

Semester	Course	Hours	Credit	Sub. Code	Marks
V	CC 7	7	6	18K5B07	25 + 75 = 100

MORPHOLOGY, TAXONOMY AND ECONOMIC BOTANY

UNIT-II : TAXONOMY

Binomial nomenclature, Systems of classification – Bentham & Hooker; Engler&Prantle.Merits and demerits of natural systems of classification. Herbarium- Preparation and advantages.

UNIT-IV

Gamopetalae: Rubiaceae, Asteraceae, Asclepiadaceae, Apocynaceae, Solanaceae, Acanthaceae, Verbenaceae, Labiataeand Convolvulaceae.

Monochlamydeae: Amaranthaceaeand Euphorbiaceae.

Monocotyledanae: Gramineae and Cyperaceae.

UNIT-V : ECONOMIC BOTANY

A brief study of the economic importance of the following plants:

Food crop – Ragi and Maize, Forage crops - Sorghum, Redgram.Fibre crops – Cotton,Jute. Spices- Cardamom, Clove. Oil yielding crops - Groundnut, Sesamum

REFERENCE

1. Vashista, P.C.,1990.Taxonomy of Angiosperms-S.Chand& Co.,New Delhi.
2. B.P.Pandey, and Anitha, 1990, Economic Botany, S.Chand& Company Ltd., New Delhi.
3. Pandey, B.P., 1997. Taxonomy of Angiosperms-S.Chand& Co., New Delhi.

UNIT-II : TAXONOMY

PREPARED BY

DR.R.SAGAYA GIRI,
ASSISTANT PROFESSOR IN BOTANY,
KN GOVT ARTS COLLEGE FOR WOMEN,
THANJAVUR-7

UNIT-IV & UNIT-V :

PREPARED BY

DR.G.SHANTHI
ASSISTANT PROFESSOR IN BOTANY,
KN GOVT ARTS COLLEGE FOR WOMEN,
THANJAVUR-7

UNIT-II : TAXONOMY

PREPARED BY

**DR.R.SAGAYA GIRI,
ASSISTANT PROFESSOR IN BOTANY,
KN GOVT ARTS COLLEGE FOR WOMEN,
THANJAVUR-7**

BINOMIAL NOMENCLATURE

Definition

Binomial nomenclature is a binomial system of naming a species. A binomial name is comprised of two parts, i.e. the generic name (genus name) and the specific name (or specific epithet, in botanical nomenclature). It is often in a Latinized form. Synonyms: binominal nomenclature; binary nomenclature; two-term naming system.

What is Binomial Nomenclature in Biology?

In biology, *binomial nomenclature* is essential to integrate the naming system across life sciences and therefore assign one particular unique name identifier for a particular species across different languages. Binomial nomenclature is used especially by taxonomists in naming or identifying a species of a particular organism. It is used to come up with a scientific name for a species that is often based in Greek or Latin language. Although Latin is now a defunct language, the naming of organisms is still being used in this language.

The scientific name of a species that is set by binomial nomenclature entails two parts: (1) generic name (genus name) and (2) specific name (or specific epithet). In this regard, the scientific name is also referred to as the binomial name (or simply, binomial or binomen). The generic name is the taxonomic genus. A genus is a rank in the classification system that is generally below the family and above the species level. It is comprised of species with common attributes. These attributes may be based on structural similarities or on phylogeny. The second part of the binomial name is the specific name. In botanical nomenclature, the second part is particularly referred to as the “specific epithet”. The second name (the specific name or the specific epithet) sets a particular species apart from the rest of the species within the genus.

Who Came up with Binomial Nomenclature?

Carl Linnaeus, the father of modern taxonomy and methods of classification, was the one who formalized the binomial nomenclature as the modern system of naming organisms. He designed the system so as to differentiate species from one to the other. In his book, *Systema Naturae*, he described and classified thousands of species of plants and animals. Soon, he had to track his classifications and to do that he came up with a concise naming system leading to the several binomial labels of species that he consistently used in his work, and eventually were applied and popularized in the scientific community. Although Carl Linnaeus was credited for the modern two-term naming system, his work was largely influenced by that of Gaspard Bauhin, together with his brother, Johann Bauhin. The Bauhin brothers were using the binomial nomenclature almost 200 years earlier. Many of the generic names introduced by them were adopted by Linnaeus.

How does Binomial Nomenclature Work?

Binomial nomenclature proved to be essential in the scientific community. Through this system, taxonomists from all around the world can identify a species in unison. Unlike the common names that can differ from one language to another, a scientific name proved to be more consistent. Not only will scientists and taxonomists evade inconsistency issues but they can also have an idea of the genus through which a species belongs, and therefore, have an idea of the attributes that members of the genus share. Thus, it is not surprising that the scientific community continues to adopt a naming system to this day.

The *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN) is the widely accepted code in the naming of animal species. (Ref.2) They are responsible for determining the proper framing of binomial names and what to do in case of name conflicts. They provide guidelines for the proper citation of animal binomial names.

The *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants* (ICNafp) is the code that sets the botanical names of plants, including algae and fungi. It is formerly known as the International Code of Botanical Nomenclature. (Ref.3) As for bacteria and viruses, the widely accepted governing naming systems are the *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB) and the *International Committee on Taxonomy of Viruses* (ICTV), respectively.

These governing systems or codes operate independently of one another. ICZN, for instance, operates independently of the other binomial nomenclature ruling body, like ICNafp. Because of this, they could use generic names for animals that are already in use for plants. Thus, there are instances when the genus of a plant is encountered in animals although the two species are obviously unrelated phylogenetically.

Tautonym, where the generic name and the specific name are the same, is not allowed in ICNafp. However, it is permitted in ICZN. The main objective of these codes is to provide a name that can be consistently used for a species that is perceptible. Animals, for example, that are within the confines of mythology will, therefore, fail to meet the criteria of being given a scientific name.

Binomial Nomenclature Examples

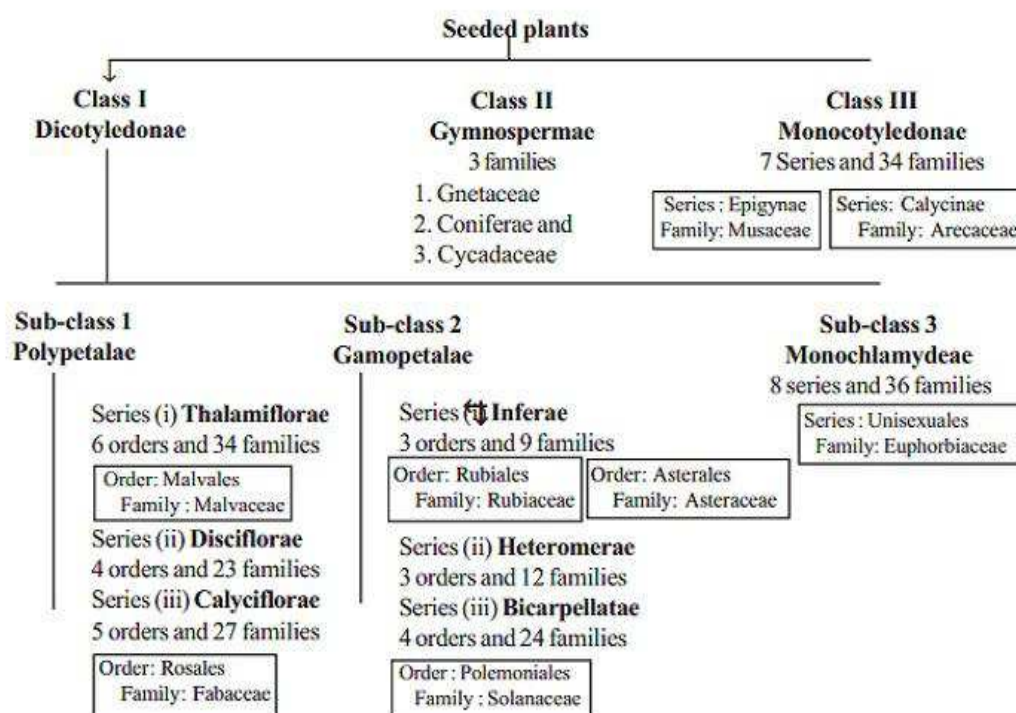
An example is *Yucca filamentosa*, a plant of the *Yucca* genus and the unique *filamentosa* species. When applying the binomial nomenclature system, the name of the species is written in italics or enclosed within the quotation marks (" "). The genus name begins in capital letter whereas the specific epithet, in small letter. The genus may also be written by abbreviating it to its initial letter. For instance, based on the previous example, *Yucca filamentosa* abbreviated to *Y. filamentosa*. The name given to a particular species is called a binomial name or scientific name.

Below is the list of some examples of common names and their binomial names:

Apple – <i>Pyrus maleus</i>	Carrot – <i>Daucas carota</i>
Lemon – <i>Citrus limonium</i>	Banana – <i>Musa paradiscium</i>
Maize – <i>Zea mays</i>	Pineapple – <i>Ananus sativus</i>
Potato – <i>Solanium tuberosum</i>	Orange – <i>Citrus aurantium</i>
Watermelon – <i>Citrullus vulgaris</i>	Wheat – <i>Triticum aestivum</i>

BENTHAM AND HOOKER'S CLASSIFICATION OF PLANTS

The outline of Bentham and Hooker's classification of plants is given below. The seeded plants are divided into three classes ' Dicotyledonae, Gymnospermae and Monocotyledonae



Outline of Bentham and Hooker's classification of plants



George Bentham and J.D. Hooker.

Bentham and Hooker's classification of plants

It is a natural system of classification and is based on important characters of the plants. Even today this system is being followed in India, United Kingdom and several other Commonwealth countries. It is also used in a number of herbaria and botanical gardens all over the world. It is a well known and widely accepted classification of seeded plants. It was proposed by two English botanists George Bentham (1800-1884) and Sir Joseph Dalton Hooker (1817-1911).

Their system of classification was published in 'Genera Plantarum' in three volumes and they had described 97,205 species of seeded plants in 202 orders (now referred to as families). In Bentham and Hooker's classification of plants, the present day 'orders' were referred to as 'cohorts' and 'families' as 'orders'.

The outline of Bentham and Hooker's classification of plants is given below. The seeded plants are divided into three classes '**Dicotyledonae, Gymnospermae and Monocotyledonae.**

Class I Dicotyledonae

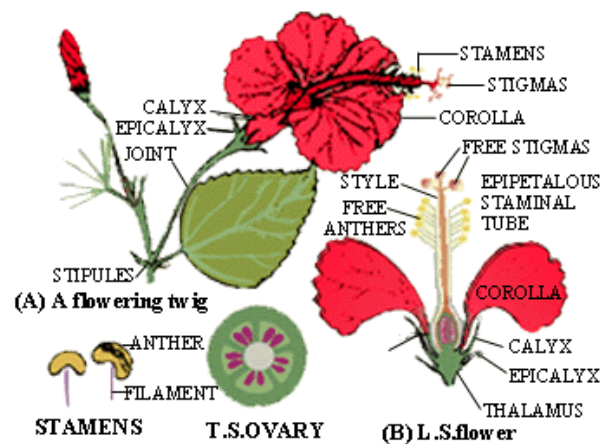
Seeds of dicotyledonous plants contain two cotyledons. Leaves show reticulate venation. Flowers are tetramerous or pentamerous having four or five members in various floral whorls respectively. It includes three sub-classes ' Polypetalae, Gamopetalae and Monochlamydeae.

Sub-class I. Polypetalae

Plants having flowers with free petals come under polypetalae. The flowers are with distinct calyx and corolla. It is further divided into three series - Thalamiflorae, Disciflorae and Calyciflorae.

Series (i) Thalamiflorae

It includes plants having flowers with dome or conical thalamus. Ovary is superior. Thalamiflorae includes 6 orders and 34 families. The family Malvaceae is placed in the order Malvales



Series (ii) Disciflorae

It includes flowers having prominent disc shaped thalamus below the ovary. Ovary is superior. Disciflorae is divided into 4 orders and 23 families.

Series (iii) Calyciflorae

It includes plants having flowers with cup shaped thalamus. Ovary is superior or inferior sometimes half inferior. Calyciflorae includes 5 orders and 27 families. The family Fabaceae is placed in the order Rosales.

Sub-class 2. Gamopetalae

Plants having flowers with petals, which are either partially or completely fused to one another are placed under Gamopetalae. The sepals and petals are distinct. Gamopetalae is further divided into three series ' Inferae, Heteromerae and Bicarpellatae.

Series (i) Inferae

The flowers are epigynous and ovary is inferior. Inferae includes 3 orders and 9 families. The family Rubiaceae is placed in the order Rubiales and Astraceae in Astrales.

Series (ii) Heteromerae

The flowers are hypogynous and ovary is superior with more than two carpels. Heteromerae includes 3 orders and 12 families.

Series (iii) Bicarpellatae

The flowers are hypogynous and ovary is superior with two carpels only. Bicarpellatae includes 4 orders and 24 families. eg. The family Solanaceae



Sub-class 3. Monochlamydeae or incomplete

Plants having flowers with single whorl of perianth are placed under Monochlamydeae. Flowers are incomplete. The sepals and petals are not distinguished and they are called perianth. Tepals are present in two whorls. Sometimes both the whorls are absent. Monochlamydeae includes 8 series and 36 families. The family Euphorbiaceae is placed in the series unisexuales.



- **Series I Curvembryeae:** embryo curved round the endosperm, ovule usually one. Family amrantaceae, chenopodiscae, polygonacy
- **Series II Multiovulatae aquaticae:** aquatics with numerous ovules. Family podostemaceae.

- **Series III Multiovulatae** terrestris: terrestrial plants with numerous ovules. Family Nepenthaceae.
- **Series IV Microembryae:** embryo very small in copious endosperm. Family Monimiaceae/chloranthaceae.
- **Series V Daphnales:** ovary usually with one carpel and single ovule. Family Proteaceae.
- **Series VI Achlamyosporeae:** ovary usually inferior, unilocular and one to three ovules. Family Loranthaceae.
- **Series VII Unisexuales:** flowers unisexual. It includes 9 orders: Family Euphorbiaceae. Unisexual flowers
- **Series VIII Ordines** anomaly: uncertain relationship.

Class II Gymnospermae

The members of this class have naked ovules or seeds. Ovary is absent and gymnospermae includes three families ' Gnetaceae, Coniferae and Cycadaceae.

Class III Monocotyledonae

Seeds of monocotyledonous plants contain only one cotyledon. Leaves show parallel venation. Flowers are trimerous having three members in various floral whorls. The plants have fibrous root system. The Monocotyledonae has 7 series and 34 families. The family Musaceae is placed in the series Epigynae and Arecaceae in Calycinae.

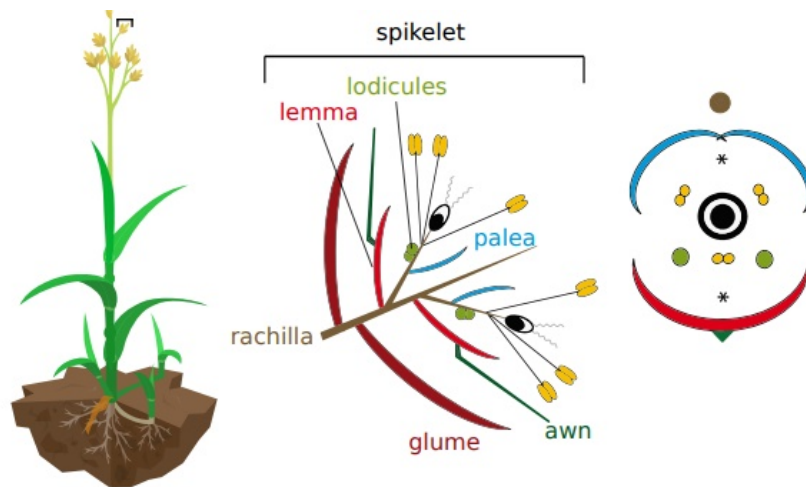


Figure 8.21. Gramineae: one plant, scheme of spikelet and flower diagram.

- ❖ **Series I Microspermae:** ovary inferior, seeds very small. It includes 3 orders: Family Orchidiaceae
- ❖ **Series II Epigynae:** ovary usually inferior, seeds large. Family Scitaminae/Musaceae ☐
- ❖ **Series III Coronariae:** perianth petaloids, ovary superior. Family Liliaceae Perianth petaloids,
- ❖ **Series IV Calyciane:** perianth sepaloid, ovary superior. It includes 3 Orders: family Juncaceae, palmae 1. Perianth sepaloid 2. Ovary superior

- ❖ **Series V Nudiflorae:** perianth mostly lacking, ovary superior. Family Lemnoaceae, typhaceae
- ❖ **Series VI Apocarpeae:** carpels free. Family Naidaceae
- ❖ **Series VII Glumaceae:** perianth small, scale-like or chaff. It includes 5 orders: Family Cyperaceae, Poaceae etc.

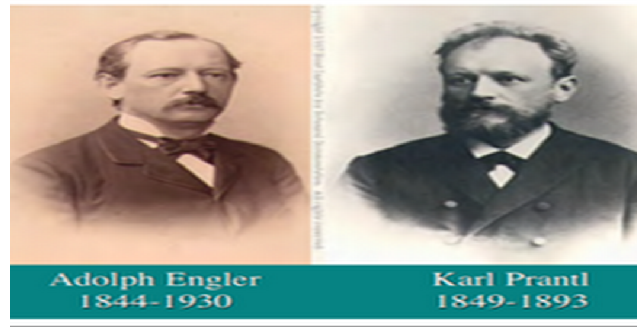
Merits of Bentham and Hooker's classification of plants

1. Bentham and Hooker's classification is the most natural system, based on actual examination of specimens.
2. The description of plants is quite accurate and reliable.
3. As it is easy to follow, it is used as a key for the identification of plants in Kew herbarium and several other herbaria of the world.
4. Although this system is natural, most of the aspects of this system show affinity to modern concepts of evolution. For example, the order Ranales, which is the first order in the arrangement of plants, has been given a primitive position in this system. Recent taxonomic findings also indicate that the members of Ranales are the most primitive living angiosperms.
5. The placement of monocotyledonae after the dicotyledonae also appears to be in accordance with the evolutionary trends.

Demerits of Bentham and Hooker's classification of plants

1. The placement of Gymnospermae in between dicotyledonae and monocotyledonae is an error.
2. Several important floral characters have been neglected in this system.
3. Advanced family Orchidaceae has been considered as primitive among monocotyledons and it is placed in the beginning of the system.
4. In this system, some closely related families have been separated and placed under different groups. For example, all the families of series Curvembryeae of Monochlamydeae are related to Caryophyllaceae of series Thalamiflorae of Polypetalae, but they are separated.
5. 5. Unrelated families have been grouped nearer. For example, Podostemaceae of series Multiovulatae aquaticae of Monochlamydeae deserves a place in Rosales of the series Calyciflorae of Polypetalae. Similarly Laurineae of series Daphnales of Monochlamydeae deserves a place in Ranales of the series Thalamiflorae of polypetalae. Thus, two unrelated families Podostemaceae and Laurineae are grouped nearer.

ENGLER AND PRANTL'S SYSTEM OF CLASSIFICATION:



Salient features of classification system:

1. Engler and Prantl produced the monumental *Die Naturlichen Pflanzenfamilien* between 1887-1915.
2. Original classification was „natural“ and based on many characters
3. By 1915 their system had a phylogenetic flavor with simple plants listed first and progressing to more complex plants.
4. Engler - Prantl classification system became the standard to arrange herbaria and floras by early 20th century
5. They stressed that “simple” flowers - that is with few or no parts - were “primitive” e.g., “Amentiferae” - a group with reduced flowers were considered primitive

Engler and Prantl's System of Classification:

Adolf Engler (1844-1938), a German botanist who served as Professor of Botany in the University of Berlin for thirty years and director of Botanical Gardens from 1889 to 1921. His phylogenetic system of classification was first published as a guide to the botanical garden of Breslau in 1892. Later on the system expanded in a monumental work called “*Die Naturlichen Pflanzebfamilien*” with means for the identification of the genera of whole plant kingdom. This publication continued with 23 volumes, many supplements, syllabi and revisions from 1895 to the present day. They have classified 303 flowering families in their classification system. This system has been the dominant one of the plant classification in most of the scientific world since 1900. Most of the prominent herbaria of the world are arranged according to this system. This great work was completed in the collaboration of his associate worker Eugen Prantl (1849-1893). According to this system the families were arranged in accord to the increasing complexity of the flower, fruit and seed development.

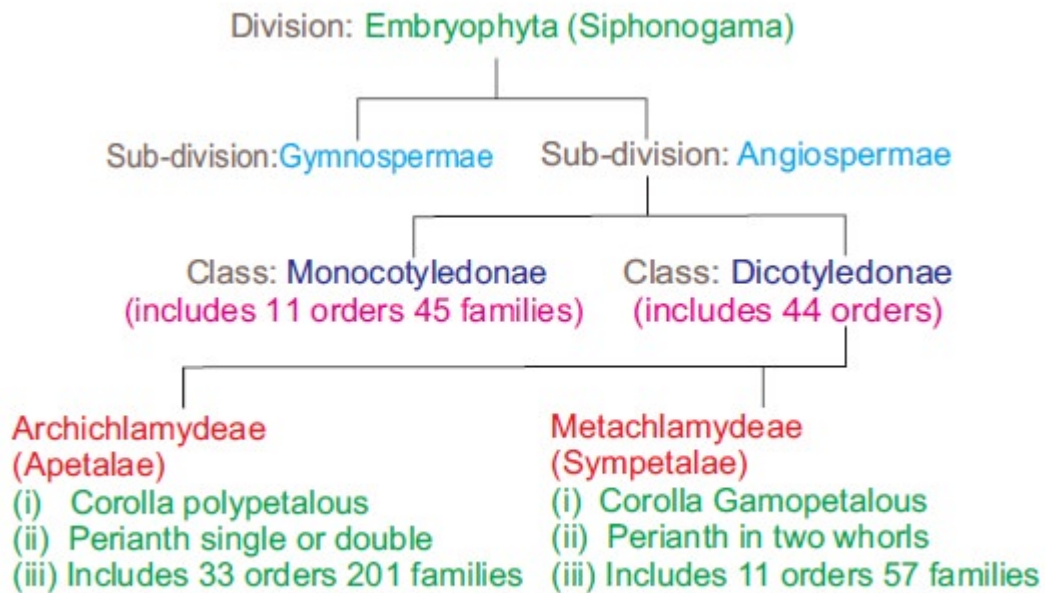


Figure 5.7: Outline of Engler and Prantl classification

The general outline of the system proposed by Engler and Prantl is given below:

1. This system is based on Eichler's system, who was the first person to propose evolutionary system of classification.
2. It is an evolutionary system proposed subsequent to the acceptance of Darwin's Theory of evolution, based on the assumption that the flowering plants where perianth is absent are evolutionary primitive.
3. The Gymnosperms are considered to be more primitive and hence were placed before Angiosperms.
4. The Monocotyledons precede the Dicotyledons, an idea which gets little support from recent work on fossil data. They never thought that the former group is derived from the latter.
5. The class Dicotyledoneae was divided into two subclasses namely, Archichlamydeae and Metachlamydeae or Sympetalae
6. Flowers without perianth (achlamydeous), or those with one whorl of perianth (monochlamydeous) were considered to be primitive; and those with two-whorled perianth, distinguished into sepals and petals, as advanced.
7. Unisexual flowers were considered to be more primitive than bisexual ones.
8. Chalazogamy was considered to be more primitive character.
9. Epigynous condition is more advanced than hypogynous condition.
10. Apocarpis is regarded as a primitive feature and syncarpy as an advanced feature.
11. The evolution of angiosperms is regarded as polyphyletic.

12. The families, such as Casuarinaceae, Salicaceae, Betulaceae, Fagaceae, etc. with naked unisexual flowers and syncarpous gynoecia are placed before families, such as Magnoliaceae and Ranunculaceae.

13. The Polypetalae and Monochlamydeae were unified under the single group Archichlamydeae, while Metachlamydeae include those families with sympetalous corollas.

14. Flowering plants were divided comparatively in large groups on the basis of few characters and several allied families were separated.

15. The Monocotyledons start with the Pandanales which include those families devoid of, or with a very imperfect perianth. The Pandanales are now considered a very advanced group.

16. The Monocotyledons end with the Orchidaceae, a family highly advanced, but certainly not advanced over grasses Graminae.

17. Monochlamydeae is completely abolished as such and families are distributed in the large Series called Archichlamydeae.

18. The Engler and Prantl system dominates over all the previous natural systems of classification, but certainly is based on these systems.

19. It is based on the increasing complexity of plant parts particularly essential whorls of flowers.

20. Most primitive type of flowers has no perianth; in the next evolved type, two whorls of perianth then in highest evolved type there are two whorls of perianth in latter case two whorls are indistinguishable (Homochlamydous) or distinguishable (Heterochlamydous).

21. Gamopetalous condition considered more advanced than the polypetalous condition and the monocotyledons are primitive and placed before the dicotyledons.

22. Indefinite number of stamens and carpels are primitive to a definite number of stamens and carpels.

23. Monocotyledons have been classified into 11 orders and 45 families where as Dicotyledons classified into 44 orders and 258 families.

24. Dicotyledonae begins with family Casuarinaceae and ends in Compositae.

Merits and Demerits of Engler and Prantl's System of Classification:

- According to this system, the large artificial group of Bentham and Hooker's system, the Monochlamydeae has been completely abolished, and its families have been distributed among the related forms with free petals in the large series of this (Engler's) system, the Archichlamydeae.

- The Sympetalae of this system corresponds to the Gamopetalae of Bentham and Hooker's system. In this system the Gymnosperms are treated separately
- The families with inferior ovary have been treated in the last, both in Archichlamydeae and Sympetalae. The advancement is marked from the hypogyny to complete epigyny.
- Engler considered the orchids to be more highly evolved than the grasses.

Demerits:

- In this system the Amentiferae or catkin bearers, (e.g., Salicaceae, Juglandaceae, Betulaceae, etc.) have been regarded as most primitive and precede petaliferous families, (e.g. Ranunculaceae and Magnoliaceae).
- The Amentiferae are a reduced rather than a primitive group.
- According to Bessey and others the polypetaly was earlier, and apetaly was derived from it through modification.
- The acceptance of the derivation of dichlamydeous flowers (perianth in two series) from monochlamydeous ones (perianth in single series) is objectionable.
- Derivation of parietal placentation from axile placentation.
- Derivation of free-central placentation from parietal placentation.
- Derivation of bisexual flowers from unisexual flowers.
- Derivation of entomophily from anemophily
- In this system Monocots have been considered to be more primitive than Dicots, which does not correspond to the present day knowledge.

PREPARATION OF HERBARIUM SPECIMENS

Definition:

A Herbarium is defined as a collection of plants that usually have been dried, pressed, preserved on sheets and arranged according to any accepted system of classification for future reference and study.

In fact, it is a great filing system for information about plants, both primary in the form of actual specimens of the plants, and secondary in the form of published information, pictures and recorded notes.



Methods of preparation of herbarium specimens:

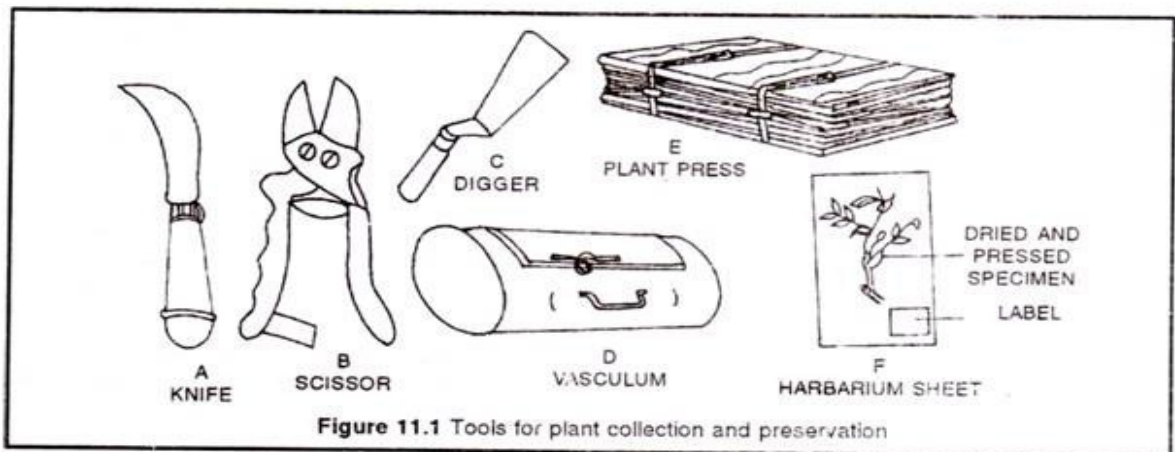
The preparation of a herbarium involves:

- (i) Field visits,
- (ii) Collection of specimens
- (iii) Drying,
- iv) Mounting on a herbarium sheet,
- (v) Preservation,
- (vi) Labelling and
- (vii) Proper storage.

(a) Field visits and specimen collection:

A complete specimen possesses all parts including root system, flowers and fruits. Therefore, regular field visits are necessary to obtain information at every stage of growth and reproduction of a plant species. In the fields, the tools required are mainly trowel (digger) for digging roots, scissors and knife for cutting twigs, a stick with a hook for collection of parts of tall trees, a field note book, polythene bag, old newspaper and magazines.

To avoid damage during transportation and preservation at least 5-G specimens of a plant should be collected. The collected specimens are transported in a vasculum (specimen box) to prevent wilting, livery collected specimen must be tagged with a field number and necessary information should be recorded in a field note book



b) Pressing and drying:

The specimens are spread out between the folds of old newspapers or blotting sheets avoiding overlapping of parts. The larger specimen may be folded in 'N' or 'W' shapes. The blotting sheets with plant specimen should be placed in the plant press for drying. After 24 to 48 hrs the press is opened.

(c) Mounting:

The dried specimens are mounted on herbarium sheets of standard size (41 x 29 cm). Mounting is done with the help of glue, adhesive or cello-tape. The bulky plant parts like dry fruits seeds, cones etc. are dried without pressing and are put in small envelopes called fragment packets. Succulent plants are not mounted on herbarium sheets but are collected in 4% formalin or FAA (Formalin Acetic Alcohol).

(f) Preservation:

The mounted specimens are sprayed with fungicides like 2% solution of mercuric chloride.

(e) Labelling:

A label is pasted or printed on the lower right hand corner. The label should indicate the information about the locality, altitude, habit, date and time of collection, name of collector, common name, complete scientific name etc.

(f) Storage:

Properly dried, pressed and identified plant specimens are placed in thin paper folds (specimen covers) which are kept together in thicker paper folders (genus over), and finally they are incorporated into the herbarium cupboards in their proper position according to a well known system of classification. In India Bentham and Hooker's system of classification is used for this purpose. Type specimens are generally stored in separate and safe places.

Plant Collection

Plant specimen with flower or fruit is collected

Documentation of field site data

Certain data are to be recorded at the time of plant collection. It includes date, time, country, state, city, specific locality information, latitude, longitude, elevation and land mark information. These data will be typed onto a herbarium label.

Preparation of plant specimen

Plant specimen collected from the field is pressed immediately with the help of portable field plant press. plant specimen is transferred to a standard plant press (12" x 18") which between two outer 12" x 18" frames and secured by two straps.

Mounting herbarium specimen

The standard size of herbarium sheet is used for mounting the specimen (29cm x 41cm). specimens are affixed to herbarium sheet with standard white glue or solution of Methyl cellulose.

Herbarium label

Herbarium label size is generally 4-5" wide and 2-3" tall. A typical label contains all information like habit, habitat, vegetation type, land mark information, latitude, longitude, image document, collection number, date of collection and name of the collector.

Protection of herbarium sheets against mold and insects

Application of 2% Mercuric chloride, Naphthalene, DDT, carbon disulphide. Fumigation using formaldehyde. Presently deep freezing(-20°C) method is followed throughout the world.

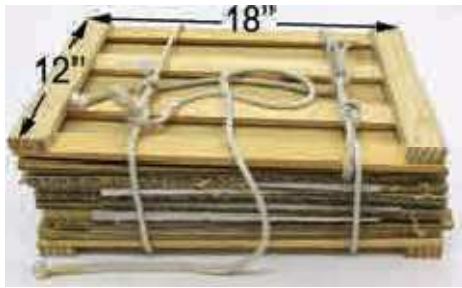
↓↓↓**Documentation of field site data** Certain data are to be recorded at the time of plant collection. It includes date, time, country, state, city, specific locality information, latitude, longitude, elevation and land mark information. These data will be typed onto a herbarium label.

Preparation of plant specimen Plant specimen collected from the field is pressed immediately with the help of portable field plant press. plant specimen is transferred to a standard plant press (12" x 18") which between two outer 12" x 18" frames and secured by two straps.

