

कृषि विज्ञान

भाग-1



कृषि विज्ञान

वर्ग - XI के लिए

भाग - 1



(राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार द्वारा विकसित)

बिहार स्टेट टेक्स्टबुक पब्लिशिंग कॉरपोरेशन लिमिटेड, पटना

(1)

शिक्षा विभाग, बिहार सरकार द्वारा स्वीकृत।

राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्, बिहार, पटना के सौजन्य से सम्पूर्ण
बिहार राज्य के लिए निमित्त।

© बिहार स्टेट टेक्स्टबुक पब्लिशिंग कॉरपोरेशन लिमिटेड, पटना।

प्रथम संस्करण - 2014

पुनर्मुद्रण : 2015

पुनर्मुद्रण : 2018

मूल्य : रु० 91.00

बिहार स्टेट टेक्स्टबुक पब्लिशिंग कॉरपोरेशन लिमिटेड, पाठ्य-पुस्तक भवन, बुद्ध मार्ग,
पटना-800 001 द्वारा प्रकाशित तथा हेबा प्रिंटिंग वर्क्स, करमली चक, मोहली रोड, पटना
द्वारा 70 जी.एस.एम मैपलिथो वर्जिन पल्प टेक्स्ट पेपर एवं 130 जी.एस.एम पल्प बोर्ड
व्हाईट वर्जिन आवरण पेपर पर कुल 5000 प्रतियाँ 27.9 x 20.5 से.मी. साइज में मुद्रित।

प्राक्कथन

शिक्षा विभाग, बिहार सरकार के निर्णयानुसार जुलाई 2007 से राज्य की उच्च माध्यमिक कक्षाओं (कक्षा-XI-XII) हेतु नए पाठ्यक्रम को लागू किया गया है। इस नए पाठ्यक्रम के आलोक में एन.सी.ई.आर.टी, नई दिल्ली द्वारा विकसित कला, विज्ञान एवं वाणिज्य विषयक पाठ्य-पुस्तक, जिसे बिहार राज्य में पाठ्य-पुस्तक प्रकाशन निगम द्वारा आवरण अभिकल्प कर मुद्रित किया गया है, को बिहार राज्य में पाठ्य-पुस्तक के रूप में स्वीकार किया गया है। यह पुस्तक उसी अनुक्रमणिका की एक कड़ी है।

अंकनीय है कि इस वर्ष से शिक्षा विभाग, बिहार के निर्णयानुसार तथा एन.सी.ई.आर.टी., पटना द्वारा विकसित कृषि विज्ञान को एक पृथक विषय के रूप में कक्षा XI के छात्रों के लिए लागू किया जा रहा है।

बिहार राज्य में विद्यालयीय शिक्षा (कक्षा-I-XII) के गुणवत्तापूर्ण सशक्तिकरण के प्रति कृत-संकल्पित एवं शिक्षा के समर्थ योजनाकार माननीय मुख्यमंत्री श्री नीतीश कुमार, शिक्षा मंत्री, श्री कृष्ण नन्दन प्रसाद वर्मा तथा शिक्षा विभाग के प्रधान सचिव, श्री आर.के. महाजन के मार्ग निर्देशन के प्रति हम कृतज्ञ हैं।

कक्षा-I-XII तक की पुस्तकों को विकसित कर एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली ने राष्ट्र की शिक्षा व्यवस्था को एक अनुपम उपहार दिया है। हमें आशा है कि ये पुस्तकें भारत की वर्तमान एवं भावी पीढ़ी के लिए ज्ञानोपयोगी सिद्ध होगी। एन.सी.ई.आर.टी. के निदेशक के हम आभारी हैं, जिन्होंने अपना बहुमूल्य मार्गनिर्देशन देकर पुस्तक की गुणवत्ता में सुधार हेतु आवश्यक सहयोग प्रदान किया।

हमें आशा ही नहीं, पूर्ण विश्वास है कि प्रस्तुत पुस्तक, ज्ञानवर्द्धक, ज्ञानोपयोगी एवं उपलब्धिस्तर की वृद्धि में सहायक सिद्ध होगी। यद्यपि संवर्द्धन एवं परिष्करण की सम्भावनाएँ सदैव रहती हैं, तथापि प्रकाशन एवं मुद्रण में निरन्तर अभिवृद्धि के प्रति समर्पित बिहार राज्य पाठ्य-पुस्तक प्रकाशन निगम को छात्रों, अभिभावकों, शिक्षकों, शिक्षाविदों की टिप्पणियों एवं सुझावों का सदैव स्वागत रहेगा जिससे बिहार राज्य को देश के शिक्षा जगत में उच्चतम स्थान दिलाने में हमारा प्रयास सहायक सिद्ध हो सकें।

