

(i)

कक्षा 11 के नवीनतम पाठ्यक्रमानुसार  
संजीव

# कृषि जीव विज्ञान

कक्षा 11

प्रयोगात्मक कार्य सहित

मूल्य : ₹ 300.00

संजीव प्रकाशन

जयपुर-3

(ii)

प्रकाशक :

**संजीव प्रकाशन**

धामाणी मार्केट,

चौड़ा रास्ता, जयपुर-3

email : sanjeevprakashanjaipur@gmail.com

website : www.sanjivprakashan.com

© प्रकाशकाधीन

**मूल्य : ₹ 300.00**

लेजर टाइपसेटिंग :

**संजीव प्रकाशन (D.T.P. Department), जयपुर**

- ❖ इस पुस्तक में त्रुटियों को दूर करने के लिए हर संभव प्रयास किया गया है। किसी भी त्रुटि के पाये जाने पर अथवा किसी भी तरह के सुझाव के लिए आप हमें निम्न पते पर email या पत्र भेजकर सूचित कर सकते हैं—  
email : sanjeevprakashanjaipur@gmail.com  
पता : प्रकाशन विभाग  
संजीव प्रकाशन  
धामाणी मार्केट, चौड़ा रास्ता, जयपुर  
आपके द्वारा भेजे गये सुझावों से अगला संस्करण और बेहतर हो सकेगा।
- ❖ इस पुस्तक में प्रकाशित किसी त्रुटि के प्रति तथा इससे होने वाली किसी भी क्षति के लिए लेखक, प्रकाशक, संपादक तथा मुद्रक किसी भी रूप में जिम्मेदार नहीं हैं। ध्यान रखें कि आप उक्त शर्तें मानते हुए ही यह पुस्तक खरीद रहे हैं।
- ❖ सभी प्रकार के विवादों का न्यायिक क्षेत्र 'जयपुर' होगा।

(iii)

## विषय सूची

1. जीवविज्ञान (Biology)	1-9
2. कोशिका एवं कोशिका चक्र (Cell and Cell Cycle)	10-36
3. आवृतबीजी पादपों की बाह्य आकारिकी एवं लक्षण (Morphology and Characteristics of Angiosperms)	37-75
4. जैविक ऊतक (Biological Tissues)	76-97
5. पादप ऊतक (Plant Tissue)	98-115
6. जड़, तना एवं पत्ती की आन्तरिक संरचना (Anatomy of Root, Stem and Leaf)	116-135
7. आवृतबीजी पादपों में लैंगिक जनन एवं विकास (Sexual Reproduction and Development in Angiosperms)	136-156
8. जीवों का वर्गीकरण (Classification of Organisms)	157-168
9. जन्तु वर्गिकी (Animal Taxonomy)	169-195
10. कृषि महत्त्व के जीव-जन्तु (Animals of Agricultural Importance)	196-209
11. पादप वर्गीकरण (Classification of Plant)	210-229
12. प्रमुख आवृतबीजी पादप कुलों का अध्ययन (Study of Major Angiospermic Families)	230-244

(iv)

13. आनुवंशिकी (Genetics)	245-260
14. पादप कार्यिकी एवं जल सम्बन्ध (Plant Physiology and Water Relations)	261-281
15. प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)	282-297
16. श्वसन (Respiration)	298-311
17. पादप वृद्धि एवं वृद्धि नियन्त्रक (Plant Growth and Growth Regulators)	312-321
18. पारिस्थितिक तन्त्र—संरचना एवं कार्य (Ecosystem : Structure and Function)	322-333
19. सामाजिक वानिकी (Social Forestry)	334-337
20. पर्यावरणीय परिवर्तन एवं कृषि (Environmental Changes and Agriculture)	338-341
21. राजस्थान में जैव विविधता (Biodiversity in Rajasthan)	342-349
<b>प्रायोगिक कार्य</b>	<b>350-385</b>

