Topic-01 Agronomy (सस्य विज्ञान)

कृषि अर्थात एग्रीकल्चर, लैटिन शब्द एगर + कल्चूरा (Ager + cultura) से लिया गया है जिसका शाब्दिक अर्थ खेत की जुताई (field cultivation) से है

इसमे फसलोत्पादन, पशुधन उत्पादन, डेयरी, मृदा विज्ञान, उद्यानशास्त्र, मत्स्योद्योग, वानिकी, कृषि अभियांत्रिकी आदि का अध्ययन किया जाता है।

Definition of Agriculture :-

(i) "मनुष्य की वह क्रिया, जो पृथ्वी के संसाधनों के इष्टतम उपयोग से प्राथमिक रूप से भोजन, रेशा एवं ईंधन इत्यादि के उत्पादन करने से होता है, कृषि कहलाता है।"

(ii) मनुष्य अपने भोजन, वस्त्र एवं ईंधन आदि आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लिए फसलोत्पादन, फलोत्पादन, पुष्पोत्पादन, पशुपालन, मत्स्यपालन, मधुमक्खी पालन एवं रेशमकीट पालन इत्यादि का कार्य करता है तो वह कृषि कहलाता है।

Definition of Agronomy :-

(i) सस्य विज्ञान (Agronomy) शब्द, ग्रीक भाषा के Agro एवं nomos शब्दों से मिलकर बना है जिनके शाब्दिक अर्थ क्रमशः field (भूमि) एवं to manage (प्रबंध) से है अर्थात, Agronomy का शाब्दिक अर्थ field management या भूमि प्रबंधन से है।

Scanned by CamScanner

(ii) सस्य विज्ञान, कृषि विज्ञान की वह शाखा है जिसमें फसल उत्पादन एवं भूमि प्रबंधन के सिद्धांतों एवं व्यवहारों का अध्ययन किया जाता है।

⇒ सस्य विज्ञान द्वारा किये गये कार्य :-

⇒ सर्वप्रथम, सस्य विज्ञान में अनुसंधान कार्य सन् 1834 में रोथमस्टेड नामक स्थान पर जे. बी. बसिंगाल्ट कृषि वैज्ञानिक द्वारा प्रथम अनुसंधान केन्द्र स्थापित करने पर आरंभ हुआ।

⇒ सन् 1908 में अमेरिकन सोसायटी ऑफ एग्रोनोमी की स्थापना हुई जिसके कारण इस विज्ञान की उन्नति का काफी प्रोत्साहन मिला।

⇒ हमारे देश में, इण्डियन सोसायटी ऑफ एग्रोनामी की स्थापना सन् 1955 में की गई।

Scanned by CamScanner

Scope of Agronomy (सस्य विज्ञान का क्षेत्र)

(1) खाद्यान्न उत्पादन के क्षेत्र में (Scope of food Production)-

अन्न, दालें एवं तेल, हमारे भोजन के प्रमुख घटक हैं, बढ़ती हुई जनसंख्या एवं उसकी भोजन की आवश्यकताओं की पूर्ति हम सघन खेती के माध्यम से कर सकते हैं। अतः दलहनी एवं तिलहनी फसलों के उत्पादन की ओर हमें विशेष जोर देने की आवश्यकता है।

(2.) रेशा उत्पादन के क्षेत्र में (Scope in fibre production)-

कपास, जूट एवं सनई, हमारे देश में उगाये जाने वाले प्रमुख रेशे की फसलें हैं इन फसलों का उत्पादन बढ़ाकर हम न केवल वस्त्र एवं अन्य औद्योगिक उत्पादों हेतु कच्चा माल उपलब्ध करा सकते हैं बल्कि इनके रेशों का निर्यात करके मुद्रा भी अर्जित कर सकते हैं अतः बढ़ती आबादी की वस्त्र समस्या को हल करने के साथ ही साथ हम अपने राष्ट्रीय सकल आय में अपना महत्वपूर्ण योगदान भी दे सकते हैं।

(3.) पशुचारा उत्पादन के क्षेत्र में (Scope in fodder Production)-

विश्व के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल में से भारतवर्ष के पास केवल 2% क्षेत्रफल है परन्तु विश्व के कुल पशुधन

Scanned by CamScanner

में से 15% पशुधन केवल भारतवर्ष में ही है आशय यह है कि भारतवर्ष में विशाल पशुधन को चारा उत्पादन कर उपलब्ध करना एक बड़ी समस्या बनी हुई है, आज भी हमारे देश में कृषि पशु आधारित ही है अतः पशुओं का उचित पोषण प्रदाय करने हेतु चारे की उपलब्धता बढ़ाना नितांत आवश्यक है।

(4.) रोजगार के क्षेत्र में (Scope in Employment) :-

हमारे देश की जनसंख्या का लगभग 70% भाग गाँवों में है जिनका मुख्य व्यवसाय खेती है। फसल उत्पादन में लगी हमारी जनसंख्या के इस बहुत बड़े भाग को प्रत्यक्ष रूप से रोजगार मिला हुआ है इसके अतिरिक्त, विभिन्न फसल उत्पाद आधारित उद्योगों-धन्धों के माध्यम से भी रोजगार के अवसर पैदा हो रहे हैं। आज के परिप्रेक्ष्य में इन रोजगारों की उपलब्धता का विशेष महत्व है।

(5.) उद्योगों के लिए कच्चे माल की पूर्ति के क्षेत्र में :-

हमारे देश की अर्थ-व्यवस्था कृषि-आधारित है। देश में कृषि-उत्पाद आधारित विभिन्न उद्योग, जैसे- चीनी, तेल, कपड़ा एवं रेशा उद्योग इत्यादि सस्य-उत्पाद आधारित हैं एवं इन उद्योगों को चलाने के लिए कच्चे माल की आपूर्ति सस्य-उत्पादन से ही प्राप्त होता है।

Scanned by CamScanner

(6.) राष्ट्रीय आय के क्षेत्र में (Scope in national inco.):-

सस्य उत्पादन के अन्तर्गत विभिन्न व्यावसायिक फसलों जैसे - चाय, कॉफी, रबर, तम्बाकू, मसाले, कपास एवं जूट इत्यादि का उत्पादन किया जाता है। इन फसल उत्पादों की मांग विश्व बाजार में काफी अधिक है जिन्हें हम निर्यात कर महत्वपूर्ण विदेशी मुद्रा का अर्जन करते हैं।

(7.) परिवार की खुशहाली के क्षेत्र में (Scope in family happiness) -

अच्छे फसल उत्पादन से खेती करने वाले परिवार की आय बढ़ती है। इसके अतिरिक्त, खेती से उसकी खाद्यान्न एवं ईंधन की आवश्यकता की भी पूर्ति होती है जिससे परिवार खुश रहता है, परिवार में सुख-शांति आयेगी एवं साथ ही परिवार का रहन-सहन का स्तर भी ऊंचा उठेगा। जो किसी भी देश की उन्नति का एक आधार है।

(8.) टिकाऊ खेती के क्षेत्र में (Scope in Sustainable Agriculture):-

बढ़ती हुई जनसंख्या एवं उनके लिये खाद्यान्न की उपलब्धता बनाये रखने के लिए फसलों का हेर-फेर कर बोना चाहिए जिससे उनकी मृदा उर्वरा शक्ति बने रहे तथा मृदा की उर्वरता का उचित प्रबंध करके लम्बे समय तक टिकाऊ बनाये रखा जा सके।

Scanned by CamScanner

सस्यं विज्ञान की फसल उत्पादन में भूमिका
(Role of Agronomy in Crop Production)

संस्य विज्ञान फसलों की खेती करने का कला एवं विज्ञान दोनों है अतः सस्य विज्ञान की फसल उत्पादन में प्रत्यक्ष भूमिका है कृषि विज्ञान की प्रमुख शाखा, सस्य विज्ञान ही फसलों की वैज्ञानिक विधि से खेती करने का तरिका सुझाता है।
सस्य विज्ञान से जुड़े कृषि वैज्ञानिक अर्थात संस्य वैज्ञानिक ही किसी क्षेत्र विशेष के लिए उपयुक्त फसलों की चयन तथा उनके किस्मों का चयन करता है यह चयन उनके गहन अनुसंधान परिणामों पर आधारित होते हैं सस्य विज्ञान से हमे खेती करने की विभिन्न विधियों का पता चलता है।

किसी भी फसल का उत्पादन तकनिक का अंतिम निर्धारण सस्य वैज्ञानिको के द्वारा किया जाता है।

Scanned by CamScanner

Topic - 02 Seed and Sowing

Seed :-

लैंगिक अथवा वानस्पतिक रूप से प्रवर्धित रोपण सामग्री, जो बुवाई और रोपण के लिए उपयोग की जाती है एवं जिसमें कीट - व्याधियों का कोई भी संक्रमण नहीं होता तथा जिसे सही बोने पर अच्छी पौध - संख्या प्राप्त होती है बीज कहलाता है।

दाना (Grain) :-

घास कुल के पौधों का साधारण फल जिसमें ऊपरी परत (pericarp) मुदा से चिपका रहता है दाना कहलाता है। जैसे धान, गेंहू, जौ, जई, मक्का, ज्वार आदि।

दलहनी दाना (Grain Lagumes) :-

दलहनी कुल के पौधों के दाने जो खाने योग्य हो, दलहनी दाने कहलाते हैं जैसे - मूंग, चना, उड़द, मसूर आदि।

गुण वाले बीज (Quality Seed) :-

शुद्ध बीज, जिनकी अंकुरण क्षमता अधिक हो तथा जो बीमारी कीड़े, खरपतवारों के बीज अन्य फसलों के बीज व अक्रिय पदार्थों से मुक्त हो इन बीजों को गुण वाले बीज कहते हैं।

Scanned by CamScanner

बीज का महत्व (Importance of Seed):-

(i) अधिक अंकुरण क्षमता होती है।

(ii) Insect and Disease rasistance.

(iii) रफ्तार अंकुरण में बाधा

(iv) Proper utilization (पोषक तत्वों का निश्चित उपयो

(v) दिखने में समान

(vi) बोने में आसानी होती है।

(vii) high yeild (अधिक उपज).

