

## 1. मॉड्यूल और इसकी संरचना

मॉड्यूल विस्तार	
विषय का नाम	जीवविज्ञान
पाठ्यक्रम का नाम	जीवविज्ञान 01 (कक्षा XI, सेमिस्टर-1)
मॉड्यूल का नाम / शीर्षक	पादप वाह्य संरचना का परिचय , पत्तियों कि वाह्य संरचना का अध्ययन – भाग 2
मॉड्यूल आईडी	kebo_10502
पूर्व-अपेक्षित	पादपों के सामान्य लक्षण, आवृतबीजियों में विविधता ( एक बीजपत्री एवं द्विबीजपत्री ), पौधों के विभिन्न भागों एवं उनके प्रकारों की सामान्य जानकारी.पादपों में पत्तियों का योगदान
उद्देश्य	इस अभ्यास के अध्ययन के उपरांत शिक्षार्थी निम्नवर्णित को समझने में सक्षम होगा : <ul style="list-style-type: none"><li>• पादप पत्तियों कि वाह्य संरचना का अध्ययन (प्रारूप एवं प्रकारों में विविधता).</li><li>• पादप पत्तियों कि वाह्य संरचना का अध्ययन</li><li>• पर्ण -विन्यास</li><li>• पत्तियों के रूपांतरण</li></ul>
मुख्य शब्द	पर्णवृंत-तल्प,निपत्र,पिच्छकी या एकल शिरीय जालिकावत शिराविन्यास, पर्ण विन्यास

## 2. विकास दल

भूमिका	नाम	सम्बद्धता
राष्ट्रीय MOOC समन्वयक (NMC)	प्रो. अमरेंद्र पी बेहरा	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
कार्यक्रम के समन्वयक	डॉ. मो. ममूर अली	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
पाठ्यक्रम समन्वयक (सीसी) / पीआई	डॉ. सुनीता फ़रक्या	डीईएसएम, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
पाठ्यक्रम सह-समन्वयक (को-पीआई)	डॉ. यश पॉल शर्मा	सीआईईटी, एनसीईआरटी, नई दिल्ली
विषय वस्तु विशेषज्ञ समीक्षा दल	श्री नकीब मेहदी डॉ. अरुणा मोहन (सेवानिवृत्त)	दिल्ली पब्लिक स्कूल, ग्रेटर नोएडा गार्गी कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय
अनुवादक	श्री राजेश कुमार	जवाहर नवोदय विद्यालय, प्रयागराज

## 1. प्रस्तावना/ भूमिका

पत्ती पादपों में प्रकाश-संश्लेषण का प्रमुख स्थल है. प्रकाश-संश्लेषण के कार्य करने हेतु पत्तियों कि वाह्य संरचना एवं आंतरिक संरचनाओं में अनुकूलन स्थापित करती है तथा उनकी बनावट गैसीय आदान-प्रदान के साथ साथ प्रकाश को ग्रहण करने में सहायक होती है. सभी पादपों में वास्तविक पत्तियां नहीं पायी जाती है.

निम्न पादपों (असंवहनी) जैसे ब्रायोफाइट में पत्तीसम संरचनाएं पायी जाती है फिर भी उनमें संवहनी ऊतक के अनुपस्थिति होने के कारण इन पत्तियों को वास्तविक पत्तियां नहीं कहा जाता है.

संवहनी (Vascularised).पत्तियां सर्वप्रथम डेवोनियन काल ( लगभग 400- 500 अरब वर्ष पूर्व) में बनी जब कार्बन डाई ऑक्साइड की मात्रा अचानक काफी कम हो गयी थी जिससे वैयक्तिक वंशावली का सृजन हुआ जिसमे लघुपर्ण जो तने के पार्श्वीय उभर के रूप में थी जैसे – लाईकोपोडियम, सेलाजिनेला आदि. अन्य वृहदपर्ण उन शाखाओं से विकसित हुई जिनमे सीमित वृद्धि होती थी तथा पत्ती का रूप ग्रहण कर लिया जैसा कि फर्न एवं बीजीय पौधों में दिखाई देती है. विभिन्न आवृतबीजी पौधों की पत्तियों के प्रारूप, संरचना एवं बनावट में विभिन्नता प्रदर्शित होती है जो मौसम, टोपोग्राफी, उंचाई तथा आयु हेतु अनुकूलित होती है.

