

प्रादेशिक कृषि दर्पण

वर्ष ६, अङ्क १४, २०८१ श्रावण-२०८१ आश्विन



कृषि विकास निर्देशनालय

कोशी प्रदेश, विराटनगर, नेपाल

प्रादेशिक कृषि दर्पण

सम्पादकीय

वर्ष- ६, अङ्क-१४, २०८१ श्रावण-२०८१ आश्विन

संरक्षक

डा. लेखराज दाहाल
सचिव, उद्योग, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

सल्लाहकार

पशुपती पोखरेल
महाशाखा प्रमुख, योजना, अनुगमन
तथा मूल्याङ्कन महाशाखा

प्रधान सम्पादक

प्रकाश कुमार डाँगी
प्रमुख, कृषि विकास निर्देशनालय

वरिष्ठ सम्पादक

टोनी बर्देवा
बागवानी विकास अधिकृत (आठौं)

सम्पादन मण्डल

पूर्णमाया गुरुङ्ग
युकमणी भट्टराई
गणेश कुमार राई
काजीमान प्रधान
भवानी बस्नेत

कमर डिजाइन

टोनी बर्देवा

मुद्रण

सुदिका अफसेट प्रेस
विराटनगर-१२, फोन नं. ९८६३०१५६८९
ईमेल : kaushal12brt@gmail.com

नेपालमा संघीयता कार्यान्वयनसँगै वि.सं. २०७५ सालदेखि साबिकको प्रदेश नं-१ सरकार अन्तर्गत भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय र सो मातहतको कृषि विकास निर्देशनालय र कृषि ज्ञान केन्द्रहरूले कृषि क्षेत्रको संरक्षण, सम्बर्द्धन र प्रवर्द्धन गरी कृषकहरूको आयस्तर वृद्धि गर्ने उद्देश्यले कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धनका विभिन्न कार्यक्रमहरूमा कुल लागतको ५०% देखि अधिकतम ७५% सम्म अनुदान दिँदै आएको थियो। विगत केही वर्षहरूदेखि कृषि अनुदानको विषयमा पक्ष र विपक्षमा बहस हुँदै आएको छ। कृषि अनुदान प्राप्त गर्न भन्नुभट्टिलो प्रक्रिया, वास्तविक किसानले पाएनन् भन्ने आरोप, अनुदानग्राही छनोट र अनुदान वितरणमा अविश्वासको संकट, आकांक्षी बढी लक्ष्य र बजेट कम, अनुदान कार्यक्रमका प्रस्तावनाहरू माग भन्दा पनि अनुदान रकमको परिमाणमा आधारित भएर पेश हुने, अनुदानको सदुपयोग नभएको आरोप, कृषिका प्राविधिकहरूले प्रविधि विस्तारको सट्टा अनुदान वितरण कार्यमा अधिकांश समय खर्चिनु परेको अवस्था, अनुदानले परिनिर्भरता तथा किसानको अपनत्वमा कमी आउने जस्ता सैद्धान्तिक र व्यावहारिक कारणहरूले गर्दा अनुदानप्रतिको आम जनधारणा नकारात्मक बन्दै गएको छ। अर्कोतिर, किसान र कृषि पेशालाई संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्न अनुदान आवश्यक छ भन्ने धारणा पनि कम छैन। यस परिप्रेक्ष्यमा अनुदान वितरण प्रणालीलाई समयानुकूल परिवर्तन गरी किसानको मागमा आधारित बनाउन र किसानलाई पनि अलि बढी दायित्वबोध गराउन कोशी प्रदेश सरकारले चालु आ.व. ०८१।०८२ देखि लागू हुने गरी कृषिमा दिइने नगद अनुदानलाई स्थगन गरी ब्याज अनुदानमा परिवर्तन गर्ने सोच राखेको छ। यसका लागि कार्यविधि बन्ने क्रममा छ। आशा गरौं, किसानलाई कृषि कर्ममा सहयोग गर्ने सन्दर्भमा र समग्र कृषि विकासमा यो कोशेढुङ्गा सावित हुने छ।

सदाभै प्रादेशिक कृषि दर्पणको यस अंकमा कृषि क्षेत्रसँग सम्बन्धित विभिन्न प्राविधिक जानकारीहरू प्रकाशन गरिएको छ। वर्तमान समयमा अकबरे खोर्सानीको एक प्रमुख समस्या औँसा कीराको पहिचान र व्यवस्थापन सम्बन्धी अनुसन्धानमा आधारित लेख, शून्य शक्ति भण्डारणको परिचय, शून्य लसुन खेती प्रविधि, जुनार बालीको रोग तथा कीराको पहिचान र व्यवस्थापन, ड्रगन फलको लाभ लागत अध्ययन सम्बन्धीको लेख, लहरे तरकारी बालीमा तीन पुस्ते कटिङ्ग आदि जस्ता प्रविधिमा आधारित लेखहरू प्रकाशन गरिएको छ। यस अंकमा समावेश गर्न नसकिएका लेख रचनाहरूलाई आगामी अंकमा क्रमशः समावेश गरी प्रकाशित गरिनेछ। विभिन्न माध्यमहरू मार्फत लेखरचनाहरू पठाई प्रादेशिक कृषि दर्पणको १४ औं अंक प्रकाशनार्थ सहयोग गर्नुहुने विभिन्न क्षेत्रका सम्पूर्ण आदरणीय लेखक महानुभावहरूलाई धन्यवाद दिँदै आगामी दिनहरूमा पनि लेखरचनाको अपेक्षा गर्दछौं। साथै, यो अंक प्रकाशन गर्न सहयोग गर्नुहुने सम्पूर्ण सहयोगी हातहरूलाई धन्यवाद दिँदै प्रकाशनप्रति यहाँहरूको अमुल्य सल्लाह, सुझाव तथा प्रतिक्रियाको समेत अपेक्षा गर्दछौं।

लेखहरू पठाउँदा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

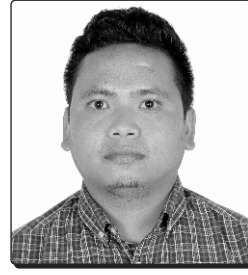
- यस पत्रिकामा नेपाली भाषामा लेखिएको कृषि प्रविधिमा आधारित साथै कृषि विकासमा टेवा पुग्ने प्राविधिक, सामाजिक, आर्थिक पक्षको विश्लेषणात्मक रचनालाई उचित स्थान दिइने छ। कोशी प्रदेशलाई सान्दर्भिक लेख रचनाहरूलाई प्राथमिकतामा राखिनेछ।
- यस पत्रिकामा जो कोहीले आफ्ना लेख रचना पठाउन सकिन्छ, र लेख रचना अन्यत्र प्रकाशित नभएको हुनु पर्नेछ।
- लेखहरू पठाउँदा प्रिती वा कालिमाटी फन्ट (१२ पोइन्ट) मा टाइप गरिएको र चारैतिर १/१ इञ्च छोडेर १००० देखि २००० शब्दमा नबढाइ लेखिएको हुनुपर्दछ, र सो लेखलाई कृषि विकास निर्देशनालयको Website: doad.p1.gov.np को Submit Article Section बाट आवश्यक विवरण भरेर अपलोड गर्नु पर्नेछ। हस्त लिखित र ईमेलमा लेखहरू लिइने छैन।
- उपयोगी अनुदित लेखलाई पनि स्थान दिइनेछ, तर मूल लेखकको नाम र किताबको नाम पनि उल्लेख भएको हुनुपर्दछ। आधार लिइएको लेख भए सो पत्रिका वा किताबको नाम साभार गर्नु पर्दछ, तर अन्यत्र प्रकाशित लेख हुवहु प्रकाशित गरिने छैन।
- लेखलाई उपयुक्त फोटो पठाएमा त्यसलाई समेत समावेश गरी लेखहरू प्रकाशित गरिनेछ।
- लेखकको नाम, पद, आफू कार्यरत कार्यालय, ठेगाना र ईमेल स्पष्टसँग उल्लेख हुनुपर्दछ। उक्त विवरणहरू पूर्ण नभएमा लेख छापिने छैन। साथै आफ्नो PP साइजको फोटो पनि पठाउन सकिनेछ।
- लेखकले लेख प्रकाशित भए वापत उचित पारिश्रमिक पाउने छन् र पारिश्रमिक लेख प्रकाशित भएको सोही आर्थिक वर्ष भित्रमा सम्बन्धित बैंक खातामा जम्मा गरिदिइनेछ। लेख रचनासँगै आफ्नो बैंक खाता विवरण अनिवार्य रूपमा पठाउनु पर्नेछ।
- यस पत्रिकामा प्रकाशित लेखहरूको आंशिक वा पूर्ण भाग जो कोहीले पनि प्रकाशन गर्न पाउनेछ, तर पत्रिकालाई सन्दर्भ सामग्रीको रूपमा उल्लेख गर्नु पर्नेछ।
- पठाइएका लेखहरू छान्ने, नछान्ने वा केही परिमार्जन गरी छान्ने सम्पूर्ण अधिकार सम्पादक मण्डलमा निहित रहनेछ, र माथि उल्लेखित मापदण्ड पूरा नभएको लेख छान्ने सम्पादक मण्डल बाध्य हुने छैन।
- लेख प्रकाशन भएको जानकारी र पत्रिकाको ई-प्रति लेखकको ईमेल ठेगानामा पठाइनेछ, र यस पत्रिकाका लागि पठाइएका लेख रचना एक वर्ष सम्म निर्देशनालयसँग रहनेछन् र विभिन्न अङ्कहरूमा प्रकाशित हुन सक्नेछन्।
- अप्रकाशित रहेमा लेख रचना फिर्ता दिन सम्पादक मण्डल बाध्य हुने छैन।
- यस पत्रिकामा प्रकाशित लेख, रचना आदिको विषय तथा विचारहरू लेखकको निजी हुने भएकोले यसमा सम्पादक मण्डल तथा कृषि विकास निर्देशनालय, कोशी प्रदेश जवाफदेही हुने छैन।
- अन्य केही बुझ्नु परेमा doadp1planning@gmail.com मा ईमेल गर्न सकिनेछ।

लेखहरूको प्रकार र पारिश्रमिक		
१	मौलिक अध्ययन र अनुसन्धानको नतिजा (Research based Findings) र खोजको आधारमा कृषि विकासको विभिन्न पक्षमा सहयोग पुऱ्याउने लेख	३५००
२	सन्दर्भको आधारमा तयार पारिएको लेख	३०००
३	अनुभव एवं सफलताको आधारमा तयार पारिएको लेख, कृषक सफलताका कथा	२५००
४	सन्दर्भको आधारमा तयार पारिएको खेती प्रविधि जानकारी	२५००
५	जेटिए र बूढी आमा	१५००
६	कविता, कृषि गतिविधि र अन्य छोटो लेखहरू (५०० शब्द सम्मका)	१०००
७	पुस्तिका	४५००

विषयसूची

क्र.सं.	विवरण	लेखक	पेज संख्या
१.	अकवरे खुर्सानीको औसा कीराको पहिचान तथा व्यवस्थापन	सरोज राई/डा. देवराज अधिकारी	१
२.	वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष (शून्य शक्ति भण्डारण)	विनायक प्रकाश मिश्र	४
३.	खाद्य सुरक्षामा चैते धानको महत्व	विवेक पौडेल	७
४.	शून्य खनजोत लसुन खेती प्रविधि	तारा बहादुर खत्री	९
५.	नेपालमा खाद्य सुरक्षा र जलवायु सहनशीलता बढाउन मिश्रित खेती प्रणालीको भूमिका	सदिका ढकाल	१२
६.	जुनार बालीको प्रमुख रोग कीरा पहिचान र व्यवस्थापन	सैलेश श्रेष्ठ	१५
७.	हामीले महत्व नबुझेको पुदिना (मेन्था) खेती प्रविधि	जेनिशा चोखाल श्रेष्ठ	२०
८.	पूर्वी तराईमा चैते धानको उत्पादकत्व बढाउनका लागि स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनको अनुसन्धान	रविन बस्नेत	२२
९.	लहरे तरकारी बालीमा 3-G कटिङ्ग प्रविधि: कृषकको लागि व्यावहारिक मार्गदर्शन	रचना भाम	२५
१०.	पशु पोषण तथा पशु आहाराको क्षेत्रमा नानो प्रविधि	बबि बस्नेत	२७
११.	बगर खेती प्रविधि: नेपालमा लुकेको एक सम्भावना	सूर्य सुवेदी	२९
१२.	ड्रागन फ्रुट खेतिको नाफा, उत्पादन क्षमता तथा आर्थिक विश्लेषण सम्बन्धी अध्ययन तथा अनुसन्धान नतिजा	अमन मेहता	३४
१३.	धान रोपेपछिको महत्वपूर्ण कार्य सिंचाइ र भारपात व्यवस्थापन	कृष्णराज जोशी	३८
१४.	ओखर खेती प्रविधि	किरण चौलागाईं	४०
१५.	नानो युरिया : एक परिचय	प्रतिक्षा घिमिरे/टुविना डांगी	४३
१६.	प्रकृतिका उपयोगी लाभकारी कीराले हानीकारक कीराको नियन्त्रण	डा. प्रयन पोखरेल	४५
१७.	हाम्रो भूमि र हामी कृषक	बिपिन बराल	४७
१८.	जैतुन खेती प्रविधि	देवांश देवकोटा	४९
१९.	कृषि-रसायनको अनावरण: एक परिचय	केशव टी. मगर	५४

अकबरे खुर्सानीको औँसा कीराको पहिचान तथा व्यवस्थापन



सरोज राई *

डा. देवराज अधिकारी**

परिचय

अकबरे खुर्सानी वा डल्ले खुर्सानी भनेर चिनिने क्याप्सिकमको व्यवसायिक खेती नेपालको पूर्वी क्षेत्र साथै विभिन्न भू-भागमा गरेको पाइन्छ। उत्पादन र आयआर्जनको हिसाबले पूर्वी नेपालको पहाडी जिल्लाहरू संखुवासभा, भोजपुर, ताप्लेजुङ, पाँचथर, इलाम, धनकुटा, तेह्रथुम, सोलुखुम्बु, मोरङ, सुनसरी, उदयपुर, खोटाङ र ओखलढुङ्गा जिल्लाको अकबरे खुर्सानी एक महत्वपूर्ण बाली हो। नेपालमा अकबरे खुर्सानीको खेती प्रत्येक वर्ष बढ्दै गइरहेको अवस्था छ। यद्यपी, यसको खेती व्यवस्थापन र उत्पादनमा विविध चुनौतीहरू रहेका छन्। तीमध्ये अकबरे खुर्सानीको फलमा लाग्ने औँसा कीरा एक प्रमुख समस्याको रूपमा देखा परेको छ। यस लेखमा अकबरे खुर्सानीमा लाग्ने औँसा कीरा सम्बन्धमा संखुवासभा जिल्लामा गरिएको अवलोकन, अध्ययन, अनुगमन तथा विभिन्न सन्दर्भ सामग्रीहरूको जानकारी संलग्न गरी कीराको पहिचान र व्यवस्थापन बारेमा प्रस्तुत गरिएको छ।



मोहनी पासो प्रयोग गरी वयस्क भिँगाको अनुगमन

औँसा संक्रमित अकबरे खुर्सानीको फल

औँसा कीरा

फल कुहाउने औँसा पार्ने भिँगा विश्वको सबैभन्दा विनाशकारी कीराहरूमध्ये एक हो र यसले धेरैजसो फलफूल र फलजन्य तरकारी बालीहरूमा नोक्सानी पुऱ्याउँदछ। यसलाई अंग्रेजीमा फ्रुट फ्लाई (Fruit Fly) भनिन्छ र यो भिँगा वर्गमा पर्दछ। भिँगा कीराले ४ अवस्था (फूल, लार्वा, प्युपा र वयस्क) मा आफ्नो जीवन चक्र पूरा गर्छ। फल कुहाउने औँसा पार्ने भिँगाको जीवन चक्रमा तिनहरूको जाति र वातावरणीय अवस्थाले प्रभाव परेको हुन्छ।

अध्ययनको पृष्ठभूमि

अकबरे खुर्सानी नेपालको एक नगदे बाली हो। संखुवासभा जिल्ला

नेपालको अकबरे खुर्सानी उत्पादन हुने प्रमुख जिल्लाहरू मध्ये एक हो। यद्यपी, अकबरे खुर्सानी खेतीमा फल कुहाउने औँसा पार्ने भिँगाको प्रकोप देखा परेको छ। यसबाट अकबरे खुर्सानी उत्पादनमा जोखिम रहेको छ, जसले बालीको उत्पादन र गुणस्तर घटाउन सक्दछ। अकबरे खुर्सानीमा फ्रुट फ्लाईले व्यापक क्षति गरेको समस्या नेपालमा नयाँ नयाँ नै हो। यस सम्बन्धमा यसको अनुसन्धान भएको छैन र यस सम्बन्धी प्राविधिक जानकारीहरू पनि कम मात्र उपलब्ध छन्। कृषकहरूको खेतबारीमा गरिएको विगत दुई वर्षको फिल्ड भ्रमण, अवलोकन र अनुगमनको आधारमा अकबरे खुर्सानी खेतीमा फल कुहाउने औँसा पार्ने भिँगाले करिब २० देखि २५ प्रतिशत क्षति पुऱ्याएको पाइएको छ। यसले गर्दा यो शत्रु कीरा सम्बन्धमा खोजीनीति गर्न आवश्यकता महशुस गराएको हो।

संखुवासभा जिल्लाको अकबरे खुर्सानी खेतीमा फ्रुट फ्लाईको प्रकोपको अनुगमन र अकबरे खुर्सानीको फलमा क्षति गर्ने भिँगाको प्रजाती पहिचान सम्बन्धि अध्ययन गरिएको थियो।

अध्ययन गरिएको अवधि: २०८० असारदेखि असोज सम्म।

अध्ययन गरिएको स्थानहरू: खाँदबारी नगरपालिका वडा नं ५, भिरकुना संखुवासभा।

मोहनी पासो प्रयोग गरि भिँगा (फ्रुट फ्लाई) को प्रजातीहरूको अनुगमन

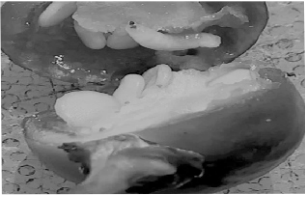
अकबरे खुर्सानी खेतीमा फल कुहाउने औँसा पार्ने भिँगाका जातीहरूको अनुगमन र पहिचान गर्न ब्यू ल्यूर र मिथायल यूजेनल पाराफेरोमोन ल्यूर पासो प्रयोग गरिएकोमा भिँगाका जातिहरू: जुगोडाउकस कुकुरबिटी, जुगोडाउकस टाउ, ब्याक्ट्रोसेरा डरसालिस र ब्याक्ट्रोसेरा जोनाटा पाइएको थियो।

अकबरे खुर्सानीको फलमा लाग्ने औँसा कीराको अध्ययन

अकबरे खुर्सानी खेतीमा फल कुहाउने औँसा पार्ने भिँगाका जाती पहिचानका लागि खुर्सानीको फलमा संक्रमण गर्ने औँसाको परिपक्व अवस्थालाई माटोमा प्युपा अवस्थामा जान दिई त्यसबाट निस्किएको वयस्क भिँगालाई पहिचान गरिएको थियो। यसका लागि औँसा कीरा संक्रमित फलहरू संकलन गरेर १० बट्टाहरू माटो (१५ सेन्टिमिटर) राखी त्यसमा १०, १० वटा छिप्पिका औँसाहरू राखेर प्युपा/अचल अवस्थामा जान दिई त्यसपछि बट्टालाई मलमलको कपडाले ढाकियो, बट्टामा औँसा-प्युपा र वयस्कको अवस्थाहरू अनुगमन गर्न नियमित निरीक्षण गरियो।

**बरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा बिषादी व्यवस्थापन केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर

*अधिकृत स्तर छैटौँ, कृषि ज्ञान केन्द्र संखुवासभा



औसा कीरा संक्रमित फल



कीरा पालन



वयस्क झिंगाहरु



प्यूपाहरु

केही नतिजा र तथ्य

अध्ययनका लागि राखिएका औसा संख्या : १०० वटा

औसाबाट प्यूपा भएका संख्या: ७९ वटा (३-४ दिनमा)

प्यूपाबाट वयस्क भिँगा भएका संख्या: १९ वटा (८ दिनमा)

- यसरी निस्किएका भिँगाहरूको शारीरिक बनावट, शरीरको विभिन्न अङ्ग भागहरूको बनावट, रंग, चिन्हहरू आदिको गुण अनुसार यो कीरा फल कुहाउने औसा पार्ने भिँगाको एक जाती ब्याक्ट्रोसेरा ल्याटिफ्रोन्स भएको पाइयो । यसलाई अंग्रेजीमा सोलानम फ्रुट फ्लाई भनिन्छ । यसले खुर्सानीलगायत गोलभेंडा, भण्टा, तरबूजा, खरबूजा, काँक्रो, फर्सी, लौका, घिरौँला, करेला, स्कुस, अम्बा, अनार, जुनार, कागती, लिची, आँप, स्याउ, केरा, मेवा, कफी, र बयर आदि बालीहरूमा आक्रमण गर्न सक्दछ । खास गरेर यसले खुर्सानी र फर्सी परिवारका तरकारी बालीहरूमा नोक्सानी पुऱ्याएको पाइएको छ ।
- फल कुहाउने औसा पार्ने भिँगाको यो जाति क्यू ल्यूर वा मिथाइल युजेनोलमा आकर्षित हुँदैन । प्रोटीन चारोयुक्त पासो भाले तथा पोथी दुवै वयस्क भिँगाहरूको अनुगमन गर्ने एक प्रभावकारी तरिका हो । यसका साथै, भिँगाले फलमा फूल पारेको स्थानको खोजी गर्नु र औसा संक्रमित फलका औसाहरूलाई पालेर वयस्क भिँगाको पहिचान गर्न सकिन्छ ।
- यो भिँगा रातो-पहेँलो वा खैरो अनुहारमा एक जोडी ठूलो अण्डाकार काला धब्बाहरू र पेट पहेँलो-रातो हुन्छ । छातीको



वयस्क भिँगा (ब्याक्ट्रोसेरा ल्याटिफ्रोन्स)

माथिल्लो भाग खैरो-कालो र दायाँ-बायाँ दुवै पखेटा-आधारतर्फ एकएक वटा पहेँलो पट्टी हुन्छ । छातीको तल्लो भाग पहेँलो हुन्छ । पारदर्शी अग्र पखेटाको अघिल्लो किनारमा गाढा खैरो पट्टी हुन्छ, जो पखेटाको अग्र भागमा बाक्लो गरी धब्बा रूपमा फैलिएको देखिन्छ । त्यसैगरी, यसै पखेटाको तल्लो भागमा अर्को खैरो पट्टी देखिन्छ ।

खुर्सानी कुहाउने भिँगा (ब्याक्ट्रोसेरा ल्याटिफ्रोन्स) को व्यवस्थापन

अधिकारी र जोशी (२०८१) का अनुसार फल कुहाउने औसा पार्ने भिँगाको प्रभावकारी व्यवस्थापन रणनीतिको लागि व्यवस्थापनका देहाय बमोजिमका विधिहरू एकीकृत तवरले समुदायस्तरमा अवलम्बन गर्न सिफारिस गरिएको छ ।

क) औसा कीरा संक्रमित खेतबारीको सरसफाई:

हरेक दिन संक्रमित र भरेका फलहरू संकलन गरेर खाडलमा पुर्ने वा पानीमा डुबाउने वा प्लाष्टिकको भोलामा राखी बन्द गरेर औसालाई प्यूपा अवस्थामा जानबाट रोकी जीवन-चक्र विथोल्न सकिन्छ ।

ख) सीमित क्षेत्र (स्पोट) उपचार विधिबाट प्रोटीन बेट/चारोको प्रयोग:

प्रोटीन हाइड्रोलाइसेटमा आधारित चारो, जस्तै: ग्रेट फ्रुट फ्लाई बेट (हाइड्रोलाइसेट प्रोटीन २५% र एबामेक्टिन कीटनाशक विषादी ०.१%) को प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस प्रोटीन बेटलाई प्रयोग गर्न यसको १ भागमा २ भाग पानी मिसाएर घोल तयार गर्नु पर्दछ । यस घोलको प्रयोग खुर्सानीको फूल फल्ने समयदेखि प्रत्येक ७ दिनको अन्तरालमा खुर्सानीको बोटको पातहरूको तल्लो भागतर्फ प्रत्येक ७ देखि १० मिटरको फरकमा ०.५ देखि १ वर्ग मिटर क्षेत्रमा छर्नु पर्दछ । यस प्रकारको उपचारप्रति रोपनी ७ देखि १० वटा स्पोट बनाई प्रति स्पोटमा अधिकतम २५ देखि ३० मि.लि. घोल छर्नु पर्दछ । यस विधिलाई क्षेत्रगत कीरा नियन्त्रण कार्यक्रम (AWCP) को विधि अनुसार सामुदायिक रूपमा अवलम्बन गरेमा कीराको प्रभावकारी व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

ग) बाली व्यवस्थापनका अभ्यासहरू:

सिफारिस गरिएका बाली व्यवस्थापन अभ्यासहरू जस्तै नियमित काँटछाँट, उपयुक्त मात्रामा मलजल प्रयोग गर्ने आदि पालना गर्नु पर्दछ ।

घ) खनजोत:

भिँगाका औसाहरू माटो मुनि अचल अवस्थामा जाने गर्दछन् । त्यसैले खेतबारीको जमीन खनजोत गर्नाले कीराको औसा साथै प्यूपा नष्ट हुन्छन् ।

ङ) क्वारेन्टाइन उपाय:

भिँगा कीराको पुनरुत्थान र फैलावट रोक्न संक्रमित फललाई जथाभावी फाल्नु हुँदैन । औसा कीरा संक्रमणको शंकास्पद फल समेत एक ठाउँबाट अन्यत्र ओसार-पसारमा बन्देज गर्नु पर्दछ । यो कीरा समस्या नभएको ठाउँमा औसा कीरा संक्रमित फलहरू लैजानु हुँदैन । यस्ता फलहरू औसा कीरा संक्रमित खेतबारीको सरसफाइको विधि अनुसार नष्ट गर्नु पर्दछ । कीराको प्रवेश र फैलावट रोक्न क्वारेन्टाइन उपायहरू कडाईका साथ पालना गर्नु पर्दछ ।

च) जाली घरभित्र खेती गरेर भिँगाको प्रवेश तथा फूल पार्ने कार्य रोकन सकिन्छ ।

छ) वानस्पतिक विषादीको प्रयोग:

वयस्क भिँगाले फूल पार्न रोकनको लागि खेतबारीमा निममा आधारित एजाडिराक्टिन ०.०३५ विषादी ३-५ मिलिलिटर प्रति लिटर पानी मिसाई बोट भिज्ने गरी छर्नु पर्दछ ।

ज) माटो उपचार:

उत्पादन लिईसके पछि औसा साथै प्यूपाहरू नष्ट निमको पिना ५०-६० किलोग्राम प्रति हेक्टर वा मालाथियन ५% डी.पी. २० किलोग्राम प्रति हेक्टरको दरले माटोमा मिसाई उपचार गर्ने । मालाथियन प्रयोग गरेको खेतबारीमा कम्तिमा २ हप्ताको लागि कुखुरा वा अन्य जनावरहरू चराउनु हुँदैन ।

झ) विषादीको प्रयोग:

रासायनिक विषादी मालाथियन ५०% ई.सि. २ मिलिलिटर प्रति लिटर पानी वा रासायनिक विषादी एमोमोक्टिन १.८० ई.सी. १ मिलि लिटर

प्रति लिटर पानी वा स्पिनोस्याड ४५% एस.सि. १ मिलिलिटर प्रति ३ देखि ५ लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको अन्तरालमा छर्नु पर्दछ । रासायनिक विषादी प्रयोग गर्दा त्यसमा ६० देखि ६५ ग्राम सख्खर /भेली मिसाई छर्दा प्रभावकारी हुन्छ ।

कीरा व्यवस्थापनका लागि रासायनिक विषादी प्रयोग गर्ने पर्ने अवस्थामा सुरक्षित पहिरन प्रयोग गरी छर्नु पर्दछ । साथै, विषादी छरिसके पश्चात् पर्खन पर्ने अवधि पालना गर्नु पर्दछ ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू:

CABI, (2024). *Bactrocera latifrons* (Solanum fruit fly). CABI Compendium. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.8719>

अधिकारी, देवराज र जोशी, समूद्र लाल । (२०८१) । खुर्साना कुहाउने भिँगा (ब्याक्ट्रोसेरा ल्याटिफ्रोन्स)को व्यवस्थापन । प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा विषादी व्यवस्थापन केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर ।



कागतीको प्रमुख जातहरू सम्बन्धी संक्षिप्त जानकारी

प्रमुख जातहरू	विशेषताहरू	सिफारिस क्षेत्रहरू	रोप्ने समय, दुरी र प्रति रोपनी बिरुवा संख्या
सुन कागती-१	फल गोलो, पाक्दा सुनौलो रङ्गको, चिल्लो र पातलो बोक्रा भएको, बास्नादार रसिलो हुने, फलको औसत तौल ४५-५५ ग्राम र सरदर उत्पादन १३००- १५०० के.जी प्रति रोपनी	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड	<ul style="list-style-type: none"> बिजु बिरुवा (स्थानिय जात) को हकमा रोप्ने समय (असार:श्रावण)। रोप्ने दुरी- (५*५) मिटर
सुन कागती-२	फल गोलो, पाक्दा सुनौलो रङ्गको, रसिलो, चिल्लो र पातलो बोक्रा भएको र बास्नादार हुने, फलको औसत तौल ४५-५० ग्राम र सरदर उत्पादन १०००- १२०० के.जी प्रति रोपनी	तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाड	<ul style="list-style-type: none"> कलमी बिरुवा (हाईब्रिड जात) को हकमा रोप्ने समय (असार:श्रावण)। रोप्ने दुरी (४*४) मि.
तेह्रथुम स्थानीय	८०० देखि १४०० मि. सम्मको उचाइमा खेती गर्न सकिने, फल गोलो, पाक्दा सुनौलो रङ्ग भएको, रसिला र बास्नादार हुने, मध्य पहाडमा खेती गर्दा कार्तिक देखी पौष सम्म उत्पादन दिने। फलको औसत तौल ४०-५० ग्राम, फल पाकेपछि हल्का पर्हेलो हुने	८००-१४०० मि. को मध्य पहाड	<ul style="list-style-type: none"> १ रोपनीमा अवश्यक पर्ने बिरुवा संख्या- बिजु बिरुवाको हकमा: २० वटा र कलमीको हकमा ३२ वटा (नोट: यदि सिचाइको सुविधा उपलब्ध भएमा कागतीलाई चैत्र-वैशाखमा पनि रोप्न सकिन्छ ।
युरेका	बोटमा काँडा कम हुने, फलको आकार अन्य जात भन्दा ठुलो हुने, फलको भेट्नो तिर केहि चुच्चो परि केहि बाहिर निस्केको, बास्ना कम आउने	तराई	

वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष (शून्य शक्ति भण्डारण)



बिनायक प्रकाश मिश्र*

परिचय:

नेपालमा, गलत उत्पादनोपरान्त (पोस्ट-हार्भेष्ट) ह्यान्डलिङका कारण ताजा उत्पादनको नोक्सान २०% देखि ५०% सम्म पुग्छ। भण्डारणको क्रममा तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रतालाई सही तरिकाले व्यवस्थापन गर्नु उत्पादनको भण्डारण अवधि र बजार गुणस्तरलाई अधिकतम बनाउनको लागि अत्यन्त महत्वपूर्ण छ। भण्डारणको क्रममा उत्पादनको उच्च श्वासप्रश्वास र वाष्पीकरणले छोटो भण्डारण अवधि उत्पन्न गर्दछ।

तराईका जिल्लाहरूमा उच्च तापक्रम र कम सापेक्षिक आर्द्रताका कारणले किसान र खुद्रा पसलेहरूलाई तरकारी भण्डारणमा समस्या पर्ने गरेको छ। किफायती र प्रभावकारी उत्पादनोपरान्त भण्डारण प्रविधिको अभावमा भोग्ने समस्याहरू मध्ये मुख्यतया तरकारी छिटो बिग्रने, ओइलाउने साथै अन्य गुणस्तर र पोषक तत्वमा आउने कमीले गर्दा उचित बजार मूल्य नपाउने हुन्। साना तथा कम आम्दानी भएका किसान र खुद्रा पसलेहरू महंगा रेफ्रिजरेटर र अन्य कोल्ड स्टोरेज खरीद गर्न सक्ने क्षमता राख्दैनन्। यस अवस्थामा, वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष प्रविधि विजुलीको प्रयोग नगरी तरकारी ताजा राख्ने सरल र सस्तो माध्यम हो। धेरै क्षेत्रहरूमा जहाँ विद्युत् आपूर्ति अस्थिर छ वा विद्युत् पहुँच छैन, वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष प्रविधि विशेष रूपमा मूल्यवान् छ। यसको सरल डिजाइनले यसलाई निर्माण र मर्मत गर्न सजिलो बनाउँछ, जसका लागि थोरै आर्थिक लगानी र प्राविधिक ज्ञान आवश्यक पर्छ। यसले ग्रीनहाउस ग्यासहरू वा अन्य प्रदूषकहरू उत्सर्जन गर्दैन, जसले कार्बन फुटप्रिन्ट घटाउन मद्दत गर्छ र वातावरण मैत्री र दिगो कृषि अभ्यासलाई समर्थन गर्दछ। यसले महंगो, आयातित रेफ्रिजरेसन प्रविधिमा निर्भरता घटाउन सक्छ। यसले विदेशी मुद्रा बचत गर्न मात्र होइन, खाद्य परीरक्षण विधिहरूमा आत्मनिर्भरता पनि प्रवर्द्धन गर्छ।

वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षले तरकारीको उत्पादनोपरान्त आयुलाई निम्न तरिकाबाट सुधार गर्छ:

- कम तापक्रम र उच्च आर्द्रताको साथ एक स्थिर भण्डारण वातावरण, जसले तरकारीमा श्वासप्रश्वासको दर र पानीको नाशलाई घटाउँछ र बिग्रन कम गर्छ।
- तरकारीलाई खाने र दूषित पार्ने जनावर र कीराहरूबाट सुरक्षा दिन्छ।

सिद्धान्त र उपयोग:

वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षले प्रत्यक्ष वाष्पीकरणीय शीतलताको सिद्धान्तमा कार्य गर्दछ, जहाँ भण्डारण उपकरणको सतहबाट पानी वाष्पीकरण हुँदा तातो हट्छ। वाष्पीकरणीय शीतलताको प्रभावले तापक्रममा कमी र भण्डारण उपकरणभित्र सापेक्षिक आर्द्रतामा वृद्धि भई तरकारीको उत्पादनोपरान्त आयुमा समेत वृद्धि हुन्छ। चिस्यानको प्रभाव कायम राख्न नियमित अन्तरालमा पानी थप्नुपर्छ। भण्डारण यन्त्रको सामग्री र बनावटका साथै मौसमको अवस्थाको आधारमा आवश्यक पानी हाल्ने मात्रा दिनको १-३ पटकसम्म हुन सक्छ। वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षको कार्यक्षमता स्थानीय मौसममा धेरै निर्भर हुन्छ। यो सुख्खा, तातो क्षेत्रहरूमा सबैभन्दा राम्रोसँग काम गर्छ, जहाँ वाष्पीकरणको दर उच्च हुन्छ। तातो र सुख्खा हावापानीमा (परिवेश कोठा भण्डारणमा २४-३६ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ६१-९१% सापेक्षिक आर्द्रता) वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षले ९०-९९% सापेक्षिक आर्द्रता र २५-३१ डिग्री सेल्सियस तापक्रम भएको भण्डारण वातावरण प्रदान गर्ने अपेक्षा गरिन्छ। यस वातावरणमा तरकारीको उत्पादनोपरान्त आयुमा ४ दिनको वृद्धि हुन्छ। सडक छेउको स्टल (पसल), साप्ताहिक बजार र खुला बजार (हाट बजार) तरकारी बजारीकरणका प्रमुख केन्द्र हुन्। दिनमा बिक्रि नभएका तरकारीहरू, साना किसान र खुद्रा पसलेहरूले वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षमा भण्डारण गरेर अर्को दिन राम्रो मूल्यमा बिक्री गर्न सक्छन्। आफ्नो उत्पादन बिग्रने र बजारमा स्वीकार्य नहुने डरले कम मूल्यमा बिक्री गर्न बाध्य हुने छैनन्। राम्रो बजार मूल्य खोज्न समय हुनेछ। परिवेश कोठा भण्डारणको तुलनामा वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षमा भण्डारण गरिएका तरकारी ताजा रहन्छन् र तौलमा पनि कम गिरावट आउछ। वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षमा भण्डारण गरिएका टमाटरमा रङको राम्रो विकास हुन्छ। वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षमा सापेक्षिक आर्द्रता बढी हुने भएकाले टमाटर, काँक्रा, काउली लगायतका तरकारी ९ दिन पछि बिग्रन्छ। तसर्थ, यसलाई छोटो अवधिको भण्डारण विकल्पको रूपमा लिनुपर्छ।

वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष सामग्री र निर्माण:

वाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षलाई स्थानीय सामग्रीहरू जस्तै इट्टा, बालुवा, काठ, पराल, सुख्खा घाँस, जुटको बोरा र सुतलीबाट निर्माण गर्न सकिन्छ। निर्माण गर्ने चरणहरू:

* विद्यावारिधी विद्यार्थी, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन, नेपाल

१) करिब ३०० सेन्टीमिटर र २०० सेन्टीमिटरको ईँटाको आधार बनाउनुहोस् । आवश्यक भण्डारण मात्रा अनुसार नाप फरक हुन सक्छ ।



चित्र १: आधार निर्माण

२) भित्ताहरू बीच ६ सेन्टीमिटर चौडाइको भित्री भाग छोडेर लगभग १०५ सेन्टीमिटरको उचाइमा डबल पर्खाल लगाउनुहोस् ।



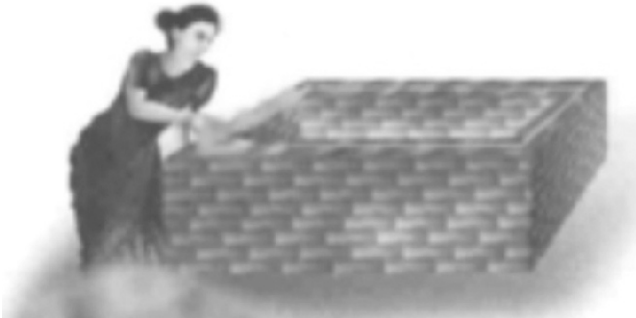
चित्र २: डबल पर्खाल निर्माण

३) कोठाको भित्ताहरू पानीले भिजाउनुहोस् । पानी बाहिर निस्कनको लागि पर्खालहरूको तल निकास बनाउनुहोस् ।



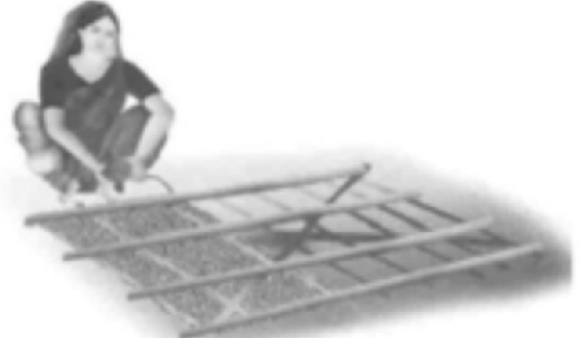
चित्र ३: भित्ताहरू पानीले भिजाउँदै

४) दुई पर्खालहरू बीचको भित्री भाग भर्नुहोस् । सम्भव भएमा नजिकैको नदीबाट बालुवा र गिट्टी प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । ईँटाको बीचमा बालुवा र गिट्टीलाई पानीले भिजाउनुहोस्, सिँचाइ प्रणालीले यो प्रक्रियालाई सहज बनाउन सक्छ ।



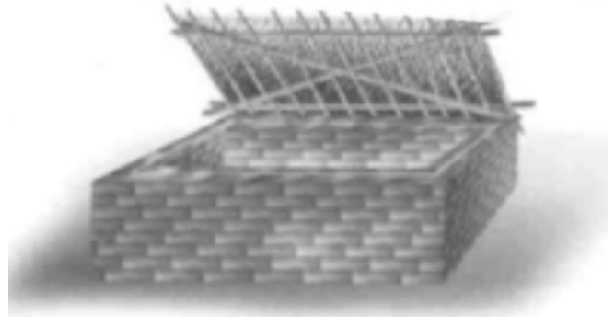
चित्र ४: बीचको भित्री भागमा बालुवा र गिट्टी राख्दै

५) आधार जस्तै आकारको काठको फ्रेम (३०० सेन्टीमिटर र २०० सेन्टीमिटर) बनाउनुहोस् । काठको फ्रेमलाई पराल, सुख्खा घाँस वा जुटको बोराले छोप्नुहोस् र डोरी वा सुतलीले सुरक्षित गर्नुहोस् ।



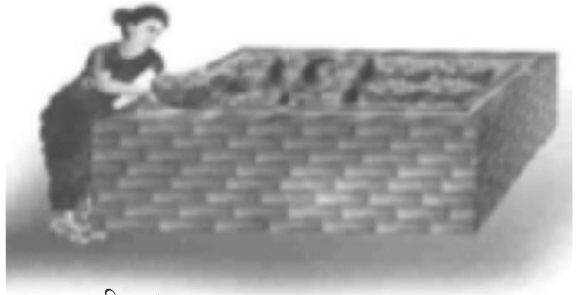
चित्र ५: काठको फ्रेम निर्माण

६) चेम्बर भित्र चिसो हावा राख्न बाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष माथि कभर (ढकनी) राखिन्छ । चिसो हावा भित्र राख्नको लागि सके सम्म ढकनीलाई कहिले काहीँ खोल्नुहोस् । दिनमा १-३ पटक ढकनीमा पानी छर्नुहोस् । तर पानी चुहिएर कोठामा जानहुँदैन ।



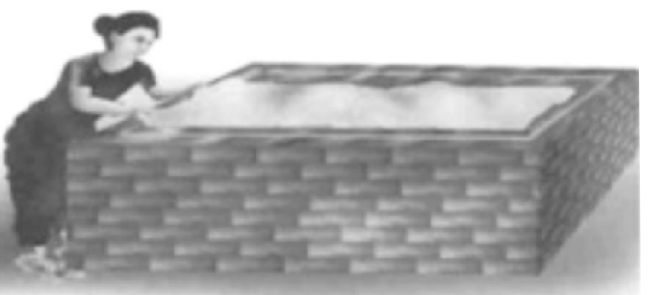
चित्र ६: कभर (ढकनी) राख्दै

७) कोठामा प्लाष्टिकको टोकरीमा आफ्ना उत्पादनहरू भण्डार गर्नुहोस् । उत्पादनहरू भएको प्लाष्टिक क्रेटहरू एकअर्काको माथि व्यवस्थित हुनुपर्छ ।



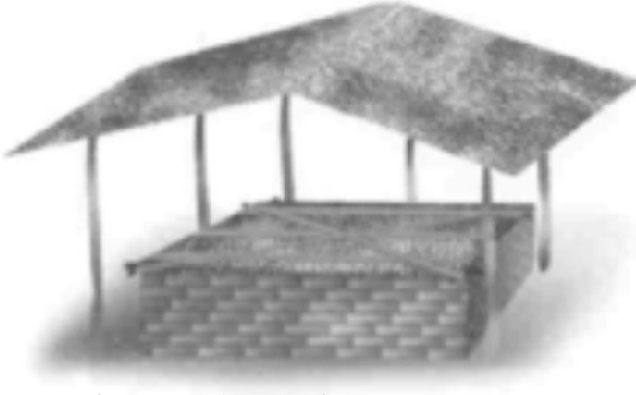
चित्र ७: उत्पादनहरू कक्षमा भण्डारण

८) तरकारी भएको प्लाष्टिकको टोकरीहरूमा सफा प्लाष्टिकको पाना राख्नुहोस् ।



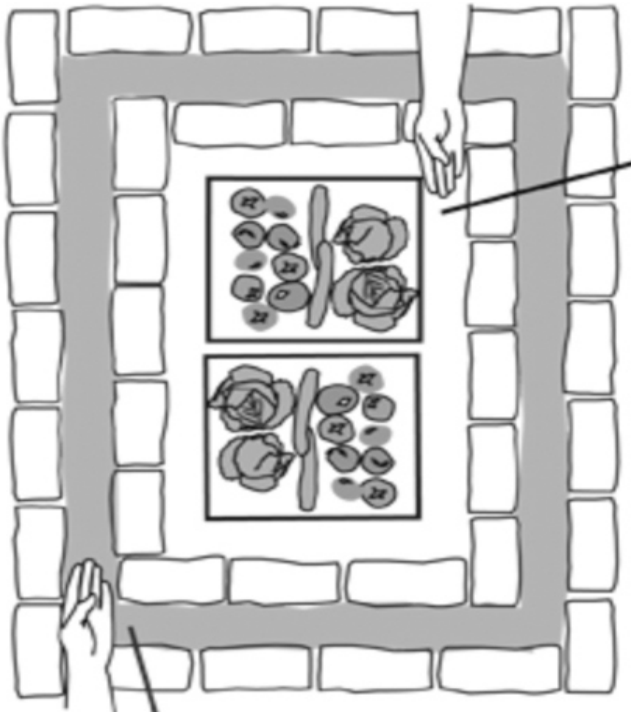
चित्र ८: प्लाष्टिकको पाना राख्दै

९) तरकारीको उत्पादनोपरान्त आयुविस्तार गर्न बाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष संचालनमा छ। बाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष राम्रो छायाँ भएको क्षेत्रमा निर्माण गरिएको छैन भने, छाया प्रदान गर्न शेड निर्माण गर्नुपर्छ। सम्भव भएमा पहिले नै छायाँ भएको ठाउँ छान्नुहोस्। यसले शेड बनाउनबाट लागत बचत गर्नेछ। बाष्पीकरणीय चिस्यान कक्षलाई ३ वर्षमा एक पटक नयाँ इट्टाहरूसहित पुनःस्थापना गर्न आवश्यक छ र पुराना इट्टाहरू अन्य उद्देश्यका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ। विषादी रोग, कीरा, सरीसृप आदिबाट जोगाउनको लागि कक्षलाई सफा राख्नुहोस् र अनुमति दिइएको कीटनाशक र हुसीजन्य औषधि र रासायनिकले समय समयमा कक्षलाई कीटाणु रहित गर्नुहोस्।

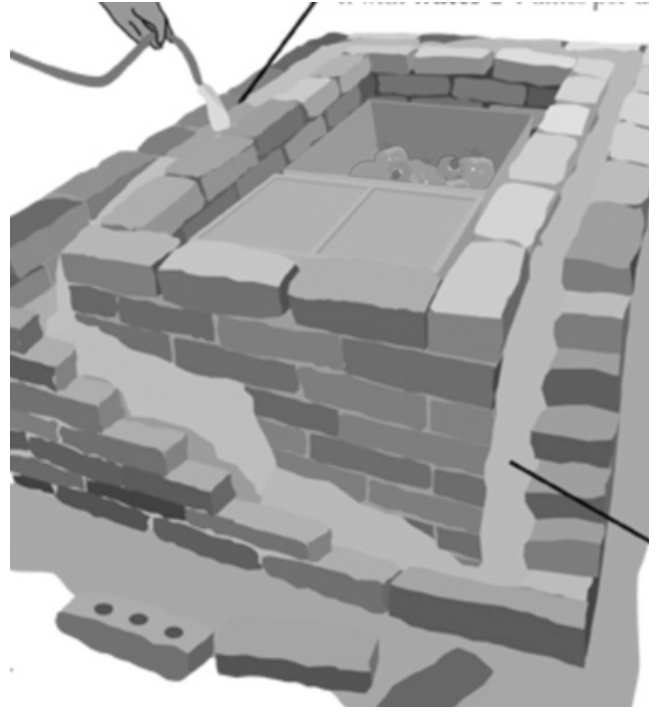


चित्र ९: बाष्पीकरणीय चिस्यान कक्ष सञ्चालन
चित्र स्रोत (१-९): Verploegen et al. (2018)

अन्य चित्र



चित्र १०: भण्डारण कन्टेनरहरूको वरिपरि चार औंला (६ सेन्टीमिटर) जति ठाउँ नापेर कक्षको आकार, दोस्रो पर्खाल पहिलो पर्खालबाट चार औंला (६ सेन्टीमिटर) टाढा निर्माण, दुई पर्खालहरू बीचमा बालुवा र गिट्टी।

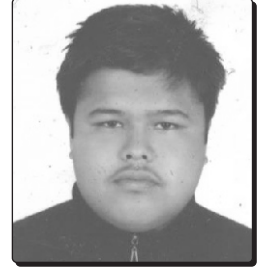


चित्र ११: पर्खालहरू भण्डारण कन्टेनरहरू भन्दा अग्ला, बालुवाबाट पानी बाष्पीकरण हुँदा कक्ष चिसो
चित्र स्रोत (१०-११): Farm Radio International (2017)

सन्दर्भ:

- Verploegen, E., Rinker, P., & Ognakossan, K. E. (2018). Evaporative cooling best practices: Producing and using evaporative cooling chambers and clay pot coolers (No. BOOK). MITD-Lab.
- Mishra, B. P., Pant, S. S., Gautam, D. M., Tripathi, K. M., Acedo, A. L., Easdown, W. Hughes, J. A., & Keatinge, J. D. H. (2017). Modified atmosphere packaging of cauliflower under ambient and evaporative cooling conditions in Nepal. *Acta Horticulturae*, 1179(1179), 177-182.
- प्रा डा दुर्गामणि गौतम र विनायक प्रकाश मिश्रा (२०७२ माघ)। शुन्य शक्ति भण्डारण (Leaflet). AFU-AVRDC/USAID Postharvest vegetable project in Nepal.
- Adhikari, B., & GC, A. (2021). Post-harvest practices of horticultural crops in Nepal: Issues and management. *Archives of Agriculture and Environmental Science*, 6(2), 227-233.
- Khatiwada, B. P., Karki, S., Khatiwada, P. P., & Dahal, K. C. (2022). Postharvest and quality management of fruits and vegetables in Nepal. In *Agriculture, Natural Resources and Food Security: Lessons from Nepal* (pp. 69-82). Cham: Springer International Publishing.
- Farm Radio International. (2017). Farmers adopt eco-friendly, zero-energy storage technique for vegetables in northern Ghana. Illustrations by Rebecca Jane Houston.

