

बालीको परागसेचनमा मौरी र अन्य मौरीका जातिहरूको प्रयोग: केही उदाहरणहरू

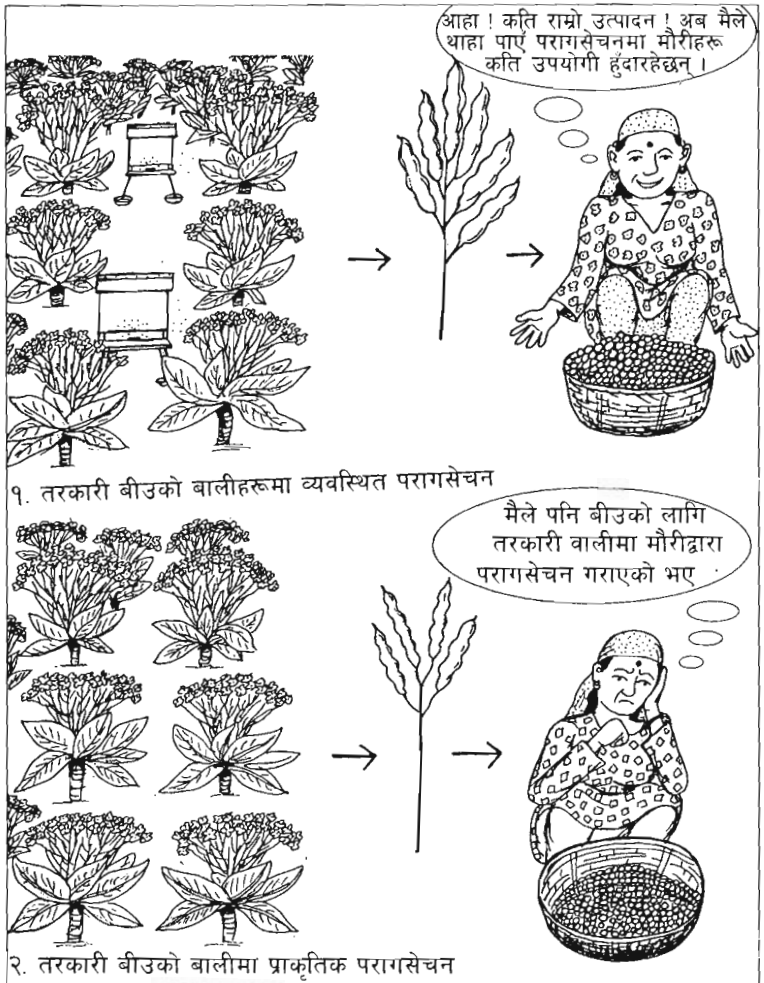
मौरीका धेरै जातिहरू जस्तै: मौरीहरू, भमराहरू, खीलरहित मौरीहरू र एकलै बस्ने मौरीहरूलाई धेरै राष्ट्रहरूमा कृषि र बागवानी बालीहरूमा परागसेचन व्यवस्थापनमा प्रयोग गरिन्छ। कृषकहरूले प्रयोगमा ल्याएका र वैज्ञानिक परीक्षणहरू यसका दुवैथरी उदाहरणहरू छन्।

वैज्ञानिकहरूले मौरीको प्रयोगद्वारा कसरी बालीहरूमा परागसेचन परीक्षण गर्दछन् ?