हम लोगों ने पिछले मोड्यूल में जड़ एवं तने की अकारिकी के बारे में सीखा था. इस माड्यूलमें हम पत्तियों की वाह्य रचना के साथ साथ पर्ण विन्यास तथा पादप संसार द्वारा प्रदर्शित पत्तियों के रूपांतरण को भी जानेगे.

## 2. पत्ती

शीर्षस्थ विभाज्योतक के किर्याकलापों के परिणाम स्वरुप पर्ण प्रकालिका का निर्माण होता है जो वृद्धि कर पत्ती के रूप में विकसित होती है. पत्ती तने के पार्श्वीय भाग पर लगी चपटी संरचना होती है. यह तने के गांठ से विकसित होती है तथा अपने अक्ष में कलिका धारित करती है. ये अक्षीय कलिकाएँ विकसित होकर शाखाएं बनाती है. पत्तियां प्रारोह के शीर्षस्थ विभाज्योतक से उत्पन्न होती है तथा उस पर आरोही क्रम में व्यवस्थित होती है . ये प्रकाश संश्लेषण हेतु अत्यंत महत्वपूर्ण कायिक अंग है प्रारूपी पत्ती तीन मुख्य भागों की बनी होती है – पर्णाधार, पर्णवृंत , तथा पर्णफलक (स्तारिका). पत्तियों के इन भागों की वाह्य रचना ,वृद्धि एवं सापेक्षिक आयामों में अत्यधिक विविधता भिन्न भिन्न प्रजातियों में परिलक्षित होती है.

## 3. पत्तियों के प्रकार-

1 बीजपत्रीय पत्तियां : ये मुख्यतः बीजों में पायी जाने वाली भ्रूणीय पत्तियां है

2 पत्राभ / सहपत्र / हिप्सोफिल : पत्राभ उन पत्तियों को कहते है जिनके अक्ष में पुष्प/ पुष्पक्रम पाए जाते है. ये प्रायः छोटी व हरी होती है लेकिन कुछ पौधों जैसे बोगेनविलिया तथा युफोर्बिया में बड़ी व रंगीन होती है.

3 शल्क पत्र / कैटाफिल: ये सामान्यतः भूमिगत तनो जैसे प्रकन्द पर पायी जाती है तथा प्रायः भूरी अथवा मटमैली झिल्लीनुमा संरचनाएं होती है . इनके अक्ष में कलिकाएँ पायी जाती है. उदा० प्याज, लहसुन में शल्क पत्र मांसल हो जाती है तथा खाद्य पदार्थ का संग्रह करती है.

4 सहपत्रिका : तने पर पायी जाने वाली प्रथम कुछ पत्तियां जो अन्य पत्तियों से प्रथक होती है

5 पर्ण-समूह पत्तियां: वायवीय तने व उसकी शाखाओं पर पायी जाने वाली सामान्य पत्तियों को पर्ण समूह पत्तियां कहते है ये मुख्यतः हरे रंग की होती है.

#### 4. प्रारूपी पत्ती के भाग / अंग :

(1) पर्णाधार : पत्तियां तनेपर पर्णाधार द्वारा जुडी रहती है तथा इनके पार्श्व में दो छोटी पत्तीनुमा संरचनाएं पायी जाती है निपत्र/अनुपर्ण कहलाती है. एक बीजपत्री पौधों में पर्णाधार फैलकर तने को पूर्ण रूप अथवा आंशिक रूप से ढक लेता है. उदा० मक्का, गन्ना तथा केला आदि. कुछ फलीदार (लेग्यूम) पौधों में पर्णाधार फूलकर बल्बनुमा हो जाता है, जो पर्णवृंत-तल्प कहलाता है . पर्णवृंत स्तारिका को प्रकाश की ओर बनाये रखने में सहायता प्रदान करता है. लम्बा,पतला व लचीला पर्णवृंत, पर्णफलक( स्तारिका) को वायु में स्पंदित करता है जो पत्तियों को शीतलता प्रदान करती है तथा उनकी सतह तक वायु पहुँचाती है. पर्णफलक पत्तियों का हरा चौड़ा भाग है जिसमें शिरायें व उपशिरायें पायी जाती है. सामान्यतः मध्य में एक मुख्यशिरा होती है जिसे मध्य-शिरा कहते है. शिरायें पर्णफलक को सुदृढ़ता प्रदान करती है तथा जल, खनिज व भोज्य पदार्थों के स्थानांतरण में चैनल की भांति कार्य करती है. विभिन्न पत्तियों में इनके आकार, शीर्ष भाग , सीमाएं तथा फलक के कटान में भिन्नता पायी जाती है .

