

## मकैवालीका उन्नत प्रविधिहरु

टीका बहादुर कार्की (बरिष्ठ बैज्ञानिक) र गोविन्द केसी (मकैवाली संयोजक)  
राष्ट्रिय मकैवाली अनुसन्धान कार्यक्रम, रामपुर, चितवन

### पृष्ठभूमी

नेपालमा मकै करिब ९ लाख २८ हजार ७६१ हेक्टर जमिनमा खेती गरिन्छ र उत्पादन २२ लाख ८३ हजार २२२ मेट्रिक टन छ (कृषि विकास मन्त्रालय, २०१४) । मकैको औषत उत्पादन २.४६ टन प्रति हेक्टर रहेको छ जुन अन्य देशहरूको तुलनामा कम मानिन्छ । यस वालीले नेपालको कृषि क्षेत्रको कुल ग्राहस्थ उत्पादनमा ६.८८ % हिस्सा ओगटेको छ । एफ.ए.ओ.(२०१३), का अनुसार नेपालमा मकै ११९ ग्राम प्रति व्यक्ति प्रति दिनका दरले खपत हुन्छ भने यसले ३४२ किलो क्यालोरी प्रतिव्यक्ति प्रतिदिन शक्ति दिई राखेको पाइन्छ । नेपालको कुल दैनिक खानयोग्य खाद्यान्नको २६% हिस्सा मकैले ओगटेको छ ।

नेपालमा मकै खेती गरिने जग्गाको क्षेत्रफलको ७०% भूभाग मध्य पहाडमा, २०% तराइमा र १०% उच्च पहाडमा पर्दछ । यस वालीले मध्य पहाडको खाद्य सुरक्षामा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याएको छ । विगत २० वर्षको नेपालको मकै उत्पादे स्थितिलाइ मुल्याङ्कन गर्दा १०२९३९२ मेट्रिक टन खुद उत्पादनमा वृद्धि भएको छ भने उत्पादकत्वमा पनि ८०० केवी प्रतिहेक्टर का दरले बढेको छ । त्रिपाठी, २०११ र कृषि विकास मन्त्रालय, २०१४) । वाली प्रणालीमा अपनाइएका सघनता, धेरै फल्ने र रोग किरा प्रतिरोधी नयाँ नयाँ जातहरूको प्रयोग र वाली व्यवस्थापन प्रणालीमा अपनाइएको सुधारले यसलाइ संभव तुल्याएको हो । अतः यहाँ कस्ता कस्ता उन्नत प्रविधिहरु अपनाएर मकै खेति गर्दा कृषकहरूले प्रति एकाइ जग्गाबाट अझ बढि उत्पादन लिन सक्नु हुन्छ भन्ने बारेमा चर्चा गर्ने प्रयास गरिएको छ ।

### १. विभिन्न क्षेत्रमा प्रचलित मकैका जातहरु

#### खुल्ला सँचित जातहरु

बिसं २०२२ मा ककनी पहेंलो, खुमल पहेंलो र रामपुर पहेंलो गरि ३ वटा मकैका जातहरुको सिफारिसबाट शुरुवात भएको जातिय विकासको क्रम हाल सम्म आउँदा २३ वटा जातहरुको सिफारिस भैसकेको छ । यी मध्ये गैरसरकारी क्षेत्रको पहलमा एउटा रेसुङ्गा-१ नामको जातको सिफारिस भैसकेको छ भने बाँकी सबै नार्कको पहलमा भएका हुन् ।

#### रामपुर कम्पोजिट

तराइ, भित्री मधेश तथा तल्लो पहाडमा लोकप्रिय रामपुर कम्पोजिटको दाना गाढा सुन्तला रङ्गको, पुष्ट र चम्किलो हुन्छ । यो जातमा उष्ण र आद्र हावापानी भएको क्षेत्रमा लाग्ने सेते रोग ९म्यधलथ :षमभध० अवरोध गर्ने क्षमता छ साथै सिन्दुरे र डाँठ कुहिने रोग सहने क्षमता पनि छ । यसको बोटको उचाइ २०५ देखि २३५ से.मी. सम्म हुन्छ । तराईमा यो जातको मकै ११५ देखि १३० दिनमा पाक्छ । यसको उत्पादन क्षमता ४.५ देखि ५.५ टन प्रति हेक्टर रहेको छ ।

