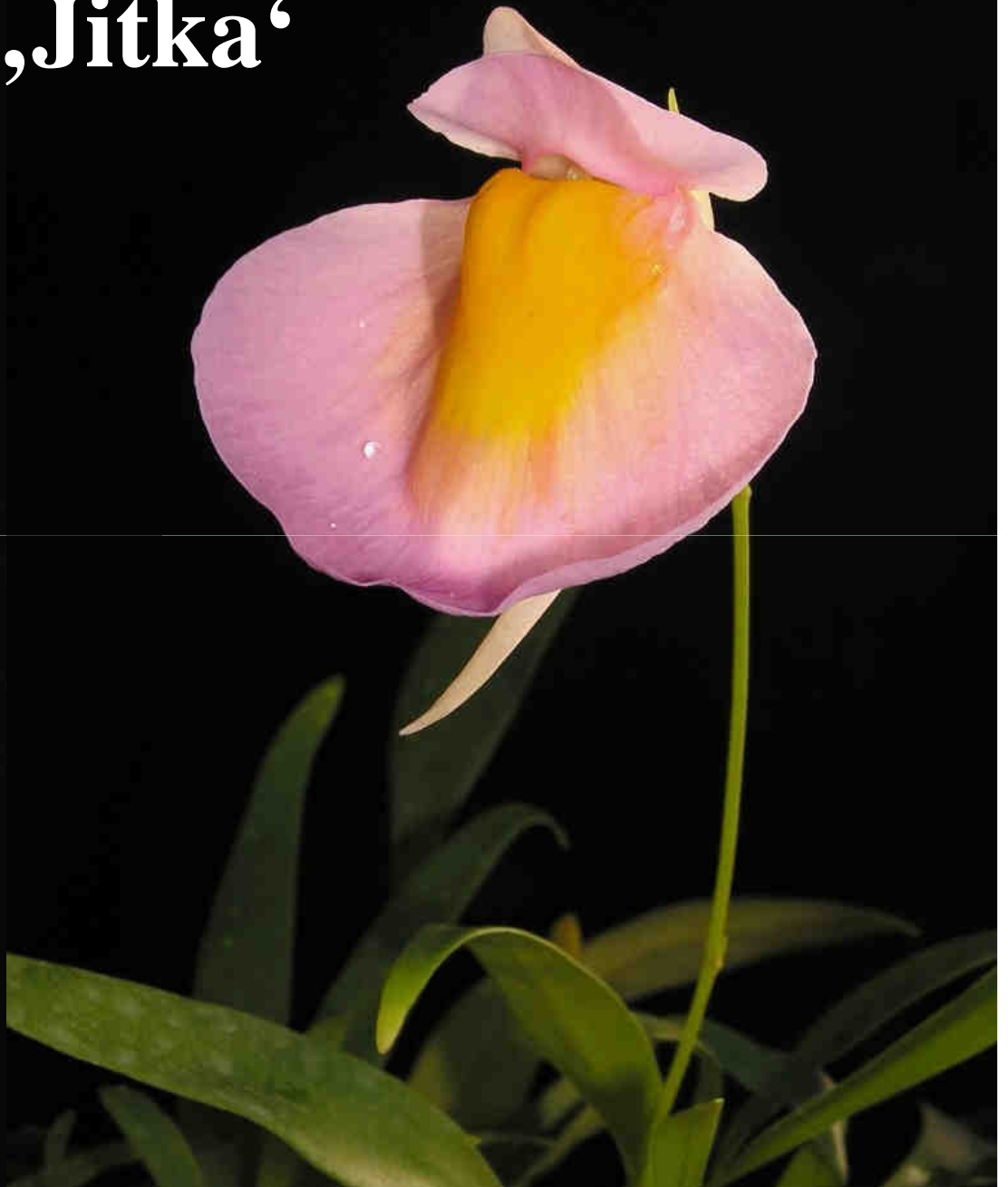
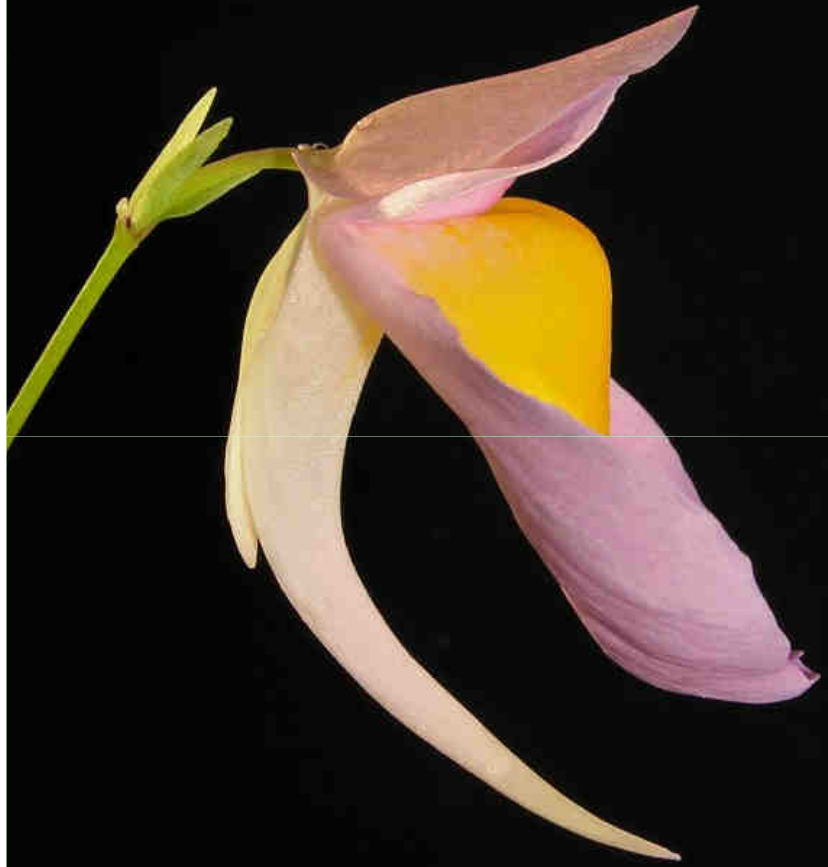
Utricularia campbelliana