अनुपर्ण (निपत्र) : कुछ पौधों की पत्तियोंके पर्णाधार के प्रत्येक पार्श्व में पार्श्वीय उपांग पाए जाते है अनुपर्ण/निपत्र कहलाते है. निपत्र रहित पत्तियों को अनिपत्रीय कहा जाता है. अनुपर्ण में व्यापक भिन्नता पायी जाती है तत्र अथ इन्हें आठ प्रकारों में विभाजित किया गया है.

- 1 स्वतंत्र पार्श्वीय निपत्र: पर्णाधार के दोनों पार्श्वों में पाए जाने वाले निपत्र उदा० गुडहल, कपास
- 2 संयोजी निपत्र: जब दोनों अनुपर्ण कुछ दूरी तक पर्णवृंत से जुड़े रहते है उदा० ल्यूपिन, हिक्सबेकिया पिन्नेटीफोलिया
- 3 अंतरापर्णवृन्तीय निपत्र: दो विपरीत पत्तियों के नजदीकी अनुपर्ण युग्मित होकर अंतरापर्णवृन्तीय निपत्र बनाते है उदा० इकजोरा, कदम्ब
- 4 अंत:पर्णवृन्तीय निपत्र: ये अनुपर्ण भी सम्मुख पत्तियों पर पाए जाते है जिसमें प्रत्येक पत्ती के दोनों अनुपर्ण जुड़कर एकल अनुपर्ण प्रतीत होते है.इसप्रकार ये पत्तियों के अक्ष में दिखाई पड़ते है उदा० गार्डीनिया
- 5 घटाकार निपत्र: जब पत्तियों के दोनों निपत्र बाह्य एवं आन्तरिक सीमा से जुड़कर नालिकाकार हो जाते है तथा तने को गांठ के ऊपरी भाग को ढक लेते है. ऐसी संरचनाओ को घटाकार अनुपर्ण कहा जाता है. उदा० पालीगोनम, रयुमेक्स
- 6 फलकनुमा अनुपर्ण: यह चौड़े हरे पत्ती कि भांति होते है उदा० मटर, लैथाईरस
- 7 प्रतानी अनुपर्ण : जब अनुपर्ण लम्बे,पतले व धागेनुमा संरचना में रूपांतरित हो जाते है उदा० स्माईलेक्स
- 8 शूलाकार अनुपर्ण : जब अनुपर्ण तीव्र नुकीली संरचना में परिवर्तित होते है उदा० छुईमुई, बबूल, बेर

(ब) पर्णवृंत: जिन पत्तियों में पर्णवृंत नहीं होता है अवृन्ती कहलाती है उदा० गेहूं, धान, मदार, ग्लोरिओसा आदि. तथा जिन पत्तियों में पर्ण वृंत होता है सवृन्ती कहा जाता है उदा० पीपल, आम, अमरुद आदि. पर्णवृंत निम्न प्रकार के होते है

- 1 सपक्ष वृंत : यह प्रायः संयुक्त पत्तियों में पाए जाते है. इनमें वृंत चपटा होकर पत्तीनुमा हो जाता है तथा प्रकाश-संश्लेषण करने लगता है उदा० नींबू
- 2 पर्णाभवृंत: कुछ संयुक्त पत्तियों में पर्णफलक अथवा पत्रक शीघ्र झड़ जाते है तथा वृंत पत्तीसम होकर भोजन निर्मित करने लगते है उदा० अकेसिया मेलैनोजाईलान, पार्कइनसोनिया
- 3 प्रतानी वृंत : दुर्बल तनो वाले पौधों में वृंत धागेनुमा तन्तु (प्रतान) में रूपांतरित हो जाता है जो पौधों को चढ़ने में मदद करता है उदा० क्लीमेटिस,नास्ट्रेन्शियम,नेपेनथीज आदि
- 4 तैरने वाले/बल्बनुमा वृंत : कुछ जलीय पौधों जैसे जलकुम्भी,सिंघाड़ा आदि में पर्णवृंत स्पंजी हो जाता है जिसमें वायु भरी होती है तथा तैरने में सहायक होते है

