



ENGLISH SECTION (Hindi terms in brackets)

Life Processes in Plants

Class 7 Science • Chapter 10 • Detailed Notes + NCERT-Style Q&A + Board Questions (2026-27)

Keywords: Class 7 Science Chapter 10 notes, Life Processes in Plants, photosynthesis word equation, chlorophyll stomata, xylem and phloem, respiration in plants, photosynthesis vs respiration, starch test iodine leaf, CBSE Class 7 Science notes 2026-27, NCERT Class 7 Science Chapter 10 solutions, important questions Class 7 Science, free PDF notes

Chapter Review (Detailed)

1. Introduction (परिचय)

All living things need **food to grow, develop and get energy** for their life processes. **Animals get food by eating other living things**, but **plants make their own food** using simple substances from nature. Plants also **grow in size, develop new leaves and change their structure** during their life span, showing clear signs of growth like animals.

2. What plants need to grow (पौधों को बढ़ने के लिए क्या चाहिए)

Plants need mainly **sunlight and water**. Simple activities show that a plant **kept in sunlight and watered regularly grows best**, a plant **without water wilts even if it gets sunlight**, and a plant **kept in darkness with water stays unhealthy**. So **both sunlight and water are important** for healthy plant growth.

3. How plants get food (पौधे भोजन कैसे पाते हैं)

Unlike animals, plants **do not eat** their food. **Green leaves make food for the whole plant**. They use **carbon dioxide from air, water from soil and energy from sunlight** to prepare a sugar called **glucose**, which is **stored as starch**. Leaves contain a green pigment, **chlorophyll**, which **traps sunlight** to help prepare food – so leaves are called the “**food factories**” of plants.

4. What photosynthesis needs – the evidence (प्रकाश संश्लेषण के लिए क्या चाहिए – प्रमाण)

Experiments show that **leaves kept in the dark do not make starch**, but **leaves exposed to sunlight do**. In a starch test with **iodine**, **only the green areas of a leaf** (which have chlorophyll) turn **blue-black**, proving that **chlorophyll and sunlight are both necessary**. When a part of a leaf is kept in a **closed bottle without carbon dioxide**, that region **cannot make starch**; only the part exposed to air (with CO₂) makes food. Therefore, for photosynthesis plants need **four things: sunlight, water, carbon dioxide and chlorophyll**.

Plants take in carbon dioxide through tiny pores on their leaves called **stomata**, which also help release the **extra oxygen**, a by-product of photosynthesis.



5. Photosynthesis – process and equation (प्रकाश संश्लेषण – प्रक्रिया और समीकरण)

In **photosynthesis**, plants use **sunlight** to convert **carbon dioxide and water into glucose (a simple sugar) and oxygen**. **Word equation:** Carbon dioxide + Water (in the presence of sunlight and chlorophyll) → Glucose + Oxygen. It happens **mainly in leaves**, but **other green parts** of plants can also perform photosynthesis. The **oxygen released helps almost all living things survive and keeps the air balanced**.

6. Transport in plants (पौधों में परिवहन)

Roots absorb water and dissolved minerals from the soil and carry them up to the rest of the plant through special tubes called **xylem**. This water is used not only in food preparation but also for **cooling and nutrient transport**. Once leaves make food, it must reach **roots, stems and fruits**; food is carried by another set of tubes, the **phloem**. Movement of water and food throughout the plant is essential for survival.

7. Respiration in plants (पौधों में श्वसन)

Just like animals, plants **respire**. They use the **glucose** made in photosynthesis and **oxygen from air** to release **energy**, giving off **carbon dioxide and water**. **Word equation:** Glucose + Oxygen → Carbon dioxide + Water + Energy. The energy is used for **growth, repair and movement of materials**. **Respiration happens both day and night, but photosynthesis takes place only in the presence of light**.

8. Gas exchange through stomata (रंध्रों से गैस-विनिमय)

Leaves have tiny pores called **stomata**, **mainly on the lower surface**. They let **carbon dioxide enter for photosynthesis and oxygen move out**, and also help the plant “breathe” for respiration. Leaf peels under a microscope show these pores clearly.

9. Interesting facts and summary (रोचक तथ्य और सारांश)

Ancient Indian texts like “**Vrikshayurveda**” described plant growth and farming methods centuries ago. Modern Indian scientists, including **Rustom Hormusji Dastur and Kamala Sohoni**, made significant contributions to understanding **photosynthesis and plant nutrition**. Simple activities – testing leaves for starch, checking oxygen bubbles in water plants under sunlight, comparing plant growth in different conditions – let students see these processes directly. **In brief:** plants make their own food using sunlight, water, carbon dioxide and chlorophyll; photosynthesis releases oxygen; xylem carries water and minerals, phloem carries food; stomata exchange gases; and plants also respire to get energy for growth.

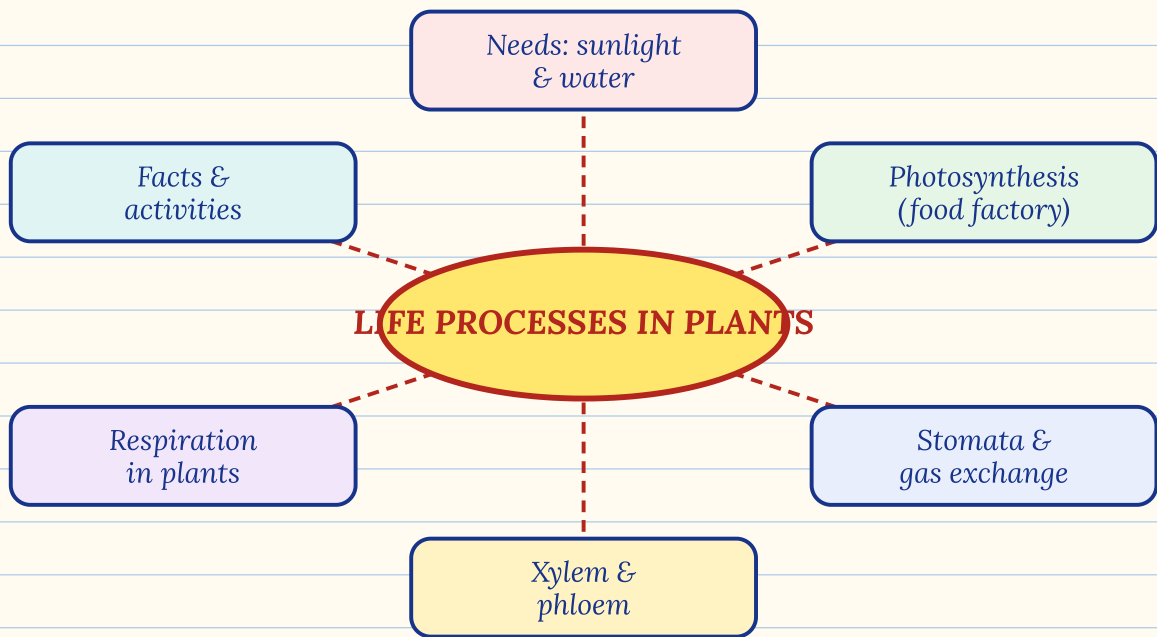
Important Terms (Glossary)