वैज्ञानिकहरूले कृषि र बागवानी बालीहरूको गुणस्तरीय उत्पादनमा मौरीबाट हुने परागसेचनका प्रभाव सम्बन्धी परीक्षणहरू गरेका छन्। प्रत्येक परीक्षणको तीन किसिमको उपचार हुन्छ। (क) एक थरीमा, बालीको केही भागलाई नाइलनको जाली वा मसिनो कपडाले ढाकेर फूलमा कुनै पनि परागसेचन गर्न आउने कीरालाई रोक्ने, (ख) दोस्रो थरीमा, बालीको केही भागलाई खुल्ला राखेर परागसेचनका लागि छाड्ने, जसले गर्दा सबै परागसेचन गर्ने कीराहरू र मौरीहरू स्वतन्त्र भई फूलमा चहार्ने मौका मिल्दछ र (ग) तेस्रो थरीमा, बालीको केही भागलाई नाइलन वा मसिनो कपडाले ढाकेर १-२ गोला मौरीलाई बालीको फूल फुलुन्जेलसम्म राख्ने र परागसेचन गराउने। जब बाली पाक्दछ, अनि बालीलाई भित्र्याउने र प्रत्येक परीक्षणस्थलको गुणस्तर र उत्पादनलाई नाप्ने। यी अध्ययनका केही नतिजाहरू तल दिइएका छन् :

- डा. इभा क्रेनद्वारा *एपिस सिराना* मौरीबाट बीउ र फल उत्पादनमा वृद्धि भएको भन्ने परीक्षणको नतिजाहरू पुनर्विचार गरिएका छन्। उनका अनुसार, स्याउमा २४ गुणा, कागतीमा १५ गुणा, लिची र आरुमा दुई गुणा, हलुवावेदमा १.२ गुणा र आरुबखडामा ६ गुणा फलको उत्पादन बढेको उनले पाइन्। साथै बीउ उत्पादनमा अलैचीमा १० गुणाले,

- तोरीमा १.४-१.६ गुणाले, सलगममा १.२ गुणाले, तिलमा १.३ गुणाले, सूर्यमुखीमा १.५ गुणाले र प्याजमा १.७ गुणाले वृद्धि भएको पाइयो ।
- मौरीको परागसेचनबाट पूर्वसोभियत संघमा परीक्षण हुँदा फापरको बीउ उत्पादन ३०० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले बढेको पाइयो ।
 - नेपालको काठमाडौँ उपत्यकामा तरकारी र फलफूल बालीमा इसिमोडले *एपिस सिराना* मौरीद्वारा परागसेचन परीक्षण गरेको थियो । बन्दा, काउली, रायो, लेटुस (जिरीको साग), र मूला (चित्र ६.१) मा कोसा बन्ने, बीउ बन्ने र बीउको तौलमा परीक्षणबाट बढेको



चित्र ६.१: काठमाडौँ उपत्यकामा गरिएको व्यवस्थित परागसेचनको परीक्षणबाट बीउको लागि तरकारी बालीको उत्पादन र आकारमा वृद्धि भएको छ ।

देखिएको छ । आरु, आरुबखडा, नासपाती र अमिलो जातमा फल लाग्ने कार्य बढेको, फल भर्ने कार्य घटेको र फलको गुणस्तर बढेको पाइयो ।

- भारतको सिमलाको पहाडी ठाउँमा मौरीबाट गरिएको परागसेचन परीक्षणले (चित्र ६.२) स्याउमा फल लाग्ने कार्य बढेको, फल भर्ने कार्य घटेको र गुणस्तरमा लम्बाइ, चौडाइ, आयतन र तौल बढेको पाइयो ।



चित्र ६.२: मौरीको परागसेचनले स्याउको आकार र संख्यामा वृद्धि हुन्छ ।

किसानहरूले बालीको परागसेचनमा मौरीलाई कसरी प्रयोग गर्छन् ?

हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रका भारत, हिमाञ्चल प्रदेश र चीनको हिमालय क्षेत्रमा स्याउको खेती गर्ने कृषकहरूले परागसेचनका लागि मौरीको प्रयोग गर्दछन्। अमेरिकामा कागजी बदाम, स्याउ, तरबुजा, अल्फा अल्फाको बीउ, आरुबखडा, रुचिरा, निलो ऐसेलु, पैयूँ, तरकारीको बीउ, नासपाती, काँक्रो, सूर्यमुखी, क्रेनबेरी, र टिकुफलहरूमा परागसेचनका लागि *एपिस मेलिफेरा*को प्रयोग गर्दछन्। भण्डै २,०३५,००० मौरीका घरहरू बालीको परागसेचनका लागि प्रत्येक वर्ष भाडामा लगाइन्छ। जापानमा गिनहाउसभिन्नका भुईँऐसेलु, स्याउ र अन्य बालीहरूमा परागसेचन गर्न मौरीहरू प्रयोग गर्दछन्। परागसेचनको लागि यूरोपका किसानहरूले पनि मौरीहरूको प्रयोग गर्छन्।

