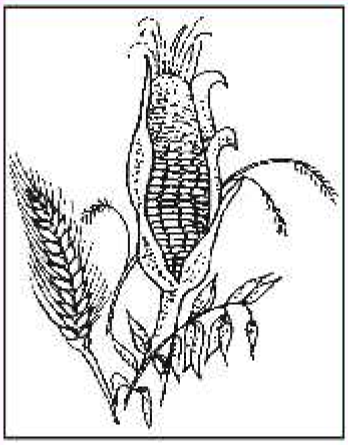
अध्याय - 14

खाद्य संसाधन : उन्नत कृषि

(Food Resources : Sustainable Agriculture)



हम पढ़ेंगे

14.1 उन्नत कृषि।

14.2 उन्नत कृषि की आवश्यकता एवं महत्व।

14.3 मिश्रित खेती।

14.4 मिश्रित उपज ।

14.5 फसल चक्र।

14.6 फसलों में सुधार करना।

14.7 पादप अभिजनन की विधियां।

14.8 पुष्पीय पौधों का परिचय एवं आर्थिक महत्व

14.9 एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन

15.0 एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन

मानव सभ्यता के साथ ही कृषि का विकास भी हुआ है। आदि मानव की आवश्यकताएं बहुत सीमित थी उसका ध्यान मुख्य रूप से भोजन कपड़ा एवं मकान पर ही रहता था। उस समय कम जनसंख्या एवं सीमित आवश्यकता के कारण खाद्यान्न की समस्या भी नहीं थी। मानव सभ्यता में विकास के फलस्वरूप बहुत तीव्र गति से जनसंख्या में वृद्धि हुई एवं उपलब्ध खाद्यान्न अपर्याप्त होने लगा। स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद हमारे देश के समक्ष सबसे बड़ी समस्या सारी जनता हेतु खाद्यान्न उपलब्ध कराना थी। उस समय हमारा देश खाद्यान्न के लिए अन्य देशों से आयात पर निर्भर था। हमारे वैज्ञानिकों ने खाद्यान्न समस्या हल करने के लिए भरपूर प्रयास किये और हमारा देश खाद्यान्न के मामले में आत्म निर्भर हो गया। हमारी इस सफलता में हरित क्रांति का सबसे महत्वपूर्ण योगदान रहा, जिसके अंतर्गत अधिक उपज देने वाली प्रजातियों, रासायनिक उर्वरक, कीटनाशी व रोगनाशियों, सिंचाई व उन्नत कृषि यंत्रों का उपयोग किया गया व खाद्यान्न उत्पादन में आशातीत वृद्धि हुई, किन्तु प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक एवं गलत ढंग से दोहन के कारण हमारी भूमि में विभिन्न समस्याएं जैसे अम्लीयता, क्षारीयता, लवणीयता व मृदा कटाव इत्यादि उत्पन्न होने लगी तथा हमारी मृदा भी प्रदूषित होने लगी। किन्तु खाद्यान्न की समस्या हमारी सबसे प्रमुख समस्या थी।

अत: बढ़ती हुई जनसंख्या के लिए खाद्यान्न की उपलब्धि बनाये रखने हेतु फसल उत्पादन में रसायनों का प्रयोग निरन्तर बढ़ता ही गया। जिससे मानव समाज के समक्ष आज कई गंभीर समस्याएं उत्पन्न हो रही हैं तथा व्यवसायिक फसल उत्पादन में आधुनिक तकनीक एवं रसायनों के अधिकतम प्रयोग के बाद भी उत्पादन स्तर में वृद्धि हो गई है। खाद्य श्रृंखला में भी इन रसायनों के अवशेष मिलने लगे हैं। इससे आज मानव जीवन व उसकी भावी पीढ़ी का जीवन असुरक्षित सा लगने लगा है। इन सब समस्याओं के निदान हेतु कृषि का विकास हुआ। खेती की इस पद्धति के अंतर्गत प्राकृतिक संसाधनों का इस प्रकार उपयोग किया जाता है, कि वर्तमान एवं भविष्य दोनों में सन्तुलन उत्पन्न हो सके। मिश्रित उपज, अन्तर्वर्ती उपज, फसल चक्र, न्यूनतम खाद्य प्रयोग भू-परिष्करण का प्रयोग, जैव उर्वरक, जैविक पौध संरक्षण को अपनाकर ही हम कृषि में उन्नति

ला सकते हैं। इस अध्याय में हम कुछ मुख्य उपायों का अध्ययन करेंगे।

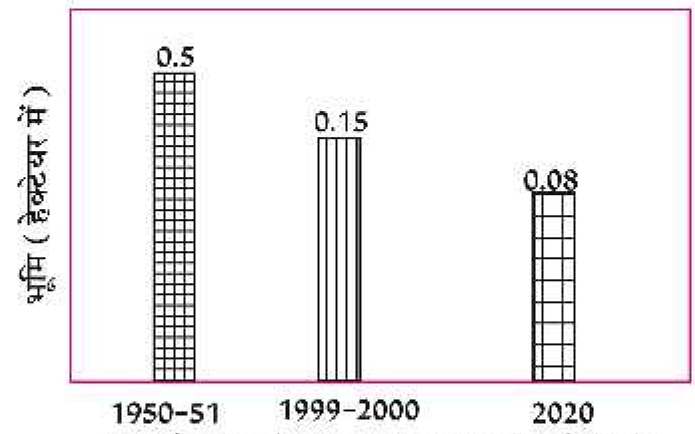
14.1 उन्नत कृषि (Sustainable Agriculture)

उन्नत कृषि शब्द से तात्पर्य किसी प्रक्रिया के ऐसे गुण से होता है जो इसे दक्षतापूर्ण सिद्ध कर सके। उन्नत कृषि का तात्पर्य ऐसी कृषि पद्धति से होता है जो पर्यावरण व अन्य प्राकृतिक संसाधनों का प्रभावी ढंग से उपयोग करते हुए तथा उन्हें संरक्षित रखते हुए मनुष्य की वर्तमान एवं भावी पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूर्ण करने में सक्षम हों तथा अधिक समय तक उपयोगी हो। उन्नत कृषि को पर्यावरणीय खेती भी कहते हैं। ऐसी खेती में पोषक तत्व प्रबन्ध का मुख्य स्रोत कार्बनिक पदार्थ होता है अतः इसे कार्बनिक खेती के नाम से भी पुकारते हैं। इसका मुख्य उद्देश्य आर्थिक दृष्टि से प्रभावशाली, पर्यावरण की दृष्टि से दुष्प्रभाव रहित अधिकतम कृषि उत्पाद देने वाली प्रणाली विकसित करना है। इसे टिकाऊ कृषि भी कहा जाता है।

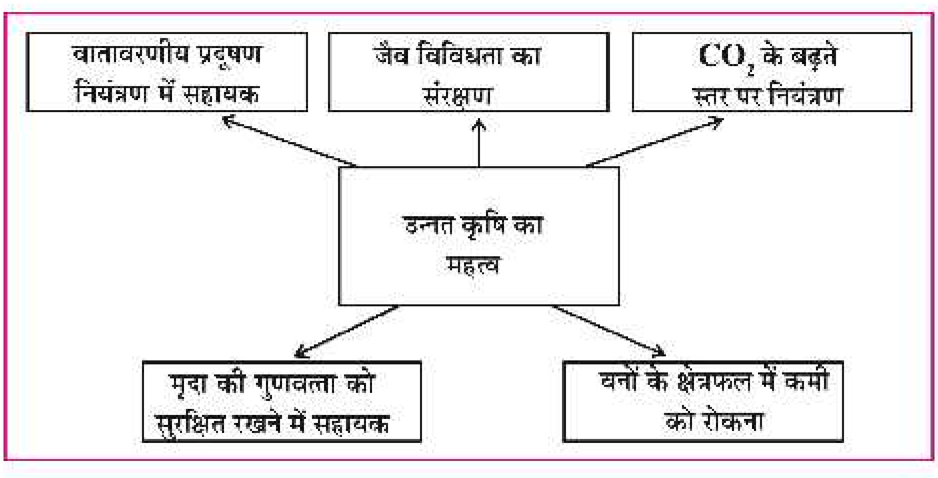
14.2 उन्नत कृषि की आवश्यकता एवं महत्व (Necessity and Importance of sustainable Agriculture)

हम सभी भलीभांति जानते हं कि कुल उपलब्ध भूमि का क्षेत्रफल निश्चित है तथा इसे बढ़ाया भी नहीं जा सकता है। इसके विपरीत हमारी जनसंख्या तीव्र गति से बढ़ रही है, जिसके कारण दिन प्रतिदिन प्रति व्यक्ति भूमि की उपलब्धता घटती जा ही है।

अतः सीमित भूमि से खाद्यान्न की आवश्यकता की पूर्ति अधिक उत्पादन करके ही की जा सकती है। किन्तु प्रति इकाई उपलब्ध क्षेत्र से अधिक उत्पादन प्राप्त करते समय हमारे प्रयास पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधनों पर विपरीत प्रभाव डालने वाले नहीं होना चाहिये।



भारत में प्रतिव्यक्ति उपलब्ध कृषि भूमि की स्थिति



उन्नत कृषि व वर्तमान कृषि में अन्तर

(Differences between sustainable Agriculture and Present Agriculture)

क्र.	बिन्दु	उन्नत कृषि	वर्तमान कृषि
1.	प्राप्त भोज्य पदार्थों की गुणवत्ता	सुरक्षित भोज्य पदार्थ की प्राप्ति	विषाक्त पदार्थों के अवशेष भोज्य पदार्थ में उपस्थित होते हैं।
2.	पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों की पूर्ति	जैव उर्वरक, गोबर की खाद, पत्तियों की खाद फसल चक्र, मिश्रित खेती द्वारा मुख्य रूप से की जाती है।	रासायनिक उर्वरकों द्वारा मुख्य रूप से की जाती है।
3.	कीट नियंत्रण	मुख्य रूप से कृषि, यांत्रिक व जैविक विधियों द्वारा की जाती है।	मुख्य रूप से रासायनिक कीटनाशियों द्वारा की जाती है।
4.	पारिस्थितिक तंत्र पर प्रभाव	पारिस्थितिक तंत्र में स्थायीत्व एवं स्थिरता आती है। वनों की अनावश्यक कटाई नहीं होती है।	पारिस्थितिक तंत्र प्रभावित होता है। जैसे वनों का क्षेत्रफल निरन्तर घट रहा है?

