

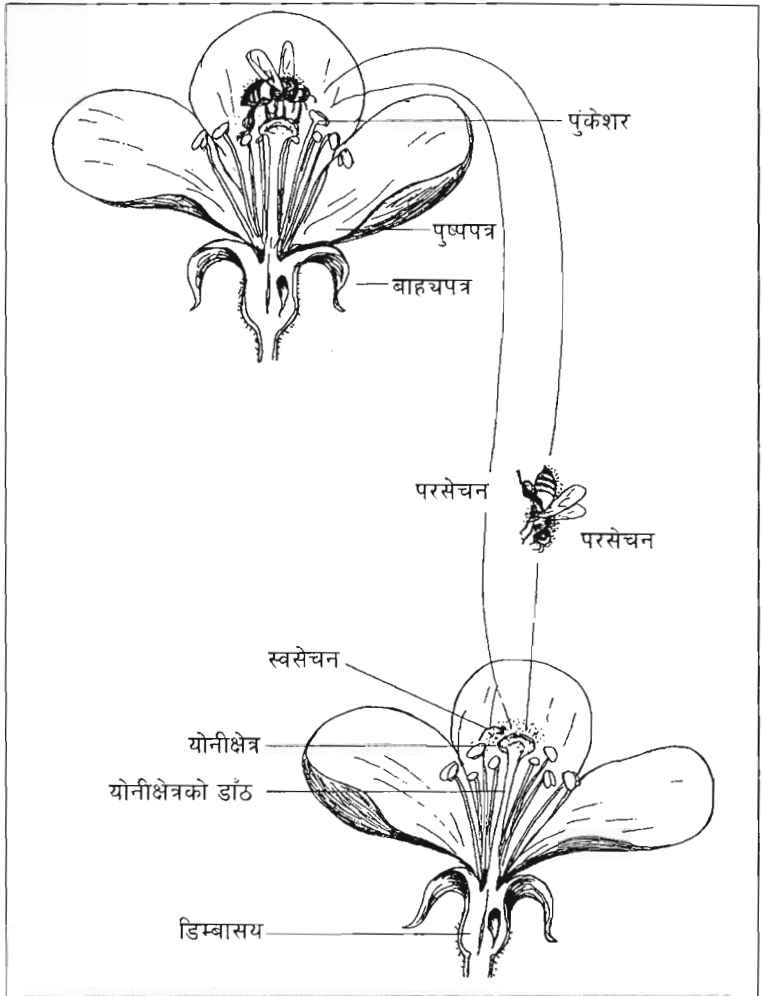
परागसेचनको परिचय

हिन्दू कुश--हिमाली क्षेत्रको पहाडमा बस्ने बासिन्दाहरूको मूल पेशा नै कृषि हो । त्रियानब्दे प्रतिशत कृषकहरूको खेतीयोग्य जमीन दुई हेक्टरभन्दा कम रहेको छ । यहाँको हावापानी नगदे बालीहरू जस्तै--मौसमी र बेमौसमी तरकारीहरू, तरकारी बीउहरू र उष्ण र शीतोष्ण जातका फलफूलहरू आदिको लागि सुहाउँदा छन् । कृषकहरू परम्परागत अन्न खेतीबाट नगदे बालीतर्फ लागिरहेका छन् । तिनीहरू यी बालीको गुणस्तरीय उत्पादनमा वृद्धि गर्न चाहन्छन् ।

बालीको उत्पादकत्व कसरी वृद्धि गर्न सकिन्छ ?

कृषकहरू आफ्नो आर्थिक स्रोत दरो पार्न बालीको गुणस्तरीय उत्पादन वृद्धि गर्न इच्छुक हुन्छन् । उत्पादन र गुणात्मक वृद्धि गर्ने केही उपायहरू निम्न प्रकारका छन् :

- **आधुनिक कृषि प्रयोग विधि** : राम्रो गुणस्तरीय बीउ, रसायनिक र प्राङ्गारिक मल, सिंचाइ र विपादीहरू आदि हुन् ।
- **जैविक प्रविधि प्रयोग विधि** : प्रकाश संश्लेषण क्रियाको कार्यलाई सुधारेर, नाइट्रोजन सञ्चित गर्ने जीवाणुको परिचालन गरेर र जेनेटिक इन्जिनियरिङ आदि पर्दछन् ।
- **बालीको परागसेचन व्यवस्थापन** : व्यवसायिक बालीहरूका धेरैजसो जातहरू स्वःबाँफो हुन्छन् र ती बालीहरूलाई फल वा बीउ उत्पादन गर्न परागसेचनको आवश्यकता पर्दछ । यस्ता बालीहरूमा मौरी एवं अन्य प्राकृतिक कीराहरूद्वारा परागसेचन गराएर बालीको उत्पादकत्व बढाउन सकिन्छ । विरुवामा लैङ्गिक प्रजनन गर्न तथा प्रशस्त मात्रामा फल एवं बीउ उत्पादन गर्नको लागि परागसेचन निकै आवश्यकता पर्दछ । आपसमा परसेचन नगरी इच्छाएजति



