

CHAPTER

4.6

Tannins**LEARNING OBJECTIVES**

- (i) Introduction
- (ii) General Characteristics
- (iii) Classification of Tannins
- (iv) Extraction of Tannins (General Steps)
- (v) Identification Tests of Tannins
- (vi) Uses of Tannins

TANNINS**(i) Introduction**

- **Tannins** are a group of **polyphenolic compounds** found in many plants.
- The name “tannin” is derived from the Latin word *tannare*, meaning “**to tan hides into leather.**”
- They are responsible for the **astringent taste** of many plant products such as tea, coffee, and bark extracts.
- Tannins are **water-soluble, acidic in nature**, and can **precipitate proteins, alkaloids, and heavy metals.**

Examples: Tannic acid, Gallic acid, Catechin, Ellagic acid.

Sources: Tea leaves, Acacia, Myrobalan (Haritaki), Oak bark, Pomegranate rind.

(ii) General Characteristics

1. **Polyphenolic compounds** having molecular weight 500–3000 Da.
2. **Soluble in water, alcohol, and acetone**, but **insoluble in non-polar solvents** like benzene and chloroform.
3. Have **astringent taste** (cause contraction of tissues).
4. Can **precipitate gelatin and alkaloids** due to protein-binding property.
5. Usually **colorless to light brown solids.**

6. **Decomposed by strong acids and oxidized to dark-colored compounds** on exposure to air.
7. Found in **bark, leaves, fruits, galls, and roots** of plants.

(iii) Classification of Tannins

Tannins are mainly classified into the following types based on their chemical structure:

Type	Description	Examples	Hydrolysis
1. Hydrolysable Tannins	Contain gallic acid or ellagic acid linked to glucose; hydrolyzed by acids or enzymes.	Gallotannic acid, Ellagitannins	Yes
2. Condensed Tannins (Non-hydrolysable)	Polymers of flavan-3-ols (catechins); yield phlobaphenes on heating.	Catechin, Procyanidin, Mimosa tannin	No
3. Pseudo-tannins	Low molecular weight compounds; do not form strong precipitates with proteins.	Chlorogenic acid, Catechol	Partial
4. Complex Tannins	Contain both hydrolysable and condensed units.	Castalagin, Acutissimin	Partial

(iv) Extraction of Tannins (General Steps)

1. **Collection of Plant Material:**
 - Bark, leaves, fruits, or galls of tannin-rich plants are collected.
2. **Drying and Powdering:**
 - The material is shade-dried and ground into a coarse powder.
3. **Extraction:**
 - **Solvent extraction:** Hot or cold water, alcohol, or acetone used as solvent.
 - **Percolation or maceration** methods are generally used.
4. **Filtration and Concentration:**
 - Extract is filtered and concentrated under reduced pressure.
5. **Purification:**
 - Purified by precipitation using lead acetate or gelatin solutions.

(v) Identification Tests of Tannins**1. Ferric Chloride Test:**

- Add a few drops of **FeCl₃ solution** to aqueous extract.
- **Blue-black color** → Hydrolysable tannins.
- **Greenish-black color** → Condensed tannins.

2. Lead Acetate Test:

- Add **lead acetate solution** to extract → **White precipitate** indicates presence of tannins.

3. Gelatin Test:

- Add **1% gelatin solution + NaCl** → Formation of **white precipitate** shows tannins.

4. Goldbeater's Skin Test:

- Soak a piece of goldbeater's skin in extract → If it becomes **brownish-black**, tannins are present.

5. Bromine Water Test:

- Addition of **bromine water** → Decolorization indicates tannins.

(vi) Uses of Tannins**1. Medicinal Uses:**

- **Astringent:** Contracts tissues, stops bleeding (used in diarrhea, hemorrhoids).
- **Antiseptic and antimicrobial.**
- **Antioxidant** and **anticancer** properties.
- Used in treatment of **burns, wounds, and ulcers.**

2. Pharmaceutical Uses:

- Used in **preparation of mouthwashes, gargles, and ointments.**

3. Industrial Uses:

- **Tanning leather** (to make hides into leather).
- Used in **ink, dye, and paint** industries.
- As **clarifying agents** in beer and wine production.

4. Other Uses:

- Used in **food preservation** and as **natural antioxidants.**

टैनिन (TANNINS)

(i) परिचय (Introduction)

- टैनिन (Tannins) पौधों में पाई जाने वाली **पॉलीफिनोलिक (Polyphenolic)** यौगिकों की एक श्रेणी है।
- "Tannin" शब्द लैटिन शब्द *tannare* से बना है, जिसका अर्थ है "चमड़े को सानना (to tan hides)"।
- ये पदार्थ **कसैले (astringent)** स्वाद वाले होते हैं और पौधों की **छाल, पत्तियों, फलों और गांठों (galls)** में पाए जाते हैं।
- टैनिन **जल में घुलनशील, अम्लीय (acidic)** प्रकृति के होते हैं और **प्रोटीन, अल्कलॉइड तथा भारी धातुओं (heavy metals)** को अवक्षेपित (precipitate) कर सकते हैं।

उदाहरण: टैनिक अम्ल (Tannic acid), गैलिक अम्ल (Gallic acid), कैटेचिन (Catechin), इलाजिक अम्ल (Ellagic acid)

स्रोत: चाय की पत्तियाँ, हरड़ (Myrobalan), बबूल (Acacia), अनार का छिलका, ओक की छाल

(ii) सामान्य गुण (General Characteristics)

