

मौरीपालनद्वारा पर्वतीय बालीहरूमा परागसेचनको व्यवस्थापन प्रशिक्षक स्रोत पुस्तिका



उमा प्रताप

अनुवादक

विष्णुकुमार ज्ञवाली



मौरीपालनद्वारा पर्वतीय बालीहरूमा परागसेचनको व्यवस्थापन

प्रशिक्षक स्रोत पुस्तिका

उमा प्रताप

अनुवादक

विष्णुकुमार ज्ञवाली
वरिष्ठ वैज्ञानिक,
कीटविज्ञान महाशाखा,
खुमलटार, ललितपुर, नेपाल ।

कार्तिक, २०५७

अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र

पोस्ट बक्स ३२२६, काठमाडौं, नेपाल ।

प्रकाशनाधिकार © २०००

अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र
सर्वाधिकार सुरक्षित

आई.एस.बि.एन. : ९२ ९११५ २१६ १

प्रकाशक:

अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र
जि.पी.ओ. बक्स ३२२६
काठमाडौं, नेपाल ।

टाइपसेटिङ इसिमोडको प्रकाशन एकाइ

लेआउट : सुशिलमान जोशी

यस कृतिमा लेखकको आफ्नै विचार र व्याख्या भएको हो । तिनले अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (इसिमोड) को विशेषता जनाउँदै नन् र यसमा व्यक्त गरिएका भावनाहरू र विचारहरू कुनै राष्ट्र, क्षेत्र, शहर वा क्षेत्रभित्रका अधिकार वा यिनका सीमानाको हनन गर्दैनन् ।

भूमिका

जीविकोपार्जनका लागि गरिने पर्वतीय कृषिव्यवसाय नगदे बालीतर्फ उन्मुख हुँदा बालीको उत्पादकत्वमा सुधार र निरन्तरता कायम राख्न प्रशस्त चुनौतीहरू देखिएका छन् । ती चुनौतीहरूमध्ये परागसेचनको अभावमा बाली असफल हुनु पनि एक हो । यो समस्याका उदाहरणहरू इसिमोडले हिन्दू कुश-हिमाली क्षेत्रका धेरैजसो पहाडी भागमा गरिएको कामबाट प्रमाणित गरेको छ । यो कामले विभिन्न कारणबाट परागसेचन असफल हुन सक्ने देखाएको छ; जस्तै- परागसेचनकारी कीराहरूको कमी, स्वःअसमर्थ बालीका जातहरूको बढ्दो खेती, उपयुक्त परागसेचनकारीको अभाव, मौसमी कारणहरू आदि । यीमध्ये प्राकृतिक परागसेचनकारी कीराहरूको कमी नै मुख्य कारण हो । प्रगतिशील किसानहरू हातले र गुच्छाद्वारा परागसेचन गराउने जस्ता विभिन्न तरिका अपनाई कमीकमजोरीलाई पूरा गर्ने काममा लागेका छन् भने अरूहरू नोक्सान सहि रहेका छन् । जेभए तापनि, परागसेचनका यस्ता तरिकाहरू खर्चिला र समय लाग्ने हुन्छन् । बालीको परागसेचन गर्नको लागि घरपालुवा मौरी *एपिस सिराना* र *एपिस मेलिफेरा*को प्रयोग कम खर्चिलो र कृषकका लागि कल्याणकारी तरिका हुन सक्तछ ।

परागसेचनको असफलताबाट घट्न जाने बालीको उत्पादकत्वलाई घरमौरीको प्रयोगद्वारा सहयोग पुऱ्याउन इसिमोडले यो प्रकाशन गरेको हो । यो प्रसारकर्ताहरू र पहाडका किसानलाई परागसेचनको लागि मौरीको प्रयोग गर्न तालीम पुऱ्याउने पुस्तिका हो । यस पुस्तिकाले बालीको परागसेचनका लागि मौरीको व्यवस्थापन गर्ने सम्बन्धी धेरै पाठहरू सँगालेको छ । यसमा विभिन्न प्रकृयाहरू बुझ्नको लागि धेरै उदाहरणहरू प्रस्तुत गरिएका छन् । यो पुस्तकले बालीमा परागसेचन र यसको लागि विभिन्न प्रकारका मौरीहरूको आवश्यकता किन पर्दछ भन्ने कुराको सामान्य जानकारी दिनुको साथै मौरीले कसरी बालीमा परागसेचन गर्छन् भन्ने पनि बयान गरेको छ । यसमा बालीको परागसेचनका लागि मौरीको प्रयोग गर्दा परम्परागत स्थिर-चाकायुक्त घरहरूका सीमितता तथा चालनीय-चौकोस भएका घरहरूका फाइदाहरूको पनि वर्णन गरिएको छ । यस पुस्तिकामा जङ्गली जातको मौरीभन्दा आधुनिक घरमा बस्ने मौरी *एपिस सिराना* र *एपिस मेलिफेरा*को परागसेचनमा हुने भूमिका र तिनलाई

कसरी बालीको परागसेचन व्यवस्थापनमा प्रयोग गर्न सकिन्छ भन्ने बारे अरू विस्तृत वर्णन गरिएको छ । विशेष बालीहरुको परागसेचनको लागि धारमौरीहरुको व्यवस्थापन पनि ब्याख्या गरिएको छ ।

कृतज्ञता

म १९९१ देखि प्राध्यापक एल.आर. बर्मा (हाल डा. वाइ. एस. परमार बागवानी र वन विश्वविद्यालय सोलन, हिमाञ्चल प्रदेश भारतको उपकुलपति) को निर्देशनमा बालीको परागसेचनमा काम गर्न थालें, जसले मलाई यस क्षेत्रमा काम गर्न अवसर प्रदान गर्नु भयो । वहाँको निर्देशनमा मैले गुणस्तरीय तरकारीको बीउ र फलफूलको उत्पादनमा मौरीको प्रभाव सम्बन्धी धेरै परीक्षणहरू गरेँ । सन् १९९६ ताका, बालीको परागसेचनसंग सम्बन्धित विषयहरूमा पुनरावलोकन गर्दा हामीले हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा धेरैजसो बालीहरूमा यो एक गंभीर समस्याका रूपमा पायौँ । यसपछि, मैले उपयोगी कीराहरू खासगरी घरपालुवा मौरीको प्रयोग गरेर बालीमा परागसेचनको व्यवस्थापन गर्ने सम्बन्धी मेरो अनुभवलाई बाँड्ने विचार गरेँ । फलस्वरूप, मैले यस पुस्तिकाको स्वरूप बनाएँ र इसिमोडका साथीहरूसँग छलफल गरेँ ।

यो पुस्तिका निकाल्नमा धेरै जनाको मद्दत प्राप्त भयो । म खासगरीकन इसिमोडका महानिर्देशक, श्री एगवर्ट पेलिङ्ग, उपमहानिर्देशक डा. महेश बाँस्कोटा, पर्वतीय कृषि प्रणाली विभागका प्रमुख डा. तेज प्रताप, मौरीपालन प्रोजेक्ट कोअर्डिनेटर श्री कृष्णकुमार श्रेष्ठ, मौरी अनुसन्धान एवं प्रसार अधिकृत, डा. नौमी साभिले, मौरी प्रसारकर्ता श्री ए.एन. शुक्ल र मलाई यो कार्य पूरा गर्न सहयोग गर्ने आइकोड, इसिमोड प्रकाशन इकाईका कर्मचारीहरूमा आभार प्रकट गर्न चाहन्छु । इसिमोडभन्दा बाहिरका आर्टिष्ट श्री सुरेन्द्र प्रधान, जसले यस पुस्तिकामा उद्धरण भएका चित्रहरू बनाउनमा मद्दत गर्नुभएको छ, वहाँलाई म धन्यवाद दिन चाहन्छु । यी उद्धरण भएका चित्रहरूले गर्दा पुस्तिका बुझ्न सजिलो भएको छ ।

यस पुस्तिकाको अन्तिम स्वरूपलाई सूक्ष्म रूपमा पुनर्विचार गर्नु हुने विशेषज्ञहरूमा वहाँहरु समावेश छन् -अध्यक्ष, विकासका लागि मौरी (Bees for Development) का डा. निकोला जे.ब्रेडवियर, संयुक्त अधिराज्य; बागवानी तथा वन विश्वविद्यालयअन्तर्गत मौरीपालन तथा बागवानी अनुसन्धान केन्द्रका प्रमुख डा.

हरिश कुमार शर्मा, कटराई, जिल्ला कुल्लू हिमाञ्चल प्रदेश, भारत; बागवानी तथा वन विश्वविद्यालय अन्तर्गत बागवानी अनुसन्धान केन्द्रका प्रमुख डा. डि.आर. गौतम कोटखाइ, जिल्ला सिमला, हिमाञ्चल प्रदेश, भारत; श्री प्रतिम रोय, किस्टोन, निलगिरी, भारत । वहाँहरूको समालोचनाले यस स्रोत पुस्तिकाको सुधार गर्न ठूलो मद्दत पुग्यो ।

यसभन्दा अघिल्लो प्रकाशनहरूले मलाई सचित्र चित्रण गर्नमा ठूलो मद्दत पुऱ्यायो । मौरीको हानीकारक शत्रुहरूको सुरक्षित नियन्त्रणका लेखक डा. मागरेट एडी, डा. पेनिलोप वाकर र डा. पिटर् वाकर; उष्ण क्षेत्रका खेतीयोग्य बोटहरूमा परागसेचनका लेखक डा. डी. डब्लू रुबिक; श्री ५ को सरकार/एस.एन.भी. को मौरीपालन तालीम तथा प्रसार सेवा आयोजनाका तालीम पुस्तिकाहरू; डा. इभा केनद्वारा लिखित मौरी र मौरीपालन: विज्ञान, प्रयोग र विश्व साधनको लागि म विशेष आभार प्रकट गर्न चाहन्छु ।

प्रकाशनको यस योजनालाई सङ्घीय अष्ट्रिया सरकारको आर्थिक सहयोगमा सञ्चालित इसिमोड मौरीपालन परियोजना अन्तर्गत अप्टोप्रोजेक्टले आर्थिक सहयोग प्रदान गरेकोले सम्भव भयो । म यस सहयोगको लागि बडो आभारी छु ।

जब म यस पुस्तिकाको तयारीमा व्यस्त थिएँ, खासगरीकन मेरा साना छोरीहरू भूमिका र उत्तराद्वारा प्राप्त सहयोग र समझदारी प्रति म मेरो परिवारलाई हृदयदेखि नै धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

उमा प्रताप

फेब्रुवरी १९९९

सारांश

हाल पर्वतीय नगदे बालीहरूको उत्पादन र गुणस्तर घट्दै गैरहेका छन् । परागसेचन गर्ने प्राकृतिक कीराहरू घट्नु, यसका मुख्य कारणहरू हुन् । यसले गर्दा बालीहरूमा परागसेचन गर्न धारमौरीका उपजातिहरू *एपिस सिराना* र *एपिस मेलिफेरा*को व्यवस्थापन गर्नु पर्ने भयो । धारमौरीको व्यवस्थापनले बालीमा परागसेचन गराउनका लागि पहाडी कृषकहरू/बगैँचेहरू/प्रसारकर्ताहरूलाई मद्दत पुऱ्याउने उद्देश्यले यो पुस्तिका तयार गरिएको हो ।

यस पुस्तिकामा सात अध्यायहरू चित्रणद्वारा सुसज्जित भएको हुँदा भाषामा राम्रो दखल नहुनेलाई पनि मद्दत गर्दछ । अध्याय १ मा परागसेचन, स्वसेचन र परसेचनको परिचय; परसेचन गर्ने तत्वहरू; पहाडी बालीको उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउनमा परागसेचनको भूमिका र महत्व आदि छन्, अध्याय २ ले विभिन्न किसिमका मौरीहरू बालीको परागसेचन कार्यमा किन महत्वपूर्ण छन्; फूलमा मौरीले कसरी परागसेचन गर्दछ; मौरीको गोला र यिनको प्रजनन, गोलावृद्धि, हूल छुट्टिनु र गृहत्याग साथै हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा पाइने मौरीका उपजातिहरूका विषयमा वर्णन गर्दछ ।

अध्याय ३ मा परम्परागत स्थिर-चाकायुक्त घरहरू र चलायमान-चौकोस भएका आधुनिक घरहरूको विषयमा वर्णन गरिएको छ । अध्याय ४ ले बालीको परागसेचनमा धारमौरीको भूमिका र किन जङ्गली जातिका मौरीभन्दा आधुनिक घरका मौरीहरू बालीको लागि राम्रा परागसेचक हुन्छन् आदिका साथै साधारण बालीको परागसेचन गर्न धारमौरीको व्यवस्थापनबारे वर्णन गर्दछ । अध्याय ५ मा खास-खास नगदे बालीमा परागसेचन धारमौरीको लागि बृहत् व्यवस्थापनबारे वर्णन गरिएको छ । अध्याय ६ मा धारमौरीद्वारा बालीको परागसेचन व्यवस्थापन र जङ्गली जातिका मौरीहरू र परागसेचनमा मौरीको आर्थिक महत्वबारे उदाहरण सहित प्रस्तुत गरिएको छ । अध्याय ७ ले विषादीको बढ्दो प्रयोगको सन्दर्भमा बाली हुर्काउनेहरू र मौरीपालकहरूले मौरीलाई यसको खराब असरबाट कसरी जोगाउने भन्नेबारे विभिन्न सुझावहरू दिएका छन् ।

अनुवादकको अभिव्यक्ति

यो पुस्तिका अनुवाद गर्नुअघि र पछि मेरो मनमा उठेका भावनाहरूमा ठूलो अन्तराल भएकै कारण मेरो आफ्नो र नेपालका मौरी विशेषज्ञहरू श्री गोपालप्रसाद काफ्ले, श्री अनिरुद्ध नाथ शुक्ल, डा. सुरेन्द्रराज जोशी र श्री सञ्जय विष्टले यस पुस्तिकाको समालोचना गर्दा वहाँहरूकै मनमा पनि उठेका तरङ्गले जाहेर गर्न खोजेका अभिव्यक्तिहरू समावेश गर्न खोजेको छु । पुस्तिकालाई अध्ययन नै नगरी अनुवाद गरी दिने सहमति दिँदा मेरो मनमा जुन किसिमको आनन्द आएको थियो, त्यो आनन्द यस पुस्तिकाको अनुवादको समाप्तीपछि भोग गर्ने अवसर भने मिलेन ।

नेपालको बहुसङ्ख्यक जनता कृषिमै आधारित भएकाले यस पुस्तिकालाई नेपालीमा अनुवाद गर्दा तिनको परम्परागत सोचाइ र व्यवहारमा केही हदसम्म परिवर्तन होला भन्ने मैले सोचेको छु । विदेशी उपयोगी, अध्ययनयोग्य सन्दर्भहरू यसमा उल्लेख गरी दिँदा यस क्षेत्रमा भएका कमीकमजोरीलाई हाम्रा वैज्ञानिकहरू, प्रसारमा संलग्न प्रसारकर्ताहरू, प्रशिक्षकहरू, कृषकहरू र अन्य ईच्छाएका व्यक्तिहरूले सच्याउन राम्रो अवसर पाउनेछन् । यस पुस्तिकाले नेपालको मौरीपालन गर्ने र फलफूललगायत नगदेवालीका कृषकहरूलाई सकारात्मक प्रभाव पार्ने नै छ भन्ने मैले सोचेको छु ।

विष्णुकुमार ज्ञवाली

वरिष्ठ वैज्ञानिक

विषयसूची

अध्याय १ : परागसेचनको परिचय	१
बालीको उत्पादकत्व कसरी वृद्धि गर्न सकिन्छ ?	१
परागसेचन के हो ?	२
स्वसेचन	४
परसेचन	४
परसेचन गर्ने तत्वहरू कुन-कुन हुन् ?	५
अजैविक परागसेचनकारी तत्वहरू	५
जैविक परागसेचनकारी तत्वहरू	६
परसेचन किन महत्वपूर्ण छ ?	७
अध्याय २ : बालीको परागसेचकको रूपमा मौरीहरू	९
परागसेचनका लागि मौरीहरू किन महत्वपूर्ण छन् ?	९
मौरीले बालीमा कसरी परागसेचन गर्छ ?	११
मौरीहरू बालीको परागसेचनमा अन्य मौरीका जातिहरू	
भन्दा किन बढी महत्वपूर्ण छन् ?	१२
मौरीको गोलामा कस्ता सदस्यहरू हुन्छन् ?	१३
हूल निर्यास हुनु (छुट्टिनु) भनेको के हो ?	१७
हूल छुट्टिनु	१७
हूल छुट्टिने अग्रिम जानकारी	१७
हूल छुट्टिनुबाट रोक्न र यो कार्य कसरी गरिन्छ ?	१७
गृहत्याग भनेको के हो ?	२१
गृहत्याग र बसाई-सराई	२१
गृहत्यागको अग्रिम जानकारी	२२
गृहत्यागको रोकथाम	२३

हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा कुन-कुन मौरीका प्रमुख जातिहरू पाइन्छन् ?	२५
घारभित्र पाल्न नसकिने मौरीहरू	२५
घारमा पाल्न सकिने मौरीहरू	२८
अध्याय ३ : मौरीघार र मौरीपालन	३३
मौरीघार भनेको के हो ?	३३
परम्परागत स्थिर चाकायुक्त घरहरू	३३
सुधारिएको मौरीघारहरू	३६
आधुनिक काठे घरहरू	३८
मौरीपालन के हो ?	३९
अध्याय ४ : बालीको परागसेचकका रूपमा घरमौरीहरू	४३
कुन बालीहरूलाई मौरीले परागसेचन गर्दछन् ?	४३
बालीको परागसेचनमा अन्य मौरीहरूभन्दा घरपालुवा मौरी किन बढी प्रभावकारी छन् ?	४३
बालीको परागसेचन गर्न घरमौरीको व्यवस्थापन हामीलाई किन आवश्यक छ ?	४६
बालीको परागसेचन कार्यमा घरमौरीलाई कसरी प्रयोग गर्ने ?	४८
मौरीको गोलालाई कसरी स्थानान्तरण गर्ने ?	५५
परागसेचनका लागि मौरीका गोलाहरू कसरी प्राप्त गर्न सकिन्छ ?	५८
अध्याय ५ : बालीको परागसेचन व्यवस्थापन	६१
बगैँचाको योजना कसरी गर्ने ?	६१
नयाँ बगैँचा लगाउँदा	६१
स्थापित बगैँचालाई सुधार्ने	६३
परागसेचकहरूको व्यवस्थापनका लागि अल्पकालीन उपायहरू	६३

घारमौरीहरू कसरी परागसेचन व्यवस्थापनमा प्रयोग हुन्छन् ?	६६
लामो अवधिसम्म फुलिरहने प्रशस्त मात्रामा पराग र पुष्परस उत्पादन गर्ने बालीहरूमा परागसेचन व्यवस्थापन	६७
फलफूल बालीहरू	६७
कागजी बदाम (पुनस एमाइगडालुस, पुनस डुलसिस)	६७
रुचिरा (परसिया अमेरिकाना)	७०
अमिलो जात (सिट्रसका जातिहरू)	७१
लिची (लिची चाइनेन्सिस)	७१
आरु (पुनस परसिका)	७२
भुईँऐसेलु (फ्रेगारिया अनानासा)	७२
तरकारी बालीहरू र तरकारी बीउका बालीहरू	७३
गाजर (डौकस केरोटा)	७३
बन्दाजातका बालीहरू (ब्रासिका ओलरेसिया)	७४
काँक्रो (कुकुमिस साटिभुस)	७४
फर्सी र जुकुनी (कुकुरबिटाका जातिहरू)	७५
रामतोरिया (ऐबेलमोस्कस इस्कुलेन्टस)	७६
प्याज (एलियम सेपा)	७६
मूला (राफानस साटिभुस)	७७
सलगम (ब्रासिका रापा)	७७
तेलहन बालीहरू	७८
सरस्यूँ र तोरी (ब्रासिकाका जातिहरू)	७८
भुसेतिल (गुइजोटिया एबाइसिनिका)	७८
कुसुम (कारथामुस टिंकटोरियस)	७९
सूर्यमुखी (हेलियान्थुस आनुस)	८०
मसला बालीहरू	८०
अलैंची (एमोमम सुबुलेटम)	८०
खुर्सानी (क्याप्सिकम एनम)	८१
धनियाँ (कोरियन्ड्रम सेटाइभम)	८२

छोटो समयका लागि फुल्ने तर प्रशस्त मात्रामा पराग र पुष्परस उत्पादन गर्ने बालीहरूको परागसेचन व्यवस्थापन ८२

स्याउ (मेलस डोमेस्टिका) ८२

खुर्पानी (प्रुनस आरमेनिया) ८३

पैयूँ (प्रुनस एभियम) ८४

आँप (मेन्जिफेरा इन्डिका) ८४

नासपाती (प्रुनस कम्पुनिस) ८५

हलुवाबेद (डाइओस्पिरोस काकी) ८५

आरुबखडा (प्रुनस डोमेस्टिका) ८५

लामो समयका लागि फुल्ने र प्रशस्त पराग दिने तर पुष्परस कम वा नदिने बालीहरूमा परागसेचन व्यवस्थापन ८६

टिकुफल; चाइनिज गुजबेरी (एक्टिनिडिया डेलिसिओसा) ८६

अध्याय ६ :बालीको परागसेचनमा मौरी र अन्य मौरीका

जातिहरूको प्रयोग: केही उदारणहरू ८९

वैज्ञानिकहरूले मौरीको प्रयोगद्वारा कसरी बालीहरूमा परागसेचन परीक्षण गर्दछन् ? ८९

किसानहरूले बालीको परागसेचनमा मौरीलाई कसरी प्रयोग गर्छन् ? ९२

मौरीलाई घरहरूमा हुर्काएर बालीको परागसेचनमा प्रयोग गर्दा तुलनात्मक खर्च कति हुन्छ ? ९२

मौरीको प्रयोगद्वारा बालीको व्यवस्थित परागसेचन गर्दा अनुमानित मूल्य कति हुन्छ ? ९२

घरमौरी बाहेक अरू मौरीका जातिद्वारा बालीको परागसेचन व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ? ९३

खीलरहित मौरीहरू ९३

भमरा मौरीहरू ९४

एकलकाटे मौरीहरू ९५

अध्याय ७ : विषादीको असरबाट मौरीलाई जोगाउने	९७
विषादी के हो ?	९७
विषादीको अन्दाधुन प्रयोगले कस्ता समस्याहरू ल्याउँछन् ?	९७
विषादीले मौरीलाई कसरी मार्दछ ?	९८
खाएर मुखबाट भित्रिनु	९८
श्वासप्रश्वासबाट भित्रिनु	९८
छालाबाट भित्रिनु	९८
विषादीले मौरीमा के-कस्तो असर पार्दछ ?	९८
मौरीलाई विष लागेको लक्षण के हो ?	९९
विषादीको विष लागेको मौरीहरूलाई मर्नबाट कसरी बचाउने ?	१०१
कृषकहरूले मौरीलाई विषबाट कसरी जोगाउने ?	१०२
मौरीपालकहरूबाट मौरीको संरक्षण	१०५
मानिस र पशुहरूलाई विषादीको असरबाट कसरी जोगाउन सकिन्छ ?	१०८
अन्य अध्ययनयोग्य सन्दर्भसामाग्रीहरू	१०९

परिशिष्ट १: रसायनरहित तरिकाबाट हानीकारक जीवहरूको व्यवस्थापन	११३
यान्त्रिक तरिकाहरू	११३
कृषिगत तरिकाहरू	११३
कीराको जैविक नियन्त्रण	११३
एकीकृत हानीकारक जीवहरूको व्यवस्थापन (IMP)	११६

परिशिष्ट २ : केही विषादीहरूको मौरीमा तुलनात्मक विषालुपन	११७
ज्यादै कडा असर गर्ने विषादीहरू	११७
मझौला असर गर्ने विषादीहरू	११८
कम असर गर्ने विषादीहरू	११८

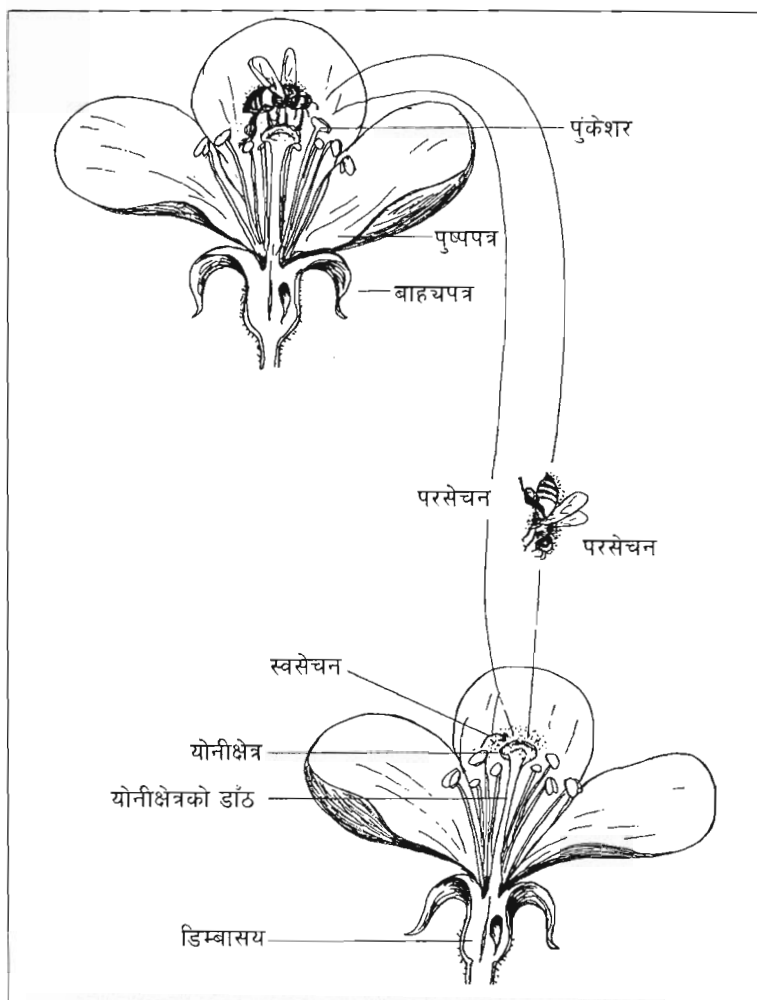
परागसेचनको परिचय

हिन्दू कुश—हिमाली क्षेत्रको पहाडमा बस्ने बासिन्दाहरूको मूल पेशा नै कृषि हो । त्रियानब्बे 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 स्वर्वाङ्गो 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— काँक्रा 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 पुर्‍याउनेलाई 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 सुख्खा 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 स्वःबाँझो 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 पुर्‍याउने 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 त्यही 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 पुर्‍याउँदछन् ।

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 पुंकेसर, कहिलेकाहीँ छरिनेखाले परागकेशर, परागको धेरै उत्पादन हुने, परागकणहरू नरम र सुस्वा 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, भिगा, 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/स्वःबाँझो 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 ।

बालीको परागसेचकको रूपमा मौरीहरू

परागसेचनका लागि मौरीहरू किन महत्वपूर्ण छन् ?

संसारमा करीब बीस हजार मौरीका जातिहरू पाइन्छन्। तीमध्ये धेरैजसो हिन्दू कुश-हिमाली क्षेत्रमा पाइन्छन्। जस्तै- मौरी, भँमरा, खीलरहित मौरी र एकलकाँटे मौरीहरू, जुन अध्याय ६ मा वर्णन गरिएको छ। सबै मौरीहरू फूलबाट प्राप्त हुने पराग र पुष्परसमा भर पर्दछन् र यिनीहरूबिना बाँच्न सक्तैनन्। खाद्य पदार्थका खोजीमा एउटाबाट अर्को फूलहरूमा चाहार्दा यिनीहरूले पराग ओसारदछन् र परागसेचन गर्दछन्। बोटबिरुवालाई आवश्यक पर्ने परसेचन र मौरीलाई पराग र पुष्परस खाद्यको लागि चाहिने हुँदा आपसी सम्बन्ध हुन्छ।

किसानको लागि मौरीहरू महत्वपूर्ण छन्, किनभने ती अन्य कीराहरू भन्दा धेरैजसो कृषि, बागवानी, चरनका बालीहरू र अन्य बोटबिरुवामा र फूलहरूमा राम्ररी परागसेचन गर्दछन् (चित्र २.१)। त्यसकारण मौरीको ठूलो संख्याले बालीको उत्पादन बढ्ने र गुणस्तरीय हुने गर्दछ। मौरीको अभावमा धेरै बालीहरूको उत्पादनमा कमी आउने वा फल वा बीउ नलाग्ने हुन्छ।

मौरीका तल उल्लेखित गुणहरूले गर्दा महत्वपूर्ण परागसेचनकारी मानिन्छ।

- मौरीहरू सामाजिक कीरा हुन्। अन्य कीराहरूले खासगरीकन आफ्नो आवश्यकताको लागि पराग र पुष्परस लिएर सन्तुष्ट हुन्छन्। तर मौरीले पुष्परस र पराग आफ्ना बच्चाहरूलाई खाउन जम्मा गर्दछन्।
- मौरीको शरीरमा धेरै रौं हुन्छन्। जब मौरीहरू फूलहरूमा चाहर्दछन् तब पराग जीउमा टाँसिन्छन् र अर्को फूलको योनीक्षेत्रसम्म पुग्दछन्। यसले गर्दा परागसेचन कार्य पूरा हुन्छ।
- मौरीहरूले गर्दा फूलमा एकरूपता देखाउँदछन्, जस्तै- पुष्परस र पराग पाउन्जेल मौरीहरू एउटै जातिको फूलहरूमा चाहर्दछन्।



चित्र २.१: मौरीले धेरैजसो कृषि र बागवानीका बालीहरूमा महत्वपूर्ण परागसेचन गर्दछन् ।

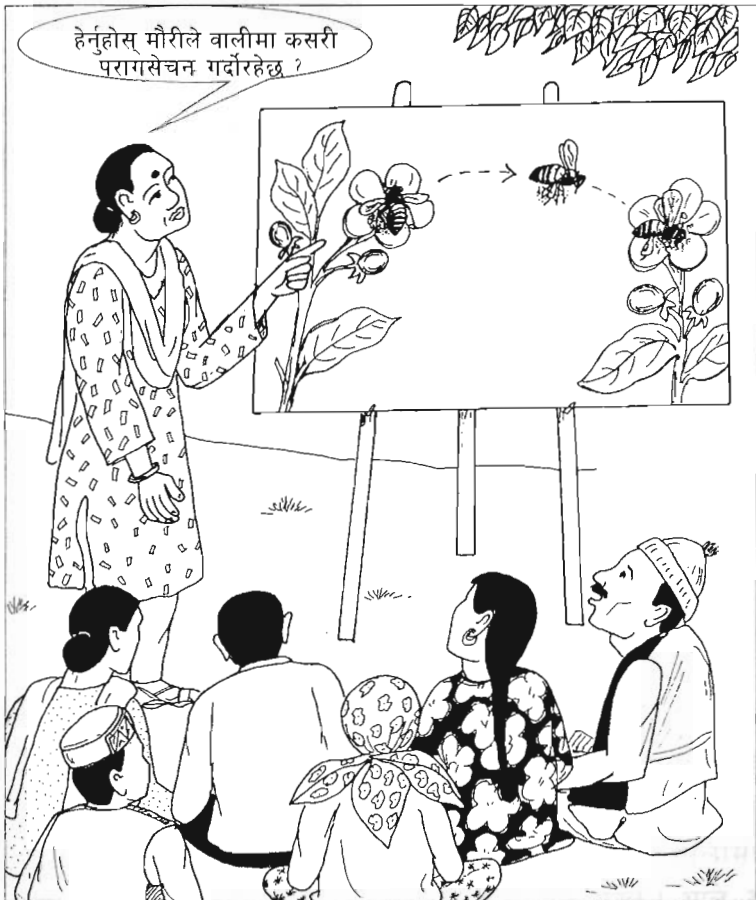
अन्य कीराहरू विभिन्न जातिका फूलहरूमा जथाभावी चहार्दछन् । खाद्यपदार्थ बटुल्ने काममा एकरूपताले गर्दा परसेचन महत्वपूर्ण र प्रभावकारी हुन्छ ।

- मौरीका धेरै जातिहरू जस्तै : मौरी र खीलरहित मौरीहरूलाई मानिसद्वारा निर्मित ठाउँमा राखिन्छ र गोला तयार गरी मह उत्पादन गरिन्छ । तिनीहरूलाई बालीको परागसेचनमा पनि प्रयोग गरिन्छ ।
- मौरीका धेरै जातिहरूलाई (मह उत्पादनको लागि राखिनेबाहेक) बालीको परागसेचनमा पनि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । यिनमा महत्वपूर्णहुन् भन्नेहरू र एकलकाटे मौरी । जस्तै- क्षारे मौरी

(अल्काली बी), सिङ आकारका मौरी (हर्नफेस्ड बी) र पात काट्ने मौरी (लिफ्फटर बी) हरू पर्दछन् ।

मौरीले बालीमा कसरी परागसेचन गर्छ ?

मौरीले फूलमा चाहार्दा जुन बालीमा चाहार्छ, सोही बालीको फूल मन पराउँछ । एक पटक खाद्य सङ्कलनका लागि जाँदा एउटै बालीको धेरै फूलहरूमा चहाउँछन् । पुष्परस र परागको सङ्कलन गर्ने क्रममा मौरीले फूलको परागकेशरमा वुरुस गर्छ र केही परागकेशर शरीरको रौं र टाउकोमा अड्किन्छ । जब त्यही मौरी अन्य फूलहरूमा चहाउँछ, परागकणहरू त्यस फूलको योनीक्षेत्रको च्याप-च्याप लाग्ने सतहमा टाँसिन्छ जसबाट परसेचन पूरा हुन्छ (चित्र २.२) ।

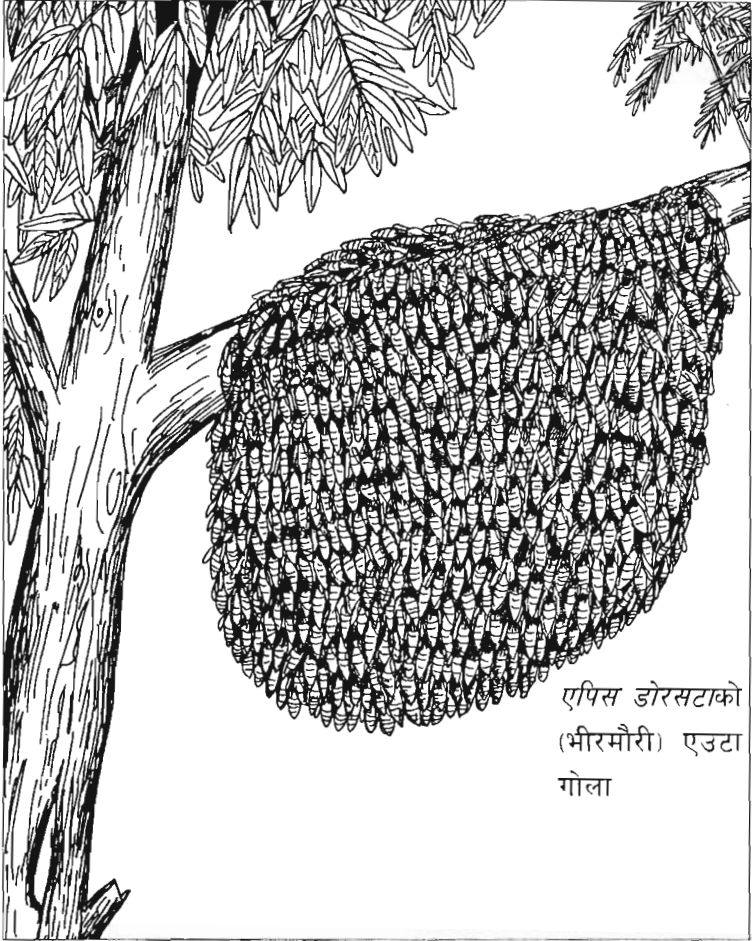


चित्र २.२: मौरीले एउटा फूलको परागलाई बालीको एउटा वा विभिन्न बोटहरूमा सारेर परागसेचन गर्दछ ।

मौरीहरू वालीको परागसेचनमा अन्य मौरीका जातिहरूसँग किन बढी महत्वपूर्ण छन् ?

