सोलेनेसियस फसल कृषक

(कार्यभूमिका)

योग्यता — Ref. Id. AGR/Q0402

कार्यक्षेत्र — कृषि

कक्षा 9 के लिए पाठ्यपुस्तक

© NCERT not to be republished

विद्यया ऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

17980 – सोलेनेसियस फसल कृषक
कक्षा 9 के लिए व्यावसायिक पाठ्यपुस्तक

ISBN 978-93-5580-135-7

प्रथम संस्करण
जून 2023, ज्येष्ठ 1945

PD 5T RPS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2023

₹ 160.00

80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित।

सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नई दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशन प्रभाग में प्रकाशित तथा जगदंबा ऑफ़सेट, 374, नांगली शकरावती इंडस्ट्रियल एरिया, नजफगढ़, नई दिल्ली 110 043 द्वारा मुद्रित।

सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुन: प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रचारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशन की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

एन.सी.ई.आर.टी. के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस
श्री अरविंद मार्ग
नई दिल्ली 110 016 फोन : 011-26562708

108, 100 फीट रोड
हेली एक्सटेंशन, होस्डेकेरे
बनाशंकरी III स्टेज
बेंगलुरु 560 085 फोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन
डाकघर नवजीवन
अहमदाबाद 380 014 फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस
निकट– धनकल बस स्टॉप पनिहटी
कोलकाता 700 114 फोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स
मालीगाँव
गुवाहाटी 781021 फोन : 0361-2676869

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग	:	*अनूप कुमार राजपूत*
मुख्य व्यापार प्रबंधक	:	*विपिन दीवान*
मुख्य उत्पादन अधिकारी	:	*अरुण चितकारा*
मुख्य संपादक (प्रभारी)	:	*बिज्ञान सुतार*
संपादन सहायक	:	*ऋषिपाल सिंह*
सहायक उत्पादन अधिकारी	:	*दीपक जैसवाल*

आवरण एवं चित्रांकन

डी.टी.पी. प्रकोष्ठ, प्रकाशन प्रभाग

© NCERT not to be republished

आमुख

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 (*एन.सी.एफ. 2005*) कार्य और शिक्षा को पाठ्यक्रम के द्वारा जोड़ने की अनुशंसा करती है, जिससे यह सीखने के सभी क्षेत्रों और चरणों में प्रासंगिक हो सके एवं एक नया आयाम दे सके। कार्य और शिक्षा विद्यार्थियों में आत्मनिर्भरता, रचनात्मकता और सहयोग की भावना जैसे महत्वपूर्ण व्यक्तिगत और सामाजिक मूल्यों का निर्माण करते हैं। इसके माध्यम से एक विद्यार्थी समाज में अपनी पहचान बनाना सीखता है। यह एक ऐसी शैक्षणिक गतिविधि है जो निहित क्षमता का समावेश करने में मदद कर सकती है, इसलिए शैक्षिक उत्पादक कार्य को शामिल करना सामाजिक जीवन मूल्य को महत्वपूर्ण व सराहनीय बनाने में सहायक होगा। कार्य में सामग्रियों या लोगों (अधिकांशत: दोनों) का समन्वय शामिल होता है और इस प्रकार एक प्रभावी समझ और प्राकृतिक संसाधनों तथा सामाजिक संबंधों के व्यावहारिक ज्ञान में वृद्धि होगी।

कार्य और शिक्षा के माध्यम से विद्यालयीन ज्ञान को शिक्षार्थी के जीवन से आसानी से जोड़ा जा सकेगा। इसके द्वारा स्कूल, घर, समुदाय और कार्यस्थल के बीच की खाई को किताबी शिक्षा के दायरे से बाहर निकालकर भरा जा सकता है। *एन.सी.एफ. 2005* के अनुसार उन सभी बच्चों के लिए जो अपनी स्कूली शिक्षा को पूरा करने या छोड़ने के पश्चात् व्यावसायिक शिक्षा एवं प्रशिक्षण (वी.ई.टी.) के माध्यम से अतिरिक्त कौशल या आजीविका प्राप्त करना चाहते हैं, उन पर ध्यान देने की आवश्यकता है। व्यावसायिक शिक्षा एवं प्रशिक्षण (वी.ई.टी.) विद्यार्थियों को अंतिम उपाय या विकल्प के बजाय 'पसंदीदा एवं सम्मानजनक' विकल्प प्रदान करती है।

इसी का परिपालन करते हुए रा.शै.अ.प्र.प. ने विभिन्न विषय क्षेत्रों में कार्य भी किया है और देश के लिए राष्ट्रीय कौशल योग्यता फ्रेमवर्क (एन.एस.क्यू.एफ.) के विकास में योगदान भी दिया है, जिसे 27 दिसंबर 2013 को अधिसूचित किया गया था। यह एक गुणवत्ता आश्वासन-फ्रेमवर्क (क्वालिटी एश्योरेंस फ्रेमवर्क) है, जो ज्ञान, कौशल और दृष्टिकोण के स्तरों के अनुसार सभी योग्यताओं को व्यवस्थित करता है। ये स्तर एक से दस तक के अधिगम के प्रतिफल के क्रम में परिभाषित किए गए हैं, जिन्हें एक शिक्षार्थी को औपचारिक, गैर-औपचारिक या अनौपचारिक शिक्षा के माध्यम से प्राप्त करना होता है। एन.एस.क्यू.एफ., स्कूलों, व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण संस्थानों, तकनीकी शिक्षा संस्थानों, कॉलेजों और विश्वविद्यालयों को नियंत्रित करने वाली राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त योग्यता प्रणाली के लिए सामान्य सिद्धांत और दिशानिर्देश को निर्धारित करता है। इसी पृष्ठभूमि के अंतर्गत रा.शै.अ.प्र.प. के एक घटक पंडित सुंदरलाल शर्मा केन्द्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान (पैसिव), भोपाल ने कक्षा 9वीं से 12वीं तक के व्यावसायिक विषयों हेतु सीखने के प्रतिफल पर

आधारित पाठ्यक्रम निर्मित किया है। इसे शिक्षा मंत्रालय (पूर्व में मानव संसाधन विकास मंत्रालय, 1985–2020) की माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक शिक्षा को व्यावसायिक आधार पर प्रायोजित योजना के तहत विकसित किया गया है।

इस पाठ्यपुस्तक को कार्यभूमिका (जॉब रोल) के लिए राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एन.ओ.एस.) को दृष्टिगत रखते हुए व्यवसाय से संबंधित प्रयोगात्मक अधिगम के प्रतिफल पर आधारित पाठ्यक्रम के अनुसार विकसित किया गया है। यह पाठ्यपुस्तक विद्यार्थियों को आवश्यक कौशल-ज्ञान और समीक्षात्मक दृष्टिकोण प्राप्त करने में सक्षम बनाएगी।

मैं, इस पाठ्यपुस्तक की निर्माण समिति, समीक्षकों और सभी संस्थानों व संगठनों के महत्वपूर्ण योगदान का आभारी हूँ, जिन्होंने इसके विकास में सहयोग प्रदान किया है।

रा.शै.अ.प्र.प. विद्यार्थियों, शिक्षकों और अभिभावकों के सुझावों का स्वागत करती है, जिससे आगामी संस्करणों में सामग्री की गुणवत्ता को अधिक उत्कृष्ट बनाने में हमें सहायता मिलेगी।

दिनेश प्रसाद सकलानी
निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

नई दिल्ली
जून 2022

© NCERT not to be republished

पाठ्यपुस्तक के बारे में

कृषि, भारत की अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, जो कि देश के सकल घरेलू उत्पाद का लगभग 18 प्रतिशत है और भौगोलिक क्षेत्र के लगभग 43 प्रतिशत भाग पर इसका अधिकार है। कृषि उद्योग संगठित क्षेत्रों में ही नहीं, बल्कि असंगठित क्षेत्रों में भी लोगों को बड़ी संख्या में जीविकोपार्जन के अवसर देता है। इस क्षेत्र में दिन-प्रतिदिन कुशल कर्मचारियों की आवश्यकता बढ़ती जा रही है। विभिन्न जॉबरोल, जैसे– सोलेनेसियस फसल कृषक, कंद फसल उत्पादक, सुक्ष्म सिंचाई तकनीशियन, पुष्प उत्पादक आदि से संबंधित विषयों में कुशल कार्मिकों की अधिक माँग हैं

सोलेनेसियस कृषक, सोलेनेसियस फसलों की खेती, जो कि विभिन्न जलवायु क्षेत्र, मृदा के प्रकार, वर्षा और जलवायु परिस्थितियों पर निर्भर वांछित उपज प्राप्त करने में निपुण होते हैं। इस पाठ्यपुस्तक को सोलेनेसियस फसल कृषक से संबंधित ज्ञान और कौशल बढ़ाने के लिए विकसित किया गया है, जो कि प्रायोगिक शिक्षा का एक अंग हैं। ये व्यक्ति के सीखने की प्रक्रिया पर ध्यान केंद्रित करते हैं, इसलिए सीखने की गतिविधियाँ शिक्षक-केंद्रित होने की अपेक्षा छात्र-केंद्रित होती हैं।

इस पाठ्यपुस्तक को विषय-विशेषज्ञों, व्यावसायिक शिक्षकों, उद्योग-विशेषज्ञों और शिक्षाविदों के योगदान से विकसित किया गया है। नौकरी में भूमिका के लिए राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एन.ओ.एस.) के साथ पाठ्यपुस्तक की सामग्री को समेकित करने का पर्याप्त ध्यान रखा गया है, ताकि छात्र योग्यता पैक (क्यूपी) से संबंधित एन.ओ.एस. में उल्लिखित प्रदर्शन मानदंडों के अनुसार आवश्यक ज्ञान और कौशल प्राप्त कर सकें। पाठ्यपुस्तक की समीक्षा विषय-विशेषज्ञों द्वारा निर्धारित की गई है, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि पुस्तक की सामग्री न केवल एन.ओ.एस. से संबद्ध है, बल्कि उच्च गुणवत्ता की भी है। इस पाठ्यपुस्तक में सोलेनेसियस फसल कृषक की भूमिका के दिशा-निर्देश (एन.ओ.एस.) इस प्रकार हैं—

1. AGR/N0408 — बीज चयन एवं पौध उत्पादन
2. AGR/N0409 — मिट्टी तैयार करना और सोलेनेसियस फसलों में रोपाई करना
3. AGR/N0401 — सब्जी की फसलों में मृदा पोषक तत्व प्रबंधन
4. AGR/N9903 — कार्यस्थल पर स्वास्थ्य और सुरक्षा बनाए रखना

पाठ्यपुस्तक की इकाई 1, बागवानी और इसके महत्व का परिचय देती है। इकाई 2, बीज चयन एवं पौध उत्पादन पर केंद्रित है। इसमें महत्वपूर्ण किस्में, पौधशाला की तैयारी और बीज बुवाई शामिल हैं। इकाई 3, सोलेनेसियस फसलों में खेत की तैयारी और रोपाई से

© NCERT not to be republished

संबंधित है, जब कि इकाई 4, सब्जी फसलों में मृदा पोषक तत्वों के प्रबंधन पर केंद्रित है। इसमें मिट्टी में उपलब्ध गौण एवं सूक्ष्म पोषक तत्व, विभिन्न खाद और उर्वरक शामिल हैं, जिनका उपयोग सब्जी फसलों में किया जा सकता है। इकाई 5, खेत में पालन किए जाने वाले व्यावसायिक स्वास्थ्य, स्वच्छता और प्राथमिक चिकित्सा पद्धतियों से संबंधित है।

हमें उम्मीद है कि यह पाठ्यपुस्तक छात्रों और शिक्षकों के लिए उपयोगी होगी, जो इसे नौकरी के विकल्प के रूप में चुनते हैं। इस पाठ्यपुस्तक में सुधार हेतु आपके सुझाव आमंत्रित हैं।

राजीव कुमार पाठक
विभागाध्यक्ष
कृषि एवं पशुपालन विभाग
पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल

© NCERT not to be republished

पुस्तक निर्माण समिति

सदस्य

अखिलेश तिवारी, *वरिष्ठ वैज्ञानिक*, शुष्क भूमि बागवानी अनुसंधान और प्रशिक्षण केंद्र, जे.एन.के.वी.वी., गढ़ाकोटा, मध्य प्रदेश

अनिल भूषण, *सहायक प्रोफेसर*, बागवानी अनुसंधान उन्नत केंद्र, ऊदेवाला, शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू और कश्मीर

ऊदल सिंह, *सहायक प्रोफेसर*, कृषि एवं पशुपालन विभाग, (पं.सुं.श.कें.व्या.शि.सं.), भोपाल, मध्य प्रदेश

इंद्र भूषण मौर्य, *प्रोफेसर* एवं *विभागाध्यक्ष*, वनस्पति विज्ञान विभाग, बागवानी और वानिकी महाविद्यालय (कृषि विश्वविद्यालय, कोटा), झालावाड़, राजस्थान

संदीप चोपड़ा, *एसोसिएट प्रोफेसर*, वनस्पति एवं पुष्प विज्ञान प्रभाग, कृषि संकाय, शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, जम्मू और कश्मीर

वाई.डी. खान, *पूर्णकालिक शिक्षक*, तुलसाबाई कँवल जूनियर कॉलेज, पाटुर, अकोला, महाराष्ट्र

सुनील प्रजापति, *सलाहकार* (बागवानी), कृषि एवं पशुपालन विभाग, (पं.सुं.श.कें.व्या.शि.सं.), भोपाल, मध्य प्रदेश

हर्षवर्धन चौधरी, *मुख्य वैज्ञानिक*, वनस्पति विज्ञान प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

श्रवण सिंह सिरोआ, *वरिष्ठ वैज्ञानिक*, वनस्पति विज्ञान प्रभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

समन्वयक

राजीव कुमार पाठक, *प्रोफेसर* एवं *विभागाध्यक्ष*, कृषि एवं पशुपालन विभाग (पं.सुं.श.कें.व्या.शि.सं.), भोपाल, मध्य प्रदेश

© NCERT not to be republished

आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, समीक्षा कार्यशाला के सदस्यों यथा— सरोज यादव, *प्रोफ़ेसर, डीन* एवं *विभागाध्यक्ष* (सेवानिवृत्त); रंजना अरोड़ा, *प्रोफ़ेसर* एवं *विभागाध्यक्ष*, पाठ्यक्रम अध्ययन विभाग; के.वी. श्रीदेवी, *सहायक प्रोफ़ेसर*, राष्ट्रीय माध्यमिक शिक्षा अभियान, प्रोजेक्ट प्रकोष्ठ, रा.शै.अ.प्र.प. एवं एरुम खान, *सहायक प्रोफ़ेसर*, कें.प्रौ.शि.सं., रा.शै.अ.प्र.प. के प्रति आभारी है, जिनके सहयोग से इस पाठ्यपुस्तक को पूर्ण रूप देना संभव हो पाया।

परिषद्, आवश्यक शैक्षणिक और प्रशासनिक सहायता प्रदान करने के लिए दीपक पालीवाल, *संयुक्त निदेशक,* (पं.सुं.श.कें.व्या.शि.सं.), भोपाल के प्रति आभार व्यक्त करती है। पाठ्यपुस्तक में तस्वीरों का उपयोग करने की अनुमति देने के लिए ज्ञानेश्वर पी. जाधव, *प्रोपराइटर*, शीतल हाई-टेक पौधशाला, उगाँव, नासिक का विशेष तौर पर धन्यवाद देती है। परिषद्, ओमवीर सिंह, *सलाहकार*, कृषि और पशुपालन विभाग, (पं.सुं.श.कें.व्या.शि.सं.), भोपाल द्वारा प्रदान किए गए समर्थन के लिए कृतज्ञता ज्ञापित करती है।

परिषद्, इस पुस्तक की भाषा संपादित करने के लिए अतुल गुप्ता, *सहायक संपादक* (संविदा) का आभार व्यक्त करती है। प्रूफ़रीडिंग के लिए राकेश कुमार, *प्रूफ़रीडर* का आभार व्यक्त करती है। साथ ही पवन कुमार बरियार, *डीटीपी ऑपरेटर* एवं राजश्री सैनी, *डीटीपी ऑपरेटर* (संविदा), प्रकाशन प्रभाग, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् का भी आभार व्यक्त करती है।

© NCERT not to be republished

विषय-सूची

आमुख *iii*
पाठ्यपुस्तक के बारे में *v*

इकाई 1 — बागवानी का परिचय **1**

सत्र 1 बागवानी और उसका महत्व 1
सत्र 2 बागवानी की शाखाएँ और विशेष बागवानी क्रियाएँ 9
सत्र 3 सब्जियों की खेती (ओलेरीकल्चर) का मानव पोषण में महत्व 19

इकाई 2 — बीज चयन एवं पौध उत्पादन **26**

सत्र 1 बीज 26
सत्र 2 पौधशाला में क्यारी की तैयारी और बीज बुवाई 33
सत्र 3 मृदारहित माध्यम में पौधशाला का निर्माण 42

इकाई 3 — सोलेनेसियस फसलो में खेत की तैयारी और रोपाई **47**

सत्र 1 मृदा और खेत की तैयारी 47
सत्र 2 पौध रोपाई प्रक्रिया 56

इकाई 4 — सब्जी फसलों में मृदा पोषक तत्व प्रबंधन **65**

सत्र 1 मृदा में गौण एवं सूक्ष्म पोषक तत्व 66
सत्र 2 खाद और उर्वरक 74

इकाई 5 — व्यावसायिक स्वास्थ्य, स्वच्छता और प्राथमिक चिकित्सा पद्धतियाँ **92**

सत्र 1 कार्यस्थल पर खतरनाक स्थितियों को रोकना 92
सत्र 2 प्राथमिक चिकित्सा, उपचार और सुरक्षा उपकरण 99

शब्दकोश 107
संदर्भ सामग्री 111
उत्तर कुंजी 112
चित्र आभार सूची 117

© NCERT not to be republished

पढ़ूँगी, बढ़ूँगी, सपनों के आसमान में
ऊँची उड़ूँगी, बस मौका चाहिए मुझे,
अपनी राह खुद चुनूँगी

© NCERT not to be republished

इकाई 1

बागवानी का परिचय

परिचय

औद्यानिकी, यानी बागवानी एक विज्ञान होने के साथ-साथ, फलों, सब्जियों, मसालों, सजावटी पौधों, रोपण फसलें (प्लैन्टैशन), औषधीय एवं सुगंधित पौधों के उत्पादन, उपयोग तथा सुधार की कला भी है। बागवानी फसलों के रोपण में गहन देख-भाल की आवश्यकता होती है, साथ ही कर्षण क्रियाएँ, पौधों के विकास हेतु बदलाव, फलों की तुड़ाई, डिब्बाबंदी (पैकेजिंग), विपणन, भंडारण और प्रसंस्करण की भी आवश्यकता होती है। भारत, चीन के बाद दुनिया में फलों और सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश है। भारत में कुल आबादी का लगभग 55–60 प्रतिशत भाग कृषि संबंधित गतिविधियों पर निर्भर करता है। बागवानी फसलें भारत में कुल कृषि उपज का एक महत्वपूर्ण हिस्सा हैं। बागवानी फसलें एक विस्तृत कृषि क्षेत्र को आच्छादित कर सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) में लगभग 28 प्रतिशत का योगदान करती हैं। भारत से कृषि उत्पादों के कुल निर्यात में इन फसलों का 37 प्रतिशत हिस्सा है।

सत्र 1 — बागवानी और उसका महत्व

औद्यानिकी शब्द संस्कृत भाषा के उपसर्ग उद् में यान प्रत्यय जोड़कर बने शब्द उद्यान से बना है, जिसका अर्थ उद्यान से संबंधित विज्ञान है। औद्यानिकी का प्रचलित रूप बागवानी अंग्रेजी के शब्द हॉर्टिकल्चर का अनुवाद है, जो कि लैटिन भाषा के दो शब्दों, यथा— हॉर्टस एवं कल्चरा शब्द से बना है, जिसमें हॉर्टस का अर्थ उद्यान या बाग है तथा कल्चरा का अर्थ कृषि या खेती है। यह उद्यानों में उगाए जाने वाले फल-फूल की खेती, यानी औद्यानिकी अथवा बागवानी को संदर्भित करता है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

विशेषताएँ और महत्व

बागवानी फसलें भारतीय अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह करती हैं और प्रसंस्करण उद्योगों के लिए कच्चे माल की उपलब्धता के साथ रोजगार का सृजन भी करती हैं। उच्च उत्पादन होने से हमें अधिक विदेशी मुद्रा एवं उच्च कृषि लाभ भी प्राप्त होते हैं।

(क) बागवानी फसलों के उत्पाद, आहार में विभिन्नता का एक स्रोत हैं।

(ख) ये फसलें पोषक तत्वों, विटामिन, खनिज, स्वाद, सुगंध, आहार में रेशा आदि का स्रोत हैं।

(ग) इनमें स्वास्थ्य हेतु लाभप्रद यौगिक एवं औषधीयगुण होते हैं।

(घ) इन फसलों का सौंदर्यपरक मूल्य है और ये पर्यावरण की रक्षा भी करती हैं।

(ङ) इन फसलों का प्रति इकाई क्षेत्र में उत्पादन अन्य फसलों की तुलना में अधिक होता है, जैसे कि धान की फसल अधिकतम 30 क्विंटल प्रति हेक्टेयर उपज देती है, जब कि केले की फसल 300–450 क्विंटल प्रति हेक्टेयर और अंगूर 90–150 क्विंटल प्रति हेक्टेयर उत्पादन देती है।

(च) फलों और रोपण फसलों की खेती उन स्थानों पर की जा सकती है, जहाँ भूमि का ढलान असमान हो, जैसे– आम और काजू की खेती कोंकण के पहाड़ी क्षेत्र में बड़े पैमाने पर की जाती है।

(छ) खराब गुणवत्ता वाली अथवा अनुपयोगी भूमि में खेती के लिए ये फसलें उपयोगी हैं।

(ज) बागवानी फसलें उच्च मूल्य की होने के साथ ही अधिक श्रमिकों की माँग करती हैं और वर्षभर रोजगार के अवसरों का सृजन करती हैं।

(झ) बागवानी उत्पाद विभिन्न उद्योगों के लिए कच्चे माल के रूप में कार्य करते हैं, जैसे– प्रसंस्करण, दवा, इत्र और सौंदर्य प्रसाधन, रसायन, कन्फेक्शनरी, तेल और पेंट आदि।

(ञ) इनकी राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय माँग है और ये विदेशी मुद्रा का अच्छा स्रोत हैं।

भारत में बागवानी फसलों की वर्तमान स्थिति

भारत सरकार द्वारा उपलब्ध कराए गए वर्ष 2016–2017 के आँकड़ों के अनुसार, भारत में बागवानी फसलों की खेती 24 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में की जा रही है, जो भारत के कुल फसल क्षेत्र का लगभग 7 प्रतिशत है। वार्षिक बागवानी उपज 295 मिलियन टन के आस–पास अनुमानित है, जिसमें कि 2016–2017 में 175 मिलियन टन सब्जियाँ और 92 मिलियन टन फल शामिल हैं।

© NCERT not to be republished

भारत, भिंडी का सबसे बड़ा उत्पादक है। वहीं, सब्जियों में भारत— आलू, प्याज, फूलगोभी, बैंगन और पत्ता गोभी के उत्पादन में दूसरे स्थान पर है। फलों में केला, आम, अमरूद, नींबू और पपीता का सबसे बड़ा उत्पादक देश है। आम, अखरोट, अंगूर, केला और अनार निर्यात किए जाने वाले प्रमुख फल हैं, जब कि प्याज, भिंडी, करेला, हरी मिर्च, मशरूम और आलू की विदेशों में माँग अधिक है। फल और सब्जियाँ अधिकतर संयुक्त अरब अमीरात (UAE), बांग्लादेश, मलेशिया, नीदरलैंड, श्रीलंका, नेपाल, संयुक्त राज्य अमेरिका (UK) और सऊदी अरब को निर्यात किए जाते हैं।

तालिका 1.1 — भारत में महत्वपूर्ण बागवानी फसलें और उनके उत्पादन क्षेत्र

राज्य	प्रमुख बागवानी फसलें
उत्तरी राज्य	
हरियाणा	लौकी, गेंदा
हिमाचल प्रदेश	सेब, आलू
जम्मू और कश्मीर	सेब
पंजाब	नींबू वर्गीय फल
उत्तराखंड	आलू
उत्तर प्रदेश	आम, केला, आलू, शकरकंद, तरबूज, लौकी, चमेली
राजस्थान	अनार, प्याज, चमेली, रजनीगंधा
पश्चिमी राज्य	
छत्तीसगढ़	लौकी, गुलाब
गोवा	नारियल, सुपारी, काजू
गुजरात	केला, पपीता, चीकू, अनार, आलू, प्याज, टमाटर, गुलाब, गेंदा
महाराष्ट्र	आम, केला, अंगूर, नींबू वर्गीय फल, चीकू, अनार, मिर्च, प्याज, गुलाब, गुलदाउदी, रजनीगंधा, गेंदा
मध्य प्रदेश	नींबू वर्गीय फल, पपीता, अनार, मिर्च, आलू, शकरकंद, प्याज, लौकी, टमाटर, गुलदाउदी, गेंदा
दक्षिणी राज्य	
आंध्र प्रदेश	आम, केला, अंगूर, नींबू वर्गीय फल, पपीता, चीकू, अनार, नारियल, मिर्च, तरबूज, टमाटर, चमेली, रजनीगंधा, गेंदा
कर्नाटक	आम, केला, अंगूर, पपीता, चीकू, अनार, नारियल, मिर्च, प्याज, तरबूज, टमाटर, गुलाब, गुलदाउदी, चमेली, रजनीगंधा, गेंदा
केरल	केला, नारियल, शकरकंद, गुलदाउदी, चमेली

© NCERT not to be republished

तमिलनाडु	केला, पपीता, चीकू, नारियल, गुलदाउदी, चमेली, रजनीगंधा
तेलंगाना	आम, नींबू वर्गीय फल, टमाटर
पूर्वी राज्य	
अंडमान और निकोबार द्वीप समूह	नारियल
बिहार	आम, मिर्च, आलू, प्याज, लौकी
पश्चिम बंगाल	नारियल, आलू, शकरकंद, तरबूज, गुलाब, गेंदा
उड़ीसा	नारियल, शकरकंद, तरबूज, लौकी
उत्तर-पूर्वी राज्य	
अरुणाचल प्रदेश	हल्दी, अदरक
असम	केला, पपीता, अनार, नारियल, रजनीगंधा
मेघालय	पपीता, सुपारी, अदरक
सिक्किम	अदरक
त्रिपुरा	पपीता, सुपारी, हल्दी

स्रोत— 2017 में प्रकाशित बागवानी सांख्यिकी एट ए ग्लांस— राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, भारत सरकार

© NCERT not to be republished

भारत में बागवानी फसलों की संभावनाएँ

भारत में विविध कृषि-जलवायु परिस्थितियाँ देश के विभिन्न भागों में सभी प्रकार के ताजे फलों, सब्जियों और औषधीय पौधों का उत्पादन सुनिश्चित करती हैं। ऊपर दी गई तालिका 1.1 देखें। लोगों में स्वास्थ्य के प्रति चेतना (जागरुकता) बढ़ रही है। भारत में अधिकांश आबादी शाकाहारी है। परिणामस्वरूप, फलों और सब्जियों की माँग भी अधिक है। देश में उपलब्धा माँग की तुलना में बागवानी फसलों का उत्पादन कम है, इसलिए बागवानी फसलों का उत्पादन करने के अधिक अवसर हैं। देश के प्रमुख क्षेत्र केवल बागवानी फसलों जैसे– आम, चाय, नारियल और सुपारी के लिए उपयुक्त हैं, क्योंकि ये क्षेत्र गैर-कृषि, चटट्रानी, पथरीले, दलदली, असमतल और ढलान युक्त हैं।

सिंचाई सुविधाओं में वृद्धि होने के साथ-साथ ऐसी भी फसलें हैं, जिन्हें कम पानी की आवश्यकता होती है। इनमें केवल एक बार पर्याप्त जल प्रबंधन करना होता है। कुछ शुष्क भूमि वाली उद्यानिकी फसलें, जैसे– जामुन, बेर, इमली, बेल, शरीफा, रामफल आदि को वर्षा पर आधारित क्षेत्र में उगाया जा सकता है। अन्य देशों की तुलना में, कृषि श्रम और अन्य कृषि उत्पादक सामग्रियाँ यहाँ बहुत

सस्ती हैं और आसानी से उपलब्ध है, जो उत्पादन की लागत को कम करके अधिक लाभ उत्पन्न करती हैं। अधिक लाभ, सरकारी सहायता के साथ-साथ विभिन्न योजनाएँ और वित्तीय सहायता बागवानी के प्रति समृद्ध, गरीब, प्रशिक्षित और शिक्षित लोगों को आकर्षित करती है। इससे बागवानी फसलों के उत्पादन में उन्नत तरीकों और प्रौद्योगिकी का उपयोग होता है। भंडारण और प्रसंस्करण विधियों के बारे में जागरूकता, उपज की उपलब्धता, नौकरी के अवसर और आय सृजन को भी बढ़ावा मिलता है।

टिप्पणी

बागवानी में रोजगार के अवसर

बागवानी उद्योग प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से विभिन्न प्रकार के रोजगार प्रदान करता है। कई नौकरियों में बागवानी में ज्ञान और प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है। प्रशिक्षण का स्तर व्यावसायिक या कॉलेज स्तर का हो सकता है। काम की प्रकृति भीतरी या बाहरी हो सकती है। कार्यालय में अधिक श्रम या कागजी कार्रवाई शामिल हो सकती है। नौकरियों की निम्नलिखित श्रेणियाँ हैं, जिन्हें बागवानी के साथ अलग-अलग स्तरों पर जानना आवश्यक है—

पौधशाला संचालन

(क) पौधशाला प्रबंधक— संपूर्ण पौधशाला के संचालन का निर्देशन करता है।

(ख) पौध प्रवर्धक— गुणवत्ता पूर्ण रोपण सामग्री विकसित करता है।

(ग) क्षेत्र पर्यवेक्षक (फील्ड सुपरवाइजर)— क्षेत्र कार्य की देख-रेख और योजनाएँ बनाता है।

(घ) पौध तकनीशियन (प्लांट तकनीशियन)— पौध की देख-भाल, मार्गदर्शन एवं सलाह प्रदान करना।

(ङ) विक्रेता— पौध सामग्री के प्रचार-प्रसार और बिक्री पर काम करता है।

घास के मैदान की देख-रेख

(क) परिदृश्य (लैंडस्केप) तकनीशियन—परिदृश्य की स्थापना और रख-रखाव करता है।

(ख) गोल्फ कोर्स वास्तुकार— गोल्फ कोर्स की रचना (डिजाइन) करता है।

(ग) गोल्फ कोर्स अधीक्षक— गोल्फ कोर्स के निर्माण और रख-रखाव का पर्यवेक्षण करता है।

फसल उत्पाद

(क) खेत प्रबंधक— बागवानी खेत का प्रबंधन करता है।

(ख) फसल उत्पादक— सब्जियाँ, फल और पुष्प का उत्पादन करता है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

पुष्पों की दुकान का संचालन

(क) पुष्प रचनाकार — रचनात्मक रूप से पुष्पों की व्यवस्था करता है।

(ख) भंडार प्रबंधक — भंडार का प्रबंधन करना और उसकी देख-रेख करता है।

(ग) प्लांट रेंटल सुपरवाइजर — पौधों और गमलों का प्रबंध करना तथा किराए हेतु पुष्पों की व्यवस्था करता है।

शिक्षा

(क) शिक्षक अथवा प्रशिक्षक — औपचारिक या अनौपचारिक प्रणाली में बागवानी सिखाते हैं।

(ख) शोधकर्ता — नए उत्पादों और किस्मों को विकसित करने के लिए अनुसंधान करता है।

(ग) प्रचार-प्रसार करने वाला व्यक्ति — लोगों के बीच नवीन तकनीकों और विधियों का प्रचार-प्रसार करता है।

औद्योगिक संचालन

बागवानी उद्योग ने निम्नलिखित कई सहायक तथा सेवा उद्योगों में वृद्धि की है।

विकसित करने वाला अथवा निर्माता

कृषि-रसायन

बागवानी उद्योग विभिन्न प्रकार के रसायनों पर निर्भर करता है, जिनमें उर्वरक, कीटनाशक और वृद्धि हार्मोन शामिल हैं। इन रसायनों को 'कृषि रसायन' कहा जाता है।

कृषि उपकरण

भूमि की तैयारी, रोपण, फुहार (स्प्रे), फसल, भंडार और डिब्बाबंदी (पैकेजिंग)आदि के लिए कृषि उपकरणों की आवश्यकता होती है। इंजीनियर, बागवानी फसलों के व्यापक और गहन उत्पादन के लिए आवश्यक उपकरणों और कृषि उपकरणों की रचना और निर्माण करते हैं। अब होम गार्डनिंग के लिए भी कृषि उपकरण उपलब्ध हैं।

वितरक

बागवानी उत्पादों को उत्पादन क्षेत्रों के पास और दूर स्थित बाजारों में उपभोक्ताओं तक ले जाने की आवश्यकता होती है। इन्हें जल्दी खराब होने से बचाने और लंबी अवधि तक उनकी गुणवत्ता बनाए रखने के लिए बागवानी उत्पादों के परिवहन में

© NCERT not to be republished

विशेष ध्यान और देख-भाल की आवश्यकता होती है। इसकी देख-भाल के लिए विशेष कर्मियों की आवश्यकता होती है।

टिप्पणी

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. बागवानी और इसके महत्व को समझने में,
2. देश में बागवानी की वर्तमान स्थिति और संभावनाओं को समझने में,
3. फलों और सब्जियों के पोषण मूल्य संबंधी महत्व को जानने में।

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 1.1 —बागवानी फसलों के पोषण महत्व को दर्शाते हुए पोस्टर या चार्ट तैयार करिए।

आवश्यक सामग्री— स्टीकर, रंगीन पेंसिल, कागज, पेपर क्लिप, बोर्ड पिन, ड्राइंग बोर्ड और गोंद

प्रक्रिया

- बाजार से खरीदे गए चार्ट से फलों और सब्जियों के चित्रों को इकट्ठा करके काट लें।
- ड्राइंग बोर्ड पर चार्ट पेपर को बोर्ड पिन से लगा लें।
- चार्ट की बाहरी सीमा को रेखांकित करें।
- एक स्केच चार्ट में विभिन्न आकारों के कॉलम होते हैं।
- चार्ट पर कॉलम को नाम दें।
- प्रत्येक कॉलम में एक फल या सब्जी का चित्र चिपकाएँ।
- आकृति के सामने फल या सब्जी के बारे में जानकारी भरें।

क्रम संख्या	पोषक तत्व	महत्वपूर्ण स्रोत	महत्व या कमी का कारण	चित्र
1.	विटामिन ए	गाजर	रतौंधी	
2.	विटामिन बी$_1$	पालक	बेरी-बेरी	
3.	विटामिन बी$_2$	फूलगोभी	मुँह का अल्सर	
4.	…………	………		
5.	…………	………		

गतिविधि 1.2— आपके क्षेत्र में उगाई जाने वाली प्रमुख बागवानी फसलों को सूचीबद्ध करिए।

आवश्यक सामग्री — बागवानी फसलों की शाखाएँ या पत्तियाँ, चिपकाने वाला टेप, A-4 आकार के सफेद कागज, समाचार पत्र आदि।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

प्रक्रिया

- अपने आस–पास के क्षेत्र में विभिन्न फलों और सब्जियों की फसलों की पत्तियों को इकट्ठा करिए।
- एक अखबार पर पत्तियों को दूर-दूर रखिए।
- इन्हें किसी अन्य समाचार पत्र के साथ ढक दीजिए और कुछ दिनों के लिए भारी वस्तु के नीचे दबा दीजिए।
- इससे पत्तियों से नमी निकल जाएगी और वे आंशिक रूप से सूख जाएँगी
- A-4 कागज पर चिपकाने वाले टेप की मदद से पत्तियों को चिपकाइए।
- पत्तियों पर नाम लिखिए।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. भारत दुनिया में फल और सब्जी उत्पादन में _______________ नंबर पर है।
2. लैटिन शब्द *हॉर्टस* का अर्थ है _______________ और _______________ का अर्थ है 'खेती'।
3. _______________ फसलें अधिक मूल्य की हैं, लेकिन इनमें श्रम अधिक है।
4. _______________ भिंडी का सबसे बड़ा उत्पादक देश है।
5. केले के उत्पादन में भारत _______________ नंबर पर है।
6. बागवानी फसलों, जैसे– आम, चाय और नारियल को _______________ पर उगाया जा सकता है।

वर्णनात्मक प्रश्न

1. बागवानी को परिभाषित करिए।

____

____

____

2. बागवानी का महत्व लिखिए।

____

____

____

3. बागवानी में रोजगार के अवसरों की व्याख्या करिए।

____

____

____

© NCERT not to be republished

सत्र 2 — बागवानी की शाखाएँ और विशेष बागवानी क्रियाएँ

बागवानी संभवत: कृषि की सबसे महत्वपूर्ण शाखा है। यह मुख्यत: चार अलग-अलग शाखाओं में विभाजित है, जैसा कि चित्र 1.1 में दिखाया गया है।