चित्र १.१: चित्रमा फूलका भागहरू र परागसेचनका तरिकाहरू देखाइएको छ ।

अरू तरिकाले उत्पादन हुंदैन । धेरैजसो बालीहरूको बीउ र फल पनि उत्पादन हुंदैन ।

परागसेचन के हो ?

धेरैजसो बालीहरूको प्रजनन कार्यमा फूल फुल्नु पर्दछ । प्रजनन हुनको लागि आवश्यक अङ्गहरू फूलमा हुन्छन् । उभयलिङ्गी फूलको चार अङ्गहरू हुन्छन् : कोपिलाको बाहिरी हरियो पत्र, फूलको भित्री पातको गुच्छा, भालेको अङ्ग र पोथीको अङ्ग (चित्र १.१) कोपिलाको बाहिरीपत्र साधारणतया

हरियो हुन्छ र फूलको अन्य भागहरूलाई कोपिला अवस्थामा संरक्षण प्रदान गर्दछ। फूलका भित्री पातहरू धेरै रङ्गका हुन्छन्। यिनले परागसेचन गर्ने कीरालाई आकर्षण गर्न मद्दत गर्दछन्। फूलको भाले अङ्ग पुमङ्ग हो, भाले अङ्गबाट केशर बनेको हुन्छ। पुंकेशर एउटा त्यान्द्रो र परागयुक्त हुन्छन्। परागले भालेयुक्त कण उत्पादन गर्दछ जसलाई परागकण भनिन्छ। परागकण वयस्क भएपछि, परागकोषको बाहिरी खोल फुक्दछ र छिपिएका पराग छरिन्छ। फूलको पोथी अङ्गलाई जयाङ्ग भनिन्छ। यो पिष्टलहरूले बनेको हुन्छ जसलाई कारपल पनि भनिन्छ। एउटा पिष्टलमा एउटा डिम्बासय र त्यही डिम्बासयमा अनेकौं रजकणहरू, एउटा डाँठ र योनीक्षेत्र हुन्छ। जब गर्भकेशर प्रजननको लागि तयार हुन्छ, तब योनीक्षेत्रले स्वीकार्न आफ्नो सतहमा च्याप-च्याप टाँसिने चिज तयार गर्दछ। परागका कणहरू छुनासाथ त्यसमा टाँसिन पुग्दछन्।

धेरैजसो बालीका फूलहरू जस्तै— स्याउ, अमिलो जातका फलफूलहरू, आरु, नास्पाती, आरुबखडा, सूर्यमुखी, बन्दा, काउली र तोरी जातमा भाले र पोथी दुवै अङ्गहरू हुन्छन्। तर केही बालीहरू जस्तै— काँका जातमा भने एक लिङ्गी फूलहरू (भाले वा पोथी) एउटै बोटको एकै हाँगामा वा अन्य हाँगामा फुल्छन्। केही बालीहरू जस्तै— टिकुफल र लप्सीमा भने भाले र पोथी फूलहरू अलग-अलग बोटहरूमा हुन्छन्।

पुंकेशरबाट परागकणहरू एउटै फूलको वा एउटै बोटको अर्को फूलको वा एउटै उपजातिको अर्कै बोटको फूलमा सार्ने कार्यलाई परागसेचन भनिन्छ (चित्र १.१)। परागलाई सार्न मद्दत गर्ने तत्व परागसेचक हुन्। परागसेचनबाट गर्भाधान हुन्छ, अर्थात् भाले र पोथीको मिलन हुन्छ। परागकण गर्भाशयको सतहमा छोडिएपछि योनीक्षेत्रको मसिनो डाँठको माध्यमबाट डिम्बासयसम्म परागनलीबाट पठाउँदछ। प्रत्येक परागनलीको भाले न्युक्लियस रजकणसँग मिलन भएपछि गर्भाधान हुन्छ। गर्भाधान भएपछि रजकण र सम्बन्धित तन्तुहरू विकसित भएर बीउ र फल बन्दछन्। तसर्थ बीउ र फलको विकासको लागि परागसेचनबाट गर्भाधान हुनु धेरै महत्वपूर्ण हुन्छ। विरुवाहरूले दुई किसिमबाट परागसेचन गर्दछन् : स्वसेचन र परसेचन।