(viii) seed dreel से बोने में आसानी।

Scanned by CamScanner

Genious
Date ______
Page ______

अच्छे बीज या गुणता वाले बीजों के गुण धर्म
(Characteristics of good seed or quality seeds)

एक अच्छे और गुणता वाले बीज में निम्न लिखित गुण होना चाहिए -

1. बीज की भौतिक शुद्धता -
बीज, दूसरे फसलों के बीजों अथवा खरपतवारों के बीजों से मुक्त होना चाहिए। एक अच्छी गुणता वाले बीज में कंकड़, पत्थर, फसल अवशेष, मिट्टी या धूल शामिल नहीं होना चाहिए।

2. बीज की अनुवांसिक एवं जातिय शुद्धता -
बीज, बिल्कुल अपनी जाति के अनुरूप होना चाहिए। यदि एक ही फसल के दो किस्मों के बीज आपस में मिले हुए हों एवं उन्हे खेत में बोया गया हो, तो इन किस्मों के बुवाई का समय, पकने का समय, उनके खाद, उर्वरक एवं पानी की आवश्यकता, कीटव्याधियों के प्रति प्रतिरोधकता, सब अलग-2 होगी, जो एक साथ प्रबंधित नहीं किये जा सकते। इस प्रकार ऐसे बीजों से उत्पादन गिर जायेगा।

3. बीज के रंग, रूप एवं आकार में समानता :-
जो पौधे, छोटे बीजों से निकलते हैं वे कमजोर होते हैं एवं आगे उनका विकास अवरुद्ध हो जाता है बढ़वार की

Scanned by CamScanner

प्रारंभिक अवस्था में, ऐसे पौधे कमजोर होते हैं क्योंकि छोटे बीजों में बड़े बीजों की तुलना में ज्यादा भोज्य पदार्थ संचित नहीं होता है अतः अच्छे बीज सदैव समान आकार एवं रंग-रूप के होने चाहिए। संकुचित एवं टेढ़े-मेढ़े बीजों से निकलने वाले बीज पौधे भी कमजोर होते हैं।

4. बीज में नमी का उपर्युक्त मात्रा :-

बीजों में उपास्थित नमी की मात्रा एवं अंकुरण का सीधा संबंध है यदि बीज ज्यादा सूखे हैं तो बीज का भ्रूण (embryo) मर भी सकता है। इसके अतिरिक्त, यदि बीज में नमी की मात्रा अधिक होती है तो उसमें विभिन्न प्रकार के कवकों का संक्रमण भी हो सकता है एवं इस प्रकार उस बीज की अंकुरण क्षमता भी समाप्त हो सकती है। बीजों की परिपक्वता के समय बीज में अधिक नमी हो सकती है परन्तु बीजों के भण्डारण के समय फसल बीजों में 8-13 व 7-9 % सब्जी फसलों में नमी होना चाहिए।

(5.) बीज में अच्छी अंकुरण क्षमता हो :-

अच्छे बीज की अंकुरण क्षमता अच्छी होनी चाहिए। बीजों की मात्रा प्रति इकाई क्षेत्र निश्चित करने के लिए किसानों को यह ज्ञात होना चाहिए कि, जो बीज वह बो रहा है, उसकी अंकुरण क्षमता क्या है आदि बातों का ज्ञान कृषक को होना आवश्यक है।

Scanned by CamScanner

(6.) बीज रोग रहित हो :-

अच्छे बीज सदैव रोग-रहित होना चाहिए। फसलों में कुछ रोग बीजों के माध्यम से लगते हैं ऐसे बीजों को बीज जनित (seed born) रोग कहते हैं जैसे - गेहूं एवं जौ का Loose smut मोटे अनाजों का Scab आदि।

अगर ऐसे बीज-जनित रोग वाले बीज की बुवाई की गई तो बीजों के अंकुरित होते ही ये रोग पौधों में फैलने लगेंगे। अतः अच्छे बीज ऐसे रोगों से मुक्त होना चाहिए।

(7.) बीज सुषुप्त न हो :-

कभी कभी बीजों को अंकुरण के लिये समस्त अनुकूल परिस्थितियां मिलने के बावजूद भी बीज अंकुरित नहीं हो पाते हैं अंकुरण न हो पाने के कारण बीज के भ्रूण सुषुप्तावस्था का पाया जाना होता है बीजों में सुषुप्तावस्था या तो बीजों के कड़े आवरण के कारण होता है अथवा भ्रूण की अपरिपक्वता के कारण या बीज में वृद्धि निरोधकों की उपस्थिति की वजह से होता है अतः अच्छे बीज सुषुप्त नहीं होना चाहिए।

Scanned by CamScanner

Germination :-

एक बीज-भ्रूण से, एक अनुकूल परिस्थितियों में एक सामान्य पौधा देने में सक्षम है, एक नन्हे पौधे का बाहर निकलना एवं विकसित होना अंकुरण कहलाता है।

किसी भी बीज के अंकुरित होने के लिए, बीज के तीनों भागों का एक साथ रहना आवश्यक है ये तीन भाग है – बीजावरण (Seed Coat), मूदा (endosperm) एवं भ्रूण (embryo)। बीजावरण, बीज के मुदे एवं भ्रूण को चारों ओर से घेरते हुए रक्षा करता है इसके अतिरिक्त यह नमी एवं गैसीय आदान-प्रदान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह बीज के अंकुरण की सुरुआत के लिए आवश्यक है।

अंकुरण के लिए आदर्श परिस्थितियाँ

किसी भी बीज के अंकुरण के लिए निम्न परिस्थितियों का होना आवश्यक है –

1. नमी (Moisture) :-

नमी अंकुरण के लिए एक प्रथम आवश्यकता है। यह बीज में रासायनिक क्रियाओं की सुरुआत करने के लिये आवश्यक है कम अथवा अधिक नमी, दोनों

Scanned by CamScanner

अंकुरण के लिये ठीक नहीं है कम नमी की उपलब्धता की दशा मे रासायनिक क्रियाएं प्रारंभ नहीं हो सकेगी, जबकी अधिक नमी की परिस्थितियो मे बीजो के सड़ने की सम्भावना रहती है अतः अंकुरण के लिये नमी की उचित मात्रा मे होना आवश्यक है।

2. उचित तापमान (Suitable temperature):-

अच्छे अंकुरण के लिये उपयुक्तम (optimum) तापमान का होना आवश्यक है सामान्यतया अंकुरण के लिये तापमान की सीमा 15 से 40° से.ग्रे. के बीच होता है।

3. ऑक्सीजन उपलब्धता (Oxygen availability)-

ऑक्सीजन श्वसन क्रिया के लिये आवश्यक है अतः अंकुरण के लिये ऑक्सीजन का होना आवश्यक है।

4. प्रकाश उपलब्धता (Light availability):-

अंकुरण के लिए बहुत सारे बीजो को प्रकाश कि आवश्यकता होती है प्रकाश न मिल पाने की दशा में ये बीज अंकुरित नहीं हो पाते है कुछ बीजो मे मुलतः प्रकाश की आवश्यकता phytochrome को जागृत करने के लिए आवश्यक होता है।

(5.) माध्यम (Medium) :-

अच्छे अंकुरण के लिये, एक अच्छे माध्यम का होना आवश्यक है माध्यम में अच्छी निथार, वातन एवं, जलधारण क्षमताओं का होना आवश्यक है इसके अतिरिक्त, माध्यम किसी प्रकार के विषयुक्त पदार्थों से मुक्त होना चाहिए।

अंकुरण प्रतिशत (Germination Percentage) :-

किसी भी बीज का अंकुरण परीक्षण कर उसकी अंकुरण प्रतिशतता ज्ञात की जा सकती है प्रयोगशाला में किये गये अंकुरण परीक्षण प्रतिशतता एवं खेतों में बोये गये बीजों का अंकुरण प्रतिशतता में अंतर हो सकता है क्योंकि, प्रयोगशाला में अंकुरण के लिए आवश्यक सभी आवश्यकताओं जैसे - आदर्श माध्यम (ideal substratum) नमी, ताप, प्रकाश, वायु एवं बीज की सुषुप्तावस्था आदि सभी को आदर्श अंकुरण के लिये परिवर्तित किये जा सकते हैं, परन्तु ये सभी परिस्थितियां खेतों में सदैव उपलब्ध नहीं कराई जा सकती है।

बीजों की अंकुरण प्रतिशतता की गणना निम्न प्रकार से की जा सकती है -

$$\text{अंकुरण प्रतिशतता} = \frac{\text{अंकुरित हुए बीजों की संख्या}}{\text{परीक्षण के लिये गये कुल बीजों की संख्या}} \times 100$$

अंकुरण की प्रक्रिया

Machanism / Process of germination

बीज अंकुरण के समय होने वाली प्रमुख घटनाएँ हैं - जल का अन्तः चूषण, विकरो का सक्रियण, भ्रुण वृद्धि की शुरुआत, बीजावरण का फटना, नवीन पौधा का उगना एवं अंत में पौधा का स्थापित होना आदि।

(i) जल का अन्तः शोषण (Water imbibition):-

बीजो में जल का अवशोषण बीज में उपस्थित प्राकृतिक द्वारो या बीजाण्डद्वार (micropyle) द्वारा होता है एवं बीज ऊतकों द्वारा पूरे बीज में विसरित हो जाता है। बीज की कोशिकाओं के जलयोजन (Hydration) से इसमें आर्द्रता आ जाती है एवं बीजों का आयतन बढ़ जाता है व बीजावरण O_2 एवं CO_2 के लिए अधिक पारगम्य हो जाता है बीज के फूलने से बीज आवरण फट जाता है जिससे जल एवं गैस को ग्रहण करने में आसानी होती है एवं वृद्धि बिन्दु अंकुरित होने लगता है।

(ii) विकरो का सक्रियण (Enzymes activation):-

बीजो द्वारा पानी के अवशोषण के पश्चात विकरो (enzymes का सक्रियण होता है जो के निम्न कार्यों में सहायक होते हैं -

संरक्षित ऊतकों का विखण्डन।

बीजपत्रो अथवा भ्रूणपोष में संचित भोज्य पदार्थों या पोषक तत्वों का वृद्धि भागों में स्थानान्तरण।

रासायनिक क्रियाओं को प्रोत्साहित करना जिससे विखंडित उत्पादों का उपयोग नये पदार्थों के संश्लेषण में होता है।

Scanned by CamScanner

PAGE.
DATE ..M.......Y.......

(iii) भ्रूण वृद्धि की शुरुआत (Initiation of embryo growth)

विकरों के सक्रियण से नये पदार्थों का संश्लेषण होता है जिसके प्रभाव में जड़-तना-अक्ष (Root-Shoot-axis) के आकार में वृद्धि होती है फसल प्रजाति के आधार पर प्रारम्भिक वृद्धि कोशिका विभाजन या कोशिका दीर्घन हो सकता है।

(iv) बीजावरण का फटना एवं पौधा का उगना :-

अन्तः चूषण अवस्था में बीज फूलता है जिससे बीजावरण फट जाता है बीजावरण जड़-तना अक्ष के दीर्घन से आंतरिक दबाव के कारण फटता है सामान्य रूप से अंकुरण की प्रक्रिया पहले मूलांकुर (radicle) में प्रारम्भ होती है और यह सामान्य अंकुरण तापमान पर 24 घंटों के भीतर बीजावरण तोड़कर बाहर निकल आता है प्रांकुर (plumule) में क्रिया तभी शुरू होती है जब एक जड़ निकल आती है और नम मिट्टी में स्थापित हो जाती है जबकि कुछ प्रजातियों में तना भाग पहले निकलता (emerge) है।

(v) नवीन पौधा का स्थापन :-

नवीन पौधा का भूमि में स्थापन इसके द्वारा जल अवशोषण एवं प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रारम्भ होने से होता है प्रारंभ में नवीन पौधा बीज के भंडार ऊतकों से भोज्यपदार्थ की आपूर्ति करते हैं और धीरे-2 इसके क्षय होने के पश्चात ये मृदा से जल एवं पोषक तत्वों का अवशोषण करने के साथ-2 प्रकाश-संश्लेषण के द्वारा भोजन का निर्माण प्रारंभ कर देता है इस प्रकार अंकुरण की प्रक्रिया पूर्ण होती है।

Scanned by CamScanner

PAGE. Genius
DATE.........M.........Y.........