चित्र 1.1 — बागवानी की शाखाएँ

फल विज्ञान (पोमोलोजी)

पोमोलोजी शब्द लैटिन शब्द *पोमा* और *लॉगस* से लिया गया है। *पोमा* का अर्थ है 'फल' और *लोगस* का अर्थ है 'अध्ययन, ज्ञान या लेख'। इसे बागवानी की एक शाखा के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसमें फल वाली फसलों का वैज्ञानिक अध्ययन किया जाता है। (चित्र 1.2 देखें)

चित्र 1.2 — फलों की खेती

सब्जी विज्ञान (ओलेरीकल्चर)

ओलेरीकल्चर शब्द लैटिन भाषा के शब्द *ओलेरस* से बना है, जिसका अर्थ है 'सब्जियाँ' और *कल्चर* का अर्थ 'खेती' है। इसे बागवानी की एक शाखा के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसमें सब्जियों वाली फसलों का वैज्ञानिक अध्ययन किया जाता है।

चित्र 1.3 — सब्जियों की खेती

पुष्प विज्ञान (फ्लोरीकल्चर)

फ्लोरीकल्चर शब्द की उत्पत्ति लैटिन के शब्द *फ्लोरस* और *कल्चर* से हुई है। *फ्लोरस* का अर्थ है,'पुष्प' और *कल्चर* का अर्थ 'खेती' है। इसे बागवानी की एक शाखा के रूप में परिभाषित किया जाता है, जो पुष्पों और सजावटी फसलों के वैज्ञानिक अध्ययन से संबंधित है। (चित्र 1.4 देखें।) भू-दृश्य बागवानी, बगीचे के डिजाइनों विधियों और पौध सामग्री का उपयोग करके भूमि के एक टुकड़े को सुशोभित करने की कला है। भू-निर्माण करने वाले पेशेवर '(भू-दृश्य) वास्तुकार (लैंडस्केप आर्किटेक्ट)' कहलाते हैं।

चित्र 1.4 — पुष्पों की खेती

तुड़ाई के उपरांत तकनीक

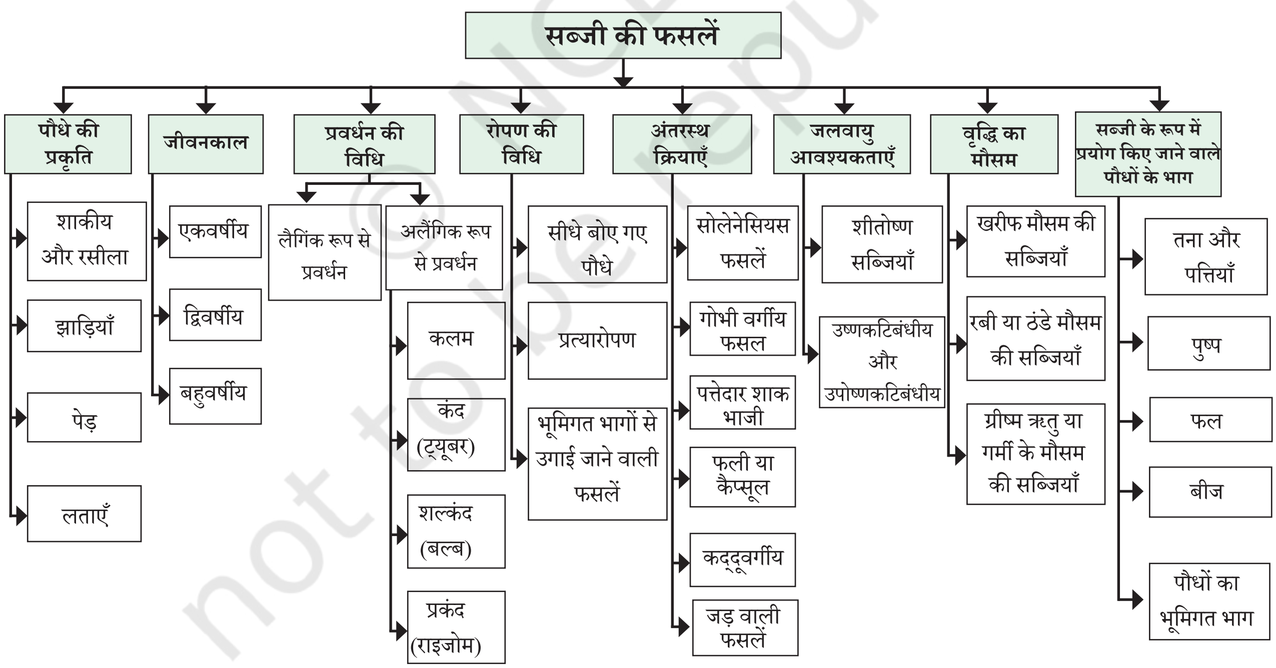
यह बागवानी की एक शाखा है, जिसमें फसलों के भंडारण और उपलब्धता को बढ़ाने के लिए तुड़ाई के उपरांत फसलों की देख-भाल, पैकेजिंग और प्रसंस्करण सिद्धांतों से संबंधित है। सब्जियों वाली फसलें, फल वाली फसलों से अलग होती हैं। इनके बीच कुछ महत्वपूर्ण अंतरों के तालिका 1.2 में आगे बताया गया है।

तालिका 1.2— फलों और सब्जियों के बीच अंतर

क्रम संख्या	फल	सब्जियाँ
1.	अधिकांश फलों के पौधे बहुवर्षीय होते हैं।	अधिकांश सब्जियाँ एकवर्षीय होती हैं।
2.	फलों के पौधे आमतौर पर काष्ठीय होते हैं।	सब्जियों के पौधे ,आमतौर पर शाकीय और सकुलेन्ट होते हैं।
3.	व्यावसायिक रूप से वानस्पतिक प्रवर्धन होता है।	व्यावसायिक रूप से प्रवर्धन बीज द्वारा होता है।
4.	फलों के पौधों को कर्षण क्रियाएँ अर्थात् संधाई (ट्रेनिंग), काट-छाँट (कृन्तन) विशेष की आवश्यकता होती है।	सब्जियाँ मौसमी होती हैं और कुछ फसलों में केवल सहारा और काट-छाँट की आवश्यकता होती है।
5.	फलों को अधिकतर ताज़े, पकने के बाद उपभोग में लाया जाता है।	अधिकांश सब्जियों को उपयोग के लिए पकाने की आवश्यकता होती है।

सब्जी की फसलों का वर्गीकरण

यदि प्रत्येक सब्जी फसल के उगाने की प्रकिया को विस्तार से देखा जाए तो हमें इसमें अधिक पुनरावृत्ति मिलेगी, इसलिए उनकी समानता के अनुसार कुछ समूहों में सब्जी फसलों को वर्गीकृत करते हैं। (चित्र 1.5 देखें।) ऐसा करने से सब्जियों का सरलता से अध्ययन करने में भी मदद मिलेगी।



चित्र 1.5 — सब्जी फसलों का वर्गीकरण

© NCERT not to be republished

पौधे की प्रकृति (तना) के आधार पर

(क) शाकीय और सकुलेन्ट— पत्तेदार सब्जियाँ।

(ख) झाड़ी — बैंगन, मिर्च, टमाटर आदि।

(ग) पेड़ — सहजन, कटहल आदि।

(घ) बेलें — कद्दू, लौकी, सेम, तोरई चिचिंडा, करेला, परवल आदि।

जीवन चक्र (बीज से बीज बनने तक) के आधार पर

(क) एकवर्षीय — एकवर्षीय पौधों का जीवन चक्र एक मौसम या एक वर्ष का होता है, जैसे– बैंगन, मिर्च, पत्तागोभी, फूलगोभी, कद्दूवर्गीय सब्जियाँ, टमाटर, पत्तेदार सब्जियाँ आदि।

(ख) द्विवर्षीय — द्विवर्षीय पौधों का जीवन चक्र दो मौसम या दो वर्षों का होता है, जैसे– प्याज, मूली, गाजर आदि।

(ग) बहुवर्षीय — बहुवर्षीय पौधों का जीवन चक्र दो वर्ष से अधिक होता है, जैसे– सहजन (मोरिंगा), शतावरी (एस्पैरेगस) आदि।

व्यावसायिक प्रवर्धन की विधि के आधार पर

(क) लैंगिक प्रवर्धन (बीज द्वारा)— बैंगन, मिर्च, फूलगोभी, पत्तागोभी, कद्दूवर्गीय सब्जियाँ, टमाटर, पत्तेदार सब्जियाँ आदि।

(ख) अलैंगिक प्रवर्धन (वानस्पतिक भाग)— शतावरी, रतालू (डायोसकोरिया) आलू, शकरकंद, प्याज, लहसुन, अरबी, आदि।

- कलमें (कटिंग) — शतावरी
- शल्कंद (बल्ब) — प्याज, लहसुन
- प्रकंद (*राइजोम*) — अरबी (*कोलोकेसिया*), अदरक, कोलियस
- कंद (ट्यूबर) — आलू, शकरकंद

रोपण विधि के आधार पर

(क) सीधे बोए गए पौधे — भिंडी, पत्तेदार सब्जियाँ, गाजर, मूली, मटर और सेम

(ख) रोपाई— टमाटर, बैंगन, मिर्च, फूलगोभी, पत्तागोभी, प्याज, आलू, शकरकंद, कसावा, परवल आदि

(ग) भूमिगत भागों से उगाई जाने वाली फसलें

- जड़ वाली सब्जियाँ — मूली, गाजर, शलजम, चुकंदर
- प्रकंद — अरबी और अदरक
- कंद (बल्ब) — प्याज, लहसुन
- कंद (ट्यूबर) — आलू, शकरकंद, कसावा और रतालू

not to be republished © NCERT

टिप्पणी

कृषि क्रियाओं के आधार पर

(क) सोलेनेसियस फसलें— टमाटर, बैंगन, मिर्च, शिमला मिर्च, आलू आदि।

(ख) गोभी वर्गीय फसलें— पत्तागोभी, फूलगोभी, गाँठगोभी (नोल-खोल), ब्रोकली और ब्रूसेल्स स्प्राउट आदि।

(ग) पत्तेदार सब्जियाँ— पालक, मेथी, सलाद पत्ता और चौलाई गँवार फली आदि।

(घ) फली या कैप्सूल— मटर, लोबिया (क्लस्टर बीन), भिंडी आदि।

(ङ) कद्दूवर्गीय फसल— लौकी, खरबूजा, खीरा, कद्दू आदि।

(च) जड़ वाली फसलें— गाजर, मूली, शलजम, चुकंदर आदि।

जलवायु आवश्यकताओं के आधार पर

(क) शीतोष्ण जलवायु की सब्जियाँ— मूली, आलू, गाजर, पत्तागोभी, फूलगोभी, गाँठगोभी (नोल-खोल), ब्रोकली आदि।

(ख) उष्ण कटिबंधीय और उपोष्ण कटिबंधीय जलवायु की सब्जियाँ— तरबूज, खरबूजा, खीरा, टमाटर, बैंगन, मिर्च आदि।

मौसम के आधार पर

भारत में, मौसमी या एकवर्षीय सब्जियों को उनकी वृद्धि के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है। मौसम के अनुसार, अनुकूल जलवायु परिस्थितियाँ फसल के विकास और उत्पादन में वृद्धि करती हैं।

(क) खरीफ मौसम की सब्जियाँ— इन्हें वर्षा ऋतु की फसल भी कहा जा सकता है। इन सब्जियों को गर्म और आर्द्र जलवायु की आवश्यकता होती है। ऐसा मौसम अस्थायी रूप से 7 जून से शुरू होता है और हर साल यह 6 अक्तूबर तक रहता है। बीज की बुवाई मई के मध्य से जुलाई के अंत तक की जा सकती है। सब्जियाँ, जैसे कि भिंडी, लोबिया, ग्वारफली आदि खरीफ सब्जियों के उदाहरण हैं।

(ख) रबी या ठंडे मौसम की सब्जियाँ— इन्हें ठंडे या शीत ऋतु की फसल भी कहा जा सकता है, क्योंकि इन सब्जियों को विकास के लिए कम तापमान की आवश्यकता होती है। ऐसा मौसम अस्थायी रूप से 7 अक्तूबर से शुरू होता है और 6 फरवरी तक रहता है। बीज की बुवाई सितंबर के मध्य से अक्तूबर के अंत तक की जा सकती है। मटर, मूली, गाजर, फूलगोभी, पत्तागोभी, गाँठगोभी (नोल-खोल), पत्तेदार सब्जियाँ आदि रबी सब्जियों के उदाहरण हैं।

© NCERT not to be republished

(ग) ग्रीष्म ऋतु या गर्म मौसम की सब्जियाँ— गर्म मौसम अस्थायी रूप से 7 फरवरी से 6 जून तक रहता है। बीजों की बुवाई मध्य जनवरी से फरवरी के अंत तक की जा सकती है। इन फसलों को बेहतर विकास और अधिकतम उत्पादन के लिए गर्म और शुष्क जलवायु परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। लोबिया, खरबूजा, खीरा, तरबूज आदि ग्रीष्म ऋतु की सब्जियाँ हैं।

सब्जी के रूप में उपयोग किए जाने वाले पौधों के भाग के आधार पर

(क) तना और पत्तियाँ— पत्तागोभी, सलाद पत्ता, पालक, मेथी, धनिया, चौलाई आदि।

(ख) पुष्प— ब्रोकली (हैड्स 'पुष्प की कलियाँ'), फूलगोभी (कर्ड 'पूर्व पुष्प अवस्था') आदि।

(ग) फल— ऐसी कई अवस्थाएँ हैं, जहाँ सब्जी फसलों के फलों का उपयोग किया जाता है, जैसे कि–

- पके हुए फल— तरबूज, खरबूजा, टमाटर आदि।
- अपरिपक्व और कोमल फल— खीरा, लौकी, करेला, तुरई, भिंडी, बैंगन, हरी मिर्च, लोबिया, राजमा, सेम की फली आदि।

(घ) बीज— मटर आदि।

(ङ) पौधे के भूमिगत हिस्से—

- मुख्य जड़ (टैपरूट)— लंबी और पतली जड़ नीचे की ओर बढ़ती है, जैसे– गाजर, मूली आदि।
- कंद— कुछ सब्जियों में एक माँसल भंडारण अंग, जो अपस्थानिक जड़ों को नीचे की ओर भेजता है और पत्तियों को ऊपर की ओर भेजता है, जैसे– प्याज, लहसुन आदि।
- कंद (ट्यूबर)— रूपांतरित गाँठ और कलियों के साथ मोटा, छोटा और गोल भूमिगत तना होता है, जैसे– आलू, शकरकंद आदि।
- प्रकंद — भूमिगत जड़ जैसा तना, जिसमें जड़ें और प्ररोह होते हैं, जैसे– अरबी, अदरक आदि।

महत्वपूर्ण बागवानी क्रियाएँ

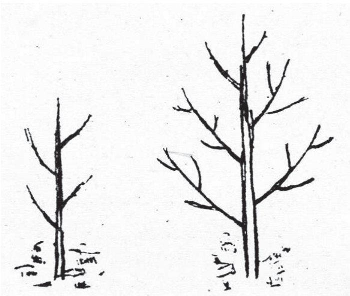
सधाई (ट्रेनिंग)

जब किसी पौधे को सहारे के साथ या बिना किसी सहारे के उगाया जाता है, तो आवश्यकतानुसार उसके कुछ हिस्से को हटाकर या बाँधकर, एक बेहतर ढाँचा या आकार देने की क्रिया को सधाई (ट्रेनिंग) कहा जाता है।

© NCERT not to be republished

सधाई (ट्रेनिंग) प्रणाली

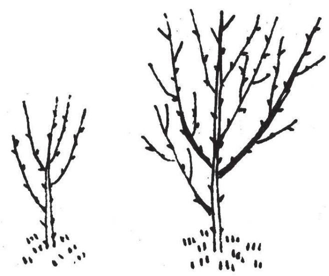
फलों के पेड़ों में सधाई की तीन प्रणलियाँ हैं—



चित्र 1.6 — केंद्रीय अग्रप्ररोह प्रणाली

1. केंद्रीय अग्रप्ररोह प्रणाली (सेंट्रल लीडर सिस्टम)

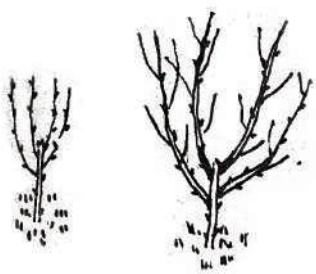
इस प्रणाली में पेड़ के मुख्य तने को मृदा के स्तर से शीर्ष तक सीधे बढ़ने दिया जाता है, जिसे पेड़ का 'केंद्रीय अक्ष'कहा जाता है। विभिन्न दिशाओं में इस केंद्रीय अक्ष के बगल से छोटी-छोटी शाखाएँ बढ़ती हैं। (चित्र 1.6 देखें) ऐसा पेड़ लंबा बढ़ता है और फल अधिकतर ऊपर की ओर लगते हैं। निचली शाखाएँ, धीरे-धीरे निर्बल हो जाती हैं और कम फल देती हैं।



चित्र 1.7 — खुला केंद्र प्रणाली

2. खुला केंद्र प्रणाली (ओपन सेंटर सिस्टम)

इस प्रणाली में पेड़ के मुख्य तने को वांछित ऊँचाई तक बढ़ने दिया जाता है और शीर्ष की पार्श्व शाखाओं को प्रेरित करने के लिए छोड़ दिया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप पेड़ का केंद्र खुला और नीचा होता है। इस प्रणाली में सूर्य का प्रकाश सभी शाखाओं तक पहुँचता है और फल जमीन के करीब लगता है। (चित्र 1.7 देखें) यह प्रणाली कटाई और फलों का विरलन करने की सुविधा प्रदान करती है, साथ ही पौधों की सुरक्षा भी करती है।



चित्र 1.8 — रुपांतरित अग्रप्ररोह प्रणाली

3. रुपांतरित अग्रप्ररोह प्रणाली (मॉडिफाइड लीडर सिस्टम)

यह प्रणाली केंद्रीय अग्रप्ररोह प्रणाली और खुली केंद्र प्रणाली का संवर्धित रूप है। (चित्र 1.8 देखें) मुख्य तना कुछ वर्षों तक बढ़ता है, और कुछ समय बाद पार्श्व शाखाओं को बढ़ने के लिए प्रेरित करता है, जो व्यापक रूप से सभी ओर फैलती हैं, जैसा कि खुला केंद्र प्रणाली में नहीं है। इस प्रकार पेड़ काफी मजबूत और मध्यम रूप से फैलता है, जिससे बाग प्रबंधन कार्यों में सरलता होती है।

फलदार वृक्ष की सधाई (ट्रेनिंग) के दौरान बरती जाने वाली सावधानियाँ

1. सर्वप्रथम मुख्य शाखा को मजबूत बनाने के लिए, मुख्य शाखा से निकलने वाली शाखाओं को हटा दिया जाता है, जिससे शाखा को एक व्यापक कोण पर विकसित किया जा सके।
2. अपने आधार से केंद्रीय अक्ष की ओर मुड़ने वाली शाखाओं को हटा दें।
3. पौधे के अंत:भूस्तरीय भाग को हटा दें, जो तने की जड़ों या भूमिगत भागों से उत्पन्न होता हैं। ऐसा सामान्यत: अमरूद तथा अनार के पेड़ों में देखा जाता है।
4. पेड़ के संतुलन और ढाँचे को बनाए रखने के लिए शाखाओं की अनावश्यक वृद्धि को निकाल दें।

© NCERT not to be republished

छँटाई (कृन्तन)

चित्र 1.9 — गुलाब के पौधे में छँटाई

पौधे की अनुपयुक्त शाखाओं को उचित तरीके से हटाना, जिससे उपज एवं गुणवत्ता में सुधार होता है, को 'छँटाई'(कृन्तन) एवं अंग्रेजी में 'प्रूनिंग' कहा जाता है। यह पौधे की उस अवस्था में किया जाता है, जब पौधा फल और पुष्प देने के लिए तैयार हो जाता है। इसमें पौधे के सूखे तथा खराब हिस्सों को भी हटा दिया जाता है। (चित्र 1.9 देखें)।

छँटाई के उद्देश्य

1. पुष्प और फलने के बीच संतुलन बनाए रखना।
2. फलन की नियमितता को बनाए रखना।
3. कीट-संक्रमित शाखाओं को हटाना।
4. पौधों की वृद्धि के लिए पर्याप्त सूर्य का प्रकाश सुनिश्चित करना।
5. वानस्पतिक और प्रजनन वृद्धि अवस्थाओं के बीच संतुलन बनाए रखना।

छँटाई के प्रकार

विरलन (थिनिंग आउट)

जब किसी पेड़ की शाखा को पूरी तरह से हटा दिया जाता है, तो वहाँ केवल ठूँठ बचता है, जिसे विरलन (थिनिंग आउट) कहा जाता है।

छाँगना या छँटाई

जब किसी पेड़ की शाखा या तने के प्ररोह भाग को आंशिक रूप से हटा देते हैं और आधारीय क्षेत्र को रखते हैं उसे छाँगना (हेडिंग वेक) कहा जाता है।

छँटाई की सीमा

यदि किसी शाखा या तने के प्ररोह भाग का एक छोटा-सा हिस्सा हटा दिया जाता है, तो इसे 'हल्की छँटाई' कहा जाता है। जब प्ररोह भाग का एक बड़ा-सा हिस्सा हटा दिया जाता है, तो इसे 'मध्यम छँटाई' कहा जाता है और इसकी अधिकता के आधार पर इसे 'भारी छँटाई' के रूप में वर्णित किया जा सकता है।

सहारा देना (स्टेकिंग)

टमाटर के पौधे में सहारा देना

जैसा कि चित्र 1.10 में दिखाया गया है कि टमाटर के पौधे में सहारा देने की क्रिया को पौधे को सहारा देना (स्टेकिंग) कहते हैं, विशेष रूप से सहारा देने की क्रिया अनिर्धारित (इनडिर्टमिनेट) टमाटर की किस्मों में करते है, जिससे पौधे जमीन पर न गिरें और अच्छे से वृद्धि कर सकें।

चित्र 1.10 — टमाटर की फसल में सहारा देना

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

सहारा देने के लाभ

(क) यह पौधे को सहारा प्रदान करता है।

(ख) इससे फल जमीन के ऊपर रहता है और पौधा स्वस्थ रहता है।

(ग) पौधों में कीटों और बीमारियों से ग्रस्त होने की संभावना कम हो जाती है।

(घ) इससे कीटनाशकों और कवकनाशी के छिड़काव करने में सुविधा रहती है।

पुष्प उत्प्रेरण के लिए अभ्यास

झुकाना (बेंडिग)

इस प्रक्रिया में अमरूद के पेड़ों की बढ़ती शाखाओं को तोड़े बिना, जमीन की ओर झुकाया जाता है।

नोचिंग

कली के ऊपर छाल का एक छोटा-सा खाँचा होता है, जिसे कली में नाइट्रोजन संचित करने और उसके वानस्पतिक विकास के लिए हटा दिया जाता है। कली के नीचे की शाखा खाँचेदार होती है, जिसमें कार्बोहाइड्रेट का संचयन होता है, जो कली को फल में बदल देती है। अंजीर के पौधे में इस प्रकिया को अपनाया जाता है।

हटाना और नोचना (टॉपिंग और पिंचिंग)

इस प्रक्रिया में पौधो की नई प्ररोह कोपलों को हटाया जाता है या फिर पौधें के अग्रभाग की नई कोपलों को नोंचा जाता है। तेजी से बढ़ने वाले फल के पौधों और लताओं में इस प्रकिया का पालन किया जाता है, इस प्रकार रस के प्रवाह को अंतिम छोर की ओर मोड़ दिया जाता है।

बहार उपचार

कुछ फलीय पौधों में साल में 3–4 बार वानस्पतिक और प्रजनन वृद्धि होती है। बाग में पौधों का यह व्यवहार वांछनीय नहीं है। अपेक्षित समय में एक अच्छी फसल अच्छे आर्थिक प्रतिफल के लिए अधिक वांछनीय है। एक समय में विकसित और परिपक्व होने वाले फल, बाग में उर्वरक, सिंचाई, कटाई और ऐसे अन्य कार्यों को आसान बनाते हैं।

रोपाई

यह एक कृषि क्रिया है, जिसमें बढ़ते हुए पौधे को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाकर लगाया जाता है। सोलेनेसियस फसलों की बुवाई के 4–5 सप्ताह बाद, जब इनमें 4–5 पत्तियाँ निकल आती हैं तो पौध रोपने के लिए तैयार हो जाती है। रोपाई

© NCERT not to be republished

से पहले पौध को सख्त किया जाता है। यह नमी की मात्रा को कम करने और पानी दबाव की स्थिति विकसित करने के लिए 4–5 दिनों तक पानी रोकने की प्रक्रिया है। सोलेनेसियस फसल में पौध की रोपाई उठी हुई क्यारी या समतल क्यारी किसी भी स्थान पर की जा सकती है यह फसल और फसल उत्पादक पर निर्भर करता है।

टिप्पणी

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. बागवानी की विभिन्न शाखाओं के बीच अंतर करने में,
2. सब्जी फसलों के वर्गीकरण की व्याख्या करने में,
3. बागवानी फसलों के उत्पादन क्षेत्रों को समझने में।

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 1.3— आपके क्षेत्र की प्रमुख बागवानी फसलों के लिए एक चार्ट तैयार करिए।

आवश्यक सामग्री— रंगीन पेंसिल, नोटबुक, पेन, स्केल और रबड़।

प्रक्रिया — आपके क्षेत्र में उपलब्ध फसलों का चार्ट इस प्रकार बनाइए—

क्रम संख्या	फसल का नाम	फसल की प्रकृति	भोजन के रूप में उपयोग किया जाने वाला भाग
1.	टमाटर	झाड़ी	फल
2.	मूली	शाकीय	मुख्य जड़ (टैपरूट)
3.	खीरा	बेल अथवा लता	फल
4.	....	....	......
5.	....	....	......

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. जीवन काल के आधार पर प्याज एक ______________ फसल है।
2. फूलगोभी के खाने योग्य भाग को ______________ के रूप में जाना जाता है।
3. एक वर्ष या एक मौसम के जीवन काल वाले पौधों को __________ कहा जाता है।
4. भारत में रबी का मौसम _________________ से शुरू होता है।
5. तरबूज एक _________________ मौसम की फसल है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. ____________ कद्दूवर्गीय फसल से संबंधित है।

   (क) मिर्च (ख) खीरा

   (ग) सहजन की फलियाँ (*ड्रमस्टिक*) (घ) शतावरी

2. पत्तागोभी ____________ में अच्छी तरह से बढ़ती है।

   (क) सर्दियों में (ख) गर्मियों में

   (ग) बारिश में (घ) वर्ष भर

3. मूली के ____________ भाग का सेवन करते हैं।

   (क) प्रकंद (ख) बल्ब

   (ग) कंद (घ) मुख्य जड़ (टैपरूट)

4. सहजन की फली (ड्रमस्टिक) ____________ सब्जी का एक उदाहरण है।

   (क) वार्षिक (ख) द्विवार्षिक

   (ग) बारहमासी (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं

5. लैटिन शब्द 'ओलेरस' का अर्थ है ____________।

   (क) फल (ख) सब्जी

   (ग) पुष्प (घ) जड़

6. एक पौधे से कोमल कोपलों को हटाना ____________ कहा जाता है।

   (क) झुकाना (बेंडिंग) (ख) नोचिंग

   (ग) नोचना (पिंचिंग) (घ) बहार उपचार

वर्णनात्मक प्रश्न

1. बागवानी की विभिन्न प्रकार की शाखाओं के बारे में विस्तार से बताइए?

   ____

   ____

   ____

2. सब्जी फसल को पौधों के भागों के वानस्पतिक उपयोगों के आधार पर वर्गीकृत करिए।

   ____

   ______________________ ______________________

   ____

3. फल और सब्जी के बीच क्या अंतर होता है? बताइए।

   ____

   ____

   ____

4. खरीफ और रबी सब्जियों का वर्णन करिए।

   ____

   ____

   ____

© NCERT not to be republished

5. पौधों के भूमिगत हिस्से, जिन्हें सब्जी के रूप में उपयोग में लाया जाता है, का सोदाहरण वर्णन करिए।

6. सधाई क्या है? सधाई की विभिन्न पद्धतियाँ कौन-कौन-सी हैं?

7. छँटाई से क्या तात्पर्य है? छँटाई के विभिन्न प्रकारों का वर्णन करिए।

8. निम्नलिखित की व्याख्या करिए—

   (क) झुकाना (बेंडिग)

   (ख) नोचिंग

   (ग) नोचना (पिंचिंग)

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

पौधे के हिस्से	सब्जियाँ
1. तना और पत्तियाँ	(क) लोबिया, राजमा
2. फूल (कर्ड)	(ख) मटर
3. पकने वाले फल	(ग) लौकी
4. मृदु फल	(घ) टमाटर, तरबूज
5. बीज	(ङ) फूलगोभी
6. अपरिपक्व फली	(च) पत्तेदार सब्जियाँ

सत्र 3 — सब्जियों की खेती (ओलेरीकल्चर) का मानव पोषण में महत्व

सब्जियों की खेती बागवानी की एक शाखा है, जो सब्जी फसलों की खेती के अध्ययन से संबंधित है। सब्जी शब्द का प्रयोग खाने योग्य वनस्पतीय पौधों या उनके

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

खाने योग्य भागों के लिए किया जाता है, जिसका उपयोग सामान्यत: भोजन पकाने संबंधी उद्देश्यों के लिए किया जाता है। यह मक्का (स्वीट कॉर्न, बेबी कॉर्न), मटर, घनकंद, प्रकंद, जड़ और कंद, पत्ते, फलियाँ, फल या पुष्प, खुम्बी (मशरूम) आदि के रूप में उपयोग हो सकता है।

भारत में सब्जी उत्पादन की संभावनाएँ

प्रति वर्ष अधिक फसल लेना

सब्जी की फसलें अधिक तेजी से बढ़ती हैं, इन्हें परिपक्व होने के लिए केवल कुछ महीनों की ही आवश्यकता होती है, इसलिए एक वर्ष में कई फसलों की खेती की जा सकती है।

लाभप्रदता

प्रति इकाई क्षेत्र में सब्जियों की उपज अनाज से अधिक होती है। कुछ मामलों में यह 4–6 गुना अधिक भी हो जाती है, इसलिए सब्जियाँ छोटे और सीमांत क्षेत्रों के लिए लाभदायक होती हैं। ये छोटे और सीमांत किसानों की आय में वृद्धि करने में सक्षम हैं।

भूमि का उपयोग

सब्जियों की खेती छोटे पैमाने पर और घर की क्यारियों में भी एक परिवार के लिए की जा सकती है। इसमें बंजर भूमि, घरेलू कचरे और अपशिष्ट जल का उपयोग किया जा सकता है।

मौसम की अनिश्चितता में फसलें उगाना

ग्लोबल वार्मिंग एवं प्रदूषण में वृद्धि के कारण जलवायु में अचानक परिवर्तन होते हैं। कम अवधि वाली सब्जियों को प्रभावी ढंग से उगाया जा सकता है, क्योंकि लंबे समय तक खड़ी रहने वाली फसल जलवायु की प्रतिकूल परिस्थितियों से अधिक प्रभावित होती है।

रोजगार

सब्जियाँ श्रम प्रधान फसलें हैं और इन्हें पूरे साल उगाया जा सकता है। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में खेतिहर मजदूरों को रोजगार के अवसर मिलते हैं।

कृषि उत्पादन की उन्नत तकनीक

'पॉलीहाउस' और 'शेड-नेट हाउस' तकनीक सब्जी की खेती के एक छोटे से क्षेत्र से अधिकतम प्रतिफल के साथ गुणवत्तापूर्ण उत्पादन प्राप्त करने में सक्षम हैं। विशेष

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

संरचनाओं के साथ विदेशी सब्जियाँ ऐसी संरचनाओं में उगाई जा सकती हैं और अधिक आय प्राप्त की जा सकती है।

बीज उद्योग

सब्जियों के उत्पादन को नियंत्रित करने में बीज एक महत्वपूर्ण कारक है। गुणवत्तापूर्ण बीज का उत्पादन भी तकनीकी मामला है, जिसके लिए विशिष्ट पर्यावरणीय परिस्थितियों और तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता होती है। गुणवत्तापूर्ण बीजों से फसल की पैदावार में वृद्धि होती है और फलस्वरूप किसानों की आय में वृद्धि होती है। दक्षिण-पूर्व एशिया और अफ्रीकी देशों को सब्जी बीज के निर्यात से विदेशी मुद्रा प्राप्त होती है।

सिंचाई की सुविधाएँ बढ़ाना

सिंचाई के स्रोतों के रूप में उपयोग किए जाने वाले बाँधों, नहरों, तालाबों और अन्य जल निकायों के जल संरक्षण और निर्माण के बारे में जागरूकता दिन पर दिन बढ़ रही है। सिंचाई की पर्याप्त सुविधा के कारण पूरे वर्ष सब्जी की फसलें उगाने में सुविधा होती है।

बेहतर परिवहन सुविधाएँ

देश की परिवहन संरचना में सुधार हो रहा है और आंतरिक और दूरस्थ क्षेत्र धीरे-धीरे राजमार्गों और रेल सेवा से जुड़ रहे हैं। इससे शहरी और सुदूर बाजारों तक पहुँचने में सुविधा होती है।

कुशल श्रमशक्ति

आज के किसान अधिक कुशल हैं। किसानों को शिक्षित किया जा रहा है और नई वैज्ञानिक तकनीकों में नियमित रूप से प्रशिक्षित किया जा रहा है। उनकी समस्याओं को विभिन्न संस्थाओं, जैसे– विश्वविद्यालय, रेडियो, टेलीविजन, मोबाइल फोन, प्रसार कार्यकर्ता और अन्य डिजिटल माध्यमों द्वारा प्रभावी ढंग से हल किया जाता है।

सरकारी सहायता

सरकार बागवानी के विकास पर बल दे रही है। सरकार द्वारा राष्ट्रीय बागवानी मिशन (एनएचएम), राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड (एनएचबी) आदि के माध्यम से किसानों को बुनियादी सुविधाओं, सिंचाई, ग्रीनहाउस और अन्य कृषि आवश्यकताओं के बारे में कई योजनाएँ और वित्तीय सहायता दी जा रही है।

© NCERT not to be republished

मानव आहार में सब्जियों का महत्व

सब्जियाँ मानव आहार का एक महत्वपूर्ण घटक हैं। ये विटामिन और खनिजों के प्राकृतिक स्रोत हैं, जैसे– कैल्शियम, फास्फोरस और आयरन, कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन आदि। (तालिका 1.3 देखें।) ये पोषक तत्व शारीरिक विकास के लिए आवश्यक हैं ये मानव शरीर में रोग-प्रतिरोधक क्षमता का निर्माण करते हैं, इसलिए सब्जियों को 'सुरक्षात्मक खाद्य पदार्थ' भी कहा जाता है। सब्जियाँ भोजन को स्वादिष्ट बनाती हैं और माँसाहारी भोजन से बढ़ी अम्लता को भी खत्म करती हैं। ये रेशेयुक्त खाद्य का एक मूल्यवान स्रोत तथा उच्च पाचन क्षमता और कब्ज को दूर करने का भी ये एक महत्वपूर्ण स्रोत होती हैं। आहार विशेषज्ञ सलाह देते हैं कि एक वयस्क के संतुलित आहार में प्रतिदिन 300 ग्राम सब्जियाँ अवश्य शामिल होनी चाहिए।

तालिका 1.3 — मानव आहार में सब्जियों का महत्व

क्रम संख्या	पोषक तत्व	सब्जियाँ	आवश्यकता	कमी के लक्षण
1.	विटामिन A (β कैरोटीन)	गाजर, शलजम के पत्ते, चुकंदर, शकरकंद, मेथी, पालक, सलाद, हरी प्याज, पत्तागोभी, टमाटर, हरी मिर्च।	शरीर के विकास, स्वस्थ आँखों और त्वचा के लिए आवश्यक है।	मंद विकास, शुष्क और परतदार त्वचा, आँसू ग्रंथियों का सूखना, रतौंधी, नेत्रश्लेष्मलाशोथ, गुर्दे की पथरी आदि।
2.	विटामिन B_1 (थायमिन)	पत्तागोभी, लोबिया, प्याज, गाजर, सलाद आदि।	विकास और प्रजनन के लिए आवश्यक, तंत्रिका तंत्र और पाचन तंत्र को सामान्य रखने में सहायक।	बेरी बेरी, लकवा, भूख न लगना, वजन कम होना, शरीर का तापमान गिरना, हृदय गति रुकना, तंत्रिका विकार आदि।
3.	विटामिन B_2 (राइबोफ्लेविन)	सभी हरी पत्ते वाली सब्जियाँ।	त्वचा, पाचन शक्ति और वृद्धि के लिए उपयोगी है।	पेलाग्रा, मुँह का अल्सर, फटे होंठ, भूख न लगना, चिकनी जीभ, थकान, त्वचा विकार।
4.	विटामिन C (एस्कॉर्बिक एसिड)	पत्तागोभी, मेथी, पालक, फूलगोभी, टमाटर, हरी मिर्च, करेला, शकरकंद आदि।	स्वस्थ नसों और रक्त परिसंचरण के लिए आवश्यक है।	स्कर्वी, मसूढ़ों से रक्तस्राव, दाँतों की सड़न, दिल का दौरा, मसूढ़ों में दर्द और जोड़ों में दर्द, घाव भरने में देरी, कमजोर हड्डियाँ।
5.	विटामिन D (कैल्सीफेरॉल)	सभी हरी सब्जियाँ	स्वस्थ हड्डियों और दाँतों के लिए आवश्यक, कैल्सीफिकेशन में मदद करता है।	रिकेट्स, दंत रोग।

6.	विटामिन E (टोकोफेरोल)	पत्तागोभी, सलाद पत्ता, अंकुरित फलियाँ, मटर आदि।	आयुर्वृद्धि विरोधक विटामिन, प्रजनन क्षमता, उर्वरता और बालों के लिए आवश्यक।	जनन–अक्षमता, बाल झड़ना और गंजापन, शिशुओं में खून की कमी।
7.	कैल्शियम	गाजर, फूलगोभी, पत्तागोभी, लोबिया, टमाटर, प्याज, मटर, पालक और अन्य हरी सब्जियाँ।	विकास, रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए आवश्यक, दाँतों और हड्डियों की मजबूती, रक्त के थक्के जमने में मदद करती है।	रिकेट्स, ऑस्टियोपोरोसिस, चिड़-चिड़ापन, विकास की मंदता, बच्चे के जन्म में परेशानी।
8.	फास्फोरस	आलू, गाजर, पालक, मेथी, टमाटर, बीन्स, लोबिया, कद्दूवर्गीय सब्जियाँ आदि।	विभिन्न अन्त:कोशिकीय गतिविधियों के लिए आवश्यक, कोशिका विभाजन और गुणन, कार्बोहाइड्रेट के ऑक्सीकरण और हड्डियों के विकास में मदद करता है।	कमजोरी, विकास की मंदता
9.	आयरन	पालक, पत्तागोभी, लोबिया, मटर, बीन्स, टमाटर आदि।	लाल रक्त कणिकाओं का महत्वपूर्ण घटक, शरीर के विभिन्न भागों में ऑक्सीजन पहुँचाता हैं।	खून की कमी, होंठ, आँख और नाखून के रोग।
10.	कार्बोहाइड्रेट	मूली, गाजर, शकरकंद, आलू, कसावा, तरबूज, खरबूजा, चुकंदर आदि।	शरीर के सामान्य कामकाज और सहायता के लिए ऊर्जा प्रदान करना, एक कोशिका में जैव रासायनिक गतिविधियाँ	कोशिका में जैव रासायनिक गतिविधियों को कम करने के कारण कमजोरी।
11.	प्रोटीन	पालक, पत्तागोभी, मूली, मटर, बीन्स।	अंगों और माँसपेशियों के मुख्य ठोस पदार्थ का गठन और त्वचा, बाल, नाखून, हड्डियों, रक्त कोशिकाओं और सीरम का मुख्य घटक हैं; अमीनो एसिड होता है, जो शरीर के ऊतकों के निर्माण और रख-रखाव के लिए आवश्यक होता है और पाचन के दौरान उत्पादित एसिड के निष्प्रभावीकरण में मदद करता है, जिससे पाचन शक्ति में सुधार होता है।	विकास की मंदता, अपच, त्वचा, बाल और हड्डियों के रोग।
12.	वसा	मिर्च, बैंगन, धनिया, टमाटर, मूली, कद्दूवर्गीय सब्जियों आदि के बीज।	आरक्षित खाद्य सामग्री और विभिन्न ऊतकों और अंगों की चिकनाहट में मदद करती है।	कमजोरी, जोड़ो की कार्यशीलता में बाधा।

© NCERT not to be republished

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. सब्जी की खेती की अवधारणा को समझने में,
2. मानव आहार में सब्जियों के महत्व व कार्यों को जानने में।

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 1.4 — सब्जी फसलों के पोषण महत्व को दर्शाते हुए एक चार्ट तैयार करें।

आवश्यक सामग्री— रंगीन पेंसिल, नोटबुक, पेन, स्केल और रबड़

प्रक्रिया— निम्नलिखित तरीके से चार्ट तैयार करें—

क्रम संख्या	फसल का नाम	पोषक तत्व	महत्व	कमी लक्षण
1.				
2.				
3.				