## 5. फलकीय पत्तियों के प्रकार :

पर्णफलक के कटान के आधार पर पत्तियों को मुख्यतः दो प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है. सरल व संयुक्त पत्तियां

1 सरल पत्ती : इस प्रकार कि पत्तियों में एक समग्र फलक (स्तारिका) होता है उदा० अमरुद खीरा कद्दू आदि.

2 संयुक्त पत्ती: इस प्रकार कि पत्तियों में फलक का विभाजन मध्यशिरा अथवा वृंत तक पहुँच जाता है जिसके कारण फलक कई छोटे छोटे भागों में विभाजित हो जाता है जिन्हें पत्रक कहते हैं.

संयुक्त पत्तियां दो प्रकार की होती हैं

(1) पिच्छकी संयुक्त:

i) एकल पिच्छकी: जब पत्रक सीधे रैकिस (पर्णअक्ष) से लगी होती है उदा० इमली नीम

ii) द्वि पिच्छकी: जब रैकिस विभाजित होकर द्वितीयक शाखाये बनाती है जिसके दोनों ओर पत्रक व्यवस्थित रहते हैं उदा० बबूल (Acacia)

iii) त्रिपिच्छकी: इनमें रैकिस की द्वितीयक शाखाये पुनः विभाजित होकर तृतीयक शाखाये बनाती है जिस पर पत्रक लगे रहते हैं उदा० सहजन (मोरिंगा)

(2) हस्ताकार संयुक्त :

i) एक पर्णी: इनमें केवल एक पत्रक वृन्त के शीर्ष पर पाया जाता है उदा० नींबू

ii) द्विपर्णी : जिसमें वृन्त के शीर्ष पर दो पत्रक पाए जाते हैं उदा० हार्डबीकिया, बैलेनाइटिस

iii) त्रि-पर्णी : इसमें वृन्त के शीर्ष पर तीन पत्रक लगे होते हैं उदा० बेल (Aegle marmelos)

iv) बहुपर्णी : जब वृन्त के शीर्ष पर तीन से अधिक पत्रक पाए जाते हैं उदा० सेमल (Bombax)

## 6. शिरा विन्यास :

पर्णफलक में शिराओ व उपशिराओं की व्यवस्था शिरा-विन्यास कहलाती है. जब शिरायें व उपशिराएँ व्यवस्थित होकर जाल जैसी रचना बनाती है, जालिकावत शिराविन्यास कहलाता है, और जब फलक में फैली शिरायें एक दूसरे के समान्तर क्रम में पायी जाती है समानान्तर शिराविन्यास कहलाता है. द्विबीजपत्री पौधों की पत्तियों में जालिकावत शिराविन्यास पाया जाता है जबकि समानान्तर शिराविन्यास अधिकांश एकबीजपत्री पादपों का प्रमुख लक्षण होता है

1 जालिकावत शिराविन्यास : इसमें मध्य शिरा कई शाखाओंमें विभाजित होकर फलक में जाल जैसी रचना बनाती है. मध्यशिरा की संख्या के आधार पर यह दो प्रकार का होता है

A. पिच्छक अथवा एकशिरिय : इस प्रकार के शिराविन्यास में एक मध्यशिरा फलक के केंद्र में पायी जाती है उदा० पीपल, आम

B. हस्ताकार अथवा बहुशिरिय: इसमें वृन्त के शीर्ष पर से कई हाँथ की अँगुलियों के समान कई मुख्य शिरायें निकलकर ऊपर की ओर फैल जाती है. यह दो प्रकार का होता है

(a) अभिसारी: जब सभी मुख्य शिरायें शीर्ष की ओर संसृत हो जाती है उदा० बेर

(b) अपसारी : इसमें सभी मुख्य शिरायें आधार भाग से निकलकर विभिन्न दिशाओं में प्रसारित हो जाती है उदा० कद्दू, खीरा, पपीता

