

# Die Suche nach Karnivoren in der Undan Range auf Borneo

**Nabilah Huda Mohd Hisham, Umie Naylisa Mohamad Asmadi and Meekiong Kalu**

Faculty of Resource Science and Technology, Universiti Malaysia Sarawak, 94300, Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia

E.-Mail: nabilahhuda1709@gmail.com; naylisaasmadi@gmail.com; aqmuzzammil@unimas.my

Übersetzung aus dem Englischen



**F**leischfressende Pflanzen gehören zu einer einzigartigen Pflanzengruppe, welche Menschen auf der ganzen Welt fasziniert. Sie sind bekannt für ihre besondere Fähigkeit, sich an ihre stickstoffarmen Böden anzupassen, indem sie die fehlenden Nährstoffe aus der Tierwelt, vor allem aus Insekten, beziehen. Um als fleischfressend eingestuft zu werden, müssen Pflanzen drei Voraussetzungen erfüllen: Sie müssen in der Lage sein, über ihre Fallen Nährstoffe aus den Leichen der gefangenen Tiere zu verstoffwechseln, dadurch bei Wachstum und Vermehrung (Wettbewerbs-)Vorteile zu erzielen, und sie müssen eindeutige morphologische Anpassungen aufweisen, die es ihnen ermöglichen, Tiere anzulocken, zu fangen und zu verdauen. (Givnish, 2014). In der heutigen Zeit befassen sich viele Forscher mit diesen Pflanzen, Botaniker, Zoologen, Chemiker, Biotechnologen und sogar naturbegeisterte Hobbyisten, so dass immer neue Erkenntnisse zunehmend tiefere Einblicke in die Welt der Karnivoren ermöglichen.

Es ist folglich wenig überraschend, dass bereits zahlreiche fleischfressende Pflanzen entdeckt und beschrieben worden sind. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich über die ganze Welt, wobei Borneo einer der Hotspots ist. In Malaysia ist insbesondere Sarawak für seine zahlreichen *Nepenthes* und andere Karnivoren, wie *Utricularia* und *Drosera*, bekannt. Sie sind dort in der ganzen Region anzutreffen, von der viele Gebiete, darunter die Undan Range, noch unberührt sind.

Die Undan Range (auf Malaysisch; Banjaran Undan; auf Bidayuh: Dorod Undan) in Kuching, Sarawak, befindet sich in öffentlicher Hand, wurde jedoch noch nicht als Permanent Forest Estate (PFE) (Nabilah Huda et al. 2023) registriert. Die Range grenzt an das Territorium der indigenen Volksgruppe der Bidayuh. Der Kampung Stenggang und der Kampung Sepadah gipfeln auf Höhen zwischen 350 und 500 m über Meeresebene. Zwei wichtige kleine Dämme wurden auf dem Gebiet der Range errichtet, um die Wasserversorgung der lokalen Gemeinschaft zu gewährleisten: der Stenggang-Damm und der Sepadah-Damm. Außerdem bewirtschaften die Bidayuh ein paar Palmölplantagen sowie einige kleinere Reisfelder am Fuße der Undan Range (Nabilah Huda et al. 2023). Die Range weist eine hohe Biodiversität auf, darunter zahlreiche Tiefland-Flügelgewächse, Orchideen, Aronstabgewächse, Hoyas, Gesnerien, Ingwer, Pandanus und fleischfressende Pflanzen. (Nabilah Huda et al. 2023). Leider ist die Undan Range mit einer Reihe von Bedrohungen konfrontiert, wie illegale Abholzung, Straßenbau, und die Umwandlung von Waldgebieten, die alle zu einer gefährlichen Zerstörung der Habitate und des Rückgangs der pflanzlichen Diversität führen können.