© NCERT not to be republished

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. बागवानी की वह शाखा, जो सब्जी फसलों के वैज्ञानिक अध्ययन से संबंधित है, उसे ________ के रूप में जाना जाता है।
2. वे तत्व, जो रोग प्रतिरोधक क्षमता, दाँतों और हड्डियों के विकास और शक्ति के लिए आवश्यक हैं ________।
3. गाजर, चुकंदर, मेथी, पालक और हरी मिर्च विटामिन ________ के स्रोत हैं।
4. मटर और सेम ______________ पोषक तत्व के स्रोत हैं।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. _______________ सब्जी की खेती के अध्ययन के साथ बागवानी की फसलों की शाखा है।

   (क) ओलेरीकल्चर (ख) फ्लोरीकल्चर

   (ग) पोमोलॉजी (घ) संरक्षण

2. ____________ विभिन्न अन्त:कोशिकीय गतिविधियों के लिए आवश्यक है।

   (क) कैल्शियम (ख) फॉस्फोरस

   (ग) आयरन (घ) आयोडीन

टिप्पणी

3. __________ पोषक तत्व एक आरक्षित खाद्य सामग्री है।

(क) कार्बोहाइड्रेट (ख) प्रोटीन

(ग) वसा (घ) विटामिन

वर्णनात्मक प्रश्न

1. सब्जी विज्ञान (ओलेरीकल्चर) को परिभाषित करिए। इसका महत्व समझाइए।

____

____

____

2. भारत में सब्जी की खेती की क्या संभावनाएँ हैं?

____

____

____

3. विटामिन A का आहार में क्या महत्व है?

____

____

____

4. सब्जियों द्वारा किन महत्वपूर्ण खनिजों की आपूर्ति की जाती है?

____

____

____

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

पोषक तत्व	कमी का कारण
1. विटामिन A	(क) एनीमिया
2. विटामिन B_1	(ख) ऑस्टियोपोरोसिस
3. विटामिन B_2	(ग) रिकेट्स
4. विटामिन C	(घ) पेलाग्रा
5. विटामिन D	(ङ) स्कर्वी
6. विटामिन E	(च) बेरी-बेरी
7. कैल्शियम	(छ) कंजंक्टिवाइटिस
8. आयरन (लौह तत्व)	(ज) जनन–अक्षमता

© NCERT not to be republished

इकाई 2

बीज चयन एवं पौध उत्पादन

परिचय

फसलों को उगाने के लिए बीज एक मूलभूत इकाई है। व्यापक अर्थ में, यह किसी पौधे का वह हिस्सा है, जो प्रवर्धन, रोपण या पुनर्जनन के उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाता है। सब्जियों के बीज महँगे होते हैं और बुवाई या देख-भाल के दौरान उनके बेकार होने से खेती की लागत बढ़ जाती है। स्वस्थ और अच्छी गुणवत्ता वाले बीज एक स्वस्थ फसल का नेतृत्व करते हैं, इसलिए बीज का चयन महत्वपूर्ण है। गुणवत्ता वाले बीज, जो राष्ट्रीय बीज निगम के निर्देशों के अनुसार बोए जाते हैं, वांछनीय फसल का उत्पादन कर सकते हैं।

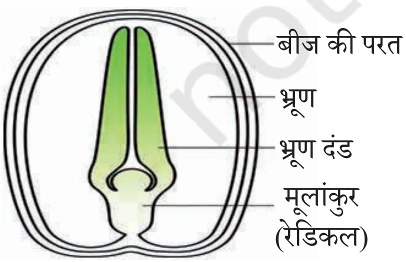
सत्र 1 — बीज

बीजों को एक सुप्त भ्रूण (सूक्ष्म पौध) के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जो आवश्यक पर्यावरणीय परिस्थितियों के अधीन होने पर पौधे में विकसित होता है।

बीज के भाग

एक बीज में निम्नलिखित भाग होते हैं। (चित्र 2.1 देखें)

1. बीज की परत
2. भ्रूण — कॉटीलेडोन या एंडोस्पर्म
3. कोंपल या भ्रूण दंड
4. मूलांकुर (रेडिकल)



चित्र 2.1 — बीज के भाग

© NCERT not to be republished

बीज गुणवत्ता मानक

उपयोग में लाये जाने वाले बीज को —

- आनुवांशिक रूप से शुद्ध होना चाहिए
- जीवन क्षमता होनी चाहिए।
- अनुकूल नमी युक्त सामग्री होनी चाहिए।
- अन्य बीजों के मिश्रण से मुक्त होना चाहिए।
- स्वस्थ और संक्रमण या पर्याक्रमण से मुक्त होना चाहिए।
- अक्षुण्ण या पूर्ण अर्थात् इसके किसी भी हिस्से को किसी भी क्षति के बिना होना चाहिए।

बीज उत्पादक संस्थाएँ

बीज उत्पादन प्रशिक्षित कर्मियों या विशेषज्ञों की देख-रेख में किसी फसल की विशेष खेती है। देश में बीजों के अधिकृत स्रोत हैं —

- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् (ICAR) के अंतर्गत आने वाले संस्थान
- राज्य कृषि विश्वविद्यालय (SAUs)
- राज्य बीज निगम द्वारा मान्यता प्राप्त एवं चयनित तथा प्रायोजित प्रजनक
- राष्ट्रीय बीज निगम (NSC)
- राज्य बीज निगम (SSC)
- भारतीय स्टेट फार्म कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया (SFCI)
- कृषि विज्ञान केंद्र (KVKs)
- गैर-सरकारी संस्थान इत्यादि।

निजी बीज क्षेत्र की भूमिका

वर्तमान में बड़ी संख्या में बीज कंपनियाँ बीज उत्पादन या बीज के व्यापार में लगी हुई हैं। भारत, सब्जी के बीज और रोपण सामग्री के मामलों में निजी क्षेत्र का प्रमुख उत्पादक है।

बीज प्रमाणीकरण

बीज प्रमाणीकरण के दौरान, इन सभी मापदंडों का सूक्ष्मता से परीक्षण किया जाता है, इसलिए केवल प्रमाणित बीज बोना हमेशा अच्छा रहता है।

महत्वपूर्ण किस्मों की विशेषताएँ

टमाटर

टमाटर के पौधे में बढ़ने की प्रवृत्ति दो तरीकों से भिन्न है।

1. निश्चित अथवा निर्धारित प्रकार

कुछ टमाटर के पौधों की वृद्धि फूल की कली बनने तक समाप्त हो जाती है। इन्हें 'स्वत: वृद्धि' (सेल्फ-टॉपिंग) या 'स्वत: छँटाई' (सेल्फ-प्रूनिंग) टाइप भी कहा जाता है। इन पौधौ के मजबूत तने और कई पार्श्व शाखाओं के साथ तुलनात्मक रूप से ऊँचाई में छोटे होते हैं। ये अधिकतर अगेती किस्में हैं।

© NCERT not to be republished

किस्में — वैशाली, रूपाली, रश्मि और पूसा अर्ली ड्वार्फ

चित्र 2.2 — अनिश्चित प्रकार से टमाटर की खेती

2. अनिश्चित अथवा अनिर्धारित प्रकार

इन पौधों में वानस्पतिक कली आने के पश्चात वृद्धि रुक जाती है एवं कई कलियाँ आने के साथ पौधों में वृद्धि बेलों (चित्र 2.2 देखें) की तरह निरंतर होती रहती है। इन्हें 'बेल टमाटर' भी कहा जाता है। इनका तना लंबा और कमजोर होता है, इसलिए इन्हें सहारे की आवश्यकता होती है। पार्श्व वृद्धि पर ये फलने लगते हैं। इस समूह के फूल की किस्में गुच्छे में फूलती हैं, फलने में देरी होती है।

किस्में — अर्का रक्षक, अर्का मेघाली, अर्का सम्राट, अर्का सौरभ और अर्का श्रेष्ठ

महत्वपूर्ण किस्में

लोकप्रिय किस्में

पूसा रूबी, पूसा सदाबहार, पंजाब छुहारा, अर्का विकास, हिसार ललित और पूसा गौरव

संकर (हाइब्रिड्स) किस्में

पूसा हाइब्रिड–1, पूसा हाइब्रिड–2, पूसा हाइब्रिड–8, पूसा हाइब्रिड–10, पूसा हाइब्रिड–11, ATH–1, ATH–2, वैशाली, रूपाली, शीतल और रत्ना

संकर किस्में
दो या अधिक पैतृक प्रजनन करने वाले बीजों से उत्पन्न पौधों या संतति को संकर पौधे कहते हैं।

संरक्षित खेती के लिए किस्में

अनिश्चित किस्में, जैसे– अर्का मेघाली, अर्का सौरभ, पूसा चेरी टमाटर–1, हिमसोना और हिमशिखर को संरक्षित परिस्थितियों में विकसित किया जाता है।

© NCERT not to be republished

बैंगन

बैंगन को 'एगप्लांट' के नाम से भी जाना जाता है। आकार व फल के रंग के आधार पर, बैंगन को तीन प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है।

चित्र 2.3 — गोल आकार का बैंगन

महत्वपूर्ण किस्में

1. गोल फल

चित्र 2.3 में दिखाए गए फल गोल आकार के हैं।

किस्में— पूसा हाइब्रिड-6, पूसा हाइब्रिड-9, पूसा उपकार (बैंगनी), अर्का कुसुमाकर (हरा) और मंजरी गोटा (दो रंग की)

चित्र 2.4 — लंबे आकार का बैंगन

2. लंबा फल

चित्र 2.4 में दिखाए गए फल लंबे प्रकार के हैं।

किस्में— पूसा भैरव, पूसा हाइब्रिड–5, पूसा क्रांति, पूसा पर्पल क्लस्टर, पूसा पर्पल लॉन्ग (बैंगनी रंग में) और अर्का शिरीष (रंग में हरा)

3. छोटे और अंडाकार फल

चित्र 2.5 में दिखाए गए फल अंडाकार प्रकार के हैं।
किस्में — अर्का नवनीत, भाग्यमती, पूसा उत्तम और पूसा बिंदु — रंग में बैंगनी; वैशाली (दो रंग की)

चित्र 2.5 — अंडाकार बैंगन

मिर्च

चित्र 2.6 और 2.7 में लंबी और तीखी प्रकार की हरी मिर्च व लाल तेज मिर्च को दर्शाया गया है। इस प्रकार की कुछ मिर्चों की किस्मे हैं— पूसा ज्वाला, पंत सी 1, पूसा सदाबहार, आंध्र ज्योति, भाग्य लक्ष्मी आदि।

चित्र 2.6 — हरी मिर्च

चित्र 2.7 — लाल मिर्च

शिमला मिर्च (स्वीट पेपर)

इस प्रकार की मिर्च का उपयोग सब्जी के रूप में किया जाता है। यह 'शिमला मिर्च' के नाम से प्रसिद्ध है। इसके फल अलग-अलग रंगों के होते हैं— लाल (चित्र 2.8), पीला (चित्र 2.9) और हरा (चित्र 2.10)। ये कम तीखी, आकार में बड़ी, मोटी, कम बीज वाली और मांसल होती हैं। विदेशी बाजारों में शिमला मिर्च की अधिक माँग है। महत्वपूर्ण किस्में हैं — कैलिफोर्निया वंडर, योलो वंडर, अर्का मोहिनी, अर्का गौरव और किंग ऑफ नॉर्थ।

चित्र 2.8 — लाल मीठी मिर्च

चित्र 2.9 — पीली मीठी मिर्च

चित्र 2.10 — हरी मीठी मिर्च

आलू

आलू की अगेती किस्में, मध्य मौसम की किस्में, देर से पकने वाली किस्में और प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त किस्में आदि। (चित्र 2.11 देखें)

चित्र 2.11 — आलू कंद

महत्वपूर्ण किस्में

अगेती किस्में

कुफरी अशोका, कुफरी चंद्रमुखी और कुफरी सूर्या (गर्मी सहन करने वाला)

मध्य मौसम की किस्में

कुफरी ज्योति, कुफरी बादशाह, कुफरी बहार, कुफरी लालिमा, कुफरी जवाहर, कुफरी सतलज, कुफरी पुखराज और कुफरी गिरिराज

प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त किस्में

कुफरी चिप्सोना 1, कुफरी चिप्सोना 2 और कुफरी फ्राईसोना

देर से होने वाली किस्में

कुफरी स्वर्णा और कुफरी सिंदूरी

बीज दर

उपयोग किए जाने वाले बीजों की मात्रा उनकी शुद्धता, जीवन क्षमता, रोपण समय, मृदा की स्थिति, आकार और पौधे की शक्ति पर निर्भर करती है। सोलेनेसियस फसलों को बीजानुसार बीज दर की आवश्कता होती है, जैसा कि तालिका 2.1 में दिखाया गया है।

तालिका 2.1 — एक हेक्टेयर खेत में उत्पादन हेतु सोलेनेसियस फसलों की बीज दर

फसल	शुद्ध किस्में (ग्राम प्रति हेक्टेयर)	संकर (ग्राम प्रति हेक्टेयर)
टमाटर	400–500	100–150
बैंगन	400–500	150–200
मिर्च	1000–1250	200–250
शिमला मिर्च	750–800	200–250

आलू

1. पूर्ण कंद — 15–22.5 क्विंटल प्रति हेक्टेयर
2. कटे हुए कंद — 15–20 क्विंटल प्रति हेक्टेयर

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

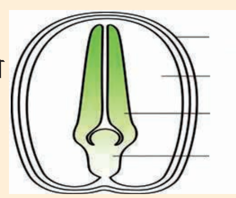
1. बीज गुणवत्ता मानकों की व्याख्या करने में,
2. सोलेनेसियस फसलों की महत्वपूर्ण किस्मों की सूची बनाने में,
3. बेहतर विपणन और निर्यात के लिए उपज की वांछनीय विशेषताओं की व्याख्या करने में।

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 2.1 — बीज भागों की पहचान करिए।

आवश्यक सामग्री — बीज के भाग, पेंसिल या कलम को दिखाने वाला चित्र

प्रक्रिया — बीज के भागों के नाम लिखिए।



© NCERT not to be republished

गतिविधि 2.2 — सब्जी फसलों के बीजों का एक हर्बेरियम तैयार करिए।

आवश्यक सामग्री— पारदर्शी पाउच (छोटी थैली), स्टेपलर, हर्बेरियम पुस्तक और कलम

प्रक्रिया —

- कम मात्रा में बीज एकत्र करिए।
- बीजों को तौलें और बीजों की कुल संख्या को गिनिए।
- उन्हें एक थैली में भरिए।
- थैली को नाम दीजिए।
- हर्बेरियम के अलग-अलग पृष्ठों पर थैली को स्टेपल करिए।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. टमाटर के ____________ प्रकार में पौधों की वृद्धि फूल की कली में समाप्त हो जाती है।
2. पूसा सदाबहार ______________ की एक किस्म है।
3. बैंगन के ______________ किस्म के फल लंबे और हरे रंग के होते हैं।
4. प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त आलू की किस्म ____________ है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. बीजों को सुप्त _____________ के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।
   (क) भ्रूण (ख) अंडाकार
   (ग) अंडाशय (घ) फल
2. निम्नलिखित में से कौन-सा एक बीज का हिस्सा नहीं है?
   (क) बीज कोट (ख) भ्रूण
   (ग) कोटिलेडन (घ) अंडाशय
3. निर्धारित प्रकार के टमाटर में ____________ किस्में शामिल हैं।
   (क) पछेती (देर से) (ख) अगेती
   (ग) मध्य-मौसम (घ) उपरोक्त सभी
4. निम्नलिखित में से कौन-सा एक टमाटर के निर्धारित प्रकार का नहीं है?
   (क) वैशाली (ख) रूपाली
   (ग) अर्का सौरभ (घ) रश्मि
5. कौन-सी टमाटर की किस्म एक अनिश्चित अथवा अनिर्धारित प्रकार की नहीं है?
   (क) अर्का रक्षक (ख) अर्का मेघाली
   (ग) अर्का सम्राट (घ) पूसा अर्ली ड्वार्फ
6. लंबे बैंगन ______________ हैं।
   (क) पूसा हाइब्रिड–6 (ख) पूसा हाइब्रिड–9
   (ग) पूसा उपकार (घ) पूसा पर्पल कलस्टर

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

7. निम्न में से कौन-सी शिमला मिर्च की किस्म है?
   (क) पूसा ज्वाला (ख) पंत C-1
   (ग) आंध्र ज्योति (घ) अर्का गौरव
8. टमाटर की शुद्ध किस्म की बीज दर ____________ ग्राम प्रति हेक्टेयर है।
   (क) 400 (ख) 200
   (ग) 600 (घ) 700

वर्णनात्मक प्रश्न

1. बीज क्या है? एक बीज के विभिन्न भाग कौन-कौन से होते हैं?
   ____
   ____
   ____
2. भारत में कौन-सी संस्थाएँ प्रमाणित बीज का उत्पादन करती हैं?
   ____
   ____
   ____
3. टमाटर के निश्चित (निर्धारित) और अनिश्चित (अनिर्धारित) प्रकार के बीच अंतर बताइए।
   ____
   ____
   ____
4. बीज की गुणवत्ता का वर्णन करिए।
   ____
   ____
   ____
5. एक हेक्टेयर में सोलेनेसियस फसल के लिए कितने बीज की आवश्यकता होगी?
   ____
   ____
   ____

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

सब्जी	**किस्में**
1. टमाटर	(क) कुफरी ज्योति
2. बैंगन	(ख) अर्का मोहिनी
3. मिर्च	(ग) पंत C-1
4. शिमला मिर्च	(घ) अर्का कुसुमाकर
5. आलू	(ङ) अर्का मेघाली

© NCERT not to be republished

सत्र 2 — पौधशाला में क्यारी की तैयारी और बीज बुवाई

पौधशाला क्यारी

पौधशाला एक छोटा-सा क्षेत्र है, जहाँ पौधे के अंकुरण और विकास के लिए उसे आवश्यक मृदा और पर्यावरण की स्थिति, पोषक तत्व, पानी, तापमान, ऑक्सीजन और मौसम से सुरक्षा आदि उपलब्ध करवाई जाती है।

पौधशाला क्यारी के लाभ

(क) रोपाई के बाद देख-रेख में आसानी (चित्र 2.12 देखें) होती है।

(ख) फसल अवधि कम हो जाती है।

(ग) बेहतर भूमि और समय प्रबंधन में मदद मिलती है, इससे पौधशाला की क्यारी में रोपाई की तैयारी से मुख्य क्षेत्र की तैयारी के लिए अधिक समय मिल जाता है।

(घ) पौधशाला, स्वस्थ व एकरूप पौधे तैयार करने में मदद करती है।

चित्र 2.12 — पौधशाला की क्यारियाँ

पौधशाला मे उठी हुई क्यारी तैयार करने की विधि

15–20 सें.मी. की क्यारी तैयार करिए। उसकी चौड़ाई 0.45 और 1.20 मीटर के बीच होनी चाहिए, जब कि आदर्श लंबाई 3–5 मीटर तक होनी चाहिए। यह बारिश के दौरान जल निकासी को सुगम बनाएगी और पानी के अवरोध से बचाव करेगी। पौधशाला की क्यारी में अच्छी तरह से प्रति वर्ग मीटर 10–15 किलोग्राम खाद को मिलाया जाना चाहिए। खेत से सभी प्रकार के खरपतवार और पत्थर हटाकर क्यारी को समतल किया जाना चाहिए। बीज को क्यारी में पंक्तिबद्धता से बोया जाना चाहिए। कृषि क्रियाओं को करने के लिए दो क्यारियों के बीच का स्थान 30–40 सें.मी. सुनिश्चित होना चाहिए।

बीज क्यारी के लिए स्थान तैयार करना

पौधशाला क्यारी बनाने के लिए स्थान का चयन करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखा जाना चाहिए—

- सूर्य की रोशनी उचित मात्रा में प्राप्त हो।
- समुचित सिंचाई की जा सके इसके लिए जल की उचित व्यवस्था करें।
- मृदा का चुनाव उर्वरक तत्वों को ध्यान में रखकर करें, जैसे– उपजाऊ और अनुर्वर मृदा आदि।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

मृदा का कीटाणुशोधन

पौधशाला के पौधे कई मृदा जनित संक्रमणों से ग्रस्त होते हैं, इसलिए अच्छी पौध के लिए पौधशाला की मृदा का कीटाणुरहित होना आवश्यक है। रासायनिक, भौतिक या जैविक कीटाणुनाशक के उपयोग से मृदा को कीटाणुरहित किया जा सकता है।

रासायनिक कीटाणुनाशक

मृदा को कीटाणुरहित बनाने के लिए नि:संक्रामक, क्लोरोपिक्रिन, मिथाइल ब्रोमाइड और वापम जैसे धूमक उपयोग में लाए जाते है। ये रसायन पानी के साथ मिश्रित होते हैं और क्षेत्र में फैलाए जाते हैं। इसके बाद मृदा को 2–3 दिनों के लिए पॉलिएथिलीन आवरण से ढक दिया जाता है। 2–3 दिनों के बाद ढका आवरण हटा दिया जाता है और सात दिनों के बाद क्यारियाँ तैयार की जाती हैं। यह क्रिया मृदा में उपलब्ध सभी खरपतवार और सूक्ष्म जीवों को मार देती है।

फफूँदीनाशक, जैसे कि कार्बेन्डाजिम और कॉपर ऑक्सीक्लोराइड, मृदा जनित कवक की रोकथाम में उपयोग किया जाता है। कवकनाशी पदार्थ का मृदा पर समान रूप से छिड़काव किया जाता है। क्लोरोपायरीफॉस जैसे कीटनाशक का उपयोग मृदा में उपलब्ध कीड़ों को मारने के लिए किया जाता है। लगभग 2 मिलीलीटर क्लोरोपायरीफॉस को 1 लीटर पानी के साथ मिलाया जाता है और मृदा में 15–20 सें.मी. की गहराई तक के कीटों, जैसे– चींटियों और उनके अंडे, नेमाटोड आदि को मारने के लिए प्रयोग में लाया जाता है।

भौतिक कीटाणुनाशक

पौधशाला क्यारी की तैयारी में इस्तेमाल की जाने वाली मृदा और रेत को आटोक्लेव में 30 मिनट के लिए 121 डिग्री सें.ग्रे. पर कीटाणुरहित किया जा सकता है। यह प्रकिया इसमें उपलब्ध लगभग सभी खरपतवारों और सूक्ष्म जीवों को मार देगी। बड़े पैमाने पर इस प्रक्रिया को निष्पादित करना मुश्किल होता है, क्योंकि कुछ लाभकारी कारक भी मृदा से गायब हो सकते हैं।

अधिकतर मृदा के सौरकरण, अर्थात् सौर ऊर्जा का उपयोग मृदा को कीटाणु मुक्त करने के लिए एक विधि के रूप में किया जाता है।

जैविक कारक

- ट्राइकोडर्मा प्रजातियों की तरह कुछ जैविक कारक मृदा में पैदा होने वाले रोगजनकों को नियंत्रित करने में प्रभावी हैं।
- जैविक कारक को 10–25 ग्राम प्रति वर्ग मीटर के अनुसार मृदा में अच्छी तरह मिश्रित करते हैं।
- बीजों को जैविक कारक डालने के 2–3 दिनों बाद बोना चाहिए।

© NCERT not to be republished

बीज उपचार

गर्म पानी से उपचार

बोने से पहले सूखे बीजों को पानी में 10–30 मिनट के लिए 48–55° सेल्सियस के तापमान पर रखा जाता है। यह बीजजनित कीटाणुओं को कम करता है।

रासायनिक उपचार

फफूँदनाशकों के साथ बीजोपचार, 3 ग्राम प्रति कि.ग्रा. की दर से *थायरम* या *कार्बेन्डाज़िम* 2 ग्राम प्रति कि.ग्रा. की दर से बीज पर कवक के हमले को रोकने के लिए किया जाता है। इसी तरह कीटनाशक, जैसे– *इमिडाक्लोप्रिड* 70 प्रतिशत WS 7 ग्राम सक्रिय संघटक प्रति किलोग्राम बीज की दर से, कीटों के खिलाफ बीज के संरक्षण के लिए प्रयोग किया जा सकता है। एक बंद कंटेनर में रसायन के साथ बीज को हिलाया जाता है, ताकि प्रत्येक बीज कीटनाशक के साथ मिल जाए। एक अन्य विधि में बीज को बुवाई से पहले एक निश्चित अवधि के लिए कीटनाशक घोल में रखा जाता है।

जैविक बीज उपचार

कुछ जैव-अभिकर्मकों का उपयोग बीज उपचार के लिए बीज और मृदा जनित कीटाणुओं को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है, जैसे कि *ट्राइकोडर्मा हिरोजियम आदि।* फलीदार फसल के अंकुरण और उत्पादन में सुधार के लिए, बीज को *राइजोबियम* प्रजाति की तरह जैव उर्वरक से उपचारित किया जाता है।

क्यारियों पर बीज की बुवाई

कतार में बुवाई

क्यारी में बीज एक सटीक कतार में बोए जाते हैं, जिसमें बुवाई की गहराई सामान्यत: 1.5–2 सें.मी. होती है और कतारों के बीच आदर्श अंतर 5–7 सें.मी. रखा जाता है। समान वितरण के लिए महीन बीजों को रेत के साथ मिलाया जाता है। बुवाई के बाद, कतारों में बारीक खाद या पत्ती की खाद डाल दी जाती है और क्यारी का अंकुरण होने तक सूखी घास से ढक दिया जाता है। हजारा (रोज केन) से प्रतिदिन क्यारियों की सिंचाई की जाती है।

प्रो-ट्रे में बीज बुवाई

कोको पीट, वर्मीकुलाइट और परलाइट मिश्रण से भरे प्रो-ट्रे बेहतर फसल के उत्पादन के लिए 3:1:1 के अनुपात से तैयार किए जाते है। जिन्हें चित्र 2.13 में देखा जा सकता है। कोको पीट को एक उत्पाद के रूप में नारियल-जटा उद्योग से प्राप्त किया जाता है। इसमें एक बीज प्रति खाँचे में बोया जाता है।

चित्र 2.13 — प्रो-ट्रे में बोए गए बीज

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

बीज की बुवाई के लिए उँगलियों या यांत्रिक उपकरणों के साथ खाँचों के केंद्र में छोटे-छोटे (गड्ढे) बनाए जाते हैं। इसके बाद बीजों को विभिन्न माध्यमों से ढका जाता है। तापमान बढ़ाने के लिए प्रो-ट्रे को एक-दूसरे पर व्यवस्थित तरीकों से जमा किया जाता है, इससे अंकुरण में मदद मिलती है। जब अंकुरण शुरू हो जाता है तो प्रो-ट्रे को अलग कर दिया जाता है और पानी द्वारा उन्हे सींचा जाता है।

बीज अंकुरण को प्रभावित करने वाले कारक

तापमान

कम तापमान पर बीज अंकुरित नहीं हो पाते हैं। बीज अंकुरण के लिए 13–21° सेल्सियस का तापमान अनुकूल है, अत: सभी सोलेनेसियस फसलें ठंड का सामना नहीं कर सकती हैं।

नमी

बीज में अंकुरण शुरू करने के लिए नमी महत्वपूर्ण है।

बुवाई का समय

बीज बोने या किसी विशेष प्रजाति के पौधे को खुले में बोने का समय फसल की सफलता या विफलता को काफी हद तक निर्धारित करता है। रोपण का समय मृदा और मौसम की स्थिति, फसल के प्रकार और उस समय को ध्यान में रखकर निर्धारित किया जाना चाहिए, जिससे यह स्पष्ट हो सके कि सब्जी का उत्पादन किस उद्देश्य से किया जा रहा है।

बुवाई की गहराई

मृदा की अधिक गहराई में बोया गया छोटा बीज अंकुरित होने में विफल रहता है। बीज बोने की गहराई उसके आकार के अनुसार तय की जाती है। सोलेनेसियस फसलों के बीज आकार में छोटे होते हैं और इन्हें 2 सें.मी. की गहराई तक बोया जा सकता है। बीज, अगर उथले बोए जाते हैं तो पक्षी उन्हें उठा लेते हैं।

बीज का आवरण

कभी-कभी, बीज का आवरण काफी कठोर होता है, जिससे बीज का अंकुरण बाधित या विलंबित होता है। ऐसे में बीज के आवरण को विभिन्न विधियों से तोड़ा या नरम किया जाता है। जैसे कि बीज को पानी या एसिड में भिगोना या मशीनों से तोड़ना आदि।

बीज की जीवन क्षमता

बीज के अंकुरण और सामान्य पौध उत्पादन की क्षमता को बीज की 'जीवन क्षमता' कहते हैं। बीज की व्यवहार्यता को अनिश्चित काल तक नहीं बनाए रखा जा सकता,

© NCERT not to be republished

क्योंकि धीरे-धीरे उम्र बढ़ने के कारण बीज का जीवन समाप्त हो जाता है। एक बीज का जीवन काल फसल एवं उसकी प्रजाति पर निर्भर करता है।

बीज की सुप्तावस्था

सामान्यत: आलू के बीजों में सुप्तावस्था दिखाई देती है, जिसके कारण वे अंकुरित नहीं हो पाते हैं। इनकी सुप्तावस्था को खत्म करने के लिए कंद (ट्यूबर) को थायो-यूरिया या जिबरेलिन के 0.5–1 पी.पी.एम. घोल से उपचारित किया जाता है।

बीज में लगने वाले कीट

भंडारित बीज में कीट, जैसे– घुन आदि काटकर या चबाकर बीज को नुकसान पहुँचाते हैं।

बीज में लगने वाले रोग

कुछ जीवाणु और कवक बीज की गुणवत्ता एवं जीवन क्षमता को प्रभावित करते हैं, जिससे बीज का अंकुरण प्रभावित होता है।

तालिका 2.2 — बुवाई वाली फसलों की समयबद्धता

क्रम संख्या	फसल का नाम	बुवाई का समय
1.	टमाटर	जून-जुलाई (खरीफ की फसल के लिए) सितंबर-अक्तूबर (रबी की फसल के लिए) दिसंबर-जनवरी (गर्मियों की फसल के लिए)
2.	बैंगन	जून-जुलाई (खरीफ की फसल के लिए) सितंबर-अक्तूबर (रबी की फसल के लिए) दिसंबर-जनवरी (गर्मियों की फसल के लिए)
3.	मिर्च	जून-जुलाई (खरीफ की फसल के लिए) सितंबर-अक्तूबर (रबी की फसल के लिए) दिसंबर-जनवरी (गर्मियों की फसल के लिए)
4.	आलू	अक्तूबर का पहला पखवाड़ा (शुरुआती फसल के लिए) अक्तूबर मध्य नवंबर (मुख्य फसल के लिए)

पौधशाला की मृदा

लाभ

(क) यह पौधशाला में बेहतर देख-भाल से छोटे और महँगे संकर बीजों के अपव्यय को कम करने में मदद करती है।

(ख) प्रत्यक्ष बुवाई वाली फसलों की तुलना में पौधशाला की क्यारी में अंकुरण प्रतिशत अधिक होता है।

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

(ग) पौधशाला एक छोटे क्षेत्र में होती है, इस प्रकार पौध की देख-भाल अच्छे से एवं कम लागत में हो जाती है।

(घ) रोपाई के लिए एक पौधशाला में स्वस्थ पौध का चयन करके, बेहतर और समान पौध के लिए मुख्य खेत में एक समान वृद्धि प्राप्त की जा सकती है।

(ङ) यह मुख्य खेत में फसल की अवधि को कम से कम एक महीने तक कम करने में मदद करती है, जिससे भूमि और श्रम दोनों की बचत होती है।

(च) प्रारंभिक अवस्था के दौरान कीटों, रोगों और खरपतवारों को नियंत्रित करके खेती करना आसान हो जाता है।

(छ) पौधशाला बनाने से समग्र फसल की अवधि कम हो जाती है जिससे फसल जल्दी परिपक्व होती है।

(ज) यह कुशल, अर्ध-कुशल और अकुशल मानव संसाधनों के लिए आजीविका के अवसर प्रदान करती है।

हानि

(क) प्रो-ट्रे तकनीक की तुलना में अधिक बीज की आवश्यकता होती है।

(ख) पौध क्यारियों से निकालने के दौरान उनकी जड़ों को काफी नुकसान हो सकता है, इसलिए उखाड़ने से ठीक पहले क्यारियों की सिंचाई करें।

(ग) यदि मृदा उपचार सावधानी से न किया जाए तो मृदा जनित संक्रमणों की संभावना अधिक बनी रहती है।

(घ) चूहों के कारण नुकसान की संभावना अधिक है। ऐसी स्थिति से बचने के लिए ध्यान से स्थान का चयन करना चाहिए।

(ङ) पौध यदि घने हों तो वे इनकी वृद्धि को प्रभावित करते हैं, इसलिए कतार की बुवाई एवं पौध की सघनता को कम किया जा सकता है।

(च) पौधशाला संचालन के लिए पौधशाला में उचित जल व्यवस्था और कर्षण क्रियाओं की आवश्यकता होती है।

