

ABSTRACT

Name: Shiva Prasad Rijal
Semester and admission year: First, 2012
Major subject: Entomology
Major advisor: Prof. Resham Bahadur Thapa, Ph.D.

Id. No.: R-2012-ENT-01P
Degree: Ph.D.
Department: Entomology

Crop pollination is crucial for increasing yield, ensuring food security, improving livelihoods of farmers and conserving pollinators. To understand pollinators' deficit studies, such as farmers' survey, monitoring the bee flora availability and role of pollinators on production of rapeseed, buckwheat and bitter gourd were conducted in three sites, namely: Megghauli, Fulbari and Jutpani VDCs representing western, mid and eastern Chitwan from 2012/13 to 2014/15.

The farmers' survey was conducted from 2012 to 2013 to assess the knowledge of farmers about pollinators, especially identification, role and their management practices through random sampling of 50 farmers from each research site. It was found that research sites, education, gender and age were determining factors for ecological knowledge of farmers. Knowledge level of farmers significantly varied with research sites (χ^2 $\chi^2=18.38$, significant at $p<0.01$ $p<0.01$ $p<0.01$) and agricultural training (χ^2 $\chi^2=12.25$, significant at $p<0.01$ $p<0.01$ $p<0.01$) derived by χ^2 χ^2 test, where higher percentages of farmers in Megghauli (60.0%) and Fulbari (58.0%) were aware about bee pollination than in Jutpani (20.0%).

For preparing bee flora calendar, farmers' fields were monitored every month during 2012-2013, and bee visited plants were categorized as major and minor sources of pollen and/or nectar. A total of 252 plant species were recorded and their floral calendar prepared. Major flora identified were: Butter nut tree, Buckwheat, Rapeseed, Pogostemon, Sisoo, Terminalia, Murraya, Albizia, Eupatorium, Lagerstroemia, Eugenia, Saal and Sesame which are rich in nectar and/or pollen.

To quantify the response of pollinators in selected research sites, experiments were conducted on 2nd week of November in 2012/13 and 2013/14 on rapeseed, 3rd week of November in 2012/13 and 2013/14 on buckwheat and 2nd week of February 2013/14 and 2014/15 on bitter gourd. The pollination treatments were: i) open pollination, ii) plots caged with two framed honeybee hive (*Apis mellifera* L.), iii) hand pollination, and iv) no pollination (plots caged without pollinators).

The research revealed that mean seed yield (g/m^2) in rapeseed and buckwheat increased to 81.50-140.90% and 107.30-110.70% respectively in open pollination, bee pollination, hand pollination compared to no pollination. Similarly, fruit yield per plant of bitter gourd increased to 55.50-80.80% in pollination treatments compared with no pollination treatment. Different pollinators in Megghauli, Fulbari and Jutpani research sites and crop yield was lower in Jutpani compared to Megghauli and Fulbari sites.

The dominant pollinators were Hymenopterans, mostly honeybees (*A. mellifera* L., *Apis cerana* F., *Apis dorsata* F. and *Apis florea* F.) including other than Hymenopteran like syrphid flies (*Syrphus* sp. and *Eristalis* sp.) and houseflies (*Musca domestica* L. and *Tabanus* sp.) as dominant Dipteran pollinators and some Coleopteran and Lepidopteran pollinators.

Another study on diversity and abundance of pollinators at different distances from the natural habitat (forest) showed decreasing trend of pollinators basically Hymenopteran and Dipteran as the distance increased from the natural habitat. Sweep net monitoring in rapeseed field showed the increased abundance of pollinators (especially Hymenopteran) in Megghauli by 139%, 130.51% and 14.56%, in buckwheat field by 135.41%, 87.23% and 35.39% and in bitter gourd field by 61.23%, 35.56%, 12.75%, respectively approximately at 500 m, 1000 m and 2000 m as compared to 3000 m far from the natural forest.

The impact of pollinators was clear that the pollinators' visitation increased crop yield as compared to no pollination in Megghauli, Fulbari and Jutpani research sites. Abundance of pollinators gradually declined in Jutpani research site away from the natural habitats which clearly indicated the need of integrating managed pollination and pollinators' conservation to sustain rapeseed, buckwheat and bitter gourd production in Chitwan through biodiversity-based ecosystem services.

शोध-सार

नाम: शिव प्रसाद रिजाल
सत्र तथा भर्ना वर्ष : प्रथम, २०१२
मुख्य विषय : कीट विज्ञान
मुख्य सल्लाहकार : प्रा.डा. रेशम बहादुर थापा