Mounting herbarium specimen The standard size of herbarium sheet is used for mounting the specimen (29cm x 41cm). specimens are affixed to herbarium sheet with standard white glue or solution of Methyl cellulose.

Herbarium label Herbarium label size is generally 4-5" wide and 2-3" tall. A typical label contains all information like habit, habitat, vegetation type, land mark information, latitude, longitude, image document, collection number, date of collection and name of the collector.

Protection of herbarium sheets against mold and insects Application of 2% Mercuric chloride, Naphthalene, DDT, carbon disulphide. Fumigation using formaldehyde. Presently deep freezing(-20°C) method is followed throughout the world.



Advantages of herbarium :

1. Used by the taxonomist to identify the new species
2. Since the specimens are in drying conditions, therefore, can be handled for a long time
3. The plants are arranged according to the universally accepted system of classification so easy to identify.

Disadvantages of herbarium :

1. Not accessible to students
2. The students are not able to use herbarium
3. less organizational effort

Semester	Course	Hours	Credit	Sub. Code	Marks
V	CC7	7	6	18K5B07	25 + 75=100

PREPARED BY**Dr.G.SANTHI**

Assistant Professor

Department Botany

K.N.Govt.Arts College for Women

Thanjavur- 613 007

UNIT-IV

Gamopetalae: Rubiaceae, Asteraceae, Asclepiadaceae, Apocynaceae, Solanaceae. Acanthaceae, Verbenaceae, Labiatae and Convolvulaceae. **Monochlamydeae:** Amaranthaceae and Euphorbiaceae.

Monocotyledanae: Gramineae and Cyperaceae.

UNIT-V: ECONOMIC BOTANY

A brief study of the economic importance of the following plants: Food crop - Ragi and Maize, Forage crops - Sorghum, Redgram. Fibre crops - Cotton, Jute. Spices - Cardamom, Clove, Oil yielding crops - Groundnut Sesamum.

REFERENCE

1. B.P.Pandey, and Anitha, 1990, Economic Botany, S.Chand & Company Ltd., New Delhi.
2. Pandey, B.P., 1997. Taxonomy of Angiosperms - S.Chand & Co., New Delhi.
3. Lawrence H.W., 1955. Taxonomy of vascular plants. Macmillan, Co., USA.
4. Davis, P.H &. Heywood, V. M 1963, Principles of Angiosperm Taxonomy. Oliver & Boyd.
5. Sharma O.P, 2000. Economic Botany, Tata Mc Graw Hill Publications, New Delhi.

UNIT-IV**RUBIACEAE****Systematic position**

- ✗ Class :Dicotyledons
- ✗ Order :Rubiales
- ✗ Family :Rubiaceae
- ✗ Genus :*Ixora*
- ✗ Species:*coccinea*

Distribution of Rubiaceae

- ⊙ It is commonly known as Madder or Coffee family. It includes 6000 species and 500 genera. In India it is represented by 551 species. The members of this family are distributed in tropics, sub-tropics and temperate regions.

Characters of Rubiaceae

- ⊙ Trees or herbs; leaves alternate or opposite; stipules interpetiolar or intrapetiolar, inflorescence cymose; flowers tetra or pentamerous, hermaphrodite, actinomorphic, epigynous, corolla, gamopetalous; stamens 4-5; epipetalous, introrse, ditheous; ovary inferior, bilocular with one or many ovules in each loculus; fruit capsule or berry.

Vegetative characters**Habit**

- ⊙ Mostly shrubs (*Gardenia*, *Ixora*, *Mussaenda*, *Hamelia*); trees (*Morinda*, *Adina*) and a few herbs (*Galium*, *Rubia*).

Root

- ⊙ Much branched tap root system.

Stem

- ⊙ Erect, herbaceous or woody or twinning (*Manettia*), climbing by hooks (*Uncaria*), branched, cylindrical or angular, hairy or smooth.

Leaves

- ⊙ Cauline, ramal, opposite or verticillate, simple, entire or toothed, stipulate, stipules bristle like (*Pentas*) and leafy (*Galium*, *Rubia*), stipules mostly interpetiolar or sometimes intrapetiolar; uncostate reticulate venation.

Floral characters

Inflorescence

- ☉ Solitary (*Gardenia*) usually cymose or globose head (*Adina*), or paniced cyme; may be axillary (*Coffea arabica*) or terminal cyme (*Mussaenda glabra*).

Flower

- ☉ Actinomorphic, rarely zygomorphic (some what bilabiate as in *Henriquezia*), mostly hermaphrodite, rarely unisexual, epigynous, pedicellate or sessile (*Greenia*, *Randia*), bracteate or ebracteate, complete, tetra or pentamerous, cyclic, variously coloured.

Calyx

- ☉ Sepals 4 or 5, gamosepalous, superior, sometimes one sepal modified into coloured bract like structure (*Mussaenda*), valvate.

Corolla

- ☉ Petals 4 or 5, gamopetalous, lobed, generally funnel shaped (*Asperula*), tubular (*Ixora*), valvate to twisted or imbricate, superior.

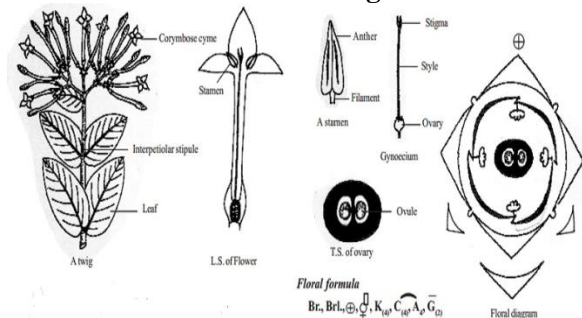
Androecium

- ☉ Stamens 4 or 5, rarely many (*Gardenia*), epipetalous, alternipetalous, inserted near the mouth of corolla tube, stamens ditheous, introrse, dehiscing longitudinally, superior.

Gynoecium

- ☉ Bicarpellary, rarely polycarpellary, syncarpous, inferior rarely half inferior (*Synaptanthera*) or superior (*Paganea*), sometimes unilocular (*Gardenia*) with one too many anatropous ovules in each loculus, axile placentation (parietal placentation in *Gardenia*), style one sometimes bifid or multifid, stigma simple or bilobed.

Floral formula and Floral diagram



Fruit

- ☉ Capsular (*Anotis*), berry (*Mussaenda*, *Hamelia*, *Ixora*).

Seed

- ☉ Endospermic, sometimes winged.

Pollination

- ☉ Entomophilous; ant pollination is well known.

Economic Importance of Rubiaceae

I. Medicinal plants

- ☉ Bark of *Cinchona officinalis* yields an alkaloid called Quinine which is the best remedy for malarial fever. The roots of *Rubia cordifolia* are also used as medicine.

II. Beverage plants

- ☉ The seeds of *Coffea arabica*, *C. liberica* and
- ☉ *C. robusta* are roasted and ground to give coffee powder.

III. Ornamental plants

- ☉ *Rubia*, *Hamelia*, *Gardenia*, *Ixora*, *Mussaenda* are cultivated in gardens for their beautiful flowers.

ASTERACEAE

Systematic position

- ✕ Class :Dicotyledons

- ✕ Order :Asterales
- ✕ Family :Asteraceae
- ✕ Genus :*Tridax*
- ✕ Species:*procumbens*

Distribution of Asteraceae

- The family is commonly known as Sunflower family. It is the largest family of dicotyledons, comprising 950 genera and 20,000 species, out of which 697 species occur in India. They are worldwide in distribution and abundant in tropics and in cold arctic or alpine regions.

Characters of Asteraceae

- Mostly herbs or shrubs or rarely trees; leaves alternate rarely opposite, exstipulate rarely stipulate; inflorescence capitulum or head surrounded by involucre of bracts; ray and disc florets, flower tubular or ligulate, flowers bi- or unisexual or outer male or female, pentamerous, actinomorphic or zygomorphic, caryxypappus, corolla gamopetalous, petal lobes 5, stamens 5, epipetalous, usually ditheous, filament free and anthers united i.e. syngenesious, introrse, ovary unilocular, inferior, with basal placentation, style slender stigma bifid; fruit cypsela.

Vegetative characters

Habit

- Herbs (*Ageratum*, *Lactuca*, *Dahlia*, *Sonchus*), shrubs (*Inula*, *Senecio*) rarely trees (*Vernonia arborea* and *Leucomeris*). Many of the plants are xerophytes (*Proustia*), hydrophytes (*Cotula*) some are semiaquatic (*Caesulia axilaris*).

Root

- Tap root, sometimes modified into tubers (*Dahlia*).

Stem

- Erect, or prostrate, herbaceous or woody (*Artemisia*), hairy, sometimes with latex. Stem tubers are also present (*Helianthus*); tubers are edible (*H. tuberosus*); cylindrical; glabrous, solid or fistular, stem may be leaf-like (*Baccharis*).

Leaves

- Alternate rarely opposite (*Zinnia*, *Dahlia*) or whorled; leaves may be radical, petiolate or sessile, exstipulate, mostly simple sometimes scale-like (*Senecio*), unicostate or multicostate reticulate venation.

Floral characters

Inflorescence

- A head or capitulum, consisting of a few or large number of flowers or florets closely arranged on an axis surrounded by involucre bracts. The whole head or capitulum is apparently similar to a single flower because the involucre bracts perform the function of protection.
- In *Helianthus* the outer or peripheral, ligulate and zygomorphic florets are called ray-florets; whereas inner or central, tubular and actinomorphic ones are called disc-florets.
- In capitulum or head the form of flowers and distribution of sex also varies.

On the basis of form of flowers the heads are of three types

- Heterogamous or radiate heads. The outer or ray-florets are ligulate and zygomorphic and inner or disc-florets tubular and actinomorphic e.g. *Helianthus*.
- Homogamous-rayed or ligulate heads. All the flowers in the head are ligulate, zygomorphic and alike; e.g. *Sonchus*.
- Homogamous-non-rayed or discoid heads. All the flowers are tubular, actinomorphic and alike, e.g., *Ageratum*.

Distribution of sex

- The flowers of a head may be all hermaphrodite (*Ageratum*), or ray-florets are female or neuter and inner ones hermaphrodite, or male; rarely the complete head bears unisexual flowers.

Flower

- Bracteate, sessile, (*Sonchus*, *Ageratum*), complete or incomplete, hermaphrodite or unisexual, pentamerous, tubular (actinomorphic) or ligulate (zygomorphic), epigynous and inconspicuous.

Ray-florets

- Zygomorphic, ligulate, pistillate, or neuter or sometimes also bisexual, epigynous.

Calyx

- Modified into pappus or absent or scale-like.

Corolla

- Petals 5, gamopetalous, highly coloured, ligulate, strap-shaped, valvate.

Androecium

- Stamens 5, epipetalous, syngenesious, ditheous, introrse, dehiscent longitudinally.

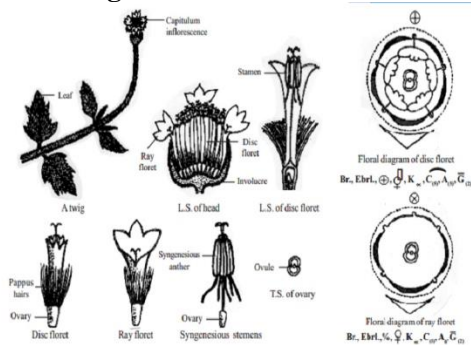
Gynoecium

- Either absent or if present then bicarpellary, syncarpous, inferior, unilocular with basal placentation, one anatropous ovule; style one; stigma bifid.

Pollination: Entomophilous.

Fruit: Absent; if present cypsela.

Seed: Non-endospermic.

Floral diagram and floral formula**Food**

- Leaves of *Lactuca sativa* are used as salad. The roots of *Helianthus tuberosus* are edible.

Oil

- The seeds of *Helianthus* and *Artemisia* yield oil.

Medicinal

- *Solidago* used in dropsy. *Artemisia* yields santonin which is used as vermifuge. The roots of *Taraxacum* used in bowel disorders. The juice of *Emillia sonchifolia* leaves has cooling effect and is used in eye inflammation and also for night blindness. *Eclipta alba* used as tonic in spleen enlargement. *Centipeda orbicularis* is used in cold and toothache.

Rubber

- It is obtained from *Solidago laevenworthii* and *Taraxacum*.

Insecticide

- The capitula of *Chrysanthemum roseum* and *C. cinerriefolium* are dried, powdered and used as insecticide.

Ornamental

- *Zinnia*, *Dahila*, *Cosmos*, *Chrysanthemum*, *Calendula*, *Helichrysium*, *Aster Helianthus* etc. are well known garden plants.

Weeds

- *Xanthium*, *Blumea*, *Sonchus*, *Vernonia* are the common weeds.

ASCLEPIADACEAE**Systematic position**

- ✗ Class :Dicotyledons
- ✗ Order :Gentianales
- ✗ Family :Asclepiadaceae
- ✗ Genus :*Calotropis*

✕ Species: *procera*

Distribution of Asclepiadaceae

- ⊙ The family Asclepiadaceae is commonly known as 'Milk weed family'. It includes 320 genera and 2,000 species of worldwide distribution, but mostly confined to tropics and sub-tropics. In India 332 species belonging to 35 genera are found.

Characters of Asclepiadaceae

- ⊙ Plants herbs, shrubs, mostly twiners and rarely trees; leaves opposite, simple, entire margin rarely alternate; inflorescence cymose or racemose; flowers hermaphrodite, pentamerous; calyx of 5 sepals, imbricate; petals 5, gamopetalous, corona arising as outgrowth of petals or stamens; stamens 5, fused with stigmatic disc forming gynostegium; pollens forming pollinia; carpels bicarpellary, syncarpous, ovaries and style free, only stigma fused to form disc, marginal placentation, fruit follicles.

Vegetative characters

Habit

- ⊙ Perennial herbs (*Asclepias*) or shrubs (*Calotropis*, *Leptadenia*), climbers (*Cryptostegia*, *Daemia*), succulent (*Stapelia*) with latex.

Root

- ⊙ A deep branched tap root.

Stem

- ⊙ Herbaceous, weak and climbing or succulent, woody below (*Calotropis*), erect, twiner or climbers (*Cryptostegia*) cylindrical, rarely hairy and solid, latex present.

Leaves

- ⊙ Simple, petiolate, exstipulate, entire, opposite rarely whorled, waxy; in *Dischidia rafflesiana* leaves are modified into pitchers, reduced or absent (*Periploca*), succulent in *Hoya*.

Floral characters

Inflorescence

- ⊙ Mostly umbellate cymes (*Calotropis*) or dichasial cyme ending in monochasial cyme.

Flower

- ⊙ Bracteate or ebracteate, pedicellate, complete, hermaphrodite, actinomorphic, rarely zygomorphic (*Ceropegia*), pentamerous, hypogynous.

Calyx

- ⊙ Sepals 5, polysepalous or gamosepalous-fused near the base, quincuncial aestivation, sometimes valvate.

Corolla

- ⊙ Petals 5, gamopetalous, 5 lobed, twisted aestivation or valvate, corona may be scaly or hairy outgrowth from petals – corolline corona in *Cryptostegia*, *Cryptolepis* or form staminal tube i.e. staminal corona in *Calotropis* and *Asclepias*.

Androecium

- ⊙ Stamens 5, synandrous, gynostegium (stamens fused with stigmatic disc to form gynostegium), anthers dithecal, epipetalous, coherent; the pollen grains of each half anther usually agglutinated into granular mass of tetrads or waxy pollen called pollinium (*Asclepias*, *Calotropis*). Thus each stamen has two pollinia.
- ⊙ The pollinia of two adjacent anther halves are connected together at the black, dot-like gland called corpusculum by appendages called – retinacula. The two pollinia (of adjacent anther halves), two retinacula and a corpusculum together form a single translator. So in all there are 5 translators. staminal tube i.e. staminal corona in *Calotropis* and *Asclepias*.

Gynoecium

- ⊙ Bicarpellary, syncarpous, ovaries free, superior, enclosed in staminal tube, ovules many on marginal placentation, each carpel is unilocular; style 2, free, distinct; stigmas united to form a pentangular disc with which anthers are fused to form gynostegium.

Fruit

- ⊙ An etaerio of two, often widely divergent follicles; in some one follicle is abortive.

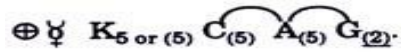
Seed

- ⊙ Many small, compressed with long silky hairs.

Pollination

- ⊙ Entomophilous, translator mechanism.

Floral formula



Floral diagram

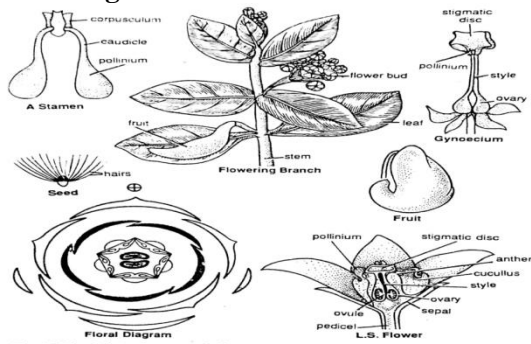


Fig. 18.74 *Calotropis procera* Fl. Br.

Economic Importance of Asclepiadaceae

1. Food

- ⊙ *Gymnema lactiferum* yields latex which is used as food in Ceylon.

2. Fibres

- ⊙ Some plants like *Daemia extensa*, *Calotropis procera*, *C. gigantea*, *Marsdenia* and *Leptadenia* etc. yield silky fibres which are used for making ropes, mat, stuffing pillows etc.

3. Medicinal

- ⊙ The source of medicine in the family is latex from which alkaloids are extracted. The roots of *Oxystelma esculentum* are specific for jaundice. These roots of *Pentatropis* are used in gonorrhoea. *Hemidesmus indicus* is used in leucorrhoea, rheumatism and in snake bites. *Daemia extensa* is used in cough; asthma and diarrhoea.

4. Rubber

- ⊙ *Cryptostegia grandiflora* is a natural source of rubber in India.

5. Poison

- ⊙ Some species of *Asclepias* are important as live-stock poison. The sap of *Matelea* has been used as an arrow poison.

6. Ornamental

- ⊙ *Asclepias*, *Cryptostegia*, *Hoya*, *Huernia*, *Ceropegia*, *Periploca* etc. are cultivated for ornamental purposes.

APOCYNACEAE

Systematic position

- ✗ Class :Dicotyledons
- ✗ Order :Gentianales
- ✗ Family :Apocynaceae
- ✗ Genus :*Catharanthus*
- ✗ Species:*roseus*

Distribution of Apocynaceae

- It is commonly known as Oleander family. It comprises 180 genera and 1500 species out of which 84 species or 30 genera are present in India. The members are most abundant in tropics and sub-tropics.

Characters of Apocynaceae

- Herbs, shrubs and trees, often twining, usually with white latex; leaves are alternate, simple, exstipulate, usually opposite or whorled, entire margin with latex; flowers' hermaphrodite, actinomorphic, hypogynous; calyx free or united; corolla gamopetalous, 5 lobed, campanulate or funnel-shaped, valvate or twisted; androecium epipetalous, introrse; gynoecium bicarpellary, syncarpous, ovary superior, united by the styles only; fruit-follicle or berry; seeds with crown of hairs.

Vegetative characters

Habit

- Herbs (*Catharanthus*), shrubs (*Carissa*, *Nerium*), twinners (*Vallaris*), tree (*Alstonia*) with latex.

Root

- A much branched tap root system.

Stem

- Usually herbaceous (*Catharanthus*) erect, woody, solid, branched, green or succulent with latex.

Leaves

- Simple, opposite (*Catharanthus*) or whorled (*Nerium*), petiolate or sub-sessile, exstipulate, margin entire, unicostate reticulate venation.

Floral characters

Inflorescence

- Usually cymose either terminal or axillary, may be cyme (*Carissa*) or umbellate cyme (*Rauwolfia*).

Flower

- Bracteate or ebracteate, pedicellate, complete, hermaphrodite, actinomorphic, tetra or pentamerous, often with corona.

Calyx

- Sepals 5, rarely 4, gamo- or polysepalous, deeply lobed, small, often glandular at the base, imbricate or valvate.

Corolla

- Petals 5, gamopetalous forming a corolla tube which may be long or short, corona present (hairy scales or outgrowth), usually twisted, sometimes imbricate, rarely valvate.

Androecium

- Stamens 4 to 5, epipetalous, alternipetalous, filament short, free, ditheous, connate to stigma, dehiscent longitudinally, introrse.

Gynoecium

- Bicarpellary, syncarpous ovaries are free below but united by style only, superior style short, enclosed in a tube formed by the corolla; stigma thickened distally; when ovaries are free each ovary is unilocular with marginal placentation but when ovaries are fused then axile placentation.

Fruit

- A drupe (*Thevetia*), berry (*Carissa*), follicle (*Nerium*, *Amsonia*).

Seed

- Endospermic, hairy or winged.

Pollination

- Entomophilous.

Floral formula and floral diagram

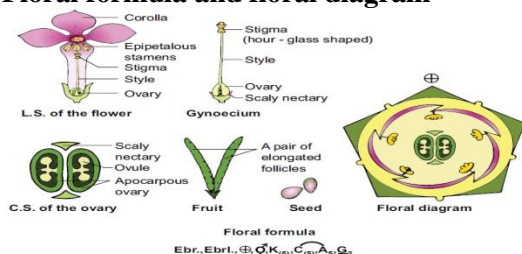


Figure 5.16: *Catharanthus roseus*

Economic Importance of Apocynaceae

1. Vegetables

- The pulpy fruits of *Carissa carandus* (*H. Karaunda*) are edible and also pickled.

2. Medicinal

- The root of *Rauwolfia serpentina* (*H. Sarpagandha*) are used in lowering blood pressure, sedative, stimulator for uterine contraction and in mental diseases. The juice of leaves is used for removal of opacities of the cornea of the eyes. Anti-cancerous drugs are extracted from *Catharanthus roseus*.
- The bark of *Alstonia scholaris* is a febrifuga. *Holarrhena antidysentrica* yields a drug which is a cure for amoebic dysentery.

3. Rubber

- Many species of *Hancora*, *Dyera*, *Urceola* are the sources of rubber.

4. Poisonous

- The seeds of *Thevetia* contain Thevetine a poisonous glycoside. The latex of *Acokanthera* is used for poisoning arrows. The bark and wood of *Nerium indicum* provide rat-poison.

5. Ornamental

- *Nerium*, *Catharanthus* (syn. *Vinca*), *Thevetia*, *Wrightia*, *Allamanda* are cultivated in gardens as ornamentals.

SOLANACEAE

Systematic position

- ✗ Class :Dicotyledons
- ✗ Order :Solanales
- ✗ Family :Solanaceae
- ✗ Genus :*Solanum*
- ✗ Species:*nigrum*

Distribution of Solanaceae

- ▶ The family is commonly called 'Potato family'. It is a large family well distributed in tropics and sub-tropics, though a few members are found in temperate zone. The family includes 2,000 species belonging to 90 genera. In India it is represented by 70 species of 21 genera.
- ▶ Several members are cultivated throughout the world for their great economic importance; among them are *Solanum tuberosum* (Potato), *Solanum melongena* (Brinjal), *Lycopersicon esculentum* (Tomato) etc.

Characters of Solanaceae

- ▶ Plants herbs, shrubs rarely trees; leaves alternate, flowers solitary or in cymes; axillary or terminal; flowers pentamerous, actinomorphic, hypogynous, hermaphrodite, calyx persistent, gamosepalous, corolla gamopetalous, campanulate; stamens epipetalous; gynoecium bicarpellary, syncarpous, ovary obliquely placed, axile placentation; swollen placentae; ovules many in each locules; fruit capsule or berry.

Vegetative characters

Habit

- ▶ Mostly herbs (*Petunia*, *Withania*), shrubs and trees.

Root

- ▶ A branched tap root system.

Stem

- ▶ Aerial, erect, climbing (*Solanum jasminoides*), herbaceous, or woody, cylindrical, branched, solid or hollow, hairy, or glabrous, underground stem in *Solanum tuberosum*.

Leaves

- ▶ Cauline, ramal, exstipulate, petiolate or sessile, alternate sometimes opposite, simple, entire pinnatisect in *Lycopersicon*, *unicostate* reticulate venation.

Floral Characters

Inflorescence

- ▶ Solitary axillary, umbellate cyme, or helicoid cyme in *Solanum*.

Flower

- ▶ Bracteate or ebracteate, pedicellate, complete, hermaphrodite, actinomorphic, pentamerous, hypogynous.

Calyx

- ▶ Sepals 5, gamosepalous, tubular or campanulate, valvate or imbricate, persistent, green or coloured, hairy, inferior.

Corolla

- ▶ Petals 5, gamopetalous, tubular or infundibuliform, valvate or imbricate aestivation, scale or hair-like outgrowth may arise from the throat of the corolla tube, coloured, inferior.

Androecium

- ▶ Stamens 5, epipetalous, polyandrous, alternipetalous, filaments inserted deep in the corolla tube, anthers ditheous, usually basifixed or dorsifixed, introrse, inferior.

Gynoecium

- ▶ Bicarpellary, syncarpous, ovary superior, bilocular, unilocular in *Henoonia*, axile placentation placentae swollen, many ovules in each loculus, ovary obliquely placed; in some cases nectariferous disc is present; style simple; stigma bifid or capitate.

Fruit

- ▶ A capsule or beery.

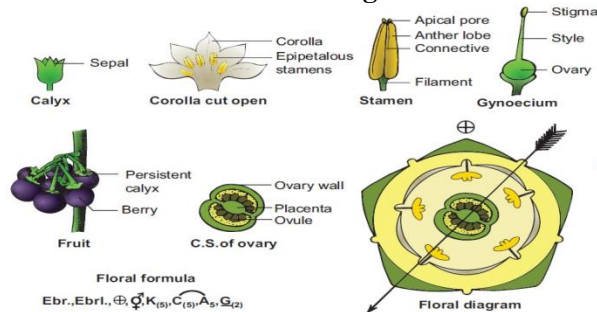
Seed

- ▶ Endospermic.

Pollination

- ▶ Entomophilous.

Floral formula and floral diagram



Economic Importance of Solanaceae

1. Food

- ▶ Many members viz., *Solanum tuberosum* (Potato), *Solanum melongena* (Brinjal), *Lycopersicon esculentum* (Tomato), *Capsicum* (*H. Mirch*) etc. are used as vegetables. *Physalis peruviana* (*H. Rasbhari*) produces edible berries.

2. Medicinal

- ▶ *Atropa belladonna* contains alkaloid Atropine; this is used in Belladonna plaster. Atropine is used in eye testing. *Nicotiana tabacum* (tobacco) yields Nicotine. *Hyoscyamus niger*, *Solanum nigrum*, *Datura* (*H. Dhatura*), *Withania somnifera* (Ashwagandha) are used medicinally.

3. Narcotics

- ▶ Tobacco is obtained from leaves of *Nicotiana tabacum* and variously used in cigars, bidi, chewing, jarda etc.

4. Ornamentals

- ▶ *Petunia*, *Cestrum*, *Lycium*, *Salpiglossis*, *Schizanthus* are cultivated in gardens for ornamentals.

SOLANACEAE

Systematic position

- ✕ Class :Dicotyledons

- ✗ Order :Scrophulariales
- ✗ Family :Acanthaceae
- ✗ Genus :*Justicia*
- ✗ Species:*adhatoda*

Distribution of Acanthaceae

- It is commonly known as Acanthus family. It includes 250 genera and 2500 species. The family is chiefly distributed in tropics and sub-tropics. In India 508 species are present.

Characters of Acanthaceae

- Mostly herbs, shrubs; leaves opposite decussate, exstipulate, inflorescence cymose, flowers bracteate, bracteolate, zygomorphic, hermaphrodite, hypogynous; calyx five or 4 gamosepalous, corolla pentapartite, gamopetalous, often bilipped; stamens 4 to 2 didynamous, polyandrous, epipetalous; carpels two, syncarpous, ovary superior, axile placentation, style simple, stigma bilobed; fruit loculicidal capsule, seeds non-endospermic with jaculators.

Vegetative characters

Habit

- Plants are mostly herbs, shrubs or a few climbers (*Thunbergia*)-, some xerophytes (*Barleria*, *Blepharis*, *Acanthus*), aquatic (*Asteracantha longifolia*).

Root

- Branched tap root system.

Stem

- Aerial, erect, underground (*Ruellia tuberosa*), herbaceous or woody, branched cylindrical, node swollen, climbing or twining (*Thunbergia*), spinous (*Barleria*).

Leaves

- Opposite decussate, simple, exstipulate, petiolate, usually entire, acute apex, hairy, cystoliths are present in the epidermal cells of stem and leaves.

Floral characters

Inflorescence

- Solitary axillary (*Thunbergia*), spike (*Blepharis*) racemes, dichasial or monochasial cymes.

Flower

- Bracteate, bracteolate, bracts and bracteolates conspicuous, pedicellate or sessile, and brightly coloured, hermaphrodite, complete, zygomorphic, pentamerous, or tetramerous, hypogynous, nectariferous disc present below the ovary wall.

Calyx

- Sepals 4 or 5 gamosepalous, mostly bilabiate, hairy, imbricate, inferior.

Corolla

- Petals 2 to 5, bilipped, gamopetalous, variously coloured, imbricate or twisted, inferior.

Androecium

- Generally 4, rarely 5 (*Penstemon*), in some 2 fertile stamens and 2 staminodes, epipetalous, filaments free, ditheous, dorsifixed, alternate with the corolla lobes, one anther lobe may be smaller than the other and unequally placed, anthers sometimes spurred.

Gynoecium

- Bicarpellary, syncarpous, superior, bilocular, axile placentation, carpels median, one or more ovules per loculus, style simple, stigma bilobed, disc present below the ovary.

Fruit

- Loculicidal capsule or rarely drupe.

Seed

- Non-endospermic with hooks (jaculators).

Pollination

- Entomophilous.

Floral formula and floral diagram

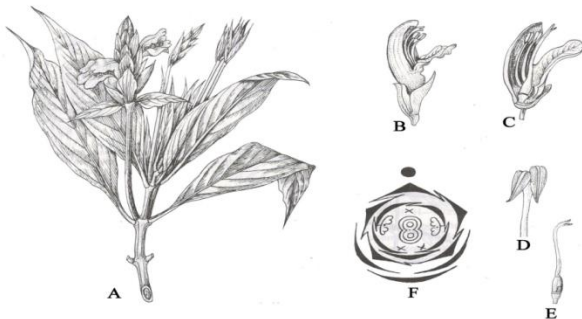


Fig: *Adhatoda vasika*. (A) Portion of flowering shoot, (B) Flower in side view, (C) Flower in front view, (D) Single stamen, (E) Gynoecium, (F) Floral diagram.

Economic Importance of Acanthaceae

1. Medicinal

- Many plants of the family are medicinal. *Adhatoda vasika* and *Barleria cristata* are used in cough. Roots of *Rhinanthus*, *Ruellia* are also used in medicine. Roots of *Ecbolium* are used in jaundice. *Andrographis paniculata* is used for liver diseases. Fruits and leaves of *Phlogacanthus thyrsoiflorus* are used for fever. Leaves of *Phlogacanthus tubiflorus* when rubbed in water yields lather which is used like soap for washing purposes.

2. Ornamental

- Many plants are cultivated for ornamental purposes viz., *Acanthus*, *Barleria*, *Justicia*, *Thunbergia*, *Jacobinia* and *Ruellia* are often used as hedge.

VERBENACEAE

Systematic position

- ✗ Class :Dicotyledons
- ✗ Order :Lamiales
- ✗ Family :Verbenaceae
- ✗ Genus :*Lantana*
- ✗ Species:*camara*

Distribution of Verbenaceae

- The family is commonly called Verbena family. It includes 77 genera and 3,020 species, out of which 21 genera and 125 species occur in India. The members of family are inhabitants of tropical and subtropical regions, they also extend into temperate lands.

Characters of Verbenaceae

- Plants herbs, shrubs or trees, leaves simple, exstipulate, opposite or whorled; inflorescence cymose, racemose or spike, flowers hermaphrodite, zygomorphic, hypogynous, calyx gamosepalous, persistent; corolla 5 lobed, gamopetalous sometimes 2 lipped, stamens four, didynamous, unequally paired, epipetalous; carpels two, syncarpous, superior, axile placentation, fruit drupe.

Vegetative characters

Habit

- Mostly annual or perennial herbs, may be shrubs or trees (*Tectona*) or rarely woody climbers or halophyte (*Avicennia*) in tropical shores.

Root

- Tap, branched, pneumatophore in *Avicennia*.

Stem

- Erect, herbaceous or woody, young branches quadrangular, in some branches spiny.

Leaves

- Simple or palmately or pinnately (*Peronema*) compound, opposite or whorled, exstipulate, entire or divided.

Floral characters

Inflorescence

- Cyme or racemose spikes often with an involucre of coloured bracts; cymose is usually dichasial (*Clerodendron*).