Da bislang nur wenig über die Pflanzenwelt der Undan Range bekannt ist, wurden einige Forschungsinitiativen ins Leben gerufen, um das Vorkommen an fleischfressenden Pflanzen besser zu erforschen und zu doku-

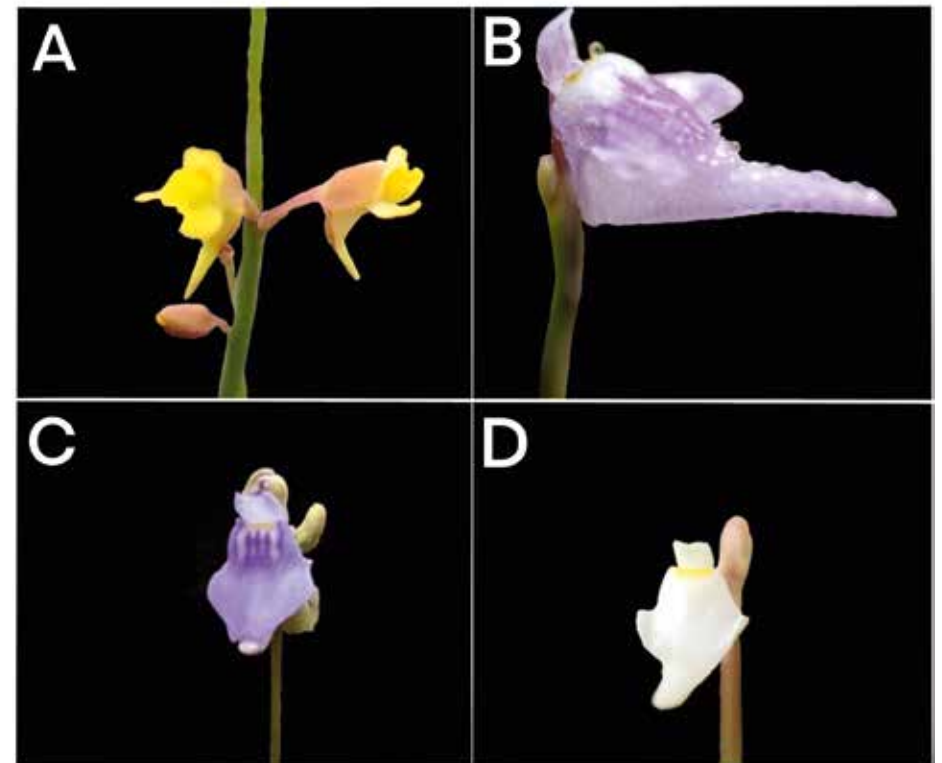


Abb. 1: *Utricularia*-Arten in der Undan Range. (A) *U. bifida*, (B) *U. minutissima*, (C),(D) *U. caerulea*. © Umie Naylisa, M.A.

mentieren. Zu diesem Zwecke wurden Expeditionen entlang dreier Trails organisiert: dem Stenggang-Damm-Trail, dem Sepadah-Damm-Trail und dem Foothill-Trail. Dabei wurden zahlreiche Arten zweier Gattungen entdeckt, *Nepenthes* L. and *Utricularia* L. (Tabelle 1). Diese Arten kommen meist in zwei Habitaten vor: Dipterocarpe Mischwälder und Keranga-Wälder. Sie wachsen in einer Höhe von 100 bis 250 Metern über Meeresebene in durchnässten, sauren Böden mit einem pH-Wert von 6.00 bis 6.50.

Die drei Arten von *Utricularia*; *U. bifida*, *U. caerulea*, und *U. minutissima* wachsen hauptsächlich in gestörten Keranga-Wäldern entlang der Foothill-Trails nahe der Straße, die von Bau zum Lundu District führt. Die wenig

bekannte Gattung *Utricularia* (Malaysisch: Rumpai Ekor Kucing) gehört zur Familie der Lentibulariaceae, Ordnung Caryophyllales. Sie ist weltweit verbreitet und kommt sowohl in der Subarktis als auch im tropischen Regenwald, in Wüstenoasen und auf den ozeanischen Inseln vor. Es handelt sich um eine unauffällige Pflanze mit kleinen, farbenfrohen Blüten und winzigen, bodenbedeckenden Blättern, die, um in ihren nährstoffarmen Böden überleben zu können, jene einzigartigen, auch als Utrikel bezeichneten, kleinen Blasenfallen entwickelt hat, denen sie ihren Namen verdankt: "Utriculus" heißt auf Lateinisch Flasche oder Wasserschlauch. In den kleinen Fallen fängt und verdaut die Pflanze kleine Rädertiere und Protozoen mit Hilfe hydrolytischer Enzyme.