इन प्रश्नों के उत्तर स्वयं खोजिये

● उन्नत कृषि क्या है? ● उन्नत कृषि हमारे लिए किस प्रकार उपयोगी है? ● कृषि में गुणवत्ता लाने के मुख्य उपाय क्या क्या है? ● उन्नत कृषि वर्तमान कृषि से किस प्रकार भिन्न है?

14.3 मिश्रित खेती (Mixed Farming)- जब किसी फार्म पर फसलों के उत्पादन के साथ-साथ कोई अन्य कृषि आधारित व्यवसाय जैसे पशुपालन, मुर्गीपालन, मधुमक्खी पालन इत्यादि भी अपनाया जाता है तब खेती की यह प्रणाली मिश्रित खेती कहलाती है।

1. खाद्य-चारा खेती प्रणाली - खाद्यान्न फसलों के साथ चारे वाली फसलें उगाना।
2. कृषि- वानिकी प्रणाली - फसलों के साथ वन वृक्ष उगाना।
3. बागवानी-चारा प्रणाली - फलदार वृक्षों के साथ चारे वाली फसलें उगाना।

14.3.1 मिश्रित खेती के मुख्य लाभ (Advantages of Mixed Farming)

किसी कृषि फार्म पर खेती के साथ-साथ अन्य व्यवसाय अपनाने से हमारे किसानों को निम्नानुसार लाभ प्राप्त हो सकते हैं:-

- किसान की आय में अतिरिक्त वृद्धि होती है।
- फार्म पर श्रमिकों को वर्षभर काम मिलता है।
- पशुओं हेतु सस्ता दाना एवं चारा मिलता है व खेती के लिए बहुमूल्य खाद प्राप्त होता है।
- किसान की अतिरिक्त आमदनी बढ़ने से उसके सामाजिक व आर्थिक स्तर में सुधार होता है।
- भूमि का पूर्णतया उपयोग होता है।
- फार्म पर श्रमिकों को अधिक रोजगार के अवसर मिलते हैं।
- पशुपालन से शुद्ध पौष्टिक आहार जैसे दूध, दही, घी, मक्खन, क्रीम, पनीर इत्यादि प्राप्त होते हैं।
- किसान के समय का सही उपयोग होता है।

14.3.2 मिश्रित खेती की सीमाएं (कठिनाइयाँ)

मिश्रित खेती में मुख्य रूपसे निम्न कठिनाईयाँ उत्पन्न होती है-

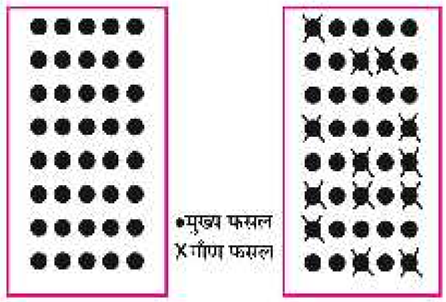
1. कार्य की अधिकता के कारण प्रबंधन में कठिनाई आती है।
2. मिश्रित खेती अपनाने हेतु अधिक पूंजी की आवश्यकता होती है।
3. मिश्रित खेती अपनाने हेतु अधिक क्षेत्रफल की आवश्यकता होती है।

14.4 मिश्रित उपज (Mixed Cropping)

एक ही खेत में दो या दो से अधिक फसलों को मिलाकर उगाये जाने की क्रिया हमारे देश में प्राचीन काल से ही प्रचलित रही है। आज भी हम ग्रामीण क्षेत्रों में जाते हैं तो देखने में आता है कि जुलाई अगस्त में सोयाबीन की फसल के साथ एक ही खेत में अरहर, मक्का या ज्वार के पौधे भी उगते हुए मिल जाते हैं। इसी प्रकार अक्टूबर-नवम्बर के माह में एक ही खेत में गेहूं की फसल में सरसों के पौधे भी उगते हुए दिखाई देते हैं। यही क्रिया मिश्रित उपज कहलाती है। **''अत: एक ही खेत में एक ही समय में दो या अधिक फसलों को साथ-साथ उगाने की क्रिया को ही मिश्रित उपज कहते हैं।''**

इस खेती में एक फसल मुख्य फसल होती है व दूसरी फसल गौण फसल होती है। खेती की सभी क्रियाएं जैसे जुताई, बुवाई, खाद व उर्वरक, सिंचाई, निदाई-गुड़ाई इत्यादि मुख्य फसल को ध्यान में रखकर ही की जाती है। मध्यप्रदेश के विभिन्न क्षेत्रों में सामान्यत: निम्न मिश्रित उपज प्रचलित है।

सोयाबीन	+	अरहर	गेहूं	+	सरसों
ज्वार	+	सोयाबीन	गेहूं	+	अलसी
मक्का	+	सोयाबीन	गेहूं	+	चना
कपास	+	मूंग	अलसी	+	चना
ज्वार	+	उड़द	जौ	+	चना



शुद्ध फसल मिश्रित फसल

निकटवर्ती कृषि फार्म या गांव के विभिन्न खेतों का भ्रमण कराकर वहां प्रचलित मिश्रित फसल को स्पष्ट किया जा सकता है।

मिश्रित उपज के मुख्य सिद्धान्त (Principles of Mixed Cropping) दो या दो से अधिक फसलों को एक ही समय में साथ-साथ एक ही खेत में उगाते समय निम्न सिद्धांतों को ध्यान में रखना चाहिये, ताकि मिश्रित उपज से अधिक से अधिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है-

- अनाज वाली फसलों के साथ दाल वाली फसलें मिलाकर लगाना चाहिये, क्योंकि दाल की फसलें भूमि में नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करके भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाती हैं।
- अलग-अलग प्रकार के जड़ तंत्र वाली फसलों को मिश्रित रूप से लगाना चाहिये। अर्थात उथली जड़ वाली फसलों के साथ गहरी जड़ वाली फसलों को लगाना चाहिये।
- अधिक बढ़ने वाली फसलों के साथ कम बढ़ने वाली फसलों को लगाना चाहिये।
- भिन्न-भिन्न जल मांग वाली फसलों को एक साथ मिश्रित रूप में उगाना चाहिये तथा उनकी मुख्य जलमांग का समय भी अलग-अलग होना चाहिये।
- समान कीट एवं रोग वाली फसलों को मिश्रित रूप से नहीं लगाना चाहिये।
- एक ही मौसम में लगायी जाने वाली फसलों को मिश्रित रूप में लगाना चाहिये। जैसे मक्का के साथ सोयाबीन व गेहूं के साथ सरसों या अलसी इत्यादि।

मिश्रित उपज के लाभ (Advantage of Mixed cropping)

- फसलोत्पादन में आर्थिक जोखिम कम हो जाता है।
- भूमि की उर्वरा शक्ति अधिक प्रभावित नहीं होती है।
- कीट, बीमारियाँ एवं खरपतवार का प्रकोप कम हो जाता है।
- भूमि का समुचित उपयोग होता है।
- मृदा कटाव को रोकने में सहायता मिलती है।
- फसलों की उपज में वृद्धि होती है।
- कृषि लागत में कमी आती है।
- विभिन्न अतिरिक्त उत्पादों की प्राप्ति होती है जो पारिवारिक आवश्यकताएं, पौष्टिक चारा एवं नगदी आवश्यकता की पूर्ति करते हैं।

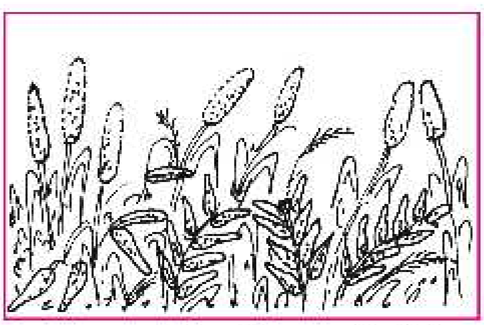
मिश्रित उपज की मुख्य बाधाएं (Difficulties of Mixed Cropping)