खाद्य सुरक्षामा चैते धानको महत्व



विवेक पौडेल*

नेपाल एक कृषि प्रधान देश हो । बाह्रौँ राष्ट्रिय जनगणना २०७८ अनुसार नेपालको कूल ५०.१ प्रतिशत जनसंख्या कृषि पेशामा आश्रित रहेको छ । नेपालका भौगोलिक विशेषता तथा हावापानी अनुसार विभिन्न बालीहरू लगाउँदै आइरहेको छ । नेपालमा खेती गरिने विभिन्न बालीहरूमध्ये धान प्रमुख खाद्यान्न बाली हो । नेपालमा वर्षे धान र चैते धान गरी दुई सिजन धान खेती हुन्छ । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको आर्थिक वर्ष २०७९/२०८० को तथ्याङ्क अनुसार नेपालमा १४,४७,७८९ हेक्टर क्षेत्रफलमा धान खेती भएको पाइन्छ, जसबाट ५४,८६,४७२ मे.टन धान उत्पादन र यसको औसत उत्पादकत्व ३.७९ मे.टन/हेक्टर रहेको छ । चैते धानको खेती कूल धान खेतीको क्षेत्रफल मध्ये ८.०९ प्रतिशतमा हुन्छ भने उत्पादकत्व ४.६७ मे. टन/हेक्टर रहेको छ । धान खेती हुने कूल जमिनको ८ प्रतिशत क्षेत्रफलमध्ये कोशी प्रदेशले ४८.५५ प्रतिशत, मधेश प्रदेशले २३.०१ प्रतिशत, बागमती प्रदेशले १८.१ प्रतिशत, गण्डकी ले ६.३६ प्रतिशत, लुम्बिनी प्रदेशले २.७० र सुदूरपश्चिम प्रदेशले १.०९ प्रतिशत हिस्सा ओगटेका छन् । यसरी हेर्दा वर्षे धान उत्पादनको तुलनामा क्षेत्रफलको हिसाबले चैते धानले केही हिस्सा मात्र ओगटेको पाइन्छ तर प्रति इकाई क्षेत्रफलमा भने वर्षे धान भन्दा चैते धानको उत्पादकत्व बढिरहेको छ ।

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको २०८० को तथ्याङ्क अनुसार नेपाललाई धानमा आत्मनिर्भर हुन आवश्यक करिब ७५ लाख मेट्रिक टन धान आवश्यक मध्ये ५५ लाख मेट्रिक टन धान हाम्रो देशको उत्पादनले ओगटेको छ भने २० लाख मेट्रिक टन धान अझै अपुग अवस्थामा रहेको छ । धान नेपालको प्रमुख खाद्यान्न बाली हुनाको साथै अन्य विभिन्न खाद्य परिकार तथा सांस्कृतिक परम्परामा समेत धानको प्रयोगले गर्दा नेपालमा धानको आयत बढ्दो क्रममा रहेको छ । भन्सार विभागको २०७९।८० को तथ्याङ्क अनुसार नेपालमा आ.व. २०७९।८० मा ७५.६३ करोड बराबरको १.८ हजार मेट्रिक टन धानको बीउ, १९.९९ अर्ब बराबरको ५५५.८६ मेट्रिक टन धान, ४.८२ अर्ब बराबरको ५०.८ मेट्रिक टन बासमती चामल तथा रु १०.७९ अर्बको १७४.२४ हजार मेट्रिक टन अन्य चामल आयात भएको छ ।

चैते धान उत्पादन र खाद्य सुरक्षाको आधार

नेपालको विभिन्न भू-भागमा विभिन्न जातको चैते धान लगाइन्छ । नेपालमा चैते धानको लागि सि एच ४५, चैते ५, हर्दिनाथ १, विन्देश्वरी जस्ता जातहरू सिफारिस भएता पनि भूगोल विशेष किसानहरूले कञ्चन, सम्थीलगायत अन्य स्थानीय जातहरू समेत लगाउँदै आइरहेका छन् । चैते धान खेतीको लागि सामान्यतया फाल्गुनको पहिलो हप्ता व्याड राख्ने, चैतको पहिलो हप्ता रोपाई गर्ने

र जेष्ठ महिनको अन्तिम हप्ता वा असारको पहिलो हप्ता बाली भित्र्याउने चलन रहेको छ ।

नेपालमा खेती गरिने मुख्य दुई धानमध्ये प्रति इकाई क्षेत्रफलको आधारमा उत्पादनको तुलना गर्दा वर्षे धान भन्दा चैते धानको उत्पादन बढिरहेको तथ्याङ्कहरूले जनाएका छन् । वर्षायाममा हुने बाढी पहिरोको कारण हुने भौतिक क्षति तथा अत्याधिक वर्षाको कारण किसानले प्रयोग गरेको मल तथा अन्य खाद्य तत्वसमेत पानीले बगाउनाले पनि प्रति इकाई क्षेत्रफलको तुलनामा वर्षे धानको उत्पादन चैते धान भन्दा कमी हुने गरेको छ । साथै चैत तथा वैशाखमा कुहियो नलाग्ने तथा पानी नपर्ने भएको हुँदा वर्षे धान भन्दा चैते धान बालीमा सूर्यको प्रकाशको उपलब्धता बढी हुने हुँदा पनि चैते धानको उत्पादकत्व वर्षे धानको तुलनामा बढी हुने गर्दछ । चैते धान लगाउने बेलामा खडेरीको सिजन हुने हुँदा सिँचाइको उपलब्धता चैते धान उत्पादनको लागि मुख्य शर्त हुने गर्दछ । सिँचाइ उपलब्ध भएको क्षेत्रमा पानी नियन्त्रित रूपले उपलब्ध गराउन सकिने हुँदा बालीमा प्रयोग गरिएको मलखाद तथा अन्य खाद्य तत्वसमेत बालीले सजिलैसँग लिन सक्ने र प्रकाशको समेत उच्च उपलब्धताको कारण चैते धानको उत्पादन बढी हुने गरेको छ ।

हाल नेपालको कृषिमा जग्गा बाँभो रहने तथा कृषि श्रमिकको कमी मुख्य चुनौतीको रूपमा रहेका छन् । विगतका केही वर्ष यता नेपालमा खेती गरिने जमिनको क्षेत्रफल घट्दो क्रममा रहेको विभिन्न तथ्याङ्कहरूले देखाएको छ । अधिकांश युवाहरू विदेश पलायन भइरहेको अवस्थामा गाउँघरमा वृद्ध, महिला तथा बालबालिका मात्र हुने वर्तमान अवस्थाले नेपालको कृषि थप जटिल बन्दै गइरहेको छ । भन्सार विभागको धान तथा चामल आयतको बढ्दो तथ्याङ्कले समेत यस कुरालाई थप प्रष्ट पार्दछ । जग्गा बाँभोने मुख्य चुनौती तथा कृषिमा श्रमिकको अभावको अहिलेको अवस्थाले खाद्यान्न उत्पादनमा कमि आउँदा देशमा खाद्य सुरक्षामा थप चुनौती थपिदै गइरहेको छ । सन २०२३ जुलाई २० मा भारतको बास्मती चामल बाहेको अन्य चामल निर्यात बन्द गर्ने घोषणाले नेपालमा खाद्य सुरक्षामा थप चुनौती थपिएको विश्लेषकहरूले बताएका थिए । साथै, भारतको निर्यात बन्दको रणनीतिले नेपाली बजारमा चामलको मूल्य वृद्धि समेतले नेपालको खाद्य जटिलतालाई थप प्रष्ट पार्दछ ।

कृषि श्रमिकको अभाव तथा जग्गा बाँभोकरणको बढ्दो अवस्थामा खेती गरिएको क्षेत्रफलबाट बढी उत्पादन लिन सक्नु नै अहिलेको प्राथमिकता रहेको छ । चैते धानको प्रति इकाई उत्पादन तुलनात्मक रूपमा उच्च रहेको तर खेती गरिएको जमिन न्यून रहको अवस्था चैते धान खेतीको प्रबर्द्धन अहिलेको प्रमुख आवश्यकता हो । हाल नेपालको धान खेती हुने कूल जमिनको करिब ८ प्रतिशत हिस्सा मात्र ओगटेको

* कृषि प्रसार अधिकृत, कृषि ज्ञान केन्द्र गोरखा

चैते धानको क्षेत्रमा वृद्धि गर्ने सकेमा खाद्य सुरक्षामा टेवा पुऱ्याउने निश्चित छ। चैते धान लगाउने समयमा मौसम प्रतिकूल नहुने तथा प्राकृतिक प्रकोपको सम्भावना समेत न्यून हुने हुँदा यसको खेतीले किसानको लगानीको जोखिम भार समेत न्यून हुने गर्दछ। तसर्थ चैते धान खेतीले किसानको लगानीको जोखिम भार घटाउने तथा खाद्य सुरक्षामा महत्वपूर्ण टेवा पुऱ्याउने हुँदा चैते धान प्रवर्द्धन आजको मुख्य आवश्यकताको रूपमा रहेको छ।

चैते धान खेतीको चुनौती तथा अबको बाटो

चैते धान उत्पादन मुख्यतया: खडेरी लाग्ने समयमा हुने हुँदा धानमा सिंचाइको व्यवस्था अपरिहार्य हुन्छ। नेपालको विभिन्न स्थानमा चैते धानको लागि उपयुक्त क्षेत्रहरूमा समेत सिंचाइको कमीले गर्दा चैते धान खेती हुन सकिरहेको छैन। तसर्थ चैते धानको उत्पादनको लागि चैते धानको सम्भाव्यता भएको क्षेत्रहरूमा सिंचाइको पहुँच पुऱ्याउने सके चैते धान उत्पादनमा थप वृद्धि आउने निश्चित छ। नेपालमा चैते धानको केही सीमित जातहरूमात्र सिफारिस भएको अवस्थामा सिंचाइको उपलब्धता रहेको र सम्भावना रहेको क्षेत्रहरूमा थप उत्पादन दिन सक्ने जातहरू विकासको लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् लगायतका निकायहरूले अनुसन्धानको पाटोमा प्राथमिकता दिन आवश्यक छ।

चैते धान उत्पादनको अर्को मुख्य चुनौती भनेको चैते धान लगाउने तथा भित्र्याउने समयको हो। सामान्यतया: चैते धान भित्र्याउने समय र नेपालमा मनसुन भित्रिने समय प्रायः एउटै हुने गरेको छ। सिंचाइको कमी, बीउको पहुँचको कमी वा अन्य कुनै कारणले चैते धान लगाउन ढिला भएमा धान भित्र्याउने समयमा मनसुनबाट हुने जोखिम तथा क्षतिको भार थप हुन जान्छ। ढिला गरी लगाएको चैते धानमा मनसुनको क्षति बढी रहेको विभिन्न तथ्याङ्कहरूले जनाएका छन्। तसर्थ, बाली भित्र्याउने समयमा मनसुनबाट हुन सक्ने सम्भावित क्षति न्यूनीकरण गर्नको लागि चैते धानको छिटो पाक्ने जातहरूको विकासको लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् जस्ता निकायहरूले ध्यान दिन आवश्यक छ।

बाली छिटो गरी भित्र्याउनका लागि प्लाष्टिक टनेलमा ब्याडको तयारी

चैते धानको बाली भित्र्याउने बालीमा हुने क्षति न्यूनीकरणको उपायहरूमध्ये एक सहज र सरल उपायको रूपमा प्लाष्टिक घरभित्र चैते धानको बेर्ना राख्ने प्रविधि रहेको छ। सामान्यतया: चैते धानको बेर्ना फाल्नुन महिना राखी चैत्र महिनाको पहिलो हप्ता रोप्ने गरिन्छ, तर यो विधिबाट बेर्ना तयारी गर्दा ठाउँ हेरी माघको दोस्रो हप्तादेखि नर्सरी ब्याडमा बीउ राखी एक महिनापछि रोप्न सकिन्छ। यसरी फाल्नुनको दोश्रो हप्तासम्ममा खेतमा रोपी सकेको बाली चाडो पाक्ने हुँदा बाली भित्र्याउने समयमा हुने मनसुनको जोखिमबाट बालीलाई जोगाउन सकिन्छ। प्लाष्टिक टनेलमा ब्याड राख्दा माघको दोश्रो हप्ता बीउ छरिसकेपछि २-३ से.मी. मोटाइ ब्याडको चौडाई भन्दा

७५-११० से.मी. जति बढी लम्बाई भएको बाँसलाई प्रत्येक ६० से.मी. को दुरीमा अड्याई प्लाष्टिकले ढाकेर अर्धचन्द्र आकारको टनेल तयार गर्नुपर्छ। ५० से.मी. भन्दा कम उचाई हुँदा तापक्रम र आद्रताको सन्तुलन कायम गर्न गाह्रो हुने भएकाले टनेलको बिच भागतिर कमिन्मा ५०-६० से.मी. उचाई कायम गर्नुपर्छ। त्यसपछि हावाको आवत जावत रोक्नको लागि प्लाष्टिकलाई ढुङ्गा वा काठले सबैतिरबाट राम्ररी थिच्नुपर्छ।

यस्तो संरचना निर्माण गर्नको लागि ५०-१०० माइक्रोनको प्लाष्टिक उपयुक्त हुन्छ। उचित तापक्रम र आद्रता कायम राख्नको लागि सेतो राम्रो हुन्छ। प्लाष्टिक टनेलभित्र तापक्रम बाह्य परिवेशभन्दा ४-५ डिग्री सेल्सियसले बढेको पाइन्छ। त्यसैले टनेलभित्र राखिएको नर्सरी ब्याड सधैं ढाक्नु हुँदैन। दिनको समयमा घामको तिब्रता धेरै भएको बेर्नालाई वाफिन नदिनका लागि आवरण हटाउन जरुरी हुन्छ। यसले बिरुवालाई तेज गर्मीको चोट र दुसीजन्य रोगहरूको प्रकोपबाट बचाउन मद्दत गर्छ। पोलिथिन टनेलभित्र हुर्काएको बिरुवालाई उपयुक्त उमेर पुगेपछि बिस्तारै बिस्तारै एक छेउको आवरण हटाएर ३-४ दिनसम्म जर्खराउनु पर्छ। यसरी लगाइएको बाली सामान्य समय भन्दा १५-२० दिन अगाडि पाक्ने भएकोले मनसुनको क्षतिको जोखिम न्यून हुने गर्दछ।

चैते धान खेतीको लागि केही चुनौतीहरू भएता पनि यसको खेतीबाट प्राप्त गर्ने अवसर धेरै रहेका छन्। खेतीको समयमा प्राकृतिक प्रकोपको न्यून सम्भावना, तुलनात्मक रूपमा वर्षे धानको भन्दा प्रति क्षेत्रफल बढी उत्पादन तथा बढ्दो जग्गा बाँभोकरण तथा घट्दो कृषि श्रमिकको चुनौतीको समाधान र प्रति वर्ष बढ्दो खाद्य निर्यातको अवस्थामा चैते धान खेती एक उत्तम विकल्पको रूपमा स्थापित हुन सक्दछ। तसर्थ नेपालको सरकारी तथा अन्य निकायहरूले खाद्य सुरक्षा तथा पोषणको लागि समेत चैते धानको उत्पादन प्रवर्द्धन आजको मुख्य आवश्यकता हो।

सन्दर्भ सामग्री

राष्ट्रिय जनगणना २०७८ नतिजा, राष्ट्रिय तथ्याङ्क कार्यालय

राष्ट्रिय कृषि गणना २०७८ नतिजा, राष्ट्रिय तथ्याङ्क कार्यालय

Statistical Information on Nepalese Agriculture 2079/080 (2022/23), MOALD

Nepal Foreign Trade Statistics Fiscal Year 2022/23 (2079/80), Department of Customs

कृषि डायरी २०८०

चैते धान खेती प्रविधि, कृषि ज्ञान केन्द्र गोरखा

Why India's rice ban could trigger global food crisis, BBC 2 August 2023 (www.bbc.com)

शून्य खनजोत लसुन खेती प्रविधि



तारा बहादुर खत्री*

लसुन एक फराकिलो हावापानी अर्थात तराईदेखि उच्च पहाडसम्म खेती गर्न सकिने औषधीय गुण भएको मसला बाली हो। शून्य खनजोत लसुन खेती धान बाली लगाएको खेतमा मात्र सम्भव हुन्छ। त्यसैले शून्य खनजोत लसुन खेतीका लागि धान बाली अनिवार्य अधिल्लो बाली हो। नेपालको प्रमुख खाद्यान्न बाली धान हो। कुल खेती गरिएको जमिनको करिब ४६ प्रतिशत जमिनमा धान खेती गरिन्छ, धान काटिसकेपछि खनजोत नगरी खेती गर्न सकिने बाली लसुन हो।

नेपालको पश्चिम तराई क्षेत्रमा जहाँ थारु जातिको बसोबास छ, त्यो क्षेत्रमा पहिलेदेखि नै धानको ठुटामा खनजोत नगरी नै लसुन रोप्ने चलन थियो। विशेष गरी तराईमा वर्षे धानको खेती धेरै हुने क्षेत्र अथवा धानको जोन क्षेत्रमा यो तरिका/विधिबाट लसुन खेती गर्नु उपयुक्त हुन्छ। यसरी लसुन लगाउँदा धानको जरा कुहिनै जाने हुनाले लसुनले त्यसबाट केही मात्रामा खाद्यतत्व पनि प्राप्त गर्ने र जरा कुहिएर खाली भएको ठाउँमा लसुनलाई गानो लाग्न सहज हुन्छ।

❖ लसुनको पौष्टिक महत्त्व

लसुन हाम्रो भान्सामा दैनिक रूपमा प्रयोग हुने मसला बाली हो। तरकारी, अचार, चटनी, मासुको स्वाद बढाउन लसुनको प्रयोग गरिन्छ। लसुनमा विभिन्न प्रकारका पौष्टिक तत्वहरू जस्तै: प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, लिप्पिड, फाइबर, सुगर, खनिज पदार्थ आदि पाइन्छन्। लसुनमा पाइने पौष्टिक तत्वलाई तलको तालिकामा उल्लेख गरिएको छ।

900 ग्राम लसुनमा पाइने पोषकतत्व:

क्र.सं.	पोषक तत्वको नाम	परिमाण	इकाई
१	पानी	५८.५८	ग्राम
२	शक्ति	१४९	किलो क्यालोरी
३	प्रोटिन	६.३६	ग्राम
४	जम्मा लिप्पिड (फ्याट)	०.५	ग्राम
५	कार्बोहाइड्रेट	३३.०६	ग्राम
६	फाइबर	२.१	ग्राम
७	सुगर	१	ग्राम
८	क्याल्सियम	१८१	मिलिग्राम
९	फ्लाम	१.७	मिलिग्राम
१०	म्याग्नेसियम	२५	मिलिग्राम
११	फोस्फोरस	१५३	मिलिग्राम
१२	पोटासियम	४०१	मिलिग्राम
१३	सोडियम	१७	मिलिग्राम
१४	जिंक	१.१६	मिलिग्राम
१५	तामा	०.२२९	मिलिग्राम

स्रोत: USDA, (2020)

* प्राविधिक सहायक, नीलकण्ठ नगरपालिका

❖ जमिनको तयारी तथा रोपण

लसुन लगाउने जमिनको माटो बलौटे दोमट किसिमको पानी नजम्ने हुनुपर्छ। गानो बन्नका लागि लामो दिन र उच्च तापक्रम चाहिन्छ। विना खनजोत लसुन लगाउने तरिका निम्न बमोजिम रहेको छ:

- धान काटिसकेपछि राम्रोसँग जमिन भिज्नेगरि सिंचाइ गर्ने। खनजोत नगरी लसुन खेती गर्ने जमिनमा धान लगाउँदा स्थानीय/उन्नत जातको लगाउँदा राम्रो हुन्छ। हाइब्रिड धान लगाएको खेतमा धानको ठुटा पुनः पलाउने हुँदा लसुन राम्ररी फस्टाउँदैन। हाइब्रिड धानको लगाउने दुरी पनि धेरै हुने भएकाले लसुनको लगाउने दुरिसँग (हाइब्रिड धानको लगाउने दुरी २०-२५ सेमि र लसुनको १०-१५ सेमि) मेल खाँदैन।
 - रोप्नु अगाडि लसुनको केसा छुट्याएर बिउ तयार गर्ने। तराईको जग्गामा यस तरिकाबाट लसुन रोप्दा स्थानीय जातको लसुन रोप्नुपर्छ। चाइनिज लसुन उच्च पहाडमा हुने भएकाले तराईमा लगाउँदा राम्ररी नछिप्पिएरै चाँडै बोट मर्ने, रोग लाग्ने र उत्पादन कम हुने हुन्छ।
 - जमिन हल्का औंला गाडिने किसिमको चिसो भएपछि लसुनको केसा रोप्नुपर्छ। लसुन रोप्दा तिखो काठको सहायताले गाँजको छेउमा सानो प्वाल बनाई केसा राख्नुपर्छ। गाँजको बिचमा रोप्दा सुख्खा भएर राम्ररी नउम्रिने समस्या हुन्छ। त्यसैले रोप्दा गाँजको छेउतिर केसाको केही भागले माटोलाई पनि छुनेगरी रोप्नुपर्छ।
 - यदि उत्पादन बढाउन रासायनिक मलखादको प्रयोग गर्नुपरेमा माटो जाँच गरेर प्राविधिकको सल्लाह अनुसार आवश्यक मलको परिमाण रोपिसकेपछि हालेर मात्र छापोहान्ने।
- ## ❖ मल्लिङ तथा भारपात व्यवस्थापन
- लसुन रोप्दा पहिले नै उम्रिएका भारपातहरू छुन् भने उखेलेर फाल्ने।
 - रोपिसकेपछि छापोको रूपमा माथिबाट १ देखि २ इन्च बाक्लो हुने गरी परालले जमिन छोपिदिने। छापो हाल्दा जमिन पूरै ढाकिने गरि हाल्नुपर्छ, नहालेमा नछोपिएको ठाउँमा भार आउने समस्या हुन्छ।
- ## ❖ फाइदाहरू
- ✓ खनजोत गर्न नपर्ने हुँदा उत्पादन लागत तथा समयको बचत हुने।

- ✓ बजारमूल्य उच्च हुने भएकाले अरु बाली भन्दा बढी आम्दानी लिन सकिने।
- ✓ परालले मल्टिचड गर्दा माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा बढ्ने भएकाले पछिल्लो धान खेतीमा करिब १० देखि २० प्रतिशत सम्म उत्पादन बढेको पाइएको छ। मल्टिचडले लामो समयसम्म माटोमा चिस्यान कायम राख्न मदत गर्दछ। जसले गर्दा बालीमा सिंचाईको अभाव हुने ठाउँमा कम सिंचाई भएपनि उत्पादन लिन सकिन्छ।
- ✓ तत्काल बजार मूल्य नपाएमा लामो समयसम्म सामान्य कोठामा पनि भण्डारण गर्न सकिने।
- ✓ चाडै नविग्रिने र ब्यागिड तथा ढुवानी गर्न सजिलो हुने भएकाले टाढाको बजारमा लगेर बेच्न सकिने।
- ✓ लसुनमा रोगकिरा कम लाग्ने हुनाले उत्पादनमा जोखिम कम हुने। खराब मौसमको सिजनमा पनि अरु बालीको तुलनामा उत्पादन राम्रो हुने।
- ❖ लसुनलाई चराचुरुङ्गी जंगली जनावरले क्षति गर्दैन। त्यसैले शत्रुजीवले हानी नोक्सानी पुर्याउने ठाउँमा लसुन खेती गर्न सकिन्छ।

❖ मिश्रित बाली प्रणाली

लसुन रोपेको करिब छ महिनामा तयार हुन्छ। एउटै जग्गाबाट धेरै भन्दा धेरै आम्दानी लिन मिश्रित बाली प्रणाली अवलम्बन गर्न सकिन्छ। लसुन रोप्ने बेलामा नै खेतमा तोरी छरेर १ महिना पछि साग खाने भएपछि टिपेर बजारमा बिक्री गरेर थप आम्दानी लिन सकिन्छ। लसुनसँगै मुला रोप्दा थप आम्दानी लिन सकिन्छ। लसुन रोप्दै गर्दा एक दिन अगाडि भिजाएर राखेको धनियाँको बीउलाई छरेर हरियो पात बिक्री गर्ने उद्देश्यले धनियाँको खेती पनि सँगसँगै गर्न सकिन्छ। हरियो धनियाँको बजारमा माग र मूल्य दुवै राम्रो हुन्छ। यदि मिश्रित बाली प्रणाली अवलम्बन गरीएको छ भने मिश्रित बाली जस्तै: हरियो धनियाँ, मुला, तोरीको साग आदी रोपेको १ देखि २ महिनामा तयार हुन्छ, त्यसपछि उक्त बाली टिपिसकेपछि युरियाले टपडेस गर्नुपर्छ।

❖ घुसुवाबाली

बाली भित्र्याउनु भन्दा करिब १५-२० दिन अगाडि अन्तिम सिंचाई गरिन्छ। त्यस बखत कुटोको सहायताले दलहन बाली जस्तै बोडी अथवा मास लगाउन सकिन्छ। यसो गर्दा वर्षभरी जमिनको

अधिकतम उपयोग हुन्छ। दलहन बालीले माटोमा नाइट्रोजन स्थिरकरण गर्ने हुँदा माटोको उर्वराशक्ति पनि वृद्धि हुन्छ।

❖ बजारीकरण तथा मूल्य शृङ्खला

लसुन उत्पादन भएर बाली भित्र्याएपछि ग्रेडिङ, प्याकेजिङ गरेर सिधै फ्रेस गानो नै बजारमा बिक्री गर्न सकिन्छ। लसुनको हरियो पात, कलिलो हरियो बोट उखलेर पनि बिक्री गर्न सकिन्छ। लसुनको बजार मूल्य आफूले सोचे अनुसारको नभएमा यसलाई प्रशोधन गरेर तेल निकालेर बजार पठाउन सकिन्छ। यसबाट पाउडर बनाइन्छ। नेपालको चाउचाउ फ्याक्ट्रीहरूमा लसुनको पाउडर चीनबाट ठुलो परिमाणमा भित्र्याउने गरिन्छ। नेपालमा लसुनको पाउडर बनाउने गरिएको छैन। यदि नेपालमै यस्तो पाउडर बनाउन सके लसुनको मूल्य अभिवृद्धि भएर नाफा बढ्नुका साथै बजारको समस्या हुँदैन।

लसुनको अचार बनाउन सकिन्छ। एक बट्टा (५०० ग्राम) अचारको करिब मूल्य ५०० देखि ६०० रूपैयाँसम्म पर्दछ। लसुनको अचार स्वादिलो हुने हुँदा ग्राहकहरूले अन्य अचारहरू भन्दा बढी रुचाउने गर्दछन्। बजारमा लसुनको अचारको माग अत्याधिक छ।

❖ अनुमानित नाफा नोक्सान

एक विघा खेतमा लसुन खेती गर्न लसुनको बीउ मोटो केसा भए ४०० केजी र मसिनो केसा भए ३०० केजी आवश्यक पर्छ। एक कट्टा जग्गामा लसुन रोप्न तथा छापो हाल्न ३ जना कामदार लाग्छ। एक कट्टा जग्गामा छापो हाल्न एक कट्टा जग्गामा लगाइएको धानको पराल बराबर आवश्यक हुन्छ। बाली तयार भएपछि एक जना कामदारले १ दिनमा १ कट्टा जग्गाको लसुन खन्न सक्छ। खनिसकेपछि डाँठ जरा हटाउने, सफा गर्नको लागि एक जनाले ज्यालादारीमा काम गराएमा एक दिनमा ६० देखि ७० केजि लसुनको डाँठ जरा हटाउने, सफा गर्ने काम गर्न सक्छ। यस्तो काम ज्यालादारीमा भन्दा एक केजी लसुनको डाँठ जरा हटाउने, सफा गर्ने गरेवापत निश्चित रूपैयाँ तोकेर (जस्तै: १ केजिको ५ रूपैयाँ) काम गराएमा दिनमा १०० केजीसम्म डाँठ जरा हटाउने, सफा गर्ने काम गर्न सक्छन्। यसरी काम गराउँदा कम कामदार आवश्यक पर्छ अथवा काम छिटो हुन्छ। कृषकको भनाई अनुसार शून्य खनजोत लसुन खेती गर्दा लसुनको उत्पादन प्रति कट्टा करिब २०० केजी भएको पाइएको छ (कृषि डायरीको तथ्याङ्क अनुसार खनजोत गरेर लगाइने स्थानीय लसुनको उत्पादन ४००-६५० केजि प्रति कट्टा छ)। अनुमानित खर्च विवरण, आम्दानी तथा नाफा नोक्सानको हिसाबलाई निम्न बमोजिमको तालिकामा प्रस्तुत गरिएको छ (यसमा जमिनको मूल्य समावेश गरिएको छैन)।

क्र.सं.	विवरण	इकाई	परिमाण	प्रति इकाई मूल्य	जम्मा रूपैयाँ	कैफियत
१	बिउदर (मध्यम साइजको)	केजी	३५०	३००	१०५०००	अनुमानित लागत प्रति विघा
२	बिउ रोप्ने कामदार	जना	६०	६००	३६०००	
३	छापो हाल्ने पराल (प्रति कट्टा धान खेतको पराल)	कट्टा	२०	७००	१४०००	
४	गोडमेल (झारपात हटाउने)	जना	२०	७००	१४०००	
५	मलखाद तथा सिंचाई व्यवस्थापन	एकमुष्ठ			१००००	
६	खन्ने कामदार	जना	२०	६००	१२०००	
७	भित्र्याउने/कटिङ/प्याकेजिङ	जना	७०	७००	४९०००	
जम्मा खर्च					२४००००	कालिमाटी तरकारी बजार दैनिक मूल्य सूचि भदौ १४, २०८१
६	उत्पादन प्रति विघा (आम्दानी)	केजी	४०००	२६०	१०४००००	
नाफा/नोक्सान					८०००००	
लाभ लागत अनुपात					४.३३	

❖ यान्त्रिकरण

लसुन खेती गर्दा ज्यालामा धेरै खर्च हुने गर्दछ। ज्याला कम गर्न यन्त्र उपकरणको प्रयोग गर्न सकिन्छ। विकसित मुलुकमा बीउको लागि लसुनको केसा छुट्याउने, डाँठ काट्ने, पाउडरको लागि लसुन सुकाउने, धुलो बनाउने काम मेशिनको सहायताले गर्ने गर्दछन्। यस्ता कार्यमा यन्त्र उपकरणको प्रयोग गरेर लागत घटाएर नाफा बढाउन सकिन्छ।

अन्त्यमा, शून्य खनजोत लसुन खेती किसानको लागि एक उच्च नाफामुखी कृषि व्यवसाय हुन सक्छ। वन्यजन्तु तथा चराचुरुङ्गीले हानी नोक्सानी पुऱ्याई किसानहरू निराश भएर जमिन बाँभो हुने

प्रवृत्ति बढेको सन्दर्भमा यस प्रकृतिको खेती प्रणाली दरिलो विकल्प हुनसक्छ। लसुनको भण्डारण क्षमता लामो अवधि (६-७ महिना) हुने भएकोले टाढा बजार भएका किसानको लागि भण्डारण तथा ढुवानी गर्न सहज हुन्छ।

माथि उल्लेखित अनुमानित नाफा नोक्सानमा लसुनको उत्पादन २०० केजी प्रति कट्टा मात्र राखिएको छ, जबकी कृषि डायरीको तथ्याङ्क अनुसार खनजोत गरेर लगाइने लसुनको उत्पादन ४००-६५० केजी प्रति कट्टा रहेको छ। यसले के देखाउँछ भने, उन्नत प्रविधिको प्रयोगबाट लसुनको उत्पादन बृद्धि हुने सम्भावना रहेको छ। यसरी शून्य खनजोत प्रविधिबाट लसुन खेतीले देश लसुनमा आत्मनिर्भर बन्ने बलियो आधार हुन्छ।



आलीमा कराउ रोपेको

चित्र: खड्का कृषि तथा पशुपंक्षी फर्म, बढैयाताल- १, बर्दियामा व्यवसायिक रूपमा लगाइएको लसुन खेती।

वजारमा उपलब्ध हुन सक्ने केही पासोहरू (फेरोमन/ल्यूर)

पासोको नाम	किरा	बाली
क्युलियर	फल कुहाउने आँसा	काको फर्सी समूहका बाली
व्याक्टोसेरा कम्पोजिट	ल्यूर फल कुहाउने आँसा	काको फर्सी समूहका बाली
हेली ल्यूर	गोलभेंडाको फलको गवारो	गोलभेंडा, चना, रहर
स्पोडो ल्यूर	सुर्तीको पातखाने लाभा	सुर्ती, काउली वर्ग, आलु गोलभेंडा
डि.वि.एम ल्यूर	इट्टा वुट्टे पुतली	काउली वन्दा समूहक
ल्युसिनोडस ल्यूर पि.टि.एम ल्यूर	फल र डाठमा लाग्ने गवारो	भण्टा
	जोताहा पुतली	आलु
टुटा ल्यूर	गोलभेंडाकोपात खन्ने किरा	गोलभेंडा

नेपालमा खाद्य सुरक्षा र जलवायु सहनशीलता बढाउन मिश्रित खेती प्रणालीको भूमिका



सदिक्षा ढकाल*

नेपालको ग्रामीण जनसंख्या मुख्यतया कृषि पेशामा निर्भर छ। यहाँको कृषि प्रणालीमा खाद्य सुरक्षा र जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित चुनौतीहरू प्रमुख समस्याका रूपमा देखिन्छन्। बाढी, सुख्खा, असामान्य मौसमी परिस्थितिहरू जस्ता जलवायु परिवर्तनका कारण नेपालमा खाद्य उत्पादनमा प्रत्यक्ष असर पुऱ्याउँछ। यस अवस्थामा, मिश्रित खेती प्रणालीले खाद्य सुरक्षा कायम राख्न र जलवायु परिवर्तनको प्रभावलाई सहन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यस लेखमा, हामी मिश्रित खेती प्रणालीको विभिन्न पक्षहरूमा विस्तृत छलफल गर्नेछौं, जसले खाद्य सुरक्षा र जलवायु सहनशीलता बढाउन मद्दत पुऱ्याउँछ।

१. परिचय

मिश्रित खेती भनेको एउटै भूभागमा दुई वा दुईभन्दा बढी किसिमका बालीहरू एकसाथ खेती गर्ने पद्धति हो। यसमा पशुपालन, माछापालन, र फलफूल खेती पनि समावेश हुन सक्छ। यो प्रणाली पारम्परिक मोनोक्रपिड प्रणालीको विकल्प हो, जसले कृषि जैविक विविधता बढाउने र उत्पादनको स्थिरता कायम राख्ने गर्छ। मोनोक्रपिड प्रणालीमा, एकै बाली मात्र लगाइन्छ, जसले माटोको पोषणलाई असन्तुलित पार्न सक्छ, र कीट तथा रोगको समस्यालाई बढाउँछ।

मिश्रित खेती प्रणालीको फाइदा भनेको बालीहरूको विविधता र प्रतिस्थापन क्षमतामा वृद्धि हुन्छ। विभिन्न प्रकारका बाली र पशुपालनको संयोजनले कीट, रोग, र बजारको अस्थिरता जस्ता जोखिमहरूलाई कम गर्न मद्दत गर्दछ। यसले माटोको उर्वरता पनि सुधार्न सक्छ, किनकि विभिन्न बालीहरूले माटोमा विभिन्न पोषक तत्वहरूको आवश्यकताहरू पूरा गर्छन्। मिश्रित खेती प्रणालीबाट एउटै जग्गामा एकभन्दा बढी बाली तथा वस्तु उत्पादन गर्न सकिने भएकाले खाद्य तथा पोषण सुरक्षा भई थप आम्दानीका स्रोत जुट्छन्। कृषकको जीविकोपार्जनमा योगदान हुन्छ। अझ महिला, दलित तथा सीमान्तकृत कृषकका आ-आफ्ना आवश्यकता पूरा गर्नका लागि पनि सहयोगी हुन्छ। विविध बाली, पशुपक्षी र बोटबिरुवाबीचको पारस्परिक अन्तरसम्बन्ध हुने भएकाले यहाँको मिश्रित खेती प्रणालीलाई लैङ्गिक, सामाजिक तथा वातावरणमैत्री प्रणालीका रूपमा लिन सकिन्छ।



चित्र १: मकै + बोडी मिश्रित बाली

२. नेपालमा कृषि प्रणालीको ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य

नेपालको कृषि प्रणाली परम्परागत अभ्यासहरूबाट आधुनिक प्रविधिहरूमा संक्रमण हुँदै गएको छ। पुरानो समयमा, नेपाली कृषकहरूले मुख्य रूपमा पारम्परिक खेतीका तरिकाहरू प्रयोग गर्थे, जसमा बालीहरूमा विविधता र मौसमी परिवर्तनको आधारमा खेती गर्न प्राथमिकता दिइन्थ्यो। तर, आधुनिक कृषि प्रविधिहरूको आगमनसँगै मोनोक्रपिड (एकै बाली मात्र लगाउने) प्रचलनमा आएको छ। यसले खेतीमा विविधता घटाएर, एकल बालीको उत्पादनलाई प्राथमिकता दिइयो, जसले खाद्य सुरक्षा र पर्यावरणीय स्थिरतामा प्रतिकूल प्रभाव पार्न थाल्यो।

३. मिश्रित खेतीको महत्व र फाइदाहरू

३.१ विभिन्न फसलको विविधता बढाउने: मिश्रित खेतीले कृषकहरूलाई विभिन्न किसिमका बालीहरू उब्जाउन दिन्छ, जसले एकल बालीमा निर्भरता घटाउँछ र जोखिमलाई फैलाउँछ। यो विविधताले प्राकृतिक रूपमा कीट र रोगको व्यवस्थापनमा मद्दत पुऱ्याउँछ।

३.२ माटोको गुणस्तर सुधार्ने: विभिन्न बालीले फरक पोषण आवश्यकताहरू हुन्छन् र माटोमा फरक जैविक पदार्थहरू थप्छन्। यसले माटोको उर्वरता कायम राख्न मद्दत गर्छ र रासायनिक मलको आवश्यकता कम गर्छ।

३.३ जैविक कीट नियन्त्रण: मिश्रित खेतीले सन्तुलित पारिस्थितिकी प्रणाली सिर्जना गर्छ, जसले लाभकारी कीरा र प्राकृतिक शिकारीहरूलाई समर्थन गर्छ, रासायनिक कीटनाशकहरूमा निर्भरता घटाउँछ।

४. खाद्य सुरक्षामा मिश्रित खेतीको भूमिका

नेपालको जस्तो कृषि प्रधान देशमा खाद्य सुरक्षा कायम राख्न मिश्रित खेती प्रणालीले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ।

४.१ खाद्यान्नको उत्पादनमा वृद्धि: बाली र पशुपालनको एकीकरणले उपलब्ध स्रोतहरूको अधिकतम उपयोग गर्छ, जसले समग्र उत्पादनशीलता बढाउँछ। पशुपालनले मल उपलब्ध गराउँछ, जसले माटोको उर्वरता बढाउँछ, र बालीका अवशेषहरू पशुको आहारका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

४.२ स्थानीय अर्थतन्त्रको विकास: मिश्रित खेतीले स्थानीय अर्थतन्त्रमा योगदान पुऱ्याउँछ, जसले ग्रामीण समुदायमा रोजगारी सिर्जना गर्छ र स्थानीय बजारमा उत्पादन आपूर्ति गर्छ।

४.३ पोषणमा विविधता: मिश्रित खेतीले विभिन्न प्रकारका खाद्य

* कृषि स्नातक विद्यार्थी नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेशीशहर, जमजुङ्ग

उत्पादनहरू (जस्तै, अन्न, तरकारी, फलफूल, मासु, दूध) उत्पादन गर्न मद्दत गर्दछ, जसले पोषणमा विविधता ल्याउँछ र सम्पूर्ण समुदायको स्वास्थ्य सुधार गर्न मद्दत पुर्याउँछ।

४.४ खाद्य मूल्य स्थिरता र आपूर्ति शृंखलाको सुधार: उत्पादनमा विविधता ल्याउँदा मिश्रित खेतीले बाह्य बजार र आयातमा निर्भरता घटाउँछ, जसले खाद्य मूल्य स्थिरता र आपूर्ति शृंखलाको सहनशीलता सुधार गर्न मद्दत गर्छ।

५. जलवायु सहनशीलता बढाउन मिश्रित खेतीको भूमिका

- मिश्रित खेती मोनोक्रपिडको तुलनामा जलवायु परिवर्तनको बदलिंदो परिस्थितिहरूमा बढी अनुकूलनशील हुन्छ। विभिन्न बाली र पशुपालनले मौसमका चरम अवस्थाहरू र अनियमितता सहन सक्छन्। जलवायु परिवर्तनका कारण आउने प्रतिकूल प्रभावहरूको सामना गर्न मिश्रित खेती प्रणालीले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ।
- मिश्रित खेती प्रणालीभित्रको जैविक विविधताले पारिस्थितिकी प्रणालीको सहनशीलता बढाउँछ, किनकि यसले जलवायु सम्बन्धी झटका विरुद्ध बफरको काम गर्छ। विभिन्न बाली र पशुपालन प्रजातीहरूको सुखा, गर्मी, वा बाढी प्रतिरोध गर्ने क्षमता फरक-फरक हुन्छ।
- मिश्रित खेतीले स्रोतको उपयोगलाई अनुकूल बनाउँछ। उदाहरणका लागि, बाली र पशुपालनसँगै वृक्षारोपण वा एग्रोफरेस्ट्री अभ्यासहरू एकीकृत गर्दा जल धारण क्षमता बढ्छ, माटो क्षय कम हुन्छ, र सुक्ष्म जलवायुहरू सुधार हुन्छन्, जसले प्रणालीलाई जलवायु परिवर्तनसँग अधिक सहन सक्षम बनाउँछ।
- मिश्रित खेतीले कृषकहरूलाई स्थानीय वातावरणीय अवस्थाहरू, माटोका प्रकारहरू र पानीको उपलब्धता अनुसार आफ्ना अभ्यासहरू अनुकूल बनाउने मौका दिन्छ, जसले जलवायु परिवर्तनमा अनुकूलन क्षमता बढाउँछ।
- मिश्रित खेतीमा परम्परागत ज्ञान र अभ्यासको उपयोग गर्नु जलवायु सहनशीलता निर्माणमा प्रभावकारी हुन सक्छ। स्थानीय समुदायहरूले आफ्नो वातावरणको गहिरो बुझाई राख्छन् र पारिस्थितिकी प्रणालीमा स्वाभाविक रूपमा उपयुक्त अभ्यासहरू अपनाउन सक्छन्।

६. मिश्रित खेतीको आर्थिक प्रभाव

मिश्रित खेती प्रणालीले कृषकहरूको आर्थिक स्थिरता सुधार गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यो प्रणालीले उपलब्ध स्रोतहरूको अधिकतम उपयोग गर्न मद्दत गर्छ। बाली र पशुपालनको एकीकरणले समग्र उत्पादनशीलता बढाउँछ। पशुपालनले मल उपलब्ध गराउँछ, जसले माटोको उर्वरता बढाउँछ। यसरी, बालीका अवशेषहरूलाई पशुको आहारका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ, जसले थप फाइदा पुर्याउँछ। साथै, मिश्रित खेतीले बजारमा विभिन्न प्रकारका उत्पादन उपलब्ध गराउँछ, जसले कृषकहरूलाई एकल बालीको मूल्यमा निर्भर रहनु पर्दैन। यसले खाद्य मूल्य स्थिरता सुधार गर्न मद्दत गर्दछ, र बाह्य बजार र आयातमा निर्भरता घटाउँछ।

७. नेपालमा मिश्रित खेतीका चुनौतीहरू

विभिन्न फाइदाहरूका बावजूद, नेपालमा मिश्रित खेतीको व्यापक अपनत्वमा केही चुनौतीहरू छन्। यसमा जानकारीको अभाव,

अपर्याप्त नीति समर्थन र आर्थिक तथा प्राविधिक अवरोधहरू छन्।

७.१ अपर्याप्त सरकारी समर्थन: मिश्रित खेतीलाई प्रवर्द्धन गर्ने व्यापक नीतिको कमी छ। हालका नीतिहरूले कृषकहरूलाई मोनोक्रपिडबाट मिश्रित खेतीमा परिवर्तन गर्न पर्याप्त प्रोत्साहन वा समर्थन प्रदान गर्दैनन्।

७.२ एकीकृत दृष्टिकोणको आवश्यकता: नीति निर्माणलाई बढी एकीकृत गर्न आवश्यक छ, जसले कृषि उत्पादनशीलता र वातावरणीय स्थायित्व दुवैलाई विचार गर्नुपर्छ ताकी मिश्रित खेती प्रणालीलाई प्रभावकारी रूपमा समर्थन गर्न सकियोस्।

७.३ आधुनिक प्रविधिहरूको सीमित पहुँच: धेरै कृषकहरूले मिश्रित खेतीलाई बढी प्रभावकारी बनाउने आधुनिक कृषि प्रविधिहरू र अभ्यासहरूको पहुँच छैन। यस्ता उपकरणहरू बिना, उनीहरूले मिश्रित खेती प्रणालीलाई प्रभावकारी रूपमा कार्यान्वयन र व्यवस्थापन गर्न गाह्रो हुन्छ।

७.४ शिक्षा र तालिमको आवश्यकता: मिश्रित खेती प्रणालीलाई अपनाउने र व्यवस्थापन गर्न कृषकहरूको क्षमता निर्माणका लागि बढी शिक्षा र तालिम कार्यक्रमहरूको आवश्यकता छ। यसमा बाली-पशु अन्तर्क्रिया, माटो स्वास्थ्य व्यवस्थापन र एकीकृत कीट व्यवस्थापन समावेश छ।

८. नीति सिफारिस र भविष्यको बाटो

नेपालमा मिश्रित खेती प्रणालीलाई प्रोत्साहन दिन नीति निर्माणमा सुधार गर्न आवश्यक छ। सरकारले यसका लागि बजेट विनियोजनका साथै अनुसन्धान र विकासमा पनि लगानी बढाउनुपर्छ।

८.१ कृषकहरूको क्षमता वृद्धि शैक्षिक कार्यक्रमहरूले मिश्रित खेतीका फाइदाहरू, अभ्यासहरू र व्यवस्थापन प्रविधिहरूको सम्बन्धमा कृषकहरूको सीप र ज्ञान निर्माणमा केन्द्रित हुनुपर्छ। कृषि प्रसारलाई अझ बढाउनुपर्छ ताकि निरन्तर समर्थन र मार्गदर्शन प्रदान गर्न सकियोस्।

८.२ समुदाय-आधारित दृष्टिकोणहरू: स्थानीय समुदायहरूलाई चेतना कार्यक्रमहरूमा संलग्न गराउँदा मिश्रित खेती अभ्यासहरूको अपनत्व प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ। कृषकहरूले एकअर्काबाट सिक्न सक्छन् र अनुभवहरू साझा गर्न सक्छन्, जसले प्रारम्भिक प्रतिरोध र संशयता हटाउन मद्दत गर्छ।

८.३ सहयोगात्मक अनुसन्धान पहल: अन्तर्राष्ट्रिय अनुसन्धान संस्थानहरूसँगको सहकार्यले नेपालको कृषि क्षेत्रमा नयाँ प्रविधिहरू, अभ्यासहरू र अन्तर्दृष्टिहरू ल्याउन सक्छ। यसले मिश्रित खेतीको विकासलाई समर्थन गर्न कोष र विशेषज्ञता पहुँच पनि प्रदान गर्न सक्छ।

८.४ विश्वव्यापी ज्ञानको उपयोग: मिश्रित खेतीमा विश्वव्यापी उत्कृष्ट अभ्यासहरू र अनुभवहरूबाट सिक्न सक्दा नेपालले स्थानीय सन्दर्भमा प्रभावकारी र स्थायी रणनीतिहरू विकास गर्न मद्दत गर्न सक्छ।

९. निष्कर्ष

अन्त्यमा, नेपालमा खाद्य सुरक्षा र जलवायु सहनशीलता बढाउन मिश्रित खेती प्रणाली एक प्रभावकारी रणनीति हो। यस प्रणालीले कृषि विविधता, माटोको स्वास्थ्य, र कीट व्यवस्थापनलाई सुधार गर्न मद्दत गर्दछ, जसले समग्र उत्पादन र कृषकहरूको आयमा वृद्धि गर्छ।

जलवायु परिवर्तनको प्रभावसँग जुध्न, मिश्रित खेतीले स्थानीय अनुकूलन रणनीतिहरूलाई प्रवर्द्धन गर्न र स्रोतहरूको दक्षतापूर्ण उपयोग गर्न सक्षम बनाउँछ। यद्यपि, यसको सफल कार्यान्वयनका लागि नीतिगत समर्थन, आधुनिक प्रविधिको पहुँच र कृषकहरूको क्षमता विकास अत्यावश्यक छ। शिक्षामूलक कार्यक्रम र अन्तर्राष्ट्रिय सहयोगले पनि यस प्रक्रियामा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ। यसरी, मिश्रित खेती प्रणालीलाई नेपालको कृषि विकासको दिगो भविष्यका लागि एक महत्वपूर्ण उपायको रूपमा प्रवर्द्धन गर्न सबै सरोकारवालाहरूले समन्वयात्मक प्रयास गर्न आवश्यक छ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू

१. Poudel, D. D. (2015). Factors associated with farm-level variation, and farmers' perception and climate change adaptation in smallholder mixed-farming livestock

production system in Nepal.