Term	Meaning
Photosynthesis (प्रकाश संश्लेषण)	Process by which plants use sunlight to turn CO ₂ and water into glucose and oxygen.
Chlorophyll (क्लोरोफिल)	Green pigment in leaves that traps sunlight.
Glucose (ग्लूकोज)	Simple sugar made in photosynthesis; stored as starch.
Starch (स्टार्च)	Stored form of food; turns blue-black with iodine.
Stomata (रंध)	Tiny pores on leaves (mostly lower surface) for gas exchange.
Xylem (जाइलम)	Tubes carrying water and minerals from roots to the rest of the plant.
Phloem (फ्लोएम)	Tubes carrying food made in leaves to other parts.
Respiration in plants (पौधों में श्वसन)	Glucose + oxygen → CO ₂ + water + energy; day and night.
Food factory (भोजन का कारखाना)	Leaf – the plant's food-making organ.
By-product (उप-उत्पाद)	Oxygen is the by-product of photosynthesis.
Vrikshayurveda (वृक्षायुर्वेद)	Ancient Indian text on plant growth and farming methods.
R. H. Dastur & Kamala Sohoni	Indian scientists who contributed to understanding photosynthesis and plant nutrition.

Quick Revision Points

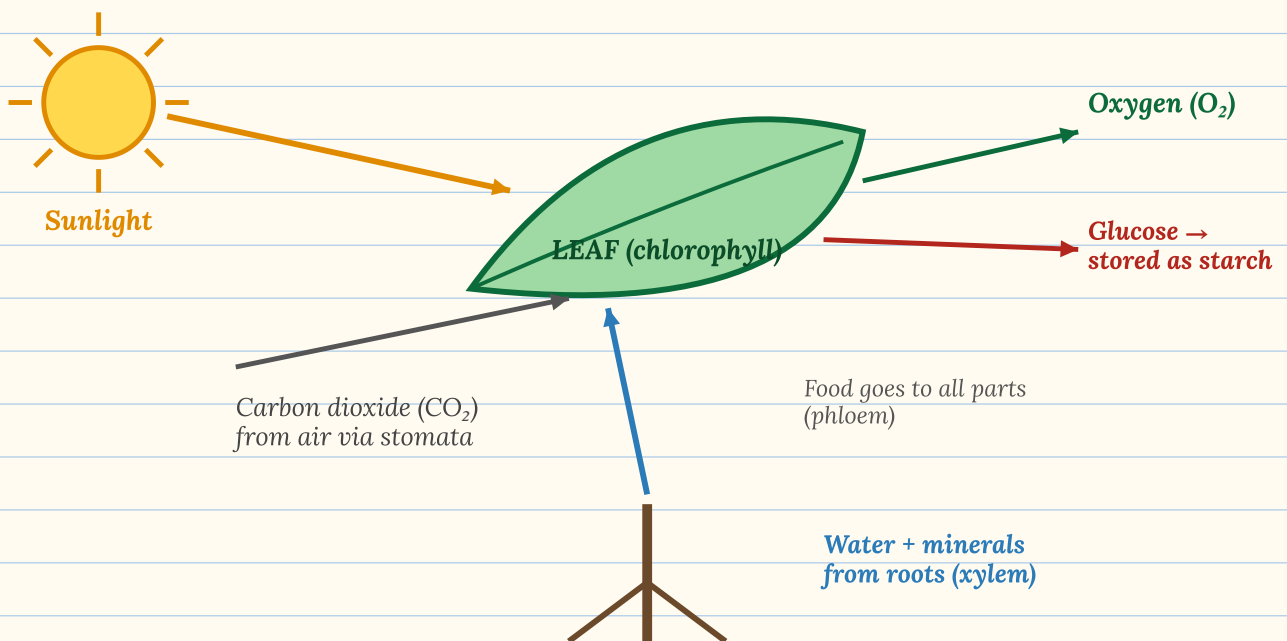
- ▶ Plants make their own food; animals eat other living things.
- ▶ Photosynthesis needs: sunlight, water, carbon dioxide, chlorophyll.
- ▶ CO₂ + Water (sunlight, chlorophyll) → Glucose + Oxygen.
- ▶ Glucose is stored as starch; iodine turns starch blue-black (only green, sunlit parts).
- ▶ Stomata: CO₂ in, O₂ out; mostly on the lower surface of leaves.
- ▶ Xylem = water + minerals up from roots; phloem = food from leaves to all parts.
- ▶ Plant respiration: Glucose + O₂ → CO₂ + Water + Energy; day and night.
- ▶ Photosynthesis only in light; respiration always.