Types of germination

बीजो का अंकुरण दो प्रकार का होता है -

(i) ऊपरिभूमिक या भूम्योपरिक Epigeal :- इसमे बीजपत्र भूमि के ऊपर निकलते है।

(ii) अधोभूमिक Hypogeal :- इसमे बीजपत्र पूर्णतः भूमि के अन्दर ही रहते है।

(i) ऊपरीभूमिक अंकुरण (Epigeal germination) :-

बीजों मे ऊपरिभूमिक अंकुरण के साथ बीजपत्राधार के दीर्घन से बीज पत्र भूमि सतह के ऊपर आ जाते है और यहां लगातार वृद्धि भागो को पोषण उपलब्ध कराते है इसके अलावा जब तक नवोद्भिद स्वतन्त्र रुप से भोजन निर्माण नही करता, हरी पत्ती के समान बीजपत्र प्रकाश संश्लेषण की क्रिया भी सम्पादित करते है

Exa. कपास, पपीता, प्याज और अरण्डी आदि।

(ii) अधोभूमिक अंकुरण (Hypogeal germination) :-

अधोभूमिक अंकुरण मे बीजपत्र भूमि के सतह के ऊपर नही आते है, इसमे बीजो मे दीर्घन होकर प्रांकुर (plumle) को भूमि के ऊपर धकेलता है। द्विबीज पत्री मे निम्न उदाहरण है।

Exa. चना, मटर, मुंगफली, आम आदि।

Scanned by CamScanner

विविपैरस अंकुरण (Viviparous germination):-

इस प्रकार के अंकुरण में बीजों का अंकुरण फल के अन्दर ही हो जाता है और फल अपने मूल पौधे से संलग्न रहता है।

अथवा

विविपैरस तरुण पौधे को जन्म देने कि एक घटना है जो कि Mangrove plants (Marshy plants) जैसे राइज़ोफोरा एवं सोनेरेशिया आदि में पाया जाता है।

बीज अंकुरण के समय बीजों में संचित भोज्य पदार्थ का उपभोग :-

बीजों का अंकुरण उपयुक्त वातावरणीय दशाओं की उपस्थिति जैसे - जल, वायु, तापमान, लवण सान्द्रता से मुक्त स्थिति आदि में होता है अंकुरण के समय बीज के संचित भोज्य पदार्थ का उपयोग होता है।

Scanned by CamScanner

अंकुरण परिक्षण के लिये बीज नमूने का आकार (Size of Seed Sample for germination test):

अंकुरण परीक्षण के लिये सदैव शुद्ध बीज भाग (Pure fraction of seeds) से कहीं से भी लिये गये बीजो का प्रयोग किया जाता है नियम के अनुसार अंकुरण परीक्षण के लिये, न्युनतम बीजों की संख्या 400 होना चाहिए इससे कम बीजों से भी अंकुरण प्रतिशतता परीक्षण की अनुमति दी जा सकती है, परन्तु किसी भी दशा में बीजों की संख्या 200 से कम नहीं होना चाहिए।

अंकुरण परिक्षण की विधियाँ (Methods for germination test):-

बीज परिक्षण के लिये आवश्यक सामानों की उपलब्धता, सुविधा एवं परीक्षण किये जाने वाले बीज के प्रकार के आधार पर बीजों को कई विधियों से अंकुरण परीक्षण किया जा सकता है। विधियाँ इस प्रकार है -

(i) पेट्री-डिश विधि (Petri-dish method):-
(ii) रोल्ड टॉवल टेस्ट (Rolled towel test):-
(iii) फोल्डेड पेपर टॉवल विधि (folded Paper towel method):-
(iv) रेत विधि (Sand method)
(v) रैग डाल विधि (Rag doll method)
(vi) मशीन विधि (Germination test through germinators):-

Scanned by CamScanner

(i) पेट्री-डिश विधि :-

इस विधि में दो ब्लॉटिंग पेपर या फिल्टर पेपर, पेट्री-डिश की तली में रखकर उन्हें पानी से भिगा दिया जाता है बीज के आकार एवं सुविधा के आधार पर, 10-20 बीजों को भीगे हुए पेपर्स के ऊपर, पेट्री-डिश में रख दिया जाता है काँच में लिखने वाले पेंसिल से, बीज का प्रकार, विधि एवं बीजो को पेट्री-डीश में रखे जाने का समय, पेट्री-डिश के ऊपर लिख दिया जाता है यह विधि छोटे बीजो, जैसे तम्बाखु, टमाटर, मूली, गाठगोभी, पत्तागोभी, फुलगोभी, सरसों, बैगन एवं मिर्च आदि के लिये उपयुक्त है कभी-कभी बारीक एवं साफ रेत की भी थोड़ी मात्रा ब्लाटिंग पेपर या फिल्टर पेपर, पेट्री-डिश में नमी की मात्रा बढ़ाने के लिये रखा जाता है 5-6 दिन बाद अंकुरित बिजो की गिनती कर सूत्र के माध्यम से बीजों का अंकुरण प्रतिशत निकाल लिया जाता है।

(ii) रोल्ड टॉवेल टैस्ट :-

इस विधि मे एक टेबिल के ऊपर दो भीगे हुए टावेल को समतल स्पर्श रखते है टॉवेल के ऊपरी सतह पर अंकित बीज को रखते है तत्पश्चात इनके ऊपर दो और भीगे हुए टॉवेल को ढक दिये जाते है बीजों को गिरने से बचाने के लिये निचले सिरे से टावेल को मोड देते है इसके बाद टावेल को दाहिने से बांये एकसाथ लपेट दिया जाता है इस बेलन की तरह मुड़े हुए गोलक के ऊपर परिक्षण से संबंधित सभी

जानकारीयाँ दर्ज कर दी जाती है समतल बीज वाले गोलको (Rolls) को इकट्ठा कर रबर बैंड से बांध दिया जाता है इसके बाद इन गोलको को रैक में रख दिया जाता है यह विधि बड़े आकार के बीजों के लिये उपयुक्त है जैसे मटर, गेहूं, चना, अरण्डी इत्यादि।

(iii) फोल्डेड पेपर टॉवेल विधि :-

बीज परीक्षण के लिये विशेष रूप से बांस से बनाये गये चादर के दो गीले पेपर टावेल्स को टेबल पर समतल रखा जाता है। पेपर टॉवेल को दो समान भागों में बांटते हुए चिन्हीत करते हैं टॉवेल के दाहिने आधे भाग पर परिक्षण किये जाने वाले बीजों को रख दिया जाता है एवं बाये तरफ के आधे भाग को मोड़कर दायें भाग के ऊपर ढक दिया जाता है इस मुड़े हुए भाग पर परिक्षण सम्बंधी समस्त जानकारियां लिख दी जाती है इन टावेल्स पर आवश्यकतानुसार पानी सिंचते रहना चाहिए। इसके साथ ही अंकुरण हो जाने पर अंकुरीत हुए बीजों को गिनकर सूत्र द्वारा अंकुरण प्रतिशत निकाल लिया जाता है यह विधि बड़े आकार के बीजों के लिये उपयुक्त है।

(iv) रेत विधि :-

इस विधि में 23 cm x 23 cm x 8 cm आकार के एल्युमीनियम के डिब्बे लिये जाते हैं अंकुरण के माध्यम के रूप में नदी के बारीक रेत (धोने के बाद) क्यरोम में लाई जाती है इन डिब्बों में 500 gm. के हिसाब से रेत भर दी जाती है इसके बाद डिब्बों में 75 ml के हिसाब

से पानी डालकर दोनों (रेत व मिट्टी) को अच्छी तरह मिलाते है इस प्रकार इन डिब्बों की गहराई 3/4 भाग तक गीली रेत से भर देते है अब परिक्षण किये जा रहे बीजों को रेत की सतह पर रखकर एक पतली रेत की तह से ढक देते है इसके बाद डिब्बों पर सारी जानकारी लिख दी जाती है आवश्यकतानुसार इन डिब्बों पर पानी छिड़कते रहना चाहिए अंकुरण के पश्चात बीजों की गिनती कर अंकुरण % निकाल लेते है।

यह विधि सभी प्रकार के बीजों के लिये उपयुक्त है परन्तु अन्य विधियों की अपेक्षा अंकुरण कम होती है।

(v) रैग डॉल विधि :-

इस विधि में बोरे के थैलियाँ उपयोग में लाई जाती है जिन बीजों का परिक्षण किया जाना है उन्हें इन गीले नम थैलियों में ढक दिया जाता है इसके बाद उन्हें लपेटकर धागे से पोटली के समान बांध कर उचित तापमान पर रैक पर रख दिया जाता है एक निर्धारीत समय बाद पोटलियों को खोलकर अंकुरीत बीजों की गणना करते है।

(vi) मशीन विधि :-

बीजों के अंकुरण परिक्षण के लिये कई प्रकार के मशीनों का प्रयोग किया जाता है इस विधि मे स्वताप नियंत्रित प्रणाली वाली मशीने उपयोग की जाती है पेट्री डिश में नम फिल्टर पेपर रखकर उसके उपर बीजों को रख दिया जाता है इन पेट्री-डिशों को मशीन मे रख दिया जाता है एवं आवश्यकतानुसार वाशबोतल या स्प्रेयर के माध्यम से पानी दिया जाता है निर्धारित दिन बाद अंकुरित बीजो की गणना की जाती है।

Scanned by CamScanner

बीज का वास्तविक मान (Real Value of the Seed)

यह बीज की शुद्धता एवं अंकुरण क्षमता के रूप में बीज की गुणवत्ता को व्यक्त करती है।

इसके लिए निम्न सूत्र है

$$\text{बीज का वास्तविक मान} = \frac{\text{शुद्धता \%} \times \text{अंकुरण \%}}{100}$$

बीज का वास्तविक मान, फसल की किन्हीं दो जातियों के बीजों अथवा एक ही प्रजाति के दो अलग-अलग बीज लाट्स (seed lots) के बीजों की उत्तम गुणवत्ता का पता लगाने के लिए किया जाता है। जिस जाति के बीज का वास्तविक मान अधिक हो, वही बीज उत्तम कहलायेगा।

Types of Seed (बीजों के प्रकार)

(i) नाभिकीय बीज Nucleus Seed
(ii) प्रजनक बीज Breeder's Seed
(iii) आधार बीज foundation Seed
(iv) प्रमाणित बीज Certified Seed
(v) सत्यरूप बीज Truthful seed
(vi) अधो-मानक बीज Sub-standard seed