मौरीलाई घरहरूमा हुर्काएर बालीको परागसेचनमा प्रयोग गर्दा तुलनात्मक खर्च कति हुन्छ ?

मौरीपालनको लागत खर्च परागसेचन गराइने बालीमा भर पर्दछ। लाग्ने खर्चमा मौरीपालन गर्दा लागेको ज्यामीज्यालाहरू, हासकट्टी, मौरी मर्ने, मौरीलाई चिनीचास्नी खाउँदा चिनीको खर्च आदि पर्दछन्। त्यस्तै मौरीलाई बाली भएको ठाउँसम्म पुर्याउने खर्च। सामान्यतया मौरीपालनको खर्च बालीको परागसेचनबाट बढेको खर्चको ३० प्रतिशत हुन जान्छ।

मौरीको प्रयोगद्वारा बालीको व्यवस्थित परागसेचन गर्दा अनुमानित मूल्य कति हुन्छ ?

मौरीको प्रयोग गरी बालीको व्यवस्थित परागसेचन गराउने सम्बन्धमा धेरै आर्थिक विश्लेषण भएका छन्।

- उदाहरणको लागि, अमेरिकामा प्रतिवर्ष मौरीबाट हुने बालीको परागसेचनको मूल्य अमेरिकी डलर २० अर्ब अनुमान गरिएको छ। यस्तै क्यानाडामा १.२ अर्ब क्यानाडियन डलर (०.८ अर्ब अमेरिकी डलर) र यूरोपी महासंघमा ३ अर्ब अमेरिकी डलर रहेको छ।
- न्यूजिलैण्डको अर्थतन्त्रमा मौरीबाट हुने परागसेचनको मूल्य भण्डै २.२ अर्ब अमेरिकी डलर प्रतिवर्ष छ, जुन मौरीजन्य पदार्थको बिक्रीबाट भन्दा

११३ गुणा बढी हुन्छ। यसमा कोसेबालीमा मौरीले गर्ने परागसेचनबाट र चरनबालीहरूद्वारा नाइट्रोजन जम्मा भएको पनि समावेश छ।

- पहिलेको सोभियत संघमा अनुसन्धानकर्ताहरूले फापरमा मौरीले परागसेचन गर्दा तीनसय के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले उत्पादनमा थप वृद्धि भएको जनाएका छन्। यसबाट सम्पूर्ण पूर्वी साइबेरियामा नौ हजार टन थप फापरको उत्पादन बढ्यो।
- हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रको, चीनमा मात्र केही बालीहरूको मौरीबाट हुने परागसेचनको मूल्यको हिसाब भएको छ। मौरीबाट चारवटा बालीहरूमा तोरी, कपास, चिया र सूर्यमुखी परागसेचनको योगदान ६ अर्ब युआन (अमेरिकी डलर ०.७ अर्ब) प्रतिवर्ष छ। जुन मह, मैन जन्म पदार्थको बिक्रीबाट हुने आम्दानीभन्दा ६-७ गुणा बढी छ।