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. पौधशाला की क्यारी के महत्व को समझने में
2. पौधशाला की क्यारी तैयार करने की प्रक्रिया सीखने में
3. बीज के अंकुरण को प्रभावित करने वाले कारकों की व्याख्या करने में
4. बीज बोने के विभिन्न तरीकों का पता लगाने में
5. पौधशाला की मृदा के फायदे और नुकसान के बारे में बताने में।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 2.3 — पौधशाला की क्यारी तैयार करने की प्रक्रिया का प्रदर्शन

आवश्यक सामग्री — कुदाल, कुल्हाड़ी, खुरपी, जेली (रेक), काली प्लास्टिक की चादर, हजारा (रोज केन), 2 प्रतिशत फॉर्मेलिन या फॉर्मलडिहाइड घोल और 100 मि.ली. क्षमता का मापने वाला मापक।

प्रक्रिया

- क्यारी को समतल करिए।
- मास्क और दस्ताने पहनिए।
- मृदा में धूमन के लिए 1 लीटर पानी में 48 प्रतिशत शुद्धता के 40 मि.ली. फॉर्मेलिन को मिलाकर 2 प्रतिशत फॉर्मेलिन या फॉर्मलाडिहाइड घोल तैयार करिए।
- बीज बोने के लिए क्यारी को 1 प्रतिशत फॉर्मेलिन घोल, 3–5 लीटर प्रति वर्ग मी. की दर से, उपचारित करिए और हजारा (रोज केन) की सहायता से मृदा को भिगो दीजिए।
- उपचारित मृदा को काली प्लास्टिक की चादर से ढक दीजिए, ताकि धुआँ न निकले।
- 48 घंटों के बाद काली प्लास्टिक की चादर को हटा दीजिए।
- बीज बोने से पहले कम-से-कम सात दिनों के लिए धूमन की गई मृदा को बाहर निकाल दीजिए।
- 15–20 सें.मी. की ऊँचाई और 45–120 सें.मी. की चौड़ाई के बीज की क्यारी तैयार करिए।

सावधानियाँ

- धूमन शुरू करने से पहले मास्क और दस्ताने पहनने चाहिए।
- मृदा का धूमन, जिस दिन हवा चल रही हो उस दिन न करें।

गतिविधि 2.4 — बीज के अंकुरण का अध्ययन करिए

आवश्यक सामग्री — बीज, पानी, मृदा से भरा गमला

प्रक्रिया

- बीज का नमूना लीजिए।
- बीज की गुणवत्ता जानने के लिए बीज मानक के संदर्भ में एक फसल के बीज को अंकुरण के लिए लें।
- परीक्षण के लिए बीजों को गिन लें। मृदा से भरे गमले में बीज बोएँ।
- बीजों को मृदा से ढक दें।
- गमले को पानी दें।
- बीजों के अंकुरण के लिए अनुकूलतम परिस्थितियों में गमले रखें।
- अंकुरण के बाद, पौधों की गिनती करें।
- बोए जाने वाले कुल बीजों की संख्या को 100 से गुणा करके अंकुरों की संख्या को विभाजित करके अंकुर की गणना करें।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. ______________ को छोड़कर सभी सोलेनेसियस सब्जियों को रोपाई वाली फसलें कहते हैं।
2. ______________ क्यारी जमीनी स्तर से 15–20 सें.मी. ऊँची होती हैं।
3. उठी हुई क्यारी की चौड़ाई ________ मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए।
4. मृदा उपचार की ______ विधि में सूर्य से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।
5. कुछ जैविक अभिकर्मक, जैसे– ______________ आदि मृदा-जनित रोगजनकों के नियंत्रण के लिए प्रभावी रूप से उपयोग किए जाते हैं।
6. सोलेनेसियस फसलों के बीजों के अंकुरण के लिए ______________ तापमान सीमा अनुकूल पाई जाती है।
7. पौधशाला की क्यारी में फसल बोने की गहराई सामान्यत: ________ सें.मी. है।
8. सोलेनेसियस फसल के बीजों को रोपने का अंतर ________ सें.मी. है।
9. नारियल जटा उद्योग का एक उप-उत्पाद, जो अंकुरण माध्यम का एक हिस्सा है, को ______________ के रूप में जाना जाता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. पौधशाला की क्यारी जमीनी स्तर से ________ सें.मी. ऊँची होती है।
   (क) 5–10 (ख) 15–20
   (ग) 25–30 (घ) 30–35
2. ________ सें.मी. का एक स्थान दो क्यारियों के बीच छोड़ दिया जाता है।
   (क) 30–40 (ख) 20–25
   (ग) 15–20 (घ) 20–30
3. मृदा को आटोक्लेव में ________ डिग्री सेंटीग्रेड पर 30 मिनट के लिए रखकर विसंक्रमित कर दिया जाता है।
   (क) 100 (ख) 140
   (ग) 121 (घ) 80
4. गर्म पानी से बीज उपचार में, बीजों को 10 मिनट के लिए ____________ डिग्री सेंटीग्रेड के तापमान पर रखा जाता है।
   (क) 48–55 (ख) 30–35
   (ग) 20–25 (घ) 15–20
5. बीज और मृदा जनित कीटाणुओं को नियंत्रित करने के लिए बीज उपचार में इस्तेमाल किया जाने वाला कवक ____________ है।
   (क) ट्राइकोग्रामा (ख) ट्राइकोडर्मा
   (ग) राइजोपस (घ) राइजोबियम
6. सामान्य बीजों के अंकुरण और उत्पादन के लिए एक बीज की क्षमता को ____________ कहा जाता है।
   (क) बीज जीवन शक्ति (ख) बीज जीवन क्षमता
   (ग) बीज निद्रा (घ) अनुकूलता

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

वर्णनात्मक प्रश्न

1. पौधशाला की क्यारी क्या है? इसे कैसे तैयार किया जाता है?

2. पौधशाला की क्यारी के लिए मृदा को रासायनिक रूप से कैसे विसंक्रमित किया जा सकता है?

3. बुवाई से पहले बीजोपचार क्यों किया जाता है?

4. मृदा के विसंक्रमण का वर्णन करें।

5. प्रो-ट्रे के लिए मृदा कैसे तैयार की जाती है?

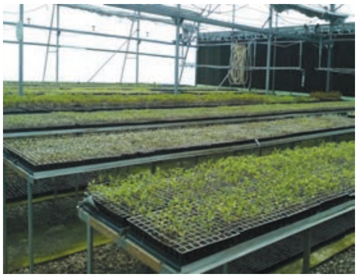
6. बीज अंकुरण को प्रभावित करने वाले कारकों की सूची बनाएँ।

7. मृदा पौधशाला के लाभ और हानियों का वर्णन करें।

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

1. जैव-अभिकर्मक	(क) तीव्र हवा के दौरान अंकुर को संरक्षण
2. थायरम	(ख) ट्राइकोडर्मा
3. धँसी हुई क्यारी	(ग) मृदा के विसंक्रमण के लिए रसायन
4. फॉर्मेलिन	(घ) बीजोपचार

© NCERT not to be republished



चित्र 2.14 — प्रो-ट्रे में पौध

सत्र 3 — मृदारहित माध्यम में पौधशाला का निर्माण

प्रो-ट्रे

प्रो-ट्रे, नर्म प्लास्टिक से छिछली तथा खाँचेदार बनाई जाती हैं, जिनमें बीजों को मृदा रहित अंकुरण के लिए बोया जाता है। (चित्र 2.14 देखें)

प्रो-ट्रे का चयन

सब्जियों के प्रत्यारोपण के लिए उपयोग में लाई जाने वाली सबसे आम प्रो-ट्रे में प्रति ट्रे 50, 72, 98, 128 या 200 खाँचे होते हैं। इन प्रो-ट्रे में खाँचों के आकार में गोल या चौकोर तथा एक-दूसरे से समान दूरी पर होते हैं, हालाँकि ये एक प्रो-ट्रे में पौधों की संख्या को अधिकतम करने के लिए समान रूप से दूरी पर होते हैं। बड़ी फसलों के लिए, जैसे– कद्दू, करेला आदि में बड़े आकार के 36 या 24 खाँचों वाले प्रो-ट्रे होते हैं। खाँचों के बड़े आकार के कारण से पौधे की जड़ें भी अधिक फैलती हैं। खाँचों का आकार प्रत्यारोपित पौधों के प्रदर्शन को प्रभावी बनाता है। जब बड़े खाँचों का उपयोग किया जाता है, तो पौधे को बढ़ने के लिए अधिक जगह मिलती है और इसके परिणामस्वरूप फसलों की परिपक्वता जल्दी होती है। गहरे रंग के प्रो-ट्रे हल्के रंग की तुलना में अधिक ऊष्मा को अवशोषित करते हैं और विकास की प्रक्रिया तेज होती है। एक गहरी खाँचों वाले प्रो-ट्रे में पानी और उर्वरक की अधिक मात्रा के कारण पौधे का विकास तीव्र गति से होता है।

संरक्षित खेती के तहत पौधशाला तकनीक

प्रो-ट्रे में भरने के लिए मिश्रण को 5 कि.ग्रा. नीम खली (नीम केक), 100 कि.ग्रा. वर्मीक्युलाइट या पर्लाइट और 300 कि.ग्रा. विसंक्रमित कोको पीट को मिलाकर तैयार किया जाता है। एक प्रो-ट्रे को भरने के लिए लगभग 1.2 कि.ग्रा. मिश्रण की आवश्यकता होती है। 23,334 पौध का उत्पादन करने के लिए लगभग 238 प्रो-ट्रे (प्रति प्रो-ट्रे में 98 खाँचे) की आवश्यकता होती है। यह पौध एक हेक्टेयर भूमि में रोपण के लिए पर्याप्त है। बीज के लिए एक समान सतह बनाने के लिए ट्रे में मिश्रण को संकुचित या दबाकर तैयार किया जाता है। मिश्रण को ¼ से ⅜ इंच गहराई तक संकुचित किया जाना चाहिए। एक उपचारित बीज को प्रो-ट्रे के प्रत्येक खाँचे में बोया जाना चाहिए। इसके बाद बीज प्रो-ट्रे को मध्यम-श्रेणी के वर्मीक्यूलाइट से ढक देना चाहिए। वर्मीक्यूलाइट को उसके गुणवत्तापूर्ण वातन व इसके शैवाल विरोधी होने के कारण प्राथमिकता दी जाती है। जब तक अंकुरण आरंभ नहीं हो जाता, तब तक प्रो-ट्रे को पॉलिथीन से ढककर

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

रखना चाहिए। इसके बाद प्रो-ट्रे को अलग से किसी उठे हुए छायादार स्थान पर रख देना चाहिए। नियमित प्रो-ट्रे को हजारा (रोज केन) से सींचना चाहिए और बुवाई के 18 दिन बाद फोलियर फॉर्मूलेशन, जिसमें नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम (NPK) को 19:19:19 के अनुपात में 0.5 प्रतिशत (5 ग्रा. प्रति लीटर) की दर से प्रयोग करना चाहिए।

प्रो-ट्रे में रोपण

लाभ

(क) महँगे संकर बीजों का अधिक कुशलतापूर्वक उपयोग किया जाता है।

(ख) प्रत्येक खाँचे में एक बीज बोया जा सकता है, जो रोगों के प्रसार को कम करता है।

(ग) विसंक्रमित कोको पीट का उपयोग मुख्य माध्यम के रूप में किया जाता है, जो मृदा जनित संक्रमणों की संभावना को कम करता है।

(घ) कोको पीट की जल धारण क्षमता अधिक है, इसलिए प्रो-ट्रे में बीजों को कम पानी की आवश्यकता होती है। जिससे जल का बचाव होता है।

(ङ) रोपाई के दौरान आघात कम-से-कम होता है, जिससे पौधे अपनी जड़ मजबूती से पकड़ते हैं।

(च) जड़ प्रणाली को बिना किसी नुकसान के रोपाई के लिए, पौध को आसानी से उखाड़ा जा सकता है।

(छ) बीजों को प्रतिकूल मौसम की स्थिति से बचाने के लिए प्रो-ट्रे को आसानी से लाया तथा ले जाया जा सकता है।

(ज) इसे कम स्थान की आवश्यकता होती है।

(झ) पौधों की जड़ व तने का विकास तेजी से व एक समान होता है, जिससे उच्च गुणवत्ता वाली पौध लगभग एक सप्ताह पूर्व तथा एक साथ तैयार हो जाती है।

(ञ) पौधशाला उत्पादन के अधिक उत्पाद चक्र संभव हैं, क्योंकि पौध खेत की स्थितियों की तुलना में कई बार तैयार की जा सकती है।

(ट) एक खेत या खेत का भाग या ग्रीन हाउस का हिस्सा पौध तैयार करने में नहीं लगा होता है।

(ठ) पौध को अपना व्यक्तिगत स्थान मिलता है और उच्च घनत्व की संभावना कम-से-कम हो जाती है।

(ड) यह रोपाई को बेहतर देख-भाल और प्रबंधन की सुविधा प्रदान करता है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

(ढ) इसमें जलभराव नहीं होता है।

(ण) प्रो-ट्रे में निराई और गुड़ाई आसानी से की जा सकती है।

(त) एकरूप प्रत्यारोपण और रोपाई को यंत्रीकृत किया जा सकता है।

हानि

(क) इसके लिए कुशल श्रम की आवश्यकता होती है।

(ख) इसके लिए विशेष देख-भाल और रख-रखाव की आवश्यकता होती है।

(ग) प्रो-ट्रे महँगी होती है और इसे नष्ट करना कठिन होता है।

(घ) प्रो-ट्रे के उपयोग से कृषि फार्म में प्लास्टिक कचरे को बढ़ावा मिलता है।

(ङ) प्रो-ट्रे को माध्यम के रूप में कोको पीट की आवश्यकता होती है, जो कि महँगा होता है।

(च) पौध उत्पादन की लागत अधिक है, जिससे समग्र उत्पादन लागत बढ़ जाती है।

बीज बोने की गहराई और दूरी

पौधशाला की मृदा

टमाटर, बैंगन और मिर्च के बीज आकार में छोटे और वजन में हल्के होते हैं। पौधशाला में बीज रोपण करते समय बीज को क्यारी में समान वितरण के लिए रेत के साथ मिलाया जाता है। छड़ के साथ खींची गई लाइनों में बीजों को 5–7 सें.मी. की चौड़ाई में बोया जाता है। बीज को 2 सें.मी. की गहराई पर बोया जाता है और मृदा से ढक दिया जाता है।

प्रो-ट्रे

क्यारी की तुलना में प्रो-ट्रे में बुवाई उथली होती है। कोको पीट से भरे खाँचे में, अपनी उँगलियों या डिबलर की मदद से 0.5 सें.मी. का गड्ढा बनाएँ और प्रत्येक खाँचे में एक बीज रखें। कोको पीट के साथ खाँचे को ढकें।

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. प्रो-ट्रे का चयन करने में
2. प्रो-ट्रे में सोलेनेसियस फसलों के बीजों को अंकुरित करने में
3. प्रो-ट्रे में रोपण के फायदे और नुकसान की व्याख्या करने में।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 2.5 — प्रो-ट्रे और बीज की बुवाई की तैयारी

आवश्यक सामग्री — कोको पीट, नीम की खली, वर्मीक्यूलाइट, पर्लाइट, प्रो-ट्रे, बीज, हजारा (रोज केन), पॉलिथीन चादर आदि।

प्रक्रिया

- कोको पीट को नीम की खली, वर्मीक्युलाईट और पर्लाइट के साथ 3:1:1 अनुपात में मिलाकर एक मिश्रण तैयार करें।
- मिश्रण के साथ प्रो-ट्रे को भरें।
- उँगलियों या डिबलर के साथ खाँचे के केंद्र में छोटे गड्ढे (0.5 सें.मी.) बनाएँ।
- खाँचे में बने गड्ढें में प्रति खाँचे में एक बीज बोएँ।
- बीज को मिश्रण से ढक दें।
- बीजों के बेहतर अंकुरण के लिए 10 प्रो-ट्रे को एक-दूसरे पर व्यवस्थित रखा जाता है।
- अंकुरण की शुरुआत के लिए बीज का निरीक्षण करें।
- अंकुरण प्राप्त करने तक रोजाना प्रो-ट्रे में पानी का छिड़काव करें।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. कद्दू के लिए, प्रति प्रो-ट्रे में ______________ खाँचों के साथ प्रो-ट्रे का उपयोग किया जाता है।
2. बड़े आकार के खाँचे फसल के ______________ को प्रभावित करते हैं।
3. जब बड़े खाँचों का उपयोग किया जाता है, तो पौधे को विकसित करने के लिए ______________ अधिक होता है।
4. गहरे रंग के प्रो-ट्रे में ______________ रंगीन प्रो-ट्रे की तुलना में तेजी से वृद्धि होती है।
5. एक हेक्टेयर में पौध उत्पादन के लिए लगभग ______________ प्रो-ट्रे (98 खाँचे प्रति प्रो-ट्रे) की आवश्यकता होती है।
6. ______________ प्रो-ट्रे के लिए अच्छे वातन की अनुमति देता है।
7. वर्मीक्यूलाइट प्रो-ट्रे में ______________ वृद्धि का समर्थन नहीं करता है।
8. प्रो-ट्रे उथले ______________ के साथ नरम प्लास्टिक से बने होते हैं।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. प्रो-ट्रे माध्यम में वर्मीक्यूलाइट होता है, क्योंकि ______________।
   (क) समान रूप से लागू करना आसान है।
   (ख) इसका वातन अच्छा है।
   (ग) यह शैवाल विरोधी होता है।
   (घ) उपरोक्त सभी

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

2. कोको पीट ________________।
   (क) स्टरलाइज्ड है। (ख) वजन में हल्का है।
   (ग) जल धारण क्षमता अच्छी है। (घ) उपरोक्त सभी।
3. एक प्रो-ट्रे को भरने के लिए लगभग __________ किलोग्राम कोको पीट की आवश्यकता होती है।
   (क) 1.2 (ख) 2
   (ग) 2.2 (घ) 3

वर्णनात्मक प्रश्न

1. हम पौधशाला को प्रो-ट्रे में क्यों बनाते हैं?
   ____
   ____
   ____
2. प्रो-ट्रे भरने के लिए किस माध्यम का उपयोग किया जाता है?
   ____
   ____
   ____
3. प्रो-ट्रे में फसल के रोपण में प्रयुक्त वर्मीक्यूलाइट का क्या महत्व है?
   ____
   ____
   ____
4. प्रो-ट्रे में बीज बोने की प्रक्रिया लिखें।
   ____
   ____
   ____
5. प्रो-ट्रे में बीज लगाने के लाभ और हानियाँ क्या हैं?
   ____
   ____
   ____
6. प्रो-ट्रे के चयन के लिए मापदंड लिखें।
   ____
   ____
   ____
7. संरक्षित खेती के तहत सोलेनेसियस सब्जियों के लिए प्रो-ट्रे में पौधशाला तकनीक के बारे में लिखें।
   ____
   ____
   ____

© NCERT not to be republished

इकाई 3

सोलेनेसियस फसलों में खेत की तैयारी और रोपाई

परिचय

पौधों के लिए मृदा सबसे महत्वपूर्ण और आसानी से उपलब्ध माध्यम है। मृदा विभिन्न प्रकार की होती है, जो उनके रासायनिक और भौतिक गुणों पर निर्भर करती है। मृदा पौधों को पोषक तत्व और नमी प्रदान करती है, जो उनके वृद्धि और विकास के लिए आवश्यक हैं। इसके पोषक मूल्य को बनाए रखने के लिए मृदा में खाद और उर्वरक मिलाया जाता है। यह पौधों को पोषक तत्व उपलब्ध करवाती है, साथ ही उर्वरता को भी बनाए रखती है। उर्वरकों का समुचित प्रयोग करके फसल एवं मृदा को नुकसान पहुँचाने वाले खतरों से बचाया जा सकता है। बचाव कार्य, मृदा के परीक्षण और विशेषज्ञ की राय के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। जब किसी फसल की खेती के लिए मृदा को एकसार और समतल किया जाता है, तो इसे 'जुताई' या 'भूमि तैयार करना' कहा जाता है। खेती के लिए भूमि तैयार करने के लिए विभिन्न उन्नत उपकरणों का उपयोग किया जाता है। सिंचाई से पानी की आवश्यकता पूरी हो सकती है।

अधिकांशत: सोलेनेसियस सब्जियों को बीजों द्वारा प्रवर्धित किया जाता है और पौध को मुख्य क्षेत्र में अपेक्षित रिक्ति स्थान पर प्रत्यारोपित किया जाता है। पौध मुलायम और कोमल (नाजुक) होती है, इसलिए पौध निकालने और रोपण के दौरान अधिक देख-भाल की आवश्यकता होती है।

सत्र 1— मृदा और खेत की तैयारी

मृदा की परिभाषा

मृदा शब्द संस्कृत मूल का है, जिसका अर्थ मिट्टी है। मृदा शब्द के अंग्रेजी रूप सॉइल की उत्पति लैटिन शब्द सोलम से हुई है। इसे इस प्रकार में परिभाषित किया जा सकता है कि मृदा एक प्राकृतिक संरचना है, जिसका विकास चट्टानों के अपक्षय के परिणाम स्वरूप हुआ है, जिसमें पौधे एवं जीवन के अन्य रूप विकसित एवं समृद्ध होते हैं। यह

© NCERT not to be republished

पृथ्वी की सबसे ऊपरी ढीली परत होती है, जो पोषक तत्व एवं खनिज से समृद्ध होती है, जिसमें पौधे बढ़ते हैं। मृदा में खनिज (45–50 प्रतिशत), कार्बनिक पदार्थ (0.5–5 प्रतिशत), पानी (25 प्रतिशत) एवं वायु (25 प्रतिशत) होती है। मृदा में बड़ी संख्या में पौधे, जीव-जंतु एवं सूक्ष्म जीव होते हैं।

मृदा का महत्व

मृदा पौधों को पोषक तत्व प्रदान करती है, जो उनकी वृद्धि में मदद करते हैं। मृदा बढ़ते पौधों की जड़ों को सहारा प्रदान करती है। मृदा नमी और जल को लंबे समय तक धारण करके रखती है एवं कई सूक्ष्म एवं स्थूल जीवों के लिए आवास के रूप में कार्य करती है। मृदा में या उसके ऊपर रहने वाले सूक्ष्म जीवों को गर्मी, हवा और पानी भी प्रदान करती है। मृदा किसी देश का सबसे महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन है।

मृदा के प्रकार

भारत में विभिन्न प्रकार की मृदा पाई जाती है, जिसे उसके रंग और विशेषताओं के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है।

काली मृदा

चित्र 3.1 — काली मृदा

इस मृदा में नाइट्रोजन, फॉस्फेट और कार्बनिक पदार्थों की कमी होती है, लेकिन इसमें पोटाश, कैल्शियम और मैग्नीशियम (चित्र 3.1 देखें) भरपूर मात्रा में पाया जाता है। काली मृदा का पीएच 6.8 होता है।

लाल मृदा

चित्र 3.2 — लाल मृदा

यह प्रकृति में अम्लीय होने के साथ भुरभुरी और तटस्थ होती है। इस मृदा में नाइट्रोजन, फॉस्फेट, चूना और ह्यूमस (चित्र 3.2 देखें) की कमी होती है। आमतौर पर लाल मृदा का पीएच 5 से अधिक होता है।

लेटरिटिक (लेटराइट) मृदा

इस मृदा का पीएच 5–6 होने से यह अम्लीय होती है। यह मृदा पोरस होती है और इस मृदा में जलधारण करने की क्षमता कम होती है। इस मृदा में नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटाश, मैग्नीशियम और चूने की कमी होती है। ऐसी मृदा सामान्यत: कर्नाटक, केरल और तमिलनाडु राज्यों में पाई जाती है।

कछार (जलोढ़) मृदा

यह उत्पादक मृदा है, जो गंगा और ब्रह्मपुत्र नदियों द्वारा गाद के जमाव के कारण व वर्षा के मौसम में नदियों के भारी प्रवाह के कारण बनती है। नदियों के घुमावदार मार्ग

© NCERT not to be republished

के कारण जलोढ़ मृदा का एक समृद्ध क्षेत्र विकसित होता है। जलोढ़ मृदा का पीएच 6.5–8.4 तक होता है।

रेगिस्तानी मृदा

रेगिस्तानी मृदा रेतीली होती है और कम वर्षा वाले क्षेत्रों में पाई जाती है। यह उच्च पीएच मान के साथ क्षारीय होती है और यह अनुत्पादक भी होती है। (चित्र 3.3 देखें) रेगिस्तानी मृदा का पीएच 7.6–8.4 तक होता है।

चित्र 3.3 — रेगिस्तानी मृदा

वन और पहाड़ी मृदा

यह ऊँची और नीची ऊँचाई वाली पहाड़ियों पर पाई जाने वाली मृदा होती है। यह पथरीली और बंजर होती है। ऐसी मृदा का पीएच 4 होता है।

नरम और दल-दली भूमि

यह मृदा अत्यधिक अम्लीय और रंग में काली होती है। यह मृदा अत्यधिक गीली होती है, जिससे मृत वनस्पतियों में सड़न और क्षरण होता है साथ ही यह आंशिक रूप से विघटित कार्बनिक पदार्थ की एक परत भी बनाती है।

मृदा कण

मृदा के कणों, जैसे– रेत, गाद (सिल्ट) और चिकनी मृदा को उसके आकार के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है। चिकनी मृदा के कण व्यास में 0.002 मि.मी. से छोटे होते हैं। बलुई मृदा के कण 0.002–0.02 मि.मी. व्यास के होते हैं। गाद (सिल्ट) कणों में 0.02–2.0 मि.मी. व्यास होता है। दो मि.मी. से बड़े कण रेत, बजरी या पत्थर के होते हैं। अधिकांश मृदा में विभिन्न अनुपातों में रेत, गाद और मृदा का मिश्रण होता है। (तालिका 3.1 देखें)

तालिका 3.1 — विभिन्न मृदा में रेत, गाद और चिकनी मृदा का अनुपात

मृदा (मिट्टी) का प्रकार	रेत (प्रतिशत में)	गाद (प्रतिशत में)	चिकनी मृदा (प्रतिशत में)
रेतीली बलुई मृदा	50–80	0–50	0–20
बलुई मृदा	30–50	30–50	0–20
चिकनी बलुई मृदा	20–50	20–50	20–30
गाद चिकनी बलुई मृदा	0–30	50–80	20–30

मृदा परीक्षण

यह मृदा की उर्वरता के स्तर को निर्धारित करने के तरीकों में से एक है, ताकि पोषक तत्वों की कमी के संबंध में अनुशंसा की जा सके और मृदा में आई कमी में सुधार किया जा सके।

© NCERT not to be republished

पूर्ण मृदा परीक्षण कार्यक्रम में मूल रूप से तीन मुख्य चरणों के आधार पर मृदा परीक्षण किया जाता है, जो इस प्रकार हैं—

1. मृदा का नमूना
2. मृदा परीक्षण का परिणाम
3. मृदा परीक्षण की व्याख्या और उर्वरक अनुशंसा

मृदा परीक्षण की आवश्यकता क्या है?

मृदा परीक्षण निम्नलिखित उद्देश्यों को पूरा करने के लिए किया जाता है—

1. इससे मृदा उत्पादकता के मूल्यांकन और सुधार में मदद मिलती है।
2. मृदा की प्रकृति अर्थात् क्षारीय, लवणीय, अम्लीय इत्यादि का निर्धारण और सुधारात्मक उपाय सुझाना। (तालिका 3.2 और 3.3 देखें)
3. सही प्रकार और उपयोग की जाने वाली उर्वरकों की मात्रा तय करने में मदद मिलती है।
4. मृदा की स्थिति का पता चलता है, ताकि उसमें अन्य पोषक तत्वों और उचित प्रबंधन का अनुप्रयोग करके इसे बेहतर बनाया जा सके।

मृदा का नमूना

मृदा के नमूने एकत्र करने लिए मृदा बरमा, मृदा नली, कुदाल आदि का उपयोग किया जाता है और खेत के विभिन्न स्थानों को बेतरतीब तरीके से चिह्नित किया जाता है। उन चिह्नित स्थानों पर गड्ढा बनाकर 15–20 से.मी. की गहराई से मृदा को एकत्र करके सम्मिश्रित किया जाता है। मृदा के नमूने खेत की सीमा (मेड़) के पास से नहीं लिए जाने चाहिए। छायादार, दल-दली, सिंचाई स्रोत के पास और उर्वरक प्रयुक्त क्षेत्रों से भी बचा जाना चाहिए। मृदा को अच्छी तरह से मिलाया जाता है और कागज की साफ चादर (शीट) या कपड़े के टुकड़े पर फैलाया जाता है। लकड़ी के डंडे की मदद से क्रॉस का निशान बनाकर इसे चार बराबर हिस्सों में बाँटा जाता है। दो विपरीत चौथाइयों को खारिज कर दिया जाता है और अन्य दो नमूने मिश्रित होते हैं। नमूने के वांछित मात्रा (½ कि.ग्रा.) प्राप्त होने तक प्रक्रिया को दोहराया जाता है, जिसे एक कागज के थैले में एकत्र किया जाता है और बाद में एक प्लास्टिक थैले में भरकर बंद कर दिया जाता है। नमूने वाले इस थैले पर एक चिप्पी (लेबल) लगाई जाती है और उसको कृषि विभाग, आई.सी.ए.आर., के.वी.के. और एस.ए.यू. संस्थानों की निकटतम मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में भेजा जाता है।

मृदा परीक्षण का परिणाम

मृदा विश्लेषण के आधार पर निम्न श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है। (तालिका 3.2 एवं 3.3 देखें)

मृदा परीक्षण के लिए आवश्यक सूचना पत्र—

- किसान का नाम
- पहचान या क्षेत्र की संख्या
- नमूने की तारीख
- नमूने की गहराई
- किसान का पता
- भूमि का प्रकार— असिंचित, सिंचित, जलभराव वाली
- सिंचाई का स्रोत (नहर, कुआँ, टैंक इत्यादि)
- स्थलाकृति (समतल, ढलावदार, असमतल)
- फसल चक्र का पालन
- पिछली फसल
- अगली फसल बोने के लिए
- पहले लागू किए गए खाद या मृदा संशोधन का विवरण
- कोई अन्य टिप्पणी
- किसान के हस्ताक्षर या अँगूठे का निशान

© NCERT not to be republished

तालिका 3.2 — मृदा के पीएच के आधार पर मृदा के प्रकार

क्रम संख्या	मृदा का प्रकार	मृदा की प्रतिक्रिया (पीएच)
1.	अम्लीय	7.0 से नीचे
2.	उदासीन	7.0
3	उदासीन से लवणता की ओर	7.0–8.5
4.	क्षारीय बनने की प्रवृत्ति	8.6–9.0
5.	क्षारीय	9.0 से ऊपर

तालिका 3.3 — मृदा के प्रकार, मृदा की विद्युत चालकता इलेक्ट्रो-कंडक्टिविटी (EC) के आधार पर

क्रम संख्या	श्रेणी	EC (मि.ली.-एमएचओएस प्रति सें.मी.)
1.	सामान्य	1.0 से नीचे
2.	अंकुरण के लिए महत्वपूर्ण	1.0–2.0
3.	नमक संवेदनशील फसलों की वृद्धि के लिए निर्णायक	2.0–3.0
4.	अधिकांश फसलों के लिए हानिकारक	3.0 से ऊपर

मृदा परीक्षण व्याख्याओं के आधार पर प्रत्येक फसल के लिए उर्वरक और मृदा सुधार सामग्री के लिए अनुशंसा की जा सकती है। (तालिका 3.4 देखें)

तालिका 3.4 — पोषक तत्वों की उपलब्धता के आधार पर मृदा का मूल्यांकन (रेटिंग)

क्रम संख्या	पोषक तत्व	कम	मध्यम	अधिक
1.	जैविक कार्बन	0.5% से नीचे	0.5–0.75%	0.75% से अधिक
2.	उपलब्ध नाइट्रोजन (N)	280 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर से कम	280–560 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर	560 कि.ग्रा.प्रति हेक्टेयर से अधिक
3.	उपलब्ध फास्फोरस (P)	10 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर से नीचे	10–25 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर	25 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर से अधिक
4.	उपलब्ध पोटेशियम (K)	110 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर से नीचे	110–280 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर	280 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर से अधिक

मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना

यह योजना फरवरी 2015 में भारत सरकार द्वारा शुरू की गई थी। इस योजना के तहत किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड जारी किया जाता है। इस कार्ड में मृदा में उपलब्ध विभिन्न पोषक तत्वों और खेत के लिए अनुशंसित उर्वरकों की जानकारी का ब्यौरा दिया होता है। यह किसानों को उर्वरकों और अन्य संसाधनों के विवेकपूर्ण

© NCERT not to be republished

उपयोग के माध्यम से अपनी फसल की उत्पादकता में सुधार करने में मदद करता है। मृदा के नमूनों को एकत्रित किया जाता है और मृदा परीक्षण प्रयोगशालाओं में परिक्षण किया जाता है। विशेषज्ञ, मृदा का विश्लेषण करते हैं और इष्टतम फसल उत्पादन हेतु उपयुक्त उपाय सुझाते हैं। किसानों को मृदा की प्रकृति और किसी विशेष फसल की खेती की उपयोगिता को समझने के लिए परिणाम और सुझाव कार्ड में प्रदर्शित किए जाते हैं।

सोलेनेसियस फसलों के लिए खेत की तैयारी

खेत का चयन

सोलेनेसियस फसलें विभिन्न प्रकार की मृदा में उगाई जाती हैं— रेतीली मृदा से लेकर चिकनी मृदा तक। सोलेनेसियस फसलों की सफल खेती के लिए पोषक तत्वों की निरंतर आपूर्ति और उचित जल निकासी सुविधा के साथ मृदा उपजाऊ होनी चाहिए। अगेती फसल के लिए हल्की मृदा और अधिक उपज के लिए दोमट या चिकनी मृदा को उपयुक्त माना जाता है। टमाटर के लिए मृदा का पीएच मान 6–7 है। यह 5.5 पीएच तक मृदा की अम्लता को सहन कर सकता है। बैंगन कम अम्लीय मृदा, पीएच 5.5–6.8 तक सहन कर सकता है। मिर्च की खेती के लिए मृदा का पीएच 6.5–7.5 होना चाहिए। विशेष रूप से सूखी मिर्च की खेती वर्षा के मौसम में भारी काली कपास की मृदा पर की जाती है।

खेत की तैयारी

खेत में मृदा को एक निश्चित गहराई तक खोदा जाता है, जिसमें बड़े-बड़े ढेले खुदाई के दौरान मिलते हैं, इसी कारण से जुताई की जाती है, जिससे मृदा बारीक, नम तथा समतल हो। वास्तव में यह खरपतवार प्रबंधन, फसल अवशेषों की जुताई, जल रिसाव (जल रिसाव वह प्रक्रिया है, जिसके द्वारा जमीन की सतह से जल मृदा में प्रवेश करता है।), मृदा में वातन, जड़ प्रवेश तथा विकास की सुविधा प्रदान करता है। खेत की तैयारी में जुताई करना, ढेलों को तोड़ना और भूमि को समतल करना, पटेला फेरना आदि शामिल हैं।

चित्र 3.4 — खेत की जुताई

खेत तैयार करने की प्रक्रिया

एक खेत को 30 सेंमी. या उससे अधिक की गहराई तक जोतना चाहिए। (चित्र 3.4 देखें) इसके बाद डिस्क हैरो (चित्र 3.5 देखें) का उपयोग करके

© NCERT not to be republished

जुताई करनी चाहिए। यदि किसी खेत में कुंड सिंचाई करनी है, तो क्यारी उठाने वाले यंत्रों का उपयोग करके 15–20 सें. मी. ऊँचाई वाली क्यारियाँ बनाएँ। क्यारी की ऊँचाई, मृदा के प्रकार, सिंचाई की विधि और इच्छित फसल से निर्धारित होती है। उठाई गई क्यारियों में अत्यधिक पानी की निकासी, मृदा की सतह का तेजी से सूखना और मृदा का जल्दी गर्म होना, मृदा जनित रोगों की कम संभावना, तथा बेहतर मृदा का वातन सुनिश्चित कर लेना चाहिए। खेत की तैयारी के समय मृदा में खाद और अन्य उर्वरकों का उपयोग करना चाहिए। भारी मृदा अक्सर ढेलों में बिखर जाती है। भारी ढेलों को रोलर के उपयोग से तोड़ा जाता है। यदि क्यारी की तैयारी के बाद मृदा में अपर्याप्त नमी हो तो रोपण से पहले सिंचाई की आवश्यकता होती है। जब मृदा सूख जाती है, तो खुरदरी सूखी क्यारियों को पलटाने वाला कृषि यंत्र (रोलिंग कल्टीवेटर) या बिजली से चलने वाले रोटावेटर का उपयोग करके फिर से खेत तैयार किया जाना चाहिए।

चित्र 3.5 — डिस्क हैरो का उपयोग करके भूमि की तैयारी

रोटावेटर ढेले को नरम करके और तोड़कर मृदा की संरचना में सुधार करता है और बोवाई से पूर्व की सिंचाई के बाद निकलने वाले खरपतवार को बाहर निकाल देता है। अंत में बीज क्यारी की तैयारी, क्यारी रोलर, प्लेंकर या लेजर लेवलर की मदद से की जा सकती है। यह फावड़ा, कुदाल आदि का उपयोग करके हाथ से भी किया जा सकता है।