अन्य मौरी जातिको तुलनामा घरपालुवा मौरीहरू ज्यादै प्रचलित छन् किनभने यिनीहरूले मह, मैन र अन्य उपजहरू जस्तै— पराग, प्रपोलिस र शाहीखुराक प्रदान गर्दछन् । पहाडी कृषि समुदायहरूमा परम्परागत मौरी पालन प्रचलित रहेका छन् । घरपालुवा मौरी, *एपिस सिरानालाई* परम्परागत स्थिर चाकायुक्त घरहरू जस्तै— काठको मुढेघार, खोपेघार र गाग्री आकारको घरहरूमा राखिन्छ भने आधुनिक सार्न सकिने चाकायुक्त काठेघारहरूमा पनि राख्न सकिन्छ । मौरीपालन पहाडी क्षेत्रहरूमा एउटा व्यवसायमूलक पेशा भइरहेको छ । मौरीहरूका केही सामाजिक चरित्रहरू र व्यवहारले गर्दा वालीको प्रभावकारी एवं भरपर्दो परागसेचनको कारक हुन्छन् ।

- मौरीहरू गोलामा बस्दछन्, जहाँ वयस्क मौरीहरूले वर्षैभरी बच्चाहरूको पालनपोषण मह र परागको मिश्रणद्वारा गर्दछन् । एउटा गोला भन्नाले आफैले बनाएको साभा गुँडमा बस्ने कीराहरूको समूह जनाउँछ (चित्र २.३) । बच्चाहरू हुर्काउनको लागि ती आपसमा मिलेर एकअर्काको आवश्यकता पूरा गरी सहयोगको भावनाले काम गर्दछन् । अन्य मौरी जातिभन्दा मौरीका गोलाहरू ठूला हुन्छन्, जसमा जाति हेरी दशदेखि असी हजारसम्मको संख्या हुन्छ ।
- तिनमा धेरै समयसम्म काम गर्न सक्ने क्षमता हुन्छ । यिनीहरू बिहान सवेरैदेखि चरनमा जान्छन् र साँझ ढिलोसम्म चरन गरिरहन्छन्, यसरी धेरै घण्टासम्म काम गर्दछन् ।
- मौरीहरूमा विशेष किसिमको सञ्चार प्रणाली हुन्छ । जब खाद्य वस्तुको राम्रो स्रोत पत्ता लाग्दछ, अनि मौरीहरूले त्यही विशेष सञ्चार प्रणालीद्वारा अरू मौरीहरूलाई सूचित गरेर हजारौंको संख्यामा खाद्यको सङ्कलनमा लाग्दछन् ।
- अन्य मौरी जातिहरूको तुलनामा यी मौरीहरू समयको प्रतिइकाइ अनुसार धेरै फूलहरूमा चहार्दछन् ।
- विभिन्न हावापानी अनुसार तिनीहरू अनुकूल मिलाएर बस्छन् ।
- ती फूलहरूमा सूक्ष्म तवरले काम गर्दछन् ।
- केही जातिहरूलाई ठूलो संख्यामा आवश्यकता अनुसार आवश्यक ठाउँको वालीहरूमा चराउने व्यवस्था गर्न सकिन्छ ।



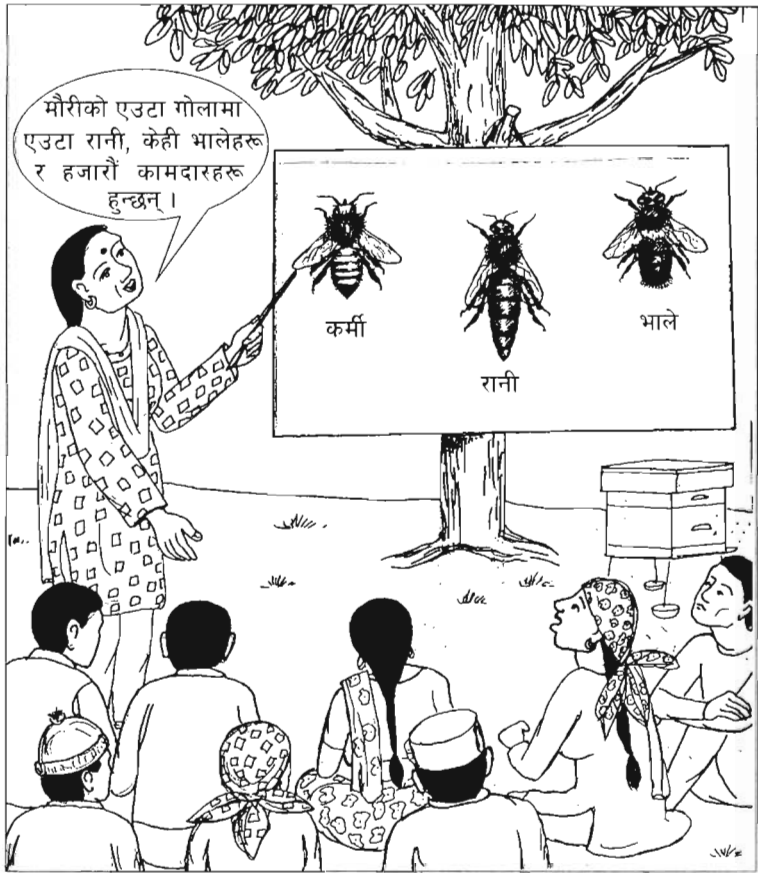
एपिस डोरसटाको
(भीरमौरी) एउटा
गोला

चित्र २.३: एउटा मौरीको गोला : दशदेखि असी हजार मौरीहरू गोलामा बस्दछन् जस्मा बच्चाहरू हुर्काउन खाद्य (मह र पराग) लाई सञ्चित गर्दछन् ।

- मौरीले मानिसलाई धेरै महत्वपूर्ण मह, मैन र अन्य घर उपजहरू दिन्छन् ।

मौरीको गोलामा कस्ता सदस्यहरू हुन्छन् ?

मौरीहरू गोलामा बस्दछन् । जातिअनुसार एउटा मौरीको गोलामा असी हजारसम्म सदस्यहरू हुन्छन् । मौरीको एउटा गोलामा एउटा रानी केही भालेहरू र हजारौँ कामदारहरू (चित्र २.४) हुन्छन् । गोलामा रानी मात्र एक पोथी हुन्छिन् जसले गर्भाधान गर्न सक्छ । भाले र कामदार (कमी मौरी) मौरीभन्दा ती लाम्चिलो र गाढा रङ्गको हुन्छे ।



चित्र २.४: मौरीको एउटा गोलामा एउटा रानी, केही भालेहरू र हजारौं कामदारहरू हुन्छन् ।

उसलाई गोलामा फेला पार्न गाह्रो पर्दछ, किनभने उसलाई धेरै कामदार मौरीहरूले ढाकेका हुन्छन् ।

गोलाभित्रका सबै मौरीहरूको आमा रानी हो । रानीको सबैभन्दा महत्वपूर्ण कार्य फुल पारेर सन्तान उत्पादन गर्नु हो । अपरिपक्वावस्था (फुल, लार्वा र प्यूपा) लाई सामूहिक रूपमा चल्ला वा बच्चा भन्दछन् । गर्भिणी रानीले पार्ने धेरैजसो भाले लागेको फुलहरूबाट कामदार (पोथी) वा छोरी मौरीहरू तयार हुन्छन् । हूल निर्यास हुने समय वा प्रजननको मौसममा तिनले भाले नलागेको फुलहरू पनि पार्दछन् जुन भाले मौरीहरूमा परिणत हुन्छन् ।

कामदार पोथीहरू बाँझो हुन्छन् र हजारौंको संख्यामा उत्पादित हुन्छन् । गोलाको सदस्यहरूमध्ये ती सबैभन्दा साना हुन्छन् । आफ्नो अस्तित्वको

लागि ती सबैजसो काम गर्दछन् । तिनले बच्चालाई खाउने, स्याहार गर्ने, चाका बनाउने, घर सफा गर्ने, परभक्षी शत्रुहरूसँग लड्ने र गोलाभित्रको तापक्रमलाई व्यवस्थित गर्ने काम गर्दछन् । तिनले पुष्परस र परागलाई घरभित्र सञ्चित गरी राख्दछन्, जुन मौरीको गोलाको लागि खाद्य सामग्री हुन्छ । कामदारहरूले पुष्परसलाई सङ्कलन गर्दछन् र त्यसलाई महमा परिणत गर्दछन् । कामदार मौरीहरू स्वःबाँझो भए पनि, लामो समयसम्म रानीको अनुपस्थिति भएमा, तिनले डिम्बासय बनाउने कार्य गर्छन् र भाले नलागेको फुल पार्दछन् । जसबाट भालेहरू बन्दछन् ।

हूल निर्यास हुने अवस्थामा धेरैजसो भालेहरू उत्पादित हुन्छन् । यस्तो अवस्थामा, चाकामा रानीको लागि कोषहरू तयार गर्दछन् । तसर्थ भाले र रानी दुवै संगसंगै



चित्र २.५: मौरीद्वारा निर्मित मैनको चाकामा मह र परागसञ्चित गर्दछन् र बच्चाहरू हुकिन्छन् ।

हुकिन्छन्। भालेहरु गोलाबाट उड्दछ र रानीसंग सम्भोग गर्दछन्। भालेहरू कामदारभन्दा ठूला र रानीभन्दा साना हुन्छन् र आँखा ठूला हुन्छन्।

मौरीहरू चाकामा बस्दछन् र त्यसलाई गुँड भन्दछन्। मौरीद्वारा निर्मित मैनाका चाकाहरू भएको गुँडमा बच्चाहरू हुकिन्छन् भने वयस्कहरू आफ्नो खाद्यलाई सञ्चित गरी बस्दछन् (चित्र २.५)। कामदार मौरीहरूले शरीरमा रहेको मैनाग्रन्थीबाट मैना निकालेर चाकाहरू बनाउँदछन्। मौरीले चाकाहरू सुरक्षित ठाउँमा बनाउँछ। केही जातिहरूले अँध्यारो ठाउँ जस्तै :—रूखको प्वालमा बनाउन रुचाउँछ भने अरूले खुल्ला भाडी, अग्लो रूखहरु आदिमा बनाउँछन्। चाकाहरू दुईमुखे र षट्कोणीय कोषहरुबाट बनेका हुन्छन्। चाकाको माथिल्लो भागमा सञ्चित मह हुन्छ, त्यसपछि लगत्तै सञ्चित परागको तह हुन्छ र तल्लो भागमा सबै अवस्थाका (फुल, लार्वा र प्यूपा) बच्चाहरू हुन्छन्।



चित्र २.६: मौरीको हूल छुट्टिनु भनेको केही वयस्क कामदारमौरीहरू पुरानो रानी र केही भालेका साथमा पुरानो गुँड छाडेर नयाँ गुँड बनाउनु हो।

हूल गिर्यासि हुनु (छुट्नु) भनेको के हो ?

हूल छुट्नु

हूल छुट्नु भनेको केही वयस्क कामदार मौरीहरू, एउटा रानी र केही भालेको साथमा गुँड छाडेर जानु भन्ने बुझिन्छ (चित्र २.६) । हूल छुट्नु गोला वृद्धिको एक प्राकृतिक तरिका हो । नयाँ ठाउँको खोजीमा पुरानो घरलाई छाडेर गोलांश सहित बूढी रानी जान्छे । नयाँ जन्मेकी रानीसँग बाँकी रहेका सदस्यहरू पुरानै ठाउँमा बसिरहन्छन् । यो रानीले भालेसँग सम्भोग भएपछि फुलहरू पार्दछिन् ।

मौरीहरू सक्रीय भई बच्चाहरू हुर्किने मौसम, खासगरीकन माघदेखि ज्येष्ठसम्मको अनुकूल हावापानीमा हूल छुट्दछ । बेसीहरूमा माघ देखि फागुन र उच्च पहाडी ठाउँहरूमा यो कार्य वैशाख-ज्येष्ठमा पनि हुन्छ ।

हूल छुट्ने अग्रिम जानकारी

जब खाद्य वस्तु प्रशस्त हुन्छ, अर्थात् जब उपयुक्त फूल फुले बोटहरू प्रशस्त हुन्छन् तब हूल छुट्ने तयारी हुन्छ । भालेको लागि चाकामा कोप तयार गर्नु र भालेका कोपहरू देखा पर्नु (चित्र २.५) ले हूल छुट्ने मुख्य लक्षण जनाउँदछ । यसपछि लगत्तै रानीको लागि कोपहरू तयार गर्दछन् । *एपिस सिरानामा* बच्चा चाकाको तल्लो भागमा रानीको लागि कोपहरू (चित्र २.७) तयार गर्दछन् । *एपिस मेलिफेरामा* रानीको कोप बच्चा चाकाको सामुन्ने पनि बनाउँदछन् । चाकामा भाले कोपको उपस्थिति जाँची रहनुपर्ने आवश्यकता पर्दैन । गोलामा वयस्क भालेहरूको उपस्थितिले मात्र पनि हूल छुट्ने अग्रिम जानकारी हुन्छ । तिनीहरू छुट्ने बेला घरभित्र पस्ने द्वारमा अपरान्ह ३-५ वजे तिर देखा पर्दछन् ।

हूल छुट्नुबाट रोक्न र यो कार्य कसरी गरिन्छ ?

प्रजननका लागि गोलाबाट हूल छुट्नु फाइदाजनक हुन्छ, तर मौरीपालकको लागि भने हूल छुट्नु भनेको मौरीको आधी क्षति मानिन्छ (खासगरीकन जब उसले छुट्टिएको हूललाई समातेर घरमा राख्दैन) पटक-पटक हूल छुट्नु (विशेषतः बाहिर उपयुक्त बच्चा हुर्कने मौसम) हिमाली मौरी *एपिस सिरानामा* सामान्य भइरहन्छ, यसले मौरीपालकका लागि फाइदाजनक हुँदैन । उदाहरणको लागि, चार-पाँच पटक हूल छुट्दा गोला सानो र कमजोर हुन्छ, जुनपछि



चित्र २.७: रानीकोष र भालेको कोषहरू हुनु नै हूल छुट्टिने अग्रिम जानकारीको लक्षण महत्वपूर्ण हुन्छ ।

स्वस्थ हूल तयार हुन सक्दैन र अन्ततः मर्दछन् । हूल छुट्टनाले मह उत्पादन वा परागसेचनका लागि नराम्रो असर पर्दछ, किनभने चरनमा जानेहरूको प्रतिशत सानो हुन्छ । तसर्थ स्वस्थ एवं बलियो गोला कायम राख्न गोलालाई बराबर हूल छुट्टनबाट रोक्नु आवश्यक पर्दछ । निम्न लिखित तरिकाबाट यसलाई सफल गर्न सकिन्छ, जस्तै :

- हूल छुट्टिन तयारी गरिरहेको छ कि भनी समय-समयमा हेर्नुपर्दछ । अर्थात् भालेको वा रानीको कोष हेर्नुपर्दछ । भएमा यिनीहरू नै मूल सूचक हुन् ।
- यदि भालेको वा रानीको कोष छ भने, गोलामा मौरीको संख्याको अनुमान गर्ने । दुई भागमा बाँड्दा मह उत्पादन, वालीको परागसेचन

र बाँच्न सक्ने कुराको नकारात्मक प्रभाव नपर्ने गरी विचार गर्नुपर्छ ।
हूल यदि बलियो छ भने, एउटा छाडेर सबै रानीकोपहरू नष्ट गर्ने
र दुई भाग गर्ने, अर्थात् रानी कोपयुक्त आधा मौरीलाई नयाँ घरमा
सानै र आधीलाई बूढीरानीसहित पुरानै घरमा रहन दिने ।

- यदि हूल बलियो छैन तापनि हूल छुट्ने तयारीमा छ भने, सबै
भालेको (बच्चा) छाउरा र रानीको कोपहरूलाई नष्ट गरी दिने ।
यसले हूल छुट्टिनबाट बचाउँदछ ।
- यदि हूल बलियो छ तर मौरीको लागि साँगुरो छ भने, बढी ठाउँ
दिनको लागि बच्चाकक्षको माथि एउटा महकक्ष (चित्र २.८) थपी
दिने ।



चित्र २.८: गोला साँगुरो भएमा पनि हूल छुट्छ, मौरीलाई ठाउँ बढाइदिँदा रोकन
सकिन्छ ?

- रोग र शत्रुहरूबाट हूललाई मुक्त राखौं ।
- यदि हूल छुट्टिने निश्चित भएमा, नक्कली हूल फुटाएर हूल छुट्टिने तयारीलाई रोकन आवश्यक पर्दछ । रानीबिना मौरीहरूलाई भाग्न दिँदा यो कार्य पूरा हुन्छ । यसको लागि घरको प्रवेशद्वारमा रानी छेक्ने ढोका राखेर (चित्र २.९) वा रानीलाई रानी पिंजडामा बन्द गर्ने (चित्र २.१०) । मौरीहरू फर्किन्छन् किनभने रानी घरभित्रै हुन्छे ।



रानी छेक्ने ढोका

चित्र २.९: घरको प्रवेशद्वारमा रानी छेक्ने ढोका राखी दिँदा हूल छुट्टिने र गृहत्याग गर्ने कार्य हुँदैन । रानी घर छाडेर जान नसक्ने हुनाले मौरीहरू पनि फर्किन्छन् ।



चित्र २.१०: रानीलाई पिंजडामा थुनिदिदा हल छुट्टिने र गृहत्याग गर्ने कार्य रोकिन्छ ।
मौरी भागेर गए पनि घरभित्रै रानी भएकै कारण तिनीहरू फर्किन्छन् ।

गृहत्याग गर्नेको के हो ?

गृहत्याग र बसाई-सराई

गृहत्याग भनेको गोलामा रहेका सबै वयस्क मौरीहरू जतिसुकै बच्चा र सञ्चित खाद्य भए पनि, आफ्नो गुँड छाडी जाने कार्यलाई भन्दछन् । खाद्यको कमी भएमा, मौरीलाई अनावश्यक बिथोलिएमा, अत्याधिक गरम र चिसो भएमा, पुरानो र बिगेको चाका भएमा, र रोग र शत्रुहरूले आक्रमण गरेमा मौरीहरू गृहत्याग गर्छन् ।

समय-समयमा गोलालाई यताउता लैजानु नै बसाइ सार्नु हो । मौसम



चित्र २.११: गोलामा भाग्ने तयारीको मुख्य लक्षण कम खाद्य (सञ्चित मह वा पराग) र बच्चा नहुनु हो ।

अनुसार मौरीको गोलालाई नियमित रूपले खाद्यको अभावले भन्दा भौगोलिक आधारबाट सार्ने कार्यलाई बसाई-सराइ भनिन्छ ।

गृहत्यागको अग्रिम जानकारी

खाद्यको कमी र गुँडलाई बढी बिथोलिँदा हूलले गृहत्यागको तयारी गर्दछ । यस्तो अवस्थामा हूलले यी निम्न लिखित अनौठा किसिमका व्यवहार देखाउँदछन् ।

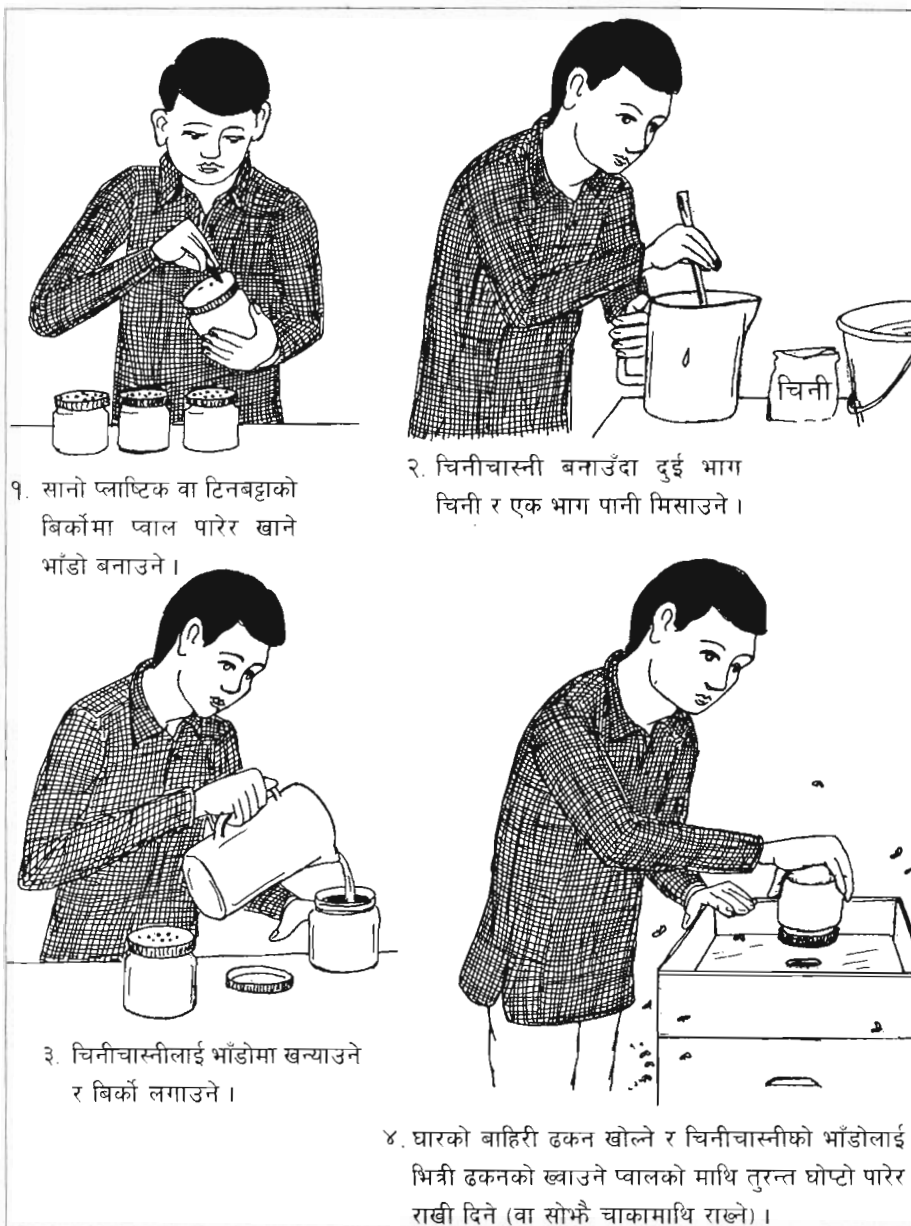
- यसले शत्रुहरूप्रति आफ्नो प्रतिरक्षा देखाउँदैनन् ।
- रानी मौरीले फुल पारिरहे तापनि यसले बच्चा हुर्काउन बन्द गर्दछ ।

- यस्तो गोलामा थोरै वा फाटफुट बच्चाहरू हुन्छन् वा बच्चाहरू नहुन पनि सक्छन् (चित्र २.११) ।
- सञ्चित खाद्य थोरै वा हुँदैन (चित्र २.११)
- मौरीले घरलाई सफा गर्न छोड्दछन् ।
- आपसमा खाने प्रवृत्ति देखिन्छ: वयस्क मौरीले साना लार्वालाई खाएर सकाउँछे, त्यसपछि हुर्केका र अन्तमा प्यूपा अवस्थालाई पनि खाइदिन्छन् ।
- घरभित्र पराग बोकेर आउने मौरीहरूको संख्यामा क्रमिक रूपमा ह्रास आउँदछ । यो बाहिरी तत्व भए तापनि गृहत्याग तयारीको महत्वपूर्ण लक्षण हो ।

गृहत्यागको रोकथाम

मौरीको गृहत्यागबाट कृषक र मौरीपालकहरूमा नकारात्मक प्रभाव पर्दछ किनभने उनीहरूले आफ्नो मौरी गोला गुमाउँछन् । जुन असर महत्त्वपूर्ण उत्पादन र वालीको परागसेचनमा पर्दछ । तसर्थ गृहत्याग हुने कार्यलाई रोक्नु आवश्यक छ । तल उल्लेख भएका केही तरिकाबाट गृहत्याग कम हुन सक्छ ।

- मौरीको गृहत्याग हुनुमा पराग र पुष्परस नहुनु एक प्रमुख कारण हो । तसर्थ चिनीचास्नी (दुई भाग चिनी र एक भाग पानीको भोल, २:१ आयतन अनुपातमा वजन) गोलालाई सधैं बेलुकी दिनु पर्दछ (चित्र २.१२) यसले मौरीलाई पुष्परसको आवश्यकता पूरा गर्दछ र गृहत्याग हुने रोकिन्छ ।
- जब गृहत्याग हुने तयारीको अन्तिम अवस्था पुग्दछ, पराग सङ्कलन शून्य हुन्छ र त्यस बखत चिनीचास्नीको कुनै असर देखिदैन र त्यहाँ कुनै बच्चा हुँदैन । तसर्थ यो गृहत्याग हुने अवस्थालाई रोक्नु जरुरी हुन्छ । त्यसलाई भुक्त्याएर गृहत्याग गराउन रानी छेक्ने ढोका (चित्र २.९) वा रानीलाई पिंजडाभित्र (चित्र २.१०) राखेर गर्नु पर्छ । मौरीलाई भाग्नका लागि घर खोली दिने, रानी उम्किन नसक्ने हुनाले ती फर्केर आउँदछन् । सबै खाली चाकाहरू हटाइदिने । जब मौरी फर्किन्छन्, चिनीचास्नी दिने । यसो भएमा, घरमा आफूलाई नयाँ गोलाको रूपमा स्थापित गर्छन् । तिनलाई चाका दिनु पर्दछ वा नयाँ चाका बनाउन आधारचाका पत्रहरू दिने ।



१. सानो प्लाष्टिक वा टिनबट्टाको बिकोमा प्वाल पारेर खाने भाँडो बनाउने ।

२. चिनीचास्नी बनाउँदा दुई भाग चिनी र एक भाग पानी मिसाउने ।

३. चिनीचास्नीलाई भाँडोमा खन्याउने र बिको लगाउने ।

४. घरको बाहिरी ढकन खोल्ने र चिनीचास्नीको भाँडोलाई भित्री ढकनको ख्वाउने प्वालको माथि तुरन्त घोप्टो पारेर राखी दिने (वा सोभै चाकामाथि राख्ने) ।

चित्र २.१२: खासगरीकन यदि मौरीको वानस्पतिक स्रोतको अन्त भई घर परित्यागको सृजना भएमा गोलालाई चिनीचास्नी ख्वाउँदा खानाको अभावबाट हुने गृहत्याग प्रभावकारी ढंगबाट रोकिन्छ ।

- गरम महिनामा छहारी र ठण्डामा न्यानोको व्यवस्था भएमा गृहत्याग हुनबाट रोक्न मदत गर्दछ ।

- घरलाई चाहिँदो हावा खेल दिने, किनभने हावाको कमी भएमा गृहत्याग हुन सक्छ ।
- पुराना र बिग्रेका चाकालाई घरबाट हटाउने ।
- आसन बोर्ड सफा राख्ने ।
- रोग र शत्रुहरूको रोकथाम गर्ने यसकारणले पनि गोलाले गृहत्याग गर्न सक्छन् ।

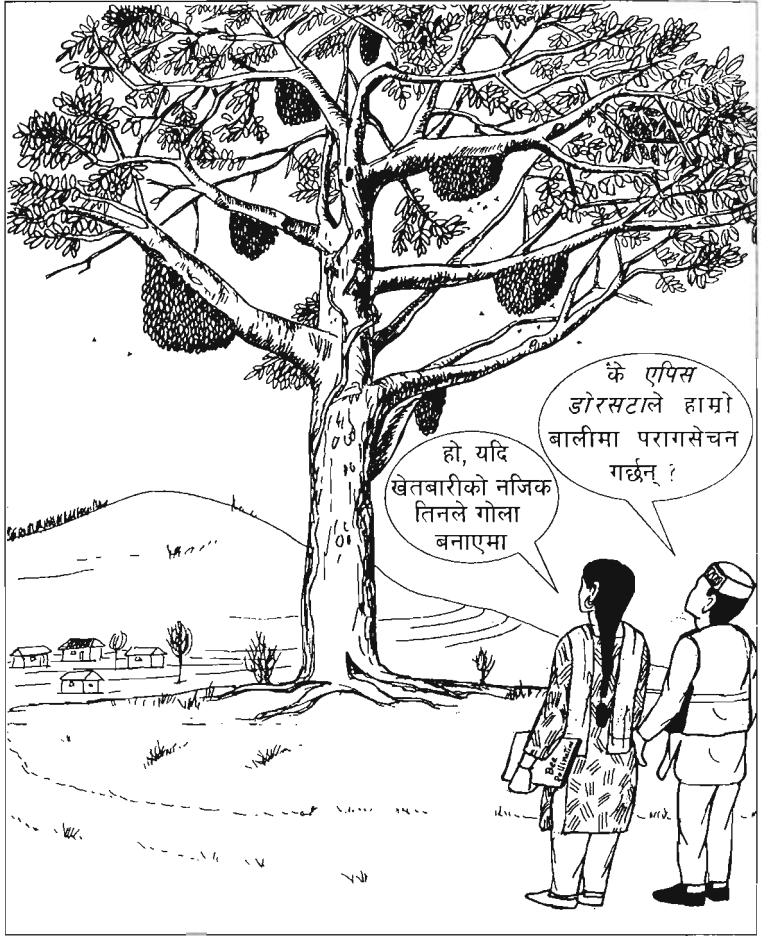
हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा कुन-कुन मौरीका प्रमुख जातिहरू पाइन्छन् ?

सक्कली मौरीका पाँच जातिहरू (एपिस जातिहरू) र मौरीका केही खीलरहित जातिहरू हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा पाइन्छ । सक्कली मौरीहरूमा ठूलो मौरी वा भीरमौरी वा खागे (एपिस डोरसटा र एपिस लेबोरिओसा, कट्यौरी मौरी (एपिस फ्लोरिया), एशियाली मौरी (एपिस सिराना), र यूरोपेली मौरी (एपिस मेलिफेरा) पर्दछन् । यस क्षेत्रमा खीलविहीन मौरीका जातिहरू मेलिपोना र ट्रिगोना पनि पाइन्छन् । तलको वर्णनअनुसार केहीलाई घरमा राख्न सकिन्छ भने अन्यलाई सकिँदैन ।

घरभित्र पाल्न नसकिने मौरीहरू

ठूलो मौरी वा भीरमौरी वा खागे (एपिस डोरसटा र एपिस लेबोरिओसा) र कट्यौरी मौरी (एपिस फ्लोरिया) लाई घरहरूमा पाल्न सकिँदैन । तिनले आफ्नो गुँड खुल्ला ठाउँ, भीर, अग्लो रूखको हाँगामा र भाडीहरूमा बनाउँदछन् । तीनबाट मह उत्पादन र बालीको परागसेचनको व्यवस्थापन पनि गर्न सकिँदैन । यी मौरीको मह काढ्न परम्परागत महको शिकार गर्ने तरिकाबाट गरिन्छ ।

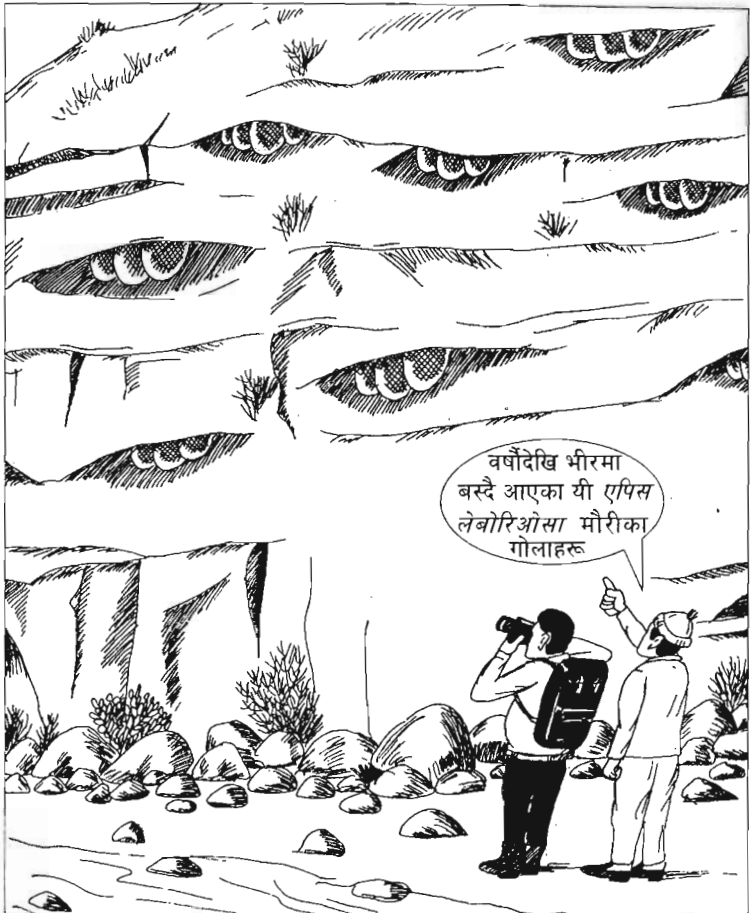
एपिस डोरसटा जुन ठूलो मौरी वा भीरमौरीबाट परिचित छन्, १,००० मिटरको उचाइ भएको हिमाली क्षेत्रहरूमा पाइन्छ । ठूलो रूखको खुल्ला हाँगामा, अग्लो घरको चिम्नीमा, गरम महिनामा छायाँ हुने ठाउँ र जाडो याममा घाम लाग्ने ठाउँहरूमा यिनले आफ्नो एकलो चाकायुक्त गुँडहरू बनाउँदछन् । एउटा रूखमा ७० वा सोभन्दा पनि बढी गोलाहरू फेला पर्दछन् (चित्र २.१३) । यो जाति बसाइ सार्ने प्रकृतिको हुन्छ र गोलाहरू ६ महिनाभन्दा बढी एकै ठाउँमा बस्दैनन् । एपिस डोरसटा धेरै मह दिने खाले मौरी हो



चित्र २.१३: एपिस डोरसटाले अग्ला रूखहरूमा एकलो चाकायुक्त गोला बनाउँदछ ।
एउटै रूखमा धेरै गोलाहरू फेला पर्दछन् ।

साथै धेरैजसो कृषि र बागवानी वालीहरूको महत्वपूर्ण परागसेचक हो । जाडोयाममा यिनले पहाडको बेसी वा उपत्यकामा आफ्नो गुँड बनाउँदछन् र गरम याममा आफ्नो बसाइ उच्च पहाडी भेगमा सर्दछन् ।

एपिस लेबोरिओसा भुटान, चीन, भारत र नेपालको दूर्गम पहाडी ठाउँहरूमा १२०० देखि ३५०० मिटरसम्मको उचाइमा पाइन्छ । यसले आफ्नो गोलाहरू पहाडको भिरालो घोप्टे चट्टानहरूमा भुण्डिने गरी बनाउँदछ (चित्र २.१४) । यी पनि बसाइ सर्ने प्रकृतिको भएकोले गोलाहरू वर्षभरी एकै ठाउँमा बस्दैनन् । यिनका गोलाहरू कम्तीमा जमीनबाट १० मिटर उचाइमा हुन्छन् र गोलाहरू समूहमा बनाउँदछन् । एपिस डोरसटा