२. Shrestha, N., & Palikhe, A. (2022). Supporting Nepal's hill farmers to enhance their livelihood through mixed farming.

३. Neupane, N., & Koirala, S. (2023, May 31). Reviving Nepal's agriculture: Mixed farming can boost Nepal's income, food security and resilience to climate change. The Kathmandu Post.

४. न्यौपाने ज.क. (2024, August 21). मध्यपहाडमा मिश्रित खेतीको दिगो सूत्र, विचार- कान्तिपुर समाचार <https://ekantipur.com/opinion/2024/08/21/sustainable-formulation-of-mixed-farming-in-madhyapahar-53-40.html>

५. Poudel, N.M. (2016). Multiple Cropping for Raising Productivity and Farm Income of Small Farmers, Volume 2.



गहुँबालीका प्रमुख रोगहरू सम्बन्धी संक्षिप्त जानकारी

प्रमुख रोगहरू	प्रमुख लक्षण	व्यवस्थापन विधि
डढुवा रोग (Leaf Blight)	साना खैरो रङ्गको थोप्लाहरूपातमा देखिन्छन्। पछि थोप्लाहरू बढ्छन् र एक आपसमा जोडिई पात सुकेको वा डढेको जस्तो देखिन्छ।	भाइटाभेक्स-२००, २ ग्राम प्रति किलोका दरले बीउ उपचार गर्ने। पोटास मलको प्रयोग गर्ने। ठिक समयमा गहुँ छर्ने। रोग अवरोधक जातहरू लगाउने।
खैरो सिन्दुरे (Brown Rust)	पातको माथिल्लो सतहमा सुन्तला रङ्गका फोकाहरू देखिन थाल्दछन्। ती फोकाहरू छुट्टाछुट्टै रहेका हुन्छन्।	सिफारिस गरिए अनुसार मलखादको प्रयोग गर्ने, ठिक समयमा गहुँ छर्ने, Propiconazole 25% EC (Bonus, Bumper, Tilt 25) ०.७५ ग्राम प्रति लीटर पानीका दरले मिसाई छर्कने।
पहेँलो सिन्दुरे (Yellow Rust)	पातको माथिल्लो सतहमा पहेँला, लाम्बिला फोकाहरू एक अर्कासँग मिली धर्सा परेर रहेका हुन्छन्।	रोग अवरोधक जातहरू जस्तै: डव्लु के १२०४, पासाङ्गल्हामु, लगाउने र ठिक समयमागहुँ छर्ने। सिफारिस गरिए अनुसार रासायनिक मल प्रयोग गर्ने।
कालो पोके (Loose Smut)	बालामा दाना लाग्नुको सट्टा कालो ढूसीको जिवाणुले भरिएको हुन्छ।	स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्ने। भाईटाभेक्स-२०० विषादी २ ग्राम वा Tebuconazole 2% DS (Caviet, Raxil) १ ग्राम प्रति किलो गहुँको बीउका दरले बीउ उपचार गरी छर्ने। "अन्नपूर्ण-४" जातको गहुँमा यो रोग कम लाग्ने हुँदा यो जात लगाउने।

जुनार बालीको प्रमुख रोग/कीरा पहिचान र व्यवस्थापन



सैलेश श्रेष्ठ*

परिचय:

नेपालमा धेरै बाली सुन्तलाजात बाली (Citrus) का रूपमा प्रसारित गरिएको छ। त्यसमध्ये जुनार पनि एक हो। जुनार हाँगा, पात, फलको बोक्रामा एक किसिमको बास्नादार तैलीय पदार्थ पाइने फल हो। जुनार फलले एक आकर्षक रंग र प्रचुर मात्रामा पोषक तत्वहरू समेटेको छ। यो रुटेसी (Rutaceae) वानस्पतिक परिवार अन्तर्गतको प्रजातीमा पर्दछ। कतै कतै यसलाई मौसम भनेर पनि चिन्ने गरिन्छ। यसका नजिकका नातेदार फलहरू सुन्तला, कागती, बिमिरो, भोगटे, निबुवा आदि हुन्। नेपालमा सुन्तलाजात बगैँचाबाली क्षेत्रफल तथा उत्पादनको हिसाबले जुनार तेस्रो ठूलो बाली हो। यसले कुल सुन्तलाजात बालीको १३.३७ % क्षेत्रफल ओगटेको छ। कृषि तथा पशुपंक्षी विकास मन्त्रालयको पछिल्लो तथ्याङ्क अनुसार सन् २०२१/२२ मा जुनार ६,५९५ हे. क्षेत्रफलमा खेती भै ५१,६४४ मे. टन उत्पादन भएको थियो।

उक्त साल जुनार ११.५१ मे. टन उत्पादनका साथ अन्य सुन्तलाजात बालीको तुलनामा सबै भन्दा बढी रहेको थियो। जुनार तथा अन्य सुन्तलाजात बालीहरूको बालीगत तथ्याङ्क तलको तालिकामा देखाइएको छ।


बाली	क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादनशील क्षेत्र (हे.)	उत्पादन (मे. टन)	उत्पादकत्व (मे. टन/हे.)
सुन्तला	२७,९८२	१९,४२१	१८५,३४४	९.५१
जुनार	६,५९५	४,४८७	५१,६४४	११.५१
कागती	९,७०१	६,०७०	४४,४६२	७.३३
निबुवा	२,६३६	१,८८४	१३,४३७	७.१३
अन्य	२,३९२	१,४९५	११,२६१	७.५३

स्रोत: कृषि तथा पशुपंक्षी विकास मन्त्रालयको कृषि तथ्याङ्क पुस्तिका, २०२३



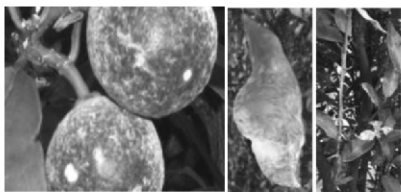
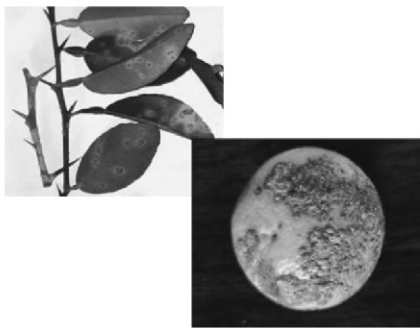

जुनारमा विभिन्न रोग तथा किराहरूले विभिन्न समयमा आक्रमण गरिरहेका हुन्छन्। जुनारको उत्पादनमा नकारात्मक असर पुऱ्याउने विभिन्न तत्वमध्ये बालीमा लाग्ने विविध किसिमका रोगकीरा प्रमुख रहेका छन्। रोगकीराले फलको गुणस्तरमा समेत ह्रास ल्याउँछ। रोगहरू जीवित सूक्ष्म जीवाणुबाट हुने (Biotic) र निर्जिव तत्वका कारण हुने (Abiotic) गरी मुख्य रूपमा दुई प्रकारका हुन्छन्। रोग लगाउने सूक्ष्म जीवाणुमा दुसी (Fungus), शंकाणु (Bacteria), विषाणु (Virus), जरामा लाग्ने जुका (Nematodes) प्रमुख हुन्। प्रतिकूल वातावरण, वंशानुगत विकृति, विषादीको असर, माटोमा खाद्य तत्व तथा अन्य रसायनको असन्तुलन जस्ता निर्जिव तत्व पनि रोगका कारण बन्दछन्।


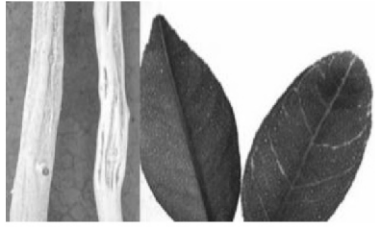

त्यस्तै कीराको प्रकोप बढ्नुमा अन्तरदेशीय भ्रमण, व्यापार, बसाइसराई र प्रविधि आदान प्रदानले एक देशबाट अर्को देशमा वा एक स्थानबाट अर्को स्थानमा विरुवाको ओसारपोसारसंगै कीराहरू नयाँ स्थानमा प्रवेश गरी स्थापित हुनु, खेतीमा व्यवसायीकरण हुँदै जाँदा एउटै बालीको खेतीमा व्यापकता आई कीराको आश्रय स्थल वृद्धि हुनु, विषादीको अत्याधिक प्रयोगले प्राकृतिक शत्रुको विनाश भएर हानिकारक कीराको संख्या वृद्धि हुनु आदि प्रमुख कारण हुन्।



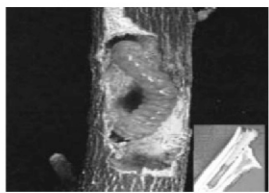

जुनारमा विभिन्न किसिमका रोगकीराले सताउने गर्दछ। त्यसैले समयमै रोगकीरा व्यवस्थापनको भरपर्दो विधि अपनाउनु जरुरी छ। रोगकीरा नियन्त्रणका लागि व्यवस्थापन विधि अपनाउनु पूर्व रोगकीराको एकिन रूपमा पहिचान र रोग फैलाउने कारक तत्वको बारेमा जानकारी हुनु अति आवश्यक हुन्छ। रोगकीराको एकिन पहिचान नगरी अनुमानको भरमा नियन्त्रणका विधि अपनाइएमा प्रभावकारी नहुने र लगानी खेर जान सक्ने सम्भावना हुन्छ। अतः जुनारमा लाग्ने प्रमुख रोगकीरा र तिनको नियन्त्रणका बारेमा तल चर्चा गरिएको छ।

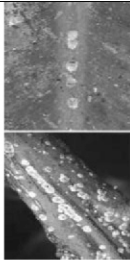


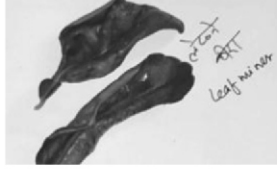






क्र.सं.	रोगहरू	पहिचान, लक्षण	व्यवस्थापन
१.	गुँद आउने, फेद तथा जरा कुहिने (Gummosis, Foot/ Root rot) 	<ul style="list-style-type: none"> जरा तथा जमिनको सतहको वरिपरि बोक्रा कुहिएर मर्ने बोक्रा फुटी चोपा गम जस्तो पदार्थ देखा पर्ने 	<ul style="list-style-type: none"> तिनपातेको सहायक जरा दिने रोगी बोक्रा खुर्केर बोर्डो पेष्ट, बोर्डो पेन्ट लगाउने पानी जम्म नदिने बोटको वरिपरि बोर्डोमिश्रण ड्रेन्चिङ्ग गर्ने

* विद्यार्थी (कृषि स्नातकोत्तर तह), कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

क्र.सं.	रोगहरु	पहिचान, लक्षण	व्यवस्थापन
२.	सिट्रस ग्रीनिङ(Citrus Greening) 	<ul style="list-style-type: none"> पातहरु पुरै पहेँलो वा पहेँलो पातमा हरियो नशाहरु देखिने र अन्त्यमा बोट नै मर्ने फलको आकार सानो र हेर्दा आकर्षक नहुने, फल काटेर हेर्दा गुदि बराबर नहुने 	<ul style="list-style-type: none"> ११०० मिटर भन्दा बढी उचाईमा उत्पादित बिरुवामात्र रोप्ने डाइमिथोएट ०.०५% अथवा ०.०२% क्रोरोपारीफोस अथवा इमिडाक्लोप्रिड प्रयोग गरी सिट्रस सिल्ला नियन्त्रण गर्ने रोग लागेको शंका लागेमा स्क्रयाच टेस्ट र पिसिआर बिधिबाट परीक्षण गरि रोग निदान गर्ने रोगी बिरुवा तुरुन्त नष्ट गर्ने सिल्लाका वैकल्पिक आश्रयदाता जस्तै कामिनी, कडीपत्ता, असारे फूल आदि हटाउने
३.	कालो ध्वाँसे(Sooty mould) 	<ul style="list-style-type: none"> पात, डाँठ र फलमा कालो ध्वाँसेजस्तो पत्रले ढाक्ने प्रभावित फलको आकार केही सानो हुने 	<ul style="list-style-type: none"> चुसाहा कीराहरु नियन्त्रण गर्न डाइमिथोएट (रोगर) कीटनाशक बिषादी १-१.५ मि.लि.प्रति लिटर पानीमा मिसाएर वा सर्वो तेल ५-७ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने बोटको नियमित काँटछाँट गर्ने, बगैँचा सफा गर्ने
४.	खराने, धुले दुसे (Powdery mildew) 	<ul style="list-style-type: none"> पात, डाँठ र फलमा सेतो खरानीजस्तो पाउडरले ढाक्ने संक्रमित पात बटारिने, माथितिर घुमिने, कलिला हाँगाहरु ओइलाउने तथा टुप्पोदेखि मर्ने फलहरु झर्ने, फलको बृद्धि राम्रो नहुने 	<ul style="list-style-type: none"> रोगको लक्षण देखिने बित्तिकै क्याराथिन वा इन्फस (सल्पर युक्त दुशीनासक विषादी) २.५ ग्राम वा क्याराथेन १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई जेष्ठ देखि श्रावणसम्म १०-१५ दिनको अन्तरालमा छर्ने कार्बेनडाजिम १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने हिउदैमा एक पटक र नयाँ पालुवा आएपछि वसन्त ऋतुमा एकपटक क्रमशः १ र ०.५ प्रतिशतको बोर्डोमिश्रण छर्ने
५.	खटिरे(Citrus canker) 	<ul style="list-style-type: none"> पात, डाँठ र फलमा खैरो, पहेँलो दाग देखा पर्ने पातहरु झर्ने, कलिला हाँगाहरु सुक्ने जाने, फल गुणस्तरहिन हुने 	<ul style="list-style-type: none"> रोग लागेका हाँगा, पातहरु हटाई कासुगमाईसिन १.५ मि.लि. पानीमा मिसाई छर्ने ११०० मिटर भन्दा बढी उचाईमा उत्पादित बिरुवा मात्र रोप्ने स्ट्रिप्टोमाईसिन सल्फेट + टेट्रासाईक्लिन हाईड्रोक्लोराईड १ ग्राम ३ दखि ५ लिटर पानीमा मिसाई छर्ने रोग लाग्नु अगावै १% बोर्डो मिश्रण फाल्गुन, जेष्ठ र असोजमा छर्ने
६.	पटुके(Felt) 	<ul style="list-style-type: none"> यो रोगको दुसी खैरो वा खरानी रंगको हुन्छ र डाठमा टासिएर बसेको देखिन्छ तर दुसी डाँठभित्र पस्दैन रोगले बोटको नयाँ हाँगा तथा डाँठमा संक्रमण गर्ने हुँदा हाँगाहरु कमजोर बनाई सुकाईदिन्छ 	<ul style="list-style-type: none"> रोगी हाँगाबिगाँलाई काटेर हटाउने १% को बोर्डो मिश्रण १०-१५ दिनको फरकमा वर्षा सुरु भएलगत्तै २ दखि ३ पटक छर्ने

क्र.सं.	रोगहरु	पहिचान, लक्षण	व्यवस्थापन
६.	पटुके (Felt) 	<ul style="list-style-type: none"> यो रोगको दुसी खैरो वा खरानी रंगको हुन्छ र डाठमा टासिएर बसेको देखिन्छ तर दुसी डाँठभित्र पस्दैन रोगले बोटको नयाँ हाँगा तथा डाँठमा संक्रमण गर्ने हुँदा हाँगाहरु कमजोर बनाई सुकाईदिन्छ 	<ul style="list-style-type: none"> रोगी हाँगाबिगाँलाई काटेर हटाउने १% को बोर्डो मिश्रण १०-१५ दिनको फरकमा वर्षा सुरु भएलगत्तै २ देखि ३ पटक छर्ने
७.	सिट्रस ट्रिटेजा भाइस (Citrus tristeza virus) 	<ul style="list-style-type: none"> पातहरु पहेँलिनै, हाँगाहरुमा खाल्डो जस्तो देखिने पातहरु झर्ने, हाँगाको टुप्पोदेखि फेद सुकदै आउने र अन्तमा बोट मर्ने 	<ul style="list-style-type: none"> रोगी बोट नष्ट गर्ने रोग प्रतिरोधक रुटस्टकको प्रयोग गर्ने (ट्राइफोलिएट, ट्रोयर सिट्रेस, सित्रुमेलो, रगपुंर लाईम आदि) लाही (यसले संबाहकको काम गर्छ) को रोकथाम गर्ने- निमजन्म बिषादी ३-५ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा वा डाइमिथोएट बिषादी १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने
८.	निमाटोड (Nematode)	जरामा गाँठो भई बोट मर्ने	<ul style="list-style-type: none"> रोगी बिरुवा नष्ट गर्ने सोलेनेसी परिवारका वनस्पति जस्तै गोलभेडा, आलु, सुर्ती, भिण्डीजस्ता बाली अन्तरबालीको रूपमा तरकारीहरु नलगाउने
९.	इयाउ (Lichens) 	<ul style="list-style-type: none"> बिभिन्न रंग बोटको हाँगाबिगाँ र मुख्य डाँठमा टाँसिएर बढ्दै गएको जस्तो देखिने यो सेतो, खैरो, हरियो, निलो, सिँन्दुरे आदि रंगको हुन्छ 	<ul style="list-style-type: none"> प्रत्येक बर्ष वा सिजनमा नियमित बोर्डोमिश्रण र पेष्टको प्रयोग गर्ने बोटमा कत्ले किरा लुकेर बसेका हुनाले सो नियन्त्रणका लागि सर्वो तेलको प्रयोग गर्ने जुटको बोरामा पानीमा भिजाई डाँठ र हाँगाहरुमा रगड्ने र १% को कार्बोस्टिक सोडा बोटको डाँठमा दल्ने तथा बोटमा स्प्रे गर्ने

क्र.सं.	कीरा	चिनारी	क्षतिको प्रकार	रोकथाम
१.	फल कुहाउने औँसा किरा (Fruit fly) 	वयस्क झिँगाहरु अरु झिँगा भन्दा ठूलो र कम्मर छिनेको हुन्छ ।	लाभाले फलको गुदी खाइदिन्छ र संक्रमित फल हलुका र पहेँलो भै झर्दछ । 	<ul style="list-style-type: none"> किराको जीवनचक्र र आनीबानी बुझेर एकिकृत व्यवस्थापन गर्ने भुईँमा झरेको संक्रमित फललाई यथाशक्य जम्मा गरि खाल्डोमा पुर्ने बगैँचा वरपर रहेका चाईनिज सिट्रस फलाईका जंगली आहार वनस्पतिहरुलाई नष्ट गर्ने ५.०% इ.सी. मालाथियन कीटनाशक बिषादी १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने मालाथियन र मिथाइल युजिनोललाई १-१ मि.लि. मिलाउने र फेरोमोन पासोमा झुण्ड्याउने
२.	काठ छेड्ने डाँठको गवारो (Borer) 	खरानी-खैरो रंगको र शरीरमा तेर्सो कालो मसिनो धब्बा हुन्छ ।	लाभाहरु हाँगामा प्वाल बनाई भित्र पस्ने र सुरुड बनाई गुदी खाइदिन्छ र कीरा संक्रमित हाँगा वा बोट पहेँलिनै र अन्तमा पुरै बोट ओईलाउने हुन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> झोलमल, गहुँत पानी छर्ने कीरा लागेको ठाउँ पत्ता लगाई कीरालाई किचकाच पारी मार्ने प्वालमा पेट्रोल, मट्टितेल आदि हालेर माटो वा गोबरले टालिदिने

क्र.सं.	कीरा	चिनारी	क्षतिको प्रकार	रोकथाम
४.	कत्ले किरा (Scale insect) 	वयस्क किरा हरियो र खैरो रङको हुन्छ ।	बोटको विभिन्न भागहरू (हाँगा, मुना, फल) मा बसी रस चुस्ने र कीराको प्रकोप धेरै भएमा पातहरू पर्हेल्लिने, हाँगा या मुनाहरू सुक्ने, संक्रमित फल नपाकदै पर्हेलो भै झर्ने हुन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> कीरा लागेका हाँगा, पात/म मुना, फल जम्मा पारेर जलाउने सक्रमण अधिक भएमा खनिज तेल (सर्वो) १० मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने डाइभेथोएट झोल १० मि.लि. प्रति १० लिटर पानीमा मिसाई छर्कने
५.	पात खन्ने किरा (Leaf miner) 	लाभा हल्का हरियो र वयस्क किरा सेतो रंगको हुन्छ ।	लाभा पातभित्र पसी सुरुङ बनाउँछ र हरियो भाग खाँदै जान्छ जसले गर्दा संक्रमित पातहरू खुम्चने, पर्हेल्लिने र झर्ने हुन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> कीरा संक्रमित पातहरूलाई संकलन गरी नष्ट गर्ने नयाँ पालुवा उनासाथ निमजन्म बिषादी २-३ मिलि प्रति लिटर पानीमा वा डाईमेथोएट (रोगर) १.५-२ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने
६.	सिट्रस सिल्ला (Citrus psylla) 	बच्चा अवस्थामा यो किरा हरियो वा हल्का सुन्तला रंगको हुन्छ र वयस्क किरा नरम र खैरो हुन्छ ।	माउ र लाभाले बिरुवाको कलिलो भागहरू जस्तै नरम हाँगा, कोपिला, फुलहरूबाट रस चुस्छ र अन्तमा हाँगाहरू सुकदै जाने, पातहरू खस्ने र फल नलाम्ने हुन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> किराको रोकथाम गर्न डाइभेथोएट १ मिलि प्रति लिटर पानीमा अथवा ०.०२% क्लोरोपाइरिफस वा इमिडाक्लोप्रिड छर्ने निमजन्म बिषादीको प्रयोग गर्ने वैकल्पिक आश्रय दिने कामिनी फूल, कडीपत्ता, असारे फूल आदि बगैँचाबाट हटाउने
७.	फल चुस्ने सुँडे पुतली (Fruit sucking moth) 	वयस्क किरा पर्हेलो खैरो रंगका हुन्छन् जसमा टाउकोदेखि पुच्छरसम्म कालो रेखाहरू हुन्छन् । टाउको कालो र नाकको भाग खैरो हुन्छ र प्रत्येक छेउमा सेतो पट्टी हुन्छ ।	बोक्रामा सुँड गाँडेर रस चुस्छ जसले गर्दा फल नपाकी झर्ने र कुहिने हुन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> बगैँचाको नियमित सरसफाई गर्ने आवश्यकता अनुसार पासो थाने प्लाष्टिकको थैलामा स-साना प्वालहरू पारेर फललाई बेर्ने मालाथियन २ मिलि प्रति लिटर पानीमा सक्कर मिसाई छर्ने
८.	लेमन पुतली (Lemon butterfly) 	वयस्क पुतली ठूलो कालो र पर्हेलो पुच्छर भएको तथा रगिचंगी (पर्हेला र काला धब्बाहरूले सिगाँरिएका) पखेटाहरू भएका हुन्छन् ।	लाभाले पात, कलिलो मुना खाई नोक्सान गर्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> पुतलीको लाभा वा फुल देखिएमा टिपी नष्ट गर्ने निमजन्म बिषादी ३-५ मिलि प्रति लि. पानीमा मिसाएर छर्ने कीटनाशक बिषादी साईपरमेथ्रिन वा मालाथियन १-२ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने

क्र.सं.	कीरा	चिनारी	क्षतिको प्रकार	रोकथाम
९.	लाही(Aphids) 	वयस्क कीरा कालो र खैरो रंगको हुन्छ ।	कीराले बोटको विभिन्न भागहरूबाट रस चुसि नोक्सान पुर्याउँछ जसले गर्दा पात ओइलाउने र खुम्चिने गर्दछ । 	<ul style="list-style-type: none"> • सुतीको झोल वा निमको रस प्रयोग गर्ने • डाईमथोएट (रोगर) बिषादी २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा राखि प्रयोग गर्ने वा • ईमिडाक्लोप्रिड १ मिलि प्रति ३ लिटर पानीमा मिसाई छर्ने • प्राकृतिक शत्रु(मित्र जीव) जस्तै माकुरो, खपटे किरा, बारुला आदिको संरक्षण गर्ने

सन्दर्भ सामग्रीहरू:

अधिकारी देवराज २०७७ । सुन्तलाजात फलफूलको प्रमुख रोगकीराहरू पहिचान र व्यवस्थापन हाते पुस्तिका । प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन इकाई, जुनार सुपरजोन, सिन्धुली

कार्की जहान बहादुर र देवराज अधिकारी २०७७ । जुनार खेती । प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन इकाई, जुनार सुपरजोन, सिन्धुली र श्री माध्यमिक विद्यालय, गोलन्जोर-५, नयाँखर्क सिन्धुली ।

पाण्डे शरद र डा. शान्ता कार्की २०७६ । सुन्तलाजात फलफूल खेती प्राविधिक पुस्तिका । राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, किर्तिपुर, नेपाल ।

पौड्याल डा. कृष्ण प्रसाद र डा. चिरञ्जीवी रेग्मी २०७५ । सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने रोग र कीराहरू । नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, बागबानी अनुसन्धान महाशाखा, खुमलटार, ललितपुर ।

आचार्य उमेश, रोशन पक्का, देवराज अधिकारी र समुन्द्र लाल जोशी २०७५ । नेपालमा जुनारको व्यवसायिक खेती प्रविधि । राष्ट्रिय सुन्तलाजात अनुसन्धान कार्यक्रम, पारिपाल्ते, धनकुटा र प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन इकाई, जुनार सुपरजोन, सिन्धुली ।

आचार्य, भरतबहादुर. २०७२ । सुन्तलाजात फलफूल खेती प्रविधि । राविय सुन्तलाजात बाली विकास कार्यक्रम, किर्तिपुर, नेपाल ।



रूपान्तरण तालिका

१ से.मी = १० मि.मी

१ मीटर = १०० से.मी

१ मीटर = १०० से.मी
= ३९.३७ इञ्च

१ फुट = १२ इञ्च
= ३०.४८ से.मी

१ गज = ३ फुट
= ९१.४४ से.मी

१ कि.मी. = १००० मीटर
१ इञ्च = २.५४ से.मी.

१ हेक्टर= १०,००० व.मी.
= १.४८ बिघा
= १९.६६ रोपनी
= ३० कठ्ठा

१ धुर= १८२.२५ वर्ग फिट
१ कठ्ठा= २० धुर
१ बिघा= २० कठ्ठा
= १३.३१ रोपनी

१ रोपनी = ५४७६ वर्ग फिट
= ५०८.५ व.मी.
= १६ आना

१ आना= १६ दाम

१ दाम=४ पैसा

हामीले महत्व नबुझेको पुदिना (मेन्था) : खेती प्रविधि



जेनिशा चोखाल श्रेष्ठ*

मेन्था (*Mentha arvensis*) तुलसी परिवार (*Labiatae*) को एक फलरु वर्गको सुगन्धित वनस्पति हो। मेन्था (*Mentha*) खेतीले नेपाली कृषि क्षेत्रमा एक महत्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ, विशेष गरी यसको औषधीय र अरोमाथेरापीका लागि प्रयोगको कारण। मेन्था, जसलाई सामान्यतया पुदिना वा पेपरमिन्ट भनिन्छ, एक प्रकारको सुगन्धित जडीबुटी हो जसको प्रयोग खाद्यपदार्थ, औषधि र सौन्दर्य उत्पादनहरूमा व्यापक रूपमा गरिन्छ। यसको बोटबाट सुगन्धित तेल प्रशोधन गरी निकाल्ने भएकोले यो एक बहुउपयोगी तथा आयमूलक वनस्पति हो। यसको सुगन्धित तेल मेन्थोल नामले प्रशिद्ध छ, र यसको माग विश्वव्यापारमा दिनानुदिन बढ्दै गइरहेको छ। भारतले सबभन्दा बढी (७०-९०%) मेन्थोल उत्पादन गर्दछ। त्यसपछि, चीन, जापान र अमेरिकाले उत्पादन गर्छन्। नेपालको सुनसरी, सर्लाही, मकवानपुर, बारा, बाँके, बर्दिया, नवलपरासी, धनुषा, चितवन, कञ्चनपुर र कैलाली जिल्लाहरूमा यसको व्यावसायिक खेती भैरहेको छ।

नेपालमा मेन्था (*Mentha*) का तीन प्रजातिहरू पाइन्छन्, ती यसप्रकार छन् :

१. *Mentha arvensis*
२. *Mentha logifolia*
३. *Mentha spicata*

मेन्था मुख्यरूपमा उष्ण प्रदेशीय देशहरू जस्तै ब्राजिल, अष्ट्रेलिया, दक्षिण अफ्रिका, अर्जेन्टिना र भारतमा प्रशस्त पाइन्छ। यसका विभिन्न प्रजातीहरू मध्ये मेन्था आरभेन्सीस सुगन्धित र तेलको हिसाबले राम्रो मानिन्छ।

यहाँ मेन्था खेतीको प्रविधि र व्यवस्थापनका विभिन्न पहलुहरू प्रस्तुत गरिएको छ:

वानस्पतिक बनावट

यो करिब १०-१०० से मी सम्म अग्लो हुने बिरुवा हो। यसको पात गोलो वा अण्डाकार ३-१० से मी लामो स-साना भुसहरूले ढाकिएको, किनारा करौति आकारको साथै एउटै गाँठोबाट २ वटा पातहरू विपरीत दिशाबाट निस्किएका हुन्छन्। यसको फूलहरू प्याजी र गुलाबी रंगको मसिना हुन्छन् र डाँठको पात निस्किएको गाँठोबाट झुप्पा भएर लहरै निस्कन्छ। यसको जराबाट बिरुवा उम्रन्छ। मेन्था जमिनमुनीको सतहको मुनी सोभो भएर बढ्छ, जसलाई सकर भनिन्छ। यी काण्डहरूबाट मसिना जराहरू निस्कन्छन्। यस्ता सकरहरूबाट नयाँ बिरुवा उमार्न सकिन्छ। यसका फूलहरू जेष्ठ - भाद्र सम्म फुल्छन्।

खेती प्रविधि

साधारणतया: मेन्था गर्मी हावापानी हुने ठाउँमा पाइन्छ। त्यसैले यो नेपालको उष्ण प्रदेशीय क्षेत्रहरू (*Tropical region*) र यो प्राकृतिक रूपमा पाइन्छ। मेन्था खेती नेपालको तराई क्षेत्रमा सिँचाईको सुविधा भएको बलौटे जग्गामा ६ देखि ७.५ अम्लीयपन भएको मलिलो, पानी नजम्ने माटोमा गर्न सकिन्छ। प्रशस्त प्राङ्गारिक मल भएको बाक्लो फुस्रो माटो उत्पादनका लागि राम्रो हुन्छ तर पानी जम्ने लेसिलो माटो राम्रो मानिदैन। यसले गर्मी रुचाउने भएकाले हाम्रो देशको तराई तथा भित्री मधेस र तल्लो पहाडी भेगमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। बाली लगाउनु अगाडि जमिनलाई ४-५ पटकसम्म गहिरो खनजोत गरि माटोलाई मसिनो बनाई फारपातहरू निकाल्नु पर्छ। खनजोतको बेला एन्ड्रिन (*Endrin*) ३०-४० केजी प्रति हेक्टरका दरले मिसाउँदा बालीनाशक कीराबाट बचाउन सकिन्छ। अधिल्लो वर्ष कोसेबाली लगाईएको खेत माटो र उत्पादनको दृष्टिले उर्वर मानिन्छ। साथै घुम्ती बाली प्रणाली (*Crop Rotation*) को खेतीमा रोग कीरा लाग्ने सम्भावना कम रहन्छ। जमिन मुनी फिजिएर गएको मेन्थाको जरासहितको भागलाई सकर (*Sucker*) भनिन्छ। ५-१० से. मि. लामा र २-३ वटा गाँठा भएका सकरका टुक्रा माघ महिनाभित्र रोपिसक्नु पर्छ। एक हेक्टर जमिनको लागि ३००-४०० केजी सकर आवश्यकता पर्छ। खेती गर्ने जग्गाको माटोमा पर्याप्त चिस्यान भएको हुनुपर्छ। खेती गर्दा एक लाइनदेखि अर्को लाइनको दूरी ४५-६० से मि र एक सकरदेखि अर्को सकरको दूरी २- ४ से मि राख्नुपर्छ। सकर उत्पादनको लागि २०-२५ डिग्री सेन्टीग्रेट तापक्रम राम्रो मानिन्छ तर तेल उत्पादनको लागि ३० डिग्री सेन्टीग्रेड भन्दा माथिको तापक्रम राम्रो मानिन्छ। मेन्था खेतीका लागि सूर्यको सीधा प्रकाशमा राम्रोसँग वृद्धि हुन्छ। यो जताततै फैलने बिरुवा भए पनि धेरै जसो नदी खोला छेउछाउ छहारी तथा सिमसार ठाउँमा पाइन्छ। प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ मिसिएको बलौटे वा चिम्ट्याइलो माटो भएको जग्गामा उत्पादन धेरै हुन्छ।

सिँचाई र मल

मेन्था खेतीको लागि पानीको बढी आवश्यकता पर्छ, त्यसैले माटो सुख्खा नहुने गरी पटक-पटक सिँचाई गर्नुपर्छ। खेतमा सकर रोप्नासाथ सिँचाई दिनु आवश्यक छ। त्यसपछि ८-१० दिनमा पुनः सिँचाई गर्नुपर्छ। खेतमा बिरुवा रोपिसकेपछि र बाली काटिसकेपछि प्रशस्त पानी लगाएमा पुनः उम्रने बिरुवाहरू पनि बढी क्रियाशील र उत्पादनशील हुन्छन्। गर्मी मौसममा कम्तीमा १५-२० दिनको फरकमा सिँचाई गरि रहनु पर्छ। मलको मात्रा माटोको गुणस्तर हेरी राख्नु पर्छ। प्रशस्त मात्रामा राम्ररी पाकेको कम्पोष्ट, गाईवस्तुको मल

* कृषि प्राविधिक, कृषि ज्ञान केन्द्र, मुस्ताङ

जमिन तयारी गर्दा अर्थात सकर लगाउनु अघि नै खेतमा प्रयोग गर्नाले बाली निकै सप्रिन्छ। यस बालीको लागि नाईट्रोजन मलको आवश्यकता धेरै हुन्छ। प्रति हेक्टर १५-२० टन कम्पोष्ट मलसहित १०० केजी नाईट्रोजन, ५० केजी फस्फोरस र ४० केजी पोटासियम राख्नाले यसको वृद्धि र बालीको लागि राम्रो मानिन्छ। अहिले बजारमा पाइने रासायनिक मल तथा कीटनाशक विषादीको प्रयोगबाट उत्पादित तेल भन्दा प्राङ्गारिक र जैविक मल प्रयोगबाट प्राप्त तेलको गुणस्तर र बजार राम्रो मानिन्छ। रासायनिक मल र कीटनाशक विषादीको प्रयोगले वातावरण र माटो दुवैमा नकारात्मक असर पर्ने भएकोले प्राङ्गारिक र जैविक मलको अधिकतम प्रयोग गरेर बाली उत्पादन (Organic farming) गर्नु राम्रो मानिन्छ।

भारपात व्यवस्थापन

राम्रो बाली लिनको लागि मेन्थाको खेतीमा भारपात उम्रन दिनु हुँदैन। त्यसकारण पटक पटक गोडमेल गर्नु पर्छ। बिरुवा १०-१५ से. मि. अग्लो भएपछि पहिलो गोडमेल र एक महिनापछि दोश्रो गोडमेल गरी बिरुवामा माटो चढाइ दिनु राम्रो हुन्छ। भारपात नियन्त्रण गर्न इन्वार (Inbar) एक के.जी. प्रति हेक्टरका दरले राख्नु आवश्यक छ। भारपात नियन्त्रण गर्न र माटोको उर्वराशक्ति बढाउन घुम्ती बाली प्रणाली अनुसार मेन्था-मकै-आलु, मेन्था-धान-केराउ लगाउन पनि सकिन्छ।

खेती गर्दा ध्यान पुऱ्याउनुपर्ने बुँदाहरू

- सकरलाई रोपुभन्दा अघि ४० मिनेटसम्म ६ लिटर गोमूत्र र ५० लिटर पानीको घोलमा डुबाउने।
- सकर खेतमा रोपिसकेपछि त्यसमाथि कम्पोष्ट मल राख्ने र हलुकासँग माटोले छोप्ने।
- भरपर्दो सिँचाई र गोडमेलको व्यवस्था गर्ने।
- बाली कटान गर्नु भन्दा १५ दिन अघि सिँचाई रोक्ने।
- मौसम बदली भएको वा पानी परेको बेलामा मेन्था नकाट्ने।
- बिरुवा धेरै भ्याङ्गिएको खण्डमा पात भर्ने हुनाले, यस्तो भएमा बिच बिचको पडकलीमा कटान गर्ने जसले गर्दा प्रशस्त हावा खेल्न पाउँछ र पात पहुँलो भएर भर्नबाट रोकिन्छ।
- कटान गरेको बिरुवा छहारीमा सुकाएर राख्ने र ओइलाएपछि मात्र प्रशोधन गर्ने।
- कटान गरेको बाली, थुप्रो पारि राख्नु हुँदैन अन्यथा घाँस गुम्सिएर कुहिने सम्भावना हुन्छ।

उत्पादन तथा बाली संकलन

पौष-माघ महिनामा रोपेको मेन्थाको बेर्नाहरू करिब १०० देखि १२० दिनमा अर्थात जेठ महिनामा एक नासले फूल फूल थाल्छन्। केही दिनपछि बिरुवाको तल्लो भागका पातहरू पहुँलिन थाल्छन् र पहिलो बाली काट्ने बेलाको समेत हुन्छ। मेन्था बाली काट्दा घाम लागेको दिन शीत ओभाएपछि जमिन भन्दा २-३ सेमि माथि काट्नु पर्छ। दोश्रो बाली काट्ने समय पहिलो बाली काटेको समयको ८० दिनपछि (भदौमा) र तेश्रो बाली काट्ने समय दोश्रो बाली काट्ने समयको ८० दिनपछि (मंसिरमा) उपयुक्त हुन्छ। साधारणतया: बालीको पहिलो, दोश्रो र तेश्रो कटानबाट सरदर प्रति हेक्टर २० टनसम्म घाँस उत्पादन हुन्छ, जसबाट सरदर प्रतिहेक्टर ७० के. जी.तेल उत्पादन गर्न सकिन्छ। उत्कृष्ट व्यवस्थापन गरिएको बालीबाट प्रति हेक्टर

सरदर ४८ टन सम्म मेन्था उत्पादन हुन्छ जसबाट ८०-१०० केजी तेल उत्पादन हुन सक्छ। वर्षाको दिनमा बाली संकलन गर्दा तेलको उत्पादनमा कमी आउँछ, त्यसैले वर्षायाम भन्दा पहिले नै परिपक्व अवस्थाका बिरुवाहरू काटिसक्नु पर्छ। बाली काट्दा मेन्थासँग अरु घाँस मिसिन दिनु हुँदैन। वर्षा कम भएपछि दोश्रो कटान भदौ महिनामा गर्न सकिन्छ।

प्रशोधन र भण्डार

काटेको मेन्था छहारीमा फिजाएर २४ घण्टा ओइलाउन दिएपछि मात्र प्रशोधन गर्नु पर्छ। सुकाउँदा छहारीमा पातलो गरी राख्नु पर्छ, जसले गर्दा पातहरू भर्न र कुहिनबाट बचाउन सकिन्छ। ताजा पात प्रशोधन गर्दा सरदर ०.४ देखि ०.६ प्रतिशतका दरले तेल उत्पादन हुन्छ। मेन्थाको तेल हलुका, सुनौलो रंगको र गतिशिल हुन्छ। तेल भण्डार गर्नु भन्दा पहिले भण्डार गर्ने भाँडो चिस्थानबाट पुर्णतया मुक्त भएको हुनु पर्छ। यो तेललाई विद्युतीय प्रक्रियाद्वारा तयार पारिएको स्टील वा अल्मुनियमको भाँडोमा बिटसम्म भरिने गरी राख्नु राम्रो हुन्छ, जसले गर्दा भाँडोमा बाँकी रहेको हावाको प्रतिक्रिया हुन पाउँदैन। यसको गुणस्तर कायम राख्न प्रकाश नछिर्ने चिसो गोदाममा भण्डार गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

उपयोगिता

मेन्था तेल विभिन्न बाफको लागि प्रयोग गरिन्छ। विभिन्न औषधीहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ, जस्तै मालिस गर्नको लागि, दुख्दा लगाउने मलम, खोकीको सिरफ, ट्याबलेट, मुख गन्हाउनेको लागि औषधी, भिक्स, नस (Inhater), दन्तमज्जन आदि।

- बजारको अवसर: मेन्था बजारमा ठूलो माग छ, विशेष गरी तेल, मेडिसिन, र सौन्दर्य उत्पादनहरूको लागि।
- अर्थिक लाभ: मेन्था खेतीले साना किसानलाई पनि राम्रो आर्थिक लाभ पुऱ्याउन सक्छ।
- औषधीय गुण: मेन्था पातमा औषधीय गुणहरू छन् जसले विभिन्न स्वास्थ्य समस्यामा लाभ पुऱ्याउँछ।