---

# कृषि जीवविज्ञान कक्षा 11

## 1. जीवविज्ञान (Biology)

### पाठ का सार

- जीवविज्ञान (Biology)**—इसके अन्तर्गत सजीवों के उद्भव, विकास संरचना व समस्त जैविक प्रक्रमों का अध्ययन किया जाता है। **लेमार्क** एवं **ट्रैविरिनस** (1802) ने सर्वप्रथम जीवविज्ञान शब्द दिया।
- जीवविज्ञान** को अनेक शाखाओं में बाँटा गया है। इसकी मुख्य शाखायें निम्नलिखित हैं—  
वर्गीकरण विज्ञान (Taxonomy), वनस्पति विज्ञान (Botany), जन्तु विज्ञान (Zoology), जैव भूगोल (Biogeography), आनुवंशिकी (Genetics), भ्रूणिकी (Embryology), उद्विकास (Evolution), पारिस्थितिकी (Ecology), कार्यिकी (Physiology), परजीवी विज्ञान (Parasitology), बाह्य आकारिकी (Morphology), शारीरिकी (Anatomy), जैवप्रौद्योगिकी (Bio-Technology) जीवाश्म विज्ञान (Paleontology), सूक्ष्म जीवविज्ञान (Microbiology), मत्स्य विज्ञान (Ichthyology), कीट विज्ञान (Entomology), सूत्रकृमि विज्ञान (Nematology), रोग विज्ञान (Pathology), कोशिका विज्ञान (Cytology) एवं पारिस्थितिकी (Ecology)।
- पशुपालन एवं दुग्ध विज्ञान (Animal Husbandry & Dairying)**—दूध एक संतुलित पूर्ण आहार है जिसका अध्ययन जीवविज्ञान की पशुपालन एवं दुग्ध विज्ञान के अन्तर्गत करते हैं।
- जीवविज्ञान का अध्ययन** निम्नलिखित क्षेत्रों में आवश्यक है—  
(i) भोजन तथा जीवविज्ञान  
(ii) स्वास्थ्य एवं रोग तथा जीवविज्ञान  
(iii) कृषि और जीवविज्ञान  
(iv) उद्योग एवं व्यवसाय तथा जीवविज्ञान  
(v) जन्तुओं का संरक्षण तथा जीवविज्ञान।
- कृषि में महत्त्व**—जीवविज्ञान में मानव कल्याण हेतु उपयोगी पौधों एवं उनके उत्पादों के बारे में व्यवस्थित अध्ययन किया जाता है। जीवविज्ञान का कृषि में अपना विशेष महत्त्व है—  
(i) शस्य विज्ञान (Agronomy), (ii) वानिकी (Forestry), (iii) पादप प्रजनन एवं आनुवंशिकी (Plant breeding and Genetics), (iv) उद्यान विज्ञान (Horticulture), (v) पादपरोग विज्ञान (Plant pathology), (vi) भेषज विज्ञान (Pharmacognosy)।
- भारत में हरित क्रान्ति** का सूत्रपात गेहूँ व चावल की बौनी किस्मों के आधार पर ही हुआ था। परिणामस्वरूप देश खाद्यान्न में आत्मनिर्भर हो सका है।
- औषधीय महत्त्व** के पौधों का अध्ययन भेषज विज्ञान कहलाता है। वर्तमान में निम्न औषधीय पादपों की खेती को प्रोत्साहित किया जा रहा है—**ईसबगोल, सफेद मूसली, अश्वगन्धा** आदि।
- उद्यान कृषि (Horticulture)**—इसमें उद्यानों में फलों, सब्जियों, सजावटी पुष्प तथा पौधों के संवर्धन से सम्बन्धित अध्ययन किया जाता है।
- सजीवता के लक्षण (Characters of living beings)**—  
(i) जीवद्रव्य (Protoplasm), (ii) कोशिकीय संगठन (Cellular organisation), (iii) वृद्धि (Growth), (iv) उपापचय (Metabolism), (v) जनन (Reproduction), (vi) जीवन चक्र (Life cycle), (vii) उत्तेजनशीलता (Irritability)।