अरविन्द कुमार वर्मा, भा०प्र०से०

प्रबन्ध निदेशक

बिहार राज्य पाठ्य-पुस्तक प्रकाशन निगम लि०, पटना

(III)

दिशा बोध

- श्री अमरजीत सिन्हा, प्रधान सचिव, शिक्षा विभाग, बिहार, पटना
- श्री राहुल सिंह, राज्य परियोजना निदेशक, बिहार माध्यमिक शिक्षा परिषद, बिहार, पटना
- श्री हसन वारिस, निदेशक एस.सी.ई.आर.टी बिहार, पटना
- डा० एस.ए. मुईन, विभागाध्यक्ष, अध्यापक शिक्षा एस.सी.ई.आर.टी बिहार, पटना
- डा० ज्ञानदेव मणि त्रिपाठी, प्राचार्य मैत्रेय कॉलेज ऑफ एजुकेशन एण्ड मैनेजमेंट, हाजीपुर वैशाली

समन्वयक

डा० अर्चना, व्याख्याता अध्यापक शिक्षा विभाग एस.सी.ई.आर.टी, बिहार पटना

लेखक समूह

इकाई - 1

विषय विशेषज्ञ - प्रो० सुशील कुमार पाठक, विश्वविद्यालय प्राध्यापक (सस्य विज्ञान) बि० कृ० वि०, सबौर
भागलपुर

लेखक सदस्य -

- डा० अजय कुमार, मुख्य वैज्ञानिक एग्रोनोमी विभाग कृषि अनुसंधान संस्थान, पटना
- डा० श्याम बिहारी सिंह, अवकाश प्राप्त प्राध्यापक, सस्य विज्ञान, बि० कृ० वि०
- डा० प्रवीण कुमार द्विवेदी, कार्यक्रम समन्वयक कृषि विज्ञान केन्द्र, स्काडा भोजपुर, आरा
- डा० सूर्यदेव लाल, अवकाश प्राप्त स० प्राध्यापक (कृषि मौसम) बि० कृ० म० सबौर

इकाई - 2

विषय विशेषज्ञ - प्रो० ए.पी. सिंह, निदेशक कृषि अनुसंधान संस्थान, पटना

लेखक सदस्य -

- डा० आर. के. सिन्हा, विभागाध्यक्ष, मिट्टी विज्ञान विभाग कृषि अनुसंधान संस्थान, पटना
- डा० विपिन कुमार, सहायक प्राध्यापक, मृदा विज्ञान रा० कृ० बि०, पूसा समस्तीपुर
- डा० शंकर झा, कनीय वैज्ञानिक सह सहायक अध्यापक मृदा विज्ञान विभाग रा० कृ० बि०, पूसा

इकाई - 3

विषय विशेषज्ञ - प्रो० पंकज बिहारी झा, अवकाश प्राप्त प्राध्यापक, राजेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, पूसा समस्तीपुर

लेखक सदस्य -

- डा० नीलंजय, सहायक प्राध्यापक प्लान्ट ब्रीडिंग एवं जेनेटिक, रा० कृ० विश्वविद्यालय, पूसा समस्तीपुर
- डा० एस.पी. सिंह, डिपार्टमेंट ऑफ प्लान्ट ब्रीडिंग एवं जेनेटिक्स विभाग, सबौर भागलपुर
- डा० राजेश कुमार, सहायक प्राध्यापक रा० कृ० बि० वि०, पूसा समस्तीपुर
- डा० रवि कान्त, सहायक प्राध्यापक, प्रजनन बीज उत्पादन इकाई, डोली

इकाई - 4

विषय विशेषज्ञ - डा० एस.के. जैन, सह प्राध्यापक, कृषि अभियंत्रण महाविद्यालय राजेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय,
पूसा समस्तीपुर

लेखक सदस्य -

ई० संजय कुमार, कृषि अभियंत्रण महाविद्यालय, राजेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, पूसा समस्तीपुर