मेन्था खेतीको प्रविधि र व्यवस्थापनमा यी कुराहरूलाई ध्यान राखेर, किसानहरूले उत्कृष्ट उत्पादन र लाभ प्राप्त गर्न सक्दछन्। उचित प्रविधिको प्रयोग र व्यवस्थापनले कृषकलाई कृषि क्षेत्रको विविधीकरणमा सहयोग पुऱ्याउन सक्छ।

बजार प्रणाली

किसानहरू आफ्नो उत्पादन सोभै प्रशोधनकर्तालाई अथवा स्थानीय व्यापारीलाई बेच्ने गर्छन्। सामान्यतया यसको प्रचलित बजार प्रणाली यस प्रकार छ:

१ किसान, स्थानीय व्यापारी, प्रशोधनकर्ता, थोक व्यापारी र निर्यातकर्ता

२ किसान, प्रशोधनकर्ता, निर्यातकर्ता

पुदिना जताततै पाइने औषधीय गुणले भरिपूर्ण वनस्पति भएकोले यसको महत्व स्थानीय तहका किसान वर्गमा पनि प्रसार गरी यस खेती विकास र विस्तार गरी मुलुकले लाभ लिन सक्छ।

सन्दर्भ सामग्री

वनस्पति विभागको चिउरी तथा खेती प्रविधि पुस्तक शर्मा वेदनिधि २०५७ मेन्था खेती विभिन्न कृषि पत्रिका

पूर्वी तराईमा चैते धानको उत्पादकत्व बढाउनका लागि स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनको अनुसन्धान



रबिन बस्नेत*

शोध-सार

नेपालको भ्वापा जिल्लाको गौरादह नगरपालिकामा २०२० वर्षको वसन्त ऋतुमा किसानको खेतमा एउटा स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनको सिफारिसबाट चैते धानको उत्पादकत्व बढाउनका लागि अनुसन्धान गरिएको थियो । यो अनुसन्धान न्यान्डमाइज्ड कम्प्लेट ब्लक डिजाइन (RCBD) र चारवटा दोहोरणहरू (Replication) सहितको छ, खाद्यतत्व व्यवस्थापन विधिहरू अध्ययनमा आधारित भएर गरियो । लिएका खाद्यतत्व व्यवस्थापन विधिहरूमध्ये सरकारी सिफारिस खाद्यतत्व (१००:३०:३० केजी एन : पी : के/हे), किसानको प्रयोग (६५.५:३४.५:१८ केजी एन : पी : के/हे), अनुसन्धानमा आधारित सिफारिस (१२०:६०:४० केजी एन : पी : के/हे), स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापन (१२५:४८:५१ केजी एन : पी : के/हे), पत्ता रंग चार्ट (leaf color chart) (Pg) साथै स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापन आधारित (पी र के डोज), र पत्ता रंग चार्ट (एन) साथै सरकारी सिफारिस (पी र के डोज) थिए ।

वनस्पतिक उचाई, प्रति वर्ग मीटरको सराहरू, बालाको लम्बाई, भरिएको दाना प्रति बाला, खाली दानाप्रति बाला प्रतिशत, प्रभावकारी सराहरू प्रति वर्ग मीटर, धान उत्पादन, परालको उत्पादन र जैविक उत्पादनमा सार्थक प्रभाव परेको देखायो । स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा उच्चतम धान उत्पादन (५.५ टन/हे), परालको उत्पादन (७.५ टन/हे), जैविक उत्पादन (१३.१ टन/हे), प्रभावकारी सरा प्रति वर्ग मीटर (३५५.६), बालाको लम्बाई (२३.२ से.मि.), भरिएको दाना प्रति बाला (११९.६), हजार दानाको तौल (२२.६ ग्राम) र कम खाली दाना प्रति बाला प्रतिशत (१८.२) प्राप्त भयो र किसानको प्रयोगमा न्यूनतम धान उत्पादन (४.१ टन/हे), परालका उत्पादन (६.२ टन/हे), जैविक उत्पादन (१०.३ टन/हे), प्रभावकारी सरा प्रति वर्ग मीटर (२३५.२), बालाको लम्बाई (१९.८ से.मि.) र भरिएको दाना प्रति बाला (९८.९) किसानको खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा भयो । धानको उत्पादनमा स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनले किसानको खाद्यतत्व व्यवस्थापन भन्दा ३५.१ प्रतिशत वृद्धि देखाएको थियो । यसकारण पूर्वी तराईमा चैते धानको उत्पादकत्व बढाउनका लागि स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनका सिफारिस गरिन्छ ।

परिचय

धान एक अर्ध-जलीय बाली हो जन विश्वव्यापी ३.५ अर्ब जनसंख्याको खाद्यान्नको स्रोत हो (CGIAR, २०१६)। धान नेपालीहरूको जीविकोपार्जन र आयको मुख्य स्रोत पनि हो, जसले कुल ग्राहस्थ उत्पादको ७% र कृषि ग्राहस्थ उत्पादको २०% सहयोग गर्दछ र नेपाली आहारमा ४०% खाद्यान्न प्रदान गर्दछ । यो देखाउँछ कि धान सुरक्षा प्राप्त गर्न नसक्दा हामी खाद्य सुरक्षा प्राप्त गर्न सक्दैन । (Sharma, et al. २०१८) । किसानको खेतको उत्पादन र उत्पादन क्षमता बीचको ठूलो अन्तर हुनुको कारण खाद्यतत्व व्यवस्थापनको असन्तुलन प्रयोग हो (Mehta, et al. २०११) । नेपालमा धानको खेतीका लागि खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा सिफारिसको आधार सिंचित र असिंचित खेत मात्र हो यसमा खेतको खाद्यतत्वको अवस्था, अघिल्लो बाली, बालीको अवशेषहरूको व्यवस्थापन र मौसमको स्थिति केही ख्याल नगरी सिफारिस गरिन्छ र सराहरू आउनेतर्फ बाला निस्कने बेलामा प्रयोग गर्ने भनेर पूर्व-निर्धारित छ (Baral, et al. २०११)। यस्तो सिफारिसले खेतीका मागहरूलाई पूरा गर्दैन र खाद्यतत्व अति कम प्रयोग वा अधिक प्रयोग हुन्छ । नाइट्रोजन खाद्यतत्वको अति प्रयोगले पर्यावरणमा नकारात्मक प्रभाव गर्दछ, जसमा पिउने पानीमा नाइट्रेट, तलाउमा अलाल ब्लुम्स (Algal bloom), र पर्यावरणमा वायुपरी (Volatilization) (Zhu and Chen, २००२) देखा पर्दछ । अन्धाधुन्ध खाद्यतत्व सिफारिसको कारण, धानमा लागि स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनका (SSNM) विकसित भएको थियो, जसले खेतभित्रका खाद्य सामग्रीका विभिन्नतालाई नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्थ्यो (Dobermann and White, १९९८) । स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनले (Site-specific nutrient management) खेतको प्राकृतिक स्थानीय विविधतालाई पहिचान गर्दछ र आवश्यक आधारमा खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्दछ । जसले उत्पादकता, प्रलाभकारिता, खाद्य प्रयोग दक्षता बढाउँछ (Nutrient use efficiency) र खाद्यतत्व बर्बादी रोक्छ (Qureshi et al. २०१६) । स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनले बालीका आवश्यकताहरूलाई मुख्य चार सिद्धान्तहरूबाट पूर्ति गर्दछ स्रोत, सही दर, सही समय र सही स्थान (Right product, Right rate, Right time and Right place), जुनलाई चार आर 4Rs पनि भनिन्छ (Richards et al. २०१६)। यो अनुसन्धानले स्थान विशेष

* बाली विकास अधिकृत

खाद्यतत्व व्यवस्थापनको प्रयोगबाट नेपालको पूर्वी तराईमा धानको उत्पादनलाई बढाउने उद्देश्य राख्छ।

उपाय र विधि

२०२० वर्षको वसन्त ऋतुमा नेपालको भ्वापा जिल्लाको गौरादह नगरपालिकामा (२६.६४° उत्तरी अक्षांश, ८७.८९°पूर्वी देशान्तर) अनुसन्धान गरिएको थियो। माटाको नमूना जम्मा गरिएको थियो र त्यसको प्रारम्भिक भौतिक र रासायनिक गुणस्तर जाँचको लागि सुरुङ्गाको माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशालामा भएको थियो। किसानले प्रयोग गरेको र न्यूट्रिएन्ट विशेषज्ञ (Nutrient Expert) दक्षिण एशिया (भारत) मोडेलको सिफारिस थाहा पाउन किसानहरूको सर्वेक्षण गरियो। यो अनुसन्धानमा रियाण्डमाइज्ड कम्प्लेट ब्लक डिजाइन (RCBD) र चारवटा दोहोरणहरू (Replication) सहितको छ। खाद्यतत्व व्यवस्थापन विधिहरू अध्ययनमा प्रयोग गरिएको थियो। क्षेत्रफल ३ मी. × ४ मी. उपयोग गरिएको थियो र हार्दिनाथ-१ जातको प्रयोग गरियो। व्याडको चौडाइ, लाम्बाइ, र उचाइ १.५ मी., ८ मी., र ७ सेमि थियो र ३२ दिन पछि बेर्ना २० सेमि × २० सेमि अन्तरमा विरुवा रोपिएको थियो। रोटरी वीडरबाट २० दिन पछि र ४५ दिन पछि फार गोडिएको थियो। खाद्यतत्व व्यवस्थापन विधिहरू आधारमा प्रयोग गरिएको थियो। पत्ताको रंग चार्ट (Icc) धान रोपेको १४ दिनपछि १० दिनको फरकमा फूल फुल्ने समयसम्म प्रयोग गरिएको थियो। धान बारीमा १ मिली/लिट्र पानीमा क्लोरोपाइरिफोस १०% ई.सि छर्किएको थियो। वनस्पतिक उचाई, प्रति वर्ग मीटरको सराहरू, फुल फुल्ने समय र प्रभावकारी सराहरू प्रति वर्ग मीटर, का तथ्याङ्क बाली काट्नु पूर्व लिएको थियो। २०२० जुन ३ गते हार्वेस्टिंग गरेपछि, थ्रेशिंग, र विनोडिनिंग गरियो। पछि, बालाको लम्बाई, भरिएको दाना प्रति बाला, खाली दाना प्रति बाला प्रतिशत, धान उत्पादन, परालको उत्पादन, जैविक उत्पादन, हजार दानाको तौल, र हार्वेस्ट अनुसारको तथ्याङ्क बाली उत्पादन उपरन्त लिएको थियो।

सारांश र निष्कर्ष

यो अध्ययनले गौरादह, भ्वापामा चैते धानको उत्पादकत्व बढाउने लक्ष्यमा विभिन्न खाद्यतत्व व्यवस्थापनका विधिहरूको मूल्यांकन गरिएको थियो। सरकारी सिफारिस मात्रा, किसानको प्रयोग, अनुसन्धानमा आधारित सिफारिस डोज, SSNM आधारित (NE) डोज, र एलसीसी मूल्यांकनसहितको संयोजनहरू अध्ययनका आधार थिए। एसएसएनएम आधारित एनई डोजको गणना गर्नका लागि एक सर्वेक्षण पनि सम्पन्न गरियो। ३२ दिनको विरुवा २ मार्च, २०२० मा २० सेन्टीमीटर × २० सेन्टीमीटरको दुरिमा रोपिएको थियो। फोस्फोरस, पोटासिएम पूरै मात्रा र आधा नाईट्रोजन सुरुमै रोप्दै प्रयोग गरियो भने आधा दुई चरणहरूमा विभाजित जसमा सरा आउने बेला र बाला निस्कने बेलाहरू रहे। वनस्पतिक उचाई, र प्रति वर्ग मीटरको सराहरू रोपेको १५, ३०, ४५, र ६० तथ्याङ्कहरू लिएको थियो। उत्पादन, र उत्पादकत्वलाई असर गर्ने चरित्रहरू

उत्पादन परोन्त लिएको थियो। सांख्यिकीय विश्लेषणका लागि आर-स्टुडियो प्रयोग गरियो, जसमा औसत ५% को महत्वको स्तरमा मध्यम विभाजन गरिएको थियो।

वनस्पतिक उचाई, प्रति वर्ग मीटरको सराहरू, बालाको लम्बाई, भरिएको दाना प्रति बाला खाली दाना प्रति बाला प्रतिशत, प्रभावकारी सराहरू प्रति वर्ग मीटर, धान उत्पादन र परालको उत्पादनमा, खाद्यतत्व व्यवस्थापनको सार्थक प्रभाव परेको देखायो। फुल फुल्ने समय, गबाराले असर गरेको सराको संख्या र जैविक उत्पादनमा खाद्यतत्व व्यवस्थापनको प्रभाव परेको देखिएन।

वानस्पतिक उचाईमा, खाद्यतत्व व्यवस्थापनले धान रापेको ४५ र ६० दिन पछि सार्थक प्रभाव परेको देखायो। ४५ दिन पछि धान रापेका, (SSNM) आधारित (NE) डोजको वनस्पतिक उचाईमा संख्यात्मक रूपमा उच्च थियो (५९.२६ सेमी) र अनुसन्धान आधारित सिफारिस (५७ सेमी), LCCN NI को पी र के संग (५६.५६ सेमी) को उचाईसंग तात्पर्यिक रूपमा समान थियो जबकि धान रापेका ६० दिन पछि NEPK आधारित डोजको उचाई संख्यात्मक रूपमा उच्च थियो (७२.१६ सेमी) अनुसन्धान आधारित सिफारिस (७०.१२ सेमी) र एलसीसी एन एनई-पी र के संग (६८.३६ सेमी) को उचाईसंग तात्पर्यिक रूपमा समान थियो। प्रतिवर्गमीटरको सराको संख्या ३०, ४५, र ६० दिन पछि रापेका विभिन्न, खाद्यतत्व व्यवस्थापनहरूद्वारा प्रभावित भएको थियो। SSNM आधारित NE खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा सबैभन्दा बढी सराहरू देखिएको थियो, ३० डीएटी (३१८.७५), ४५ डीएटी (५६६.२५), र ६० डीएटी (३८१.२५), अनुसन्धानमा आधारित सिफारिसमा सापेक्षिक रूपमा समान सराहरू पाइयो। उच्चतम् प्रभावकारी सराहरू प्रतिवर्गमीटर (३५५.६२), बालाको लम्बाई (२३.१३ सेमी), भरिएको दाना प्रति बाला (११९.६) र हजार दानाको तौल (२२.६७ ग्राम) एसएसएनएम आधारित एनई सिफारिस डोजमा उच्च पाइएको थियो। उच्च जैविक उत्पादन (१३.१ टन प्रति हे), धान उत्पादन (५.५ प्रति टन हे), र परालको उत्पादन (७.५९ टन प्रति हे) उच्चतम् उत्पादन एसएसएनएम आधारित एनई डोजमा पाइएको थियो। कम धान उत्पादन किसानको प्रयोगमामा प्राप्त गरिएको थियो (४.०७ टन प्रति हे)। सिफारिसबाट खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्दा धानको उत्पादन किसानको प्रयोग भन्दा ३४.८० प्रतिशत बढी भएको पाइयो।

निष्कर्ष

SSNM आधारित NI (Nutrient expert) बालीहरूमा आवश्यकताका आधारमा खाद्यतत्व सिफारिस गर्दछ किनकि यो सही स्रोतको खाद्यतत्व, सही समयमा, सही मात्रामा, र सही स्थानमा प्रयोग गर्दछ। वर्तमान अनुसन्धानमा, सबै खाद्यतत्व व्यवस्थापनहरूमध्ये, एसएसएनएम आधारित एनईले बालिको वृद्धि उत्पादनलाई असर गर्ने चरित्रहरू र उत्पादन गुणस्तर उत्कृष्ट भएको पाइयो। SSNM आधारित NI उपकरणको प्रयोगबाट चैते धानको उत्पादन वृद्धि गरेर धानको बढिरहेको

मागलाई पूरा गर्न सकिने छ। यसकारण, नेपालको पूर्वी तराईमा चैते धानको उत्पादन वृद्धि गराउन स्थान विशेष खाद्यतत्व व्यवस्थापनमा आधारित एनई (SSNM based nutrient expert) खाद्यतत्व व्यवस्थापन उपयुक्त व्यवस्था हो।

सन्दर्भ सामग्री

Baral, B., Pande, K. R., Gaihre, Y. K., Sah, S. K., Thapa, Y. B., and Singh, U. (2021). Real-time nitrogen management using decision support-tools increases nitrogen use efficiency of rice. *Nutrient Cycling in agroecosystem*, 119, 315-368. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10705-021-10129-6>

CGIAR, I. (2016). Nutrition and health outcomes: Targets for agricultural research, Brief no.43.

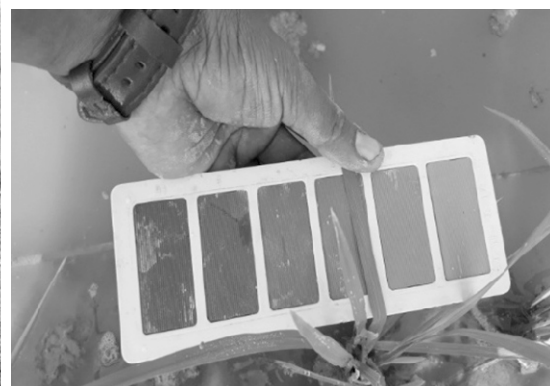
Dobermann, A., & White, P. F. (1998). Strategies for nutrient management in irrigated and rainfed lowland rice systems. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 53, 1-18. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1009795032575>

Mehta, S., Seema, B., & Kumar, V. (2011). Performance of winter maize (*Zea mays*) hybrid to planting methods and nitrogen levels. *Indian Journal of Agriculture Science*, 81(1), 50-54.

अनुसन्धानका तस्वीर



धानको नर्सरी



पत्ता रंग चार्ट (leaf color chart) को प्रयोग



लहरे तरकारी बालीमा 3-G कटिङ्ग प्रविधि: कृषकको लागि व्यवहारिक मार्गदर्शन



✍ रचना भाम*

परिचय: नेपालको अर्थतन्त्रको प्रमुख आधार कृषि हो। यस क्षेत्रमा सुधार र नवप्रवर्तनको आवश्यकता दिनानुदिन बढ्दै गइरहेको छ। विशेषगरी तरकारी बालीमा नवप्रवर्तनकारी प्रविधिहरूको प्रयोगले उत्पादनमा वृद्धि, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता र गुणस्तरमा सुधार गर्न सकिन्छ। यसै सन्दर्भमा 3G कटिङ्ग (Third Generation Cutting) एक नवीन प्रविधि हो जो मूलतः लहरे तरकारी बाली जस्तै: लौका, काक्रो, करेला, भिण्डीका अतिरिक्त खुर्सानी र टमाटर जस्ता अन्य तरकारी बालीहरूमा पनि प्रयोग गरिन्छ। जसको परिणामस्वरूप उत्पादन वृद्धि, गुणस्तर सुधार र बजारमा माग अनुसारको उत्पादन गर्न सहयोग पुऱ्याएको छ। 3G कटिङ्गप्रति विरुवाको उत्पादन बढाउनको लागि एक क्रान्तिकारी प्रविधि साबित भएको छ किनभने यो प्रविधिको अभ्यास पश्चात उत्पादन ३ देखि ४ गुणासम्म बढ्ने गरेको पाइएको छ।

3G कटिङ्गमा श्रीजीले कुनै पनि बालीमा तेस्रो पुस्तालाई बुझाउँछ। श्रीजी कटिङ्ग पहिलो र दोस्रो पुस्तालाई छोडेर तेस्रो पुस्ताका हाँगाहरूको विकास प्रवर्द्धन गर्ने प्रविधि हो। अर्थात् पहिलो पुस्ताको हाँगा र दोस्रो पुस्ताको हाँगालाई क्रमशः काट्दै तेस्रो पुस्ताको हाँगाबाट बाली उत्पादन लिने प्रविधिलाई 3G कटिङ्ग भनिन्छ। जब बीउको अंकुरणपछि बेर्नाको विकास हुन्छ तब केवल एक मुख्य हाँगामात्र बढ्न जरुरी हुन्छ जसलाई पहिलो पुस्ताको हाँगा भनिन्छ। मुख्य हाँगाले अर्को सहायक हाँगा दिन्छ त्यसलाई दोस्रो पुस्ताको हाँगा भनिन्छ। त्यसैगरी, दोस्रो पुस्ताको हाँगाले नयाँ सहायक हाँगालाई जन्म दिँदा तेस्रो पुस्ताको हाँगा बन्दछ।

अनुसन्धान अनुसार पहिलो र दोस्रो पुस्ताका हाँगाहरूमा पोथी फूल भन्दा भाले फूल बढी हुने गरेको पाइएको छ। पहिलो र दोस्रो पुस्ताका हाँगाहरूमा लगभग १४ भाले फूलको अनुपातमा १ ओटा पोथी फूल फुल्ने गर्दछ जसका कारण एकदम धेरै फूल फुले जस्तो देखिने तर ती अनुपातमा फल नलाग्ने हुन्छ। यसकारण विरुवालाई तेस्रो पुस्तासम्म लाग्दा पोथी फूल धेरै र भाले फूल कम हुन्छ। यसरी राम्रोसँग परागसेचन भएको खण्डमा यो प्रविधिबाट एउटा हाँगामा धेरै भन्दा धेरै फल फल्छन् र एउटा बोटबाट नै धेरै उत्पादन गर्न सकिन्छ।

3G कटिङ्ग प्रविधि: 3G कटिङ्ग गर्नका लागि निम्न प्रक्रियाहरू क्रमबद्ध रूपमा अनुसरण गर्नुपर्दछ।

१. प्रारम्भिक अवलोकन: विरुवा/बेर्ना/बोटको प्रारम्भिक अवलोकन गर्दा मुख्य काण्ड (Main Stem) लाई ध्यान दिनुपर्दछ। विरुवाको फेददेखि पाँचवटा पातसम्म कुनै पनि हाँगा आउन दिनु हुँदैन। सो काण्डमा विकसित हुने अनावश्यक

हाँगाहरू र सो भन्दा माथि-माथि पलाएका हाँगालाई बढ्न दिनुपर्दछ।

२. पहिलो पुस्ताको (1G Cutting) कटिङ्ग: विरुवाको मुख्य हाँगामा ५-६ जोडी पातहरूको विकास भएपछि जमिनको सतहबाट ५-६ फुटको उचाईमा त्यसको टुप्पा सिकेचरको मद्दतले काट्नुपर्दछ। यसलाई पहिलो पुस्ताको कटिङ्ग भनिन्छ।
३. दोस्रो पुस्ताको (2G Cutting) कटिङ्ग: यसरी मुख्य हाँगाको टुप्पो काटिसकेपछि उक्त मुख्य हाँगाबाट अरु हाँगाहरू पलाउँछन्। यसरी पलाएका हाँगाहरूलाई दोस्रो पुस्ताको हाँगा भनिन्छ। पलाएका दोस्रो पुस्ताका हाँगाहरूमध्ये स्वस्थ र बलिया हाँगाहरू ३-४ वटा राखी अन्य हाँगाहरूलाई पनि पलाएकै ठाउँबाट हटाईदिनु पर्दछ। दोस्रो पुस्ता हाँगाको लम्बाई वा उचाई २-३ फुट भइसकेपछि (५-६ जोडी पातहरू पलाएपछि) तिनीहरूको पनि टुप्पो पहिलेभै गरी काटिदिनुपर्दछ। यसलाई दोस्रो पुस्ताको कटिङ्ग भनिन्छ।
४. तेस्रो पुस्ताको (3G Cutting) कटिङ्ग: दोस्रो पुस्ताको हाँगाबाट तेस्रो पुस्ताको हाँगाहरू पलाउन थाल्दछ। यसरी पलाएका तेस्रो पुस्ताका हाँगाहरूमध्ये स्वस्थ र बलिया हाँगाहरू ३-४ वटा राखी अन्य हाँगाहरूलाई पनि पहिले जस्तै गरि पलाएकै ठाउँबाट हटाईदिनु पर्दछ। यसलाई तेस्रो पुस्ताको कटिङ्ग भनिन्छ।
५. वृद्धि र विकास: यसरी राखिएका हाँगाहरूसहित विरुवाको उचित हेरचाह गरी वृद्धि र विकास हुन दिनुपर्दछ।

3G कटिङ्ग प्रविधिका फाइदाहरू: 3G कटिङ्गले लहरे तरकारी बालीमा देहायका फाइदाहरू पुऱ्याउँछ।

१. उत्पादनमा वृद्धि: बोटको शक्ति अनावश्यक हाँगाहरूमा खर्च नहुने भएकाले फलको आकार र संख्यामा वृद्धि हुन्छ। यसर्थ यस प्रविधिले बोटको समग्र उत्पादन क्षमता वृद्धि गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ।
२. गुणस्तरमा सुधार: फलको आकार, रंग र स्वादमा सुधार हुन्छ। जसले गर्दा बजारमा उच्च मूल्य पाउने सम्भावना हुन्छ फलस्वरूप किसानको आम्दानीमा वृद्धि हुन्छ।
३. रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतामा वृद्धि: बोटलाई खुला र हावाको निकास हुने बनाउने भएकाले रोगहरूको संक्रमण घटाउन मद्दत पुऱ्याउँछ। यस प्रविधिले कीरा र रोगबाट बच्न सजिलो बनाउँछ।
४. पानी र पोषक तत्वहरूको सही उपयोग: बोटले पानी र मललाई

* कृषि स्नातक विद्यार्थी, नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेसीशहर, लमजुङ्ग

राम्रोसँग उपयोग गर्न सक्ने हुनाले समग्र रूपमा बोटको स्वास्थ्य राम्रो रहन्छ।

५. बोटको जीवनकालमा वृद्धि: बोटको समग्र वृद्धि र उत्पादन क्षमता राम्रो हुने भएकाले यसको जीवनकालमा पनि वृद्धि हुन्छ।

3G कटिङ्ग प्रविधिको व्यावहारिक प्रयोग: नेपालमा किसानहरूले 3G कटिङ्ग प्रविधि अपनाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू यसप्रकार छन्।

१. बोटको प्रकार र स्थिति: 3G कटिङ्ग गर्ने बेलामा बोटको प्रकार, उमेर र स्थितिबारे ध्यान दिनुपर्छ। स्वस्थ र बलियो बोटहरूमा यो विधि राम्रोसँग काम गर्छ।
२. मौसम: 3G कटिङ्ग गर्न उपयुक्त मौसमको छनोट गर्नु आवश्यक छ। अत्यधिक गर्मी वा वर्षा हुने समयमा यो प्रविधि अपनाउँदा बोटलाई हानी पुग्न सक्छ। साथै, जाडो वा वसन्त ऋतुमा यो प्रविधि अपनाउँदा राम्रो नतिजा दिन सक्छ।
३. मल र सिंचाइ: 3G कटिङ्ग गरेपछि बोटलाई आवश्यक मात्रामा मल र पानी दिनु आवश्यक छ जसले गर्दा बोटलाई छिटो र स्वस्थरूपमा विकास हुन मद्दत गर्छ।
४. निरन्तर निगरानी: 3G कटिङ्गपछि बोटको नियमित निगरानी गर्नुपर्छ। कुनै रोग वा कीराको संक्रमण देखिएमा तुरुन्तै उपचार गर्नुपर्छ।
५. अन्य व्यवस्थापनका अभ्यासहरू: 3G कटिङ्गसँगै अन्य कृषि व्यवस्थापनका असल अभ्यासहरू जस्तै: मल व्यवस्थापन, कीटनाशक विषादीको प्रयोग आदिलाई पनि ध्यान दिनु आवश्यक हुन्छ।

किसानहरूका लागि सुझावहरू : किसानहरूहरूले 3G कटिङ्ग प्रविधि अपनाउँदा निम्न सुझावहरूलाई ध्यानमा राख्नुपर्छ।

१. परामर्श: कृषि विज्ञ वा स्थानीय कृषि प्राविधिकसँग परामर्श गर्नुहोस्। उनीहरूले तपाईंको बालीका लागि उपयुक्त विधि र समयबारे उपयुक्त सल्लाह दिन सक्दछन्।
२. अनुभवको आदानप्रदान: अन्य किसानहरूसँग आ-आफ्नो अनुभव आदानप्रदान गर्नुहोस्। उनीहरूले पनि यो विधि प्रयोग गरेका छन् भने उनीहरूको अनुभवबाट धेरै सिक्न सकिन्छ।
३. परीक्षण विधि अपनाउनुहोस्: सुरुमा सानो क्षेत्रफलमा यो प्रविधि अपनाएर नतिजा हेर्नुहोस्। यसले तपाईंलाई ठूलो क्षेत्रमा लागू गर्नु अघि यस प्रविधिको प्रभावकारिता बुझ्न मद्दत पुऱ्याउँछ।
४. तालिम र शिक्षा: कृषि तालिममा सहभागी हुन र नयाँ प्रविधिहरूबारे सिक्नुहोस्। यसले तपाईंलाई बाली व्यवस्थापनमा सुधार गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ।

५. सही उपकरणको प्रयोग: 3G कटिङ्ग गर्दा सफा र तेज धार भएका उपकरणहरू प्रयोग गर्नुहोस्। यसले बोटलाई हानी पुऱ्याउने सम्भावना घटाउँछ।

निष्कर्ष:

3G कटिङ्ग प्रविधि नेपाली किसानहरूको लागि अत्यन्त उपयोगी र प्रभावकारी साबित भएको छ। यो प्रविधिको प्रयोगले बिरुवाको उत्पादन क्षमता बढाउने, फलको गुणस्तर सुधार गर्नुका साथै समग्र रूपमा खेतीमा सुधार ल्याउँछ। तर यो विधि सफल बनाउनका लागि उचित तालिम, निरन्तर अभ्यास र नियमित निगरानी आवश्यक छ। यदि सही तरिकाले यो प्रविधि अपनाइयो भने यस प्रविधिले नेपाली किसानहरूको आम्दानीमा उल्लेखनीय सुधार ल्याई उनीहरूको जीवनस्तर उकास्न मद्दत पुऱ्याउँछ। कृषिमा नयाँ प्रविधिहरूको प्रयोगले मात्र आत्मनिर्भर हुन सकिन्छ। त्यसैले किसानहरूले यस प्रविधिलाई अपनाई आफ्नो उत्पादन क्षमता बढाउनेतर्फ अग्रसर हुनु पर्दछ। अनि मात्र कृषि क्षेत्रमा सुधार र नवप्रवर्तन गरेर हाम्रो मुलुकको आर्थिक उन्नति सम्भव हुने दिशातिर अग्रसर हुन्छ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू:

- Aniket Kumar Verma, Etalish Goutam, Vaishali Gangwar, Pranial Singh, Devraj (int. J. *Plant Soil Sci* 35(9),71-76,2023
- Chaurasiya, D. K., Kumar, M., Sahn, S., & Singh, S. (2020). 3G Cutting: A wonderful technique to redouble the production of cucurbits. *Biotica Research Today*, 2(12), 1308-1310
- Razauddin, Subhash, V., Singh, P., Singh, V., Kumar, S., & Verma, S. S. (2023). 3G Cutting: A 21th century revolutionary technique to enhance the production of cucurbitaceous crops. *Recent Trends in Horticulture*
- Shah, S. A. A., Ayub, G., Shah, S. A. A., Khan, M., Ayaz, A., Zeb, S., Ahmad, S., Azeem, I., Sun, N., & Xu, M. G. (2022). Influence of gibberellic acid on the growth and yield of bitter gourd in semi-arid climate. *Applied Ecology and Environmental Research*, 20(6), 5209-5221
- Vikash Singh, Satish Kumar, Muni Pratap Sahu, Rajendra Patel (*Krishi Science* 2 (06), 2021

पशु पोषण तथा पशु आहारको क्षेत्रमा नानो प्रविधि



बबि बरनेत*

परिचय

पशुपालन व्यवसायलाई दिगो तथा प्रतिस्पर्धी बनाई उच्चतम प्रतिफल हासिल गर्न सन्तुलित तथा गुणस्तरीय पशु आहाराको उपलब्धता र सुनिश्चता अत्यावश्यक छ । पशुपालन क्षेत्र विकासको लागि पशु स्वास्थ्य, पशु प्रजनन, पशु आहारा र बजार व्यवस्थापन महत्वपूर्ण संभाग हुन् । पशुपालनमा लाग्ने कुल लागतको करिब ७० प्रतिशत खर्च पशु आहारा व्यवस्थापनमा लाग्ने गरेको छ । पशुपालन क्षेत्रले राष्ट्रको कुल ग्राहस्थ उत्पादनमा ५.५६ प्रतिशत योगदान गर्दछ । नेपालमा बाह्र प्रतिशत चरन क्षेत्रले ढाकेको छ ।

पोषक तत्वहरू

शरीरको वृद्धि गर्ने, स्वस्थ राख्न र उत्पादन गर्नको लागि आवश्यक पर्ने खाद्य तत्वलाई पोषण भनिन्छ । पोषक तत्वहरू कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, भिटामिन, खनिज, लवण हुन् । आहारा व्यवस्थापनले पशुलाई कुन अवस्थामा के खुवाउने, कति खुवाउने, कसरी खुवाउने भन्ने सिकाउँछ । गाउँघरमा कृषकहरूले गाईभैसी, भेडाबाखा, सुंगर, कुखुरालाई बढी आहारा खुवाउने गरेको पाइन्छ । आहारा पशुको उत्पादन अवस्था र उमेर अनुसार खुवाउन जरुरी छ । कृषिजन्य अन्नबाली मकै, धान, कोदो, फाफर, जुनेलो, जौ आदि कार्बोहाइड्रेट र दलहन, तेलहन र यिनका उप-पदार्थ प्रोटीनको स्रोतको रूपमा प्रयोग हुने गरेको छ । पोषक आहारामा पोषण तत्वको कमी भएमा शारीरिक वृद्धि अवरुद्ध हुने, दुब्लाने, रोग प्रतिरोधी क्षमता घट्ने, राम्ररी नहुर्कने, प्रजनन क्षमता घट्ने, दुध उत्पादन घट्ने, क्याल्सियम तथा फस्फोरसको उपयोगमा बाधा पुग्ने, पाठापाठीका खुट्टाका हाड बाङ्गिने, मरेका बाच्छाबाच्छी-पाठापाठी जन्माउने, रक्तअल्पता हुने, पशुमा बाली नजाने, पाठापाठी तुहाउने आदि समस्या देखिन्छन् । आजभोली पशु, कुखुराहरूमा हर्मोन, एन्टिबायोटिस, फिड एडिटिभ्स, मिनिरल लवणहरू पनि अत्याधिक मात्रामा प्रयोग भइराखेको छ जसले गर्दा पशु तथा कुखुरामा नकारात्मक असर परिराखेको छ । पशु पोषणको बढ्दो माग अनि हर्मोन, एन्टिबायोटिस, फिड एडिटिभ्स, मिनिरल लवणहरूको अत्याधिक प्रयोगले निम्त्याएको नकारात्मक असरलाई न्यूनीकरण गर्न पशु पोषण तथा पशु आहाराको क्षेत्रमा नानो प्रविधि विकास भएको हो ।

नानो प्रविधि, प्रकार र यसको महत्व

सामान्य भाषामा नानो प्रविधिलाई नानो बायोटेक्नोलोजी पनि भनिन्छ । पशु पोषणमा नानो बायोटेक्नोलोजीले जैविक र अजैविक वस्तुहरूलाई मिश्रण गरी पशु आहारमा पोषक तत्वहरूको वितरण, स्थिरता र प्रभावकारिता सुधार गर्न नानोस्केल सामग्री र प्रविधिलाई

समावेश गर्छ । नानोटेक्नोलोजीले पोषक तत्वहरू जस्तै भिटामिन, खनिजहरू र सक्रिय जैविक यौगिकहरूलाई न्यानो कणहरूमा इन्क्याप्सुलेशन गर्छ । नानोटेक्नोलोजी दानाको गुणस्तर बढाउन, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता विकास गर्न, वातावरणमा पर्ने नकारात्मक समस्यालाई न्यूनीकरण गर्न अहम भूमिका छ । नानो लवण पदार्थले पेटमा पशुहरूले खाएको दानाको सतह क्षेत्र र जैविक क्रियाकलाप बढाउँछ ।

नानो प्रविधिका पिता रिचर्ड फेनम्यान हुन् । उनले यस प्रविधिको बारेमा सन् १९५९ मा प्रथम पटक बोलेका थिए । नानो प्रविधि कृषि, पशुपालन, स्वास्थ्य, वातावरण लगायत विभिन्न क्षेत्रमा प्रयोग हुँदै आइरहेको छ । आजभन्दा पचास वर्ष पहिले औषधी अभाव हुँदा पशुचौपाया विरामी होस् वा विषाक्त घाँस खादा चिन्टाईलो रातो माटो खुवाउने प्रचलन थियो । यसरी माटो खाँदा पशुलाई चाहिने सुक्ष्म खाद्य तत्व प्राप्त हुनुको साथै पशुको शरीरमा भएको हानीकारक यौगिकहरू माटोका कणहरूसँग टाँसिएर गोबरसँग बाहिर निस्कन मद्दत पुग्थ्यो र विकार तत्व बाट पशुचौपाया बच्ने गर्दथे ।

सामान्तया नानो वस्तु दुई प्रकारका हुन्छन् जैविक नानो वस्तु र अजैविक नानो वस्तु । जैविक नानो वस्तु विरुवाबाट निकालिएका प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, चिल्लो पदार्थका अणुहरू हुन् भने अजैविक नानो वस्तु सुक्ष्म मिनिरल लवणका अणुहरू हुन् । हाल पशु पोषण तथा पशु आहाराका क्षेत्रमा बढी मात्रामा प्रयोग भएको नानो प्रविधि नानो मिनिरल लवण हुन् जस्तै नानो जिङ्ग, नानो तामा, नानो फलाम, नानो चाँदी, नानो सुन आदि ।

विभिन्न अध्ययन र अनुसन्धान अनुसार नानो प्रविधिको प्रयोगले गाईभैसीमा दुध बढ्ने, मासु लाग्ने, विर्यको गुणस्तर वृद्धि हुने, रुमेनमा सुक्ष्म जिवाणको संख्या वृद्धि हुने, पाचन प्रणालीमा सुधार ल्याउने गरेको देखाएको छ । नानो सिल्लरले रगतमा भएको क्षारीय फोस्फेटेजलाई बढाई चल्लाको र्हा बढ्न मद्दत पुऱ्याउँछ । नानो तामाले कुखुरामा हीको तागत बढाउँछ । त्यस्तै नानो सिल्लर, नानो कपर, नानो फलाम कुखुराको दानामा मिसाएर खुवाइयो भने लेयर्स कुखुराले धेरै अण्डा दिनुका साथै अण्डाको गुणस्तर पनि बढ्ने अध्ययनले देखाएको छ । नानो कपर दानामा मिसाएर सुंगुरका पाठापाठीलाई खुवाउँदा पाठापाठीको वृद्धि विकास छिटो हुने गरेको छ ।

निष्कर्ष

पशु पोषण तथा पशु आहारा पद्धतिको विकास तथा विस्तार, पशुवस्तुहरू र पशुजन्य पदार्थको उत्पादनमा वृद्धि, आयात

* उप-प्राध्यापक, इलाम सामुदायिक कृषि क्याम्पस

प्रतिस्थापन र निर्यात प्रबर्द्धनमा जोड गरे राष्ट्रलाई आत्मनिर्भर बनाउन सकिन्छ । व्यवसायिक पशुपालनतर्फ आकर्षित हुन पशु आहारा व्यवस्थापन, उन्नत घाँसखेतीको विकास, चरन क्षेत्रहरूको संरक्षण, सम्बर्द्धन र उपभोगमा वैज्ञानिक विधिहरूको अवलम्बन गर्न आवश्यक रहेको छ । पशु पोषण तथा पशु आहारा क्षेत्रतर्फ संघीय सरकारले बजेट विनियोजन, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, पशु

पोषण डिभिजनले अध्ययन अनुसन्धान र उत्पादन, विश्वविद्यालयले पुराना पाठ्यक्रम परिमार्जनसहित यस्ता प्रविधि समावेश, प्रदेश र स्थानीय सरकारले नानो प्रविधिको प्रचार प्रसार कार्यमा जोड दिए अमेरीका, चीन, भारतमा जस्तै पशुवस्तुहरू र पशुजन्य पदार्थको उत्पादनमा वृद्धि गरी राष्ट्रलाई आत्मनिर्भर गराउन नानो प्रविधि उत्तम प्रविधि हुन सक्छ ।



साना संरचना तथा करेसावारी एवं कौसिका लागि उपयुक्त तरकारीका जातहरू तथा तिनका लगाउने समय र सरदर उत्पादन

तरकारी वाली	जात	बिरुवा संख्या	लगाउने समय	प्रतिबोट सरदर उत्पादन के.जी.	जम्मा उत्पादन के.जी.
गोलभेंडा	मनप्रेकस, अभिनास, मनिषा, सृजना लगायत सिफारिस गरिएका अन्य जातहरू	५ बोट	असार-कार्तिक (भदौ-चैत)/फागुन-असार(वैशाख-असोज)	३	१५
भन्टा	पुसा पर्पल लड, नूर्कि, जुम्ली स्थानिय लगायत सिफारिस जातहरू	५ बोट	फागुन-वैशाख (वैशाख-भदौ)/ फागुन-असार (वैशाख-असोज)	३	१५
तीते करेला	पुषा दोमौसमी, कोयम्बटुर लड, पाली	२ बोट	पुस-वैशाख(चैत-भदौ)/चैत-वैशाख (असार-असोज)	३	६
घिरौला	स्थानिय, पुषा चिल्लो, कान्तिपुरे, न्यू नारायणी	२ बोट	माग-फागुन(चैत-वैशाख)/फागुन चैत(वैशाख-जेठ)	१०	२०
काँक्रो	जापानिज ग्रिन लड, भक्तपुर स्थानिय, मालिनी, निन्जा आदि	२ बोट	माग-फागुन(चैत-वैशाख)/फागुन चैत(वैशाख-जेठ)	१०	२०

बगर खेती प्रविधि : नेपालमा लुकेको एक सम्भावना



☞ सूर्य सुवेदी*

१. परिचय

नेपाल भौगोलिक रूपमा हिमाल, पहाड र तराई क्षेत्रमा विभाजित छ, जसले गर्दा यहाँको खेती गर्ने ढाँचा र उत्पादन क्षमता पनि वातावरणीय रूपमा फरक देखिन्छ। जलवायु विविधता र भू-भागको भिन्नताले गर्दा नेपालमा कृषि क्षेत्र महत्वपूर्ण छ। यो देश हिमालका उच्च शिखरदेखि तराईका समतल मैदानसम्म फैलिएको छ, जसले गर्दा जलवायु र भू-आकृतिमा व्यापक विविधता पाइन्छ।

नेपाल कृषि प्रधान देश हुनुको साथै, जलवायु विविधताले भरिपूर्ण देश हो। यहाँका उच्च पहाडी क्षेत्रदेखि तल्लो पहाड, खोंच, बेसी हुँदै तराईसम्मका भू-भागमा नदी, खोला, र नालाहरूको व्यापक जालो छ। नेपालमा थुप्रै नदीहरू रहेका छन्, ती नदीहरूमा सानादेखि ठूला र वर्षायाममा मात्रै बग्ने खोलादेखि बाह्रै महिना बग्ने नदीहरू समावेश छन्। वर्षायाममा नदी र खोलामा आउने बाढीले किनारको जमिन कटान गरेर बगरमा परिणत गर्छ। यस्ता बगरहरूमा बालुवा, माटो र ढुङ्गा थुप्रिएका हुन्छन्। बाढी सकिएपछि, ती बगरहरू खाली रहन्छन्। यस्ता बगरहरूमा उपयुक्त तरकारी बाली र प्रविधिको प्रयोग गरी बढ्दो जनसंख्या र शहरीकरणको माग पूरा गर्न बगर खेतीको महत्त्व बढ्दै गएको छ।

नदीको किनारमा खेती एक वातावरणीय, आर्थिक, सामाजिक र प्राविधिक रूपमा दिगो प्रविधि हो, जसले ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्न योगदान पुऱ्याउन सक्छ। कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयका अनुसार नेपालमा करिब ६०,००० हेक्टर नदी किनारको भूमि खेतीयोग्य छ, जसमा केवल ६,००० हेक्टर मात्र सक्रिय रूपमा खेती भइरहेको छ। नामले संकेत गरेभैं, यो खेती सुख्खा मौसममा नदीको पानी कम हुने समयमा नदीको किनारमा गरिन्छ। यसमा कृषि कार्य, कृषि-व्यवसाय, कृषि-वन व्यवसाय र नदी किनारमा आधारित लघुउद्यम जस्ता गतिविधिहरू समावेश छन्। नेपालमा भूमिहीन र भूमिहीन परिवारको संख्या उच्च छ, र यो प्रवृत्ति बढ्दो छ। नेपालका तराई क्षेत्रका भूमिहीन र भूमि-गरीब मानिसहरूलाई नदी किनारमा खेती गर्न, बागवानी उत्पादनहरू उत्पादन गर्न, र स्थानीय तथा क्षेत्रीय बजारहरूसँग जोड्ने प्रणालीको विकास गर्ने उद्देश्यले नदी किनार खेती सुरु गरिएको हो। बगरमा मुख्यता लहरे तरकारी खेती गरेर निम्न आय भएका किसानहरूले आफ्नो आम्दानी बढाउन सक्छन्।

नदीको किनारमा खेती हुने प्रमुख उत्पादनहरूमा (बालीहरूमा) खरबूजा, काक्रो, टमाटर, लौका, करेला, काउली, र अन्य मौसमी

तरकारीहरू जस्तै बैंगुन र खुर्सानी समावेश छन्। बाढी प्रभावित क्षेत्रहरूमा वर्षामा केवल एक सिजन मात्र बगर खेती गरिन्छ। तराई क्षेत्रमा स्थान र परिस्थितिअनुसार बगर खेतीको समय तालिका अलि फरक हुन सक्छ। यो खेती मंसिर उप्रान्त शुरू भई माघ १५-२० सम्म रोप्न सकिन्छ, र बालीको प्रकार अनुसार खेतीको अवधि लम्ब्याउन पनि सकिन्छ। बगर खेतीमा व्यवस्थित तरिकाले मल र उर्वरकहरूको प्रयोग गर्दा बिरुवाको राम्रो वृद्धि सुनिश्चित गर्न सकिन्छ। यसरी, बगर खेती आय आर्जनको एक दबिबलो माध्यम बन्दै गएको साबित भएको छ।

बगर खेती नेपालका लागि आवश्यक प्रविधि हुनुको कारण:

- उपयोगमा नआएका र खाली जग्गामा लहरे खेती गर्दा तरकारीको आवश्यक पूरा गर्न सकिन्छ, भने अरु देशबाट तरकारीको आयत कम गर्न सकिन्छ।
- बगर खेती एक बेमौसमी खेती भएकाले किसानले उच्च मूल्य पाउनुका साथै भूमिहीन, न्यून आर्थिक अवस्था भएका किसानहरूको आम्दानी वृद्धि गर्न सकिन्छ।
- उत्पादन जमीनमा दबाव कम गर्न सकिन्छ।
- वनजंगल र सार्वजनिक जमीनको आक्रमणको चापलाई कम गर्न सकिन्छ।
- बगर खेती कम आर्थिक लगानीबाट धेरै फाइदा लिन सकिन्छ।