Scanned by CamScanner

(i) नाभिकीय बीज (Nucleus Seed.) :-

प्रारंभ प्रजनक द्वारा जब मूल बीज पहली बार विकसित किया जाता है जिसमें शत-प्रतिशत आनुवांशिक व भौतिक शुद्धता होती है तथा प्रजनक ऐसे पैतृक संग्रह-बीज के रूप में बीज प्रगुणन के लिये प्रयोग करता है उसे प्रजनक बीज कहते हैं।

(ii) प्रजनक बीज (Breeder Seed) :-

जो बीज नाभिकीय बीज से प्रजनक की देख-रेख में पैदा किये जाते हैं उन्हें प्रजनक बीज कहते हैं ये बीज उच्च आनुवांशिक मान वाले बीज होते हैं जिनकी मात्रा कम होती है एवं बहुधा मंहगे भी होते हैं इन बीजों की आनुवांशिक शुद्धता, उपज क्षमता, कीट व्याधियों के प्रति स्वभाव एवं अनुकूलता आदि के परिक्षण के लिये बीजों को देश के विभिन्न भू-जलवायु क्षेत्रों में विभिन्न स्तर के परिक्षण प्रयोग हेतु भेजे जाते हैं इन सभी परिक्षणों में अगर, बीज अच्छा प्रदर्शन किये तब बीजों को आगे और प्रगुणित किया जाता है।

(iii) आधार बीज (foundation Seed) :-

प्रजनक बीज से उत्पादित बीज को आधार बीज कहते हैं इस बीज में विशेष मानकों के अनुसार आनुवांशिक गुण और शुद्धता सदैव बनी

Scanned by CamScanner

रहती है ये बीज सदैव किसी संस्था विशेष जैसे - राष्ट्रीय बीज परियोजना, राज्य बीज निगम या राज्य के कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा उत्पादित किये जाते है।

(iv) प्रमाणित बीज (Certified Seed):-

ये बीज आधार बीज से प्रमाणीकरण संस्था की देख-रेख में पैदा किये जाते है। जिन्हे किसानो को व्यावसायिक फसल उत्पादन के लिये वितरित किया जाता है ये बीज, राष्ट्रीय बीज निगम (NSC) या राज्य के कृषि विश्वविद्यालय या उत्पादक योजना के अन्तर्गत किसानो के द्वारा पैदा किया जाता है।

(v) सत्यरूप बीज (Truthful seed):-

ये बीज प्रमाणीकरण संस्था द्वारा प्रमाणित नही किये जाते है परन्तु बीज की भौतिक शुद्धता एवं अंकुरण प्रतिशतता के आधार पर विक्रयकर्ता स्वयं किसानों को बीज बेचता है।

(vi) अधो-मानक बीज (Sub standard seed):-

विपरित प्राकृतिक कारकों जैसे भीषण सूखा या अति वृष्टि के कारण बीजो की की गुणवत्ता कम हो जाती है ऐसी परिस्थिति में निर्दिष्ट नियमानुसार बीजो को प्रमाणित किया जाता है इस प्रकार के बीजो को मानकीय बीज कहते है इन बीजो का प्रयोग बिल्कुल विकट परिस्थिति मे किया जाता है।

Seed treatment (बीज उपचार)

Definition :-

यह बीजों के ऊपर रसायनों अथवा रक्षकों को लगाने की प्रक्रिया है जो बीजों बीजों के ऊपर या अन्दर कीटों एवं बीमारीयों के वाहकों को रोकता है बीजोपचार के लिये जो रसायन उपयोग किये जाते हैं वे स्वभाव में फफूंदनाशक, कीटनाशक, जीवाणुनाशक अथवा सूत्र-कृमि नाशक हो सकते हैं।

बीजोपचार के उद्देश्य (Purposes of Seed treatment)

बीजों की बुवाई करने के पहले इन्हें निम्नलिखित उद्देश्यों के लिये उपचारित किया जाता है -

(1) बीज-जनित रोगाणुओं को नष्ट करने के लिये।
(2) बीजों को भूमि-जनित रोगाणुओं के आक्रमण से बचाने के लिये।
(3) दलहनी बीजों में नत्रजन स्थिरीकरण जीवाणुओं के कल्चर से निवेषित करने के लिये।
(4) बीजों की आसान बुवाई के लिये।
(5) बीजों की सुषुप्तावस्था को तोड़ने के लिये।

बीजोपचार की विधियां (Methods of seed treatment)

बीजोपचार की विधियाँ, बीजोपचार के उद्देश्यों पर निर्भर करते हैं विभिन्न उद्देश्यों के लिये, किये जाने वाले बीजोपचार विधियों का विस्तृत वर्णन, बीजोपचार के उद्देश्यवार इस प्रकार है -

(1) बीज-जनित रोगों से बीजों की रक्षा करने के लिये बीजोपचार :-

(I) भौतिक विधियां (Physical methods)

(i) गर्म पानी उपचार (Hot water treatment)

(ii) सौर उपचार (Solar treatment)

(II) रासायनिक विधियां (chemical methods)

(i) कवकनाशक धूल द्वारा बीजों का उपचार (Seed treatment by fungicidal dust)

(ii) कवकनाशक घोल के द्वारा बीजों का उपचार (Seed treatment with fungicidal solution)

(iii) भण्डारण में धूमीकरण (fungigation in storage) :-

(2) दलहनी बीजों का कल्चर से उपचार (Treatment of legume seeds with culture) :-

Scanned by CamScanner

(3.) बुवाई में सुविधा हेतु बीजोपचार (Seed treatment for facility in Sowing)

(i) कपास के बीजों का रेशा निकालना (Delinting of cotton seeds)

(ii) मूंगफली का छीलना Shelling of groundnut

(iii) बीजों का भिगोना (Soaking of seed)

(4.) बीजों की सुषुप्तावस्था को तोड़ना (Breaking the dormancy of seed)

(i) बीजों को खुरचना (Seed Scarification)

(ii) प्रकाश उपचार (Light treatment)

(iii) ताप उपचार (Temparature treatment)

(iv) दाब उपचार (Pressure treatment)

(v) रासायनिक उपचार (chemical treatment)

(5) बीज जनित रोगों से बीजों की रक्षा करने के लिये, बीजोपचार

(I) भौतिक विधियाँ :- (Physical methods)

बीज के अन्दर छिपे हुए, रोग फैलाने वाले सूक्ष्म जीवों की निम्नानुसार भौतिक विधियों के द्वारा नष्ट किया जा सकता है -

Scanned by CamScanner

(i) गर्म पानी उपचार (Hot water treatment) -

इस विधि में बीजों को एक निश्चित तापक्रम वाले पानी में, एक निश्चित अवधि के लिये डुबाया जाता है इसके बाद बीजों को निकालकर साधारण पानी में डुबाया जाता है, जिन्हें निकालकर बाद में सुखवाया जाता है विभिन्न फसलों के विभिन्न बीमारियों के नियन्त्रण के लिये, पानी का तापमान एवं इसमें डुबाकर रखने का समय नीचे दिया गया है -

फसल बीज	बीमारी का नाम	पानी का तापमान (डिग्री सेन्टीग्रेड)	डुबाने का समय (मिनट में)
गेहुँ	अनावृत्त कण्डवा	54	10
जौ	अनावृत्त कण्डवा	54	13
तिल	पर्ण दाग	54	10
धान	स्टैक बर्न	50	15
सरसों	अल्टरनेरिया ब्लाइट	50	10
कद्दूवर्गीय	फ्युजेरियम रॉट	55	15

(ii) सौर उपचार (Solar treatment) :-

इस विधि में मई-जुन के महीनो में, बीजो को सुबह दो घण्टे के लिये साधारण पानी में भिगा लिया जाता है बाद में इन बीजो से पानी को निथार कर फर्श पर फैला दिया जाता है जब बीजों को सुखवाया जा रहा हो तब उस समय 40-50 डिग्री सेन्टी॰ का तापमान होना चाहिए। इस विधि से अनावृत कण्डवा बीमारी एवं कपास का गुलाबी वॉडी छेदक कीट (pink boll

Worm of cotton) का नियन्त्रण आसानी से किया जा सकता है।

(II) रासायनिक विधियाँ (chemical methods):-

इन विधियों में कीट-व्याधियों के नियन्त्रण के लिये रसायनों का इस्तेमाल किया जाता है, जो निम्नलिखित है -

(i) फफूंदनाशक धूल द्वारा बीजों का उपचार :-

सामान्यतः 1 kg seed को उपचारित करने के लिए 2 से 2.5 gm fungicidal dust की आवश्यकता होती है। इस method में प्रयुक्त होने वाले fungicides में प्रमुख हैं - वीटावेक्स, प्लांटावेक्स एवं बेविस्टिन जो गेहूं जौ एवं जई के अनावृत कण्डुवा का नियन्त्रण कर सकते हैं बाजार में उपलब्ध अन्य रसायन हैं - हेम्सॉन, थायरम, कैप्टान, टेक्टावेक्स, मेन्कोजेब, बोर्डेक्स मिश्रण, जिराम आदि।

(ii) फफूंदनाशक घोल के द्वारा बीजों का उपचार :-

जब रसायनों को बीज के अन्दर पहुंचाना आवश्यक हो तब फफूंदनाशकों के तरल रूपों का प्रयोग किया जाता है, मूंगफली की टिक्का बीमारी के नियन्त्रण के लिये, बीजों को 2.5% फार्मेलिन के घोल में एक घण्टे के लिये डुबो दिया जाता है तम्बाकू की डेम्पिंग ऑफ बीमारी

के नियन्त्रण के लिये उसके बीजो को 0.2 % बनाई टाक्स -50 के घोल में डुबाया जाता है भण्डारण में कीडों के नियन्त्रण के लिये ये रसायन बीजा के साथ मिला दिये जाते है।

(iii) भण्डारण में धुम्रीकरण (fumigation in Storage)-

गोदामों में भण्डारित कीडों के नियन्त्रण के लिये मिथाइल ब्रोमाइड की 0.5 से 0.75 Kg मात्रा चौबीस घण्टो के लिए प्रति 1000 वर्ग फुट की दर से उपयोग करना चाहिए। धुमण के लिए ई डी.डी.टी (EDDT) को भी 10-12 Kg / 1000 वर्ग फुट की दर से चौबिस घंटो के लिए उपयोग किया जाता है।

2. दलहनी बीजों का जड़ - ग्रंथि बनाने वाले जीवाणुओं से निवेचन :-

राइजोबियम सह-जीवी जीवाणु, दलहनी फसलों के जड ग्रंथियों में वायुमण्डलीय स्वतन्त्र नत्रजन का स्थिरिकरण करते है विभिन्न फसलों के लिये इन जीवाणुओं की विभिन्न प्रजातियाँ होती है अर्थात अलग-2 फसलों के लिए अलग-2 राइजोबियम कल्चर का इस्तेमाल किया जाता है।

3. एजोटोबैक्टर जीवाणु का बीजों में निवेचन (Inoculation of Azotobactor bacteria on seeds) :-

ये जीवाणु असहजीवी प्रवृत्ति के नत्रजन स्थिरिकरण करते है ये जीवाणु 10-20 Kg / ha. तक नत्रजन का स्थिरिकरण कर सकते है। इसका उपयोग मुख्य रूप से मक्का