ई० सनोज कुमार, कृषि अभियंत्रण विभाग बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर भागलपुर

ई० सुभाष चन्द, सहायक प्राध्यापक कृ० अभि० महा० पूसा

ई० पंकज कुमार, कृषि विज्ञान केन्द्र, सबौर भागलपुर

इकाई - 5

विषय विशेषज्ञ - प्रो० रामाश्रित सिंह, वैज्ञानिक, बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर भागलपुर
लेखक सदस्य -

डा० अरविन्द कुमार, वरीय वैज्ञानिक प्लान्ट पैथोलोजी कृषि अनुसंधान संस्थान, पटना

डा० किरण कुमारी, सहायक प्राध्यापक, कीट विज्ञान विभाग बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर भागलपुर

डा० आर.एन गुन्ता, कनीय वैज्ञानिक प्लान्ट पैथोलोजी विभाग, एम.एस.एस. रिसर्च सेन्टर, मोकामा

इकाई - 6

विषय विशेषज्ञ - डा० एस.बी वर्मा, प्राध्यापक एवं अध्यक्ष एनिमल्स जेनेटिक्स तथा ब्रीडिंग विभाग, बिहार
वेटनरी कॉलेज, पटना

लेखक सदस्य -

डा० एस. सामन्त रे, प्राध्यापक परजीवी विज्ञान विभाग बिहार वेटिनरी कॉलेज, पटना

डा० सत्यदेव कुमार, मुख्य वैज्ञानिक पशुधन उत्पादन एवं प्रबंधन विभाग, बिहार वेटिनरी कॉलेज, पटना

डा० चन्द्र मणि, प्राध्यापक पशु पोषण विभाग बिहार वेटिनरी कॉलेज, पटना

डा० राजेश कुमार, सहायक प्राध्यापक बिहार कृषि महाविद्यालय, सबौर

डा० पल्लव शेखर, सहायक प्राध्यापक, बिहार वेटिनरी कॉलेज, पटना

डा० रवि रंजन कुमार सिन्हा, सहायक प्राध्यापक, एल.पी.एम बिहार वेटिनरी कॉलेज, पटना

इकाई - 7

समन्वयक - डा० सुरेश चन्द्र राय, प्राचार्य मत्स्यकी महाविद्यालय, ढोली मुजफ्फरपुर

लेखक सदस्य -

डा० पूनम प्रकाश, मत्स्य महाविद्यालय, ढोली मुजफ्फरपुर

समीक्षक

प्रो० जानकी प्रसाद सिंह, अवकाश प्राप्त अध्यक्ष पादप प्रजनन, राजेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, पूसा
समस्तीपुर

डा० बच्चू प्रसाद, अ० प्रो० वि० विद्यालय प्राध्यापक एवं विभागाध्यक्ष मृदा विज्ञान विभाग, रा० कृ०
वि० विद्यालय, पूसा समस्तीपुर

ई० विशाल कुमार, सहायक प्राध्यापक खाद्य प्रसंस्करण एवं प्रौद्योगिकी, कृषि अभियंत्रण महाविद्यालय, पूसा
समस्तीपुर

डा० एस.एस सिंह, प्राध्यापक विभाग प्रमुख फसल अनुसंधान, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, पटना
नीसात अहमद, निदेशक मत्स्य विभाग बिहार सरकार, पटना

डा० अनिल कुमार सिंह, अ० प्रो० मुख्य वैज्ञानिक सह विश्वविद्यालय प्राध्यापक एवं पूर्व क्षेत्रीय निदेशक,
कृषि अनुसंधान संस्थान, पटना

डा० एस.आर.पी सिन्हा, विश्वविद्यालय प्राध्यापक परजीवी विज्ञान विभाग, बिहार वेटिनरी कॉलेज पटना

(V)