परिचय पत्र नं.: आर-२०१२-ईएनटी-०१पी
उपाधि : विद्यावारिधि
विभाग : कीट विज्ञान

बालीको उत्पादन बढाउन, कृषकहरूको खाद्य सुरक्षालाई सुनिश्चित गर्न, कृषकहरूको जीविकोपार्जनका लागि र परागसेची कीराहरूको संरक्षणको लागि बाली परागसेचन अति महत्वपूर्ण हुन्छ। परागसेचीहरूको कमी थाहा पाउन कृषक सभै, मौरी चरनको उपलब्धताको अनुगमन र परागसेची कीराहरूको तोरी, फापर र तितेकरेल्ला बालीहरूको उत्पादनमा भूमिका सम्बन्धी अध्ययनहरू चितवनको तीनवटा स्थानहरू: मेघौली, फूलवारी र जुटपानी गा.वि.स.को पश्चिम, मध्य र पूर्व चितवन समेट्ने गरी २०१२/१३ देखि २०१४/१५ सम्म संचालन गरिएको थियो। कृषकहरूको परागसेची कीराहरूको बारेमा भएको ज्ञान विश्लेषण गरी पहिचान, भूमिका र यसको व्यवस्थापन थाहा पाउन प्रत्येक अध्ययन स्थानमा ५० जना कृषकहरू बीच सन् २०१२ देखि २०१३ सम्म कृषक सभै गरिएको थियो। उक्त अध्ययनबाट कृषि पर्यावरण, शिक्षा, लैङ्गिक र उमेर कृषकहरूको ज्ञान निर्धारक तत्व रहेको पाइयो। कृषकहरूको ज्ञान मूलभूत रूपमा विभिन्न स्थानमा ($\chi^2=14.36$, $p < 0.01$) र कृषि तालिमले ($\chi^2=12.24$, $p < 0.01$) फरक पाइयो। जुटपानी क्षेत्रमा बस्ने कृषकहरूको तुलनामा मेघौली क्षेत्रका कृषकहरू (६०.०%) तथा फूलवारीका कृषकहरू (५८.०%) मा बढी ज्ञान भएको पाइयो। बालीको चरन पात्रो तयार गर्न सन् २०१२ देखि २०१३ सम्म महिनाको एक पटक कृषकहरूको खेतवारीको अनुगमन गरी मौरीले विचरण गरेको विरुवाहरूको पुष्परस र परागको श्रोतको आधारमा मौरी चरन विरुवालाई प्रमुख र सहायक गरी वर्गीकरण गरियो। उक्त अध्ययनबाट चितवन जिल्लामा मौरीले विचरण गर्ने २५२ प्रजातिका वनस्पतिहरू अभिलेख गरी त्यसको चरन पात्रो तयार पारियो। प्रमुख चरन विरुवाहरू: चिउरी, फापर, तोरी, रुढिलो, सिसौ, साज, कडिपत्ता, सिमल, पड्के, बनमारा, असार, धुसुल, साल, तिल आदि जसमा पुष्परस, पराग वा दुवै रहेको पाइयो। परागसेची कीराहरूको कमीले उत्पादनमा पर्ने असर थाहा पाउन तोरी, फापर र तितेकरेल्लामा चारवटा उपचारहरू: १) खुला परागसेचन, २) भुलभित्र मौरीबाट गरिएको परागसेचन (एपीस मेलिफेरा एल.), ३) हातबाट गरिएको परागसेचन, र ४) भुलुने ढाकी परागसेचन बन्चित गरिएको थियो र प्रत्येक क्षेत्रमा उही उपचारलाई ४ पटक दोहोर्‍याएर परीक्षण गरिएको थियो। यस अध्ययनबाट तोरी र फापरको उत्पादन (ग्राम/प्रति वर्ग मीटर) परागसेचन नगरेको उपचारको तुलनामा क्रमशः ८१.५०-१४०.९०% र १०७.३०-११०.७०% खुला परागसेचन, मौरीबाट गरिने परागसेचन र हातबाट गरिने उपचारमा बढी रहेको पाइयो। त्यस्तै, करेलाको उत्पादन (ग्राम/बोट) खुला परागसेचन, मौरीबाट गरिने परागसेचन र हातबाट गरिने उपचारमा परागसेचन नगरेको तुलनामा ५५.५०-८०.८०% ले बढी रहेको पाइयो। परागसेची कीराहरूको तह प्रत्येक स्थानमा फरक रहेको पाइयो तर यी कीराहरूको कमीका कारण परागसेचन कमी भई उत्पादन कम भएको पाइयो। परागसेची कीराहरूमा वाल्ला वर्गका कीरा विशेषगरी मौरी वर्गका कीराहरू जसमध्ये सबभन्दा बढी मौरी (ए. मेलिफेरा एल., एपीस सेराना एफ., एपीस डोरसाटा एफ. र एपीस फ्लोरा एफ.) र मौरी वर्गका कीराहरू बाहेक भिंगो वर्गका कीराहरू विशेषगरी (सिरफस एसपी., इरिस्टालिस एसपी., मस्का डोमेस्टिका एल.), खपटे र पुतली वर्गका कीराहरू रहेको पाइयो। परागसेची कीराहरूको सघनता र विविधता अध्ययनबाट प्राकृतिक स्थान (जंगल) बाट दुरी बढ्दै जाँदा परागसेची कीराहरू (विशेषगरी वाल्ला र भिंगो वर्गका कीराहरू) घट्दो क्रममा देखियो। कीरा समाउने जालीबाट परागसेची कीराहरूको अध्ययन गर्दा मेघौलीमा तोरीमा वाल्लावर्गका कीराहरू जंगलबाट ३००० मी. को तुलनामा ५०० मी., १००० मी. र २००० मी. मा क्रमशः १३९%, १३०.५१% र १४.५६%, फापरमा १३५.४१%, ८७.२३% र ३५.३९% र तितेकरेल्लामा ६१.२३%, ३५.५६% र १२.७५% ले बढी रहेको पाइयो। परागसेची कीराहरूको उपस्थितिका कारण मेघौली, फूलवारी र जुटपानी गा.वि.स. मा परागसेचन बन्चित गरिएको स्थानमा भन्दा खास रूपमा उत्पादन बढेको पाइएको छ। परागसेची कम हुने जुटपानी क्षेत्र र प्राकृतिक वासस्थानबाट टाढा रहेको स्थानहरूमा परागसेची कीराहरू घट्दै जाने भएकाले चितवनमा पालिएको मौरीहरूको संयोजन गर्न सकेमा र परागसेची कीराहरूको संरक्षण गरी तोरी, फापर र तितेकरेलाको उत्पादनमा दिगोपन तथा जैविक विविधतायुक्त दिगो वातावरण सुनिश्चित गर्न सकिने प्रष्ट देखिन्छ।