Diagrams, Tables & Flowcharts



Concept map of Chapter 10

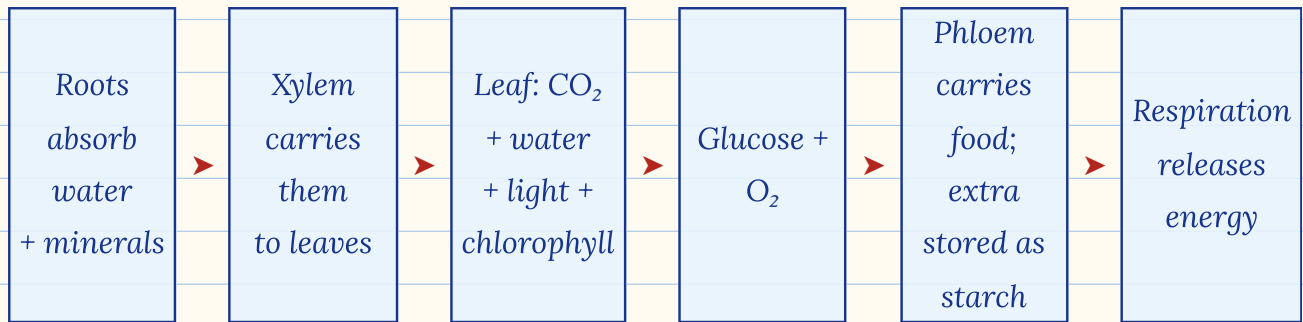
Photosynthesis at a glance



Inputs and outputs of photosynthesis in a leaf



Flowchart: from sunlight to stored food



Stomata – tiny doors of the leaf

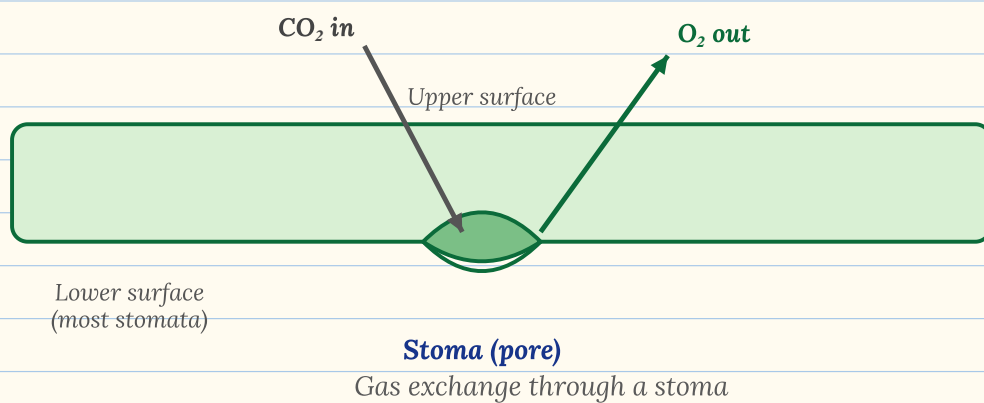


Table 1: Photosynthesis vs respiration

Feature	Photosynthesis	Respiration
Raw materials	Carbon dioxide, water, sunlight, chlorophyll	Glucose, oxygen
Products	Glucose, oxygen	Carbon dioxide, water, energy
Word equation	CO ₂ + H ₂ O (light, chlorophyll) → Glucose + O ₂	Glucose + O ₂ → CO ₂ + H ₂ O + Energy
Importance	Provides food and oxygen	Releases energy for life processes
When	Only in presence of light	Day and night

Table 2: Xylem vs phloem

Tube	What it carries	Direction
Xylem	Water and dissolved minerals	From roots to the rest of the plant
Phloem	Food made in leaves	From leaves to roots, stems, fruits

**Table 3: Activities to observe plant processes**

Activity	Observation	Conclusion
Plant in sunlight with / without water, and in dark with water	Only sunlit + watered plant grows best; no water → wilts; dark → unhealthy	Sunlight and water both needed
Starch test (iodine) on leaves kept in dark vs sunlight	Dark leaves – no blue-black; sunlit green parts – blue-black	Sunlight and chlorophyll needed for food
Part of leaf inside closed bottle without CO ₂	That part makes no starch	Carbon dioxide needed
Water plant in sunlight	Oxygen bubbles seen	Oxygen is released in photosynthesis

NCERT-Style Exercise: Questions & Answers**Q1. How do plants get their food? Why are leaves called food factories?**

Ans. Plants make their own food. Green leaves use carbon dioxide from air, water from soil and energy from sunlight to prepare glucose, which is stored as starch. Because leaves contain chlorophyll that traps sunlight and they make food for the whole plant, they are called the food factories of plants.

Q2. What do plants need to grow? How can you show it with a simple activity?

Ans. Plants need sunlight and water. A plant in sunlight with regular watering grows best; one without water wilts even in sunlight; one kept in darkness with water stays unhealthy. So both are important.

Q3. What is chlorophyll? What is its role?

Ans. Chlorophyll is the green pigment in leaves. It traps sunlight and helps the leaf prepare food. Only the green parts of a leaf turn blue-black in the iodine starch test, proving that chlorophyll is needed.

Q4. What are the four requirements of photosynthesis? How is each shown to be necessary?

Ans. Sunlight, water, carbon dioxide and chlorophyll. Leaves kept in dark make no starch (sunlight); only green areas show blue-black with iodine (chlorophyll); a leaf part in a closed bottle without CO₂ makes no starch (carbon dioxide); plants without water wilt (water).



Q5. Write the word equation of photosynthesis. Where does it mainly occur? What is the use of the oxygen released?

Ans. Carbon dioxide + Water (sunlight, chlorophyll) → Glucose + Oxygen. It occurs mainly in leaves (other green parts too). The oxygen released helps almost all living things survive and keeps the air balanced.

Q6. What are stomata? What do they do?

Ans. Stomata are tiny pores on leaves, mainly on the lower surface. Carbon dioxide enters through them for photosynthesis, and extra oxygen leaves through them; they also help in respiration. They can be seen in a leaf peel under a microscope.

Q7. Differentiate between xylem and phloem.

Ans. Xylem carries water and dissolved minerals absorbed by roots up to the rest of the plant. Phloem carries the food made in leaves to roots, stems and fruits.

Q8. Do plants respire? Write the word equation. When does respiration take place?

Ans. Yes. Plants use glucose and oxygen to release energy: Glucose + Oxygen → Carbon dioxide + Water + Energy. The energy is used for growth, repair and movement of materials. Respiration happens both day and night.

Q9. Compare photosynthesis and respiration.

Ans. Photosynthesis: raw materials CO₂, water, sunlight, chlorophyll; products glucose and oxygen; provides food and oxygen; only in light. Respiration: raw materials glucose and oxygen; products CO₂, water and energy; releases energy for life processes; day and night.

Q10. How do we know that a leaf has made starch? What result do we get from a leaf kept in the dark?

Ans. Add iodine to the leaf (starch test). The areas that have made starch turn blue-black. A leaf kept in the dark does not make starch, so it does not turn blue-black; only sunlit green areas do.

Q11. Who are R. H. Dastur and Kamala Sohonie? What is Vrikshayurveda?

Ans. They are Indian scientists who made significant contributions to understanding photosynthesis and plant nutrition. Vrikshayurveda is an ancient Indian text that described plant growth and farming methods centuries ago.



Board-Pattern Questions – 1 Mark

1. Name the green pigment present in leaves. (1)

Ans. Chlorophyll.

2. Name the sugar made by plants during photosynthesis. (1)

Ans. Glucose.

3. In what form is the food stored in plants? (1)

Ans. As starch.

4. Which gas is released as a by-product of photosynthesis? (1)

Ans. Oxygen.

5. Name the tiny pores on leaves. (1)

Ans. Stomata.

6. Which tubes carry water and minerals in plants? (1)

Ans. Xylem.

7. Which tubes carry food in plants? (1)

Ans. Phloem.

8. Which solution is used to test for starch? (1)

Ans. Iodine solution.

9. Does respiration in plants take place at night? (1)

Ans. Yes, respiration takes place day and night.

10. Name the ancient Indian text that described plant growth and farming methods. (1)

Ans. Vrikshayurveda.

Board-Pattern Questions – 3 Marks

1. List the four things required for photosynthesis and write its word equation. (3)

Ans. Sunlight, water, carbon dioxide and chlorophyll. **Carbon dioxide + Water (sunlight, chlorophyll) → Glucose + Oxygen.**

2. Explain how water, minerals and food are transported in plants. (3)

Ans. Roots absorb water and dissolved minerals from the soil, and xylem tubes carry them up to the rest of the plant; this water is also used for cooling and nutrient transport. The



food made in the leaves is carried by phloem to roots, stems and fruits.

3. Describe an activity to show that sunlight and chlorophyll are necessary for photosynthesis. (3)

Ans. Keep one leaf in the dark and another in sunlight; then test both for starch with iodine. The dark leaf does not turn blue-black, while in the sunlit leaf only the green (chlorophyll-containing) areas turn blue-black. This shows that sunlight and chlorophyll are both needed to make food.

4. Write three differences between photosynthesis and respiration. (3)

Ans. (i) Photosynthesis makes glucose and oxygen; respiration makes carbon dioxide, water and energy. (ii) Photosynthesis needs CO₂, water, sunlight and chlorophyll; respiration needs glucose and oxygen. (iii) Photosynthesis takes place only in light; respiration takes place day and night.