Gattung <i>Nepenthes</i>	Gattung <i>Utricularia</i>
<i>N. ampullaria</i> Jack	<i>U. bifida</i> L.
<i>N. gracilis</i> Korth	<i>U. caerulea</i> L.
<i>N. hirsuta</i> Hook. f.	<i>U. minutissima</i> J. Vahl.
<i>N. hispida</i> Beck	
<i>N. mirabilis</i> (Lour.) Rafarin	
<i>N. rafflesiana</i> Jack	<i>U. bifida</i> L.

*Utricularia caerulea* ist die seltenste der drei Arten der Undan Range. „Caerulea“ heißt „blau“ und bezieht sich auf die Farbe des Kronblattes der violetten Form, die vornehmlich im Tiefland, in ungestörten Habitaten und offenen Ökosystemen in der Nähe von fließenden Gewässern, Feuchtwiesen und auf felsigem Untergrund anzutreffen ist, während die weißblühende Form meist auf feuchten Sand- oder Schlammflächen vorkommt. Obwohl es sich um eine relativ weit verbreitete Art handelt, wird die weißblühende Form zunehmend seltener, weswegen sie als „Gefährdet“ eingestuft wurde (Chew & Haron, 2011). Die Fallen dieser Art sitzen an den Stolonen und den zahlreichen linealen Blättern. Die aufrechten Blütenstiele stehen circa 10 – 20 cm hoch und tragen bis zu fünf Blüten, die violett, rosa oder weiß mit gelb gefleckter Lippe sein können.

*Utricularia bifida* ist die zweite Art der Undan Range. Diese aquatisch oder terrestrisch wachsende Art kann man leicht anhand der zweigespaltenen, klauenähnlichen Sporne an der Fallenöffnung sowie der feinen, zerbrechlich wirkenden Stolonen und Blätter identifiziert werden. Am einfachsten jedoch ist die Identifizierung anhand der auffälligen gelben Blüten. Da diese Art gerne in sumpfigem Untergrund, feuchtem Boden oder Geröll und nassen Habitaten wie zum Beispiel Reisfeldern wächst, ist sie oft ein Indikator für menschengemachte Störungen wie zum Beispiel Straßenbau oder illegaler Holzschlag.

Die dritte Art im Bunde ist *Utricularia minutissima*, eine weitverbreitete und in Sarawak vorherrschende Art. Sie bevorzugt nasse, sandige Wiesen oder Sümpfe vom Tief- bis zum Hochland und wächst häufig zusammen mit anderen Arten wie *U. hirta* Klien ex Link. *Utricularia minutissima* ist leicht an seiner razzemösen Infloreszenz erkennbar, mit ihren bis zu drei violetten Blüten. Verglichen mit den anderen beiden Arten ist die maximal 6 cm große *U. minutissima* deutlich kleiner. Die zahlreich gebildeten Fallen sitzen an den

Rhizoiden, Stolonen oder an den Blattstielen der Pflanze. Laut Umie Naylisa et al. (2023) kommen die drei Arten, *U. bifida*, *U. caerulea*, und *U. minutissima* häufig zusammen im selben Habitat vor.