आमुख

यह पुस्तक राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 एवं बिहार पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2008 के आलोक में निर्मित पाठ्यक्रम के आधार पर तैयार की गई है। इस पुस्तक के निर्माण में इस बात का ध्यान रखा गया है कि "शिक्षा का मतलब बिहार के स्कूली शिक्षार्थियों को इतना सक्षम बना देना है कि वे अपने जीवन का सही-सही अर्थ समझ सकें, अपनी समस्त योग्यताओं का समुचित विकास कर सकें। अपने जीवन का मकसद तय कर सकें और उसे प्राप्त करने हेतु यथासंभव सार्थक एवं प्रभावी प्रयास कर सकें और साथ-ही-साथ इस बात को भी समझ सकें कि समाज के दूसरे व्यक्ति को भी ऐसा ही करने का पूर्ण अधिकार प्राप्त है। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 एवं बिहार पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2008 हमें बताती है कि शिक्षार्थी के स्कूली जीवन और स्कूल से बाहर के जीवन में अंतराल नहीं होनी चाहिए। किताब और किताब से बाहर की दुनिया आपस में गुथी होनी चाहिए।

इस प्रयत्न की सफलता अब इस बात पर निर्भर है कि उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों के प्राचार्य और अध्यापक बच्चों की कल्पनाशील गतिविधियों और सवालों की मदद से उन्हें नए ज्ञान के सृजन का अधिकाधिक अवसर दें।

इन उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु राज्य की आर्थिक व्यवस्था में कृषि के बहुमूल्य योगदान को देखते हुए राज्य के माध्यमिक विद्यालयों के पाठ्यक्रम में कृषि को विज्ञान विषय के साथ समावेश किया गया है तथा एक अध्याय कक्षा-X में "इन्द्रधनुशी क्रांति का दौर" के नाम से जोड़ा गया है। उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों में कृषि को एक संकाय के रूप में प्रारंभ करने का निर्णय लिया गया है। इस निर्णय के आलोक में वर्ग- XI तथा XII के लिए अलग-अलग कृषि का पाठ्यक्रम विकसित किया गया है। विकसित पाठ्यक्रम के आलोक में वर्ग- XI के लिए "कृषि विज्ञान" के नाम से पाठ्य पुस्तक का विकास परिषद् द्वारा किया गया है। इसका मुख्य उद्देश्य बच्चों में कृषि के प्रति जागरूकता उत्पन्न कर बाद में कृषि के क्षेत्र में उच्च शिक्षा प्राप्त करने हेतु प्रेरित करना है। वर्तमान कृषि पुस्तक का यह संस्करण राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद् द्वारा कृषि के शिक्षार्थियों के लिए निर्धारित नए पाठ्यक्रम के अनुरूप लिखा गया है। इस पाठ्य पुस्तक में आधुनिक कृषि से संबंधित शोध एवं विकास के साथ अद्यतन तकनीकों का समावेश वर्तमान युग की आवश्यकताओं के अनुरूप लिखा गया है। विशेष रूप से भविष्य को ध्यान में रखते हुए कृषि वैज्ञानिक / विशेषज्ञों ने शिक्षार्थियों के लिए ज्ञानवर्धक सामग्री भी इस पाठ्य पुस्तक में शामिल किया है। आशा की जाती है कि पुस्तक का विषयक ज्ञान शिक्षार्थी, अध्यापकों, किसानों तथा युवा कृषि उद्यमियों के लिए उपयोगी सिद्ध होगा। प्रयास किया गया है कि पुस्तक की भाषा सरल एवं रोचक हो। आवश्यकतानुसार अध्यायवार चित्रों को भी समावेशित किया गया है।

वर्ग-XI की कृषि की इस पाठ्य पुस्तक को सात इकाइयों में विभक्त किया गया है। इसमें कृषि का परिचय एवं कृषि मौसम विज्ञान, पौधों के विकास हेतु मिट्टी एवं माध्यम, पादप प्रजनन एवं आनुवंशिकी, कृषि अभियंत्रण, पौधा संरक्षण, पशुपालन तथा दुग्ध उत्पादन एवं मछली उत्पादन भी शामिल कि गई है। इससे शिक्षार्थी कृषि के सन्दर्भ में बुनियादी मुद्दों को समझने एवं उसकी व्याख्या करने में सक्षम हो सकेंगे। इस पुस्तक की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इसमें कृषि की मौलिकता एवं विभिन्न आयामों को सुगमतापूर्वक प्रस्तुत करने की कोशिश की गई है।

संभव है कि सभी प्रयास के उपरान्त भी पुस्तक विकास में कुछ त्रुटियाँ रह गई हो जिन्हें विद्वतजनों के सुझाव से अगले संस्करण में सुधारने का प्रयास किया जायेगा।

