

Name: Bisheswar Prasad Yadav  
Semester and year of admission: First, 2009  
Major subject: Agronomy  
Major advisor: Prof. Deo Nath Yadav, Ph.D.

Id. No.: R-2009-AGR-B-05 P  
Degree: Doctor of Philosophy  
Department: Agronomy

A field experiment was conducted at Agronomy research farm of IAAS, Rampur, Chitwan, Nepal during summer and winter season of 2010 and 2011 to study the effect of crop sequence and nitrogen rates on single cross hybrid maize. There were thirty treatment combination consisting of six crop sequences, maize-maize, fallow-maize, greengram-maize, cowpea-maize, blackgram-maize, clusterbean-maize in main plots and five nitrogen rates 0, 50, 100, 150, 200 kg/ha in subplots in a split plot design with three replications. The certified and treated (priming cum incubation) seed of hybrid maize a Rajkumar variety having hundred percent germination in lab recorded number of leaves per plant (8.66 and 11.6), average plant height (60 and 99 cm) and emergence (33 and 61 percent) in the field based on 4860 observation for non primed and priming cum incubation of seed after 21 days of sowing, respectively. The result obtained clearly indicated the importance of the seed treatment for maintaining optimum plant population and allowing the faster growth of the plant by seed treatment (priming cum incubation) as compared to non primed seed. Grain yield of winter maize was higher after summer legumes than after maize, fallow and clusterbean. Maximum grain yield of maize (4840 kg/ha in 2010 and 5230 kg/ha in 2011) and cob diameter (3.72cm in 2010 and 3.85 cm in 2011) was recorded under greengram-maize sequence followed by cowpea-maize, whereas the lowest grain yield and cob diameter was noted under maize-maize during both the years. Maximum grain yield (6250 kg/ha in 2010 and 6548 kg/ha in 2011), cob diameter (3.78 cm in 2010 and 3.99 cm in 2011), cob length (12.5 cm in 2010 and 13.3 cm in 2011), 1000 grain weight (206.5 g in 2010 and 208.0 g in 2011), grain number per cob (359.0 in 2010 and 364.0 in 2011), grain weight per cob (80.0 g in 2010 and 82.0 g in 2011), stover yield (11922 kg /ha in 2010 and 12700 kg /ha in 2011), number of cobs (66,200/ha in 2010 and 67,200/ha in 2011), gross return (Rs 63250/ha in 2010 and Rs 72800/ha in 2011), net return (35850/ha in 2010 and Rs 40490 /ha in 2011) and maximum benefit: cost ratio (1.28 in 2010 and 1.25 in 2011) were recorded with application of 200kg N/ha while lowest grain yield (2296 kg/ha in 2010 and 2570 kg/ha in 2011), cob diameter (3.18 cm in 2010 and 3.25 cm in 2011), cob length (9.10 cm in 2010 and 9.30 cm in 2011), 1000 grain weight (162.10 g in 2010 and 163.60 g in 2011), grain number per cob (206.30 in 2010 and 209.00 in 2011), grain weight per cob (35.10 g in 2010 and 35.80 g in 2011), stover yield (6002 kg/ha in 2010 and 6564 kg/ha in 2011), number of cobs (52.60 in 2010 and 53.50 in 2011), gross return (Rs 26720/ha in 2010 and Rs 30280/ha in 2011), net return (Rs 8680/ha in 2010 and Rs 9670/ha in 2011) and benefit: cost ratio (0.47 in 2010 and 0.46 in 2011) was recorded under no nitrogen application. Cob length and grain weight per cob (64.50 g in 2010 and 65.9 g in 2011) noted under cowpea-maize sequence were maximum (12.2 cm in 2010 and 12.8 cm in 2011) which was statistically at par with greengram-maize while cob length was minimum under maize-maize sequences. Maximum grain number per cob (334.6 in 2010 and 338.5 in 2011) was noted under greengram-maize sequences and minimum under fallow-maize in 2010 and under maize-maize in 2011. Maximum 1000 grain weight (191.5 g in 2010 and 193.0 g in 2011) was recorded under greengram-maize sequence while, it was minimum under maize-maize sequence. Stover yield was maximum (10504 kg/ha in 2010 and 11050 kg /ha in 2011) under greengram-maize sequences while it was minimum under maize-maize sequences. Maximum number of cobs (61,200/ha in 2010 and 61,900/ ha in 2011) was recorded under blackgram-maize sequence which was comparable to number of cobs/ha under greengram-maize while it was minimum under maize-maize sequence during both the years. Maximum gross return

(Rs 53660 /ha in 2010 and Rs 60450/ha in 2011) was obtained from maize grown after greengram while it was minimum (Rs 35880/ha in 2010 and Rs 40700/ha in 2011) when grown after maize. Maximum net return (Rs 30170/ha in 2010 and Rs 33440/ha in 2011) and benefit: cost ratio maximum (1.22 in 2010 and 1.18 in 2011) was obtained from maize under greengram-maize sequences while minimum net return (Rs 12390/ha in 2010 and Rs 13700/ha in 2011) and benefit: cost ratio (0.50 in 2010 and 0.47 in 2011) was obtained under maize-maize sequences. Maximum organic carbon content of soil (1.26% in each year) was recorded after greengram while it was minimum (1.20% in 2010 and 1.19% in 2011) after clusterbean. Maximum organic carbon content of soil (1.241% in 2010 and 1.271% in 2011) was recorded with 150 and 200 kg N/ha while it was minimum (1.16% in 2010 and 1.17% in 2011) was no nitrogen. Total nitrogen content of soil was maximum (0.1228% in 2010 and 0.1224% in 2011) after greengram while it was minimum (0.1163%) after fallow in 2010. Though the interaction effect of crop sequences with nitrogen rates on the grain yield of maize was not significant, greengram-maize and cowpea-maize sequences performed better than clusterbean-maize, fallow-maize and maize-maize. Yield under greengram-maize sequences at 50 and 100 kg N/ha was comparable to the yield at 150 and 200 kg N rate respectively under fallow-maize sequences. Thus, around 50 kg chemical nitrogen per hectare for maize can be saved by inclusion of greengram and cowpea in the sequences. From economic point of view greengram-maize sequences was the best followed by cowpea-maize. Inclusion of legume in the crop sequences seems to be remunerative with positive effect on soil fertility.

### शोध-सार

नाम: विशेश्वर प्रसाद यादव

सत्र र भर्ना भएको वर्ष: प्रथम, २०६६

मुख्य विषय : बाली विज्ञान

मुख्य सल्लाहकार: प्रा.डा. देवनाथ यादव

परिचयपत्र नं : आर २००९-ए.जि.आर-बि-०५पी

उपाधि : विद्यावारिधि

विभाग: बाली विज्ञान

वाली विज्ञान फार्म, कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान रामपुर क्याम्पस, चितवनमा २०१० र २०११ मा वर्षायाम र हिउँदेमा क्रमशः कोसेवालीहरु र बखै मकै आधारित वाली चक्र तथा विभिन्न नाइट्रोजन दरको हिउँदे वर्णशंकर मकै वालीमा प्रभावको अध्ययन यस परिक्षणबाट गरिएको थियो । उक्त परिक्षणमा ६ वटा वाली चक्र क्रमशः मकै-मकै, बाभो-मकै, मुङ्ग-मकै, वोडी-मकै, मास-मकै तथा गवार-मकै मुख्य प्लटमा र पाँचवटा नाइट्रोजन दरको प्रभाव क्रमशः ०, ५०, १००, १५० तथा २०० के.जी./हे. उप प्लटमा लगाउदा उपचारको संख्या (६×५=३०) वटा हुने गरि स्प्लिट प्लट ढाँचामा तिन पटक दोहोर्‍याएको थियो । यस अनुसन्धानको उपलब्धीबाट प्रयोगशालामा शतप्रतिशत अनुकरण भएको प्रमाणित हाईब्रिड राजकुमार जात मकैको विउ जुन पानीमा नभिजाइएकोवाट प्राप्तवोटको उचाइ ६० से.मी., पातको संख्या ८.६६ र इमरजेन्स (विउ उम्रने क्षमता) ३३ प्रतिशत पाइयो र उक्त तथ्याङ्क ४८६० वटा अवलोकनको आधारमा मकै रोपेको २१ दिन पछि गरिएको थियो । जबकि पानीमा भिजाइएको मकैको विउ रोप्दा २१ दिन पछि वोटको उचाइ ९९ से.मी., पातको संख्या प्रतिवोट ११.६ र इमरजेन्स ६१ प्रतिशत पाइयो । यो तथ्याङ्क पनि ४८६० अवलोकनको आधारमा गरिएको थियो । तसर्थ यो अध्ययनले पानीमा भिजाइएको विउबाट उम्रने क्षमता प्रतिशत, वोटको उचाइ, पातको संख्या बढि तथा वोटको संख्या प्राप्त गर्नमा उल्लेखनिय योगदान तथा असर नभिजाइएको विउको तुलनामा पाइयो । हिउँदे मकैको उब्जनी बखै कोसेवाली पछि लगाउदा अन्य वाली जस्तै बखै-मकै, बाभो र गवार पछि लगाउनु भन्दा उत्तम देखियो । हिउँदे मकैको अधिकतम उब्जनी (४८४० के.जी./हे., २०१० मा र ५२३० के.जी./हे. २०११ मा) मुङ्गवाली पछि लगाउदा पाइयो र दोस्रो स्थानमा वोडी पछि लगाउदा पाइयो जबकि हिउँदे मकैको न्युन्तम उब्जनी बखै मकै पछि लगाउदा दुवै वर्षमा पाइयो । अधिकतम हिउँदे मकैको उब्जनी (६२५० के.जी./हे. २०१० मा र ६५४८ के.जी./हे. २०११ मा), घोगाको मोटाइ (३.७८ से.मी. २०१० मा र ३.९९ से.मी. २०११ मा), घोगाको लम्बाइ (१२.५ से.मी. २०१० मा र १३.३ से.मी. २०११ मा), हजार दानाको तौल (२०६.५ ग्रा. २०१० मा र २०८.० ग्रा. २०११ मा) दाना संख्या प्रति घोगा (३५९.० २०१० मा र ३६४ २०११ मा), दाना तौल प्रति घोगा (८० ग्रा. २०१० मा र ८२ ग्रा.

२०११ मा), स्टोभर उत्पादन (११९२२ कि.ग्रा./हे. २०१० मा र १२७०० कि.ग्रा./हे. २०११ मा), घोगा संख्या (६६२०० प्रति हे. २०१० मा र ६७२०० प्रति हे. २०११ मा), कुल फिर्ता (रु.६३२५० प्रति हे. २०१० मा र रु.७२८०० प्रति हे. २०११ मा), शुद्ध कुल फिर्ता (रु. ३५८५० प्रति हे. २०१० मा र रु.४०४९० प्रति हे. २०११ मा) र अधिकतम लाभ लागत अनुपात (१.२८ २०१० मा र १.२५ २०११ मा) २०० कि.ग्रा. नाइट्रोजनको प्रयोग गर्दा पाइएको थियो । जवकी न्युन्तम हिउँदै मकैको उब्जनी (२२९६ के.जी./हे. २०१० मा र २५७० के.जी./हे. २०११ मा), घोगाको मोटाइ (३.१८ से.मी. २०१० मा र ३.२५ से.मी. २०११ मा), घोगाको लम्बाइ (९.१० से.मी. २०१० मा र ९.३० से.मी. २०११ मा), हजार दानाको तौल (१६२.१० ग्रा. २०१० मा र १६३.६० ग्रा. २०११ मा) दाना संख्या प्रति घोगा (२०६.३० २०१० मा र २०९.०० २०११ मा), दाना तौल प्रति घोगा (३५.१० ग्रा. २०१० मा र ३५.८० ग्रा. २०११ मा), स्टोभर उत्पादन (६००२ कि.ग्रा./हे. २०१० मा र ६५६४ कि.ग्रा./हे. २०११ मा), घोगा संख्या (५२.६० प्रति हे. २०१० मा र ५३.५० प्रति हे. २०११ मा), कुल फिर्ता (रु.२६७२० प्रति हे. २०१० मा र रु.३०२८० प्रति हे. २०११ मा), शुद्ध कुल फिर्ता (रु. ८६८० प्रति हे. २०१० मा र रु.९६७० प्रति हे. २०११ मा) र न्युन्तम लाभ लागत अनुपात (०.४७ २०१० मा र ०.४६ २०११ मा) २०० कि.ग्रा. नाइट्रोजनको प्रयोग नगर्दा पाइएको थियो । अधिकतम घोगाको लम्बाइ (१२.२ से.मी. २०१० मा र १२.८ से.मी. २०११ मा) र प्रति घोगा दानाको तौल (६४.५० ग्रा. २०१० मा र ६५.९ ग्रा. २०११ मा) बोडी-मकै वाली चक्रमा पडिएको थियो जवकी न्युनतम घोगाको लम्बाइ र प्रति घोगा दानाको तौल मकै-मकै वाली चक्रमा पडिएको थियो । अधिकतम दाना संख्या प्रति घोगा (३३४.६ २०१० मा र ३३८.५ २०११ मा) मुङ्ग-मकै वाली चक्रमा पाइएको थियो जवकी न्युन्तम दाना प्रति संख्या घोगा बाभो-मकै र मकै-मकै वाली चक्रमा २०१० र २०११ मा क्रमश पाइएको थियो । अधिकतम हजार दानाको तौल (१९१.५ ग्रा. २०१० मा र १९३.० ग्रा. २०११ मा) मुङ्ग-मकै वाली चक्रमा पाइएको थियो जवकी न्युन्तम हजार दानाको तौल मकै-मकैमा पाइएको थियो । मुङ्ग-मकै वाली चक्रमा स्टोभर उत्पादन (१०५०४ कि.ग्रा./हे. २०१० मा र ११०५० कि.