#### अरुण-२

यो जात वि.सं. २०३९ सालमा तराई, भित्री मधेश, वेशी र पहाडको बेसी तथा टार क्षेत्रको लागि सिफारीस गरिएको हो । अरुण-२ को दाना, हल्का पहेंलो धेरै जसो पुष्ट हुन्छ । यसको उचाइ १८० देखि २०० से.मी. हुन्छ र ठाउँ र सिजन हेरी यो ८५ देखि ११० दिनमा पाक्छ । यो जात सेते रोग सहन सक्ने, यसको घोगा सानो, दानाहरू टम्म मिलेर घोगाको टुप्पासम्म दाना लाग्ने, स्थानीय मकैभन्दा धेरै फल्ने, रोप्ने समयभन्दा ढिलो पनि लगाउन सकिने अर्सिंचित टार खेतमा पनि लगाउन सकिने, विभिन्न घुमिन्त वाली प्रणालीमा सुहाउँदो, बोट होचो हुने, कम ढल्ने आदि गुणहरूको समिश्रण गरिएको जात हो ।

### मनकामना-३

मनकामना-३ मध्य पहाडको लागि विकास गरिएको मकैको जात हो । यसको उत्पादन क्षमता ५.५ टन प्रति हेक्टर रहेको छ । मुख्यतया बढी उत्पादन दिने, नढल्ने, सेतो दाना, केहि कसिएका घोगा, खोष्टाले टुप्पैसम्म पुरै घोगालाई छोपेको र पाक्ने बेलामा पनि बोट हरियो रहने र गाईवस्तुलाई खुवाउन राम्रो भएको कारणले कृषकहरूले यो जातलाई निकै मन पराएका छन् ।

### देउती

देउती पहाडी क्षेत्रको लागि सिफारिस गरिएको जात हो । यो १४०० मीटरको उचाइमा १३० देखि १३५ दिनमा र १७०० मी. को उचाइमा १४५ देखि १५० दिनमा पाक्दछ । केन्द्र तथा कृषकको खेतबारीमा गरिएको परीक्षणको आधारमा यसको सरदर उत्पादन ५६२८ के.जि. प्रतिहेक्टर पाइएको छ ।

### पोषिलो मकै-१

नेपालमा सन २००८ मा सिफारिस गरिएको एउटा मात्रै गुणस्तरीय प्रोटिनले भरिपूर्ण मकैको जात पोषिलो मकै-१ हो । यदि सामान्य मकै र गुणस्तरीय प्रोटिनयुक्त मकैको उत्पादन बराबर छ भने एमिनो एसिडको हिसावले गुणस्तरीय प्रोटिनयुक्त मकै दोब्बर भएको मानिन्छ । किनभने यसमा लाइसिन र ट्रिप्टोफेन सामान्य मकैमा भन्दा दोब्बर पाइन्छ । गुणस्तरीय प्रोटिनयुक्त मकैमा पाइने प्रोटिन दुधमा पाइने प्रोटिन जस्तै ९० प्रतिशत सम्म पाच्य हुन्छ । जब कि सामान्य मकैमा पाइने प्रोटिन ३९ प्रतिशत मात्र पाच्य हुने गर्दछ ।

### अरुण-४

यो जात वि.सं. २०७२ सालमा तराई, भित्री मधेश, बेशी र पहाडको बेसी तथा टार क्षेत्रको लागि सिफारिस गरिएको हो । अरुण-४ को दाना, हल्का पहेलो धेरै जसो पुष्ट हुन्छ । यसको उचाइ १४० देखि २०० से.मी. हुन्छ र ठाउँ र सिजन हेरी यो १०० देखि ११५ दिनमा पाक्छ । यसको घोगा सानो, दानाहरू टम्म मिलेर घोगाको टुप्पासम्म दाना लाग्ने, उत्पादन ३.५ देखि ४.५ मेटन प्रति हेक्टर सम्म हुने र असिंचित टार खेतमा पनि लगाउन सकिने, विभिन्न घुम्टि बाली प्रणालीमा सुहाउँदो, बोट होचो हुने, कम ढल्ने आदि गुणहरू भएको जात हो ।