दो या अधिक फसलों को एक ही खेत में एक साथ उगाये जाने से निम्न व्यावहारिक कठिनाईयां हमारे समक्ष उत्पन्न होती है –

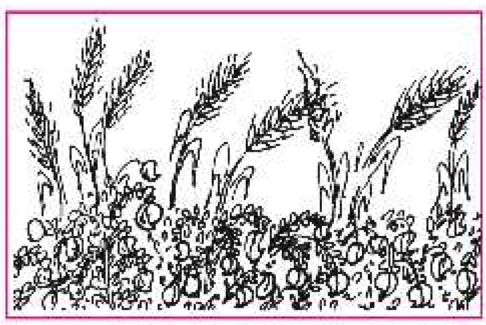
- शुद्ध बीज प्राप्ति में कठिनाई
- निंदाई–गुड़ाई व खरपतवार नियंत्रण में बाधा आती है।
- विभिन्न कीटनाशक एवं रोगनाशक के प्रयोग में असुविधा होती है।
- फसलों की कटाई में कठिनाई आती है।

मिश्रित कृषि में आने वाली कठिनाइयों एवं बढ़ती खाद्यान्न आवश्यकता को ध्यान में रखकर परम्परागत मिश्रित पैदावार में सुधार करके अन्तरवर्ती उपज (Inter Cropping) प्रणाली प्रचलन में लायी गई जिसके अंतर्गत दो या अधिक फसलों को एक साथ ही खेत में अलग–अलग पंक्तियों में एक निश्चित अनुपात में उगाया जाता है। अनुसंधान के आधार पर विभिन्न फसलों के मिश्रण के अनुकूलतम अनुपात ज्ञात किये गये हैं।

ये अनुपात 1 : 1, 1 : 2, 2 : 2, 1 : 3 इत्यादि हो सकते हैं। म.प्र. के शुष्क क्षेत्रों के लिए अरहर एवं सोयाबीन की अन्तरवर्ती फसल का अनुपात 2 : 4 सबसे उपयुक्त पाया गया है। अर्थात दो पंक्ति अरहर एवं चार पंक्ति सोयाबीन को संपूर्ण खेत में उगाने से सबसे अधिक लाभ प्राप्त होता है। अन्य अन्तरवर्ती फसलों के अनुपात भी क्षेत्र अनुसार खोजे गये हैं, जिन्हें अपनाकर हम उत्पादन में वृद्धि व स्थायीत्व ला सकते हैं।



मक्का एवं मूंग की अन्तरवर्ती खेती



चना एवं जौ की अन्तरवर्ती खेती

14.4.6 मिश्रित उपज एवं अन्तरवर्ती पैदावार में मुख्य भिन्नताएं

क्र.	मिश्रित खेती	क्र.	अन्तरवर्ती खेती
1.	इसका मुख्य उद्देश्य विपरीत मौसम से सुरक्षा पाना एवं फसलोत्पादन का जोखिम उठाना है।	1.	इसका मुख्य उद्देश्य प्रति इकाई क्षेत्रफल से अधिकतम उत्पादन प्राप्त करना है।
2.	इसमें बुवाई से पहले दो या अधिक फसलों के बीज मिलाकर उन्हें छिड़ककर अथवा पंक्तियों में बोया जाता है।	2.	इसमें बीज आपस में मिलाया नहीं जाता है।
3.	इस विधि में फसलों का निश्चित क्रम या अनुपात नहीं रखा जाता है	3.	इसमें फसलों को पूर्व निर्धारित क्रम व अनुपात अनुसार उगाया जाता है।
4.	इसमें प्रत्येक फसल में अलग–अलग उर्वरक व कीटनाशक के प्रयोग में कठिनाई आती है।	4.	अलग–अलग फसलों में आवश्यकतानुसार उर्वरक व कीटनाशी प्रयोग किये जा सकते हैं।
5.	फसलों की अलग–अलग कटाई अत्यधिक कठिन है।	5.	इसमें फसलों की अलग कटाई संभव है।
6.	इसमें शुद्ध बीजोत्पादन कठिन होता है।	6.	इसमें शुद्ध बीजोत्पादन सरलता से किया जा सकता है।

अब इन प्रश्नों के उत्तर स्वयं खोजिये

- मिश्रित खेती से आप क्या समझते हो? ● मिश्रित खेती से हमें क्या लाभ है?
- खाद्यान्न फसलों के साथ चारे वाली फसलें उगाना किस प्रकार की कृषि प्रणाली है?
- मिश्रित खेती की मुख्य बाधाएँ बताईये? ● अन्तरवर्ती उपज मिश्रित उपज से किस प्रकार उत्तम है?
- आपके क्षेत्र में प्रचलित कोई चार मिश्रित उपज के उदाहरण बताईये।

14.5 फसल चक्र (Crop Rotation)

किसी भू भाग पर एक ही प्रकार की फसल को निरन्तर उगाने से भूमि में पोषक तत्वों की कमी हो जाती है, फसल में कीट एवं रोग का प्रकोप भी बढ़ जाता है तथा भूमि की भौतिक दशा पर भी विपरीत प्रभाव पड़ता है। उक्त समस्याओं ने किसानों को अपने खेत में फसलों को बदल–बदलकर उगाने के लिए प्रेरित किया तथा उन्हें फसल चक्र की आवश्यकता महसूस हुई।

अत: भूमि में किसी निश्चित समय में फसलों को पूर्व योजनानुसार क्रम में अदल-बदल कर बोना, जिससे कि भूमि की उर्वरा शक्ति नष्ट न हो, फसल चक्र कहलाता है।

फसल चक्र अपनाकर हम भूमि की उर्वरा शक्ति बनाये रखने के साथ–साथ फसलों का उत्पादन भी बढ़ा सकते हैं। अवधि अनुसार फसल चक्र के प्रमुख तीन प्रकार हैं–

● **एक वर्षीय फसल चक्र** – जो एक वर्ष या कम समय में पूर्ण हो जाता है। जैसे–

● सोयाबीन–चना, ● मक्का–चना।

● कपास – चना, ● मक्का – मटर।

● **द्विवर्षीय फसल चक्र** – जो दो वर्ष या कम समय में पूर्ण होता है जैसे–

● सोयाबीन- गेहू - मक्का–चना।

● मक्का – चना – सोयाबीन – गेहूँ।

● सोयाबीन – गन्ना – मूंग।

● **बहुवर्षीय फसल चक्र** – यह दो वर्ष से अधिक समय में पूर्ण होता है।

● धान – मटर – सोयाबीन – गन्ना

● मक्का – चना – मूंग – गन्ना – बरसीम

● कपास – जई – गन्ना – मटर – मक्का – गेहूँ

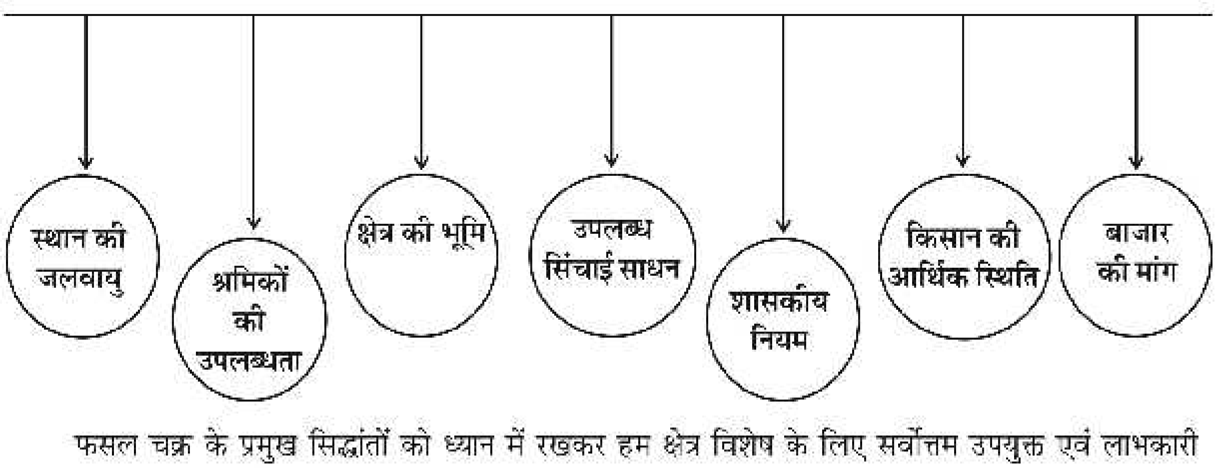
14.5.1 फसल चक्र के प्रमुख सिद्धांत (Principles of Crop Rotation)

भूमि के एक निश्चित भूभाग पर फसलों को अदल बदलकर उगाने के प्रमुख सिद्धांत निम्न है–

- उथली जड़ वाली फसलों के बाद गहरी जड़ वाली फसलें उगाना चाहिये।
- अधिक खाद की मांग वाली फसलों के बाद कम खाद की मांग वाली फसलें लगाना चाहिये।
- अनाज वाली फसलों के बाद दाल वाली फसलें लगाना चाहिये।
- अधिक सिंचाई चाहने वाली फसलों के बाद कम सिंचाई चाहने वाली फसलों को लगाना चाहिये।
- समान कीट व रोग लगने वाली फसलों को एक के बाद नहीं लगाना चाहिये।
- अधिक जुताई वाली फसलों के बाद कम जुताई वाली फसलों को उगाना चाहिये।