Board-Pattern Questions – 5 Marks

1. Explain photosynthesis: requirements, process, word equation, place and importance. (5)

Ans. Plants use sunlight to convert carbon dioxide (entering through stomata) and water (absorbed by roots, carried by xylem) into glucose and oxygen; chlorophyll traps the light. **CO₂ + Water (sunlight, chlorophyll) → Glucose + Oxygen.** It takes place mainly in leaves, and also in other green parts. Glucose is stored as starch. Importance: it gives food to the plant and oxygen released helps almost all living things survive and keeps air balanced.

2. Describe the experiments that show that carbon dioxide, sunlight and chlorophyll are needed for making food in leaves. (5)

Ans. Sunlight: leaves kept in dark make no starch, sunlit leaves do (iodine test).

Chlorophyll: only green parts of a leaf turn blue-black with iodine. **Carbon dioxide:** a part of a leaf kept in a closed bottle without CO₂ cannot make starch, while the part exposed to air makes food. Hence photosynthesis needs sunlight, water, carbon dioxide and chlorophyll; and a plant kept in sunlight with water grows best, showing that light and water are also needed for growth.

3. Compare photosynthesis and respiration in plants using a table, and explain the roles of stomata, xylem and phloem. (5)

Ans. Photosynthesis: raw materials CO₂, water, sunlight, chlorophyll → glucose + oxygen; gives food and oxygen; only in light. **Respiration:** glucose + oxygen → CO₂ + water +



energy; releases energy; day and night. **Stomata:** pores (mostly lower surface) – CO₂ in, O₂ out; also help respiration. **Xylem:** carries water and minerals from roots upward. **Phloem:** carries food from leaves to roots, stems and fruits.



हिन्दी भाग (Hindi Section)

पौधों में जैव प्रक्रम

कक्षा 7 विज्ञान • अध्याय 10 • विस्तृत नोट्स + NCERT-शैली प्रश्नोत्तर + बोर्ड प्रश्न (2026-27)

मुख्य शब्द : कक्षा 7 विज्ञान अध्याय 10 नोट्स, पौधों में जैव प्रक्रम, प्रकाश संश्लेषण शब्द समीकरण, क्लोरोफिल रंभ, जाइलम और फ्लोएम, पौधों में श्वसन, प्रकाश संश्लेषण बनाम श्वसन, पत्ती में स्टार्च परीक्षण आयोडीन, CBSE कक्षा 7 विज्ञान नोट्स 2026-27, NCERT कक्षा 7 विज्ञान अध्याय 10 के हल, महत्वपूर्ण प्रश्न, मुफ्त PDF नोट्स

अध्याय की समीक्षा (विस्तृत)

1. परिचय

सभी जीवों को वृद्धि, विकास और ऊर्जा के लिए भोजन चाहिए। जंतु अन्य जीवों को खाकर भोजन पाते हैं, पर पौधे प्रकृति के सरल पदार्थों से अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। पौधे भी अपने जीवनकाल में आकार में बढ़ते, नई पत्तियाँ निकालते और संरचना बदलते हैं, जो जंतुओं जैसी वृद्धि के स्पष्ट संकेत हैं।

2. पौधों को बढ़ने के लिए क्या चाहिए

पौधों को मुख्यतः सूर्य का प्रकाश और जल चाहिए। सरल क्रियाकलाप दिखाते हैं कि धूप में रखा और नियमित सिंचा पौधा सबसे अच्छा बढ़ता है, बिना पानी वाला पौधा धूप मिलने पर भी मुरझा जाता है और पानी के साथ अंधेरे में रखा पौधा अस्वस्थ रहता है। अतः स्वस्थ वृद्धि के लिए प्रकाश और जल दोनों महत्वपूर्ण हैं।

3. पौधे भोजन कैसे पाते हैं

जंतुओं के विपरीत पौधे अपना भोजन खाते नहीं। हरी पत्तियाँ पूरे पौधे के लिए भोजन बनाती हैं। वे वायु की कार्बन डाइऑक्साइड, मिट्टी का जल और सूर्य की ऊर्जा से ग्लूकोज़ नामक शर्करा बनाती हैं, जो स्टार्च के रूप में संचित होती है। पत्तियों में हरा वर्णक क्लोरोफिल होता है, जो सूर्य का प्रकाश ग्रहण करके भोजन बनाने में सहायता करता है – इसीलिए पत्तियाँ पौधों के “भोजन के कारखाने” कहलाती हैं।

4. प्रकाश संश्लेषण के लिए क्या चाहिए – प्रमाण

प्रयोग दिखाते हैं कि अंधेरे में रखी पत्तियाँ स्टार्च नहीं बनाती, पर धूप में रखी बनाती हैं। आयोडीन से स्टार्च-परीक्षण में पत्ती के केवल हरे भाग (जिनमें क्लोरोफिल है) नीले-काले होते हैं, जो सिद्ध करता है कि क्लोरोफिल और प्रकाश दोनों आवश्यक हैं। यदि पत्ती का एक भाग कार्बन डाइऑक्साइड-रहित बंद बोतल में रखा जाए तो वह भाग स्टार्च नहीं बना पाता; केवल हवा (CO_2) वाला भाग भोजन बनाता है। अतः प्रकाश संश्लेषण के लिए पौधों को चार चीज़ें चाहिए: प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड और क्लोरोफिल।

पौधे पत्तियों के सूक्ष्म छिद्रों रंभों (स्टोमेटा) से कार्बन डाइऑक्साइड लेते हैं; ये प्रकाश संश्लेषण के उप-उत्पाद अतिरिक्त ऑक्सीजन को बाहर निकालने में भी सहायक हैं।



5. प्रकाश संश्लेषण – प्रक्रिया और समीकरण

प्रकाश संश्लेषण में पौधे सूर्य के प्रकाश की सहायता से कार्बन डाइऑक्साइड और जल को ग्लूकोज़ (सरल शर्करा) और ऑक्सीजन में बदलते हैं। शब्द-समीकरण: कार्बन डाइऑक्साइड + जल (सूर्य-प्रकाश और क्लोरोफिल की उपस्थिति में) → ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन। यह मुख्यतः पत्तियों में होता है, पर पौधों के अन्य हरे भाग भी प्रकाश संश्लेषण कर सकते हैं। निकली ऑक्सीजन लगभग सभी जीवों को जीवित रखती और वायु को संतुलित रखती है।

6. पौधों में परिवहन

जड़ें मिट्टी से जल और घुले खनिज सोखती हैं और विशेष नलिकाओं जाइलम द्वारा उन्हें पौधे के शेष भागों तक ऊपर पहुँचाती हैं। यह जल केवल भोजन-निर्माण में ही नहीं, शीतलन और पोषक-परिवहन जैसे अन्य कार्यों में भी काम आता है। पत्तियों द्वारा भोजन बनने पर उसे जड़ों, तनों और फलों तक पहुँचना होता है; भोजन नलिकाओं के दूसरे समूह फ्लोएम से ले जाया जाता है। जल और भोजन का पूरे पौधे में आवागमन जीवन के लिए आवश्यक है।