स्वसेचन (Self-pollination)

एउटै फूलको पुंकेसरबाट परागलाई ओसारेर त्यही फूलको गर्भाधान हुने थलोसम्म पुऱ्याउनेलाई स्वसेचन भन्दछन् । एउटै फूलमा परागसेचन (चित्र १.१) प्रक्रिया पूरा हुने यस्ता बिरुवाहरू स्वसेचनमा पर्दछन् ।

प्रकृतिमा स्वसेचन स्वचालित रहन्छ । त्यस्तो अवस्थामा योनीक्षेत्र र पराग एउटै उचाइमा हुन्छन् (अर्थात् एउटै लम्बाइमा), दुवै एकै समयमा छिपिन्छन्, र ताजा पराग योनीक्षेत्रको सम्पर्कमा आउँदछ । स्वःपरागसेचित बालीहरूले धेरै सुखा पराग उत्पादन गर्दछन् । आफ्नै परागबाट गर्भाधान भई फल उत्पादन गर्न सक्ने बालीलाई स्वःउत्पादनशील वा स्वःमिलनशील भनिन्छ । आफ्नै परागबाट गर्भाधान हुन नसक्ने तर एउटै उपजातिको अन्य बोटको परागको आवश्यकता पर्नेलाई स्वःबाँभो वा स्वःअसमर्थ भन्दछन् ।

परसेचन (Cross-pollination)

परसेचन भन्नाले एउटा फूलको पराग त्यही बोटको फूलको योनीक्षेत्र वा त्यही उपजातिको अर्को बोटको फूलको योनीक्षेत्रमा सार्ने काम (चित्र १.१) हो । यस्ता बिरुवालाई आपसी परसेचित बिरुवा भनिन्छ । परसेचनका लागि जहिले पनि परागसेचकहरूको आवश्यकता पर्दछ जसले एक फूलका परागकणहरूलाई अर्कै फूलको योनीक्षेत्रमा पुऱ्याउने कार्य गर्दछन् । परसेचन दुई किसिमका हुन्छन्, जुन यस प्रकारका छन् :

- यदि परागकणहरू एउटै बिरुवाको फूलमा सारिन्छन् भने परसेचन स्वसेचन सरह हुन्छ । यसले बालीको विविधता घटाउँदछ ।
- अर्को किसिमको परसेचनमा एउटा बिरुवाको परागकणहरू त्यहीँ वा अन्य जातको बिरुवाको फूलमा सर्दछ । यस किसिमको परसेचनले जैविक विविधता बढ्दछ ।

यदि परसेचन हुन्छ भने,

- फूलहरू एक लिङ्गी हुन्छन् र एउटै वा भिन्न बिरुवाहरूमा उत्पत्ति हुन्छन् । (उदाहरणको लागि फर्सीको भाले र पोथी फूलहरू एउटा लहरामा अलग-अलग हुन्छन् र टिकुफलका भाले र पोथी फूलहरू अलग-अलग वा भिन्न लहरामा हुन्छन्);

- पुंकेशर र योनीक्षेत्र भौतिक रूपमा अलग हुन्छन्, जस्तै- तिनीहरू विभिन्न उचाइमा रहन्छन्, उदाहरणको लागि सूर्यमुखी र कुसुम;
- पुंकेशर र योनीक्षेत्र फरक समयमा छिप्पिन्छन्, उदाहरणको लागि प्याज र रूखका फलहरू जस्तै- बयर, आरु, आरुबखडा, कागजी बदाम; र
- बोटहरू स्वःअसमर्थ हुन्छन् । (एउटै जातको परागबाट त्यही जातको फूलहरू गर्भाधान हुँदैन) उदाहरणको लागि स्याउ, कागजी बदाम र नास्पातीका धेरै जातहरू ।

धेरैजसो व्यवसायमूलक फलफूल बालीहरू स्वःबाँभो र स्वःअसमर्थ हुन्छन् । जस्तै- कागजी बदाम, स्याउ, आरुबखडा, पैज्यू र धेरै तरकारी बालीहरू । यी बोटका फूलहरूमा जबसम्म परसेचन हुँदैन, तबसम्म बीउ वा फल लाग्दैन । स्वसेचनयुक्त बोटहरूमा परसेचन पनि हुन्छ, जब एउटै वा फरक बोटहरूका एउटा फूलबाट अर्को फूलमा परागलाई कीरा वा हावाले पुऱ्याउँदछन् ।

परसेचन गर्ने तत्वहरू कुन-कुन हुन् ?