10. **जीवन की कुंजी (Key of Life)**—उपापचय सजीवों के जीवद्रव्य में होने वाली एक महत्वपूर्ण क्रिया होती है अतः इस क्रिया को जीवन की कुंजी कहा जाता है।
11. **अनुकूलन** सजीव का प्रमुख लक्षण है जिसके कारण प्राणियों में भ्रामक रंजन सादृश्य, पारदर्शिता व संरक्षी रंजन आदि विकसित हो जाते हैं।
12. **आनुवांशिक अभियांत्रिकी (Genetic Engineering)**—एक पौधे में वांछित गुण (जीन) को ढूँढकर उसे उपयुक्त तकनीकों से अलग कर और किसी वाहक साधन जैसे जीवाणु या अन्य माध्यम द्वारा दूसरे पौधों में स्थापित करने की तकनीक आनुवांशिक अभियांत्रिकी कहलाती है।
13. कोशिकायें शरीर की रचनात्मक इकाइयाँ हैं जो जीवद्रव्य की संगठित संहतियाँ होती हैं।
14. **वृद्धि (Growth)**—जीव में उपस्थित कोशिकाओं की संख्या, द्रव्यमान व आयतन बढ़ने से होने वाली स्थायी प्रक्रिया वृद्धि कहलाती है।

### पाठ्यपुस्तक के प्रश्न

#### बहुचयनात्मक प्रश्न—

1. भेषज विज्ञान सम्बन्धित है—
  - (अ) कृषि महत्त्व से
  - (ब) औषधीय पौधों के महत्त्व से
  - (स) मानव एवं पादपों के सम्बन्ध से
  - (द) वानिकी से
2. जैव प्रौद्योगिकी सम्बन्धित है—
  - (अ) जन्तुओं से
  - (ब) रसायन उत्पादन से
  - (स) सूक्ष्मजीवों एवं उनकी उपयोगी प्रौद्योगिकी से
  - (द) वर्गिकी से

#### उत्तरमाला

1. (ब) 2. (स)

#### अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न—

**प्रश्न 1.** जीवविज्ञान को परिभाषित कीजिए।

**उत्तर—जीवविज्ञान (Biology)**—विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत सजीवों के उद्भव, विकास, संरचना व समस्त जैविक प्रक्रमों का अध्ययन किया जाता है, जीवविज्ञान (Biology) कहलाती है।

**प्रश्न 2.** शस्य विज्ञान (Agronomy) क्या है?

**उत्तर—शस्य विज्ञान (Agronomy)**—फसलोत्पादन एवं मृदा प्रबन्ध से सम्बन्धित अध्ययन को शस्य विज्ञान कहते हैं। फसल में उचित शस्य क्रियाओं को समय पर अपनाने से उत्पादन अच्छा मिलता है।

**प्रश्न 3.** पादप रोग विज्ञान किसे कहते हैं?

**उत्तर—**फसली पादपों, फलों व सब्जियों में होने वाले विकारों या रोगों का अध्ययन, कारण व उनकी

रोकथाम का ज्ञान पादप रोग (Plant pathology) विज्ञान कहलाता है।

#### लघूत्तरात्मक प्रश्न—

**प्रश्न 1.** सजीव व निर्जीव में निम्न आधार पर अन्तर लिखिए—

- (क) वृद्धि (ख) उपापचय
- (ग) उत्तेजनशीलता।

**उत्तर—(क) वृद्धि (Growth)**—जीवधारियों की आकृति, आयतन और शुष्क भार के अपरिवर्तनीय बढ़त को वृद्धि कहते हैं। यह उपापचयी क्रियाओं के परिणामस्वरूप होती है। पौधों में यह वृद्धि जीवन पर्यंत कोशिका विभाजन के कारण होती रहती है जबकि प्राणियों में, यह वृद्धि कुछ आयु तक होती है। कोशिका विभाजन विशिष्ट ऊतकों में होता है।