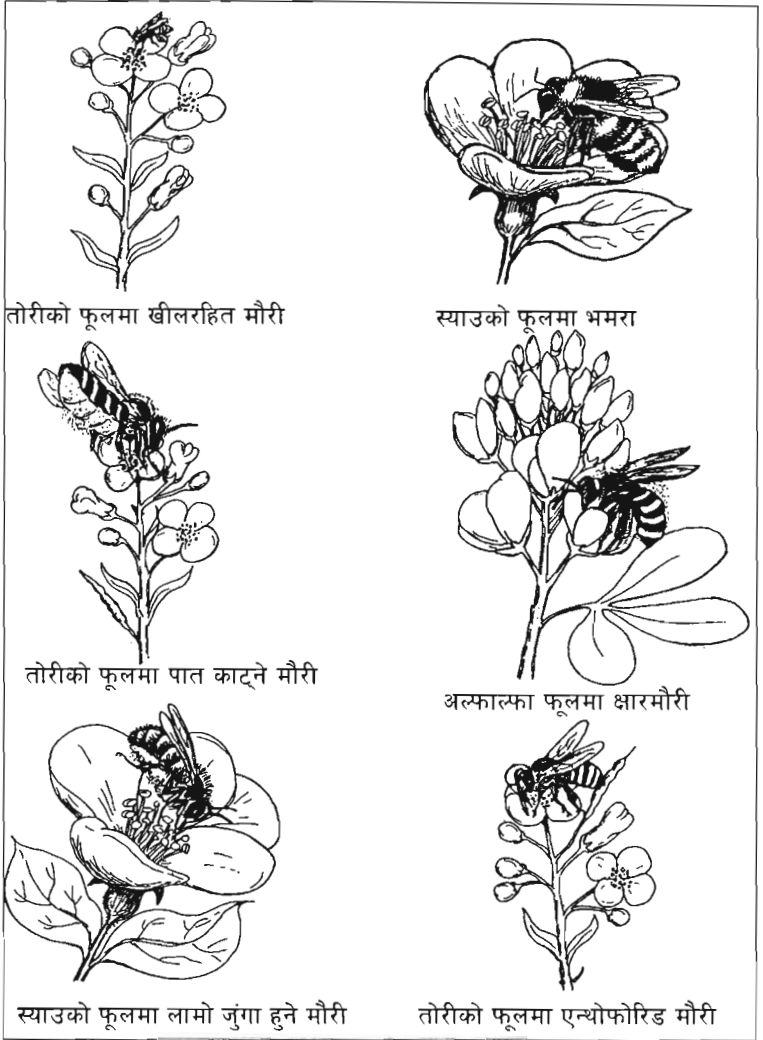
मौरीबाट हुने परागसेचनको मूल्याङ्कन हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रको अन्य राष्ट्रहरूमा प्रयास गरिएको छैन, सायद यहाँ पनि परागसेचनबाट धेरै फाइदा भइरहेको छ।

घारमौरी बाहेक अरु मौरीका जातिद्वारा बालीको परागसेचन व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ?

संसारभर भण्डै बीस हजार मौरीका जातिहरू छन्। यिनमा मौरी, भमरा, खीलरहित मौरीहरू र एकलकाटे मौरीहरू पर्दछन्। धेरैजसो बालीमा मौरीहरू प्रभावकारी परागसेचक भए तापनि यस्ता बालीहरू पनि छन् जसमा घारमौरीभन्दा मौरीका अन्य जातिले बढी प्रभावकारी ढङ्गबाट परागसेचन गर्दछन्। यीमध्येका केही मौरीलाई परागसेचनमा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ, उदाहरणको लागि भमराका केही जातिहरू (बम्बुस जातिहरू), खीलरहित मौरीहरू (मेलिपोना र ट्रिगोनाका जातिहरू) र एकलकाटे मौरीका केही जातिहरू। यी मौरीहरू हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा परागसेचन व्यवस्थापनका लागि हुर्काइँदैन, तर विकसित राष्ट्रहरूमा प्रयोग हुन्छन्। यिनको जानकारी छोटकरीमा तल दिइएको छ।

खीलरहित मौरीहरू

खीलरहित मौरीका जातिहरूमा मेलिपोना र ट्रिगोना पर्दछन्। तीनको वर्णन अभ्यास २ मा छ। ती धेरै बालीको महत्वपूर्ण परागसेचक हुन् उदाहरणको लागि तोरीमा चित्र (६.३)।



