

ABSTRACT

Name: Santosh Marahatta

Semester and year of admission: 1st, 2010

Major: Agronomy

Major advisor: Prof. Sahrawian Kumar Sah, Ph.D.

Minor: Soil Science

Id. No.: R-2010-AGR-01P

Degree: Ph. D.

Department: Agronomy

Conservation agriculture (no till with residues retention) and conventional agriculture (intensive tillage with residue removal), varieties and nitrogen levels affect the productivity and economics of crop production. Field experiments were conducted to determine the productivity and economics of rice-mustard-maize cropping system under conservation agriculture (CA) and conventional agriculture due to varieties and nitrogen levels and to optimize the use of major nutrients in rice through site-specific nutrient management (SSNM). The first experiment was conducted in strip-split plot design with three replications in 2011 and 2012 in western foothills of Nepal. The treatments consisted of CA vs conventional agriculture in horizontal plots; varieties (HYV Radha 4 and hybrid Loknath 509 of rice, OPV Rampur composite and hybrid Rajkumar of maize, and Bikash and Goldie of mustard) in vertical plots; and N levels (0, 60, 120 and 180 kg ha⁻¹ for rice; 0, 60, 120 and 180 kg ha⁻¹ and 0, 80, 160 and 240 kg ha⁻¹ respectively in 2011 and 2012 for maize, and 0, 30, 60 and 90 kg ha⁻¹ for mustard) in sub plots. The second experiment was conducted to optimize the nutrient use in rice crop through SSNM consisting of six treatments with seven replications under a simple randomized complete block design in 2013. The SSNM dose of nutrients was calculated and compared with various fertility management practices (75% of SSNM, leaf color chart based N management + SSNM P and K, recommended NPK, farmers' fertility management practice and recommended K + farmers' N and P). The data on growth, yield, yield attributes, economics, soil properties and nutrient use were collected. The research results revealed that system productivity was non-significant in CA and conventional agriculture in both years but hybrids produced significantly higher yield than high yielding varieties (HYV) and increasing nitrogen levels increased the system yield significantly up to third level of nitrogen during both years. Improved soil health (bulk density, soil moisture, infiltration, organic carbon, total N, and available P and K), low cost of cultivation, higher gross margin, and B:C ratio were recorded for CA. Despite increased cost of seed, higher gross revenue, margin and B:C ratio were obtained with planting of rice and maize hybrids. Mustard variety Bikash excelled in terms of yield and economics. The economic maximum levels of N for Radha 4 was 34.25 and 34.61 kg ha⁻¹ lower than Loknath 509 under CA and conventional agriculture respectively while Rampur Composite had 28.83 and 5.34 kg ha⁻¹ lower than Rajkumar. SSNM significantly decreased N application rate by 41.8%, P₂O₅ application by 28.5% while increased K₂O application by 80.00% and resulted in 5.93% increased yield as compared to recommended dose of fertilizers. Nitrogen application through leaf color chart increased the yield of rice by 0.31 t ha⁻¹ as compared with three splits of N in SSNM. Yield of rice can be increased by 1.71% simply through addition of K₂O (31.50 kg K₂O ha⁻¹) over farmers' practice. Therefore, CA with hybrids under adequate N application in rice-mustard-maize rotation can increase crop yield in partially irrigated field along with improving soil ecology and production economics. SSNM along with LCC-N could increase grain yield. Only improving the K application over FFP can improve the rice yield.

शोध-सार

नाम: सन्तोष मरहट्टा

सत्र र भर्ना वर्ष: प्रथम, २०१०

विभाग: वाली विज्ञान

मुख्य सल्लाहकार: प्रा. डा. श्रवण कुमार साह

मुख्य विषय: वाली विज्ञान

परिचय पत्र नं.: आर - २०१०-एग्री. आर. - ०१ पी.