किसी स्थान विशेष के लिए फसल चक्र बनाते समय फसल चक्र के सिद्धांतों के अतिरिक्त निम्न बातों को ध्यान में रखा जाना अति आवश्यक है–

किसी क्षेत्र विशेष हेतु फसल चक्र बनाते समय ध्यान रखने योग्य बातें



फसल चक्र के प्रमुख सिद्धांतों को ध्यान में रखकर हम क्षेत्र विशेष के लिए सर्वोत्तम उपयुक्त एवं लाभकारी फसलचक्र का चुनाव करके फसलोत्पादन में वृद्धि कर सकते हैं।

14.5.2 फसल चक्र का महत्व (Importance of Crop Rotation)

भूमि के निश्चित भूभाग पर फसलचक्र अपनाने से विभिन्न भौतिक, जैविक एवं आर्थिक लाभ प्राप्त होते हैं, जो इस प्रकार हैं–

- भूमि की उर्वरा शक्ति का ह्रास नहीं होता है।
- खरपतवारों का प्रकोप कम हो जाता है, जिससे निंदाई-गुड़ाई पर व्यय कम हो जाता है।
- भूमि की भौतिक दशा में सुधार होता है।
- कृषि की लागत में कमी आती है, व फसलों का उत्पादन बढ़ जाता है।
- मृदा कटाव रोका जा सकता है।
- उपलब्ध साधनों जैसे भूमि, खाद, उर्वरक, यंत्र, श्रम एवं सिंचाई साधनों का पूर्ण रूप से उपयोग किया जा सकता है।

इन प्रश्नों के उत्तर स्वयं खोजिये

- फसल चक्र से आपका क्या आशय है?
- आपके क्षेत्र में अपनाये जाने वाले चार फसल चक्र बताईये?
- फसल चक्र उन्नत कृषि में किस प्रकार योगदान करता है?

14. 6 फसलों में सुधार (Improvement in Crops)

अपने आसपास उपलब्ध विभिन्न, फल व सब्जियों के रंग, आकार, स्वाद, पौधों की लम्बाई तथा अन्य गुणों में पर्याप्त विभिन्न खाद्यान्न, आकार, स्वाद, पौधों की लम्बाई तथा अन्य गुणों में पर्याप्त भिन्नता पायी जाती है। जैसे मिर्च की अलग-अलग जातियों के तीखेपन में, प्याज की जातियों में छिलके के रंग में, गेहूँ की जातियों में लम्बाई में, धान की सुगंध में, दालों में प्रोटीन के प्रतिशत में, विभिन्न जातियों की उत्पादन क्षमता, गुणवत्ता इत्यादि में अत्याधिक भिन्नताएँ उपस्थित हैं। इससे स्पष्ट है कि प्रकृति में एक ही पौधे की कई किस्में पायी जाती है। प्रत्येक किस्म में अपने विशिष्ट गुण होते हैं। उदाहरणार्थ गेहूँ के पौधों की ऊँचाई बढ़ाने वाली जातियाँ, गेहूँ को उच्च गुणवत्ता प्रदान करती है, किन्तु उनकी पैदावार कम होती है व अधिक खाद एवं पानी के प्रयोग से वे अधिक बढ़ जाती हैं और हवा के कारण गिर जाती है। अतः पौधों के प्राकृतिक गुणों में सुधार की आवश्यकता अनुभव की गई, ताकि बढ़ती जनसंख्या की खाद्यान्न, फल, सब्जी इत्यादि आवश्यकताएं उत्पादन वृद्धि करके पूर्ण की जा सकें।

फसलों के प्राकृतिक गुणों का सुधार करना उन्नत एवं पोषित कृषि का एक महत्वपूर्ण एवं अनिवार्य अंग है क्योंकि इसके द्वारा हम अधिक उत्पादन देने वाली, कीट व रोग रोधी जातियां विकसित करके वर्तमान खाद्यान्न आवश्यकताओं की पूर्ति आसानी से कर सकते हैं।

पादप प्रजनन

पादप प्रजनन वह विज्ञान है, जिसमें पौधों के मूल गुणों में स्थायी सुधार लाने की विभिन्न विधियों का अध्ययन किया जाता है ताकि पौधों को अधिक आर्थिक महत्व का बनाया जा सके। पादप प्रजनन में विभिन्न फसलों व उनकी जातियों में सुधार विशिष्ट उद्देश्यों को ध्यान में रखकर किया जाता है जो इस प्रकार है–

1. अधिक उपज देने वाली किस्मों का विकास करना।
2. फसलों की गुणवत्ता में सुधार करना जैसे अनाज वाली फसलों में बौनापन, दाल वाली फसलों में प्रोटीन की, फल एवं सब्जियों में पोषक तत्वों की अधिक संग्रह क्षमता को विकसित करना।
3. फसलों में शीघ्र पकने का गुण विकसित करना।
4. फसलों में ऐसी जातियां विकसित करना जिनमें कीट एवं रोग न लगते हों या बहुत कम लगते हों।
5. फसलों की ऐसी जातियां विकसित करना, जो अम्लीय व क्षारीय भूमि में सफलता पूर्वक उगायी जा सकें।
6. फसलों की ऐसी जतियां विकसित करना, जो सूखा, जलमग्नता एवं पाला इत्यादि विपरीत परिस्थितियों को सहन कर सकें।
7. फसलों की ऐसी जातियों को विकसित करना जो किसी भी मौसम (प्रकाश एवं ताप की दशा) में उगायी जा सकें।

डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन

7 अगस्त सन् 1925 में जन्मे मोनकाम्बू समवासिवन स्वामीनाथन एक प्रमुख भारतीय कृषि वैज्ञानिक एवं हरित क्रांति के जनक के रूप में जाने जाते हैं। उनके पर्यावरण सुरक्षा एवं कृषि क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान के लिए संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण प्रोग्राम ने उन्हें आर्थिक पारिस्थितिकी का जनक कहा है। भूख के विरुद्ध लड़ाई में उनके अति विशिष्ट योगदान हेतु 1987 में उन्हें ''विश्व खाद्य पुरस्कार'' से सम्मानित किया गया। भारत सरकार ने उन्हें कृषि क्षेत्र में अविस्मरणीय योगदान हेतु सर्वोच्च नागरिक सम्मान पद्मश्री (1967), पद्मभूषण (1972) एवं पद्म-विभूषण (1989) से सम्मानित किया। व्यवसाय से एक आनुवंशिकी ज्ञाता के रूप में उन्होंने भारतीय कृषि में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। आपने पूर्व में निदेशक, आई.ए.आर.आई., महानिदेशक, आई.सी.ए.आर. नई दिल्ली तथा महानिदेशक आई.सी.ए.आर.आई., मनीला के पदों को सुशोभित किया है। वर्तमान में आप एम.एस. स्वामीनाथन रिसर्च फाउण्डेशन, चेन्नई (मद्रास) में यूनेस्को चेयर एवं राष्ट्रीय कृषि आयोग के अध्यक्ष हैं।

14.7 पादप अभिजनन की विधियां (Methods of Plant Breeding)

पौधों की आनुवंशिक बनावट में परिवर्तन करके ऐच्छिक गुण वाले पौधे तैयार करने की प्रक्रिया पादप अभिजनन कहलाती है। इस हेतु विभिन्न विधियां उपयोग की जाती है।

पादप अभिजनन की विधियां

i. पुरःस्थापन	ii. चयन या वरण	iii. संकरण
iv. उत्परिवर्तन	v. बहुगुणिता	vi. आनुवंशिक अभियांत्रिकी

i. पुर:स्थापन

यह पादप अभिजनन की वह विधि है जिसके अंतर्गत किसी फसल की एक जाति को नये क्षेत्र में लाकर उगाया जाता है, जहाँ वह पहले से नहीं उगायी जाती हो। किसी जंगली पौधे को कृषिगत बनाना भी पुर:स्थापन के अंतर्गत आता है। भारत में, मेक्सिकों में विकसित गेहूँ की बौनी किस्मों को, चीन से सोयाबीन को, फार्मूसा से धान की टी.एन.-1 तथा फिलीपीन से आई.आर.-8 किस्मों को पुर:स्थापित करके ही फसलोउत्पादन में तीव्र वृद्धि हुई है।

ii. चयन या वरण (Selection)

पौधों के प्रजनन की इस विधि में पौधों के एक बहुत बड़े समूह में से ऐच्छिक गुण वाले श्रेष्ठ पौधों को पृथक करके नई जातियों का विकास किया जाता है। पादप प्रजनन के हर एक कार्यक्रम में चयन एक महत्वपूर्ण एवं अत्यावश्यक प्रक्रिया है। पौधों में चयन दो प्रकार का होता है–

एकल पादपी या शुद्धवंशक्रम चयन (Single Plant or Pureline Selection)