Flower

- Zygomorphic, hermaphrodite, rarely unisexual by abortion (*Aegiphila*), hypogynous, pentamerous or tetramerous (*Physopsis*), rarely actinomorphic (*Physopsis*) complete.

Calyx

- Sepals 5 lobed, gamosepalous, persistent, bell shaped or tubular, rarely 4 to 8 valvate, inferior.

Corolla

- Petals 5 or 4 lobed, gamopetalous petals unequal, tubular or cylindrical, bi-lipped, imbricate, inferior.

Androecium

- Stamens 4, didynamous, fifth stamen may be staminode or absent rarely 5 present (*Tectona*), epipetalous, bithecous, filaments free, dorsifixed, introrse, dehiscence longitudinal.

Gynoecium

- Bicarpellary, syncarpous, rarely carpels 4 (*Duranta*) or 5 (*Geunsia*) superior in early stage bilocular but soon divided into 4 or many loculed by false septa, axile placentation or free central in *Avicennia*; style terminal, stigma entire or bilobed.

Fruit

- Drupe rarely schizocarpic capsule enclosed by persistent calyx.

Seed

- Non-endospermic with a straight embryo.

Pollination

- Entomophilous.

Floral formula



Floral Diagram

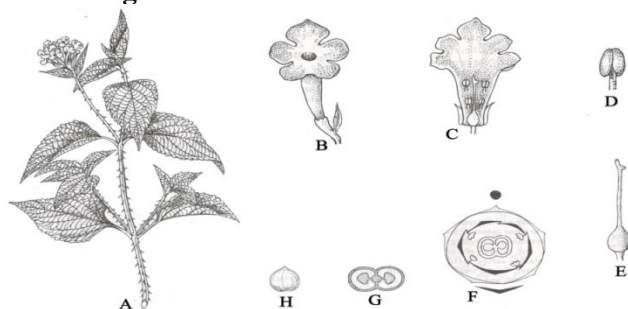


Fig: *Lantana camara*. (A) A portion of a flowering twig, (B) Flower (C) Corolla split open showing stamens and gynoecium, (D) Single stamen, (E) Gynoecium, (F) Floral Diagram, (G) TS of ovary, (H) Seed.

Economic Importance of Verbenaceae

1. Timber

- The wood of *Tectona grandis* (Teak, H. Sagwan) is extremely hard and lasting. The wood is largely used in manufacturing of ships and good quality furniture. Teak is grown in forests of Burma, Madhya Pradesh and Assam. The wood of *Gmelina arborea* is used in making drums, sitars and other musical instruments.

2. Medicinal

- The roots of *Clerodendron* are used in asthma and cough. The decoction of leaves of *Lantana camara* is given in tetanus and rheumatism. The leaf's juice of *Gmelina arborea* is used in gonorrhoea, cough and ulcers.

3. Oils

- *Lippia alba* produces a valuable oil.

4. Tanning

- The bark of *Avicennia* is used in tanning.

5. Febrifuge

- The leaves of *Vitex negundo* serve as febrifuge. The branches of this plant are kept over stored grains to keep off insects.

6. Ornamental

- *Lantana*, *Verbena officinalis*, *Duranta*, *Congea tomentosa*, *Callicarpa*, *Clerodendron*, *Petrea* are cultivated in gardens.

LABIATAE

Systematic position

- ✗ Class :Dicotyledons
- ✗ Order :Lamiales
- ✗ Family : Lamiaceae
- ✗ Genus : *Ocimum*
- ✗ Species: *santcum*

Distribution of Lamiaceae

It is commonly called Mint family. The family includes 260 genera and 3200 species of world wide distribution. In India it is represented by 400 species.

Characters of Lamiaceae

Sweet aromatic smell due to essential oils present in sessile glandular hairs; stem rectangular in cross section, leaves opposite decussate rarely alternate, simple, exstipulate with hairs; inflorescence verticillaster; flowers zygomorphic, hermaphrodite, hypogynous, bracteate; calyx gamosepalous, persistent; corolla bilabiate; stamens 4 epipetalous, didynamous; gynoecium 2 four celled by false septum, syncarpous, axile placentation, gynobasic style, seated on lobed disc; fruit schizocarpic carcerulus.

Vegetative characters

Habit

Plants are mostly aromatic herbs or shrubs (*Leonotis*, *Pogostemon*). Tree habit is found in the Brazilian genus *Hyptis* and climbing habit in American species of *Scutellaria*.

Root

Tap, branched, rarely adventitious (*Mentha*).

Stem

Aerial, herbaceous, rarely woody, erect or prostrate, quadrangular, hairy, branched, solid or hollow, sometimes underground suckers (*Mentha*).

Leaves

Opposite decussate, rarely whorled, simple, petiolate or sessile, exstipulate, hairy with aromatic smell, entire, pinnatifid (*Perovskia*), unicostate reticulate venation.

Floral characters

Inflorescence

Very commonly verticillaster consisting of a pair of condensed dichasial cymes at each node; often the verticillasters are grouped together in a thyrus form; rarely solitary (*Scutellaria*).

Flower

Pedicellate or sessile, bracteate, complete, zygomorphic rarely actinomorphic (*Mentha*, *Elsholtzia*), hermaphrodite, rarely unisexual (*Nepeta*, *Thymus*), pentamerous hypogynous.

Calyx

Sepals 5, gamosepalous, bilabiate (*Salvia*, *Thymus*) campanulate (*Teucrium*), persistent, valvate or imbricate aestivation. When a bilabiate calyx is present the arrangement of the sepals may be (1/4) as in *Ocimum* or (2/3) as in *Calamintha*.

Corolla

The corolla possesses a tubular base which widens towards the mouth. Petals generally 5, gamopetalous and the five teeth are sub-equal and mostly bilabiate. In *Mentha* a four lobed corolla arises due to the fusion of two upper teeth. When a distinct bilabiate condition is found the arrangement of the

petals may be gamopetalous 2/3 i.e. two petals in the posterior upper lip and three in the anterior lower lip (*Salvia*, *Nepeta*, *Leucas* etc.).

In *Ocimum*, *Coleus*, *Plectranthus* etc. the petals arrangement is gamopetalous 4/1 i.e. four petals in the posterior upper lip and only one petal in the anterior lower lip. In extreme cases the arrangement may be gamopetalous 0/5 i.e. all the five petals forming the lower lip so that the corolla becomes one lipped. Aestivation in the petals is valvate or imbricate.

Androecium

Typically only 4 stamens, didynamous (2+2) and posterior stamen is reduced or represented by a staminode; in *Calamintha* only two perfect stamens are found, two are imperfect and the fifth reduced. In *Salvia* only two stamens on the anterior side are found; they are characterised by peculiarly long connectives which help in insect pollination stamens generally introrse and ditheous.

Gynoecium

Bicarpellary, syncarpous, superior, situated on hypogynous honey secreting disc; bilocular becomes tetralocular by the formation of false septum; axile placentation, one ovule in each loculus; style gynobasic (arising from the base of the ovary), stigma bilobed. The gynoecium character is thus uniform without any variation.

Fruit

Usually schizocarpic carcerulus or achenes or nutlets rarely drupaceous.

Seed

Non-endospermic.

Pollination mechanism in the Lamiaceae

According to Delpino there are five important characters of the flower affecting the pollination mechanism viz.

- (a) The horizontal position of the axis of the flower;
- (b) Division of the corolla into an upper and a lower lip;
- (c) Position of stamens and stigma below the upper lip which shelters them;
- (d) Position of the nectary at the base of the flower below the lower lip whose anterior part forms a platform for insects; and
- (e) Well marked dichogamy.

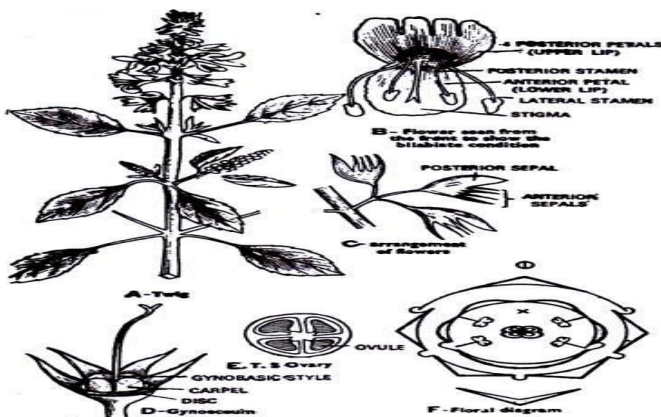
Muller, who is an authority on the pollination mechanism has remarked in this connection that out of the above the first three are generally true but not universal; the fourth is almost universal but dichogamy is not so complete so as to prevent self pollination.

The types of insects visiting these flowers have a remarkable correspondence with the length of the corolla tube. Those with short tubes are pollinated by flies; slightly longer tubed flowers, e.g. *Thymus* or *Origanum* are pollinated by bees; *Salvia*, *Lamium*, *Teucrium* with still longer tubes are pollinated by bees as well as other longer tongued insects.

Floral- formula:

$$\text{Br, Br1 } \sigma \text{p } \sigma \text{ } K_{(1/4)} \overset{\text{C}}{\text{C}}_{(4/1)} \overset{\text{A}}{\text{A}}_{2+2} \overset{\text{G}}{\text{G}}_{(2)}$$

Floral diagram

Fig. 85.1. *Ocimum sanctum*.

Economic Importance of Lamiaceae

1. Food

Tubers of *Stachys sieboldi* are edible. Leaves of *Mentha viridis*, *Ocimum basilicum*, *Melissa officinalis* etc. are used as condiments.

2. Medicinal

Many plants of this family are used in medicines. *Ajuga bracteosa*, *Leucas cephalotes* are used in fever. *Mentha piperata* and *Thymus serpyllum* give *Menthol* and *Thymol* respectively, which are extensively used in medicines. Leaves of *Ocimum kilimandus charicum* give camphor. *Ocimum sanctum* and other species of *Ocimum* are used in various ailments.

3. Ornamental

Several species of *Salvia*, *Coleus*, *Ajuga*, *Leonotis*, *Dracocephalum*, *Thymus*, *Laviandula* etc. are cultivated in gardens for ornamental purposes.

4. Perfumes

Aromatic oil is extracted from *Thymus*, *Lavandula* (Lavender oil), *Rosmarinus* (Rosemary oil), *Calamintha*, *Pogostemon* etc.

5. Dye

Fruits of *Lycopus europaeus* yield red dye.

CONVOLVULACEAE

Systematic position

- ✗ Class :Dicotyledons
- ✗ Order :Solanales
- ✗ Family :Convolvulaceae
- ✗ Genus :*Ipomea*
- ✗ Species:*palmata*

Distribution of Convolvulaceae

- ⊙ It is commonly known as “Sweet-potato family”. It includes 55 genera and 1650 species which are found in tropical region of the world. In India the family is represented by 177 species belonging to 20 genera.

Characters of Convolvulaceae

- ⊙ Herbs or shrubs, climbing; leaves alternate, simple, exstipulate, rarely stipulate; inflorescence cymose; flowers actinomorphic, hermaphrodite, hypogynous; calyx 5, polysepalous; corolla gamopetalous, campanulate; stamens 5, epipetalous, alternipetalous, disc present; ovary bicarpellary, syncarpous, superior, axile placentation, generally two ovules per loculus; fruit capsule or nut.

Vegetative characters

Habit

- ⊙ Herbs (*Convolvulus*, *Evolvulus*), shrubs and climbing (*Ipomoea*, *Argyria*), the plants may be xerophytic, hydrophytic (*Ipomoea aquatica*) or parasitic (*Cuscuta*).

Root

- ⊙ Tap, branched, fleshy (*Ipomoea batatas*; *H. Sakarkand*). *Cuscuta* without ordinary roots but adventitious haustoria are present.

Stem

- ⊙ Erect, or prostrate, herbaceous, twiner (*Ipomoea* and *Cuscuta*), cylindrical, branched, solid or fistular, tuberous rhizomatous (*Convolvulus*).

Leaves

- ⊙ Alternate, simple, exstipulate, petiolate, entire or palmately lobed, or pinnately divided (*Quamoclit pinnata*), uncostate or multicostate reticulate venation.

Floral characters**Inflorescence**

- ⊙ Solitary axillary (*Convolvulus*, *Evolvulus*) or cymes.

Flower

- ⊙ Bracteate, bracteolate, pedicellate, complete hermaphrodite, actinomorphic, pentamerous, (in *Hildebrandita* the flowers are tetramerous, unisexual) and hypogynous.

Calyx

- ⊙ Sepals 5, polysepalous rarely gamosepalous, persistent, imbricate, inferior.

Corolla

- ⊙ Petals 5, gamopetalous, campanulate, or infundibuliform, imbricate, or valvate (induplicate valvate in *Ipomoea*), inferior.

Androecium

- ⊙ Stamens 5, polyandrous, epipetalous, length of the filaments variable in the same flower; dorsifixed or basifixed, inserted deep in the corolla tube, ditheous and introrse.

Gynoecium

- ⊙ Bicarpellary, syncarpous, superior, situated on a disc, sometimes tetralocular, axile placentation, two or rarely one ovule per loculus; style simple, or two (*Cuscuta*), filiform, stigma capitate or bifid (*Convolvulus*, *Ipomoea palmata*).

Fruit

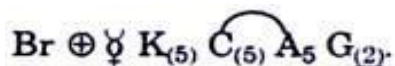
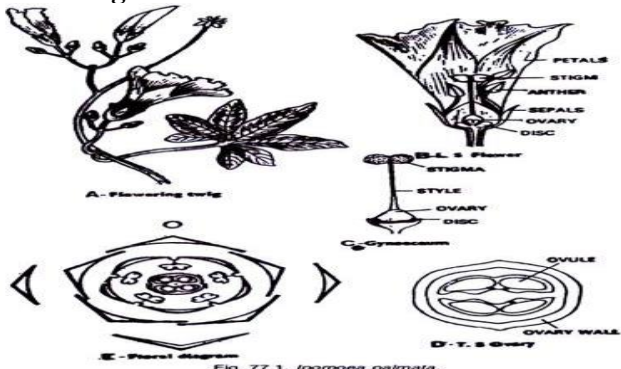
- ⊙ Capsule (*Convolvulus*, *Evolvulus*, *Cuscuta*) or berry.

Seed

- ⊙ Endospermic.

Pollination

- ⊙ Entomophilous.

Floral formula**Floral diagram****Economic Importance of Convolvulaceae****1. Food**

- ⊙ Tuberos roots of *Ipomoea batatus* (Sweet potato) are rich in starch and edible. Root stock of *Calystegia sepium* are cooked and eaten. The leaves of *Ipomoea aquatica* are used as vegetable.

2. Medicinal

- ⊙ Due to the purgative property of latex, several species are used as medicine (*Exogynum purga*). *Ipomoea hederacea* yields Kaladana. Leaves of *Ipomoea pescarpae* are boiled and applied externally in case of colic while decoction is used as a blood purifier and in bilious disorders. *Ipomoea paniculata* is considered good for rejuvenation, *Merremia tridentata* is used in rheumatism, piles and urinary disorders.

3. Weed

- ⊙ *Convolvulus arvensis*, *Evolvulus alsinoides*, are the common weeds. *Cuscuta* is a parasite and ruins many types of plants.

4. Ornamental

- ⊙ *Ipomoea biloba*, *Convolvulus*, *Porana*, *Calystegia* and *Quamoclit* are cultivated as ornamentals.

AMARANTHACEAE

Systematic position

- ✕ Class :Dicotyledons
- ✕ Order :Caryophyllales
- ✕ Family :Amaranthaceae
- ✕ Genus :*Achyranthes*
- ✕ Species:*aspera*

Distribution of Amaranthaceae

- ⊙ The family Amaranthaceae is commonly called ‘Amaranth family’. It is a small family comprising 65 genera and 850 species which are chiefly represented in tropical and temperate regions. In India it is represented by 50 species.

Characters of Amaranthaceae

- ⊙ Plants mostly herbs, a few shrubs, leaves exstipulate and simple; opposite or alternate, hairy; flowers small, inconspicuous and usually with bracts and bracteoles, actinomorphic, arranged in spikes or racemes; perianth 2 to 5, uniseriate, green or coloured, free or united; stamens 3 to 5 free, ditheous, antiphyllous (opposite the perianth segments); gynoecium bi or tri-carpellary, unilocular with a single basal ovule; fruit one seeded nutlet.

Vegetative characters

Habit

- ⊙ Mostly herbs, rarely shrubs or undershrubs (*Deeringia*), annual or perennial (*Bosia*, *Ptilotus*).

Root

- ⊙ A branched tap root.

Stem

- ⊙ Aerial, herbaceous or woody, erect or straggling, cylindrical, or angular, branched, solid, hairy, green or striped green.

Leaves

- ⊙ Simple, alternate or opposite, petiolate, exstipulate, reddish in colour, unicostate reticulate venation.

Floral characters

Inflorescence

- ⊙ Axillary or terminal spikes (*Achyranthes*, *Digera*). Some times in cymose panicles.

Flower

- ⊙ Bracteate, sessile or sub-sessile, bracteolate, bracteoles two, actinomorphic, hermaphrodite or unisexual hypogynous, small inconspicuous, green or variously coloured.

Perianth

- ⊙ Usually five tepals, free or united, sometimes two or three (*Amaranthus*), dry membranous, valvate or twisted, sometime, hairy, green or coloured, persistent, inferior.

Androecium

- Stamens 5 or 3 (*Amaranthus*), free or united, staminodes sometimes present, introrse, ditheous or monotheous (*Alternanthera*). In *Achyranthes* 5 fimbriated scales alternate with 5 fertile stamens.

Gynoecium

- Bicarpellary, or tricarpellary; syncarpous, ovary superior, unilocular, usually one campylotropous ovule; basal placentation; style short or filiform; stigma 2 or 3.

Fruit

- Dry one seeded achene or several seeded capsule or one to several seeded berry.

Seed

- Endospermic with polished testa, kidney-shaped embryo curved.

Pollination

- Mostly anemophilous and in some plants entomophilous.

Floral formula

Flower formulae - Male flower - $\oplus \delta P_3 A_3 G_0$

Female flower - $\oplus \text{q} P_2 A_0 G (2)$.

Floral diagram

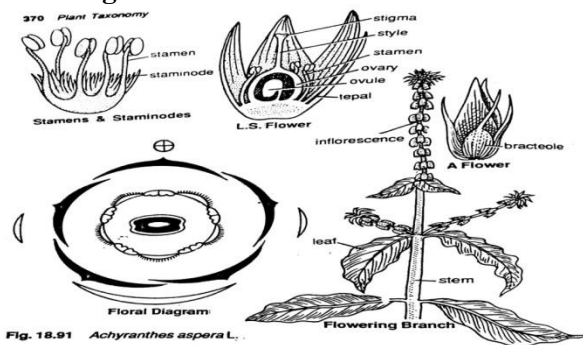


Fig. 18.91 *Achyranthes aspera* L.

Economic Importance of Amaranthaceae

Food

- Seeds of *Amaranthus caudatus* are edible. *Amaranthus cruentus* and *A. frumentacea* are raised as cereals by primitive tribes in Tropical Asia. The leaves of *Amaranthus viridis*, *A. spinosus* and *A. tricolor* are also used as vegetables.

Medicinal

- Achyranthes aspera* is diuretic and purgative. Decoction of *Aerua tomentosa* is used to remove swellings. The stem and leaves of *Alternanthera* are used in snake-bite. The flowers and seeds of *Digera muricata* (syn. *D. arvensis*) are given for urinary discharges.

Dye

- Leaves of *Bosia amherstiana* yield a black dye. The fruit juice of *Deeringia* is a substitute for red ink.

Weeds

- Some genera are weeds e.g. *Amaranthus*, *Celosia*, *Digera*, *Achyranthes*, *Gomphrena* etc.

Ornamentals

- Celosia cristata* (Cockscomb), *Gomphrena globosa* (Globe amaranthus) are cultivated in gardens.

EUPHORBIACEAE

Systematic position

- Class :Dicotyledons
- Order :Malpighiales
- Family :Euphorbiaceae
- Genus :*Phyllanthus*
- Species:*emblica*

Introduction to Euphorbiales

- ⊙ According to Hutchinson this is the thirty fifth order of the phylum Angiospermae, sub phylum Dicotyledones and division Lignosae. The order consists of a single family, i.e., the Euphorbiaceae which has been described in the present text in detail.
- ⊙ Bentham and Hooker have included the Euphorbiaceae along with other eight families including Urticaceae and Casuarinaceae in their seventh series—the Unisexuales of class Dicotyledones, and division Monochlamydeae or Incomplete.
- ⊙ Engler and Prantl have included the family Euphorbiaceae along with other nineteen families including Linaceae, Rutaceae and Meliaceae in their twenty third order—the Geraniales of class Dicotyledoneae and sub-class Archichlamydeae.
- ⊙ Hypogynous; actinomorphic; unisexual; petals usually absent, if present sometimes quite sympetalous (*Jatropha*)-, syncarpous with 1-2 ovules pendulous from the inner angle; stamens various; seeds often with a conspicuous caruncle; endosperms mostly copious; stipules mostly present.
- ⊙ There are about 283 genera and 7,300 species in this family.

Systematic Relationships

- ⊙ Bentham and Hooker have included nine families in the series Unisexuales. They are Euphorbiaceae, Balanopseae, Urticaceae, Plantanaceae, Leitnerieae, Juglandae, Myricaceae, Casuarineae and Cupuliferae.
- ⊙ Hallier included the family Euphorbiaceae in his Passionales, Rendle and Hutchinson placed the family in the order Euphorbiales.

Distribution

- ⊙ The plants of this family are found throughout the world. However, they are not found in arctic regions. In our country the family is represented by several genera such as, *Euphorbia*, *Ricinus*, *Phyllanthus*, *Croton*, *Pedilanthus*, etc. In the desert regions of Africa and elsewhere the family is represented by cactus-like plants of different species of *Euphorbia*.
- ⊙ Heath like Euphorbias are quite common in Australia. In Britain only two genera, i.e., *Euphorbia* and *Mercurialis* are found, which are represented by sixteen and two species respectively.

Habit

- ⊙ The plants exhibit great variation in their habit. The plants may be herbs, shrubs or trees. *Euphorbia hirta*, *E. thymifolia*, *E. helioscopica*, *E. peplus*; *E. heterophylla*, *E. cristata*, *E. elegans*; *Phyllanthus niruri*, *Croton* sp., *Acalypha indica*, etc., are annual or perennial herbs. *Euphorbia pulcherrima*, *E. splendens*, are beautiful shrubs. *Pedilanthus* sp., and *Jatropha* sp., are shrubby plants.
- ⊙ *Euphorbia royleana*, *E. tirucalli* are cactus like shrubs. *Ricinus communis* (Arand) is a tall annual and becomes small tree-like in habit. The tree habit of the family is represented by *Phyllanthus emblica* (Amla), *Bischofia javanica*, *Putranjiva roxburghii*, etc.
- ⊙ *Havea brasiliensis* (rubber tree) is a large tree 60 to 100 feet in height and 8-12 feet in girth. Species of the genus *Tragia* are tropical climbers. Majority of the members of the family possess large laticiferous vessels which contain latex.

Root

- ⊙ Tap and branched. The roots of *Manihot utilisima* and *M. palmata* are tuberous and rich in starch.

Stem

- ⊙ Herbaceous or woody, erect, very rarely climbing as in a tropical genus *Tragia*. The species of *Xylophylla* possess flat phylloclades. The stem is branched. It may be cylindrical, angular or flat. Usually solid but sometimes hollow as in *Ricinus communis*. Many stems possess spines. In many *Euphorbia* sp., the stems become fleshy, green and cactus like in appearance.

Leaves

- ⊙ The form and position of leaves are variable. The arrangement is usually alternate but sometimes they are opposite, e.g., *Euphorbia hirta*. In *Pedilanthus* the leaves are arranged alternately in the lower region of the plant whereas opposite in the floral region.
- ⊙ Usually the leaves are simple but in some they are deeply incised, e.g., *Ricinus*, *Manihot*, etc. In many Euphorbias the leaves are scaly and caducous. In many cases the leaves are reduced to spines. In few cases the leaves are replaced by cladodes. Usually the leaves are stipulate. In *Jatropha* sp., the stipules become branched and hair-like. In many Euphorbia sp., they are represented by glands or spines.

Inflorescence

- ⊙ The inflorescence varies greatly. It may be racemose or cymose or sometimes complex. In Euphorbia, the inflorescence is peculiar but very characteristic and known as cyathium. This is the modification of a cyme. In cyathium inflorescence a large number of male flowers each represented by a stalked stamen are found arranged around a central stalked female flower. The female flower consists of gynoecium only.
- ⊙ The complete inflorescence looks like a single flower. The bracts are being arranged like a perianth. The bracts are so united that they form a cup-like structure. In *Acalypha* the inflorescence is catkin type. In *Croton* and *Ricinus* the flowers are arranged in terminal racemes. In *Jatropha* the inflorescence is of cymose type and the flowers are arranged in terminal cymes. In *Manihot* the flowers are being arranged in racemes.

Flowers

- ⊙ The flowers are always unisexual. They are much reduced and may be monoecious or dioecious. In Euphorbia sp., each male flower is represented by a single stalked stamen. The flowers are incomplete, regular, actinomorphic and hypogynous.

Perianth

- ⊙ Occasionally, both calyx and corolla are present, e.g., *Croton*. In majority of cases either calyx or corolla or both are absent. In *Ricinus communis* the calyx is present and the corolla absent. In *Euphorbia hirta* both the whorls of calyx and corolla are absent. In *Jatropha* sp., both calyx and corolla are present.
- ⊙ In *Acalypha indica* the perianth is represented by four minute sepaloïd petals. In *Phyllanthus* only sepaloïd perianth is present. In Euphorbia the perianth is absent or represented by tiny scaly structures.
- ⊙ The perianth consists of 4 to 5 petals. The calyx and corolla consists of 4 or 5 sepals or petals. The aestivation is valvate or imbricate.

Androecium

- ⊙ The number of stamens varies from one to many. Usually as many stamens are present as many perianth leaves. In Euphorbia a single stalked stamen represents a single male flower. In *Ricinus* sp., usually five stamens are present, each stamen is profusely branched. In *Jatropha* they are arranged in two whorls each of five stamens.
- ⊙ In many the stamens are indefinite, e.g., *Croton*. The filaments may be free or united. The anthers are dithecous. They dehisce either by apical pores or by transverse or longitudinal slits.

Gynoecium

- ⊙ Three carpels (tricarpeïlary), syncarpous; the ovary is trilocular, superior. Each locule contains one or two pendulous, anatropous ovules. The placentation is axile.

Fruit

- ⊙ The fruits are schizocarpic. The fruits break violently and dehisce into one seeded cocci. Such type of fruit is termed regma which is characteristic of *Ricinus* sp. The sp., of *Trewia* and *Bridelia* bear drupe fruit. *Phyllanthus emblica* also bears drupe.

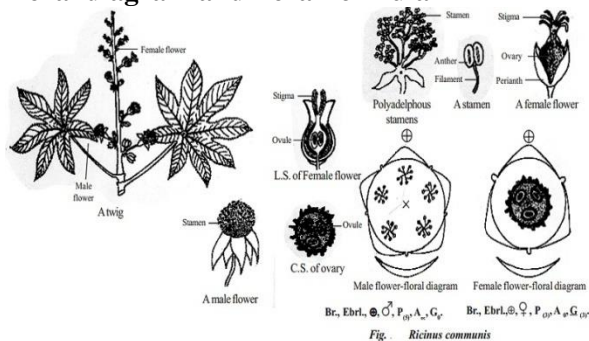
Seeds

- ⊙ The seed is endospermic. In *Ricinus caruncle* develops from the micropyle. The cotyledons either lie flat or are folded within the endosperm.

Pollination

- ⊙ Usually entomophilous, i.e., through the agency of insects. Only cross- pollination takes place. In many species the leaves and bracts become coloured and showy to attract the insects. Sometimes anemophily is also found.

Floral diagram and floral formula



Economic Importance of the Family

- ⊙ 1. *Acalypha hispida*; An ornamental herb.
- ⊙ 2. *Acalypha wilkesiana*- (Eng. -Garden *Acalypha*). Grown in the gardens as ornamental plant.
- ⊙ 3. *Bischofia Javanica*; (Eng.-Bishop wood; Verna-Bhillar)- A tree. A red dye, obtained from the bark is used to stain rattan baskets. The bark is also used as a tan. The wood is extremely resistant to water effect and therefore, largely utilized in the construction of bridges and boats.
- ⊙ 4. *Bridelia retusa*, (Verna-Ekdania, Khaja)-A tree, found in Rajasthan, Madhya Pradesh, the Western Peninsula and Bihar. The bark is used for tanning. The fruits are edible and the leaves are used as fodder.
- ⊙ 5. *Cleistanthus collinus* (Verna-Garari)-A small tree, found in Tamil Nadu, Malabar, Bihar, Orissa and Madhya Pradesh. The bark, leaves and green fruits are used as tan.
- ⊙ 6. *Croton aromaticus*; An aromatic shrub or small tree found in Andhra Pradesh produces a gum-resin, which is used in varnishes.
- ⊙ 7. *Croton oblongifolius*; (Verna-Chuka) – The seeds yield an oil, which is used as a purgative and also as an insecticide.
- ⊙ 8. *Croton tiglium*; (Verna-Jamalgota)-A shrub or small tree, native of South East Asia but cultivated in Assam, Bengal and South India. The seeds are the source of croton oil, which is used as a purgative.
- ⊙ 9. *Baccaurea courtallensis*: Found in the Western Ghats. The fruits are edible.
- ⊙ 10. *Baccaurea sapida*- (Verna-Lathua)-Found in Assam, Bengal and Andaman Islands The fruits are edible.
- ⊙ 11. *Chrozophora prostrata* (Verna-Subali)-The root ashes are given to the children for cough treatment. The seeds are used as a purgative.
- ⊙ 12. *Baliospermum montanum*; (Verna-Danti)-The seeds are used as a strong purgative. The decoction of leaves is used in asthma.
- ⊙ 13. *Euphorbia milii*; Syn. *E. splendens*; A small climbing shrub; native of Madagascar. Grown in gardens as ornamental.
- ⊙ 14. *Euphorbia pulcherrima*-, Syn. Poinsettia pulcherrima', Eng-Poinsettia; (Verna.-Lal Patta)-A shrub, native of Central America. Grown as an ornamental.
- ⊙ 15. *Euphorbia tirucalli*, (Verna.-Tohar)-Succulent spineless small tree, native of Africa. The roots are used for poisoning fish and birds.
- ⊙ 16. *Euphorbia hirta*, (Verna.-Dudhi)-The plant is of medicinal value and used in many diseases of children and adults.
- ⊙ 17. *Euphorbia thymifolia*; (Verna.-Chhoti dudhi)–The juice of leaves and seeds is used as a strong purgative. The juice is also used for remedy of ringworms and other skin diseases. It is an antidote for snake bite.