भूमि और खेत की तैयारी निम्नलिखित उपकरणों द्वारा की जा सकती है—

- गहराई में काम करने वाले औजार, जैसे– हल
- सतह पर काम करने वाले औजार, जैसे– रोटावेटर, हैरो, कुदाल, खुरपी आदि
- संकुचित करने वाले (कॉम्पैक्टिंग) उपकरण, जैसे– रोलर्स, लेवलर्स, बीम आदि।

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. मृदा और इसके प्रकारों का वर्णन करने में
2. मृदा परीक्षण और उर्वरक या पोषक तत्वों की अनुशंसा को समझने में
3. खेत की तैयारी को प्रदर्शित करने में
4. मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना के महत्व को समझने में।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 3.1—सूचना पत्र के साथ एक मृदा का नमूना तैयार करना

आवश्यक सामग्री — मृदा का बरमा, मृदा की नली, कुदाल, कागज का थैला, प्लास्टिक का थैला, तराजू और लकड़ी की छड़ी

प्रक्रिया

- एक क्षेत्र में एक स्थान की पहचान करें, जहाँ से मृदा नमूना एकत्र किया जाना है।
- 15–20 सें.मी. के गड्ढे खोदें और मृदा को हटा दें।
- इस गहराई के नीचे से मृदा परीक्षण के लिए एक नमूना लें।
- इसी तरह क्षेत्र में अन्य स्थानों की पहचान करें और नमूने एकत्र करें।
- नमूनों को अच्छी तरह से मिलाएँ और इन्हें कागज की साफ चादर या कपड़े पर फैलाएँ।
- एक छड़ी की मदद से क्रॉस का निशान करके इसे चार बराबर भागों में विभाजित करें।
- दो विपरीत भागों को मिलाएँ और शेष दो को हटा दें।
- प्रक्रिया को दोहराएँ, जब तक आपके पास 500 ग्राम नमूना न हो जाए।
- इसे एक कागज के थैले में, एक चिप्पी (लेबल) के साथ रखें।
- कागज के थैले को एक प्लास्टिक के थैले में रखें।
- इस पर चिप्पी (लेबल) लगाएँ और मृदा परीक्षण प्रयोगशाला को भेजें।

सावधानियाँ

- नमूने को छायादार, उर्वरक वाले क्षेत्रों और खेत की सीमाओं से एकत्र नहीं किया जाना चाहिए।
- इसे सिंचाई स्रोत के पास वाली जगह से नहीं लेना चाहिए।
- एकत्र किए गए नमूने को सुखाकर समान रूप से मिलाना चाहिए।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. 'सॉइल' शब्द एक लैटिन शब्द ____________ से लिया गया है।
2. मृदा ____________ प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप विकसित होती है।
3. काली मृदा का पीएच ____________ है।
4. लेटराइट मृदा अधिकतर ____________ में पाई जाती है।
5. मृदा का नमूना ____________ गहराई पर एकत्र किया जाता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. काली मृदा ____________ है।
   (क) नाइट्रोजन में कमी (ख) कार्बनिक पदार्थों में समृद्ध
   (ग) फॉस्फेट में समृद्ध (घ) पोटाश में कमी

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

2. लाल मृदा का निम्नलिखित में से कौन सा लक्षण है?
   (क) स्थिर पानी (ख) दल-दली
   (ग) छिद्रपूर्ण (घ) बंजर
3. लेटरिटिक (लेटराइट) मृदा प्रकृति में ____________ है।
   (क) क्षारीय (ख) अम्लीय
   (ग) तटस्थ (घ) खारी
4. निम्नलिखित में से कौन-सी जलोढ़ मृदा की विशेषता है?
   (क) खराब गुणवत्ता वाली मृदा (ख) अनुत्पादक
   (ग) बंजर (घ) उत्पादक
5. रेगिस्तानी मृदा ____________ में पाई जाती है।
   (क) कम वर्षा वाले क्षेत्र (ख) औसत वर्षा वाले क्षेत्र
   (ग) उच्च वर्षा वाले क्षेत्र (घ) उपरोक्त सभी

वर्णनात्मक प्रश्न

1. मृदा क्या है? मृदा के गुणों का संक्षेप में वर्णन करें।
   ____
   ____
   ____
2. पौधे की वृद्धि के संबंध में मृदा का क्या महत्व है?
   ____
   ____
   ____
3. भारत की मृदा का वर्गीकरण करें।
   ____
   ____
   ____
4. मृदा परीक्षण से आप क्या समझते हैं? मृदा परीक्षण क्यों आवश्यक है और यह कैसे किया जाता है?
   ____
   ____
   ____
5. सोलेनेसियस फसलों के लिए खेत की तैयारी कैसे की जाती है?
   ____
   ____
   ____
6. संक्षेप में लिखें
   (क) मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना
   ____
   ____
   ____

© NCERT not to be republished

(ख) सोलेनेसियस फसलों के लिए आवश्यक पोषक तत्व

____

____

____

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

मृदा का प्रकार	अभिलक्षण
1. काली मृदा	(क) अत्यधिक अम्लीय और काली
2. लाल मृदा	(ख) पोटाश, कैल्शियम से भरपूर
3. लेटेरिटिक मृदा	(ग) रेतीली मृदा कम वर्षा वाले क्षेत्र में पाई जाती है
4. जलोढ़ मृदा	(घ) पथरीली और अनुपजाऊ
5. रेगिस्तानी मृदा	(ङ) कम जल धारण क्षमता
6. वन और पहाड़ी मृदा	(च) गंगा एवं ब्रह्मपुत्र के मैदान में
7. नर्म और दल-दली भूमि	(छ) नाइट्रोजन, फॉस्फेट और चूने में कमी

सत्र 2 — पौध रोपाई प्रक्रिया

रोपाई

रोपाई एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें पौधों को पौधशाला क्यारी से जड़ समेत निकालकर अन्यत्र स्थायी स्थान पर प्रत्यारोपित किया जाता है, जहाँ वह उपज पैदा करता है। सोलेनेसियस सब्जी फसलें रोपाई के झटके को सहन कर सकती हैं और द्वितीयक जड़ों को बनाने में सक्षम होती हैं, इसलिए ये सफलतापूर्वक प्रत्यारोपित की जा सकती हैं। टमाटर, बैंगन और मिर्च के पौधे बुवाई के 4–5 सप्ताह में रोपाई के लिए तैयार हो जाते हैं।

चित्र 3.6 — प्रो-ट्रे में मिर्च के पौधे

रोपाई के लिए पौधों का चयन

सोलेनेसियस सब्जी फसलों में 4 से 5 सप्ताह पुराने 10–15 सें.मी. की ऊँचाई (4–5 पत्तियाँ) वाले पौधे रोपाई के लिए उपयुक्त होते हैं। (चित्र 3.6 और 3.7 देखें) कमजोर, दुबले और अधिक वृद्धि वाले पौधों का चयन न करें। पौधे निकालने से ठीक पहले पौधशाला क्यारी में पानी डालना आवश्यक है। रोपाई के दौरान, पौधों को—

चित्र 3.7 — प्रो-ट्रे में टमाटर के पौधे

- ओजस्वी और मजबूत होना चाहिए।
- स्वस्थ जड़ प्रणाली युक्त होना चाहिए।
- कीटों और रोगों से मुक्त होना चाहिए।
- पौधशाला में पौधों का कठोरीकरण (हार्डेनिंग) होना चाहिए।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

रोपाई के लिए आदर्श स्थितियाँ

रोपाई उस समय की जाती है, जब मौसम ठंडा हो, नम हो या बादल हों, धूप के दिनों में देर शाम या रात के समय में रोपाई करनी चाहिए, ताकि रात की ठंडक में पौधे स्वस्थ हो सकें।

रोपाई की प्रक्रिया

फसल के लिए एक निश्चित दूरी पर खुरपी या फावड़े की मदद से मुख्य खेत में गड्ढे किए जाते हैं। प्रत्येक गड्ढे में एक पौधे को रखा जाता है। मृदा के साथ इसकी जड़ों को दृढ़ता से ढका जाता है। सोलेनेसियस फसलों की रोपाई एक समतल क्यारी पर या उठी हुई क्यारी पर प्रत्यारोपित की जाती है। जब पौधों को एक समतल क्यारी में रोपा जाता है और वे क्यारी में मजबूत हो जाते हैं, तब मेड़ और कूँड़ (हल रेखा या Ridge and Furrow) बनाए जाते हैं। रोपण के तुरंत बाद सिंचाई की जाती है। प्रारंभिक अवस्था में पौधों को क्यारी के किनारे में रोपित किया जाता है तथा बाद में पौधे के आस-पास मिट्टी चढ़ाकर उसे मेड़ के केंद्र में किया जाता है। हालाँकि, उठी हुई क्यारी पौधरोपण प्रणाली लोकप्रिय हो रही है।

क्यारी की ऊँचाई 15–20 सें.मी. और 1.2 मीटर की चौड़ाई को आवश्यकता अनुसार लंबाई में बनाया जाता है। इन पौधशाला में कूँड़ (फरो) या बूँद (ड्रिप) सिंचाई की जाती है। खरपतवार को कम करने और पानी को बचाने के लिए पॉलिथीन मल्चिंग (प्लास्टिक फिल्म) का प्रयोग किया जाता है।

सिंचाई को विशेषत: पौधों की पंक्तियों के साथ एक स्थान में सीमित किया जाता है, पंक्तियों के बीच के क्षेत्र को रोपाई क्रिया के लिए सूखा छोड़ा जाता है। यह कूँड़ या टपक (बूँद) सिंचाई द्वारा ही संभव है, फव्वारा (छिड़काव) सिंचाई से नहीं। रोपाई से 2–3 दिन पहले खेत की सिंचाई करें, यदि मृदा रेतीली या दोमट है। चिकनी मृदा की स्थिति में रोपाई से 5–6 दिन पहले सिंचाई करें। खेत में पौधे की बढ़त के लिए रोपाई के तुरंत बाद हल्की सिंचाई आवश्यक है।

रोपाई का समय

सोलेनेसियस सब्जी फसलें गर्म मौसम की फसलें हैं। भारत में ये पूरे वर्ष उन क्षेत्रों में उगाई जा सकती हैं, जहाँ सर्दियाँ कम होती हैं। खरीफ मौसम की फसलें, जैसे– टमाटर, बैंगन और मिर्च, जून–जुलाई में बोई जाती हैं और जुलाई–अगस्त के महीनों में रोपाई की जाती है। रबी या सर्दियों के मौसम की फसलें सितंबर–अक्तूबर में बोई जाती हैं और नवंबर–दिसंबर में रोपाई की जाती है। ग्रीष्मकालीन फसलों के लिए बीज जनवरी–फरवरी में बोए जाते हैं और फरवरी–मार्च में रोपाई की जाती है।

रोपाई आघात

रोपाई आघात का अर्थ है कि रोपाई के ठीक बाद वृद्धि में अस्थायी मंदता या बाद में पौधों का मर जाना। रोपाई से 3–5 दिन पहले पानी डालकर पौधों को सख्त करके

© NCERT not to be republished

इसे रोका जा सकता है। रोपाई के बाद लगभग एक सप्ताह तक बार-बार पानी डाला जाए तो पौधों को आसानी से ठीक किया जा सकता है।

सावधानियाँ

1. जड़ के नुकसान को कम करने के लिए उन्हें निकालने से पहले पौधों को पानी दें।
2. पौधे को खेत में ले जाने के लिए उपयुक्त गठरियों में बाँधें।
3. पौधों को क्यारी से निकालने के बाद उन्हें सीधे सूर्य के प्रकाश में नहीं रखना चाहिए।
4. जानवरों से पौधों को सुरक्षित रखें।
5. रोपाई के लिए सामान्यत: शाम का समय चुनें।
6. रोग और कीटों से बचाव के लिए फफूँदनाशकों या कीटनाशकों के साथ पौधों की जड़ों का उपचार करें।
7. पौधों की अच्छी वृद्धि के लिए सुनिश्चित करें कि खेत में नमी हो।

सहारा देना (टमाटर और मिर्च में)

पौधे के तने या शाखाओं को लकड़ी या धातु की छड़ से बाँधकर सहारा दिया जाता है। खूँटा, हवा से पौधे को गिरने से रोकता है। यह देखा गया है कि जब सोलेनेसियस पौधे पर अधिक फल आते हैं तो वह उनका भार सहन नहीं कर पाते जिसकी वजह से उनकी शाखाएँ टूट सकती हैं या नीचे की ओर झुक सकती हैं। शाखाओं के टूटने से उपज कम हो जाती है, जब कि उनका झुकना फलों को मृदा के संपर्क में लाता है और उनकी गुणवत्ता को खराब करता है, इसलिए खूँटे का प्रयोग आमतौर पर, पौधे को सीधा रखने के लिए किया जाता है, जिससे फल जमीन से ऊपर लटकी हुई स्थिति में रहे। अकेले लगे पौधों को लकड़ी या धातु के खूँटें से सहारा दिया जाता है। पंक्तियों में चलने वाले तारों या तारों से बाँधकर अनिर्धारित प्रकार की किस्मों को बाँधा जाता है। पौधे को सहारा देने के लिए खूँटों के बीच तारों की कतार बनाई जाती है। अनिर्धारित प्रकार की किस्मों के लिए 5–6 फीट ऊँचे खूँटों की आवश्यकता होती है, जब कि निर्धारित किस्मों के लिए 3–4 फीट ऊँचे खूँटों की आवश्यकता होती है।

चित्र 3.8 — खेत में आलू की फसल

आलू रोपने की विधि और समय

आलू की फसल को कंद या कंद के टुकड़ों को अपेक्षित अंतर पर सीधे मुख्य खेत में लगाया जाता है। (चित्र 3.8 देखें) भूमि की तैयारी के बाद आलू के बीज को कूँड़ (रिज एंड फरो विधि) में लगाया जाता है। रोपण की हस्तचलित विधि में आलू के बीज के कंद प्रत्येक कूँड़ के उत्तर की ओर लगाए जाते हैं, जब कि कूँड़ ट्रैक्टर की मदद से बनाई जाती है,

टिप्पणी

जो 2–4 पंक्ति बोने की मशीन सह उर्वरक ड्रिल से बनाई जाती है। ध्यान रखा जाता है कि बीज कंद, उर्वरकों के संपर्क में न आएँ।

मैदानी इलाकों में आलू को सर्दियों के मौसम की फसल के रूप में लिया जाता है। फसल उगाने के लिए आवश्यक तापमान 30–32° सेल्सियस है और न्यूनतम 10–20° सेल्सियस है। मैदानी इलाकों में सितंबर–अक्तूबर आलू बोने का सबसे अच्छा समय है। पहाड़ी क्षेत्रों में आलू की खेती के लिए 20–22° सेल्सियस (अधिकतम) और 12–15° सेल्सियस (न्यूनतम) तापमान उपयुक्त होता है।

पौधे से पौधे की दूरी

उत्पादन की लागत में अनावश्यक रूप से वृद्धि किए बिना, अधिकतम उपज और गुणवत्ता पूर्ण उत्पाद प्राप्त करने के लिए उपयुक्त अंतर रखना महत्वपूर्ण है। कम अंतर रखने से अधिक उपज होती है, लेकिन कंद का आकार छोटा हो जाता है। इसके अलावा कीट और रोगों के बढ़ने की आशंका ज्यादा रहती है। सोलेनेसियस फसलों की रोपाई के लिए निर्धारित अंतर तालिका 3.5 में दिया गया है।

तालिका 3.5 — सोलेनेसियस फसलों के लिए अंतर

फसल	सें.मी. में अंतर (कतार से कतार × पौधे से पौधा)
टमाटर	60×45 (निर्धारित किस्में/संकर) 90×60 (निर्धारित किस्में/संकर)
बैंगन	60×45 (लंबे फल) 90×90 (गोल फल)
मिर्च	45×45
आलू	60×20

फसल प्रणाली

अंतरफसल (इंटरक्रॉपिंग)

यह एक ऐसी फसल प्रणाली है, जिसमें दो या दो से अधिक फसलों को एक साथ वैकल्पिक पंक्तियों में या एक ही भूमि पर उगाया जाता है, जिससे अंतरफसलों में स्पर्धा होती है।

अंतरफसल का चयन

1. छोटी अवधि और उथली जड़ वाली फसल को एक गहरी जड़ वाली फसल के साथ अंतरफसल के रूप में चुना जाता है।
2. चयनित फसलों के लिए विद्यमान जलवायु परिस्थितियाँ अनुकूल होनी चाहिए।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

3. चयनित फसलों में सामान्य कीड़े, कीट या रोग नहीं होने चाहिए।
4. एक फसल की बढ़ती प्रवृत्ति दूसरे के विकास को प्रभावित नहीं करती हो।
5. चयनित अंतरफसल की दो पंक्तियों के बीच की जगह में अच्छी तरह से पनपती है।

सोलेनेसियस सब्जियों के साथ उपयुक्त अंतरफसल

1. बैंगन + मूली
2. टमाटर + मूली + सलाद पत्ता (लेट्यूस)
3. टमाटर + पालक
4. बैंगन + फूलगोभी

लाभ

(क) अंतरफसल मुख्य फसल की उपज को कम किए बिना भूमि से उत्पादन क्षमता बढ़ाती है।
(ख) इससे भूमि, श्रम और अन्य संसाधनों का बेहतर उपयोग होता है।
(ग) इससे किसानों को अतिरिक्त आय प्राप्त होती है।
(घ) अंतरफसलें मृदा की उर्वरता बनाए रखती हैं, क्योंकि पोषक तत्व मृदा की विभिन्न परतों से प्राप्त होते हैं।
(ङ) अंतरफसल से मृदा का क्षरण कम होता है और खरपतवार नियंत्रण में मदद मिलती है।
(च) अंतरफसल उसी भूमि पर लगाई गई अन्य फसलों को छाया और सहायता प्रदान करती है।

हानि

(क) अंतरफसल के लिए अधिक कृषि निवेश की आवश्यकता हो सकती है।
(ख) कर्षण क्रियाओं के लिए मशीनों की आवश्यकता होती है।
(ग) एलीलोपैथिक प्रभाव (एक पौधे का दूसरे पर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से हानिकारक प्रभाव) हो सकता है।
(घ) रोग और कीट अंतरफसलों की तुलना में मुख्य पोषित फसल को अधिक नुकसान पहुँचा सकते हैं।

फसल चक्र

यह एक वर्ष में या अधिक समय तक एक ही भूमि पर बार-बार फसल उगाने की व्यवस्था है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

फसल चक्र के लिए फसल का चयन

सहयोगी फसलों को सावधानी के साथ चुना जाता है, ताकि मृदा का स्वास्थ्य खराब न हो। इस फसल क्रम को पूरा होने में एक वर्ष से अधिक समय लगता है। विभिन्न प्रकार की फसलों को फसल चक्र में शामिल किया जाता है, ताकि कीटों के आश्रय की संभावना हो तो उन्हें रोका जा सके। मृदा की उत्पादकता बनाए रखने के लिए एक उथली जड़ वाली फसल को गहरी जड़ वाली फसल के साथ लगाया जाता है।

सोलेनेसियस सब्जियों के साथ उपयुक्त फसल चक्र

1. अगेती फूलगोभी (जुलाई–सितंबर)—बैंगन (अक्तूबर–मार्च)—चौलाई (मार्च–जून)
2. हरी खाद की फसल (जून–जुलाई)—अगेती टमाटर (अगस्त–दिसंबर)—प्याज (दिसंबर–मई)
3. बैंगन (मई–अक्तूबर)—कद्दू (अक्तूबर–फरवरी)—भिंडी (फरवरी–मई)
4. भिंडी (जून–अक्तूबर) — फूलगोभी (नवंबर–फरवरी)—टमाटर (फरवरी–जून)
5. भिंडी (जून–अक्तूबर) — आलू (अक्तूबर–फरवरी)—टमाटर (फरवरी–जून)
6. टमाटर (जून–नवंबर) — प्याज (दिसंबर–मई)
7. आलू (अक्तूबर प्रथम सप्ताह–दिसंबर) —गेहूँ—मक्का
8. आलू (अक्तूबर प्रथम सप्ताह–दिसंबर) —गेहूँ—धान
9. आलू (नवंबर–जनवरी) — भिंडी (फरवरी–मई) —सोयाबीन

लाभ

(क) फसल चक्र से मृदा की उर्वरता बनी रहती है।

(ख) यह कीट, खरपतवार और मृदा जनित रोगों को रोकने में मदद करता है।

(ग) यह मृदा क्षरण को भी रोकता है।

(घ) फसल चक्र खेत में मृदा की नमी को संरक्षित करता है।

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. रोपाई प्रक्रिया को समझने में।
2. रोपाई में पौधे से पौधे की दूरी के अंतर का आकलन करने में।
3. अंतरफसल और फसल चक्र को समझने में।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 3.2—पौधों के प्रत्यारोपण को प्रदर्शित करिए।

आवश्यक सामग्री — खुरपी, कुदाल और पौध

प्रक्रिया

- रोपण के लिए एक उपयुक्त नक्शा (समतल क्यारी या कूँड़ रोपाई के लिए) तैयार करें।
- उपयुक्त अंतर पर रोपण के लिए स्थान चिह्नित करें।
- खुरपी या फावड़े की मदद से रोपण के स्थान पर गड्ढे बनाएँ।
- प्रत्येक गड्ढे में एक उखाड़ा हुआ पौध रखें।
- इसे मृदा के साथ ढकें और पौध के चारों ओर मृदा को दृढ़ता से दबाएँ।
- इसे तुरंत पानी दें।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. मैदानी क्षेत्रों में आलू रोपण का समय ______________ है।
2. रोपाई के समय पौध की उपयुक्त ऊँचाई __________ होनी चाहिए।
3. ______________ फल को जमीन से ऊपर लटकने की स्थिति में रखने की सुविधा देता है।
4. ______________ एक पौधशाला क्यारी से चयनित पौधों को उखाड़ने और उन्हें उपयुक्त अंतर पर मुख्य क्षेत्र में रोपण करने की एक विधि है।
5. रोपाई आघात को ______________ द्वारा रोका जा सकता है।
6. आलू की फसल को मुख्य खेत में सीधे ____________ लगाकर उगाया जाता है।
7. आलू बोने का सबसे अच्छा तापमान ____________ है।
8. अंतरफसल में एक ______________ फसल का चयन गहरी जड़ वाली फसल के साथ किया जाता है।
9. ______________ मृदा की उर्वरता को बनाए रखता है साथ ही उर्वरता को बढ़ाता है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. रोपाई के समय पौध ____________ होना चाहिए।
   (क) ओजस्वी और मजबूत (ख) अच्छे जड़ तंत्र वाला
   (ग) पौधशाला में कठोर (घ) उपरोक्त सभी

© NCERT not to be republished

2. मौसम ____________ होने पर रोपाई की जाती है।
   (क) बादल छाया हुआ (ख) ठंडा
   (ग) क और ख दोनों (घ) गर्म
3. सोलेनेसियस सब्जी फसलों को _________ के रूप में भी जाना जाता है।
   (क) गर्म मौसम की फसल (ख) ठंडे मौसम की फसल
   (ग) शीतोष्ण फसल (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. विकास में अस्थायी बाधा या प्रत्यारोपण के बाद पौधों की मृत्यु को _________ कहा जाता है
   (क) आद्र गलन (ख) मुरझाना
   (ग) प्रत्यारोपण आघात (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
5. ______________ का अर्थ है पौधे के तने या शाखाओं को एक साथ करके उन्हें लकड़ी या धातु के छड़ से बाँधना।
   (क) अवाँछनीय पौधे हटाना (ख) सहारा देना
   (ग) छँटाई (प्रूनिंग) (घ) अंतरफसल
6. आलू की फसल को मैदानी इलाकों में ______________ फसल के रूप में लिया जाता है।
   (क) ग्रीष्म ऋतु (ख) वर्षा ऋतु
   (ग) शीत ऋतु (घ) वर्षभर
7. इनमें से किस प्रणाली का पालन किया जाता है, जब दो या दो से अधिक फसलें एक साथ वैकल्पिक पंक्तियों में उगाई जाती हैं?
   (क) मिश्रित फसल (ख) अंतरफसल
   (ग) एक के बाद एक (रिले) फसल (घ) फसल चक्र
8. एक वर्ष में या अधिक समय तक, भूमि के एक ही टुकड़े पर बार-बार फसल उगाने की प्रणाली को ______________ के रूप में जाना जाता है।
   (क) मिश्रित फसल (ख) अंतरफसल
   (ग) क्रमिक फसल (घ) फसल चक्र

वर्णनात्मक प्रश्न

1. प्रत्यारोपण आघात क्या है? इसे कैसे कम किया जा सकता है?

   ____
   ____
   ____

2. सहारा देना क्या है? इसके लाभ समझाइए।

   ____
   ____
   ____

© NCERT not to be republished

3. रोपाई के लिए पौध के चयन के मापदंड लिखिए।

4. आलू की रोपाई का तरीका बताएँ।

5. विभिन्न सोलेनेसियस फसलों के लिए आवश्यक अनुशंसित पौध से पौध की दूरी बताएँ।

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

सब्जियाँ	अंतर
1. टमाटर की अनिर्धारित किस्म	(क) 60 × 20 सें.मी.
2. लंबे फल देने वाले बैंगन	(ख) 45 × 45 सें.मी.
3. मिर्च	(ग) 60 × 45 सें.मी.
4. आलू	(घ) 90 × 60 सें.मी.

© NCERT not to be republished

इकाई 4

सब्जी फसलों में मृदा पोषक तत्व प्रबंधन

परिचय

पौधे का पोषण एक महत्वपूर्ण कारक है, जो सीधे तौर पर फसल की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता को प्रभावित करता है। मृदा में कई खनिज पोषक तत्व, कार्बनिक पदार्थ और पानी होते हैं, जो पौधों द्वारा अवशोषित होते हैं। यदि मृदा में इनमें से किसी भी पोषक तत्व की कमी होती है, तो यह फसल के विकास को प्रभावित करता है और पौधे में इस कमी के लक्षण दिखाई देते हैं, इसलिए पोषक तत्व प्रबंधन सफल फसल उत्पादन के लिए आवश्यक है। अधिकांश पोषक तत्व पौधों द्वारा मृदा से अपनी जड़ों के माध्यम से अवशोषित किए जाते हैं, लेकिन पत्ते भी पोषक तत्वों को अवशोषित कर सकते हैं, यदि पत्तों पर निश्चित फार्मूलेशन में छिड़काव किया जाए। मृदा में पोषक तत्वों को उर्वरकों या खादों के उपयोग के माध्यम से पूरा किया जा सकता है। पोषक तत्व प्रबंधन में उपयोग किए जाने वाले उर्वरक के प्रकार, उपयोग की दर और उपयोग की विधि शामिल हैं।

पौधों की वृद्धि के लिए कुल अठारह पोषक तत्व आवश्यक हैं। पौधे में उपस्थित सभी तत्व अपनी आवश्यकता के अनुसार समान रूप से महत्वपूर्ण हैं। अर्नोन और स्टाउट (1939) के अनुसार, एक तत्व को निम्नलिखित तीन मानदंडों को पूरा करना चाहिए—

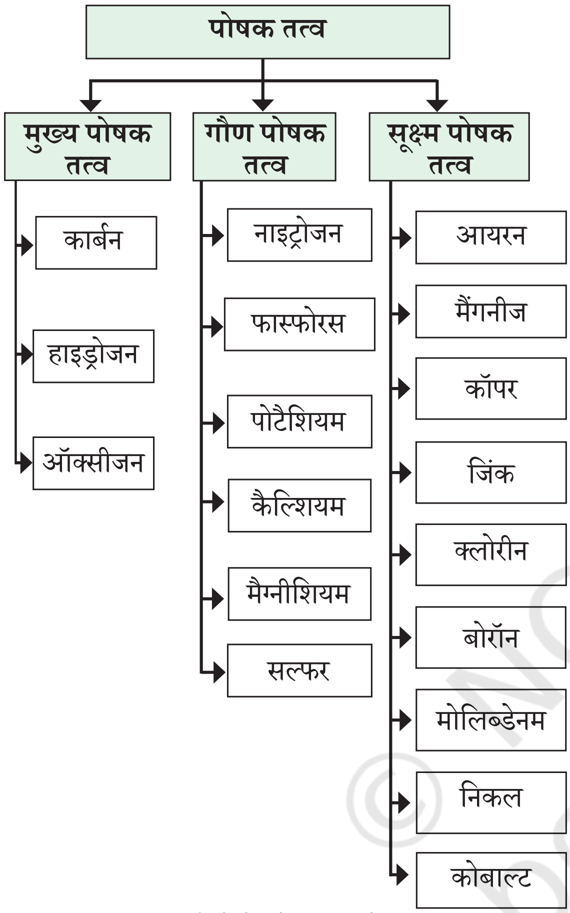
1. खनिज तत्व की अनुपस्थित होने पर पौधा अपने जीवन चक्र को पूरा नहीं कर सकता है।
2. तत्व विशिष्ट है और इसे बदला नहीं जा सकता है।
3. तत्व सीधे पौधे के चयापचय में शामिल होता है।

© NCERT not to be republished

सत्र 1— मृदा में गौण एवं सूक्ष्म पोषक तत्व

पौधों के पोषक तत्वों का वर्गीकरण

पोषक तत्वों को उनकी आवश्यकता और पौधे के जीवन में महत्व के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है। उन्हें मुख्य पोषक तत्व, गौण पोषक तत्व और सूक्ष्म पोषक तत्वों में वर्गीकृत किया जा सकता है। (चित्र 4.1 देखें)



चित्र 4.1 — पौधों के पोषक तत्वों का वर्गीकरण

मुख्य पोषक तत्व

मुख्य पोषक तत्व हैं— कार्बन (C), हाइड्रोजन (H) और ऑक्सीजन (O)। ये तत्व हवा और पानी से प्राप्त होते हैं। इन तत्वों से बने यौगिक 'कार्बोहाइड्रेट' कहलाते हैं। कार्बोहाइड्रेट कोशिकाओं को शक्ति प्रदान करते हैं, इसलिए उन्हें पौधों के लिए और पौधों का उपभोग करने वाले जीवों के लिए 'ऊर्जा के स्रोत' कहा जाता है।

गौण पोषक तत्व

इसे विभाजित किया गया है—

- *प्राथमिक पोषक तत्व*— इनमें नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटैशियम होता है। इन पोषक तत्वों की पूर्ति उर्वरकों के माध्यम से होती है।
- *द्वितीयक पोषक तत्व*— इनमें कैल्शियम, मैग्नीशियम और सल्फर शामिल हैं।

सूक्ष्म पोषक तत्व

इन्हें अल्प या ट्रेस तत्व भी कहा जाता है। इनमें आयरन (Fe), मैंगनीज (Mn), कॉपर (Cu), जिंक (Zn), क्लोरीन (Cl), बोरॉन (B), मोलिब्डेनम (Mo), निकल (Ni), और कोबाल्ट (Co) होता है।

पोषक तत्वों के कार्य और कमी के लक्षण

1. *गैर-खनिज तत्व* — कार्बन (C), हाइड्रोजन (H) और ऑक्सीजन (O)
2. *प्राथमिक पोषक तत्व* — नाइट्रोजन (N), फास्फोरस (P) और पोटैशियम (K)
3. *माध्यमिक पोषक तत्व* — कैल्शियम (Ca), मैग्नीशियम (Mg) और सल्फर (S)

© NCERT not to be republished

नाइट्रोजन (N)

कार्य

(क) पत्तियों और तनों का विकास करता है।

(ख) पौधों में गहरे हरे रंग को बढ़ाता है और पत्तियों की गुणवत्ता में सुधार करता है।

(ग) कोशिका प्रोटीन और क्लोरोफिल के विकास के लिए आवश्यक हैं।

(घ) फॉस्फोरस, पोटैशियम, मैग्नीशियम और सल्फर जैसे पोषक तत्वों के अवशोषण को बढ़ाना एवं आत्मसात करना।

कमी के लक्षण

(क) ओज की हानि और हरे भागों का पीला हो जाना।

(ख) तने का छोटा होना, पत्तियों का मटमैला रंग और आकार में छोटा हो जाना।

(ग) धीमी वृद्धि और पौधे का बौना रह जाना।

फास्फोरस (P)

कार्य

(क) जड़ों का निर्माण और जड़ों का विकास करता है।

(ख) ओजस्वी वृद्धि और शीघ्र परिपक्वता में सहायक होता है।

(ग) कंदीय फसलों में कंदों की संख्या को बढ़ाता है।

(घ) विभिन्न पौधों की प्रक्रियाओं में एंजाइम क्रिया के लिए आवश्यक है।

कमी के लक्षण

(क) प्रारंभिक अवस्था में पौधे की वृद्धि रुक जाना।

(ख) पुराने पत्तो का मुड़ जाना और रंग बैंगनी हो जाना।

(ग) कभी-कभी पत्तों के किनारों का झुलसना।

(घ) धीमी परिपक्वता और वानस्पतिक विकास सामान्य समय के बाद बनाए रखता है।

(ङ) कंदीय फसलों में कंद बनने में देरी होना।

पोटैशियम (K)

कार्य

(क) कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन संश्लेषण में मदद करता है।

(ख) पत्तियों से जड़ों तक कार्बोहाइड्रेट को पहुँचाने में मदद करता है।

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

चित्र 4.2 — पत्तागोभी में पोटैशियम की कमी

(ग) सूखे और ठंड से लड़ने के लिए पौधे की रोग प्रतिरोधक क्षमता, ओज (बल) और कठोरता को बढ़ाता है।

(घ) कंदों का आकार बढ़ाकर पैदावार बढ़ाता है, इस कारण यह प्रसंस्करण किस्म के लिए महत्वपूर्ण है।

कमी के लक्षण

(क) पोटैशियम की कमी के परिणामस्वरुप कंद का निर्माण समय से पहले प्रारंभ हो जाता है।

(ख) पोटैशियम (पोटाश) की कमी के कारण गहरे नीले-हरे पत्ते और छोटे इंटर्नोड्स का दिखाई देना।

(ग) ऊपर के पत्तों का रंग काँसे जैसा और परिगलन धब्बेदार दिखाई देना। (चित्र 4.2 देखें)

(घ) पोटैशियम की अधिक कमी के कारण, पत्तों का किनारों से सूखना और धीरे-धीरे पौधे का असमय मर जाना।

सल्फर (S)

कार्य

(क) जड़, विकास और ओजस्वी (बल) वृद्धि को बढ़ाना।

(ख) प्रोटीन बनाने के लिए अनिवार्य है।

(ग) चयापचय गतिविधियों में आवश्यक होता है।

कमी के लक्षण

(क) प्ररोह का हल्का हरा हो जाना व पत्तियों की शिराओं का हल्का पीला हो जाना।

(ख) पत्तियों का पीला पड़ना और पौधे का बौना रह जाना।

(ग) ऊपरी पत्तियों का पीलापन शुरू होना एवं पौधे के हरेपन में धीरे-धीरे कमी आना।

(घ) गंभीर कमी के कारण तने में लालपन आना और पत्तियों का अंदर की ओर मुड़ जाना।

(ङ) पौधे की वृद्धि रुक जाना।

कैल्शियम (Ca)

कार्य

(क) पौधे को ओज देता है।

(ख) पौधे में अन्य पोषक तत्वों के ग्रहण करने और संश्लेषण को प्रभावित करता है।

(ग) कोशिका भित्ति का महत्वपूर्ण घटक है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

(घ) बड़े और मध्यम आकार के कंदों की उपज को बढ़ाता है।

(ङ) कंद के विशिष्ट घनत्व में सुधार करता है और इस प्रकार प्रसंस्करण के लिए कंद की गुणवत्ता को भी बढ़ाता है।

कमी के लक्षण

(क) प्रारंभिक कोंपलों पर नई कलिकाओं की वृद्धि न होना।

(ख) छोटे पत्ते आना।

(ग) पत्तियों का सामान्य विकास न होना और झुर्रीदार दिखना।

(घ) थोड़ी कमी के कारण, कोपलों की पत्तियों के किनारे के पास हल्की हरी रेखा का दिखाई देना।

(ङ) गंभीर कमी के कारण, नई पत्तियों का ऊपरी सिरों से मुड़ जाना और थोड़े समय बाद सिरों से मर जाना (सूख जाना)।

मैग्नीशियम (Mg)

कार्य

(क) अन्य आवश्यक पोषक तत्वों के सेवन को प्रभावित करता है।

(ख) वसा को मिलाने में मदद करता है।

(ग) फास्फोरस और वसा के एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने में सहायता करता है।

कमी के लक्षण

(क) पत्तियों में शिराओं के बीच के हरे भाग का पीला हो जाना, तथापि शेष शिराओं का हरा रहना।

(ख) पत्तियों के प्रारंभिक भाग का मुड़ जाना।

(ग) डंठल का पतला और कमजोर हो जाना।

(घ) पौधे का धीरे-धीरे पीला होना, पुरानी पत्तियों का केंद्रीय परिगलन विकसित होना व उनका पीले या भूरे रंग का हो जाना।

(ङ) अधिक कमी में पत्तों का मोटा और भंगुर हो जाना, पत्तों का ऊपर की ओर मुड़ना साथ ही उन पर उभार दिखना।

जिंक (Zn)