उपाधि: विद्यावारिधि

सहायक विषय: माटो विज्ञान

श्रोत संरक्षित कृषि (बिना खनजोत सहित वाली अवशेषको प्रयोग) र परम्परागत कृषि (अधिक खनजोत), वालीका जातहरू र नाइट्रोजनको मात्राले वालीको उत्पादन र वाली र वाली प्रणालीको आर्थिक अवस्थालाई समेत प्रभाव पार्छ। श्रोत संरक्षित कृषि र परम्परागत कृषिले धान-तोरी-मकै वाली प्रणालीको उत्पादन र आर्थिक अवस्थामा विभिन्न वालीका जातहरू र नाइट्रोजनको मात्राले पारेको असर मापन गर्न र क्षेत्र विशिष्ट पोषण तत्व व्यवस्थापनबाट मुख्य पोषण तत्वहरूको उचित व्यवस्थापनको लागि पश्चिम नेपालको पहाडका तल्ला भागहरूमा खेतिय परिक्षणहरू गरिएको थियो। पहिलो परिक्षण धान-तोरी-मकै वाली प्रणालीमा, यी वालीको उन्नत र वर्णशंकर जातहरू (धानको उन्नत जात राधा ४ र वर्णशंकर जात लोकनाथ ५०९, मकैको उन्नत जात रामपुर कम्पोजित र वर्णशंकर जात राजकुमार, र तोरीको उन्नत जातहरू विकास र गोल्डी) विभिन्न चार मात्राको नाइट्रोजन राखेर (धानका लागि ०, ६०, १२० र १८० के. जी. प्रति हे.; मकैका लागि ०, ६०, १२० र १८० के. जी. प्रति हे. सं. २०११ मा र ०, ८०, १६० र २४० के. जी. प्रति हे. सं. २०१२ मा तथा तोरीका लागि ०, ३०, ६० र ९० के. जी. प्रति हे.) श्रोत संरक्षित कृषि र परम्परागत कृषिमा १६ वटा उपचार विधि र ३ वटा रेप्लीकेसन हुने गरी स्ट्रीप प्लट अनुसन्धान विधिमा ई. सं. २०११ र २०१२ मा गरिएको थियो। दोश्रो परिक्षण, क्षेत्र विशिष्ट पोषण तत्व व्यवस्थापनको मात्रा तय गरी किसानहरूको मलखाद व्यवस्थापन विधि सहित छ मलखाद व्यवस्थापन विधिहरूसँग तुलना सात वटा रेप्लीकेसन हुने गरी साधारण आरसीबीडी अनुसन्धान विधिमा ई. सं. २०१३ मा परिक्षण गरिएको थियो। वालीको वृद्धि, विकास, उत्पादन सुचांकहरू, उत्पादन, वाली उत्पादनको आर्थिक विश्लेषण, पोषक तत्व प्रयोग तथा खपत र माटोको गुणस्तर बारे तथ्याङ्कहरू संकलन गरिएको थियो। दुवै वर्षमा, श्रोत संरक्षित कृषि र परम्परागत कृषिको उत्पादन तथ्याङ्कीय रुपमा फरक देखिएन तर वर्णशंकर जातहरूको उत्पादकत्व उन्नत जातहरू भन्दा तथ्याङ्कीय रुपमा नै बढि भयो र नाइट्रोजनको मात्रा वृद्धि गर्दै लैजाँदा तेस्रो तहसम्म उत्पादन तथ्याङ्कीय दृष्टिकोणले वृद्धि भएको पाइयो। श्रोत संरक्षण कृषिको प्रयोगबाट माटोको गुणस्तरमा सुधार हुनुका साथै खेतीको उत्पादन लागत कम भयो भने कुल आम्दानी, खुद आम्दानी र कुल आम्दानी र लागतको अनुपात बढी पाइयो। धान र मकैका वर्णशंकर जातहरू, विउहरू महंगो भएपनि यी जातहरू खेति गर्दा कुल आम्दानी, खुद आम्दानी र कुल आम्दानी र लागतको अनुपात धेरै आयो तर तोरीको उन्नत जात विकास, गोल्डी भन्दा उत्पादन र आर्थिक विश्लेषणको दृष्टिकोणले राम्रो देखियो। धानको उन्नत जात राधा-४ को लागि नाइट्रोजनको आर्थिक अधिकतम स्तर श्रोत संरक्षित कृषि र परम्परागत कृषिमा वर्णशंकर जात लोकनाथ-५०९ (१६०.०१ र १७६.४० के. जी. प्रति हे.) को भन्दा क्रमशः ३४.२५ र ३४.६१ के. जी. प्रति हे. कम आयो भने मकैको उन्नत जात रामपुर कम्पोजितको वर्णशंकर जात राजकुमार (१८१.८३ र १५८.६७ के. जी. प्रति हे.) को भन्दा क्रमशः २८.८३ र ५.३४ के. जी. प्रति हे. कम पाइयो। क्षेत्र विशिष्ट पोषण तत्व व्यवस्थापन गर्दा राष्ट्रिय मलखाद सिफारिस मात्रा भन्दा ४.१८% नाइट्रोजन र २८.३७% फस्फोरस कम तर ८०.००% बढी पडास खपत भयो साथै उत्पादनमा ५.९३% ले वृद्धि भयो। अझ लिफ कलर चार्टको प्रयोगबाट नाइट्रोजन व्यवस्थापन गर्दा क्षेत्र विशिष्ट पोषण तत्व व्यवस्थापनमा तीन पटक नाइट्रोजन प्रयोग गर्नुभन्दा थप ०.३१ टन प्रति हेक्टर बढी उत्पादन भयो। किसानहरूले आफूले प्रयोग गर्ने मलखादमा जम्मा ३१.५० के. जी. पोटास प्रति हेक्टर मात्रै पनि थप गर्दा १७.१०% ले उत्पादन वृद्धि भयो। तसर्थ, आंशिक सिंचित क्षेत्रहरूमा श्रोत संरक्षित कृषि संगसंगै वर्णशंकर जातहरूमा अधिकतम नाइट्रोजन व्यवस्थापन गर्दा धान-तोरी-मकै वाली प्रणालीको उत्पादन वृद्धि हुनुका साथै माटोको गुणस्तर सुधार र आर्थिक दृष्टिकोणले दिगो खेति गर्न सकिन्छ। क्षेत्र विशिष्ट पोषण तत्व व्यवस्थापन र यसमा पनि लिफ कलर चार्टको प्रयोगबाट नाइट्रोजन व्यवस्थापन गर्दा पोषण तत्व प्रयोग क्षमतामा वृद्धि साथै उत्पादनमा पनि वृद्धि हुन्छ। किसानहरूले आफूले प्रयोग गर्ने मलखादमा पोटास मात्रै पनि उचित तवरले गर्दा उत्पादनमा राम्रै वृद्धि हुन्छ।