Scanned by CamScanner

ज्वार, गेहूं, जौ, टमाटर, आलू, गन्ना एवं कपास आदि फसलों में किया जाता है। इन जीवाणुओं के कल्चर की तरह निवेचित किया जाता है।

एजोस्पीरीलम का बीजों में निवेचन -

इनके कल्चर का मोटे अन्नाज वाली फसलें जैसे- ज्वार, बाजरा आदि में निवेचन किया जाता है।

3. बीज बुवाई में आसानी के लिये बीजोपचार :-

बीज बुवाई को आसान बनाने के लिये एवं बीजों की अंकुरण क्षमता बढ़ाने के लिये नि. लि. क्रियाऐं की जाती हैं :-

(i) Delinting of cotton seeds (कपास के बीजों का रेशा निकालना)

(ii) Shelling of groundnut (मूंगफली का छीलना)

(iii) Soaking of Seeds (बीजों का भिगोना)।

(i) Delinting of cotton Seeds (कपास के बीजों का रेशा निकालना)

कपास में (ginning) के बाद बीजों के आवरण पर रेशे रह जाते हैं। बुवाई के समय, रेशों से बीजों को अलग-2 करना मुश्किल हो जाता है। ये कभी-कभी रोगाणुओं को आश्रय देते हैं या उनके बीच में रहते हैं। बुवाई में आसानी करने के लिये एवं बीज जनित रोगाणुओं को कम करने के

Scanned by CamScanner

लिये, बीजों से रेशा को दो विधियों के द्वारा निकाला जाता है -

a. अम्ल द्वारा कपास के बीजों से रेशा निकालना।
b. गोबर एवं राख के मिश्रण द्वारा कपास के बीजों से रेशा निकालना।

a. अम्ल द्वारा कपास के बीजों से रेशा निकालना :-

एक किलो रेशायुक्त बीजों से रेशा निकालने के लिये 100 ml लीटर व्यावसायिक सल्फ्यूरिक अम्ल की आवश्यकता पड़ती है। एक प्लास्टिक कि बाल्टी मे आवश्यक बीज मात्रा को लिया जाता है इसके बाद अम्ल को बीजों के ऊपर डालकर एक लकड़ी की सहायता से लगातार 2-3 मिनटों तक हिलाते हुए अच्छी तरह मिलाया जाता है यह कार्य उस समय तक करना है जब तक कि रेशे पूरी तरह से पच न हो जाय एवं कपास का रंग गहरे भूरे ना हो जाये।

b. गोबर एवं राख के मिश्रण द्वारा कपास के बीजों से रेशा निकालना -

इस विधि में बीजों को पहले 10-12 घंटों के लिये पानी में भिगो दिया जाता है इसके बाद बीजों को गोबर एवं राख के ठोस एवं नरम मिश्रण के साथ रगड़ा जाता है रगड़ने की क्रिया से खोखले बीज, जो कपास के Pink ball worm से प्रभावित होते है, रेशों के साथ-2 से खराब बीज भी अलग हो जाते है राख व गोबर से बीजों को रगड़ने के पश्चात छाया में सुखाया जाता है एवं बुवाई के काम में लाया जाता है।

Scanned by CamScanner

4. बीजो की सुषुप्तावस्था को तोड़ना (breaking the dormancy of seeds.) :-

अंकुरण के लिये अनुकुल परिस्थितियाँ होने के बावजूद भी कभी-2 बीजो का अंकुरण नही हो पाता। यह बीजो की सुषुप्तावस्था के कारण होता है यह अवस्था बीजो की विश्राम अवस्था होती है जिसमे वे अंकुरित नही होते है अथवा यह बीज या पौध संवर्धन प्रभाग के आंतरिक कारको के कारण बाधित होता है।

बीजो की सुषुप्तावस्था को तोड़ने के पहले बीजो में किस प्रकार की सुषुप्तावस्था है इसको पहचानना आवश्यक है।

बीजों की सुषुप्तावस्था चार प्रकारो की होती है -

(i) प्राथमिक सुषुप्तावस्था (Primary dormancy) :- बीजों के पकने के तुरन्त बाद, जो बीज अनुकुल परिस्थितियाँ मिलने के बाद भी अंकुरित होने मे असक्षम होते है उसे प्राथमिक सुषुप्तावस्था कहते है।

Ex- आलू।

(ii) द्वितीयक सुषुप्तावस्था (Secondary dormancy) :- कुछ बीज पकने के तुरन्त बाद, अनुकुल परिस्थितियो मे अंकुरित होने मे सक्षम होते है परन्तु यदि इन बीजों को प्रतिकुल परिस्थितियों में केवल

Scanned by CamScanner

कुछ दिनों के लिये भण्डारित कर दिया जाय, तो ये बीज अंकुरण के लिए अक्षम हो जाते है इस प्रकार की सुषुप्तावस्था को द्वितीयक सुषुप्तावस्था कहते है।

(iii) विशेष प्रकार की सुषुप्तावस्था (Special type of dormancy):-
कभी-2 बीज अंकुरित होते है परन्तु अंकुरित हुए नन्हे पौधे की बढ़वार, जड़ एवं कोलियोप्टाइल के दुर्बल होने के कारण नष्ट जाती है। इस प्रकार की सुषुप्तावस्था को विशेष प्रकार की सुषुप्तावस्था कहते है।

(iv) कार्बनिक सुषुप्तावस्था:- organic dormancy

→ सुषुप्तावस्था के कारण (Causes of seed dormancy)-

(i) बीजावरण का पानी के लिये अप्रवेशीय होना।
(ii) सख्त बीजावरण।
(iii) बीज आवरण का आक्सीजन के लिये अप्रवेशीय होना।
(iv) अपरिपक्व बीज भ्रूण
(v) सुषुप्त भ्रूण
(vi) बीजों में अंकुरण निरोधकों का संश्लेषण एवं समावेश।

→ बीजों की सुषुप्तावस्था दो विधियों से तोड़ी जा सकती है जो निम्नलिखित है -

(अ) Physical methods -(भौतिक विधियां):-

Scanned by CamScanner

(i) बीजों को खुरचना (Seed Scarification) :-

यांत्रिक या अन्य माध्यमों से बीज आवरण को तोड़ने या कमजोर करने की प्रक्रिया को बीजों का खुरचना कहते हैं यह उन परिस्थितियों में अपनाया जाता है जहां बीजों की सुषुप्तावस्था, इसके प्रतिरोधी / अप्रवेश्य बीजावरणों के कारण होता है।

कुछ सख्त बीजों के बीजावरण वाले बीजों में रेत मिलाकर हाथ से मला जाता है यह प्रक्रिया बीजावरण को मुलायम बनाने में मदद करता है।

(ii) गर्म उपचार (Heat treatment) :-

विभिन्न अवधियों के लिये 40-50°C ताप पर उपचार।

(iii) अल्पताप उपचार (Low temprature treatment) :-

इस विधि में 12 से 24 घंटों के लिये 2 से 6°C तापमान पर बीजों को उपचारित किया जाता है परन्तु निम्न ताप उपचार देने के पहले बीज 36 घंटों के लिये भीगे हुए होना चाहिए।

(iv) बीजों को एकान्तर गर्माना एवं ठण्डा करना।

इस विधि में बीजों को कई बार गर्म करते हैं एवं ठंडा करते हैं यह प्रोसेस कई बार एकान्तर रूप से दोहराई जाती है।

(v) लाल प्रकाश उपचार (Red Light treatment) :-

इस विधि मे, 24 घण्टे पहले से भींगे हुए बीजों को, 1-2 घंटो के लिये 15-25°C तापमान पर लाल किरणों मे उपचारित करते है।

(vi) बीजों का छिलका उतारना (Dehusking of seeds) :-

इस विधि मे बीजों के आवरण को अलग कर दिया जाता है।

(B) Chemical methods (रासायनिक विधियां) :-

(I) organic chemical :- (कार्बनिक रसायन) :-

(i) नॉन - हार्मोनल - थायोयुरिया, एस्कार्बिक एसिड, etc.

(ii) हार्मोनल - जिब्रेलिक एसिड (1-100 ppm) काइनेटिन इथाइलिन. etc.

(II) In-organic chemical (अकार्बनिक रसायन) :-

(i) अम्ल उपचार - इस विधि मे तनु अम्ल घोलो का उपयोग किया जाता है Exa.
HNO_3 HCl, H_2SO_4 (0.1-0.5 %) (मिनट) मे।

(ii) KNO_3 (1-3 %) NH_4NO_3 (1-3 %) H_2O_2. etc.

(iii) गैस के द्वारा उपचार - इस विधिमें आक्सीजन की सान्द्रता बढ़ाते हुए बीजोंको उपचारित किया जाता है।

Scanned by CamScanner

बीज बुवाई की विधि (method of seed sowing)

(i) विभिन्न फसलों की विभिन्न परिस्थितियों में बुवाई करने की भिन्न भिन्न विधियाँ अपनाई जाती है। परन्तु बुवाई की वह विधि सर्वोत्तम मानी जाती है जो -

(i) फसल में खरपतवारों के संक्रमण को रोके।
(ii) मृदा क्षरण को कम करे।
(iii) आर्थिक रूप से सस्ता हो।
(iv) प्रति इकाई क्षेत्र अधिक उत्पादन दे।
(v) पानी के उपयोग दक्षता को बढ़ाये।
(vi) बीजों की बुवाई में समान गहराई एवं अन्तर निश्चित करे।

बीज बुवाई की विधि को प्रभावित करने वाले कारक :-

(i) फसल एवं किस्म
(ii) फसल बुवाई के उद्देश्य
(iii) बुवाई के समय नमी का स्तर
(iv) मिट्टी का प्रकार
(v) मौसम
(vi) बुवाई संसाधनों की उपलब्धता
(vii) सिंचाई संसाधनों की उपलब्धता।

Sowing - def. :- फसल के उचित अंकुरण एवं उत्पादन हेतु बीजों या पौधों को निश्चित एवं उचित मात्रा में भूमि में दबाने अथवा लगाने की प्रक्रिया को बुवाई कहते हैं।

Scanned by CamScanner

Classification of Sowing methods

(I) छिड़काव विधि (Broad casting methods)

(II) कतार बुवाई विधि Line Sowing methods.