2 समानान्तर शिराविन्यास : इसमें सभी शिरायें एक दूसरे के समानान्तर पायी जाती है

A. पिच्छक अथवा एकशिरिय: जब पर्ण फलक के केंद्र में एक मध्यशिरा पायी जाती है उदा० केला

B. हस्ताकार अथवा बहुशिरीयः इसमें वृन्त से अनेको मुख्य शिरायें निकलती है यह अभिसारी (घास में) अथवा अपसारी (लिविस्टोनिया) हो सकती है

## 7. पत्ती के बारे में अन्य विवरण

### A. पर्ण स्थानिक/ स्थल आधारित पत्तियां

- i) कालिनः पत्तियां केवल मुख्य अक्ष पर पायी जाती है उदा० ताड, साईकस
- ii) रैमल : पत्तियां मुख्य अक्ष एवं पार्श्वीय शाखाओ पर पायी जाती है उदा० सदाबहार
- iii) रैडिकल : पत्तियां तनेके आधार पर गुच्छे में पायी जाती है उदा० प्राईमूला ,प्याज

### B. पत्तियों का समयकाल / कालावधि :

- i) आशुपातीः जब पत्तियां बनने के तुरंत बाद झड़ जाती है उदा० नागफनी
- ii) पर्ण पाती : पत्तियां बढ़ते मौसम के उपरांत गिर जाती है उदा० गुलमोहर
- iii) निपति/ सदाबहार : वर्षभर रहने वाली पत्तियां, इसमें पत्तियां लगातार गिरती रहती है जिससे पेड़ कभी भी पर्ण रहित नहीं होता उदा० आम

### C. पत्तियों कि आकृति एवं फलक के किनारे:

- i) सूत्रयाकार : सुई की आकृति वाली लम्बी, संकरी तथ बेलनाकार पत्तियां उदा० चीड़ (पाईनस)
- ii) टकुआकारः टकुआ के आकार वाली, आधार चौड़ा शिरे की ओर संकरा नुकीला
- iii) रेखीय : लम्बी संकरी समानान्तर किनारों वाली उदा० घास
- iv) भालाकार : भाले जैसी चौड़ाई की अपेक्षा अधिक लम्बी, चौड़ा आधार लेकिन शीर्ष पतला नुकीला उदा० कनेर, पालीएलथिया
- v) दीर्घाकार : चौड़ाई से अधिक लम्बी, पूरी लम्बाई में सामान चौड़ाई उदा० केला
- vi) स्पैचुलाकारः स्पैचुला की भांति शीर्ष चौड़ा और गोल जो आधार की ओर क्रमिक संकरी उदा० कैलेन्डुला, युफोर्बिया हिरटा
- vii) हृदयाकार : हृदय के आकार वाली; आधार पर गहरा नाच के साथ गोल पिंडक उदा० पान टीनोस्पोरा
- viii) अण्डाकार : अंडे के सामान; शीर्ष कि अपेक्षा आधार पर चौड़ी उदा० साईडा, हिबिस्कस रोसिएन्सिस
- ix) प्रति अण्डाकारः अण्डाकार के विपरीत , आधार की तुलना में शीर्ष भाग चौड़ा उदा० कैसिया ओब्टुसीफोलिया
- x) प्रति भालाकारः भालाकार के विपरीत शीर्ष पर चौड़ा जो आधार कि ओर संकरा उदा० नैफेलियम
- xi) चक्राकार : पर्ण फलक चक्रीय होती है, पत्ती कि निचली सतह से वृन्त लगा होता है उदा० नोस्ट्रेशियम कमल
- xii) वृक्काकार : वृक्क के आकार वाली उदा० सेन्टेला एशियाटिका
- xiii) बर्छाकार : बरछे के आकार वाली; पिछले दो पिंडक बाहर की ओर निर्देशित उदा० टाईफोनियम, आईपोमिया
- xiv) पश्चदंती : बड़े व तीखे दंतनुमा संरचनाये जो आधार की ओर निर्देशित उदा० अफीम , टैरेक्सकम
- xv) अर्धचंद्राकारः अर्ध चंद्रमा की भांति उदा० पैसीफ्लोरा, वैलिसनेरिया
- xvi) बाणाकारः बाण के आकार वाली; पिछले दो पिंडक नीचे की ओर निर्देशित उदा० सैजीटेरिया, एरम
- xvii) त्रिभुजाकारः त्रिकोण कि भांति उदा० अबुटीलोन (कंधी )
- xviii) वीणाकार : वीणा कि भांति पिच्छकृत बड़े शीर्ष भाग व निचले छोटे उदा० सरसों
- xix) दीर्घवृताकार : अण्डाकार; मध्य भाग चौड़ा और शिरे की ओर संकरी गोल उदा० अमरुद, सदाबहार
- xx) फानाकार : फन्नी / कील के आकार वाली जिसके जुड़ने वाले सिरे संकरे उदा० ओक्ज़ालिस
- xxi) वक्राकार : हासिये के आकार वाली उदा० यूकेलिप्टस