इस पुस्तक के विकास में राज्य के दोनों कृषि विश्वविद्यालय के विशेषज्ञों का सहयोग लिया गया है परिषद् सभी के प्रति आभार व्यक्त करती है।

हम विशेष रूप से विभागाध्यक्ष, अध्यापक, शिक्षा विभाग एवं संकाय सदस्य, राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद् एवं पुस्तक विकास में सहयोग देने वाले सभी विद्वतजन के प्रति आभार व्यक्त करते हैं जिनके मार्गदर्शन में इस महत्वपूर्ण कार्य को सफलतापूर्वक संपन्न कराया गया। साथ ही हम उन सभी सहयोगियों / कम्पोजिंग टीम को धन्यवाद देते हैं जिनकी एकनिष्ठ सक्रियता से कार्य को सुगम बनाया जा सका।

निदेशक

राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्

बिहार, पटना

विषय सूची

इकाई-1 कृषि का परिचय एवं कृषि मौसम विज्ञान (Agronomy)		
1.1	कृषि की परिभाषा एवं कृषि का संक्षिप्त इतिहास।	1-47
1.2	कृषि विज्ञान के विषय (डीसीप्लीन): शस्य विज्ञान, मृदा विज्ञान, पादप प्रजनन एवं आनुवंशिकी, उद्यान (बागवानी), कीट विज्ञान, पौधा रोग, प्रसार शिक्षा, कृषि अर्थशास्त्र, कृषि अभियंत्रण, कृषि सांख्यिकी।	1-4 5-7
1.3	भारत में राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय कृषि संस्थान।	
1.4	भारत एवं कृषि बिहार के कृषि जलवायु क्षेत्र।	8-13
1.5	मौसम एवं वर्षा, तापमान, आर्द्रता, हवा की गति, सूर्य की चमक (सन शाइन) मौसम की भविष्यवाणी, फसल उत्पादन के संबंध में जलवायु परिवर्तन।	14-18 19-25
1.6	कर्षण (टीलेज) :- परिभाषा, उद्देश्य एवं कर्षण की किस्में।	
1.7	कर्षण यंत्र (प्राथमिक, माध्यमिक और अन्तः कर्षण)।	26-29
1.8	मृदा की जोत (टील्थ), इसकी विशेषतायें एवं इनका मिट्टी के गुणों पर प्रभाव।	30-34
1.9	कर्षण अभ्यास (प्रैक्टि सेस) :- पारम्परिक, संरक्षित एवं शून्य-कर्षण।	35-38
1.10	बुआई/प्रतिरोपन विधि, बुआई की गहराई, रोपनी और कटाई।	39-42
इकाई - 2. पौधों के विकास हेतु मिट्टी एक माध्यम (Soil Science)		43-47
2.1	मिट्टी : एक प्राकृतिक त्रिविमीय (थ्री डाइमेंशनल) संसाधन।	48-100
2.2	मिट्टियों का वर्गीकरण, भारत/बिहार की प्रमुख मिट्टियाँ।	48-49
2.3	मृदा पार्श्वदृश्य (स्वायल प्रोफाइल), मृदा की बनावट एवं संरचना, मिट्टी जीवाणु मृदा प्रतिक्रिया/पी.एच.।	49-58 58-67
2.4	मृदा जल।	
2.5	मिट्टी की उर्वरा शक्ति तथा उत्पादकता एवं उनके सूचक।	67-71
2.6	पौधों के आवश्यक पोषक तत्त्व, उनके कार्य एवं कमी के लक्षण।	71-77
2.7	पोषक तत्त्वों की पर्याप्तता और विषाक्त स्तर।	77-83
2.8	रासायनिक उर्वरक, जैविक उर्वरक (खाद), जीवाणु खाद, समेकित (इनटीग्रेटेड) पोषक तत्त्व प्रबंधन।	83-87 88-95
2.9	उर्वरक नियोजन (प्लेसमेंट), उपरिवेशन (टॉप ड्रेसिंग) और पत्तों पर छिड़काव।	
इकाई - 3. पादप प्रजनन एवं आनुवंशिकी (Plant Breeding and Genetis)		95-100
3.1	मेन्डल के आनुवंशिक नियम तथा उनके अपवाद एवं महत्त्व।	101-144
3.2	गुणात्मक एवं मात्रात्मक लक्षण एवं उनकी आनुवंशिकता।	101-106
3.3	पादप प्रजनन :- परिभाषा, इतिहास, उद्देश्य तथा उपलब्धियाँ।	107-109
3.4	संकर ओज (हेटेरोसिस), इसके आधार एवम् उपयोग (दोहन)।	110-113
3.5	फसल सुधार की प्रजनन विधियाँ :- प्रवर्तन (इनटवोडक्सन), चयन (सेलेक्सन), संकरण (हाइब्रीडाइजेसन), उत्परिवर्तन (म्यूटेसन), बहुगुणिता (पॉलीप्लाइडी), समष्टि सुधार (पोपुलेशन इमप्रवमेन्ट)।	114-117 118-128