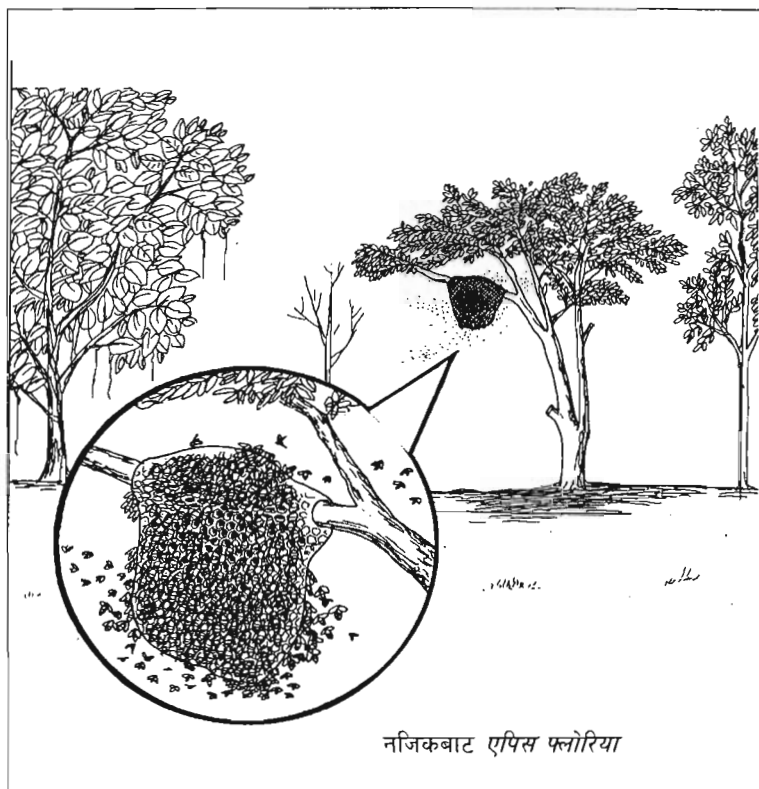


चित्र २.१४: एपिस लेबोरिओसाको पहाडी भीरमा गुँड । एउटै भीरमा धेरै गोलाहरू हुन सक्छन् ।

भीरमौरी वा खागेजस्तै ७० वा सोभन्दा बढी गोलाहरू एउटै भीरमा पाइन्छन् । यो पनि एउटा महत्वपूर्ण परागसेचक हो ।

एपिस फ्लोरिया* मौरीका जातिहरूमध्ये सबैभन्दा साना हुन्छन् र यिनीहरूलाई कट्यौरी मौरी भन्दछन् । यसले पनि एउटा चाकायुक्त गोला भाडीको हाँगा, कान्ला, सानो रूख, चिम्नी (आतसखाना) (चित्र २.१५) मा बनाउँदछन् । यो जाति तराई र ५०० मिटर उचाइ भएका

* हालसालै एशियामा एपिसका धेरै जातिहरूको पहिचान भएको छ र यो कट्यौरी मौरीको जाति नै एपिस फ्लोरिया हो भन्ने आधिकारिक पुष्टि हुन अझ बाँकी नै छ ।



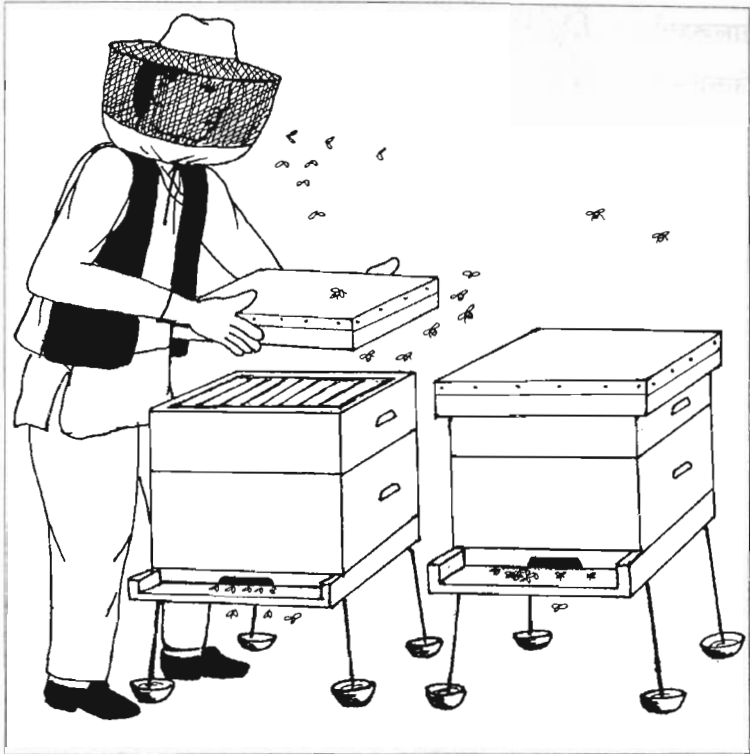
चित्र २.१५: एपिस फ्लोरियाले एकलो चाकायुक्त गुँड, साना रुखहरूमा भ्लाडीमा, बोटबिरुवाको कान्ता, चिमनी (आतसखाना) आदिमा बनाउँदछन् ।

पहाडी भागमा पाइन्छ । यिनीहरू पनि बसाइ सनें प्रकृतिका हुन्छन् र ६ महिनाभन्दा बढी एक थलोमा बस्दैनन् । एपिस फ्लोरिया कृषि बालीहरूको एउटा अर्को परागसेचक हो ।

घारमा पाल्न सकिने मौरीहरू

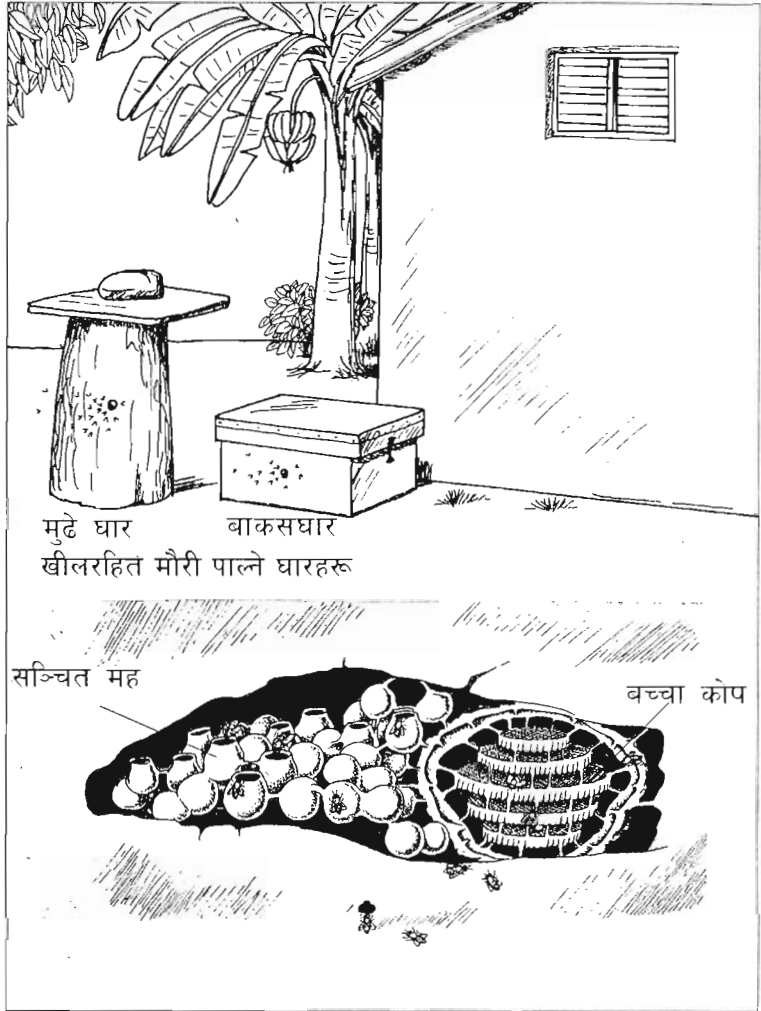
हिन्दू कुश-हिमाली क्षेत्रमा पाइने मौरीका दुई जातिलाई घरमा राखेर महको उत्पादन र बालीको परागसेचनको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । यिनीहरूमा एशियाली मौरी एपिस सिराना र यूरोपेली मौरी एपिस मेलिफेरा पर्दछन् । यी मौरीहरूले खोपामा गुँड बनाएर बस्ने हुनाले घारे मौरी पनि भनिन्छ ।

एपिस सिरानालाई एशियाली घारे मौरी वा घरपालुवा मौरी पनि भनिन्छ र यो हिन्दू कुश-हिमाली क्षेत्रभरीको ३ हजार मिटरको उचाइसम्म



चित्र २.१६: घर मौरीहरू, एपिस सिराना र एपिस मेलिफेरालाई घरभित्र राख्न सकिने र मह उत्पादन एवं वालीको परागसेचनका लागि पनि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

यत्रतत्र पाइन्छ । यो कम रिसाउने, उच्चमशील प्रवृत्तिको र गुँडलाई राम्ररी सफा राख्ने गर्छन् । एपिस डोरसटा, एपिस लेबोरिओसा र एपिस फ्लोरियाले जस्तो खुल्ला ठाउँमा एकलो चाकायुक्त गोला नबनाएर यसले धेरै समानान्तर चाकाहरू बनाउँदछन् । यो खाले मौरी पहाडी जनजातिहरूमा साधारणतया राखेको पाइन्छ । किसानहरू यसलाई परम्परागत स्थिर चाकायुक्त घरमा जस्तै :- मुढे घर, खोपे घर र सुराही आकारका भाँडामा राख्दछन् र सार्न सकिने चौकोस भएका घर (चित्र २.१६) मा राख्दछन् । एपिस सिरानाको एउटा गोलाले ५-२० के.जी. मह प्रतिवर्ष दिन्छ र यो वालीको अत्यन्त उपयोगी परागसेचक पनि हो । मह कम दिने, बारम्बार हूल छुट्टिने, गृहत्याग गर्ने र लुट लडाइँ गर्ने, हुनाले व्यवसायिक मौरीपालकले यो जातिलाई मन पराउँदैनन् ।



चित्र २.१७: खीलरहित मौरी मेलिपोना र ट्रिगोनालाई पनि घरमा पाल्न सकिन्छ ।

यूरोपेली, एपिस मेलिफेरा मौरी यो क्षेत्रमा व्यवसायिक रूपमा मह उत्पादनको लागि आयात गरिएको हो । यस जातिलाई घरमा पाल्न सकिन्छ र यिनले समानान्तर चाकाहरू बनाउँदछन् । यसले एपिस सिराना भन्दा धेरै मह दिन्छन्, हूल छुट्टिने, गृहत्याग हुने स्वभाव भने कम छ । मह धेरै जम्मा गर्न सक्ने र रानी उत्पादनशील भएको हुनाले व्यवसायिक मौरीपालकहरूमा यो लोकप्रीय छ । यद्यपि, यो प्रजातिको मौरीपालनमा रोग र परजीवीले बढी दुःख दिने हुनाले तिनको रोकथाम गर्न रासायनिक उपचार प्रविधि अपनाइनुपर्छ जुन छिटै ग्रहण गर्न सकिन्छ ।

सक्कली मौरीजस्तै खीलरहित मौरीहरू *मेलिपोना* र *ट्रिगोना*का जातिहरूलाई पनि धारमा पाल्न सकिन्छ र मह उत्पादन एवं वालीको परागसेचनको लागि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । तिनलाई डम्मार मौरी पनि भन्दछन् । भारत, नेपाल, पाकिस्तान र वङ्गलादेशका केही भागहरूमा *मेलिपोना* र *ट्रिगोना*का धेरै जङ्गली जातिहरू पाइन्छन् । यिनीहरू मह उत्पादन गर्ने सबभन्दा साना मौरी हुन् । तिनले चिलेर खील हाल्दैनन् बरु टोक्दछन् । तिनले आफ्नो गुँडहरू खोक्रो रूखभित्र, ढुङ्गाको ओडारमा वा गारोको खोपामा बनाउँदछन् । तिनले बच्चाको कोपभन्दा छुट्टै विशेष किसिमको भाँडोमा मह जम्मा गर्दछन् (चित्र २.१७) । तिनको गोलावाट मौरीको डम्मार भन्ने वस्तु पाउन सकिन्छ । मेक्सिको, ब्राजिल, कोलम्बिया र नजिकको क्षेत्रको पूर्वी समुद्रीतटका मायाजातिहरूमा यस किसिमका मौरीपालन परापूर्वकालदेखि प्रचलित छ । हिन्दू कुश-हिमाली क्षेत्रका केही भागहरू नेपालको दाङ्ग, रोल्पा र सुर्खेत जिल्लाहरूमा बसोबास गर्ने केही किसानहरूले पनि *मेलिपोना* जातिका मौरी पाल्दछन् ।

अध्याय ३

मौरीघार र मौरीपालन

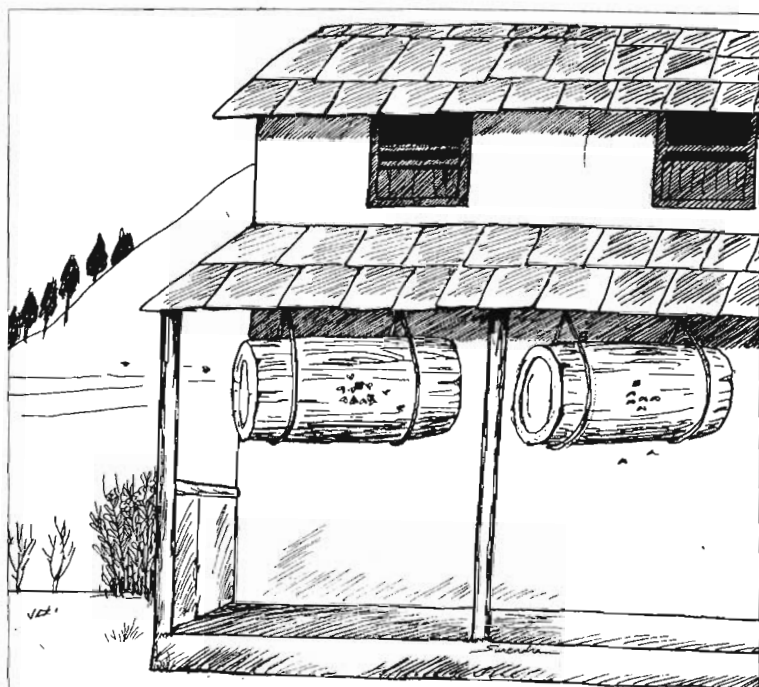
मौरीघार भनेको के हो ?

मौरीको घर एउटा भाँडो हो, जसमा मौरीले आफ्नो गुँडहरू बनाउँदछन् । यो एउटा कृत्रिम बास बस्ने गुँड हो । मौरीपालकले आफ्नो ईच्छानुसार फाइदाको लागि मौरीलाई पाल्न सक्छन्, जस्तै :— मह उत्पादन, महको अन्य उत्पादित पदार्थहरू र बालीको परागसेचनको लागि । हिन्दू कुश—हिमालय क्षेत्रमा किसानहरू *एपिस सिराना*लाई परम्परागत घर तथा आधुनिक काठको घरहरूमा पाल्दछन् । व्यवसायिक मौरीपालकहरूले दुवै *एपिस सिराना* र *एपिस मेलिफेरा*लाई सार्न सकिने चौकोस भएका घरमा राख्दछन् ।

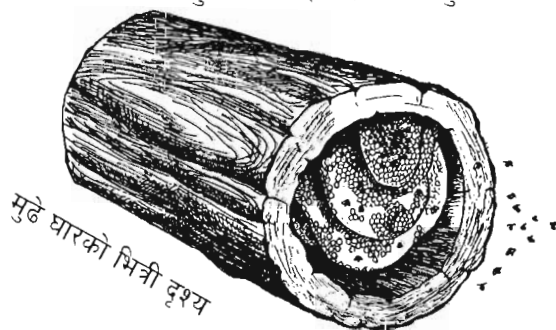
परम्परागत स्थिर चाकायुक्त घरहरू

मुढे घर भनेको एउटा साधारण रूखको खोको मुढा हो । जसमा कुनै चाका बनाउने चौकोस वा वार हुँदैन । मुढोको दुवै खुल्ला भागलाई टिन, फल्याक वा गोबरमाटोले टालिएको हुन्छ । मुढोको बीचमा मौरीलाई भित्रवाहिर गर्ने प्वाल हुन्छ । किसानहरूले यस्तो घरहरूलाई आफ्नो घरको बरन्डा वा रूखको हाँगामा झुन्ड्याएर वा जमीनभन्दा माथि उकासेर (चित्र ३.१) राख्दछन् ।

खोपे घर एउटा समकोणीय वा चारपाटे घर हो जुन घरको गारोमा हुन्छ । तल फेदमा, बीचमा वा माथि एउटा भित्र पस्नको लागि प्वाल हुन्छ । खोपे घरलाई छेउछाउमा गोबरमाटोले पोतिएको हुन्छ भने तल र माथि काठको फल्याकले बन्द गरिन्छ । उक्त पछिल्लो भागलाई फल्याकले अस्थायी तवरबाट गोबरमाटोले ढाकेर बन्द गर्दछन् (चित्र ३.२) ।



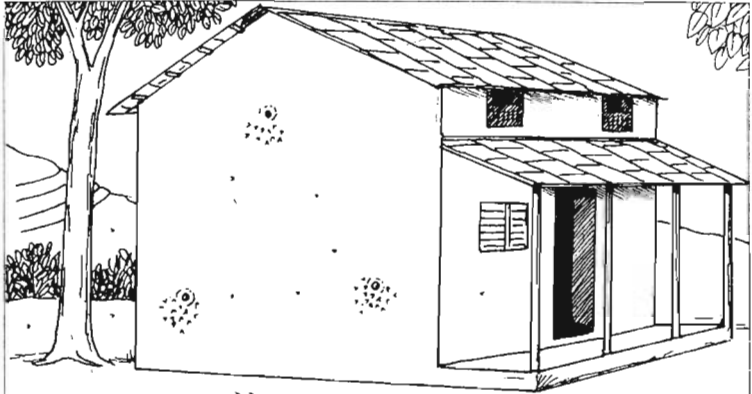
मुढे घरलाई वरण्डामा भुण्ड्याउन सकिन्छ ।



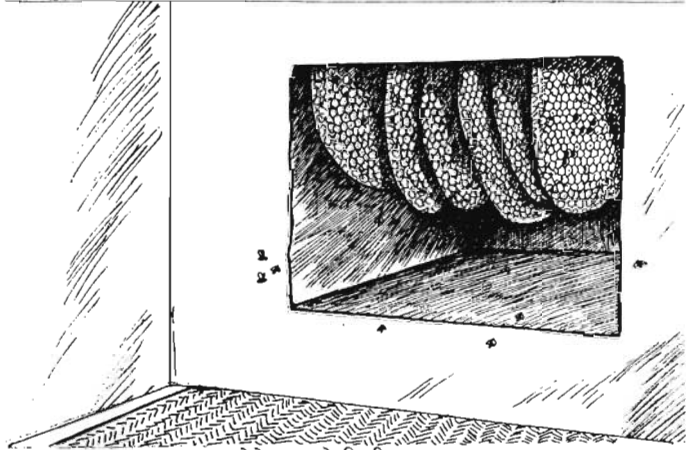
चित्र ३.१: मौरीलाई परम्परागत मुढे घरहरूमा पनि राख्न सकिन्छ ।

सुराही घर भनेको माटोको भाँडोको भित्र बनेको खोक्रो ठाउँ हो । यसमा खुल्ला प्वाल ढाक्न माटोको विकौले काम गर्छ । ठण्डा पहाडी ठाउँहरूमा घैलालाई घरको भित्तामा सुताएर राखिन्छ भने गरम उष्ण एवं उपोष्ण ठाउँहरूमा रूखमा भुण्ड्याएर राखिन्छ ।

परम्परागत स्थिर चाकायुक्त घरहरूबाट मौरीपालक, किसान र मह उपभोक्ताहरूका लागि निम्न लिखित बेफाइदाहरू छन् ।



खोपे घरको बाहिरी दृश्य



खोपे घरको भित्री दृश्य

चित्र ३.२: किसानहरूले परम्परागत खोपे घरहरूमा पनि मौरी पाल्छन् ।

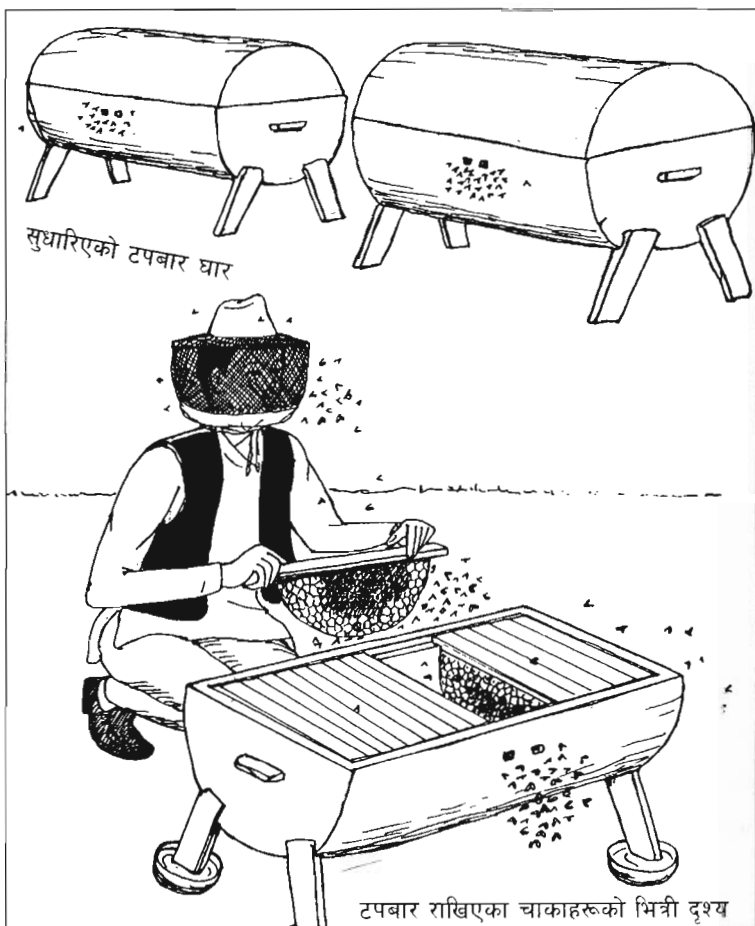
- चाकालाई निचरेर मह भिकिन्छ । यस्तो महमा मौरीका बच्चाहरू, मौरीको शरीरको भाग, घरको फोहरमैला मिसिएको हुनाले यस्तो महले राम्रो मूल्य पाउँदैन ।
- तुलनात्मक तरिकाले मह उत्पादन कम हुन्छ । तर आधुनिक चाकायुक्त घरमा भन्दा यसमा मैत बढी उत्पादन हुन्छ ।
- यसरी मह काट्दा धेरै बच्चा र वयस्क मौरीहरू मारिन्छन् । यसले गर्दा गोलामा मौरीको संख्या घट्दछ ।
- मह निचोर्दा चाकाहरू नासिन्छन् । यसरी मौरीले नयाँ चाका बनाउनु पर्दा धेरै परिश्रम खेर जान्छ ।
- गोलालाई समय-समयमा रोग नियन्त्रणका लागि रानी फेर्ने, सुक्खा

समयमा पूरक खुराक, सरसफाइ गर्न र निरीक्षण गर्न सम्भव हुँदैन । यसले गर्दा बेलाबखतमा मौरीहरूले गृहत्याग गर्छन् ।

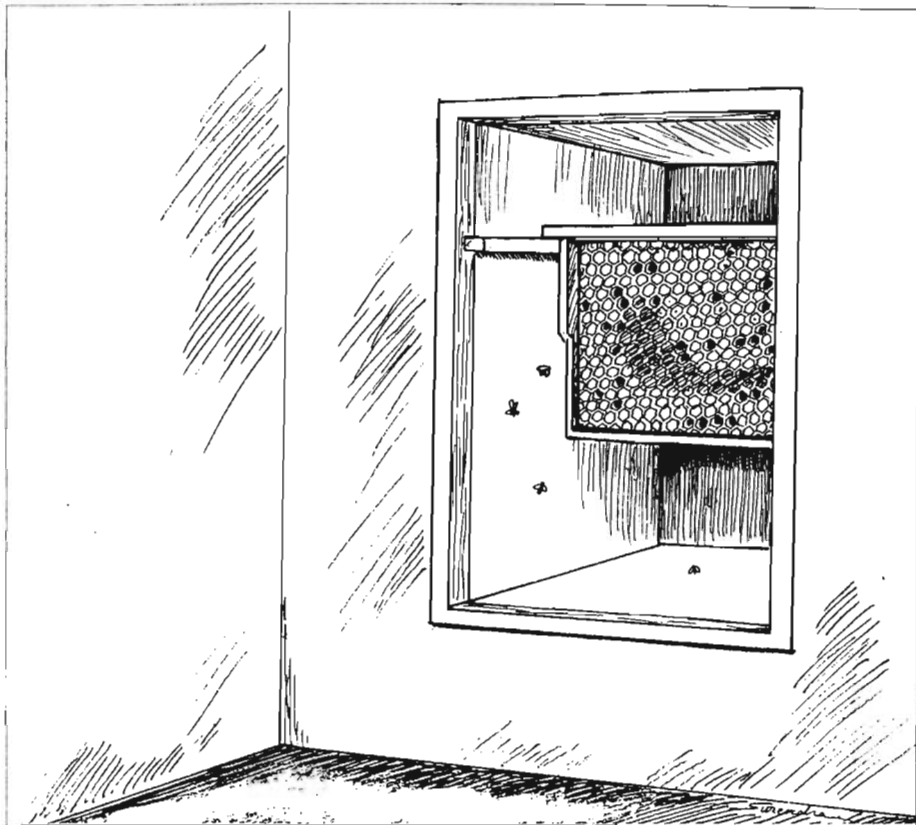
- यस्तो परम्परागत घरहरूमा भएको मौरीहरूलाई परागसेचनको लागि ओसारपसार गर्न सकिन्न ।

सुधारिएको मौरीघारहरू

परम्परागतका मुढे घर र खोपे घरहरूमा सुधार गरेर अवगुणलाई सुधार गर्न प्रयासहरू भएका छन् । माथिबाट टपबार राखेर मुढे घरहरूको पनि सुधार भएको छ (चित्र ३.३) र खोपे घरहरूमा सार्न हुने



चित्र ३.३: परम्परागत स्थिर चाकायुक्त मुढेघारभन्दा टपबार राखेर सुधारिएको मुढेघारमा मौरी गोला निरीक्षण गर्न सजिलो हुने र गुणस्तरीय मह उत्पादन हुन्छ ।



चित्र ३.४: खोपे घरलाई चाका फेर्न हुने चौकोसयुक्त सुधारले गुणस्तरीय मह उत्पादन र गोला निरीक्षण गर्न सजिलो पर्दछ ।

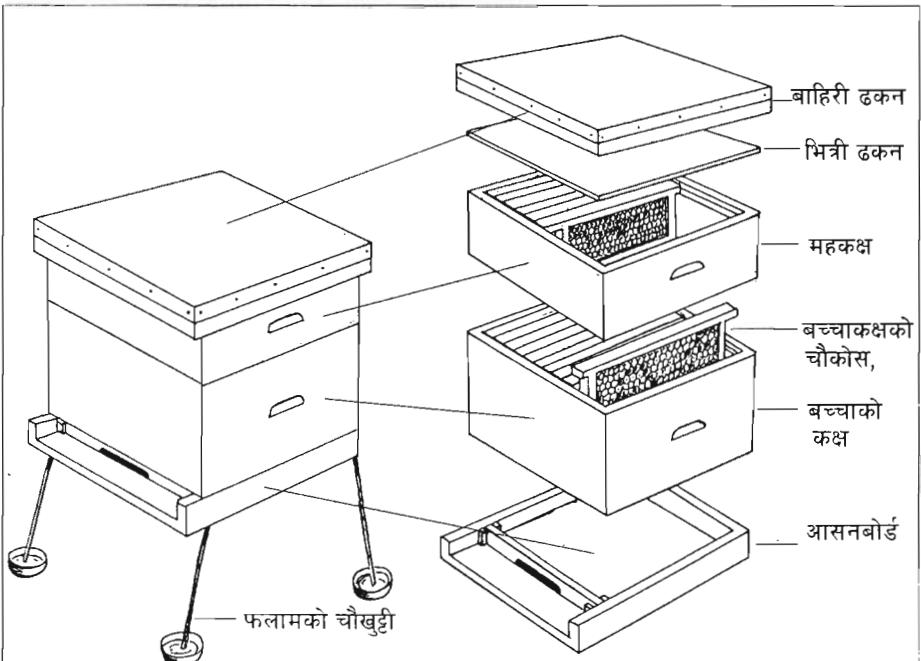
चौकोसयुक्त चाकाहरू राखेर सुधार गरिएका हुन्छन् (चित्र ३.४) । ती सुधारिएका कारणले मौरी गोला निरीक्षण गर्न सम्भव हुन्छ र मौरी वा बच्चाहरूलाई नबिथोलीकन मह भित्र सकिन्छ किनभने बाहिरी चाकामा मह सञ्चित हुन्छ । परम्परागत घरभन्दा यो महको गुणस्तरमा राम्रो हुन्छ ।

खोपे घर बाकस जस्तो हुन्छ, त्यसको माथि पङ्क्तिबद्ध बारहरूमा मौरीले चाका बनाउँदछ । यस्तो घर स्थानीय वस्तुहरू जस्तै :- पराल, बाँस वा काठबाट बनाउन सकिन्छ, तापनि काठ सबभन्दा उत्तम वस्तु हो । गोला निरीक्षणको लागि टपबारयुक्त घरहरू उपयोगी हुन्छन्, तर चाका नभाँची ओसारप्रसार गर्न सकिदैन । तसर्थ बालीको परागसेचन गर्न र मौरीको गोला स्थानान्तरण गर्न उपयुक्त हुँदैन ।

आधुनिक काठे घरहरू

आधुनिक काठे घरहरूको मुख्य भागमा एउटा बच्चाकक्ष हुन्छ, जसमा मौरी र तिनका बच्चा हुन्छन् । यसमा रानीले फुल पार्दछे, बच्चाहरू हुर्किन्छन् र गोलाको लागि मह सञ्चित गरिन्छ । घर आसनबोर्डमा राखिन्छ जसमा मौरीभित्र पस्ने प्रवेशद्वार हुन्छ । बच्चा हुर्काउने खण्डभन्दा माथि मह उत्पादनको लागि महकक्ष राखिन्छ । महकक्षभन्दा माथि एउटा भित्री ढकन राखिन्छ । हावा र पानीबाट घरलाई बचाउन (चित्र ३.५) काठको ढकनले घरलाई माथिबाट ढाकिन्छ । घरको तल्लो भागलाई सुक्खा राख्न काठ वा फलामको चौखुट्टीमाथि घरलाई राखिन्छ । घरभित्र पस्ने कमिलालाई रोक्न चौखुट्टीको खुट्टामुनि पानी भरिएको कचौरा राखिन्छ ।

आधुनिक घरहरूको प्रयोग हुनु ज्यादै विकसित मौरीपालन हो । यस तरिकाले मौरीको गोलालाई व्यवस्थापन गर्न सजिलो भएको छ, जस्तै :— बच्चायुक्त गोलालाई मिलाउन सकिने, रोग र शत्रुहरूको जाँच गर्न सकिने, सञ्चित खाद्यको निरीक्षण गर्न हुने, सुक्खा समयमा नपुग खाना



चित्र ३.५: आधुनिक घरले गर्दा उपयुक्त तरिकाबाट मौरी पाल्न सम्भव हुन्छ ।

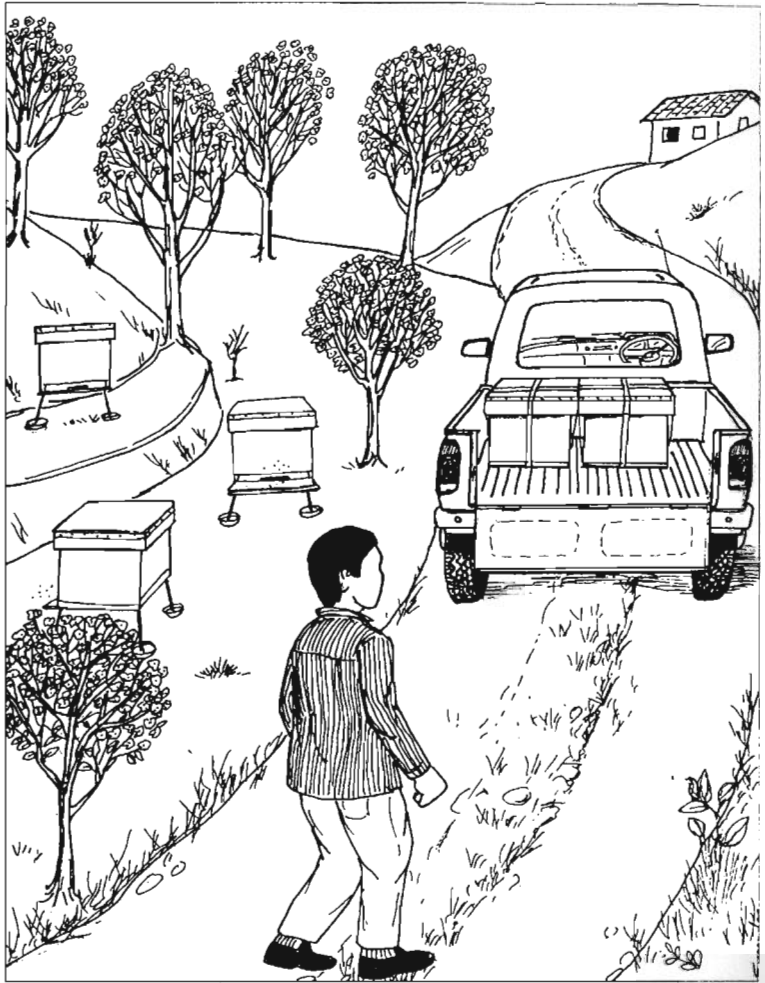
दिन मिल्ने, रानीलाई हुर्काउन सकिने, मह बढी उत्पादन हुने मौसममा महकक्ष थप्न सकिन्छ। परम्परागत घरहरूभन्दा आधुनिक घरहरूमा धेरै फाइदाहरू छन्। जस्तै :

- परम्परागत घरहरूमा भन्दा यसमा दुई-तीन गुणा बढी मह उत्पादन हुन्छ तर लागत खर्च पनि बढी पर्छ।
- महदानीको प्रयोग हुने हुनाले उच्चगुणस्तरीय मह काट्न सकिन्छ। यस्तो महले राम्रो भाउ पाउँछ।
- चाकाहरू जस्ताको त्यस्तै रहने हुनाले घरमा पुनः प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- मह काट्ने बेलामा मौरी र बच्चाहरू पनि बिथोलिदैन, किनभने मौरीले मह छुट्टै माथिल्लो खण्ड (महकक्ष) मा सञ्चित गर्दछ।
- गोलाको जाँच गर्न सजिलो हुन्छ। तापनि वैज्ञानिकहरूको विश्वास छ कि, सार्न सकिने चौकोस भएका घरहरूको प्रयोग भएबाट नै रोगहरू व्यापक रूपमा फैलिएका हुन्।
- स्थानान्तरण मौरीपालनका लागि यी घरहरू उपयुक्त हुन्छन् किनभने विभिन्न ठाउँमा पाइने फूल अनुसार मौरीलाई सार्न सकिन्छ।
- आधुनिक मौरीको घरहरूलाई खेतबगैचामा ओसारन सकिने र बालीको परागसेचनको लागि पनि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ (चित्र ३.६)।

आधुनिक घरहरू काठबाट बनेका हुन्छन्, तर स्थानीय बस्तुहरूबाट पनि बनाउन सकिन्छ। जस्तै :- पराल, छ्वाली, खर, सिमेन्ट, बालुवा, माटो, ग्लुकोनाइट, अखबार, सुकेको केतुकीको पात र धानको भुस आदि। तापनि पराल तथा छ्वाली बाहेक अन्य प्रयोग भएका घरहरू ओसारनको लागि उपयुक्त हुँदैन। त्यसैकारण बालीको परागसेचन गर्न खेतबगैचामा सार्न सकिँदैन।

मौरीपालन के हो ?