चित्र १: बगर खेतीबाट फसल लिँदै एक महिला

२. उत्पत्ति

नेपालमा नदी किनार खेतीको इतिहास लामो छैन। बाढी र कटानले खेतीयोग्य जमिनको अभाव सिर्जना गरेपछि, नयाँ विकल्पहरू

* कृषि स्नातक विद्यार्थी, नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेसीशहर, लमजुङ्ग

खोज्नुपर्ने आवश्यकताले यो खेतीको सुरुवात भएको हो । मुगलकालमा प्रारम्भिक रूपले सुरु भएको यो खेती व्यवस्थित र व्यवसायिक रूपमा प्रयोगमा आएको धेरै भएको छैन, तर करिब ३ दशक अघि सीमाना नजिक बसोबास गर्ने भारतीय नागरिकहरूले यसको स्थापना गरेका भन्ने पाइन्छ । नदी किनारमा बसोबास गर्दै आएका गरीब र भूमिहीन किसानहरूले वर्षा याममा बाढीले ल्याएको माटोमा खेती गर्न थालेका थिए, जसमा पहिलो बालीको रूपमा तरबूजा उत्पादन गरेको भन्ने पाइन्छ । पहिलो फसलको राम्रो उत्पादनपछि, तिनले लहरे बालीको खेती गर्न थाले र गर्मी मौसममा फल्ने तरकारी, फलफूल उत्पादन गर्न सफल भए । बिस्तारै, यो खेती नेपालको तराई क्षेत्रका भूमिहीन र गरिब किसानहरूको लागि आय आर्जन, पारिवारिक पोषण, र खाद्य सुरक्षामा मद्दत गर्ने वैकल्पिक माध्यमका रूपमा अपनाइयो । यसले प्रारम्भिक निर्वाह अभ्यासबाट विकास हुँदै, आज धेरै भूमिहीन परिवारहरूको लागि महत्त्वपूर्ण आर्थिक गतिविधिमा परिणत भएको छ, जसले यस क्षेत्रमा सुधारिएको जीविकोपार्जन र खाद्य सुरक्षामा योगदान पुऱ्याएको पाइन्छ ।

३. नदी किनार खेतीका प्रविधिहरू

३.१. माटो

बगर खेतीको लागि उपयुक्त माटो भनेको जलोहोर (Alluvial soil) र बलौटे माटो हो । तराईको धेरैजसो क्षेत्रमा जलोहोर माटो पाइन्छ, जसको रंग हल्का खैरोदेखि गहिरो कालोसम्म भिन्न हुन सक्छ । हिमाल, पहाड हुँदै तराईका फाँटसम्म बग्ने नदीहरूले धेरै खनिज तत्वहरू बगरको माटोसँग मिसिन्छन् र माटोलाई अत्याधिक मलिलो बनाउँछ । उच्च उर्वरता र बालीको लागि आवश्यक पोषक तत्वहरूको उपलब्धता र पानी प्रतिधारणको उत्कृष्ट क्षमताका कारण माटोको गुणस्तर महत्त्वपूर्ण हुन्छ ।

३.२ पानीको अनुकलता

बगर खेतीको लागि पानीको तह जमिनको सतहभन्दा ०.६० देखि ०.७० मिटर तल हुनुपर्छ, र सामान्यतया, यो तह १ मीटरभन्दा कम हुनु हुँदैन । सुख्खा मौसममा, जब नदीको किनारमा खेती गरिन्छ, पानीको आवश्यकता केही बढ्न सक्छ । तर, नदीको किनार नजिकको जमिनमा खेती गर्दा, थोरै मात्र पानीले पनि (Moisture) कायम गर्न सक्छ । नदी किनारमा खेती गर्दा, सामान्यतया बालीहरूको प्रारम्भिक वृद्धि पछि सिँचाइको आवश्यकता हुँदैन तर विरुवाको जरा गहिरो चिस्यानसम्म पुग्न नसक्दा भने सिँचाइ आवश्यक हुन्छ । खेतीयोग्य जमिनलाई नदीको प्रवाहको दिशामा अनुकूल बनाएर खेती गर्दा विभिन्न प्रकारका बालीहरूको लागि उपयुक्त जमिन र पानीको स्तर सुनिश्चित गर्न सकिन्छ ।

यी क्षेत्रहरूमा उत्पादित बालीहरूले माटोको पोषक तत्व र पानीलाई १२ इन्चदेखि ३ फिटसम्मको गहिराइमा प्रभावकारी रूपमा उपयोग गर्न सक्ने राम्रो जरा प्रणाली विकास गर्छ ।

३.३ बालीको छनोट

नदी किनार खेतीमा बालीको छनोट महत्त्वपूर्ण हुन्छ । सामान्यतया, यी क्षेत्रमा बालुवा, गिट्टी र माटो मिश्रित जमिन हुने भएकाले, जरा कम गाडिने र पानीको माग कम हुने बालीहरू चयन गरिन्छ ।

उदाहरणका लागि, लौका, करेला, काउली, खरबूजा, तोरी, आलु, प्याज, लसुन आदि बालीहरू नदी किनार खेतीका लागि उपयुक्त मानिन्छन् । बगर खेतीको एक लोकप्रिय खेती काक्रो खेती हो । काक्रो एक बाध्यात्मक बेमौसमी तरकारी खेती हो, जसमा किसानहरूले सामान्य मौसमको तरकारीभन्दा राम्रो मूल्य प्राप्त गर्दै आएका छन् । थोरै मल र पानीको आवश्यकता पनि राम्रो उत्पादन हुने भएकाले किसानको प्राथमिक रोजाईको रूपमा रहेको छ ।

३.४ मलखाद व्यवस्थापन

नदी किनारको जमिन प्रायः बालुवा मिश्रित हुन्छ, जसले गर्दा माटोमा आवश्यक पोषकतत्वको कमी हुन सक्छ । त्यसैले, जैविक मलको प्रयोग, कम्पोस्ट मलको व्यवस्थापन प्रयोग महत्त्वपूर्ण हुन्छ । जैविक मलको प्रयोगले माटोको संरचना सुधार गर्न र बालीको उत्पादन बढाउन मद्दत गर्दछ ।

३.५ नर्सरी स्थापना

बगर खेतीमा नर्सरीको ठूलो महत्त्व हुने हुँदा लहरे बालीहरूको नर्सरी स्थापना अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण हुन्छ । किसानले नर्सरीमा बेर्ना उत्पादन गर्न प्लाष्टिकको ट्रे आदिको प्रयोग गर्दछन् । नर्सरी पूर्वदेखि पश्चिम दिशामा नदीको बहावअनुसार सीधा राख्नुपर्छ । माटोको कटान कम हुने, सूर्यको पर्याप्त प्रकाश प्राप्त गर्ने, पानीको स्रोत नजिक र बाढीको जोखिम कम हुने नदी किनारको उच्च भू-भाग छानिन्छ । बीउ छर्ने काम मंसिरदेखि पुस महिनामा हुन्छ । चाँडो छरिएका बीउ राम्रो उम्रन्छन् र चिसो मौसम आउनुअघि नै बोट बलियो बन्छ । प्राङ्गारिक मल, कम्पोस्ट, र बालुवा मिसाएर माटोको तयारी गरिन्छ, जसले विरुवाको जरा सहजै फैलीन मद्यत पुर्याउछ र विरुवा सपिने क्षमता पनि बढाउँछ । काक्रोका लागि ३००-३५० ग्राम प्रति हेक्टर, लौका र स्पन्ज लौकाका लागि ४५०-५०० ग्राम प्रति हेक्टर र तरबूजा तथा तिते करेलाको लागि १.५ किलो प्रति हेक्टर प्रयोग गरिन्छ । माटोलाई ओसिलो पार्ने नियमित पानी हाल्ने गरिन्छ । प्रत्येक खाडलमा (area) ३ किलो कम्पोस्ट, १० ग्राम यूरिया, २५ ग्राम DAP, १५ ग्राम पोटोस र २ ग्राम बोरेक्सको प्रयोग गरिन्छ । फागुनको दोस्रो हप्तादेखि विरुवा खाडलमा सार्न सुरु गरिन्छ ।

३.६ छानो स्थापना

जब जाडो मौसममा तापक्रम १-२°C तल जाने भएकाले, विरुवाहरूलाई प्रारम्भिक चरणहरूमा कम तापक्रम र चिसो विरुद्ध सुरक्षा चाहिन्छ । धानको पराल, उखुका पातहरू जस्ता स्थानीय रूपमा उपलब्ध सामग्रीबाट बनेको छानोद्वारा सुरक्षा प्रदान गरिन्छ । घाँस बालुवामा मल्व र ओछ्यानको रूपमा फैलिन्छ । यसले जवान र कोमल बोटविरुवा र फलफूलहरूलाई गर्मीमा तातो बालुवाको जलनबाट जोगाउन मद्दत गर्दछ र बलियो हावाको समयम बोटहरू बचाउँछ ।

४. बगर खेती पद्धती

नेपालमा बगर खेती दुई पद्धति बाट गरिन्छ ।

१. खडाले तरिका (Pit Method)

२. सुरङ्ग तरिका (Trench Method)

१. खाडले तरिका

खाडले विधि एक सामान्य र प्रभावकारी तरिका हो । यसमा किसानहरूले नदीको बालुवामा खाडल खनी बाली लगाउँछन् । खाडलको गहिराई र चौडाइ बालीको जात र माटोको अवस्थाको आधारमा परिवर्तन गर्न सकिन्छ । सामान्यतया ३० सेमी चौडा र ३० सेमी गहिरो बनाइन्छ ।

प्रत्येक खाडलमा बेर्ना सार्नु भन्दा १ हप्ता पहिला कम्पोस्ट र मलखादले भरेर ओसिलो पारेर राख्नुपर्छ ।

३ देखि ४ हप्ता नुसेरीमा हुर्किएका बेर्नालाई हल्का पानी हालेर विरुवाको जरा नखलबलिने गरी खाडलमा रोपिन्छ ।

विरुवा रोपेपछि विरुवाको वरीपरी माटो हाली राम्रो सँग थिचेर सुकेको घाँस/ पराल आदिले छोपेर ओसिलो बनाई राखिन्छ ।

रोग किराको प्रकोप बढ्ने भएकाले नुभान (Nuvan) भन्ने विषादीको फोल १ एम एल/ लिटर पानीको हिसाबले मिसाई छर्नुपर्छ,

नियमित हेरचाह र भरपात उखली राम्रो व्यवस्था गर्नु पर्छ ।



चित्र २: खाडले तरिका

२. सुरुङ्ग तरिका

यस विधिमा, जमिनमा ५०-१०० सेमी लामो र गहिरो सुरुङ्गहरू खनिन्छन् र बालीहरूको रोपाईँ गरिन्छ । सुरुङ्गको भित्री भागमा राम्रो गुणस्तरको माटो र जैविक मल राखिन्छ, जसले बालीको स्वस्थ वृद्धि र उत्पादनमा सुधार ल्याउँछ । सुरुङ्गभित्र पानी संचित हुने हुँदा विरुवालाई निरन्तर नमी रहन्छ र यस विधिमा बाढीको जोखिम पनि कम हुन्छ । सुरुङ्ग विधिले नदी किनारको खेतीमा जल व्यवस्थापन र भूमि सुधारमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ ।



चित्र ३: सुरुङ्ग तरिका

५. मलको प्रयोग

बगरमा नदीले बगाएर ल्याएको बलौटे माटोमा पोषक तत्वहरू कमी हुन सक्छ र सही समयमा सही मलको प्रयोग गर्ने सकियो भने जराको विकास भई उत्पादनमा सुधार आउँछ । विशेष गरी विरुवा रोपे पछि बालीमा २ पटक मलको प्रयोग गरिन्छ ।

पहिलो टपड्रेस/ मलको प्रयोग-बेर्ना रोपेको ५-७ दिन भित्र ५-१० ग्राम यूरिया हालिन्छ । यूरिया जराको नजिक हाल्यो भने ब्यान्ड प्लेसमेन्ट भनिन्छ, जुन तरिका जरा धेरै गहिरोसम्म जाने विरुवामा गरिन्छ । बगर खेतीमा विरुवाको जरा जमिनको सतहमै फैलने भएकाले यूरियाको प्रयोग बोट देखि ५-६ से.मी. को दुरीमा गरिन्छ, र मलको प्रयोग गरेपछि हलुका सिंचाई गरिन्छ । वीउ छरेको ४०-४५ दिनपछि टप ड्रेसिङको रूपमा मल दिइन्छ ।

दोस्रो टपड्रेस - बेर्ना रोपेको ३०-३५ दिनमा दोस्रो पटक बोटको वरीपरी तर बोटदेखि १५-२० से.मी. टाढा ४-५ से.मी. गहिरो कुलेसो बनाई मल हालिन्छ, र वरिपरिको भर पनि हटाइन्छ । डी.ए. पि २५ ग्राम, यूरिया १५ ग्राम, पिना २० ग्राम प्रत्येक बोटमा निम्नानुसार हालिन्छ ।

बगर खेतीमा पिनाको प्रयोग गर्नाले माटोलाई पोषक तत्वले धनी बनाउने, जरा मजबुत बनाउने, र बालीको रोग प्रतिरोधी शक्ति बढाउने काम गर्छ ।

चाँडो छरिएका बोटहरूले फागुनको अन्त्यबाट फूल फुल्न सुरु गर्छन् । फूल फुल्ने समयमा किसानहरूले फूल र फल लाग्न बढाउनका लागि १० दिनको अन्तरमा दुई पटक Miraculan (बोटलाई सघाउने हार्मोन) छर्कन्छन् । यदि बोटमा सूक्ष्म तत्त्वहरूको कमी देखियो भने, १.०-१.५ मिलि (Multiplex) मल्टिप्लेक्स प्रति लिटर पानी मिसाएर बोटहरूमा छर्किन्छ । यसरी बगर खेतीमा मलको प्रयोग गर्दा माटोको संरचनामा सुधार हुँदै दीर्घकालीन उर्वरता कायम राख्न मद्दत पुऱ्याउँछ ।

६. सिंचाई

सिंचाई बगर खेतीको लागि एक चुनौतीपूर्ण र अत्यावश्यक कृषि प्रणालीमा पर्दछ । बगर खेती सामान्यतया नदीहरूको किनारमा वा सुक्का नदीको पुरानो मार्गमा अवस्थित हुन्छ, जहाँ प्राकृतिक रूपमा जलस्रोत सीमित हुन्छ । बगरखेतीमा सिंचाईको प्रबन्धले किसानहरूलाई वर्षायामको बाहेक अन्य समयमा पनि खेती गर्न सक्षम बनाउँछ । सुखा मौसममा बोटविरुवालाई पानीको आभाव हुने भएकाले सिंचाईको प्रणालीबाट तिनीहरूको वृद्धि र उत्पादन क्षमतामा सुधार ल्याउँछ । बगरमा पानीको मात्रा अनुसार विभिन्न सिंचाईको तरिका अपनाउन सकिन्छ । जस्तै

१) जलमग्न सिंचाई (Flood irrigation)

२) थोपा सिंचाई (Drip irrigation)

३) फोहरा सिंचाई (Sprinkler irrigation)

हामीले कुन तरिकाले बाली लगाएको छौं त्यसमा निर्भर गर्दछ ।

खाडले तरिकामा (Pit Method) बोट विरुवाको आबस्थ र पानीको आवश्यकता हेरी ७-१० दिनको फरकमा हलुका फोहरा वा थोपा

सिंचाई गरिन्छ । माटोको चिस्यान भएको वा पानी परेको बेला सिंचाईको आवश्यक पर्दैन ।

सुरुङ्गे तरिकाले लगाएको खेतीमा प्रायः सिंचाईको आवश्यकता पर्दैन । जमीनको मुनिको वा खोलाको खोला नजिकको पानी जराले सोसेर पानीको आवश्यकता पूरा गर्दछ । यो प्रविधिले किसानको खर्च काम गर्ने बढी लाभदायिक हुने भएकाले यो विधिबाट खेती धेरै गरिन्छ ।

बोटविरुवाको जरा राम्रोसँग न फैलेसम्म, मलको प्रयोग पछि, फूल फुल्ने र फल फाल्ने बेला पानीको आवश्यकता धेरै हुने भएकाले अरु बेला भन्दा पानीको आवश्यक बढी हुन्छ । सही समयमा विरुवाले प्राप्त मात्रामा पानी नपाउँदा अथवा पानीको आभावका कारण तनाव उत्पन्न हुन्छ, जसले गर्दा तिनीहरूको वृद्धि र उत्पादनमा बाधा पुग्न सक्छ ।

७. नदी किनार खेती परियोजना

नेपालमा बगर खेती, विशेष गरी सीमान्तकृत कृषकहरूको जीविकोपार्जन सुधार गर्न, एक महत्वपूर्ण विकल्पका रूपमा विकास भइरहेको छ । विभिन्न परियोजनाहरूले यसलाई प्रबर्द्धन गर्न महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँदै आएका छन्, जसमा HELVETAS Nepal पनि एक प्रमुख संगठन हो । २००६ मा HELVETAS Swiss inter cooperation नेपालको Elam Plusले स्थानीय नदी किनारको खेती अभ्यासहरूको मूल्यांकन गर्दा ६७० थारु किसानहरूसँग नयाँ दृष्टिकोण भएको पाएर पहिलो वर्षमा, उनीहरूले ४३ हेक्टरमा खेतीको परिणामले किसानको आयमा महत्वपूर्ण वृद्धि गरेपछि, कार्यक्रमलाई प्रारम्भिक दुई जिल्लाहरू (कैलाली र कञ्चनपुर) बाट नयाँ दुई नयाँ जिल्लाहरू (बाँके र बर्दिया) मा विस्तार गरिएको थियो । यस परियोजनाले परिवारको संख्यामा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्नुका साथै आर्थिक रूपमा नयाँ कोल्टो फेरेको छ ।

२०१७ देखि २०२४ सम्म “रिभरबेड फार्मिङ: रिभरबेडमा तरकारी खेती” शीर्षकको परियोजना सक्रिय छ । जसमा SDGs बाट आर्थिक सहयोग, चन्दा र योगदानले यसको कार्यान्वयनमा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ । यी परियोजनाहरूले बगर खेतीका विविध पक्षहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्दै कृषकहरूको क्षमता विकास, प्राविधिक सहयोग, र



चित्र ४: बगर खेती, नेपाल श्रोत: HELVETAS

उत्पादन वृद्धि गर्न महत्वपूर्ण भूमिका खेल्नहेका छन् । कुल ८,५०० भूमिहीन परिवारलाई रिभरबेड फार्मिङ परियोजना मार्फत सहयोग गरिएको छ, र अन्य संस्थाहरू HELVETAS सँग मिलेर बगर खेतीलाई एक आर्थिक रूपमा विकास गर्दै आएको छ ।

८. वातावरणीय चुनौतीहरू र समाधान

बगर खेतीमा, किसानहरूले बालीको प्रकारअनुसार विभिन्न प्रकारको माटोलाई प्राथमिकता दिन्छन् । गहिरो जरा भएका बालीहरू जस्तै खरबुजा, लौका, र फर्सीलाई बहने पानीबाट टाढा खेती गरिन्छ, किनभने यी बालीहरूले नदीको गहिरो तहबाट पानी र पोषण तत्व निर्धारण गर्न सक्छन् । यसको विपरीत, सतही जरा भएका बालीहरू जस्तै काक्रोलाई बहने पानीको नजिकै खेती गरिन्छ, किनभने यी बालीहरूको जरा गहिरो हुँदैन ।

जलवायु परिवर्तनका कारण वर्षा असामान्य र अनियमित हुन सक्छ, सिंचाई प्रणालीलाई उचित रूपमा व्यवस्थापन गर्न महत्वपूर्ण छ । तराईको खुल्ला जमीनमा हावाको बेगले खेतीमा नोक्सान हुँदा ती क्षेत्रमा ठूला रुख रोप्दा हावा रोक्न मद्दत पुऱ्याउने र खेती राम्रो हुन सक्छ ।

९. निष्कर्ष

नेपालमा नदी किनारको खेती सम्भावनायुक्त कृषि अभ्यास हो जसले अनुत्पादक भूमिलाई उपयोग गर्न सकिन्छ । यसले गरिव किसानहरूलाई आर्थिक रूपमा सशक्त पार्न मद्दत गर्दछ । यद्यपी, यसको सफलताको लागि उचित योजना, सिंचाई व्यवस्था, र माटो संरक्षणको आवश्यकता पर्दछ ।

नीति निर्माणदेखि स्थायी अभ्यासहरूको विकाससम्मको समन्वयले नदी किनारको खेतीलाई उत्पादनशील र वातावरणमैत्री बनाउन महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ । किसानहरूले बगर खेतीबाट पारम्परिक खेतीको तुलनामा धेरै आम्दानी कमाउँदै आएको छन् । खाली जमीनको सही सदुपयोग गर्दा किसानहरूको जीविकोपार्जन र भौतिक सम्पत्तिमा सकारात्मक परिवर्तन आएको छ । यसले किसानहरूलाई मौसमी बाली उत्पादनमा निर्भर नरहेर वर्षभरि नै खेती गर्न सक्षम बनाउँछ, जसले आम्दानीलाई स्थिरता प्रदान गर्दछ । खेती प्रणालीले ग्रामीण क्षेत्रमा रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गर्न पनि सहयोग पुऱ्याएको छ । बगर खेतीले नेपालको कृषि क्षेत्रको एक नयाँ सम्भावना उजागर गरेको छ ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू

1. Gurung, G. B., Koirala, P., Pande, D. P., Basnet, B. D., & Kafle, O. (2012). Promoting Rural Livelihoods through Riverbed Vegetable Farming in the Tarai Region of Nepal. *Journal of International Development and Cooperation*, 18(4), 113-121.
2. Gurung, G. B., Pande, D. P., & Khanal, N. P. (2014). Riverbed vegetable farming for enhancing livelihoods of people: a case study

in the Terai region of Nepal. In Communities and livelihood strategies in developing countries.

3. ICIMOD. (2013). Riverbed Farming.

4. Kumari R., Sharma A., Bhagta S. and Kumar. R. (2018). River Bed Cultivation: A Kind of Vegetable Forcing for Remunerative Returns.

International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.

5. Maharjan, S. K. (2017). Riverbed Farming as source of Income, Family Nutrition and Food Security for Landless and Poor Farmers in Terai Region of Nepal. Innovative Techniques in Agriculture, 2(1), 316-319.



माटोको डिजिटल नक्सा (Digital Soil Mapping) भनेको के हो?

माटोमा रहेका विभिन्न तत्व वा गुणहरू देखाउनका लागि जि.पि.एस का माध्यमबाट कम्प्युटर प्रविधिको प्रयोग गरी तयार पारिएका नक्सा नै डिजिटल नक्सा (DSM) हुन् । माटोमा रहेका तत्वहरू र तिनलाई वातावरणीय कारण (माटो बन्ने कारक तत्व) बाट पर्ने प्रभाव समेतलाई गणितीय तथा तथ्याङ्कीय मोडेलको माध्यमबाट प्रयोगशालामा विश्लेषण गरिएका माटोको नतिजाको आधारमा तयार पारिने यस्ता नक्साले माटो सम्बन्धी विविध सूचना दिने गर्दछन्। नेपालको माटो सम्बन्धी जानकारी प्रदान गर्नको लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद अन्तर्गतको माटो विज्ञान अनुसन्धान केन्द्रले अमेरिकी सहयोग नियोग (USAID) को आर्थिक सहयोगमा अन्तराष्ट्रिय मकै तथा गहुँबाली सुधार केन्द्र (CIMMYT) द्वारा संचालित नेपाल बीउ तथा मल परियोजना (NASF) बाट नेपालका विभिन्न ठाउँ विशेषका माटोको अवस्था झल्कने डिजिटल नक्सा तयार पारेको छ।

यो नक्साबाट के थाहा पाउँन सकिन्छ?

यो नक्साबाट भौगोलिक स्थान विशेषको माटोको प्रकार थाहा पाउन सकिन्छ। साथै, माटोमा रहेको अम्लीयपना, प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा नाइट्रोजन, फस्फोरस तथा पोट्यासको मात्रा सूक्ष्म पोषकतत्व, जिङ्क तथा बोरोनको मात्रा थाहा पाउन सकिन्छ।

नक्सा प्राप्त गर्ने तरिका

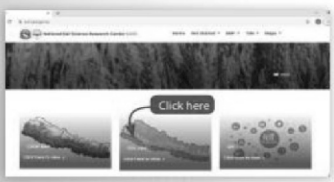
नक्सा कसरी प्राप्त गर्न सकिन्छ ?

<https://soil.narc.gov.np>

१

पहिलो चरण

माथि भनेको वेबसाइट खोल्ने, म्याप सेक्सनमा जाने, स्वायल म्याप खोल्ने




Step 1

२

दोस्रो चरण

स्क्रिनको बायाँमा देखाइएको नेभिगेसन प्यानलमा गई टूलमा रहेको जूम बटनको प्रयोग गरी म्याप तानेर चाहेको भागलाई टूलो बनाई हेर्ने

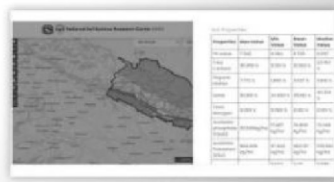


Step 2

३

तेस्रो चरण

पोलिगन टूल छान्ने र कुन एरियामा जाने हो त्यो एरियामा गई चौकोण वा त्रिकोण आकार बनाएर आफूले चाहेको क्षेत्र छानी त्यहाँको माटोको बारेमा जानकारी लिन थाल्ने ।



Step 3

ड्रागन फ्रुट खेतीको नाफा उत्पादन क्षमता तथा आर्थिक विश्लेषण सम्बन्धी अध्ययन तथा अनुसन्धानको नतिजा



अमन मेहता*

परिचय

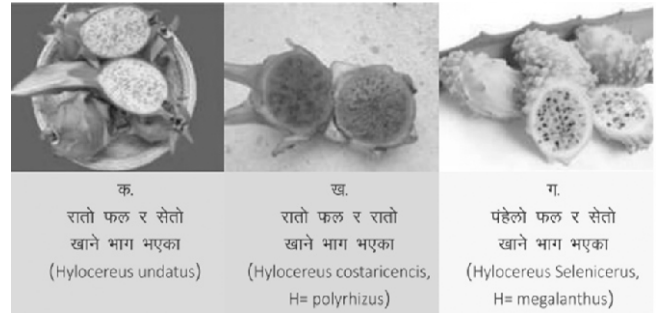
ड्रागन फ्रुट एक प्रकारको सिउँडी प्रजातिको बिरुवा हो । यसलाई पितयाको नामले पनि चिनिन्छ । यसको वैज्ञानिक नाम हाईलोसेरियस अनडाटस हो । यसको लहरा ड्रागनको जिब्रो जस्तो हुने हुँदा यसलाई ड्रागन फल भनिएको हो । यसको फल हेर्दा प्याजको गानो जस्तो एक दुई पत्र भएको बोक्रा देखिन्छ र भित्रको गुदी वास्नादार रातो तथा कुनै कुनै जातको भने सेतो, वैजनी तथा पहेंलो गुदि हुन्छ । यसको स्तम्भ कमजोर भएकोले सपोर्टको आवश्यकता पर्दछ । यसको फलको स्वाद गुलियो तथा अमिलोपनाको मिश्रण भएको हुन्छ । यसको फल ताजा सेवन गरिनुका साथै यसबाट जूस, वाइन तथा औषधी पनि बनाइन्छ । फलको तौल २०० ग्राम देखि १/२ केजीसम्मको हुन्छ । यसको खेती खास गरि थाइल्याण्ड, चाईना, भियतनाम, इन्डोनेसिया, ताईवान, जापान, कोरिया तथा दक्षिण अमेरिकी मुलुक (कोलम्बिया, मेक्सिको, ब्राजिल, अर्जेन्टिना) आदिमा गर्ने गरेको पाइन्छ । यसको फूल रातमा फरुने भएकोले यसलाई रातकी रानी (Queen of the night, Lady of the night, Noble woman) पनि भनिन्छ ।

ड्रागन फ्रुटको बिरुवा प्रसारण बीउ र कटिड दुइ तरिकाबाट प्रसारण गरिन्छ । बीउको माध्यमबाट प्रसारण गरी उत्पादनमा आउन निकै धेरै समय लाग्छ, त्यसैले कटिङको माध्यमबाट प्रसारण बढी रुचाइन्छ, जुन सजिलो र भरपर्दो छ । मलखाद व्यवस्थापनको लागि ५४० ग्राम नाइट्रोजन, ७२० ग्राम फोस्फोरस, ३०० ग्राम पोट्यासियम र २० केजी गोबर मल प्रति बिरुवा चार पटक गरी एक वर्षमा दिनुपर्दछ । फल राम्रोसँग बढिरहेको छ भन्ने सुनिश्चित गर्न, सक्रिय बढ्ने मौसममा प्रत्येक महिना यसलाई केही मल दिनुपर्दछ । चिसो जाडो महिनाहरूको लागि, बिरुवाको वृद्धि रोकिने भएकाले जाडो महिना सुरुवात तीन महिना जति मल बन्द गर्नुपर्दछ । ड्रागन फलमा एकदमै थोरै मात्रामा कोलेस्ट्रॉल हुने भएकाले मुटु रोगीहरूका लागि यो एकदमै महत्वपूर्ण फल हो । यसमा मोनोअन्सेचुरेटेड फ्याटि एसिडको मात्रा बढि हुने भएकाले मुटुलाई स्वस्थ राख्दछ । यसमा रहने प्रचुर रेसाको मात्राले हाम्रो पाचन प्रणालीलाई सुदृढ बनाउँछ । यसका साथै ड्रागन फलमा पर्याप्त एन्टिअक्सिडेन्टस् हुने भएकाले यसले मानिसलाई युवा नै राख्छ ।

जातहरू

- हाईलोसेरियस अनडाटस: ठूलो फल, वास्नादार, फलको बोक्रा चिल्लो, रातो र गुदी चिप्लो सेतो हुन्छ ।
- हाइलोसेरिएस पोलिराइजस: फल ठूलो, फलको बोक्रा रातो, गुदी गाढा रातो हुन्छ ।

- सेलेनिसेरेस मेगालान्यस: फल केही सानो हुन्छ बोक्रा पहेंलो र गुदी सेतो हुन्छ ।



उत्पादन

फल तयार भइसकेपछि फलसँग जोडिएको टर्मिनल पेटल रातो भएर जान्छ र फलको तलको भाग सुनिएको जस्तो देखिन्छ । पहिलो चक्रको वालीको तयारी जेठदेखि कार्तिकसम्म हन्छ भने दोस्रो चक्रको वाली मंसिरदेखि जेठ सम्ममा तयारी हुन्छ । ड्रागनको फल, फूल लागेको ३०-५० दिनमा तयार हुन्छ । प्रति वर्ष (वैशाखदेखि मंसिरसम्म) ५/६ वाली चक्रको फसल लिन सकिन्छ । फललाई ५ डिग्री सेलिसयस, तापक्रम र ९०% सापेक्षिक आद्रताको अवस्थामा ४० दिनसम्म भण्डारण सकिन्छ । पहिलो वर्षमा प्रति पोल ८-१० वटा फल लाग्दछ । बोटहरूको घनत्वको आधारमा सिउँडी फलको उत्पादन प्रति हेक्टर १०-३० टन सम्म हुने गर्दछ । बिरुवामा १.५- २ वर्ष पछि फल लाग्न सुरु गर्दछ । एक पटक लगाएको बिरुवाले १५-२० वर्षसम्म फल दिन सक्दछ ।



नेपालमा सम्भावना

सन् २००० मा नेपालमा कार्यरत एक अमेरिकी इन्जिनियरले भियतनामबाट सेतो भाग भएको ड्रागन फल हाइलोसेरियस अनडाटस ल्याएका थिए । सन् २०१४ पछि मात्रै काभ्रे जिल्लामा यसको व्यावसायिक रोपण सुरु भएको थियो । फलफूल र यसको पौष्टिक महत्वका बारेमा बढ्दो जनचेतनासँगै पछिल्ला वर्षहरूमा

* कृषि प्राविधिक अधिकृत, Save the Children

नेपाली बजारमा ड्रागन फ्रुटको माग बढ्दै गएको छ। नेपालमा पनि यसको व्यवसायिक खेती फस्टाउँदो चरणमा छ। नेपालमा यस फलको वर्तमान बजार मूल्य प्रति किलोग्राम ४०० देखि ७०० रूपैयाँ रहेको छ जुन अन्य बागवानी वाली भन्दा ३/४ गुणा बढी मूल्य हो। यो फल समुन्द्री सतहबाट १५०० सम्मको उचाईमा कम वर्षा हुने क्षेत्रमा पनि खेती गर्न सकिन्छ। तराई, भित्री मधेस, उपत्यका र पहाडको तल्लो श्रृंखलामा हजारौं पछाडी र सीमान्त जमिनहरू उपलब्ध छन् जुन ड्रागन फ्रुट खेतीका लागि उपयुक्त छन्। ड्रागन फलको रासायनिक मल माग कम छ। त्यसैले हामी प्राङ्गारिक रूपमा हाम्रो स्थानीय स्रोत साधन जस्तै गोबर मल, कम्पोस्ट, वर्मीकम्पोस्ट प्रयोग गरेर ड्रागन खेती गर्न सक्छौं। यसबाहेक, अर्गानिक ड्रागन फलको मूल्य अरु भन्दा बढी हुने गर्दछ। विभिन्न फाइदाहरू भएकाले यस फल भविष्यका लागि फलका रूपमा लिन सकिन्छ। ड्रागन फलले कृषि पर्यटनमा पनि टेवा पुऱ्याउँछ। साना र सीमान्त किसानहरूका लागि लाभदायक र जीविका सुधार गर्न सक्ने फल भएकोले नेपालमा ड्रागन फलले ठूलो महत्व बोकेको छ। अन्तर्राष्ट्रिय निर्यात गरी विदेशी मुद्रा कमाउने फलको रूपमा ड्रागन फललाई स्थापित गराउन सकिन्छ। त्यसैले, ड्रागन फल नेपालमा ठूलो सम्भाव्यता रहेको फल हो।

नेपालको तराई क्षेत्रमा ड्रागन फल खेतीको शुरुवातले कृषकहरूलाई आफ्नो जीविकोपार्जन र कृषि अभ्यासहरू सुधार गर्न बहुमूल्य विकल्प उपलब्ध गराउने ठूलो भूमिका खेलेको छ। अहिलेको अवस्थामा नेपाल सरकारले तराईका विभिन्न जिल्लामा असंख्य पकेट, ब्लक र जोन स्थापना गरी ड्रागन फ्रुटलाई कृषिलाई प्रवर्द्धन गरिरहेको छ। यद्यपि, PMAMP पकेट र ब्लक कार्यक्रमहरूका लागि आवेदकहरू उपलब्ध सिटहरू भन्दा बढी छन्। यस फलको बजार मूल्य अरु फलहरूको तुलनामा बढी हुनु, उपभोक्तामात्र अझै पनि यस फलको स्वाद नबस्नु, ताजा फल बाहेक अरु जुस, वाइन तथा अन्य ग्रेडिड गर्न नसक्नु, र उत्पादन लागत धेरै हुनु जस्ता कारणले यस व्यवसायलाई अवलम्बन गर्न अझै पनि किसानहरू हिचकिचाउँछन्।

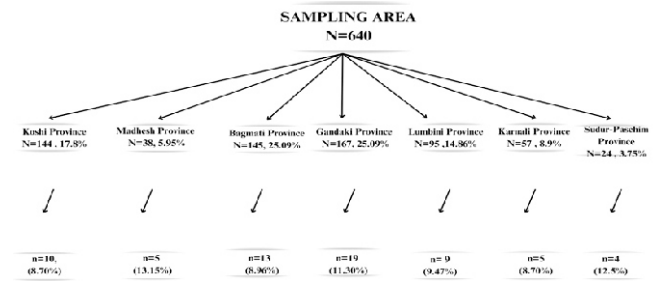
उपयुक्त स्रोतको अवलम्बनसँग अधिकतम नाफा सबै कृषि व्यवसाय उद्यमको लक्ष्य हो। यस अनुसन्धानमा गरिएको सर्वेक्षण अनुसार किसानहरूले अधिकतम लाभको लागि प्रयोग गर्नुपर्ने स्रोतहरूको एकदमै थोरै प्रयोग गरेको देखिएको छ। तसर्थ, यस लेखले उत्पादन मापन र अधिकतम लाभको लागि प्रयोग गर्नका लागि उत्तम स्रोतहरूको आधारमा ड्रागन फल खेतीको नाफा अनुमान गर्न खोजेको छ। यसबाहेक, ड्रागन फल खेतीको व्यावसायीकरणको विकास हुनेछ किनभने धेरै मानिसहरू अन्य नगद वालीहरूको लाभ र स्रोत दक्षताको बारेमा सचेत हुन्छन्। साथै यस अनुसन्धानबाट उपलब्ध नतिजा र थप लगानी तथा उत्पादन प्रणालीको विकासले नेपाललाई ड्रागन फ्रुटको व्यावसायीकरणमा आत्मनिर्भर बन्न सहयोग पुग्ने विश्वास पनि व्यक्त गरिएको छ।

अनुसन्धान पद्धति

अध्ययन स्थल तथा डाटा विश्लेषण

सर्वेक्षण नमूना नेपालको वर्तमान संघीय प्रणालीलाई ध्यानमा राखेर छनोट गरिएको थियो ताकि निष्कर्षलाई प्रादेशिक तहमा विस्तार गर्न सकिन्छ। अनुसन्धानमा नेपालको दक्षिणी तराई क्षेत्रका ड्रागन फ्रुट कृषकहरू पर्छन्। अध्ययन तथा अनुसन्धान साल २०२३ को वैशाखदेखि असार महिनासम्म गरिएको थियो। अध्ययनको लागि

बहु-चरण नमूना प्रक्रिया प्रयोग गरिएको थियो। प्रत्येक प्रदेशभित्र, क्लस्टर नमूनाहरू ड्रागन फल किसानहरूको सबैभन्दा ठूलो संख्या भएको क्षेत्रहरू चयन गर्न प्रयोग गरियो। एक साधारण अनियमित चयन प्रक्रिया विभिन्न क्लस्टरहरू चयन गर्न नियोजित गरिएको थियो। त्यसपछि, प्रत्येक क्लस्टरबाट एउटा नमूना एक उत्तरदाताको अन्तरालको साथ व्यवस्थित अनियमित नमूना प्रयोग गरेर छानिएको थियो। प्रत्येक दोस्रो ड्रागन फल किसान छनोट गरिएको थियो। चित्र १ मा देखाइए अनुसार कुल ६४ कृषकहरूलाई अध्ययन नमूनाको रूपमा तोकिएका समुदायहरूबाट छनोट गरिएको थियो, जुन ६४० को कूल अध्ययन जनसंख्याको १०% प्रतिनिधित्व गर्दछ। नमूना गरिएको ड्रागन फल किसानहरूको औसत फार्म आकारको आधारमा गरिएको थियो जुन २० कट्टा, अर्थात्, ६७९२.६ m² थियो। कृषकहरूलाई साना र ठूला कृषकहरूका रूपमा वर्गीकरण गरिएको थियो।



चित्र १. नमूना प्रविधि

उत्तरदाताको जानकारीमा सम्बन्धित लागत र प्रतिफल, अपनाउने प्रक्रिया, ड्रागन फल खेतीको लाभ, उत्पादन सीमा, र प्रवृत्तिहरूको धारणा समावेश थियो। ड्रागन फल उत्पादनको अर्थशास्त्र लागत र फिर्ता विश्लेषण प्रयोग गरेर अनुसन्धान गरिएको थियो, जबकि साधारण वर्णनात्मक तथ्याङ्क, chi-square t-test (p-value < 0.05) बाट गरिएको थियो।

लागत, फिर्ता, र आर्थिक विश्लेषण

ड्रागन फल खेतीसँग सम्बन्धित सबै परिवर्तनीय सामग्रीहरू जस्तै जग्गा तयार गर्न प्रयोग हुने ट्रयाक्टर, मानव श्रम, रोप्ने सामग्री, स्तम्भ र अन्य सपोर्ट र समर्थन लागत, मल, सिँचाइ, कीटनाशक र सूक्ष्म पोषक लागत, वर्तमान बजार दरहरू, लागत गणनाको लागि, दुवै खरिद र स्वामित्व इनपुटहरू समावेश थिए। कूल लागत निम्न सूत्र प्रयोग गरी गणना गरिएको थियो :

$$\text{कुल लागत} = (\text{कुल चल लागत} + \text{कुल निश्चित लागत})$$

ड्रागन फलको औसत फार्म गेट मूल्य सकल प्रतिफल निर्धारण गर्न बेचेको ड्रागन फलको मात्राले गुणन गरिएको थियो। रोपण सामग्री बिक्रीबाट प्राप्त हुने अतिरिक्त प्रतिफल पनि सकल प्रतिफलमा समावेश गरिएको थियो। खेतीको नाफा मापन गर्न लाभ-लागत अनुपात मूल्याङ्कन गरिएको थियो। लाभ लागत विश्लेषणको लागि निम्न सूत्र प्रयोग गरिएको थियो :

$$\text{B/C अनुपात} = (\text{कुल प्रतिफल}) / (\text{कुल लागत})$$

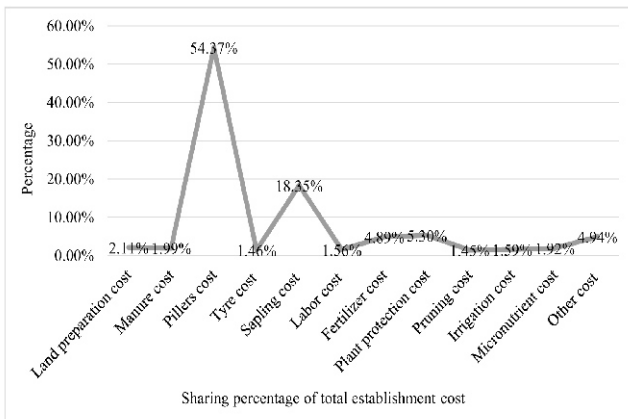
ड्रागन फलको स्थापना लागत र अनुसन्धान नतिजा

ड्रागन फलको स्थापना लागत जग्गा तयारी लागत, खाडल खन्न लागत, विरुवाको लागत, विरुवा संरक्षणको लागत जस्ता विभिन्न वस्तुहरूको लागत जम्मा गरी अनुमान गरिएको थियो। नमूना

घरपरिवारमा ड्रागन फ्रुट स्थापना गर्दा लाग्ने विभिन्न किसिमको लागत तालिका १ मा प्रस्तुत गरिएको छ। तालिकाले ड्रागन फ्रुट फार्म स्थापना गर्न प्रति कट्टा कुल स्थापना लागत रु. २५९०९८.५८ मध्ये, ५२१४६.५ प्रति ३३८.६३ m² परिवर्तनशील लागत (variable cost) को लागी लेखिएको छ र बाँकी २०६९५२ कुल स्थापना लागत (Fixed cost) निर्धारण गरिएको थियो।

तालिका १. ड्रागन फलको स्थापना लागत प्रति कट्टा (३३८.६३ m²) Field survey (2023)

Particulars	Cost (NRs./Kattha)
Fixed Cost	
Land preparation cost	5474.53
Manure cost	5171.31
Pillars cost for staking	140897.7
Tire cost for support	3804.29
Sapling cost	47546.87
Human labor cost for establishment	4057.76
Total Fixed Cost	206952.46
Variable Cost	
Fertilizer cost	12678.14
Plant protection cost	13746.39
Pruning cost	3777.96
Irrigation cost	4137.90
Micronutrient cost	4998.23
Other cost (Miscellaneous)	12807.5
Total Variable Cost	52146.5
Total Establishment Cost	259098.58



चित्र २. प्रति कट्टा ड्रागनफल उत्पादनको स्थापना लागतको साभेदारी प्रतिशत

चित्र २ ले ड्रागन फल उत्पादनको स्थापना लागतको समग्र साभेदारी प्रतिशत देखाउँदछ, जसमा सबैभन्दा बढी प्रतिशत हिस्सा निश्चित लागत अन्तर्गत पिलरहरूको लागत (५४.३७%) को लागि थियो, भने विरुवाको लागत (१८.३५%) रहेको थियो।

उत्पादन लागत

तालिका २ ले स्थापना वर्षमा ड्रागन फल उत्पादनको लागतको विवरण देखाउँदछ। सानो स्केल फार्ममा ड्रागन फल उत्पादनको कुल लागत रु. २४४६९२.०८ र ठूलो मात्रामा फार्महरूमा रु. २८१७७२.७ प्रति कट्टा रहेको थियो। मल र श्रम लागत १०% स्तरमा महत्वपूर्ण पाइयो। ठूला किसानहरूको हकमा स्थापना लागतको ठूलो हिस्सा अर्थात् ५१.३३% र साना किसानहरूको हकमा ५६.५९% विरुवालाई सपोर्टको लागि चाहिने पिलरले ओगटेको थियो। सबै लागतहरू मध्ये, जमिनको तयारी, मल र विरुवा संरक्षण लागतहरू साना र ठूला-ठूला खेत मालिकहरू बीच १% स्तरमा महत्वपूर्ण छन्।

तालिका २. स्थापना वर्षमा ड्रागन फल उत्पादन गर्दा लाग्ने कुल लागत

Particulars	Large scale (25)	Small scale (39)	Mean differences	t-value	p-value
Land preparation cost	8864.00	3430.00	5234.00	5.62***	0.00
Manure cost	5980.16	4652.16	1327.33	1.85*	0.06
Pillars cost	144658.00	138487.18	6170.82	0.49	0.62
Saplings cost	45696.00	48733.33	-3037.33	-0.82	0.41
Tires cost	3916.80	3732.18	184.62	0.44	0.65
Labor cost	4468.28	3794.62	673.66	1.76*	0.08
Fertilizer cost	21027.40	7326.05	13701.34	5.25***	0.00
Plant protection cost	22777.56	7957.18	14820.38	6.28***	0.00
Pruning cost	3864.00	3722.82	141.17	0.24	0.81
Irrigation cost	3930.84	4270.64	-339.80	-0.78	0.43
Micronutrient cost	4632.88	5232.44	-599.55	-1.32	0.19
Miscellaneous	11956.80	13352.82	-1396.02	-0.41	0.68
Total cost	281772.7	244692.08	-	-	-

Note: ***, **, and * indicate 1%, 5%, and 10% level of significance, respectively. Unit of cost = Nepalese Rupees (NRs.). USD = NRs. 133.26.

Source: Field survey (2023).