एउटै फूलबाट जब ताजा पराग विस्थापित भै योनीक्षेत्रको सम्पर्कमा आउँदछ तब स्वसेचित बोटहरू स्वःपरागसेचित हुन्छन् । तापनि धेरैजसो बोटहरू स्वःपरागसेचित हुँदैनन् । स्वःबाँभो बालीहरू जस्तै- कागजी बदाम र स्याउमा एउटै फूलको परागले वा एउटै बोटको फूलको परागले पनि गर्भाधान हुँदैन । अन्य मिल्दो स्रोतबाट परागको आवश्यकता पर्छ । यस्ता बालीहरूमा परागलाई विस्थापित गर्न वाहिरी परागसेचकहरूको मद्दत चाहिन्छ । प्रकृतिमा दुई किसिमका परागसेचकहरू फेला पर्दछन् : अजैविक र जैविक ।

अजैविक परागसेचनकारी तत्वहरू

अजैविक परागसेचकको राम्रो उदाहरणमा हावा, पानी र गुरुत्वाकर्षण पर्दछ । यस्तो किसिमको परागसेचकहरू त्यति भरपर्दो हुँदैनन् ।

हावा: खासगरीकन सुखापरागको उत्पादन हुने धेरैजसो बालीका बोटहरूमा सफलतापूर्वक हावाद्वारा परागसेचन हुन्छ । जस्तै :- गहुँ, धान, मकै र

कोदो आदि र कडा फलहरू जस्तै :- कटुस, पिकाननट र ओखर । हावाबाट हुने परागसेचनलाई एनिमोफिली पनि भन्दछन् । हावाद्वारा परागसेचन हुने बोटमा सानो पातहरू फक्रिएको फूल, बाह्यदल र पुष्पदल सानो हुन्छ किनभने परागसेचन गर्ने जैविक तत्वलाई आकर्षण गरिरहनु पर्दैन, लामो पुंकेशर, कहिलेकाहीं छरिनेखाले परागकेशर, परागको धेरै उत्पादन हुने, परागकणहरू नरम र सुम्बा हुने, पखेटायुक्त परागकणहरू, बेलुनको आकारका परागकणहरू, पुष्परस र पराग रसदानी नभएका र बास्ना वा रङ्ग बिहीन फूलहरू पर्दछन् ।

पानी: पानीद्वारा हुने परागसेचनलाई हाइड्रोफिली भन्दछन् र केही पानीमा हुने बोटहरूमा यस्तो पाइन्छ, उदाहरणको लागि ट्रापा । फूलयुक्त हाँगाहरू पानीमै तैरन्छन् वा पानीमुनि हुन्छन् । धेरैजसो ताजा पानीमा हुने बोटहरूमा फूलयुक्त हाँगाहरू हावामा हुन्छन् ।

गुरुत्वाकर्षण: गुरुत्वाकर्षणद्वारा हुने परागसेचनलाई जिओफिली भन्दछन् । यस्तो स्वःपरसेचित बालीहरूमा पाइन्छ । यस्मा गुरुत्वाकर्षणले गर्दा पराग भर्दछ र फूलको योनीक्षेत्रमा पर्दछ । परागसेचन कम र नगन्य हुने हुनाले गुरुत्वाकर्षण ज्यादै अविश्वसनीय परागसेचक हो ।

जैविक परागसेचनकारी तत्वहरू

जैविक परागसेचनकारी तत्वहरूमा कीराहरू, चराहरू र धेरै किसिमका जनावरहरू पर्दछन् । जैविक परागसेचनलाई जूफिली पनि भनिन्छ । जनावरहरू पराग वा पुष्परसको लागि फूलहरू रुचाउँदछन् । संयोगवस, तिनले एउटै वा अन्य बोटको एउटा फूलबाट अर्को फूलमा परागकण सार्दछन् । जैविक परागसेचन हुने बालीमा यी गुणहरू पर्दछन् :

- पुष्परस र फूलहरूका बीच केही सम्बन्ध हुन्छ,
- तुलनात्मक तवरबाट कम पराग उत्पादन हुन्छ,
- परागकणहरू फरक आकार र बाहिरी आकृतिका हुन्छन् र च्याप-च्यापे पनि हुन्छन्,
- वासनायुक्त र आकर्षक रङ्गका फूलहरूको उत्पादन हुन्छ, र
- फूलहरूमा पुष्परस दिने ग्रन्थीहरू हुनु र त्यसबाट पुष्परस निक्लनु ।