कार्य

(क) ट्रिप्टोफैन का संश्लेषण करता है।

(ख) एंजाइम क्रिया में मदद करता है।

(ग) प्रोटीन संश्लेषण और बीज उत्पादन के लिए आवश्यक है।

(घ) परिपक्वता की दर को तीव्र करता है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

कमी के लक्षण

(क) नई पत्तियों का पीला हो जाना हैं।

(ख) परिपक्व पत्तियों की ऊपरी सतह पर अंत:शिराओं में छोटे-छोटे धब्बे बनते हैं।

(ग) पत्तियों की अंत:शिराओं में परिगलन दिखना, जब कि मध्यशिरा का हरा रहना।

(घ) टमाटर के पत्तों का छोटा संकरा एवं पीला होना तथा काले रंग के धब्बे दिखना, साथ ही इनका विकास अवरुद्ध होना।

आयरन (Fe)

कार्य

(क) पौधे की चयापचय एंजाइम व्यवस्था में आवश्यक भूमिका निभाता है।

(ख) पौधों के क्लोरोफिल संश्लेषण में महत्वपूर्ण एंजाइमों के संश्लेषण के लिए आवश्यक है।

कमी के लक्षण

(क) नई पत्ती के किनारे का पीलापन, जब कि शिराएँ और डंठल हरे रहते हैं।

(ख) प्रभावित पौधे का छोटा रह जाना सामान्य खाद उपचार के बाद भी कोई प्रतिक्रिया नहीं होना।

मैंगनीज (Mn)

कार्य

(क) प्रकाश संश्लेषण के दौरान ऑक्सीडेशन रिडक्शन क्रिया में मदद करता है।

(ख) श्वसन में आवश्यक तत्व है।

कमी के लक्षण

(क) पौधे की पत्तियों पर हल्की अंतर-शिरा पर्णहरित दिखना।

(ख) प्रकाश में देखने पर परिपक्व पत्तियों की शिराओं का जाल साफ दिखना।

(ग) पत्तियों की अंत:शिराओं में पीलापन और इस पर भूरे और काले धब्बे का होना।

कॉपर (Cu)

कार्य

(क) यह पौधों के क्लोरोफिल और अन्य रंजक संश्लेषण के लिए आवश्यक है।

(ख) सब्जियों में स्वाद और मिठास की मात्रा को बेहतर बनाने में मदद करता है।

(ग) कॉपर से पत्तियों का गहरा हरा रंग बढ़ता है और फसल की पैदावार भी बढ़ती है।

© NCERT not to be republished

कमी के लक्षण

(क) नई पत्तियों के किनारों और प्रारंभिक भागों पर हल्का पीलापन आ जाता है।

(ख) पौधें के फूल-पत्ती का गिर जाना।

(ग) पौधे की पत्तियों का असमय मुड़ जाना और उनके डंठल का नीचे की ओर झुक जाना।

मोलिब्डेनम (Mo)

कार्य

(क) नाइट्रोजन स्थिरीकरण और नाइट्रेट को ग्रहण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

(ख) मृदा में नाइट्रोजन स्थिरीकरण में कुछ सूक्ष्म जीवों के लिए आवश्यक है।

कमी के लक्षण

(क) निचले पत्तों में हरे रंग में कमी एवं अंत:शिराओं में धब्बे बनना और साथ-साथ पत्तियों के किनारों का गल जाना तथा पत्तियों का मुड़ना।

(ख) पत्तों का सूखना।

(ग) फूलगोभी में नई पत्तियों का पर्णदल विफल हो जाना और विहिप्टेल (दैहिक कारक) दिखाई देने लगना।

बोरॉन (B)

कार्य

(क) राइबोन्यूक्लिक एसिड (आरएनए) के आधारों के संश्लेषण में सहायता करता है।

(ख) जड़ वृद्धि को बढ़ावा देता है।

(ग) परागकण के अंकुरण और पराग नलिका की वृद्धि को बढ़ाता है, जिससे फल को फलने में ऊर्जा मिलती है।

कमी के लक्षण

(क) पौधे के शिखर प्रभुत्व को नुकसान होने लगना है।

(ख) पत्तों के चौड़े भाग का सिकुड़ना।

(ग) डंठल का काला पड़ना और टूटना।

(घ) पत्तों के चौड़े भाग से द्रव का स्राव होना।

(ङ) पत्तियों में मोटी ताँबे के रंग की बनावट हो जाना और असमय कभी-कभी उनका मुड़ जाना व टूट जाना।

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

क्लोरीन (Cl)

कार्य

(क) प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

(ख) यह टहनियों के शीर्ष और जड़ों के विकास के लिए आवश्यक है।

कमी के लक्षण

(क) नए पत्तों का पीलापन और उनका सूखना।

(ख) पत्तियों की अंतर-शिराओं का पीला होना।

(ग) इसकी अत्यधिक कमी होने पर परिपक्व पत्तियों की ऊपरी सतह का ताँबई रंग का दिखना।

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. मृदा में उपलब्ध गौण और सूक्ष्म पोषक तत्वों के बारे में जानने में,
2. पौधों में पोषक तत्वों के कार्यों और कमी के लक्षणों को समझने में।

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 4.1 — दिए गए सब्जी के नमूने में कमी की पहचान करें।

आवश्यक सामग्री — सब्जियों का नमूना और लक्षण दिखाने वाली तस्वीर

प्रक्रिया

- नमूने को ध्यान से देखें।
- फसल की पहचान करें।
- लक्षणों को पहचानें।
- सचित्र रेखाचित्र से मिलान कर इसकी पुष्टि करें।
- कमी वाले तत्वों को लिखें।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन से एक साथ बने यौगिक ______________ कहलाते हैं।
2. पौधे कार्बन, हाइड्रोजन और ____________ हवा और पानी से प्राप्त करते हैं।
3. सूक्ष्म पोषक तत्वों को अल्प या _________ तत्वों के रूप में भी जाना जाता है।

© NCERT not to be republished

4. ________________ का कार्य गहरा हरा रंग देना है और पर्ण समूह की गुणवत्ता में सुधार करना है।
5. जड़ निर्माण और उनके स्वस्थ विकास को बढ़ावा देने का कार्य ________ करता है।
6. कैल्शियम ________________ का एक महत्वपूर्ण घटक है।
7. मैग्नीशियम ________________ बढ़ाने में मदद करता है।
8. ज़िंक पौधों में ________________ की दर को तीव्र करता है।
9. प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में मैंगनीज ________________ में शामिल रहता है।
10. नाइट्रोजन स्थिरीकरण और नाइट्रेट प्राप्त करने के कार्य में ___________।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. _____________ आवश्यक तत्व पौधे की वृद्धि और विकास के लिए आवश्यक हैं।
   (क) 15 (ख) 16
   (ग) 17 (घ) 18
2. ________________ सूक्ष्म पोषक तत्व हैं।
   (क) Ca, Mg, S (ख) N, P, K
   (ग) C, H, O (घ) Zn, Cu, B
3. ___________ आरएनए के आधारों के संश्लेषण में मदद करता है।
   (क) बोरॉन (ख) मोलिब्डेनम
   (ग) क्लोरीन (घ) उपरोक्त सभी
4. पौधे में मोलिब्डेनम ________________ के लिए आवश्यक है।
   (क) प्रोटीन संश्लेषण (ख) प्रकाश संश्लेषण
   (ग) क्लोरोफिल (घ) नाइट्रोजन निर्धारण
5. बोरॉन की कमी के कारण ________________।
   (क) पौधे के मुख्य केंद्रीय तने को नुकसान
   (ख) रोसेट उपस्थिति
   (ग) पत्ते के चौड़े भाग से द्रव का स्राव
   (घ) उपरोक्त सभी

वर्णनात्मक प्रश्न

1. पोषक तत्वों की अनिवार्यता के मापदंड क्या हैं?
   ____
   ____
   ____

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

2. सूक्ष्म और गौण पोषक तत्व कौन-कौन से हैं? उदाहरण द्वारा समझाइए

___

___

___

3. नाइट्रोजन के महत्वपूर्ण कार्य क्या हैं? इसकी कमी के लक्षण लिखिए।

___

___

___

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

पोषक तत्व कार्य	कमी का कारण बनता है
1. फास्फोरस	(क) आरएनए के आधारों का संश्लेषण का
2. पोटैशियम	(ख) नाइट्रोजन निर्धारण और नाइट्रेट प्राप्त करने का
3. सल्फर	(ग) क्लोरोफिल का संश्लेषण
4. कैल्शियम	(घ) वसा को मिलाने में
5. मैग्नीशियम	(ङ) ट्रिप्टोफैन में
6. जिंक	(च) शीर्ष कली के विकास की विफलता में
7. लोहा	(छ) तनों का लाल होना और पत्तियों का अंदर की ओर मुड़ना
8. मोलिब्डेनम	(ज) गहरे नीले-हरे पत्ते
9. बोरॉन	(झ) मुड़े हुए और रंग में बैंगनी

© NCERT not to be republished

सत्र 2 — खाद और उर्वरक

मृदा में पोषक तत्वों का एक संतुलित उपयोग, मृदा के स्वास्थ्य को प्रभावित किए बिना फसल की उपज और इसकी गुणवत्ता में सुधार करने के लिए आवश्यक है। इसके दो स्रोत हैं, जो पोषक तत्व प्रबंधन के लिए व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं— 1. जैविक स्रोत, आमतौर पर 'खाद' और 2. रासायनिक या अकार्बनिक स्रोत, जिन्हें 'उर्वरक' कहा जाता है।

खाद

खाद, पशु और पौधों के अवशेषों से प्राप्त जैविक सामग्री है और इसमें कार्बनिक रूप में पोषक तत्व होते हैं। ये कार्बनिक पोषक तत्व धीरे-धीरे विघटित होते हैं, जो पौधों के पोषक तत्व छोड़ते हैं, जिसका उपयोग कृषि में जैविक पोषक तत्वों के रूप में किया जा सकता है।

खाद को गोबर की खाद (फार्म यार्ड मेन्योर यानी FYM), कम्पोस्ट तथा हरी खाद के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है, हरी खाद, जिसमें पोषक तत्वों की मात्रा कम होती है और इसे अधिक मात्रा में उपयोग किया जाता है। सांद्रित खाद जैसे– खली, हड्डी का चूरा, मछली का चूरा, सींग और खुर, कच्ची हड्डी का चूरा और उबली हुई हड्डी का चूरा, जिसमें उच्च पोषक तत्व होते हैं और लंबी अवधि के लिए नाइट्रोजन की आपूर्ति करते हैं। खादों द्वारा आपूर्ति किए जाने वाले पोषक तत्व, तालिका 4.1 में दिए गए हैं।

लाभ

(क) खाद, मृदा की संरचना में सुधार करती है और जल धारण क्षमता को बढ़ाती है।

(ख) खाद, मृदा में कार्बनिक पदार्थों को मिलाती हैं और मृदा के सूक्ष्म जीवों की गतिविधि को बढ़ाती है।

(ग) रसायनों के उपयोग के कारण विषाक्त निर्माण होने का कोई जोखिम नहीं रह जाता है।

(घ) हरी खाद के रूप में इस्तेमाल होने वाली दलहनी फसलें (मटर और बीन्स) मृदा में नाइट्रोजन मिलाती हैं।

(ङ) खाद बायोडिग्रेडेबल, पुन: उपयोग करने योग्य और पर्यावरण के अनुकूल हैं।

हानि

(क) खाद धीमी गति से असर करती है।

(ख) इसमें अपघटन के लिए नमी की आवश्यकता होती है तथा पोषक तत्व निकलते हैं।

(ग) हरी खाद की लागत से व्यापारिक उर्वरकों की लागत अधिक हो सकती है।

(घ) यदि कम अपघटित जैविक खाद का उपयोग किया जाए तो कीटों के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ हो सकती हैं।

(ङ) खाद के वजन से पोषक तत्व का अनुपात कम होता है, इसलिए इसकी बड़ी मात्रा में आवश्यकता होती है।

सामान्य खाद

गोबर खाद (FYM)

यह गोबर खाद पशुओं के गोबर और मूत्र के साथ-साथ पशुओं को खिलाए जाने वाले चारे और बचे हुए पदार्थों का एक विघटित मिश्रण है। (चित्र 4.3 देखें) इसके पूर्ण विघटन में 4–6 महीने

चित्र 4.3 — गोबर की खाद

© NCERT not to be republished

लगते हैं। विघटित औसतन खाद में 0.5 प्रतिशत नाइट्रोजन, 0.2 प्रतिशत और फास्फोरस 0.5 प्रतिशत होता है। फॉस्फोरस और पोटाश (P_2O_5 और K_2O) मृदा में आक्साइड के रूप में उपलब्ध होता है। यह सब्जियों की फसलों में सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली जैविक खाद है। इसे खेत की तैयारी के दौरान पहली जुताई के समय उपयोग किया जाता है।

चित्र 4.4 — कम्पोस्ट खाद

कम्पोस्ट

कम्पोस्ट एक जैविक खाद है, जिसका निर्माण जैविक कचरे के अपघटन द्वारा होता है। (चित्र 4.4 देखें) यह पशुओं के अपशिष्ट, मूत्र युक्त मृदा, गाय के गोबर, पत्तियों और पौधों की शाखाओं से बनी होती है यह चार माह में उपयोग हेतु तैयार हो जाती है। यह खाद मृदा की संरचना में सुधार करती है और लाभकारी सूक्ष्म जीवों को बढ़ाती है।

चित्र 4.5 — मूँगफली की खली

खली (खल)

ये तिलहन से तेल निकालने के बाद प्राप्त होने वाले अवशेष हैं। ये भूमि की तैयारी के समय मृदा में मिलाई जाती हैं और उर्वरकों के साथ उपयोग की जा सकती हैं। ये खली मृदा में पोषक तत्वों को बढ़ाती हैं, साथ ही मृदा की संरचना में सुधार करती हैं। खली दो प्रकार की होती है— 1. खाद्य और 2. अखाद्य (गैर-खाद्य)।

1. खाद्य खली

इसे खाद्य तेल के निष्कर्षण के बाद प्राप्त किया जाता है। इसे मवेशियों को खिलाया जा सकता है। मूँगफली खली (चित्र 4.5 देखें), अलसी की खली, रेपसीड खली, कपास बीज खली, कुसुम खली, तिल खली आदि खाद्य तेल खली के उदाहरण हैं।

2. गैर-खाद्य तेल खली

इनका उपयोग अधिकतर बागवानी फसलों के लिए किया जाता है। ये खली तेल निकालने के बाद प्राप्त होती हैं, जो खाद्य नहीं हैं। करंज (पोंगामिया प्रजाति) खली, नीम (मर्गोसा) खली और महुआ (मधुका प्रजाति) खली आदि गैर-खाद्य खली के उदाहरण हैं।

चित्र 4.6 — हरी खाद की फसल (सन हैम्प)

हरी खाद

हरी खाद एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें सनई, ढैंचा, पिलिपेसारा और ग्वारफली आदि फसलें उगाई जाती है, फिर उर्वरता के लिए पूरी फसल को मृदा में दबा दिया जाता है। हरी खाद दो तरह से प्रयोग की जाती है, जो कि इस प्रकार हैं—

© NCERT not to be republished

1. मुख्य फसल से पहले दबाना

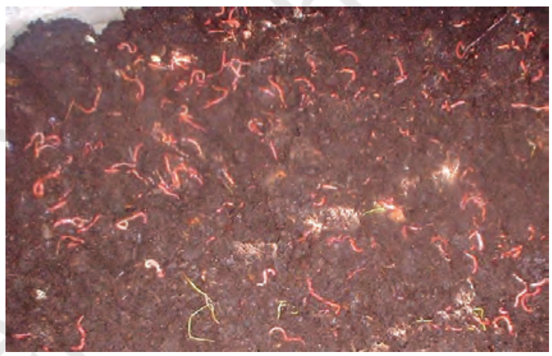
हरी खाद की फसल को खेत में उगाया जाता है और फूल आने पर इसे जोता या मृदा में दबा दिया जाता है। अपघटन पर यह फसल मृदा की भौतिक संरचना और उर्वरता बढ़ाती है। हरी खाद की फसल को मुख्य फसल से 1–2 महीने पहले खेत में उगाया जाता है। हरी खाद की फसल खरीफ के मौसम में उगाई जा सकती है, जिससे *रबी* की फसल में लाभ होता है।

2. मुख्य फसल के बाद दबाना

कुछ क्षेत्रों में हरी खाद की खेती मुख्य फसल की खेती के बाद करते हैं, जो अगली फसल को लाभ देती है। हरी खाद के पौधों की कोमल हरी टहनियाँ और पत्तियाँ खेत में फैला दी जाती हैं और भूमि की तैयारी के समय मृदा में मिला दी जाती हैं। यह पूर्वी और मध्य भारत में एक सामान्य प्रक्रिया है।

वर्मी कम्पोस्ट

केंचुआ मृदा की उर्वरता में सबसे महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अपनी खूबियों के कारण इसे '*पुडिंग ऑफ नेचर*' भी कहा जाता है। केंचुआ खाद को केंचुओं द्वारा कार्बनिक पौधों की सामग्री के अपघटन द्वारा तैयार किया जाता है। (चित्र 4.7 देखें) केंचुए मल संबंधी पदार्थ छोड़ते हैं, जिसे 'केंचुआ खाद' कहा जाता है। गोबर खाद (एफ.वाई.एम.), रसोई घर का कचरा, पौधों का कचरा और अन्य प्रकार के बायोडिग्रेडेबल कचरे को केंचुआ खाद पर फैलाया जाता है, जिसे बार-बार पानी देकर नम रखा जाता है। उपयुक्त पर्यावरण के तहत केंचुए कार्बनिक पदार्थों का उपभोग करते हैं और इसे केंचुआ खाद में बदल देते हैं। यह अनुमान है कि एक एकड़ क्षेत्र में उपलब्ध दस लाख केंचुआ लगभग 500 किलोग्राम प्रति दिन केंचुआ खाद पैदा करेंगे। सब्जियों की फसलों के लिए 1.5–3 टन प्रति हेक्टेयर केंचुआ खाद की आवश्यकता होती है और इसे फसल के विकास की किसी भी अवस्था में उपयोग किया जा सकता है। यह मृदा के साथ मिलाकर खेत में बिखेरी जा सकती है।



चित्र 4.7 — कृमि खाद

लाभ

(क) इसका उपयोग सभी प्रकार की सब्जी फसल उगाने में किया जा सकता है तथा यह पौधों के विकास की किसी भी अवस्था में उपयोग की जाती है।

(ख) यह सभी आवश्यक पादप पोषक तत्वों से भरपूर होती है और पौधे की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता में सुधार करती है।

(ग) इसे संभालना, संचय करना आसान है, इसमें किसी प्रकार की गंध नहीं निकलती है।

© NCERT not to be republished

(घ) इसमें कुछ सूक्ष्म जीव होते हैं, जो नाइट्रोजन स्थिरीकरण और फास्फोरस की घुलनशीलता में मदद करते हैं।

(ङ) यह सब्जियों की फसलों में कीटों और रोगों के प्रकोप को कम करती है।

(च) अन्य खाद की तुलना में नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटैशियम का प्रतिशत केंचुआ खाद में अधिक होता है।

(छ) यह मृदा की बनावट, संरचना, इसकी जल धारण क्षमता, वातन में सुधार और मृदा के कटाव को रोकती है।

तालिका 4.1 — खादों द्वारा प्रदत्त पोषक तत्व (प्रतिशत में)

क्रमांक संख्या	खाद	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)
1 .	**पौधे से प्राप्त खाद**			
	(क) कपास बीज खल	3.9–4.0	1.8–1.9	1.6–1.7
	(ख) हरीखाद (औसत)	10.0–12.0	1.0–1.5	0.6–0.8
	(ग) मूँगफली खल	7.0–7.2	1.5–1.6	1.3–1.4
	(घ) करंजा खल	3.9–4.0	0.9–1.0	1.3–1.4
	(ङ) अलसी की खल	5.5–5.6	1.4–1.5	1.2–1.3
	(च) नीम खल	5.2–5.3	1.0–1.1	1.4–1.5
	(छ) रेपसीड खल	5.1–5.2	1.8-1.9	1.1–1.2
	लकड़ी की राख			
	(क) बबूल की राख	0.1–0.2	2.5–3.0	3.5–4.5
	(ख) कोयले की राख	0.73	0.45	0.53
	पौधे के अवशेष			
	(क) मूँगफली की भूसी	1.6–1.8	0.3–0.5	1.3–1.7
2.	**पशुओं से प्राप्त खाद**			
	(क) पक्षियों की बीट	0.4–0.8	0.3–0.6	0.7–1.0
	(ख) अस्थि चूरा	0.1–0.7	0.1–0.2	0.8–1.6
	(ग) मवेशी का गोबर और मूत्र	5.2–5.3	1.0–1.1	1.4–1.5
	(घ) सूखा रक्त	0.5–1.5	0.4–0.8	0.5–1.9
	(ङ) मछली खाद	1.2–2.0	1.0	1.5
	(च) विष्ठा	3.9–4.0	0.9–1.0	1.3–1.4
	(छ) सूखा गोबर अथवा मल	3.9–4.0	1.8–1.9	1.6–1.7
3.	**समग्र खादें**			
	(क) खाद (ग्रामीण)	0.4–0.8	0.3–0.6	0.7–1.0
	(ख) खाद (शहरी)	1.0–2.0	10–1.2	1.2– 1.5
	(ग) फार्मयार्ड खाद (गोबर की खाद)	0.5–0.7	0.4–0.8	0.5–1.9

© NCERT not to be republished

खादों का उपयोग

खाद, जैसे खल और गोबर खाद को बुवाई और रोपाई से 15–20 दिन पहले मृदा में मिलाना चाहिए, क्योंकि खाद से पोषक तत्व धीमी गति से बाहर निकलते हैं। अगर विघटित या ताजी खाद का उपयोग खेती के लिए नहीं किया जाता है, तो इससे फसल की वृद्धि प्रभावित होती है, इसलिए पूरी तरह से विघटित खाद का उपयोग करने की सलाह दी जाती है। जब ताजी गोबर खाद का उपयोग किया जाता है, तो अधिक घुलनशील नाइट्रोजन की उपस्थिति फसल जलने का कारण बनती है। सब्जी फसलों की खेती के लिए लगभग 20–25 टन प्रति हेक्टेयर खाद उपयोग करने की सलाह दी जाती है।

जैव-उर्वरक

जैव-उर्वरक में पर्याप्त मात्रा में लाभदायक सूक्ष्म जीव जैसे कि बैक्टीरिया, कवक और शैवाल होते हैं, जो पौधे की वृद्धि और पोषण में मदद करते हैं। ये जटिल कार्बनिक पदार्थों का विघटन करते हैं और उन्हें आसानी से पौधों को उपलब्ध कराते हैं। बैक्टीरिया, वायुमंडल में उपलब्ध नाइट्रोजन को मृदा में स्थानांतरित करते हैं, जो पौधे की वृद्धि को बढ़ाते हैं। जैव-उर्वरक में सूक्ष्म जीव होते हैं, जो मृदा में पौधों के पोषक तत्वों को बढ़ाते और उत्तेजित करते हैं। इस प्रकार उनकी गतिविधियाँ मृदा की उर्वरता बढ़ाने में सहायक होती हैं। जैव-उर्वरकों को कीटनाशक, कवकनाशक, शाकनाशक और उर्वरकों के साथ कभी नहीं मिलाया जाना चाहिए।

जैव-उर्वरकों का वर्गीकरण

जैव-उर्वरकों को मोटे तौर पर दो समूहों में विभाजित किया जा सकता है—

1. नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले जैव-उर्वरक— ये वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर कर सकते हैं, जैसे– राइजोबियम, सायनो बैक्टीरिया या BGA, एजोटोबैक्टर और एजोस्पिरिलम आदि।
2. फॉस्फेट को एकत्रित करने वाले जैव-उर्वरक— ये मृदा में फॉस्फेट को घोल सकते हैं या संगठित कर सकते हैं, जैसे– बैक्टीरिया (बैसिलस और स्यूडोमोनस) और कवक (एस्परजिलस और पेनिसिलियम) आदि।

जैव-उर्वरकों के प्रकार

राइजोबियम

ये जीवाणु दलहनी फसलों की जड़ों में नाइट्रोजन को संगठित करते हैं। वे विशिष्ट दलहनी फसलों की जड़ों में रहते हैं, जो ट्यूमर जैसी संरचना बनाते हैं इसे 'रूट नोड्यूल' भी कहा जाता है। (चित्र 4.8) ये नोड्यूल

चित्र 4.8 — लोबिए में राइजोबियम नोड्यूल

सहजीवी रूप से वायुमंडलीय नाइट्रोजन को संगठित करते हैं। राइजोबियम दलहनी फसलों में अधिकतम 100–300 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष संगठित कर सकता है।

एजोस्पिरिलम

नाइट्रोजन को संगठित करने के अलावा ये जीवाणु पौधों में खनिज और पानी ग्रहण करने की क्षमता बढ़ाते हैं। पौधों में यह पोषक तत्व जड़ और वनस्पति वृद्धि को सुधारता है। एजोस्पिरिलम 25–30 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर को संगठित कर सकता है। इसके परिणामस्वरुप फसल की पैदावार में 15–30 प्रतिशत वृद्धि होती है इसलिए इसे प्याज में और दलहनी फसलों के लिए सह-इनोक्लेंट्स की सलाह दी जाती है।

एजोटोबैक्टर

यह गैर-सहजीवी जीवाणु है, जो नाइट्रोजन को संगठित करता है और वृद्धि को बढ़ावा देने वाले तलों का उत्पादन करता है, जैसे कि विटामिन-बी समूह, इनडोल एसिटिक एसिड (IAA) और जिबरेलिक एसिड (GA_3) आदि। एजोटोबैक्टर वातावरण से नाइट्रोजन को 20–30 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर संगठित करता है। आलू, प्याज, बैंगन, टमाटर, मिर्च, पत्तागोभी, फूलगोभी और भिंडी जैसी विभिन्न सब्जियों की फसलों के लिए इस जैव-उर्वरक की सलाह दी जाती है। नाइट्रोजन के अलावा यह जीव कवकरोधी और जीवाणुरोधी यौगिक का उत्पादन करने में भी सक्षम है।

एजोला

चित्र 4.9 — एजोला

ये सहजीवी प्रकृति के होते हैं, जो केवल पानी से भरे हुए चावल की खेती के लिए उपयुक्त हैं और अनाबायना एजोला सहजीवी रूप से नाइट्रोजन को संगठित करते हैं। इनमें क्लोरोफिल होता है और वायुमंडलीय नाइट्रोजन को संगठित करने के लिए प्रकाश संश्लेषण से ऊर्जा प्राप्त करता है। (चित्र 4.9) ये लगभग 40–60 टन जैवसमूह (बायोमास) के साथ 100–150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष संगठित कर सकते हैं।

नील-हरित शैवाल (BGA)

नील-हरित शैवाल (BGA) को 'साइनो बैक्टीरिया' के रूप में भी जाना जाता है। ये प्रकृति में फॉस्फोरिक हैं और ऑक्सिन, इंडोल एसिटिक एसिड (IAA) और जिबरेलिक एसिड (GA_3) का उत्पादन करते हैं। पानी से भरे हुए चावल के खेतों में नील-हरित शैवाल (BGA) द्वारा नाइट्रोजन निर्धारण किया जाता है।

फास्फोरस सॉल्युबलाइजिंग जैव-उर्वरक (PSB)

ये सूक्ष्म जीव अकार्बनिक अम्लों को स्रावित करके अघुलनशील मृदा फॉस्फेट को घुलनशील रूपों में परिवर्तित कर सकते हैं। ये मृदा में घुलनशील फास्फोरस को

© NCERT not to be republished

10–20 प्रतिशत तक बढ़ाने में प्रभावी पाए जाते हैं। ये सभी फसलों के लिए अनुशंसित हैं। ये सूक्ष्म जीव मुख्य रूप से जीवाणु और कवक हैं। इनमें शामिल जीवाणु हैं— बैसिलस और स्यूडोमोनस और कवक (एस्परजिलस और पेनिसिलियम) आदि।

वैस्कुलर अरबसक्यूलर माइकोराइजा (VAM)

VAM, जिंक, सल्फर और पानी ग्रहण करने के प्रभाव को बढ़ाता है, जिससे उपज और एक-समान फसलों की वृद्धि होती है। VAM जड़ की प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है और पौधो के रोपण में सुधार करता है। यह मक्का, बाजरा, ज्वार, जौ और फलीदार फसलों के लिए अनुशंसित किया जाता है।

जैव-उर्वरकों का उपयोग

बीज उपचार

200 मि.ली. पानी में 100 ग्राम इनोक्युलेंट्स (माइक्रोब्स का कल्चर) मिलाकर बीजों के उपचार के लिए जैव-उर्वरक का घोल तैयार किया जाता है। बीज को फिर घोल में डुबोया जाता है।

पौध जड़ उपचार

पौध जड़ घोल की विधि उन फसलों में उपयोग की जाती है, जिन्हें रोपाई की आवश्यकता होती है। 400 ग्राम इनोक्युलेंट्स में 20 ली. पानी में मिलाकर घोल तैयार किया जाता है। पौध की जड़ों को 15–30 मिनट के लिए घोल में डुबोया जाता है।

आलू कंद का उपचार

40–50 ली. पानी में 1 किलोग्राम इनोक्युलेंट्स मिलाकर एक घोल तैयार किया जाता है। कंदों को घोल में 5–10 मिनट के लिए डुबोया जाता है और तुरंत लगाया जाता है।

मृदा उपचार

पाँच से सात किलोग्राम इनोक्यूलेंट्स और लगभग 50-100 किलोग्राम सड़ी हुई गोबर खाद (एफ. वाई. एम.) के मिश्रण को मृदा में मिलाया जाता है, जो एक हेक्टेयर भूमि के लिए पर्याप्त है। बीजों की सीधी बुवाई के मामले में राइजोबियम को सभी फलियों में इनोक्युलेंट्स के रूप में लगाया जाता है, जब कि ऐजोस्पाइरिलम या एजोटोबैक्टर को बीजों, पौध जड़ उपचार, सीधी बोई गई फसलों और मृदा उपचार के माध्यम से इनोक्युलेट किया जाता है।

उर्वरक

उर्वरक कृत्रिम रूप से रसायनों से बने होते हैं, जो पौधों को आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करते हैं। इनमें खाद की तुलना में अधिक मात्रा में पोषक तत्व होते हैं,

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

यह सघन घनत्व रूप में उपलब्ध होते हैं और इसलिए इन्हें कम मात्रा में उपयोग किया जाता है। सब्जी फसलों के लिए मुख्यत: तीन प्रकार के उर्वरकों, जैसे– नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम का उपयोग किया जाता है। उर्वरकों को एकल, यौगिक और मिश्रित में वर्गीकृत किया जा सकता है।

लाभ

उर्वरक, पौधों को आसानी से उपलब्ध होने वाले पोषक तत्व हैं। किसी दिए गए तत्व की सही मात्रा की गणना कर इन्हें पौधों पर प्रयोग किया जा सकता है। इनके कुछ लाभ हैं—

(क) उर्वरकों को ले जाना आसान है, क्योंकि ये 50 किलोग्राम प्लास्टिक की थैलियों में पैक किए जाते हैं।

(ख) उर्वरकों को विभिन्न तरीकों से आसानी से उपयोग में लाया जा सकता है।

(ग) उर्वरक, विभिन्न फार्मूलेशन और सांद्रता में सरलता से उपलब्ध हैं।

हानि

(क) अगर उर्वरक को थोक में इस्तेमाल किया जाता है, तो इसकी लागत जैविक उर्वरकों की तुलना में बहुत अधिक होती है।

(ख) पोषक तत्व, वर्षा जल या सिंचाई के पानी में सरलता से प्रक्षालित (मृदा से बह जाते हैं।) हो जाते हैं।

(ग) आवश्यकता से अधिक खुराक का उपयोग करना हानिकारक होता है।

(घ) यह तीव्रता से विघटित होते हैं और इन्हें बार-बार उपयोग करना पड़ता है, जो कि खर्चीला एवं श्रमसाध्य होता है।

(ङ) इसमें कुछ यौगिक और लवण होते हैं, जो पौधों द्वारा अवशोषित नहीं होते हैं, इसलिए इनका मृदा के गुणों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

(च) रसायन और उनकी प्रतिक्रियाएँ मृदा की जैविक गतिविधियों के लिए हानिकारक साबित होती हैं।

उर्वरकों के प्रकार

एकल उर्वरक

इन उर्वरकों में केवल एक रासायनिक यौगिक होता है, जिससे केवल एक पोषक तत्व की आपूर्ति होती है। यह कभी-कभी एक सूक्ष्म तत्व के साथ होता है। एकल उर्वरकों को उनके पोषक तत्वों के अनुसार आगे वर्गीकृत किया गया है। विभिन्न उर्वरकों की पोषक सामग्री को तालिका 4.2 में दिखाया गया है।

© NCERT not to be republished

तालिका 4.2 — विभिन्न उर्वरकों में अनुमानित पोषक तत्व सामग्री

उर्वरक	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	अन्य (%)
नाइट्रोजिनस				
अमोनियम क्लोराइड	25.0	-		-
अमोनियम सल्फेट	20.5	-	-	-
निर्जल अमोनिया	82.2	-	-	-
कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट	25.0	-	-	-
यूरिया	46.0	-	-	-
फास्फेटिक				
अमोनियम फॉस्फेट	20.0	20.0	-	-
डायमोनियम फॉस्फेट (डीएपी)	16	46	-	-
डबल सुपर फॉस्फेट	-	32.0	-	-
रॉक फॉस्फेट	-	20.0–40.0	-	-
सिंगल सुपर फास्फेट (एसएसपी)	-	16.0	-	12 (S)
ट्रिपल सुपर फॉस्फेट	-	46.0	-	-
पोटैशियम				
म्यूरेट ऑफ पोटाश (एमओपी)	-	-	60	-
पोटैशियम मैग्नीशियम सल्फेट	-	-	22.0	11.0 (Mg) 18.0 (S)
पोटैशियम नाइट्रेट	13.8	-	44.0	-
पोटैशियम पॉलीफॉस्फेट	-	56.0	24.0	
सल्फेट ऑफ पोटाश	-	-	50	17 (S)

नाइट्रोजन युक्त उर्वरक

इन्हें फसल को नाइट्रोजन प्राप्ति के स्रोत रूप में तैयार किया जाता है और उपयोग में लाया जाता है। ये तेजी से विघटित होते हैं, इसलिए इन्हें दो या तीन भागों में विभाजित करके उपयोग किया जाता है। इसमें पहले भाग को बुआई के समय तथा बचे हुए भाग को फूल आने की अवस्था एवं फल बनने की अवस्था में टॉप ड्रेसिंग में प्रयोग किया जाता है। सामान्यत: उपलब्ध नाइट्रोजन उर्वरक— यूरिया, कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट और अमोनियम सल्फेट आदि हैं।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

फास्फोरस या फास्फेटिक उर्वरक

फास्फेटिक उर्वरक को फास्फोरस पेंटोक्साइड (P_2O_5) के रूप में व्यक्त किए जाते हैं। ये फास्फोरस का मुख्य स्रोत हैं। फास्फोरस की गतिशीलता बहुत धीमी है। इनका उपयोग भूमि की तैयारी के दौरान बुनियादी खुराक के रूप में किया जाता है। कुछ व्यावसायिक रूप से उपलब्ध फॉस्फेटिक उर्वरक हैं— सिंगल सुपर फॉस्फेट, डबल सुपर फॉस्फेट, ट्रिपल सुपर फॉस्फेट और डायकैलशियम फॉस्फेट आदि।

पोटैशियम उर्वरक

इन उर्वरकों को पोटैशियम के स्रोत के रूप में पौधों को दिया जाता है और K_2O के रूप में व्यक्त किया जाता है। इन्हें बुवाई से पहले या बीज बोने के दौरान उपयोग किया जाता है। आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले पोटाश उर्वरक पोटैशियम क्लोराइड या म्यूरेट आफ पोटाश और पोटैशियम सल्फेट आदि हैं।

मिश्रित उर्वरक

पौधों को एक से अधिक गौण-पोषक तत्वों की आपूर्ति करने वाले उर्वरकों को मिश्रित उर्वरकों के रूप में जाना जाता है। ये विभिन्न उपयुक्त अनुपातों में नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटाश (NPK) के मिश्रण हैं। आमतौर पर मिश्रित उर्वरकों में पोटाश के साथ नाइट्रोजन और फॉस्फेट होती है, जो कि (15:15:15) NPK, (10:26:26) NPK और (12:32:16) NPK के अनुपात में उपलब्ध हैं।

यौगिक उर्वरक

यह उर्वरक पौधों को एक से अधिक (सामान्यत: दो) पोषक तत्वों की आपूर्ति करते हैं, जैसे– नाइट्रोजन और फॉस्फोरस या नाइट्रोजन और पोटैशियम आदि। डायमोनियम फॉस्फेट (18:46:0), अमोनियम फॉस्फेट सल्फेट (16:20:0), मोनो अमोनियम फॉस्फेट (11:52:0) आदि सामान्यत: प्रयोग किए जाने वाले यौगिक उर्वरक हैं।