### वर्णशंकर (हाइब्रिडहरू)

मकैवालीमा खुल्ला सेंचित जातहरूको तलनामा हाइब्रिडको उत्पादकत्व बढी हुने पाइएको छ र हाल तराई क्षेत्रमा हाइब्रिडको मकैको अति को विस्ता भैरहेको छ । हिउदे तथा बसन्ते मकैमा हाइब्रिडको खेति गर्ने प्रचलन बढ्दो छ अतः कमश गहुँको क्षेत्रफल घट्दै गैरहेको पाइन्छ । हाल नेपालमा विकास गरिएका हाइब्रिडहरूको बीउ उत्पादनले गति लिन नसकिरहेको कारण विदेशी हाइब्रिडको बीउसंग निर्भर रहनु परिरहेको छ ।

विसं २०६० मा गौरव हाइब्रिड को सिफारिसबाट शुरुवात भएको जातिय हाइब्रिड विकासको क्रम हाल सम्म आउदा रामपुर हाइब्रिड २, खुमल हाइब्रिड २ गरि जम्मा ३ वटा जातहरूको सिफारिस भैसकेको छ भने रामपुर हाइब्रिड ४ र रामपुर हाइब्रिड ६ सिफारिसको अन्तिम चरणमा छन् ।

### रामपुर हाइब्रिड-२

यो हाइब्रिड आर एम एल-४ र एन. एम. एल-२ बिचको क्रसबाट तयार गरि विसं २०६९ मा सिफारिस गरिएको हो । यो हाइब्रिड भदौ-असोजमा लगाउँदा १२० देखि १३० दिनमा पाक्दछ । असोज- कार्तिकमा लगाउँदा १४० देखि १५० दिनमा पाक्दछ । भदौ-असोजमा लगाउँदा यसको उत्पादन ७ मेटन सम्म हुन्छ ।

### रामपुर हाइब्रिड-४

आर एम एल-४ र आर. एम. एल.-१७ को बिचको क्रसबाट तयार गरिएको हाइब्रिड हो । उत्पादन क्षमता ७ टन प्रति हेक्टर रहेको, पाक्ने अवधि १२०-१३० दिन भएको ;लो लगाउने क्षेत्र, तराई तथा भित्री मधेश रहेको, रोगहरू

उत्तरी तथा दक्षिणी पात डढुवा, बेन्डेड लीफ र शीथ ब्लार्डट प्रति अबरोधक क्षमता पाईएको साथै गुणहरु जस्तै दाना पहलो चिल्लो रहने, बोट मोटो भएकोले ढल्ने समस्या कम हुने, सुख्खा मौसममा पनि राम्रो उत्पादन दिने रहेको छ ।

### रामपुर हाइब्रिड-६

आर एम एल-३२ र आर एम एल-१७ को को बिचको कसबाट तयार गरिएको हाइब्रिड हो । यसको उत्पादन क्षमता ६ टन प्रति हेक्टर रहेको, पाक्ने अवधि १२०-१३० दिन रहने, लगाउने क्षेत्र तराई तथा भित्री मधेश रहेको, रोगहरु उत्तरी तथा दक्षिणी पात डढुवा, बेन्डेड लीफ र शीथ ब्लार्डट प्रति अबरोधक क्षमता पाईएको साथसाथै अन्य गुणहरु जस्तै दाना पहलो चिल्लो रहने, बोट मोटो भएकोले ढल्ने समस्या कम हुने तथा बसन्ते मौसममा पनि राम्रो उत्पादन दिनेरहेको छ ।

## २. बाली व्यवस्थापन प्रविधिहरु

### मकै रोप्ने समय

वर्षाको भरमा खेती गरिने स्थानहरूमा वर्षा नपरिकन मकै रोप्नु उपयुक्त मानिदैन, बरु पानी पर्नासाथ मकै रोप्न सकिन्छ । यसो गर्दा अधिकतम बीउ उम्रन सक्छ र बोटको संख्या कायम गर्न सहज हुन्छ । त्यसो त बीउलाई २४-४८ घण्टा पानीमा भिजाएर चिस्यानयुक्त माटोमा रोप्नाले मकै पनि छिटो उम्रने र छिटै पाक्ने हुन्छ भने उत्पादन पनि राम्रो लिन सकिन्छ । मकै रोप्दा सतहबाट २-५ से.मी सम्म गहिरो गरी रोप्नुपर्दछ । मकै रोप्ने समय भौगोलिक क्षेत्र, सिजन र मनसुन अनुसार फरक हुन सक्दछ । अतः तलको लालिकामा यस बारेमा उल्लेख गर्ने प्रयास गरिएको छ ।