(i) समतल बुवाई विधि - (flat sowing methods)
a. देशी हल के पीछे बुवाई
b. डिबलिंग विधि
c. ड्रिलिंग विधि
d. क्रिस - क्रास विधि

(ii) रोपण विधि (Transplanting methods)

(iii) मेंड विधि (Ridge methods):-

(I) छिड़काव विधि (Broad casting):-

यह विधि अवैज्ञानिक विधि है तथा सरल एवं पुरानी है इस विधि में छोटे आकार वाले बीजों का उपयोग किया जाता है जैसे बरसीम, सरसों, धान, बाजरा लघु धान्य आदि। इसके बाद बीजों को हाथ से छिड़ककर बो दिया जाता है बोने के बाद बीज को या तो पाटा चलाकर भूमि में मिला दिया जाता है अथवा हल्के कोई यन्त्र जैसे बक्खर इत्यादि।

लाभ :- (i) यह आसान एवं सस्ती विधि है।
(ii) कम समय में अधिक बुवाई।

(iii) बुवाई के लिये किसी यन्त्र की आवश्यकता नहीं होती।

हानि :-

(i) बीज की मात्रा, गहराई एवं बुवाई अन्तरण पर कोई नियन्त्रण नहीं रहता है।

(ii) जो बीज ज्यादा गहराई पर चले जाते हैं वे सड़ जाते हैं जबकि कुछ बीज सतह पर रह जाते हैं वे अंकुरित ही नहीं हो पाते।

(iii) अधिक बीज की आवश्यकता होती है।

(iv) फसल की सिंचाई में अधिक समय लगता है साथ ही सिंचाई में पानी का असमान वितरण होने एवं व्यर्थ जाने के कारण सिंचाई दक्षता एवं जल उपयोग दक्षता कम हो जाती है।

(v) निंदाई - गुड़ाई में बाधा उत्पन्न होती है इसके अतिरिक्त निंदाई गुड़ाई के यन्त्रों का उपयोग भी संभव नहीं है।

(vi) अनुपयुक्त पौध संख्या के कारण कम उत्पादन।

(II) कतार बुवाई विधि (Line sowing methods.) :-

इस विधि में बीजों को बुवाई कतारों में की जाती है। खेत की तैयारी के बाद विभिन्न यन्त्रों की मदद से या हाथों से बुवाई या रोपण कतारों में की जाती है।

लाभ :- (i) इस विधि में हम बीज बुवाई की मात्रा पर नियंत्रण रख सकते है।

Scanned by CamScanner

(ii) बीजो की बुवाई इच्छित गहराई एवं दूरी पर कर सकते है।
(iii) छिड़काव विधि की तुलना में कम बीज लगता है।
(iv) फसल की निराई-गुड़ाई करने में आसानी होती है एवं इसके लिये कृषि यन्त्रों का उपयोग भी कर सकते है।
(v) फसल कटाई में भी आसानी होती है।
(vi) इस विधि में अधिक सिंचाई दक्षता मिलती है साथ ही सिंचाई में कम समय लगता है।

हानि :-
(i) यह बुवाई की एक मंहगी विधि है।
(ii) बुवाई में अधिक समय लगता है।
(iii) बुवाई के लिये यन्त्रों की आवश्यकता होती है।

(i) समतल बुवाई विधि (flat sowing method) :-

समतल तैयार खेतों में बुवाई की विधियाँ इस प्रकार है -

a. देशी हल के पीछे बुवाई :-

इस विधि में समतल तैयार खेत में देशी हल के माध्यम से बनाये गये कुंडो में बुवाई की जाती है एक आदमी देशी हल से कुंड बनाता जाता है जबकि पीछे से दूसरा आदमी खुले हुए कुंडो में बीजो की बुवाई करता जाता है बीजो को बोने के बाद पाटा चलाकर बीजों को ढक दिया जाता है।

देशी हल की पीछे बुवाई

Scanned by CamScanner

b. डिबलिंग विधि :-

इस विधि में डिबलर यन्त्र के माध्यम से बुवाई की जाती है यह एक साधारण यन्त्र है जिसका आकार आयताकार होता है यह एक लोहे या लकड़ी के फ्रेम का बना होता है इस फ्रेम में खूटियां लगी होती है इन खूटियों की आपस की दूरी कम या अधिक करने के लिए वैकल्पिक छेद या अन्य व्यवस्था रहती है फसलों के बीज के अनुसार इसे कम या ज्यादा करते हैं या स्थिर करते हैं यन्त्र के बीच में हत्था लगा होता है तैयार खेत में इस यन्त्र को उठाकर रखते हैं इनके द्वारा बने गये गड्ढों में अन्दर बीज डालकर ढक दिया जाता है।

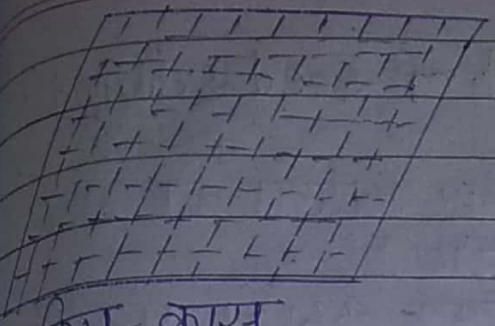
c. ड्रिलिंग विधि :-

इस विधि में बीजों की बुवाई बैल-चालित या ट्रैक्टर-चालित सीड ड्रिल या सीड कम फर्टिलाइजर ड्रिल के माध्यम से की जाती है इस विधि में बीज स्वतः अर्थात एक ही कतार में डाले जाते हैं।

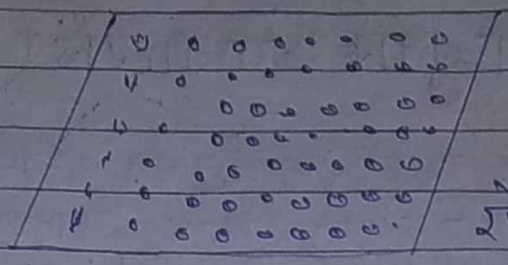
d. क्रिस-क्रास विधि :-

इस बीज बुवाई की विधि को आर-पार विधि भी कहते हैं इस विधि में बीजों को दो दिशाओं में समकोण पर बुवाई करते हैं पूर्व-पश्चिम दिशा में बुवाई करते हुए आधे बीज का प्रयोग करते हैं जबकि शेष बीज की आधी मात्रा को उसी खेत में उत्तर-दक्षिण दिशा में बुवाई में उपयोग करते हैं।

Scanned by CamScanner



क्रिस क्रास



रोपण विधि

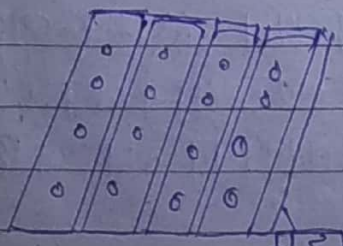
(ii) रोपण विधि :-

इस विधि में सर्वप्रथम, बीजों को बीज-शैय्या (nursery-bed) में पौधा तैयार करने के लिये बोया जाता है पौधा तैयार होने के बाद तैयार खेत में तैयार पौधों को खेत में वांछित दूरी पर कतारों में लगाते हैं।

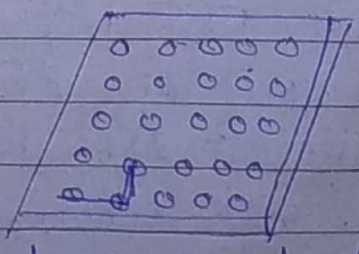
(iii) मेंड विधि :-

कुछ फसलों के बीजों को तैयार समतल खेतों में न बोकर, मेंडों में बुवाई करना ज्यादा उचित रहता है जैसे :- आलू, गन्ना अरबी, रतालू, शकरकंद आदि के रोपण भागों (बीजों) को मेंडों में बुवाई करते हैं।

→ चेक-रो प्लांटिंग - बुवाई व रोपण की वह विधि जिसमें कतार से कतार एवं पौधे से पौधे का अन्तर एक जैसा होता है इस विधि में बुवाई/रोपण करने पर पौधे, पंक्तियों के बीच में भी कतार में ही दिखाई देती है।



मेंड विधि



Check-Ro planting

Scanned by CamScanner

बीज बुवाई की गहराई (Depth of Seed Sowing)

अच्छा अंकुरण प्राप्त करने के लिए, बीजों को उचित गहराई पर बोना आवश्यक है।
परन्तु बीजों को बोने की गहराई निम्न कारकों पर निर्भर करती है -

(i) Soil moisture :- यदि खेत में नमी बुवाई के समय कम हो तब बीजों की बुवाई गहरी करनी चाहिए इसके विपरीत खेत में नमी पर्याप्त हो तो बुवाई उथली करनी चाहिए।

(ii) Soil type - बलुई मिट्टियों में बीजों की बुवाई, चिकनी मिट्टी की तुलना गहरी करनी चाहिए इसका मुख्य कारण यह है कि बलुई मिट्टी में जल धारण क्षमता कम होती है। अगर बीजों की बुवाई उथली की जायेगी तो पर्याप्त नमी न मिलने के कारण बीजों का अच्छा अंकुरण नहीं हो सकेगा।

(iii) Crop and Variety :- बड़े बीजों को छोटे बीजों की तुलना में गहराई पर बोना चाहिए।

(iv) Nature of germination :- ऐसे सभी फसल बीजों को उथला बोना चाहिए जिनमें अंकुरण का स्वभाव ऊपरी भूमि epigeal होता है क्योंकि गहराई पर बोने से पौधे बीज पत्र के सहित भूमि से आसानी से बाहर नहीं आ पायेंगे।

Scanned by CamScanner

tillage and tilth

Tillage :-

(i) भू-परिष्करण, भूमि का यांत्रिक परिवर्तन है, जो फसलो की बढ़वार के लिये आवश्यक उचित भू परिस्थिति प्रदान करता है। भू-परिष्करण में वे सभी क्रियाएं सम्मिलित है जो भूमि की भौतिक गुणो को परिवर्तित करने के लिये उपयोग में लाई जाती है।

(ii) भूमि या खेत कि तैयारी से लेकर फसलो के कटाई तक जो भी कृषि क्रियायें कि जाती है वह भू परिष्करण कहलाता है।

→ जैथ्रोटल (Jethrotull) भू परिष्करण के जनक माने जाते है जिन्होने सन् 1731 ई. मे हॉर्स होइंग हसबैन्ड्री (Hourse-Hoeing Husbandry) प्रतिपादित की।

→ Classification of tillage :-

भूमि कि तैयारी करने के दृष्टि कोण से भू-परिष्करण को निम्नलिखित दो भागो मे बांटा गया है -

(1) प्राथमिक भू-परिष्करण (Primary tillage) :- भू-परिष्करण की वे क्रियाएं, जो भूमि को काटती है, भूमि की उपरी परत को तोड़ती है एवं मिट्टी को पलटकर कूड़ा-करकट को मिट्टी में दबा देती है, प्राथमिक भू-परिष्करण कहलाता है। इसमे कार्य ज्यादा गहराई पर की जाती है।

Scanned by CamScanner

प्राथमिक भू-परिष्करण में प्रयुक्त होने वाले प्रमुख यन्त्र निम्न है -

मिट्टी पलट हल तवेदार हल चीसल हल, हैवी-डिस्क हैरो एवं रोटावेटर आदि।

(2) द्वितीयक भू-परिष्करण (Secondary tillage) :-

प्राथमिक भू परिष्करण के बाद की जाने वाले भू-परिष्करण की वे क्रियायें जो भूमि को भुरभुरी बनाने के लिये, समतल करने के लिये एवं दृढ़ता प्रदान करने के लिये की जाती है द्वितीयक भू-परिष्करण कहलाता है। ये क्रियायें भूमि में खाली वायु स्थानों को भरने, खरपतवारों को नष्ट करने एवं नमी संरक्षण करने में सहायक होती है। द्वितीय भू-परिष्करण के यन्त्र कम गहराई पर कार्य करते है जो इस प्रकार है-