- ③ 18. *Euphorbia royleana*- (Verna.-Thar)-The plants are used in hedges. The latex is used medicinally in several ways.
- ③ 19. *Euphorbia antiquorum*- (Verna.-Tridhara, sehund)-The decoction of stem is used as a remedy of gout. The juice of the plant is also used as a strong purgative. The root bark is also used as a purgative.
- ③ 20. *Glochidion zeylanicum*; (Verna.-Kumbalm)-The leaves are used in itches.
- ③ 21. *Securinega leucopyrus*; Syn. *Phyllanthus leucopyrus*; *Flueggea leucopyrus* (Verna.- Hartho)- A large shrub or small tree, found in Uttar Pradesh, the Punjab, Maharashtra and Tamil Nadu. The fruits are edible.
- ③ 22. *Jatropha curcas*; (Verna.-Safed arand)- A shrub or small tree, native of tropical America, now cultivated in Travancore. The seed oil is used for manufacturing candles, soaps and as a lubricant and for illumination. The seed oil is also used as a purgative. The tender shoots are edible. Oil also used as biodiesel.
- ③ 23. *Jatropha gossypifolia*; (Verna.-Bherenda)-A shrub, native of Brazil. Cultivated as an ornamental.
- ③ 24. *Jatropha hastate*; Grown as an ornamental for bright crimson flowers.
- ③ 25. *Jatropha padagrica*; (Eng.-Gouty stemmed *Jatropha*)-Native of Panama, grown for its bright scarlet flowers.
- ③ 26. *Manihot esculenta*; Syn. *M. utilissima*; (Eng.-Tapioca; Verna.-Sakarkand)- A small shrub; native of Brazil, now grown in Kerala, Tamil Nadu and Karnataka. The tapioca tubers are exploited commercially to obtain starch, sago, semolina and flour.
- ③ 27. *Hevea brasiliensis*; (Eng.-Para rubber; Verna.-Rabar) – A tall tree; native of Brazil; now grown in Kerala, Tamil Nadu, Karnataka and North-Eastern Assam. The latex, obtained from the bark of the tree, is used for preparing rubber, which is used for tyres and inner tubes, waterproof clothing and various electrical goods.
- ③ 28. *Mallotus philippinensis*- (Verna.-Kamala, Rauni)-A small tree found commonly in Bengal, Madhya Pradesh, Maharashtra and Orissa. The red dye, obtained from the surface of the fruits, is used for dyeing silk. Also used medicinally to remove thread worms and *Ascaris*.
- ③ 29. *Cicca acida*; Syn. *Phyllanthus acidus*; *Averrhoa acida*; (Eng.-Stargoose-berry; Verna.-Hariphul)- A small tree cultivated in Bengal and South India for the edible fruits. The leaves are edible. The bark is used as a tan.
- ③ 30. *Emblica officinalis*; Syn. *Phyllanthus emblica*; (Verna.-Amla)- A common tree with edible fruits. The fruits are also used in diarrhoea and dysentery. The bark, leaves and fruits are used in dyeing and tanning. The wood yields excellent charcoal. The pickle or jam is prepared from the fruits. The fruit is very rich in vitamin C.
- ③ 31. *Emblica fischeri*; A small tree, found in South India. The fruits are edible.
- ③ 32. *Kiganelia reticulate*; Syn. *Phyllanthus reticulatus*; (Verna.-Panjoli)- A climbing shrub, commonly found in Northern India. The roots are the source of a red dye.
- ③ 33. *Putranjiva roxburgii*, (Eng.-Child-life tree; Verna.-Putranjiva)-A tall tree, grown as a hedge plant. The nuts are made in rosaries. The Hindus believe that if the hard stones of the fruits are made into rosaries and placed around the neck of the children, they keep them in good health.
- ③ The seeds also yield an oil which is used for burning purposes. The leaves are used as fodder. The leaves, fruits and stone of fruits are used medicinally in colds and fevers.
- ③ 34. *Ricinus communis*; (Eng.-castor-oil plant; Verna.-Arand)-A small tree, cultivated chiefly in Andhra Pradesh, Maharashtra, Karnataka and Orissa. The seeds are the source of castor-oil, which is mainly used as a lubricant and as a purgative. It is also used for transparent soap, textile soap, typewriter-inks, perfume, aromatics, varnishes and paints.
- ③ The seed cake is used as a fertilizer. The writing and printing-papers are made of the wood-pulp. Castor stems are used for strawboards and cheap wrappings.
- ③ 35. *Tragia involucrate*; (Verna.-Barhaita)-The roots and fruits are used medicinally.

POACEAE

Systematic position

- ⊙ **Class :** Monocotyledons
- ⊙ **Order:** Cyperales
- ⊙ **Family:** Poaceae
- ⊙ **Genus:** *Oryza*
- ⊙ **Species:** *sativa*

Distribution of Poaceae

- ⊙ The family is commonly known as grass family. It is one of the largest among the angiospermic families. It consists of 620 genera and 6,000 species. The members are cosmopolitan in distribution. The plants represent all the 3 ecological types as hydrophytes, xerophytes and mesophytes. In India it is represented by 850 species.

Characters of Poaceae

- ⊙ Mostly herbs, stem jointed, fistular, cylindrical; leaves simple, alternate, sheathing, sheath open, ligulate; inflorescence compound spike; flowers zygomorphic, hypogynous, protected by palea; perianth represented by 2 or 3 minute scales (lodicules); stamens 3, versatile; carpel one, style 2 or 3, stigmas feathery, basal placentation; fruit caryopsis; testa fused with pericarp.

Vegetative characters**Habit**

- ⊙ Herbs, annuals or perennials or shrubs, sometimes tree like (*Bambusa*, *Dendrocalamus*).

Root

- ⊙ Adventitious, fibrous, branched, fascicled or stilt (*Zea mays*).

Stem

- ⊙ Underground rhizome in all perennial grasses, cylindrical, culm with conspicuous nodes and internodes, internodes hollow, herbaceous or woody, glabrous or glaucous, vegetative shoots are arising from the base of aerial stem or from underground stems are called tillers.

Leaves

- ⊙ Alternate, simple, distichous, exstipulate, sessile, ligulate (absent in *Echinochloa*), leaf base forming tubular sheath, sheath open, surrounding internode incompletely, ligule is present at the junction of the lamina and sheath, entire, hairy or rough, linear, parallel venation.

Floral characters**Inflorescence**

- ⊙ Compound spike which may be sessile or stalked. Each unit of inflorescence is spikelet. The spikelets are arranged in various ways on the main axis called rachilla. A compound inflorescence may be spike of spikelets (*Triticum*), panicle of spikelets (*Avena*).
- ⊙ The spikelet consists of a short axis called rachilla on which 1 to many sessile or short stalked flowers are borne. The florets may be arranged in alternate or opposite manner on the central axis.
- ⊙ At the base of rachilla two sterile scales, called glumes, are present. The glumes are placed one above the other on opposite sides. The lower one is called first glume and the upper is called second glume. Both the glumes are boat shaped and sterile. Above the glumes a series of florets are present. Each floret has an inferior palea or lemma and above it a superior palea. The lemma frequently bears a long, stiff hair called awn.

Flower

- ⊙ Bracteate and bracteolate, sessile, incomplete, hermaphrodite, or unisexual (*Zea mays*), irregular, zygomorphic, hypogynous, cyclic.

Perianth

- ⊙ Represented by membranous scales called the lodicules. The lodicules are situated above and opposite the superior palea or may be absent, or many (*Ochlandra*), or 2 or 3.

Androecium

- ⊙ Usually stamens 3, rarely 6 (*Bambusa*, *Oryza*) and one in various species of *Anrostis*, *Lepturus*; polyandrous, filaments long, anthers ditheous, versatile, linear, extrorse; pollen grains dry.

Gynoecium

- ⊙ Monocarpellary, according to some authors carpels 3, of which 2 are abortive, ovary superior, unilocular with single ovule, basal placentation, style short or absent; stigmas two feathery or papillate and branched.

Fruit

- ⊙ Caryopsis (achene with pericarp completely united or adherent with the seed coat) or rarely nut (*Dendrocalamus*) or berry (*Bambusa*).

Seed

- ⊙ Endospermic and containing a single cotyledon called scutellum, which is shield shaped and pressed against the endosperm.

Floral formula

Br. Br1 o|o ♂ P₂ A₆ G₁.

Floral diagram

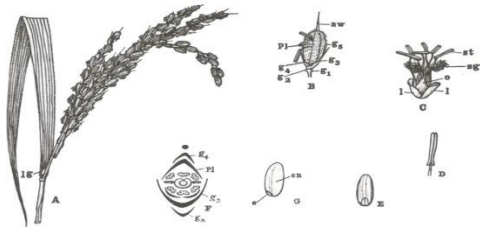


Fig: *Oryza sativa* (Poaceae). (A) Terminal part of plant bearing panicle and spikelet and ligule, (B) Single spikelet, (C) Structure of the bisexual flower, (D) Single stamen, (E) Rice grain, (F) LS of rice grain showing embryo, (G) Floral diagram

Economic Importance of Poaceae

- ⊙ The family stands first and foremost in respect of economic importance in whole of Angiosperms. The staple food grains of the population of world is derived from *Oryza sativa* (Rice) and *Triticum aestivum* (Wheat). They are cultivated from time immemorial.

Food

- ⊙ *Triticum aestivum*, *Oryza sativa*, *Zea mays* (Maize), *Hordeum vulgare* (Jaw), *Sorghum vulgare* (Jowar), *Avena sativa* (Oats), *Pennisetum typhoides* (Bajra) are cultivated for cereals and food grains.

Fooder

- ⊙ Many grasses as *Cynodon dactylon*, *Panicum*, *Cymbopogon*, *Agrostis*, *Poa* are grown for fodder.

Sugar

- ⊙ *Saccharum officinarum* (Sugarcane; *H. Ganna*) is cultivated for gur and sugar.

Building material

- ⊙ Some species of *Bambusa* e.g. *B. tulda*, *B. vulgaris* are used for scaffolding, thatching huts etc.

Furniture

- ⊙ Species of *Dendrocalamus* (*H. Bent*), *Arundinaria*, *Melocalamus* are used in manufacture of furniture.

Aromatic grasses

- ⊙ Many grasses yield scented oils which are used in perfumery viz. *Vetiveria zizanioides* (*H. Khus khus*) yields vetiver oil from the roots. The roots are also woven into curtains. *Andropogon odoratus* (Ginger grass), *Cymbopogon citratus* (Lemon grass), *Cymbopogon martini* (Geranium grass), *Cymbopogon jawarancusa* etc. also yield oil.

Medicinal

- ⊙ *Phragmites karka*, *Cymbopogon schoenanthus* etc. are medicinal.
- ⊙ *Secale cereale* is cultivated for infection of its inflorescence by *Claviceps purpurea* for production of Ergot and for extraction of ergotine. *Ergotine* is an excellent remedy for uterine contraction.

Paper

- ⊙ It is manufactured from certain species of grasses and bamboos.

Ornamental

- ⊙ *Rhynchelytrum repens*, *Cortaderia selloana* and some species of the tribe Bambusoideae are ornamentals.

- ⊙ Besides these a number of grasses are grown to form fine lawns, play grounds etc.

CYPERACEAE

Systematic position

- **Class** :Monocotyledons
- **Order** :Cyperales
- **Family** :Cyperaceae
- **Genus** :*Scirpus*
- **Species**:*articulatus*

Distribution of Cyperaceae

- The family is commonly known as ‘Sedge family’. It is distributed throughout the world but most abundant in temperate zones. It comprises 70 genera and 4000 species. In India it is represented by 441 species.

Characters of Cyperaceae

- Plants usually herbs with 3 angled stem, solid culm; leaves with entire sheathing base not split on one side; flowers in spikelets of cymes, subtended by a single glume, naked or with perianth of scales or hairs; stamens 1 to 3; carpels 2 or 3, ovary superior, unilocular with single basal ovule; fruit an achene or nut, seed endospermic.

Vegetative characters

Habit

- Plants are commonly perennial herbs rarely annual; perennating by means of creeping rhizomes or tubers. The members are inhabitants of damp places.

Root

- Adventitious, fibrous, branched or tuberous.

Stem

- Underground rhizomes, tubers or stolons, aerial shoots terete (angled), solid glaucous or glabrous, without distinction into nodes and internodes; usually unbranched rarely branched near the tip.

Leaves

- Exstipulate, sessile, leaf base sheathing, sheath closed, eligulate, arranged in three rows, alternate, simple, lamina linear, narrow, pointed, sharply edged.

Floral characters

Inflorescence

- Inconspicuous flowers arranged in spikelets, panicles or in spikes of cymose rarely solitary terminal (*Oreobolus*).

Flower

- Sessile, bracteate, zygomorphic hermaphrodite or unisexual arising in the axil of a single glume, hypogynous, small.

Perianth

- Usually absent but in some represented by hairs or scales (*Oreobolus*); flowers naked (*Cyperus*, *Carex*).

Androecium

- In male or hermaphrodite flowers stamens usually 3, may be 1 to 6 or one (Hemicarpa), polyandrous; anthers ditheous, basifixed, oblong or linear; filaments long and thread-like.

Gynoecium

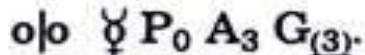
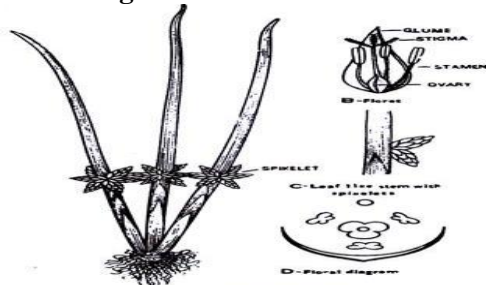
- In female flowers or hermaphrodite flowers gynoecium is bicarpellary (*Rhynchospora*) or tricarpellary (*Carex*), syncarpous, superior, unilocular, single basal ovule; style single or divided into the equal number of carpels; stigma linear or feathery corresponding to the number of carpels. In *Kobresia* ovary is enclosed in a bract or utricle.

Fruit

- A flattened 3-angled nut.

Seed

- Endospermic.

Floral formula**Floral diagram**Fig. 117.1. *Scirpus articulatus*.**Economic Importance of Cyperaceae****1. Food**

- The tubers of *Cyperus esculentus* (*H. Kaseru*) are used as food due to their high oil content. The tubers yield 25 to 30% oil of pleasant taste. The tubers of *Eleocharis tuberosa* are also edible.

2. Fodder

- Many species of *Cyperus* are taken by cattle as fodder.

3. Medicinal

- The tubers and rhizomes of *Cyperus articulatus*, *C. iria*, *C. longus* are carminative, stimulant and tonic. The tubers of *Cyperus stoloniferous* are stimulant for heart. The tubers of *Scirpus kysoor*, *S. grossus* are used in diarrhoea and vomiting. *Scirpus articulatus* is purgative. *Kyllingia triceps* is used in diabetes.

4. Poisonous

- *Carex cernua* is cattle poison.

5. Other uses

- *Carex arenaria* and species of *Cyperus* are good sand binders. *Scirpus lacustris* is used for matting. Aromatic scented oil is obtained from *Cyperus stoloniferous*.

6. Ornamentals

- *Cyperus alterifolius* and *Isolepis* are cultivated in gardens.

UNIT-V**ECONOMIC BOTANY****Ragi**

Common Name	– Finger Millet
Tamil	- Ragi
English	– Finger Millet, African Millet, Ragi
Family	– Gramineae (Poaceae)
Binomial Name	– <i>Eleusine coracana</i> Linn.,

History - According to De Candolle, ragi (*Eleusine corocana* Gaertn.) is native of India. This is the third important millet of India. The area under the crop is 5.9 million acres and the annual production of grain is about 1.9 million tons. About 75% of the area under the crop lies in South India.

Cultivation - It is cultivated as a food crop in Andhra Pradesh, Tamil Nadu, Karnataka, Orissa, Bihar, Uttar Pradesh and Maharashtra. It has many valuable features. It is one of the hardiest crops suited for dry farming. It can grow under conditions of very low rainfall, and can withstand very severe drought. It can be grown as a dry crop as well as under irrigation. Unlike other crops, both the plants and grain remain free from pests and diseases. Ragi grain can be stored for many years even up to fifty years without damage, if kept away from moisture. In India, ragi is sown in the kharif season. Sowing takes place

between May and August, and harvesting between September and January. In Andhra Pradesh and Tamil Nadu, sowing and harvesting continue almost throughout the year. This tall grass, has tufted stems, each with four to six spikes. The important variations observed are in ear-head shape and plant pigmentation. The seed coat is generally brown in colour ; a few types with white grains also occur.

Uses - Its grain can be made into cakes, porridge and sweetmeats. A beer is brewed from the grains by the hill-tribes. The flour is used for puddings. It is a grain of great nutritive value, and is considered more sustaining for people doing hard physical work than any other grain. The straw is considered a valuable food for the milk animals. The grains are tonic and astringent, useful in biliousness; specially recommended for diabetics as a wholesome food.

Maize

Common Name	– Maize
Tamil	- Makka-cholam
English	– Maize, Corn, Indian corn
Family	– Gramineae (Poaceae)
Binomial Name	– <i>Zea mays</i> Linn.,

History – It is universally admitted that Maize of Indian corn is born in America. This species probably originated in a wild state in the tropical South America. A tall annual cultivated grass. Maize mainly grown as ‘kharif crop’. It is grown as a food crop mainly in Uttar Pradesh, Punjab, Madhya Pradesh, Bihar, Andhra Pradesh, Jammu and Kashmir.

Cultivation and harvesting - Maize is a summer annual. It thrives best in fertile, well irrigated, medium, heavy loamy soil. It is also commonly grown in the coarse gravel soils of hilly tracts. In India the crop is generally sown in June-July and harvested in September-October. The maize stems are cut close to the ground with the help of corn knife or sickle. The stalks are stacked to allow the grain to ripen further. After a month of this curing process, the ears (cobs) are husked by hand or by machine. Maize must be stored in well ventilated bins so that the excess of moisture is evaporated.

Uses - The chief use is as a food for man and livestock. The grain is very nutritious, with a high percentage of carbohydrates, fats and proteins, Not only is the grain valuable as a stock feed, but the plant as a whole is an important fodder crop. The immature cobs are largely eaten after roasting. The grains are also used in making corn starch and industrial alcohol. The glucose is also manufactured from the grain. The corn oil is prepared which is used for soap making, lubrication and as salad oil. Corn flakes make a good breakfast food. The fibres in the stalks are utilized for making paper and yarn. Zein, the protein which occurs in maize grain, is utilized for making artificial fibres with good tensile strength and wool-like qualities.

Sorghum

Common Name	– Sorghum
Tamil	- Cholam
English	– Sorghum
Family	– Gramineae (Poaceae)
Binomial Name	– <i>Sorghum vulgare</i> Moench.,

History – Sorghum was cultivated in China and India at an early date. India is one of the leading countries in the world for the production of sorghum. The area under this millet is 42.6 million acres, and the production of the grain is estimated at about 7.4 million tons. It is chiefly cultivated in Uttar Pradesh, Punjab, Madhya Pradesh, Andhra Pradesh, Maharashtra and Rajasthan.

Cultivation - In India, jowar is mainly a crop of plains, and is grown as both a kharif and rabi crop. The kharif crop is sown between May and July, and harvested between October and December. The rabi crop is sown between September and November, and harvested between January and March. The plants are tall coarse annuals, growing to a height of 3 to 15 feet. The inflorescence is a dense head or panicle. The grains are small, round and pinkish white in colour. They can easily be grown in less irrigated and arid regions.

Uses - The grain is eaten by breaking it and cooking it in the same way as rice or by grinding it into flour and preparing unleavened bread from it: The stem and leaves are used as cattle fodder especially in north Indias. Several sorghum varieties with juicy and palatable stalks have been developed and grown exclusively for fodder purposes; the plant is cut after flowering or seeding and fed to cattle green or after drying, or ensiling, Green stalks are chopped before feeding. Grain may also be used as feedstuff. Leaves and stalks of most varieties contain a cyanogenetic glucoside, dhurrin, which decreases with maturity of the plant. In addition to grain and fodder, Sorghum Oil, obtained from the germ fraction separated in the wet milling process, is used after refining in salads or for general cooking. A hydrogenated product has also been produced from the oil.

Red gram

Common Name	– Red gram
Tamil	- Thovaray
English	– Cajan pea, Pigeon pea, Red gram, Congo pea
Family	– Leguminosae (Papilionaceae)
Binomial Name	– <i>Cajanus cajan</i> Millsp.,

History – according to De Candolle (Origin of Cultivated Plants) pigeon pea (*Cajanus cajan*) is more probably a native of tropical Africa, and introduced perhaps 3,000 years ago into India.

Cultivation and Harvesting – In India, it is chiefly grown in Madhya Pradesh, Bihar, Andhra Pradesh, Maharashtra, Uttar Pradesh and Karnataka. Grown mostly as a ‘*Kharif*’ crop and used in form of ‘dal’. This is the second important pulse crop of India. Its is grown as a dry crp mixed with millets like *jowar*, *bajra* and *ragi*. In North India, however, the crop is irrigated over considerable areas. It is sown in the *kharif* season from May to July, and is harvested in about six to eight months’ time (*i.e.*, from December to March). The area covered by it is about six million acres and annual production is about 2 million tons.

There are two main varieties grown in India--(i) *Cajanus cajan* var. *bicolor* DC. (*arhar*) and (ii) *Cajanus cajan* var. *flavus* DC. (*tur*). *Arhar* comprises of late-maturing, large, bushy plants, bearing purple streaked, yellow flowers and dark coloured pods, each having four or five seeds. *Tur* on the other hand comprises early maturing and smaller plants having yellow flowers and plain pods, each containing two or three seeds. *Arhar* is commonly cultivated in north-eastern India and *tur* in the peninsular India. The important types of India are-N.P. 15, N.P. 16, N.P. 64, N.P. 80 and type 17 of U.P.

Uses - Both the immature and ripe seeds are used for human food as a good source of protein. The leaves and twigs are used for fodder. The pericarp and husk, separated in threshing are used as cattle feed. The enzyme urease, obtained from it, is required for estimation of urea in blood, urine, etc. Livestock and poultry are very much fond of it. It is chiefly consumed in south Indian homes. This contains two globulins: *cajanin* and *concajanin*. The leaves are used in Madagascar for rearing silkworms. Green pods are used as a vegetable. Husk makes useful fodder Green leaves are used as green manure.

Gossypium

Common Name	– Cotton
Tamil	- Paruthi, Panji
English	– Cotton
Family	– Malvaceae
Binomial Name	– <i>Gossypium</i> Linn.,

History – The history of cotton (*Gossypium* sp.) is most interesting, and perhaps no more remarkable example of a sudden development exists in the whole history of Economic Products, than in the case of cotton. Cotton has been in the use in India since 1800 B.C. and from 1500 B.C. to A.D. 1500 India was the centre of the industry. The hindus were the first people to weave cloth. Cotton was introduced into Europe by the Mohammedans. This was first grown in the United States soon after the first settlements were made. The first cotton mill was established in 1787.

Cultivation and Harvesting – All the cultivated cottons fall under four species. These are *Gossypium arboreum*, *G. herbaceum*, *G. hirsutum* and *G. barbadense*. *G. arboreum* this is most widespread of all the species of Old World cottons, beings distributed throughout the rain-fed savannah areas from Africa, through Arabia and India, to China, Japan and E.Indies. *G. herbaceum* this is also an Old World species. It occurs in Africa, Middle East countries, Central Asia and Western India. It is utilized for low-quality fabrics, carpets and blankets and is especially suitable for blending with wool. *G. hirsutum* this is a New World species. *G. barbadense* this is a New World species. It includes perennial shrubs or small trees, 3-15feet high or annual shrub moderately high. Cotton is essentially a tropical crop, but its cultivation is carried on successfully over may parts of the world, far removed from the tropics. It is grown either at sea level or at moderate elevations not exceeding 3,000 feet. Cultivation is confined largely to flat open country and rough hilly tracts, where the minimum temperature does not fall below 70°F. Higher temperatures are very favourable, and the upper limit may go up even to 1050F in the picking season. The crop thrives well in moderate rainfall. Rainfall exceeding 35 inches is supposed to be harmful to the crop. The lower limit for a purely rain-fed crop is 20 inches.

Uses - The bulk of cotton production is consumed in the manufacture of woven goods, alone or in combination with other fibres. The principal types of woven fabrics are-print cloth, yarn fabrics, sheetings, fine cotton goods, napped fabrics, duck, tyre fabrics and towels. Products in the form of yarn and cord include unwoven tyre cord, thread, cordage and twine and crochet yarns. Unspun cotton finds use in mattresses, pads and upholsteries. Cotton waste of good grade is employed in making cotton blankets, sheets, towels and flannelettes. Cylindrical strips from carding machine, which are constituted of fibres of good strength, are used for warps, twines, ropes and nets; they are also useful for wadding, padding for upholstery, bed quilts, etc.

Corchorus

Common Name	– Jute
Tamil	- Sanal
English	– Jute
Family	– Tiliaceae
Binomial Name	– <i>Corchorus</i> Linn.,

History – *Corchorus* as native of India. The commercial fibre jute is obtained from either one or both of the following species of *Corchorus*, viz., *C. capsularis* Linn., grown in West Bengal and Bangladesh, and *C. olitorius* Linn., raised in the vicinity of Calcutta.

Cultivation - In India, the crop is sown between March and May, and harvested between July and September, It is grown mainly in West Bengal, Assam and Bihar, which together account for 90 per cent of the total area sown. Orissa, Uttar Pradesh and Tripura are the other states, which contribute the remaining 10 per cent area. Jute is a bast fibre obtained from the secondary phloem. The bast fibre is obtained from *C. capsularis*, a species with round pods which is grown in lowland areas subject to inundation. Fibre from *C. olitorius*, an upland species with long pods, is but little inferior.

In India, the time for harvesting the crop depends entirely upon the date of sowing; the season commences with the earliest crops about the end of June, and extends to the beginning of October. The crop is harvested within three or four months after planting, while the flowers are still in bloom.

Uses - Jute is used chiefly for rough weaving the thick cloth made from jute fibre is used for making gunny-bags. Another type of fine cloth prepared from jute fibre is chiefly used as a cloth to sleep on. Another type of coarse cloth is largely used for making the sails of country boats, and also for bags to hold large seeds or fruits.

Jute is extensively used in the manufacture of carpets, curtains, shirtings, and is also mixed with silk or used for imitating silk fabrics. The fibre is also used for making twine and ropes. Short fibres and pieces from the lower ends of the stalks constitute jute butts, which are used to some extent in paper

making. India not only grows most of the jute, but it is the largest manufacturer and exporter of jute products.

Cardamom

Common Name	– Cardamom
Tamil	- Ellakay, aila-cheddi, elakaya
English	– Lesser cardamom, Cardamom
Family	– Zingiberaceae
Binomial Name	– <i>Elettaria cardamomum</i> Maton.,

History – There are two varieties: 1. *E. cardamomum* var. major Thw. comprising all the wild races and 2. *E. cardamomum* var. minor Watt. comprising all the cultivated races, particularly those included under the names Malabar and Mysore Cardamoms. It is usually cultivated in those regions which form the natural habitat of the species. They are chiefly cultivated in Kerala, Mysore, Maharashtra, Assam, Sikkim and Tamil Nadu.

Cultivation - The cultivation of cardamoms is confined to regions with an annual rainfall of 50-95°F. and an altitude of 2,000 to 5,000 feet. It grows in moist soils. The soil should be moist and well drained. It thrives best under moderate natural shade. When inter-planted in coffee plantations, shade is indirectly provided by coffee plants and areca palms. Cardamom is propagated either vegetatively by division of rhizomes or by seedling transplantation.

Cardamom comes into bearing in three years after planting which may be the fourth or fifth year after sowing. Flowering commences in April-May and August: flowers may be seen almost throughout the year. The peak flowering and as flowers appear for long, fruits ripen irregularly at intervals necessitating fruits are gathered at intervals of 30-40 days. The fruits are dried after harvesting either in the sun on berbecues of beaten earth or by artificial heat in drying houses.

Uses - Cardamom is used as a spice and masticatory, and in medicine. The pleasant aroma and a characteristic, warm, slightly pungent taste. It is used for flavoured cakes, bread and for other culinary purposes. It is also used for flavouring liqueur countries, cardamom is used for flavouring coffee and tea. In medicine, it is used as a stimulant, carminative and flavouring agent.

The cardamom capsules contain-Moisture 20%; protein 10.2%; ether extract 2.2% mineral matter 5.4% crude fibre 20.1% carbohydrate 42.1% calcium 0.13% phosphorous 0.16% iron 5.0 mg/100 g. The seeds of cardamom contain 2-8% volatile oil. Seeds of green cardamom yield appreciably more oil than those of bleached cardamom.

Chemical composition of seeds. Moisture 8.3%; volatile oil 8.3%; total ash 3.7%; non-volatile ether extract 2.9%; crude fibre 9.2%; crude protein 10.3%; calcium 0.3%; phosphorus 0.21%; sodium 0.01%; potassium 1.2%; iron 0.012%; vitamin B, (thiamine) 0.18 mg/100 g.; vitamin B, (riboflavin) 0.23 mg/100 g.; vitamin C (ascorbic acid) 12.0 mg/100 g.; niacin 2.5 mg 100 Bos vitamin A 175 International Units (1.U.) per 100 g. of seeds.

Clove

Common Name	– Clove
Tamil	- Kiramber, ilavanga ap-pu
English	– Clove
Family	– Myrtaceae
Binomial Name	– <i>Syzygium aromaticum</i> Linn.,

Clove is the dried unopened flower bud of *Syzygium aromaticum* a medium statured, cone shaped ever green tree belonging to the Family—Myrtaceae. Clove tree attains a height of 10 to 12 metres. The stem is usually forked near its base with two or three main branches. Smaller branches are slender, rather, brittle and covered with grey bark. The leaves appearing in pairs, are lanceolate, acute at both ends and are of dark shining green colour. The aromatic nature of the leaves is due to numerous oil glands found on their under-surfaces. The power fades and greenish when fresh and are borne on ends, which are picked

green and dried in the sun till they become dark brown, form the 'clove of commerce'. The buds have slightly cylindrical base and are surmounted by the plump ball like unopened corolla which is surmounted by the four toothed calyx. If the bud is left unpicked, the flower develops after fertilization into a fleshy, purple and one-seeded oval fruit as 'Mother of clove'. The fruit is about 2.5 cm. long and 1.25 cm. in width. The seed is oblong, rather soft in texture and grooved on one side. The leaves, unripe fruit and broken clove, including the stalk are all aromatic and yield an essential oil.

Soil and climate - Deep and rich loams with high humus content are best suited for clove cultivation. In India, clove has developed well in the open sandy loams and the laterite soils of South Kerala region. But the best growth is seen in black loams of the semi abhors water logging and, therefore, perfect drainage is essential. Clove is strictly a tropical plant and it requires a warm humid climate.

Propagation – Clove is propagated through seed. Usually the seeds become available for sowing from August and October. The seeds lose their viability within one week after harvest under normal conditions and hence it is necessary to sow them immediately after collection from the tree. The seeds can be sown with or without the fruit coat. Raised nursery beds are prepared in a shady place and the seeds are sown in rows adopting a spacing of about 12cms.

Harvesting – the flowering season is Septemer-October in the plains and December-January in high altitudes. The buds are ready for harvest in about four months. There is considerable variation in the yield of clove. Under favourable conditions well grown trees may yield as much 4 to 8kg of cloves.

Uses - Clove is very aromatic and fine flavoured and imparts warming qualities, m an homes, it is used as a culinary spice as the flavour blends well with both sweet and savoury dishes. Clove is used for flavouring pickle, curries, ketchup and sauces. It is highly valued in medicine as a carminative, aromatic and stimulant. Clove has stimulating properties and is one of the ingredients of betel chewing. In Jawa, clove is used in preparation of a special brand of cigarette for smoking. The essential oil which is obtained by distilling clove with water or steam, has even more uses. It is used medicinally in several ways. The chief constituent of the oil eugenol, is extracted and used as an imitation carnation in perfumes.

Ground nut

Common Name	– Ground nut
Tamil	- Verkadalai
English	– Peanut, Ground nut
Family	– Leguminosae (Papilionaceae)
Binomial Name	– <i>Arachis hypogaea</i> Linn.,

History – the round nut is native of South America, now generally cultivated throughout India. This was not known in the Old World before the discovery of America. According to Dymock this plant reached India through China. It does not appear to have been cultivated for more 150 years. This was brought to wstern India from Africa. It is native of Brazil. It is widely grown in South India, Maharashtra and Utar Pradesh. North Gujarat is famous for peanut cultivation. The plant is a bushy or creeping annual with the peculiar habit of ripening its fruit underground. A sandy soil is best for its cultivation. The soil must be friable so that the ripening fruit can be buried, and it must be well fertilized.

Uses - The peanuts (seeds) are used for roasting or salting and for the preparation of peanut butter. Peanuts are a very nutritious food. One lb. of peanuts yields 2700 cal. The filtered refined oil is used for cooking and in making margarine. Peanut oil is important food oil. The oilcake is used as fodder. The protein in peanuts is used in the manufacture of ardil, a synthetic fibre. The vegetable ghee is made from the peanut oil after hydrogenation.

The kernels are also used in various foods and confectionery. They are ground and made into peanut butter. Peanut flour is prepared by grinding the finest grades of peanut cake; it is used for supplementing the white flour. Cake is used as feed for cattle and other farm animals; also used as manure. Cake has high nutritive value. Seed coats are mixed with groundnut husk and the product is called groundnut bran. Some commercial products are groundnut milk, peanut ice-cream Speed and

peanut massage oil for infantile paralysis. Hulls are used as filter for fertilizer, or ground into meal for insulation blocks, for floor sweeping compounds, bedding the stables, etc. Peanut oil also finds some use as a lubricant, and blends with mineral oil have been developed.

Sesame oil

Common Name	– Sesame
Tamil	- Ellu
English	– Sesame, Gingelly
Family	– Pedaliaceae
Binomial Name	– <i>Sesamum indicum</i> Linn.,

It is a herb. It is grown mainly in Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Rajasthan, Andhra Pradesh, Tamil Nadu and Maharashtra. The seeds contain about 50% oil, which is easily extracted by cold pressure.

Uses - The oil is edible and used for cooking purposes. It is also used in the manufacture of soap, cosmetics and hair oils. The oil cake is used in fodder. The seeds are used for making sweetmeats. The oil is also used for anointing the body and as fuel for lamps.