तालिका नं १. सिजन र क्षेत्र अनुसार मकै रोप्ने समय

सिजन	तराई, भित्री मधेश, बेंश, टारहरु	मध्य पहाड	उच्च पहाड
वर्षा	खेत: चैत्र १५ देखि बैशाख महिनाभरि बारी: बैशाख देखि जेष्ठ महिनाभरि	बारी: पूर्व: फागुन १५ देखि चैत्र पहिलो हप्ताभरि मध्य तथा पश्चिम: फागुन १५ देखि बैशाख १५ सुदूर पश्चिम : बैशाख १५ देखि जेष्ठ १५	बारी: पूर्व: फागुनको पहिलो हप्ता देखि चैत्रको पहिलो हप्ताभरि मध्य तथा पश्चिम: फागुनको दोश्रो हप्ता देखि चैत्रको पहिलो हप्ताभरि सुदूर पश्चिम: बैशाख दोश्रो हप्तादेखि जेष्ठ दोश्रो हप्तासम्म
हिउँद	खेत: कार्तिक देखि मंसिर महिनाभरि (खासगरि बर्णशंकर मकै ) बारी: भाद्र देखि आश्विन महिनाभरि (खासगरि बर्णशंकर मकै )		
बसन्त	माघको पहिलो हप्ता देखि फागुनको पहिलो हप्ताभरि (छिटो पाक्ने जातहरु जस्तै अरुण १, अरुण २, अरुण ४ र अरुण ६)		

### बीउ दर:

राम्रो उमार शक्ति भएको (८५ प्रतिशत भन्दा बढी) विउ र जमिनमा उपयुक्त चिस्यान भएमा प्रति रोपनी १ के.जि. अर्थात प्रति हेक्टर २० के.जि.भए पुग्छ । तर सधै उपयुक्त वातावरण नरहने हुँदा २० देखि ३० के जि. विउ प्रति हेक्टर प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ । शुरुमा बाक्लो छरी पछि बढी भएका विरुवा उखेली गाई भैसीलाई खुवाउने चलन पनि छ । कीराले विरुवा काटने, डल्ला मुनि गएर विउ नउम्रिने, चिस्यान कम भएर विउ कम उम्रिने आदि जोखिमवाट बच्न पनि किसानहरूले सिफारिस दर भन्दा बढी विउ लगाउछन् ।

### बीउको उपचार:

मकैको बीउलाइ दुशी रोग नाशक विषादि थिराम २.५ ग्राम प्रति के.जी. विउ र कीटनाशक विषादी मालाथियन साइथिन २ ग्राम १ के.जि. विउका दरले उपचार गर्नु पर्दछ।

### मकै लगाउने तरिका:

मकै लगाउदै एक सियो विराई हलोको पछाडि एक हातको फरकमा रोप्नुपर्छ। साधारणतया वर्ष याममा लगाइने खुल्ला संचित जातहरु एक रोपनीमा २५०० देखि ३००० बोट र एक हेक्टरमा करिब ५३००० देखि ६०००० बोट हुनु पर्दछ। यसको लागि एक लहर देखि अर्को लहर ६० देखि ७५से मी. र एक बोट देखि अर्को बोटको दूरी २५ से.मी. कायम गरेमा उक्त बोट संख्या कायम गर्न सकिन्छ।

### अन्तरबाली

निख्लो मकैको सट्टा नभाँगिने होचा जातका कोशेबालीहरू (बोडी, भटमास आदि) अन्तरबालीको रूपमा मकैसँगै लगाउनाले फारपातको प्रकोपमा कमि आउने र माटोको उर्वराशक्ति पनि बढ्ने अनि धेरथोर कोशा या गेडागुडीको पनि उत्पादन हुने हुन्छ। लगाएको काशेबाली माटोबाट नउखेलिकन सतहमा काटेर निकाल्नु पर्दछ जसले माटोमा नाइट्रोजन तत्वको मात्रा थप गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ। कोशेबालीहरूको अलावा कोदो, तरकारी बाली, आदी पनि मकैसँग अन्तरबाली लिन सकिन्छ। अन्तरबाली लगाउदा मुख्य ध्यान दिनु पर्ने कुरा भनेको निख्लो बालीमा भैँ गरि मकै नरोपेर पातलो गरि रोप्नु पर्दछ। यसका लागि मकैको एक हारदेखि अर्को हारसम्मको दूरी १०० सेमी राख्ने र एक बोटदेखि अर्को बोटको दूरी २५ सेमी राख्ने अनि एउटा डोबमा २ वटा बोट रहने गरि रोप्नु पर्दछ। यसो गर्दा दुवै बालीहरुबिच खाद्यतत्व, प्रकाश र चिस्यानका लागि प्रतिस्पर्धा कम हुन्छ, र दुवै बालीहरुको उत्पादन राम्रो हुन्छ। अब दुइ हारको बिचमा बोटको अवस्था र पाक्ने अवधिलाइ ख्याल गरेर कति लाइन अन्तरबाली लगाउने हो लगाउन सकिन्छ। मकैसँग भटमास अन्तरबाली लगाउने हो भने दुइ हार मकैको बिचमा तिन हार भटमास लगाउन सकिन्छ।