हैरो एवं कल्टीवेटर आदि।

Objectives of tillage - उद्देश्य

(1) प्राथमिक भू परिष्करण के उद्देश्य :-

(i) अच्छे अंकुरण एवं पौधा-निर्माण को प्रोत्साहित करने के लिये सन्तोष प्रद स्तर की बीज शैय्या (seed bed) तैयार करना।

Scanned by CamScanner

(ii) खरपतवार नियन्त्रण के लिये।
(iii) भूमि की जलधारण क्षमता बढ़ाने के लिये।
(iv) मृदा-क्षरण को नियन्त्रित करने के लिये।
(v) कीट व्याधियों के नियन्त्रण के लिये।
(vi) खेत में मिलाये गये खाद एवं उर्वरकों को भूमि में मिलाने के लिये।
(vii) मृदा में वायु संचार बढ़ाने के लिये।

(2) द्वितीयक भू परिष्करण के उद्देश्य :-

ये यांत्रिक क्रियाएं निम्न उद्देश्यों के लिए की जाती हैं :-
(i) खरपतवार नियन्त्रण के लिये
(ii) मिट्टी को भुरभुरी बनाने के लिये।
(iii) भूमि को समतल करने के लिये।
(iv) मिट्टी को दृढ़ता प्रदान करने के लिये
(v) खेत के ढेला तोड़ने के लिये।
(vi) मृदा नमी संरक्षण के लिये।
(vii) भूमि में वातन (aeration) को बढ़ाने के लिये।
(viii) गन्ना, आलू, मूंगफली, कन्दीय फसलों आदि में मिट्टी चढ़ाने के लिये।

टिल्थ (Tilth) :-

भू परिष्करण से निर्मित भूमि की भौतिक दशा, जो पौधों की बढ़वार के लिये उपयुक्त होती है, उसे टिल्थ कहते हैं। भूमि की भौतिक दशा से आशय उसकी संरचनात्मक परिवर्तनों से है जो अच्छा बीज अंकुरण एवं फसल बढ़वार को प्रोत्साहित करती है भू परिष्करण की क्रियाओं का उद्देश्य अच्छा टिल्थ उत्पादित करना एवं उसे बनाये रखना है।

Scanned by CamScanner

Genious
Date ____
Page ____

अच्छे तिल्थ के गुण :-
भू परिष्करण से निर्मित भूमि की अच्छी भौतिक दशा, टिल्थ (जो पौधों की वृद्धि के अनुकूल होती है) में निम्नलिखित गुण होना चाहिए :

(i) भूमि कोमल (mellow) होना चाहिए।
(ii) भूमि भुरभुरी (friable) होना चाहिए
(iii) भूमि में पर्याप्त वातन (aeration) होना चाहिए।
(iv) भूमि में वर्षा जल को धारित करने की उच्च क्षमता होनी चाहिए।
(v) भूमि में पानी को सोखने (infiltration) की उचित क्षमता होना चाहिए।

Classification of tillage

क्रियाओं के समय के आधार पर

1. On Season tillage :-
फसलोत्पादन के दौरान की जाने वाली समस्त कर्षण क्रियाएं होती है।

यह दो प्रकार की होती है -

I Primary tillage :-
विभिन्न प्रकार के हलों द्वारा दबी हुई मिट्टी को खोलना प्राथमिक भू-परिष्करण कहलाता है।

Scanned by CamScanner

II Secondary tillage :-

जुताई के ठीक समय खेत में नमी की मात्रा पर निर्भर करता है प्राथमिक भू-परिष्करण से निकले बड़े-बड़े ढेलों को तोड़ने तथा मिट्टी को भुरभुरी बनाने का कार्य इसके अन्तर्गत आता है।

A. Inter tillage :-

बुवाई के पश्चात की जाने वाली कृषि क्रियाओं को inter tillage कहते हैं इनके प्रमुख यन्त्र फावड़ा, हैरो, हो, वीडर इत्यादि है।

2. Off Season tillage :-

वे कर्षण क्रियायें जिन्हें करने का उद्देश्य फसलोत्पादन नहीं होता बहुत समय से खाली पड़ी जमीन को फसलोत्पादन के योग्य बनाये रखने के लिये जुताई करना off season tillage के अन्तर्गत आता है।

इसके प्रमुख यन्त्र प्राथमिक एवं द्वितीयक भू-परिष्करण यन्त्र है।

यह चार प्रकार के होता है -

I. Post Harvest tillage :-

फसल की कटाई के पश्चात् खेत को स्वच्छ एवं प्रदूषण मुक्त या रहित रखने के लिए भू-परिष्करण किया जाता है।

Scanned by CamScanner

II Summer ploughing :- गर्मी में भूमि की जल संग्रहण क्षमता बढ़ाने के लिये परिष्करण करते हैं प्रत्येक 3-5 वर्ष में summer ploughing करना चाहिए।

III Winter ploughing :- भूमि में फसलों के अवशेषों तथा खरपतवार को नष्ट करने हेतु tillage यन्त्रों की सहायता से कर्षण क्रियाएं करना।

(iv) fellow ploughing :- बहुत दिनों से परती या खाली पड़ी भूमि में फसलोत्पादन खेत की तैयारी में होने वाली समस्त कर्षण क्रियायें fellow tillage कहलाता है यह भी दो प्रकार के होते हैं।

(1) Current fellow - 1-2 साल तक खाली
(2) Long term fellow :- बहुत समय तक जमीन का खाली पड़ा रहना।

Scanned by CamScanner

विशिष्ट भू-परिष्करण

विशेष उद्देश्य की पूर्ति के लिये की जाने वाली कर्षण क्रियाओं को विशिष्ट भू परिष्करण कहते हैं उद्देश्य की विविधता के आधार पर भू-परिष्करण निम्न प्रकार के होते हैं।

1. Sub Soiling :-
भूमि में ऊपरी पर्त के नीचे जो कठोर पर्त बन जाती है उसे तोड़ना sub Soiling कहलाता है इसके लिए cheasel plough का प्रयोग करते हैं इस कारण इसे cheaseling कहते हैं।

2. Leveling :-
खेत को समतल करने के लिए किया जाने वाला कार्य Leveling कहलाता है। इसके लिए प्रयुक्त यन्त्र लेवलर, स्क्रेपर आदि हैं।

3. Blind tillage :-
खेतों में बीज की बुवाई कर दी जाती है लेकिन बीज के उगने से पहले खरपतवार उग आते हैं उसे नष्ट करने के लिए secandary implment का प्रयोग की जाती है बुवाई के बाद खरपतवार नष्ट करना Blind tillage कहलाता है इसके प्रमुख यन्त्र कल्टीवेटर हैरो आदि भू-परिष्करण के गहराई कम करते हैं।

4. Cleantillage :- खेतों में पुराने फसल या खरपतवार के अवशेषों को हटाना clean tillage कहलाता है।

Scanned by CamScanner

5. Mulch tillage :-
जब भूमि की ऊपरी पर्त मे पुरानी फसल या खरपतवार के अवशेष रहते है उन्हे मिट्टी मे मिलाकर दबाना Mulch tillage कहलाता है।

6. Contour tillage :-
ऊबड़ खाबड़ भूमि को उपयोगी बनाने हेतु कंटूर कृषि का प्रयोग किया जाता है एक समान ऊंचाई वाली मृदा के बिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा को contour line कहते है पहाड़ी इलाके की ढाल वाली जमीन मे फसलोत्पादन कंटूर कृषि द्वारा करते है जिसमें कंटूर भू-परिष्करण द्वारा भूमि को समतल किया जाता है।
ढाल की विपरित दिशा मे जुताई की जाती है इसका मुख्य उद्देश्य मृदा अपरदन को कम करना और अधिकतम जल उपयोगिता को बढ़ाना है।

7. Wet tillage :-
जब खेत मे पानी भरा होता है तो इसके प्रभाव से भूमि की संरचना बिगड़ जाती है इससे निम्न लाभ है-
(i) इस विधि मे सतह बन जाता है जिससे पौधे लगाने मे आसानी होती है।
(ii) आने वाले समय मे पानी की कमी होने पर पौधे soil के अन्दर की पानी का उपयोग करते है।
(iii) Nitrogen की उपलब्धता बढ़ जाती है इसके प्रयुक्त यन्त्र देशी हल, पडलर, दती आदि है।

Scanned by CamScanner

Crop density and geometry

(फसल सघनता)

फसलोत्पादन प्रक्रिया मे सघनता एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है इष्टतम से कम और अधिक अर्थात विरल एवं सघन, दो प्रकार कि पौध संख्या से उत्पादन मे कमी आती है। पौध घनत्व / पौध सख्या का अभिप्राय "प्रति इकाई क्षेत्र के सापेक्ष पौध संख्या से होता है।"

Scanned by CamScanner

Plant Geometry

(पौध ज्यामिति)

भूमि पर पौधो के वितरण के पद्धति अथवा प्रत्येक पौधे को उपलब्ध क्षेत्र के आकृति को पौध ज्यामिति कहते है।

फसलो के बीजो को कई प्रकार से बोया जाता है। बीजो की बोआई करने से प्रत्येक पौधे को उसके बोने या लगाने के विधि के आधार पर अलग दो आकृति का क्षेत्र उपलब्ध होता है। यह क्षेत्र गोलाकार, वर्गाकार, आयताकार या घनाकार, षट्भुजाकार त्रिभुजाकार हो सकता है इन सभी आकृतियों में घनाकार बुआई रोपण विधि में सबसे अधिक पौध संख्या आती है।

Scanned by CamScanner

Genious
Date
Page

Essential Plant Nutrients or crop nutrients

(आवश्यक पौधा पोषक तत्व या फसल पोषक तत्व) :-

Meaning (अर्थ) :- पौधों की बढ़वार, विकास एवं जीवन चक्र पूरा करने के लिये पोषण कि आवश्यकता होती है इन्हे यह पोषण भूमि एवं वायु में उपस्थित पोषक तत्वों के माध्यम से मिलता है। पौधा कि बढ़वार के लिए 17 पोषक तत्व आवश्यक होते हैं इसके अतिरिक्त कुछ ऐसे भी पोषक तत्व है जो सभी पौधों के लिए आवश्यक नहीं होते, परन्तु कुछ पौधों में उनकी अल्प मात्रा में उपस्थिति से उनकी बढ़वार एवं वृद्धि आदि प्रोत्साहित होती है। ऐसे तत्वों को लाभकारी पोषक तत्वों के श्रेणी में रखा गया है।

Definition परिभाषा :- वे तत्व जिन्हे पौधा भूमि एवं वायु से प्राप्त करता है एवं इनके बिना पौधा अपने जीवन चक्र पूरा नहीं कर पाता, उन्हें आवश्यक पोषक तत्व कहते है।