This fatty oil obtained from the seeds is called Sesame oil, Gingelly oil or Til oil. The oil is also used as an ingredient of confectionery and in the manufacture of perfumes, insecticides and pharmaceutical products. The oil cake may also be used as a source material for proteins used in glues and sizes. The utilization of sesame cake, from dehulled seeds, as a source of protein for human consumption is an important development.

Semester	Course	Hours	Credit	Sub. Code	Marks
V	CC 7	7	6	18K5B07	25 + 75 = 100

MORPHOLOGY, TAXONOMY AND ECONOMIC BOTANY

UNIT-II : TAXONOMY

Binomial nomenclature, Systems of classification – Bentham & Hooker; Engler&Prantle.Merits and demerits of natural systems of classification. Herbarium- Preparation and advantages.

UNIT-IV

Gamopetalae: Rubiaceae, Asteraceae, Asclepiadaceae, Apocynaceae, Solanaceae, Acanthaceae, Verbenaceae, Labiataeand Convolvulaceae.

Monochlamydeae: Amaranthaceaeand Euphorbiaceae.

Monocotyledanae: Gramineae and Cyperaceae.

UNIT-V : ECONOMIC BOTANY

A brief study of the economic importance of the following plants:

Food crop – Ragi and Maize, Forage crops - Sorghum, Redgram.Fibre crops – Cotton,Jute. Spices- Cardamom, Clove. Oil yielding crops - Groundnut, Sesamum.

REFERENCE

1. Vashista, P.C.,1990.Taxonomy of Angiosperms-S.Chand& Co.,New Delhi.
2. B.P.Pandey, and Anitha, 1990, Economic Botany, S.Chand& Company Ltd., New Delhi.
3. Pandey, B.P., 1997. Taxonomy of Angiosperms-S.Chand& Co., New Delhi.

UNIT-II : TAXONOMY

PREPARED BY

DR.R.SAGAYA GIRI,
ASSISTANT PROFESSOR IN BOTANY,
KN GOVT ARTS COLLEGE FOR WOMEN,
THANJAVUR-7

UNIT-IV& UNIT-V : ECONOMIC BOTANY

PREPARED BY

DR.G.SANTHI,
ASSISTANT PROFESSOR IN BOTANY,
KN GOVT ARTS COLLEGE FOR WOMEN,
THANJAVUR-7

இருசொற் பெயரீடு (Binomial nomenclature)

உயிரியலில் இருசொற் பெயரீடு (*Binomial nomenclature*) எவ்வாறு உயிரினங்கள் பெயரிடப்படுகின்றன என்பதை வரையறுக்கிறது. பெயரில் விளங்குவது போன்று ஒவ்வொரு உயிரினமும் இரு சொற்களால் பெயரிடப்படுகின்றன:

முதல் சொல் குறிப்பிட்ட உயிரினத்தின் பேரினத்தையும், இரண்டாம் சொல் குறிப்பிட்ட உயிரினத்தின் இனத்தையும் குறிக்கின்றன. இவை இலத்தீன் மொழிச்சொற்களாக இருப்பதால் *இலத்தீன் பெயர்* எனவும் *அறிவியல் பெயர்* எனவும் அறியப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக மனித இனம் ஹோமோ சாபியன்ஸ் (*Homo sapiens*) என அறியப்படுகிறது. இதில் முதற்சொல் ஹோமோ மனிதர் சார்ந்திருக்கும் பேரினத்தையும் இரண்டாம் சொல் இனத்தையும் குறிக்கின்றன.

இலத்தீனில் எழுதும்போது முதற்சொல்லின் முதலெழுத்து மேலெழுத்தாக இருக்க வேண்டும்; இரண்டாம் சொல்லின் முதலெழுத்து, அது பெயர்ச்சொல்லாக இருப்பினும் மேலெழுத்தாக எழுதப்படக் கூடாது. தற்போது அவை அச்சுக்களில் வரும்போது சாய்ந்த எழுத்துக்களைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.



கரோலஸ் லின்னேயஸ்

தோற்றம்

பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில், பல சொற்களாலான, ஒரு பெயரில் ஒரு தாவரம் அழைக்கப்பட்டது. இதற்கு பல சொற்பெயரிடு முறை என்று பெயர். ஒரு தாவரத்தின் அனைத்துப் பண்புகளையும் விளக்கும் வண்ணம், ஒரு தாவரத்தின் பெயர் பல சொற்களால் அமைந்திருந்தது. நீளமான பெயரொன்றை நினைவில் வைத்து கொள்வதில் நடைமுறை சிக்கல்கள் வந்தன. (எ.கா) "*Caryophyllum saxatilis folis gramineus umbellatis corymbis*" = "மலைகள் மீது வளரும் புற்களைப் போன்ற இலைகளுடைய மஞ்சரியுடையத் தாவரம்"

- அச்சிக்கல்களைத் தவிர்க்க, 1623 ஆம் ஆண்டு, காசுபர்டு பாகின் (Gaspard Bauhin (1560–1624)) என்ற அறிஞர், இரு சொற்பெயரிடல் முறைமையை அறிமுகப் படுத்தினார்.^[1]
- இம்முறையைப்பின்பற்றி, சுவீடன் நாட்டைச் சேர்ந்த தாவரவியலாளரும், மருத்துவருமான கரோலஸ் லின்னேயஸ் (1707–1778) என்பவரே பெரிதும் ஒழுங்கு

படுத்தினார்.^[2] அவ்வாறு அவர் உருவாக்கிய விதிமுறைகளைக் கொண்டு, நூல் ("Species Plantarum", 1753) ஒன்றை இயற்றினார். இம்முறையின் பயனாக அனைத்து உலக உயிரினங்களையும் இரு சொற்கள் கொண்டு எளிதாக அடையாளப்படுத்தலாம். தவிர நாடு, நேரம், மொழி கடந்து, உலகெங்கும் ஒரே சொற்களாகப் பயன்படுத்தப்படுவதால், பல்வேறு நாட்டினரும் குறிப்பிட்ட உயிரினத்தை அடையாளம் கண்டு கொள்வதையும், அதன்மூலம் குறிப்புகளைப் பகிர்ந்து கொள்வதையும் எளிதாக்கலாம்.

பயன்படுத்தும் விதிகள்

இம்முறையை பயன்படுத்த பல்வேறு விதிமுறைகள் உள்ளன; பல புத்தகங்கள் எவ்வாறு இச்சொற்கள் அமைக்கப்பட வேண்டும் என விளக்குகின்றன. அவற்றில் சில:

- அச்சில் எழுதும்போது, இவை சாய்வெழுத்துகளில் அச்சிடப்பட வேண்டும். எ.கா. *Homo sapiens*; கையில் எழுதினால், இரு சொற்களும் தனித்தனியாக அடிக்கோடிடப்பட்டிருக்க வேண்டும். எ.கா. *Homo sapiens*
- இலத்தீனில் எழுதும்போது முதற்சொல்லின் முதலெழுத்து மேலெழுத்தாக இருக்க வேண்டும்; இரண்டாம் சொல்லின் முதலெழுத்து அது பெயர்ச்சொல்லாக இருப்பினும் மேலெழுத்தாக எழுதப்படக் கூடாது.
- அறிவியல் புத்தகங்களில் இப்பெயருக்கு அடுத்து இந்த இனத்தைக் கண்டறிந்தவரின் கடைசிப் பெயர் குறிப்பிடல் வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, *Amaranthus retroflexus* L. அல்லது *Passer domesticus* (L. , 1758)
- பொதுப்பெயருடன் பாவிக்கும்போது, அறிவியல் பெயர் அடைப்புக்குறிகளுக்குள் பின்வர வேண்டும்: வீட்டுக்குருவி (*Passer domesticus*)

பெந்தம்-கூக்கர் வகைப்பாடு (Systems of classification – Bentham & Hooker)

பெந்தம்-கூக்கர் வகைப்பாடு என்பது ஒரு இயற்கை முறை தாவரவியல் வகைப்பாடு ஆகும். இதன்படி, ஒரு தாவரத்தின் பல முக்கிய பண்புகளை அடிப்படையாக கொண்டு வகைப்பாடு செய்யப்படுகிறது. இம்முறை இந்தியா, இங்கிலாந்து, பல காமன்வெல்த் நாடுகளில் பின்பற்றப்படுகிறது. குறிப்பாக உலகின் பல உலர் தாவரங்களிலும், தாவரத் தோட்டங்களிலும் பின்பற்றப்படுகிறது.

பொருளடக்கம்

- வகைப்பாட்டியல் தோற்றம்
- பெந்தம்-கூக்கர் வகைப்பாட்டு சுருக்கம்
- இவ்வகைப்பாட்டின் நிறைகள்
- இவ்வகைப்பாட்டின் குறைகள்

1.வகைப்பாட்டியல் தோற்றம்

தொடக்ககாலத் தாவரவியல் வகைப்பாட்டியல் அறிஞர்கள், பல்வேறு விதமான வகைப்பாடுகளைப் பின்பற்றினர். அவ்வகைப்பாடுகளை, 1) செயற்கை முறை, 2) இயற்கை முறை, 3) மரபுவழி முறை என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த சியார்ச்சு பெந்தம்^[1] (1800-1884) மற்றும் சர் யோசப் டால்டன் கூக்கர் (1817-1911)^{[2][3]} ஆகிய இரு தாவரவியல் வல்லுநர்களால் இவ்வகைப்பாடு உருவாக்கப்பட்டது. இவர்களுடைய வகைப்பாடு, 'செனிரா பிளாண்டாரம்' என்ற மூன்று தொகுதிகள் (1862-1883)^[4] கொண்ட நூல்களாக வெளியிடப்பட்டது. இத்தொகுதிகளின் 202 துறைகளில், 97.205 சிற்றினங்கள் விரிவாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

2.பெந்தம்-கூக்கர் வகைப்பாட்டு சுருக்கம்

இதன்படி விதைத் தாவரங்கள், 1) 'டைகாட்டிலிடனே' (DICOTYLEDONE), 2) 'சிம்னோசுபெர்மே' (GYMNOSPERMEAE), 3) 'மோனோ காட்டிலிடனே' (MONOCOTYLEDONE) என மூன்று வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. தற்காலத்துறைகள், 'கோஅர்ட்டுகள்' (COHORS) எனவும், தற்காலக்குடும்பங்கள் 'துறைகள்' எனவும் வகைப்படுத்தப் பட்டிருந்தன.

வரிசை எண் பகுதிகளும், உட்பகுதிகளும் எண்ணிக்கை குறிப்புகள்

டைகாட்டிலிடனே	
அ) 'பாலிபெட்டலே'	084
ஆ) 'கேமோபெட்டலே'	045
இ) 'மோனோகைமேடியே'	036
'சிம்னோசுபெர்மே'	003
'மோனோ காட்டிலிடனே'	034
மொத்தம்	202



பெந்தம்
22,செப்1800 – 10செப்1884



கூக்கர்
30சூன்1817 – 10திசம்பர்1911

3.இவ்வகைப்பாட்டின் நிறைகள்

- ❖ இத்தாவர வகைப்பாடு, நுண்ணிய நேரடி ஆய்விற்கு உட்படுத்தப்பட்டு, மிகவும் இயற்கையான முறையில் ஏற்படுத்தப்பட்ட வகைப்பாடு ஆகும்.
- ❖ இதில் விவரிக்கப்பட்ட தாவரங்களின் விளக்கங்கள் தெளிவாகவும், முழுமையாகவும், சரியாகவும் இருப்பது இதன் சிறப்பாகும்.
- ❖ இது பின்பற்றுவதற்கு எளிமையாகவும், தாவரங்களை இனங்கண்டறிய எளிய வழிகளையும் கொண்டுள்ளது.
- ❖ இதன் பெரும்பான்மையான கருத்துக்கள், தற்கால மரபுவழி கொள்கைகளுக்கு ஏற்படையதாக இருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக. தாவரங்களின் வரிசையமைப்பில், மிக எளிய தொன்மையான பண்புகளையுடைய தாவரங்கள் இடம் பெறுகின்றன.
- ❖ மரபியல் அடிப்படையில், ஒருவித்திலைத்தாவரங்கள் இறுதியில் அமைந்திருப்பது இதன் மேலோங்கிய சிறப்பு இயல்பாகக் கருதப்படுகிறது.

4.இவ்வகைப்பாட்டின் குறைகள்

- ❖ பூக்கும்தாவரங்கள் என்றபகுதி, ஒருவித்திலைத்தாவரத்திற்கும், இருவித்திலைத் தாவரத்திற்கும் நடுவில் இருப்பது தவறாகும்.
- ❖ மரபு அடிப்படையில் உயர்ந்த ஒருவித்திலைத்தாவரமான 'ஆர்க்கிடேசி', தொன்மையானத் தாவரங்களுடன் வைக்கப்பட்டிருக்கிறது.
- ❖ மாறா இயல்புகளைப் பெற்றிருக்கும் மலர்களின் பண்புகள், இவ்வகைப்பாட்டியலுக்கு எடுத்துக்கொள்ளப்படவில்லை.
- ❖ ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பற்றத் தாவரங்கள், ஒரே உட்பகுதியில் வைக்கப்பட்டு இருக்கின்றன

எங்லெர் மற்றும் ப்ரான்ட்ல் வகைப்பாடு

1.எங்லெர் மற்றும் ப்ரான்ட்ல் ஆகியோர் டை நேதுர்லிச்சென் பி.ஃப்லான்சென்.பாமிலியன் என்ற நினைவுச்சின்னத்தை தயாரித்தனர்

1887-1915 க்கு இடையில்.

2. அசல் வகைப்பாடு „இயற்கை“ மற்றும் பல எழுத்துக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது

3. 1915 வாக்கில், அவற்றின் அமைப்பு ஒரு பைலோஜெனடிக் சுவையை கொண்டிருந்தது, முதலில் பட்டியலிடப்பட்ட எளிய தாவரங்கள் மற்றும் மிகவும் சிக்கலான தாவரங்களுக்கு முன்னேறின.

4. எங்லர் - ப்ரான்ட்ல் வகைப்பாடு முறை 20 ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் ஹெர்பேரியா மற்றும் தாவரங்களை ஏற்பாடு செய்வதற்கான தரமாக மாறியது

5. "எளிமையான" பூக்கள் - அதாவது சில அல்லது இல்லாத பகுதிகள் - "பழமையானவை" எ.கா., "அமென்டிஃபேரே" - குறைக்கப்பட்ட பூக்களைக் கொண்ட ஒரு குழு பழமையானதாகக் கருதப்பட்டது

எங்லர் மற்றும் ப்ரான்ட்லின் வகைப்படுத்தல் முறை:

முப்பது ஆண்டுகள் பேர்லின் பல்கலைக்கழகத்தில் தாவரவியல் பேராசிரியராகவும், 1889 முதல் 1921 வரை தாவரவியல் பூங்காவின் இயக்குநராகவும் பணியாற்றிய ஜெர்மன் தாவரவியலாளர் அடோல்ஃப் எங்லர் (1844-1938), தாவரவியல் தோட்டத்திற்கான வழிகாட்டியாக அவரது பைலோஜெனடிக் வகை வகைப்பாடு முதலில் வெளியிடப்பட்டது. 1892 ஆம் ஆண்டில் ப்ரெஸ்லாவின் பின்னர் முழு தாவர இராச்சியத்தின் வகைகளை அடையாளம் காண்பதற்கான வழிமுறைகளுடன் "டை நேச்சுர்லிச்சென் பிஃப்லான்செப்ஃபாமிலியன்" என்ற நினைவுச்சின்னப் பணியில் இந்த அமைப்பு விரிவடைந்தது.

இந்த வெளியீடு 23 தொகுதிகள், பல கூடுதல், பாடத்திட்டங்கள் மற்றும் 1895 முதல் இன்று வரை திருத்தங்களுடன் தொடர்ந்தது. அவர்கள் 303 பூக்கும் குடும்பங்களை தங்கள் வகைப்பாடு முறையில் வகைப்படுத்தியுள்ளனர். இந்த அமைப்பு 1900 முதல் பெரும்பாலான விஞ்ஞான உலகில் தாவர வகைப்பாடுகளில் ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது.

உலகின் பெரும்பாலான முக்கிய மூலிகைகள் இந்த முறையின்படி ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளன. அவரது இணைத் தொழிலாளி யூஜென் பிரான்ட்ல் (1849-1893) அவர்களின் ஒத்துழைப்புடன் இந்த மாபெரும் பணி முடிக்கப்பட்டது. இந்த முறையின்படி, பூ, பழம் மற்றும் விதை வளர்ச்சியின் சிக்கலான தன்மைக்கு ஏற்ப குடும்பங்கள் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டன

எங்லர் மற்றும் ப்ரான்ட்ல் வகைப்படுத்தலின் அமைப்பின் முக்கிய அம்சங்கள்:

1. இந்த அமைப்பு ஈசுலரின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டது, பரிணாம வளர்ச்சியின் வகைப்பாட்டை முன்மொழிந்த முதல் நபர் இவர்.
2. இது பரிணாம அமைப்பாகும், இது டார்வின்ஸ் பரிணாமக் கோட்பாட்டை ஏற்றுக்கொண்டதைத் தொடர்ந்து முன்மொழியப்பட்டது, பெரியான்ட் இல்லாத பூச்செடிகள் பரிணாம பழமையானவை என்ற அனுமானத்தின் அடிப்படையில்.
3. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் மிகவும் பழமையானவை என்று கருதப்படுகின்றன, எனவே ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களுக்கு முன் வைக்கப்பட்டன.

4. மோனோகோட்டிலிடன்கள் டிகோடைலடோன்களுக்கு முந்தியவை, இது புதைபடிவத் தரவு குறித்த சமீபத்திய வேலைகளிலிருந்து சிறிய ஆதரவைப் பெறுகிறது. முன்னாள் குழு பிந்தையவர்களிடமிருந்து உருவானது என்று அவர்கள் ஒருபோதும் நினைத்ததில்லை.

5. டிகோடிலெடோன் என்ற வகுப்பு இரண்டு துணைப்பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டது, அதாவது ஆர்க்கிச்ளாமிடே மற்றும் மெட்டாக்லாமைடி அல்லது சிம்படலே

6. பெரியான்ட் (அக்லாமைடியஸ்) இல்லாத பூக்கள், அல்லது பெரியந்த் (மோனோக்ளமிடியஸ்) ஒரு சூழல் கொண்ட பூக்கள் பழமையானவை என்று கருதப்பட்டன; மற்றும் இரண்டு சூழல் பெரியந்த் கொண்டவர்கள், முத்திரைகள் மற்றும் இதழ்கள் என வேறுபடுகிறார்கள், மேம்பட்டவை.

7. ஒற்றை பாலின மலர்கள் இருபாலின பூக்களை விட பழமையானவை என்று கருதப்பட்டன.

8. சலாசோகமி மிகவும் பழமையான பாத்திரமாக கருதப்பட்டது.

9. ஹைபோகினஸ் நிலையை விட எபிஜினஸ் நிலை மிகவும் மேம்பட்டது.

10. அப்போகார்பி ஒரு பழமையான அம்சமாகவும், சின்கார்பி ஒரு மேம்பட்ட அம்சமாகவும் கருதப்படுகிறது.

11. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் பரிணாமம் பாலிஃபிலெடிக் என்று கருதப்படுகிறது.

12. காசுவரினேசி, சாலிகேசே போன்ற குடும்பங்கள். நிர்வாண ஒற்றைப் பூக்கள் மற்றும் ஒத்திசைவான கினோசியாவுடன் கூடிய பெத்துலேசி, ஃபாகேசீ போன்றவை குடும்பங்களுக்கு முன் வைக்கப்படுகின்றன, அதாவது மாக்னோலியாசி மற்றும் ரான்குலசேசி.

13. பாலிபெட்டாலே மற்றும் மோனோக்ளமைடை ஆகியவை ஆர்க்கிச்ளாமிடேய் என்ற ஒற்றைக் குழுவின் கீழ் ஒன்றிணைக்கப்பட்டன, அதே நேரத்தில் மெட்டாக்லாமைடி அந்த குடும்பங்களை அனுதாபமான கொரோலாக்களுடன் உள்ளடக்கியது.

14. பூச்செடிகள் சில கதாபாத்திரங்களின் அடிப்படையில் பெரிய குழுக்களாக ஒப்பீட்டளவில் பிரிக்கப்பட்டன மற்றும் பல தொடர்புடைய குடும்பங்கள் பிரிக்கப்பட்டன.

15. மோனோகோட்டிலெடோன்கள் பாண்டனலேஸிலிருந்து தொடங்குகின்றன, அதில் அந்த குடும்பங்கள் இல்லாத, அல்லது மிகவும் அபூர்ணமான பெரியந்தத்துடன் அடங்கும். பாண்டனலேஸ் இப்போது மிகவும் முன்னேறிய குழுவாகக் கருதப்படுகிறது.

16. மோனோகோட்டிலெடோன்கள் ஆர்க்கிடேசியுடன் முடிவடைகின்றன, இது ஒரு குடும்பம் மிகவும் முன்னேறிய, ஆனால் நிச்சயமாக கிராமினேயின் புற்களுக்கு மேல் முன்னேறவில்லை.

17. மோனோக்ளமைடை முற்றிலும் ஒழிக்கப்படுகிறது, மேலும் குடும்பங்கள் ஆர்க்கிசுலாமைடி எனப்படும் பெரிய தொடரில் விநியோகிக்கப்படுகின்றன.

18. எங்லர் மற்றும் ப்ரான்ட்ல் அமைப்பு முந்தைய அனைத்து இயற்கை வகைப்பாடுகளிலும் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன, ஆனால் நிச்சயமாக இந்த அமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

19. இது தாவர பாகங்களின் அதிகரித்துவரும் சிக்கலை அடிப்படையாகக் கொண்டது, குறிப்பாக அத்தியாவசிய சுழல்கள் மலர்கள்.

20. பெரும்பாலான பழமையான வகை பூக்களுக்கு பெரியந்த இல்லை; அடுத்த பரிணாம வளர்ச்சியில், பெரியந்தின் இரண்டு சுருள்கள் பின்னர் அதிக வளர்ச்சியடைந்த வகைகளில் பெரியந்தின் இரண்டு சுழல்கள் உள்ளன, பிந்தைய வழக்கில் இரண்டு சுழல்கள் பிரித்தறிய முடியாதவை (ஹோமோக்ளமிடஸ்) அல்லது வேறுபடுத்தக்கூடியவை (ஹெட்டோரோக்ளமிடஸ்).

21. பாலிபெட்டலஸ் நிலையை விட மேம்பட்டதாகக் கருதப்படும் காமோபெட்டலஸ் நிலை மற்றும் மோனோகோட்டிலெடோன்கள் பழமையானவை மற்றும் டைகோடிலெடோன்களுக்கு முன் வைக்கப்படுகின்றன.

22. காலவரையற்ற எண்ணிக்கையிலான மகரந்தங்களும் கார்பல்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான மகரந்தங்கள் மற்றும் கார்பல்களுக்கு பழமையானவை.

23. மானோகோட்டிலிடன்கள் 11 ஆர்டர்களாகவும் 45 குடும்பங்களாகவும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன, அங்கு டிகோடைலடோன்கள் 44 ஆர்டர்களாகவும் 258 குடும்பங்களாகவும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

24. டிகோடைலடோனே காசுவாரினேசி குடும்பத்துடன் தொடங்கி காம்போசிட்டேயில் முடிகிறது.

எங்லர் மற்றும் ப்ரான்ட்லின் வகைப்படுத்தல் முறையின் சிறப்புகள் மற்றும் குறைபாடுகள்:

- இந்த அமைப்பின் படி, பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கரின் அமைப்பின் பெரிய செயற்கைக் குழு, மானோக்ளமைடை முற்றிலும் அகற்றப்பட்டது, மேலும் அதன் குடும்பங்கள் இந்த (எங்லர்) அமைப்பின் பெரிய தொடரில் இலவச இதழ்களுடன் தொடர்புடைய வடிவங்களில் விநியோகிக்கப்பட்டுள்ளன. , ஆர்க்கிச்லமிடே.
- இந்த அமைப்பின் சிம்பட்டலே பெந்தம் மற்றும் ஹூக்கரின் அமைப்பின் காமோபெட்டாலேவுடன் ஒத்துள்ளது. இந்த அமைப்பில் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் தனித்தனியாக நடத்தப்படுகின்றன
- தாழ்வான கருமுட்டை கொண்ட குடும்பங்கள் கடைசியாக, ஆர்க்கிச்லாமைடே மற்றும் சிம்பெட்டாலே ஆகிய நாடுகளில் சிகிச்சை பெற்றன. முன்னேற்றம் என்பது ஹைபோகினியிலிருந்து முழுமையான எபிஜினிக்கு குறிக்கப்பட்டுள்ளது.
- புல்வெளிகளை விட மல்லிகை மிகவும் வளர்ச்சியடைந்ததாக எங்லர் கருதினார்.

குறைபாடுகள்:

இந்த அமைப்பில் அமென்டிஃபெரே அல்லது கேட்கின் தாங்குபவர்கள், (எ.கா., சாலிகேசே, ஜூக்லாண்டேசே, பெத்துலேசி, முதலியன) மிகவும் பழமையான மற்றும் முந்தைய பெட்டாலிஃபெரஸ் குடும்பங்களாகக் கருதப்படுகின்றன, (எ.கா. ரான்குலாசி மற்றும் மேக்னோலியாசி).

ஆமென்டிஃபெரா என்பது ஒரு பழமையான குழுவைக் காட்டிலும் குறைக்கப்பட்டதாகும்.

பெஸ்ஸி மற்றும் பிறரின் கூற்றுப்படி, பாலிபெட்டலி முந்தையது, மற்றும் மாற்றியமைப்பதன் மூலம் அதிலிருந்து பெறப்பட்டது.

மோனோக்ளமிடியஸிலிருந்து (ஒற்றை தொடரில் பெரியந்த்) டிக்ளமைடியஸ் பூக்களின் (இரண்டு தொடர்களில் பெரியந்த்) வழித்தோன்றலை ஏற்றுக்கொள்வது ஆட்சேபிக்கத்தக்கது.

அச்ச நஞ்சுக்கொடியிலிருந்து பாரிட்டல் நஞ்சுக்கொடியின் வழித்தோன்றல்.

பாரிட்டல் நஞ்சுக்கொடியிலிருந்து இலவச-மைய நஞ்சுக்கொடியின் வழித்தோன்றல்.

இருபால் பூக்களிலிருந்து இருபால் பூக்களைப் பெறுதல்.

அன்மோபிலியிலிருந்து என்டோமோபிலியின் வழித்தோன்றல்

இந்த அமைப்பில் மோனோகாட்கள் டிகோட்களை விட பழமையானவை என்று கருதப்படுகின்றன,

இது இன்றைய அறிவுக்கு ஒத்துப்போகவில்லை.

உலர் தாவரகம் (Herbarium- Preparation and advantages.)

தாவரமொன்று அல்லது அதன் முக்கிய பகுதிகள் அனைத்தையும் அழுத்தி, உலர்த்தப்பட்டு, தாளில் ஒட்டப்படும். அந்த அட்டையில்/ தாளில், தாவரவியலாளர்களால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட, ஏதாவதொரு தாவரவியல் வகைப்பாட்டின் படி குறிக்கப்படும். இத்தகைய முறையில் பேணப்பட்டு, வரிசைப்படுத்தப்பட்ட உலர் தாவரத்தொகுப்பை, தன்னகத்தே கொண்டிருப்பவை உலர்தாவரகம் (ஆங்கிலம்: Herbarium) என்றழைக்கப்படுகின்றன. இச்சொல்லானது உலர் தாவரத்தொகுப்புகளைப் பராமரித்து, ஆய்வு மேற்கொள்ளும் நிலையங்களையும் குறிக்கும். (எ.கா.) இந்தியத் தாவரவியல் உலர் தாவரகம், கோயம்புத்தூர்.



உலர்தாவரகத் தாள்(*Gnetum africanum*)

□ பொருளடக்கம்

- சொற்பிறப்பு
- செய்முறை
- பாதுகாப்பு
- பயன்பாடுகள்
- உலர்தாவரகங்கள்

1. சொற்பிறப்பு

தாவரவியல் பெயரான *எர்பாரியம்* (herbārium) இலத்தீன் மொழியில் இருந்து உருவானது. அம்மொழியில் *எர்பாரியசு* (herbārius) தாவரவியலாளர்' என்றும் பொருள். *எர்பா* (herba) 'புல், தாவரத்தொகுதி' என்றும் பொருள் அமைகிறது. இந்த இரு சொற்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு, எர்பாரியம் என்ற சொல் (herbārium) உருவாக்கப்பட்டது. தாவரவியல் வகைப்பாட்டியல் நெறிமுறைகளின் படி, அதன் பெயர்கள் தவறாமல் இலத்தீன் மொழியில் எழுதப்பட வேண்டும் என்பது, ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட நெறிமுறைகளுள் ஒன்றாகும்.

2. செய்முறை

புதர்ச் செடி, கொடி, மரம் போன்ற தாவரங்களிலிருந்து, இலைகள், மலர்கள், மஞ்சரி யுடன் கூடிய ஒரு சிறு கிளை போன்ற முக்கிய பகுதிகள் கவனத்துடன் பிரித்தெடுத்துப்படுகின்றன. சிறு தாவரமாயிருப்பின், உடல் பகுதியும், இனப்பெருக்கப் பகுதியும் இருத்தல் வேண்டும். இவ்வாறு கொண்டுவரப்பட்ட தாவரங்களை, பழைய செய்தித்தாள்களின் இதழ்களிடையே வைத்து, அழுத்தப்பட்ட நிலையில் உலரச் செய்ய வேண்டும்.

- ❖ தாவரபாகங்கள் முழுமையாக உலரும் வரை, குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் செய்தி தாள்களை மாற்ற வேண்டும். தாவரபாகங்களுடன் கூடிய செய்தி

தாள்களை, உலர்தாவர அழுத்தக்கருவியில் வைத்து, அழுத்தப்பட்ட நிலையில் உலரவைக்க வேண்டும்.

- ❖ தாவர அழுத்தக்கருவி, இரண்டு பலகைத் தட்டையும், குறுக்கு சட்டங்களையும் கொண்டதாகும். இரு பலகைத் தட்டுகளுக்கிடையே, தாவரப் பகுதிகளுடன் கூடிய செய்தி தாள்கள் வைக்கப்பட்டு இறுக்கமாக கட்டப்படுகின்றன. அவ்வாறு அழுத்தும் போது தாவரப்பகுதிகள், நன்கு தட்டையாக, சீராக அழுத்தப்பட வேண்டியது மிகவும் முக்கியமாகும்.
- ❖ உலர்த்தப்பட்ட தாவர மாதிரி, நிர்ணயிக்கப்பட்ட நிலையான 41 செ.மீ X 29 செ.மீ. அளவுள்ள உலர்தாவரத் தாளில் ஒட்டப்படும் நிகழ்ச்சிக்கு உலர்தாவரப்பொருத்துதல் என்று பெயர்.

3.பாதுகாப்பு

❖ பூஞ்சைக் கொல்லி மருந்து 0.1 சதவீத மெர்குரிக் குளோரைடு கரைசலை, அனைத்து உலர் தாவரமாதிரிகளின் மீதும் தெளிக்க வேண்டும்.

❖ பூச்சிகளின் தாக்குதலிலிருந்து, உலர்தாவரமாதிரிகளை பாதுகாக்க, பூச்சி கொல்லி மருந்துகளான, பூச்சியுருண்டை(Naphthalene), கார்பன்-டை-சல்பைடு போன்றவைகளை பயன்படுத்தலாம். தாவரங்களின் கடினமானபாகங்களான கனிகளையும், விதைகளை சிறுகாகிதஉறைகளிலிட்டு உலர்த்தாவரத்தாள்களுடன் இணைக்கலாம்.

❖ மூலஉலர்தாவரமாதிரி: தாவர சிற்றினத்திற்கு புதிய பெயர் சூட்டும்போது, அந்த தாவரத்தின் உலர் தாவரத்தானை, ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட, ஒரு உலர்தாவரக நிறுவனத்தில் முறையாக பாதுகாக்க வேண்டும். அவ்வாறு பாதுகாக்கப்படும் தாவரப்பகுதி, மூல உலர் தாவரமாதிரி எனப்படும். தாவரக்குடும்பத்தின் பெயர் மட்டும், பேரினத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கும். இந்த மூல உலர் தாவர மாதிரிகள், உலர்தாவரகத்திற்கு மிகவும் முக்கியமானவை. எனவே இவைகளை அதிகக் கவனத்துடன், தீப்பற்றாத பெட்டகங்களில் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.