### मकै छिमोल्ने

उमेको १५-२० दिन भित्र छिमोलेर हरेक डोबमा एक एक वटा बोट रहने गरि राख्नेसो गर्दा खुल्ला संचित जातहरु कम्तिमा प्रति रोपनी ३००० बिरुवा हुने गरि छिमोल्ने र हाइब्रिडमा भने प्रति रोपनी ३००० देखि ४००० सम्म (प्रति हेक्टरमा ६०००० देखि ८०००० हजारसम्म) राख्न सकिन्छ। एउटा मकैको बोट कम्ति हुनु भनेको ३००-५०० दाना (बीउ) कम्ति हुनु हो। मकैले धान, गहुँजस्तो गाँज पनि हाल्दैन र तोरीले जस्तो हाँगा पनि हाल्दैन। त्यसैले मकैको बोटको संख्या निर्धारण गर्दा अति नै ध्यान पुऱ्याउनु पर्दछ र बोट धेरै वा कमी हुनु हुदैन।

### मलखाद:

मलखाद कति चाहिन्छ भन्ने कुरा जग्गाको मलिलोपना, प्रयोग गरिने मलको किसिम वा श्रोत, मकैको जात अर्थात पाक्ने अवधि र उत्पादन क्षमता, लगाइने सिजन, मलखादको उपलब्धता आदीमा भर पर्दछ। कम मलिलो जग्गामा गोबमल र कम्पोष्टमल बढी प्रयोग गर्नु पर्दछ। साधारणतया राम्रोसँग कुहिएको गोबर वा कम्पोष्टमल एक हेक्टरको लागि १५ देखि २० टन प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ। गोबर वा कम्पोष्ट मल वाहेक २ के.जी. नाईट्रोजन, १ के.जी. फस्फोरस र १ के.जी. पोटास प्रति कठ्ठाका दरले दिनाले राम्रो उत्पादन दिन्छ। हाइब्रिडको हकमा भने गोबर वा कम्पोष्ट मल वाहेक ५ देखि ६ के.जी. नाईट्रोजन, २ के.जी. फस्फोरस र २ के.जी. पोटास प्रतिकठ्ठाका दरले दिनाले ८ टनसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ। यदि डिएपी र म्युरेट अफ पोटास प्रयोग गर्दा जमिन तयारी पछि मकै लगाउनु पूर्व नै माटोमा मिलाउने तर युरिया भने मकै ५ देखि १२ पाते हदा पहिलो पटक, १० देखि १२ पाते हुदा दोश्रो र अन्तिममा धान चमरा निकाल्नु भन्दा ३-४ दिन पहिले टपड्रेसको रूपमा प्रयोग गर्नु पर्दछ। टपड्रेस गर्दा सकेम्म माटोमा पुरिने गरि बेलुकीपख गर्नु पर्दछ।

### सिचाइ:

सामान्यतया १२० दिनमा पाक्ने मकैलाइ रोपेदेखि ७ दिनसम्म ०.७५ मिमि, ४० देखि ४५ दिनसम्म ५.२५, ६५ देखि ७० दिनसम्म ७.२५, ७५ देखि ७९ दिनसम्म ८.२५, ९० देखि ९४ दिनसम्म ८.२५, १०० देखि १०४ दिनसम्म ७.५,

११५ देखि ११९ दिनसम्म ५.२५ मिमि प्रति दिनका हिसाबले पानीको आवश्यकता पर्दछ । अतः पानीको आवश्यकताका हिसाबले बिरुवा १० देखि १२ पाते हुदा, धानचमरा निकाल्ने बेला, परागगसेचनका बेला, दुध पस्ने र दाना पोटाउने बेला अत्यन्तै महत्वपूर्ण मानिन्छ ।