* आरनोन ने 1954 में 16 पोषक तत्वों की खोज कि

* आवश्यक पोषक तत्व :-

(1) कार्बन (2) हाइड्रोजन (3) ऑक्सीजन
(4) नाइट्रोजन (5) फास्फोरस (6) पोटैशियम
(7) मैग्नीशियम (8) सल्फर (9) कैल्सियम
(10) आयरन (11) मालिब्डेनम (12) बोरान
(13) जिंक (14) मैंग्नीज (15) क्लोरिन
(16) कॉपर (17) Ni

Scanned by CamScanner

इन सभी को आवश्यक पोषक तत्व माना गया है परन्तु इसके अतिरिक्त कोबाल्ट, सोडियम, वैनेडियम एवं सिलिकान भी कुछ उच्च वर्ग के पौधो के लिए आवश्यक है।

चूंकी अंतिम 4 पोषक तत्व सभी पौधो के लिए आवश्यक नहीं है, अतः इन्हे अयोगी लाभकारी पोषक तत्वो के रूप में माना जाता है।

आवश्यक पोषक तत्वो का वर्गिकरण :-

आवश्यक पोषक तत्व

1. मुख्य पोषक तत्व
(a) कार्बन (C)
(b) हाइड्रोजन (H)
(c) ऑक्सीजन (O)
(d) नाइट्रोजन (N)
(e) फास्फोरस (P)
(f) पोटैशियम (K)
(g) मैग्नेशियम (Mg)
(H) सल्फर (S)
(I) कैल्सियम (Ca)

(2) सुक्ष्म या गौण पोषक तत्व
(a) आयरन (Fe)
(b) मैंगनीज (Mn)
(c) बोरान (B)
(d) जिंक (Zn)
(e) मोलिब्डेनम (Mo)
(f) क्लोरिन (Cl)
(g) कॉपर (Cu)

Scanned by CamScanner

1. मुख्य पोषक तत्व :- वे आवश्यक पोषक तत्व जो पौधो के वृद्धि एवं विकास के लिए आनुमानित रूप से ज्यादा मात्रा (500 ppm) में आवश्यक होती है। उन्हे मुख्य पोषक तत्व कहते है।

जैसे :- C, H, O, N, P, K, Mg, S, Ca

मुख्य पोषक तत्वो को निम्नवत पुनः वर्गीकृत किया गया है :-

(i) संरचनात्मक तत्व (ii) उर्वरक तत्व / प्राथमिक तत्व
(iii) द्वितीयक तत्व (iv) चुना तत्व

(i) संरचनात्मक तत्व -

C, H, O, N एवं S आदि पौधा प्रोटिन एवं प्रोटोप्लाज्मा का निर्माण करते है अतः इसे संरचनात्मक तत्व कहते है।

(ii) प्राथमिक तत्व या उर्वरक तत्व :-

N.P.K. पौधो के द्वारा अधिक मात्रा मे उपयोग किये जाते है। एवं सभी मृदाओं में इनकी अल्पता रहती है। अतः इन्हे प्राथमिक पोषक तत्व कहते है।

(iii) द्वितीयक तत्व - Mg, S एवं Ca को द्वितीयक तत्व कहते है क्योकि इसे सीधे खेत में नही डाला जाता। ये तत्व उतने ही महत्वपूर्ण है जितने कि प्राथमिक या मुख्य पोषक तत्व। जब हम प्राथमिक पोषक तत्वो को भूमि में डालते है तो उर्वरकों के साथ भूमि मे इसकी

Scanned by CamScanner

भी पूर्ति हो जाती है।

(iv) चूना तत्व :-

अम्लीय भूमियों को सुधारने के उद्देश्य से कैल्सियम एवं मैग्नेशियम तत्वों को भूमि में भूमि सुधार के रूप में चूना पत्थर के रूप में मिलाते हैं जिन्हें चूना तत्व कहते हैं।

(2) सूक्ष्म या गौण पोषक तत्व :-

वे आवश्यक पोषक तत्व जो पौधों के वृद्धि एवं विकास के लिए आनुपातिक रूप से कम मात्रा (50 PPM) में कम में आवश्यक होते हैं। जैसे - Fe, Mn, B, Zn, Mo, Cl एवं Co पौधों को इनकी कम मात्रा में आवश्यकता होती है इसलिए इसे सूक्ष्म या गौण पोषक तत्व कहते हैं।

⇒ पौधों में आवश्यक पोषक तत्वों के विशिष्ट भूमिका एवं कमी के लक्षण -

1. नाइट्रोजन - (विशिष्ट कार्य)
(I) पौधों की शीघ्र वृद्धि में सहायक है।
(II) पौधों में गहरा हरा रंग लाता है।
(III) यह प्रोटिन्स, न्युक्लिक एसिड, कुछ विटामिन्स आदि का मुख्य घटक है।
(IV) पौधा अच्छी होती है।
(V) उपज अच्छी होती है।

Scanned by CamScanner

कमी के लक्षण :-

(i) नाइट्रोजन की अत्यधिक कमी के कारण पत्तियां सूखने लगती है, समय से पहले गिरने लगती है।

(ii) कमी का पहला प्रभाव नीचे स्थित पुरानी पत्तियों पर पड़ता है।
जबकि नई पत्तियों पर इसका प्रभाव सबसे अंत में होता है। ऐसा इसलिए होता है कि नाइट्रोजन की गतिशीलता पुरानी पत्तियों से नई पत्तियों की ओर होती है।

(iii) बढ़वार रुक जाती है।

(iv) फसल में दाने की मात्रा में कमी होती है।

(v) उपज में कमी आती है।

Scanned by CamScanner

Manures and fertilizers

खाद एवं उर्वरक

Definition :- वे सब पदार्थ जो मृदा में मिलाये जाने पर मृदा कि उर्वरा शक्ति में वृद्धि करते है तथा पौधों के बढ़वार में सहायक होते है खाद कहलाते हैं।

खादों का वर्गिकरण

खाद

- जैविक खाद
  - भारी जैविक खाद
    - (1) F.Y.M.
    - (2) कम्पोस्ट
    - (3) हरिखाद
    - (4) मलमूत्र की खाद
    - (5) सीवेज स्लज
  - सान्द्रित जैविक खाद
    - (1) खलियां
    - (2) खुन की खाद
    - (3) मछली की खाद
    - (4) मीट मील
- रासायनिक खाद
  - कम्पोस्ट धारी
    - (1) सुपर फास्फेट
    - (2) रॉक फास्फेट
    - (3) बेसिक स्लेग
  - पोटाशधारी
    - (1) केनाइट
    - (2) पोटैशियम सल्फेट
    - (3) पोटैशियम क्लोराइड
  - जटिल उर्वरक
    - (1) N.P.K. मिश्रण
    - (2) मिसीफास
  - नत्रजन धारी
    - (1) सोडियम नाइट्रेट
    - (2) कैल्सियम नाइट्रेट
    - (3) अमोनियम नाइट्रेट
    - (4)

भूमि सुधारक

(1) जिप्सम (2) चूना
(3) पायराइट

Scanned by CamScanner

कम्पोस्ट खाद :- पौधो के अवशेष पदार्थों घास पात, कचरे मनुष्य के मलमुत्र तथा पशु ओं के गोबर आदि पदार्थो को सडाकर जो खाद बनायी जाती है उसे कम्पोस्ट खाद कहते है।

हमारे देश में मुख्य रूप से दो प्रकार का कम्पोस्ट बनाया जाता है -

1. फार्म कम्पोस्ट :- इस खाद के लिए जानवरो से बचा हुआ चारा खरपतवार, फसलो के पौधे तथा भुसा आदि का प्रयोग किया जाता है।

2. शहरी कम्पोस्ट :- इस खाद में सडको तथा गलियो का कचरा अथवा कुडा-करकट और मिट्टी का उपयोग किया जाता है।

⇒ कम्पोस्ट बनाने की विधियां

(A) इन्दौर विधि (B) सडको विधि (C) बंगलौर विधि
(D) मायादास विधि (E) नाडेप विधि

(A) इन्दौर विधि :- इस विधि को इन्दौर में डॉ. हावर्ड ने विकसित किया था। इस विधी में गोबर को एक उत्प्रेरक के रूप में प्रयोग किया जाता है। गड्ढे का आकार 9m x 4.5m x 0.6m रखा जाता है।

(B) सडको विधि :- इस विधि को हचिंसन और रिचर्डस ने सन 1924 में इंग्लैण्ड में किया था।

Scanned by CamScanner

इसमें कम्पोस्ट बनाने के लिए रॉक फॉस्फेट पाउडर का प्रयोग किया जाता है यह पाउडर अमोनियम फास्फेट साइनेमाइड व युरिया से बनाया जाता है भारत जैसे गर्म देश के लिए यह विधि उपयुक्त नहीं है।

(C) बंगलौर या आचार्य विधि - इस विधि को C.N. आचार्य ने बंगलौर में विकसित किया। यह विधि जाड़े तथा गर्मी में प्रयोग की जा सकती है।

(D) मायाचास विधि :- डॉ. मायाचास भूतपूर्व कृषि निदेशक U.P. में इस विधि का प्रचलन किया।

(E) नाडेप विधि :- यह कम्पोस्ट बनाने की ऐसी विधि है जिसमें कम से कम गोबर में अधिक एवं उत्तम गुणवत्ता की कम्पोस्ट बनायी जा सकती है।

Scanned by CamScanner

Fertilizers (उर्वरक)

हरी खाद :- भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाने के लिए दलहनी अथवा अदलहनी फसलों को उगाकर उन्हे हरी अवस्था में ही खेत में जोतकर सड़ा देने को हरी खाद कहते है।

हरीखाद देने की विधि :- खेत में हरी खाद दो प्रकार से दे सकते है -

(A) हरी खाद के सीधे विधि - इस विधि में जिस खेत में हरी खाद वाली फसल उगायी जाती है उसी खेत में फसल को दबा दिया जाता है।

(B) हरी पत्तियों से हरी खाद :- इस विधि में एक क्षेत्र में हरी खाद के फसल उगाकर दुसरे क्षेत्र के खेतो में दबाते है।

हरी खाद के लिए प्रयोग किये जाने वाली फसले :-

हरी खाद के लिए प्रयोग होने वाली फसलो को दो मुख्य भागों में बांट सकते है :-

(A) दलहनी फसले	(B) अदलहनी फसले
(i) खरीफ ऋतु - सनई, ढैंचा, मूंग।	जई, ज्वार, मक्का
(ii) रबी ऋतु - बरसीम - सैंजी, मटर	सुर्यमुखी, सरसो

Scanned by CamScanner

Advantage of green manure (लाभ) :-

(1.) जीवांश पदार्थ की मात्रा में वृद्धि ।
(2) मृदा का संरक्षण ।
(3) पोषक तत्वों की उपलब्धता ।
(4) पोषक तत्वों का संरक्षण ।
(5) मृदा की संरचना में सुधार ।
(6) मृदा में वायु संचार में वृद्धि ।
(7) उपयुक्त मृदा ताप ।
(8) जड़ों के उत्पादन में वृद्धि ।
(9) क्षारीय या लवणीय मृदा में सुधार ।
(10) मृदा के जीवन काल में वृद्धि ।

Scanned by CamScanner