चित्र ६.३: जंगली मौरी बालीको महत्वपूर्ण परागसेचक हुन् : केही जातिहरूलाई कृत्रिम गुँडमा पालेर बालीको परागसेचन व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

भमरा मौरीहरू

भमराका धेरै जातिहरू हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रको ठण्डा ठाउँहरूमा हुन्छन् । यी भमरा मौरीहरू आकारमा ठूला हुन्छन्, शरीरभर राँ हुन्छ र प्रशस्त मात्रामा पाइन्छन् । मौरी जस्तै यी पनि गोलामा बस्दछन् ।

गोलभेडा, आलु आदि बालीमा जहाँ मौरीले प्रभावकारी ढङ्गबाट परागसेचन गर्न सक्तैन, भमराहरू धेरै महत्वपूर्ण परागसेचक हुन्छन्

(चित्र ६.३) । कतिपय बालीका फूलहरूलाई फूलको भुनभुन नभईकन पराग निस्कँदैन । फूलको भुनभुनका लागि भमराहरू बडो प्रभावकारी हुन्छन् । मौरीले आफैँ फूलमा भुनभुन गर्न सक्तैनन् र भमराले भुनभुन गरी छुटाएको पराग सङ्कलन गर्दछन् । फूलको भित्री भागमा पुष्परस हुने बोटहरूमा लामो जिब्रो हुने भमरो जातिहरू उपयोगी परागसेचक हुन्छन् । मौरीभन्दा भमराहरू ठण्डा तापक्रममा उड्न सक्तछन् । सानो गोला हुने भएकोले ग्रीनहाउसभित्र राख्न उपयुक्त हुन्छन् ।

हाल पश्चिम यूरोप, इजरायल, न्यूजिलैन्ड, संयुक्त राज्य अमेरिका र क्यानाडामा १०-१५ वटा कम्पनीहरूले व्यवसायिक ढङ्गबाट भमरा हुर्काउने र तिनलाई बालीको परागसेचनका लागि कृषकहरूलाई बिक्री गर्ने गर्दछन् । सन् १९९२ मा यी कम्पनीहरूले ३ लाख गोलाहरू ६ करोड अमेरिकी डलरमा बिक्री गरे । जापानमा आलु र गोलभेडाको परागसेचन गर्न भमराका गोलाहरू आयात गरिन्छ ।

एकलकाटे मौरीहरू

भ्रण्डै ८५ प्रतिशत मौरीका सबै जातिहरू एकलकाटे मौरी हुन्छन् । प्रत्येक पोथी मौरीले सम्भोग गर्छन्, भ्रण्डै १० वटा बच्चाको कोष राख्ने गुँड बनाउँदछन् । लार्भाको खानाको लागि प्रत्येक कोषमा पराग र पुष्परसको मिश्रणलाई सञ्चित गर्दछन्, प्रत्येक कोषमा एउटा फुल पार्दछन्, र बच्चा वयस्क भएर उड्नुभन्दा पहिले पोथी मौरीहरू मर्दछन् । बोटमा फूल फुल्ने समयमा नयाँ वयस्क मौरीहरू निस्कन्छन् ।

एकलकाटे मौरीका हजारौँ जातिहरू हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा पाइन्छन् । तिनले आफ्नो गुँड विभिन्न ठाउँहरूमा बनाउँदछन्, उदाहरणको लागि जमीनमुनि, रूखको हाँगामा वा सुकेका हाँगामा आदिमा । एकलकाटे मौरीले मह र मैन सञ्चित गर्दैनन् र बिरलै चिच्छन् । ती गोलामा बस्दैनन् तर समूहमा गुँड बनाउँदछन् । धेरैजसो जातिहरू वर्षको केही हप्ता मात्र सकृय हुन्छन् । वर्षको अन्य समयमा गुँडभित्र लार्भा, अचल अवस्था वा निस्क्रीय अवस्थामा वयस्कहरू रहन्छन् । तिनको सकृय अवधि उनीहरूले मन पराउने अधिकांश बोटको फुल्ने समयसंग मिल्दछ । तसर्थ यी एकलकाटे मौरीहरू तिनको आधार बोटमा मौरीभन्दा राम्रो परागसेचक हुन्छन् । उदाहरणको लागि क्षार मौरी (Alkali bee) (नोमिया मेगाचिले), पात