Die zweite Karnivorengattung der Undan Range ist *Nepenthes*. Diese weitbekannte Gattung ist eine der weltweit am besten erforschten fleischfressenden Pflanzen. Umgangssprachlich als Kannenpflanze bekannt, besitzt sie zahlreiche weitere Namen in den Sprachen Sarawaks, wie zum Beispiel Periuk Kera (Malaysisch), Entuyud, Pok yuk (Iban), Tuyud (Melanisch), Tilambuo, Terambou (Bidayuh) und Sawan Ndo' (Penan). Interessanterweise ist Sarawak mit seinen 33 *Nepenthes*-Arten das malaysische Diversitätszentrum der Gattung. Im Tieflandwald der Undan Range kommen sechs Arten vor: *N. ampullaria*, *N. gracilis*, *N. hirsuta*, *N. hispida*, *N. mirabilis* und *N. rafflesiana*. *Nepenthes ampullaria*, *N. gracilis*, *N. mirabilis*, und *N. rafflesiana* sind dabei die am stärksten verbreiteten Arten in Sarawak und Malaysia. *N. hirsuta* und *N. hispida* sind auf Borneo endemisch, und letztere nur in Sarawak beheimatet.

*Nepenthes* verfügen über einzigartige, selten anmutende morphologische Anpassungen: Ihre Blätter haben sich zu Kannenfallen verschiedener Größen und Farben entwickelt, um auf den nährstoffarmen Böden überleben zu können (Phillipps et al. 2008). Sie locken kleine bis große Beutetiere an, vom Insekt bis zum kleinen Nagetier. Die Tiere, welche ausrutschen und in die Kannen fallen, landen in einer von den Verdauungsdrüsen der Fallenninnenseiten produzierten Verdauungsflüssigkeit. Die Kannen der *Nepenthes* weisen einen Dimorphismus auf: Untere Kannen sind anders geformt als obere. Dieses Phänomen nennt man Heterophyllie. Trotz dieser morphologischen Differenzen bleiben die Funktionen der einzelnen Fallenelemente gleich. Unter den in der Undan Range vorkommenden Kannenpflanzen ist der Dimorphismus bei der in Farbe,



Abb. 2. *Nepenthes*-Arten von Banjaran Undan, © Nabilah Huda et al., 2023  
(A) *N. ampullaria* (B) *N. gracilis* (C) *N. mirabilis* (D) *N. hirsuta* (E) *N. hispida* (F) *N. rafflesiana*

Form und Größe sehr variablen *N. rafflesiana* studie untersuchten Höhen gefunden (alle am extremsten ausgeprägt: Während die bauchigen unteren Kannen eiförmig bzw. annähernd rund sind, überraschen die oberen Kannen durch ihre schmale, trichterförmige Form. Laut Cheek und Jebb (2001) ist *N. rafflesiana* die in Sarawak am weitesten verbreitete Kannenpflanze.

Eine weitere *Nepenthes*, die in der Nachbarschaft von *N. rafflesiana* vorkommt, ist *N. hirsuta*. Sie kommt in der Undan Range sehr häufig vor und wurde auf allen in der Vor-

studie untersuchten Höhen gefunden (alle 100 Höhenmeter). Sie wächst in feuchten und schattigen Zonen der Keranga-Wälder am Stenggang Dam Trail und Sepadah Dam Trail. Die auffällige Färbung der rot- oder grüngefleckten, breiten, zylindrischen Kannen macht sie zu einer ausgesprochen attraktiven Art. Ein besonderes Merkmal dieser Kannenpflanze ist die kurze, stoppelartige Behaarung des Stammes und der Blätter. Die in der Nähe lebenden Bidayuh teilen uns mit, dass sie die Kannen dieser Pflanze gerne zum Kochen von Kannenpflanzenreis



Abb. 3: Erste botanische Untersuchungen in der Undan Range, © Nabilah Huda, M.H.



Abb. 5: Foothill Trail der Undan Range nahe der Bau-Lundu Route, © Nabilah Huda, M.H.