लाभ-लागत विश्लेषण (B:C Ratio)

ठूला कृषकहरूको स्थापना वर्षमा ड्रागन फ्रुटको उत्पादनको औसत लागत रु. २८१५७२.७२ र साना किसानहरूको लागि २४४६९२.०८ रहेको थियो। ठूला र साना किसानहरूको लागि लाभ-लागत विश्लेषण क्रमशः २.०२ र १.७२ थियो।

तालिका ३ उत्पादनको विभिन्न स्केलहरूमा ड्रागन फल किसानहरूको लाभ-लागत विश्लेषण

Particulars	Large scale (25)	Small scale (39)	Mean differences	t-test	p-value
Total cost (NRs./kattha)	281572.72	244692.08	36880.64	2.51**	0.01
Gross revenue (NRs./kattha)	540972.00	402928.33	138043.66	3.46***	0.00
Net revenue (NRs./kattha)	259399.28	158236.26	101163.02	2.57**	0.01
B/C Ratio	2.02	1.72	0.22	1.44	0.15

Note: ***, **, and * indicate 1%, 5%, and 10% level of significance, respectively

Field Survey, (2023)

छलफल तथा निस्कर्ष

हाम्रो अनुसन्धानले उत्पादन लागत परिचालन निर्णय महत्वपूर्ण छ भन्ने कुरा देखाउँदछ। लागत अज्ञानताले नाफाको अवास्तविक अपेक्षाहरू र नियन्त्रण गर्न असम्भव बाह्य कारकहरूद्वारा असर निम्त्याउन सक्छ भन्ने कुरा पनि प्रमाणित गरेको छ। उत्पादकहरूले कृषि ऋण प्रवाह र सहकारी सदस्यता प्रयोग गरी आफ्नो फार्म कम्पनीहरूलाई प्राविधिक सहयोग प्राप्त गर्न र बजार जानकारी र पूर्वाधारको समन्वयको प्रयोग गर्न आवश्यक देखिन्छ। यसले कृषि प्राविधिकसँगको छलफल तथा प्राविधिक सहयोगसँग र अन्तरक्रिया गर्ने किसानहरू ड्रागन फलको बारेमा अधिक जानकारी थिए भन्ने संकेत गरेको देखियो। उत्पादन दक्षता विश्लेषणमा, जमिनको तयारी, श्रम, मल, र रासायनिक मलको लागत सबै सकारात्मक रूपमा सकल प्रतिफलसँग सम्बन्धित थियो। विस्तारित खेती विधिको यान्त्रिकरणले जमिनको तयारीमा सुधार गर्छ र व्यावसायिक खेतीहरूमा उत्पादन, उत्पादकत्व र नाफा बढाउँछ। युरिया, पोटास, डाइ-अमोनियम फस्फेट (डीएपी), र अन्य जस्ता रासायनिक मलहरू, साथै भर्मीकम्पोस्ट, कुखुराको मल, र खेतबारी मल जस्ता जैविक मलहरू खेतमा प्रयोग गरिन्छ, जसले उत्पादन बढाउँछ र यसरी कुल प्रतिफल दिन्छ। उत्पादन दक्षता विश्लेषणमा उत्पादन वृद्धि र प्रतिफलको लागि उच्चतम आधुनिक प्रविधिको साथ सूक्ष्म पोषक तत्वहरू स्प्रे गर्न आवश्यक छ।

उच्च प्रारम्भिक लगानी, उच्च श्रमश्रोतको प्रयोग, ड्रागनफल खेतीमा एक महत्वपूर्ण मुद्दा हो। उत्पादकको अर्को मुद्दा ड्रागनफल उत्पादनमा प्राविधिक ज्ञानको अभाव हो। अधिकांश कृषकले व्यावसायिक ज्ञान, सीप तथा उत्पादनपछिको बजार व्यवस्थापन बारे जानकारी नभइ अन्य कृषक र सञ्चार माध्यमबाट प्राप्त जानकारीका आधारमा यो फल फलाउँछन्। कृषकहरूले सकारात्मक योगदान गर्ने कुराहरू जस्तै मल, सूक्ष्म पोषक तत्वहरूको प्रयोग, विरुवा संरक्षणका उपायहरू, गुणस्तरीय विरुवा, सिंचाई, र ड्रागन फलको कुल आमदानी बढाउन प्रयोग गरिने अन्य सामग्रीहरूमा जोड दिनुपर्छ। त्यसैगरी, व्यावसायीकरणलाई समर्थन गर्न, विस्तार सेवाहरू र बजारीकरण योजना मार्फत थप विश्वसनीय र प्रयोग गरी ड्रागन फल व्यवसायलाई विस्तार गर्न सकिन्छ। कृषि प्राविधिकको सल्लाह, व्यावसायिक लगानी तथा बजारको माग, रोगक्रियाको उचित व्यवस्थापनको साथै प्राङ्गारिक तरिकाले उत्पादन गर्न सके यस फलको भविष्य एकदम राम्रो देखिएको छ।

सन्दर्भ सामग्री

1. पद्मनाथ आत्रेय, २०७७, Commercial Dragon fruit

Production Technology, व्यावसायिक सिउडी फल उत्पादन प्रविधि, बागबानी विकास अधिकृत, समसितोष्ण बागबानी केन्द्र, किर्तिपुर

2. Atreya, P., Shrestha, C., Suvedi, B., & Pandey, S. (2020, February). Emerging fruits of Nepal: pomegranate, kiwifruit, avocado, dragon fruit and grape; opportunities, challenges and ways forward. In *Proceeding of 11th National Horticulture Seminar* (pp. 6-7).
3. Bhatta, S., Pant, P., Kapri, R., & Mishra, B. P. (2023). Production efficiency of dragon fruit cultivation in Chitwan District, Nepal. *Cogent Food & Agriculture*, 9(1), 2212461
4. Dhakal, A. R., Mahatara, B., Parajuli, S., Budhathoki, S., Paudel, S., & Regmi, S. (2021). Farmers' Knowledge Level and Readiness in Adoption of Dragon Fruit (*Hylocereus* sp.) Chitwan District Nepal. *Food and Agri Economics Review (FAER)*, 1(1), 57-63. <https://doi.org/10.26480/faer.01.2021.57.63>
5. Ghosh, M. K., Jahan, M. L., Farjana, F., Hasan, M. Z., & Nahian, K. A. (2023). Possibilities and Challenges of Dragon Fruit in Chapainawabganj Region of Bangladesh from the Growers Perspective. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 11(4), 682-693.
6. Hamidah, H., Tsawab, H., & Rosmanida, R. (2017, June). Analysis of *Hylocereus* spp. diversity based on phenetic method. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1854, No. 1). AIP Publishing.
7. Harivaindaran, K. V., Rebecca, O. P., & Chandran, S. (2008). Study of optimal temperature, pH and stability of dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peel for use as potential natural colorant. *Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS*, 11(18), 2259-2263.
8. Hossain, F. M., Numan, S. M. N., & Akhtar, S. (2021). Cultivation, nutritional value, and health benefits of Dragon Fruit (*Hylocereus* spp.): A Review. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 8(3), 259-269.



क्रम संख्या	स्तर	कम्पोनेन्ट	थलो ढलान तथा सुधार	पशुमुत्र सकलन र मिश्रण	मल व्यवस्थापन	कुल जम्मा
१	उच्च स्तर	ठुलो स्केलमा थलो ढलान र मल मुत्र व्यवस्थापन समेत (२ कोठाको)	१९०००	१९०००	६२००० २ कोठा	१,००,०००।
२	उच्च स्तर	ठुलो स्केलमा थलो ढलान भइ सकेका को लागि मल मुत्र व्यवस्थापन (२ कोठाको)	-	१९०००	६२००० २ कोठा	८१,०००।
३	मध्यम स्तर	मध्यम स्केलमा थलो ढलान र मल मुत्र व्यवस्थापन समेत (१ कोठाको)	१००००	१९०००	३८००० १ कोठा	६७,०००।
४	मध्यम स्तर	मध्यम स्केलमा थलो ढलान भइ सकेका को लागि मल मुत्र व्यवस्थापन (१ कोठाको)	-	१९०००	३९००० १ कोठा	५८,०००।
५	सामान्य स्तर	मध्यम स्केलमा थलो ढलान र मुत्र व्यवस्थापन, मलखाद व्यवस्थापन स्थानिय तरिकाबाट	१००००	१२००० सानो मिश्रण ड्रम	३००० स्थानिय सामग्रीको प्रयोग	२५,०००।
६	सामान्य स्तर	स्थानिय तरिकाबाट थलो सुधार, मुत्र व्यवस्थापन र स्थानिय सामग्री को प्रयोग बाट र मलखाद व्यवस्थापन	५००० थलो दुड्गाको छपनीमा टिकटप	७००० मिश्रण बाहेक	३००० स्थानिय सामग्रीको प्रयोग	१५,०००।

धान रोपेपछिको महत्वपूर्ण कार्य सिंचाइ र भ्रारपात व्यवस्थापन



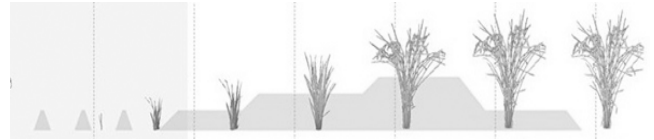
कृष्णराज जोशी*

धान नेपालको प्रमुख खाद्यान्न बाली हो। धान एक वर्षीय, एकदलीय, स्वसेचित घाँसे परिवारमा पर्ने विरुवा हो। नेपालमा धान खेती तराईको फाँटदेखि उच्च पहाडको (३०५०मि) जुम्लाको छुम्वैर सम्ममा हुन्छ। चालु आव मा धान १४ लाख ३८ हजार हेक्टर क्षेत्रफलमा खेती भई ५७ लाख २४ हजार मेटन उत्पादन भएको छ भने उत्पादकत्व ३.९८ मेटन प्रति हेक्टर रहेको छ। हालसम्म नेपालमा धानका १५६ जात सूचीकृत रहेका छन्। धानबालीको उत्पादनमा विभिन्न कुराले प्रभाव पारेको हुन्छ जसमा सिंचाइ पनि एउटा प्रमुख तत्व हो।

धान बाली पानी मन पराउने तथा बढी पानी आवश्यक पर्ने बाली हो धानमा एरेनकाइमा भन्ने तन्तु पाइन्छ जुन एउटा स्पोन्ज टिस्यु हो जसमा खाली ठाउँ हुने भएकाले धान जमेको पानीमा हुन्छ। international rice research institute IIRI का अनुसार १ केजी धान उत्पादन गर्न १४३२ लिटर पानी आवश्यक पर्दछ। धान खेतीमा उचित सिंचाइको व्यवस्थापन भएमा धानको राम्रो वृद्धि विकास हुने, गाँजहरू आउने, विरुवाले नाइट्रोजन लिने क्षमता वृद्धि हुने, भ्रारपात नियन्त्रणको साथै उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ।

धान बालीमा सिंचाइ तालिका:

- १) रोपाइ अवस्था: यस अवस्थामा हिल्याएको खेतमा २-३ सेमि पानीको सतह कायम गर्नु पर्छ।
- २) रोपाइ गरेपछि: रोपाइ गरेको ३ दिनसम्म पानी नहाल्ने र त्यसपछि ५ सेमि गहिरो पानीको स्तर कायम राख्ने भ्रारपात तथा रसायनिक मल प्रयोग गर्ने समयमा ५ दिनमा पानीको प्रयोग गर्नु हुँदैन।
- ३) गाँज हाल्ने समय: यस समयमा २-३ सेमि गहिरो पानी कायम गर्नुपर्दछ। बढी गाँजहरू हाल्ने समयमा ५ दिनका लागि खेतको पानी निकास गरिनु राम्रो मानिन्छ।
- ४) बालाको संरचना सुरुवात हुने अवस्था: यो बेलामा पानीको स्तर ५ सेमिबाट बढाई १० सेमि कायम गर्नु पर्दछ।
- ५) फुल फुल्ने अवस्था: यो अवस्थामा पानीको स्तर १० सेमि कायम गर्नु पर्छ।
- ६) पाक्ने समय: यस बेलामा १० सेमि पानीको गहिराइलाई विस्तारै घटाउदै लगेर कटाइ गर्नुभन्दा १० देखि १५ दिन अगाडि खेतको सबै पानी निकास गर्नुपर्छ।



चित्र न.१ धानको सिंचाइको अवस्था

सिंचाइ अति नै आवश्यक पर्ने धानका वृद्धि अवस्थाहरू

- १) वेर्ना अवस्था: जराको सुरुको वृद्धि विकास
- २) गाँज हाल्ने अवस्था: गाज आउन सहयोग गर्ने
- ३) बालाको संरचना सुरु हुने अवस्थादेखि फुल फुल्ने अवस्था: बालाको समानुपातिक विकास हुने अवस्था
- ४) फुल फुल्ने अवस्था: यो अवस्थामा पानीको स्तर १० सेमि कायम गर्नु पर्दछ।
- ५) पाक्ने अवस्था: यस अवस्थामा १० सेमि गहिराइको पानीको विस्तारै घटाउदै लगेर कटाइ भन्दा १०-१५ दिन अगाडि सबै पानी निकास गर्नु पर्छ।

धानबालीमा सिंचाइ व्यवस्थापनले रोग किरा व्यवस्थापनमा ठुलो सहयोग गर्दछ। रोग किराको प्रकोपलाई सिंचाइले प्रत्यक्ष रूपमा प्रभाव पारेको हुन्छ। किरा र जीवाणुको वृद्धि विकासमा पानीले प्रभाव पारेको हुन्छ।

- गवारो किराको नियन्त्रणको लागि पानी जमाउने सुकाउने।
- रिट्टे, ट्वाटि र किर्थोको लागि पानी जमाउने।
- धानको काँडेदार खपटेको लागि पानी जमाएर उत्रेका खपटेलाई जम्मा पारी नष्ट गर्ने।
- धानको फड्केको लागि ३-४ दिनको फरकमा पानीको सतह बढाउने घटाउने र सुकाउने गरिन्छ।
- मिलिबगको लागि खेतमा पानीको सतह बढाउने गरिन्छ।
- ब्लास्टको लागि खेतमा पानी जमाई राख्नु पर्छ।
- व्याक्टरियल लिफ ब्लाइटको लागि रोग लागेको खेतमा केही दिनको लागि पानी सुकाइ दिनु पर्छ।
- पातको फेद डढुवाको लागि पानीको निकास चाहिन्छ।
- खैरा रोगको लागि केही दिन खेतमा पानी सुकाई दिनु पर्दछ।

धानबालीमा Alternate Wetting and Drying AWD

विश्वमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव बढ्दै गएको अवस्थामा, पानीको

* अर्जुनराधा नगरपालिका, कृषि विकास शाखा

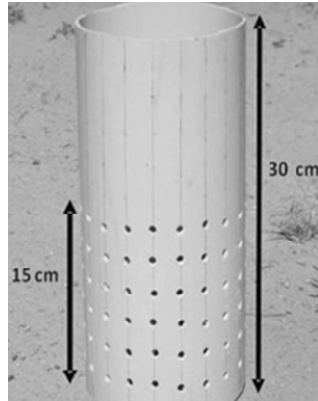
स्रोत घट्टै धानको उत्पादन पनि बढ्दै गएको अवस्थामा international rice research institute IRRI ले विकास गरेको जलवायु मैत्री प्रविधि हो Alternate Wetting बलम Drying AWD . AWD धान खेतमा पानी कम गर्ने प्रविधि हो यसले पानीको बचत हुन्छ, ग्रिन हाउस ग्यासको उत्सर्जन घट्छ, माटोको स्वास्थ्यमा सुधार आउनुको साथै धानको उत्पादनमा बृद्धि हुन्छ।

Alternate Wetting and Drying AWD का विभिन्न तरिकाहरू छन् जसमा एउटा तरिका हो 'फिल्ड वाटर ट्युव (पानी पाइप)' को प्रयोग गर्नु। पानी पाइपले खेतमा पानीको निरीक्षण गर्दछ, सिँचाइपछि पानीको गहिराइ विस्तारै घट्दछ जब पानीको स्तर माटोको सतहदेखि लगभग १५ सेमि तल पुगेको हुन्छ, अनि खेतलाई पनः ५ सेमि गहिराइसम्म पानीले भिजाउनु आवश्यक छ। फुल फुल्ने समयमा ५ सेमि पानी कायम राख्नु पर्दछ। फुल फुलिसकेपछि दाना भर्ने र पाक्ने समयमा, पानीको स्तरलाई पुनः घटाउँदै १५ सेमि भन्दा तल जान दिने र फेरि सिँचाइ दिनु पर्छ। AWD मा धान रोपेको १-२ हप्ता पछि सुरु गर्नु पर्छ। यदि धेरै भ्रार आएमा भ्रार नियन्त्रण भएपछि मात्र र रासायनिक मल प्रयोग गरेपछि मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ।

'फिल्ड वाटर ट्युव (पानी पाइप)' एउटा ३० सेमि लम्बाइ भएको १०-१५ सेमि व्यास भएको प्लास्टिक वा बासको ट्युव हो। पानी पाइपको १५ सेमि लम्बाइ तर्फ २ सेमि फरकमा ०.५ सेमि व्यास भएको प्वाल पार्नु पर्दछ र प्वाल पारेको भागलाई जमिन मुनि र प्वाल नपारेको भागलाई जमिन माथि हुन दिनु पर्दछ। पानी पाइप जमिनमा आलीको नजिक अथवा जहाँ सबै ठाउँको प्रतिनिधित्व हुन्छ, त्यहाँ राख्नुपर्दछ। पानी पाइप जमिनमा गाडिसकेपछि पानीको प्रवाह सुनिश्चित गर्नु पर्छ किनकि सुरुमा पानी पाइपका प्वाल माटोले बन्द हुन सक्छन्।

धानबालिमा भ्रारपात व्यवस्थापन

भ्रारपात भन्नाले बाली बाहेक कुनै बोट वा बेर्नालाई भ्रारपात भनिन्छ। भ्रारपात बाली विरुवाको ननिम्यात्याएको पाहुना (weed are uninvited weed) हो। भ्रारहरूले धानको विरुवासँग सूर्यको प्रकाश, मल र पानी पाउनको लागि प्रतिस्पर्धा गर्ने हुँदा बालीको उत्पादन घटाउनुको साथै उत्पादन पछि धानको गुणस्तर पनि घटाउँछ। कृषि उत्पादनमा भ्रारपातले १२.२% उत्पादनमा ह्रास ल्याउँछ। एक हेक्टरमा एक किलो सुकेको भ्रारको तौल हुनु भनेको एक किलो धानको उत्पादन घट्नु हो। धानमा विभिन्न प्रकारका भ्रारपात आउने गर्दछन् जुन निम्नानुसार छन्।



१) धानका चौडा पात भएका भ्रार

- भिरुङ्गी (Alternanthera sessilis)
- जलकुम्भी (Eichhornia crassipes)
- काने (commelina benghalensis)

- लुडे (Amaranthus viridis)
- गन्धे (Agerathum spp)
- २) साँघुरा पात भएका भ्रार
- मोथे (Cyperus rotundus)
- दुवो (Cynodon dactylon)
- सावा (Echinochloa colona)
- वन्सो (Eragrostis vnioloides)

भ्रारपात नियन्त्रण गर्ने तरिका

- धान रोपेको २० दिनमा पहिलो र ४० दिनपछि दोस्रो गोडमेल गर्नुपर्छ।
- भ्रार नियन्त्रणमा प्रयोग गरिने यन्त्र जस्तै दाँते, रोटरी विडर र परम्परागत रुपमा प्रयोग हुने राँगा गोरु बाट पटा लगाउने।
- रासायनिक तरिकामा विभिन्न भ्रारनासक विषादी को प्रयोग गर्नु पर्दछ। सामान्यतया भ्रारनासक विषादी २ प्रकारका हुन्छन्।
- १) भ्रारपात उम्रनुभन्दा पहिले प्रयोग गर्ने (pre-emergance)
- २) उम्रेको भ्रारपातलाई नियन्त्रण गर्ने (post emergence) रोपाई गरेको २०-२५ दिन पछि प्रयोग गर्ने।
- धानको उत्पादन बढाउन धान रोपेको २० दिन देखी ६० दिनसम्म भ्रार मुक्त हुन आवश्यक छ।

क्रस	विषादीको नाम	कहिले प्रयोग गर्ने
१	पेन्डामेथालिन	धान रोपेको ३ दिन भित्र
२	व्युटाक्लोर	धान रोपेको ३-४ दिन भित्र
३	विसपाइरी सोडियम	झार ३-४ पाते भएपछि
४	२ ४ डि	धान रोपेको २५-३० दिन पछि
५	प्रेटिलाक्लोर	धान रोपेको ३-४ दिन भित्र

भ्रारनासक विषादी प्रयोग गर्दा वातावरणमा असर नपर्ने गरी एकीकृत भ्रार व्यवस्थापनका तरिका अपनाई भ्रार नियन्त्रण गर्नु पर्दछ जसले गर्दा भ्रारनाशक विषादी सहन सक्ने क्षमता बृद्धि हुनबाट बचाउँछ।

अतः धानको उत्पादन बढाउनुमा सिँचाइ र भ्रारपात व्यवस्थापनले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ, सिँचाइ र भ्रारपात व्यवस्थापनले धानको वृद्धि विकासमा मात्र नभई रोगकिरा व्यवस्थापनमा पनि ठूलो भूमिका खेल्छ त्यसैले उचित प्रविधियुक्त तरिका अपनाई सिँचाइ र भ्रारपात व्यवस्थापन गर्न सकेमा धानको उत्पादन वृद्धि गर्न सकिन्छ।

Source:

- IRRI Rice Knowledge Bank
- उन्नत धान खेति प्रविधि कृषि अनुसन्धान केन्द्र(वागवानी) किमुगाउँ दैलेख
- <https://eos.com/crop-management-guide/rice-growth-stages>
- धानखेतमा एकीकृत भ्रारपात व्यवस्थापन उखूबाली अनुसन्धान कार्यक्रम नार्क

ओखर खेती प्रविधि



किरण चौलागाई*

परिचय :

नेपाली नाम: ओखर

अंग्रेजी नाम: Walnut, Himalayan Walnut

वैज्ञानिक नाम: Juglans regia L.

वनस्पतिक परिवार: Juglandaceae

फूल फुल्ने समय: फाल्गुण-चैत्र

फल पाक्ने समय: भाद्र-असोज

फल संकलन समय: भाद्र- असोज



ओखरको उत्पत्ति उत्तर पश्चिम हिमालयको समुन्द्र सतहको १२०० देखि २५०० मिटरसम्मको पहाडी भूभागमा भएको मानिन्छ। ओखर ३० मिटरसम्म अग्लो हुने पतझड प्रजाती हो। यसको काण्डको बोक्रा खस्रो र हल्का खैरो रंगको हुन्छ। यसको पात संयुक्त भेट्नु भएको लाम्चाकार टुप्पो तिखारिएको मुलायम र पूर्ण हुन्छ। ओखरको एकै बोटमा भाले र पोथी फूल अलग अलग स्थानमा फुल्ने गर्दछन्। उत्तर पश्चिम हिमालय भन्नाले ईरानदेखि संभवतः कर्णाली प्रदेशको भूभागसम्मलाई भन्न सकिन्छ। नेपालको कर्णाली क्षेत्रको उच्च पहाडमा रैथाने जातका कम कडापन भएका देखि कडा हाडेसम्मका ओखर परापूर्व कालदेखि पाइने गरेको छ। त्यसैगरी नेपालको महाभारत पर्वतको आसपासमा पनि जहाँतहीं जंगली हाडे ओखर पाइनुको कारणले नेपाल पनि ओखरको उत्पत्ति स्थल हो भन्ने बलियो प्रमाण हो। तर उन्नत जातको ओखर भने अंग्रेज र पर्सियन जातीका पातलो हाड भएका दाते ओखर चार दशक पहिले नै नेपालमा भित्रिएर विभिन्न सरकारी फार्म केन्द्रबाट उत्पादन भएको बिरुवाबाट नै नेपाल भरी फैलिएको छ।

उपयोगिता :

दाते ओखर सुख्खा फलफूलको रूपमा प्रयोग गरिदै आएको छ। ओखरको नियमित सेवनले क्यान्सर रोगसँग लड्ने क्षमताको विकास गर्ने, मुटु स्वस्थ राख्ने, शरीर मजबुत बनाउने, तौल घटाउन र मस्तिष्कलाई तेजिलो बनाउन मद्दत गर्छ। ओखरको तेल खान, वार्निस र साबुन बनाउन प्रयोग हुन्छ। काष्ठ कलाका वस्तु बनाउनसमेत ओखरको काठ प्रयोग गरिन्छ।

ओखरका प्रमुख जातहरू :

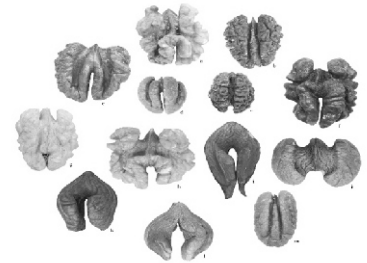
१. स्थानीय हाडे ओखर : कडा बोक्रा भएको नेपालको पहाडी भूभागको जंगलमा पाइने जंगली ओखर हो। यसको वीउबाट विरुवा बनाई कलमी गर्नको लागि उत्तम खालको मुलवृत्त

(Root stock) हुन्छ। यसको काठबाट राम्रो गुणस्तरका काठका वस्तुहरू बन्दछन्। त्यसैले पनि यस जातलाई बचाउनु हाम्रो दायित्व हो।

२. थिनसेल (Thin Shell) : नेपालमा सदियौ देखि पाइदै आएको पातलो बोक्रा भएको जात जसलाई (Thin Shell) ओखर पनि भनिन्छ।
३. क्यालीफोर्निया थिनसेल (Thin Shell) : क्यालीफोर्नियादेखि भित्रिएको उन्नत जात हो क्यालीफोर्निया थिनसेल। यस जातको बोक्रा हाम्रो स्थानीय थिनसेल भन्दा हलुका नरम खालको हुन्छ।

ओखरका अन्य जातहरू :

- आशाले (Ashley)
- हार्टले (Hartley)
- पायाने (Payne)
- गोविन्द (Govind)
- के. १२ (K-12)



स्थानको छनौट :

ओखर खेती गर्नको लागि समतल जग्गा देखि २० डिग्री भिरालो जग्गासम्ममा गर्न सकिन्छ। त्यसैगरी खेतबारीको डिल, सिमानामा पनि लगाउन सकिन्छ। साथै खरबारी, सार्वजनिक जमिन, सामुदायिक वनहरूमा पनि खेती गर्न सकिन्छ।

हावापानी :

ओखर बालीले तुषारोदेखि हल्का हिउसम्म सहन सक्दछ तर अत्याधिक हिउँ पर्ने स्थानमा काण्डमा असर गर्ने गर्दछ। त्यसैगरी गर्मी मौसममा अधिक गर्मी हुने स्थानमा पनि ओखर बाली लगाउन उपयुक्त हुँदैन। त्यसैले, ओखरको जात हेरी समुन्द्र सतह बाट १००० देखि २५०० मिटरसम्म सफलतापूर्वक ओखर खेती गर्न सकिन्छ। ७०० देखि १५०० घन्टा वार्षिक चिसो समय चाहिन्छ भने ७६० मि.मि सम्म वार्षिक वर्षा चाहिन्छ।

माटो :

ओखर खेतीको लागि पानीको निकास राम्रो भएको, पानी नजम्ने तर चिस्यान रहिरहने, अर्गानिक पदार्थ प्रशस्त भएको, ३ मिटरसम्म गहिरो माटो भएको, पागोदेखि चिम्टयाइलो माटो र पी.एच. ६-७ सम्म भएकमा उत्पादन राम्रो लिन सकिन्छ।

* वाली बिज्ञान प्रशिक्षक, नरबहादुर कर्मचार्य पोलिटेक्निक कलेज

बिरुवा उत्पादन :

- बीउबाट उत्पादन :** कुन प्रजातीको ओखर रोप्ने हो त्यो निचोड गरी रोप्नु पर्दछ। भाद्र- असोज महिनामा पाकेको ताजा, शुद्ध, बीउ सफा गरी 4*4 इन्चको फरकमा तयार गरी बेडमा रोप्नु पर्दछ। रोप्नु अगाडी केही दिन चिसो बालुवामा बीउ राखी वा ७२ घण्टा पानीमा भिजाई बोक्रा फुटी अंकुरण भएपछी रोप्न सकिन्छ।
- वानस्पतिक तरिकाबाट उत्पादन :** जातीय शुद्धता भएको स्वस्थ माउबोटबाट हाँगा वा मुना लिई जरा भएको अर्को मुलवृत्त (रुटस्टक) मा जोडेर नयाँ बिरुवा तयार गरिन्छ। रुटस्टकको



लागि हाडे ओखर र सायन (हाँगा वा मुना) को लागि दाँते ओखरको रुखबाट लिइएका कलमीबाट बिरुवा तयार गरिन्छ। कलमीबाट तयार गरिएका बिरुवा १ वर्षमा रोप्न तयार हुन्छन्।

बगैचा रेखाङ्कन : ओखरको बोट धेरै ठूलो हुने भएकाले रेखाङ्कन गर्दा विशेष ध्यान दिनुपर्छ। यदि बगैचामा अन्य फलफूल पनि लगाउने हो भने होचा बोट हुने फलफूललाई दक्षिणतर्फ र ओखरका बोटलाई उत्तर तर्फ लगाउनको लागि रेखाङ्कन गर्नुपर्छ। रेखाङ्कन गर्दा बिरुवादेखि अर्को बिरुवाको दूरी १० मिटर कायम गर्नुपर्छ। यसरी प्रति हेक्टर १०० ओटा बिरुवा लाग्दछ। ओखर बगैचा रेखाङ्कन गर्दा

	१ वर्षे	२ वर्षे	३ वर्षे	४ वर्षे	५ वर्षे	६ वर्षे	७ वर्षे	८ वर्षे	९ वर्षे	१० वर्षे
नाइट्रोजन (ग्राम)	१००	२००	३००	४००	५००	५००	६००	६००	७००	९००
फस्फोरस (ग्राम)	५०	१००	१५०	२००	२५०	३००	३५०	४००	४५०	५००
पोटास (ग्राम)	५०	१००	१५०	२००	२५०	३००	३५०	४००	४५०	५००
काण्ड दुरी (मिटर)	०.५	१.०	१.५	२.०	२.०	२.५	२.५	३.०	३.०	३.०

तालिम तथा काँटछाँट :

ओखरको बोटलाई विशेष गरी परिवर्तित अगुवा प्रणाली (Modified Leader System) र केन्द्रीय अगुवा प्रणाली (Central Leader System) मा तालिम गर्ने गरिन्छ। ओखरको बोटलाई धेरै काँटछाँटको आवश्यकता पर्दैन तर काँटछाँट गर्दा विशेष ध्यान दिनु पर्दछ, किनकी यसको पातुवा आउने, फूल फूलने आँखा (bud) केवल हाँगाको टुप्पातिर मात्र हुन्छ।

फल फल्ने उमेर : यदि कलमी गरिएको बिरुवा रोपेको खण्डमा ४

सामान्यतः कण्टुर वा गद्दा कान्ला प्रणाली अपनाउनु नै उपयुक्त हुन्छ। रेखाङ्कन गर्दा ए फ्रेम, प्लास्टिक बोर्ड प्रयोग गर्नुपर्छ।

खाडल खन्ने र पुर्ने : बिरुवा लगाउनु भन्दा दुई महिना अगाडि नै खाल्डा खनेर राख्नु उपयुक्त हुन्छ। खाडल तयारी गर्दा खाल्डाको गहिराई र गोलाई एक/एक मिटरको हुनुपर्छ। माथिल्लो सतहको माटो मलिलो हुने भएकाले त्यसलाई एकापट्टी र तल्लो सतहको माटो उर्वर नहुने भएकाले जमिनको सतहमा नै मिलाई दिनु पर्छ। यसरी माथिल्लो सतहको माटोमा राम्रो पाकेको गोबर मल एक डोको, युरिया १०० ग्राम, डि.ए.पी. २०० ग्राम, पोटास १०० ग्राम प्रति खाल्डाको दरले राम्रो मिसाई पुर्नु पर्छ। खाडल पुर्दा जमिनको सतह भन्दा एक फिट अग्लो हुने गरी थुप्रो पार्नुपर्छ।

बिरुवा रोप्ने : ओखरको बिरुवा पुस, माघ महिनामा रोप्ने बाली हो। बिरुवा रोप्दा प्लाष्टिक बोर्डको सहयोगले खाल्डाको केन्द्र बिन्दुमा पार्नु पर्छ। जरालाई नखुम्च्याई रोप्नु पर्छ। जरा नखल्बलिनको लागि र नयाँ पालुवालाई सपोर्टको लागि बिरुवासँगै टेका दिनु अनिवार्य हुन्छ।

मल्लिचड : बिरुवा रोपी सकेपछि बिरुवालाई नछुने गरी बाक्लो खर वा पराल अथवा फारपातले छापो दिन आवश्यक हुन्छ। यसरी छापो/मल्लिचड दिँदा माटोमा चिस्यान लामो समयसम्म कायम रहन्छ भने फारपात पनि नियन्त्रण हुन्छ।

सिँचाई : बिरुवा रोपी सकेपछि तत्कालै सिँचाई दिनुपर्छ। बाक्लो गरी मल्लिचड दिएको खण्डमा एक पटक सिँचाई गरेपछी ७-१० दिनसम्म चिस्यान रहन्छ। बिरुवा राम्ररी नासरेसम्म चिस्यानको ख्याल गर्नु पर्दछ। त्यसैगरी मलखाद दिइसकेपछि, फूल फुल्ने समयमा पनि अनिवार्य सिँचाई गर्नु पर्छ।

मलखाद : ओखरलाई मलखाद दिने समय हिउँदको काँटछाँट पछि हो। मलखाद दिने तरिकामा बिरुवाको हाँगा फैलावटको आधारमा त्यसको सिधा तल एक फिट चौडा, एक फिट गहिरो बोटको गोलाकारमा कुलेसो खनी त्यसमा मलखाद हाली माटोले पुरी दिनु पर्दछ। मलखादको मात्र फल नलागेको बोटलाई एक डोको मल, फल फली सकेको बोटलाई २ डोको गोबर मल र रसायनिक मलको हकमा तल दिईएको टेबलको मात्रा अनुसार उमेरको आधारमा र बोटको फेदबाट तल उल्लेखित दुरी कायम गरी मलखाद दिनु पर्छ।

वर्षदेखि नै फल लाग्ने शुरु गर्दछ तर बीउबाट तयार गरेको बिरुवा रोपिएको हो भने कम्तिमा पनि फल लाग्न ७-८ वर्ष लाग्छ। त्यसैले सम्भव भएसम्म कलमीबाट उत्पादन भएको बिरुवा नै लगाउनु उपयुक्त हुन्छ।

फूल तथा फल लाग्ने अवस्था : ओखरको एउटै बोटमा भाले र पोथी फूल अलग अलग स्थानमा फूलने गर्दछन्। भाले फूल एक वर्ष पुरानो हाँगाको फेदमा लामो भुष्पामा भुष्ण्डिएर फूलने गर्छ भने पोथी फूल नयाँ पालुवा आएपछिको टुप्पामा फूलने फल्ने गर्दछ।

त्यसैगरी अर्को बुभुपुर्ने महत्वपूर्ण तथ्य भनेको एउटै बोटमा फूलको भाले फूल र पोथी फूल सामान्यतः समान समयमा परिपक्व हुँदैनन् । जसले गर्दा परागसेचन क्रिया प्रभावित हुन पुग्दछ, फलस्वरूप कम फल्ले, चिचिलामै फल भर्ने समस्या हुने गर्दछ । त्यसैले ओखर खेती गर्दा दुई वा दुई भन्दा बढी जातहरू मिसाएर रोप्नु उपयुक्त हुन्छ ।

फल छिप्पिने अवस्था : नेपालको हावापानी अनुसार ओखरको फल भदौ असोज महिनामा टिप्ने गरिन्छ । यसको फल एकैपटक नपाकीकन पटकपटक गरी पाक्दछ । फलको बाहिरको बोक्रा फाटिएर भित्रको हाड खैरो रडको देखिएमा फल छिप्पिएको अवस्था बुभु पर्दछ । तर, फललाई एकै पटक एकनासले छिप्पाउने हो भने रसायन प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसको लागि फल परिपक्व भएपछि फल भार्नुभन्दा १५-२० दिन अगाडि ईथेफन नामक रसायन २००-४०० पि.पि.एम. (०.२-०.४ मि.लि.मा प्रति लि.पानी) को घोल बनाई पूरै बोटमा स्प्रे गरी दिनु पर्दछ ।

उत्पादन : ओखरको उत्पादन प्रणाली हेर्ने हो भने त्यसका जात, हावापानी, बोटको उमेर र खासगरी बगैचा व्यवस्थापन निर्भर गर्दछ । सामान्यता विजु बोटको परिपक्व अर्थात अधिकतम् उत्पादन दिने उमेर १५-२० वर्षको हो भने कलमी विरुवाको परिपक्व हुने उमेर १०-१२ वर्ष हो । त्यस उमेरमा प्रति बोट १५०-२०० के.जी सुख्खा ओखरको फल प्राप्त गर्न सकिन्छ । तर फलेको बोटको औषत उमेरको उत्पादन हेर्ने हो भने प्रति बोट ४०-५० के.जी मात्र उत्पादन लिन सकिन्छ । एक के.जी. मा औषत ९०-१०० दाना फल आउने गर्छ ।

ओखरमा लाग्ने प्रमुख किराहरू र तिनको नियन्त्रण :

१. **गबारी (Trunk, Shoot Borer) :** यो कीराले काण्डको वरिपरी, बोक्रामा फुल पाँदछ र लार्वाको अवस्थामा काण्ड तथा हागामा प्वाल पारी छिरेर भित्रभित्रै सुरुड बनाउँदै जान्छ । यसको धेरै प्रकोप भएमा काण्ड तथा हागामा प्वालैप्वाल बन्छ र हावाहुरी आउदा हागा तथा बोट नै ढल्ने गर्दछ ।

नियन्त्रण : बोटको फेदको वरिपरी यो किरा देखिएमा टिपेर नष्ट गर्ने । गबारीले प्वाल परेको ठाउँमा कपासमा तेल वा मालाथायन भोल चोबेर तारको सहायताले प्वालको भित्रसम्म पुग्ने गरी घुसाएर गीलो माटोले टाल्नु पर्छ ।

२. **ओखरको खपटे (Walnut Weevil) :** बयस्क खपटे कालो-खैरो रङ्गको, पखेटाबाट कडा र पृष्ठतिर सेतो धर्सा भएको हुन्छ । सुँढ चुच्चो र लामो हुन्छ । यसले नयाँ पालुवा आएपछि पात तथा मुनाहरू खाई क्षति पुर्याउछ र हाँगा तथा फलको टुप्पा तिर कोतरेर त्यसमा फूल पारी दिन्छ र लार्वा अवस्थामा त्यस स्थानमा प्वाल पारी सुरुड बनाउँदै जान्छ । जसले गर्दा टुप्पा सुक्ने, फल परिपक्व नहुँदै भर्ने गर्दछन् ।

नियन्त्रण : बोटको फेदको वरिपरी सरसफाई राख्ने, खपटे देखेमा मास्ने, भुईँमा भरेका फललाई संकलन गरी गहिरो गरी गाड्ने र धेरै प्रकोप भएमा रोगर नामक विषादी २ मिलि. प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छर्कने ।

३. **लाही किरा (Aphid) :** लाही किरा कलिलो मुना र कलिलो पातको तल्लो तहमा बसेर रस चुस्ने गर्दछ । पात, डाठमा

गुलियो न्याल छोड्दछ र त्यसमा कालो दुसी पैदा हुन्छ, जसलाई कालो दुसी रोग (Shooty Mould) भन्ने गरिन्छ । यो रोग लाही किराले निम्त्याउने दोश्रो संक्रमित (Secondary Infection) रोग हो । यसको असरले पात तथा डाठको भाग कालो दुसीले ढाकी बोटलाई कमजोर र फल गुणस्तरहिन बनाउछ ।

नियन्त्रण : दुसी नै पैदा हुन नदिन लाही किराको नियन्त्रण गर्नु पर्दछ । यासको लागि इन्ट्रापीड विषादी ०.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने । दोश्रो दुसी नियन्त्रणको लागी १% को बोर्डेक्स मिक्सचर १५ दिनको अन्तरालमा छर्कन पर्दछ ।

ओखरमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू र तिनको नियन्त्रण :

१. **फेद तथा जरा कुहिले रोग (Foot and Root rot) :** यो रोग फाइटोफथोरा (Phytophthora) नामक दुसीबाट लाग्दछ । बढी चिस्यान तथा पानी जम्ने स्थानमा यो रोगको प्रकोप बढी देखिन्छ । त्यसैले फेदमा घाउ चोट लागेमा, संक्रमित स्थानबाट विरुवा ल्याएमा यो दुसीले आक्रमण गर्दछ । जसले गर्दा बोट टुप्पाबाट सुक्दै आउने, बोटको एक पाटो सुक्ने, पातहरू ओइलाएर भर्ने गर्दै अन्तमा पुरै बोट नै सुक्ने गर्दछ ।

नियन्त्रण : बोटको फेदमा पानी जम्न नदिने, बोटको वरिपरी सरसफाइमा ध्यान दिने, खनजोत गर्दा काण्ड, फेद र त्यसको वरिपरी धेरै गहिरो खनजोत नगर्ने । फागुन र भदौ गरी वर्षमा दुई पटक अनिवार्य रूपमा बोर्डोपेस्ट फेदमा लगाउने । यदि फेदमा संक्रमण भई सकेको छ भने सक्दो भागलाई चक्कुले खुर्केर त्यस घाउमा बोर्डोपेस्ट लगाउने गर्नु पर्दछ ।

२. **ओखरको डहुवा रोग (Walnut Blight) :** यो रोग Xanthomonas campestris var. juglandis नामक शंक्राणु (Bacteria) बाट लाग्ने गर्छ । धेरै वर्ष हुने, हुस्सु कुहिरो लाग्ने गर्दा यसको संक्रमण बढ्ने गर्छ । यसले पात, फल र फुलमा आक्रमण गर्दछ । यो रोगको लक्षणमा पातमा पानीले भिजेको जस्तो दाग देखिन्छ र पछि हरियो पहेँलो धेरा बनाएर कालो धब्बा देखिन्छ । रोगको प्रारम्भमा कलिला फल खस्दछन् । पछि फल ठूला भए पछि लागेमा फल कालो भई चाउरिन्छन् ।

नियन्त्रण: लक्षणको सुरुमा पहिचान गरी १ पटक तामायुक्त दुर्गी नाशक विषादी कपरअक्सिक्लोराइड ३ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले पुरै बोट भिज्ने गरी स्प्रे गर्नुपर्छ । दोस्रो पटक १ प्रतिशतको बोर्डोमिक्सचर बोट पूरै भिज्ने गरी स्प्रे गरेमा यो रोग नियन्त्रण हुन सक्छ ।

सन्दर्भ सामग्री :

- <https://ncfd.gov.np/sites/default/files/2020-08/Temperate%20fruits%20sitosna.pdf>
- <https://halokhabar.com/news-details/3093/1235>
- <https://krishisuchana.com/2020/04/27/767/>
- <https://dfolamjung.gov.np/wp-content/uploads/2022/08/Okhar-brochure-Final-2079.pdf>
- <https://piujumla.pmamp.gov.np/storage/publications/apple-and-walnut-cultivation-manual/file/BpzH5Xn6CXnyaiOJzDAzeiBGttxTnh8qBDmSom5z.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=opy6B5pYy6k>

नानो युरिया : एक परिचय



प्रतिक्षा घिमिरे*



तुतिना डांगी*

परिचय :

नानो युरिया न्यानो टेक्नोलोजी प्रयोग गरी नाइट्रोजन तत्व परिपूर्तिका लागि बनाइएको कृषि क्षेत्रको महत्वपूर्ण आविष्कार हो। यो ई.स. २०२१ मा IFFCO- Indian Farmers Fertilizers Cooperatives Limited) द्वारा निर्मित विश्वकै पहिलो न्यानो फर्टीलाइजर हो। यो १००nm (एक सय न्यानोमीटर) भन्दा कम कण आकार भएको, तौलको हिसाबले ४ प्रतिशत नाइट्रोजन तत्व (८५-९९.९८ प्रतिशत युरिया) र २ वर्षसम्म प्रयोग गर्न सकिने सजिलो र छरितो भोल मल हो। नाइट्रोजनसँगै यसमा ०.०१-५ प्रतिशत कुइनहाईड्रॉन, ०.०१-१० प्रतिशत क्याल्सियम सायनामायिड पनि हुन्छ। यसको पी.एच. ४.५-६ को बीचमा हुन्छ। नानो युरियाको प्रयोग नेपालमा पनि ई.स. २०२२ बाट सुरु भएको पाइन्छ। यसलाई CG एग्रो रूपले नेपालमा भित्र्याएको हो।

साधारण युरियाको तुलनामा नानो युरिया बढी प्रभावशाली हुन्छ। भोल मल भएकाले प्रयोग गर्न पनि सहज हुन्छ। ५० के.जी. तौलको एक बोरा साधारण युरिया मल बराबर ५०० एम.एल. को एक बोतल न्यानो भोल मल हुन्छ। तसर्थ कम मात्रामा प्रयोग गर्दा पनि हामीले

तालिका: नानो युरियाले विभिन्न बालीमा पुऱ्याउने फाइदाहरू र प्रयोगको समय,

बाली	फाइदा	प्रयोगको उचित समय
धान	धेरै गाज लाग्छ, पोटिला दाना लाग्छ,	गाज हाल्ने बेला, बाला लाम्ने बेला
गहुँ	बाली स्वस्थ हुन्छ र प्रोटीनको मात्रा बढ्छ	गाज हाल्ने बेला, झन्डा निस्क्रेपछि
मकै	ठुलो र राम्रो घोगाको उत्पादन हुन्छ	४-६ ओटा पात आएपछि, धान चमरा निस्किए पछि
आलु	आलुको दाना धेरै र ठुलो ठुलो हुन्छ	दाना लाम्ने बेला, छिटो छिटो दानाको बृद्धि भएको अवस्थामा
गोलभेडा	फल ठुलो ठुलो हुन्छ	बोट बृद्धीको सुरुवाती चरणमा, फल लाग्न सुरु भए पछि,
खुर्सानी	धेरै फल लाग्छ र बाली स्वस्थ हुन्छ	बोट बढ्ने सुरुवाती बेला. फूल लागेपछि
काँक्रो	धेरै र लामो समय उत्पादन लिन सकिन्छ	हाँगा फाल्ने बेला, फूल फुले पछि
गाजर	राम्रो र ठुलो फल लाग्छ	बोट १५-२० से.मि. को भएपछि, फल लाम्ने बेला
प्याज	ठुलो फल लाग्छ, भण्डारण गुणस्तर राम्रो हुन्छ	पात खाने अवस्थामा, दाना लाग्न सुरु गरेपछि,
अंगुर	एकनासको फल लाग्छ, झुप्पाको तौल बढ्छ, फल रसिलो बनाउछ	फूल फुल्नु अगाडी, फूल फुलिसके पछि
आँप	फलको आकार ठुलो हुन्छ र रसिलो हुन्छ	फूल फुल्नु अगाडी, फल लागेपछि

नानो युरियाको प्रयोग:

नानो युरिया कोषको भित्ता (cellwall) वा stomata (स्टोमाटा) बाट बोट विरुवामा प्रवेश गरी Phloem (इफ्लोएम) र Plasmodesmata (प्लास्मोडेस्माटा) हुँदै विरुवाको अन्य भागमा पुग्ने भएकाले यसलाई पातमा छर्किनु पर्दछ। हामीले विरुवाको बृद्धि विकास अनुसार महत्वपूर्ण बृद्धि चरणमा यसको प्रयोग गर्नुपर्छ। २-४ एम.एल. नानो युरिया १ लि. पानीमा मिसाई २ पटक २०-३० दिनको

* कृषि स्नातक विद्यार्थी, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर, चितवन

वातावरण मैत्री कृषिसँगै उत्पादनमा पनि तीब्र वृद्धि देख्न सक्छौ। यसको प्रयोग नेपालमा भने अझै प्रचलित हुन सकेको छैन।

प्रयोगका फाइदा:

नानो युरिया नाइट्रोजन तत्व पर्याप्तताका लागि प्रयोग गरिन्छ। यसले बोटविरुवामा सिधै नाइट्रोजन पुऱ्याएर विरुवाको बृद्धि, विकास, उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउँछ। यसलाई थोरै मात्रामा, आवश्यकता अनुसार र सजिलैसँग प्रयोग गर्न सकिन्छ। छरितो हुने भएकाले सजिलैसँग ओसारपसार गर्नुका साथै सहज भण्डारण गर्न पनि सकिन्छ। सिधै विरुवाको पातमा प्रयोग गरिने भएकाले खेर जाने वा वातावरण प्रदुषण हुने समस्या हुँदैन। साथै बोट विरुवाको उत्पादन र उत्पादकत्वमा पनि प्रत्यक्ष बृद्धि भएको पाइन्छ।



भौतिक आकार=20-50nm (न्यानोमीटर) नाइट्रोजन मात्रा =4 प्रतिशत तौलको आधारमा

श्रोत: ifco.in

फरक बनाई बोटविरुवामा छर्कदा उपयुक्त हुन्छ। प्रयोग गर्दा शीत नभएको बेला पारेर बिहान वा बेलुकाको समयमा छर्किनुपर्छ। यदि प्रयोग गरेको १२ घण्टामा पानी परे यसको पुनः प्रयोग गर्नु पर्छ।

धान बालीमा नानो युरिया प्रयोगको नमूना :

❖ २-४ मि.ली. नानो युरिया लाई १ ली. पानीमा घोलेर पातमा छर्किनु पर्दछ,

- ❖ पहिलोपटक प्रयोग गर्दा धानले गाँज हाल्ने समयमा गर्नुपर्छ; साधारणतयः धान रोपेको २०-२५ दिनमा वा धान उम्रिएको ३०-३५ दिनपछि प्रयोग गर्ने गरिन्छ,
- ❖ दोस्रोपटक प्रयोग गर्दा धानमा बाला लाग्ने अवस्थामा गर्नु पर्दछ; प्रायः जसो पहिलो पटक छर्किएको २०-२५ दिनपछि दोस्रो प्रयोग गरिन्छ,
- ❖ नानो युरिया प्रयोग गर्दा सुरुमा हाल्ने गरिएका DAP जस्ता मलखादको प्रयोगलाई घटाउनु हुँदैन,
- ❖ दोस्रो पटकमा प्रयोग गरिने दाना युरिया को सट्टामा मात्रै प्रयोग गर्ने गर्नु पर्दछ।
- ❖ यसरी प्रयोग गरिएको धानमा २०-४० प्रतिशतसम्म उत्पादनमा बृद्धि भएको पाइएको छ।

युरियाको सट्टामा नानो युरिया:

❖ सजिलो र छरितो प्रयोग:

५० के.जी. तौलको युरिया मल बराबरको काम ५०० एम.एल. को एक बोतल न्यानो युरियाले गर्न सक्छ। सानो भाडोमा आउने र थोरै मात्रामा प्रयोग हुने भएकाले यसलाई सजिलै ओसार पसार गर्न सकिने र ढुवानी खर्च पनि कम लाग्छ। साथै विरुवाको वृद्धिचरण अनुसार प्रयोग गरिने भएकाले प्रयोग गर्न पनि सजिलो र छरितो हुन्छ।

❖ बढी प्रभावकारी :

बोट विरुवासँगको सतह क्षेत्र धेरै हुने भएकाले यो पानीमा घुल्न सक्ने र छिट्टै प्रतिक्रिया देखाउने हुँदा यसले उत्पादन र गुणस्तर बृद्धि गराउँछ। यसलाई बोटको पात, हंगामा छर्केर प्रयोग गरिन्छ। नानो युरियाको नानोकणहरूले बोटविरुवामा छिरी पोषण तत्वलाई नियन्त्रित रूपमा आपूर्ति गर्ने भएकाले यसले दिगो फाइदा पुऱ्याउँछ।

❖ कम लागत :

अनुदानसहितको युरिया मल खरिद गर्दा ५० के.जी. बराबर रू. १२०० (बाह्र सय) लाग्छ भने ५०० एम.एल. को एक बोतल न्यानो युरिया रू. ९५० (नौ सय पचास) मा खरिद गर्न सकिन्छ। न्यानो युरिया मल प्रयोग गर्दा प्रति हेक्टर रू. ८१५० (आठ हजार एक सय पचास) मात्र खर्च लाग्नेसमेत अध्ययनमा बताइएको छ। तसर्थ साधारण युरिया मलको तुलनामा नानो युरिया प्रयोग गर्दा ५२ प्रतिशत कम खर्च लाग्नेछ।

❖ वातावरण मैत्री:

यसले साधारण युरियाको तुलनामा हावा, पानी, र माटो, प्रदुषण कम गर्छ। वातावरण मैत्री, श्रोत अनुकूल उत्पादन हुने भएकाले यसले कम carbon footprint (कार्बोन फूटप्रिन्ट) उत्पादन गर्छ र माटोको उर्बरतामा पनि कुनै समस्या पुऱ्याउँदैन। नानो युरियाको प्रयोगमा खेर जाने समस्या कम हुने भएकाले बढ्दो जलवायु परिवर्तन र वातावरण प्रदुषण पनि कम गर्न सकिन्छ।

❖ दिगो उपाय:

साधारण युरिया प्रयोग गर्दा बोटविरुवाले ३०-५० प्रतिशत मात्र नाइट्रोजन प्राप्त गर्छ र बाकि नाइट्रोजन माटोले सोसेर, leaching (लीचिंग), volatilization (भोलाटेलीजेशन), जस्ता विभिन्न

तरिकाले खेर जान्छ तर नानो युरिया प्रयोग गर्दा सिधै पातमा हालिने भएकाले बोटविरुवाले ८० प्रतिशत भन्दा बढी लिन सक्छ र प्रभावकारिता पनि बढी हुन्छ। यसकारण नानो युरियालाई लामो समयसम्म सुरक्षित उपायको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

प्रयोग गर्दा ध्यान पुर्याउनु पर्ने कुराहरू:

- ❖ प्रयोग गर्नु अघि बोतल राम्ररी हल्लाउने,
- ❖ प्रयोग गर्दा sprayer (स्प्रेएर) को प्रयोग गर्ने,
- ❖ भण्डारण गर्दा सुख्खा ठाउँमा र धेरै तापक्रम नभएको ठाउँमा राख्ने,
- ❖ पानी परेको अवस्थामा र पानी पर्ने बित्तिकै यसको प्रयोग गर्नु हुँदैन,
- ❖ प्रयोग गरेको १२ घण्टाभित्र पानी परेमा पुनः प्रयोग गर्ने,
- ❖ उत्पादनको मितिबाट दुई वर्षभित्र प्रयोग गरिसक्नु पर्छ,
- ❖ प्रयोग गर्दा मात्रा राम्रोसँग मिलाएर मात्र गर्ने,
- ❖ प्रयोग पछि बोटविरुवाको अवस्था नियमित निरीक्षण गर्ने।

निस्कर्ष:

बढ्दो मलखादको प्रयोग र रासायनिक मलको आकर्षणबाट दैनिक बढिरहेको मागको सम्बोधनका लागि नानो युरिया प्रयोग गर्न सकिन्छ। साधारण युरियाको प्रयोगले हुने वायुमण्डलको प्रदुषण र माटोको बिकार कम गर्दै दिगो कृषि विकास सँगसँगै कृषि उत्पादन बढोत्तरीका लागि नानो युरिया एक भरपर्दो साथी बन्न सक्छ। तसर्थ थोरै लागतमा धेरै उत्पादन लिनका लागि सजिलो र छरितो उपायको रूपमा हामीले नानो युरियाको प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्न सक्छौं।

सन्दर्भ सामग्री :

- Kumar, A., Ram, H., Kumar, S., Kumar, R., Yadav, A., Gairola, A., & Sharma, T. (2023). A comprehensive review of nano-urea vs. conventional urea. *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(23), 32-40.
- Mahapatra DM, Satapathy KC, Panda B. Biofertilizers and nanofertilizers for sustainable agriculture: Phycoprosppects and challenges. *Science of the total environment*. 2022;803:149990
- Kumar YO, Tiwari KN, Singh T, Raliya R. Nanofertilizers and their role in sustainable agriculture. *Annals of Plant and Soil Research*. 2021;23:3:238-55
- <https://www.iffco.in/en/nano-urea-liquid-fertilizer>
- <https://krishijagran.com/news/iffco-nano-urea-launched-in-nepal/>

प्रकृतिका उपयोगी लाभकारी कीराले हानीकारक कीराको नियन्त्रण



डा. प्रयान पोखरेल*

प्राकृतिक शिकारिहरूसँग जैविक नियन्त्रण

जैविक नियन्त्रण वा बायोकेन्ट्रोल भनेको हानीकारक कीराहरूको (शत्रु कीरा, pest insects) जनसंख्या नियन्त्रण गर्नको लागि तिनीहरूको प्राकृतिक शिकारीहरू (मित्र कीरा, beneficial insects) लाई प्रयोग गर्ने हरित विधि हो। यस दृष्टिकोणले शिकारी र शिकार बीचको प्राकृतिक सम्बन्धलाई (predator-prey interactions) प्रयोग गरेर शत्रु कीराहरूको जनसंख्या घटाउने र बालीनालीको क्षति न्यून गर्ने लक्ष्य राख्छ। जैविक नियन्त्रणको प्रयोगले रासायनिक कीटनाशकहरूको (chemical pesticides) निर्भरता घटाउँछ र एक स्वस्थ पारिस्थितिकीय (ecosystem) तन्त्रलाई प्रोत्साहित गर्दछ। अब हामी प्राकृतिक शिकारीहरूलाई जैविक नियन्त्रणमा कसरी प्रयोग गर्न सकिन्छ र तिनीहरूको स्थायी कृषि अभ्यासमा के भूमिका रहन्छ, भन्ने बारे विस्तृतमा अध्ययन गरौं।

प्राकृतिक शिकारीहरूले शत्रु कीराहरूको जनसंख्या नियन्त्रणमा ठूलो भूमिका खेल्छन्। उदाहरणका लागि, रातो खपटे कीरा (ladybird beetles) लाही कीरा (aphids) र कत्ले कीरा (scale insects) नियन्त्रणका लागि प्रभावकारी हुन्छन्। यी कीराका बच्चा र वयस्क दुवैले अन्य धेरै कीराहरूलाई आहारा बनाउँछन्। बालीनालीको ठूलो क्षति गर्ने यस्ता कीराहरू नष्ट गरेर रातो खपटे कीराले किसानहरूलाई ठूलो मद्दत पुऱ्याउँछ। खपटे किराले लाही किराको जनसंख्या घटाउन अहम भूमिका निर्वाह गर्दछ, जसले टमाटर, खुर्सानी र अन्य तरकारीहरूलाई यी हानीकारक कीराहरूबाट बचाउन मद्दत पुऱ्याउँछ। यस्तै, जालीदार किरा (lacewings) अर्को लाभकारी कीराको समूह हो जसको बच्चालाई 'aphid lions' भनिन्छ। लाही किरा, थ्रिप्स र अन्य साना कीराहरूको शिकार गर्न जालीदार किरा प्रभावकारी मानिन्छ। जालीदार कीराको बच्चाले दिनमा ३०० लाही किरा खान सक्छन्, जसले तिनीहरूलाई कीरासँगको लडाइँमा उत्कृष्ट सावित गरेको छ। शिकारी खपटे किराहरू, जस्तै जमिन खपटे किरा (ground beetles) र रोभ खपटे किरा (rove beetles) हरूले माटोमा बस्ने अन्य विभिन्न कीराहरू, जस्तै भुसिले किरा (caterpillars) र औसो किरा (root maggots) हरू खान्छन्। यी खपटे किराहरूले माटोको सतह खोतल्दै शिकारको खोजी गर्छन्, जसले माटोको सतहमा प्राकृतिक कीरा नियन्त्रण गर्न सहयोग प्रदान गर्छ।

संरक्षण र कीरा व्यवस्थापन

संरक्षणात्मक जैविक नियन्त्रणले कीराहरूको जनसंख्या सुरक्षित राखेर रासायनिक कीटनाशकहरूको प्रयोग घटाउने लक्ष्य राख्छ। आवश्यकता अनुसार लाभकारी कीराहरूसँग कम हानीकारक हुने

कीटनाशकहरूको प्रयोगले यो सन्तुलन कायम राख्न सकिन्छ। यसका साथै जैविक नियन्त्रणलाई अन्य विधिहरूसँग मिलाएर प्रयोग गर्ने एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (Integrated Pest Management, IPM) रणनीतिहरूले कृषिबाट हुने उत्पादकत्व बढाउन सक्छ। यसले सामान्य रूपमा हुने रासायनिक प्रयोगलाई न्यून गर्दै, प्रदूषण घटाउँदै र लाभकारी कीरा र परागणकर्ताहरूलाई सुरक्षित राख्दै विशेष कीराहरूलाई लक्षित गर्नमा ध्यान केन्द्रित गर्दछ। यो विधिले स्थायी शिकार-शिकारीको सम्बन्धलाई प्रोत्साहन दिन्छ र दीर्घकालीन कीरा नियन्त्रणमा सहयोग पुऱ्याउँछ, जसले लागत घटाउँछ र उत्पादनलाई बजारमा बढी आकर्षक बनाउँछ। उपभोक्ताहरूमाभर रासायनिक कीटनाशक अवशेषबारे बढेको चिन्तालाई जैविक नियन्त्रणले सुरक्षित र स्थायी रूपमा उब्जाइएको उत्पादनद्वारा समाधान प्रदान गर्दछ।

जैविक नियन्त्रणलाई स्थायी कृषि अभ्यासमा समावेश गर्दा केही प्रमुख कुरामा ध्यान दिनु आवश्यक छ। यसको लागि, आवासहरूको राम्रो व्यवस्थापन महत्वपूर्ण छ। हेजरोज, कभर क्रपहरू, र वनफूलका पट्टिहरू जस्ता शरण स्थलहरूको उचित व्यवस्थापन गरी प्राकृतिक शिकारीहरूको आवास तयार गर्न सकिन्छ, जसले तिनीहरूको जनसंख्या र प्रभावकारिता बढाउँछ। यी आवासहरूले आश्रय र वैकल्पिक खाद्य स्रोतहरू प्रदान गर्दछन्, जसले कीरा शत्रुहरूको जनसंख्या कम हुँदा पनि स्थिर राख्न मद्दत गर्दछ। प्रमुख वाली जस्तै धान लगाउँदा अन्य वाली जस्तै भटमास लगाउने (inter-cropping) र सधैं एउटा वाली लगाउनुको सट्टा विभिन्न वालीहरू आलोपालो गरी लगाउँदा (rotational cropping) शत्रु कीराले बस्नको लागि स्थिर स्थान बनाउन असफल हुन्छ र यिनीहरूको जीवन चक्रलाई तोड्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, inter-cropping ले कीराहरूलाई तिनीहरूको मनपर्ने बिरुवाहरू पत्ता लगाउन गाह्रो बनाउँछ, जबकी घुम्ती बालस rotational cropping ले कीरा शत्रुहरूको जीवन चक्रलाई तोड्न सक्छ किनकी आलोपालो गरी लगाउँदा वाली एउटै कीरासँग संवेदनशील हुँदैन।

वृद्धिशील जैविक नियन्त्रण (Augmentative biological control) भनेको प्राकृतिक शिकारिहरूलाई रणनीतिक तरिकामा छोडेर तिनीहरूको जनसंख्या बढाउनु हो। यसका लागि कृषि गर्ने यामको सुरुमा थोरै संख्यामा प्राकृतिक शिकारीहरूलाई खेत वा कृषि उत्पादन स्थलमा छोडिन्छ, जसलाई इनोकुलेटिभ रिलिज (Inoculative releases) भनिन्छ। यी शिकारी कीराले प्राकृतिक तवरमा शत्रु कीरा खाँदै जान्छन् र आफ्नो संख्या बढाउँदै जान्छन् जसले वाली फल्ने समयमा शत्रु कीराहरूलाई नियन्त्रणमा राख्छ। यो विधि प्राय हरितगृह तथा अन्य नियन्त्रित वातावरणमा प्रयोग गरिन्छ जहाँ शिकारीहरूलाई

*Research Associate, Gandaki Province Academy of Science and Technology (GPAST)

स्वाभाविक रूपमा आफ्नो जनसंख्या स्थापित गर्न गाह्रो हुन सक्छ। यस्तै इनन्डेटिभ रिलीज (Inundative releases) विधिमा धेरै संख्यामा प्राकृतिक शिकारिहरूलाई खेत वा कृषि उत्पादन स्थलमा छोडिन्छ जसले छिटो शत्रु कीराको जनसंख्या घटाउन मद्दत गर्दछ। यो विधि तब प्रयोग गरिन्छ जब शत्रु कीराहरू संख्या हानीकारक तहमा पुगिसकेको हुन्छ। यो विधि आपतकालीन स्थितिहरूको लागि उत्तम हो जहाँ छिटो शत्रु कीरा नास गर्न आवश्यक हुन्छ।

चुनौतीहरू र भविष्यका दिशा

वृद्धिशील जैविक नियन्त्रणको एक प्रमुख चुनौती भनेको लाभकारी कीराहरू ठूलो परिमाणमा उत्पादन गर्नु हो। गण्डकी प्रदेश विज्ञान तथा प्रविधि प्रतिष्ठान (जिपास्ट), पोखरा (Gandaki Province Academy of Science and Technology (GPAST), Pokhara) को मुख्य प्रयोगशालामा हामी कृत्रिम आहारको प्रयोग गरेर रातो खपटे किरा उत्पादन गर्ने तरिका अनुसन्धान गर्दैछौं। रातो खपटे किरा लाही किरा नियन्त्रणमा प्रभावकारी छन्, तर ठूलो संख्यामा तिनीहरूको उत्पादन गर्नु चुनौतीपूर्ण छ। हामीले प्रयास र प्रयोगहरू गर्दै छौं, तर ठूलो परिमाणमा उत्पादन गर्ने सफलता प्राप्त गर्न सकेका छैनौं। यसको मुख्य चुनौती भनेको कीराको बच्चाहरूलाई चाहिने कृत्रिम आहार तयार गर्नु हो। वनमा, रातो खपटे किराको बच्चाहरू जीवित शिकार खान्छन्, त्यसैले प्रयोगशालामा यो आहार

नक्कल गर्न गाह्रो हुन्छ। कीराका बच्चाहरूलाई वयस्क बनाउन र यिनीहरू संख्यामा उलेख्य वृद्धि गरी रातो खपटे किराको ठूलो संख्यामा पालन गर्न आवश्यक पर्ने कृत्रिम आहारका लागि विभिन्न स्रोत र मात्राहरूको प्रयोग र अनुसन्धानमा हामी तत्पर भएर लागिरहेका छौं। हामी यी चुनौतीहरूलाई पार गर्नको लागि प्रयासरत छौं ताकि हामी ठूलो मात्रामा रातो खपटे किरा उत्पादन गर्न सकौं र किसानहरूलाई यी लाभकारी कीराहरूको एक विश्वसनीय स्रोत प्रदान गर्न सकौं।

प्राकृतिक शिकारिहरूको प्रयोग कृषि क्षेत्रमा शत्रु कीरा नियन्त्रणको एक प्रभावकारी तरिका हो। यो एक दिगो विधि हो जसले धेरै सम्भावना बोकेको छ। कीराको लागि आश्रय स्थलहरूको व्यवस्थापन, प्राकृतिक संसाधनहरूको संरक्षण र रणनीतिक रूपमा प्राकृतिक शिकारीहरूको प्रयोग गरेर, किसानहरूले प्रभावकारी रूपमा कीरा नियन्त्रण गर्न सक्छन्। यसले वातावरणीय प्रभावलाई कम गर्न र जैविक विविधता प्रवर्द्धन गर्न टेवा पुऱ्याउँदछ। जैविक नियन्त्रणलाई कृषि अभ्यासमा समावेश गर्नाले कीरा व्यवस्थापन गर्न र कृषि पर्यावरण (agroecosystem) स्वस्थ राख्न मद्दत गर्दछ। अनुसन्धान र प्रविधिको सुधारसँगै, जैविक नियन्त्रण भविष्यमा स्थायी कृषि अभ्यासको एक महत्वपूर्ण अंग बन्ने सम्भावना बढ्दै गएको छ। यसले एउटा सुनौलो भविष्यको सम्भावना प्रस्तुत गर्दछ जहाँ खाद्य उत्पादन उत्पादनकारी र वातावरणीय दृष्टिले जिम्मेवार दुवै हुनेछ।



केही विनाशकारी कीराका प्राकृतिक शत्रुहरू

क्र.सं.	प्राकृतिक शत्रु	विनाशकारी कीरा
१.	माकुरा	पुतली, भिँगा, खपटेहरु, लाही, धमिरा, लार्भा
२.	स्त्री स्वभावको खपटे	लाही
३.	केराविड विटल (ग्राउन्ड विटल)	पुतली समुहका लार्भा, चुसाहा कीराहरु र माटोमा बस्ने लार्भाहरु
४.	कान्छी औले	लाही
५.	आँखाफोरुवा	सर्वभक्ष
६.	बाघे खपटे	पतेरोका बच्चा
७.	गाइने कीरा	पुतलीका लार्भा
८.	फट्यांग्रा	पुतलीका लार्भा
९.	बारुला	पुतलीका लार्भा
१०.	ट्राइकोग्रामा	फलमा परजीवि कीराहरु
११.	केटेसिया बारुला	इट्टाबुट्टे पुतली र बन्दाको पुतलीको लार्भा
१२.	ब्याक्टेरियल थुरिन्जिनेनसिस (बी.टी.)	पुतलीका लार्भा
१३.	न्यूक्लीयर पोलीहाइड्रोसिस भाइरस (एन.पि.भी)	सुर्तीको पुतली र फलमा/कोसामा प्वाल पार्ने पुतलीको लार्भा

हाम्रो भूमि र हामी कृषक



बिपिन बराल*

कूल जनसङ्ख्याको करिब ६५% कृषिमा निर्भर नेपाल जस्तो कृषि प्रधान देशमा कृषि कर्म र कृषि कर्ममा लाग्ने कृषकहरूको महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ। नेपालमा रोजगारको स्रोत, सामाजिक र सांस्कृतिक महत्व, मनोरञ्जन साथै अर्थतन्त्रमा कृषि क्षेत्रको अतुलनीय योगदान रहेको छ, जुन कृषि र कृषकहरू मार्फत सम्भव छ। नेपालमा किसानहरूले विभिन्न तवरका कृषि प्रणालीहरू अपनाउँदै आएको देख्न र सुन्न पाइन्छ। विभिन्न क्षेत्रमा कृषि र कृषक वर्गको महत्व हुँदाहुँदै पनि यस क्षेत्रमा योगदान पुऱ्याउने कृषकहरूले विभिन्न चुनौतीहरू भोग्नुपर्ने अवस्था नेपाल जस्तो कृषि प्रधान देशमा अबै पनि रहिरहेको छ। उक्त चुनौतीहरूको सम्भावित समाधान पहिचान गरी नवीन प्रविधिहरूको आविष्कार र प्रयोग गर्न सकेमा कृषि प्रधान देश नेपालले साच्चै नामबाट माथि उक्लने खुट्टिकलो पाएको अनुभूति हुन्छ।

कृषि प्रणाली, कृषि कर्म र कृषि कर्ममा लाग्ने कृषकहरूको महत्व

माटो, पशुपालन, बाली र अन्य प्राकृतिक रूपमा उपलब्ध स्रोतहरूको प्रयोग गरी खान योग्य पदार्थ, कच्चा पदार्थ, जडिबुटी र उपभोग योग्य अन्य वस्तुहरू उत्पादन गर्ने प्रक्रियालाई कृषि कर्म भनिन्छ र सो उपलब्धीमुलक कार्य गर्ने मानिसलाई कृषक भनिन्छ। मानव जगतको सुरुवातसँगै कृषि कर्म र कृषकको पनि विकास हुँदै आएको छ। यो कर्मले मानिसहरूको आधारभूत आवश्यकता नभई पूरा गर्ने मात्र नभई, सामाजिक र आर्थिक विकासको अभिन्न अंग पनि हो।

समयको अन्तरालसँगै विज्ञान र प्रविधिको विकास र उपलब्धिका कारण कृषि कर्म परम्परागत शैलीबाट व्यवसायिक र आधुनिक शैलीको बाटोमा अग्रताका साथ बढिरहेको छ। परम्परागत रूपमा प्रयोग गर्दै आएको संचित बीउ, सीमित औजारहरू, घरायसी गोठे मल र हातले काम गर्ने विधिलाई उन्नत बीउ, आधुनिक औजारहरू, नयाँ सिंचाइ प्रणाली, कृत्रिम मल र अत्याधुनिक मिसिनको काम गर्ने प्रविधिले प्रतिस्थापन गर्दै उत्पादनमा समेत धेरै वृद्धि भएको छ।

कृषि प्रणाली :-

परम्परादेखि अहिलेसम्म आइपुग्दा कृषि क्षेत्रको विकास आधुनिक शैलीमा अधि बढ्न थालेको छ जसलाई विभिन्न प्रकारमा निम्नानुसार वर्गीकरण गरिएको छ:

क) परम्परागत कृषि प्रणाली:-

स्थानीय परम्परागत ज्ञान, सीप, औजार र तरिकाहरूको उचित रूपमा प्रयोग गरी गरिने उत्पादनमुलक कृषि कार्यलाई परम्परागत

कृषि प्रणाली भनिन्छ। परम्परागत कृषि प्रणाली अपनाउन प्रायः साना किसानहरू संलग्न हुन्छन्। यस प्रणालीबाट किसानहरूले आफ्नो परिवारका लागि मात्र उत्पादन गर्छन्। यस किसिमको कृषिबाट सामाजिक, सांस्कृतिक, धार्मिक, आर्थिक र जैविक विविधताको संरक्षणमा योगदान पुऱ्याउँछ।

ख) व्यावसायिक कृषि प्रणाली:-

समय सापेक्ष जात, सीप, औजार र आधुनिक प्रविधिहरूको प्रयोग गरी उत्पादनलाई मुख्य रूपमा बिक्री गरी आम्दानी आर्जन गर्नका लागि गरिने कृषि कार्यलाई व्यवसायिक कृषि प्रणाली भनिन्छ। यसमा उत्पादनको वृद्धि गर्नका लागि रासायनिक मल, उन्नत बीउ, आधुनिक प्रविधि, कीटनाशक विषादी र मेसिनरीको प्रयोग गरिन्छ। यस किसिमको कृषिबाट उच्च उत्पादन र कम समयमा धेरै आम्दानी गर्न सकिन्छ।

ग) प्राङ्गारिक कृषि प्रणाली:-

जैविक तत्वहरू र प्रकृतिमा उपलब्ध भएका स्रोत साधनहरूको प्रयोग गरी गरिने कृषि कार्यलाई प्राङ्गारिक कृषि प्रणाली भनिन्छ। यस प्रकारको कृषि प्रणालीमा आधुनिक औजारहरूको प्रयोग गरिएता पनि रासायनिक मल, रासायनिक कीटनाशक र आनुवंशिक परिमार्जित बालीहरूको प्रयोग गरिदैन। यस किसिमको कृषि प्रणालीबाट वातावरणमैत्री पर्यावरणमा दीर्घकालीन र स्वस्थकर उत्पादन माटोको उर्वराशक्तिमा ह्रास नपुऱ्याइकन गर्न सकिन्छ।

ङ) नगदे कृषि प्रणाली:-

वालीनाली उत्पादनको मुख्य उद्देश्य नगद प्राप्तिका लागि गरिने कृषि कार्यलाई नगदे कृषि प्रणाली भनिन्छ। यस किसिमको कृषि प्रणालीबाट उच्च आर्थिक प्रतिफल प्राप्त गर्न सकिन्छ।

कृषि कर्म र कृषि कर्ममा लाग्ने कृषकहरूको महत्व:-

क) **खाद्य सुरक्षा:-** विभिन्न देशका कैयौँ स्थानमा लाखौँ जनसंख्या खाद्यान्नले धन्न असक्षम भइरहेको र भोकमरीमा गुञ्जिरहेका छन्। कृषकहरूको कृषिकर्ममा लगाव भएमा कृषि उत्पादन बढ्छ र खाद्यसुरक्षाको अनुभूति हुन्छ साथै खाद्यवस्तुमा देश आत्मनिर्भर हुन्छ।

ख) **वातावरणीय सुरक्षा:-** पर्यावरणमैत्री कृषिलाई अग्रता दिई, जैविक कृषि प्रणाली अपनाएर कृषि उपजहरूको उत्पादन गरी कृषकहरूले पर्यावरणीय संरक्षणमा अब्बल योगदान गर्छन्।

*वाली बिज्ञान प्रशिक्षक, जनसेवा मा. वि. कानेपोखरी, मोरङ

ग) **रोजगारीको स्रोत :-** कृषि कर्ममा लागि व्यक्ति स्व-रोजगार बन्न सक्छ साथै व्यक्तिगत कृषि फर्म सञ्चालन गरी विभिन्न किसिमले बेरोजगार बसेका मानिसहरूलाई रोजगारको अवसर प्रदान गर्न मद्दत पुग्छ। कृषि रोजगारको स्रोतमात्र नभई कृषि उपजहरूको व्यापारको पनि एक संरक्षकको रूपमा रहेको छ।

घ) **सामाजिक र सांस्कृतिक योगदान :-** कृषि प्रधान देश नेपालमा थुप्रै सामाजिक रीतिरिवाज तथा संस्कृतिहरू मनाइन्छ, जहाँ कृषि गतिविधिहरूको महत्वपूर्ण योगदान रहन्छ। दशैंमा प्रयोग हुने जमरादेखि तिहारमा प्रयोग गरीने सयपत्री र मखमली फूल, तीजमा प्रयोग हुने फलफूलदेखि माघे संक्रान्तिमा प्रयोग हुने तील, तरुल जस्ता उत्पादनहरूले नेपालको सामाजिक, सांस्कृतिक तथा धार्मिक महत्वलाई टेवा पुऱ्याएको छ।

ङ) **आर्थिक योगदान :-** आयातित वस्तुको मात्रा घटाई निर्यात बढेमा विदेशी मुद्रा आर्जन गर्न सकिन्छ। नेपालमा उत्पादित कृषि सामग्रीहरू जस्तै: अलैंची, अकबरे, चिया, अम्रिसो, कफी, अदुवा आदि विश्वबजारमा निर्यात हुन्छ। नेपालको कुल ग्राहस्थ उत्पादनमा कृषि एक महत्वपूर्ण अंगको रूपमा स्थापित छ।

कृषकहरूको चुनौती र समाधानका उपायहरू:-

कृषि कर्मको महत्वपूर्ण योगदान हुँदाहुँदै पनि उक्त क्षेत्रमा चुनौतीहरू आइरहन्छ। कृषकहरूमा आईपर्ने केही चुनौतीहरू र तिनका समाधानका उपायहरू छोटकरीमा निम्न छन्:

क) **प्रविधि र प्राविधिक पहुँच:-** कृषकहरूमा आधुनिक कृषि प्रणाली सम्बन्धी प्रविधि र प्राविधिक ज्ञानको अभाव भई परम्परागत कृषि प्रणाली यथावत् नै छ। कृषकहरूमा नवीन प्रविधि र औजारहरूको प्रयोग सम्बन्धी ज्ञान र तालिम प्रदान गरी क्षमता विकास गर्न अति आवश्यक छ जसबाट उत्पादन वृद्धि गर्न सकिन्छ।

ख) **सिंचाइ सम्बन्धी समस्या:-** कृषि कर्मका लागि सिंचाइ एक अभिन्न अंग हो जसको पर्याप्त मात्रामा सुविधा नपुगेकाले ठूलो सास्ती नेपाली कृषकहरूले भोग्नु परेको छ। वर्षात्को पानीमा भर पर्नु परेकाले नेपालको अधिकांश कृषि उत्पादन खतरामा पर्ने गर्दछ। वर्षात्को पानी संकलनसँगै उचित सिंचाईको व्यवस्था गर्न सकेमा नेपाली कृषकहरूले राहात महसुस गर्नुका साथै कृषि उत्पादनमा वृद्धि हुने दुईमत छैन।

ग) **शिक्षा र तालिमको अभाव:-** परम्परागत किसिमले कृषि कर्ममा तल्लीन रहनुमा कृषि पेशाकर्मीहरूमा शिक्षा तथा तालिमको अभाव पनि एउटा महत्वपूर्ण अड्चनको रूपमा छ। कृषकहरूमा उन्नत बीजविजन, राम्रो कृषि प्रणाली, आवश्यक मात्रामा रासायनिक मल तथा किटनाशक र भारनाशक विषादीको सही प्रयोग र बजार सम्बन्धी आवश्यक ज्ञान र

तालिम नभएकाले कृषकको अवस्थामा केही परिवर्तन आउन सकेको छैन। कृषकहरू समक्ष शिक्षा र तालिमको माध्यमबाट कृषि सम्बन्धी क्षमता र दक्षतामा केही वृद्धि गर्न सकेमा कृषि क्षेत्रले कोल्टे फेर्न समय धेरै लाग्ने छैन।

घ) **बिचौलिया र बजारीकरण:-** बिचौलियाको कारण र बजारको उचीत व्यवस्था हुन नसक्दा कृषकहरूले उत्पादनको उचित मूल्य पाउँदैनन् साथै उपभोक्ताले उचित मूल्यमा खरिद गर्न पनि पाउँदैनन्। कृषकहरू र उपभोक्ताहरूले उचित मूल्यमा बिक्री र खरिद गर्नको लागि कृषकहरूमाभक्त बजारको पहुँच पुग्ने व्यवस्था गर्नुपर्छ जसका लागि विभिन्न कृषि सहकारी संस्था र बिक्री केन्द्रहरूको स्थापना गर्न सकिन्छ।

ङ) **प्राकृतिक प्रकोपको जोखिम:-** नेपालको भौगोलिक बनावटका कारण बाढी, पहिरो, खडेरी आदिले कृषकहरूमा वर्षेनी नोक्सान पुऱ्याउँछ। यस्ता प्रकोपबाट बच्नका निम्ति कृषकहरूले आधुनिक कृषि प्रविधि, मौसम अनुकूल बालीनाली र उपयुक्त जमीनको छनोट गर्न अति जरुरी हुन्छ।

च) **ऋण वित्तीय पहुँच:-** कृषकहरूले खेतीपाती गर्नका निम्ति ऋण नपाउने, पाएमा पनि उच्च ब्याजदरका कारणले स्तरोन्नति भन्दा आर्थिक हिसाबले फन कम्जोर बनाउँछ। कृषकहरूलाई प्रोत्साहन गर्नका लागि कम ब्याजदरमा ऋण उपलब्ध गराउने साथै विभिन्न बीमा योजनाहरू लागू गरी कृषकहरूको मनोबल उच्च बनाउने कार्य गरेमा कृषि पेशामा निर्भर कृषकहरूको आर्थिक स्तरोन्नति हुन्छ।

छ) **नीतिगत असर:-** कृषि क्षेत्रको विकास योजनाहरू क्षणिक रूपमा मात्र नभई दीर्घकालीन बनाउन आजको सबैभन्दा ठूलो आवश्यकता हो। नेपालमा असली कृषक भन्दा कृषकको छाला ओढी नक्कली व्यक्तिहरूले विभिन्न अनुदानहरू, बीजविजन, मल, विषादी वा अन्य सामग्रीहरू हात पार्ने गरेका छन्। यस्ता कृषिजन्य क्षेत्रमा सही ढंगले विकास गर्न सरकारले नियमित अनुगमन र अनुसन्धान गर्दै नीतिगत सुधारमा अग्रसरता अपनाउनु पर्दछ।

निष्कर्ष:-

सही ढंगबाट सरकारले सही रणनीति अपनाएर अगाडी बढेमा मात्र आमदानीमूलक कृषि प्रणालीलाई आत्मसात गरेर कृषि कर्म र कृषि कर्ममा लाग्ने कृषकहरूको विकास हुन्छ। किसानहरूको महत्व बुझि, उनीहरूको समस्यालाई प्राथमिकता दिएर, समाधान गर्न सक्दा मात्र उत्पादन दिगो हुन्छ। कृषकहरूलाई उचित ज्ञान, तालिम, प्राविधिक सल्लाह, प्रविधि, वित्तीय पहुँच र नीतिगत आश्वासन दिन सकेमा नेपालले खुड्किलो चढी कृषि प्रधान देश भएकोमा गर्व गर्ने अवसर अवश्य पाउनेछ।

जैतुन खेती प्रविधि



✍ देवांश देवकोटा*

१. परिचय

नेपाललाई प्रकृतिले अनमोल वरदानका रूपमा विभूषित गरेको छ, जसले गर्दा यहाँ विविध प्राकृतिक सम्पदाहरू पाइन्छन्। यो देशको भूगोल अत्यन्तै विविधतापूर्ण छ, जसअनुसार विभिन्न प्रकारका जलवायु र सुक्ष्म जलवायुहरू पनि पाइन्छन्। फलस्वरूप, भौगोलिक विशेषताका आधारमा यस भूमिमा फलफूलका विविध प्रकारहरू फस्टाउँछन्। मुलुकको उत्तर-पश्चिम मध्य-पहाडी क्षेत्रमा समशीतोष्ण जलवायु विद्यमान छ, जहाँको जलवायु प्रणालीले अपेक्षाकृत कम वर्षा प्रदान गर्छ। नेपालको उत्तर-पश्चिमी जिल्लाहरू-बझाङ, बाजुरा, मुगु, हुम्ला, कालिकोट, रुकुम, डोल्पा, जुम्ला आदिमा पाइने, खेती गरिने जैतुनको वैज्ञानिक नाम *Olea europaea var.sativa* L. हो, भने स्थानीय जताको जंगली जैतुनलाई “लौठो” (*Olea cuspidata*) भनिन्छ। यस बालीलाई अंग्रेजीमा “ओलिभ”(olive) र संस्कृत, हिन्दी, नेपाली, अरबिक भाषामा “जैतुन” भनिन्छ। जैतुनको रुखलाई “ओलिभ ट्री” भनिन्छ। जैतुन खेती मुख्य तय फल र तेल वा दुवैको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

जैतुनको फलभित्र रहेको रसायन (Oleuropein) को कारणले गर्दा काँचो वा पाकेको फल तीतो हुन्छ। यसको तेलमा चिल्लो पदार्थ तथा लेसिलोपन (Cholesterol) ज्यादै न्यून हुने भएकाले सुत्केरी महिला, भर्खर जन्मेका बालक, बृद्ध-बृद्धा लगायत सबै उमेरका मानिसले सहजै ग्रहण गर्न सक्छन्। जैतुन तेल एवं फलको नियमित सेवनले-मुटु सम्बन्धी रोगहरू उच्च रक्तचाप र मधुमेह रोगलाई नियन्त्रण एवं नियमित गर्छ, बिर्सने (Dimensia) अल्जाइमर रोग र रगत जम्ने (Blood clotting) रोग नियन्त्रण गर्छ, बूढो हुने गति (Aging) कम गराउँछ तथा अर्बुद (Cancer) रोग लाग्नबाट बचाउन मद्दत गर्छ। प्राचिनकालदेखि नै पवित्र मानिने जैतुन, सामाजिक, धार्मिक चाडपर्व तथा समारोमा तेल बाल्न र देवताहरू पनि प्रयोग गरिन्छ। आयुर्वेद क्षेत्रमा औषधि उत्पादनक लागि पनि यसको प्रयोग गरिन्छ। परिपक्व जैतुनको फलमा ७५% पानी, १५% बोसो, ४% कार्बोहाइड्रेट र १% प्रोटीन हुन्छ। जैतुनको कोषमा २३ जोर र क्रोमोजोम ($2n=46$) हुन्छन्।

दीर्घकालीन रुख बालीको रूपमा परिचित जैतुन लगाउँदा केही खर्च बढी लाग्न सक्छ, तर यसले लामो अवधिसम्म आर्थिक लाभ प्रधान गर्छ। मकै, कोदो, फापर जस्ता अन्न बालीभन्दा पाँचगुणा बढी आम्दानी यो बालीबाट लिन सकिन्छ। जैतुनका बगैँचाले दिगो पर्यावरण र प्राकृतिक सौन्दर्य भल्काउँछ। यसले वायुमण्डलमा रहेको कार्बन डाइअक्साइड (CO₂) को मात्रा घटाउँछ र अक्सिजन (O₂)को

मात्रा बढाउँछ। यसरी, जैतुन खेतीले नेपाली कृषि क्षेत्रमा कृषि पर्यटन (Agro-tourism) व्यवसायलाई प्रबर्द्धन तथा टेवा पुऱ्याउन सक्छ।

बाजुरा जिल्लामा जैतुन खेतीको लागि २०१६ मा प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना अन्तर्गत “जैतुन क्षेत्र कार्यान्वयन इकाई” स्थापना गरिएको थियो। यश परियोजनाको मुख्य उद्देश्य व्यावसायिक जैतुन खेतीलाई प्रबर्द्धन गर्नु र प्राकृतिक जैतुन वनहरूको व्यवस्थापन र उपयोगलाई सुधार गर्नु हो। बाजुराको कोल्टीमा लगाइएका जातहरूमध्ये हालसम्मका मारिना, बोसना, एस्कोलाना, क्यासानेज, नोचेलारा, लेचिनो, पेन्डेलिनो, कोराटिना, रोसिओला, चिप्रेसिनो क्रमशः राम्रो भएको पाइएको छ। मकवानपुरको चित्लाडमा लेचिनो, पेन्डोलिनो, बाउटेलान, फ्रान्टोयो, कोराटिना, फेमिनेले, नोचेलारा राम्रो भएको देखिएको छ।

२. उत्पत्ति

जैतुनको उत्पत्तिसम्बन्धी विभिन्न व्यक्तिहरूका विभिन्न मत वा धारणा छ। संसारका विभिन्न भागमा धेरै प्रजातिका जैतुन पाइन्छन्। जैतुनको उत्पत्ति पामिर क्षेत्रमा भएको र तुर्किस्तान हुँदै पूर्व-पश्चिम फैलिएको हो भन्ने एकथरीको तर्क छ। धेरैको भनाइअनुसार, जैतुन एशिया माइनर (सिरिया, टर्की, इरान, इराक) मा उत्पत्ति भई भूमध्यसागरीय क्षेत्रमा पुगेको हो, र हालसम्म पनि यसको प्रमाण युरोपेली जैतुनको जंगली प्रजाति सिरियाको जंगलमा भेटिन्छ। केही विज्ञहरूको मान्यता अनुसार जैतुनको उत्पत्ति उत्तरी अफ्रिकाको उष्ण क्षेत्रमा भएको हो, र त्यहाँबाट एशिया माइनर हुँदै भूमध्यसागर क्षेत्रमा पुगेको हो। अन्य व्यक्तिहरूको भनाइअनुसार जैतुनको उत्पत्ति लेबनान र प्यालेस्टाइन क्षेत्रमा भएको हो।

खाने तेल निकाल्न प्रयोग हुने अहिलेको विकसित जैतुन *Olea europaea var.sativa* L. को खास पुर्खा के हो भन्ने कुरा निश्चित छैन तर, उत्तर अफ्रिकाको *Olea chrysophylla* र एशिया माइनरको *Olea europaea var.oleaster* L. को प्राकृतिक वर्णशंकर प्रजाति हो भन्नेमा धेरैको अनुमान छ।

३. वानस्पतिक विवरण

ओलियसी (Oleaceae) परिवारभित्र पर्ने जैतुनका वंश (Genera) ३० र अनुवंश (species) ६०० जति छन्। यसको रुख १५ देखि २० मिटर उचाइसम्म पुग्ने गर्दछ, र यसको तल्लो भागको व्यास प्रत्येक वर्ष क्रमिक रूपमा बढ्दै जान्छ। जराहरू माथिल्लो माटोमा बलियो रूपमा फैलिएका हुन्छन् र चट्टानी माटोमा समेत जरा फैलाउन सक्ने क्षमता राख्छन्। यो रुख लामो समयसम्म बाँच्न सक्ने विशेषतायुक्त हो, केही रुखहरू १००० वर्षदेखि जीवित छन्। यदि माटो मलिलो छ

* कृषि स्नातक विद्यार्थी, कृषि स्नातक विद्यार्थी, नेपाली सेना कृषि विज्ञान संस्थान, बेसीशहर, लमजुङ्ग

भने जरा १.५-२ मिटर गहिरोसम्म जान सक्छ। जराको वृद्धि १४°से. देखि १६°से. को तापक्रमबाट सुरुवात हुन्छ। यसले बढी चिस्यान सहन सक्दैन, यदि चिस्यान बढी भयो भने जरा सड्न थाल्छन् र बोट मोर्न सक्छ।

रुखको बोक्रो खैरो रङ्गको हुन्छ। पातहरु चाम्रो, बाक्लो, माथिल्लो सतह हलुका खैरो-हरियो र तलपट्टि सेतो-हरियो रङ्गको हुन्छ। पातको माथिल्लो भागभन्दा तल्लो भागमा न्यून संख्यामा सूक्ष्म प्वाल (stomata) हुन्छन्। जब घामको प्रकाश तीव्र हुन्छ, प्वालहरु विहान एघार बजेतिर बन्द हुन्छन् र बिस्तारै घामको प्रकाश कम हुँदै गएपछि, बेलुका चार-पाँच बजेतिर पुनः खुल्न थाल्छन्। यसले गर्दा पातबाट पानी धेरै वाष्पकरण हुन पाउँदैन, जसले गर्दा बोट सुख्खा स्थानमा वा सुख्खा मौसममा पनि सजिलै हुर्कन र फस्टाउन सक्छ। पातको सरदर लम्बाई ५-६ से.मि र चौडाई १-१.५ से.मि हुन्छ।



चित्र १. जैतुनको बोट चित्र २. जैतुनको फल चित्र ३. जैतुन खेती (बाजूर)

उप-प्रजातिहरु

Olea cuspidate -पूर्व अफ्रिका, दक्षिण अफ्रिका, अराविया, पाकिस्तान, भारत, चीन, नेपाल

Olea guanchica - क्यानरिज (Canaries)

Olea ceresiformis - माडेइरा (Madeira)

Olea maroccana - मोरोक्को (Morocco)