काट्ने मौरी (Leafcutter bee) (मेगाचिलि रोटुन्डाटा) हरू अल्फाल्फाको (चित्र ६.३) लागि ज्यादै राम्रो परागसेचक हुन्। यो मौरीले अल्फाल्फाका फूलभित्र हलुका तरिकाले पुष्परस लिन्छन्, जुन प्रभावकारी परागसेचनको लागि ज्यादै आवश्यक पर्दछ। मौरीले फूलको पिंघबाटै हलुका तरिकाले फूलभित्र पुष्परस लिन्छन्, तसर्थ यिनले परागसेचन गर्दैनन्।

केही जातिहरूलाई मान्छेद्वारा निर्मित गुँडमा राख्न सकिन्छ, गोलामा तयार गर्न सकिन्छ र बालीको परागसेचनको लागि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। उदाहरणको लागि पात काट्ने मौरी, (मेगाचिलि रोटुन्डाटा) र क्षारमौरी (नोमिया मिलानडेरी) लाई यूरोप र संयुक्त राज्य अमेरिकामा अल्फाल्फाको परागसेचनको लागि व्यवस्थापन गरिन्छ। जापानमा स्याउको परागसेचन गर्न (चित्र ६.३) लामो जुँगा हुने मौरी, (ओस्मिया कोर्निफ्रोन्स) पहिलो एकलकाटे मौरी हो जसलाई व्यवसायिक रूपबाट प्रयोगमा ल्याइयो। फ्रान्स, स्पेन, संयुक्त राज्य अमेरिका, इजिप्ट, डेनमार्कमा अन्य जातिहरू ओस्मिया कोइरुलिसेन्स, ओस्मिया कोरनुटा, ओस्मिया फुलभिभेन्टिस, ओस्मिया लेट्रिलि, ओस्मिया लिगनारिया, ओस्मिया रूफा, ओस्मिया सनराफेइलेई र ओस्मिया सबमिका/स्सहरू फलफूलको बोटहरूमा, कपास, बरसीम, कागजी बदाम, तोरी र लुसर्नको बगैँचामा परागसेचनको लागि व्यवस्थापन गरिन्छ। भारतको समतल क्षेत्रमा, सरस्यूँको परागसेचन व्यवस्थापन एन्ड्रिना इलरडाद्वारा गरिन्छ।

हालिकिटनी मौरी, लासियोग्लोसम (इभीलेउस) मेटियानेन्सिस, २६ सय मिटरभन्दा माथिको उचाइमा हुने स्याउको लागि ज्यादै राम्रो परागसेचक हो। कृषकले बगैँचाको आसपासको जग्गालाई फाँड्नु अगावै यी जातिहरूको गुँडलाई यथावत् राखेर व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा अन्य एकलकाटे मौरीका उपजातिहरूलाई बगैँचाको स्याउ, कागजी बदाम, पैयूँ, आरु, नासपाती, आरुबखडा र अन्य फलफूल बालीको परागसेचन व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ जस्तै: एमिजिला, एन्ड्रिना, एन्थोफोरा, बोम्बुस, सिराटिना, हालिक्टुस, मेगाचिलि, ओस्मिया, पिथिस र जाइलोकोपाहरू। यी कीराहरू मौरीभन्दा ज्यादै नै सरल र सजिलैसंग हुर्काउन र परागसेचनका लागि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। विकसित राष्ट्रहरूमा परागसेचनका लागि यिनको व्यवस्थापन भैरहेको छ तापनि हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा बालीको परागसेचन गर्न यिनलाई व्यवसायिक रूपमा गोला तयार गर्न र व्यवस्थापन गर्न अनुसन्धानको ठूलो खाँचो पर्दछ।