Abb. 4: Sepadah Dam in der Undan Range. © Nabilah Huda, M.H.

verwenden (Malaysisch: Lemang Periuk Kera). Auch die mit *N. hirsuta* eng verwandte *N. hispida* wächst in der Range. Diese in Sarawak endemische Art wird wegen der Ähnlichkeit ihrer Kannen häufig mit *N. hirsuta* verwechselt, doch sie bleibt viel kleiner und kann leicht anhand ihrer stengelumfassenden Blattansätze und ihrer dichten Behaarung identifiziert werden.

*Nepenthes ampullaria* gehört ebenfalls zu den *Nepenthes* der Undan Range. Auch diese Art wird oft in der lokalen Küche zum Kochen von Kannenpflanzenreis verwendet. Als Detritivore lebt diese Pflanze von heruntergefallenen Pflanzenresten, die sich in ihren gedrungenen, kugelförmigen Kannen ansammeln. Der Kannendeckel ist schmaler als bei anderen Arten und von der Kannenöffnung weggebogen. *N. ampullaria* wächst meist erdnah in dunklen und feuchten Zonen unter Büschen oder Bäumen, doch

ihr Klettertrieb kann bis zu 10 Meter hoch werden. Eine weitere in der Region verbreitete *Nepenthes* ist *N. gracilis*. Sie besitzt grazile, schlanke Kannen und sessile Blätter. Die Kannenfarbe außen kann von Grün bis Auberginenrot alle möglichen Schattierungen annehmen und innen zuweilen grün gefleckt sein. Die Triebe wachsen meist kriechend oder in die Höhe, wenn sie passende Stützpflanzen finden.

*Nepenthes mirabilis*, die weltweit am weitesten verbreitete Kannenpflanze, gehört ebenfalls zu den Arten der Undan Range. Sie kommt dort an den sonnigeren Stellen der Keranga-Wälder in der Nähe des Foothill Trail vor. Typisch für die Art sind die papierernen Kannen und das fein gerippte Peristom

der unteren Kannen. Die bis zu 15 cm großen Kannen weisen ungefähr auf der Hälfte eine leichte Einschnürung auf, die an eine Hüfte erinnert. Da *Nepenthes* zweigeschlechtlich sind, kommen möglicherweise auch zahlreiche Hybriden vor, zumal *N. ampullaria* und *N. rafflesiana*, *N. mirabilis* und *N. rafflesiana*, sowie *N. hirsuta* und *N. rafflesiana* sympatrisch wachsen (Nabilah Huda et al. 2023).

Rückblickend kann man sagen, dass die Erforschung der Undan Range, in deren Verlauf drei *Utricularia* und sechs *Nepenthes* dokumentiert wurden, durch die Schaffung einer breiten Datenbasis einen wichtigen Beitrag zum Erhalt dieses Habitats und der Einstufung der Undan Range als Staatswald leisten wird.

## Der Originaltext:

### The Exploration of Carnivorous Plants in Undan Range, Sarawak, Borneo, Malaysia

The carnivorous plant is one of the unique plant groups that continuously fascinate the world. They had been known for their special ability to acclimate in poor-nitrogen soil by gaining nutrients from fauna mainly insects. The plants must adhere to three requirements to be considered carnivorous; they must be able to absorb nutrients from the dead prey that are near their surface, gain a competitive advantage in terms of growth and reproduction, and the plants must have clear adaptations for active prey attraction, capture, and digestion (Givnish, 2014). Nowadays, there are many researchers including botanists, zoologists, chemists, biotechnologists, and even nature enthusiasts are participating in the research world of carnivorous plants. Many findings have been published to solve the mysterious questions to fill in the knowledge gap in many fields that can be related to carnivorous plants.

Few carnivorous plants have been discovered and described. They are widely distributed across the world, and Borneo island is one of the hotspots. Zooming in on Malaysia, specifically in Sarawak, this state has been known to be the home of the popular *Nepenthes*, as well as other carnivorous plants such as *Utricularia* and *Drosera*. They have been discovered in many places throughout the state, and yet, many areas are still untouched. Among them is the Undan Range.