मौरीपालन भन्नाले मह र मैन उत्पादनको लागि मौरी पाल्ने कार्यलाई जनाउँदछ। मौरीपालन गर्ने मानिसलाई मौरीपालक भन्दछन्। मौरीपालकले थोरैदेखि धेरै किसिमका घरहरूमा मौरीका गोलाहरू राख्न र व्यवस्थापन गर्न सक्छन्। मौरीका गोलाहरू राखिएको



चित्र ३.६ : आधुनिक मौरीको गोलायुक्त घरहरूलाई बालीको परागसेचन गर्ने खेतमा ओसारन सकिन्छ ।

ठाउँलाई मौरीखर्क भन्दछन् । हिमाली मौरी एपिस सिराना र युरोपेली मौरी, एपिस मेलिफेराहरू मात्र मह उत्पादनका लागि व्यवसाय गर्न सकिने मौरीका जातिहरू हुन् । मह र मैन उत्पादनको लागि मात्र मौरीपालन गरिंदैन बरु नगदे बालीहरू खासगरीकन स्याउमा परागसेचन गराउनको लागि पनि मौरीपालन गरिन्छ । भारतको उत्तर-पश्चिम राज्य हिमाञ्चल प्रदेशमा स्याउखेती गर्न कृषकले परागसेचनको लागि मौरीपालकहरूबाट मौरीको गोलाहरू भाँडामा



चित्र ३.७: हिमाञ्चल प्रदेशमा स्याउको परागसेचनका लागि मौरीपालनलाई प्रवर्द्धन गर्दछन् ।

लिन्छन् । सार्न हुने चाकायुक्त आधुनिक घरहरू बालीको परागसेचनका लागि ओसार्न बडो उपयुक्त हुन्छ ।

बालीको परागसेचकका रूपमा घरामौरीहरू

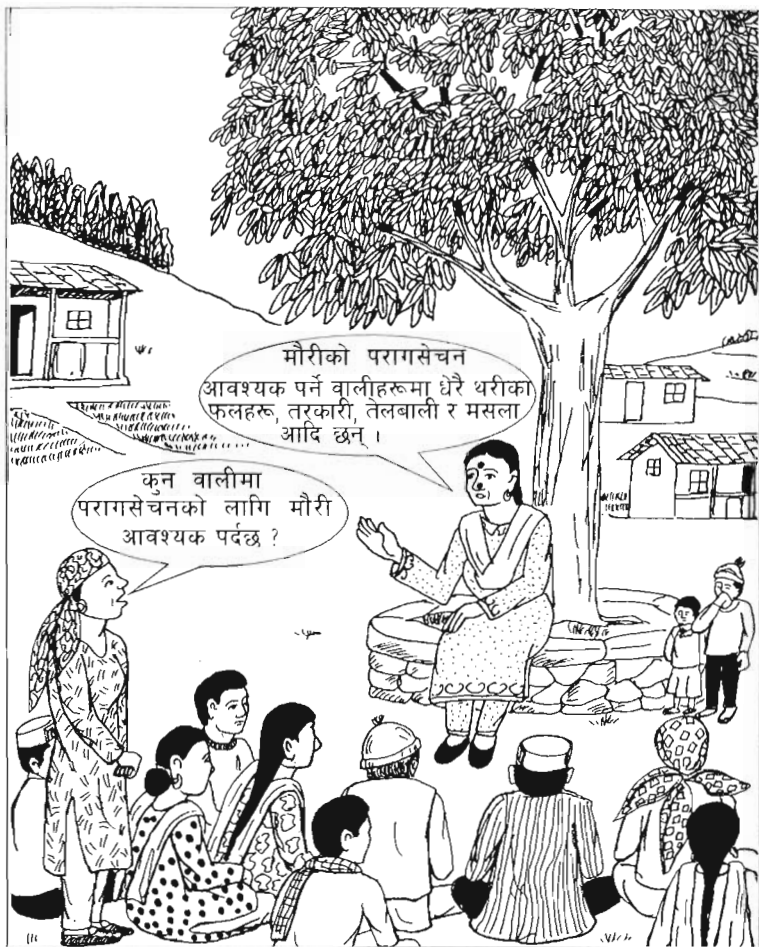
कुन बालीहरूलाई मौरीले परागसेचन गर्दछन् ?

मौरीहरू धेरैजसो तरकारी, फलफूल, तेलहनबाली र चरनबालीमा (चित्र ४.१) परागसेचनका लागि आवश्यक पर्दछ र यी बालीहरूमध्ये धेरैजसो नगदे बालीका व्यवसायिक जातहरू, फल र बीउको उत्पादनको लागि मौरीको परसेचनमा भर पर्दछन् । अन्य (स्वःपरसेचित) बालीहरूको पनि उच्च गुणस्तरीय फल, बीउ र बढी उत्पादन (तालिका १) गरी यसबाट फाइदा लिन्छन् ।

बालीको परागसेचनमा अन्य मौरीहरूभन्दा घरपालुवा मौरी किन बढी प्रभावकारी छन् ?

हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा मौरीका धेरै जातिहरू छन् र सबैजसो बालीको परागसेचनका लागि फाइदाजनक छन् । तापनि तीमध्ये केहीलाई भने प्रभावकारी परागसेचकको रूपमा भर पर्न सकिदैन । जङ्गली मौरीका जातिहरू (*एपिस डोरसटा*, *एपिस फ्लोरिया* र *एपिस लेबोरियोसा*) सीमित क्षेत्र र संख्यामा पाइने र बसाई सरिरहने हुनाले एउटै ठाउँमा वर्षभरि उपलब्ध हुँदैनन् । अन्य मौरीका जातिहरूमध्ये जस्तै :- एकलकाटे मौरीहरू (कारपेन्टर मौरीहरूसमेत) मौसमअनुसार मात्र पाइने हुनाले परागसेचनको लागि आवश्यक पर्ने समयमा उपलब्ध नहुन पनि सक्छन् । तल उल्लेखित कारणहरूले गर्दा (चित्र ४.२) घरपालुवा मौरीहरू *एपिस सिराना* र *एपिस मेलिफेरा* बालीको परागसेचनका लागि ज्यादै उपयोगी छन् ।

- घरभित्र राख्न नसकिने र जङ्गली मौरीका जातिहरूको तुलनामा घरभित्र राख्न सकिने मौरीहरूलाई सजिलोसंग व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।
- प्रभावकारी परागसेचनका लागि घरामौरीलाई धेरै संख्यामा हुर्काउन सकिन्छ ।



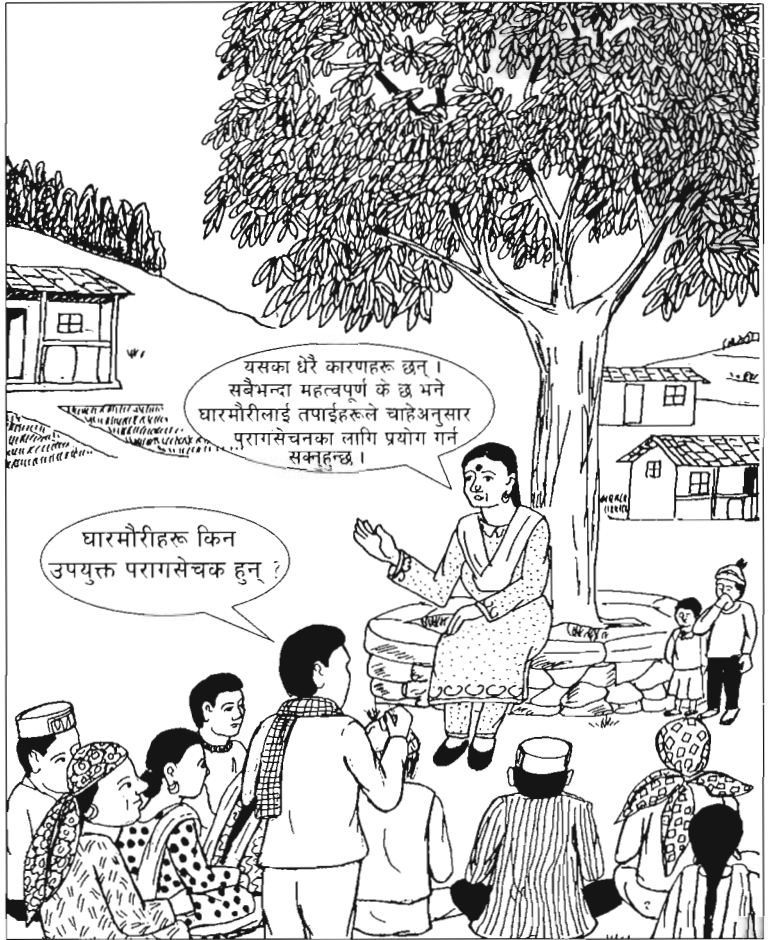
चित्र ४.१ :मौरीद्वारा बालीहरूमा परागसेचन व्यवस्थापनको महत्वबारे कृषकहरूमा जनचेतना हुनु जरुरी छ।

- आधुनिक घरमा राखिन्दा यी मौरीको गोलाहरूलाई खेतबारी वा बगैँचामा ओसारन सकिन्छ।

धेरै देशहरूमा घरमौरीलाई कृषि र बागवानी बालीहरूको परागसेचनमा प्रयोग गरिन्छ। घरमौरीको प्रयोगबाट बालीको धेरै गुणा उत्पादन बढेको र गुणस्तरीय उत्पादनमा सुधार आएको नतिजा पाइएको छ। उदाहरणको लागि भारतमा भएको परीक्षणले स्वःसेचितको तुलनामा तोरीको बीउ उत्पादन १३१ प्रतिशतले, कुसुममा ५११ प्रतिशतले, भुसेतिलमा ११२१ प्रतिशतले, सूर्यमुखीमा ६७५-३६०० प्रतिशतले, प्याजमा १७८ प्रतिशतले,

तालिका १ : मौरीको परागसेचनमा भर पर्नुपर्ने वा फाइदा हुने बालीहरू

मौरीको परागसेचनका लागि भर पर्नु पर्ने बालीहरू	मौरीको परागसेचनबाट फाइदा पुगिरहेको बालीहरू
फलयुक्त बालीहरू कागजी बदाम रुचिरा स्याउ (सबै व्यवसायिक जातहरू) खुर्पानी (केही जातहरू) पैयूँ (धेरै जातहरू) टिकुफल लिची आँप आरु (धेरै जातहरू) नासपाती (धेरै जातहरू)	खुर्पानी (केही जातहरू), कालो ऍसेलु अमिलो जात आरु हलुवाबेद भुइँँसेलु
तरकारी बीउको बाली बन्दा गाजर काउली काँक्रो, धिरौला प्याज फर्सी मूला जुकुनी सलगम	कोसेबाली खुर्सानी भन्टा रामतोरिया गोलभेंडा
तरकारी बालीहरू करेला लौका खरबुजा फर्सी धिरौला जुकुनी तरबुजा	
तेलहन बालीहरू सूर्यमुखी भुसतिल	तोरी सरस्यूँ कपास
मसला बालीहरू	अलैची खुर्सानी धनियाँ



चित्र ४.२ : अन्य किराहरूभन्दा बालीको परागसेचनमा किन मौरीहरू राम्रो हुन्छन् भन्ने कुरो थाहा पाउनु आवश्यक छ ।

गाजरमा ५०० प्रतिशतले, मूलामा ७०० प्रतिशतले, अमिलो जातमा ३५-९०० प्रतिशतले र अम्बामा २०० प्रतिशतले वृद्धि भएको पाइएको छ । हिसाब गर्दा मौरीले दिने मह र मैनको तुलनामा बालीको परागसेचनको मूल्य धेरै गुणा बढी छ ।

बालीको परागसेचन गर्न धारमौरीको व्यवस्थापन छातीबाटै किन आवश्यक छ ?

प्राकृतिक परागसेचन प्रणालीमा केही कमीकमजोरी हुने हुनाले मौरीको व्यवस्थापनको (चित्र ४.३) आवश्यकता छ ।



चित्र ४.३ : प्राकृतिक परागसेचकहरूको कमीकमजोरीलाई बुझिदिदा किसानहरूलाई तिनको बालीको परागसेचन व्यवस्थापन गर्न हौसला मिल्दछ ।

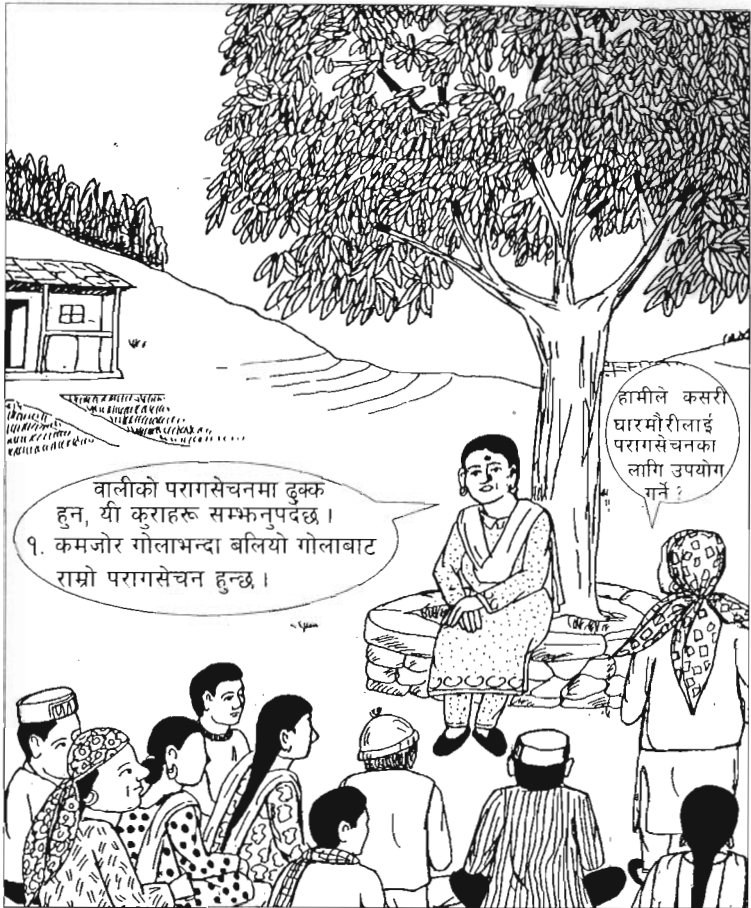
- प्राकृतिक परागसेचक कीराहरूले पहाडी ठाउँहरूको वर्षे बालीमा परागसेचनको राम्रो भूमिका खेल्दछन् । तर धेरैजसो हिउँद र वसन्त ऋतुको शुरूमा चाँडो फुल्ने पहाडी बालीहरू जस्तै :- बन्दा, काउली, मूला, रायोको साग, हिउँदै तोरी, स्याउ, आरु, नासपाती र आरुबखडा आदिलाई परागसेचनको लागि चाहिएको अवस्थामा उपलब्ध हुँदैनन् । खासगरीकन प्राकृतिक कीराहरू परागसेचनको लागि व्यवस्थापन गर्न सकिदैन ।
- केही बालीहरू खासगरीकन ठण्डा मौसमका फलबालीहरू जस्तै :- कागजी बदाम, स्याउ, आरुबखडा र नासपातीहरू मौरी सक्रीय हुन थाल्ने समयमा छोटो समयका लागि फूल फुल्दछन् जुन समयमा प्राकृतिक परागसेचकहरूको संख्या कम हुन्छ ।

- प्राकृतिक परागसेचक कीराहरूको संख्या घटिरहेछ, अर्थात् परागसेचनको लागि चाहिने संख्या प्रयाप्त छैन । यसरी घट्नुको दुई प्रमुख कारणहरू हुन सक्तछन् । बासस्थान र खाद्य स्रोतहरू घट्नु र विषादीको प्रयोग हुनु । कृषि र बागवानीको लागि जङ्गल र घाँसमैदानहरूको फडानीले गर्दा प्राकृतिक परागसेचक कीराहरूको सुषुप्त अवस्था र गुँडको लागि आवश्यक पर्ने बासस्थान घटेको छ । खासगरीकन, एउटै बालीको बृहत् खेती गर्नाले पुष्परस र पराग दिने बोटबिरुवाको विविधतामा कमी आउँदछ । व्यवसायिक खेतीले गर्दा विषादीको प्रयोगमा वृद्धि भइरहेछ, जसले गर्दा हानीकारक कीराहरू लक्षित हुँदा धेरै प्राकृतिक परागसेचक कीराहरू र जङ्गली मौरीका जातिहरूसमेत मरिरहेछन् ।
- धेरै नगदे बालीको खेती हुनुको कारणले जमीनको ठूलो भाग त्यस्ता बालीले ओगटेका छन् जसलाई परागसेचनको आवश्यकता पर्दछ । तर प्राकृतिक परागसेचकको संख्यामा आएको ह्रास र कीराहरूको कमीले गर्दा बालीको उत्पादकत्व घट्दछ र फल एवं बीउको गुणस्तरमा कमी आउँदछ ।
- हरितगृहमा हुने बालीको परागसेचन गर्नका लागि पनि धारमौरीको व्यवस्थापनको आवश्यक हुन्छ । भुईँँसेलु एउटा यस्तो नगदे बाली हो, जुन हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा यस प्रविधिबाट लोकप्रीय भैरहेछ ।

बालीको परागसेचन कार्यमा धारमौरीलाई कसरी प्रयोग गर्ने ?

कृषकको लागि मौरीद्वारा परागसेचन गराउने फाइदाजनक तरिकाहरूको विकास भएको छ । दुवै *एपिस सिराना* र *एपिस मेलिफेरा*हरू यस कार्यमा प्रयोग भएका छन् । तापनि छिटो फुल्ने पहाडी बालीहरूका लागि *एपिस सिराना* मौरी बडो प्रभावकारी छ । हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा भित्र्याइएको *एपिस मेलिफेरा*, उपत्यका र समतल ठाउँहरूका लागि बडो उपयोगी छ । जब बाली फुल्न थाल्दछ, मौरीका गोलालाई खेतबगैँचामा राख्नु बालीको परागसेचन गर्ने सरल तरिका हो । तापनि प्रभावकारी परागसेचनका लागि कृषकले यी कुराहरू सम्भन्नुपर्ने (चित्र ४.४) हुन्छ ।

- सानो गोलाभन्दा ठूलो गोलायुक्त मौरीहरू बलिया र परागसेचनका लागि राम्रा छन् किनभने ठूलो गोलामा चरनका लागि जाने मौरीहरू धेरै हुन्छन् । महको राम्रो उत्पादन दिने गोला नै परागसेचनका लागि प्रभावकारी हुन्छन् ।



चित्र ४.४ : परागसेचनको उचित व्यवस्थापनको लागि बालीमा परागसेचन गर्न घारमौरीको प्रयोगको आवश्यकताबारे किसानहरूलाई जागरुक बनाउनु पर्छ ।

अनुसन्धानले यो देखाएको छ कि, पन्ध्र हजार कामदार मौरीका चारगोलाले भन्दा साठी हजार कामदार मौरी भएको एक गोलाले डेढ गुणा बढी मह उत्पादन गर्दछन् । परागसेचनमा पनि यस्तै हुन्छ । तसर्थ किसानहरूले सकभर बलियो गोलाको उपयोग गर्नु पर्दछ । राम्ररी काम गरिरहेको गोलाहरू, रोगमुक्त, फुल पाउँ गरेकी रानी हुनु जरुरी हुन्छ । मौरीगोलाको समग्र शक्ति मौसममा भर पर्दछ । हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा मौरीगोलाको शक्ति जाडो याममा कमजोर हुन्छ किनभने घट्दो तापक्रम र मौरीको चरनयोग्य वनस्पतिहरू कम हुन्छ । शीतोष्ण कालका फलफूल बालीहरूलाई वसन्तको शुरूमा जब परागसेचनको आवश्यकता पर्दछ, त्यस समयमा यी गोलाहरू

शक्तिशाली नभैदिनाले प्रभावकारी हुँदैनन् । मौरीलाई शक्तिशाली बनाइ राख्न, पहाडी कृषक र व्यवसायिक मौरीपालकले मौरीको गोलालाई जाडो मौसममा तल फाँट/समतल ठाउँहरूमा सार्नु पर्छ, किनभने यस मौसममा यहाँ सुहाउँदो गरम हुने र वानस्पतिक स्रोतहरू उपलब्ध हुने हुन्छ । जब शीतोष्ण कालका फलफूल र तरकारी बालीहरू फुल्दछन् अनि फिर्ता लैजानु पर्ने हुन्छ । मौरीको गोलाहरूको यस्तो बसाई सार्ने प्रकृया भारतको हिमाञ्चल प्रदेश, पाकिस्तानको उत्तर-पश्चिम सीमा प्रान्त, पन्जाब, चीनको उत्तरी भागमा र काठमाडौँमा हुन्छ ।

- परागसेचनको लागि आवश्यक पर्ने गोलाको संख्या विभिन्न बालीहरू अनुसार फरक पर्छ ।

यो बालीको कूल बोटको संख्यामा प्रतिबोट फूलको कूल संख्या, मौरीलाई आकर्षण गर्न सक्ने फूलहरूको संख्या, फूल फुल्ने अवधि, उपलब्ध हुने पुष्परस र पराग, प्रयोग हुने मौरीको जाति, गोलामा रहेको मौरीको शक्ति, परागका लागि चरनमा जाने संख्या, गोलाभित्र नढाकिएको बच्चाचाका आदिमा भर पर्दछ । साधारणतया, यथेष्ट परागसेचन गराउनको लागि *एपिस मेलिफेरा*को बलिया तीन गोला प्रतिहेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने सिफारिस छ । *एपिस सिराना*का गोलाहरू साना हुन्छन्, *एपिस मेलिफेरा*को दश चाका भरिएको गोला, *एपिस सिराना*को दश चाका भरिएको गोलाभन्दा तीन गुणा ठूलो हुन्छ । तापनि *एपिस मेलिफेरा* भन्दा *एपिस सिराना*को चरनको लागि चहार्ने दर डेढगुणा बढी छ । त्यसकारण, *एपिस सिराना*को ४-५ बलिया गोलाहरू प्रतिहेक्टर बालीका लागि आवश्यक पर्दछ । आवश्यक पर्ने गोलाको संख्या बालीदेखि बाली र एउटै बालीमा पनि एउटा मौसमदेखि अर्को मौसममा फरक पर्दछ । यसबारे अभ्यास ५ मा विस्तृत छलफल गरिएको छ ।

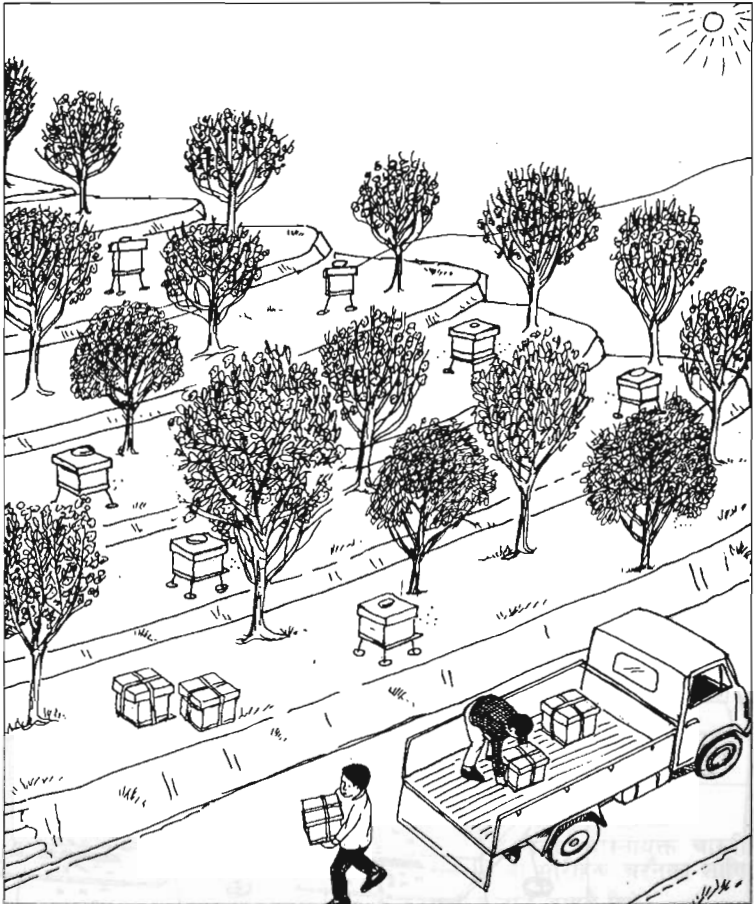
- राम्रो गुणस्तरीय र बढी उत्पादनका लागि मौरीका गोलाहरू राखिने समय महत्वपूर्ण हुन्छ ।

मौरीहरू चरनकार्यमा जाने र फूल फुल्ने एकै समयमा हुन आवश्यक छ । धेरै पहिलेदेखि राखिएको गोलाभन्दा नयाँ बसाई सरेका गोलाका मौरीहरू बालीमा बढी चहार्दछन् । जब बाली ५-१० प्रतिशत फुल्दछ अनि मौरीको गोला खेतबारीमा पुर्‍याउनु पर्दछ । गोलाहरू अगावै राखी दिएमा, मौरीहरू नजिकैका जङ्गली बोटका फूलहरूमा रमाउँदछन् र बालीमा फूल फुल्न थाले पनि यिनले वास्ता गर्दैनन् । गोलाहरू ढिला गरी सार्दा यिनले निम्नस्तरको पछि फुल्ने फूलहरूमा परागसेचन

गर्दछन् । फलस्वरूप निम्नस्तरको उत्पादन हुने हुन्छ । छोटो समयका लागि फूल फुल्ने जस्तै :- आलुबखडाको बोटमा बालीको प्रभावकारी परागसेचनका लागि फूलहरू फुलासाथ मौरीहरू सार्नु पर्दछ, किनभने ३-४ दिनभित्र ५० प्रतिशत फूलहरू फुलिसक्छन् ।

- मौरीको चरनकार्यमा ठण्डा मौसम र हावाले असर पर्दछ ।

वसन्तऋतुमा धेरै पटक उड्न सक्ने, हुरीबतासबाट सुरक्षित हुने, ओत लाग्न सक्ने पारीलो ठाउँहरूमा मौरीका गोलालाई राख्नुपर्दछ (चित्र ४.५) । जुन ठाउँमा प्राकृतिक हावा रोक्ने व्यवस्था हुँदैन त्यस्तो ठाउँमा अस्थाइ हावा रोक्ने व्यवस्था गर्नु पर्छ । मौरीको गोलाहरूलाई खेतबगैचामा राखिने व्यवस्था महत्वपूर्ण हुन्छ । मौरीहरू आफ्नो गोलादेखि नजिक (२००-३००

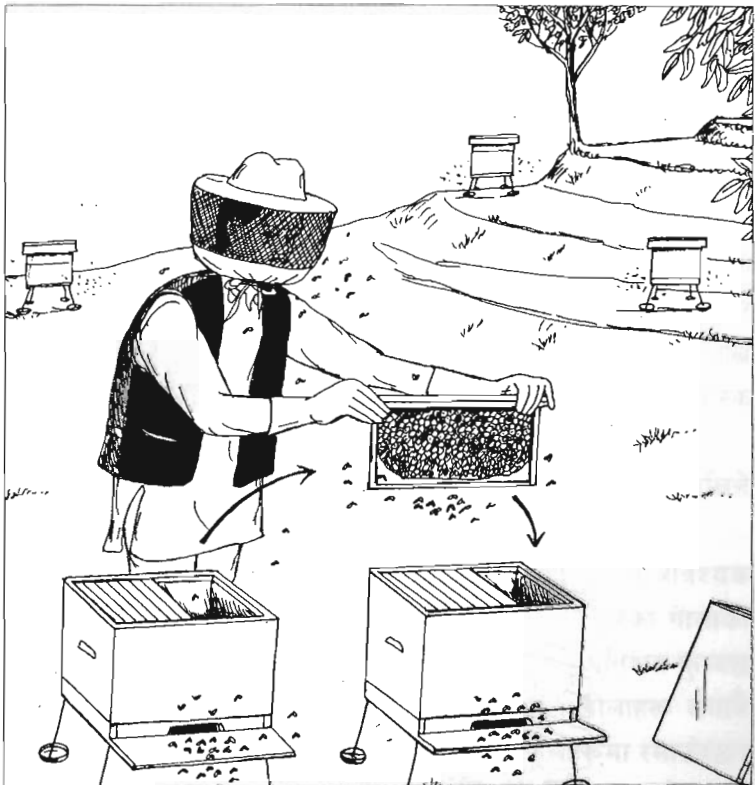


चित्र ४.५: सबै फलका बोटहरूमा राम्रो परागसेचन गराउन, मौरीका घारहरूलाई प्रत्यक्ष हावाबाट बचाउने गरी बगैचाको पारीलो ठाउँमा एकरासले राख्नु पर्दछ ।

मिटर) रहेका पुष्परस र परागका स्रोतहरूमा चहार्न मन पराउँदछन् । पाँच सय मिटरभन्दा बढीको दूरीमा परागसेचन कार्यमा गिरावट आउँदछ । मौरीका गोलाहरूलाई बगैँचामा समूहमा राख्नुभन्दा एकनासले फैलाएर छुट्टाछुट्टै बगैँचामा राखिदिँदा (चित्र ४.५) परागसेचन प्रभावकारी हुन्छ ।

- पुष्परस जम्मा गर्नेभन्दा पराग जम्मा गर्ने मौरीहरू राम्रो परागसेचक मानिन्छन् ।

परागसेचनका लागि प्रयोग हुने मौरीका गोलाहरूमा नटालिएको ठूलो संख्यामा बच्चाचाका हुनु पर्दछ । यसले गर्दा परागको जरुरत ज्यादा हुन्छ र मौरी पराग सङ्कलन गर्ने काममा खटिन्छन् । परागसेचनका लागि नराखिएका अन्य गोलाबाट नटालिएका बच्चाचाकालाई गोलामा थपी दिनाले नटालिएको बच्चाचाकाको संख्या (चित्र ४.६) बढाउन सकिन्छ । मौरीले पराग जम्मा गरेको चाकालाई भिकी दिँदा पनि परागको सङ्कलनमा वृद्धि हुन्छ ।



चित्र ४.६: नटालिएका बच्चाचाका थपिदिँदा पराग सङ्कलन गर्नेहरूको संख्या बढ्दछ र परागसेचनले गति लिन्छ ।

- कम पुष्परस दिने र तुलनात्मक तवरबाट कम आकर्षित हुने बालीहरू उदाहरणको लागि टिकु फल जस्ता बालीहरूको लागि चास्नीमा केही घण्टासम्म ढडाएको पराग र केही ताजा फूल राखेर मौरीलाई (चित्र ४.७) ख्वाउनु पर्दछ। मौरीलाई राती वा चरनमा जानुअगावै बिहान खाना दिनु पर्दछ। यसले परागको सङ्कलन र परागसेचनमा वृद्धि गर्दछ।
- कहिलेकाहीँ परागसेचन हुनुपर्ने बाली छुट्टै र मौरीहरू अरु आकर्षक बोटबिरुवामा चरनका लागि जान्छन्, उदाहरणको लागि नजिकको भारहरू। यस्तो अवस्थामा मौरीलाई आकर्षण गरी



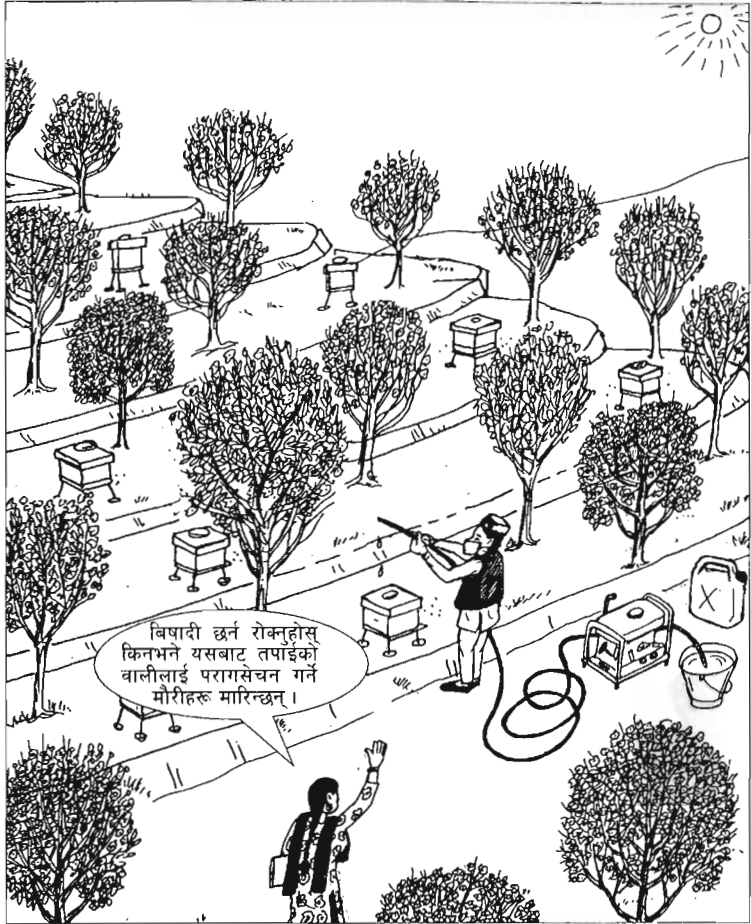
चित्र ४.७: परागसेचनको वृद्धि गराउन, मौरीलाई परागसेचन हुने बालीको फूलको बास्नायुक्त चास्नी ख्वाउने।



चित्र ४.८: लक्षित वालीमा मौरीद्वारा प्रभावकारी परागसेचन गराउन, मौरीलाई बढी आकर्षण गर्ने खालको नचाहिँदा बोटबिरुवा (भार) लाई हटाउनु पर्ने आवश्यक हुन्छ ।

प्रतिस्पर्धामा लैजाने भारहरूलाई (चित्र ४.८) हटाइ दिनु पर्दछ । स्वस्थ वालीका लागि राम्रो कृषि प्रणाली गर्नु पर्छ, जस्तै : सन्तुलित मल, पानी र विपादीको प्रयोग । साधारणतया अतिरिक्त पुष्परस र पराग उपलब्ध गराएर भारहरू फाइदाजनक हुन्छन् ।

- केही वालीहरू मौरीका लागि आकर्षित हुँदैनन् । यस्ता वालीहरूका फूलहरूमा मह वा चास्नी छर्नाले धेरै मौरीहरू आकर्षित हुन्छन् ।
- वाली फुलिरहेको र मौरी चरीरहेको अवस्थामा विपादी छर्न हुँदैन (चित्र ४.९) । फूलको पत्र भरेपछि र विपादी छर्नु अगावै मौरीको गोलालाई तुरुन्तै हटाउनु पर्दछ ।

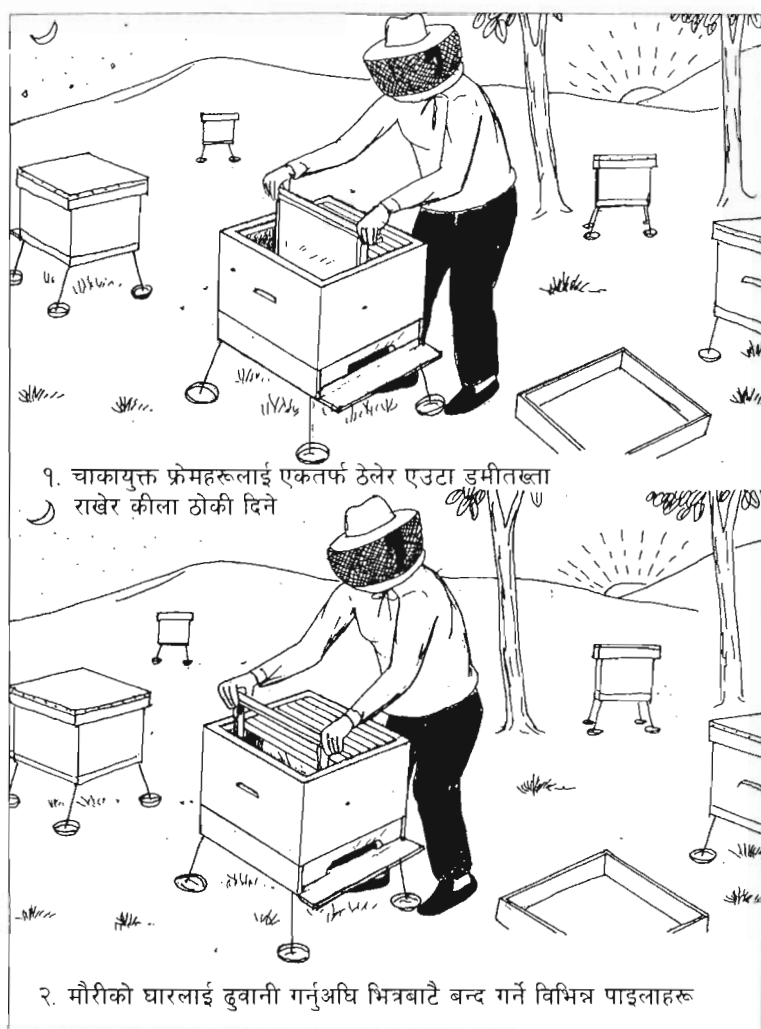


चित्र ४.९: विषादीबाट मौरी र अन्य परागसेचक कीराहरूलाई बचाउनु पर्दा फूल फुलिरहेको अवस्थामा जब मौरी र अन्य परागसेचक कीराहरू बालीमा चरिरहेको अवस्थामा विषादी छर्नु हुँदैन ।

मौरीको गोलाहरूलाई कसरी स्थानांतरण गर्ने ?