चयन की इस विधि में पौधों के एक विजातीय समूह में से उत्तम एवं वांछनीय लक्षण वाले पौधों का अधिक से अधिक संख्या में चयन किया जाता है। प्रत्येक चयनित पौधे के बीज अलग-अलग पंक्तियों में बोये जाते हैं तथा सन्तति में से ऐच्छिक एवं वांछनीय गुण वाले पौधे फिर चुने जाते हैं। इन चयनित पौधों के बीज फिर अलग अलग पंक्तियों में बोये जाते हैं। इसी प्रकार चयन कार्य कई पीढ़ियों तक चलता रहता है। अन्त में प्रारंभिक समूह की अपेक्षा श्रेष्ठ गुण वाले पौधों का चयन कर लिया जाता है। यह सम्पूर्ण कार्य 7 से 10 वर्षों में पूर्ण होता है।

समूह वरण (Mass Selection)

चयन की इस विधि में सर्वप्रथम ऐच्छिक लक्षण वाले एवं एक समान दिखायी देने वाले अनेक पौधों का चुनाव किया जाता है तथा सभी चयनित पौधों से बीज प्राप्त कर उन्हें एक साथ मिला लिया जाता है। इस मिश्रित बीज को अगले वर्ष खेत में उगाया जाता है व पुन: सम्पूर्ण पौधों के समूह में से ऐच्छिक गुण वाले पौधों का चुनाव करके उनसे बीज प्राप्त कर एक साथ मिला लिया जाता है। यह चयन की क्रिया कई पीढ़ियों तक जारी रखी जाती है जब तक की पौधों में पूर्ण वांछित सुधार न हो जाए।

संकरण विधि के मुख्य पद

- संकरण के उद्देश्य का निर्णय
- पैतृक पौधों का चयन
- चयनित पौधों में स्व-परागण कराकर शुद्ध बनाना।
- द्विलिंगी पुष्प से परागण पूर्व नर भाग पृथक्ककरण (विपुंसीकरण)
- संकरण कराना
- संकर संतति परीक्षण व ऐच्छिक पौधों का चयन

iii. संकरण (Hybridisation)

यह पादप प्रजनन की आधुनिक वैज्ञानिक एवं सर्वोत्तम विधि है जिसके द्वारा किसी पौधे में इच्छानुकूल गुण के जीन एकत्रित करके उत्तम एवं उन्नत किस्में उत्पन्न की जाती हैं। इस विधि के अंतर्गत दो भिन्न गुण वाले पौधों में आपस में लैंगिक सायुग्मन कराकर नवीन जातियाँ विकसित की जाती हैं। संयोग कराये जाने वाले पौधे एक दूसरे से प्रजाति या वंश में भिन्न होते हैं। इस प्रकार संकरण से उत्पन्न संतति संकर संतति कहलाती है।

कठिन शब्द : आनुवंशिक बनावट:- प्रत्येक पौधे में निश्चित जीन पाये जाते हैं जो उसके गुण निर्धारित करते हैं। इसे उनकी आनुवंशिक बनावट कहते हैं।

iv. उत्परिवर्तन (Mutation)

इस विधि में पौधों अथवा बीजों को उचित भौतिक अथवा रासायनिक कारकों जैसे गामा किरणों, बीटा किरणों, मीथाइल सल्फोनेट या इथाइल मीथाइल सल्फोनेट द्वारा उपचारित करके उनकी जीन संरचना में अचानक स्थायी परिवर्तन करके नई जातियाँ विकसित की जाती हैं।

v. बहुगुणिता (Polyploidy)

पादप प्रजनन की इस विधि में पौधों में गुणसूत्र समूह की संख्या में परिवर्तन करके नई-नई जातियों का विकास किया जाता है। पादप कोशिका में बहुगणिता 'कोल्चीसिन' नामक रसायन द्वारा उत्पन्न की जाती है।

vi. आनुवंशिक अभियांत्रिकी (Genetic Engineering)

इस विधि में DNA (डीआक्सी राइवोज न्यूक्लिक एसिड) में पुन: संयोजन करके नई-नई जातियाँ विकसित की जाती है।

जीन संरचना- प्रत्येक जीव में लक्षणों का वहन जीन द्वारा होता है। प्रत्येक लक्षण हेतु जीन निश्चित होते हैं। जीव की इस जीन विशिष्टता को ही जीन संरचना कहते हैं।

गुण सूत्र- कोशिका के केन्द्रक में पायी जाने वाली धागें जैसी संरचनाएँ गुण सूत्र कहलाती हैं।

तालिका- प्रमुख खाद्यान्न फसलों की संकर किस्में

फसल का नाम		प्रमुख संकर जातियाँ
धान	–	रत्ना, जगन्नाथ, अनुपमा, गरिमा, हंसा, कावेरी।
मक्का	–	गंगा-1, गंगा सफेद-2, डेक्कन, हाईस्टार्च रंजीत, गंगा-4, गंगा-7
ज्वार	–	सी.एच.सी.-1, सी.एस.एच. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
बाजरा	–	एच.वी.-1,एच.बी.-2,एच.वी.-3,एच.वी.-4

14.8 पुष्पीय पौधों से परिचय

पुष्पीय पौधे किसी भी शोभाकारी उद्यान का अभिन्न एवं महत्वपूर्ण अंग होते है इनके बिना कोई भी अंलकृत उद्यान पूर्ण नहीं कहा जा सकता है। हम अलंकृत उद्यान में सामान्यत: उगाये जाने वाले पुष्पीय पौधों जैसे गेंदा, गुलाब, गुडहल, गुलदाउदी, कनेर इत्यादि पौधों से भली भांति परिचित है। इसके अतिरिक्त कई पुष्पीय पौधे जैसे- डहेलिया, ग्लेडिओलस, जरबेरा, एस्टर, केलेण्डुला, नौरंगा (गैलार्डिया) भी गुलदस्ते बनाने हेतु महत्वपूर्ण है। अत: हम इनकी खेती करके आर्थिक लाभ प्राप्त कर सकते है।

मनुष्य के रहन सहन के स्तर में जैसे-जैसे वृद्धि हो रही है वह पुष्पो का उपयोग प्रकृति के अधिक नजदीक होता जा रहा है। इस परिपेक्ष्य में विश्व के अनेक देशों के साथ भारत में भी पुष्प की माँग में उत्तरोत्तर वृद्धि हो रही है। विदेशों में पुष्प की मांग अधिक होने के कारण इनके भारत से निर्यात की संभावनाएं बढ़ रही हैं। हमारे प्रदेश की जलवायु कटे पुष्पों के उत्पादन हेतु सर्वश्रेष्ठ है, जिस समय पश्चिमी देशों में तापमान में कमी के कारण पुष्प उत्पादन में कमी हो जाती है उस समय हमारे यहां पर्याप्त पुष्प उत्पादन हो सकता है, क्योंकि पुष्प उत्पादन के लिए हमारे यहां धूप, पानी, गर्मी, एवं श्रम पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध है।

वर्तमान में हमारे यहां पुष्प उत्पादन बड़े शहरों के आसपास ही होता है जहां का पूरा उत्पादन शहर में विक्रय हो जाता है। पुष्प उत्पादन के कार्य में अधिकांशतः लघु कृषक ही लगे हुए है। यदि बड़े कृषक भी इस और विशेष ध्यान दे तो उन्हें अत्यधिक लाभ हो सकता है। पुष्प के व्यवसायिक उत्पादन में मुख्य रूप से गुलाब, सेवन्ती, ग्लेडियोलाई, रजनीगंधा की खेती पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है। इन पुष्प फसलों के क्षेत्रों में वृहद पैमाने पर विकास की संभावनाए है। इनके अतिरिक्त मोगरा, गेंदा, नवरंगा आदि के उत्पादन की और लघु कृषक भी आकर्षित हो रहे है, क्योंकि इनके उत्पादन में अधिक व्यय की आवश्यकता नहीं होती।

पुष्पीय पौधों की उपयोगिता

पुष्पीय पौधों की उपयोगिता एवं महत्व निम्न प्रकार से है-

* खुले एवं कटे हुए फूलों की बिक्री द्वारा आर्थिक लाभ प्राप्त होता है।

* पूजा पाठ के लिए फूलों का उपयोग करके धार्मिक संतुष्टि मिलती है।

* कुछ पुष्पीय पौधों के विभिन्न भागों से प्राप्त तेल इत्र बनाने में उपयोगी होता है जिससे आर्थिक लाभ प्राप्त होता है।

* कुछ पुष्पीय पौधे कीटनाशक एवं औषधियां तैयार करने हेतु उपयोगी होते है।

आइये हम कुछ पुष्पीय पौधे जैसे गुलाब, गेंदा एवं गुलदाऊदी के बारे में जाने कि वह हमारे लिए किस प्रकार उपयोगी है

(i) गुलाब (Rose)

गुलाब का पुष्प जगत में एक अपना विशिष्ट स्थान है यह रोजेसी (Rosacese) कुल का पौधा है। इसमें लाल, पीले, सफेद, नारंगी, गुलाबी आदि रंगों के फूल लगते है। गुलाब के कई वर्ग है-हाइब्रिडटी, फ्लोरीबन्डा, मिनिएचर, दमस्क इत्यादि। दमस्क गुलाब इत्र बनाने के लिए उपयुक्त होता है। भारत में गुलाब की छह हजार से अधिक जातियां उगायी जाती है इसकी खेती दोमट से गहरी दोमट भूमि में ठीक प्रकार से की जा सकती है।