Undan Range (Malay; Banjaran Undan; Bidayah: Dorod Undan) is state land in Kuching, western Sarawak, that has yet to be designated as a Permanent Forest Estate (PFE) (Nabilah Huda et al. 2023). The range is located near the Bidayah local community area; Kampung Stenggang and Kampung Sepadah at an elevation between 350 – 500 m above sea level. Two significant small dams were const-

ructed in the range area named Stenggang Dam, and Sepadah Dam to create a water reservoir and to provide water supplies for the local community consumption. Besides, a few agricultures activities, for instance, oil palm plantations, and small paddy fields are actively conducted by the local communities on the foot of Undan Range (Nabilah Huda et al. 2023). The Undan Range has vigorous plant biodiversity with an observation of various lowland dipterocarp species, orchids, aroids, hoyas, gesneriads, gingers, pandan as well as carnivorous plants (Nabilah Huda et al. 2023). Unfortunately, Undan Range nowadays is vulnerable due to multiple threats of illegal logging, road construction, and forestland conversion by humans which can lead to disturbing significances to the habitat and diversity of plants.

As there are very scarce botanical research data available in Undan Range, several initiatives have been taken to explore and document the presence of carnivorous plants in Undan Range for habitat conservation purposes. Several visits to the locations were conducted on three trails; Stenggang Dam Trail, Sepadah Dam Trail, and Foothill Trail. During the visits, several species from two genera; *Nepenthes* L. and *Utricularia* L. were recorded (Table 1). These species are from the genus *Nepenthes* and *Utricularia* and are commonly found thriving in two types of forest, namely mixed dipterocarp forest and kerangas forest. They grow and adapt in wet and acidic soils with a pH range from 6.00 to 6.50 at an elevation between 100 to 250 m above sea level.

Table 1. List of *Nepenthes* species and *Utricularia* species in Undan Range, Sarawak, Malaysia

#### Genus *Nepenthes*:

- *N. ampullaria* Jack
- *N. gracilis* Korth
- *N. hirsuta* Hook. f.

- *N. hispida* Beck
- *N. mirabilis* (Lour.) Rafarin
- *N. rafflesiana* Jack

#### Genus *Utricularia*

- *U. bifida* L.
- *U. caerulea* L.
- *U. minutissima* J. Vahl.

Three species from the genus *Utricularia*; *U. bifida*, *U. caerulea*, and *U. minutissima* were recorded mostly in the disturbed kerangas forest areas at the foothill trails near the route of Bau to Lundu district. This little-known bladderwort plant (Malay: Rumpai Ekor Kucing) is belonging to the family Lentibulariaceae under the order Caryophyllales. This cosmopolitan genus is globally distributed in the subarctic regions, tropical rainforests, oases in the desert, and oceanic islands. Their diminutive and colourful flowers with tiny leaves that grow on the ground are frequently unobtrusive. They develop a unique characteristic by forming tiny 'bladder' like traps or utricles below their inflorescence for survival adaptation in a poor-nutrient soil environment. This is where the genus name comes from, 'Utriculus', a Latin word, that means wine flask, leather bottle, or piper. This trap's purpose is to catch and digest smaller prey such as rotifers and protozoa in water by secreting hydrolytic enzymes.

*Utricularia caerulea* (Blue Bladderwort) is the scarcest among the three species in Undan Range. The epithet name *caerulea*, which means blue refers to the characteristic of its corolla. This purple flower species prefers to grow in undisturbed habitats and open ecosystems at lower elevations near the stream, wet meadows and moist shallow and rocky soils while the white one is usually found in damp sandy or muddy. Even though this species is considered common and found in a wide range of environments, the white flowered form is becoming rare and appointed as "Vulnerable" (Chew & Haron, 2011).

This species has traps that are attached to its stolon and its numerous linear leaves. The inflorescences are developed erect ca. 10 – 20 cm with one to five flowers in various colours either violet, pink or white marked with a yellow spot on the lower petal.