7. पौधों में श्वसन

जंतुओं की तरह पौधे भी श्वसन करते हैं। वे प्रकाश संश्लेषण में बने ग्लूकोज़ और वायु की ऑक्सीजन से ऊर्जा मुक्त करते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड व जल छोड़ते हैं। शब्द-समीकरण: ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन → कार्बन डाइऑक्साइड + जल + ऊर्जा। यह ऊर्जा वृद्धि, मरम्मत और पदार्थों के आवागमन में काम आती है। श्वसन दिन और रात दोनों में होता है, पर प्रकाश संश्लेषण केवल प्रकाश की उपस्थिति में।

8. रंध्रों से गैस-विनिमय

पत्तियों में सूक्ष्म छिद्र रंध्र (स्टोमेटा) होते हैं, मुख्यतः निचली सतह पर। ये प्रकाश संश्लेषण के लिए कार्बन डाइऑक्साइड को भीतर आने और ऑक्सीजन को बाहर जाने देते हैं और श्वसन के लिए पौधे को “साँस लेने” में भी सहायता करते हैं। सूक्ष्मदर्शी में पत्ती की झिल्ली (पील) ये छिद्र स्पष्ट दिखाती है।

9. रोचक तथ्य और सारांश

प्राचीन भारतीय ग्रंथ “वृक्षायुर्वेद” में सदियों पहले पौधों की वृद्धि और कृषि-पद्धतियों का वर्णन मिलता है। रुस्तम होर्मुसजी दस्तूर और कमला सोहोनी सहित आधुनिक भारतीय वैज्ञानिकों ने प्रकाश संश्लेषण और पादप-पोषण को समझने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। पत्तियों में स्टार्च की जाँच, धूप में जलीय पौधों में ऑक्सीजन के बुलबुले देखना, भिन्न परिस्थितियों में वृद्धि की तुलना जैसे सरल क्रियाकलापों से विद्यार्थी ये प्रक्रम सीधे देख सकते हैं। संक्षेप में: पौधे प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड और क्लोरोफिल से अपना भोजन बनाते हैं; प्रकाश संश्लेषण ऑक्सीजन छोड़ता है; जाइलम जल-खनिज और फ्लोएम भोजन ले जाता है; रंध्र गैसों का आदान-प्रदान करते हैं; और पौधे वृद्धि की ऊर्जा के लिए श्वसन भी करते हैं।

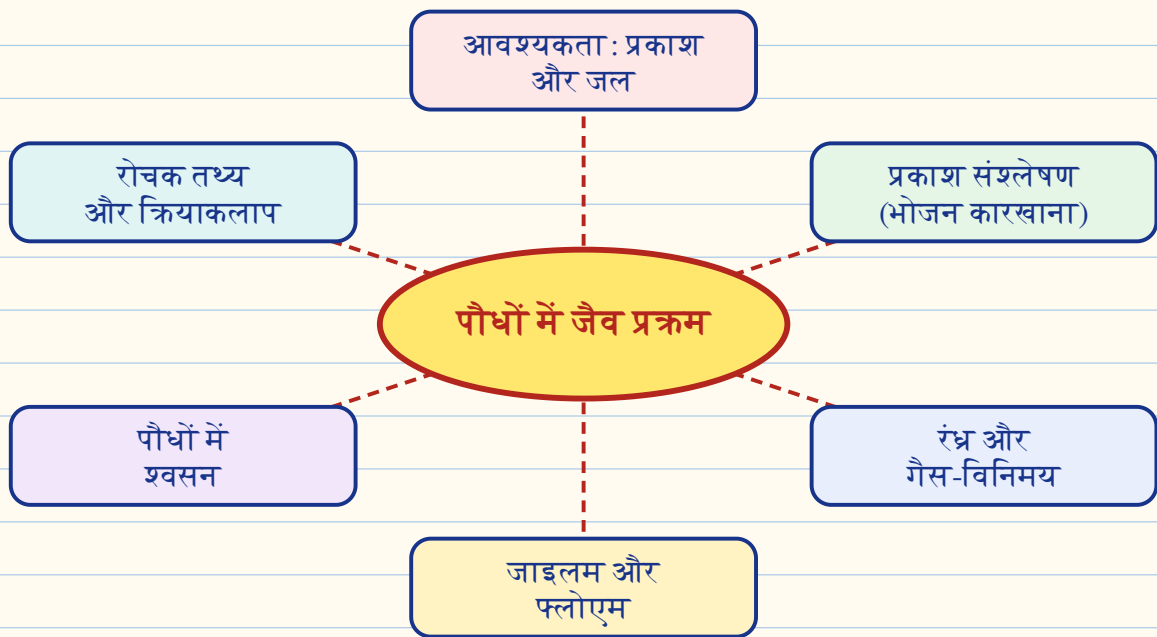
महत्वपूर्ण शब्द (शब्दावली)

शब्द	अर्थ / परिभाषा
प्रकाश संश्लेषण	प्रक्रिया जिसमें पौधे प्रकाश से CO_2 और जल को ग्लूकोज़ व ऑक्सीजन में बदलते हैं।
क्लोरोफ़िल	पत्तियों का हरा वर्णक जो सूर्य का प्रकाश ग्रहण करता है।
ग्लूकोज़	प्रकाश संश्लेषण में बनी सरल शर्करा; स्टार्च के रूप में संचित।
स्टार्च	भोजन का संचित रूप; आयोडीन से नीला-काला हो जाता है।
रंध्र	पत्तियों के सूक्ष्म छिद्र (अधिकतर निचली सतह पर) जो गैस-विनिमय करते हैं।
जाइलम	नलिकाएँ जो जड़ों से जल और खनिज पौधे के शेष भागों तक ले जाती हैं।
फ्लोएम	नलिकाएँ जो पत्तियों में बना भोजन अन्य भागों तक ले जाती हैं।
पौधों में श्वसन	$\text{ग्लूकोज़} + \text{ऑक्सीजन} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{जल} + \text{ऊर्जा}$; दिन और रात।
भोजन का कारखाना	पत्ती - पौधे का भोजन बनाने वाला अंग।
उप-उत्पाद	ऑक्सीजन प्रकाश संश्लेषण का उप-उत्पाद है।
वृक्षायुर्वेद	पौधों की वृद्धि और कृषि-पद्धतियों पर प्राचीन भारतीय ग्रंथ।
आर. एच. दस्तूर और कमला सोहोनी	भारतीय वैज्ञानिक जिन्होंने प्रकाश संश्लेषण और पादप-पोषण की समझ में योगदान दिया।