Olea laperrinei - अल्जेरिया, सुडान, नाईजर

४. जलवायु/हावापानी

नेपाल शक्तिशाली हिमालयको दक्षिणी भागमा अवस्थित पहाडी देश हो। यो २६° २२' देखि ३०° २७' उत्तर अक्षांश (North latitude) र ८०° ४' देखि ८८° १२' पूर्वी देशान्तर (East longitude) को बीचमा अवस्थित छ। जैतुनलाई फल र फुल आवश्यक पर्ने चिसो (Chilling) सबै ठाउँमा उपलब्ध नहुने हुनाले यसलाई आवश्यक पर्ने चिसो उपलब्ध गराउन हिमाल नजिक रहेको उच्च पहाडी क्षेत्रमा जैतुन रोपन गर्नुपर्छ। समुन्द्रको सतहबाट १००० मिटर देखि २५०० मिटर उचाईसम्म स्थानीय जातको जैतुन (लौठो) बभाङ, बाजुरालगायत कर्णाली अंचलका जिल्लाहरुमा पाइन्छ। वार्षिक १००० मिलिमिटर भन्दा कम वर्षा, ७०% सापेक्षिक आर्द्रता, र वार्षिक २००० घण्टा भन्दा बढी घामको साथ सुख्खा मौसममा उच्च गुणस्तरको तेल उत्पादन गर्न जैतुन धेरै राम्रो छ। यस्तै किसिमको जलवायु नेपालको उत्तर-पश्चिम पहाडी क्षेत्रमा भएकोले परापूर्वदेखि नै यस क्षेत्रमा जैतुन खेती गरिँदै आएको छ। यस तथ्यलाई गहन अध्ययन गरी नेपाल सरकारले जैतुन विकास कार्यक्रम त्यही क्षेत्रमा संचालन गर्दै बाजुरालाई जैतुन क्षेत्र (Olive Zone) घोषणा गरेको छ।

जैतुनको लागि न्यानो समशीतोष्ण हावापानी आवश्यक हुन्छ। जैतुन बोटमा फूलको कोपिला लाग्न हिउँदमा चिसो दिन ६० देखि ८० र

बाँकी मौसममा न्यानो र मध्यम तापक्रमको वातावरणको आवश्यकता पर्छ। यदि एककासि हिउँदको चिसोपछिको तापक्रम अत्याधिक बढ्यो भने, फूल निस्कने प्रक्रियामा असर पर्छ, र निस्किए पनि अधिकांश भाले फूलहरु मात्र हुने सम्भावना हुन्छ। भाले र पोथी फूलको अनुपात १:६ हुनु राम्रो मानिन्छ।

फूल र फल बिकासको अवस्था अनुसार हुनु पर्ने तापक्रम:

क्र.सं.	फूल बिकासको अवस्था	सरदर तापक्रम
१.	फूलको गर्भावस्था (Bud differentiation)	७° सेन्टिग्रेड
२.	फूलको आकुरा निस्कने समय (Sprouting) फागुन (Feb-March)	९°- १०° सेन्टिग्रेड
३.	फूलको मुजुरा निस्कने, बढ्ने समय (Blossoming) चैत्र (March-April)	१४°-१६° सेन्टिग्रेड
४.	फूल फूलने र परागसेचन हुने समय (Blooming and Pollination) वैशाख (April- May)	१८°-१९° सेन्टिग्रेड
५.	फल लाग्ने समय (Fertilization and fruit-set) वैशाख-जेठ (May)	२१°-२२° सेन्टिग्रेड

५. माटो

माटो भनेको माटोका कणहरु, माटोको घोल, जैविक पदार्थ र जैविक जीवहरुको जटिल मिश्रण हो। विरुवाहरुले आफ्नो अधिकांश खनिज पोषक तत्वहरु माटोको घोलबाट प्राप्त गर्छन्। जैतुनको जराहरु माटोको माथिल्लो सतहमा फैलिने भएकाले यसले धेरै पानी सहन सक्दैन। जैतुन खेतिको लागि पी.एच. ७-८ हुनु राम्रो मानिन्छ। माटोका कणहरु तीन किसिमका हुन्छन्: बलौटे (Sand particle size > 0.02mm), पाँगी (Silt particle size 0.002-0.02 mm) र चिम्ट्याईलो (Clay particle size < 0.002mm)

जैतुन खेतीको लागि उपयुक्त माटो:

माटोको भौतिक बनावट	माटोको कणको साइज अनुपात
बलौटे (Sand particles) भाग	४५-६५%
पाँगी (Silt particles) भाग	१०-३५%
चिम्ट्याईलो (Clay particles) भाग	१०-३५%

माटोमा नाइट्रोजनको मात्रा १-१.५%, फस्फोरसको मात्रा ०.६० देखि ०.७५ प्रतिशत, पोटासको मात्रा ०.४ प्रतिशत, प्राङ्गारिक पदार्थ २-३ प्रतिशत र पानीमा घुलित नुनको मात्रा ४-५ ग्राम प्रति किलोग्राम माटो हुनु राम्रो हुन्छ, जसले जैतुनको बोटलाई आवश्यक तत्व प्रदान गर्छ। बोरन छुट्टै वा सल्फरसँग मिसाएको धुलो फूल फुल्नु भन्दा २-३ हप्ता अगाडि बोटमा छर्दा फूल र फल बढी लाग्छ।

मलखाँद

जातहरु	प्राङ्गारिक मल (के.जी.)	डि.ए.पि. (ग्राम)	युरिया (ग्राम)	म्युरेट अफ पोटास (ग्राम)
पेन्डोलिनो, क्यनिनो, कोराटिना, फ्रोनटोय आदि	२५	३५०	१७५	१७५

श्रोत : कृषि डायरी, २०८०

६. जमिनको तयारी

रुख लगाउनका लागि जमिन राम्रोसँग खनजोत गरि तयार गर्नुपर्छ। भार, पात, बुट्यान आदि जरैबाट उखालेर फाल्नुपर्छ। माटोको कडा तह तोड्नको लागि खन्ने र जोत्ने कार्यहरु गरिन्छ, जसले माटोलाई अक्सिजनमा समृद्ध बनाउँछ र माटो प्रोफाइलमा पानीको सहज आवतजावत गर्न सजिलो हुन्छ। यदि जमिनमा पानी जम्ने सम्भावना छ भने नाली बनाएर पानी निकासको व्यवस्था मिलाउनुपर्छ। आवश्यकताअनुसार बोटमा सिंचाइको व्यवस्था पनि मिलाउनुपर्छ।

७. नर्सरी ब्याडको तयारी

जङ्गलको माथिल्लो तहको मलिलो माटो र बालुवालाई बराबर मात्रामा मिलाएर, त्यसमा रहेको खस्रो वस्तु हटाउनुपर्छ। माटोलाई करिब १५ दिन घाममा फैलाएर सूर्यको किरणद्वारा शुद्धीकरण गर्नुपर्छ। त्यसपछि बालुवा र माटोको आधा भागजति सडेको गोबर मल मिसाई अन्तिम मिश्रण तयार गर्नुपर्छ। ब्याडको उचाई १५ से.मि राख्नुपर्छ। बीउ रोप्न ब्याडको सट्टा काठको बाकस वा ट्रे पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

८. बीउ उपचार

जैतुनमा दुई तरिकाले बीउ उपचार गरेको पाइएको छ, रासायनिक स्कारिफिकेशन (Chemical scarification) र यान्त्रिक स्कारिफिकेशन (Mechanical scarification) रासायनिक स्कारिफिकेशन- जैतुनको बीउलाई ०,३,६ र ९ घन्टाको लागि २५° से.तापक्रममा ९७% सल्फ्यूरिक एसिडमा भिजाइन्छ। बीउ र एसिड घोल १:२ अनुपातमा मिसाइन्छ। घोलमा गाढा निर्यासको मिश्रण बन्न नदिन उपचारको क्रममा मिश्रणलाई समय-समयमा हल्लाइन्छ।

यान्त्रिक स्कारिफिकेशन- यस प्रक्रियामा दुईवटा सिलिन्डर हुन्छन्, जसमा भित्री सिलिन्डरको सतह खस्रो हुन्छ। सिलिन्डरहरुबीच बीउको आवागमनले कडा इन्डोकार्पको मेकानिकल स्कारिफिकेशन गराउँछ। उपकरणको ट्यान्डल घुमाएर, कडा इन्डोकार्प पातलो र चम्किलो नहुञ्जेलसम्म मेकानिकल स्कारिफिकेशन उपचार गरिन्छ।

९. बोटको दूरि र बिरुवा रोप्ने समय

वर्तमान अवस्थामा बोटको तालिम र वार्षिक गरिने काटछाँटका कारण ६६ मिटर वा ५६६ मिटरको दुरीमा जैतुन लगाइन्छ, जसअनुसार एक हेक्टर (२० रोपनी) जमिनमा लगभग ३०० बोट र एक रोपनीमा १५ बोट अटाउँछन्।

सिंचाइको सुविधा भएका स्थानहरूमा बिरुवाको रोपाईं माघ-फागुनदेखि साउन-भदौसम्म नै गर्न सकिन्छ, तर सुक्खा क्षेत्रमा भने वर्षा सुरु भएपछि अर्थात् जेठ-असार महिनाको समयमा बिरुवा रोपाईं गर्नु आवश्यक हुन्छ।

१०. सिंचाइ

सुक्खा स्थानमा फल्ने जैतुनको बोटलाई खासै सिंचाइको जरुरत पर्दैन तापनि, आवश्यक समयमा पानी नपाए फल्ने, फुल्ने र फल उत्पादनमा कमी आउन सक्छ। फूल फुल्नु भन्दा दुई-तीन हप्ता अगाडि (March-April), फल लागेपछि तुरुन्तै (May-June), जब फलमा बीउ (stone) छिपिन थाल्छ (July-August), जब फल पूर्णरूपमा विकास हुन्छ र बोक्राको रङ्गमा परिवर्तन आउँछ (August-September), तथा जब बोटले विहानको समयमा मुना

ओइलाएर पानीको कमी भएको संकेत दिन्छ, तब सिंचाइ गर्नुपर्छ। तेस्तो अवस्थालाई "Critical stages" भनिन्छ। आफ्नो सहजता र अनुकुलताअनुसार सिंचाइ विभिन्न तरिकाबाट गर्न सकिन्छ, जस्तै सतह सिंचाइ, थोपा सिंचाइ, फोहरा सिंचाइ आदि। रुखले पानी लिएको छ कि छैन भनेर थाहा पाउन जरा क्षेत्रसम्म खनेर अगर (Auger) वा टेन्सियोमिटर (Tensiometer) प्रयोग गरी जाँच गर्नुपर्छ।

११. कलमी बिरुवा उत्पादन

कृनै पनि वानस्पतिक प्रजननद्वारा उत्पादित बिरुवालाई कलमी बिरुवा भनिन्छ। कलमी बिरुवा उत्पादन गर्ने विधि विभिन्न छन्:

कटिङ्ग (Cutting)

स्वस्थ माउबोटको बीच भागबाट ६-१२ महिना पुरानो, पेन्सिल साइज (५ मि.मि.मोटाइ) को ४५-६० से.मि. लामो डाली (सायन) लिने, टुप्पातर्फको कमलो र फेदतर्फको छिपेको भाग हटाउने, र बीच भागबाट १०-१५ से.मि. लामा टुक्रा (cuttings) बनाउने। कटिङ्गको माथिल्लो भाग छड्के काट्ने र तल्लो भाग ठीक आख्लामुनि तेर्सो काट्ने। कटिङ्गको माथिल्लो भागतर्फ १-२ जोर पात राख्ने र तल्लो भागका अरु पातहरु हटाउनुपर्छ। अब ४००० पी.पी.एम. शक्तिको इण्डोल ब्युटारिक एसिडको भोलमा एक पटकमा २५ कटिङ्ग लिने र कटिङ्गको फेद तर्फको २ से.मि. भाग ५ सेकेण्डसम्म डुबाउने। त्यसपछि कटिङ्गलाई १५ मिनेटसम्म छायाँमा सुक्न दिनुपर्छ। यसो गर्नाले IBA भोल तयार गर्दा मिसिएको अल्कोहल उडेर जान्छ र कटिङ्गको बोक्रो जल्ल पाउँदैन। यसरी उपचार गरिएको कटिङ्गलाई पर्लाइट (perlite) वा गड्यौला मोल (vermi compost) वा नरिवल जटामल (coconut moss) वा सडेको भ्याउमल (peat moss) मा ५ से.मि. फरकको लहर बनाएर एक कटिङ्गबाट अर्को कटिङ्गको दूरी पनि २ से.मि. दिएर फेद २ से.मि. गहिरो हुनेगरि रोप्नु पर्छ।

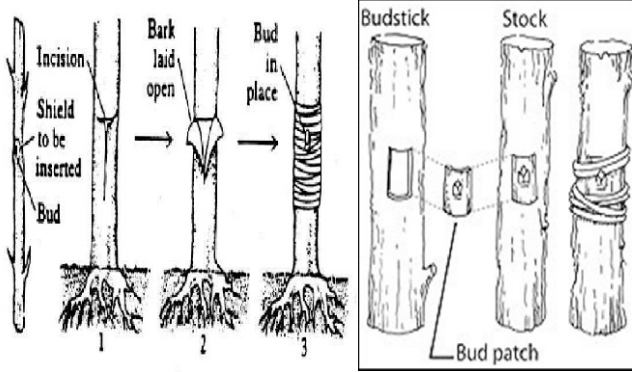
ग्राफिटिङ्ग (Grafting)

उन्नत जातको जैतुनको एक वर्षीय डाली (scion) त्यही साइजको बीजु बिरुवा (Rootstock) मा कलमी गरी जोडेर कलमी बिरुवा तयार गर्ने विधिलाई ग्राफिटिङ्ग भनिन्छ। जैतुनमा ग्राफिटिङ्ग धेरै तरिकाले गर्न सकिन्छ, जस्तै साइड ग्राफिटिङ्ग (side grafting), बार्क ग्राफिटिङ्ग (bark grafting), टङ्ग ग्राफिटिङ्ग (tongue grafting) र क्लेफ्ट ग्राफिटिङ्ग (cleft grafting) वढी प्रचलित छन्। यी सबै प्रकारका ग्राफिटिङ्ग माघ-फागुनमा गरिन्छ।

बडिङ्ग (Budding)

कलमी गर्न चाहेको जातको एक वर्षे पेन्सिल साइजको डाली (Scion stick) माउबोटबाट काटेर छुट्याउनुपर्छ। त्यसपछि डालीको तलको भाग र माथिकोको कमलो टुप्पो काटेर हटाउनुपर्छ। डालीबाट पाताको डाँठ र आँकुरासहितको हिस्सा काट्नुपर्छ। बिजु बिरुवाको तल्लो भागबाट १५-२० से.मि. माथि टी कट (T-cut) वा प्याच कट (Patch cut) बनाई बोक्रा खुकुलो बनाउनुपर्छ। डालीबाट लिएको बोक्रासहितको आँकुरा यसमा टाँसेर मिलाउनु पर्छ। त्यसपछि प्लास्टिक रिबनाले बाँधेर आँकुरा देखिने गरी कसेर बाँध्नुपर्छ। आँकुरा पलाएर बढेपछि बिजु बिरुवाको माथिल्लो भाग काटेर हटाउनुपर्छ। बडिङ्ग गर्दा जलवायु र सिंचाइ अनुसार वैशाख-जेठमा गर्ने हो भने

राम्रो सफल हुन्छ। कलमी गरेको विरुवा एक वर्षमा सार्न लायकको हुन्छ। माउबोटमा कम हाँगा भएपनि थोरै हाँगाबाट धेरै बडिङ गर्न सकिन्छ। एक कलमी विरुवा बनाउन एउटा मात्र आँकुरा चाहिन्छ, र एउटा डालीमा धेरै आँकुरा हुन्छन्।



चित्र ४. T-budding

चित्र ५. Patch budding

१२. प्रमुख भारपातहरू

अमरबेल (*Cuscuta spp*)- यसले विरुवामा चढेर पोषण चुस्छ, जसले विरुवाको वृद्धि र उत्पादनमा असर पार्छ। कुस (*Imperata cylindrica*) -यो व्यापक रूपमा जमिनमा फैलिन्छ, र जैतुको विरुवासँग पोषणका लागि प्रतिस्पर्धा गर्छ। सत्यानासी (*Argemone mexicana*)- यसले जैतुको विरुवा वरिपरि घेरो बनाउँछ, र पोषणको कमी गराउँछ। मल्विङ्ग, हातले उखेल्ने, रासायनिक नियन्त्रण आदि विधि अपनाएर भारपातहरूको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।

१३. फल पाक्ने र टिप्ने समय

जब वायुमण्डलमा तापक्रम घट्न थाल्छ र इथिलिन (ethylene) हर्मोन बढ्न थाल्छ तब फल पाक्ने समय सुरुवात हुन्छ। फलको बोक्राको रङ्ग परिवर्तन हुन थालेपछि फल परिपक्व (mature) भएको र पुरै बोक्रोसहित गुदी (pulp) गुलाबी भएर नरम भएपछि फल पाकेको (ripening) मानिन्छ। फल पाक्ने समय ठाउँ र जात अनुसार फरक पर्छ। जैतुन बोटमा फल लागेपछि पाक्न ५-६ महिना लाग्छ भने बोटमा फूल फुलेपछि फल पाक्न करिब ६ देखि ८ महिना लाग्छ। जैतुनको विरुवा रोपिसकेपछि फल पाक्न करिब ३ देखि पाँच वर्ष लाग्छ।

जैतुनको फल टिप्ने अवस्था

अवस्था-१: जब फल १०० प्रतिशत हरियो अवस्थामा छन्।

अवस्था-२: जब ५० प्रतिशत फलमा रङ्ग चढ्छ।

अवस्था-३: जब १०० प्रतिशत फलमा बोक्रामा रङ्ग चढ्छ।

अवस्था-४: जब ५० प्रतिशत फलको गुदीमा रङ्ग चढ्छ।

अवस्था-५: जब १०० प्रतिशत गुदीमा रङ्ग चढ्छ।

अवस्था-२ र अवस्था-३ हुँदा फल टिप्नेमा उच्च गुणस्तरको तेल (Extra-virgin olive oil) निस्कन्छ। जैतुन फल विभिन्न तरिकाले टिप्न सकिन्छ जस्तै: फल हातले टिप्ने (picking), फल दुहेर टिप्ने (milking), काँगियोले कोरेर फल भार्ने (combing), फल लाठीले भार्ने (beating), भरेको फल संकलन गर्ने (collection), मेशिनले

बोट हल्लाएर फल भार्ने (shaking by machine) आदि।

१४. जैतुन बालीमा लाग्ने मुख्य रोगहरू

पातको थोप्ले रोग (olive leaf spot or pea-cock or bird's eye spot)

यश रोगलाई मयूरपंखी थोप्ले वा चरीआखे थोप्ले रोग पनि भनिन्छ। गोला थोप्लो देखिने यो फङ्गस (*Cycloconium oleaginum*) नामको जीवाणुबाट संक्रमित हुन्छ। वायुको सापेक्षता आद्रता ६० प्रतिशतभन्दा बढी हुने र वर्षा पनि धेरै पर्ने ठाउँमा यो रोग छिट्टै फैलिन्छ। सुरुवाती अवस्थामा सानो धब्बा पातमा देखिन्छ, र पछि खैरो वा कालो रङ्गमा परिणत हुन्छ।

जैतुनको गिर्छे रोग (olive knot or canker)

यो रोग ब्याक्टेरिया (*Pseudomonas savastanoi*) बाट संक्रमण हुने रोग हो। वायुको तापक्रम २५-३०° सेन्टिग्रेड र सापेक्षता आद्रता ८० प्रतिशतभन्दा बढी भएमा बोटको बाहिरी भागमा रोगको विकास छिटो हुन्छ। यो रोग लागेमा पात र फलमा कोत्रे आकृति (Canker) देखा पर्छ र हाँगामा कडा गिर्छा पैदा हुन्छन्।

हाँगा बोट ओइलाउने सुक्ने रोग (Verticillium wilt)

यो रोग ढुँसी (*Verticillium dahliae*) को संक्रमणबाट हुन्छ। बोटको जरा खोतल्दा, खनजोत गर्दा लागेको चोटपटकबाट यो रोग बोटमा प्रवेश गर्छ, जसले गर्दा पोषणयुक्त रस बोटको हाँगाविभागमा जान सक्दैन र संक्रमण बढी भएमा पूरै बोट नै मर्न सक्छ।

१५. जैतुन बालीमा लाग्ने मुख्य कीराहरू

लैटेमह कीरा (Psyllid) *Euphyllura olivina*

लैटेमह कीराको प्रकोप नयाँ मुना निस्किसकेपछि बढी देखिन्छ। यसले आफ्नो शरीर वरिपरि सेतो भुवा बनाएर आफूलाई ढाकेर भित्र बसी कलिलो मुनाबाट रस चुसेर खान्छ।

फुलको भिगा (Olive) *Bactrocera oleae*

यो कीराले फुल छेडेर भित्र फुल पार्छ र फुलबाट लार्भा निस्केर फलको गुदी खान्छ। त्यसैले कीरा लागेको धेरै फलहरू परिपक्व नहुँदै भर्छन्।

टिन्जीड बग (Tingid or lace bug) *Gryllodes sigillatus*

नाङ्गो आँखाले सजिलै नदेखिने यो कीरा जैतुन बालीमा लाग्ने एक खतरनाक कीरा हो। यसले पातको तल्लो सतह (Lamina) मा टाँसिएर रस चुसेर खान्छ र चुसेको पात पहेँलो भइ आफ्नो काम गर्न छाड्छ र अन्तिममा भर्छ।

१६. निष्कर्ष

जैतुन एक बहुउद्योगी फल हो, जसले स्वास्थ्य, सौन्दर्य, कृषि र आर्थिक समृद्धिमा बहुआयामिक योगदान पुऱ्याउँदै आएको छ। भू-मध्य सागरीय क्षेत्रमा यसको खेती प्राचिनकालदेखि नै गरिँदै आएको भएपनि, हाल नेपाललगायतका विभिन्न देशहरूमा यसको व्यावसायिक खेतीको सुरुवात गरिएको छ, जसले कृषि र अर्थतन्त्रमा

सकारात्मक असर पाईएको छ। त्यसैले यसको खेती र प्रयोगलाई अझ प्रोत्सान गर्न सकियो भने आगामि दिनमा कृषि र औद्योगिक क्षेत्रहरूमा ठूलो योगदान पुऱ्याउन मद्दत गर्छ। भित्री मधेश र तराई, सुदूरपश्चिम र मध्यपश्चिमका पहाडी क्षेत्रहरू, गण्डकी र बागमती प्रदेश साथै भोजपुर र सोलुखुम्बु, नेपालमा जैतुन खेतीका लागि उपयुक्त सम्भावना क्षेत्रहरू हुन्। जहाँको माटो र जलवायु जैतुन खेतीलाई अनुकूल हुन्छ। नेपालमा जैतुन खेती विस्तार गर्नका लागि विभिन्न अनुसन्धान र प्रयोगात्मक खेतीहरू गरिरहेका छन्, जसबाट भविष्यमा थप सम्भावनाहरू पहिचान हुन सक्छ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू

1. Rostami, A. A., & Shasavar, A. (2009). Effects of seed scarification on seed germination and early growth of olive seedlings. Journal of Biological Sciences.
2. Awan, A.A., A. Iqbal and G. Idris. (2003). The germination of European type olive seed as affected by different sowing methods.
3. Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies and R.L. Greeve. (2001). Principles and Practices of Plant Propagation. 6th Edn., Prentice Hall Publishers, London.



गहुँ वालीको लागि आवश्यक मलखाद मात्रा

अवस्था	आवश्यक रासायनिक मल			
	डी ए पी (किलोग्राम प्रति कट्टा)	युरिया (किलोग्राम प्रति कट्टा)	म्युरेट अफ पोटास (किलोग्राम प्रति कट्टा)	बोरेक्स (ग्राम प्रति कट्टा)
पूर्वी तराई (भापा, मोरङ र सुनसरी)	३.६	८.७	२.८	४५५
मध्य तराई (पर्सादेखि सप्तरीसम्म)	३.६	८.०	२.८	४५५
पश्चिम तराई (रुपन्देही, कपिलवस्तु र नवलपरासी)	३.६	७.६	२.८	४५५
सुदूरपश्चिम तराई (बाँके देखि कञ्चनपुरसम्म)	३.६	७.६	२.८	४५५
भित्री तराई (दाङ, सुर्खेत, चितवन, मकवानपुर, नवलपुर)	३.६	७.३	२.८	४५५
पहाडी भागमा (प्रति रोपनी)	५.५	८.८	४.२	६८२

- * २०० किलोग्राम प्रति कट्टा वा ३०० किलोग्राम प्रति रोपनीका दरले प्रांगारिक मल प्रयोग गर्नुहोस्।
- * रासायनिक मलको प्रयोग गर्दा फस्फोरस, पोटास र बोरेक्सको पुरै मात्रा तथा नाइट्रोजनको एक तिहाई मात्रा जमिनको अन्तिम तयारीको समयमा, एक तिहाई बाली लगाएको २५-३० दिनपछि (गाँज आउने समयमा) र बाँकी एक तिहाई बाली पोटाउने बेला भन्दा अगाडि (५०-५५ दिनपछि) प्रयोग गर्नुहोस्।

कृषि रसायनको अनावरण: एक परिचय



केशव टी. मगर*

कृषिको मुख्य उद्देश्य नै उत्पादन अधिक मात्रामा प्राप्त गर्नु हो । वातावरण, वंशानुगत र व्यवस्थापकीय पक्षले कुनै पनि उत्पादकिय पक्षलाई सिधै असर गर्दछ । धेरै हदसम्म ती तीनै पक्षलाई समान ढङ्गलाई मिलाउन सक्नु वा त्यस्ता कृषि पद्धतिको खोजी वा अध्ययन गर्नु नै कृषिमा बाली विज्ञानको उद्देश्य हो । सकारात्मक रूपमा, गएका शताब्दीहरूमा कृषिको व्यवस्थापकीय पक्षमा बाली सुहाउँदो माटोका गुण सुधार गर्ने र बालीलाई रोग-किट-परजीवीबाट पर्न जाने असरबाट बचाउन बालीमा थप मानवीय हस्तक्षेप स्वरूप कृषि रसायनको विभिन्न वर्षहरूमा रोचक खोज र अन्वेषणहरू भएका छन् । यसलाई प्रत्येक कृषि विद्यार्थी, कृषक वा आम मानिसकै पनि रुचि हुनु आवश्यक छ । यस लेखमा छोटकरीमा कृषि रसायन विकासका केही पृष्ठभूमि अवगत गराउने प्रयास गरिएको छ । यसले पाठकहरूमा कृषि-रसायनमा थप रुचि जगाउने आशा लिइएको छ ।

१. न्यूनतम र सहनशीलताको सिद्धान्त

सन् १८४० मा फिलिप कार्ल स्प्रेङ्गल, जर्मनका एक वनस्पतिशास्त्रीद्वारा न्यूनतम सिद्धान्त वा सीमित कारकको सिद्धान्त प्रकाशमा आयो जसमा वनस्पतिहरूको वृद्धि सबैभन्दा कम पोषक तत्वले नै सीमित हुन्छ, भन्ने कुरालाई प्रष्ट पारियो । जुन पोषक तत्वको कमी हुन जान्छ, त्यसैले गर्दा नै वृद्धिमा असर गर्छ भन्ने कुरा कृषिमा मात्र नभई जैविक जनसंख्या र पारिस्थितिकी प्रणालीको अध्ययनमा समेत लागू हुन्छ । जस्टस फ्राइहर फन लिबिग, अर्का जर्मनका वैज्ञानिकले यसै सिद्धान्तलाई लोकप्रिय बनाउँदा यसैलाई लिबिगको न्यूनतमको नियम भन्न थालियो । यिनै लिबिगले नाइट्रोजन र खनिजहरूलाई वनस्पतिको अति नै आवश्यक पोषक तत्वको रूपमा परिचित गराएकाले उनैलाई उर्वरक उद्योगका पिताको उपनाम पनि दिइन्छ ।

यस बाहेक सन् १९११ को शेल्फर्डको सहिष्णुताको नियम-अमेरिकी प्राणीशास्त्री भिक्टर अर्नेस्ट शेल्फर्डद्वारा दिइएको नियम पनि उत्तिकै महत्वको छ जसमा जीवको वृद्धि, अस्तित्व कारकहरूको न्यूनतम मात्रामा मात्र निर्भर नभई सहनशीलताको दायरामा पनि निर्भर हुने गर्दछ । अर्थात् पोषक तत्वको कमीका साथै धेरै मात्राले पनि वृद्धिलाई सीमित गर्न सक्छ । जस्तै: थोरै मात्रामा रासायनिक प्रयोग जस्तै विषादी वा कीटनाशक वा उर्वरकले प्रभावकारी नतिजा नदिन सक्छ र अत्यधिक मात्रामा प्रयोग गरे उल्टै वृद्धिमा असर पुग्दछ-यसकारण निश्चित दायरा भित्र नै तिनको प्रयोग हुनु आवश्यक छ ।

२. युरियाको विकास

सन् १८२८ मा, फ्रेडरिक बोहलरले अकार्बनिय सामग्रीबाट युरिया बनाई रसायन विज्ञानमा अतुलनिय योगदान पुऱ्याए । युरियाको

संश्लेषणबाट जीवित प्राणीहरूमा जीवन शक्ति वा जैविक प्राणीहरूबाट मात्र जैविक यौगिक बन्ने कुराको अप्रमाणित भयो । यसबाट सिधै कृषिमा युरिया उत्पादन गर्न मद्दत पुगेको त होइन तर रसायन शास्त्रमा यसले धेरै परिवर्तन ल्यायो । करिब सय वर्षपछि मात्र, सन् १९२२ मा युरिया उद्योगबाटै उत्पादन गर्न बोस-मेइजर युरिया प्रक्रिया पेटेन्ट गरियो । तरल अमोनियाको र कार्बन डाइअक्साइडबाट कार्बामेट बनाई युरियामा परिवर्तन गराइने यस विधिको तरिका थियो । एमोनिया उत्पादन गर्दा नै कार्बन डाइअक्साइड अधिक बन्ने हुँदा युरिया उत्पादक उद्योगहरू प्राय एमोनिया उत्पादन क्षेत्रमै हुने गर्दछन् । हबर-बोश प्रक्रियाको माध्यमबाट ठूलो मात्रामा अमोनिया संश्लेषणको विकास पश्चात् मात्र युरियाको औद्योगिक उत्पादन सम्भव भएको हो । सन् १९१३ मा मात्र पहिलोपटक जर्मनीमै एमोनियाको औद्योगिक उत्पादन भयो । एमोनियालाई नै अन्ततः एमोनियम नाइट्रेट र युरियाका रूपमा प्रयोग गरिन्छन् । बाली प्रजनन, विषादीसँगै अन्य विकसित कृषि प्रणालीसँगै एमोनियम नाइट्रेट र युरिया जस्ता उर्वरकको प्रयोग गरिँदा कृषि उत्पादकत्व लाई बढाएको छ तथापी यस सम्पूर्ण प्रक्रियाबाट पर्न जाने वातावरणीय असर पनि विचारणीय छ ।

३. 2,4-डी को प्रयोग

2,4-डाइक्लोरोफेनोक्सियासेटिक एसिड अथवा 2,4-डी अर्को यस्तै महत्वपूर्ण खोज हो। सन् १९४४ मा पहिलोपटक यसबारे उल्लेख भएकोमा दोस्रो विश्व युद्ध ताका यस बारे अनेकन खोजहरू भए । इन्डोल-3-एसिटिक एसिड (आईएए), प्राकृतिक रूपमा पाइने अक्जिन वा वनस्पति हर्मोन, अन्नको खेतभित्रका चौडा पातका बिरुवाहरू मार्न सक्ने कुरा पत्ता लाग्यो । 2,4-डी युद्धको समयमा रासायनिक युद्धमा रसायनको रूपमा प्रयोग गरिएको भने थिएन । दोस्रो युद्धमा जर्मनी र जापानको आलु र धान बालीलाई मादैं आत्मसमर्पण गराउने उद्देश्यका साथ 2,4-डी को प्रयोग भएता पनि आलु र धानमा यो प्रभावकारी रहेन । युद्ध समाप्त भएको एक वर्षभित्र, 2,4-डी व्यावसायिक रूपमा धान र गहुँ जस्ता अन्न बालीमा चौडा पात नियन्त्रण गर्न विषादीका रूपमा जारी गरियो र सन् १९५० को दशकमा यो अमेरिकामा दर्ता गरिइ आलुको छाला नियन्त्रण र छालामा रड बढाउन पनि प्रयोग गरियो । सन् १९४५ पश्चात् भार नियन्त्रणमा यसले क्रान्ति नै ल्यायो जसबाट श्रम अभावमा पनि कम खनजोतबाट पनि भार नियन्त्रण गर्न सकिने भयो । 2,4-डी लाई अर्को अक्जिन 2,4,5-टीसँग मिश्रण बनाई एजेन्ट ओरेन्जको रूपमा मलेसियाको आपतकाल र भियतनाम युद्धमा समेत प्रयोग गरियो । मलेसियाको आपतकालमा (सन् १९४८-१९६०) बेलायतको सिको गर्दै अमेरिकाले पनि भियतनाम

* कृषि विद्यार्थी

युद्धमा (सन् १९६१-१९७१) प्रयोग गरेको थियो। ग्रामीण वा वनयुक्त भूमिलाई नष्ट गरी दुश्मनको लुकन मिल्ने ठाउँहरू कम गर्ने र बालीको विनाश गराइदिने नै एजेन्ट अरेन्जको उद्देश्य थियो। यसबाट मानवीय, वातावरण र पर्यावरणमा पर्न गएको असर आफैँमा अधिक थियो।

४. बोर्डेक्स मिश्रण

१९ औं शताब्दीमा, युरोपेली अङ्गुर उत्पादनमा दुसीजन्य रोगहरू देखा परे। दुसी र लाइ बाट अङ्गुर उत्पादनग्रस्त भयो। बोर्डेक्स विश्वविद्यालयका वनस्पति विज्ञानका प्राध्यापक पियरे-मारी-एलेक्सिस मिलार्डेले बोर्डेक्स क्षेत्रका अङ्गुर उत्पादन क्षेत्रहरूमा यो रोगको अध्ययन गरे। सडकको नजिकका लगाइएका अङ्गुरहरूमा भने रोगको असर कम देखियो। उनले पत्ता लगाए कि ती अङ्गुरका बोटहरूमा निलो तुथो र चूनाको मिश्रण छर्किएको थियो ताकि बाटोमा हिँड्नेहरूले अंगुर नखाउन्। यो उपचारले अङ्गुरको स्वादलाई तीतो बनाइदियो र बटुवाहरू अङ्गुर टिप्नबाट दुरुत्साहित हुन्थे। यसबाट मिलार्डेले यो उपचारको परीक्षण गर्न थाले। मिलार्डेले सन् १८७८ मा आफ्नो खोज प्रकाशित गरे र यस मिश्रणलाई दुसीबाट लडनका निम्ति सिफारिस गरे। यो प्रयास आफैँमा पहिलो भने थिएन। चुन र सल्फरको मिश्रणलाई पनि दुसी रोक्नका लागि सन् १८४० तिर प्रयोग गरिएको थियो। दुसी, ब्याक्टेरिया र कीट नियन्त्रणका लागि उपयोगी भए पनि बालीको पातहरूलाई नै असर भन्ने पुऱ्याउन सक्दछन्। सन् १८९४ मा पेरिस ग्रीन नामक आर्सेनिक आधारित रसायन रंग निर्माताहरूद्वारा बनाइयो र सन् १८६७ पश्चात रासायनिक कीटनाशकका रूपमा प्रयोग गरियो। यसले स्वास्थ्य जटिलता भने निम्त्यायो। क्याल्सियम आरस्नटे, अर्कै यस्तै भारनाशक र किटनाशकका रूपमा प्रयोग गरिने रसायन थियो जसलाई कपासका लागि प्रयोग गरियो। यसकै उच्च विषाक्तताले डिडिटि जस्ता अन्य रसायनको खोज र प्रयोगलाई स्थान थियो।

५. डिडिटि

डिडिटि, सन् १८७४ मा नै पत्ता लागे पनि, त्यसको रासायनिक गुण बारे अध्ययन भएका थिएनन्। पाल हर्मन मुलर, स्वीसका वैज्ञानिकले, रसायनलाई स्तनधारी भन्दा कीटहरूले अवशोषणले भिन्ने तरिकाले हुने कुराबाट प्रभावित भइ कीटलाई मात्र उपयुक्त हुने तर वनस्पति र न्यानो रगतका जनावरहरूलाई थोरै वा कुनै हानि नगर्ने विषाक्तका खोजीमा थिए। उनको खोजबाट डिडिटि नै उपयुक्त हुने देखियो। डीडीटीको परीक्षण स्विस सरकार र अमेरिकी कृषि विभागद्वारा थप प्रमाणित भयो। विशेषतः आलुको खपटेसँगै मलेरिया, टाइफस, प्लेग र विभिन्न उष्णकटिबन्धीय रोगहरू फैलाउने लामखुट्टे, जुम्रा र स्यान्डफ्लाई लगायतका विभिन्न प्रकारका कीटहरू विरुद्ध डिडिटिको आश्चर्यजनक प्रभावकारिता देखियो। सन् १९३९ मा डिडिटिको किटनाशक गुण पत्ता लगाएकै हुनाले सन् १९४८ मा नोबेल पुरस्कार प्रधान गरियो। सन् १९५० को दशकदेखि यसको साभ्ना प्रयोग गरिन थाले पनि डिडिटिको स्वास्थ्य र पर्यावरण नकारात्मक असर पनि देखिन थाले र सुरुदेखि नै यसको प्रयोगको बारेमा चिन्ता व्यक्त नभएका भने होइनन्। सो विषयलाई प्रकाश पाउँदा सन् १९६२ मा रेचल

कार्सनको पुस्तक साइलेंट स्प्रिङको प्रकाशनले थप यसले बहसमा ल्यायो, अन्ततः १९७० को दशक देखि यसलाई पूर्ण रूपमा निषेध गर्न थालियो।

६. ग्लाइफोसेट

ग्लाइफोसेट सन् १९५० मा स्वीस रसायनशास्त्री हेनरी मार्टिनले पत्ता लगाए पनि यसको विस्तृत प्रयोग भएन। मोन्सान्टो, अमेरिकी कृषि रसायनिक निगमद्वारा यसको खोज सन् १९७० पुनः भइ भारनाशकका रूपमा प्रयोग हुन थाल्यो र सन् १९७४ मा बजारमा पहिलो पटक ल्याइयो। सन् २०१० को दशकसम्ममा ग्लाइफोसेट आधारित भारनाशक १०० गुणाले बढे पनि भारनाशकको मिश्रणको प्रयोगको नकारात्मक असर ग्लाइफोसेटको अध्ययनले मात्र नपष्टिने बताइएको छ। हाल राष्ट्र अनुसार यसको प्रयोगमा निषेध वा सीमित मात्रामा यसको प्रयोगलाई मान्यता दिएको छ।

७. कृषि-रसायन: विश्व चेतना

किटनाशकको प्रतिरोध सन् १९२० तिर नै देखिएको थियो। बालीका रोग-किरामा प्रतिरोधात्मक क्षमता विकसित हुँदै जाने विषय पनि प्रष्ट हुँदै आयो। यसको नतिजा स्वरूप एकीकृत कीट व्यवस्थापन (आईपीएम) सन् १९५० को दशकमा सुरु हुन आयो। यस अन्तर्गत बालीको आर्थिक वा जैविक सीमा हेरेर मात्र कीटनाशकको प्रयोग गरिनुपर्ने कुराको विचार गरियो भने कीटको शत्रुजीवको प्रयोगमा पनि जोड दिइयो। सन् १९६० को दशकको हरित क्रान्तिमा अत्यधिक कीटनाशकहरूको प्रयोग, आनुवंशिक रूपमा परिमार्जित बालीहरूको सन् १९८० पछिको थपप्रयोगबाट कीटनाशकहरूको प्रयोगमा कमी र जैविक कृषि जस्ता कृषि तरिका जसमा वातावरण सुहाउँदो रासायनिक प्रयोग साथै जैविक कीटनाशक जस्ता विषय प्रवेशले, कसरी रासायनिक प्रयोग कृषिमा गर्न सकिन्छन् वा कम गर्दै लग्न सकिन्छन् भन्ने विषयहरूमा थप छलफल योग्य र अनुसन्धानात्मक विषय बनाउँदै कृषिमा रासायनिक प्रयोग गर्दा पनि वातावरणलाई अति कम असर गर्ने रासायनिक विषाक्तको खोजी निमित्त उत्प्रेरणा दिएको छ। हालका समयमा, उदाहरण निमित्त, किटनाशकको विकासमा परागसंचन गर्ने कीट जस्तै मौरीलाई परीक्षण गरेर मात्र व्यवसायिक प्रयोजनका स्वीकृत गर्ने नगर्ने कुराका विकास भएका छन्।

सारंश

समग्रमा कृषि-रसायनको विकासक्रम जारी छ। कुनै पनि रसायनको वातावरणीय र मानवीय नकारात्मक असर र जोखिम कम गर्दै कुनै पनि कृषि रसायनको विकास गरिनु वा प्रयोग गर्नु नै आजको आवश्यकता हो। जोखिमका साथै कृषि उत्पादनलाई बढाएर खाद्य सुरक्षा बढाएको यथार्थ पनि हो। कृषि रसायनका उत्पादनमा अवशेष नरेहेको र कुनै मानवीय असर नरहोस् भन्ने विषयको सुनिश्चितता गर्नु नै आजको प्रयास पनि हुनु आवश्यक छ। कृषि विद्यार्थीले यस विषयमा अध्ययन गर्ने, कृषकहरूले संयमित भएर प्रयोग गर्ने र आम मानिसले यस विषय प्रति चेतनशिल हुनु पर्ने देखिन्छ।

- लेख विविध अनलाइन सामग्रीद्वारा तयार पारिएको हो।

कृषि विकास निर्देशनालय र मातहतका कार्यालयको सम्पर्क नं. तथा ईमेल ठेगाना

सि. न.	कार्यालय	कार्यालय प्रमुख	मोबाईल नं.	कार्यालयको फोन नं.	ईमेल
१	कृषि विकास निर्देशनालय, विराटनगर	श्री प्रकाशकुमार डाँगी	९८५२०४५५९६	०२१५११३५८	Doadprovince1@gmail.com
२	कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन सहयोग तथा तालिम केन्द्र, झुम्का सुनसरी	श्री नरेश पण्डीत	९८५२०५५७७१	०२५-५६२०२२	abpstcjhumkap1@gmail.com
कृषि ज्ञान केन्द्रहरुको सम्पर्क नं. तथा ईमेल ठेगाना					
१	कृषि ज्ञान केन्द्र पाँचथर	श्री महेश चौधरी	९८५२६८१४६८	०२४-५२०१३०	akcpachthar@gmail.com
२	कृषि ज्ञान केन्द्र ईलाम	श्री राम जुगन यादव	९८५२६८१६६८	०२७-५२००४६	akcillam@gmail.com
३	कृषि ज्ञान केन्द्र झापा	श्री सागर विष्ट	९८५२६७११०९	०२३-४५५०५६	akcjhapa@gmail.com
४	कृषि ज्ञान केन्द्र सुनसरी	श्री निल कमल सिंह	९८५२०६५१२४	०२५-५६०१२४	akcsunsari@gmail.com
५	कृषि ज्ञान केन्द्र उदयपुर	श्री योगेन्द्र यादव	९८५२८३५०६७	०३५-४२२१३०	akcudaypur@gmail.com
६	कृषि ज्ञान केन्द्र ओखलढुंगा	श्री हेम बहादुर आलेमगर	९८५२८४०१३०	०३७-५२०१३०	akcokhaldhunga@gmail.com
७	कृषि ज्ञान केन्द्र खोटाङ	श्री हरि नारायण राई	९८५२८४९१३०	०३६-४२०१३०	khotangakc@gmail.com
८	कृषि ज्ञान केन्द्र भोजपुर	श्री मुकेश कुमार यादव	९८५२०६२१३०	०२९-४२०१३०	akcbhojpur130@gmail.com
९	कृषि ज्ञान केन्द्र संखुवासभा	श्री योगेन्द्र प्रसाद यादव	९८५२०५८४८७	०२९-५६०१३०	akcsankhuwasabha@gmail.com
१०	कृषि ज्ञान केन्द्र सोलुखुम्बु	श्री दुर्गा बहादुर तिरुवा	९८५२८५११३०	०३८-५२०१३०	akcsolukhumbu@gmail.com
११	कृषि ज्ञान केन्द्र धनकुटा	श्री नगेन्द्र बहादुर राना	९८५२०५०४२४	०२६-५२२४७८	akcdhankuta@gmail.com
१२	कृषि ज्ञान केन्द्र, मोरङ	श्री रामदेव सिंह	९८५२०२८१७८	९८५२०२८१७८	akcmorang@gmail.com
१३	कृषि ज्ञान केन्द्र, तेह्रथुम	श्री भुवन सिंह बुढाथोकी	९८४२११३६२३	९८४२११३६२३	akcterhthum@gmail.com
१४	कृषि ज्ञान केन्द्र, ताप्लेजुङ	श्री सन्तोष थापा	९८५२६२०१४०	९८५२६६०१३०	aktaplejung@gmail.com
प्रयोगशालाहरुको सम्पर्क नं. तथा ईमेल ठेगाना					
१	बीउ विजन प्रयोगशाला, झुम्का सुनसरी	श्री गोविन्द प्रसाद आचार्य	९८५२०६३१३५	०२५-५६२१२४, ०२५-५६२६४२	seedlabp1jhumka@gmail.com
२	बाली संरक्षण प्रयोगशाला भुम्का, सुनसरी	श्री सरस्वती श्रेष्ठ	९८५२०२९५५९ ९८५२०७०७३२	०२५-५९०७३२	plantprotectionlabp1@gmail.com
३	माटो तथा मल परिक्षण प्रयोगशाला, झुम्का, सुनसरी	श्री दिगम्बर यादव	९८५२०६३२८३ ९८०४७०३०१० ९८१०९४३४०५	०२५-५६२०९९	soillabp1jhumka@gmail.com

रेडियो नेपालबाट प्रसारण हुने प्रादेशिक कृषि कार्यक्रमको समय तालिका

क्र.सं.	कार्यक्रमको नाम	प्रसारण समय/दिन
१.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (नेपाली)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको पहिलो आइतबार)
२.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (राई/बान्तवा)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको दोश्रो आइतबार)
३.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (लिम्बू)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको तेश्रो आइतबार)
४.	प्रादेशिक कृषि कार्यक्रम (थारु)	बेलुकी ५:३० देखि ५:४५ सम्म (महिनाको चौथो आइतबार)



प्रदेश सरकार

उद्योग, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

कोशी प्रदेश

विराटनगर, मोरङ

फोन नं. ०३१-५१६५६६, ०३१-५११३५६

facebook.com/doadp1

Email: doadprovince1@gmail.com, Website: doad.p1.gov.np