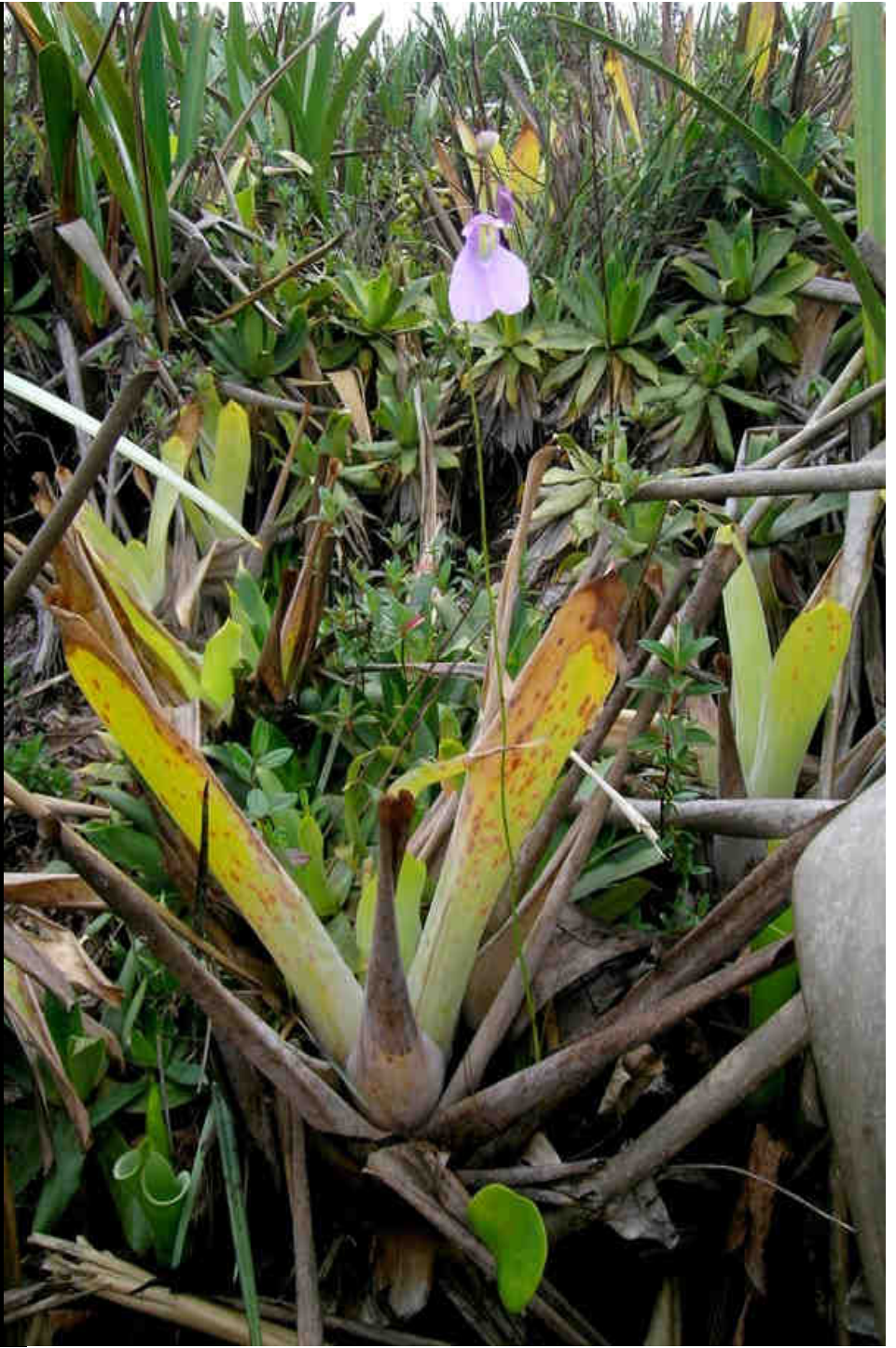


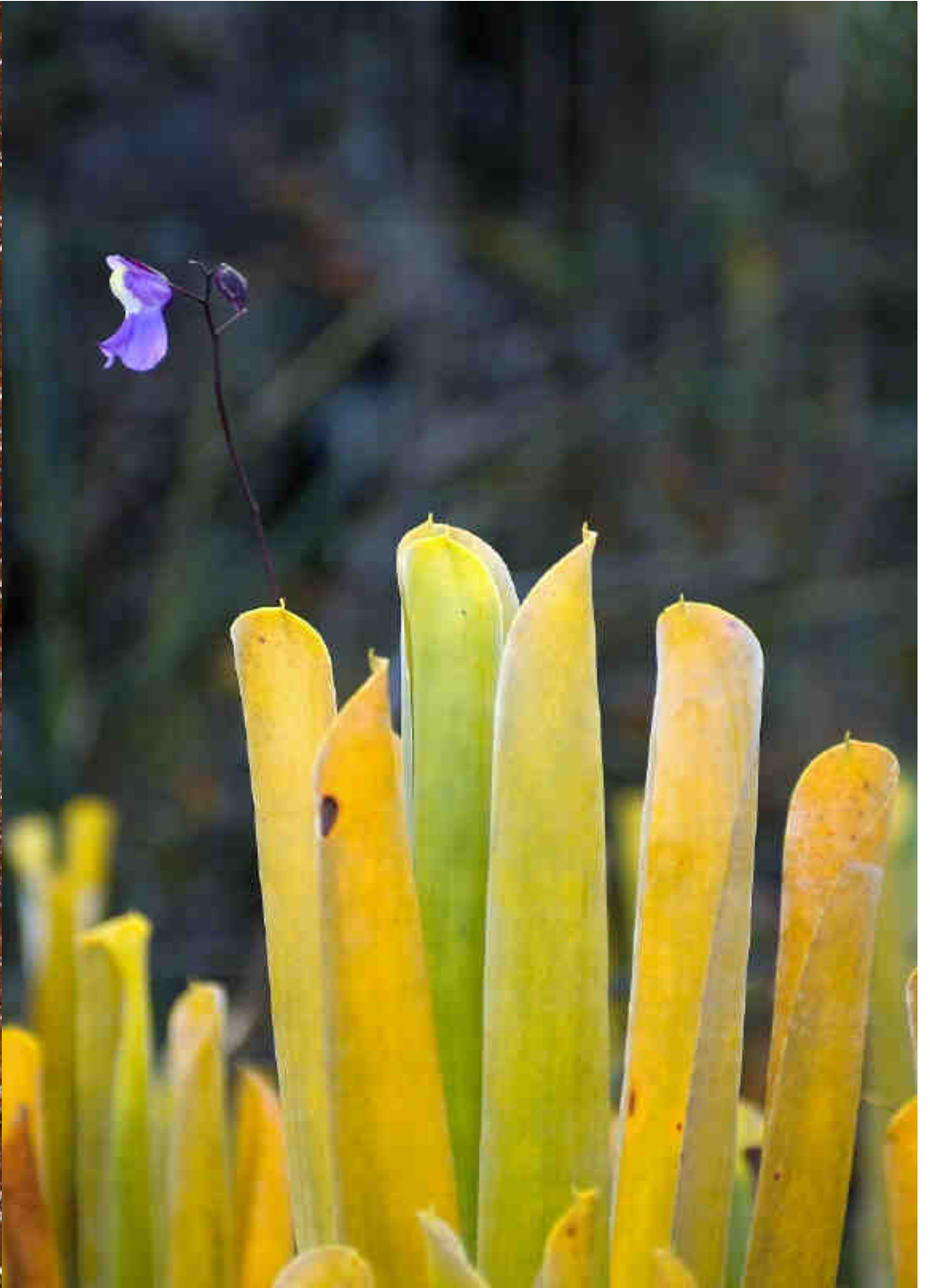
- rozšíření:
Venezuela
(tepuis)



Utricularia cv. ‚Jitka‘







(c) www.utricularia.net
Utricularia x 'Nüdlinger Flair'