त्वरित पुनरावृत्ति बिंदु

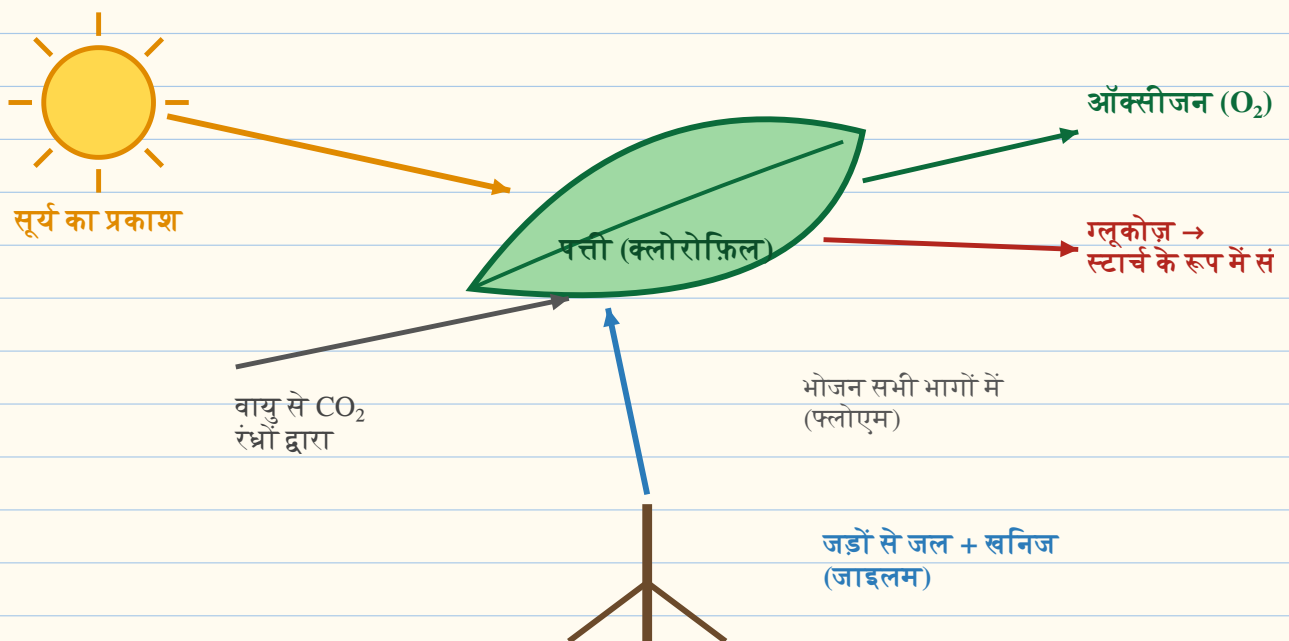
- पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं; जंतु अन्य जीवों को खाते हैं।
- प्रकाश संश्लेषण के लिए: प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड, क्लोरोफ़िल।
- $\text{CO}_2 + \text{जल}$ (प्रकाश, क्लोरोफ़िल) $\rightarrow$ ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन।
- ग्लूकोज़ स्टार्च के रूप में संचित; आयोडीन से स्टार्च नीला-काला (केवल हरे, प्रकाशित भाग)।
- रंध्र: CO_2 अंदर, O_2 बाहर; अधिकतर पत्ती की निचली सतह पर।
- जाइलम = जड़ों से जल + खनिज ऊपर; फ्लोएम = पत्तियों से भोजन सभी भागों तक।
- पौधों का श्वसन: $\text{ग्लूकोज़} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{जल} + \text{ऊर्जा}$; दिन और रात।
- प्रकाश संश्लेषण केवल प्रकाश में; श्वसन सदा।

चित्र, तालिकाएँ और फ्लोचार्ट



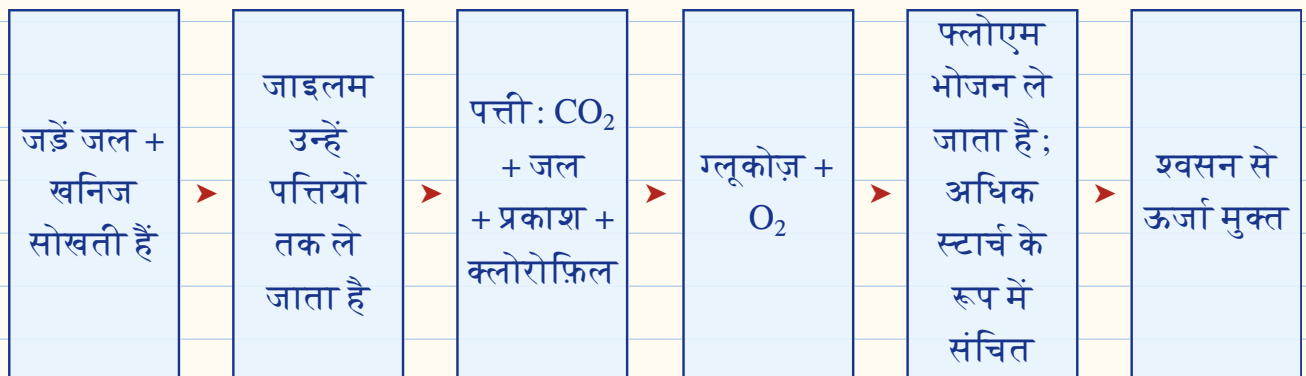
अध्याय 10 का अवधारणा-मानचित्र

एक नज़र में प्रकाश संश्लेषण

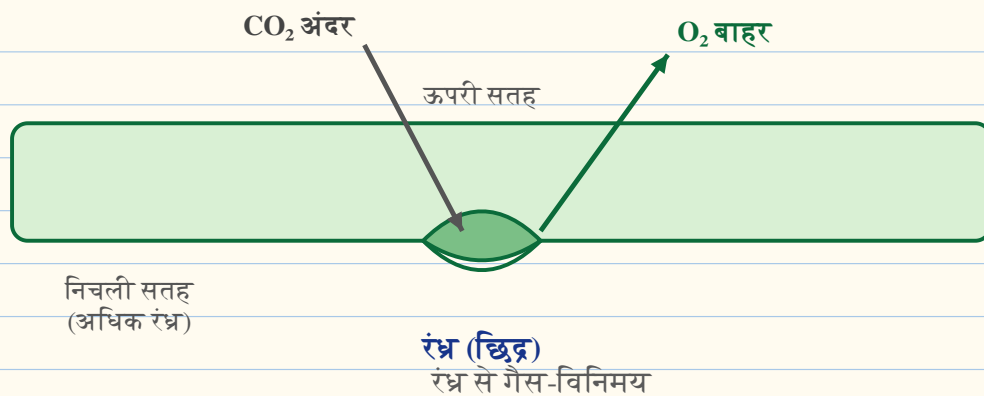


$CO_2 + \text{जल} \xrightarrow{\text{प्रकाश, क्लोरोफ़िल}} \text{ग्लूकोज़} + \text{ऑक्सीजन}$

फ्लोचार्ट: सूर्य-प्रकाश से संचित भोजन तक



रंध्र - पत्ती के छोटे द्वार



तालिका 1: प्रकाश संश्लेषण बनाम श्वसन

विशेषता	प्रकाश संश्लेषण	श्वसन
कच्चा माल	कार्बन डाइऑक्साइड, जल, प्रकाश, क्लोरोफिल	ग्लूकोज़, ऑक्सीजन
उत्पाद	ग्लूकोज़, ऑक्सीजन	कार्बन डाइऑक्साइड, जल, ऊर्जा
शब्द-समीकरण	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (प्रकाश, क्लोरोफिल) $\rightarrow$ ग्लूकोज़ + O_2	ग्लूकोज़ + $\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} +$ ऊर्जा
महत्व	भोजन और ऑक्सीजन देता है	जीवन-प्रक्रमों के लिए ऊर्जा मुक्त करता है
कब	केवल प्रकाश में	दिन और रात