*Utricularia bifida* (Bifid Bladderwort), the common terrestrial or subaquatic species also encountered thriving in the range area. This species can be recognized with its two-cleft, fang-like appendages near the trap mouth on their minute and delicate stolons and leaves. However, this species is difficult to be recognised without the presence of its striking yellow flowers. Also, *Utricularia bifida* typically inhabit the marsh and damp soil, rocks and wetland areas such as rice agriculture sites. This species can be a possible environmental indicator of habitat disturbance by human activities such as road construction, illegal logging and others.

The third species is *Utricularia minutissima* (Minute Bladderwort), a common and predominant species in Sarawak. This species prefers to grow in wet, sandy soil in grassy or swampy areas at low to high elevations with other species, *U. hirta* Klien ex Link. *Utricularia minutissima* are recognisable with their inflorescence appearance in raceme and develop purple flowers, one to three flowers per peduncle. This species grows very minutely in size compared to the other species and was observed to grow up to 6.0 cm in its habitat. The 'bladder' traps are numerous developed on the rhizoid, stolons and petioles of the plant. In addition, Umie Naylisa et al. (2023) stated that these three species; *U. bifida*, *U. caerulea*, and *U. minutissima* are frequently co-exist in the same habitat.

The next genus of carnivorous plants documented in Undan Range is *Nepenthes*. This genus is a well-known genus and one of the most studied carnivorous plant groups in the world. Commonly known as tropical pitcher plant, a few vernacular names have

been given in several languages in Sarawak such as Periuk Kera (Malay), Entuyud, Pok yuk (Iban), Tuyud (Melanau), Tilambuo, Terambou (Bidayuh), and Sawan Ndo' (Penan). Interestingly, Sarawak owns the largest number of *Nepenthes* taxa in Malaysia with 33 taxa have been recognised. In Undan Range, six common species viz. *N. ampullaria*, *N. gracilis*, *N. hirsuta*, *N. hispida*, *N. mirabilis* and *N. rafflesiana* were discovered to thrive in lowland forested areas. *Nepenthes ampullaria*, *N. gracilis*, *N. mirabilis*, and *N. rafflesiana* are the commonest species recorded in Sarawak and throughout Malaysia. Meanwhile, *N. hirsuta* and *N. hispida* are endemic to Borneo, and the latter is only found in Sarawak.

*Nepenthes* are morphologically unique and bizarre as they modified their leaves into a pitcher that are portrayed in a variety of colours and sizes for survival adaptation in poor-nitrogen soil (Phillipps et al. 2008). The attracted small to massive prey such as insects and even rodents can slip, fall into and drown in the *Nepenthes* pitcher trap containing digestive fluid produced by the glands in the inner surface of the pitcher. The pitchers of *Nepenthes* are dimorphic as they are developed into two forms in a species known as a lower pitcher and an upper pitcher. This enigmatic feature in *Nepenthes* is also known as Heterophylly. Both forms are conspicuously different in terms of their morphological characteristics, but still, they possess similar characteristics in other plant parts. The most obvious example can be seen in the *N. rafflesiana* (the Raffles' pitcher plant) compared to the other five species discovered in Undan Range. The lower and upper pitcher plant of *N. rafflesiana* were observed in a variety of attractive colours, shapes and sizes. The lower pitcher plant of this species has a broader and larger size in ovate or subglobose shape, whereas the upper pitcher develops narrower funnel-shaped or broadly infundibuliform. Cheek and Jebb (2001) reported that this species was the most collected in Sarawak.