धारलाई सार्नुभन्दा अघि हावाको आवागमनको राम्रो व्यवस्था गरेर बन्द गर्नु पर्छ । धारलाई राती नै बन्द गर्ने, किनभने धेरैजसो चरनमा गएका मौरीहरू अपरान्ह अबेरसम्ममा फर्किसक्छन् ।

- चाकाहरू नहल्लिने गरी धारको भित्र मिलाउनु पर्दछ । यदि बच्चाचाकाका सबै फ्रेमहरूलाई मौरीले ढाकेको छैन भने, मौरीले प्रयोग नगरेको चाकाहरू धारबाट फिकी दिनु पर्छ । त्यसपछि सबै



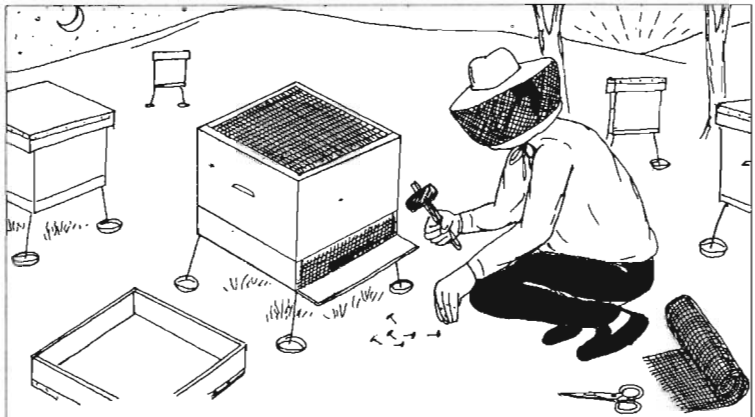
चित्र ४.१०: मौरीको घरलाई ढुवानी गर्नु अगावै भित्रबाट बन्द गर्ने विभिन्न पाइलाहरू

फ्रेमहरूलाई एकतर्फ ठेलेर एउटा डमीतख्ता राखी कीला ठोकी दिने (चित्र ४.१०)। सुरक्षित तरिकाबाट ओसारन खाली फ्रेमलाई डमीतख्ताको अर्कोपट्टि राख्ने महकक्ष राखेको छ भने पनि यसै गर्ने । यदि बच्चाकक्ष र महकक्ष दुवैलाई मौरीले ढाकेको छ भने डमीतख्ताको जरुरी पर्दैन ।

- घरको प्रवेशद्वारलाई मौरी निस्कन नसक्ने र हावा राम्रो खेल्ने गरी बन्द गर्नु पर्छ, उदाहरणको लागि ३-४ मि.मि.को जालीले वा जालीदार कपडाले बन्द गर्नु पर्दछ (चित्र ४.११) । महकक्षको प्रयोग गरेको छ

भने बच्चा चाकामा समेत च्यापेर कीला ठोकी दिने । भित्री ढक्कनलाई समेत छुने गरी कीला ठोकी दिने ।

- घरलाई पेटीले (चित्र ४.११) बाँधी दिने ।
- घरहरूलाई मोटरगाडीमा राख्ने र परागसेचन हुने बाली भएको ठाउँमा सकभर रातमा पुर्‍याउने । घरहरू ओसार्दा बढी तातो हुनबाट जोगाउनु पर्छ (चित्र ४.१२) । गरम ठाउँहरूबाट मौरीको गोलालाई सार्दा मौरीलाई धेरै गरम हुन सक्तछ र कहिलेकाहीँ सबै मौरीहरू मर्दछन् । बढी तातोबाट बचाउन गाडीबाट घरहरूलाई

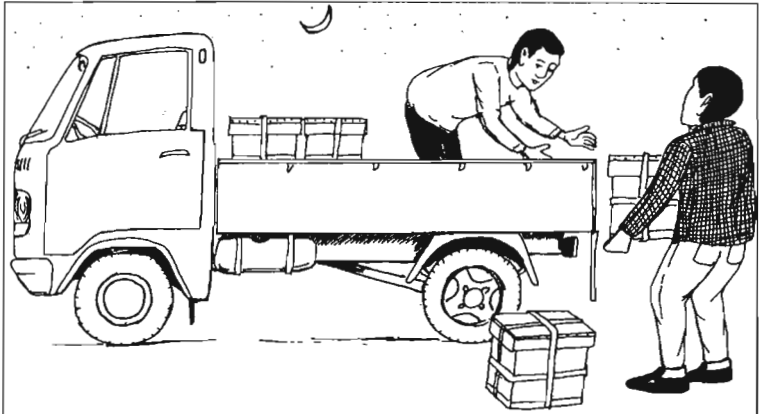


१. घरको प्रवेशद्वार र माथिको भागमा हावा राम्ररी जाने गरी तर मौरी ननिस्कने गरी बन्द गर्नु पर्छ



२. घरलाई पेटी वा डोरीले राम्ररी बाँध्नु पर्दछ

चित्र ४.११: मौरीको घरलाई बाहिरबाट बन्द गर्दा अपनाइने विभिन्न पाइलाहरू



१. मौरीको घरलाई सकभर रातमै मोटरगाडीमा राख्नु पर्दछ ।



२. मौरीको घरलाई सकभर रातमै ओसारनु उचित हुन्छ ।

चित्र ४.१२: मौरीका घरहरूलाई गाडीमा चढाउने र ओसारने काम भइरहेको ।

ओराल्ने, हावा खेल्ने जालीभन्दा माथिको ढक्कनलाई खोली दिने (चित्र ४.१३) र त्यसपछि आफ्नो यात्रा जारी राख्ने । घरलाई २४ घण्टा भन्दा बढी बन्द गरी राख्नु हुँदैन ।

परागसेचनका लागि मौरीका गोलाहरू कसरी प्राप्त गर्न सकिन्छ ?

कृषकहरूले आफ्नो बालीको परागसेचन गर्न मौरीका गोलाहरू स्थानीय मौरीपालक वा सरकारी मौरीपालन शाखाबाट प्राप्त गर्न सक्छन् ।



चित्र ४.१३: गरम ठाउँहरूमा मौरीका गोलाहरूलाई ओसाढाँ बढी गरम भएमा घारहरूलाई ओरालेर हावा खेल्ने जालीलाई खुल्ला गर्न सकिन्छ ।

भारतका केही प्रान्त र चीनमा सरकारले ठूलो संख्यामा मौरीका गोलालाई व्यवस्थापन गरी कृषकलाई भाडामा उपलब्ध गराउने धेरै संस्थागत संरचनाहरू स्थापना गरेका छन् । उदाहरणका लागि भारतको हिमाञ्चल प्रदेशमा, बागवानी विभागले स्याउको परागसेचन गर्न मौरीका गोलाहरू भाडामा दिने गरेको छ । चीनमा सरकारले बालीको परागसेचनको लागि मौरीपालनलाई अगाडि बढाउन कृषकहरूलाई तिनको बालीको परागसेचन गर्न मौरीको गोलाहरू भाडामा दिएर प्रोत्साहन गरेको छ र मौरीलाई विपादीको विपवाट जोगाउने शिक्षा पनि दिने गरेको छ । भाडामा लिँदा बलिया र स्वस्थ मौरीका गोलाहरू आवश्यक हुन्छ,

किनभने कमजोर रोग लागेका गोलाहरू बालीको परागसेचनका लागि कम महत्व राख्दछन्, किनकी पहाडी ठाउँहरूमा मौरी गोला ठण्डा हावापानीको प्रभावमा परेको बेला वसन्तको शुरूमै बालीहरू फुल्दछन् ।

बालीको परागसेचन व्यवस्थापन

हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रका पहाडी ठाउँहरूमा कृषकहरूले विभिन्न नगदे बालीको खेती गर्दछन् जस्तै : उपोष्ण र शीतोष्ण खाले फलहरू, तरकारीहरू, तरकारीका बीउहरू, तेलहनबाली र मसलाबालीहरू । यी बालीहरूको केही जातहरूको परागसेचन त्यही जातको परागबाट (स्व:मिलन) भै फल लाग्न सक्तछ । व्यापारिक तवरले तिनलाई स्व:फल मानिन्छ । अन्य धेरै जातहरूमा जबसम्म एउटै जातिको अन्य प्रजातिको पराग पाउँदैनन् (स्व:असमर्थ), बालीले राम्रो उत्पादन दिन असफल रहन्छन् । त्यस्ता बालीलाई परसेचन चाहिन्छ र ती मौरी र अन्य कीराहरूद्वारा हुने परागसेचनमा भर पर्दछन् । यी जातहरूमा व्यापारिक ढङ्गबाट स्व:फल लाग्दैन । यस्तो अवस्थामा पराग उपलब्ध गराउने बालीलाई परागसेचनकारी (पोलिनाइजर) भन्दछन् । स्व:फल नलाग्ने जातका फूलहरूमा चाहिनेजति प्रजननयोग्य पराग प्राप्त हुँदैन वा स्व:बाँझो पराग (भाले अङ्ग) वा स्व:बाँझो डिम्बा (पोथी अङ्ग) हुन्छ । यो खण्डले बगैँचालाई कसरी योजना गर्ने र परागसेचनकारीको कसरी व्यवस्था गर्नेबारे जनाउँदछ । यस खण्डले घरमौरीको प्रयोग गरेर बालीको परागसेचन व्यवस्थापन कसरी गर्ने भन्ने विषयमा पनि जानकारी दिन्छ ।

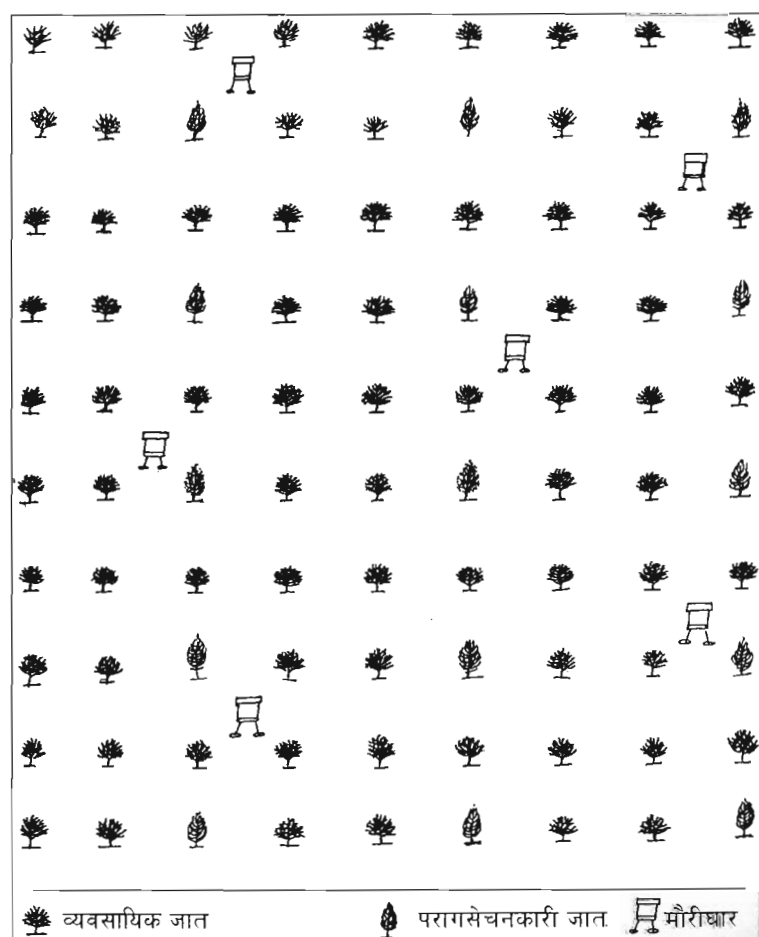
बगैँचाको योजना कसरी गर्ने ?

नयाँ बगैँचा लगाउँदा

परागसेचनकारीको छनोट : नयाँ बगैँचा लगाउनु अगावै लगाइने जातहरूलाई चाहिने परागको आवश्यकता कृषकले थाहा पाउनु पर्दछ । परागसेचनका सिद्धान्त र मौरीका आनीबानीको व्यवहारका बारेमा पनि उसलाई केही ज्ञान हुनु पर्दछ । बगैँचाको यताउति चहार्नेभन्दा मौरीको साधारण बानी तोकिएको ठाउँमा काम गर्नु हो । राम्रो फल लाग्नको लागि परागको स्रोत नजिक हुने

पछ्छ । परसेचनको आवश्यकता पर्ने जातका बोटहरूसँगै परागसेचनकारी जात लगाउनु पर्ने हुन्छ । परागसेचनकारीको फूल फुल्ने अवधि व्यवसायिक जातको अवधि संगसँगै हुनु पर्दछ । परागसेचनकारीले राम्रो पराग दिनै पछ्छ । दुवै जातहरूमा स्व:मिलनशाली व्यापारिक मूल्य हुनै पछ्छ । परागसेचनकारीमा प्रत्येक वर्ष फूल फुल्ने पर्दछ, किनभने यदि दुईवर्षे भएमा, वर्षेनि फले व्यवसायिक जातहरूमा पनि सोही अनुरूपको बानी पर्न जान्छ ।

परागसेचनकारीको अनुपात : स्व:बाँफो जातहरूको प्रभावकारी परागसेचन हुनको लागि (उदाहरण, स्याउ) प्रत्येक तेस्रो पङ्क्तिमा प्रत्येक तेस्रो बोट परागसेचनकारीको लगाउनु पर्ने न्यूनतम आवश्यकता (चित्र ५.१) हुन्छ ।



चित्र ५.१: परागसेचनकारीको अनुपातमा योजनाबद्ध ढंगबाट लगाइएको फलफूलको बगैँचा, प्रत्येक तेस्रो पङ्क्तिको, प्रत्येक तेस्रोबोट परागसेचनकारी जात हुन्छ ।

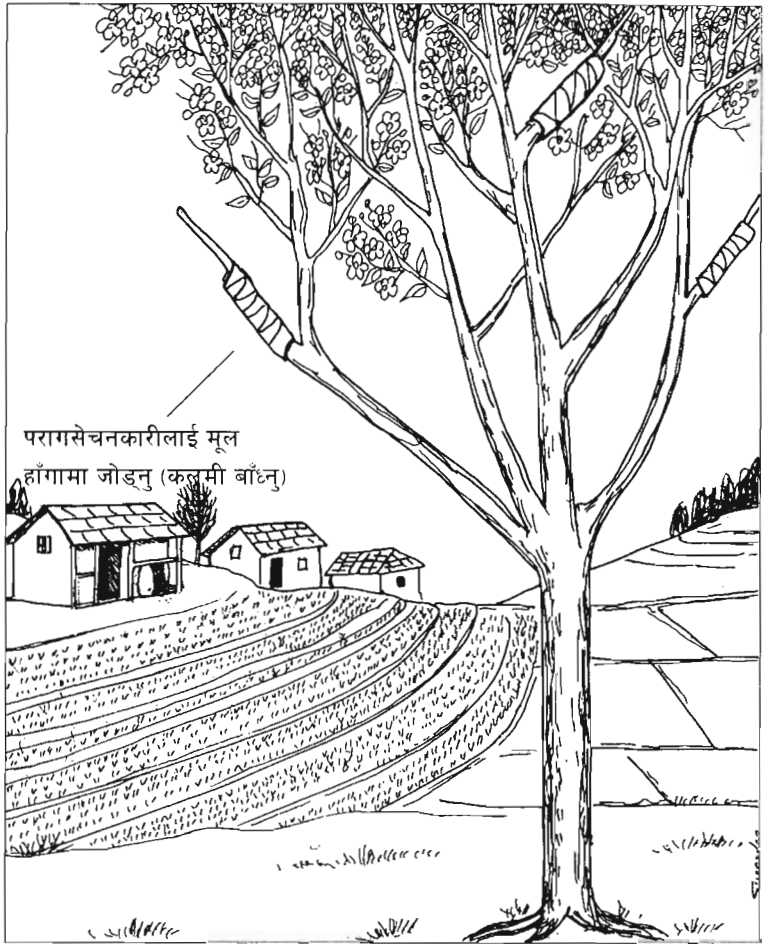
जुन ठाउँमा ठोस पंक्तिबद्ध तरिका अपनाइएको हुन्छ, त्यस्तो ठाउँमा कम्तीमा पाँचौं पंक्ति परागसेचनकारी जातको हुनु पर्दछ । ठीक व्यवस्थाको आधार जातीय महत्वमा धेरै भर पर्दछ । यदि बराबरीका महत्व भएका दुई जातलाई लगाउनु पर्दा दुई-दुई पंक्तिमा लगाउने । यदि दोस्रो जातलाई चाँडो लगाउने ईच्छा छ भने, त्यस्तो अवस्थामा पहिलो दुई पंक्तिमा पहिलो जात लगाउने र दोस्रो जातलाई तेस्रो पंक्तिमा लगाउने । यदि तीन वा सोभन्दा बढी जातहरू लगाउनु परेमा तिनलाई यसरी व्यवस्था गर्नु पर्दछ कि, प्रत्येक पंक्तिमा एक परागसेचनकारी होस् । परागसेचनकारी बोटको संख्या बालीदेखि बालीमा फरक पर्दछ । नासपाती र मीठो पैयूँका बगैंचामा प्रत्येक तेस्रो पंक्तिमा परागसेचनकारी लगाउनु पर्दछ ।

स्थापित बगैंचालाई सुधारने

जब किसानले चाल पाउँदछ कि, उसले उचित संख्यामा परागसेचनकारी बोटहरू लगाएको छैन र त्यहाँ आपसी परागसेचनको समस्या छ, यस्तो अवस्थामा जति सक्दो चाँडो सुधार गर्नु पर्दछ । नयाँ बगैंचा लगाउँदा जुन सिद्धान्तमा लगाइन्छ, त्यही योजनाबद्ध तरिका यसमा पनि हुन्छ । भइरहेको बोट हटाएर उचित जातहरूको बोटहरू फेरी दिनु पर्छ । नयाँ किसिमबाट लगाइएको बगैंचाहरूमा, केही बोटहरूलाई हटाएर परागसेचनकारी बोटहरू लगाउँदा राम्रो हुन्छ । यदि राम्रो व्यवस्थित बगैंचा छ भने, ती बोटहरूमा कलमी बाँधनाले नयाँ बोटहरू लगाउनु भन्दा बढी (चित्र ५.२) व्यवहारिक हुन्छ ।

परागसेचकहरूको व्यवस्थापनका लागि अल्पकालीन उपायहरू

परागसेचनकारीको हांगालाई मूल जातको रूखमा झुण्ड्याउने : राम्रो परागसेचन गर्न र फूल लाग्नको लागि प्रशस्त पराग उत्पादन गर्न कलमी बाँध्नु वा विस्थापित बोटहरूलाई दुई वर्ष वा सोभन्दा बढी समय लाग्दछ । तसर्थ यी कलमी बाँधिएका वा फेरिएका बोटहरू उत्पादनमा नआउन्जेल, परागसेचनकारीका हाँगाहरूलाई पानी भएको बाल्टीन वा प्लाष्टिकका थैलाहरूमा राख्ने । परागसेचन गर्नुपर्ने बोटमा (चित्र ५.३) परागसेचनकारी हाँगाहरू भएको भाँडोलाई झुण्ड्याइ दिनु पर्दछ । परागसेचन पूरा हुनुभन्दा अगावै



चित्र ५.२: परागसेचनकारीको हाँगालाई मूल जातको हाँगामा जोड्नु नै व्यवस्थित बगैँचामा परागसेचन कार्य बढाउनु हो । यस्तो प्रकृयाले लगाइएको नयाँ बगैँचामा भन्दा चाँडो पराग दिन्छन् ।

परागसेचनकारी हाँगाहरू ओइलाएमा भाँडोको पानी र हाँगाहरू बेला-बेलामा फेरी दिनु पर्दछ । मौरीहरू यी बोटहरूमा चरन गर्दा भाँडोको फूलहरूबाट परागलाई मूल जातको नजिकको हाँगाहरूमा रहेको फूलहरूमा सार्दछन् । यो परागसेचन व्यवस्थापनको तरिकालाई गुच्छे परागसेचन भन्दछन् । भारतको हिमाञ्चल प्रदेशको कुल्लू उपत्यकामा स्याउका कृषकहरूले आफ्नो बालीको परागसेचन व्यवस्थापन यही तरिकाबाट गर्दछन् ।



१. परागसेचनकारीको हाँगालाई पानी भरिएको प्लाष्टिकको थैलामा राख्ने ।



२. त्यसपछि यिनलाई व्यवसायिक जातहरूको हाँगामा झुण्ड्याइ दिने ।

चित्र ५.३.: गुच्छे परागसेचन : परागसेचनकारीको हाँगालाई (पानी भरिएको प्लाष्टिकको झोलामा वा बाल्टिनमा, टिनमा, शिशीमा वा अन्य भाँडा आदिमा) राखेर व्यवसायिक जातहरूको हाँगा झुण्ड्याउँदा ती जातहरूमा छोटो समयको लागि राम्रो व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

हाते परागसेचन : अर्को तरिकामा मिलन हुने जातबाट परागलाई निकालेर मूल जातका फूलहरूमा बुरुसले (चित्र ५.४) छर्ने । यो तरिकालाई हाते परागसेचन भन्दछन् । हाते परागसेचनको नतिजा सन्तोषजनक हुन्छ तर ज्यामीज्याला बढी लाग्छ । यस तरिकाको परागसेचन व्यवस्थापन चीनको सिचुवान प्रान्तको आबा प्रिफेक्चरको माओजियान उपत्यका र भारतको हिमाञ्चल प्रदेशको सिमला जिल्लाका स्याउका कृषकहरूले अपनाई आएका छन् ।



चित्र ५.४: हातले गर्ने परागसेचन बडो विश्वासिलो परागसेचनको तरिका हो तर ज्यामीज्याला भने बढी लाग्दछ ।

घारमौरीहरू कसरी परागसेचन व्यवस्थापनमा प्रयोग हुन्छन् ?

केही बालीहरू जस्तो :- कागजी बदाम, रुचिरा, अमिलो जातका फलफूल, लिची र केही तरकारी बालीहरूले धेरै पुष्परस र पराग दिन्छन् र लामो अवधिसम्म फुलिरहन्छन् । केही बालीहरूले धेरै पुष्परस र पराग दिन्छन् तर छोटो अवधिका लागि मात्र फुल्दछन् भने केही बालीहरू जस्तै: टिकुफल, जसलाई परसेचनको आवश्यकता पर्दछ, यो छोटो अवधिका लागि फुल्ने र थोरै वा पुष्परस नहुने भए पनि राम्रो पराग दिन्छन् । यी बालीहरूलाई तल उल्लेखित विभिन्न समूहमा राख्न सकिन्छ :

- धेरै पुष्परस र पराग दिने र लामो अवधिसम्म फुलिरहने बालीहरू ।
- धेरै पुष्परस, पराग दिने र छोटो अवधिका लागि फुलिरहने बालीहरू ।
- थोरै पुष्परस तर राम्रो पराग दिने र छोटो अवधिका लागि फुल्ने बालीहरू ।

हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा लगाइएका बालीहरूमा मौरीहरूको प्रयोगद्वारा परागसेचन व्यवस्थापनका बारेमा यी खण्डहरूमा वर्णन गरिएको छ ।
सारांश सूचीपत्र २ मा प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

लामो अवधिसम्म फुलिरहने र प्रशस्त मात्रामा पराग र पुष्परस उत्पादन गर्ने बालीहरूमा परागसेचन व्यवस्थापन

हिन्दुकुश हिमालय क्षेत्रको पहाडी ठाउँहरूमा खेती गरिने केही फलफूलका बालीहरू, सबैजसो तरकारी बालीहरू, बीउको लागि हुने तरकारी बालीहरू, तेल बालीहरू, मसला बालीहरू यही समूहमा पर्दछन् । धेरै पुष्परस र पराग दिने र लामो समयसम्म फुलिरहनेमा निम्न बालीहरू पर्दछन् ।

- फलफूलका बालीहरूमा कागजी बदाम, रुचिरा, कागती जातका फलफूल, लिची र आरु आदि;
- तरकारी बालीहरूमा बन्दा गाजर, काउली, काँक्रो, फर्सी, जुकुनी, धेरै खाले घिरौंलाहरू, रामतोरिया, मूला र सलगम;
- तेलहन बालीहरू जस्तै :- रायो, तोरी, सरस्यू, भुसेतिल, कुसुम र सूर्यमुखी छन् ।

फलपूख बालीहरू

कागजी बदाम (पुनस एमाइगडालुस, पुनस डुलसीस)

कागजी बदाम माघको अन्तिमदेखि फागुनको अन्तिमसम्म भण्डै एक महिनाभन्दा बढी फुल्दछ र धेरै मात्रामा पुष्परस र पराग दिन्छ । फूलका पाँच पुष्पपत्र, पाँच दलपत्र, १०-३० वटा पुंकेसरहरू एउटा कारपेलमा दुई रजकणहरू हुन्छन् । गर्भाधान भएपछि एउटा वा दुवै रजकणहरू बीउमा परिणत हुन्छन् । भण्डै सबैजसो जातहरू स्वःअसमर्थ हुन्छन्, र परसेचनका लागि अन्य मिलन जातहरूमा भर पर्छन् । व्यवसायिक

सूचीपत्र २ : विभिन्न वालीहरूको परागसेचन व्यवस्थापनको सारांश				
वालीहरू	वालीको फूलफुले समय	एपिस मेलिफेराको गोला संख्या प्रतिहेक्टर	एपिस सिरानाको गोला संख्या प्रतिहेक्टर	गोलालाई राख्ने समय
फलफूल वालीहरू				
कागजी बदाम	फागुन	५-८	१०-१२	५-१०% फुलेको
स्याउ	चैत्र-वैशाख (७-१० दिन)	५-८	१०-१२	५% फुलेको
खुपानी	माघ-फागुन (२-३ हप्ता)	२-३	४-६	५-१०% फुलेको
रोचिरा	वैशाख	५-८	१०-१२	१०-१५% फुलेको
पैयूँ	माघ-फागुन (७-१० दिन)	२-३	४-६	५% फुलेको
अमिलो जात	चैत्र	२-३	४-५	५-१०% फुलेको
टिकुफल	चैत्र	८-९	१६-२०	५-१०% फुलेको
लिची	चैत्र	२-३	४-६	५-१०% फुलेको
आँप	चैत्र	२-३	४-६	५-१०% फुलेको
आरु	माघ-फागुन	१-२	२-३	५-१०% फुलेको
नासपाती	फागुन (३-४ हप्ता)	५	८-९	५% फुलेको
हलुवाबेद	फागुन (७-१० दिन)	२-३	४-६	५-१०% फुलेको
आलुबखडा	चैत्र (२ हप्ता)	२-३	४-६	५% फुलेको
भूईँसेलु	माघ-फागुन (१-२ हप्ता)	२-३	४-६	५-१०% फुलेको
तरकारी वालीहरू	फागुन-चैत्र (२ महिना)	धेरैभन्दा धेरै १५	२५	५-१०% फुलेको
बन्दा	फागुन	५	८-१०	१०-१५% फुलेको
गाजर	चैत्र	५-८	१०-१२	१०-१५% फुलेको

स्वीपत्र २ : विभिन्न बालीहरूको परागसेचन व्यवस्थापनको सारांश (क्रमशः)				
बालीहरू	बालीको फूलफुल्ले समय	एपिस मेलिफेराको गोला संख्या प्रतिहेक्टर	एपिस सिरानाको गोला संख्या प्रतिहेक्टर	गोलालाई राख्ने समय
काउली काँक्रो	चैत्र ज्येष्ठ-आश्विन	५	८-१०	१०-१५% फुलेको
फर्सि जात (फर्सि, जुकुनी, धिरौला)	ज्येष्ठ-आश्विन	१ दुवै लिङ्गीका लागि	२-३ दुवैलिङ्गीका लागि	१०-१५% फुलेको
रामतोरिया	ज्येष्ठ-आश्विन	८ जायाङ्गीका लागि	१२-१६ जायाङ्गीका लागि	१०-१५% फुलेको
प्याज	ज्येष्ठ-आश्विन	५-८	२-३	१०-१५% फुलेको
मूला	चैत्र-वैशाख	५-८	१०-१२	५-१०% फुलेको
सलगम	चैत्र	२-३	४-६	१०-१५% फुलेको
तेलहन बालीहरू	फागुन	२-३	४-६	५-१०% फुलेको
तोरी र सरस्यू	कार्तिक	३-५	५-८	१०-१५% फुलेको
भुसेतिल	माघ	३-५	६-८	५-१०% फुलेको
कुसुम	भाद्र	५	४-६	५-१०% फुलेको
सूर्यमुडी	फागुन	५	८-१०	५-१०% फुलेको
मसलाका बालीहरू	ज्येष्ठ-आषाढ			
अलैंची	चैत्र	२-३*	४-६	१०-१५% फुलेको
खुर्सानी	श्रावण-भाद्र	२-३*	४-६	१०-१५% फुलेको
धानियाँ	फागुन-चैत्र	२-३*	४-६	१०-१५% फुलेको
*विशेष सिफारिश नभएको				

बालीहरूमा १०० प्रतिशत फल लाग्नुपर्ने अनिवार्यता हुन्छ, त्यसकारण फलको आकारलाई ध्यान नदिई सबै फूलबाट फल लाग्ने पर्छ । बगैंचा लगाउँदा दुई पंक्तिमा मूलजात र एक पंक्तिमा मूल जात र एक पंक्तिमा परागसेचनकारी जात लगाउनु पर्छ ।

फूलहरू मौरीलाई ज्यादै आकर्षित गर्दछन् । यी वसन्तको शुरूमै फुल्ने हुनाले, घरामौरीहरू सबैभन्दा राम्रा परागसेचक हुन् । प्रभावकारी परागसेचनका लागि ५-८ वटा *एपिस मेलिफेरा*को बलियो मौरीघार वा १०-१२ वटा *एपिस सिराना*को बलियो मौरीघार ५-१० प्रतिशत फूल फुलेपछि राख्नु पर्दछ । मौरीघारलाई समूहमा भन्दा बगैंचाको सबै ठाउँमा भ्याउन सक्ने गरी मिलाएर राख्नु पर्दछ ।

रुचिरा (परसिया अमेरिकाना)

वैशाखमा रुचिरा फुल्दछ र हावापानी अनुसार छ महिनासम्म फुलिरहन सक्तछ । पूर्णतया हुर्किसकेको रूखमा एउटा मौसममा फुल्ने अवधिभरमा दश लाख फूलहरू फुल्छन् । दुई घेरामा गरी फूलको छवटा बाह्यदल हुन्छन् । एउटा गर्भकेसरको एउटै अण्डासय, एउटा सानो डाँठ र ठूलो योनीक्षेत्र र तीन घेरामा गरी नौवटा पुंकेसरहरू, प्रत्येक घेरामा तीनवटा पुंकेसरहरू हुन्छन् । सानो जोडिएको पत्रद्वारा परागकेशरले पराग छोड्दछन् ।

यसमा दुई चरणमा फूल फक्रन्छ । पहिलो केही घण्टाका लागि फक्रन्छ, त्यही समयमा योनीक्षेत्रले स्वीकार्दछ तर परागकेशरले पराग छोड्दैनन् । त्यसपछि फूल बन्द हुन्छ र फेरि अर्को दिन फुल्दछ । यही समयमा परागकेशरले पराग छोड्दछन् तर योनीक्षेत्र खुम्चीसकेको हुनाले स्वीकार गर्न सक्तैनन् । परागकेशरले पराग छोडेपछि फूल बन्द हुन्छ र फेरी कहिल्यै फुक्दैन । तसर्थ फूलहरू आकारमा दुई लिङ्गी हुन्छन् र कार्यमा एक लिङ्गी भइदिन्छन् । फल लाग्नको लागि परसेचन आवश्यक छ । केही जातहरूमा, पहिलो अवस्था पहिलो दिनको बिहान हुन्छ भने, दोस्रो अवस्था दोस्रोदिनको अपरान्हमा हुन्छ । यी जातिहरूलाई किसिम 'क' को भनिन्छ । अन्य जातहरूमा, पहिलो अवस्था पहिलो दिनको अपरान्ह हुन्छ र दोस्रो अवस्था दोस्रो दिनको बिहानमा हुन्छ । यी जातिहरूलाई किसिम 'ख' को भनिन्छ । तसर्थ दुवै जातलाई एउटै बगैंचामा लगाइन्छ, त्यसले गर्दा जब योनीक्षेत्रले स्वीकार्नेयोग्य हुन्छ, अनि पराग पनि पाइन्छ ।

फूलहरूले धेरै पुष्परस र पराग दिन्छन् र तिनलाई कीरा र चराहरूले चहार्दछन् (जस्तै: अमेरिकामा हमिड चराहरू) । मौरीहरू बडो महत्वपूर्ण परागसेचक हुन् । धेरै फल लाग्नको लागि, *एपिस मेलिफेरा*को ५-८ गोला वा *एपिस सिराना*को १०-१२ गोला १०-१५ प्रतिशत फूल फुलेपछि प्रतिहेक्टरका दरले सबै ठाउँमा भ्याउने किसिमबाट राख्नु पर्छ ।

अमिलो जात (सिट्रसका जातिहरू)

अमिलो जातका धेरै जातिहरू जस्तै :—अंगुर, कागती, सुन्तला, मौसम र निबुवा चैत्र महिनाभरी फुल्दछन् र धेरै पुष्परस र पराग दिन्छन् । अमिलो जातका फूलको पाँचवटा बाह्यदल हुन्छ ४-५ वटा पुष्प दल हुन्छ, जोडिएका १० वटा पुंकेशरले दुई समूहमा तीन र एक समूहमा चार पुंकेशर र एउटा डिम्बासययुक्त गर्भकेशरको ८-१० कोष्ठ हुन्छन् । प्रत्येक कोष्ठमा धेरै डिम्बाहरू हुन्छन् र मसिनो डाँठ र भुष्पा परेको योनीक्षेत्र हुन्छ ।

साधारणतया अमिलो जातका फूलहरू स्वःपरसेचित हुन्छन् र परागसेचनका लागि कीरामा भर पर्दैनन् तर मौरीद्वारा परसेचन हुँदा फाइदाजनक हुन्छ । परागसेचनका लागि *एपिस मेलिफेरा* २-३ गोला वा *एपिस सिराना*को ४-६ गोला प्रतिहेक्टरका दरले सबै ठाउँमा भ्याउने गरी मिलाएर राख्नु पर्दछ ।

लिची (लिची चाइनेन्सिस)

लीची चैत्रमा ३-४ हप्ता फुल्दछ जुन मौसममा भर पर्दछ, फूलहरू सानो हरियो-पहेँलो टुप्पोमा भुष्पा भएर फुल्दछ । तीन किसिमका फूलहरू हुन्छन् । भाले फूलको ५-८ वटा पुंकेशरयुक्त क्रियाशील परागकेशरहरू गुदिलो कचौरा आकारबाट निस्केका हुन्छन् तर मसिनो डाँठ विहीन हुन्छन् । दुवै लिङ्गयुक्त अविकसित फूलहरूका परागकेशर क्रियाशील रहने तर मसिनो डाँठ सानो हुन्छ र योनीक्षेत्रको डल्लो कहिल्यै छुट्टिदैन । यस किसिमका फूलहरूबाट निस्केका परागहरू भाले फूलको भन्दा बढी प्रभावकारी हुन्छन् । अर्को किसिमको दुवै लिङ्गयुक्त फूलमा बढेर पूरा आकारको हुन्छ, योनीक्षेत्र फुकेर २-३ खण्डको हुन्छ तर परागकेशरले पराग छोड्दैनन् । केही जातको भाले फूल मात्र हुन्छ र केही वर्षसम्म फल लाग्दैन ।