तालिका 2: जाइलम बनाम फ्लोएम

नलिका	क्या ले जाती है	दिशा
जाइलम	जल और घुले खनिज	जड़ों से पौधे के शेष भागों तक

फ्लोएम	पत्तियों में बना भोजन	पत्तियों से जड़ों, तनों, फलों तक
--------	-----------------------	----------------------------------

तालिका 3: पादप प्रक्रमों को देखने के क्रियाकलाप

क्रियाकलाप	अवलोकन	निष्कर्ष
धूप में पानी सहित/रहित और अंधेरे में पानी सहित पौधा	केवल धूप + पानी वाला सबसे अच्छा बढ़ता; पानी नहीं → मुरझाता; अंधेरा → अस्वस्थ	प्रकाश और जल दोनों आवश्यक
अंधेरे बनाम धूप में रखी पत्तियों पर आयोडीन परीक्षण	अंधेरे वाली – नीला-काला नहीं; धूप के हरे भाग – नीला-काला	भोजन के लिए प्रकाश और क्लोरोफिल आवश्यक
पत्ती का भाग CO ₂ -रहित बंद बोतल में	उस भाग में स्टार्च नहीं बना	कार्बन डाइऑक्साइड आवश्यक
धूप में जलीय पौधा	ऑक्सीजन के बुलबुले दिखे	प्रकाश संश्लेषण में ऑक्सीजन निकलती है

NCERT-शैली अभ्यास: प्रश्न और उत्तर

प्र1. पौधे भोजन कैसे पाते हैं? पत्तियों को भोजन का कारखाना क्यों कहते हैं?

उत्तर: पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। हरी पत्तियाँ वायु की कार्बन डाइऑक्साइड, मिट्टी का जल और सूर्य की ऊर्जा से ग्लूकोज़ बनाती हैं, जो स्टार्च के रूप में संचित होता है। पत्तियों में क्लोरोफिल सूर्य-प्रकाश ग्रहण करता है और वे पूरे पौधे के लिए भोजन बनाती हैं, इसलिए वे पौधों के भोजन के कारखाने कहलाती हैं।

प्र2. पौधों को बढ़ने के लिए क्या चाहिए? सरल क्रियाकलाप से कैसे दिखाओगे?

उत्तर: पौधों को प्रकाश और जल चाहिए। धूप में नियमित सींचा पौधा सबसे अच्छा बढ़ता है; बिना पानी वाला धूप में भी मुरझा जाता है; पानी के साथ अंधेरे में रखा पौधा अस्वस्थ रहता है। अतः दोनों महत्वपूर्ण हैं।

प्र3. क्लोरोफिल क्या है? इसकी क्या भूमिका है?

उत्तर: क्लोरोफिल पत्तियों का हरा वर्णक है। यह सूर्य का प्रकाश ग्रहण करके पत्ती को भोजन बनाने में सहायता करता है। आयोडीन स्टार्च-परीक्षण में पत्ती के केवल हरे भाग नीले-काले होते हैं, जो सिद्ध करता है कि क्लोरोफिल आवश्यक है।

प्र4. प्रकाश संश्लेषण की चार आवश्यकताएँ कौन-सी हैं? प्रत्येक की आवश्यकता कैसे दिखाई जाती है?

उत्तर: प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड और क्लोरोफिल। अंधेरे में रखी पत्तियाँ स्टार्च नहीं बनाती (प्रकाश); आयोडीन से केवल हरे भाग नीले-काले होते हैं (क्लोरोफिल); CO₂-रहित बंद



बोतल में पत्ती का भाग स्टार्च नहीं बनाता (कार्बन डाइऑक्साइड); पानी के बिना पौधे मुरझा जाते हैं (जल)।

प्र5. प्रकाश संश्लेषण का शब्द-समीकरण लिखो। यह मुख्यतः कहाँ होता है? निकली ऑक्सीजन का क्या उपयोग है?

उत्तर: कार्बन डाइऑक्साइड + जल (प्रकाश, क्लोरोफिल) → ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन। यह मुख्यतः पत्तियों में होता है (अन्य हरे भागों में भी)। निकली ऑक्सीजन लगभग सभी जीवों को जीवित रखती और वायु को संतुलित रखती है।

प्र6. रंध्र क्या हैं? ये क्या करते हैं?

उत्तर: रंध्र पत्तियों के सूक्ष्म छिद्र हैं, मुख्यतः निचली सतह पर। इनसे प्रकाश संश्लेषण के लिए कार्बन डाइऑक्साइड भीतर आती है और अतिरिक्त ऑक्सीजन बाहर जाती है; ये श्वसन में भी सहायक हैं। सूक्ष्मदर्शी में पत्ती की झिल्ली में इन्हें देखा जा सकता है।

प्र7. जाइलम और फ्लोएम में अंतर बताओ।

उत्तर: जाइलम जड़ों द्वारा सोखे गए जल और घुले खनिजों को पौधे के शेष भागों तक ऊपर ले जाता है। फ्लोएम पत्तियों में बना भोजन जड़ों, तनों और फलों तक पहुँचाता है।

प्र8. क्या पौधे श्वसन करते हैं? शब्द-समीकरण लिखो। श्वसन कब होता है?

उत्तर: हाँ। पौधे ग्लूकोज़ और ऑक्सीजन से ऊर्जा मुक्त करते हैं: ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन → कार्बन डाइऑक्साइड + जल + ऊर्जा। यह ऊर्जा वृद्धि, मरम्मत और पदार्थों के आवागमन में काम आती है। श्वसन दिन और रात दोनों में होता है।

प्र9. प्रकाश संश्लेषण और श्वसन की तुलना करो।

उत्तर: प्रकाश संश्लेषण: कच्चा माल CO_2 , जल, प्रकाश, क्लोरोफिल; उत्पाद ग्लूकोज़ और ऑक्सीजन; भोजन और ऑक्सीजन देता है; केवल प्रकाश में। श्वसन: कच्चा माल ग्लूकोज़ और ऑक्सीजन; उत्पाद CO_2 , जल और ऊर्जा; जीवन-प्रक्रमों के लिए ऊर्जा मुक्त करता है; दिन और रात।

प्र10. हमें कैसे पता चलता है कि पत्ती ने स्टार्च बनाया है? अंधेरे में रखी पत्ती से क्या परिणाम मिलता है?

उत्तर: पत्ती पर आयोडीन डालो (स्टार्च-परीक्षण)। जिन भागों में स्टार्च बना है वे नीले-काले हो जाते हैं। अंधेरे में रखी पत्ती स्टार्च नहीं बनाती, इसलिए वह नीली-काली नहीं होती; केवल धूप वाले हरे भाग होते हैं।



प्र11. आर. एच. दस्तूर और कमला सोहोनी कौन हैं? वृक्षायुर्वेद क्या है?