D. पत्तियों की सीमाएँ / हाशिएँ : पर्ण फलक के किनारे सीमाएँ कहलाती हैं जो विभिन्न प्रकार की होती हैं

- i) इंटायर: बिना खरोज़ वाली चिकनी पत्तियाँ उदा० नेरियम ( कनेर ), सदाबहार
- ii) दंतीली : इनमें गोल छिछले दंतनुमा उदा० अजूबा ( ब्रायोफिलम)
- iii) दन्ताकार: बड़े तेज दांत के भाँति उदा० मेलोन
- iv) डेंटीकुलेट : छोटे दांतों वाली उदा० कोक्सीनिया
- v) दंतीकार : तेज नुकीले दांतों वाली जो ऊपर की ओर निर्देशित उदा० गुडहल
- vi) सेरुलेट : अत्यंत छोटे दंतनुमा उदा० पूरुनस
- vii) लहरदार/ साईनुलेट: लहरदार सीमा वाली उदा० पालीएलथिया
- viii) पालि/पिंडाकाकार: सीमाएँ कई पालियों में विभाजित होती हैं उदा० जलधनिया ( रैननकुलस)
- ix) हस्ताकार : हथेली की भाँति उदा० अरंड ( रिसिनस)
- x) कांटेदार/ शूलकार : जिसमें सीमाएँ कांटे की भाँति होती हैं उदा० आरजीमोन

E. पर्ण-शीर्ष : पत्तियों के शीर्ष विभिन्न आकार वाले होते हैं

- i) तीक्ष्ण नुकीला: शीर्ष भाग नुकीला जो तीक्ष्ण कोण बनती है उदा० आम
- ii) तीक्ष्णाग्र/ एकुमिनेट : लम्बा शीर्ष जो लम्बी पूँछ की भाँति होती है उदा० पीपल
- iii) दंताग्र : जिसके शिरे लम्बे तेज व नुकीले उदा० पाइनएप्पल
- iv) खांचाग्री / रेटयूज: कुंद शिरे से छिछला नाँच उदा० ओकज़ालिस
- v) इमार्जिनेटेड : छिछले चौड़े नाँच वाले शीर्ष उदा० बाहीनिया
- vi) म्युकुरोनेट : गोल शीर्ष अचानक एक बिंदु पर समाप्त हो जाती है उदा० विंका रोसिया
- vii) सीरोज़ : पतला मुड़ा हुआ शिरा उदा० ग्लोरिओसा
- viii) एपिकुलेट : छोटी तीखी मुड़ावदार उदा० डलबर्जिया
- ix) ओबटचूज़: ब्लंट अथवा चौड़ा उदा० बरगद

F पत्ती की सतह / पर्ण सतह :

- i) ग्लैब्रौस : चिकनी बिना रोम वाली सतह उदा० क्राईनम
- ii) ग्लौकास: हरी व चमकीली उदा० नींबू
- iii) कांटेदार: कंटको से अक्षादित उदा० अरजीमोन
- iv) रोमयुक्त : भिन्न भिन्न आकार के रोम से ढकी हुई उदा० कैलोट्रोपिस
- v) ग्लूटीनस: चिपकाने वाले पदार्थ से ढकी उदा० तम्बाकू

## 8. पर्ण विन्यास

मुख्य तने व शाखाओं पर पत्तियों का व्यवस्थापन पर्ण विन्यास कहलाता है

A) सम्मुख : इस प्रकार के विन्यास में दो पत्तियाँ गाँठ पर एक दुसरे के सम्मुख पायी जाती हैं