गुलाब के नए पौधे तैयार करना

गुलाब के नए पौधे सामान्यतः कलम लगाकर तैयार किए जाते है, इसकी कलम अक्टूबर या नवम्बर में कटाई छटाई करने के पश्चात शाखाओं से तैयार की जाती है। कलम का चयन करते समय यह ध्यान रखना जरूरी है कि एक कलम में कम से कम चार आँखे हो।

कलम को पॉलीथीन की थैलियों में या क्यारी में 45 डिग्री का कोण बनाते हुए लगाया जाता है। पौध तैयार होने के पश्चात भूमि को तैयार करना होता है इसके लिए भूमि की 60 से.मी. गहरी खुदाई करके उसमें पर्याप्त मात्रा में गोबर की खाद व रासायनिक उर्वरक जैसे- यूरिया या रोजमिक्सचर उचित मात्रा में मिलाया जाता है एक पौधे से दूसरे पौधे की दूरी 75-90 से.मी. रखी जाती है पौधो को जून-जुलाई से लेकर अक्टूबर-नवम्बर माह में लगाया जा सकता है। पौधे लगाने के पश्चात जरूरत के अनुसार तने के पास की मिट्टी को दबाया जाता है और पानी दिया जाता है। वर्ष में एक बार जड़ो की हल्की काँट-छाँट की जाती है जिससे पौधो की अच्छी वृद्धि होती है।

कीट एवं रोगों से बचाव :-

गुलाब के कीट जैसे थिप्स एवं शुल्क कीट से बचाव के लिए कीटनाशक दवाँए जैसें मोनोक्रोटोफास, डायमोथिएट इत्यादि का उचित मात्रा में घोल बनाकर पौधो पर छिड़का जाता है इसी प्रकार गुलाब के रोगों जैसे कि डाई बैक, चूर्णित आसिता एवं एन्थ्रेकनोज रोगों से बचाने के लिए फफूंदनाशी दवाओं जैसे डायथेन M-45 का छिड़काव किया जाता हैं। नीम से बनी कीटनाशक दवाओं का प्रयोग हमारे पर्यावरण के लिए लाभदायक है अत: नीम आधारित कीटनाशकों का उपयोग करना चाहिए।

गुलाब की फसल को थ्रिप्स, गुलाब का शल्क कीट से बचाने हेतु कीटनाशी जैसे मोनोक्रोटोफास, डायमिथोऐट इत्यादि का उचित सान्द्रता वाला घोल छिड़कना चाहिये। इसी प्रकार गुलाब के पौधों को रोगों जैसे डाई बैक, चूर्णिल आसिता एवं एन्थ्रेकनोज रोगों से बचाने के लिए फफूंदनाशी दवाओं जैसे डायथेन एम-45 का छिड़काव करना चाहिए।

आर्थिक महत्व

1. ताजे खुले एवं कटे फूलों की बिक्री द्वारा आर्थिक लाभ कमाया है।
2. गुलदस्ते के रूप में, वाहनों की व अन्य सजावट हेतु भी गुलाब उपयोगी है।
3. गुलाब के फूलों से प्राप्त कीमती तेल 'इत्र' इत्यादि बनाने में उपयोग किया जाता है।
4. गुलाब के फूलों से गुलकंद एवं गुलाबजल भी तैयार किया जाता है जो औषधीय दृष्टि से उपयोगी है।
5. ताजे कटे फूलों की विदेशों में अत्यधिक मांग है अत: उनके निर्यात से विदेशी मुद्रा की प्राप्ति होती है।

(ii) गुलदाऊदी

इसे चन्द्र मल्लिका या सेवन्ति के नाम से भी जाना जाता है। यह कम्पोजिटी (Compositea) कुल का पौधा है। शरद ऋतु में विभिन्न रंगों सफेद, पीले, नारंगी, बैंगनी इत्यादि के फूल नवम्बर से फरवरी माह तक गुलदाऊदी में आते है। इसलिए इसे शरद की रानी भी कहते है। यह एक वर्षीय एवं बहुवर्षीय पौधों के रूप में उगायी जाती है इसे गमलों एवं क्यारियों में आसानी से उगाया जा सकता है, इसकी खेती के लिए दोमट से रेतीली दोमट भूमि सर्वोत्तम होती है।

एक वर्षीय गुलदाऊदी को मुख्य रूप से बीज द्वारा लगाया जाता है। इसके नये पौधे कलम एवं अन्त: मुस्तारी (सकर्स) द्वारा भी तैयार किये जा सकते है।

सफल एवं अधिक उत्पादन प्राप्त करने हेतु पर्याप्त मात्रा में खाद एवं उर्वरक देना, गमले बदलना एवं कलियां तोड़ने की क्रिया आवश्यक होती है। पौधों को गिरने से बचाने के लिए उन्हें लकड़ी की सहायता से सहारा देना आवश्यक है इसमें माहू जेसिड एवं थ्रिप्स कीट मुख्य रूप से आक्रमण करते हैं जिन्हें मोनोक्रोटोफास, डायमिथोऐट इत्यादि कीटनाशकों के छिड़काव से नियंत्रित किया जा सकता है। इनके साथ-साथ काला धब्बा, चूर्णि आसिता जैसे रोग मुख्य रूप से लगते है जिन्हें फफूंद नाशी दवाओं जैसे डायथेन एम-45 या केराथेन का प्रयोग कर नियंत्रित कर सकते है।

आर्थिक महत्व

1. ताजे खुले हुए एवं कटे हुए फूलों की बिक्री करके आर्थिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

2. इसके फुलों से कीटनाशी औषधियां तैयार की जाती है।

3. गुलदस्ते एवं गजरे के रूप में फूलों का विक्रय कर आर्थिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

4. विभिन्न कार्यक्रमों में सजावट हेतु भी गुलदाऊदी का अत्यधिक उपयोग किया जाता है।

(iii) गेंदा

पुष्पीय पौधों में गेंदे का अपना एक विशिष्ट स्थान है। यह कम्पोजिटी (Compositea) कुल का पौधा है। इसके फूल मुख्य रूप से माला बनाने तथा ईश्वर की पूजा अर्चना में प्रयोग किये जाते है। गेंदा के पुष्प अपनी खूबसूरती व टिकाऊपन के कारण पुष्पों के व्यापार में गुलाब के बाद सबसे अधिक बिकने वाला पुष्प है। इसकी व्यवसायिक खेती सफलतापूर्वक वर्ष भर की जा सकती है। विशेषतः जब इसके फूल दशहरा व दीपावली के समय उपलब्ध हो तो गेंदे इससे अच्छा लाभ प्राप्त किया जा सकता है। इसे मई-जून से सितम्बर-अक्टूबर माह तक उगाया जाता है। यह वैसे तो हर प्रकार की भूमि में उगाया जा सकता है, लेकिन दोमट से बलुआर दोमट भूमि इसे उगाने के लिए सर्वोत्तम होती है। भूमि में पर्याप्त मात्रा में खाद एवं उर्वरक मिलाकर उसे अच्छी तरह भुरभुरा व समतल बनाकर बीजों की बुआई करके पहले रोप तैयार की जाती है, जिन्हें 30–35 दिन की अवस्था में मुख्य खेत में उचित दूरी पर लगा दिया जाता है। समय-समय पर आवश्यक उर्वरक का प्रयोग सिंचाई, निंदाई, गुढ़ाई एवं कीटनाशकों का छिड़काव करके फूलों की अधिकतम पैदावार प्राप्त की जा सकती है व अधिकतम लाभ कमाया जा सकता है इसके फूल मुख्य रूप से अक्टूबर से दिसंबर तक प्राप्त होते है।

आर्थिक महत्व

1. गेंदे के ताजे फूलों का उपयोग पूजन एवं माला बनाने में होता है अतः खुले एवं कटे हुए फूलों के रूप में विक्रय से आर्थिक लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

2. धार्मिक एवं सामाजिक अवसरों पर सजावट करके धार्मिक संतुष्टि प्राप्त की जा सकती है।

3. इसकी कुछ किस्मों से रंग प्राप्त होता है जो खाद्य पदार्थों, बेकरी उद्योग एवं अन्य स्थानों पर उपयोग होता है।

4. गेंदे का पुष्प एवं पत्तियों का उपयोग विभिन्न रोगों के लिए औषधीय रूप में किया जाता है।

5. इसके पौधे को जलाने से विभिन्न कीट एवं मक्खियां प्रतिकर्षित होती है अतः प्रतिकर्षक के रूप में भी यह उपयोगी है।

14.9 एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन

किसी भी कार्य को करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है यह ऊर्जा हमें भोजन से प्राप्त होती है ठीक उसी प्रकार पौधों को भी उचित वृद्धि व विकास के लिए जिन तत्वों की आवश्यकता होती है उन्हें आवश्यक पोषक तत्व कहते है। इन पोषक तत्वों की कमी होने पर पौधे अविकसित रह जाते है और वह अपना जीवन चक्र पूर्ण नहीं कर पाते है। पोषक तत्व आवश्यकता के आधार पर निम्न प्रकार के होते है।