3.6	फसल सुधार की नयी विधियाँ, पादप जैव प्रौद्योगिकी (प्लान्ट बायो टेक्नोलॉजी) और आनुवंशिक अभियंत्रण (जेनेटिक इंजीनियरिंग)।	129-131
3.7	पौध आनुवंशिक संसाधन (प्लान्ट जेनेटिक रीसोर्स) :- उनका संग्रह, संरक्षण तथा उपयोग।	132-134
3.8	बीज :- गठन (फॉर्मेशन), वर्गीकरण तथा उनका गुणन, (मल्टीप्लीकेशन)।	
3.9	फसल प्रभेद एवम् उनका खेती के लिये अनुशंसा / विमोचन (शीलीज)।	135-139
3.10	बौद्धिक सम्पदा अधिकार :- परिभाषा, वर्गीकरण तथा इसका महत्त्व।	140-141
	इकाई - 4. कृषि अभियंत्रण	142-144
4.1	कृषि यन्त्र : कल्टीवेटर्स, मोल्ड बोल्ड प्लाउ, डिस्क हैरो, जीरो टील (शून्य कर्षण) सीड ड्रिल, रोटावेटर, पावर टिलर, ट्रैक्टर तथा फसल काटने की मशीन (हारवेस्टर)।	145-183 145-155
4.2	इंजिन : आई. सी. इंजिन - इंजिन के भाग और उनके कार्य, आई. सी. इंजिन की कार्य प्रणाली, दो और चार स्ट्रोक इंजिन की कार्य प्रणाली, दो स्ट्रोक इंजिन में अन्तर, डीजल इंजिन और पेट्रोल इंजिन के बीज अन्तर, इंजिन में आनेवाली समस्यायें व खराबियाँ तथा उनका निराकरण, इंजिन का रख-रखाव, 100 घण्टे बाद देखभाल तथा 500 घण्टे देखभाल।	155-165
4.3	विद्युत (इलेक्ट्रिक) मोटर : डी० सी० औरी ए० सी० मोटर, तीन चरण प्रेरण मोटर (थ्री फेज इन्डक्शन मोटर), एकल चरण प्रेरण मोटर, मोटर के प्रकार, धारक (कैपेसिटर), विद्युत मोटर का चयन।	165-169
4.4	बुआई : बीजाई व बुआई की यांत्रिक विधियाँ, बीज बोने और उर्वरक डालने वाली बीज ड्रिल (सीड कम फर्टीलाइजर ड्रिल), बीज ड्रिल मशीन का अंशान्कन (कैलिब्रेशन), दौनी यन्त्र (थ्रेशर) - इसकी कार्य प्रणाली तथा देख-रेख, औसाई यंत्र (वीनोअर)।	169-173
4.5	फसल कटाई के यन्त्र : घास काटने वाली मशीन (मोवर) की कार्य प्रणाली के सिद्धान्त, फसल काटाई यन्त्र में आने वाली समस्यायें व खराबियाँ तथा उनका निराकरण।	174-183
	इकाई - 5. पौधा संरक्षण (Plant Protection)	
5.1	फसलों में लगने वाले कीट-व्याधियों, रोगों, सूत्रकृमी (नीमाटोड) तथा चूहों के नियंत्रण का आर्थिक महत्त्व।	184-237 184-185
5.2	फसलों, सब्जियों, फलों एवं भंडारण के महत्त्वपूर्ण हारिकारक कीट-व्याधियाँ एवं बीमारियाँ तथा उनका प्रबन्धन।	186-227
5.3	कीट-व्याधियों तथा रोगों को नियंत्रित करने की विधियाँ - भौतिक, यांत्रिक, सस्य (कल्चरल), जैविक, रासायनिक, विनियम (लीगल) विधि एवं समेकित (इन्टीग्रेटेड) कीट-व्याधि तथा रोग प्रबंधन।	227-231
5.4	व्याधनाशी (पेसिटीसाइड) एवम् उनका वर्गीकरण, विशाक्तता के लक्षण, प्राथमिक उपचार तथा एण्टीडोट, कीटनाशक रसायनों के हानिकारक प्रभाव।	231-236
5.5	रोग-व्याधियों के विकास में वातावरण (तापक्रम, आर्द्रता/नमी, हवा, प्रकाश, मृदा पी. एच.) का प्रभाव।	236-237