लिचीमा स्वःफल लाग्दछ, तर फूललाई परसेचन चाहिन्छ । फूलले धेरै पुष्परस निकाल्दछन् र धेरै कीराहरू आकर्षित हुन्छन् । मौरीहरू परागसेचनका लागि ज्यादै महत्वपूर्ण छन् । गुणस्तरीय र धेरै फल लिनको लागि *एपिस मिलिफेरा*को २-३ गोला वा *एपिस सिराना*को ४-६ गोलाले सबै ठाउँलाई भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

आरु (*पुनस परसिका*)

फागुन महिनामा आरु ३-४ हप्ता फुल्दछ तर जातमा भर पर्दछ । फूलहरू टल्किने गुलाबी वा गुलाबीमा राता हुन्छन् र धेरै पुष्परस र पराग उत्पादन हुन्छ । फूलका साना ५ वटा बाह्यपत्र हुन्छन्, ५ वटा अण्डाकार टल्किने गुलाबी रङ्गका पुष्पदलहरू हुन्छन्, पन्ध्रदेखि तीसवटा पुंकेशरले ढाकिएको एउटा ठाडो गर्भकेशरको एउटा डिम्बासयमा दुईवटा डिम्बाहरू हुन्छन्, एउटा मसिनो डाँठ र योनीक्षेत्र हुन्छ । साधारणतया एउटा डिम्ब मात्र बीउ बन्दछ, फलस्वरूप फलको आकारमा बराबर हुँदैन । धेरैजसो जातहरूले योनीक्षेत्रले स्वीकार्ने समयमा परागको उत्पादन गर्दछन् ।

मौरी र अन्य कीराहरू फूलदेखि बडो आकर्षित हुन्छन् । फल लाग्नको लागि कुनै एक डिम्ब निश्चित रूपमा गर्भाधान भएको हुनु पर्छ, यही नै वास्तविक परागसेचन हो । धेरैजसो जातहरू स्वःगर्भाधान हुन्छन् र केही मात्र स्वःबाँझो रहन्छन् । धेरै मौरीहरू र अन्य परागसेचनकारी कीराहरू भएमा स्वःबाँझो वा स्वःगर्भाधान हुने जातहरूले सन्तोषजनक बाली दिन्छन् । किनभने परागसेचन सजिलो हुन्छ र फूलहरूले मौरीलाई आकर्षित गर्दछन् । *एपिस मेलिफेरा*को १-२ गोला वा *एपिस सिराना*को २-३ गोला प्रतिहेक्टर बगैँचामा प्रयाप्त हुन्छ ।

भुईँऐसेलु (*फ्रेगारिया अनानासा*)

भुईँऐसेलु जात अनुसार माघको आधीदेखि वैशाखको आधी वा कार्तिकको दोस्रो हप्तादेखि माघको दोस्रो हप्तासम्म फुल्दछ । सेता २-३ वटा फूलहरू प्रतिदिन प्रतिबोटका दरले उत्पादन हुन्छ । फूलको, बाह्यदल पाँच, पुष्पदल पाँच, धेरै पुंकेशर र धेरै गर्भकेशर हुन्छ र गुदीयुक्त भाँडो जस्तो खाडलमा एउटा साधारण गर्भकेशर हुन्छ । भुईँऐसेलु एउटा फल हो, प्रत्येक गर्भकेशरबाट फल बन्दछ, साना-साना बियाँ भएको फल ऐसेलु

भन्दछन् । ऐसेलुको गर्भयुक्त डिम्बाले हर्मोन निकाल्दछ र स्वीकार गर्ने अङ्ग बढ्दछ । यदि ऐसेलुको डिम्बा गर्भाधान भएको छैन भने स्वीकार गर्ने अङ्ग बढ्दैन । जब समूहमा यस्तो हुन्छ, अनि ऐसेलुको फलमा विकृति आउँदछ । यस्ता विकृति भएका फलले वजार भाउ पाउँदैन । अत्याधुनिक जातहरू स्व:गर्भाधान हुन्छन् र फूलहरू दुवै लिङ्गी हुन्छन् ।

फूलहरूले धेरै पुष्परस र पराग दिन्छन् र मौरीले यसमा चहाउँदछन् । वालीलाई व्यवसायमूलक बनाउन, धेरै संख्यामा परागसेचनकारी कीराहरू हुनु पर्दछ । एउटा राम्रो बान्कीको, खँदिलो फल दिनको लागि मौरी वा अन्य परागसेचक कीराहरूले एउटा फूलमा बढीमा ६० पटक चहार्नु पर्दछ । तसर्थ *एपिस मेलिफेरा*को १५ गोला वा *एपिस सिराना*को २५ गोला प्रतिहेक्टरको दरले खेतमा राख्नु पर्दछ ।

तरकारी वालीहरू र तरकारी बीउका वालीहरू

गाजर (डौकस केरोटा)

गाजर चैत्रभरी फुल्दछ र साना, सेता फूलहरू टुप्पा वा पहिलो वा दोस्रो गुच्छाहरूमा हुन्छ । दोस्रो गुच्छाहरू दोस्रो, तेस्रो, चौथो क्रमानुसार बर्गीकृत हुन्छन् । पहिलो र चौथो क्रमका गुच्छाहरू बीउ उत्पादनका लागि महत्व राख्दछन् । साधारणतया फूलहरू दुवै लिङ्गी हुन्छन् तर भाले फूल बन्नुमा वढी भुकाव हुन्छ । एउटा फूलमा पाँचवटा पुंकेसरहरूले काम गर्दछन् र डिम्बासय दुई खण्डको हुन्छ अनि प्रत्येकमा एउटा डिम्बा र दुई मसिना डाँठहरू हुन्छन्, प्रत्येकको टुप्पामा योनीक्षेत्र हुन्छ । गाजर एक महिनाजति फुल्दछ र फूलले धेरै पुष्परस र पराग दिन्छ, जुन धेरै कीराहरूले सङ्कलन गर्दछन् ।

दुई डिम्बालाई गर्भाधान गर्न सिर्फ दुईवटा परागकणको आवश्यकता पर्दछ । एउटै फूलको पराग वा अन्य वोटको परागलाई योनीक्षेत्रले एक हप्ता वा सोभन्दा बढी समयसम्म स्वीकार्दछ । आफ्नै परागबाट वोटहरूले भण्डै १५ प्रतिशत मात्र बीउमा परिणत गर्दछन् । मौरीहरू ज्यादै विश्वासिला परागसेचक हुन् र वालीको जात अनुसार तिनले ९-१३५ प्रतिशत उत्पादनमा वृद्धि गर्दछन् । प्रभावकारी परागसेचनका लागि *एपिस मेलिफेरा*को ५-८ मौरीघार, र *एपिस सिराना*को १०-१२ मौरीघार १०-१५ प्रतिशत फूलहरू फुलिरहेको अवस्थामा प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु

पर्दछ । मौरीलाई बढी आकर्षण गर्ने बालीको आसपासमा अरू गाजरको खेती गर्नु हुँदैन ।

बन्दा जातका बालीहरू (ब्रासिका ओलेरेसिया)

बन्दा जातका बालीहरूमा बन्दा (ब्रासिका ओलेरेसिया क्यापिटेटा), काउली (ब्रासिका ओलेरेसिया बोटाइटिस), ब्रोकाउली (ब्रासिका ओलेरेसिया साइमोसा), ग्याँठगोबी (ब्रासिका ओलेरेसिया गोन्जीलोडेस), बुसेल्स स्पाउट्स (ब्रासिका ओलेरेसिया जेमिफेरा) आदि पर्दछन् । यिनीहरू चैत्रतिर एक महिना भन्दा बढी फुल्दछन् । बिहानीपख फूलहरू फुल्दछन् र २-३ दिनसम्म फुलिरहन्छन् । फूलहरू पहेँला हुन्छन् र चारवटा बाह्य-दल, चारवटा पुष्पदल, छवटा पुंकेसरहरू (दुइट्टा होंचा र चारवटा लामा) जातअनुसार लाम्बिलो डिम्बासयमा १०-३० वटा रजकणहरू हुन्छन् । डाँठ सानो हुन्छ र योनीक्षेत्र भ्रुष्पो भएर टुङ्गिन्छ ।

फूलहरूले धेरै पुष्परस र पराग दिन्छन् । साधारणतया ती स्वःबाँभो हुन्छन् र फल लाग्नको लागि परसेचनको आवश्यकता पर्दछ । बालीको उत्पादन बढाउन मौरीहरू प्राथमिक परागसेचक हुन् । राम्रो गुणस्तरीय बीउ उत्पादनको लागि एपिस मेलिफेराको पाँच घार वा एपिस सिरानाको ८-१० घार सबै ठाउँमा भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

काँक्रो (कुकुमिस साटिभुस)

काँक्रो ज्येष्ठको दोस्रो हप्तादेखि आश्विनको दोस्रो हप्तासम्म फुल्दछ । धेरै जातहरू दुई लिङ्गी हुन्छन् र केही स्त्रीलिङ्गी हुन्छन् । दुई लिङ्गी जातहरूको एउटै लहरामा भाले र पोथी फूलहरू हुन्छन् र स्त्रीलिङ्गी जातले खाली पोथी फूल मात्र दिन्छन् । स्त्रीलिङ्गी जातका बोटहरूलाई चाहिने परागसँगै लगाइएका दुई लिङ्गी बोटहरूबाट प्राप्त हुन्छ । आम तवरमा स्त्रीलिङ्गी जातसँग १० प्रतिशत दुई लिङ्गी जात लगाइन्छ । धेरै संख्यामा भाले फूलहरू हुन्छन् र पोथी फूलभन्दा १० दिन अगाडि निस्कन्छन् । साधारणतया भाले र पोथी फूलहरू १०:१ को भागमा हुन्छन् । भाले फूलमा तीनवटा परागकेशरहरू हुन्छन् । तीमध्ये दुईवटाको प्रत्येकमा दुई-दुईवटाका दरले जोडिएका हुन्छन् र तेस्रोमा भने एउटा मात्र हुन्छ । पोथी फूलको एउटा कमजोर डिम्बासय हुन्छ, तिनमा तीनवटा कोष्ठहरू हुन्छन् र प्रत्येकमा धेरै रजकणहरू हुन्छन् । एउटा छोटो तर बाक्लो डाँठ र तीनवटा योनीक्षेत्रहरू हुन्छन् । योनीक्षेत्र

दिनभर स्वीकार गर्छन् तर विहानीपख बढी स्वीकारयोग्य हुन्छन् । फल लाग्नको लागि यान्त्रिक तवरबाट परागसेचन हुनु आवश्यक छ, किनभने परागकेशर र योनीक्षेत्रहरू अलग-अलग भाले र पोथी फूलहरूमा हुन्छन् ।

काँक्रो धेरै लामो समयसम्म फुल्दछ र प्रशस्त मात्रामा पुष्परस र पराग दिन्छ । तिनलाई धेरै किसिमका कीराहरूले चहार्दछन् । डिम्बासयमा अत्याधिक रजकणहरू र अत्याधिक संख्यामा परागकणहरू हुन्छन् र राम्रो गुणस्तरीय फलका लागि परागसेचकहरूबाट प्रभावकारी परागसेचनको आवश्यकता पर्दछ । सन्तोषजनक फल लाग्नको लागि काँक्रोको फूललाई मौरीले ८-१० पटक चहार्नु पर्दछ, तापनि जब मौरीले ५० पटक चहार्दछ अनि फलको तौल र बीउको संख्या प्रतिफलमा सुधार हुन्छ । मौरीहरू बडो भरपर्दो परागसेचक हुन् किनभने तिनलाई ठूलो संख्यामा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । कतिवटा पराग ओसारन आवश्यकता पर्दछ, त्यसको निक्कौं भाले र पोथी फूलहरूको अनुपातमा भर पर्दछ । दुई लिङ्गी जातहरूमा भालेपोथीको अनुपात बढी हुन्छ, त्यसैले परागसेचनका लागि एउटा एपिस मेलिफेरा मौरीको घर वा दुइटा एपिस सिराना मौरीको घर प्रतिहेक्टरका दरले आवश्यकता पर्दछ । पोथी जातहरूमा पोथी फूल बढी हुन्छ तसर्थ एपिस मेलिफेराको ८ वटा मौरीको घर वा एपिस सिरानाको १२-१६ वटा मौरीको घर खेतबारीमा राख्नु पर्दछ ।

फर्सी र जुकुनी (कुकुरबिटाका जातिहरू)

फर्सी (कुकुरबिटा पिपो), जुकुनी (कुकुरबिटा मोस्चाटा) र अन्य कुकुरबिट्सहरू लामो समय ज्येष्ठको दोस्रो हप्तादेखि आश्विनको दोस्रो हप्तासम्म फुल्दछन् । बोटहरू दुई लिङ्गी हुन्छन् र एउटै लहरामा भाले र पोथी फूलहरू हुन्छन् जुन मख्खनजस्तै पहेँलोदेखि पहेँलोमा गाढा सुन्तला रङ्गका हुन्छन् । साधारणतः भाले र पोथी फूलहरू १०:१ को अनुपातमा हुन्छन् । प्रत्येक भाले फूलमा तीनवटा पुंकेशर हुन्छन् र तीनको परागकेशर र डाँठ जोडिएको हुन्छ । पोथी फूलमा फूलको डाँठ बाक्लो हुन्छ र दुई खण्डको योनीक्षेत्र हुन्छ । यसको एउटा अविकसित फल (अण्डासय) सजिलैसँग चिनिन्छ र तीनवटा खण्ड हुन्छ जसमा धेरै रजकणहरू हुन्छन् । पुष्पदलका पाँच पत्रहरू हुन्छन् । परागकेशर एउटा फूलमा हुन्छ भने अर्कोमा योनीक्षेत्र हुन्छ, त्यसैले फल लाग्नको लागि परागलाई यान्त्रिक तवरबाट पुर्‍याउनु पर्छ ।

भाले फूलहरूले प्रशस्त पराग दिन्छन् र भाले र पोथी फूलहरूले धेरै पुष्परस दिन्छन् । कीरा र मौरीहरूले फूल चहादछन् । परागसेचन बिहान बढी प्रभावकारी हुन्छ किनभने फूलहरू बिहानमा फक्रन्छन् र यो समयमा योनीक्षेत्रले बढी स्वीकार्दछ । मौरीहरू परागसेचनका लागि अग्रस्थानमा छन् र ३-४ गुणा उत्पादनमा वृद्धि गर्दछन् । योनीक्षेत्रमा परागकण बढी जम्मा हुँदा फलमा बीउ बढी लाग्दछ र फलको तौल पनि बढ्दछ । बढी उत्पादन र गुणस्तरीय फलका लागि *एपिस मेलिफेरा*को आठवटा मौरीको घर वा १२-१६ वटा *एपिस सिराना*को घर १०-१५ प्रतिशत फूल फुलिरहेको अवस्थामा सबै ठाउँमा चहार्न पुग्ने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

रामतोरिया (*एवेलमोस्कस इस्कुलेन्टस*)

रामतोरिया (भण्डै ३-४ महिना) ज्येष्ठको दोस्रो हप्तादेखि आश्विनको दोस्रो हप्तासम्म फुल्दछ । यसले ठूलो एक्लो, हलुको पहेँलो रङ्गको फूलहरू र तिनको पातको कक्षमा पुष्पदलको फेदमा कैलो धब्बा हुन्छ । फूलको पाँचवटा बाह्यपत्र, पाँचवटा पुष्पदल, छडीजस्ता धेरै पुंकेशरहरू मिलेर डाँठको चारैतर्फ मुटो हुन्छ र एउटा कोषयुक्त परागकेशर र गर्भकेशरका पाँच खण्ड भएको डिम्बासय हुन्छ र प्रत्येक खण्डमा धेरै रजकणहरू हुन्छन्, एउटा डाँठ र पाँचवटा योनीक्षेत्र हुन्छन् । फूल र फुल्दानी दुवैले पुष्परस निकाल्दछन् ।

साधारणतया फूलहरू स्वःपरसेचित हुन्छन् तर परसेचनले फल र बीउ बढी लाग्दछ । मौरीहरू बडो महत्वपूर्ण परागसेचक हुन् । प्रभावकारी परागसेचनका लागि *एपिस मेलिफेरा*को १-२ मौरीघर वा *एपिस सिराना*को २-३ घर १०-१५ प्रतिशत फूलहरू फुलिरहेको अवस्थामा सबै ठाउँ भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

प्याज (*एलियम सेपा*)

प्याज ३-४ हप्ता चैत्र-वैशाख मा फुल्दछ र खैरो खरानी रङ्गको फूलहरू अण्डाकार गुच्छामा फुल्दछन् । प्रत्येक गुच्छामा ४०-२०० फूलहरू हुन्छन् । फूलका छवटा पुष्पदलहरू दुई गुभोमा हुन्छन्, प्रत्येक गुभोमा तीनवटा पुष्पदल हुन्छ, छवटा पुंकेशरहरू पनि तीन-द्वीनवटा प्रत्येक गुभोमा हुन्छन् । एउटा गर्भकेशरमा ३ कोषयुक्त अण्डासय र प्रत्येक कोषमा दुईवटा रजकणहरू हुन्छन्, एउटा मसिनो डाँठ एउटा सानो योनीक्षेत्र हुन्छ । फूल

फुलेको २४-३६ घण्टाभित्र योनीक्षेत्रले स्वीकार्नु अगावै परागकेशरले पराग छाड्दछ तसर्थ फूलहरूको स्वसेचनको सम्भावना हुँदैन ।

फूलहरूले धेरै पराग र पुष्परस दिन्छन् । कीरा र मौरीहरूले परसेचन गर्दछन् । प्याजको बीउ व्यवसायिक ढङ्गबाट उत्पादन गर्नु पर्दा प्राथमिक परागसेचकमा मौरीहरू पर्दछन् । प्रभावकारी परागसेचनका लागि *एपिस मेलिफेरा*को ५-८ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को १०-१२ घार १०-१५ प्रतिशत फूलहरू फुलेपछि सबै ठाउँ भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले, राख्नु पर्दछ । प्याजको फूलहरूमा एक किसिमको गन्धकको गन्ध आउने हुनाले तुलनात्मक तवरबाट मौरीहरू कम आकर्षित हुन्छन् । यसले गर्दा छेउछाउमा मौरीले मन पराउने भार/बिरुवा फुलेको छ भने प्याजलाई मौरीले रुचाउँदैनन् ।

मूला (राफानस साटिभुस)

मूला फागुनको दोस्रो हप्तादेखि चैत्रको दोस्रो हप्ता एक महिनाजति फुल्दछ । सेता वा गुलाफीमा प्याजी फूलहरू बिहान फुल्दछन् र २-३ दिनसम्म फुलिरहन्छन् । केही घण्टाका लागि मात्र योनीक्षेत्रले स्वीकार्दछ । फूलका चार बाह्यदल, चार पुष्पदल, छवटा पुंकेसर (चार वटा लामा र दुईवटा होचा) एउटा गर्भकेशर, एउटा डिम्बासयं जसमा ६-१२ वटा रजकणहरू, एउटा मसिनो डाँठ र एउटा योनीक्षेत्र हुन्छ । धेरैजसो व्यवसायिक जातहरू स्वःअसमर्थ हुन्छन्, तसर्थ परसेचनको आवश्यकता पर्दछ ।

फूलले धेरै पराग र पुष्परस दिन्छन् । मौरीहरू बडो प्रभावकारी परागसेचक हुन् । मौरीको परागसेचनले फल र बीउ धेरै लाग्दछ, प्रतिकोसा बीउ र बीउको तौल बढी हुन्छ । जतिपटक मौरीले फूलहरू चर्हाउँछन् सोही अनुसार बीउको उत्पादन बढ्दछ । राम्रो गुणस्तरीय बीउ, र बढी उत्पादन गर्नु परेमा *एपिस मेलिफेरा*को २-३ मौरीको घार र *एपिस सिराना*को ४-६ घार १०-१५ प्रतिशत फूल फुलेपछि सबै ठाउँलाई भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

सलगम (ब्रासिका रापा)

सलगम चैत्र एक महिनाभर फुल्दछ । यसका गाढा पहेँला फूलहरू बिहान फुल्दछन् र २-३ दिनसम्म रहन्छ । फूलको आकृति अन्य ब्रासिकाको

जाति सरह हुन्छ । मौरीहरू सबैभन्दा महत्वपूर्ण परागसेचक हुन् जसका कारण यस बालीको फल र बीउ लाग्नुमा वृद्धि हुन्छ र प्रतिकोसा बीउको संख्या र तौल पनि बढी हुन्छ । बढी उत्पादन र राम्रो गुणस्तरीय बीउ लिनको लागि एपिस मेलिफेराको २-३ मौरीघार वा एपिस सिरानाको ४-६ घार १०-१५ प्रतिशत फूल फुलेपछि सबै ठाउँ भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

तेलहन बालीहरू

सरस्यूँ र तोरी (ब्रासिकाका जातिहरू)

ब्रासिकाका धेरै जातिहरू जस्तै :- (ब्रासिका नापस), सरसिउँ (ब्रासिका कम्पेस्ट्रिस जात सरस्यूँ), तोरी (ब्रासिका कम्पेस्ट्रिस जात तोरिया), रायो, (ब्रासिका जनसिया), सेतो तोरी (ब्रासिका अल्बा) र कालोतोरी (ब्रासिका निग्रा) जस्ता तेलहन बालीहरू हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा जताततै लगाइन्छ । धेरैजसो यी बालीहरू फागुनमा एक महिनाजति फुल्दछन् । फूलहरू टल्किने पहेंला रङ्गका हुन्छन् र टुप्पोमा लामो फूलको गुच्छा हुन्छ । यी क्रुसीफेरेस बाली जस्तै :- बन्दा बाली, मूला र सलगम सरह हुन्छन् । केही बालीहरू जस्तै :- हिउँदै तोरी पुस महिनामा फुल्दछ । फूलमा चार बाह्यदल, चार पुष्पदल, छ पुंकेशर (चार लामो र दुई होचो), एउटा गर्भकेशर दुई खण्डको डिम्बासयमा ६-१२ वटा रजकणहरू एउटा मसिनो डाँठ र एउटा योनीक्षेत्र हुन्छन् । यी बालीहरू साधारणतया स्वःसेचन हुन्छन् तर ब्रासिका कम्पेस्ट्रिसमा केही हदसम्म परसेचन हुन्छ ।

फूलले धेरै पराग र पुष्परस दिन्छन् । मौरी र अन्य प्राकृतिक परागसेचक कीराहरू बडो आकर्षित हुन्छन् । मौरीले परसेचन गर्दा बीउको उत्पादन, गुणस्तर र तेल प्रतिशत बढ्दछ । बालीहरू स्वःसेचन भए पनि फूलमा मौरीहरू आकर्षित हुने हुनाले एपिस मेलिफेराको ३-५ मौरीघार वा एपिस सिरानाको ५-८ घार सबै ठाउँमा भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

भुसेतिल (गुड्जोटिया एबाइसिनिका)

भुसेतिल आश्विनमा एक महिनासम्म फुल्दछ र गाढा पहेंला फूलहरू फुल्दछन् । फूलको थुंगामा दुई किसिमका फूलहरू (टलक भएका फूलहरू

र बाटुलो आकार भएका फूलहरू) हुन्छन् । टलक भएका फूलहरू पहेँला र कमजोर खाले डिम्बासययुक्त हुन्छन् जसमा पुंकेशर र गर्भकेशर हुँदैन । बाटुलो आकार भएको फूलहरू दुई लिङ्गी हुन्छन् । जसको पाँचवटा जोडिएको पुष्पदलहरू, जोडिएका परागकेशरहरूसँग पाँचवटा पुंकेशरहरू, गर्भकेशरको एउटा खण्डको डिम्बासयमा एउटा रजकण, एउटा मसिनो डाँठ र योनीक्षेत्र फाटिएको हुन्छ । बाटुला आकार भएका फूलहरूले प्रशस्त पराग र पुष्परस दिन्छन् ।

कीराहरू र खासगरीकन मौरीहरूले परागसेचन पूरा गर्दछन् । मौरीको परागसेचनले गुणस्तरीय बीउ र उत्पादन बढ्दछ । बढी तेलयुक्त, बढी उत्पादन गर्नको लागि *एपिस मेलिफेरा*को ३-५ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ६-८ घर सबै ठाउँमा भ्याउने गरी राख्नु पर्दछ ।

कुसुम (कारथामुस टिक्टोरियस)

चैत्र महिनाभर कुसुम फुल्दछ र पहेँलोमा सुन्तले रङ्गका १५-१५० वटा फूलहरू मूल डाँठको हाँगाहरूमा हुन्छन् । मूल डाँठको टुप्पोमा हुने फूलको थुंगाहरू पहिले फुल्दछ, त्यसपछिका हाँगाहरूमा रहेका थुंगाहरू फुल्दै जान्छन् र अन्तमा तल्लो हांगोमा फुल्दछ । फूलको थुंगोमा २०-१०० वटा पहेँलोमा सुन्तले रङ्गका साना फूलपत्रले घेरिएको हुन्छ । प्रत्येक फूलपत्रमा पाँचवटा पुष्पदलहरू जोडिएर लामो नली बन्दछ । पुंकेशरहरू पाँच अङ्गका हुन्छन् र पाँचवटा परागकेशरयुक्त हुन्छन् । डाँठको चारैतर्फ परागकेशर हुन्छ । गर्भकेशरमा एक तहको डिम्बासय हुन्छ र त्यसमा एउटा रजकण हुन्छ । धेरैजसो स्वःप्रजननकारी जातहरूमा बिहानै परागकेशरले पराग छाड्दछन्, त्यसपछि डाँठ लाम्बिलो भएर बढ्दछ र परागकेशरको माथि परागकणले ढाकिन्छ । यसरी स्वःसेचन हुन्छ । स्वःबाँझो जातहरूमा परागकेशरले पराग छाड्नु अगावै फूलको डाँठ बढेर परागकेशको नली छेडेर निस्कन्छ । यस्ता जातहरूमा स्वःसेचन हुँदैन र परसेचन कीराहरूबाट हुन्छ ।

बालीको फूलपत्रले प्रशस्त पराग र पुष्परस दिन्छन् । महत्वपूर्ण परागसेचकहरूमा मौरीहरू प्रमुख स्रोत हुन् । स्वःबाँझो जातहरूमा मौरीहरूले बीउको उत्पादन गर्नमा मद्दत मात्र गर्दैनन् बरु स्वःपरसेचित जातहरूमा गुणस्तरीय उत्पादनमा पनि वृद्धि हुन्छ । प्रभावकारी

परागसेचनका लागि *एपिस मेलिफेरा*को ५ वटा मौरीघार र *एपिस सिराना*को ४-६ घरहरू १०-१५ प्रतिशत फूलहरू फुलेपछि प्रतिहेक्टरको दरले सबै ठाउँमा भ्याउने गरी राख्नु पर्दछ ।

सूर्यमुखी (*हेलियान्थस आनुस*)

सूर्यमुखी ज्येष्ठको दोस्रो हप्तादेखि आषाढको दोस्रो हप्तासम्म ३-४ हप्तासम्म फुल्दछ । मूल डाँठमा एउटा मूल थुंगो हुन्छ र अन्य एकदेखि धेरै थुंगाहरू हुन्छन् । धेरैजसो व्यवसायिक जातहरू भण्डै एक थुंगे बोटहरू हुन्छन् । पाँचवटा जोडिएका पुष्पपत्रहरूले जोडिएको पुष्पदलहरू हुन्छन् । एक हजारदेखि चार हजार पुष्पपत्रले मूल थुंगो बनेको हुन्छ र माध्यमिक थुंगाहरूमा ३००-१५०० पुष्पपत्रहरू थुंगाको आकार र जात अनुसार हुन्छन् । फुलिरहेको थुंगामा दुई किसिमको पुष्पपत्रहरू हुन्छन्; बाहिरी पहेँलो पुष्पपत्र र भित्री बाटुलो पुष्पपत्र । बाहिरी पुष्पपत्रहरू बाँभो हुन्छन् र पुंकेसरहरू र गर्भकेसररहित कमजोर खाले डिम्बाहरू हुन्छन् । पुष्पपत्रयुक्त बाटुलो थुंगोको मुख्य भाग हुन्छ । ती दुई लिङ्गी हुन्छन्, योनीक्षेत्रले स्वीकार्नु अगावै परागकेशर पूर्ण विकसित भएर पराग छाड्दछ । बाटुलो पुष्पपत्रहरू २-४ बाहिरी घेरा प्रतिदिनका दरले भित्रतिर बढ्दै जान्छन् ।

पुष्पपत्रले प्रशस्त पराग र पुष्परस दिन्छ, र परागसेचक कीराहरूले चहादछन् । मौरीहरू बडो महत्वपूर्ण परागसेचक हुन् र गुणस्तरीय बीउको उत्पादन बढ्दछ । चाँडै परागसेचन भएमा पुष्पपत्रले बीउ बनाउँदछन् । लामो समयसम्म खुल्ला रहँदा बीउ बनाउने शक्ति घट्दछ । तसर्थ ५-१० प्रतिशत फूल फुलेपछि मौरीका घरलाई खेतमै पुर्‍याउनु पर्दछ । *एपिस मेलिफेरा*को ५ वटा मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ८-१० वटा घर सबै ठाउँमा भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्ने सिफारिस गरिन्छ ।

तसला बालीहरू

अलैंची (*एमोमम सुबुलेटम*)

अलैंची चैत्रमा ३-४ हप्ता फुल्दछ । लामो डाँठमा २० वा सो भन्दा बढी हाँगाहरू हुन्छन् र प्रत्येकमा गुलाबीमा सेता २-५ वटा फूलहरू हुन्छन् । गुच्छाको फूलहरू तलबाट माथि फुल्दै जान्छन् । अलैंचीका फूलहरू

फिक्का हरिया रङ्गका बाह्यदल लाम्बिचला नली आकारका हुन्छन् जसमा गुलावी वा सेता साँगुरिएका पुष्पदलहरू हुन्छन् र (पुष्पदलको भित्रपट्टि सेतो हुन्छ र बाहिरपट्टि गुलावी रङ्गमा सेतो हुन्छ) यसले सेता ठूला अण्डाकारका पुंकेसरहरूले बैजनी रङ्गको पुष्परस छाड्दछन् । फूलको एउटा पुंकेसर कार्यरत रहन्छ जसको एउटा डाँठमा ठूलो परागकेशर हुन्छ । परागकेशरको फेदमा योनीक्षेत्र हुन्छ । गर्भकेशको एउटा कमसल खाले त्रिकोणाकारको डिम्बासय हुन्छ र तिनमा प्रशस्त रजकणहरू हुन्छन् । फूलहरू बिहान फुल्दछन् र अपरान्हमा ओइलाउँदछन् । जब फूल फकिन्छ र परागकेशरले पराग छाड्दछन् र बिहान अबेरसम्म योनीक्षेत्रले स्वीकार्दछन् । यसैकारणले स्वसेचन हुने राम्रो मौका पाउँदछ ।

फूलहरूले पराग र पुष्परस दिन्छन् जसलाई कीराहरूले चहार्दछन् । मौरीहरू प्रमुख परागसेचक हुन् । पराग सङ्कलकहरूले परागकेशरलाई योनीक्षेत्रमा पुऱ्याउँदछन् र यसरी परागसेचन पूरा हुन्छ । जबकि पुष्परस सङ्कलकहरूले परागकेशर र योनीक्षेत्रलाई नछोईकन नै पुष्परस लिन्छन् (अर्थात् फूलमा परागसेचन हुँदैन) । फल र बीउ लाग्नमा मौरीले मद्दत गर्दछन् । मौरीघार संख्याको खास सिफारिश नहुँदा पनि *एपिस मेलिफेरा*को २-३ गोला र *एपिस सिराना*को ४-६ गोला प्रतिहेक्टर परागसेचनका लागि प्रयाप्त हुन्छ ।

खुर्सानी (*क्र्याप्सिकम आनम*)

खुर्सानी लामो समय आषाढको दोस्रोहप्तादेखि आश्विनको दोस्रो हप्तासम्म फुल्दछ र सेता फूलहरू विशेष हाँगामा हुन्छन् । खुर्सानीको फूलमा पाँच बाह्यदल, पाँच पुष्पदल, पाँचवटा पुंकेसर र एउटा गर्भकेशरमा दुई खण्डको डिम्बासय र प्रत्येक कोष्ठमा रजकणहरू हुन्छन् । एउटा डाँठ र एउटा योनीक्षेत्र हुन्छ । प्रत्येक फूलले ६७-६९ प्रतिशत गुलियो १.१-२.६ मिलिग्राम पुष्परस फूलको जात अनुसार दिन्छन् । साधारणतया खुर्सानी स्व:मिलनसार हुन्छन् । फल र बीउ स्वसेचनबाट हुन्छ; तर केही जातहरू स्व:असमर्थ रहन्छन् । स्व:असमर्थ जातहरूलाई कीराहरूको परसेचनको आवश्यकता पर्दछ ।

मौरीहरू धेरै महत्वपूर्ण परागसेचक हुन् । मौरीको परागसेचनले फलको प्रतिबोट संख्या र बीउ प्रतिफल बढ्दछ । मौरी गोलाको संख्या खास

सिफारिश छैन । *एपिस मेलिफेरा*को २-३ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ४-६ घार १०-१५ प्रतिशत फूल फुलेपछि सबै ठाउँमा ढाकिने गरी प्रति हेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ ।

धनियाँ (कोरियन्ड्रम साटिभुम)

धनियाँ फागुन महिनामा ३-४ हप्तासम्म फुल्दछ र साना गुलाफीमा सेता फूलका भुप्पाहरू फुल्दछन् । धनियाँको फूलमा पाँचवटा बाह्यदलहरू हुन्छन् र फरक खाले पाँचवटा पुष्पदलहरू हुन्छन् । पाँचवटा पुंकेसरहरू र कमजोर खाले एउटा गर्भकेशर हुन्छ जसमा दुई खण्डमा एउटा डिम्बासयको प्रत्येक खण्डमा एउटा-एउटा रजकण हुन्छ, दुई मसिनो डाँठहरूमा दुइटो योनीक्षेत्रहरू हुन्छन् । फूलहरूले प्रशस्त पराग र पुष्परस दिन्छन् जसलाई कीराले रुचाउँदछन् । परागसेचकहरूको कमीले गर्दा साधारणतया बीउ उत्पादन घट्दछ । मौरीहरू प्राथमिक परागसेचक हुन् । मौरीको परागसेचनले १८७ प्रतिशत उत्पादन बढ्दछ । मौरीको गोला राख्नुपर्ने संख्याको खास सिफारिश छैन तापनि *एपिस मेलिफेरा*को २-३ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ४-६ घार प्रतिहेक्टरले परागसेचनको लागि प्रशस्त पुग्दछ ।

छोटो समयका लागि पुष्पले तर प्रशस्त मात्रामा पराग र पुष्परस उत्पादन गर्ने बालीहरूको परागसेचन व्यवस्थापन

केही फलफूलहरू बालीहरू जस्तै : स्याउ, खुपानी, पैयू, नासपाती, हलुवाबेद, र आलुबखडाहरू यस समूहमा पर्दछन् ।

स्याउ (मेलस डोमेस्टिका)

स्याउ छोटो समय ७-१० दिनसम्म चैत्र/वैशाख महिनामा फुल्दछ जुन जमीनको उचाइ र मौसममा भर पर्दछ । फूलहरू बास्ना आउने हुन्छन् र छवटाको समूहमा रहेका हुन्छन् । प्रत्येक फूलमा पाँचवटा बाह्यदलहरू हुन्छन्, गुलाफीमा सेता पाँचवटा पुष्पदलहरू हुन्छन् र २०-२५ वटा पुंकेसरहरूले एउटा डिम्बासयलाई घेरेका हुन्छन् । एउटा सानो डाँठ र पाँचवटा योनीक्षेत्रहरू हुन्छन् । डिम्बासय पाँच खण्डमा विभाजित हुन्छन्, प्रत्येकमा १-४ वटा रजकणहरू हुन्छन् । डिम्बासयको प्रत्येक रजकण फल बन्नको लागि गर्भाधान हुनु आवश्यक छैन । तापनि पूर्ण आकारको