सूक्ष्म पोषक तत्व उर्वरक

पौधों को सूक्ष्म पोषक तत्वों की कम मात्रा में आवश्यकता होती है। रासायनिक मिश्रणों, जिन्हें सूक्ष्म पोषक तत्वों के स्रोतों के रूप में उपयोग किया जाता है और पौधों पर प्रयोग किया जाता है, उन्हें 'सूक्ष्म पोषक तत्व उर्वरक' कहा जाता है। जिंक सल्फेट ($ZnSo_4$), कॉपर सल्फेट ($CuSo_4$), फेरस सल्फेट ($FeSo_4$), मैंगनीज सल्फेट ($MnSo_4$) आदि सामान्यत: प्रयुक्त किए जाने वाले सूक्ष्म पोषक तत्व हैं। ये सभी पानी में घुलनशील हैं और मृदा में सीधे या पर्ण फुहार के रूप में उपयोग किए जा सकते हैं।

© NCERT not to be republished

उर्वरकों की प्रयोग विधियाँ

भूमि, उर्वरकों के उपयोग के बाद अलग तरह से प्रतिक्रिया करती है। इसी तरह, नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटाश की आवश्यकता फसलों में भिन्न-भिन्न होती है। वृद्धि के विभिन्न चरणों में या विभिन्न प्रकार की मृदा में इन पोषक तत्वों की आवश्यकता समान नहीं होती है। सामान्य तौर पर फास्फोरस और पोटाश की पूरी मात्रा और नाइट्रोजन की आधी मात्रा को बुनियादी खुराक के रूप में भूमि की तैयारी के दौरान उपयोग किया जाता है और शेष आधा नाइट्रोजन 2–3 विभाजित खुराक में दिया जाता है। (तालिका 4.3, पृष्ठ 86–87 पर देखें)

आधार विधि (बुनियादी खुराक)

इस विधि में उर्वरकों को पौधे के रोपण से पहले अथवा पौधरोपण के समय मृदा में प्रयोग किया जाता है। इस आधार विधि के कई तरीके हैं, जिन्हें निम्नानुसार सूचीबद्ध किया गया है—

(क) जुताई से पहले सतह पर अधिक मात्रा में नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटैशियम उर्वरकों को छिड़काव करें। (चित्र 4.10 देखें)

(ख) जुताई करते समय कूँड़ से निकलने वाली क्यारियों में उर्वरकों का प्रयोग करें।

(ग) उर्वरकों को क्यारियों से 2–3 इंच की दूरी पर या पंक्ति से 2–3 इंच दूर या सतह के पास छिड़का जाना चाहिए।

(घ) जुताई, बुवाई और रोपाई करते समय क्यारियों के किनारों पर समान मात्रा में उर्वरकों का प्रयोग करें।

(ङ) बुवाई से पहले मृदा की सतह के नीचे तथा बीज बोने के समय उर्वरक डालने वाले यंत्र द्वारा उर्वरकों का प्रयोग करें।

चित्र 4.10 — उर्वरक का छिड़काव

टॉप ड्रेसिंग (खड़ी फसल में छिड़काव)

टॉप ड्रेसिंग के मामले में उर्वरकों को खड़ी फसल में उपयोग किया जाता है। टॉप ड्रेसिंग के कई तरीके हैं।

(क) उर्वरकों का छिड़काव खेतों में सिंचाई के 2–5 दिन बाद करें।

(ख) उर्वरकों का छिड़काव पौधों के आस–पास करें।

(ग) उर्वरकों का प्रयोग क्यारियों के साथ करें।

पर्ण फुहार

गौण पोषक तत्व उर्वरकों का प्रयोग पर्ण फुहार (चित्र 4.11 देखें) के रूप में भी किया जा सकता है। ये पोषक तत्व रंध्र में प्रवेश करके विकारों को

चित्र 4.11 — पत्तों में उर्वरक (पर्ण फुहार) का अनुप्रयोग

टिप्पणी

ठीक करते हैं और उपज तथा गुणवत्ता में सुधार करते हैं। गौण पोषक तत्वों में यूरिया (0.5–1.5 प्रतिशत) अपनी उच्च घुलनशीलता, पौधे के ऊतकों द्वारा सरल और त्वरित अवशोषण के कारण यह पर्णों के लिए अधिक उपयुक्त है।

सूक्ष्म पोषक तत्व उपयोग के तरीके

सूक्ष्म पोषक तत्वों को उपयोग करने के चार तरीके हैं—

1. मृदा में उपयोग

सूक्ष्म पोषक तत्वों के साथ उर्वरक वांछनीय पौधों की वृद्धि और उपज के लिए मृदा में प्रयोग होते हैं। मृदा में उपयोग के लिए सूक्ष्म पोषक तत्वों की अनुशंसित मात्रा, आयरन के लिए 0.5–10 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, मैंगनीज के लिए 5–12 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, जिंक के लिए 0.5–5 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, बोरॉन के लिए 0.5–5 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर और मोलिब्डेनम के लिए 0.05–1 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है।

2. पौध की जड़ का उपचार

रोपाई से पहले पौध को तैयार घोल में डुबोया जाता है। आमतौर पर जिंक सल्फेट के 0.2–0.3 प्रतिशत घोल का उपयोग जड़ को डुबोने के लिए किया जाता है।

3. बीज उपचार

बीजों को रासायनिक यौगिक Cu, Fe, Mo, Zn, B और Mn के साथ उपचारित करने के बाद बोया जाता है।

4. पर्ण फुहार

सूक्ष्म पोषक तत्वों का पर्ण अनुप्रयोग व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, क्योंकि ये उपयोग में सुविधाजनक होते हैं; कम मात्रा की आवश्यकता होती है; मृदा में जमा नहीं होते हैं और पौधे के पोषक तत्वों की कमी या विकारों को दूर करने में मदद करते हैं।

भिन्न-भिन्न प्रकार की सब्जियों को नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटाश (NPK) के रूप में विभिन्न पोषक तत्वों की विशिष्ट खुराक की आवश्यकता होती है। NPK की अनुशंसित खुराक को तालिका 4.3 में दिखाया गया है।

तालिका 4.3— सब्जी फसलों के लिए NPK की अनुशंसित खुराक

सब्जियों की फसल	N (किग्रा प्रति हेक्टेयर)	P_2O_5 (किग्रा प्रति हेक्टेयर)	K_2O (किग्रा प्रति हेक्टेयर)
बीन्स	60–120	50–80	50–80
बैंगन	100–200	60–80	50–100

© NCERT not to be republished

पत्तागोभी	100–200	80–100	50–100
गाजर	80–150	60–80	80–100
फूलगोभी	100–200	60–80	50–100
मिर्च	100–300	80–100	80–100
लोबिया	50–100	40–60	40–60
खीरा	80–150	40–60	40–70
मटर	60–80	50–60	50–60
लहसुन	100–200	60–80	60–80
सलाद पत्ता	120–180	40–80	50–80
भिंडी	100–150	50–80	50–80
प्याज	120–300	60–80	50–80
पालक	80–120	40–60	40–60
आलू	100–200	60–80	80–120
स्नैप बीन	100–150	50–80	50–80
टमाटर	100–200	60–80	50–100
तरबूज	100–160	40–60	60–80

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

- विभिन्न प्रकार की खादों और उनके उपयोग करने के तरीकों के बीच अंतर करने में,
- विभिन्न प्रकार के उर्वरकों व उनके उपयोग करने के तरीकों के बीच अंतर करने में,
- विभिन्न सब्जी फसलों के लिए NPK की उपयुक्त खुराक को जानने में।

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 4.2 — विभिन्न उर्वरकों की पहचान करें

आवश्यक सामग्री — उर्वरक के नमूने, पानी, बर्तन, लिटमस पेपर (लाल और नीला दोनों) आदि।

प्रक्रिया

- एक छोटे प्लास्टिक के थैले में उर्वरक के नमूने एकत्र करें।
- निम्नलिखित टिप्पणियों को दर्ज करें।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

उर्वरकों की विशेषताएँ

उर्वरकों के नाम	नमी युक्त प्रारूप	रंग	कणिका अथवा चूर्ण	पानी में घुलनशीलता	लिटमस पेपर पर प्रतिक्रिया
नाइट्रोजिनस					
(क) (ख) (ग)					
फास्फेटिक					
(क) (ख) (ग)					
पोटाशिक					
(क) (ख) (ग)					

गतिविधि 4.3 — खादों के विभिन्न प्रकारों की पहचान करिए।

आवश्यक सामग्री — विभिन्न प्रकार की खाद, बर्तन

प्रक्रिया

- बर्तन में, पहचान के लिए एक खाद रखें।
- खाद का नाम लिखें।
- खाद का वर्ग लिखें।
- खाद में उपलब्ध पोषक तत्वों का प्रतिशत लिखें।

क्रम संख्या	खाद का नाम	वर्ग अथवा स्रोत
1.	गोबर खाद (FYM)	अपघटित जैविक अपशिष्ट पौधे और पशु
2.	कम्पोस्ट खाद	अपघटित जैविक अपशिष्ट पौधे और पशु
3.	कपास खल	खाद्य तेल खल
4.	ग्लाइरिसिडिया की शाखा	हरी खाद
5.	वर्मी कम्पोस्ट	केंचुआ

गतिविधि 4.4 — विद्यालय में अपशिष्ट पदार्थों का उपयोग करके खाद बनाना

आवश्यक सामग्री — कुल्हाड़ी, कुदाल, मापने वाला फीता, टोकरी, छड़ी या बाँस, अन्य अपशिष्ट पदार्थ

© NCERT not to be republished

प्रक्रिया

- विद्यालय में चयनित जगह पर 2 × 2 × 0.8 मीटर आकार का गड्ढा खोदें। इसका तल पूर्ण या आंशिक पक्का बनाएँ।
- प्रतिदिन जैविक अपशिष्ट पदार्थों को इकट्ठा करें। इन्हें 20–25 सें.मी. की परतें बिछाकर गड्ढे में जमा करें।
- जब 2 या 3 ऐसी परतें गड्ढे में जमा हो जाएँ, तो उन पर 2–2.5 सें.मी. गोबर का घोल (1:10) और मृदा फैलाएँ। गड्ढे भरने तक इस क्रिया को जारी रखें।
- अपशिष्ट पदार्थ के अपघटन के लिए, पर्याप्त नमी बनाए रखने के लिए गड्ढे में पानी डालें।
- गड्ढे को फिर से मृदा और गोबर से ढक दें।
- एक महीने के बाद, नमी की जाँच के लिए मृदा के एक छोटे हिस्से को हटा दें।
- तीन महीने बाद फिर से जाँच करें। खाद उपयोग के लिए तैयार है।

अवलोकन

छात्रों को निम्नलिखित गुणों के लिए खाद का निरीक्षण करने और तैयार किए गए खाद की गुणवत्ता का निर्धारण करने की आवश्यकता है।

गुण	अविघटित	विघटित
(क) गंध		
(ख) बनावट		
(ग) रंग		
(घ) परिवर्तनशीलता		

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. __________ को फसल के विकास की किसी भी अवस्था में उपयोग किया जा सकता है।
2. बुवाई के समय या उससे पहले मृदा में उर्वरक प्रयोग करने की __________ विधि है।
3. यूरिया आसानी से उच्च घुलनशीलता और त्वरित अवशोषण की वजह से __________ अनुप्रयोग के लिए अत्यधिक उपयुक्त है।
4. एफ.वाइ.एम. में __________ प्रतिशत N __________ प्रतिशत P_2O_5 और __________ प्रतिशत K_2O होता है।
5. जड़ को डुबोकर उपचार करने लिए __________ प्रतिशत जिंक सल्फेट घोल का उपयोग किया जाता है।
6. __________ फलीदार फसल के साथ नाइट्रोजन को सहजीवी रूप से संगठित करता है।

© NCERT not to be republished

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. अखाद्य तेल खेल कौन-सी है?
   (क) मूँगफली खल
   (ख) कपास अंकुर खल
   (ग) नीम खल
   (घ) अलसी खल

2. निम्नलिखित में से कौन-सा यौगिक उर्वरक है?
   (क) कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट
   (ख) डबल सुपर फास्फेट
   (ग) पोटाश के साथ नाइट्रो फॉस्फेट
   (घ) डायमोनियम फॉस्फेट

3. उस फसल की पहचान करें, जिसे पूर्णत: हरी खाद के लिए उपयोग किया जाता है।
   (क) ग्लायरीसीडिया (ख) सेसबानिया
   (ग) ढैंचा (घ) करंज

4. जैविक खादों को उपयोग किया जाना चाहिए।
   (क) रोपाई से 15–20 दिन पहले
   (ख) रोपाई के समय
   (ग) रोपाई के 15–20 दिन बाद
   (घ) उपरोक्त सभी

5. टमाटर के लिए प्रति हेक्टेयर अनुशंसित NPK की मात्रा है।
   (क) 100–200; 60–80; 50–100
   (ख) 50–100; 100–150; 60–80
   (ग) 60–80; 100–200; 50–100
   (घ) 70; 90; 100–200

6. सब्जियों में केंचुआ खाद ____________ की दर से प्रयोग की जाती है।
   (क) 2–3 टन प्रति हेक्टेयर (ख) 5–6 प्रति हेक्टेयर
   (ग) 10–12 प्रति हेक्टेयर (घ) 20–22 प्रति हेक्टेयर

7. खाद ____________ से प्राप्त जटिल रूप में कार्बनिक पोषक तत्व है।
   (क) पशु (ख) इंसान
   (ग) पौधे के अवशेष (घ) उपरोक्त सभी

8. निम्न में से कौन-सी अधिक मात्रा में उपयोग होने वाली खाद है?
   (क) एफ.वाई. एम. (ख) कम्पोस्ट
   (ग) हरी खाद (घ) उपरोक्त सभी

© NCERT not to be republished

वर्णनात्मक प्रश्न

1. जैविक खाद के लाभ लिखिए।

____
____
____

2. केंचुआ खाद और उसके प्रयोग पर संक्षिप्त में लिखिए।

____
____
____

3. हरी खाद वाली फसल क्या है? इसके लाभ और हानियाँ क्या हैं?

____
____
____

4. सब्जी फसलों में उर्वरकों के प्रयोग के अलग-अलग तरीके क्या हैं?

____
____
____

निम्नलिखित का उचित मिलान करिए

क्रम संख्या	खंड अ	खंड ब
1.	बुनियादी पोषक तत्व	(क) द्वितीयक पोषक तत्व
2.	Ca, Mg, S	(ख) यूरिया, डीएपी और एमओपी
3.	परागकणों के अंकुरण में सहायक	(ग) केंचुए का मल संबंधी पदार्थ
4.	ट्यूबराइजेशन	(घ) नाइट्रोजन उर्वरक
5.	अधिक मात्रा में उपयोग होने वाली जैविक खाद	(ङ) बोरॉन
6.	केंचुआ खाद	(च) एफ.वाइ.एम. और कम्पोस्ट
7.	रासायनिक उर्वरक	(छ) पोटैशियम
8.	विभाजित उपयोग	(ज) C, H, O

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

इकाई 5

व्यावसायिक स्वास्थ्य, स्वच्छता और प्राथमिक चिकित्सा पद्धतियाँ

परिचय

यह इकाई व्यावसायिक स्वास्थ्य अर्थात खेत या प्रयोगशाला में कृषि कार्य करते समय उत्पन्न होने वाले स्वास्थ्य खतरों के नियंत्रण से संबंधित है। यह कार्यस्थल पर उन पर्यावरणीय कारकों को पहचानने, प्रत्याशित, मूल्यांकन और नियंत्रित करने से संबंधित है, जो स्वास्थ्य समस्याओं का कारण हो सकते हैं। सावधानी और देख-भाल करने के बाद भी अक्सर रसायनों और जैव-अभिकर्मकों के उपयोग के दौरान दुर्घटनाएँ हो जाती है। यदि किसी भी कारण से कोई दुर्घटना हो भी जाती है, तो ऐसे खतरों से बचने के लिए सुरक्षा उपायों की जानकारी होना भी बहुत आवश्यक है। ऐसी दुर्घटनाओं से बचाव के लिए छात्रों को तत्काल चिकित्सा सहायता की जानकारी होना भी आवश्यक है।

सत्र 1— कार्यस्थल पर खतरनाक स्थितियों को रोकना

खतरा (हैजार्ड)

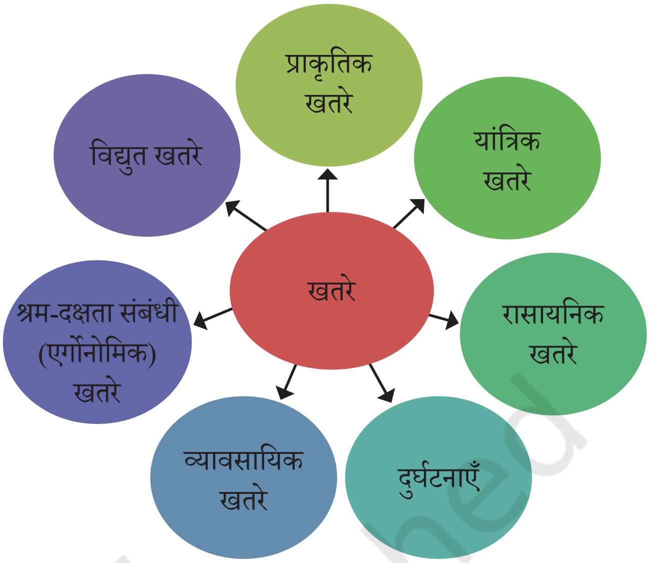
खतरे को एक ऐसी स्थिति के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसमें मानव को चोट पहुँचाने और पर्यावरण को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करने की क्षमता हो। कार्यस्थल पर कुछ स्थितियों में पैदा हुए खतरों से स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव और शारीरिक क्षति हो सकती है। चित्र 5.1 पर में विभिन्न प्रकार के खतरों को दर्शाया गया है।

© NCERT not to be republished

खतरों के प्रकार

प्राकृतिक खतरे

ये खतरे प्राकृतिक घटनाओं के कारण होते हैं, जिनमें मौसम, जैसे– भारी बारिश और बाढ़; भूवैज्ञानिक, जैसे– भूस्खलन, भूकंप और जैविक, जैसे– गैस रिसाव कारक शामिल हो सकते हैं। प्राकृतिक खतरों के उदाहरण— चक्रवात, भूकंप, सुनामी, ज्वालामुखी विस्फोट, भूस्खलन, सूखा, बाढ़ और आग हैं। ये सामाजिक या प्राकृतिक खतरे हैं, क्योंकि इनके कारक प्राकृतिक और मानव निर्मित दोनों हो सकते हैं। भारत में प्राकृतिक खतरों में भूकंप (हिमालयी क्षेत्र में), सुनामी तथा बाढ़ (तटीय क्षेत्रों में) और भूस्खलन सामान्यत: (भारी बारिश वाले पहाड़ी क्षेत्रों में) शामिल हैं।



चित्र 5.1 — खतरों के प्रकार

यांत्रिक खतरे

ये खतरे खराब तरीके से बनाए गए कृषि यंत्रों तथा उनके उचित रख-रखाव से संबंधित होते हैं।

चित्र 5.2 — कीटनाशक घोल तैयार करते समय अपनाए गए सुरक्षा उपाय

कीटनाशकों और रसायनों से संबंधित खतरे

कीटों को कम करने, नियंत्रित करने और उन्हें नष्ट करने के लिए कीटनाशक एक समाधान है। कीटनाशकों का प्रयोग करते समय यदि सावधानियाँ न बरती जाएँ तो त्वचा में संक्रमण स्वास्थ्य संबंधी समस्याएँ और आकस्मिक मृत्यु भी हो सकती है। इनका गलत प्रयोग पर्यावरण और मानव के लिए हानिकारक प्रभाव पैदा कर सकते हैं। कीटनाशकों के चयन, परिवहन, लादना, मिश्रण बनाना, प्रयोग करना भंडारण और बचे हुए खाली डिब्बों का निस्तारण करते समय सावधानी बरतनी चाहिए। (देखें चित्र 5.3 और 5.4)

कीटनाशक निम्नलिखित तरीकों से हमारे भोजन में प्रवेश कर सकते हैं—

1. बढ़ती फसलों में व्यापक उपयोग।
2. फसलों पर कीटनाशकों का लगातार और अवांछित अनुप्रयोग।
3. खराब गुणवत्ता वाले कीटनाशकों का उपयोग।
4. कीटनाशक व्यापारी गलत सलाह देकर किसानों को खराब गुणवत्ता वाले कीटनाशक की आपूर्ति करके धोखा देते हैं।
5. प्रतिबंधित कीटनाशकों का उपयोग।
6. कीटनाशक निर्माण इकाइयों से निकलने वाला तरल अपशिष्ट।

चित्र 5.3 — संकेत बताते हुए कि कीटनाशक छिड़काव किया जा रहा है।

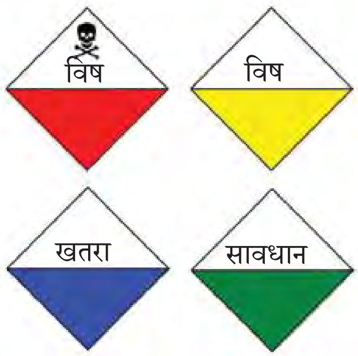
चित्र 5.4 — संकेत बताते हुए कि खेत में कीटनाशक का अनुप्रयोग हो रहा है।

7. बचे हुए कीटनाशकों और पौधों की सुरक्षा में प्रयोग उपकरणों की सफाई का असुरक्षित निस्तारण।
8. कीटनाशक उत्पादन और विपणन।

सावधानियाँ

कीटनाशक बोरी पर चिह्नित विषाक्तता (लेबल) को जैसा कि चित्र 5.5 में दिखाया गया है, कीटनाशकों का उपयोग करते समय विशेष ध्यान में रखा जाना चाहिए।

1. रसायनों का कोहरे और हवा के मौसम में छिड़काव नहीं किया जाना चाहिए।
2. रसायनों का छिड़काव करने वाले व्यक्ति के शरीर पर किसी भी प्रकार का घाव खुला नहीं होना चाहिए।



चित्र 5.5 — कीटनाशकों की विषाक्तता के संकेतक रंग

दुर्घटनाएँ

दुर्घटनाएँ, वे दुर्भाग्यपूर्ण घटनाएँ हैं, जो विभिन्न कारकों के कारण होती हैं, जिससे किसी भी व्यक्ति का सामना हो सकता है। एक छोटी-सी अवधि के लिए भी किसी विषाक्त उत्पाद के संपर्क में आने से शारीरिक चोट, मृत्यु और तीव्र विषाक्तता हो सकती है।

कृषि फार्म पर कार्य करते समय

खेत में काम करते समय कोई भी किसान या श्रमिक इससे पीड़ित हो सकता है। इनमें कृषि यंत्र, जैविक और रासायनिक खतरों और तनाव से संबंधित खतरे शामिल हैं। इन खतरों से चोट, स्वास्थ्य विकार या बीमारियाँ हो सकती हैं। कृषि कार्य करते समय खेतों में चोटों और दुर्घटनाओं के कुछ कारण इस प्रकार हैं—

- चलते वाहन से टकरा जाना।
- ऊँचाई से गिरना।
- बड़े जानवरों के साथ संपर्क।
- भारी वस्तु के गिरने से लगी चोट।
- किसी कृषि यंत्र के कारण चोट।
- डूबना।
- माँसपेशियों की चोट (दर्द, मोच या खिंचाव)।
- साँस लेने या शरीर के वाह्य अंगों के माध्यम से विषाक्त रसायनों का प्रभाव।

जानवरों से संबंधित खतरे

जानवरों द्वारा होने वाले खतरों में संक्रामक रोग, जानवर का काटना, लात मारना और कुचलना शामिल हैं। यदि कोई किसान या खेत में काम करने वाला व्यक्ति किसी पशु द्वारा घायल हो जाता है, तो उसका तत्काल प्राथमिक उपचार किया जाना

© NCERT not to be republished

चाहिए। कभी-कभी ये खतरे प्रशिक्षित श्रमिकों की कमी, असुरक्षित कार्य व्यवहार, जानवर का वजन, तनाव और जानवर के व्यवहार के कारकों से भी संबंधित होते हैं।

- जानवरों द्वारा खतरे उनकी उम्र, नस्ल, लिंग, वजन, स्वभाव, सींग की स्थिति और प्रशिक्षण के अनुसार भिन्न-भिन्न हो सकते हैं।
- देखा गया है कि दूध छुड़ाने (वीनिंग) के समय बछिया (हेफर) खतरनाक हो सकती है।
- मवेशियों को अलग रखे जाने पर उनके अधिक आक्रामक होने की संभावना हो जाती है, जब वो अन्य मवेशियों के साथ आते हैं।
- तेज और नुकीले सींग वाले मवेशी खतरनाक होते हैं, इसलिए सींग हटाने डीहार्निंग की सलाह दी जाती है ।

श्रम-दक्षता (एर्गोनोमिक) संबंधी खतरे

ये अनुपयुक्त और कष्टकर आसनों में कार्य करने के कारण होते हैं, जिससे माँसपेशियों और पुट्ठों में क्षति अथवा दर्द होता है। यह मुख्य रूप से खराब यत्रों से काम करने के कारण होता है।

बिजली से संबंधित खतरे

दोषपूर्ण स्विच और यंत्रों, खराब गुणवत्ता वाले तारों, ऊपर से जाने वाले बिजली के तार आदि के कारण बिजली का खतरा पैदा होता है। दोषपूर्ण विद्युत स्थापना और सस्ते गुणवत्ता वाले उपकरणों का उपयोग भी आग का कारण बन सकता है। (चित्र 5.6) जब कोई उपकरण या यंत्र उच्च घर्षण (हाई टेंशन लाइन) के करीब पहुँच जाता है तो यह बिजली के झटके का कारण बन सकता है, जिससे चालक या उसे संभालने वाले व्यक्ति को चोट लग सकती है। कुछ गंभीर मामलों में बिजली का झटका भी लग सकता है, जिससे व्यक्ति को स्थायी विकलांगता या उसकी मृत्यु भी हो सकती है।

चित्र 5.6 — बिजली का खतरा संकेत

ऊँचाई से संबंधित खतरे

ऊँचाई से संबंधित खतरों में सीढ़ी से गिरना, छत, कृषि यंत्र, ट्रैक्टर और पवन चक्कियाँ शामिल हैं। ये चोट के प्रमुख कारण हैं। ऊँचाई के कारण होने वाले खतरों को रोकने के लिए निम्नलिखित सावधानियाँ बरतनी चाहिए (चित्र 5.7)—

1. छतों पर काम करते समय हमेशा सुरक्षा और सुरक्षात्मक उपकरण पहनें, जैसे– हेडगियर (टोपी) आदि।
2. चढ़ने के लिए सीढ़ी मजबूत और गैर फिसलन वाली होनी चाहिए।
3. एक सहायक साथी को हमेशा सीढ़ी पकड़े रहना चाहिए।
4. श्रमिक को अपनी कमर के चारों ओर एक लोचदार रस्सी बाँधनी चाहिए, जिसका एक छोर ऊँचाइयों पर काम करते समय बंधा हुआ हो।

चित्र 5.7 — ऊँचाई का खतरा संकेत

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

पानी से संबंधित खतरे

बाढ़, सूखा और अन्य जल संबंधी खतरों का किसानों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति पर बड़ा प्रभाव पड़ता है। जब कि झील, तालाब, कुएँ, नदियाँ, नाले, टंकियाँ आदि— सभी खतरनाक हैं, खासकर छोटे बच्चों के लिए। खेत में खेलने वाले बच्चों को आगाह किया जाना चाहिए कि वे जल निकायों के पास न जाएँ।

अत्यधिक खराब मौसम से संबंधित खतरे

कृषि योग्य खेत में खराब मौसम से संबंधित खतरे, जैसे– धूप से जलना (*सनबर्न*), तापाघात (*हीटस्ट्रोक*), निर्जलीकरण (*डिहाइड्रेशन*) और अत्याधिक ठंड से खतरा पैदा हो सकता है।

जोखिम

जोखिम को अप्रत्याशित परिस्थितियों से नुकसान के खतरे के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। यह गतिविधि से जुड़े संभावित खतरे का उपाय है। इस बात को समझकर कि ये उपकरण श्रमिक के लिए खतरा बन सकते हैं, जोखिम का आकलन कर उपकरणों को पहले से बेहतर बनाया जा सकता है और परिचालन योजना बनाकर खतरों का कम किया जा सकता है, उदाहरण के लिए— बिजली चालित यंत्र का मुख्य खतरा इसके तारों, रस्सियों आदि में फंसने या उलझने से है। यह जोखिम अधिक हो सकता है, यदि किसी यंत्र में सुरक्षा छड़ को लगाया जाए अथवा इसे संभालने के लिए कर्मचारियों को प्रशिक्षित किया जाए। यदि यंत्र का रख-रखाव ठीक से किया जाए तो जोखिम अपने आप कम हो जाता है। जोखिम का मूल्यांकन करने के लिए कोई निश्चित नियम नहीं हैं, फिर भी कुछ अच्छी तरह से परिभाषित मानदंडों को हमेशा ध्यान में रखा जाना चाहिए, जैसे– कानून, नियम, तकनीकी मानदंड, अभ्यास की संहिता, जोखिम निवारण आदि के सिद्धांत आदि। निम्नलिखित सावधानियों से हम खेत में होने वाली दुर्घटनाओं से बचाव कर सकते हैं—

1. किसी कार्य के हर पहलू में खतरों की पहचान व पड़ताल।
2. ऐसे लोगों की पहचान करके, जो विशेष जोखिम के समय में संपर्क में आ सकते हैं।
3. वर्तमान सावधानी या निवारक उपायों की विश्वसनीयता और पर्याप्तता का अनुमान करके।
4. जोखिम को खत्म करने या कम करने वाले नए सुरक्षा उपायों पर निर्णय लेकर।

आपदाएँ

जोखिमों के अलावा, कृषक समुदाय को विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक और मानव निर्मित आपदाओं का भी सामना करना पड़ता है। आपदा को एक आकस्मिक

© NCERT not to be republished

दुर्भाग्य के रूप में पारिभाषित किया जा सकता है, जो जीवन को बहुत नुकसान पहुँचाती है। दूसरे शब्दों में इसे एक अप्रत्याशित घटना, जिसके परिणाम गंभीर रूप से विनाशकारी होते हैं, के रूप में समझा जा सकता है।

आपदा, कोई जोखिम, संवेदनशीलता और व्यक्तियों की अपर्याप्त क्षमता का संयोजन अथवा किसी समुदाय में जोखिम की संभावित संभावना को कम करने की क्षमता के कारण हो सकती है। यह प्राकृतिक हो सकती है अर्थात् बाढ़, चक्रवात, सूखा, भूकंप आदि अथवा मानव निर्मित, जैसे– दंगे, आग, संघर्ष, महामारी, औद्योगिक दुर्घटना, पर्यावरणीय गिरावट आदि।

टिप्पणी

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. जोखिम और खतरे के बीच अंतर करने में,
2. सामान्य खतरों को समझने में, जो कृषि क्षेत्र में हो सकते हैं।

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 5.1 — कार्यस्थल पर खतरों के प्रकारों पर एक फ्लो चार्ट तैयार करें।

आवश्यक सामग्री — चार्ट पेपर, पेंसिल, स्केल और स्केच पेन

प्रक्रिया

- एक कार्यस्थल पर विभिन्न प्रकार के खतरों को दर्शाते हुए एक चार्ट पेपर लें और एक फ्लो चार्ट बनाएँ।
- अन्य छात्रों के साथ कक्षा में इस पर चर्चा करें।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. कीटों को रोकने और कम करने के उद्देश्य वाले पदार्थों को ____________ कहा जाता है।
2. कृषि यंत्रों से संबंधित खतरों को ____________ कहा जाता है।
3. बिजली के उपकरणों को ____________ से दूर रखें।
4. जोखिम को ____________ परिस्थितियों में नुकसान के खतरे के रूप में परिभाषित किया गया है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. श्रम-दक्षता संबंधी खतरों के कारण होते हैं ____________।
   (क) खराब तरीके से बने हुए उपकरण (ख) यंत्र
   (ग) रसायन (घ) बिजली

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

2. खतरनाक पदार्थों का उपयोग ____________ के अंतर्गत आता है।
   (क) श्रम-दक्षता संबंधी खतरे (ख) अत्यधिक मौसम का खतरा
   (ग) रासायनिक खतरे (घ) प्राकृतिक खतरे
3. कृषि यंत्रों के कारण खतरे ____________ हैं।
   (क) बिजली से संबंधित (ख) यांत्रिक
   (ग) रासायनिक (घ) इनमें से कोई नहीं
4. बिजली के खतरे ____________ के कारण उत्पन्न होते हैं।
   (क) दोषपूर्ण स्विच (ख) रसायनों का छिड़काव करने से
   (ग) खेत के जानवर (घ) उपरोक्त सभी
5. कीटनाशक के लिए अत्यधिक विषैली चिप्पी (लेबल) को ____________ द्वारा निरूपित किया जाता है।
   (क) नीला (ख) हरा
   (ग) पीला (घ) लाल
6. कीटनाशक का छिड़काव ____________ के दौरान किया जाना चाहिए।
   (क) बरसात और हवा के दिनों में (ख) धूप और साफ दिनों में
   (ग) कोहरे या धुंध के दिनों में (घ) किसी भी मौसम में

वर्णनात्मक प्रश्न

1. खतरों को परिभाषित करिए।

   ____
   ____
   ____

2. कृषि से संबंधित विभिन्न प्रकार के खतरों की सूची तैयार करें और उन पर संक्षिप्त में चर्चा करिए।

   ____
   ____
   ____

3. उन तरीकों पर चर्चा करिए, जिनमें कीटनाशक हमारे खाद्य पदार्थों में प्रवेश करते हैं।

   ____
   ____
   ____

4. ऊँचाई, खराब मौसम, रसायनों और जानवरों से संबंधित खतरों का एक उदाहरण दीजिए।

   ____
   ____
   ____

© NCERT not to be republished

5. निम्नलिखित में अंतर करिए—
   (क) खतरा और आपदा
   (ख) खतरा और जोखिम
   (ग) प्राकृतिक और मानव निर्मित आपदा
   (घ) रासायनिक और जैविक आपदा

____

____

____

सत्र 2 — प्राथमिक चिकित्सा, उपचार और सुरक्षा उपकरण

सभी सावधानियों और देख-भाल के बावजूद, अक्सर रसायनों के संचालन और उपयोग के दौरान दुर्घटनाएँ हो जाती हैं। छात्रों को तत्काल चिकित्सा सहायता के बारे में इनकी जानकारी होनी आवश्यक है, जिससे रासायनिक दुर्घटना होने पर इसे रोका जा सके।

रासायनिक विषाक्तता और प्राथमिक चिकित्सा के उपाय

रासायनिक विषाक्तता रसायन के लगातार संपर्क, त्वचा के माध्यम से रसायन के अवशोषण, विषाक्त वाष्प की साँस लेना या प्रयोग के दौरान या रासायनिक निगलने के परिणामस्वरूप हो सकता है। कीटनाशक विषाक्तता के सामान्य लक्षण हैं— सिरदर्द, उल्टी, मितली, झटके, ऐंठन, साँस लेने में कठिनाई आदि। कार्यस्थल पर सदैव प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स के साथ-साथ सभी प्रकार की विषाक्तता के लिए आवश्यक निवारकों (एंटीडोट्स) का उपलब्ध होना आवश्यक है।

चित्र 5.8 — प्राथमिक चिकित्सा का बॉक्स

सरल रासायनिक विषाक्तता के लिए उपचार

विष निगलना

यदि कोई विष निगलने की घटना हो जाती है, तो तुरंत उल्टी करने के लिए कहना चाहिए। इसके लिए एक गिलास गर्म पानी में नमक या सरसों का तेल पीड़ित को सेवन के लिए देना चाहिए और गले में उँगली डालकर या किसी सख्त चीज से भी उल्टी करवाई जा सकती है। यह प्रक्रिया तब तक जारी रखी जानी चाहिए, जब तक कि निगला गया रसायन, जैसे– कार्बन डाइसल्फाइड, पेट्रोलियम उत्पाद, केरोसिन या पेट्रोल और संक्षारक तेजाब या दाहक क्षार आदि पूरी तरह से बाहर न आ जाए। यदि कोई मरीज गहरी बेहोशी (कोमा), ऐंठन या बेहोशी की हालत में है, तो भी उल्टी करने के लिए कहना चाहिए। रोगी को बड़ी मात्रा में दूध या पानी में फेंटा हुआ अंडे का सफ़ेद भाग दिया जाना चाहिए। यदि पारा यौगिकों के अंतर्ग्रहण के कारण विषाक्तता होती है, तो अंडे का सफ़ेद भाग और दूध पहले दिया जाना चाहिए और

© NCERT not to be republished

फिर उल्टी करवानी चाहिए। उल्टी के बाद अंडे का सफ़ेद भाग पानी के साथ मक्खन या मलाई वाला दूध देना चाहिए।

त्वचा में विषाक्तता

अगर आपको खुजली महसूस हो रही है या किसी रसायन से बदबू आ रही है, तो दूषित कपड़ों को तुरंत हटा देना चाहिए। दूषित त्वचा को डिटर्जेंट (साबुन) और साफ पानी से अच्छी तरह धोना चाहिए। चोट की तीव्रता को कम करने के लिए उसे धोना आवश्यक होता है।