इकाई - 6. पशुपालन (एनीमल हसबैंड्री) तथा दुग्ध उत्पादन (डेयरी)

6.1	कृषि एवं उद्योग में पशुधन का महत्त्व।	238-304
6.2	केन्द्र या राज्य सरकार द्वारा पशुओं के सुधार हेतु चलाई गई महत्त्वपूर्ण विकास कार्यक्रम (ऑपरेशन फ्लड की संक्षिप्त जानकारी)।	238-239 239-242
6.3	गाय, भैंस, भेड़, बकरी एवं कुक्कुटों (मुर्गा-मुर्गी) की प्रमुख देशी एवं विदेशी नस्लें।	
6.4	गाय-बैलों और कुक्कुटों (पोल्ट्री बर्ड्स) की आवासीय प्रणाली।	243-254
6.5	आहार संबंधी सिद्धान्त।	255-261
6.6	विभिन्न वर्ग पशुओं यथा (1) ब्याने के समय गाय (2) नवजात बच्चों/बछड़ों (3) बाछा-बाछी (4) दूध देती गायों (5) गामिन आयु वर्ग (चूजों, पुलेट्स, अंडा देने वाली मुर्गियों (लेयर), मॉस हेतु पाली जाने वाली मुर्गियों (ब्रॉयलर) की देख भाल व प्रबंधन।	262-266 267-273
6.7	विभिन्न वर्ग के पशुओं यथा बाछा-बाछी, गामिन पशुओं, दूध देती पशुओं, बैलों एवं भैंसों तथा मुर्गियों (चूजों, पुलेट्स, लेयर, ब्रॉयलर) को आहार देने के सिद्धान्त।	274-280
6.8	हरा चारा संरक्षण की विधियाँ (सूखी घास/हे एवं साइलेज बनाना)।	
6.9	बीमार एवं स्वस्थ पशुओं के लक्षणों का अध्ययन, पशुओं एवं मुर्गियों में पाये जाने वाले साधारण रोगों के कारण व लक्षणों का अध्ययन, पशुओं एवं मुर्गियों में पाये जाने वाले साधारण रोगों के कारण व लक्षण (इटीयोलॉजी सीमटमस), बचाव एवं उपचार। (1) रिन्डर पेस्ट या माता (2) फुट एण्ड माउथ डीजीय या खुस्पका मुँहपका (3) रेबीज (4) हिमोरेजिक सेप्टीसिमिया या सर्रा रोग (5) ब्लैक क्वाटर या लंगड़ी (6) मेरुटाइटीस टिवपैनो सोनियोसिस या सर्रा रोग बेसेसियोसिस या लाल पेशाब रोग कॉक्सीडियोसिस व खूनीदस्त रोग रानीखेत या कैसल रोग फाउल पॉक्स या मुर्गियों का चेचक रोग आई० बी० डी० या गुमबोरो रोग।	281-286 287-296
6.10	कृत्रिम गर्भाधान (परिभाषा, लाभ, हानि)।	
6.11	दूध दूहने के सिद्धान्त और विधियाँ, स्वच्छ दुग्ध उत्पादन।	297-300
इकाई - 7. मछली उत्पादन (Fishery)		301-304
7.1	जल संसाधनों की मत्स्यकी।	305-329
7.2	मत्स्य जैविकी (फिश बायलोजी)।	305-306
7.3	तालाब का निर्माण एवं रख-रखाव	307-312
7.4	जल की गुणवत्ता।	313-316
7.5	कार्प मछली का प्रजनन एवं बीज उत्पादन।	317-318
7.6	कार्प मछलियों की मिश्रित खेती (कम्पोजिट फिस कल्चर)।	319-325 326-329