Another *Nepenthes* that co-exist with this species is *N. hirsuta* (the hairy pitcher plant). *Nepenthes hirsuta* was observed to grow abundantly in Undan Range and was discovered in every 100 m of elevation during the preliminary survey. It grows in damp and shady areas of the Kerangas forest at Stenggang Dam Trail and Sepadah Dam Trail. The striking colour of the broad cylindrical pitchers in red or green blotches or freckles with red colour is quite attractive. This species can be identified by the presence of short rough hairs that covers its stems and leaves. The Bidayuh local communities nearby shared that this species is one of the plants that are often used in their cooking to make Pitcher Plant Rice (Malay: Lemang Periuk Kera). The closely related species, *N. hispida* also was discovered in the range area. This native species of Sarawak is often confused with *N. hirsuta* because of its look-alike pitcher shape. However, this species is much smaller than *N. hirsuta* and can be distinguishable by the amplexicaul leaf attachment on the stem, and its dense pilose indumentum.

*Nepenthes ampullaria* (the flask-shaped pitcher plant) also is one of the species in Undan Range that are commonly used to make unique dishes, Pitcher Plant Rice. The species has squat and round pitchers, that are detritivores which means they collect and digest falling leaf litter in their pitchers. The lid of a pitcher is smaller than the other species and is usually held away from the pitcher's mouth. They are mostly thriving on the grounds in shady and damp areas in the bushes or under the trees. However, the aerial rosette of *N. ampullaria* sometimes can be observed growing on the tree stem up to 10 m tall with their woody stem climbing up from the ground. Another common species is *N. gracilis*, the slender pitcher plant. This pitcher plant has a slender and smaller cylindrical pitcher in shapes and sizes that are developed from sessile leaves. They can be found in many colours from green to dark purples on the outer surface of the body and green spots on its

inner surface. They usually scramble horizontally on the ground and climb and hang onto other plants for support.

*Nepenthes mirabilis* (the Common swamp pitcher plant), the most widespread of the genus also was encountered in the sun-exposed area in Kerangas forest at the Foothill trail of Undan Range. This species has leaves with a thin papery (chartaceous) texture and special characteristics on its lower pitcher form which is a fimbriate (finely toothed) margin. Its pitchers are developed cylindrical up to 15 cm with a 'hipped' point at the part of the body. In addition, there is a high possibility that new natural hybrids will develop as *Nepenthes* are dioecious. Few *Nepenthes* species have been observed to grow sympatrically, for instance, *N. ampullaria* and *N. rafflesiana*, *N. mirabilis* and *N. rafflesiana*, *N. hirsuta* and *N. rafflesiana* (Nabilah Huda et al. 2023).

The explorations in Undan Range revealed a tremendous number of carnivorous plants from the genus *Utricularia* and *Nepenthes* with three and six species respectively. The documentation of these carnivorous plants in this location is important as it provided baseline data and justifications to conserve the Undan Range as a Communal forest.

#### Reference List

- Cheek, M. & Jebb, M.H.P. (2001)**  
Nepenthaceae. Flora Malesiana. Series I: Seed Plants, Vol. 15.
- Chew, M.Y. & Haron, N.W. (2011)**  
*Utricularia* (Lentibulariaceae) habitat diversity in Peninsular Malaysia and its implications for conservation. The Gardens' Bulletin Singapore, 63(1-2), 451-464.
- Givnish, T.J (2014)**  
New evidence on the origin of carnivorous plants. Proceedings of the National Academy of Sciences, 112 (1), pp. 10-11.

**Nabilah Huda, M.H., Meekiong, K., Hashimah, E. & Gawin, D.F (2023)**  
Preliminary Study of *Nepenthes* in Banjaran Undan, Sarawak, Borneo. The Malaysian Forester, 86 (1): 190 – 199.

**Phillipps, A., Lamb, A. & Lee, C.C. (2008)**  
Pitcher Plants of Borneo (2nd Edition). Natural History Publications (Borneo) in association with Royal Botanic Garden Kew, Kota Kinabalu, Sabah.

**Umie Naylisa, M.A., Meekiong, & K., Sidi, M.B (2023).**  
Studies of *Utricularia* species in western Sarawak, Malaysia. The Malaysian Forester, 86 (1): 174-189.