उत्तर: वे भारतीय वैज्ञानिक हैं जिन्होंने प्रकाश संश्लेषण और पादप-पोषण को समझने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। वृक्षायुर्वेद प्राचीन भारतीय ग्रंथ है जिसमें सदियों पहले पौधों की वृद्धि और कृषि-पद्धतियों का वर्णन है।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 1 अंक

1. पत्तियों में उपस्थित हरे वर्णक का नाम लिखो। (1)

उत्तर: क्लोरोफिल।

2. प्रकाश संश्लेषण में पौधे कौन-सी शर्करा बनाते हैं? (1)

उत्तर: ग्लूकोज़।

3. पौधों में भोजन किस रूप में संचित होता है? (1)

उत्तर: स्टार्च के रूप में।

4. प्रकाश संश्लेषण के उप-उत्पाद के रूप में कौन-सी गैस निकलती है? (1)

उत्तर: ऑक्सीजन।

5. पत्तियों के सूक्ष्म छिद्रों का नाम लिखो। (1)

उत्तर: रंध्र (स्टोमेटा)।

6. पौधों में जल और खनिज कौन-सी नलिकाएँ ले जाती हैं? (1)

उत्तर: जाइलम।

7. पौधों में भोजन कौन-सी नलिकाएँ ले जाती हैं? (1)

उत्तर: फ्लोएम।

8. स्टार्च की जाँच के लिए कौन-सा विलयन प्रयोग होता है? (1)

उत्तर: आयोडीन विलयन।

9. क्या पौधों में श्वसन रात में होता है? (1)

उत्तर: हाँ, श्वसन दिन और रात दोनों में होता है।

10. पौधों की वृद्धि और कृषि-पद्धतियों का वर्णन करने वाले प्राचीन भारतीय ग्रंथ का नाम लिखो। (1)

उत्तर: वृक्षायुर्वेद।



बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 3 अंक

1. प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक चार चीजें लिखो और उसका शब्द-समीकरण दो। (3)

उत्तर: प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड और क्लोरोफिल। कार्बन डाइऑक्साइड + जल (प्रकाश, क्लोरोफिल) → ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन।

2. समझाओ कि पौधों में जल, खनिज और भोजन का परिवहन कैसे होता है। (3)

उत्तर: जड़ें मिट्टी से जल और घुले खनिज सोखती हैं और जाइलम नलिकाएँ उन्हें पौधे के शेष भागों तक ऊपर पहुँचाती हैं; यह जल शीतलन और पोषक-परिवहन में भी काम आता है। पत्तियों में बना भोजन फ्लोएम द्वारा जड़ों, तनों और फलों तक पहुँचाया जाता है।

3. यह दिखाने के लिए कि प्रकाश संश्लेषण में प्रकाश और क्लोरोफिल आवश्यक हैं, एक क्रियाकलाप का वर्णन करो। (3)

उत्तर: एक पत्ती अंधेरे में और दूसरी धूप में रखो; फिर दोनों में आयोडीन से स्टार्च-परीक्षण करो। अंधेरे वाली पत्ती नीली-काली नहीं होती, जबकि धूप वाली पत्ती के केवल हरे (क्लोरोफिल वाले) भाग नीले-काले होते हैं। इससे सिद्ध होता है कि भोजन बनाने के लिए प्रकाश और क्लोरोफिल दोनों आवश्यक हैं।

4. प्रकाश संश्लेषण और श्वसन में तीन अंतर लिखो। (3)

उत्तर: (i) प्रकाश संश्लेषण ग्लूकोज़ और ऑक्सीजन बनाता है; श्वसन कार्बन डाइऑक्साइड, जल और ऊर्जा। (ii) प्रकाश संश्लेषण को CO_2 , जल, प्रकाश और क्लोरोफिल चाहिए; श्वसन को ग्लूकोज़ और ऑक्सीजन। (iii) प्रकाश संश्लेषण केवल प्रकाश में होता है; श्वसन दिन और रात।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 5 अंक

1. प्रकाश संश्लेषण समझाओ: आवश्यकताएँ, प्रक्रिया, शब्द-समीकरण, स्थान और महत्व। (5)

उत्तर: पौधे सूर्य-प्रकाश से कार्बन डाइऑक्साइड (रंध्रों से प्रवेश) और जल (जड़ों से सोखा, जाइलम द्वारा लाया) को ग्लूकोज़ और ऑक्सीजन में बदलते हैं; क्लोरोफिल प्रकाश ग्रहण करता है। $\text{CO}_2 + \text{जल (प्रकाश, क्लोरोफिल)} \rightarrow \text{ग्लूकोज़} + \text{ऑक्सीजन}$ । यह मुख्यतः पत्तियों में तथा अन्य हरे भागों में भी होता है। ग्लूकोज़ स्टार्च के रूप में संचित होता है। महत्व: पौधे को भोजन मिलता है और निकली ऑक्सीजन लगभग सभी जीवों को जीवित रखती व वायु को संतुलित रखती है।

2. उन प्रयोगों का वर्णन करो जो दिखाते हैं कि पत्तियों में भोजन बनाने के लिए कार्बन डाइऑक्साइड, प्रकाश और क्लोरोफिल आवश्यक हैं। (5)

उत्तर: प्रकाश: अंधेरे में रखी पत्तियाँ स्टार्च नहीं बनातीं, धूप वाली बनाती हैं (आयोडीन परीक्षण)। क्लोरोफिल: आयोडीन से पत्ती के केवल हरे भाग नीले-काले होते हैं। कार्बन



डाइऑक्साइड: CO_2 -रहित बंद बोतल में रखा पत्ती का भाग स्टार्च नहीं बना पाता, जबकि हवा वाला भाग भोजन बनाता है। अतः प्रकाश संश्लेषण के लिए प्रकाश, जल, कार्बन डाइऑक्साइड और क्लोरोफिल चाहिए; और धूप तथा जल पाने वाला पौधा सबसे अच्छा बढ़ता है, जो दिखाता है कि वृद्धि के लिए भी प्रकाश और जल आवश्यक हैं।

3. तालिका की सहायता से पौधों में प्रकाश संश्लेषण और श्वसन की तुलना करो और रंध्र, जाइलम तथा फ्लोएम की भूमिकाएँ समझाओ। (5)

उत्तर: **प्रकाश संश्लेषण:** कच्चा माल CO_2 , जल, प्रकाश, क्लोरोफिल $\rightarrow$ ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन; भोजन और ऑक्सीजन देता है; केवल प्रकाश में। **श्वसन:** ग्लूकोज़ + ऑक्सीजन $\rightarrow$ CO_2 + जल + ऊर्जा; ऊर्जा मुक्त करता है; दिन और रात। **रंध्र:** छिद्र (अधिकतर निचली सतह पर) – CO_2 अंदर, O_2 बाहर; श्वसन में भी सहायक। **जाइलम:** जड़ों से जल और खनिज ऊपर ले जाता है। **फ्लोएम:** पत्तियों से भोजन जड़ों, तनों और फलों तक पहुँचाता है।