❖ உலர்தாவரகத்தின், உலர் தாவரமாதிரிகளை மிகக் கவனமாக கையாண்டு வந்தால், அவைகளை நல்ல நிலையில் நீண்ட காலத்திற்கு சேமிக்கலாம். பூஞ்சைகளிலிருந்தும், பூச்சிகளிலிருந்தும் இவைகள் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். விவரச் சீட்டு ஒன்று, உலர்தாவரகத் தாளுடன் இணைந்தே காணப்படும். இதில் தாவரத்தின் பெயர், குடும்பம், வளரியல்பு, தாவரமாதிரி எடுக்கப்பட்ட இடம், மாதிரி எடுக்கப்பட்ட நாள், தாவர மாதிரி எடுத்த நபரின் பெயர் போன்ற விவரங்கள் இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

4.பயன்பாடுகள்

இத்தாவரகத்தில் பேணப்படும் விதைகள், அதன் இயல்புமாறாமல், நிலைத்திருக்கத்தக்கதாய் இருப்பதால், ஆராய்ச்சிகளுக்கு, எக்காலத்திலும் மிகவும் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளது ஒரு நாட்டின் அல்லது குறிப்பிட்ட இடத்தின்

தாவரங்களைப் பற்றி முழுமையாக அறிய, அந்த இடம் அல்லது நாடு முழுவதும் பயணம் செய்து, அலைந்து, அதன் தாவரங்களை அறிய தேவையில்லை. மிக குறைந்த காலத்தில் அத்தாவர வளத்தை அறிவதற்கு, இந்த உலர்தாவரகம் மிகவும் பயனாகிறது.

- ❖ உலர்தாவரகத்தில் ஒரு தாவரம் குறித்த அனைத்து விவரங்களும் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. இதனால் ஆராய்ச்சி செய்பவருக்கோ, கற்க முற்படுபவருக்கோ பிறரின் உழைப்பு எளிதில் கிடைக்கிறது.
- ❖ தாவரமாதிரிகளைக் கண்ணால் காண இயலுவதால், களப்பணியாளர்களின் நோக்கம் மிகவும் எளிதாக கட்டிலனாகி, நிறைவுறுகிறது.
- ❖ இவைகள்மூலாதாரமாக அமைந்து, வகைப்பாட்டியல், உள்ளமைப்பியல் தாவர ஆராய்ச்சிகளுக்கு மிகவும் பயன்படுகிறது.
- ❖ 200ஆண்டுகள்வரைசேமிக்கப்பட்டுள்ளஉலர்தாவரமாதிரித்தாள்களிலுள்ள மகரந்தத்தூள்களின் பண்புகள், புறஅமைப்புக்குறித்த குறிப்புகள், தாவரவகைப்பாட்டிற்கு மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றன.
- ❖ செல்லியல்(cytology), DNA-வின் அமைப்பு, எண்ணியில் வகைப்பாடு, வேதிமுறை வகைப்பாடு போன்ற ஆராய்ச்சிகளுக்கு, இந்த உலர்தாவரகம் அடிப்படைமூலமாக அமைகிறது. மரபணு ஆய்வுகளுக்கு இது மிக அடித்தளமான சேமிப்பகமாக செயல்படுகிறது.
- ❖ ஒரு நாட்டின் உலர்தாவரக வளம், அந்நாட்டின் தாவரவளத்தைப் போற்றவும், பேணவும், வளர்க்கவும், கலப்பினங்களை உருவாக்கவும் அதிகம் பயன்படுவதால், பல்வேறு வளர்ந்த நாடுகளில் இவை குறித்த விழிப்புணர்ச்சி அதிகம் இருக்கிறது. தாவரங்களின் நிலைக்காட்சியகம் என்று உலர்தாவரகத்தை அழைக்கலாம்.

5. உலர்தாவரகங்கள்

- பின்வருபவை, முக்கியமான அனைத்துலக உலர்தாவரகங்கள் ஆகும். பிறவற்றை இங்கு காணலாம்.

வ.எண்	உலர்தாவரகத்தின் பெயர்	உலர்தாவரத்தாள்களின் எண்ணிக்கை
1.	அரசு தாவரவியல் தோட்ட உலர்தாவரகம், கியூ(Kew), இலண்டன், இங்கிலாந்து	60,00,000- க்கும் மேல்
2.	இந்திய தாவரவியல் தோட்ட உலர்தாவரகம், கொல்கத்தா, இந்தியா	10,00,000- க்கும் மேல்
3.	இந்திய தாவரவியல் சுற்றாய்வு நிறுவன உலர்தாவரகம், கோயம்புத்தூர், தமிழ்நாடு	1,90,000 – க்கும் மேல்
4.	மாநிலக் கல்லூரி உலர்தாவரகம், சென்னை,	10,000 – க்கும் மேல்

	தமிழ்நாடு	
5.	ரெப்பிநெட் உலர்தாவரகம், திருச்சி, தமிழ்நாடு	12,000 – க்கும் மேல்

ஊடகங்கள்[தொகு]



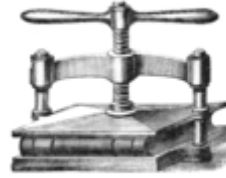
உலர்தாவரகம், பிரான்சு'



உலர்தாவரத்தாள்' பணி



மெர்குரிக் குளோரைடு



தாவர அழுத்தக்கருவி



உலரும் தாவரங்கள்



உலர்ந்த தாவரம்

Semester	Course	Hours	Credit	Sub. Code	Marks
V	CC7	7	6	18K5B07	25 + 75=100

PREPARED BY

Dr.G.SANTHI

Assistant Professor

Department Botany

K.N.Govt.Arts College for Women

Thanjavur- 613 007

UNIT-IV

Gamopetalae: Rubiaceae, Asteraceae, Asclepiadaceae, Apocynaceae, Solanaceae. Acanthaceae, Verbenaceae, Labiatae and Convolvulaceae. **Monochlamydeae:** Amaranthaceae and Euphorbiaceae. **Monocotyledanae:** Gramineae and Cyperaceae.

UNIT-V: ECONOMIC BOTANY

A brief study of the economic importance of the following plants: Food crop - Ragi and Maize, Forage crops - Sorghum, Redgram. Fibre crops - Cotton, Jute. Spices - Cardamom, Clove, Oil yielding crops - Groundnut Sesamum.

REFERENCE

1. B.P.Pandey, and Anitha, 1990, Economic Botany, S.Chand & Company Ltd., New Delhi.
2. Pandey, B.P., 1997. Taxonomy of Angiosperms - S.Chand & Co., New Delhi.
3. Lawrence H.W., 1955. Taxonomy of vascular plants. Macmillan, Co., USA.
4. Sambamurty, A.V.S.S. 2005. Taxonomy of Angiosperms, I.K. International Pvt. Ltd. New Delhi.

UNIT-IV

ரூபியேசி

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
துணைவகுப்பு - கேமோப்பெட்டலே
வரிசை - இன்பெரே
துறை - ரூபியேல்ஸ்
குடும்பம் - ரூபியேசி

ரூபியேசியில் 500 பேரினங்கள் 6000 சிற்றினங்கள் உள்ளன. இத்தாவரங்கள் வெப்ப மற்றும் மிதவெப்ப மண்டலங்களில் காணப்படுகின்றன.

வளரியல்பு : சிறுசெடி - ரூபியா, பொர்ரிரியா, ஓல்டன்லேண்டியா; குறுஞ்செடி - முஸ்ஸாண்டா, இக்ஸோரா; மரம் - மொர்ரிண்டா, சின்கோனா

தண்டு : தரைக்கு மேல் தண்டு.

இலை : தனியிலை, குறுக்குமறுக்கு இலையடுக்கம்; இயைடிச்செதில் காம்பிடை இலையடிச்செதில் அல்லது காம்புள் இலையடிச்செதில்.

மஞ்சரி : கூட்டுசைம் - மோனோகேசியஸ் சைம்.

மலர் : Br.BrI ⊕ ஒருபால் மலர். நான்கங்க அல்லது ஐந்தங்க மலர்களாக இருக்கலாம். எபிகைனஸ் மலர்.

புல்லிவட்டம் : நான்கு புல்லி இதழ் எ.கா. இக்ஸோரா, ஐந்து புல்லி இதழ் எ.கா. ஓல்டன்லேண்டியா, மொரிண்டா, இணைந்தது, தொடுஇதழாமைவு.


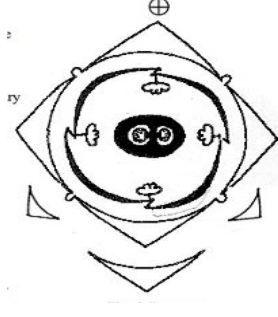
அல்லிவட்டம் : நான்கு அல்லது ஐந்து அல்லி இதழ்கள். 4 அல்லி இதழ் - இக்ஸோரா, பொர்ரியா. 5 அல்லி இதழ் - ஓல்டன்லேண்டியா, மொரிண்டா.

இதழ்கள் இணைந்தவை, மணி வடிவம் அல்லது புனல் வடிவம். திருகிய இதழமைவு அரிதாக தொடுஇதழமைவு.

மகரந்ததாள் வட்டம் : அல்லி இதழுடன் இணைந்து காணப்படும். குழல் அல்லியின் வாய் அருகே அதாவது மடலின் அடியே மகரந்ததாள்கள் இணைந்துள்ளன. (மகரந்தக்கம்பி மிகவும் குட்டையானது. மகரந்தப்பை மேற்பக்கம் பொருந்தியுள்ளது. நீள்போக்காக வெடிக்கும்.

சூலகம் : இருசூல் இணைந்தது, இரு அறை கொண்டது. பல் சூல்கள் அச்சு ஒட்டிய சூலமைவில் காணப்படுகின்றன. சூல்தண்டு நலிந்தது. சூல்முடி தொப்பி வடிவுடையது.

கனி : கூட்டுக்கனி எ.கா. மொரிண்டா, ஓல்டன்லேண்டியாவில் பொரி வகைக்கனி காணப்படுகிறது.

	
<p align="center">இக்ஸோரா காக்கினியா</p>	<p align="center">Br., Brl., ⊕, ⊙, ♀, K₍₉₎, C₍₉₎, A₄, G₍₉₎</p>

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : 1. காப்பியா அராபிகா - காப்பித் தூள் தயாரிக்க உதவுகின்றன. 2. சிங்கோனா அப்பிசினேலிஸ் - மருத்துவத்தாவரம், இம்மரத்தின் பட்டையிலிருந்து குயினைன் என்ற மருந்து தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. மலேரியா நோயினைக் குணப்படுத்த உதவுகிறது. 3. ஓடைனா கார்டிபோலியா - மரக்கட்டைகளிலிருந்து மரச்சாமான்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. 4. மொரிண்டா சிட்ரிபோலியா - இதன் வேரியிலிருந்து சிவப்புச் சாயம் தயாரிக்கப்படுகிறது. 5. இக்ஸோரா, மொரிண்டா, முஸ்ஸாண்டா ஹெமிலியா ஆகிய தாவரங்கள் வீடுகளிலும் பூங்காக்களிலும் அழகிற்காக வளர்க்கப்படுகின்றன.

அஸ்டிரேசி

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
- துணைவகுப்பு - கேமோபெட்டலே
- வரிசை - இன்பெரே
- துறை - அஸ்டிரேல்ஸ்
- குடும்பம் - அஸ்டிரேசி (காம்பாசிட்டே).

இக்குடும்பத்தில் 950 பேரானங்களும் 20,000 சிற்றினங்களும் அடங்கியுள்ளன.

வளரியல்பு : சிறுசெடி. அரிதாக குறுஞ்செடி. மிக அரிதாக மரவினம். ஒரு பருவத்தாவரம்.

தண்டு : நலிந்த தண்டு, ட்ரைக்கோம் எனும் தூவிகள் தண்டைப்போர்த்தியிருக்கும். லேட்டெக்ஸ் தோற்றுவிக்கும் செல்கள் காணப்படுகின்றன.

இலை : இலையடிச்செதில் அற்றது. மாற்றிலையடுக்கம் முழுமையாக அல்லது பிளவுபட்டு மடல்களாகக் காணப்படலாம். பற்கள் போன்று இலை விளிம்பு காணக்கூடும். காம்புடையது அல்லது காம்பற்றது.

மஞ்சரி : கேபிட்டுலம் அல்லது சிரமஞ்சரி எ.கா. ட்ரைடேக்ஸ்

இன்வலூகர் : பூவடிச் செதில்கள் ஒன்றாகக் கூடியிணைவதால் இவ்வமைப்பு ஏற்படுகிறது. இது பசுமை நிறமானது. சிறுமலர்களுக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கிறது. ஆதானத்தின் ஓரத்தில் வட்டமாக அமைந்திருக்கும் இன்வலூகர், கோப்பை வடிவத்தைக் காட்டுகிறது.

சிரமஞ்சரி : பூத்தளத்தில் உள்ள அனைத்து சிறுமலர்களும் இருபால் மலராகவும் குழல் அல்லியுடன் காணப்படுமாயின் அது ஒருதர சிரமஞ்சரி என அழைக்கப்படும் எ.கா. வெர்னோனியா லிகுல் வடிவ வகைகளாக உள்ளன.

பூத்தளத்தில் மையத்தில் வட்டுச்சிறு மலர் அல்லது குழல் சிறு மலர்களும், ஓரத்தில் கதிர்சிறுமலர் அல்லது லிகுல் வடிவ சிறுமலர்களாகவும் காணப்படுமாயின் அது இருதர சிரமஞ்சரி எனப்படும் எ.கா. ட்ரைடாக்ஸ்.

மலர் : Br, எபிகைனஸ் மலர், ஒருபால் அல்லது இருபால் மலர், மலர்கள் மிகச் சிறியதாக காணப்படுவதால் சிறுமலர். என அழைக்கப்படுகின்றன. எனவே, ஒவ்வொரு மஞ்சரியும் ஒரு மலராகக் கருதப்படுகிறது. சிறுமலர்கள் இரு வகைப்படும். 1. கதிர் சிறுமலர் 2. வட்டுச் சிறுமலர்.

புல்லி வட்டம் : புல்லி இதழ்கள் பாப்பஸ் எனும் தூவிகளாக மாற்றுக அடைந்துள்ளன.

அல்லிவட்டம் : ஐந்து அல்லி இதழ்கள் இணைந்து காணப்படுகின்றன. அடிப்பகுதி குழல் போலவும் மேற்பகுதி நீண்டு நார்வடிவில் 2-5 பற்களாகக் காணப்படுகிறது.

மகரந்ததாள் வட்டம் : இல்லை



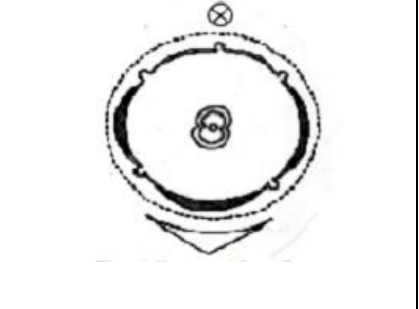
தூலக வட்டம் : இரு தூல் இலைகள் இணைந்து, ஓர் அறையாகக் காணப்படுகின்றன. கீழ்மட்டச் தூலகம். தூலறையில் ஒரு தூல் மட்டும் அடியொட்டிய அமைவில் காணப்படுகிறது. தூல்தண்டு நீண்டது, மெலிந்தது. தூல்முடி இரண்டாகப் பிளவுற்றுள்ளது.

புல்லிவட்டம் : பேப்பஸ் தூவிகளாக உள்ளது.

அல்லிவட்டம் : ஐந்து அல்லி இதழ்கள் இணைந்தவை. குழல் அல்லி, இதன் விளிம்பு பற்கள் போன்று பிளவுற்றது. பொதுவாக தொடு இதழ்மைவு.

மகரந்தாள் வட்டம் : ஐந்து மகரந்த தாள்கள். குழல் அல்லியின் மகரந்த பைகள் இணைந்தும் மகரந்த கம்பிகள் இணையாமலும் காணப்படுகின்றன. இது சின்ஜினேசியஸ் மகரந்த தாள் எனப்படும். மகரந்தபை இரு அறை, அடிப்பகுதியில் இணைந்துள்ளது, நீள்போக்காக வெடிக்கக்கூடியது.

தூலக வட்டம் : இரு தூலிலைகள் இணைந்து ஒரு அறையாகக் காணப்படுகின்றன. ஒரு தூல் மட்டும் அடியொட்டிய அமைவில் காணப்படுகிறது. கீழ்மட்டச் தூலகப்பை . அனோட்ரோபஸ் வகை சார்ந்த தூல். தூல் தண்டு நீண்டது, மெலிந்தது. தூல்முடி இரண்டாகப் பிளவுற்றது. கனி-அக்கின்

		
ட்ரைடாக்ஸ் புரோக்கும்பன்ஸ்	Br., Ebrl., ⊕, ♀, K _∞ , C ₍₉₎ , A ₍₉₎ , G ₍₃₎	Br., Ebrl., ♀, K _∞ , C ₍₉₎ , A ₉ , G ₍₃₎

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : 1. அழகுத்தாவரம் ஹிலியாந்தஸ் அன்னூஸ் - சூரியகாந்தி, டாலியா டியுபிரோசா, சினியா இலிகன்ஸ் - ஹெலிக்ரைசம் பிட்டியோலேட்டம். க்ரைஸாந்திமம் இண்டிகம். சாலிடாகோ இனத்தலிருந்து ரப்பர் எடுக்கப்படுகிறது. 2. எண்ணெய் : ஹிலியாந்தஸ் அன்னூஸ் (சூரியகாந்தி), கார்த்தமஸ் டிங்க்டோரியஸ் (செந்துராகம்) இவற்றின் விதைகளிலிருந்து எண்ணெய் எடுக்கப்படுகிறது. சமையல், சோப்பு, வார்னிஷ் தயாரிக்க உதவுகிறது. 3. சாயம் : கார்த்தமஸ் டிங்க்டோரியஸ் மலர்களிலிருந்து மஞ்சள் சாயம் எடுக்கப்படுகிறது. **பூச்சிக்கொல்லிகள் :** கிரைஸாந்திமம் சினரேரிபோலியம், கி.காக்கினியம் போன்றவற்றிலிருந்து பைரித்ரம் எனும் மருந்து பெறப்படுகிறது.

அஸ்கிளிப்பயடேசி

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
- துணைவகுப்பு - கேமோபெட்டலே
- வரிசை - பைகார்ப்பல்லேட்டே
- துறை - ஜென்ஷியனேல்ஸ்
- குடும்பம் - அஸ்கிளிப்பயடேசி

வளரியல்பு : இக்குடும்பம் 80 பேரினங்களையும் 200 சிற்றினங்களையும் உள்ளடக்கியது.

வளரியல்பு : சிறுசெடிகள் எ.கா. அஸ்கிளிப்பியாஸ், டேமியா எக்ஸ்டென்ஸா. குறுஞ்செடிகலோட்ரோபிஸ் பரோசிரா (எருக்கு), க.ஜைஜான்ஷியா (செவ்வெருக்கு). ஏறுகொடி-ஹெமிடெஸ்மஸ், பெர்குலேரியா.

வேர் : ஆணிவேர்த் தொகுப்பு.

இலைகள் : தனி இலை, குறுக்கு மறுக்கு இலையடுக்கம், இலையடிச் செதில்கள் இல்லை.

மஞ்சரி : அம்பல் வகை மஞ்சரி.



மலர் : ஐந்தங்க மலர். இருபால் மலர், முழுமையானது. ஒழுங்கானது, ஆர்ச்சமச்சீரானது. அரிதாக இருபக்கச் சமச்சீரானது.

புல்லிவட்டம் : ஐந்து புல்லி இதழ்கள், இணையாதவை அடி இணைந்தவை. தொடு இதழ்மைவு.

அல்லிவட்டம் : ஐந்து அல்லி இதழ்கள் இணைந்தவை. தொடுவிதழ்மையு, திருகிதழ்மையு. குழல் அல்லியின் வாய்ப்பகுதியிலும் வளரிகள் உள்ளது, இது கரோலின் கரோனா எனப்படும். இப்பாகம் தேன் சுரப்பு இயல்பு உடையது.

மகரந்ததாள் வட்டம் : ஐந்து மகரந்தத் தாள்கள். குழல் அல்லியுடன் ஒட்டியுள்ளன. மகரந்ததாள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து சதைப்பற்றுடன் கூடிய தூண் போன்றும் கொம்பு போன்ற விளிம்புடனும் தூலகவட்டத்தை அடைத்துள்ளது. இக்கொம்பு போன்ற அமைப்பிற்கு மகரந்தக் கரோனா என்று பெயர். இவ்வகை ஐங்கோணவடிவ தூல்முடியின் விளிம்புகளில் மகரந்த பைகள் இணைந்துள்ளன. இது கைனோஸ்டிஜியம் எனப்படும். மகரந்தங்கள் இரு பை போன்ற அமைப்பில் பொலினியம் ஆக உள்ளது. ஒவ்வொரு மகரந்தமடலின் பக்கவாட்டில் ஒவ்வொரு பை அமைந்துள்ளது. இரு மகரந்த மடல்களாலான பொல்லினியங்கள் இணையும் அமைப்பினை ட்ரேன்ஸ்லேட்டர் எனப்படும்.

தூலகவட்டம் : மேல் மட்ட இரு தூலக இலைகளால் ஆனது. ஆனால் தூற்பையும், தூல்தண்டும் இணையாமலும் தூல்முடி மட்டும் இணைந்துள்ளது. இருதூல்முடியும் இணைந்து ஐந்து பக்கம் கொண்ட தட்டுப்போன்ற இச்சூல் முடியும் மகரந்தக் கற்றைகளும் ஒன்றாகச் சேர்த்து கைனோஸ்டிஜியம் எனப்பெயர் பெறுகிறது. ஒவ்வொரு தூற்பையிலும் ஒரு அறை காணப்படுகிறது. இவ்வறையில் எண்ணற்ற தூல்கள் விளிம்பு ஒட்டிய தூழ்மையில் காணப்படுகின்றன. **கனி :** பாலிக்கிள்

	
<p>கலோட்ரோபிஸ் ப்ரோசிரா</p>	<p>⊕ ♀ K 5, C(5), A5, G(2).</p>

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : ஹெமிடெஸ்மஸ் இண்டிகஸ் : இதன் வேர் சருமநோய், வாதம் போன்றவற்றிற்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது. ஜிம்னிமா எில்வெஸ்ட்ரிஸ் : சர்க்கரை நோயை குணப்படுத்துகிறது. கலோட்ரோபிஸ் புரேசிரா (எருக்கு) : தண்டிலிருந்து நார் எடுக்கப்படுகிறது.

அப்போசைனேசி

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
- துணைவகுப்பு - கேமோபெட்டலே
- வரிசை - பைக்கார்ப்பலெட்டே
- துறை - ஜென்ஷியனேல்ஸ்
- குடும்பம் - அப்போசைனேசி

இக்குடும்பத்தில் 180 பேரினங்களும் 1500 சிற்றினங்களும் உள்ளன. அரிதாக, சீதள மண்டலங்களிலும் (Temperate Regions) காணப்படுகின்றன.

வளரியல்பு : வறள்நில தாவரம் எ.கா. நீரியம், புளுமேரியா. சிறுசெடி - வின்கா ரோசியா. குறுஞ்செடி - திவேஷியா, நீரியம். பின்னுகொடி அலமெண்டா. மரம் - புளுமேரியா.

இலை : குறுக்குமறுக்கு இலையடுக்கம். எ.கா. விங்கா. டெர்னேட் - நீரியம். அலமெண்டா - நான்கு இலை கொண்ட வட்டடுக்கு, காம்பிடை இலையடிச்செதில் காணப்படுகிறது. எ.கா. எர்வடேமியா. தனியிலை, தடித்தது.

மஞ்சரி : சைம் வகை மஞ்சரி. கோணச்சைம் - அலமெண்டா, காரிம்போஸ் சைம் - அல்ஸ்டோனியா, பாலிகேசியஸ்ஸைம் - நீரியம், தனிமலர் - வின்கா.

மலர் : Br., Brl., ⊕, ஐந்தங்க மலர், ஹைப்போகைனஸ் மலர், முழுமையானது, இருபால் மலர். ஒழுங்கானது.

புல்லிவட்டம் : ஐந்து புல்லி இதழ்கள் இணைந்தவை.

அல்லி வட்டம் : ஐந்து அல்லி இதழ்கள், இணைந்தவை. குழல்போன்ற அல்லி. குழள் அல்லியின் அடிப்பகுதியில் தூவிகள் உள்ளன.

மகரந்ததாள் வட்டம் : ஐந்து மகரந்த தாள்கள் அல்லி இதழுடன் இணைந்திருக்கும். அல்லி இதழுடன் மாறிமாறி மகரந்த தாள் அமைந்திருக்கும். இத்தாள்கள் குழலல்லியின் உட்புறத்தே குறுகியக் காம்புடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றின்மேல் பகுதி ரோம வளரிகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். மகரந்தப்பை ஈரறைகளைக் கொண்டது. ஈட்டி வடிவம் உடையது. இணையாத மகரந்த பைகள் தூல்முடியின் மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்.

தூலக வட்டம் : இரு தூலிலை, இணைந்தது. மேல்மட்டச் தூலகம். இரு அறைகளைக் கொண்டது. அச்சு ஒட்டிய தூல் அமைவு காணப்படுகிறது. தூல்தண்டு கம்பி போன்றது. பருத்தும் காணப்படலாம். தூல்முடி இரு மடலாக அமைந்திருக்கும். பார்ப்பதற்கு இது உடுக்கை போன்றிருக்கும். தூல் இழையின் இருபுறத்திலும் தேன் சுரப்பிகள் இரண்டு காணப்படும்.

கனி : இரட்டையான பாலிகிள்.

	
<p>கதராந்தஸ் ரோஷியஸ்</p>	<p>Ebr., Ebrl., ⊕, $\Phi, K_{(5)}, C_{(5)}, A_{5^2}, \underline{E}_2$</p>

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : I. சிங்காரத்தாவரங்கள் : 1. கதராந்தஸ் ரோஷியஸ் (சுடுகாட்டு அரளி), 2. நிரியம் ஓடோரம் - அரளி, 3. திவேஷிய நீரிபோலியா - மஞ்சள் அரளி, 4. எர்வடேமியா கொரனேரியா - நந்தியாவட்டை, 3. புளுமேரிய ரூப்ரா - கடல் அரளி. அல்லமெண்டா கேத்தார்ட்டிகா - மஞ்சள் நிறப்பூக்கள். அழகிற்காக வளர்க்கப்படுகிறது. புளுமேரியா ஆல்பா (பெருமாள் அரளி) குறுமரம். லேட்டெக்ஸ் நிறைந்தது. குடற்புண், சொறி சிரங்கு, காய்ச்சல் போன்ற பிணிகளை போக்கவல்லது. அல்ஸ்டோனியா ஸ்காலேரிஸ் (பாலை) சாலையோரமரமாக வளர்க்கப்படுகிறது. இதன்பட்டை வயிற்றுப்போக்கு, சீதபேதிக்கு குணமளிக்கும் மருந்தாகப் பயன்படுகிறது. II. ரப்பர் : ஸாண்டேல்பியா என்ற இனத்திலிருந்து இரப்பர் சேகரிக்கப்படுகிறது. III. கனி : கேரிஸ்ஸா கேரண்டஸ் (கலாக்காய்), கனி ஊறுகாய் தயாரிக்க உதவுகிறது. IV. மருத்துவம் : ரவோல்வியா செர்பண்டினா பாம்பு கடிக்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

சொலானேசி

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
- துணை வகுப்பு - கேமோபெட்டலே
- தொகுதி - பைகார்ப்பெல்லேட்டே
- துறை - பாலிமோனியேல்ஸ்
- குடும்பம் -- சொலானேசி

இக்குடும்பம் 85 பேரினங்களையும் 2,200 சிற்றினங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. சிறு செடி : சொலானம் நைக்ரம், லைக்கோபெர்சிகம், குறுஞ்செடி : டட்டீரா, முட்கொடி : சொலானம் ட்ரைலோபேட்டம், பின்னுகொடி : சொலானம் டல்கேமிரா.

தண்டு : தரைமேல்தண்டு, கிளைத்தது, தூவிகள் உள்ளன. சொலானம் டியுபிரோசம் தரைகீழாக வளர்ந்து தண்டடிகிழங்காக காணப்படுகிறது.

இலைகள் : எளிய இலை, இலைக்காம்பு செதிலற்றது. மாற்றிலையடுக்கம் இலைகளில் நறுமணசுரப்பிகள் உள்ளன. டட்டீராவில் இருபாதக் கிளையமைவு காணப்படுகிறது. இதில் கணுவில் தோன்றும் இரு இலைகளும் கோணக்கிளையுடன் மேல் நோக்கி நகர்ந்து மேல்கணுவில் விரிந்துள்ளன. ஏட்ரோபா பெல்லடோனா என்ற இனத்தில் இருபாதக்கிளையளவு காணப்பட்டாலும் ஒரு கிளை தோன்றாமல் தடைபட்டுப் போவதால் இன்னொரு இலை, வளரும் கிளையும் ஒட்டியவாறு மேலே கொண்டு செலுத்தப்படுகிறது.

மஞ்சரி : தனிமலர், எ.கா. டட்டீரா; சைம் - மானோகேஷியல் ஹெலிகாய்டு எ.கா. சொலானம் நைக்ரம்.

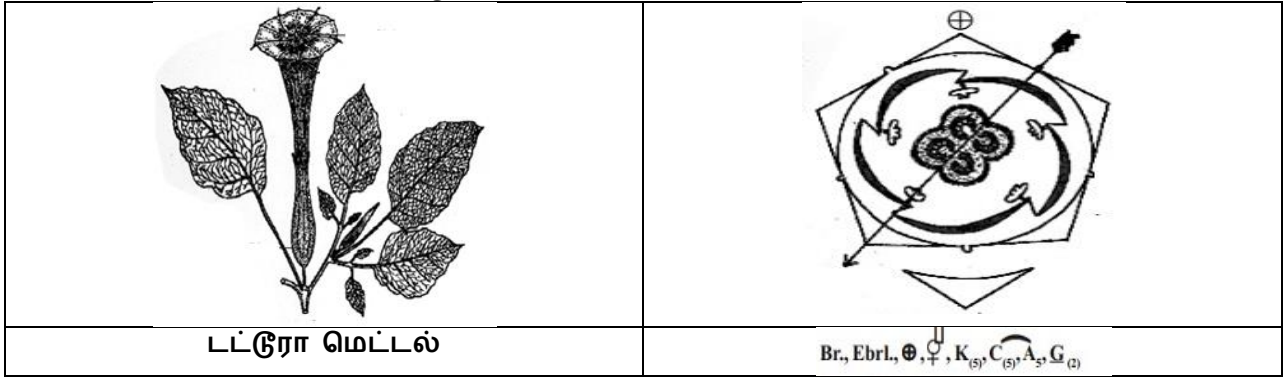
மலர் : Br., Brl., ⊕, இருபால் மலர் முழுமையானது. ஐந்தங்கமலர். ஆனால், தூல் இலை மட்டும் சாய்வான அமைவில் காணப்படுகிறது.

புல்லிவட்டம் : ஐந்து புல்லி இதழ்கள் இணைந்தது. இப்புல்லி வட்டம் நிலைத்திருக்கும் இயல்பு உடையது. பைசாலிஸ் மினிமா புல்லிவட்டம் பை போன்று வளர்ந்து கனியை மூடி காணப்படுகிறது.

அல்லிவட்டம் : ஐந்து அல்லி இதழ்கள் இணைந்தது அல்லிவட்டம் குழல் போன்றோ அல்லது மணிவடிவில் உள்ளது. அல்லி இதழ் திருகமைவிலோ அல்லது தொடு இதழமைவிலோ காணப்படலாம்.

மகரந்ததாள்கள் : ஐந்து, இணையா மகரந்ததாள்கள், இத்தாள்கள் அல்லி இதழ்களுடன் ஒட்டியவை, மகரந்ததாளின் காம்பு குட்டையானது. மகரந்தப்பை பெரியது, அடிஒட்டிய அமைவு ஈரறையுடைய மகரந்தப்பை. மகரந்தப்பையின் நுனியில் சிறு துளை ஒன்று காணப்படுகிறது. இதன் வழியாக மகரந்த தூள்கள் வெளியேறுகின்றன.

சூலகவட்டம் : மேல்மட்டசூல்பை, இருசூல் இலைகளால் ஆனது, ஈரறை கொண்டது. சூல்இலை சாய்வாக அமைந்துள்ளது. போலித்தடுப்புச் சுவர் தோன்றுவதால் நான்கறையாகக் காணப்படுகிறது. அச்சு சூல் ஒட்டுமுறை, சூல்தண்டு எளிமையானது, குறுகியது. சூல் முடி இருமடல்களாக பிளவுற்றுள்ளது. சூலகப்பைக்கு அடியே தெளிவான தேன்சுரப்பி வட்டுவடிவத்தில் காணப்படுகிறது. **கனி :** பெர்ரி.