पोषक तत्व

मुख्य पोषक तत्व	सूक्ष्म पोषक तत्व
(इनकी आवश्यकता अधिक मात्रा में होती है)	इनकी आवश्यकता बहुत कम मात्रा में होती है
कार्बन (C)	तांबा (Cu)
हाइड्रोजन (H)	जस्ता (Zn)
आक्सीजन (O)	लोहा (Fe)
नाइट्रोजन (N)	मैंग्नीज(Mn)
फास्फोरस (P)	बोरान(B)
पोटाश (K)	मोलिब्डीनम (Mo)
कैल्शियम (Ca)	क्लोरीन(Cl)
मैग्नीशियम (Mg)	
गंधक (S)	

पोषक तत्वों का महत्व

1. पौधे की वृद्धि एवं विकास को बढ़ाना।
2. पौधों में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट व अन्य कार्बनिक पदार्थों का निर्माण करना।
3. हरित लवक के निर्माण में सहायता करना।
4. तिलहनी फसलों में तेल प्रतिशत मात्रा बढ़ाना।
5. एन्जाइमों की क्रियाशीलता को उत्प्रेरित करना
6. पौधे को मजबूती प्रदान करना
7. फसलों के उत्पादन को बढ़ाना
8. पौधों को रोगों से बचना।

मृदा में कुछ ऐसे जीवाणु पाए जाते है जोपोषक तत्वों के स्थिरीकरण में मदद करते है जिससे पौधों को पोषक तत्व अधिक मात्रा में प्राप्त हो पाते है।

राइजोबियम, ऐजोस्पीरीलम एजेटोबैक्टर इत्यादि कुछ ऐसे जीवाणु है जो मृदा में नाइट्रोजन की वृद्धि में सहायक होते है। इसी प्रकार कुछ जीवाणु फास्फेट घोलक होते है जों फास्फोरस की मात्रा बढ़ाने में मदद करते है।

पोषक तत्वों के स्त्रोत

पौधे पोषक तत्व तीन स्त्रोतों से प्राप्त करते है :-

1. **वायु द्वारा**- कार्बन एवं आक्सीजन
2. **जल द्वारा**- हाइड्रोजन एवं आक्सीजन

3. **मृदा द्वारा**– नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटाश, कैल्शियम, मैग्नीशियम एवं अन्य पोषक तत्व।

मृदा में पोषक तत्वों की मात्रा निश्चित होती है जो मृदा से फसलों द्वारा ग्रहण करने पर कम होती जाती है। अर्थात मृदा उर्वरता में कमी आती जाती है। मृदा में पोषक तत्व की मात्रा बनाये रखने के लिए विभिन्न खाद जैसे-गोबर की खाद, कम्पोस्ट खाद, हरी खाद, खलियों की खाद, मुर्गी की बीट की खाद, रासायनिक उर्वरक जैसे यूरिया, सुपर फास्फेट, म्यूरेट ऑफ पोटाश, डाईअमोनियम फास्फेट इत्यादि का उपयोग करते है।

जैविक उर्वरक जैसे-राइजोबियम कल्चर, फास्फेट घोलक जीवाणु का कल्चर, इत्यादि का उपयोग किया जाता है।

पोषक तत्वों का एकीकृत प्रबंधन

पोषक तत्वों के एकीकृत प्रबंधन से तात्पर्य यह है कि विभिन्न घटकों जैसे उर्वरक, खाद, राइजोबियम कल्चर, नीली हरी शैवाल, अजोला एवं अन्य प्रबंध पद्धतियों का प्रयोग इस प्रकार संतुलित रूप से किया जाए जिससे कि फसलों की उपज बढ़ सके व मृदा एवं पर्यावरण को किसी भी प्रकार की हानि न पहुंचे। एकीकृत पोषक तत्व प्रबंध को समन्वित पादक पोषण प्रबंधन भी कहते है।

पोषक तत्वों की उपयोगिता में प्रत्येक तत्व की अलग–अलग महत्ता है। किसी भी तत्व के अधिक या कम उपयोग से पौधे या फसल प्रभावित हो सकती है अतएव प्रत्येक तत्व का आवश्यकता मूलक संतुलित उपयोग किया जाना चाहिए।

प्राय: पौधों में विभिन्न तत्वों का प्रयोग उनकी भूमि में उपलब्धता के अनुसार निर्धारित किया जाता है भूमि में विभिन्न तत्वों की उपलब्धता ज्ञात करने के लिए भूमि (मृदा) परीक्षण किया जाना आवश्यक होता है। हमें भूमि में किसी भी फसल को लगाने के पूर्व मृदा परीक्षण का कार्य करवाना चाहिए। इसके पश्चात मृदा परीक्षण की अनुशंसाओं के अनुरुप ही विभिन्न तत्वों का उपयोग किया जाना चाहिए। मृदा परीक्षण के लिए सभी जिला मुख्यालयों पर कृषि विभाग की प्रयोगशालाओं की सुविधा उपलब्ध है।

15.0 एकीकृत या समेकित कीट रोग प्रबंधन

फसलों में लगने वाले विभिन्न कीटों एवं रोगों के प्रबंधन में अनेक प्रकार की विधियों जैसे यांत्रिक, भौतिक, कृषिगत, जैविक एवं रासायनिक विधि का मिला जुला या समन्वित उपयोग ही एकीकृत या समेकित कीट प्रबंधन कहलाता है।

एकीकृत कीट रोग प्रबंधन की आवश्यकता

वर्तमान समय में कृषक प्राय: कीटों एवं रोगों के नियंत्रण के लिए केवल पौध संरक्षण रसायनों पर ही निर्भर है। इनके अनुचित, अनावश्यक एवं अत्यधिक उपयोग से कई समस्याएं आ रही है। इन समस्याओं में प्रमुखत: पर्यावरण प्रदूषण, फसलों एवं फसल उत्पादों में इनके हानिकारक अंशों का समाहित होना, कीट व्याधियों में प्रतिरोधक क्षमता का विकास तथा द्वितीयक या कम महत्व के कीट व्याधियों का महत्वपूर्ण बनना सम्मिलित है अतएव आज हमारे लिए कीट व्याधियों के प्रबंधन की एकीकृत विधियों को अपनाना आवश्यक हो गया है।

विभिन्न फसलों में लगने वाले रोगों की जानकारी				
क्र.	**फसल का नाम**	**रोग का नाम**	**लक्षण**	**नियंत्रण उपाय**
1.	धान	झुलसा (ब्लास्ट) भूरी चित्ती	पत्ती पर भूरे हल्के धब्बे बनना, नाव के आकार के धब्बे बनते है।	कीटाजिन से बीजोपचार करके बोना खड़ी फसल में हिनोसास का छिड़काव
		खैरा रोग	जस्ते की कमी के कारण पौधों पर कत्थई रंग के धब्बे बन जाते है।	जिंक सल्फेट के 2 प्रतिशत घोल का छिड़काव
2.	गेहूँ	गेरुआ	पत्तियों पर गेरु के समान भूरे रंग के धब्बे बन जाते है	प्रोपेमनिजोल एवं प्लांटवेक्स कवकनाशी के घोल का छिड़काव
		कंडवा	सम्पूर्ण बाली काली व चूर्ण में बदल जाती है।	गर्म जल से बीजोपचार विटविक्स फफूंदनाशी से बीज उपचार करना
3.	चना	उकठा रोग	अचानक पौधे का सूखना	फसल चक्र अपनाना
		झुलसा	पत्तियों में भूरे रंग के धब्बे बनते है पौधा झुलस जाता है।	बीजोपचार
4.	मूंगफली	टिक्का रोग	पत्तियों पर गहरे कत्थई रंग के धब्बे बन जाते है	डाईथेन एम-45 का छिड़काव
	गुच्छे रोग	पौधे पीले होकर गुच्छे जैसा रूप धारण कर लेते है।		1 प्रतिशत मेटासिसटॉक्स घोल का छिड़काव
5.	सरसों	सफेद गेरुआ रोग	पत्तियों में पानी के समान चित्तियां बन जाती है।	डायथेन Z- 78 के घोल का छिड़काव
6.	कपास	जीवाणु पत्ती झुलसा माइरोथीसियम	पत्तियों पर कोणीय धब्बे,डेन्डू भी प्रभावित पत्ती धब्बा रोग पत्तियों पर हल्के या	स्ट्रेप्टो साइक्लीन का छिड़काव कार्बनडेजिम का छिड़काव

		नया उखटा रोग	गहरे भूरे धब्बे पौधों का सूखकर मुरझाना	1.5 प्रतिशत यूरिया का छिड़काव अथवा 1.5 प्रतिशत डीएपी का छिड़काव

कीट रोग नियंत्रण

फसलों में होने वाले रोग नियंत्रण की विधियां निम्नलिखित है

कृषक विधिया	भौतिक एवं यांत्रिक विधियां	रासायनिक विधिया	जैविक विधियां
1. साफ सफाई 2. रोगरोधी फसले लगाना 3. रोगरहित फसल से बीज का चुनाव करना 4. कटाई एवं बुवाई के समय में परिवर्तन करना 5. मिश्रित फसलें उगाना	1. रोगी पौधे या उनके अवशेषों को नष्ट करना 2 गहरी जुताई करना 3. मेढ़ बनाना 4. उचित सिंचाई करना 5. पानी भरना 6. जलाना	1. कवकनाशी रसायन का छिड़काव एवं बीजोपचार	1. इसमें रोगजन के परजीवियों को रोग नियंत्रण हेतु प्रयोग में लाया जाता है