आँखों में विषाक्तता

इस स्थिति में पीड़ित की आँखों की पलकें खोलकर पानी से धोना चाहिए। कुछ पलों की देरी से आँखों को काफी नुकसान हो सकता है। तत्काल चिकित्सा सहायता प्रदान की जानी चाहिए।

साँस द्वारा विष का शरीर में प्रवेश

ऐसे में मरीज को तुरंत एक खुले क्षेत्र में स्थानांतरित किया जाना चाहिए, ताकि वह ताजी हवा में साँस ले सके। उसे चुप रहने के लिए कहा जाना चाहिए। उसके कपड़ों को ढीला कर दें और ठंड से बचने के लिए उसे कंबल में लपेटें। यदि रोगी साँस लेने में असमर्थ है तो कृत्रिम श्वास की व्यवस्था की जानी चाहिए। मुँह के माध्यम से कृत्रिम श्वसन तकनीक का भी उपयोग किया जा सकता है।

चित्र 5.9 — दस्ताने और सिर का सुरक्षा कवच

सुरक्षा और सुरक्षात्मक उपकरण

कीटनाशक विषाक्तता के कारण खतरों को सुरक्षात्मक और सुरक्षा उपकरणों का उपयोग करके रोका जा सकता है। विभिन्न प्रकार के कीटनाशक विषाक्तता और उनके प्राथमिक चिकित्सा उपचार पर हम पहले ही चर्चा कर चुके हैं। सुरक्षा उपकरण (चित्र 5.9 और 5.10) में अनिवार्य रूप से गैस मास्क, दस्ताने, जूते, आँखों का सुरक्षा कवच, सिर ढकने के लिए टोपी, सुरक्षात्मक कपड़े, श्वसन यंत्र आदि शामिल हैं।

चित्र 5.10 — सुरक्षात्मक कपड़े

गैस मास्क

यह आँखों और श्वसन तंत्र को विषैली गैस, तरल पदार्थ और गैस का मिश्रण (एरोसोल) से बचाने का एक उपकरण है। इससे छन्नी द्वारा स्वच्छ हवा परिचालक तक पहुँच जाती है और विषैले पदार्थ बाहर छूट जाते हैं।

दस्ताने

चमड़े, कपड़े या किसी अन्य सोखने वाले पदार्थ से बने दस्ताने का उपयोग कभी न करें। रसायनों के लिए हमेशा रबड़ के दस्ताने ही प्रयोग किए जाने चाहिए।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

जूते

चमड़े या कपड़े से बने जूतों की बजाय रबड़ या किसी अन्य कृत्रिम (सिंथेटिक) वस्तु से बने जूतों का प्रयोग करना चाहिए।

आँख का सुरक्षा कवच

कीटनाशकों के कारण आँखों की विषाक्तता को रोकने के लिए इन्हें अवश्य पहनना चाहिए।

सुरक्षात्मक कपड़े

खेत में काम करते समय हमेशा सुरक्षात्मक कपड़े पहनें और कपड़े से शरीर को पूरी तरह ढक लें। पुन: उपयोग से पहले कपड़ों को अवश्य धोएँ।

सामान्य स्वास्थ्य और सुरक्षा के उपाय

कार्यस्थल पर इन स्वास्थ्य और सुरक्षा उपायों का पालन करें—

- पहचानें कि क्या असुरक्षित या अस्वस्थ है।
- कार्यस्थल पर असुरक्षित या अस्वस्थ मुद्दों को हल करने के लिए आवश्यक कार्रवाई करें।
- सुनिश्चित करें कि समस्याएँ हल हो गई हैं और पुनरावृत्ति नहीं होगी।
- सुरक्षित तरीके से काम करने के लिए कार्यकर्ताओं को प्रशिक्षित करें।
- सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं का निर्माण करें और श्रमिकों की निगरानी करें।
- एक प्राथमिक चिकित्सा बक्सा प्रदान करें और ऐसे कर्मचारी हों, जो कार्य स्थल पर प्राथमिक चिकित्सा दे सकें।
- श्रमिकों के लिए उचित सुरक्षा सामान (जैसे– टोपी, दस्ताने, चमकीली कमीज आदि) की व्यवस्था करें।

कार्यस्थल पर स्वास्थ्य और सुरक्षा जागरूकता

- श्रमिकों के लिए जागरूकता अभियान चलाया जा सकता है।
- सुरक्षित कार्य प्रथाओं को अपनाकर श्रमिकों के स्वास्थ्य और सुरक्षा से संबंधित विभिन्न प्रतिबद्धताओं का प्रदर्शन।
- यदि कोई हो, तो श्रमिकों को स्वास्थ्य मुद्दों के बारे में तुरंत सूचित करने के लिए प्रोत्साहित करें।
- विषैले पदार्थों के साथ काम करते समय आवश्यक सुरक्षात्मक उपकरण और सुरक्षा सामान पहनें और समय-समय पर उसकी जाँच करते रहें, यदि उन्हें प्रतिस्थापित करने की आवश्यकता हो तो उन्हें प्रतिस्थापित करें।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

- सुनिश्चित करें कि बच्चे हमेशा उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों से दूर रहें, जैसे कि ट्रैक्टर, क्वाड बाइक, तैरने के तालाब में डुबकी (प्लंज डिप), यंत्रों हेतु प्रयोग किए जाने वाले मार्ग, बाँध, विषाक्त पदार्थ और खाद्य चक्की (फीड मिल्स) आदि।

सुविधाएँ और वातावरण

- श्रमिकों के लिए शौचालय की उपलब्धता सुनिश्चित करें।
- स्वच्छ और ठंडे पेयजल तक पहुँच हो।
- कार्यस्थल पर प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स और प्रशिक्षित कर्मचारी होने चाहिए, जो किसी दुर्घटना या आपात स्थिति में प्राथमिक चिकित्सा दे सकें।
- खतरनाक प्राणियों, जैसे– साँप, मकड़ियों आदि की उपस्थिति को कम करने और ज्वलनशील सामग्री को कम करने के लिए, इमारत के आस-पास दीवार अवश्य बनाई जानी चाहिए।
- श्रमिकों को हाथ और चेहरा धोने के लिए साबुन उपलब्ध कराया जाना चाहिए।

आपातकालीन प्रतिक्रिया

- श्रमिकों को आपातकालीन स्थिति में उपयोग की जाने वाली प्रक्रियाओं के बारे में पता होना चाहिए।
- कार्यस्थल पर आपातकालीन प्रतिक्रिया उपकरण स्थापित करें।
- आपातकालीन स्थिति में प्रशिक्षित कर्मचारी रोगियों को प्राथमिक उपचार दें यह भी व्यवस्था की जानी चाहिए।

हाथ से करने वाले कार्य (मैनुअल टास्क)

- जहाँ आवश्यक हो, उचित संयम रखें।
- हाथों को कुचलने वाले उपकरणों से बचें।
- आँगन में फिसलना, ठोकर खाना और गिरने जैसे जोखिम से सावधान रहें।

रसायन और खतरनाक पदार्थ

- सभी खतरनाक पदार्थों के लिए सुरक्षा विवरण तालिका (डेटा शीट) उपलब्ध होनी चाहिए।
- लेबल और सुरक्षा विवरण तालिका को ध्यान से पढ़ें और निर्देशों का पालन करें।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

- रसायनों को एक सुरक्षित स्थान पर संगृहीत करें और उन्हें आग के स्रोतों से दूर रखें।
- निवारक उपायों को अपनाकर श्रमिकों के संपर्क में आएँ और उन्हें भी सुरक्षित संचालन तकनीकों के बारे में प्रशिक्षित करें।
- खाने और पीने के बर्तनों में कभी भी विषैले रसायनों को इकट्ठा न करें।
- सुनिश्चित करें कि आवश्यक निर्देशों के साथ रसायनों के लेबल सही ढंग से लगाए गए हों।

उपकरण और यंत्र

- उपयुक्त यंत्र और उपकरणों की पर्याप्त आपूर्ति की व्यवस्था सुनिश्चित की जानी चाहिए।
- सुनिश्चित करें कि स्थिर व गतिशील यंत्र और वाहन काम करने की स्थिति में हों तथा उनके रख-रखाव की उचित व्यवस्था करनी चाहिए।
- श्रमिकों को उपकरणों के सुरक्षित उपयोग और रख-रखाव के बारे में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।
- साइलो और पवन चक्कियों या किसी ऊँचाई से गिरने की स्थिति में श्रमिकों को सुरक्षा उपायों के बारे में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

बिजली

- बिजली के उपकरण और नंगे तारों को पानी या आग से दूर रखें।
- सुरक्षा स्विच के साथ सभी विद्युत उपकरणों को सुरक्षित रखें।
- सुनिश्चित करें कि एक्सटेंशन लीड्स खराब या क्षतिग्रस्त न हों और मुख्य स्विच में प्लग किए जाने पर वे ठीक अवस्था में हों।
- यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सभी विद्युत उपकरण अच्छी तरह से बनाए गए हैं और कार्य कर रहे हैं।
- उपयोग करने से पहले एक विद्युत उपकरण का परीक्षण और चिह्नित किया जाना चाहिए।
- ऊपर से जाने वाली बिजली के तारों वाले क्षेत्रों को जमीनी निशान के साथ पहचाना जाना चाहिए।
- बिजली की तारों के पास काम करते समय उपयुक्त बहिष्करण क्षेत्रों की पहचान करें और चिह्नित करें।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

खेत में बरती जाने वाली सावधानियाँ

1. पशुओं के पास शांत रहें, क्योंकि जानवर आपकी उपस्थिति को महसूस करते हैं।
2. जानवरों के पैर (लात) की चोटों से बचने के लिए उनसे दूर होकर काम करने की प्रयास करें।
3. जब मवेशियों को अन्य स्थान पर ले जाया जा रहा हो तो, रस्सी को हाथ या बाजू के चारों ओर नहीं लपेटना चाहिए, क्योंकि जानवर गुस्सा हो सकते हैं और नियंत्रण से बाहर हो सकते हैं।
4. मवेशियों की साफ सफाई की प्रक्रिया के पहले स्वीकार्यता हेतु धीरे-धीरे प्रशिक्षित करें।
5. घोल तैयार करते समय, जिस डिब्बे में यह तैयार किया जा रहा है, के ठीक ऊपर चेहरा नहीं करना चाहिए।
6. रसायनों का उपयोग करते समय किसी को प्रत्यक्ष भौतिक संपर्क या रासायनिक धुएँ से बचने के लिए हमेशा रबड़ के दस्ताने और मास्क पहनना चाहिए।
7. छिड़काव पूरा होने के बाद छिड़कने वाले यंत्र को साबुन से साफ करें।
8. उपयोग करने से पहले एक कीटनाशक बोतल पर उल्लेखित निर्देशों का पालन करें।
9. छिड़काव के बाद स्नान करें और अपने कपड़े धो लें।
10. किसी रसायन को सूँघें, चखें या स्पर्श न करें।
11. कीटनाशक और अन्य रसायनों को बच्चों की पहुँच से दूर रखें।

आपने क्या सीखा?

अब, मैं सक्षम हूँ—

1. रासायनिक विषाक्तीकरण के मामले में प्राथमिक उपचार करने की प्रक्रिया को जानने में,
2. सुरक्षा और सुरक्षा उपकरणों के महत्व और उपयोग करने के तरीकों को समझने में,
3. सामान्य स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए जिन उपायों की आवश्यकता है, उन्हें समझने में,
4. कृषि खेत में क्या सावधानियाँ बरतनी चाहिए, उन्हें समझने में।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

प्रयोगात्मक अभ्यास

गतिविधि 5.2—सुरक्षा उपकरणों और उपायों का प्रदर्शन

आवश्यक सामग्री — प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स, गैस मास्क, सुरक्षात्मक कपड़े, आँख के चश्में, दस्ताने, जूते और सचित्र चार्ट

प्रक्रिया

- रसायनों को संभालने और लगाने के दौरान उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के सुरक्षात्मक उपकरण देखें। प्रत्येक उपकरण के बारे में चर्चा करें।
- सचित्र चार्ट के माध्यम से उनके उपयोग को समझें। कक्षा में उनके उपयोग का प्रदर्शन करें।
- प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स को देखें। बॉक्स में रखी प्रत्येक वस्तु को पहचानें और उसके उपयोग को समझें।
- विभिन्न प्रकार की रासायनिक विषाक्तता और उसके तत्काल लक्षणों पर चर्चा करें।
- चित्रात्मक चार्ट के माध्यम से प्रत्येक प्रकार के विष के उपचार को समझें। यदि संभव हो तो कक्षा प्रदर्शनों के माध्यम से कुछ उपचार करें।

गतिविधि 5.3—प्राथमिक चिकित्सा आगमन और छात्रों के लिए प्रशिक्षण

आवश्यक सामग्री— प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स, सचित्र चार्ट और प्रशिक्षण नियमावली

प्रक्रिया

- सभी छात्र कक्षा की शुरुआत में प्रस्तावना प्राप्त करें।
- सुनिश्चित करें कि केवल अनुभवी प्रशिक्षक ही प्रशिक्षण प्रक्रिया में शामिल हों।
- छात्रों की क्षमता का आकलन करें।
- केवल मानक प्रक्रियाओं का उपयोग करें, जो कृषि उद्योगों द्वारा अनुशंसित हैं।
- प्रशिक्षण की आवश्यकताओं की नियमित समीक्षा करें।
- प्रशिक्षण में सीखे गए कार्यों का अभिलेख (रिकॉर्ड) रखें।
- सुनिश्चित करें कि सभी छात्र स्वीकृत सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं से अवगत हों।
- गतिविधि शुरू करने से पहले दृष्टिकोण की योजना बनाएँ और सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं का दस्तावेजीकरण करें, जिनका पालन करने की आवश्यकता है।
- सुनिश्चित करें कि प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स और आपातकालीन प्रतिक्रिया उपकरण जगह पर रहें।

अपनी प्रगति की जाँच कीजिए

रिक्त स्थान भरिए

1. ____________ का उपयोग करके उल्टी को प्रेरित किया जा सकता है।
2. दूषित त्वचा पर ____________ करना चाहिए।
3. गैस मास्क का उपयोग ____________ से आँखों और श्वसन तंत्र की सुरक्षा के लिए किया जाता है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

4. रसायनों को संभालने के लिए ____________ से बने दस्ताने का उपयोग किया जाना चाहिए।
5. ____________ साँस की विषाक्तता के मामले में दी जाने वाली प्राथमिक चिकित्सा है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. कीटनाशक विषाक्तता के सामान्य लक्षण हैं—
   (क) सिरदर्द
   (ख) उल्टी और मतली
   (ग) श्वसन में कठिनाई
   (घ) उपरोक्त सभी
2. कार्यस्थल पर खतरों को रोकने के लिए निम्नलिखित सामग्री को रखा जाना चाहिए—
   (क) एस.डी.एस.
   (ख) प्राथमिक चिकित्सा बक्सा
   (ग) सुरक्षात्मक कपड़े
   (घ) उपरोक्त सभी
3. सुरक्षात्मक और सुरक्षा उपकरणों में शामिल हैं—
   (क) गैस मास्क (ख) दस्ताने
   (ग) क और ख दोनों (घ) उपरोक्त में से कोई नहीं
4. घर और कार्यालय भवनों के आस–पास संभावित खतरनाक जीव शामिल हैं—
   (क) छिपकली
   (ख) साँप
   (ग) मकड़ियाँ और बिच्छू
   (घ) उपरोक्त सभी

वर्णनात्मक प्रश्न

1. रासायनिक विषाक्तता के मामलों में प्राथमिक चिकित्सा उपचार के कौन-से उपाय अपनाने की आवश्यकता है?

   ____
   ____
   ____

2. कृषि क्षेत्र में काम करते समय सुरक्षा के लिए कौन-से उपकरणों का उपयोग किया जाता है?

   ____
   ____
   ____

© NCERT not to be republished

शब्दकोश

अपस्थानिक जड़ें — *इस तरह की जड़ें, जड़ के अलावा पौधे के एक अंग से पैदा होती हैं, जैसे– तना।*

अम्लीय मृदा — *7 pH से नीचे वाली मृदा।*

अर्का — *भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु में विकसित किस्मों का उपसर्ग।*

अर्थिंग अप (मिट्‌टी चढ़ाना) — *समर्थन प्रदान करने के लिए पौधे के तने के चारों ओर मृदा का ढेर बनाना।*

आटोक्लेव — *मृदा के बंध्याकरण के लिए प्रयुक्त उपकरण।*

आत्मसातीकरण (असिमलैशन) — *जैविक प्रणाली में भोजन या पोषक तत्वों का अवशोषण या पाचन।*

आवर्तक उत्तराधिकार — *लगातार, एक के बाद एक।*

आहार — *किसी व्यक्ति द्वारा उपलब्ध या उपभोग किए गए भोजन की मात्रा।*

आहार विशेषज्ञ — *आहार और पोषण पर सलाह देने के लिए प्रशिक्षित व्यक्ति।*

इंटरक्रोपिंग (अंतर फसल) — *एक ही भूमि पर दो या दो से अधिक फसलों का एक साथ उगना या किसी बाग की फसल को उगाना।*

इनोकुलेशन — *बढ़ते हुए माध्यम या जीवित प्रणाली में सूक्ष्मजीवों का कृत्रिम परिचय।*

उन्मूलन — *जड़ों को नुकसान पहुँचाए बिना रोपाई करना।*

उपोष्णकटिबंधीय फसलें — *फसलें जिन्हें गर्म और शुष्क जलवायु की आवश्यकता होती है।*

उष्णकटिबंधीय फसलें — *ऐसी फसलें, जिन्हें उगाने के लिए गर्म और आर्द्र जलवायु परिस्थितियों की आवश्यकता होती है।*

एडेमा — *कुछ ऊतकों में द्रव का असामान्य संचय।*

औषधीय — *औषधि के गुण वाले पौधे या पदार्थ।*

ऑस्टियोपोरोसिस — *एक स्थिति, जिसमें हड्डियाँ कमजोर और भंगुर हो जाती हैं।*

कठोरता (हार्डनेस) — *प्रतिकूल परिस्थितियों में जीवित रहने के लिए पौधे की क्षमता।*

कमी के लक्षण — *एक या अधिक आवश्यक तत्व या पोषक तत्व की कमी के कारण पौधों और अन्य जीवित प्राणियों में उत्पन्न होने वाले लक्षण।*

कमी — *पर्याप्त या किसी चीज की कमी, जिसका होना जरूरी है।*

कर्ड — *फूलगोभी और ब्रोकोली का खाद्य हिस्सा।*

कान्डिमेन्टस — *इनका इस्तेमाल खाने में स्वाद जोड़ने के लिए किया जाता है।*

कीटनाशक — *रसायन कीटों को नियंत्रित करने वाले।*

कुफरी — *हिमाचल प्रदेश के कुफरी में आलू अनुसंधान स्टेशन द्वारा विकसित किस्में।*

कोटीलेडंस या एंडोस्पर्म — *ये बीज के आरक्षित खाद्य सामग्री वाले अंग हैं।*

क्रिंकलिंग — *कई छोटी रेखाओं और सिलवटों (झुर्रियों) से आच्छादित।*

क्लोरोसिस — *पत्तियों में सामान्य हरे रंग का नुकसान।*

© NCERT not to be republished

खतरा — *ऐसी चीज, जो खतरनाक हो सकती है या नुकसान पहुँचा सकती है।*

घास — *गैर-लकड़ी के तने या कोमल पौधे।*

जल धारण क्षमता — *खेत की क्षमता के अनुसार मृदा में पानी की आवश्यकता।*

जल-निकास — *तरल (यहाँ पानी) को निकालने या खींचने के लिए।*

झुलसना — *आग से शरीर की ऊपरी त्वचा को नुकसान पहुँचना।*

टॉप-ड्रेसिंग — *यह खड़ी फसलों में उर्वरकों का अनुप्रयोग है।*

डिहॉर्निंग (सींग रहित करना) — *मवेशियों में पूरी तरह से विकसित सींगों को हटाने की प्रक्रिया।*

दुबला — *पतला और लंबा।*

धूम्रक — *एक गैसीय या आसानी से वाष्पशील रसायन, जो कीड़ों और जीवाणुओं साँचों को नष्ट करने में सक्षम है, जैसे– कार्बन डाइसल्फाइड, मिथाइल ब्रोमाइड इत्यादि।*

परलाइट — *यह ज्वालामुखी के आकार का काँच जैसा है, जिसमें अपेक्षाकृत रूप से अधिक पानी आता है।*

परिगलन — *गंभीर चोट, बीमारी या कमी के कारण कोशिकाओं या ऊतकों की मृत्यु।*

पूसा — *पूसा, बिहार स्थित एक स्थान, जहाँ भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (आई.ए.आर. आई.) नई दिल्ली की स्थापना हुई।*

पेटियोल — *डंठल, जो एक पत्ती के तने से जुड़ता है।*

पेलाग्रा — *एक रोग, जिसमें चमड़ी फट जाती है।*

पॉलिथीन मल्चिंग — *पौधों के बीच उजागर क्षेत्र को पॉलिथीन के साथ ढकना।*

पॉलीहाउस — *नियंत्रित खेती के लिए प्रयुक्त संरचना।*

पोषण — *भोजन प्राप्त करने या प्रदान करने की प्रक्रिया।*

पौधों के पोषक तत्व — *पौधे की वृद्धि के लिए रासायनिक तत्व और यौगिक।*

प्रकाश संश्लेषण — *एक प्रक्रिया, जिसके द्वारा पौधे कार्बन डाइऑक्साइड और पानी से सूर्य के प्रकाश में अपना भोजन बनाते हैं।*

प्रवर्धन — *एक पौधे के गुणन की विधि।*

प्राथमिक चिकित्सा — *डॉक्टर या उसके अस्पताल ले जाने से पहले अचानक बीमारी या चोट से पीड़ित व्यक्ति को दिया गया तत्काल चिकित्सा उपचार।*

बछिया (हाईफर) — *गाय का बच्चा, अपने पहले बच्चे को जन्म देने से पहले।*

बीज की जीवन क्षमता — *बीज, जो अंकुरण में सक्षम है।*

बीज परत — *एक बीज का बाहरी सुरक्षात्मक आवरण।*

बेरीबेरी — *नसों और दिल की विफलता के कारण एक बीमारी।*

ब्रोंजिंग — *एक पौधे के ऊतकों पर पीले भूरे रंग का विकास।*

भ्रूण — *एक जानवर या पौधे के जन्म से पहले उसके अंडे या बीज से बाहर आने से पहले का विकास चरण।*

मसाले (स्पाइसेस)— *मुख्य रूप से स्वाद, रंग या भोजन को संरक्षित करने के लिए उपयोग किया जाता है।*

© NCERT not to be republished

माध्यम — *वह सहायक पदार्थ, जिस पर कोई पौधा, कवक, जीवाणु आदि पैदा होते हैं या कल्चर होते हैं।*

मृत्युदर — *पौधे का जीवन समाप्त होने की दर।*

मृदा की उर्वरता — *पोषक तत्वों की आपूर्ति करने के लिए मृदा की क्षमता।*

मृदा पुनर्ग्रहण — *फसलों की वृद्धि के लिए मृदा के गुणों को संशोधित करना।*

मिडरिब (मध्यशिरा) — *मोटी रैखिक संरचना, जो एक पत्ते में लंबाई के साथ चलती है।*

मोटिंग — *विभिन्न रंग के धब्बे प्रमुख रंग के साथ अंतर्निहित होते हैं।*

रक्ताल्पता (एनीमिया) — *लाल रक्त कोशिकाओं की कमी की विशेषता एक चिकित्सा स्थिति।*

रफेज — *सब्जियों में रेशेदार अपचनीय घटक जो भोजन पचाने के लिए आवश्यक होते हैं।*

रसीला — *रसदार।*

रिकेट्स — *हड्डियों का नरम होना।*

रिक्तिकरण — *खाली करना या मात्रा में कमी।*

रेडिकल — *बीज का एक हिस्सा, जो पौधे की जड़ों में बढ़ता है।*

रोटावेटर — *घूर्णन ब्लेड वाली एक मशीन, जिसे मृदा तोड़ने या मृदा भरने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।*

रोपण फसलें — *बडे क्षेत्र में मुख्यत: नकदी फसल का उत्पादन, जैसे– नारियल, सुपारी, तेल हथेली, काजू, कॉफी और रबड़।*

लक्षण — *यह एक बीमारी या एक विकार का व्यक्तिपरक संकेत है।*

वर्मीकुलाइट — *वर्मीकुलाइट, एक प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाला खनिज है। यह हाइड्रेटेड लैमिनर मिनरल्स के समूह अर्थात मैग्नीशियम, एल्युमिनियम-आयरन का सामान्य नाम है, जो अभ्रक की दिखते हैं।*

विद्युत चालकता (ई.सी.) — *विद्युत प्रवाह का संचालन या संचार करने के लिए किसी पदार्थ की क्षमता।*

विष — *शरीर द्वारा निगलने या अवशोषित होने पर बीमारी या मृत्यु का कारण बनने वाला विषाक्त पदार्थ।*

वीनिंग — *गाय या भैंस से बछड़े को अलग करके दूध पिलाना।*

वृद्धि हार्मोन स्राव — *एक नियामक पदार्थ, जो विशिष्ट कोशिकाओं या ऊतकों की वृद्धि हेतु उत्तेजित करता है।*

व्यावसायिक खतरे — *कार्यस्थल पर खतरों का अनुभव।*

शीतोष्ण फसलें — *ऐसी फसलें, जिन्हें उगने के लिए अधिक सर्दी की आवश्यकता होती है।*

शीर्षस्थ प्रभुत्व — *यह एक घटना है, जिसमें एक पौधे की केंद्रीय प्रणाली साथ वाले तने से अधिक वृद्धि करती है।*

सजावटी पौधे — *पौधे जो बगीचों में सजावटी उद्देश्यों के लिए उगाए जाते हैं।*

सी. एन. अनुपात — *एक पौधे या मृदा में कार्बन और नाइट्रोजन के द्रव्यमान का अनुपात।*

सुगंधित पौधे — *पौधे जो सुगंध देते हैं और इत्र बनाने और खाना पकाने में उपयोग किए जाते हैं।*

© NCERT not to be republished

सुरक्षात्मक भोजन — *भोजन जो शरीर को बीमारियों से बचाता है।*

सूक्ष्म-पोषक तत्व — *कम मात्रा में आवश्यक पोषक तत्व।*

सोलराइजेशन — *सूर्य ऊर्जा का उपयोग।*

सोलेनेसियस — *बहुबीजीय सब्जियों की फसलें, जिनमें आलू, टमाटर, बैंगन और मिर्च शामिल हैं।*

सौंदर्यबोध — *सुंदरता और कला से संबंधित और उसी की सराहना करना।*

स्टंप्स (ठूँठ) — *कटी हुई फसल का शेष तना भाग।*

स्राव — *तरल का बहना।*

स्थूल-पोषक तत्व — *एक रासायनिक तत्व या पदार्थ, जिनकी बड़ी मात्रा में आवश्यकता होती है।*

हृदय का फैलाव — *दिल का कक्ष, जो बढ़ा हुआ है।*

हाइड्रोस्कोपिसिटी — *वातावरण से नमी को अवशोषित करने का चरित्र।*

हार्बर — *पोषण करना।*

क्षति — *शारीरिक चोट या स्वास्थ्य को हानि अर्थात नुकसान।*

© NCERT not to be republished

संदर्भ सामग्री

चड्ढा, के.एल. 2010. हैंडबुक *ऑफ हॉर्टिकल्चर*. आई.सी.ए.आर., नई दिल्ली. पृष्ठ सं. 169

थम्बुराज और सिंह नरेंद्र. 2015. *टेक्स्टबुक ऑफ वेजिटेबल्स*, ट्यूबर क्रॉप्स एंड स्पाइसेस. आई.सी.ए.आर. पब्लिकेशन, नई दिल्ली.

दास, पी.सी. 2004. *मैनयूरस एंड फर्टिलाईजर्स* (खाद और उर्वरक). कल्याणी पब्लिशर्स, नई दिल्ली.

प्रेमचंद, कृष्णपाल सिंह और नायर बीना . 2014. *फंडामेंटल्स ऑफ वेजिटेबल क्रॉप प्रोडक्शन* साइंस. वैज्ञानिक प्रकाशक. पृष्ठ सं. 302.

सिंह, जितेंद्र. 2002. *बेसिक हॉर्टिकल्चर*. कल्याणी पब्लिशर्स, नई दिल्ली.

http://nhb.gov.in/statistics/PublicationHorticultureAtGlance2017fornetupl od (2).pdf

http://www.manage.gov.in/publications/farmerbook.pdf

© NCERT not to be republished

उत्तर कुंजी

इकाई 1— बागवानी का परिचय

सत्र 1— बागवानी का महत्व

रिक्त स्थान

1. सेकेंड (दूसरा)
2. बगीचा और कलचरा
3. बागवानी
4. भारत
5. सबसे पहले
6. ढलान युक्त भूमि

सत्र 2— बागवानी की शाखाएँ और विशेष बागवानी क्रियाएँ

रिक्त स्थान

1. द्विवार्षिक फसल
2. कर्ड
3. वार्षिक
4. अक्तूबर
5. गर्मी

बहुविकल्पीय

1. (ख) 2. (क) 3. (घ) 4. (ग)
5. (ख) 6. (ग)

उचित मिलान

1. (च) 2. (ङ) 3. (घ) 4. (ग)
5. (ख) 6. (क)

सत्र 3— सब्जियों की खेती (ओलेरीकल्चर) का मानव पोषण में महत्व

रिक्त स्थान

1. ओलेरीकल्चर
2. कैल्शियम
3. विटामिन ए
4. प्रोटीन

बहुविकल्पीय

1. (क) 2. (ख) 3. (ग)

उचित मिलान

1. (छ) 2. (च) 3. (घ) 4. (ङ)
5. (ग) 6. (ज) 7. (ख) 8. (क)

© NCERT not to be republished

इकाई 2— बीज चयन और पौध उत्पादन

सत्र 1— बीज

रिक्त स्थान

1. निश्चित अथवा निर्धारित
2. टमाटर
3. अर्का शिरीष
4. कुफरी चिप्सोना 1

बहुविकल्पीय

1. (क) 2. (घ) 3. (ख) 4. (ग)
5. (घ) 6. (घ) 7. (घ) 8. (क)

उचित मिलान

1. (ङ) 2. (घ) 3. (ग)
4. (ख) 5. (क)

सत्र 2— पौधशाला की तैयारी और बीज बुवाई

रिक्त स्थान

1. आलू
2. उठी हुई
3. 1.20
4. सोलराइजेशन
5. ट्राइकोडर्मा प्रजाति
6. 13 से 21°C
7. 2
8. 5
9. कोको पीट

बहुविकल्पीय

1. (ख) 2. (क) 3. (ग) 4. (क)
5. (ख) 6. (ख)

उचित मिलान

1. (ख) 2. (घ) 3. (क) 4. (ग)

सत्र 3— मृदारहित पौधशाला का निर्माण

रिक्त स्थान

1. 36 या 24
2. परिपक्वता
3. जगह

© NCERT not to be republished

4. हल्के
5. 238
6. वर्मीकुलाईट
7. शैवाल
8. प्लगस (गड्ढे)

बहुविकल्पीय

1. (घ) 2. (घ) 3. (क)

इकाई 3— सोलेनेसियस फसलों में खेत की तैयारी और रोपाई

सत्र 1— मृदा और खेत की तैयारी

रिक्त स्थान

1. सोलम
2. अपक्षय
3. 7.2–8.5
4. केरल और तमिलनाडु
5. 15–20 सें.मी.

बहुविकल्पीय

1. (क) 2. (ग) 3. (ख)
4. (घ) 5. (क)

उचित मिलान

1. (ख) 2. (छ) 3. (ङ) 4. (च)
5. (ग) 6. (घ) 7. (क)

सत्र 2— पौध की रोपाई प्रक्रिया

रिक्त स्थान

1. सितंबर–अक्तूबर
2. 10–15 सें.मी.
3. सहारा देना
4. रोपाई
5. कठोरीकरण (हार्डनिंग)
6. कंद
7. 30–32°C
8. उथली जड़
9. फसल का आवर्तन

बहुविकल्पीय

1. (घ) 2. (ग) 3. (क) 4. (ग)
5. (ख) 6. (ग) 7. (ख) 8. (घ)

© NCERT not to be republished

उचित मिलान

1. (घ) 2. (ग) 3. (ख) 4 (क)

इकाई 4— सब्जी फसलों में मृदा पोषक तत्व प्रबंधन

सत्र 1— मृदा प्रणाली में गौण और सूक्ष्म पोषक तत्व

रिक्त स्थान

1. कार्बोहाइड्रेट
2. ऑक्सीजन
3. ट्रेस
4. नाइट्रोजन
5. फास्फोरस
6. कोशिका की दीवार
7. वसा
8. परिपक्वता
9. ऑक्सीकरण न्यूनीकरण
10. मोलिब्डेनम

बहुविकल्पीय

1. (घ) 2. (घ) 3. (क) 4. (घ) 5. (घ)

उचित मिलान

1. (झ) 2. (ज) 3. (छ) 4. (च)
5. (घ) 6. (ङ) 7. (ग) 8. (ख) 9. (क)

सत्र 2— खाद और उर्वरक

रिक्त स्थान

1. वर्मीकम्पोस्ट
2. बुनियादी (बेसल)
3. पत्तियों पर छिड़काव
4. 0.5, 0.2 और 0.5%
5. 0.2–0.3
6. राइजोबियम

बहुविकल्पीय

1. (ग) 2. (घ) 3. (ग) 4. (क)
5. (क) 6. (क) 7. (घ) 8. (घ)

उचित मिलान

1. (ज) 2. (क) 3. (ङ) 4. (छ)
5. (च) 6. (ग) 7. (ख) 8. (घ)

© NCERT not to be republished

इकाई 5— व्यावसायिक स्वास्थ्य, स्वच्छता और प्राथमिक चिकित्सा पद्धतियाँ

सत्र 1— कार्यस्थल पर खतरनाक स्थितियों को रोकना

रिक्त स्थान

1. कीटनाशक
2. यांत्रिक खतरे
3. पानी
4. अनपेक्षित

बहुविकल्पीय

1. (क) खराब तरह से बनाए गए उपकरण
2. (ग) रासायनिक खतरा
3. (ख) मशीनी (मैकेनिकल)
4. (क) दोषपूर्ण स्विच
5. (घ) लाल
6. (ख) उजाले और स्पष्ट दिन

सत्र 2— प्राथमिक चिकित्सा, उपचार और सुरक्षा उपकरण

रिक्त स्थान

1. नमक और सरसों का तेल
2. शीघ्र धुलाई
3. जहरीली गैस
4. रबड़
5. कृत्रिम श्वसन

बहुविकल्पीय

1. (घ) 2. (घ) 3. (ग) 4. (घ)

© NCERT not to be republished

चित्र आभार सूची

शीतल हाय-टेक पौधशाला

इकाई 1

चित्र 1.3, 1.10

इकाई 2

चित्र 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10

इकाई 3

चित्र 3.5, 3.6, 3.7

इकाई 4

चित्र 4.11

पुस्तकें

मौलिक बागवानी—व्यावहारिक नौवीं कक्षा के लिए नियमावली

इकाई 1

चित्र 1.6, 1.7, 1.8

व्यक्ति विशेष योगदान

ऊदल सिंह

इकाई 2

चित्र 2.11, 2.12, 2.13, 2.14

इकाई 3

चित्र 3.4

इकाई 4

चित्र 4.10

गूगल क्रिएटिव कॉमन्स

इकाई 1

चित्र 1.2 https://goo.gl/HRZoz6
चित्र 1.4 https://goo.gl/W4YJ55
चित्र 1.9 https://goo.gl/wWGzwS

इकाई 2

चित्र 2.1 https://goo.gl/rrCalf
चित्र 2.3 https://goo.gl/iCKXBE
चित्र 2.4 https://goo.gl/MkztSz
चित्र 2.5 https://goo.gl/tQha84

इकाई 3

चित्र 3.1 https://goo.gl/HdpgjL
चित्र 3.2 https://goo.gl/1N3hLH
चित्र 3.3 https://goo.gl/pBLLyD
चित्र 3.8 https://goo.gl/Qkh3L6

इकाई 4

चित्र 4.2 https://goo.gl/6zZDoD
चित्र 4.3 https://goo.gl/rxnYTm
चित्र 4.4 https://goo.gl/4swsR2
चित्र 4.5 https://goo.gl/WRXPmi
चित्र 4.6 https://goo.gl/FEGd3A
चित्र 4.7 https://goo.gl/VBXLCE
चित्र 4.8 https://goo.gl/ZSvHXe
चित्र 4.9 https://goo.gl/ikY9ma

इकाई 5

चित्र 5.2 https://goo.gl/ygxajB
चित्र 5.3
चित्र 5.4 https://goo.gl/XzFfqn
चित्र 5.5 https://goo.gl/nWpfBV
चित्र 5.6 https://goo.gl/nUK73m
चित्र 5.7 https://goo.gl/gYYfCW
चित्र 5.8 https://goo.gl/BLyejx
चित्र 5.9 https://goo.gl/ZvGFsn
चित्र 5.10 https://goo.gl/mzBA2Q

© NCERT not to be republished

नोट

© NCERT
not to be republished