பொருளாதார முக்கியத்துவம் : I. உணவு : 1. சொலானம் டியுபிரோசம் (உருளை) 2. சொலானம் மிலோன்ஜினா (கத்தரி) 3. லைக்கோபெர்ஸிகம் எஸ்குலெண்டம் - தக்காளி வைட்டமின் செறிந்தது, 4. கேப்சிக்கம் புருட்டிசன்ஸ் - பெருமிளகாய், கேப்சிக்கம் அன்னும் - சிறுமிளகாய், கார்ப்புகளுக்கு பயன்படுதல்.

II. மருத்துவம் : 1. ஏட்ரோபா பெல்லடோனா - ஏட்டோபின் என்ற ஆல்களாய்டு நிறைந்தது. 2. டட்டுரா ஆல்பா (ஊமத்தை) - ஸ்டராமோனியம் என்ற மருந்து இதன் விதையிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் இலைச்சாறு தலைவலியைப் போக்கவல்லது. 3. சொலானம் இண்டிகம் (கண்டங்கத்தரி) - கனி மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. காய்ச்சல்க்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

அகாந்தேசி

- | | |
|-------------|-------------------|
| வகுப்பு | - டைகாட்டிலிடனே |
| துணைவகுப்பு | - கேமேபெட்டலே |
| வரிசை | - பைகார்பல்லேட்டே |
| துறை | - பெர்சனேல்ஸ் |
| குடும்பம் | - அகாந்தேசி |

வளரியல்பும் வாழ்விடமும் : பொதுவாக நிலம் வாழ் தாவரங்கள். ஒருசிலத் தாவரங்கள் வறள் நிலத்தில் வாழக்கூடியவை. எ.கா. பார்லிரியா. அகாந்தஸ் இலிசிபோலியஸ் என்ற இனம் மட்டும் சதுப்புநிலத்தில் வாழக்கூடியது. அஸ்ட்ரகாந்தா லாஞ்ஜிபோலியா என்ற இனம் ஈரம் மற்றும் சேற்றுப்பாங்கான பகுதிகளில் வளரக்கூடியது. பெரும்பான்மையானத் தாவரங்கள் சிறுசெடிகள். குறுஞ்செடி-பார்லிரியா வகைகள். மரவளரியல்பு என்பது இக்குடும்பத்தில் இல்லை. துன்பெர்ஜியா-ஏறுகொடி வகை ஆகும். இக்குடும்பத் தாவரங்களின் தண்டில் காணும் கணுப்பகுதி பருத்து இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஏறுகொடி இனத்தின் தண்டு இயல்புக்கு மாறான இரண்டாம் வளர்ச்சியைக் கொண்டுள்ளது. பல இனங்களின் தண்டுகளிலும் இலைகளிலும் சிஸ்டோலித்கள் காணப்படும்.

இலை : எதிரிலையடுக்கம். தனி இலை, இலையடிச் செதில் அற்றது. முழுமையான இலை.

மஞ்சரி : சைம்-பார்லிரியா. ஆண்ட்ரோ கிராபிஸ் : பேனிக்கிள். ரெசிம் : தும்பெர்ஜியா, டைகேசியல் சைம் : ஆடாதோடா வேஸிகா. மானோ கேசியல் சைம் ரூயல்லா.



மலர் : Br., Brl., ⊕, இருபால் மலர், ஹைபோகைனஸ் மலர், ஐந்தங்க மலர், இருபக்க சமச்சீரானவை.

புல்லிவட்டம் : 5 புல்லி இதழ்கள், இணைந்தவை. அடுக்கிதழ் அமைவு.

அல்லிவட்டம் : 5 அல்லி இதழ்கள் இணைந்தவை, அல்லி வட்டத்தின் குழல் நீண்டோ அல்லது குறுகியோ இருக்கலாம். குழல் அல்லி இரு உதடாக பிளவுற்று உள்ளது. ரூயெல்லியா, தன்பர்ஜியா மடல்கள் வட்டமாக காணப்படும்.

மகரந்த தாள் வட்டம் : மகரந்த தாள்கள் இணையாதவை, குழலல்லியுடன் இணைந்தவை, பொதுவாக 4 மகரந்த தாள்கள், டைடினாமஸ். ஜஸ்டிசியா-இரண்டு மகரந்ததாள்கள் மட்டுமே உள்ளன. இவ்விரண்டும் அடிப்பக்கம் ஜோடியாக உள்ளன. மகரந்தக்கம்பி நீண்டது, ஈரறை மகரந்தப்பை. சூலகவட்டம் : மேல் மட்ட சூற்பை, இரு சூலிலைகளால் ஆனது, இணைந்த சூலக வட்டம். சூற்பை இரு அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வறையில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தலைகீழ் சூல், அச்சு ஒட்டிய சூல் அமைவு. சூல் தண்டு மெல்லியது நீண்டது. சூல் மூடி இரண்டாக பிளவுற்று இருக்கலாம். கனி : அறை வெடி கேப்தூல்கனி.

விதைபரவல் : கேப்தூல் வகை கனியானது நெகிழ்வு கொண்ட இரு வால்வுகளாக உடைபடுகிறது. இவ்வால்வுகள் பின்னோக்கி சுருண்டு கொள்வதால் கொக்கி போன்ற அமைப்பைத் தருகிறது. இந்த கொக்கி போன்ற அமைப்பு ப்யூனிகிள் எனப்படும். இதுவே விதைகளை வெளியே தள்ளுவதற்கு காரணமாகிறது. ஏனெனில் இந்த ப்யூனிகிள் ஊசல் போல இயங்க கூடியது.

	
<p style="text-align: center;">ஆடாதோடா வசிகா</p>	<p style="text-align: center;">↑ ♂ $K_{(5)} \bar{C}_{(5)} A_4 \text{ or } 2 \underline{G}_{(2)}$</p>

பொரளாதார முக்கியத்துவம் : இக்குடும்ப தாவரங்களின் மஞ்சரிகள் கவர்ச்சிகரமானவை. பூங்காக்களில் அழகுக்காக இவை வளர்க்கப்படுகின்றன. ஆடாதோடா, பார்லீரியா, குரோசான்ட்ரா, இராந்திமம் முதலிய இனங்கள் பூங்காத் தாவரங்கள் ஆகும். மஞ்சரியின் கவர்ச்சி என்பது மலர்களுடன் கூடிய பெரிய புவடிச் செதில்களையும் சேர்த்தே குறிக்கிறது. ஆடாதோடா, ரூயெல்லியா ஆகிய இனங்கள் மருத்துவ முக்கியத்துவம் பெற்றது. பார்லிரியா கிரிஸ்ட்டேட்டா என்ற இனம் கோயில் அருகாமையில் வளர்க் கூடியது. இதன் இலைகளும், வேர்களும், வீக்கங்களை குறைக்கும் ஆண்ட்ரோ கிராபிஸ் பேனிகுலேட்டா-பாம்பு விஷத்தை முறிக்கும். குறிஞ்சி மலர். நீலகிரி மலையில் வளரும் தாவரங்கள். 12 வருடத்திற்கு ஒரு முறை மட்டும் பூக்கும்.

வெர்பினேசி

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
- துணைவகுப்பு - கேமோபெட்டலே
- வரிசை - பைகார்ப்பல்லட்டே
- துறை - லேமியேல்ஸ்
- குடும்பம் - வெர்பினேசி

வளரியல்பு : குறுஞ்செடிகள். எ.கா. லேண்டானா, வைட்டெக்ஸ் (நொச்சி). மரம்-டெக்டோனா க்ராண்டிஸ் (தேக்கு). சிறுசெடி-லிப்பியா, கிளிரோடெண்ட்ரான்.

வேர்கள் : ஆணியேர்த்தொகுதி. அவிசின்னியா அ.பிசினேலிஸ், அ.ஆல்பா ஆகியன சதுப்பு நிலத்தாவரங்கள். இத்தாவரங்களின் சில கிளை வேர்கள் சுவாச வேர்களாக உள்ளது.

இலைகள் : தனியிலைகள், எதிரிலையடுக்கம், இலையடிச் செதிலற்றவை. வைட்டெக்ஸ் இனத்தில் கூட்டிலை காணப்படுகிறது.

மஞ்சரி : லண்டானா மற்றும் லிப்பியா இனங்களில் ஸ்பைக் வகை மஞ்சரி. டிராண்டாவில் பேனிக்கிள் மஞ்சரி. வைட்டெக்ஸ் மற்றும் டெக்டோனா இனங்களில் சைம்களுடன் கூடிய பேனிக்கிள் மஞ்சரி உள்ளது.



மலர்கள் : Br., Brl., %, ஹைப்போகைனஸ், ஒருபால் மலர், ஐந்தங்கமலர்.

புல்லிவட்டம் : 5 புல்லி இதழ்கள், இணைந்தவை, தொடு இதழமைவு கொண்டவை. புல்லி இதழ்கள் மிகச்சிறியவை, பற்கள் போன்ற விளிம்புடன் காணப்படும். எ.கா. லண்டானா. சில வேளைகளில் ஈருதடுகளாகவும் பிளவுபற்றிருக்கலாம். புல்லிவட்டம் கனியுடன் ஒட்டியே இருக்கலாம். எ.கா. டெக்டோனா.

அல்லிவட்டம் : ஐந்து அல்லி இதழ்கள், இணைந்தவை. குழல் அல்லி. இக்குழல் நீண்டோ அல்லது குட்டையாக இருக்கலாம். இக்குழல் அல்லியின் மேல் விளிம்பு இரு உதடுகளாக பிளவுபற்றிருக்கும். மேல் உதடு இரு அல்லி இதழ்களாலும் அடி உதடு மூன்று அல்லி இதழ்களாலும் ஆனவை. அடுக்கு இதழமைவு கொண்டது.

மகரந்ததாள் வட்டம் : பொதுவாக நான்கு மகரந்த தாள்கள். டைடையனமஸ் முறையில் இடையில் இணைந்தோ அல்லது இணையாமலோ காணக்கூடும். இரு மகரந்ததாள்கள் நீண்டது, இரண்டு குட்டையானது. டெக்டோனா ஐந்து மகரந்த தாள்களும் வளமாகவும் ஒரே அளவாக உள்ளது. மகரந்தபை இரு அறைகளைக் கொண்டது. நீள்போக்காக வெடிக்கக்கூடியது.

சூலகவட்டம் : மேல்மட்டச் சூற்பை. இரு சூழ் இலைகள், இணைந்தது. ஈரறை கொண்டது. கிளிரோடெண்ட்ரான்-போலித்தடுப்பு சுவர் தோன்றுவதால் இந்த ஈரறைகள் நான்கு அறைகளாகக் காணப்படுகின்றன. அச்சூல் ஒட்டிய அமைவில் காணப்படும். சூல்தண்டு சற்று நீண்டது. மெல்லியது. சூல்முடி இரண்டாகப் பிளவுற்றது. கனி : ட்ரூப் அல்லது காப்தூல்.

	
<p>லண்டானா கமிரா</p>	<p>op ♀ K₍₅₎ C₍₅₎ A_{2+2or5} G₍₂₎</p>

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : தேக்கு-வீடுகளுக்கு வேண்டிய சன்னல்கள், கதவுகள், தூண்கள், போன்றவை தயாரிக்க உதவுகிறது. வைட்டஸ் நெகுண்டோ முடக்குவாதம், முழங்கால் வீக்கம் போன்றவற்றை குணப்படுத்துகிறது.

லேபியேட்டே

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
- துணைவகுப்பு - கேமோபெட்டலே
- வரிசை - பைக்கார்பலேட்டே
- துறை - லேமியேல்ஸ்
- குடும்பம் - லேபியேட்டே

இக்குடும்பத்தில் 170 பேரினங்களும் 3000 சிற்றினங்களும் உள்ளன.

வளரியல்பு : சிறுசெடி-லியுகஸ், கோலியஸ். மரம் - ஹரிப்பிஸ்.

தண்டு : தரைமேல் தண்டு. சற்று கடினமானது, நாற்கோண வடிவத்தில் காணப்படும். தண்டானது நிலத்தடியே தூர்களாக காணப்படும். எ.கா. மென்தா.

இலை : தனியிலை, குறுக்கு மறுக்கு அல்லது வட்ட இலையடுக்கம் எ.கா. ஆஸிமம். இலையின் பரப்பில் தூவிகள் காணப்படும். இலையடிச்செதில் இல்லை. நறுமணச் சுரப்பிகள் இருப்பதால் இலை வாசனை பெற்றுள்ளது. இலையின் விளிம்பு பற்கள் போன்றுள்ளது.

மஞ்சரி : வெர்டிசில்லஸ்டர் அல்லது திர்ஸஸ் மஞ்சரி

வெர்டிசில்லஸ்டர் : தண்டின் இருபக்கத்திலிருந்து தோன்றும் இரு எதிரான கோணச் சைம் மஞ்சரி தொடர்ந்து வளர்ந்து தண்டினைச் சுற்றிக் கொள்கிறது. இலையின் கோணத்தில் இருபாத கிளைத்தலில் தொடங்கிய சைம், அடுத்தடுத்து வளர்ச்சியுறும் பொழுது தேள்கொடுக்கு போன்று ஒருபாத கிளையமைவு கொண்ட சைமாக வளர்ச்சியடைகிறது. இதன் காரணமாக

வளைவுற்ற சைம் இரு பக்கத்திலும் தோன்றி ஒன்றுடன் ஒன்று சந்தித்துக் கொள்வதால் தண்டை சுற்றியவாறு மலர்களின் திரட்சி ஏற்படுகிறது.

திர்ஸஸ் : இலைக்கோணத்தில் இருபாத கிளையமைப்பு கொண்ட சைம் காணப்படுகிறது. மஞ்சரி அச்சின் நுனிமொட்டு தொடர்ந்து வளர்கிறது. பல சைம் மஞ்சரி ரெசிமோஸ் பாங்கில் அமைந்திருப்பதால் திர்ஸஸ் என்ற பெயர் பெறுகிறது.

மலர் : Br., Brl., %, இருபால் மலர், ஒழுங்கற்றது. ஐந்தங்கமலர். தூலகக்கீழமைவு மலர். நான்கங்க மலர் எ.கா. மென்தா.


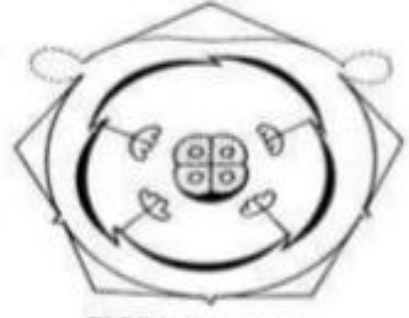
புல்லிவட்டம் : ஐந்து புல்லி இதழ்கள் இணைந்துள்ளன. தொடு இதழமைவு.

குழல்புல்லியின் வேறுபாடுகள் : கோலியஸ் மற்றும் ஆஸிமம் இனத்தில் 1/4 என்ற முறையில் புல்லி இதழ்கள் அமைந்துள்ளன. மேலுதடு தட்டையாக அகன்று காணப்படுகிறது. அடியுதடு நான்கு பற்களாக பிளவுற்றுள்ளது. சால்வியா என்ற இனத்தில் 3/2 என்ற அமைவு முறை காணப்படுகிறது. வியுகாஸ் இனத்தின் குழல் புல்லி கொம்பு போன்று விளிம்பில் பத்து பற்கள் போன்ற அமைப்புடன் காணப்படுகிறது.

அல்லிவட்டம் : ஐந்து அல்லிகள் இணைந்துள்ளன. ஈருதடாகக் காணப்படுகிறது. அடுக்கு இதழமைவு.

மகரந்ததாள் வட்டம் : மகரந்த தாள்கள் 4 அல்லியுடன் இணைந்துள்ளன. நான்கு மகரந்த தாள்களில் இரண்டு உயரமாகவும் இரண்டு குட்டையாகவும் உள்ளது. இந்நிலையினை டைடினாமஸ் மகரந்ததாள் என்பர். மகரந்த பை இரு அறைகளைக் கொண்டது, நீள்போக்காக வெடித்து மகரந்தங்களை வெளியேற்றுகிறது.

தூலக வட்டம் : இரு தூலினை, இணைந்தது, மேல் மட்டச் தூலகம், இரு அறை கொண்டது, ஆனால் பொய்த்தடுப்புச் சுவர் தோன்றுவதால் நான்கு அறையாகக் காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு அறையிலும் ஒரு அச்சு தூல் ஒட்டிய அமைவில் காணப்படுகின்றன. தூல் தண்டானது தூலக மடல்களின் ஊடே ஆழ்ந்து புதைந்துள்ளது. இது தூலகவடி தூல்தண்டு எனப்படும். தூல்தண்டு நீண்டது, நலிந்தது. தூல்முடி இரண்டாகப் பிளவுற்றுள்ளது. கனி : கார்செருலஸ் எனும் கனிவகை. இது நான்கு சிறுகொட்டைகளாக உடைபட்டு பிரிகிறது இக்கனியின் மீது புல்லிகள் நிலைத்துள்ளன.

	
<p align="center">ஆஸிமம் சாங்டம்</p>	<p align="center">Br, Brl op 5 K_(1/4)C_(4/1)A₂₊₂G₍₂₎</p>

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : இலை, தழைகளிலிருந்து எளிதில் ஆவியாகும் நறுமண எண்ணெய்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. 1. லாவெண்டர் எண்ணெய் லாவெண்டுலா 2. கோலியஸ், ஆஸிமம், மென்தா ஆகியன மருத்துவ பயன்மிக்கவை. சால்வியா அபிஸ்ஸினேலிஸ் என்ற தாவரத்திலிருந்து மணப்பூண்டு பெறப்படுகிறது. ரோஸ்மேரினஸ் என்ற தாவரத்திலிருந்து ரோஸிமேரி என்ற எண்ணெய் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது வாசனைப்பொருளாக பயன்படுகிறது. மென்தா பெப்ரிட்டா என்ற தாவரத்திலிருந்து பெப்பர் மின்ட் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது மருந்து தயாரிக்கவும் உணவு பண்டங்களுக்கு வாசனையேற்றவும் பயன்படுகிறது. கோலியஸ், சால்வியா, ஆஸிமம், ஜிம்னோஸ்போரிய முதலிய தாவரங்கள் சிங்காரத் தாவரமாக வளர்க்கப்படுகின்றன. கோலியஸ் அம்பாய்னிகஸ் - (ஓமம்). வாசனைச் சுவைக்காக உணவில் சேர்க்கப்படுகிறது. இலையிலிருந்து எடுக்கப்படும் சாறு ஆஸ்த்மா, இருமல், மூத்திரக்கோளாறு போன்ற பிணிகளை அகற்றவல்லது. வியுகஸ் ஆஸ்பிரா (கும்பை), வியுகஸ் சிலேனிகா இவற்றின் இலைகள் மூலிகை மருந்து தயாரிக்க உதவுகின்றன. ஆஸிமம் சாங்டம் (கிருஷ்ண துளசி) கோயில்களின் தெய்வீகத் தாவரம். ஆஸிமம் பெஸிலிகம் (திருநூர் பச்சிலை. கன்வால்வுலேசி

வகுப்பு	- டைகாட்டிலிடனே
துணைவகுப்பு	- கேமோபெட்டலே
வரிசை	- பைகார்ப்பல்லேட்டே
துறை	- பாலிமோனியேல்ஸ்
குடும்பம்	- கன்வால்வுலேசி

இக்குடும்பத்தில் 50 பேரினங்களும் 120 சிற்றினங்களும் உள்ளன.

வளரியல்பு : ஒரு பருவ அல்லது பல பருவ சிறு செடிகள். ஐபோமியா ரெப்டேன்ஸ் நீர் வாழத் தாவரம். சில இனங்கள் பின்னு கொடிகளாகவும் காணப்படுகின்றன. பல இனங்கள் குறுஞ்செடிகளாக உள்ளன. கஸ்குட்டா என்ற இனம் ஒட்டுண்ணி தாவரமாகும். ஐபோமியா பைலோபா என்ற இனம் சக்தி மிகுந்த பகுதிகளில் செழித்து வளர்கிறது. இவால்வுலஸ் - என்பது சிறுசெடி நிலத்தில் படர்ந்து காணப்படும்.

வேர் : ஐபோமியா பேட்டோடஸ் (சர்க்கரை வள்ளி) சதைப்பற்றான பருத்த வேரினை கொண்டுள்ளது. இதில் ஸ்டார்ச் என்ற சேமிப்பு உணவுப் பொருள் அதிக அளவு உள்ளது. கஸ்குட்டாவின் வேர்கள் ஹாஸ்டோரியம் எனும் உறிஞ்சுறுப்பாக பங்காற்றுகிறது. ஐபோமியா செப்டேன்ஸ் என்ற இனத்தின் கரைப்பகுதிகளில் வேற்றிட வேர்கள் காணப்படுகின்றன. எப்படி இருப்பினும் ஆணியேர் தொகுதி தெளிவாக காணப்படுகிறது.

தண்டு : தண்டு நலிந்தது, கிடைமட்டமாக அல்லது ஏறுகொடியாக வளரக்கூடியது. கன்வால்வுலஸ் இனங்களில் தண்டானது பருத்து தரைகீழ் தண்டாக ஆக்காணப்படும். கஸ்குட்டாவின் தண்டு மஞ்சள் நிறத்தில் மெல்லிய கம்பி போல பின்னிக் காணப்படும்.

இலை : தனி இலை, மாற்றிலை அடுக்கம், இலையடிச் செதில் அற்றது. இலைக்காம்பு காணப்படும். முழுமையான இலை அல்லது மடலாக பிளவுற்ற அங்கை வடிவ இலை.

மஞ்சரி : டைக்கேசியல்சைம் . இலைக்கோணத்தில் காணப்படலாம். எ.கா. ஐபோமியா. இவால்வுலஸ் தனிமலர்.



மலர் : Br., Brl.(அ)Ebrl.,ஊ. இருபால் மலர்.

புல்லிவட்டம் : ஐந்து புல்லி இதழ்கள், அடுக்கிதழமைவு, புல்லி இதழ்களில் ரோமவளரிகள் காணப்படலாம்.

குழல் அல்லி : நீண்ட குழலாகக் உள்ளது. இருபால் மலர், முழுமையானது, சீரானது, ஆர்ச்சமச்சீரானது. ஐந்தங்கமலர், ஹைப்போஹைனஸ் மலர், சூற்பையின் அடியே தெளிவான தட்டு காணப்படுகிறது.

மகரந்ததாள் வட்டம் : ஐந்து மகரந்தத் தாள்கள். அல்லி இதழுடன் (அல்லிமேல்) இணைந்தவை குழல் அல்லியின் அடிப்பக்கத்தில் இணைந்துள்ளன. அல்லி இதழ்களுடன் இவை மாறிமாறி அமைந்திருக்கும், மகரந்ததாள் நெட்டையும் குட்டையுமாகக் காணப்படும். மகரந்தப்பை பின் பக்கம் இணைந்துள்ளது. ஈரறை, நீள்போக்கில் வெடித்து மகரந்தங்களை வெளியேற்றும்.

சூலகவட்டம் : மேல் மட்ட சூற்பை. இருசூல் இலைகள், இணைந்தது, ஈரறை கொண்டது. அரிதாக போலித்தடுப்பு சுவர் தோன்றுவதால் நான்கு அறைகளாகக் காணப்படலாம். ஒவ்வொரு அறையிலும் ஒரு சூல் மட்டும் அச்சூல் ஒட்டிய அமைவில் காணப்படும். சூற்பைக்கும் புத்தளத்திற்கும் இடையே தெளிவான வட்டு காணப்படுகிறது. இது தேன்துளியை சுரக்க வல்லது. சூல்தண்டு நீண்டது. சூல்முடி தொப்பி அல்லது உருண்டை வடிவத்தில் காணப்படும். க்ரெஸ்ஸா என்ற இனத்தில் சூல்தண்டு காணப்படுவதில்லை.**கனி :** காப்தூல்.

	
<p align="center">ஐபோமியா பால்மேட்டா</p>	<p align="center">Br ⊕ 5 K(5) C(5) A5 G(2)</p>

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : இக்குடும்பம் அதிகளவு பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததல்ல. பல இனங்கள் அழகிற்காக வீட்டிலும், பூங்காக்களிலும் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஐபோமியா பேட்டேட்டஸ் ஸ்டார்ச் சேமிப்பு பொருளாக பயன்படுகிறது.

யுபோர்பியேசி

வகுப்பு	- டைகாட்டிலிடனே
துணைவகுப்பு	- மானோக்ளாமிடியே
வரிசை	- யுனிசெக்ஸ்வாலிஸ்
குடும்பம்	- யுபோர்பியேசி

பரவியிருத்தல் : இக்குடும்பம் 220 பேரினங்களையும் 4000 சிற்றினங்களையும் உடையது. வெப்ப மண்டலங்களில் வளர்கிறது.

வளரியல்பு : வறள் நிலத்தாவரங்களாக உள்ளன. இவ்வகைத் தாவரங்கள் சதைப்பற்றான தோற்றமளிக்கும் சதைப்பற்றான தண்டும், இலை சிறுத்து செதில் இலை அல்லது முள்ளாகக் காணப்படும். எ.கா. யுபோர்பியா. சிறுசெடி - ஒரு பருவ அல்லது பல பருவத்தாவரங்கள். எ.கா. பில்லாந்தஸ் நிரூரி, யுபோர்பியா ஹிர்டா, அகாலிபா இண்டிகால்; குறுஞ்செடி - குரோட்டன், ரிசினஸ், ரோபா, மேனிகாட், பில்லாந்தஸ் எம்ப்ளிகா முதலியன. மரம்-ஹிவியா. தாவரத் தண்டுகளிலும் இலைகளிலும் லேட்டெக்ஸ் திரவம் காணப்படுவது முக்கியப்பண்பு.

தண்டு : யுபோர்பியா திருகள்ளி - உருளை வடிவ பசுந்தண்டு. யுபோர்பியா ஆண்டிகோரம் - கிளடோடு, அகன்று சிறகு போன்ற நீட்சிகளுடன், தண்டு மூன்று கோணங்களாகவும் இலையடிச்செதில் முட்களாகவும் மாறியிருக்கும்.

இலை : மாற்றிலையடுக்கம் - ஜாட்ரோபா. எதிரிலை அடுக்கம் - யுஹிர்டா. இலையானது செதில் இலையாகவோ அல்லது முட்களாகவோ மாறியிருக்கலாம். எ.கா. யுபோர்பியா. தனியிலை, அங்கை வடிவம் எ.கா. ரிசினஸ், ஜாட்ரோபா.

மஞ்சரி : சையாத்தியம் எனும் சிறப்பு வகை மஞ்சரி. பேனிகிள் - ரிசினஸ். டைக்கேசியல் சைம் - ஜாட்ரோபா. கேட்கின் - அகாலிபா. ரெசிம் - குரோட்டன்.

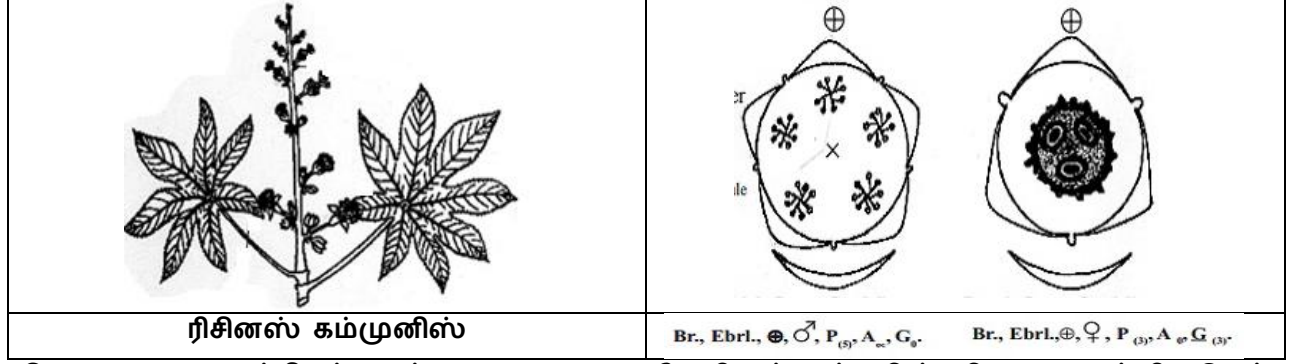
சையாத்தியம் மஞ்சரி : இம்மஞ்சரியின் முழுமையும் ஒரு தனிமலரினை ஒத்துள்ளது. இம்மஞ்சரியின் மையத்தில் ஒரு பெண் மலர் மட்டும் அமைந்துள்ளது. இதனைச் சூழ்ந்து எண்ணற்ற ஆண் மலர்கள் அமைந்துள்ளன. புவடிச்செதில்கள் கிண்ணம் போன்று உள்ளது. இதன் உட்புறம் தேன்சுரப்பிகள் உள்ளன. ஆண் மலர்களும் பெண் மலரும் உள்ளன.

ஒவ்வொரு புவடிச்செதிலின் கோணத்திலிருந்து தேள்கொடுக்கு போன்ற சைம் காணப்படுகிறது. இச்சைமில் ஆண் மலர்களே அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு ஆண்மலரும் ஒரு மகரந்த தாளாகக் குறிக்கப்படுகிறது. மையத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு பெண் மலர் நீண்ட வளைந்த காம்புடன் இன்வலூகரை விட்டு வெளியே சுரப்பி இல்லாத பக்கத்தில் உள்ளது. மலர் ஒருபால் மலர், ஒரில்ல மலர், சிறுமலர், புவடிச்செதில் பசுமையான உறையாக உருவெடுத்துள்ளது.

ஜாட்ரோபா, குரோட்டான் போன்ற இனங்களில் ஆண் மலரில் மட்டும் வெளிவட்ட பூவுறை பல்லி வட்டமாகவும் அல்லி வட்டமாகவும் காணப்படுகின்றன. பெண் மலரில் அல்லிவட்டம் காணப்படுவதில்லை. பில்லாந்தஸ் எனும் இனத்தில் காணப்படும் மலர்களில் பல்லி வட்டமாக மாற்றுரு அடைந்த பூவுறை மட்டும் காணப்படுகிறது. ஒரு பூவுறை வட்டம் மட்டும் இருந்தால் அது தொடு இதழ்மையில் காணப்படுகிறது. இரு வட்டங்களில் காணப்பட்டால் அடுக்கிதழ்மையு காணப்படுகிறது.

மகரந்ததாள் வட்டம் : ரிசினஸ் மகரந்த தாள்கள் நன்கு கிளைத்து உள்ளது. இக்கிளையின் உச்சியில் மகரந்தப்பை அமைந்துள்ளது. ஜாட்டேராபாவில் 10 மகரந்த தாள்கள், 5+5 என உள்ளது. மகரந்தக் கம்பிகள் இணையாமல் காணப்படுகின்றன. மகரந்தப்பை இரு அறைகளுடன் காணப்படுகிறது. நீள்போக்காக வெடிக்கக்கூடியது.

சூலகம் : பெண்மலராக உள்ளது. நீண்ட பூக்காம்பு உடையது. மேல் மட்ட சூற்பை; 3 சூலிலை 3 அறைகளைக் கொண்டது. ஒன்று அல்லது இரண்டு அச்சூல் ஒட்டமையு சூல்தண்டு மூன்றாகப் பிளவுற்றது. இதன் நுனியில் மகரந்தபைகள் உள்ளன. கனி : ரெக்மா.



பொருளாதார முக்கியத்துவம் : உணவாக, 1. மேனிகாட் யுட்டிலிஸ்ஸிமா (மரவள்ளி), இதன் வேர்கிழங்கு ஸ்டார்ச் சேமித்துள்ளது. பிஸ்கட், சவ்வரிசி, சீவல், அப்பம் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. 2. பில்லாந்தஸ் நிரூரி - பெருநெல்லி, 3. பில்லாந்தஸ் எம்பிளிகா - சிறுநெல்லி, இவை இரண்டும் ஊறுகாய் தயாரிக்கப்பயன்படுகின்றன. இரப்பர் - 4. ஹெவியா ப்ராசிலியென்சிஸ். இதன் தண்டிலிருந்து பேரா இரப்பர் பெறப்படுகிறது. -**மருத்துவம் :** 5. ரிசினஸ் கம்முனிஸ் ஆமணக்கு விதையிலிருந்து பெறப்படும் எண்ணெய் சுமார் 250 பயன்களைத் தருகிறது. பேதி மருந்து, குடலிளக்க மருந்து, மசகி, வர்ணம் தயாரிக்க உதவுகிறது. பிளாஸ்டிக் தொழிலகங்களிலும் பயன்பட்டு வருகிறது. இதன் பிண்ணாக்கு எருவாக பயன்படுகிறது.