चराहरू : चराबाट हुने परागसेचनलाई अर्निथोफिली भन्दछन् । हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रका केही बोटबिरुवामा यस्तो पाइन्छ भने दक्षिण अमेरिका र अष्ट्रेलियाका केही ठाउँहरूमा यत्रतत्र पाइन्छ । केही चराहरू जस्तै- ब्रोन्जि हर्मिट, चौडापुछारे, सनबर्डको बैगनी भाले, केप सुगर र मह खाने टाउनी क्राउन, पुष्परस लिन फूलहरूमा पुग्दछन् र परागसेचन गर्दछन् । यी परागसेचनकारी तत्वहरू एक विशेष किसिमको बोटको पुष्परस लिन, फूलहरू चाहादा तिनलाई परागसेचित गर्दछन् । यी परागसेचनकारीहरू त्यस्ता बालीका बोटबिरुवामा मात्र पुग्दछन् जसले धेरै पुष्परस उत्पादन गर्दछन् । उदाहरणको लागि रूचिरा र भूईकटहर पर्दछ ।

जनावरहरू : केही जनावरहरू जस्तै- क्विन्सल्यान्ड कोपिलाको चमेरो, सानो नाक भएको फलफूलको चमेरो, (हनी पोसम) र नामाकुवा दुङ्गेमुसोले पुष्परसको लागि विशेष उपजातिका बोटबिरुवाको फूलहरूमा पुग्दछन् र तिनलाई परागसेचन गर्दछन् । तापनि जनावरहरूले केही बिरुवामा मात्र परागसेचन कार्य गर्दछन् ।

कीराहरू : कीराबाट हुने परागसेचनलाई इन्टोमोफिली भन्दछन् र धेरैजसो बागवानी तथा बालीहरूमा पाइन्छ । विभिन्न किसिमका कीराहरू जस्तै- मौरी, भिङ्गा, खपटे, पुतली र बारुलाहरूले धेरै बोटबिरुवामा महत्वपूर्ण परागसेचन गर्दछन् । बोटबिरुवाहरूमा फललाग्न र बीउ तयार हुन कीराहरूको परागसेचन कार्यको आवश्यकता पर्नेलाई इन्टोमोफिलस भन्दछन् । इन्टोमोफिली धेरै बोटबिरुवामा हुन्छ । अन्नबाली, बागवानी, चरनबाली, सजावटका बोटबिरुवाहरू र अन्य जङ्गली बोटहरूलाई कीराहरूले पुष्परस वा परागका लागि फूलहरू चाहादा प्रभावकारी ढङ्गले परागसेचन गर्दछन् । मौरीहरू राम्रो प्रभावकारी र विश्वसनीय परागसेचकमध्येका एक हुन् ।

परसेचन किन महत्वपूर्ण छ ?

बीउ र फलफूल उत्पादनको लागि परसेचन बडो महत्वपूर्ण छ । आफ्नै परागले परागसेचन हुँदा बीउ र फल नलाग्ने यस्ता धेरै बोटबिरुवाहरू छन्, जसलाई परसेचनको आवश्यकता पर्दछ । यस्तो बोटबिरुवाहरूमा भाले र पोथी अङ्गहरू अलग-अलग बोटहरूमा हुने वा एउटै बोटका

अलग अङ्गको फूलहरूमा हुने गर्दछन् । एउटै फूलमा भाले र पोथी अङ्गहरू भए पनि भौतिक रूपबाट एक अर्कोदेखि छुट्टिएको हुने बालीहरूमा पनि परसेचन आवश्यक पर्दछ । स्वःपरसेचित बालीहरूमा पनि परसेचनले गर्दा फलफूल र बीउको गुणस्तरीय उत्पादनमा उच्च वृद्धि हुन्छ ।

- बागवानी र कृषि बालीका जातहरू जुन आंशिक वा पूरै स्वःअसमर्थ/स्वःबाँभो छन्, त्यसमा परसेचन महत्वपूर्ण हुन्छ । उदाहरणको लागि केही व्यवसायमूलक बन्दा, काउली, ब्रोकाउली, मूला, स्याउ, कागजी बदाम, आरु, नास्पाती र आरुबखडा आदिको जातहरू ।
- एकलिङ्गी फूलहरूमा पनि फल लाग्न वा बीउको उत्पादन हुनको लागि परसेचनको आवश्यकता पर्दछ । उदाहरणको लागि *एक्टिनिडीयासी*, *एनाकार्डियासी*, *कुकुरबिटेसी* परिवारका केही जातिहरू पर्दछन् ।
- धेरैजसो स्वःपरसेचित बालीहरूमा परसेचन हुँदा गुणस्तरीय उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ ।