

काउलीको उत्पादकत्व बढाउन सूक्ष्मजीवहरुको प्रयोग; जलवायु अनुकूलन प्रविधि



तयारकर्ता:

श्रुती उदास

प्रा.डा. कल्याणी मिश्र त्रिपाठी

ओसिन शर्मा

२०८१ श्रावण

काउलीको उत्पादकत्व बढाउन सूक्ष्मजीवहरूको प्रयोग;
जलवायु अनुकूलन प्रविधि

तयारकर्ता:

श्रृती उदास

प्रा.डा कल्याणी मिश्र त्रिपाठी

ओसिन शर्मा

प्रकाशक

अनुसन्धान तथा प्रसार निर्देशनालय

कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय

रामपुर, चितवन, नेपाल

परिचय र महत्व

काउलीबाली एउटा सामूहिक नाम हो जसले फुलगोभी, बन्दा, ग्याँठगोभी, चाईनिज बन्दा, ब्रोकाउली आदि तरकारीहरूलाई बुझाउँछ। यी बालीहरू Cruciferae/Brassicacea परिवारमा पर्दछन्। काउलीबालीको उद्गमस्थल पश्चिमी यूरोप, साइप्रस र उत्तरी भूमध्य सागरीय क्षेत्र हो जहाँबाट संसारका अन्य देशहरूमा फैलिएको मानिन्छ। नेपालका सबै जिल्लाहरूमा यो बालीको खेती गरिन्छ।

आर्थिक हिसाबले यी बालीहरू मध्ये काउली (फुलगोभी) महत्वपूर्ण बाली हो। नेपालमा उत्पादन गरिने विभिन्न तरकारीहरूमध्ये सर्वाधिक मानिसहरूले रुचाउने फुलगोभीले सबै भन्दा धेरै क्षेत्रफल (३९,२१४ हेक्टर) ओगटेको पाईन्छ, भने यसको वार्षिक उत्पादन (६,११,०१५ मे.टन) र उत्पादकत्व १५.५८ मे.टन/हे) रहेको छ (कृषि डायरी, २०८०)। यो तरकारीमा प्रशस्त मात्रामा काब्रोहाइड्रेटहरू, खनिज पदार्थ, भिटामिनहरू, प्रोटीन आदि तत्वहरू पाईन्छ। साथै काउलीमा ग्लुकोसिनोलेट नामक पदार्थ पाईन्छ, जसमा क्यान्सरको प्रतिरोध गर्ने गुण भएको पाइन्छ।

काउलीको खाने भाग सेतो फुलको थुंगा जस्तो हुनाले फुलगोभी पनि भनिन्छ। काउलीको फूल दुई पुस्ताको हुन्छ। पहिलो पुस्तालाई तरकारीको रूपमा प्रयोग गरिन्छ भने दोस्रो पुस्ताबाट बिउ बन्दछ। बोटबाट पहिला खाने फूल लाग्दछ र सोही फूलबाट डुकु निस्की त्यहाँ कोपिला लागि बिउ लाग्ने फूल फुल्दछ।

मौसम र माटो

धेरै किसिमको हावापानीका स्थानहरूमा काउलीको खेती गर्न सकिन्छ। शीतल ओसिलो मौसमा काउलीले उच्च गुणस्तरका फूलकोभी उत्पादन गर्दछ। काउलीका पात तुसारो प्रतिरोधी हुन्छन भने गोभीलाई तुसारोले असर गर्ने गर्दछ। काउली बालिलाई १५-२० डि.से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। सुर्यको किरणले फूलकोभीको रंगलाई पहेंलो बनाउन्छ, भने बढि चिसो तापक्रमले फूलकोभीमा वैजनी रंगको विकास गर्दछ।

काउलीको खेती धेरै थरिका माटोमा गर्न सकिन्छ, तापनि अगौटे बालीको

लामि प्रांगारिक प्रदार्थ प्रशस्त भएको बलौटे, दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। मध्यम मौसमी र पछौटे बालीलाई दोमट र चिम्टाईलो दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। माटोको पी.एच मान ६- ६.५ उपयुक्त हुन्छ।

सूक्ष्मजीवहरूको जैविक मलको रूपमा प्रयोग; जलवायु उत्थानशील उपाय
काउलीको उत्पादकत्व बढाउन किसानले अत्याधिक मात्रामा रासायनिक मल र विषादीको प्रयोग गरेको पाइन्छ। यस्ता रसायनहरूको प्रयोगले तुरुन्तै केहि लाभ दिने भएता पनि लामो समयमा, माटोको अम्लिय सन्तुलन बिगार्ने, माटोको जैविक तत्व घटाउने, लाभकारी जीव र सूक्ष्मजीव हराउने, बनाई माटोको गुणस्तरमा ह्रास गराउँछ। यस्ता रसायनले मानव स्वस्थ र पर्यावरणमा पनि उत्तिकै नकारात्मक असर गर्दछन्। साथै पछिल्लो समय तापमान वृद्धि र जलवायु परिवर्तन विश्वव्यापी समस्या बनेको छ, जसका प्रतिकूल प्रभाव विभिन्न क्षेत्रमा पर्न थालेपछि यसले सिंगो विश्वलाई नै खतरामा पारेको छ। बढ्दो जलवायु परिवर्तनको प्रतिकूल असर नेपालले पनि भोग्दै आएको छ। नेपालको वार्षिक औसत तापक्रम ०.०६ डिग्री सेल्सियस, हिमाली क्षेत्रमा ०.०८ डिग्री सेल्सियस र तराई क्षेत्रमा ०.०४ डिग्री सेल्सियसले बढेको छ। जलवायु परिवर्तनले नराम्रो असर पारेको विभिन्न क्षेत्रमध्ये कृषि प्रमुख हो। यो ज्वलन्त समस्यालाई जलवायु उत्थानशील प्रविधिहरू अपनाएर सम्बोधन गर्न आवश्यक छ। रासायनिक मल र विषादीको प्रयोग प्रयोगको सट्टा सूक्ष्मजीवहरूको जैविक मलको रूपमा प्रयोग गरेर जलवायु परिवर्तनको प्रतिकूल असरहरू न्यूनीकरण र अनुकूलन गर्नुका साथै वातावरण र माटो पुनर्स्थापना गरेर उत्पादकत्व बढाउन सकिन्छ।

सूक्ष्मजीवहरू/जैविक मल (Bio-fertilizers)

१. एजोटोब्याक्टर (Azotobacter)

एजोटोब्याक्टर एक मुक्त जीवित, नाइट्रोजन फिक्सिंग ब्याक्टेरिया हो जुन सामान्यतया माटोमा पाइन्छ। फूलगोभी खेतीमा, एजोटोब्याक्टरले नाइट्रोजन फिक्सेसन र अन्य लाभदायक अन्तरक्रियाहरू मार्फत



चित्र नं. १ एजोटोब्याक्टर

बोटको वृद्धि र विकासलाई बढावा दिन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ ।

नाइट्रोजन फिक्सेशनस् एजोटोब्याक्टरको प्राथमिक भूमिकाहरू मध्ये एक भनेको वायुमण्डलीय नाइट्रोजनलाई विरुवाहरूद्वारा प्रयोग गर्न सकिने रूपमा परिवर्तन गर्नु हो । अन्य विरुवा जस्तै फुल्गोभीलाई पनि यसको विकासको लागि नाइट्रोजन चाहिन्छ । वायुमण्डलीय नाइट्रोजनलाई अमोनिया वा नाइट्रोजनको अन्य रूपहरूमा रूपान्तरण गरेर, एजोटोब्याक्टरले फूलको विरुवाहरूलाई सजिलैसँग उपलब्ध नाइट्रोजनको स्रोत प्रदान गर्दछ, जसले सिंथेटिक नाइट्रोजन मलहरूको आवश्यकतालाई कम गर्दछ ।

एजोटोब्याक्टरले फूलगोभीको बोटहरूमा अन्य आवश्यक पोषक तत्वहरूको उपलब्धतालाई पनि बढाउँछ । एजोटोब्याक्टरले विभिन्न जैविक यौगिकहरू र इन्जाइमहरू जारी गर्दछ, जसले माटोमा रहेको फस्फोरस, पोटासियम, र अन्य पोषक तत्वहरूलाई घुलनशील बनाउन मद्दत गर्दछ, र तिनीहरूलाई विरुवाहरूमा पहुँचयोग्य बनाउँछ ।

एजोटोब्याक्टरले वृद्धि प्रवर्धन गर्ने पदार्थहरू जस्तै भिटामिन, एमिनो एसिड, र अक्सिन र साइटोकिनिन जस्ता फाइटोहर्मोनहरू उत्पादन गर्दछ । यी यौगिकहरूले जराको वृद्धिलाई उत्तेजित गर्दछ, पोषक तत्वहरूको खपत बढाउँछ, र समग्र विरुवाको जोशलाई बढावा दिन्छ, जसले उत्पादन र गुणस्तरमा सुधार ल्याउन सक्छ ।

एजोटोब्याक्टरका केही स्ट्रेनहरूले विरुवाको रोगसंग लड्ने क्षमता वृद्धि गर्दछ । एन्टिमाइक्रोबियल यौगिकहरू उत्पादन गरेर, एजोटोब्याक्टरले हानिकारक माटोबाट हुने रोगजनकहरूको वृद्धिलाई दबाउन मद्दत गर्न सक्छ, फूलगोभीको विरुवाहरूलाई रोगहरूबाट जोगाउन र तिनीहरूको स्वास्थ्यलाई बढावा दिन सक्छ ।

एजोटोब्याक्टरले माटोको संरचना र उर्वराशक्ति बढाएर माटोको स्वास्थ्यमा योगदान पुऱ्याउँछ ।

वातावरणीय दिगोपन; काउली खेतीमा एजोटोब्याक्टरको प्रयोगले रासायनिक मलमा निर्भरता घटाएर दिगो कृषि अभ्यासहरूमा योगदान

पुऱ्याउन सक्छ । जैविक नाइट्रोजन फिक्सेसन र पोषक तत्व साइकल चलाउने प्रवर्द्धन गर्न र लिचिंगलाई कम गर्न मद्दत गर्दछ, यसरी वातावरणीय प्रदूषणलाई कम गर्छ र फूलगोभी खेतहरूमा माटोको स्वास्थ्य संरक्षण गर्दछ ।

संक्षेपमा भन्नुपर्दा, एजोटोब्याक्टरले नाइट्रोजन फिक्सेसन, पोषक तत्वको उपलब्धता बढाउन, बिरुवाको वृद्धि प्रवर्द्धन गर्न, रोगजनकहरूलाई दमन गर्न, माटोको संरचना सुधार गर्न र वातावरणीय दिगोपनमा योगदान पुऱ्याएर फूलगोभी खेतीमा बहुआयामिक भूमिका खेल्छ । एजोटोब्याक्टरलाई फूलगोभी खेती अभ्यासमा समावेश गर्नाले स्वस्थ बिरुवा, उच्च उत्पादन र नकारात्मक वातावरणीय प्रभाव कम हुन सक्छ ।

२. पी.एस.बी (PSB) (फोस्फोरस घुलनशील ब्याक्टेरिया)

पी.एस.बी भनेको फस्फेट घुलनशील ब्याक्टेरिया हो, र यिनीहरूले फूलगोभी खेतीमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्, विशेष गरी माटोको उर्वरता र बिरुवाको वृद्धिमा । यहाँ पी.एस.बी ले फूलगोभी खेतीमा पुऱ्याउने योगदानहरू उल्लेख गरिएका छन् ।



चित्र नं. २ पी.एस.बी

फस्फोरस घुलनशीलता; काउलीलाई अधिकतम वृद्धि र विकासको लागि फस्फोरस चाहिन्छ, विशेष गरी प्रारम्भिक चरणहरूमा । यद्यपि, माटोमा फस्फोरस प्रायः अघुलनशील रूपहरूमा उपस्थित हुन्छ, जसले यसलाई बिरुवाहरूमा अनुपलब्ध बनाउँछ । पी.एस.बी सँग फस्फोरसको अघुलनशील रूपहरूलाई बोट-उपलब्ध रूपहरूमा घुलनशील बनाउने क्षमता छ, जस्तै फस्फेट आयनहरू, जसलाई फूलको जराले अवशोषित गर्न सकिन्छ ।

सुधारिएको पोषक तत्व; फस्फोरस घुलनशील बनाएर, पी.एस.बी ले फूलगोबी विरुवाहरूमा यो आवश्यक पोषक तत्वको उपलब्धता बढाउँछ। यसले पोषक तत्वको उपभोग र उपयोगमा सुधार ल्याउँछ, जसले गर्दा विरुवाको राम्रो वृद्धि, विकास र उत्पादन हुन्छ।

परिष्कृत जरा विकास; पी.एस.बी ले फूलको विरुवामा जराको विकासलाई उत्तेजित गर्ने अक्सिन र साइटोकिनिन जस्ता विरुवाको वृद्धि प्रवर्द्धन गर्ने पदार्थहरू पनि उत्पादन गर्न सक्छ। सुधारिएको जराको वृद्धिले विरुवाको माटोबाट पानी र पोषक तत्वहरू अवशोषित गर्ने क्षमतालाई बढाउँछ, जसले गर्दा विरुवाको समग्र स्वास्थ्य र जोसलाई बढावा दिन्छ।

रोग दमन; पी.एस.बी. का केही प्रजातिहरूमा माटोबाट हुने रोगजनकहरू विरुद्ध विरोधी गतिविधि भएको रिपोर्ट गरिएको छ जसले फूलगोभीमा रोगहरू निम्त्याउन सक्छ, जस्तै फुसेरियम विल्ट र क्लब रूट। पोषक तत्व र ठाउँको लागि यी रोगजनकहरूसँग प्रतिस्पर्धा गरेर, पी.एस.बी ले रोगको प्रकोपको जोखिम कम गर्दै तिनीहरूको जनसंख्यालाई दबाउन मद्दत गर्न सक्छ।

वातावरणीय दिगोपन; फूलगोभी खेतीमा पी.एस.बी को प्रयोगले रासायनिक मलको आवश्यकता घटाएर वातावरणीय दिगोपनलाई बढावा दिन्छ। जैविक प्रक्रियाहरू मार्फत माटोमा पोषक तत्वको उपलब्धता बढाएर, पी.एस.बी. ले कृषिमा थप सन्तुलित र पर्यावरणमैत्री दृष्टिकोणमा योगदान पुऱ्याउँछ।

कूल मिलाएर, फूलगोभी खेती अभ्यासहरूमा पी.एस.बी समावेश गर्नाले माटोको उर्वरतामा सुधार, राम्रो विरुवाको वृद्धि, उत्पादन वृद्धि, र सिंथेटिक मल र कीटनाशकहरूमा निर्भरता घटाउन सक्छ।

३. राइजोबिएम

वायुमण्डलमा पर्याप्त नाइट्रोजन भएता पनि विरुवाले सजिलै उक्त नाइट्रोजन लिन सक्दैनन, विरुवाले सो नाइट्रोजन लिनलाई विरुवाले

स्वीकार गर्ने रुपमा परिवर्तन भएको हुनु पर्दछ । विरुवाले लिन नसक्ने नाइट्रोजनलाई विरुवाले लिन सक्ने नाइट्रोजन यौगिकमा परिवर्तन हुने प्रक्रियालाई नाइट्रोजन स्थिरिकरण भनिन्छ । राइजोबियम माटोमा पाइने लाभकारी ब्याक्टेरिया हो जसले कोसेबालीसँग एक सहजीवी सम्बन्धमा नाइट्रोजन स्थिरिकरण गरी विरुवाको लागि उपलब्ध गराउँछ । कोसेबालीको प्रत्येक प्रजातिको लागि राइजोबियमको एक विशेष स्ट्रेन(प्रकार) हुन्छ ।

आफ्नो खेतबारीको माटोमा प्रभावकारी राइजोबियम छ छैन भनि थाहा पाउन, कोसेबाली विरुवाको जरामा गुलाबी गिर्खा छ कि छैन भनेर हेर्नु पर्छ, गुलाबी गिर्खाले माटोमा प्रभावकारी राइजोबियम छ भन्ने जनाउँछ । यदि त्यस्तो गिर्खा छैन वा कम छ भने कोसेबालीको प्रजाति विशेष राइजोबियम प्रकारले बीउ रोप्ने क्रममा बिउको उपचार गर्न महत्वपूर्ण छ ।

सूक्ष्मजीवहरू वा जैविक मल प्रयोग गर्ने विधि

१) बिउ उपचार

- १०० मि.लि रैथाने जैविक मल (एजोटोब्याक्टर/पी.एस.बी) एक लिटर पानीमा मिसाउने, बिउलाई सो घोलमा १५-२० मिनेटसम्म डुबाएर उपचार गर्नुपर्दछ ।
- उपचारित बिउलाई छायाँमा ३० मिनेट सुकाएपछि यथाशीघ्र छर्नुपर्दछ ।

२) बेर्ना उपचार

- २५० मि.लि रैथाने जैविक मल (एजोटोब्याक्टर/पी.एस.बी) १० लिं पानीमा मिसाई घोल बनाएर, बेर्नाको जरालाई १५ - २० मिनेटसम्म डुबाएर उपचार गर्नुपर्दछ, र लगतै खेत/बारीमा सार्नुपर्दछ ।

३) मल/माटो उपचार

- ४० डोको मलको लागि १ लि. जैविक मल (एजोटोब्याक्टर/पी.एस.बी) को प्रयोग सिफारिस गरिएको छ ।
- कुहिनै गरेको मल चलाउँदै गर्दा बिचबिचमा जैविक मल छर्नुपर्दछ । उपचारित मललाई खेत/बारीमा बिउ/बेर्ना सार्नु अगाडी साँभको समय पारेर छर्नुपर्दछ ।

४) बाली लागेको खेत/बारीमा प्रयोग

- बिउ वा बेर्ना उपचार गर्ने बखतमा जैविक मल प्रयोग नगरेको अवस्थामा खडा बालीमा सिँचाई (सामान्य वा थोपा) मार्फत सोको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

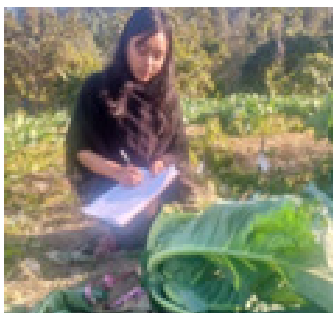
यी सूक्ष्मजीवहरू प्रयोग गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू

- सूक्ष्मजीवहरू घामको तापप्रति संवेदनशील रहेकाले खडा बोटमा फोलिएर स्प्रे गर्नु हुँदैन ।
- सूक्ष्मजीवहरूलाई रासायनिक मल र बिषादीसँग मिसाएर प्रयोग गर्नु हुँदैन ।

फुलगोभीको वृद्धि, विकास तथा उत्पादकत्वमा विभिन्न सूक्ष्मजीवहरूको असर तथा प्रभावकारिताको परिक्षण गर्नका लागि कैलाली जिल्लाको चूरे गाउँपालिका वडा नं ५ मा अवस्थित GRAPE-FA2 परियोजना अन्तर्गतको शैलेश्वरी महिला कृषक समुह, लिस्वेलीको अध्यक्ष श्रीमती डम्मरी भट्टको बारीमा वि.सं. २०८० को भदौदेखि पौष महिनासम्म एउटा अनुसन्धान गरिएको थियो । उक्त अनुसन्धान फुलगोभीको Snow Crown नामक मध्य मौसमी वर्णशंकर जातमा गरिएको थियो । सो अनुसन्धानमा फुलगोभीलाई चार फरक तवरमा उत्पादन गरिएको थियो, १२ वटा प्लटमा एजोटोब्याक्टर मात्रै हालेर, १२ वटा प्लटमा पी.एस.बी (फोस्फोरस घुलनशिल ब्याक्टेरिया) मात्रै हालेर, १२ वटा प्लटमा दुवैको समान मात्रामा प्रयोग गरेर र १२ वटा प्लटमा कुनै पनि सूक्ष्मजीव नहालेको भने सबै ४८ वटै प्लटमा मज्जाले पाकेको

कालो फुर्रर परेको गोबरमल २५ टन प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गरिएको थियो । यी सूक्ष्मजीवहरूलाई २५० मि.लि (एजोटोब्याक्टर तथा पी.एस.बी) प्रति लिटर पानीमा मिसाएर कालो भेली सँग घोल बनाएर, बेर्ना सार्नु अघि बेर्नाको जरालाई १५ मिनेट सम्म सो घोलमा डुबाएर सारिएको थियो ।

बेर्ना सारिएको दिनदेखि १५-१५ दिनको फरकमा ३ पटक र फुलगोभी टिप्नु अघि गरि ४ पटक बोटको उचाई, बोटको फैलावट, डाँठको मोटाई र पात संख्या को मापन गरिएको थियो भने फुलगोभी टिप्दा फुलको तौल, फुलको चौडाइ, फुलको गहिराई र फुलको उत्पादकत्व मापन गरिएको थियो ।

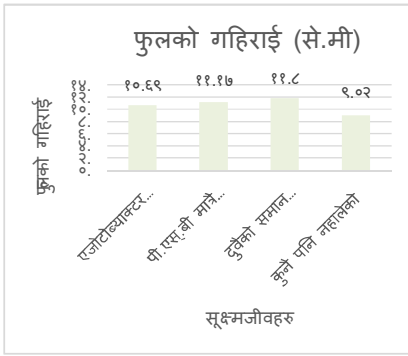
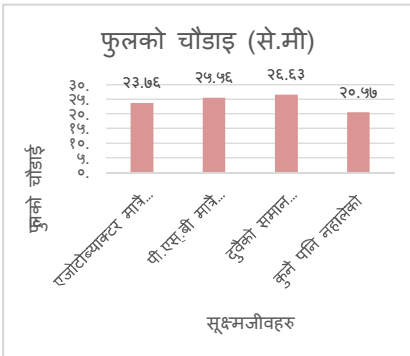
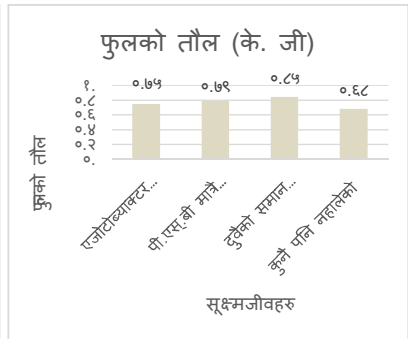
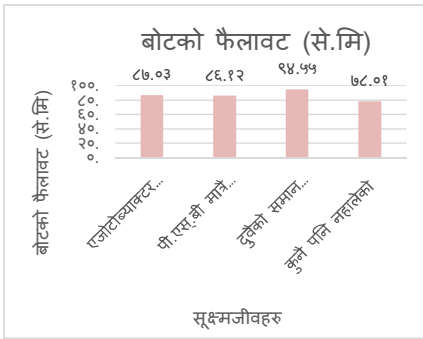
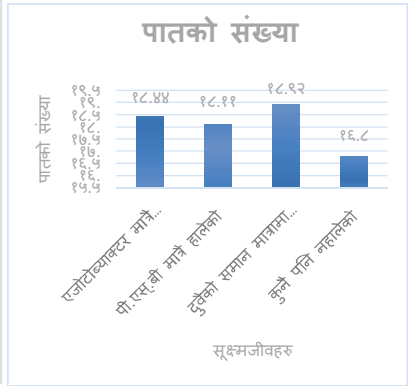
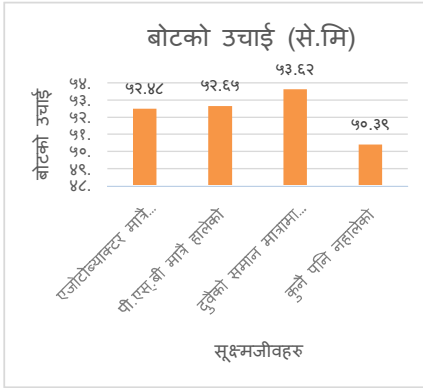


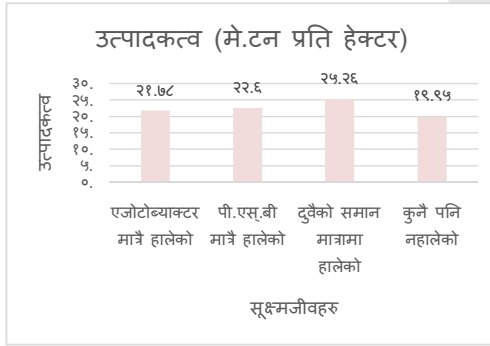
चित्र नं. ३ तथ्याङ्क टिपोट गर्दै



चित्र नं. ४ उत्पादन भएको फूलगोभी

अनुसन्धानका परिणामहरू





संक्षेपमा भन्नुपर्दा यस कार्यमुलक अनुसन्धानमा एजोटोब्याक्टर तथा पी.एस.बी दुवैको समान मात्रामा प्रयोग गर्दा फुलगोभीको उत्कृष्ट बृद्धि तथा विकास देखिएको छ । साथै यसको प्रयोग गर्दा सबभन्दा धेरै उत्पादकत्व (२५.२६ मे. टन प्रति हेक्टर) पाइएको छ । तसर्थ एजोटोब्याक्टर तथा पी.एस.बी दुवैको समान मात्रामा प्रयोग गर्दा फुलगोभीको उत्कृष्ट बृद्धि, विकास तथा उच्च उत्पादकत्व पाउन सकिन्छ ।

आभार

यो पुस्तिका कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय (AFU) ले अन्तर्राष्ट्रिय पर्वतीय विकास केन्द्र (ICIMOD) सँगको सहकार्यमा GRAPE परियोजनाको हिस्साको रूपमा गरिएको कार्यमुलक अनुसन्धानको निष्कर्ष हो । GRAPE लाई युरोपेली संघ (EU), फिनल्याण्डको विदेश मामिला मन्त्रालय र जर्मन संघीय अर्थ सहयोग तथा विकास मन्त्रालय (BMZ) ले आर्थिक सहयोग गरेको छ । यो टीम युरोपको अवधारणा अन्तर्गत कार्यान्वयन गरिएको छ । हामी कमल अर्याल, अविद हुसेन, राजेन्द्र ढकाल, र ओशिन शर्मा प्रति हाम्रो हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त गर्न चाहन्छौं, जसले यस प्रकाशनको गुणस्तरलाई उल्लेखनीय रूपमा सुधार गर्न महत्वपूर्ण समीक्षा र सुझाव प्रदान गर्नुभयो । हाम्रो गहिरो प्रशंसा ती समुदायका सदस्यहरूलाई जान्छ, जो डाटा सङ्कलनमा सहभागी भएका थिए र अनुसन्धान स्थलहरू उदारतापूर्वक प्रदान गरेका थिए । तपाईंको सहयोग र समर्थन यस परियोजनाको सफलताका लागि अत्यन्त महत्वपूर्ण थियो । हामी AFU का संकाय सदस्यहरूलाई पनि धन्यवाद दिन चाहन्छौं, जसले यस पुस्तिकाको अन्तिम परिणामलाई आकार दिने महत्वपूर्ण योगदान र समीक्षा प्रदान गर्नुभयो । साथै, समुदाय परिचालनमा सहयोग पुऱ्याउनु भएकोमा GRAPE साभेदारहरू LI-BIRD र CEAPRED लाई विशेष धन्यवाद दिन चाहन्छौं ।



GRAPE लाई युरोपेली संघ (ईयू), फिनल्याण्डको विदेश मामिला मन्त्रालय र जर्मन संघीय अर्थ सहयोग तथा विकास मन्त्रालय (BMZ) ले आर्थिक सहयोग गरेको छ । यो टीम युरोपको अवधारणा अन्तर्गत कार्यान्वयन गरिएको छ । यस प्रकाशनमा समावेश भएको सामग्रीले युरोपेली संघ, फिनल्याण्डको विदेश मामिला मन्त्रालय र जर्मन संघीय अर्थ सहयोग तथा विकास मन्त्रालय (BMZ) का विचारहरू प्रतिबिम्बित गर्ने आवश्यक छैन ।



अनुसन्धान तथा प्रसार निर्देशनालय
कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय
रामपुर, चितवन, नेपाल
इमेल: dorex@afu.edu.np
वेबसाइट: www.afu.edu.np



GRAPE लाई युरोपेली संघ (ईयू), फिनल्याण्डको विदेश मामिला मन्त्रालय र जर्मन संघीय अर्थ सहयोग तथा विकास मन्त्रालय (BMZ) ले आर्थिक सहयोग गरेको छ । यो टीम युरोपको अवधारणा अन्तर्गत कार्यान्वयन गरिइएको छ । यस प्रकाशनमा समावेश भएको सामग्रीले युरोपेली संघ, फिनल्याण्डको विदेश मामिला मन्त्रालय र जर्मन संघीय अर्थ सहयोग तथा विकास मन्त्रालय (BMZ) का विचारहरू प्रतिबिम्बित गर्न आवश्यक छैन ।