பில்லாந்தஸ் எம்பிளிகா மற்றும் பில்லாந்தஸ் அபிசினேலிஸ் கனிகளில் வைட்டமின் 'C' மருந்து தயாரிப்புக்கு பயன்பட்டுவருகிறது. ஸ்கர்வி நோய் குணப்படுத்தவல்லது. குரோசோபோரா ப்ராஸ்ட்ரேட்டா - இத்தாவரத்தின் வேரினை சாம்பலாகத் தயாரித்து குழந்தைகளின் இருமலைப்போக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பில்லாந்தஸ் நிரூரி (கீழாநெல்லி) - மஞ்சள் காமாலைக்கு பயன்படுகிறது.

போயேசி (கிராமினியே)

- வகுப்பு - மானோகாட்டிலிடனே
- வரிசை - குளுமேசி
- குடும்பம் - போயேசி (கிராமினியே)

இக்குடும்பத்தில் 500 பேரினங்கள் 4,500 சிற்றினங்கள் உள்ளன.

வளரியல்பு : ஒரு பருவத்தாவரம். எ.கா. மூங்கில்.

வேர் : சல்லிவேர் மற்றும் வேற்றிட வேர். ஜியாமெய்ஸ் (மக்காச்சோளம்), சொர்க்கம் வல்கர் (சோளம்), சக்காரம் அபிசினேரம் (கரும்பு) போன்றவற்றின் அடிக்கணுக்களில் வேற்றிடவேர்கள் காணப்படுகின்றன.

தண்டு : நிமிர்ந்தது. கிளைத்தலற்றது, உருளை வடிவமானது. தண்டானது உள்ளீற்றதாக உள்ளது. எ.கா. மூங்கில். ஆனால், மக்காச்சோளம், சோளம், கரும்பு தண்டு திண்மமாகக் காணப்படுகிறது. இத்தண்டுகள் டில்லர்கள் எனப்படும். அழைக்கப்படு கின்றன. தெளிவான கணு, கணுவிடைப்பகுதி காணப்படுகின்றன.

இலை : தனியிலை, இருபக்கச் சரிசம இலை. மாற்று இலையடுக்கம். இணைப்போக்கு நரம்பமைவு. நீண்டது குறுகியது, ஈட்டி வடிவமானது. 1. இலையடியுறை மற்றும் இலைத்தாள் என 2 பகுதிகளை உடையது. இணைப்போக்கு நரம்பமைவு. லிகுல் உள்ளது.

மஞ்சரி : ஸ்பைக்லெட் எ.கா. ஒரைசா. ஸ்பைக் - டிரிட்டிகம், பேனிகிள் - அவினா.

ஸ்பைக்லெட்டின் அமைப்பு : வளமற்ற இரட்டை குளும்கள் ஸ்பைக்லெட்டின் அடியே முதல் குளும் மற்றும் இரண்டாம் குளும் உள்ளது. இக்குளும்களுக்கு மேலாக சிறுமலர் இருக்கிறது. ஒவ்வொரு சிறுமலரின் அடியே லெம்மா பூவடிச்செதில் மற்றும் பேலியா உள்ளது. மலரின் முக்கியப் பாகங்கள் லெம்மா மற்றும் பேலியாவிற்கு இடையே பாதுகாப்பாக உள்ளன.

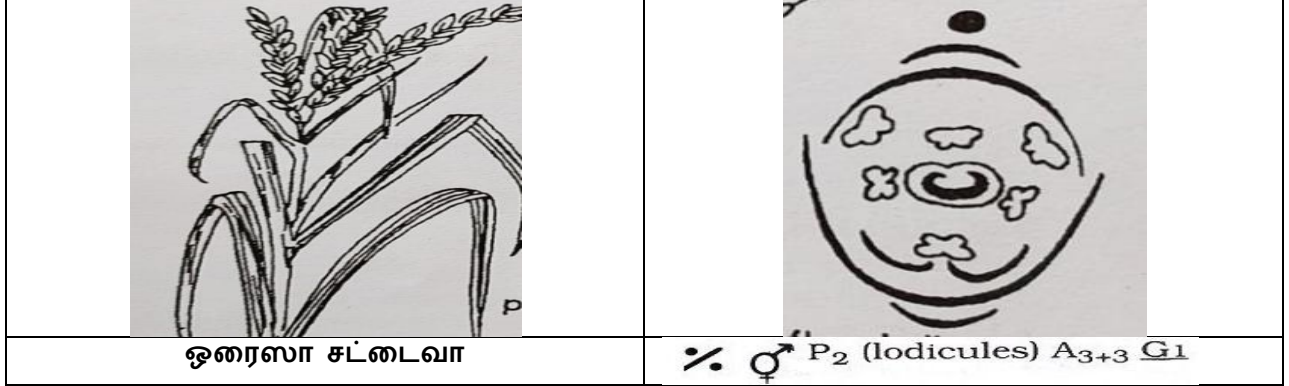
மலர் : காம்பற்றது. Br. இது லெம்மா, பேலியா எனப்படும். இருபால் மலர் எ.கா. ஒரைசா. ஒருபால் மலர் - எ.கா. ஜியாமெய்ஸ், இருபக்கச் சமச்சீரானது. ஹைப்போஹைனஸ் மலர்.

பூவுறை : செதில்கள் போன்றது. பொதுவாக காணப்படுவதில்லை.

மகரந்ததாள் வட்டம் : மகரந்ததாள்கள் இணையாதவை. மகரந்தக் கம்பி, மகரந்தப்பை பெரியது. இரு அறைகளுடன் காணப்படுகிறது. -நீள்போக்காக வெடித்து மகரந்த தூள்கள் வெளியேற்றும்.

தூலகம் : ஒற்றைச் தூலிலை, ஒரு அறை கொண்ட மேல் மட்டச் தூலகம். தூல்தண்டு குட்டையானது. தூல்முடி இரண்டு பிளவுற்றிருக்கும்.

கனி : கேரியாப்ஸிஸ்வகைக் கனி. கனியின் பெரிகார்ப் விதையுறையுடன் ஒட்டியிருப்பது இக்கனியின் சிறப்பம்சம்.



பொருளாதார முக்கியத்துவம் : தானியங்கள் - ஒரைஸா சட்டைவா - (நெல்), டிரிட்டிகம் வல்கர் - (கோதுமை, ஹார்டியம் வல்கர் - பார்லி). ஜியாமெய்ஸ் - மக்காச்சோளம், ஆண்ட்ரோபோகான் சொர்கம் - சோளம், பென்னிசிட்டம் டைபாய்டஸ் - கம்பு, இலியசின் கொரகானா - கேழ்வரகு, சிட்டேரியா இட்டாலிகா - தினை, அவினா சட்டைவா - ஒட்ஸ், சிட்டேரியா இட்டாலிகா - தினை, சர்க்கரை - சக்காரம் அபிசினேரம் - கரும்பு. **இதரப்பயன்கள் :** பேம்புசா அருண்டினேசியா - மூங்கில். இம்மூங்கில் ஏணி, வேலி, மரச்சாமான்கள், பிரம்புக் கூடை, இசைக்கருவிகள், விட்டங்கள், பேப்பர் தயாரிப்பு, சட்டங்கள், செம்பப்பாய்கள் முதலியன தயாரிக்க உதவுகிறது.

சைப்பிரேசி

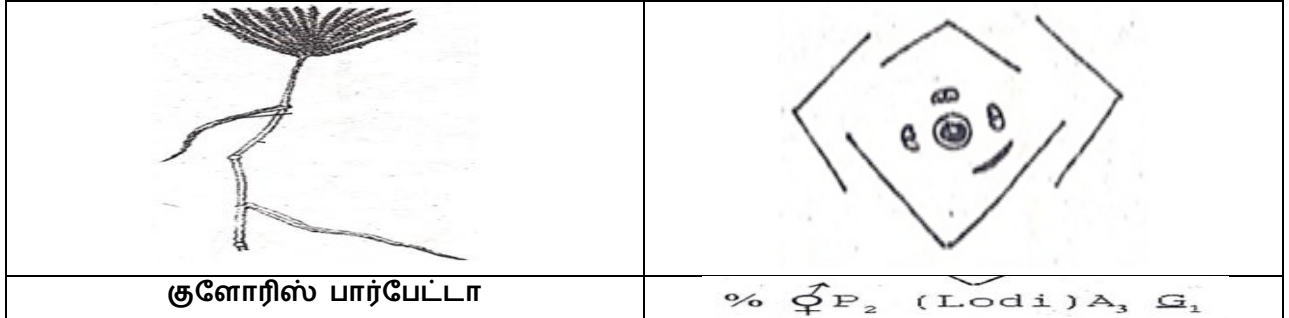
- வகுப்பு - மோனோகாட்டிலிடனே
- வரிசை - குளுமேசி
- குடும்பம் - சைப்பிரேசி

இக்குடும்பம் 85 பேரினங்களையும் 2500 சிற்றினங்களையும் உடையது. உள்ளடக்கியது.

வளரியல்பு : கோரைப்படுகைகள். பல்லாண்டுச் சிறுசெடிகள், புதர் போன்றது.

இலைகள் : மூவரிசைகளில் இலைகள் உள்ளன. இலைத்தாள் குறுகியது, இலையடி உறையால் போர்த்தப்பட்டிருக்கும்.

உள்ளமைப்பு : இலை மற்றும் தண்டின் உள்ளமைப்பில் காற்றறைகள் உள்ளன.



மஞ்சரி : ஸ்பைக்லெட்டுகளின் ஸ்பைக் அல்லது பேனிக்கிள் மஞ்சரி. பூவடிச் செதில் குளும் எனப்படும். சில இனங்களில் ஸ்பைக் போன்ற சைம்கள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து சிரமஞ்சரி போல் காணப்படலாம்.

மலர் : காம்பற்றது, பூவடிச்செதிலுடையது, ஒருபால் மலர்.

பூவிதழ் : பூவிதழ்கள் செதில்கள் போன்று உள்ளது. ஆறு பூவிதழ்கள் உள்ளன. இரு வட்டங்களில் உள்ளன.

மகரந்ததாள் வட்டம் : 6 மகரந்தத்தாள்கள் 3+3 ஆக உள்ளது. ஈரறை மகரந்தப்பை.

சூலக வட்டம் : மேல் மட்டச் சூற்பை 3 சூல் இலை இணைந்தது. முன்று அறை கொண்டது. சூல் இலைகளின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப சூல்முடி காணப்படும். சூல்தண்டு இணைந்தது. கனி : அகின்

பொருளாதார முக்கியத்துவம் : சைப்பிரஸ் இனங்களின் தண்டுகள் கூடை முடையப் பயன்படுகின்றன. சைப்பிரஸ் பேப்பைரஸ் காகிதம் தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது. பேப்பைரஸ் என்ற சொல்லிலிருந்தே பேப்பர் என்ற சொல் உருவெடுத்தது நினைவுகூறத்தக்கது. சைப்பிரஸ் இஸ்குலெண்டா என்ற இனத்தின் வேர்க்கிழங்கு, தண்டுக் கிழங்குகள் திண்ணக்கூடியன , சமையல்க்கு பயன்படுத்தக்கூடியன. ஸ்கிரிப்பஸ் லே குஸ்ட்ரிஸ் பாய் மற்றும் நாற்காலி இருக்கைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

அமராந்தேசி

- வகுப்பு - டைகாட்டிலிடனே
- துணைவகுப்பு - மோனோகாட்டிலிடனே
- குடும்பம் - அமராந்தேசி

வளரியல்பு : வெப்பமண்டல மற்றும் மிதவெப்பமண்டலங்களில் வளர்கிறது. சிறுசெடி மற்றும் குறுஞ்செடி.

வேர் : ஆணிவேர் தொகுப்பு

தண்டு : தரைமேல்தண்டு, மெல்லியது, தூவிகள் காணப்படுகின்றன.

இலை : தனி இலை, மாற்றிலை அல்லது எதிரிலையடுக்கம், இலைகாம்பு உடையது, இலையடிச்செதில் அற்றது, வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு.

மஞ்சரி : கோண அல்லது நுனி-சைமோஸ் (அகிராந்தஸ்).


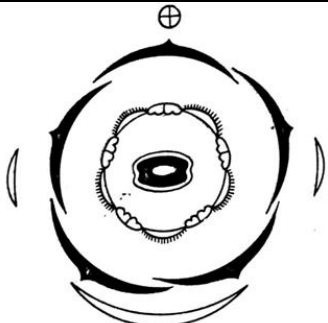
மலர் : Br., Brl., ⊕. இருபால் மலர் அல்லது ஒருபால் மலர்.

பூவிதழ் : 5 இதழ்கள், தனித்தோ அல்லது இணைந்துள்ளது, மெல்லியது, பலவண்ணமுடையது, தொடு அல்லது திருகு இதழமைவு.

மகரந்ததாள் : மகரந்தம் 5, தனித்து அல்லது இணைந்தது, இரண்டு அறை, அடி இணைந்தது, நீள்வாக்கில் மகரந்தங்களை வெளியேற்றும்.

சூலகம் : மேல்மட்ட சூற்பை இரண்டு அல்லது 3 சூலிலை, இணைந்தது, ஒரு அறையில் அடி சூல் ஒட்டு முறையில் ஒரு சூல் உள்ளது.

கனி : ஒரு விதையுடைய அகின்.

	
அக்கிரான்ஸ் அஸ்பெரா	Br ⊕ P₅ A₅₊₅ staminodes G₍₂₎

பொருளாதார முக்கியத்துவம்

உணவு : அமராந்தஸ் விதை மற்றும் அ.விரிடீஸ், அ.ஸ்பைனோசஸ் இலைகள் கீரையாக பயன்படுகிறது.

மருத்துவம் : அக்கிரான்ஸ் அஸ்பெரா - சிறுநீர்பெறுக்கி மற்றும் மலமிளக்கி. ஆல்டர்னேந்திரா - இலை மற்றும் தண்டு பாம்புக்கடிக்கு பயன்படுகிறது.

அழகுதாவரங்கள் : வாடாமல்லி - காம்பரினா குளோபோசா.

UNIT-V

பொருளாதார தாவரவியல்

ராகி

- தமிழ் - ராகி
- குடும்பம் - கிராமினே (போயேசே)
- தாவரவியல் பெயர் - எலூசின் கொராகானா லின்.,

வரலாறு - ராகியின் பூர்வீகம்-இந்தியா. இந்தியாவின் மூன்றாவது முக்கியமான பயிர் ஆகும். **சாகுபடி** - இது ஆந்திரா, தமிழ்நாடு, கர்நாடகா, ஒரிசா, பீகார், உத்தரப்பிரதேசம் மற்றும் மகாராஷ்டிராவில் உணவுப் பயிராக பயிரிடப்படுகிறது. மிகக் குறைந்த மழையின் தூழ்நிலையில் வளரக்கூடியது, மேலும் மிகக் கடுமையான வறட்சியைத் தாங்கும். இதை வறண்ட பயிராகவும், நீர்ப்பாசனத்தின் கீழும் வளர்க்கலாம். தாவரங்கள் மற்றும் தானியங்கள் இரண்டும் பூச்சிகள் மற்றும் நோய்களிலிருந்து விடுபடுகின்றன. ராகி ஜம்புது ஆண்டுகள் வரை சேமிக்க முடியும். காரீப் பருவத்தில் ராகி விதைக்கப்படுகிறது. விதைப்பு மே மற்றும் ஆகஸ்ட் மாதங்களுக்கும், செப்டம்பர் முதல் ஜனவரி வரையிலும் அறுவடை நடைபெறுகிறது. இந்த உயரமான புல், டுப்ட் தண்டுகளைக் கொண்டுள்ளது, ஒவ்வொன்றும் நான்கு முதல் ஆறு கூர்முனை கொண்டது. விதை உறை பழுப்பு நிறத்தில் இருக்கும். இப்பயிர் வறண்ட மற்றும் நல்ல நீர்பாசனம் உள்ள இடத்தில் வளர்கிறது.

பயன்கள் - இதன் தானியத்தை கேக்குகள், கஞ்சி மற்றும் இனிப்புகள் செய்யலாம். இது சிறந்த ஊட்டச்சத்து அதிகமுள்ள தானியமாகும். வைக்கோல் விலங்குகளுக்கு உணவாக பயன்படுகிறது. தானியங்கள் டானிக் மற்றும் அஸ்ட்ரிஜென்ட், பித்தம் போன்றவற்றிக்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும்; நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு ஆரோக்கியமான உணவாக சிறப்பாக பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

சோளம்

தமிழ் - மக்கா-சோளம்
குடும்பம் - கிராமினே (போயேசே)
தாவரவியல் பெயர் - ஜியா மேஸ்

வரலாறு - மக்காச்சோளத்தின் பூர்வீகம் அமெரிக்கா. மக்காச்சோளம் 'காரீப் பயிர்' ஆக வளர்க்கப்படுகிறது. இது உத்தரப்பிரதேசம், பஞ்சாப், மத்தியப் பிரதேசம், பீகார், ஆந்திர பிரதேசம், ஜம்மு-காஷ்மீர் ஆகிய இடங்களில் உணவுப் பயிராக வளர்க்கப்படுகிறது.

சாகுபடி மற்றும் அறுவடை - ஜூன்-ஜூலை மாதங்களில் விதைக்கப்பட்டு செப்டம்பர்-அக்டோபர் மாதங்களில் அறுவடை செய்யப்படுகிறது. நீர் பாசனம் அதிகம் உள்ள வளமான சரளை மண் மற்றும் களிமண்ணில் வளரும். மக்காச்சோள தண்டுகள் கத்தி அல்லது அரிவாள் உதவியுடன் தரையில் நெருக்கமாக வெட்டப்படுகின்றன. ஒரு மாதத்திற்குப் பிறகு, தானியங்கள் கையால் அல்லது இயந்திரத்தால் பிரிக்கப்படுகிறது. மக்காச்சோளம் நன்கு காற்றோட்டமான இடங்களில் சேமிக்கப்படுகிறது.

பயன்கள் - தானியங்கள் அதிக அளவு கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள் மற்றும் புரதங்கள் உள்ளன. தீவனப் பயிர். முதிர்ச்சியடையாத கோப்சு பெரும்பாலும் வறுத்த பிறகு சாப்பிடுகின்றன. சோள மாவு, ஆல்கஹால், குளுக்கோஸ், மற்றும் சோள எண்ணெய் தயாரிப்பதிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சோளம்

தமிழ் - சோளம்
குடும்பம் - கிராமினே (போயேசே)
தாவரவியல் பெயர் - சொர்கம் வல்கரே

வரலாறு - சீனாவிலும் இந்தியாவிலும் சோளம் ஆரம்ப காலத்தில் பயிரிடப்பட்டது. சோளம் உற்பத்திக்கு உலகின் முன்னணி நாடுகளில் இந்தியாவும் ஒன்றாகும். இந்தியாவில் 42.6 மில்லியன் ஏக்கர் பயிரிடப்பட்டு தானியம் சுமார் 7.4 மில்லியன் டன் பெறப்படுகிறது. உத்தரப்பிரதேசம், பஞ்சாப், மத்தியப் பிரதேசம், ஆந்திரா, மகாராஷ்டிரா மற்றும் ராஜஸ்தானில் பயிரிடப்படுகிறது.

சாகுபடி - இந்தியாவில், ஜோவர் கரிஃப் மற்றும் ரபி பயிர் என வளர்க்கப்படுகிறது. காரீப் பயிர் மே முதல் ஜூலை வரை விதைக்கப்பட்டு, அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் வரை அறுவடை செய்யப்படும். ரபி பயிர் செப்டம்பர் முதல் நவம்பர் வரை விதைக்கப்பட்டு, ஜனவரி முதல் மார்ச் வரை அறுவடை செய்யப்படுகிறது. தாவரங்கள் 3முதல்15 அடி உயரம் வரை வளரும். மஞ்சரி அடர்த்தியான தலை அல்லது பேனிகல் ஆகும். தானியங்கள் சிறிய, வட்டமான மற்றும் இளஞ்சிவப்பு வெள்ளை நிறத்தில் உள்ளன. குறைந்த நீர்ப்பாசனம் மற்றும் வறண்ட பகுதியில் பயிரிடப்படுகிறது.

பயன்கள் - தானியத்தை உடைத்து அரிசியைப் போலவே சமைப்பதன் மூலமோ அல்லது மாவில் அரைத்து அதிலிருந்து புளிப்பில்லாத ரொட்டியைத் தயாரிப்பதன் மூலமோ உண்ணப்படுகிறது. தண்டு மற்றும் இலைகள் கால்நடை தீவனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சோளம் எண்ணெய், சமையலுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. எண்ணெயிலிருந்து ஒரு ஹைட்ரஜனேற்றப்பட்ட தயாரிப்பு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

சிவப்பு கிராம்

தமிழ் - துவரை
குடும்பம் - லெகுமினோசா
தாவரவியல் பெயர் - கஜனஸ் கஜன்

வரலாறு - இப்பயிரின் பூர்வீகம் ஆப்பிரிக்கா, மேலும் 3,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இந்தியாவில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

சாகுபடி மற்றும் அறுவடை - இந்தியாவில், மத்தியப் பிரதேசம், பீகார், ஆந்திரா, மகாராஷ்டிரா, உத்தரபிரதேசம் மற்றும் கர்நாடகாவில் பயிரிடப்படுகிறது. இது இந்தியாவின் இரண்டாவது முக்கியமான பயிர் ஆகும். இது மே முதல் ஜூலை வரை கார்ப்பு பருவத்தில் விதைக்கப்படுகிறது. டிசம்பர் முதல் மார்ச் வரை அறுவடை செய்யப்படுகிறது. ஆறு மில்லியன் ஏக்கர் நிலத்தில் பயிரிடப்பட்டு 2 மில்லியன் டன் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்தியாவில் இரண்டு முக்கிய வகைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன கஜனஸ் கஜன் வெரைட்டி பைகோலர், கஜனஸ் கஜன் வெரைட்டி ஃபிளாவஸ்

பயன்கள் - இளம் மற்றும் முதிர்ந்த விதைகள் புரதச்சத்து மிகுந்தது. இலைகள் மற்றும் கிளைகள் தீவனத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. யூரியேஸ் என்ற நொதி, இரத்தம், சிறுநீர் போன்றவற்றில் உள்ள யூரியாவை அளவிடப் பயன்படுகிறது. இலைகள் பச்சை எருவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கோசிபியம்

தமிழ் - பருத்தி
குடும்பம் - மால்வேசி
தாவரவியல் பெயர் - கோசிபியம்

கா. ஹெர்பேசியம் இது ஒரு பழைய உலக இனமாகும். இது ஆப்பிரிக்கா, மத்திய கிழக்கு நாடுகள், மத்திய ஆசியா மற்றும் இந்தியாவில் பயிரிடப்படுகிறது. இது குறைந்த தரம் வாய்ந்த துணிகள், தரைவிரிப்புகள் மற்றும் போர்வைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கா. பார்படென்ஸ் புதர் செடியாகவோ அல்லது சிறிய மரங்கள் 3-15 அடி உயரம் வளரும். இது ஒரு வெப்பமண்டல பயிர். சரளை மண் மற்றும் கரிசல் மண்ணில் பயிரிடப்படும். மிதமான மழையில் பயிர் நன்றாக வளர்கிறது.

பயன்கள் - முக்கிய வகைகள்-அச்சு துணி, நூல் துணிகள், தாள்கள், சிறந்த பருத்தி பொருட்கள், துடைத்த துணிகள், வாத்து, டயர் துணிகள் மற்றும் துண்டுகள், அவிழாத பருத்தி மெத்தை, பருத்தி போர்வைகள், தாள்கள், துண்டுகள் மற்றும் ஃபிளான்னெலெட்டுகள் தயாரிப்பதில் நல்ல தரத்தில் உள்ள பருத்தி கழிவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கார்கோரஸ்

தமிழ் - சணல்
குடும்பம் - டீலியேசி
தாவரவியல் பெயர் - கார்கோரஸ்

வரலாறு - பூர்வீகம்-இந்தியா. இந்தியாவில் மேற்கு வங்காளம், அசாம், ஒரிசா, உத்திர பிரதேசம் மற்றும் பீகாரில் பயிரிடப்படுகிறது.

சாகுபடி - இந்தியாவில், மார்ச் முதல் மே மாதங்கள் வரை விதைக்கப்பட்டு ஜூலை முதல் செப்டம்பர் மாதங்களுக்கு இடையில் அறுவடை செய்யப்படுகிறது. சணல் என்பது செகண்டரி புளோயமில் இருந்து பெறப்பட்ட ஒரு பாஸ்ட் ஃபைபர் ஆகும்.

பயன்கள் - சணல் முக்கியமாக நெசவு செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது சணல் இழைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் தடிமனான துணியை கோணிப்பைகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது. சணல் கம்பளங்கள், திரைச்சீலைகள், சட்டைகள் தயாரிப்பதில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இது பட்டுடன் கலக்கப்படுகிறது

ஏலக்காய்

தமிழ் - ஏலக்காய்
குடும்பம் - ஜின்சிபெரேசி
தாவரவியல் பெயர் - எலெட்டேரியா காடமம்

வரலாறு - கேரளா, மைசூர், மகாராஷ்டிரா, அசாம், சிக்கிம் மற்றும் தமிழ்நாட்டில் பயிரிடப்படுகின்றன.

சாகுபடி - ஏலக்காய் சாகுபடி வருடாந்திர மழைப்பொழிவு மற்றும் 50-95°F வெப்பநிலை. மண் ஈரப்பதமாகவும் நன்கு வடிகட்டவும் இருக்க வேண்டும். ஏலக்காய் வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு மூலமாகவோ அல்லது நாற்று மூலமாகவோ பயிரிடப்படுகிறது. வாழ்நாள் 5 ஆண்டுகள், 3 ஆம் ஆண்டிலிருந்து மலர்கள் உருவகிறது. பூக்கள் ஆண்டு முழுவதும் காணப்படலாம். பழங்கள் 30-40 நாட்கள் இடைவெளியில் சேகரிக்கப்படுகின்றன. செயற்கை வெப்பத்தால் அறுவடை பழங்கள் உலர்த்தப்படுகின்றன.

பயன்கள் - ஏலக்காய் மசாலாவாகவும் மருத்துவத்திலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது கேக்குகள், ரொட்டி சமையலுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. காபி மற்றும் தேநீரிலும் ஏலக்காய் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மருத்துவத்தில், இது ஒரு தூண்டுதல், கார்மினேட்டிவ் மற்றும் சுவையூட்டும் முகவராகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஏலக்காய் காபஸ்யூல்களில்-ஈரப்பதம் 20%; புரதம் 10.2%; ஈதர் சாறு 2.2% தாதுப்பொருள் 5.4% கச்சா நார் 20.1% கார்போஹைட்ரேட் 42.1% கால்சியம் 0.13% பாஸ்பரஸ் 0.16% இரும்பு 5.0 மிகி / 100 கிராம். ஏலக்காயின் விதைகளில் 2-8% கொந்தளிப்பான எண்ணெய் உள்ளது. பச்சை ஏலக்காயின் விதைகள் வெளுத்த ஏலக்காயை விட அதிக எண்ணெய் விளைவிக்கும்.

விதைகள்: ஈரப்பதம் 8.3%; எண்ணெய் 8.3%; மொத்த சாம்பல் 3.7%; அல்லாத ஆவியாகும் ஈதர் சாறு 2.9%; கச்சா இழை 9.2%; கச்சா புரதம் 10.3%; கால்சியம் 0.3%; பாஸ்பரஸ் 0.21%; சோடியம் 0.01%; பொட்டாசியம் 1.2%; இரும்பு 0.012%; வைட்டமின் பி, (திரியாமின்) 0.18 மிகி / 100 கிராம்; வைட்டமின் பி, (ரிபோஃப்ளேவின்) 0.23 மிகி / 100 கிராம்; வைட்டமின் சி (அஸ்கார்பிக் அமிலம்) 12.0 மிகி / 100 கிராம்; நியாசின் 2.5 மிகி 100 போஸ் வைட்டமின் ஏ 175 சர்வதேச அலகுகள் (I.U.) 100 கிராம் விதைகள்.

கிராம்பு

தமிழ் - கிராம்பு

குடும்பம் - மிர்டேசி

தாவரவியல் பெயர் - சிசீஜியம்

கிராம்பு என்பது சிசீஜியம் தாவரத்தின் மொட்டு ஆகும். இத்தாவரம் மரம் 10 முதல் 12 மீட்டர் உயரம் அடைகிறது. தண்டு கிளைகளுடன் உள்ளது. இலைகள், ஈட்டி வடிவானது. இரு முனைகளிலும் கூர்மையானவை மற்றும் பச்சை நிறத்தில் இருக்கும். இலைகளின் நறுமண சுரப்பிகள் மேற்பரப்பில் காணப்படும் மொட்டுகள் சற்று உருளை அடித்தளத்தைக் கொண்டுள்ளன. இந்தியாவில், கிராம்பு மணல் களிமண் மற்றும் லேட்டரைட் மண்ணில் நன்றாக வளர்ந்துள்ளது.

பரப்புதல் - ஆகஸ்ட் மற்றும் அக்டோபர் மாதங்களில் விதைப்பதற்கு கிடைக்கின்றன. விதைக்கப்படுகிறது.

அறுவடை - பூக்கும் காலம் சமவெளிகளில் செப்டம்பர்-அக்டோபர் மற்றும் அதிக உயரத்தில் டிசம்பர்-ஜனவரி ஆகும். நான்கு மாதங்களில் மொட்டுகள் அறுவடைக்கு தயாராக உள்ளன. சாதகமான சூழ்நிலையில் நன்கு வளர்ந்த மரங்கள் 4 முதல் 8 கிலோ கிராம்பு வரை விளைவிக்கும்.

பயன்கள் - கிராம்பு மிகவும் நறுமணமுள்ள மற்றும் சுவைமிக்கது. சமையல் மசாலாவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் சுவையானது இனிப்பு மற்றும் சுவையான உணவுகளுடன் நன்றாக கலக்கிறது. கிராம்பு ஊறுகாய், கறி, கெட்ச்அப் மற்றும் சாஸ்கள் சுவைக்கப் பயன்படுகிறது. இது ஒரு கார்மினேட்டிவ், நறுமண மற்றும் தூண்டுதலாக மருத்துவத்தில் மிகவும் மதிப்பிடப்படுகிறது. கிராம்பை நீர் அல்லது நீராவி மூலம் வடிகட்டுவதன் மூலம் பெறப்படும் நறுமண எண்ணெய், மருத்துவ ரீதியாக பற்பொடி தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிலக்கடலை

தமிழ் - வேர்கடலை

குடும்பம் - லெகுமினோசா

தாவரவியல் பெயர் - அராக்கிஸ் ஹைபோஜியா

வரலாறு - தென் அமெரிக்காவை பூர்வீகமாகக் கொண்டது. இந்தியா முழுவதும் பயிரிடப்படுகிறது. இது தென்னிந்தியா, மகாராஷ்டிரா மற்றும் உதார் பிரதேசத்தில் பரவலாக வளர்க்கப்படுகிறது. வட குஜராத் வேர்க்கடலை சாகுபடிக்கு பிரபலமானது.

பயன்கள் - வேர்க்கடலை (விதைகள்) வறுத்தெடுக்க அல்லது உப்பிடவும், வேர்க்கடலை வெண்ணெய் தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வேர்க்கடலை மிகவும் சத்தான உணவு.

ஒரு எல்பி வேர்க்கடலை 2700 கலோரி விளைவிக்கும். வடிகட்டப்பட்ட சுத்திகரிக்கப்பட்ட எண்ணெய் சமைப்பதற்கும் வெண்ணெயை தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. புண்ணாக்கு தீவனமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. வேர்க்கடலையில் உள்ள புரதம் ஆர்டில் என்ற செயற்கை இழை தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. காய்கறி நெய் ஹைட்ரஜனேற்றத்திற்குப் பிறகு வேர்க்கடலை எண்ணெயிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

எள் எண்ணெய்

தமிழ்

- எள்

குடும்பம்

- பெடலியேசி

தாவரவியல் பெயர் - செசமம் இண்டிகம்

அது ஒரு மூலிகை. இது உத்தரபிரதேசம், மத்தியப் பிரதேசம், ராஜஸ்தான், ஆந்திரா, தமிழ்நாடு மற்றும் மகாராஷ்டிராவில் பயிரிடப்படுகிறது. விதைகளில் சுமார் 50% எண்ணெய் உள்ளது. இது குளிர் அழுத்தத்தால் எளிதில் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

பயன்கள் - எண்ணெய் உண்ணக்கூடியது மற்றும் சமையலுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. சோப்பு, அழகுசாதனப் பொருட்கள் எண்ணெய்கள் தயாரிப்பிலும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. எண்ணெய் கேக் தீவனத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. விதைகள் இனிப்பு வகைகள் தயாரிக்கப்படுகிறது. விளக்குகளுக்கு எரிபொருளாகவும் எண்ணெய் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

விதைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட இந்த கொழுப்பு எண்ணெயை எள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. எண்ணெய் மிட்டாய் பொருட்களின் மூலப்பொருளாகவும், வாசனை திரவியங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் மருந்து பொருட்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.