कभी-कभी जीव के भार में वृद्धि होने को भी वृद्धि समझा जाता है। यदि भार को वृद्धि मानें तो निर्जीवों के भार में भी वृद्धि होती है, जैसे-पर्वत, रेत के टीले भी वृद्धि करते हैं। किन्तु निर्जीवों में इस प्रकार की वृद्धि उनकी सतह पर पदार्थों के एकत्र होने के कारण होती है अर्थात् बाह्य कारकों के कारण होती है। जीवों में यह वृद्धि अन्दर की ओर से होती है।

**(ख) उपापचय (Metabolism)**—सजीवों के शरीर में होने वाली जैव-रासायनिक क्रियाओं को उपापचय (Metabolism) कहते हैं। उपापचयी क्रियाएँ दो प्रकार की होती हैं—उपचय (Anabolism) तथा अपचयी (Catabolism)। उपचय क्रियाओं में सरल घटकों के संयोजन फलस्वरूप जटिल घटकों का निर्माण होता है। उदा.—प्रकाश-संश्लेषण क्रिया।

अपचयी क्रिया विघटनात्मक क्रिया होती है, इसमें जटिल घटकों का अपघटन होकर सरल घटकों का निर्माण होता है, उदा.-श्वसन क्रिया। यही कारण है कि सजीव कोशिका को लघुरासायनिक उद्योगशाला (Miniature chemical factory) की उपमा दी जाती है। जबकि निर्जीव में इस प्रकार की कोई क्रियाएँ नहीं होती हैं।

(ग) उत्तेजनशीलता (Irritability)—सजीव अपने वातावरण की हर घटना से प्रभावित होकर उसमें प्रतिक्रिया करते हैं। इन बाह्य उद्दीपनों के अतिरिक्त शरीर के भीतरी उद्दीपन भी अनुक्रियाएँ उत्पन्न करते हैं, जैसे-भूख लगने पर मुख में खाद्य पदार्थ लेने पर लार का आना आदि। जबकि निर्जीव किसी भी वातावरण में हों, वे उद्दीपनों के प्रति स्वयं कोई क्रिया नहीं करते हैं।

**प्रश्न 2. जीवविज्ञान से क्या तात्पर्य है तथा इसके कौन-कौन से अध्ययन क्षेत्र हैं?**

**उत्तर—जीवविज्ञान (Biology)—**विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत सजीवों के उद्भव, विकास, संरचना व समस्त जैविक प्रक्रमों का अध्ययन किया जाता है, जीवविज्ञान (Biology) कहलाती है।

जीवविज्ञान के निम्नलिखित अध्ययन क्षेत्र हैं—

1. भोजन तथा जीवविज्ञान
2. स्वास्थ्य एवं रोग तथा जीवविज्ञान
3. कृषि और जीवविज्ञान
4. उद्योग एवं व्यवसाय तथा जीवविज्ञान
5. जन्तुओं का संरक्षण तथा जीवविज्ञान।

**प्रश्न 3. निम्न पर टिप्पणी लिखिए—**

(अ) कृषि एवं जीवविज्ञान

(ब) उद्योग एवं जीवविज्ञान।

**उत्तर—(अ) कृषि एवं जीवविज्ञान—**जीवविज्ञान के अध्ययन से कृषि के लाभदायक एवं हानिकारक जन्तुओं व परजीवियों का ज्ञान होता है। इस विज्ञान के अध्ययन से रोगजनक जन्तुओं का पूर्ण ज्ञान होता है तथा कृषि का इनसे बचाव करने के लिए उपाय किए जाते हैं। केंचुए जैसे उपयोगी जन्तु मिट्टी को उलट-पलट कर इसको उपजाऊ बनाते हैं। उपयोगी कीड़े मनुष्य के लिए रेशम, लाख, मोम व उत्तम शहद बनाते हैं। कीट पौधों से पराग की क्रिया में सहायता करते हैं।