एउटा ठूलो फल लाग्न धेरै ठूलो संख्यामा रजकणहरूको गर्भाधान हुनु पर्दछ। परागसेचन कम भएमा बीउको संख्या कम हुन्छ, फलस्वरूप फलहरू बाझा-टिझा वा विकृत हुन्छन्। बीउ कम भएका फलहरू सम्भवतः भर्दछन्। धेरैजसो व्यवसायिक जातहरू स्वःअसमर्थ रहन्छन् र परागसेचनकारी जातहरूबाट परागको आवश्यकता पर्दछ। पराग च्याप-च्यापे हुनाले हावाद्वारा हुने परागसेचन प्रभावकारी हुँदैन। परागसेचन धेरैजसो कीराहरूमा भर पर्नुपर्ने हुन्छ, खासगरीकन मौरी फूलले प्रशस्त पुष्परस र पराग दिन्छन्, जसले गर्दा मौरीको गोला संख्या बढ्दछ। बलिया गोलाहरूले मह पनि बढी जम्मा गर्दछन्।

फूल फुल्ने समय छोटो अवधिको हुने र ५० प्रतिशत फूल फुल्ने समय ३-४ दिनको हुन्छ, किसानहरूले बगैँचामा फूल फुल्न शुरू हुनासाथ मौरीको घारलाई सार्दछन्। किनभने जति धेरै रजकणहरू गर्भाधान हुन्छन्, सोही अनुपातमा फूलको आकार राम्रो बन्दछ, त्यसैले बगैँचामा प्रशस्त मौरीहरू हुनु पर्दछ। किसानहरूले *एपिस मेलिफेरा*को ५-८ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को १०-१२ घार सबै ठाउँमा भ्याउने गरी प्रतिहेक्टरका दरले राख्नु पर्दछ। मौरीलाई नजिकको अन्य फूलहरूमा चरनका लागि जाने कार्यलाई रोक्न, जङ्गली बोटबिरुवा र भारहरू हटाउनु पर्छ।

खुर्पानी (पुनस आरमेनिया)

खुर्पानी फागुन महिनामा २-३ हप्ता फुल्दछ र मौसममा भर पर्दछ। फूलहरू साधारणतया सेता हुन्छन्, एउटा वा जोडीमा हुन्छन्। यसमा पाँच बाह्यदल, पाँच पुष्पदल र भण्डै ३० वटा पुंकेसरहरूले गर्भकेशरलाई ढाकेका हुन्छन् जसमा एउटा डिम्बासयको दुईवटा रजकणहरू, एउटा सानो डाँठ र एउटा योनीक्षेत्र हुन्छ। यसले प्रशस्त पराग र पुष्परस दिन्छ। केही जातहरू स्वःसमर्थ हुन्छन् भने केही स्वःअसमर्थ जातहरूलाई स्वःमिलन जातको पराग आवश्यक पर्दछ। स्वःअसमर्थ जातलाई परसेचन हुनुपर्दछ भने यसबाट स्वःसमर्थ जातमा पनि फाइदा हुन्छ। मौरीहरू यिनका प्राथमिक परागसेचक हुन्। प्रभावकारी परागसेचनको लागि *एपिस मेलिफेरा*को २-३ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ४-६ घार ५-१० प्रतिशत फूल फुलेपछि सबै ठाउँमा भ्याउने गरी राख्नु पर्दछ।

पैयूँ (पुनस एभियम)

पैयूँ माघ-फागुनमा ७-१० दिनसम्म फुल्दछ । फूल गुलाफी-सेता हुन्छन् र प्रशस्त पराग र पुष्परस दिन्छन् । यसको पाँच बाह्यदल, पाँच पुष्पदल, २०-२५ पुंकेशरहरू र एउटा गर्भकेशरमा एउटा डिम्बासय हुन्छ जसमा एक वा दुई रजकणहरू हुन्छन् र एउटा मसिनो डाँठ हुन्छ । स्वःअसमर्थ जातहरूको लागि परसेचन आवश्यक हुन्छ र स्वःसमर्थ जातहरूलाई पनि फाइदाजनक हुन्छ । मौरीहरू प्राथमिक परागसेचक हुन् र परागसेचन पनि साधारण हुन्छ । यिनको फुल्ने समय छोटो हुन्छ र ३-४ दिनभित्रै ५० प्रतिशत फुल्दछन् । *एपिस मेलिफेरा*को २-३ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ४-६ घारहरू पूल पुग्न शुरू भएपछि प्रतिहेक्टरका दरले सबै ठाउँमा भ्याउने गरी राख्नु पर्दछ ।

आँप (मेन्जिफेरा इन्डिका)

आँप माघ-फागुनमा फुल्दछ र ६० से. मि. लामा बाला निकाल्दछन् । प्रत्येक बालामा २००-६००० वटा राता, गुलाफी वा सेता रङ्गका भाले र दुई लिङ्गी फूलहरू हुन्छन् । भाले फूलहरू प्रशस्तै हुन्छन् र दुई लिङ्गी फूलहरूको प्रतिशत १-३५ सम्म हुन्छ तर यी जातहरूमा भर पर्दछ । फूलका ४-५ अण्डाकार, लाम्चिलो पुष्पदलहरू गोलाकार भाँडोको फेँदमा छिराएको जस्तो देखिन्छन् । कचौरा आकारका दुई लिङ्गी फूलको हरियोमा पहेंलो रङ्गको डिम्बासयको एउटा छेउमा एउटा पातलो डाँठ हुन्छ । एक कोष्ठयुक्त डिम्बासयको एउटा रजकण हुन्छ । पाँच पुंकेशर, कचौरा आकारको डिम्बासयको छेउबाट एउटा गर्भाधान पुंकेशर निस्कन्छ र कहिलेकाहीं दुईवटा गर्भाधानयुक्त पुंकेशरहरू हुन्छन् । अन्य पुंकेशरहरू बाँझो हुन्छन् । भाले फूल पनि यस्तै हुन्छ तर डिम्बासय र डाँठ हुँदैन । पुंकेशरलाई पाँचवटा पराग रसदानीले घेरिएका हुन्छन् । परागकेशरले पराग छाड्नु एक घण्टा अगावै योनीक्षेत्रले स्वीकार्दछ र परसेचनको अवस्था आउँदछ । स्वःसमर्थदेखि स्वःअसमर्थ जातहरूमा फरक पर्दछ ।

परागसेचन गर्ने कीराहरूले फूलहरूमा चहार्दछन् । मौरीहरूले फूलबाट पुष्परस र पराग सङ्कलन गर्दछन् र क्षति भएका फलहरूबाट फलरस लिन्छन् । स्वःगर्भाधानयुक्त जातको फलको गुणस्तरीय उत्पादन बढ्दछ र स्वःबाँझो जातको फल लाग्नमा मद्दत गर्दछ । बढी उत्पादन र राम्रो

गुणस्तरीय फल, *एपिस मेलिफेरा*को २-३ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ४-६ घार प्रतिहेक्टरका दरले सबै ठाउँमा भ्याउने गरी राख्नु पर्दछ ।

नासपाती (*पाइरस कम्युनिस*)

नासपाती भण्डै ७-१२ दिनसम्म फागुन महिनामा फुल्दछ । फूलहरू सेता हुन्छन् र ७-८ वटाको भुष्पामा हुन्छ । फूलका पाँच बाह्यदल, पाँच पुष्पदल, २०-२५ वटा पुंकेशरहरू एउटा गर्भकेशरमा एउटा डिम्बासय हुन्छ, एउटा मसिनो डाँठ र एउटा योनीक्षेत्र हुन्छ । परागकेशरले पराग छाड्नु अगावै योनीक्षेत्र समर्थ हुन्छ । केही जातहरू स्वःअसमर्थ रहन्छन् र केही समर्थ हुन्छ । स्वःअसमर्थ जातहरूलाई परसेचनको आवश्यकता पर्दछ र स्वःसमर्थ जातहरूलाई फाइदाजनक हुन्छ ।

फूलले प्रशस्त पुष्परस र पराग दिन्छन् । ज्यादै आकर्षणयुक्त परागलाई मौरीले चहार्दछन् । नासपातीको धेरै फूलहरू फुल्दछ, सन्तोषजनक बालीको फल लाग्नको लागि पाँच प्रतिशत फूलको मात्र आवश्यकता पर्दछ । व्यवसायिक जातहरू स्वःअसमर्थ रहन्छन् र छोटो समयका लागि फुल्दछन् जसमा ५० प्रतिशत फूलहरू ३-४ दिनभित्र फुल्छन् । तसर्थ राम्रो परागसेचनका लागि *एपिस मेलिफेरा*को ५-६ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ८-९ घार फूल फुल्न शुरू भएपछि प्रतिहेक्टरका दरले सक्दो चाँडो राख्नु पर्दछ ।

हलुवाबेद (*डाइओस्पिरोस काकी*)

मौसम अनुसार १-२ हप्ताको लागि चैत्रमा हलुवाबेद फुल्दछ । यसको पहेलोमा मख्वन रङ्गको फूलहरू हुन्छन् । विभिन्न जातका हलुवाबेदले पाँच किसिमको फूलहरू दिन्छन्, गर्भकेशरयुक्त एक लिङ्गी एकलो गर्भकेशरयुक्त, एक लिङ्गी र एकलो पुंकेशरयुक्त वा गर्भकेशरयुक्त र पुंकेशरयुक्त हुन्छन् । फूल बाहिरपट्टि दोब्रिएको हुन्छ । हरिया बाह्यदल पुष्पदलभन्दा लामा हुन्छन् । पुंकेशरयुक्त फूलहरूमा १६-२४ वटा पुंकेशरहरू हुन्छन् । एउटा गर्भकेशरको आठवटा पुंकेशरहरू हुन्छन् । फूलका गुच्छाहरू तलतिर भुलिन्छन् र योनीक्षेत्र पुष्पदलभन्दा अगाडि बढेका हुन्छन् । तसर्थ हावाद्वारा परागसेचनको राम्रो अवसर मिल्दछ । हावाको सानो भूमिका हुन्छ । केही जातमा परागसेचन नै नभईकन फल लाग्ने गुण भएका हुन्छन् जबकि अन्य जातहरूमा कलिलै अवस्थामा

फल भर्दछ वा परागसेचनको अभावमा फलै लाग्दैन । परागसेचन भएमा यस्ता जातहरूले बियाँ भएको फल दिन्छन् तर परागसेचनको अभावमा बीउरहित फलहरू बन्दछ ।

फूलहरूले दुवै पराग र पुष्परस दिन्छन् । मौरी र भमराहरू भरपर्दा परागसेचनकारी हुन् । मौरीको घार कति र कुन संख्यामा राख्ने सिफारिश नभएता पनि *एपिस मेलिफेरा*को २-३ घार वा *एपिस सिराना*को ४-६ घार प्रतिहेक्टरमा राख्दा परागसेचनको लागि पर्याप्त हुन्छ ।

आरुबखडा (पुनस डोमेस्टिका)

मौसम अनुसार १-२ हप्ता माघ-फागुनमा आरुबखडा फुल्दछ । यिनको २-३ वटा झुप्पामा सेता फूलहरू हुन्छन् । फूलको पाँचवटा बाह्यदल, पाँचवटा पुष्पदल, २५-३० वटा पुंकेसरहरू र एउटा गर्भकेशर हुन्छ । एउटा डिम्बासयमा एउटा रजकण, एउटा मसिनो डाँठ र एउटा योनीक्षेत्र हुन्छ । पूर्ण स्वःसमर्थ देखि पूर्ण स्वःअसमर्थ जातहरू हुन्छन् । धेरैजसो जातहरू स्वःअसमर्थ रहन्छन् ।

फूलहरूले प्रशस्त पराग र पुष्परस दिन्छन् जसलाई धेरै जातिका कीराहरूले चहार्दछन् । मौरीहरू प्राथमिक परागसेचक हुन् । फुल्ने समय छोटो हुन्छ र ३-४ दिनसम्म मात्र ५० प्रतिशत फूलहरू फुल्दछन् । तसर्थ *एपिस मेलिफेरा*को २-३ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को ४-६ घार फूल फुल्न शुरू भएपछि प्रतिहेक्टरका दरले सबै ठाउँमा भ्याउने गरी राख्नु पर्दछ ।

बानी सतयका लागि पुल्ने र प्रशस्त पराग दिने तर पुष्परस कम वा नदिने बालीहरूमा परागसेचन व्यवस्थापन

यस समूहमा पर्ने एक मात्र बाली टिकुफल हो जुन यस क्षेत्रको पहाडी ठाउँहरूमा खेती गर्न सकिन्छ ।

टिकुफल, चाइनिज गुजबेरी (एक्टिनिडिया डेलिसिओसा)

टिकुफलको उत्पत्ति भएको स्थान चीन हो र अहिले हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रको अन्य राष्ट्रहरूका साथै भारतमा यस्को विशेष खेती गरिन्छ । यसका बोटहरू दुई अलग-अलग लहरामा भाले र पोथी फूलहरू फुल्दछन् ।

भाले र पोथी लहराका फूलहरू क्रमशः २-४ हप्ता र २-६ हप्ता फुल्दछन्। फूलहरू ३-५ से. मि. व्यासको हुन्छ र ५-६ वटा मख्वन जस्तै सेता पुष्पदल हुन्छन्। ती एकै वा समूहमा हुन्छन् र कहिलेकाहीँ एक किसिमको बास्नायुक्त हुन्छन्। पोथी फूलको धेरै कोष भएको डिम्बासयमा १४०० सम्म रजकणहरू, ४० वटासम्म योनीक्षेत्रहरू र धेरै पुंकेसरहरू हुन्छन् र तिनले बाँझो पराग उत्पादन गर्छन्। भाले फूलको सानो डिम्बासय हुन्छ र सकृय पुंकेसरहरूले गर्भयुक्त पराग दिन्छन्। पोथी फूलहरू ७-१० दिनसम्म सकृय भै स्वीकार्दछन्। फूलहरू बिहानमै फुल्दछन् र भाले फूलको परागकेशरले पराग छाड्दछन्। फूलहरूले प्रशस्त पराग दिन्छन्, तर थोरै वा पुष्परस दिँदैनन्। भिन्न लहराहरूमा भाले र पोथी फूलहरू फुल्दछन्, परागलाई यान्त्रिक तवरबाट ओसारुपर्दछ। फाइदाजनक बाली लिनको लागि प्रत्येक फूलमा ७०० भन्दा बढी रजकणहरू गर्भाधान हुनु पर्दछ। बीउको संख्या र फलको आकारमा सकारात्मक सम्बन्ध रहेको छ। किनभने पोथी बोटले केही फूलहरू मात्र दिन्छन् र राम्रो व्यवसायिक बालीमा ९० प्रतिशत भन्दा बढी फलहरू लाग्नु पर्दछ। फल लाग्नको लागि हावा नै पर्याप्त हुन्छ तापनि बढी परागसेचनका लागि कीराहरू, खासगरी कन मौरीहरूको आवश्यकता पर्दछ। तसर्थ *एपिस मेलिफेरा*को ८-९ मौरीघार वा *एपिस सिराना*को १६-२० घार प्रतिहेक्टरका दरले सबै ठाउँमा भ्याउने गरी राख्नु पर्दछ। प्रत्येक दिनको साँझमा मौरीको गोलालाई ६० प्रतिशत चिनीचास्नी दिनु पर्छ किनभने फूलहरूले पुष्परस दिँदैनन्। मौरीलाई चिनीचास्नी खाउनाले परागको सङ्कलनमा वृद्धि हुन्छ। गोलामा ठूलो संख्यामा नढाकिएको बच्चायुक्त चाकाले गर्दा पनि पराग सङ्कलनमा वृद्धि हुन्छ।

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 तैल 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 ख्वाउँदा 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 जन्त्य पदार्थको बिक्रीबाट हुने आम्दानीभन्दा ६-७ गुणा बढी छ।

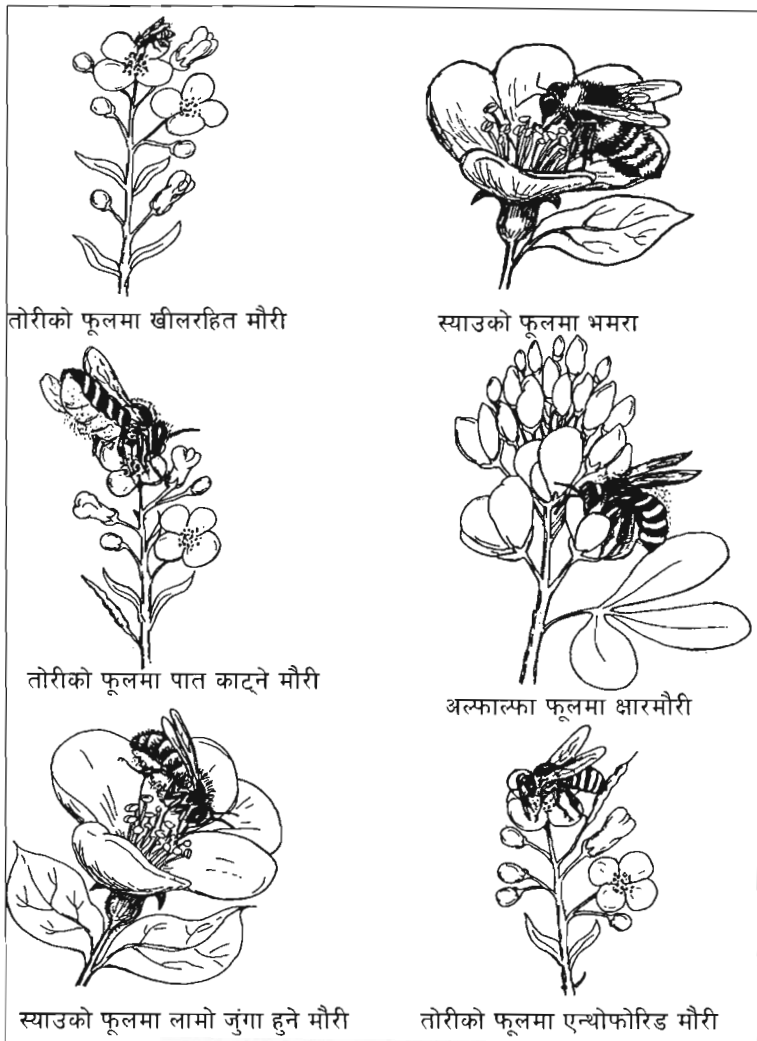
मौरीबाट हुने परागसेचनको मूल्याङ्कन हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रको अन्य राष्ट्रहरूमा प्रयास गरिएको छैन, सायद यहाँ पनि परागसेचनबाट धेरै फाइदा भइरहेको छ।

घारमौरी बाहेक अरू 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 हुर्काइँदैन्, 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 कृतिम 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 निस्कंदैन । 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 हाँगा आदिमा । एकलकाटे मौरीले मह र मैन सञ्चित गर्दैनन् र बिरलै चिल्छन् । 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 लेटिलि, ओस्मिया लिगनारिया, ओस्मिया रूफा, ओस्मिया सनराफेइलेई र ओस्मिया सबमिका/स्फरू फलफूलको बोटहरूमा, कपास, बरसीम, कागजी बदाम, तोरी र लुसर्नको बगैँचामा परागसेचनको लागि व्यवस्थापन गरिन्छ। भारतको समतल क्षेत्रमा, सरस्यूको परागसेचन व्यवस्थापन एन्ड्रिना इलरडाद्वारा गरिन्छ।

हालिकटिनी 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।

विषादीको असरबाट मौरीलाई जोगाउने

विषादी के हो ?

हानीकारक जीवहरूले बालीलाई खाएर वा बोटको विभिन्न भाग जस्तै: जरा, काण्ड, पात र फल आदिबाट पौष्टिक तत्व भिकेर क्षति पुऱ्याउँदछन् र बालीको गुणस्तरीय उत्पादन घट्दछ । हानीकारक जीवहरूमा दुसी, विभिन्न किसिमको कीराहरू र तिनको लार्भाहरू, मुसा र केही भारहरू पर्दछन् । बालीको गुणस्तर र उत्पादनमा वृद्धि ल्याउनका लागि कृषकले त्यस्ता हानीकारक जीवहरूको रोकथाम गर्नु पर्छ । यिनीहरूलाई धेरै तरिकाबाट नियन्त्रण गर्न सकिन्छ : रसायनरहित, रसायनिक र एकीकृत (रसायनरहित र रसायनिक संयुक्त) रसायनिक तरिकाले जीवहरूलाई रसायनिक विषको प्रयोगबाट मारिन्छ । विभिन्न किसिमका विषादीले विभिन्न जीवहरूलाई मार्दछन् । उदाहरणका लागि कीटनाशक विषादीले कीरा मार्दछ, एक्रिसाइडले सुलसुले मार्दछ, हर्बिसाइडले भारहरू मार्दछ र फन्गिसाइडले दुसी मार्दछ ।

विषादीको अन्दाधुन प्रयोगले कस्ता समस्याहरू ल्याउँछन् ?

अन्दाधुन विषादीहरूको प्रयोग गरेर हानीकारक जीवहरूलाई रोकथाम गर्दा वातवरणमा धेरै समस्याहरू सृजना हुन्छन् । यसमा फाइदाजनक कीराहरू, परागसेचक कीराहरू (मौरीहरू र अन्य जङ्गली मौरीहरू) हानीकारक जीवहरूको प्राकृतिक शत्रुहरूको विनासका कारण, मध्यमस्तरका हानीकारक जीवहरूको पुनरुत्थान हुन्छ र वातावरणीय प्रदूषण समेत हुन्छ । तरकारी र फलफूलमा विषादीको प्रयोग गर्नाले मानिस जातिमा खतरा हुन सक्तछ । तरकारी, फलफूलमा विषादी छरेको लगत्तैपछि बिक्रीका लागि बजारमा लैजानु हुँदैन । विषादी बडो सावधानीपूर्वक प्रयोग गर्नु पर्छ ।

विषादीले मौरीलाई कसरी मार्दछ ?

मौरीको शरीरमा विषादी तीन तरिकाबाट प्रवेश गर्दछ र मौरीलाई मार्दछ । यी तीन तरिकामा मुखबाट, स्वाँसप्रस्वाँसबाट वा छालाबाट भित्रिने हुन्छ ।

खाएर मुखबाट भित्रिनु

पराग र पुष्परस विषाक्त हुँदा यस्तो हुन्छ । क्रमबद्ध विषादीहरू जब बोटबिरुवामा प्रयोग हुन्छ अनि पुष्परस विषाक्त हुन्छ । उदाहरणको लागि जब डाइमिथोएट ११ के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले प्रयोग हुन्छ, पुष्परसको सम्पर्कमा आउने मौरीहरू मर्दछन् । सूक्ष्म विषादीका कणहरूले ढाकेका परागको सम्पर्कमा मौरीहरू पर्नु पनि मौरीलाई विष लाग्ने प्रमुख कारण हो । चरनमा जाने मौरीहरूले परागसंगसँगै विष पनि बच्चाकक्षको चाकामा सङ्कलन गर्दछन् । हुकिदै गरेका बच्चालाई मौरीले यिनै विषयुक्त पराग खाउँछन् । फलस्वरूप पुरैगोला नष्ट हुन्छ । चरनमा गएका मौरी विषयुक्त परागको सङ्कलन गर्दा र सार्दा मर्दछन् । हुर्काउन बसेका मौरीहरू पराग सञ्चित गर्दा र खाउँदा मर्दछन् । बच्चाहरू विषयुक्त पराग खाँदा मर्दछन् ।

स्वासप्रस्वासबाट भित्रिनु

डिडिभिपी र क्लोरडेनजस्ता विषादीहरू छरिसकेपछि हावामा प्रशस्त मात्रामा उपस्थित रहेका हुन्छन् र मौरीको स्वाँसप्रस्वाँस (नली) बाट शरीरभित्र भित्रिन्छन् र मौरीहरू मर्दछन् । विषादीको धूवाँ फाल्ने गुणले गर्दा मौरीको चाकाले यस्ता विषालु धूवाँको कणलाई सोस्दछ । विषाक्त चाकामा मौरीहरू दुईदेखि छ मिनेटमा मर्दछन् ।

छालाबाट भित्रिनु

मौरीले विषादीलाई सबैभन्दा बढी सोस्ने बाहिरी भाग (छाला) हो, जुन सोभै छालाद्वारा भित्रिन्छ । विषादीसंग सम्पर्कमा आउने सबैभन्दा ठूलो स्रोत विष छर्दा हावामा थोप्लाहरू र छरिएको सतहको सम्पर्कमा आउनु हो । हावामा रहेको विषालु कणहरूको आकारमा भर पर्ने हुनाले मौरीलाई कति विष प्राप्त भयो भन्ने कुरो छर्ने तौरतरिकामा निर्भर गर्दछ ।

विषादीले मौरीलाई के-कस्तो असर पार्दछ ?

साधारणतया विषादी जसको लागि बनाइएको हुन्छ त्यस जीवलाई मात्र मार्दछन् । उदाहरणको लागि कीटनाशक विषादीहरूले कीरालाई मात्र

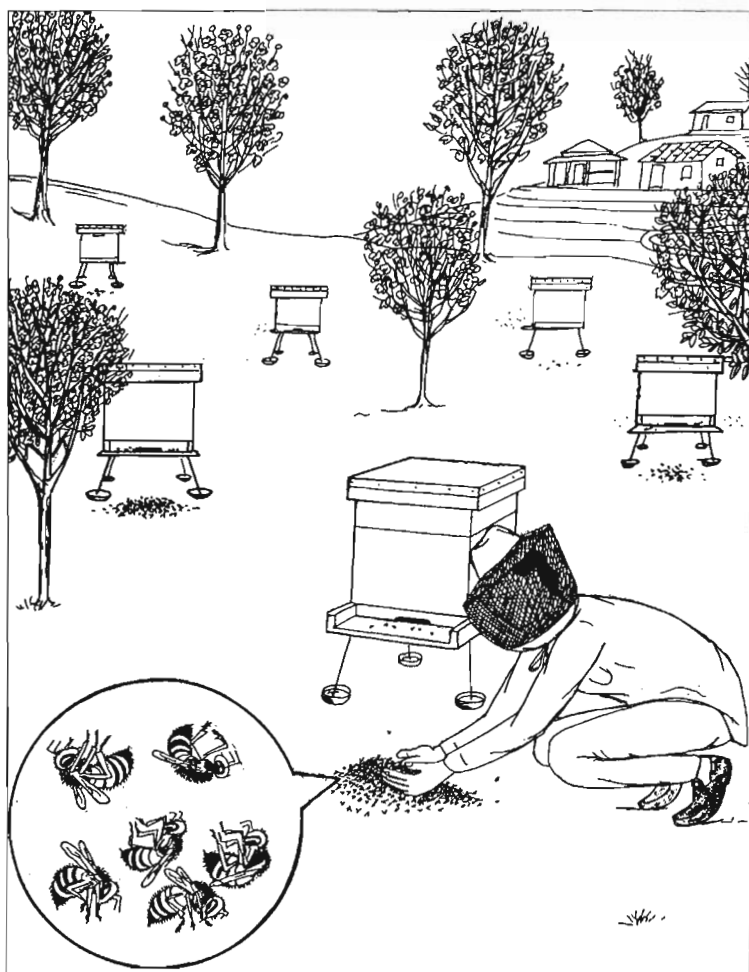
मार्दछन् र तिनले बोटबिरुवा वा अन्य जीवहरूलाई मार्दैनन् । मौरीहरू कीरा हुन् र यस्ता विषादीले तिनलाई मार्दछन् । तिनीहरू यात अपाङ्ग हुन्छन् वा मर्दछन् वा रोग सहन नसक्ने हुन्छन् । केही कीटनाशक विषादीहरू अन्य विषादीहरूभन्दा मौरीलाई बढी घातक हुन्छन् । तापनि सबै विषादीहरू बडो सतर्कताका साथ प्रयोग गर्नु पर्दछ । विषादीको विष लाग्दाको परिणाम तल दिइएको छ ।

- पराग र पुष्परसको सङ्कलन गर्न मौरीहरू फूलहरूमा चहार्दछन् तसर्थ फूल फुलिरहेको अवस्थामा विषादीहरू प्रयोग गर्दा धेरै मौरीहरू मर्दछन् । कीटनाशक र सुलसुले नाशकले मौरीलाई सोभै मार्दछन् । जबकि भारनाशकले तिनको खाद्य स्रोतलाई घटाएर मार्दछन् । विषादीले गर्दा मौरीका गोलाहरू आंशिक वा पूर्ण रूपले क्षति हुन्छन् ।
- केही विषादीको मध्यम घातक मात्रामा मौरीहरू पर्दा उदाहरणको लागि पाराथीयनले, मौरीमा समय जनाउने इन्द्रीयहरू खत्तम हुन्छ किनभने या त जैविक घडीमा परिवर्तन आउँदछ वा अन्य मौरीहरूलाई गरिने समय सम्बन्धी सञ्चार नष्ट हुन्छ ।
- केही विषादीका मध्यम घातक मात्राले पनि मौरीको सूचना प्रणालीमा विच्छेद हुन्छ ।
- विष लागेको मौरीको गोला रोगबाट बढी प्रभावित हुन्छ । प्रतिवेदनले यो देखाउँदछ कि, कार्वरियल कीटनाशक विषादीको प्रयोगपश्चात्, यूरोपेली फाउल बुड र साक बुड भाइरसको ब्यापक आक्रमण हुन्छ । फेनिट्रोथियन कीटनाशक विषादी छरिएको ठाउँमा *एपिस मेलिफेरा* मौरीको गोला सम्पर्कमा आउँदा चकबुड रोग लागेको पहिलो जानकारी प्राप्त भएको हो ।
- गोलाको संख्यामा विषादीको असर हुन्छ किनभने बच्चा हुर्किने चक्र रोकिन्छ । यस्ता गोलाको चरनमा जाने कार्य रोकिन्छ र नतिजामा सञ्चित खाद्यको ठूलो कमी हुन्छ । यस्ता गोलाका मौरीहरूले धारको प्रवेशद्वारको आसपासमा चरनबाट आएकाहरूमाथि आक्रमण गर्दछन् ।

मौरीलाई विष लागेको लक्षण के हो ?

मौरीहरूको विभिन्न विषादी अनुसार विभिन्न किसिमको प्रतिक्रिया हुन्छ । धेरैजसो दुसीनाशक र भारनाशक विषादीहरू मौरीका लागि कम विषालु छन् । विष लागेको साधारण लक्षणहरू यी हुन् :

- धेरै सङ्ख्यामा मौरीहरू घरको प्रवेशद्वारमा मरेका वा मरिरहेको देखिएमा विषादीद्वारा मारिएको पहिलो जानकारी हुन्छ (चित्र ७.१) । चरनमा गएका यी मौरीहरू फुलिरहेका बोटहरूमा छरिएको विषादीको सम्पर्कको कारण यस्तो हुन्छ । मृत्यु सम्बन्धी खाद्य तथा कृषि संघ (एफ.ए.ओ.) ले देखाएको तथ्याङ्कलाई आधार मानेर मौरीमा विषको असर हेर्न सकिन्छ (तालिका ३).
- घरको प्रवेशद्वारमा चिस्यानयुक्त र च्यापच्यापे मरेका मौरीहरू हुनु नै अर्को सङ्केत हो । द्रुतगतिमा असर पुर्‍याउने विष लागेपछि यस्तो नतिजा हुन्छ, उदाहरणको लागि अर्गानोफोस्फोरस विषादीहरू । मर्न



चित्र ७.१: मौरीघरको प्रवेशद्वारमा ठूलो संख्यामा मरेका वा मर्न लागेका मौरीहरू हुनु नै विषादीको विषको मुख्य लक्षण हो ।

तालिका ३ : मौरीमा विषको प्रभावित असर

प्रतिदिन धारको प्रवेशद्वारमा मरेको मौरीहरूको संख्या	विषाक्तको तह
१०० २००-४०० ५००-१००० १००० भन्दा बढी	साधारण मृत्युदर निम्न मध्यम उच्च
स्रोत : एफ.ए.ओ. (१९८६) ६३/३	

लागेका मौरीहरूले जिब्रोबाहिर निकाल्दछन् जसले गर्दा पुष्परस ओकलिन्छ, नतिजामा चिस्यानयुक्त मरेका मौरीहरू च्यापच्यापे हुन्छन् ।

- द्रुतगतिमा प्रभाव पार्ने कीटनाशक विषादीले चरनमा गएका मौरीलाई खेतबारीमै मार्दछन् । तीमध्ये केही मात्र उम्केर मौरीघारमा पुग्दछन् । कहिलेकाहीँ, पूरै गोला तुरुन्तै सखाप हुन्छ । कमजोर गोलामा भन्दा बलियो गोलामा विषादीबाट बढी क्षति हुन्छ किनभने तिनका चरनमा जाने मौरीको संख्या बढी हुन्छ ।
- चरनमा गएका मौरीहरू घारमा फर्किँदा संगै बोकेर ल्याएको परागसंगै विषादीको अवशेष पनि ल्याउँदछन् । नतिजामा धारको मौरीको व्यवहारमा एक्कासि परिवर्तन हुन्छ । मौरीको यस्तो गोला बढी उत्तेजित वा आक्रोशित हुन्छन् । विषादीले असर पारेका मौरीको घारलाई खोल्दा मौरी उडेर कहिलेकाहीँ सोभै मुखैमा जाइलाग्दछन् ।
- अन्य लक्षणहरू, हलचल नहुनु, पक्षघात हुनु र असाधारण तवरले ऎँठनु वा बटारिनु जस्ता गतिहरू देखा पर्दछन् । कार्बारिल विष लागेपछि मौरीहरू धारको द्वारमा घस्रिएर हिँड्दछन् । ती उड्न सक्तैनन् र अन्तमा विष लागेको दुई वा तीन दिनपछि मर्दछन् ।
- विषले असर पारेका गोलाहरू भएको धारको प्रवेशद्वार पूर्णतया बन्द हुन्छ किनभने हुर्काउने मौरीहरूले धारभित्र मरेका मौरीहरूलाई सफा गर्न सक्ने क्षमता हुँदैन ।

विषादीको विष लागेको मौरीहरूलाई ठाँबाट कसरी बचाउने ?

हिन्दू कुश-हिमालय क्षेत्रमा फलफूल र तरकारीका कृषकहरूले तिनको बालीको परागसेचन गर्न धारमौरीको प्रयोग गर्दछन् । यी कृषकले अन्दाधुन्द विषादीको प्रयोग पनि गर्दछन् । उदाहरणका लागि भारतको

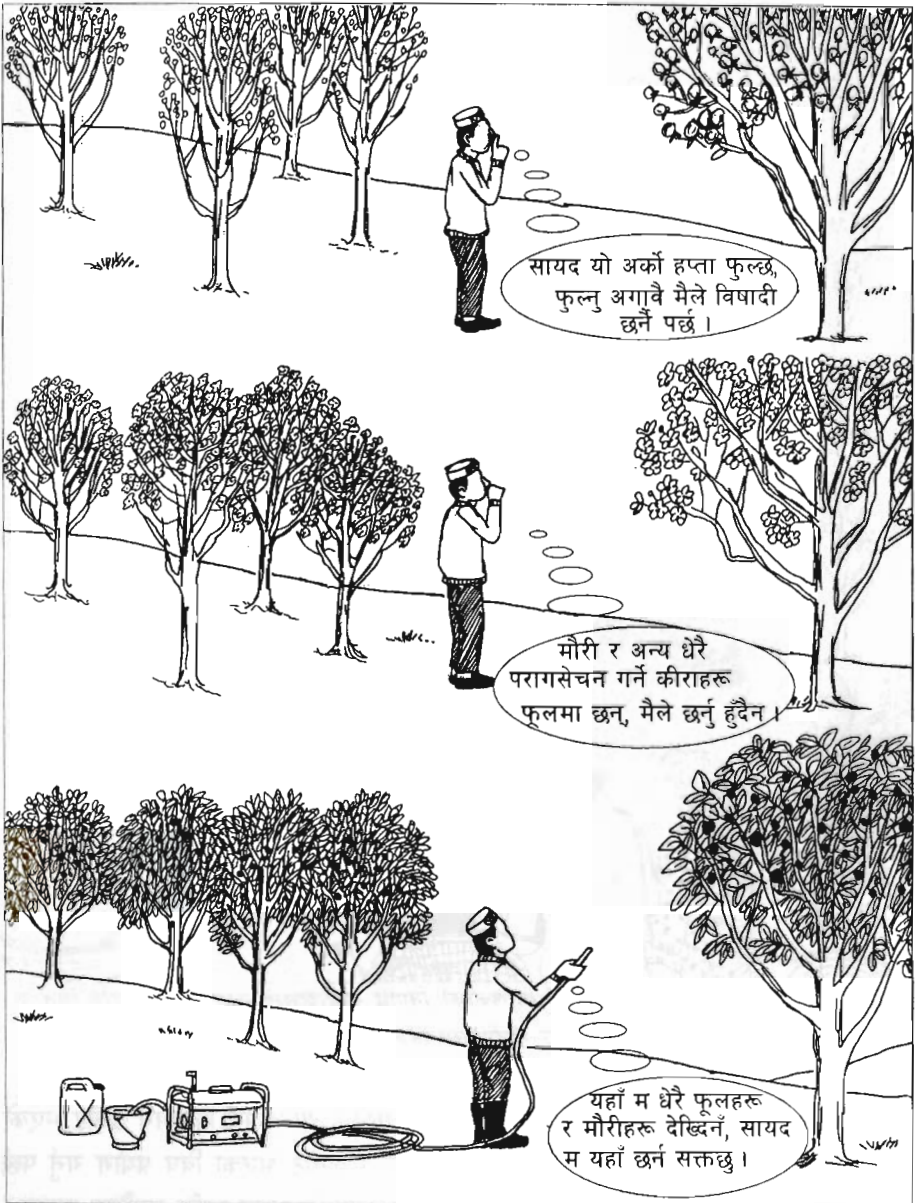
उत्तर-पश्चिम हिमालय र चीनको हिमालय क्षेत्रका स्याउका कृषकहरूले एउटा मौसममा सातदेखि आठ पटक विषादीको प्रयोग गर्दछन् जसले गर्दा प्राकृतिक परागसेचक र मौरीहरू छिटो मारिन्छन् ।

विषादीको सही छनोट र ठीक समयमा प्रयोग, उचित बनावट र ठीक मात्राबाट प्रयोग गर्ने तरिकाहरू हाल उपलब्ध छन् । यसको फलस्वरूप मौरीलाई लाग्ने विषादीको विष घटेर न्यून हुन्छ । बालीका कृषक र मौरीपालक दुवैले मौरीमा विषादीको विष लागेर हुने क्षतिलाई रोक्नु पर्दछ ।

कृषकहरूले मौरीलाई विषबाट कसरी जोगाउने ?