ग्रा./हे. २०११ मा) अधिकतम पाइएको थियो भने न्युन्तम मकै-मकै वाली चक्रमा पाइएको थियो । त्यसैगरी मास-मकै वाली चक्रमा अधिकतम हिउँदै मकैको घोगा संख्या (६१२०० प्रति हे. २०१० मा र ६१९०० प्रति हे. २०११ मा) पाइएको थियो भने दुवै वर्षमा न्युन्तम मकै-मकै वाली चक्रमा पाइएको थियो । अधिकतम कुल फिर्ता (रु.५३६६० प्रति हे. २०१० मा र रु.६०४५० प्रति हे. २०११ मा) मकै पछि मुङ्ग लगाउदा पाइएको थियो भने न्युन्तम कुल फिर्ता (रु.३५८८० प्रति हे. २०१० मा र रु.४०७०० २०११ मा) मकै पछि मकै लगाउदा पाइएको थियो । अधिकतम शुद्ध कुल फिर्ता (रु.३०१७० प्रति हे. २०१० मा र रु.३३४४० प्रति हे. २०११ मा) र लाभ लागत अनुपात (१.२२ २०१० मा र १.१८ २०११ मा) मुङ्ग-मकै वाली चक्रमा पाइएको थियो भने न्युन्तम शुद्ध कुल फिर्ता (रु.१२३९० प्रति हे. २०१० मा र रु.१३७०० प्रति हे. २०११ मा) र लाभ लागत अनुपात (०.५० २०१० मा र ०.४७ २०११ मा) मकै-मकै वाली चक्रमा पाइएको थियो । अधिकतम माटोको प्राङ्गारिक कार्वन (१.२६%) दुवै वर्षमा मकै पछि मुङ्ग लगाउदा पाइएको थियो भने न्युन्तम माटोको प्राङ्गारिक कार्वन (१.२०% २०१० मा र १.१९% २०११ मा) मकै पछि गवार लगाउदा पाइएको थियो । त्यसैगरी अधिकतम माटोको प्राङ्गारिक कार्वन (१.२४१% २०१० मा र १.२७१% २०११ मा) १५० र २०० कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हे. प्रयोग गर्दा पाइएको थियो । भने न्युन्तम माटोको प्राङ्गारिक कार्वन (१.१६% २०१० मा र १.१७% २०११ मा) नाइट्रोजनको प्रयोग नगर्दा पाइएको थियो । माटोको कुल नाइट्रोजनको मात्रा मकै पछि मुङ्ग लगाउदा अधिकतम (०.२२८% २०१० मा र ०.१२२४% २०११ मा) पाइएको थियो भने न्युन्तम मकै पछि बाभो खेत राख्दा न्युन्तम (०.११६३%) भेटिएको थियो । यद्यपी वालीचक्र र नाइट्रोजन मात्राको अन्तरक्रियाको असर नभएको मुङ्ग-मकै, वोडी-मकै अन्य वालीचक्र गवार-मकै, बाभो-मकै र मकै-मकै भन्दा राम्रो देखियो । मकैको उब्जनी मुङ्ग पछि ५० के.जी. र १०० के.जी. नाइट्रोजन/हे. माजती पाइयो त्यति नै बाभो र वखै मकै पछि मकैको उब्जनी १५० र २०० के.जी. नाइट्रोजन के.जी. नाइट्रोजन/हे. पाइयो । तसर्थ वालीचक्रमा कोसेवाली मुङ्ग र वोडी हुँदा हिउँदै वर्णशंकर मकै वाली मालगभग ५० के.जी. नाइट्रोजनको बचत गर्न सकिने देखिन्छ आर्थिक दृष्टिकोणले मुङ्ग-मकै वालीचक्र प्रथम र वोडी-मकै वालीचक्र द्वितिय स्थानमा पर्दछ तथा वालीचक्रमा कोसेवालीको समावेशले माटोको उर्वराशक्ति बढाएको देखिन्छ ।