- i) सम्मुख चतुष्क : प्रायः ऊपर व निचली गाँठ पर दोनों पत्तियाँ विपरीत कोण पर पायी जाती हैं उदा० कैलोट्रोपिस (मदार)
- ii) सम्मुख अध्यारोपित: अनेक पौधों में पत्तियाँ ऊपरी व निचली गाँठ से सामान दिशा से निकलती हैं .  
उदा० क्विसक्वेलिस

B) चक्रीय/ वर्टीसिलेट : इसमें प्रत्येक गाँठ से दो से अधिक पत्तियाँ एक साथ निकलती हैं उदा० कनेर (नेरियम) में तीन और एल्स्टोनिया में पाँच या अधिक पत्तियाँ

C) एकान्तर : इसमें प्रत्येक गाँठ से एक पत्ती निकलती है उदा० आम , गुडहल

## 9. पत्तियों के रूपान्तरण:

पत्तियों में विविध प्रकार के रूपांतरण दिखाई देते हैं जो निम्नलिखित हैं

- 1) पर्ण प्रतान (तन्तु): जब सम्पूर्ण पत्ती एक पतले धागे नुमा मुड़े हुई संरचना में रूपांतरित होती है प्रतान कहलाती है. जब ये किसी वस्तु के संपर्क में आती है उसके चारों ओर लिपट जाती है और पौधे को चढ़ने में सहायता प्रदान करती है उदा० लैथार्स एफाका ( जंगली मटर). प्रतान सम्पूर्ण पत्रक अथवा किसी भाग से रूपांतरित हो सकती है. शीर्षस्थ पत्रक से बने प्रतान ( पाईसम सैटाईवम), पर्ण शीर्ष ( ग्लोरिओसा), पर्णवृन्त (क्लेमेटिस) तथा अनुपर्ण/निपत्र (स्माईलैक्स)
- 2) पर्ण शूल : पत्तियां अथवा पत्रक का कोई भाग नुकीला कांटे में रूपांतरित होता है उदा० एसपैरगस, नागफनी एलो तथा आर्जीमोन. पौधे प्रतिरक्षण हथियार के रूप में इनका प्रयोग करते हैं.
- 3) पर्ण शल्क : जब पत्तियां पतली, शुष्क तथा झिल्लीनुमा या कागजनुमा हो जाती है जो कक्षस्थ कलिकाओ को सुरक्षा प्रदान करती है उदा० फाईकस, टैमरिक्स, रस्कस और कैजुराइना
- 4) घटाकर पत्ती : कुछ पौधों की पत्तियां घड़े के रूप में परिवर्तित होती है उदा० नेपेनथीज तथा कीटभक्षी पौधों में कीटों को पकड़ने तथा उनका पाचन करने में सहायक होती है
- 5) थैलीनुमा/ वस्तिका कार: पत्तियां थैली नुमा संरचना में रूपांतरित होती है उदा० यूट्रीकुलेरिया
- 6) हुक : शीर्षस्थ पत्रक वक्री हुक में रूपांतरित होती है जो पौधों को चढ़ने में सहायक होते हैं उदा० आर्जीमोन, नागफनी, एलो तथा बिगोनिया
- 7) पर्णाभ वृन्त : पर्ण वृन्त रूपांतरित होकर चपटी संरचना बनाते हैं जो सामान्य पत्ती की भाँति कार्य करते हैं उदा० आस्ट्रेलियन बबूल (अकेसिया ऑरीकुलीफोर्मिस),
- 8) मांसल पत्ती : ये पत्तियां खाद्य पदार्थों का संग्रह करती हैं उदा० प्याज और लहसुन

## 10. सारांश :

पत्तियां तने के पार्श्वीय उभार हैं जो गांठ से वहिर्जात विकसित होती हैं. ये हरे रंग की होती हैं तथा प्रकाश संश्लेषण का कार्य करती हैं. पत्तियां अपने आकार, आकृति, किनारे, शीर्ष तथा फलक के कटानों आदि में विभिन्नता प्रदर्शित करती हैं पौधों के अन्य भागों के सामान्य पत्तियां भी अनेक संरचनाओं जैसे प्रतान , शूल आदि चढ़ने व सुरक्षा हेतु रूपांतरित हो जाती हैं