मौरीले गर्ने परागसेचन किसानको लागि बडो महत्वपूर्ण छ । विषादीले मौरीहरू मर्नु भनेको बालीको गुणस्तरीय उत्पादन घट्नु हो । विषादीको सुरक्षित प्रयोग र मौरीलाई विषादीको असरबाट जोगाउने कुरा तल बयान गरिएको छ ।

- यदि बालीलाई मौरी र अन्य कीराहरूद्वारा परागसेचन गर्ने हो भने रासायनरहित विषादीको प्रयोगबाट कीराको नियन्त्रण गर्नुपर्छ, उदाहरणमा भौतिक, कृषिगत, जैविक वा एकिकृत तरिकाहरू । विषादीको प्रयोग यदि आवश्यक छ भने मात्र गर्नु पर्छ (रासायनरहित तरिकाबाट यदि कीराहरू नियन्त्रण हुँदैनन् भने) । कीरा नियन्त्रण गर्ने रासायनरहित तरिकाहरू परिशिष्ट १ मा बयान गरिएको छ ।
- बाली फुलिरहेको समयभरी सकेसम्म विषादीको प्रयोग नगरौं । फूल फुल्ने एक हप्ताअघि वा एक हप्तापछि मात्र (चित्र ७.२) तिनको प्रयोग गर्नु पर्छ ।
- फूल फुलिरहेको समयमा यदि विषादीको प्रयोग नगरी नहुने भएमा, विषादी छर्नुभन्दा २-३ दिन अगावै (चित्र ७.३) स्थानीय मौरीपालकहरूलाई अग्रिम जानकारी गराउनु पर्छ ।
- मौरीलाई कम विष लाग्ने विषादीको प्रयोग गर्नु पर्छ । विषादीहरूलाई तीन समूहमा विभाजन गर्न सकिन्छ : बढी विषालु, मध्यम विषालु र कम विषालु (परिशिष्ट २ मा हेर्नु होस्) ।
- मौरीलाई कम विष लाग्ने बनोट भएका विषादीको छनोट गर्ने । धूलो वा पानीमा मिसिने बनोटका धूलोहरूभन्दा भोल वा छर्ने बनोटका विषादीहरू बढी सुरक्षित हुन्छन् भन्ने जानकारी छ । विषालुपन अनुसार कीटनाशक विषादीहरू यसरी वर्गीकृत छन्, धूलोभन्दा



चित्र ७.२: बालीको चरनमा रहेका मौरी र अन्य परागसेचक कीराहरूलाई मर्नबाट जोगाउन, फूल फुल्लु केही दिन अगावै वा केही दिनपछि बालीमा विषादी छर्नु पर्दछ ।

पानीमा मिसिने, पानीमा मिसिनेभन्दा भोल, तरलभन्दा बाक्लो भोल वा घुलनशील वा तरल भोल ।

- अवशेषको कम असर भएका विषादीको छनोट गर्नु पर्छ (परिशिष्ट २)



चित्र ७.३: विषादी छर्ने तालिकाको निर्णय गाउँलेहरूले सामूहिक तवरबाट लिनुपर्छ, यो अवधिमा मौरीपालकहरूले आफ्नो मौरी जोगाउन सक्छन् ।

- व्यापक प्रहार हुने विषादीहरूको प्रयोग त्याग्नु पर्छ किनभने छनोट भएको विषभन्दा ती बढी घातक हुन्छन् । छनोट भएको विष प्रयोग गर्नु पर्छ किनभने यिनिहरू मौरी र अन्य परागसेचकका लागि सुरक्षित हुन्छन् ।
- विषादी प्रयोग गर्नु पूर्व, यो निश्चय गर्नु पर्छ कि बालीमा फाइदाजनक कीराहरू, मौरीहरू वा अन्य परागसेचकहरू छैनन् । दिउँसो विषादी छर्नु हुँदैन जब धेरैजसो मौरी र अन्य प्राकृतिक परागसेचक कीराहरू चरिरहेका हुन्छन् । तिनलाई अबेर अपरान्हमा वा सूर्य अस्ताएपछि रातमा प्रयोग गर्नु पर्छ जब मौरीहरू घरभित्र हुन्छन् (चित्र ७.४) ।

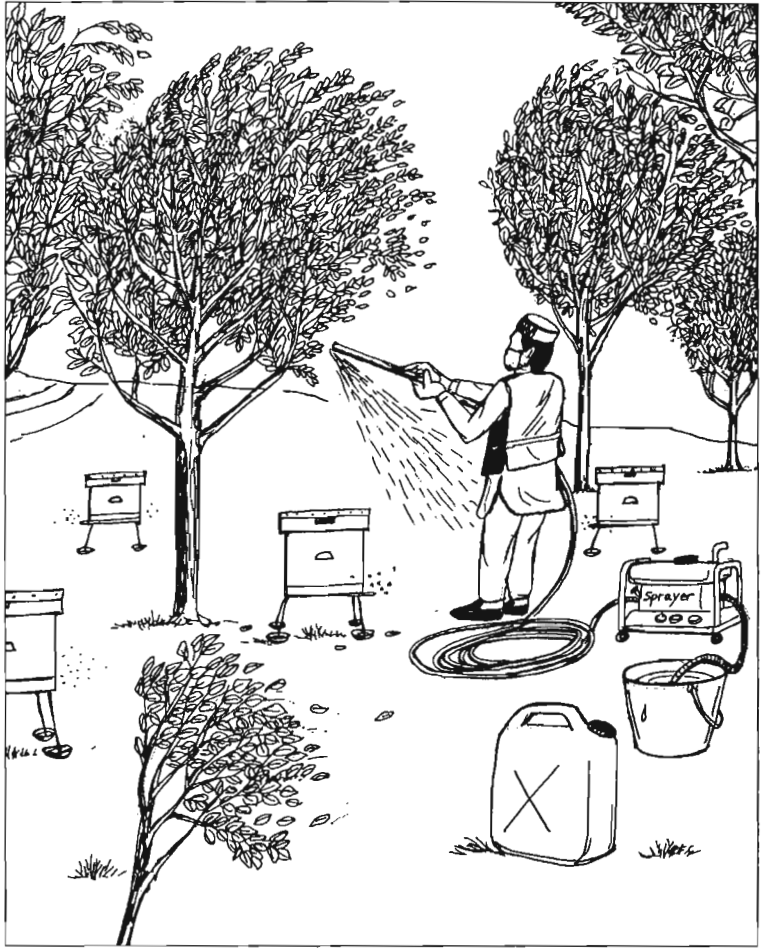


चित्र ७.४: विषादीहरू बिहान सबेरै वा सूर्य अस्ताएपछि छर्नु पर्छ, बालीमा मौरीहरू र अन्य परागसेचक कीराहरू चर्हाउँदा जोगाउनु पर्छ ।

- हावा चलेको बखत विषादीहरू छर्नु हुँदैन, स्थिर मौसम भएको अवस्थामा छर्नु पर्छ, नभए विषादीका कणहरू अन्य फुलिरहेका बोटहरूमा र सोभै मौरी र मौरीको घरहरूमा पर्दछ (चित्र ७.५) ।

मौरीपालकहरूबाट मौरीको संरक्षण

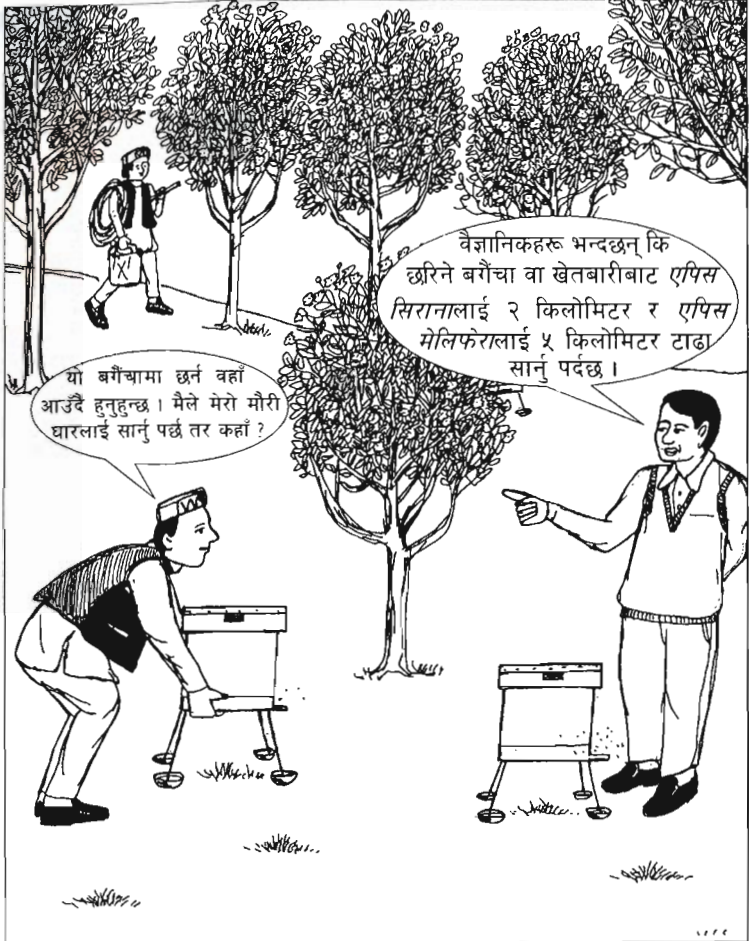
- विषादीहरू जब फुलिरहेको बालीमा छरिन्छ (मौरीहरूलाई बचाउने सबै किसिमको सुरक्षाका प्रयासहरू अपनाउँदा पनि) फूलहरूमा चहार्ने मौरीहरू मारिने खतरा कायमै रहन्छ । तसर्थ मौरीपालकहरूले



चित्र ७.५: विषादीहरूलाई स्थिर मौसम भएको समयमा प्रयोग गर्नु पर्छ, हावा चलेको मौसममा छर्नाले अन्य फुलिरहेका बालीहरूमा विषादी पर्दछ वा मौरी र मौरीका घरहरूमा सोझै पर्दछ र ती मारिन्छन् ।

विषादीहरू छर्नु पर्दा यी महत्वपूर्ण कुराहरूलाई ध्यान दिनु पर्दछ । एपिस सिरानाको घरलाई २ किलोमिटर र एपिस मोलिफेराको घरलाई ५ किलोमिटर टाढा (चित्र ७.६) अस्थायी तवरले यी सार्नु पर्दछ । मौरीमा विषादीको विषालुपन हटेपछि मात्र पहिलेको ठाउँमा सार्न हुन्छ ।

- घरहरूलाई सार्नु अगावै हावा खेल्ने गरी राम्ररी बन्द गर्नु पर्छ । यदि घरलाई सार्न सकिदैन भने बगैँचामै बन्द गर्नु पर्छ । अन्य ठाउँमा मौरीको घरलाई सादा, चरनमा गएका मौरीहरू भित्रिएपछि, बेलुकी घरलाई बन्द गर्नु पर्छ र डोरी वा प्लाष्टिकका पेट्टीहरूले बाँध्नु पर्छ (अध्याय ४ हेर्नु होस्) । सकेसम्म घरलाई राती सार्नु पर्छ ।



चित्र ७.६: फूल फुलि रहेको अवस्थामा यदि विषादी छर्नु पर्ने आवश्यकता पर्छ भने मौरीको घरलाई बन्द गर्नु पर्छ वा विषादी छरिने बगैँचा खेतबारीबाट टाढा सार्नु पर्छ ।

- यदि मौरीका घरहरूलाई अन्यत्र सार्न सकिदैन भने घरमा भएको प्रवेशद्वारलाई हावा खेल्ने वस्तुले बन्द गरी दिने जसले गर्दा मौरी भाग्न नसक्नु, उदाहरणको लागि ३-४ मि. मि.को तारजाली वा हलुकासंग बुनिएको वस्तु । छरेको विषादीको विषालुपन नहटेसम्म घरलाई बन्द राख्नु पर्दछ । विषादीको विषालुपन कति समयसम्म हुन्छ र सोको हिसाब गर्न, छरिरहेको मानिससंग यसको नाम र जानकारी लिने र परिशिष्ट २ मा रहेको विषालुपनको तीन समूहलाई हेर्ने ।

मानिस र पशुहरूलाई विषादीको असरबाट कसरी जोगाउन सकिन्छ ?

विषादीहरू मौरीलाई र अन्य कीराहरूलाई मात्र विषालु हुँदैनन्, बरु मानिस, पशु र अन्य जीवहरूमा पनि असर पर्दछ । तसर्थ विषादीहरू छर्ने बखतमा यी विभिन्न कुराहरूलाई ध्यान दिएमा विषबाट जोगिन्छ ।

- विषादीको भाँडोमा भएको लेबललाई राम्रोसँग पढ्ने र सोही अनुसार गर्ने ।
- विषादीहरू छर्दा सुरक्षाका पहिरनहरू प्रयोग गर्नु पर्छ जस्तै :- टोप, लामो बाहुला भएका कमिज, लामो पतलुड, मुखमा लगाउने मास्क, चस्मा, रबर वा प्लाष्टिकका पञ्जा र जुता ।
- विषादीहरूलाई चलाउँदा वा छर्दा, खान, पिउन वा धुम्रपान गर्नु हुँदैन ।
- विषादीहरू छरिसकेपछि हात, मुख र शरीर साबुनले राम्रोसँग धुनु पर्छ ।
- विषादीहरूलाई बच्चाहरूले भेट्ने ठाउँमा राख्नु हुँदैन ।
- केटाकेटीलाई विषादीहरू छुन वा प्रयोग गर्न दिनु हुँदैन ।
- चुहिने वा बिग्रेको भाँडोले कहिल्यै प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- हावा चलेको दिनमा धूलो वा पाउडर बनोटका विषादीलाई प्रयोग गर्नु हुँदैन किनभने ती मुखमा र शरीरमा सोभै पर्दछन् ।
- छर्नेबित्तिकैको बालीमा सम्पर्क गर्नु हुँदैन ।
- विषादीसँग सम्पर्क भएमा, लुगाहरू बदल्नुपर्दछ र भएको छालाको भाग साबुनले सक्दो छिटो राम्रोसँग धुनु पर्दछ ।
- विषादीको भाँडोलाई पोखरी, खोला वा अन्य पानीको स्रोतहरूमा धुनु हुँदैन ।
- विषादीहरू र तिनको भाँडोलाई सुरक्षित स्थानमा राख्न लगाउने, उदाहरणः एउटा खाडलमा राख्ने जसले गर्दा मानिस र अन्य जीवहरूलाई खतरा पुग्दैन ।
- विषादीका खाली भाँडाहरूलाई अन्य प्रयोजनमा नलाउनु होस् । जस्तै:- खाद्य वा पानीको भाँडो वा पकाउने भाँडोहरू किनभने तिनलाई सफा पारेर सुरक्षित पार्न सकिँदैन ।
- विषादीलाई जहिले पनि आफ्नै लेबल भएकै भाँडोमा राख्नु पर्दछ ।
- बालीहरू भित्र्याउनु अगावै सिफारिश भएको सुरक्षाको अन्तराललाई राम्ररी हेर्नु होस् ।
- विष लागेमा, स्वास्थ्य कर्मीको मद्दत छिटो लिनु पर्दछ र विषादीको लेबल उपस्थित स्वास्थ्यकर्मीलाई देखाउनु पर्दछ ।

अन्य अध्ययनयोग्य सन्दर्भसामाग्रीहरू

एडी.एम., वाकर, पी. र वाकर पी.टी., १९८६. मौरीका लागि सुरक्षित हानीकारक जीवको रोकथाम : उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रका लागि म्यानुअल र डाइरेक्टरी । लण्डन : अन्तर्राष्ट्रिय मौरी अनुसन्धान संघ (ईब्रा) ।

अहमद, आर. १९८७. कीराहरू रुचाउने बालीहरूमा मौरीद्वारा महत्वपूर्ण परागसेचन । इश्लामाबाद : पाकिस्तान एगिकल्चरल रिसर्च काउन्सिल (पार्क) ।

एटकिन्स, ई.एल., ग्रेउड, ई.ए. र म्याक डोनाल्ड, आर.एल., १९७३. विषादीको विषालुपन र मौरीमा अन्य कृषिजन्य रसायनहरू । पुस्तिका नं. २२८७ । क्यालिफोर्निया : क्यालिफोर्निया विश्वविद्यालय, कृषि विज्ञान शाखा ।

बात्रा, एस. डब्लु.टी., १९९३. भारतको भुनभुने मौरीको विविधता. करेन्ट साइन्समा , ६५ : २७७-२८० ।

बात्रा, एस.डब्लु.टी., १९९५. 'हाम्रो बदलिंदो वातावरणमा मौरी र परागसेचन' एपिडोलोजीमा, २६ : ३६१-३७० ।

बात्रा, एस. डब्लु.टी., १९९७. लासियोग्लोसम (इभाइलाउस) माटिएनेन्स ब्लुथजेन (हाइमेनोप्टेरा : हालिक्टिडी) भारतको यु.पी. राज्य गढवालको उच्च पहाडी हिमालय क्षेत्रका बगैँचाहरूका अग्रस्थानको मौरी परागसेचक । इन्टोमोलोजिकल सोसाइटीको प्रोसिडिङ्समा ९९: १६२-१७० ।

बात्रा, एस. डब्लु.टी., १९९७. 'बगैँचाको परागसेचनमा एकलकाटे मौरी' पेनसिलभानिया ट्रष्ट न्युजमा ।

क्रैन ई., १९९०. मौरी र मौरीपालन : विज्ञान, प्रयोग र विश्वको स्रोतहरू : अक्सफोर्ड, हाइनमान, न्युनेस ।

क्रैन, ई. र वाकर, पी., १९८४, विश्वका बालीहरूको परागसेचन निर्देशिका ।
लण्डन : अन्तर्राष्ट्रिय मौरी अनुसन्धान संस्था (ईब्रा) ।

डुल्टा, पी.सी. र बर्मा, एल.आर. १९८८, स्याउफलको गुणस्तरीय उत्पादनमा परागसेचक कीराहरूको भूमिका । बागवानी अनुसन्धान जर्नलमा, २४: २७४-२७९ ।

एफ.ए.ओ., १९८६, उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रमा मौरीपालन एफ.ए.ओ. एग्रिकल्चरल रिसर्च सर्भिसेस बुलेटिन नं. ६८/३. रोम : एफ.ए.ओ. ।

फ्रि, जे.बी., १९९३, बालीहरूको कीराद्वारा परागसेचन । दोस्रो संस्करण, लण्डन : एकाडेमिक प्रेस ।

जोहान्सन, सि.ए. र डेनियल, एफ.एम., १९९०, परागसेचक संरक्षण : मौरी र विषादी हैन्डबुक । चेसायर, कनेक्टिकट : विकवास प्रेस ।

कोजिन, आर.बी. १९७६, कीरा रुचाउने कृषिका बालीहरूको मौरीद्वारा परागसेचन । नयाँ दिल्ली : एमरिन्ड प्रकाशन ।

म्याक ग्रीगोर, एस.ई., १९७६, खेतीजन्य बालीमा कीराको परागसेचन वासिङ्गटन डि.सी. : कृषि विभाग, संयुक्त राज्य अमेरिका (युएसडिए) ।

प्रताप, उमा., १९९८, स्याउको सफल परागसेचन । मौरीपालन र बिकासमा ४८:६-७ ।

प्रताप, उमा. १९९८, रियुसिर ला पोलिनेशन डे. पोमिएर्स । मौरी र बिकासमा ४८:६-७ ।

प्रताप, उमा र प्रताप, तेज., १९९७, बालीको व्यवस्थित परागसेचन : पहाडी कृषिको उत्पादकत्वमा बिसिँएको पक्ष । छलफलका लागि सोधपत्र एम.एफ.एस. १/९७, काठमाडौं : अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पहाडी विकास केन्द्र (इसिमोड) ।

प्रताप, उमा र बर्मा, एल.आर., १९९४, 'एपिस सिराना' द्वारा मूलाको परागसेचन : जर्नल अफ एग्रिकल्चरल रिसर्चमा ३३: २३७-२४१ ।

प्रोक्टर, एम., यो, पी. र ल्याक.ए., १९९६. परागसेचनको प्राकृतिक इतिहास । लण्डन, हार्पर कोलिन्स ।

पन्चिभा, आर.डब्लु.के., १९९५ श्रीलङ्कामा महका लागि मौरीपालन : एशियाली मौरीको व्यवस्थापन *एपिस सिराना* आफ्नै प्राकृतिक उष्ण मनसूनी वातावरणमा । पेराडेनिया, श्रीलङ्का, कृषि विभाग : र क्युवेक, क्यानाडा : क्यानाडाली अन्तर्राष्ट्रिय विकास संस्था ।

रोविक, डी.डब्लु. १९९५. उष्ण क्षेत्रमा खेतीयोग्य बोटबिरुवामा परागसेचन । एफ.ए.ओ. एग्रिकल्चरल सर्भिस बुलेटिन ११८ रोम, खाद्य कृषि सङ्गठन (एफ.ए.ओ.) ।

स्मिथ, एम.भी. र ब्राडट., ओ.ए. (एन.डी.) फलफूलको परागसेचन । नं. १७२. टोरोन्टो : अन्टारियो, खाद्य तथा कृषि विभाग ।

बर्मा, एल.आर., १९९०. एकीकृत पर्वतीय विकासमा मौरीपालन : आर्थिक र वैज्ञानिक दृष्टि । नयाँ दिल्ली, अक्सफोर्ड र आई.बि.एच. प्रकाशन ।

बर्मा, एल.आर. र जिन्डल, के.के., १९९७, फलफूलबालीहरूको परागसेचन । लुधियाना, पन्जाब, कल्याणी प्रकाशक ।

बर्मा, एल.आर., र प्रताप, उमा., १९९३, एशियाली मौरी, *एपिस सिराना* र बीउ तरकारी उत्पादनमा परागसेचन एउटा जनचेतना जेबी पुस्तक । काठमाडौं : अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र (इसिमोड) ।

बर्मा, एल.आर. र प्रताप, उमा., १९९४ 'काउली र बन्डामा *एपिस सिराना*को चरन व्यवहार र त्यसको बीउ उत्पादनमा प्रभाव : एग्रिकल्चरल रिसर्च जर्नलमा ३३: २३१-२३६ ।

बीउको औषधिक उपयोग

बीउको औषधिक उपयोग गर्ने भनेको औषधीय पौधाको प्रयोग गर्ने हो । बीउको औषधिक उपयोगमा प्राचीनदेखि नै मानवले काम गर्दै आएको छ । बीउको औषधिक उपयोगमा प्राचीनदेखि नै मानवले काम गर्दै आएको छ । बीउको औषधिक उपयोगमा प्राचीनदेखि नै मानवले काम गर्दै आएको छ ।

रसायनरहित तरिकाबाट हानीकारक जीवहरूको व्यवस्थापन

यात्रिक तरिकाहरू

भौतिक तरिकाबाट हानीकारक जीवहरूको रोकथाम गर्ने कार्यमा त्यस्ता जीवलाई टिपेर मार्ने र कीरा लागेको बोटबिरुवा हटाउने, बोटको केही भाग (पात, कोपिला वा फूलहरू) लाई नष्ट गर्ने (चित्र क १) ।

कृषिगत तरिकाहरू

कीरा नियन्त्रण गर्न कृषिगत तरिकाहरूमध्ये जातीय छनोट गर्दा हानीकारक कीराहरूले आक्रमण गर्दा मन पराउने वा अवरोधक गुणहरू भएकालाई अपनाउने जसले गर्दा जतिसुकै कीराको संख्यात्मक वृद्धि भए पनि उत्पादनमा ह्रास आउँदैन । यस्ता जातहरूको जानकारी कृषि प्रसारकर्ताहरू र कृषि विभागबाट प्राप्त गर्न सकिन्छ । कृषिगत तरिकाहरू अपनाउँदा हानीकारक कीराहरूको पनि नियन्त्रण हुन्छ, जस्तै: बालीलाई विभिन्न समयमा लगाउँदा कीराले बालीलाई मन पराउने वा तिनको संख्या कम भएको समय पारेर लगाउने, काटछाँट वा बालीलाई बाक्लो तवरबाट हुर्किन दिने । मिसिएको वा बालीलाई चक्रमा लगाउँदा पनि राम्रो मद्दत मिल्दछ । भारहरूको उपस्थितिले हानीकारक कीराहरू वा तीनको प्राकृतिक शत्रुहरू बढ्दछन् । तसर्थ त्यस्ता केही बालीको भारहरू उखेल्दा वा नउखेल्दा कीरा नियन्त्रणमा समेत मद्दत पुग्दछ ।

कीराको जैविक नियन्त्रण

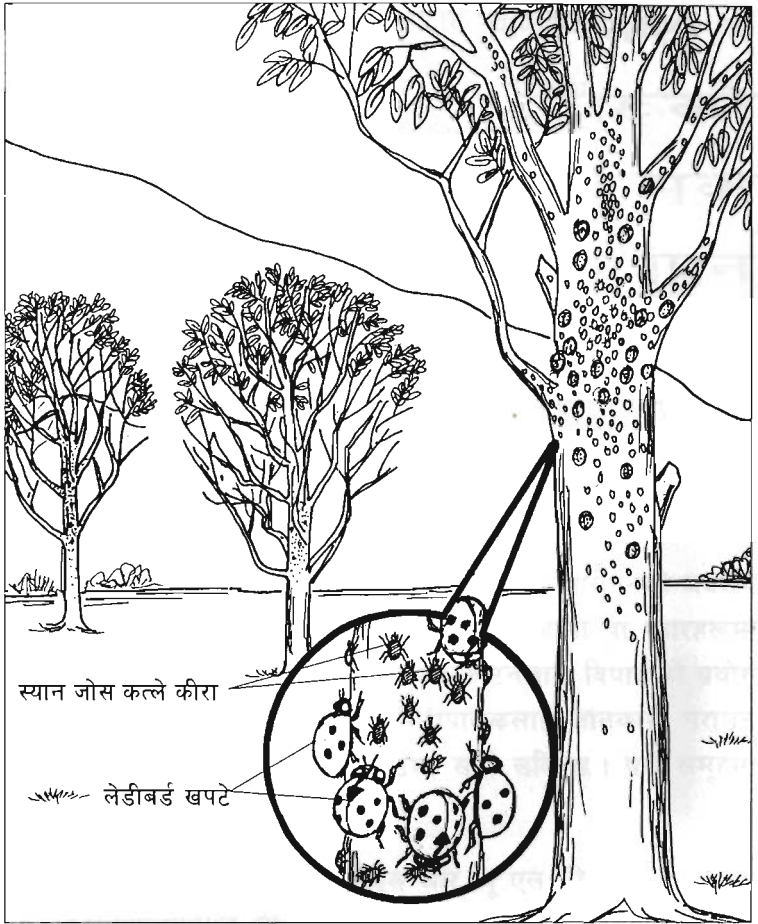
कीराको जैविक नियन्त्रण गर्ने भनेको तिनलाई प्राकृतिक शत्रुहरू परिचालन गरेर मार्ने हो । कीराका प्राकृतिक शत्रुहरूमा परभक्षीहरू पर्दछन्, जो तिनलाई खान्छन्, परजीवीहरू तिनमा बाँच्दछन् र रोगहरू



चित्र क १: हानीकारक कीराहरूलाई यान्त्रिक तरिकाबाट टिपेर मार्न सकिन्छ ।

जस्तै :- बाक्तरिया, भाइरस र दुसीले तिनमा आक्रमण गर्दछन् । यी शत्रुहरूले विनाशकारी कीरालाई लामो अवधिसम्म संख्यात्मक वृद्धि हुन दिदैनन् । तसर्थ यस्ता कीराहरू वा परजीवीहरूलाई प्रोत्साहित गर्नु पर्दछ । यदि प्रकृतिमा तिनको संख्या भने जस्तो छैन भने तिनलाई बालीमा (चित्र क २) आवश्यकता परेका समयमा हुर्काएर छाड्नु पर्छ ।

स्याउको सानजोस कत्ले कीरालाई त्यसकै परभक्षी शत्रुकीरा इनकासिया परनीसिओसिले जैविक नियन्त्रण गर्दछन् । यस कीराको नियन्त्रण, थोप्ले खपटे काइलोकोरुसका जातिहरू, (काइलोकोरुस इनफरनालिस र



चित्र क २: प्राकृतिक शत्रुहरूको परिचालन गरेर हानीकारक कीराहरूको जैविक नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

काइलोकोरुस निग्रीटुस) र फेरोकोससाइमनस फ्लेक्जिविलिसले गर्दछन् । सानजोस कत्ले कीराको राम्रो परभक्षीमा थोप्ले खपटेहरू हुन् र तिनले यिनको संख्यालाई बढ्न नदिई आर्थिक क्षति रेखाभन्दा तलै राख्दछन् । यसको अतिरिक्त बन्दाको पुतली (पेरिस ब्रासिकी) बन्दा, काउली र अन्य तोरीपरिवारको सदस्यहरूको बडो हानीकारक कीरा हो, यसको नियन्त्रण परजीवी, टेरोमेलुस पुपेरमबाट हुन्छ । किसानहरूले यस्ता जैविक नियन्त्रण तत्व जैविक नियन्त्रण प्रयोगशालाबाट प्राप्त गर्न सक्तछन् ।

एकीकृत हानीकारक जीवहरूको व्यवस्थापन (IPM)

एकीकृत हानीकारक जीवहरूको रोकथाममा भौतिक, कृषि पद्धति र जैविक तरिकाहरूको समिश्रण र कम विषालु रसायनिक विषहरू कम मात्रामा प्रयोग गरिन्छ । हानीकारक जीवहरूको एकीकृत व्यवस्थापन नै लामो समयसम्म नियन्त्रण हुने विश्वासिलो र राम्रो तरिका हो ।

परिशिष्ट २

केही विषादीहरूको मौरीमा तुलनात्मक विषालुपन

विषादीहरू तीन समूहमा वर्गीकृत गरिन्छन् : कडा विषालु, मध्यम विषालु र कम विषालु

ज्यादै कडा असर गर्ने विषादीहरू

यी विषादीहरू मौरीका लागि ज्यादै कडा र तिनको विषालुपनको अवशेष छरेको १० घण्टापछि पनि रहन्छन् । फुलिरहेको बाली वा फलहरूमा प्रयोग गर्दा मौरीलाई सखाप पार्दछन् । यी कीटनाशक विषादीको प्रयोग आफ्नो बालीमा प्रयोग गर्नु अगावै मौरीपालकलाई जानकारी गराउनु पर्दछ । ताकी मौरीलाई सुरक्षित ठाउँमा सार्न सकिन्छ । यस समूहमा निम्न लिखित विषादीहरू पर्दछन् ।

- कार्बरिल डी, डब्लु पी, एक्स एल आर, यू एल भी
- कारबोफेनोथिएन डी
- साइपरमेथ्रिन १० इ सी
- डेल्टामेथ्रिन २० इ सी
- डायाजिनोन
- डाइक्लोरभोस १०० इ सी
- डाइमिथोएट ३० इ सी
- डीडीभीपी १०० इ सी
- फेनिट्रोथिएन
- फेन्थिएन
- फर्मोथिएन
- गामा बी एच सी
- लिन्डेन

- मालाथिएन, डी, यू एल भी, इ सी
- मिथाइल पाराथिएन
- मेभिनफोस
- मोनोक्रोटोफोस ३६ डब्लु एस सी
- पाराथिएन
- परमेथ्रिन २५ इ सी
- फोरेट
- फोस्फामिडोन १०० इ सी
- क्विनालफोस २५ इ सी
- थायोमिटोन

तल्लोला असर गर्ने विषादीहरू

यी विषादीहरू तुलनात्मक दृष्टिबाट मौरीका लागि कम विषालु छन् । तिनको विषको अवशेष साधारणतया छरेको तीन घण्टापछि कम हुन्छ । यी विषादीहरू मौरीहरू चरनबाट फिर्ता भएपछि अपरान्धमा छन् पछि । यो समूहमा तल उल्लेखित विषादीहरू पर्दछन् ।

- बी एच सी
- कार्बरिल जी
- डी डी टी ५०%
- डाइएल्ड्रिन जी
- इन्डोसल्फान ३५ इ सी
- इन्ड्रिन
- इथाइल पाराथिएन ४६%
- हेप्टाक्लोर जी
- हिनोसान ५० इ सी
- मालाथिएन ५० इ सी
- मेटासिस्टोक्स २५ इ सी
- मेटासीड ५० इ सी
- मिथाइल डेमिटोन
- ट्राइक्लोरफोन ५० इ सी

कम असर गर्ने विषादीहरू

यी विषादीहरू मौरीका लागि कम घातक हुन्छन् । यिनलाई साँझमा सूर्य अस्ताएपछि वा सबेरै बिहान हल्दा मौरीलाई सुरक्षा हुन्छ । छरेको उपरान्त तिनको विषालुपन कम हुन्छ । यो समूहमा तल उल्लेखित विषादीहरू पर्दछन् ।

- एलिथ्रिन
- एमिट्राज
- एजोसाइक्लोथिन
- बेभिस्टिन ५० डब्लु पी
- कार्बोफुरान जी
- डाइथेन एम-४५, ७५ डब्लु पी
- डिक्लोफोल
- डाइएनोक्लोर
- डाइफोलिटान ५० डब्लु पी
- डाइनोक्वाप
- फेनाजोफ्लोर
- फोलटाफ ८० डब्लु पी
- हेक्जाक्वाप ५० डब्लु पी
- मालाथिएन जी
- मेनाजोन ७० डी पी
- फोसालोन ३५ इ सी

हिन्दू कुश-हिमाली क्षेत्रका सहभागी राष्ट्रहरू



अफगानिस्तान



भुटान



भारत



नेपाल



बंगलादेश



चीन



बर्मा



पाकिस्तान

अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र

४/८० जावलाखेल, जि.पी.ओ. बक्स ३२२६, काठमाडौं, नेपाल ।

टेलिफोन : (९७७-१) ५२५३१३

इमेल : distri@icimod.org.np

वेब साइट : <http://www.icimod.org.sg>

फेसिमाइल : (९७७-१) ५२४५०९

(९७७-१) ५३६७४७

केवल : ICIMOD NEPAL