1. ये **पॉलीफिनोलिक यौगिक (Polyphenolic compounds)** होते हैं।
2. **जल, एथेनॉल, और एसीटोन** में घुलनशील होते हैं, परंतु **बेंजीन, क्लोरोफॉर्म** जैसे गैर-ध्रुवीय विलायकों में अघुलनशील।
3. इनका स्वाद **कसैला (astringent)** होता है।
4. ये **जेलैटिन (gelatin)** और **अल्कलॉइड्स** को अवक्षेपित करते हैं।
5. ये **हल्के भूरे से लेकर गहरे भूरे** रंग के ठोस पदार्थ होते हैं।
6. वायु के संपर्क में आने पर ये **गहरे रंग के (dark-colored)** हो जाते हैं।
7. मुख्यतः **छाल, पत्तियों, फलों, और गांठों (galls)** में पाए जाते हैं।

(iii) टैनिन का वर्गीकरण (Classification of Tannins)

टैनिन को उनकी रासायनिक संरचना और हाइड्रोलाइज होने की क्षमता के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है —

प्रकार	विवरण	उदाहरण	हाइड्रोलाइज होता है
1. हाइड्रोलाइजेबल टैनिन (Hydrolysable Tannins)	इनमें गैलिक अम्ल (Gallic acid) या इलाजिक अम्ल (Ellagic acid) ग्लूकोज़ से जुड़े रहते हैं; अम्ल या एंजाइम द्वारा हाइड्रोलाइज हो जाते हैं।	गैलोटैनिक अम्ल, इलाजिटैनिन	हाँ
2. संक्षिप्त टैनिन (Condensed Tannins / Non-hydrolysable)	फ्लेवेन-3-ऑल (Flavan-3-ol) के पॉलीमर होते हैं; गर्म करने पर फ्लोबैफेन (Phlobaphene) बनाते हैं।	कैटेचिन, प्रोसायनिडिन, मिमोसा टैनिन	नहीं
3. स्यूडो टैनिन (Pseudo-tannins)	कम आणविक भार वाले, प्रोटीन को पूरी तरह अवक्षेपित नहीं करते।	क्लोरोजेनिक अम्ल, कैटेकॉल	आंशिक
4. कॉम्प्लेक्स टैनिन (Complex Tannins)	हाइड्रोलाइजेबल और संक्षिप्त टैनिन दोनों के मिश्रण होते हैं।	कास्टालाजिन, अक्युटिसीमिन	आंशिक

(iv) टैनिन का निष्कर्षण (Extraction of Tannins – सामान्य चरण)

1. संग्रहण (Collection):

- टैनिन युक्त पौधों की छाल, पत्तियाँ, फल या गांठें एकत्र की जाती हैं।

2. सुखाना और चूर्णण (Drying and Powdering):

- छाया में सुखाकर मोटा पाउडर बनाया जाता है।

3. निष्कर्षण (Extraction):

- गर्म या ठंडे पानी, अल्कोहल या एसीटोन जैसे विलायकों से निष्कर्षण किया जाता है।
- सामान्यतः मेसरेशन (Maceration) या परकोलेशन (Percolation) विधि का उपयोग।

4. छानना और सांद्रण (Filtration and Concentration):

- छानकर विलायक को वाष्पित कर टैनिन युक्त अर्क प्राप्त किया जाता है।

5. शुद्धिकरण (Purification):

- लेड एसीटेट (Lead acetate) या जेलैटिन विलयन से अवक्षेपित कर शुद्ध किया जाता है।

(v) टैनिन की पहचान के परीक्षण (Identification Tests of Tannins)

1. फेरिक क्लोराइड परीक्षण (Ferric Chloride Test):
 - टैनिन अर्क में कुछ बूंदें FeCl_3 की डालें।
 - नीला-काला रंग □ हाइड्रोलाइजेबल टैनिन।
 - हरा-काला रंग □ संक्षिप्त टैनिन।
2. लेड एसीटेट परीक्षण (Lead Acetate Test):
 - लेड एसीटेट विलयन डालने पर सफेद अवक्षेप (white precipitate) बनता है।
3. जेलैटिन परीक्षण (Gelatin Test):
 - 1% जेलैटिन + NaCl विलयन मिलाने पर सफेद अवक्षेप बनता है।
4. गोल्डबीटर की खाल परीक्षण (Goldbeater's Skin Test):
 - गोल्डबीटर की खाल को अर्क में भिगोने पर वह भूरी-काली (brown-black) हो जाती है।
5. ब्रोमिन जल परीक्षण (Bromine Water Test):
 - ब्रोमिन जल मिलाने पर वर्णहीनता (decolorization) होती है, जो टैनिन की उपस्थिति दर्शाती है।

(vi) टैनिन के उपयोग (Uses of Tannins)

1. औषधीय उपयोग (Medicinal Uses):
 - कसैले (Astringent): रक्तस्राव रोकने और त्वचा सिकोड़ने में उपयोग।
 - प्रतिजैविक (Antiseptic) और सूजनरोधी (Anti-inflammatory)।
 - घाव, जलन और अल्सर के उपचार में।
 - दस्त (Diarrhea) और बवासीर (Piles) के उपचार में।
2. औषध निर्माण में (Pharmaceutical Uses):
 - माउथवॉश, गरारा, और मलहम (ointment) बनाने में।
3. औद्योगिक उपयोग (Industrial Uses):
 - चमड़ा सानने (Leather tanning) में मुख्य उपयोग।
 - स्याही (Ink), रंग (Dye), और पेंट उद्योगों में।
 - बीयर और वाइन को साफ करने के लिए (clarifying agent)।
4. अन्य उपयोग (Other Uses):
 - खाद्य पदार्थों में प्राकृतिक संरक्षक (preservative) और एंटीऑक्सिडेंट के रूप में।