विभिन्न प्रकार के श्लथ, इल्ली, टिड्डे, मक्खियाँ आदि सभी फसलों को हानि पहुँचाते हैं। इन्हें कीटनाशक द्वारा नियंत्रित कर फसल को बचाया जाता है।

(ब) उद्योग एवं जीवविज्ञान—जीवविज्ञान से हम जन्तुओं से कई उपयोगी वस्तुएँ प्राप्त करते हैं जो

बड़े-बड़े उद्योग बनाते हैं तथा हजारों लोगों को रोजगार देते हैं। चमड़ा, मछली, व्हेल (Whale) पकड़ना, शहद, सींग, मोती, कोरल, रेशम, ऊन, लाख, मोम तथा स्पंज इस वर्ग के मुख्य उद्योग हैं। इन उत्पादों द्वारा विभिन्न प्रकार की कीमती वस्तुओं का निर्माण होता है जिनका उपयोग दैनिक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए करते हैं।

कुछ महत्वपूर्ण उद्योग निम्न हैं—

1. मधुमक्खी पालन
2. मत्स्य पालन
3. मुर्गीपालन
4. रेशम उद्योग।

**निबन्धात्मक प्रश्न—**

**प्रश्न 1. जीवविज्ञान से आप क्या समझते हैं? जीवविज्ञान की विभिन्न शाखाओं का वर्णन कीजिए।**

**उत्तर—जीवविज्ञान (Biology)—**विज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत सजीवों के उद्भव, विकास, संरचना व समस्त जैविक प्रक्रमों का अध्ययन किया जाता है, जीवविज्ञान (Biology) कहलाती है।

जीवविज्ञान का नामकरण फ्रांसीसी वैज्ञानिक लैमार्क (Lamarck) तथा जर्मन वैज्ञानिक ट्रैविरैनुस (Traviranus) ने सन् 1802 में किया।

जीवविज्ञान को अनेक शाखाओं में बाँटा गया है। इसकी मुख्य शाखाएँ निम्नलिखित हैं—

1. **वर्गीकरण विज्ञान (Taxonomy)—**समानताओं एवं असमानताओं के आधार पर जन्तु जातियों को छोटे-बड़े समूहों में बाँटना वर्गीकरण कहलाता है। जन्तु-जातियों का सही निर्धारण करके इन्हें वैज्ञानिक नाम देना **नामकरण** कहलाता है। नामकरण और वर्गीकरण तथा इसके सिद्धान्तों, नियमों, विधियों आदि के अध्ययन को वर्गीकरण विज्ञान या वर्गिकी (Taxonomy) कहते हैं।

2. **वनस्पति विज्ञान (Botany)—**इस शाखा के अन्तर्गत केवल पेड़-पौधों का अध्ययन किया जाता है।

3. **जन्तु विज्ञान (Zoology)—**वह शाखा जिसके अन्तर्गत जन्तुओं का अध्ययन किया जाता है, जन्तु विज्ञान कहलाती है।

4. **जैव भूगोल (Biogeography)—**इस शाखा के तहत भूमण्डल के विभिन्न भागों (जैसे जल, थल आदि) में जीवों के वितरण और उनको प्रभावित करने वाले कारकों का अध्ययन करते हैं।

5. **आनुवंशिकी (Genetics)**—आनुवंशिकी को वंशागति व विभिन्नताओं का विज्ञान भी कहा जाता है। आनुवंशिकी का ज्ञान हमें जीवों में लक्षणों के संचरण व विभिन्नताओं की उत्पत्ति के बारे में बताता है।

6. **भ्रौणिकी (Embryology)**—इस शाखा में सजीवों के भ्रूणीय विकास अर्थात् अण्डे से नवजात जीव कैसे बनता है, का अध्ययन किया जाता है।

7. **उद्विकास (Evolution)**—इस शाखा में जीव-जातियों के उद्भव एवं विभेदीकरण के इतिहास का अध्ययन किया जाता है।