अनाज भंडारण की विधियाँ

खाद्यान्न शाकाहारियों के भोजन का मुख्य भाग होता है। उन्नत उत्पादन तकनीकों के प्रयोग से अनाज उत्पादन धीरे-धीरे बढ़ रहा है किन्तु उनका भंडारण सही ढंग से न करने के कारण अत्यधिक नुकसान हो जाता है।

अनाज को खराब होने से बचाकर उसका समुचित उपयोग करने के लिए अनाज भंडारण की विभिन्न विधियों का अध्ययन करना आवश्यक है।

अनाज का भंडारण ऐसे स्वच्छ स्थानों पर करना चाहिए जहां पर्याप्त वायुसंचार की व्यवस्था हो इन स्थानों पर अनाज का चूहों एवं नमी द्वारा हानि पहुंचने की संभावना नहीं रहना चाहिए। इसके लिए भंडार गृह का फर्श भूमि से पर्याप्त ऊंचाई पर होना चाहिए एवं भंडार गृह में जितने भी निकास स्थान हो उन पर लोहे की जाली लगी होना चाहिए।

पुराने भंडार गृहों में जितने भी सुराख या दरारें हो उनके सर्वप्रथम सीमेंट से बंद कर देना चाहिए इन भंडार गृहों की पुताई चूने में मैलाथियॉन कीटनाशक मिलाकर करना चाहिए अथवा धूम्रण इथीलीन डाय ब्रोमाइड से किया जाना चाहिए।

भंडार गृह में अनाज रखने के लिए यथा संभव नये बोरों का उपयोग किया जाना चाहिए। यदि पुराने बोरे उपयोग किए जा रहे हो तो उन्हें मैलाथियॉन से उपचारित कर लेना चाहिए। बोरों को लकड़ी की पट्टियों या भूसे व बालू रेत के मिश्रण की 15 से 25 सेंटीमीटर तह बिछाकर इस प्रकार रखना चाहिए कि उनमें पर्याप्त वायुसंचार हो सके। इन बोरों को

दीवारों से पर्याप्त दूरी पर रखना चाहिए तथा बीच में भी ऐसा स्थान छोड़ना चाहिए जिससे समय-समय पर कीट व्याधियों के प्रकोप के लिए इनका निरीक्षण कर सके।

हमारे गांवों में मिट्टी की कोठियां अनाज भंडारण में उपयोग में लायी जाती है। इन्हें मिट्टी, भूसा, बांस, लकड़ी, गोबर की सहायता से तैयार किया जाता है इनका उपयोग करते समय कोठियों के चारों ओर प्लास्टिक या पॉलीथिन की परत लगा दी जाए तो उनमें बाहरी नमी के भीतर जाने की संभावना नहीं रहती अनाज भंडारण का उन्नत एवं सर्वोत्तम तरीका उन्हें हवारहित धातुओं की कोठियों में रखना है इन उन्नत कोठियों को बिन कहा जाता है। बड़े पैमाने पर सीमेंट या कांक्रीट के बने साइलों भी अनाज भंडारण हेतु उपयोग किए जाते हैं।

गहाई के पश्चात अनाज को पर्याप्त तौर पर कड़ी धूप में कम से कम तीन चार दिन सुखाने के बाद ही भंडारित करना चाहिए ताकि अनाज में नमी का स्तर 10 प्रतिशत के लगभग हो। अधिक नमी स्तर होने पर उनमें कीट व्याधि लगने की संभावना अधिक रहती है।

अनाज के भंडारण में प्रमुखत: कीटों जैसे-धुन अनाज का पतंगा, आटे का लाल भृंग, दाल, भृंग, चूहों एवं फफूंद द्वारा मुख्य रूप से हानि पहुंचती है।

अत: भंडार गृह में एल्युमिनियम फास्फाइड या इडीबी द्वारा धूम्रण किया जाना चाहिए इनके प्रयोग के पश्चात भंडारण गृह या पात्र को एक सप्ताह तक पूर्णत: वायुरोधी रखना चाहिए। अनाज का भंडार गृह चूहों का सबसे प्रिय स्थान होता है जिनका नियंत्रण जिंक फास्फाइट द्वारा हो सकता है। भंडारित अनाज को फफूंदों से बचाने के लिए अनाज में नमी का स्तर बढ़ने नहीं देना चाहिए।

स्मरणीय बिन्दु

- वर्तमान एवं भावी पीढ़ी की आवश्यकताओं की पूर्ति पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधनों को नुकसान पहुंचाए बिना करने हेतु उन्नत कृषि की आवश्यकता हुई।
- उन्नत कृषि ऐसी कृषि है जिसमें पर्यावरण को प्रभावित किये बिना भरपूर खाद्यान्न उत्पादन किया जाता है।
- उन्नत कृषि को पर्यावरणीय खेती अथवा कार्बनिक खेती भी कहते हैं।
- मिश्रित खेती, खेती की वह प्रणाली है जिसमें फार्म पर खेती के साथ-साथ कोई अन्य कृषि आधारित व्यवसाय भी अपनाये जाते हैं।
- एक ही खेत में दो अथवा अधिक फसलों को साथ-साथ उगाने की क्रिया मिश्रित पैदावार अथवा मिश्रित उपज कहलाती हैं।
- किसी क्षेत्र पर निश्चित समय में फसलों को अदल-बदलकर उगाने की क्रिया फसल चक्र कहलाती है।
- भूमि की उर्वरा शक्ति बनाये रखने के लिये फसल चक्र में दलहनी फसलों (फलीदार फसलों) को सम्मिलित करना चाहिये।
- समान कीट एवं रोग लगने वाली फसलों को कभी भी एक के बाद एक फसल चक्र में नहीं लगाना चाहिये।
- गुलाब, गेंदा, गुलदाऊदी, डहेलिया, जरबेरा, केलेण्डुला, एस्टर इत्यादि प्रमुख पुष्पीय पौधे है।
- गुलाब बहु उपयोगी बहुवर्षीय झाड़ीदार पौधा है।
- गुलाब के पुष्प से प्राप्त सुगंधित तेल, इत्र बनाने में उपयोगी है।
- गुलकंद एवं गुलाब जल भी गुलाब से प्राप्त उत्पाद हैं।
- गुलदाऊदी को शरद की रानी के नाम से जाना जाता है।
- गुलदाऊदी के पुष्पों से कीटनाशी भी तैयार किये जाते है।

- गुलदाऊदी के पुष्प सफेद, पीले, नारंगी, बैंगनी, इत्यादि रंग के होते है।
- गुलदाऊदी के नये पौधे बीज एवं कलम द्वारा तैयार किये जाते है।
- गेंदा के फूलों से खाने का रंग भी प्राप्त होता है।
- फसलों को कीट एवं रोगों द्वारा अत्यधिक आर्थिक हानि होती है।
- कीट नियंत्रण हेतु उपयुक्त रासायनिक पदार्थ कीटनाशी कहलाते है।

अभ्यास

अति लघुउत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. उन्नत कृषि से क्या आशय है?

प्रश्न 2. मिश्रित खेती को परिभाषित कीजिए?

प्रश्न 3. फसल चक्र को लाभ सहित समझाये?

प्रश्न 4. अन्तरवर्ती पैदावार क्या है?

प्रश्न 5. पादप प्रजनन की मुख्य विधियों के नाम क्या है?

प्रश्न 6. पुष्प प्रदान करने वाले चार मुख्य पौधों के नाम लिखिए?

प्रश्न 7. गुलाब की फसल में लगने वाले किन्हीं दो कीटों के नाम लिखिये?

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 8. वर्तमान समय में उन्नत कृषि की आवश्यकता के कारण लिखिए।

प्रश्न 9. मिश्रित खेती की मुख्य कठिनाईयां क्या है?

प्रश्न 10. कुछ प्रचलित मिश्रित पैदावार अथवा उपज के मुख्य उदाहरण लिखिए।

प्रश्न 11. मिश्रित पैदावार अथवा उपज की मुख्य हानियां क्या है?

प्रश्न 12. पुर:स्थापन को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए?

प्रश्न 13. किन्ही तीन कीटनाशक दवाओं के नाम बताईये?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 14. स्पष्ट कीजिए की उन्नत कृषि वर्तमान कृषि से श्रेष्ठ है?

प्रश्न 15. मिश्रित खेती के क्या लाभ होते हैं?

प्रश्न 16. मिश्रित उपज देने के प्रमुख सिद्धांत क्या है?

प्रश्न 17. संकरण क्या है? उदाहरण द्वारा समझाइये?

प्रश्न 18. फसलों के गुणों में सुधार की आवश्यकता एवं उद्देश्य स्पष्ट कीजिए।

प्रश्न 19. पादप प्रजनन को स्पष्ट कर उसकी विभिन्न विधियों को समझाईये।

प्रश्न 20. गुलाब एवं गेंदे के पौधे का आर्थिक महत्व एवं उपयोगिता समझाइये।

प्रोजेक्ट

आपके जिले में पाये जाने वाली गेहूँ की विभिन्न किस्मों के थोड़े-थोड़े नमूने (सेंपल) एकत्रित करिए तथा प्रत्येक गेहूँ की किस्म की दो-दो विशेषतायें चार्ट में अलग अलग किस्मों के नमूनों के नीचे लिखिए।