8. **पारिस्थितिकी (Ecology)**—इस शाखा के अन्तर्गत सजीव के पर्यावरण तथा उनके आपस के सम्बन्ध का अध्ययन किया जाता है।

9. **कार्यिकी (Physiology)**—इस शाखा में शरीर के विभिन्न भागों एवं तन्त्रों के कार्य तथा कार्य-विधियों का अध्ययन किया जाता है।

10. **परजीवी विज्ञान (Parasitology)**—इस शाखा में विभिन्न परजीवियों (Parasites) का अध्ययन किया जाता है।

11. **बाह्य आकारिकी (Morphology)**—इस शाखा में जन्तुओं के शरीर की बाह्य संरचना तथा आकृति का अध्ययन किया जाता है।

12. **शारीरिकी (Anatomy)**—इसमें आन्तरिक रचना (Internal Structure) का अध्ययन किया जाता है। भीतरी संरचना में स्थित ऊतकों (tissues) का अध्ययन को भौतिकी (Histology) कहते हैं।

13. **जैवप्रौद्योगिकी (Bio-Technology)**—सजीवों में वांछनीय गुणों को पैदा करने के लिए जीन्स

में परिवर्तन या DNA में काँट-छाँट करने की क्रिया विधि को **जैव प्रौद्योगिकी** कहते हैं।

14. **जीवाश्म विज्ञान (Paleontology)**—इस शाखा में जीवों के जीवाश्मों (Fossils) का अध्ययन किया जाता है।

15. **सूक्ष्म जीवविज्ञान (Microbiology)**—इस शाखा के अन्तर्गत सूक्ष्म जीवों, वाइरस, जीवाणु, माइक्रोप्लाज्मा आदि का अध्ययन किया जाता है।

16. **मत्स्य विज्ञान (Ichthyology)**—इस शाखा के अन्तर्गत मछलियों (मत्स्य वर्ग) का अध्ययन किया जाता है।

17. **कीट विज्ञान (Entomology)**—इस शाखा के अन्तर्गत कीटों का अध्ययन किया जाता है।

18. **सूत्रकृमि विज्ञान (Nematology)**—इस शाखा में निमेटोड्स (Nematodus) का अध्ययन किया जाता है।

19. **रोग विज्ञान (Pathology)**—इस शाखा में जीवों के रोगों के कारण, कारक, लक्षण व नियंत्रण का अध्ययन किया जाता है।

20. **कोशिका विज्ञान (Cytology)**—इस शाखा के तहत जीवों की कोशिकाओं की संरचना का अध्ययन किया जाता है।

21. **पारिस्थितिकी (Ecology)**—इस शाखा में जीव का उसके जैविक व अजैविक वातावरण के मध्य पारस्परिक सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है।

**प्रश्न 2. निम्न में अन्तर लिखिए—**

(अ) सजीव व निर्जीव (ब) अपचय और उपचय।

उत्तर—

(अ) सजीव व निर्जीव में अन्तर

(Differences between Living and Non-living)

क्र.सं.	सजीव	निर्जीव
1.	जिनमें जीवन होता है, वे सजीव कहलाते हैं।	जिनमें जीवन नहीं होता है, वे निर्जीव कहलाते हैं।
2.	सजीवों की कोशिकाओं में जीवद्रव्य पाया जाता है जिसमें समस्त जैविक क्रियाएँ सम्पन्न होती हैं।	निर्जीव में जीवद्रव्य का अभाव होता है अर्थात् अनुपस्थित।
3.	सजीवों में कोशिकीय संगठन (Cellular organisation) पाया जाता है।	जबकि निर्जीव में कोई कोशिकीय संगठन नहीं पाया जाता है।
4.	जीव में उपस्थित कोशिकाओं की संख्या, द्रव्यमान व आयतन बढ़ने से होने वाली स्थायी प्रक्रिया वृद्धि (Growth) कहलाती है। अर्थात् सजीवों में वृद्धि पाई जाती है।	निर्जीव में कोई किसी प्रकार वृद्धि नहीं पाई जाती है।