सिचाइ कहिले कहिले (कति कति दिनमा) गर्ने भन्दा पनि बालीको कुन कुन अवस्थामा माटोमा चिस्यानको कमि भएमा उत्पादनमा कति नोक्सान पर्दछ भन्ने कुरा अहम् हुन आउँछन् । वर्षे मकै खेती आकाशे पानीको भरमा पनि गर्न सकिन्छ । हिउँदे मकै खेतीमा भने माथि उल्लेखित बालीको अवस्थामा पानी पटाउनु पर्दछ तर बाली लगाएको जग्गाको माटो कस्तो छ ? वर्षाको अवस्था कस्तो छ ? कस्तो जात लगाएको छ ? आदी कुराहरुमा ध्यान दिनु पर्दछ । त्यसो त बालीको छापो तथा अन्य पात पतिङ्गरहरुले माटोको सतहमा छाप् राखिदिनाले मात्र पनि चिस्यानको संचित बढ्न गइ पानी कम पट्याउन सकिन्छ । रामपुरको बलौटे माटोमा मकै लगाएर मकैबालीकै छापो लगाउनाले हिउँद याममा २ चोटी मात्र पानी पटाइएको थियो भने छापो नलगाएकोमा ५ चोटी पानी पटाइएको थियो ।

### गोडमेल :

पहिलो गोडाइ मकै उम्रेको ३ देखि ४ हप्ताभित्र गरि सक्नु पर्दछ अर्थात यसपछि नै युरिया टपडेस गर्दा राम्रो हुन्छ । पहिलो गोडाइ होस् वा दोस्रो गोडाइ होस् मकैको जरालाई नखलबलाउने गरि वरिपरिको भारपात हटाउने वा उकेरा दिने बेलामा बिरुवाको अड्याउने जरा ९एचयउ चययत० लाई काट्नु वा पुर्नु हुन्छ । यसो गर्नाले जरा कुहिएर बोट कमजोर हुन गई ढल्दछ । मकै आफै ढल्ने होइन की हाम्रो गलत कर्मले ढल्ने हो भन्ने कुरा बुझ्न जरुरी हुन्छ । यदि भारपातनाशक विषादी एट्राजिन उपलब्ध हुन सक्छ भने मकै रोपेको २ दिन भित्र प्रति लिटर पानीमा ३ ग्राम मिसाएर (एक रोपनीमा ३२-३५ लिटर पानी) छर्नाले रोपेको ३०-३५ दिन सम्म भारपात उम्रन पाउन्छ । भारपातनाशक विषादी छर्दा माटोमा चिस्यान हुनुपर्छ । विषादी छर्दा चेप्टो नोजल ९।बित।बल लयशशभि० को प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

### पात लाच्छने या हटाउने

अन्तरबाली लगाउन होस या अन्य प्रायोजनका लागि मकैको तल्ला पातहरू धोगामा दाना पुष्ट नहुँदै हटाउने चलन अवैज्ञानिक हुनाले यो प्रथा रोक्नुपर्छ र सुरुमा अनि दाना छिप्नेपछि धोगा तलका पातहरू हटाउन सकिन्छ । स्मरण रहोस् पात नै बिरुवाको एक मात्र खाना बनाउने भाग हो ।

### धानचमरा हटाउने

मकैमा भाले फूल धान चमरा हो र पोथी फूल धोगा अर्थात जुँगा हो । एउटा धान चमरामा कम्तिमा पनि २.५ करोड जति परागकण (भालेफूल) हुन्छन् भने एक परागकण एक जुँगामा संचन भएपछि एउटा दाना बन्दछ । एउटा धोगामा अधिकतम ५०० दानासम्म लाग्ने तर चमरामा भाले फूल अत्याधिक धेरै हुनाले धान चमरा निस्कनासाथ (४ दिन भित्र) आधा जति (५० %) बोटको चमरा निकालेर केही समय ओइलाउन दिएर दूधालु वस्तुलाई खुवाउँदा दूधको उत्पादन बढ्दछ भने मकैको दाना पुष्ट र गरुङ्गो हुन गई उत्पादन पनि बढ्दछ । धानचमरा हटाउँदा पातलाई नोक्सान नहुने गरि काखिमुनि च्यापेर अग्निसो निकाले जसरी निकाल्नु पर्दछ ।

### मकै भाँच्ने:

मकैको खास्टा फुस्रो भई सुक्यो भने मकै पाकेको थाहा हुन्छ । कहिलेकाहीं अन्य कारणले पनि खोस्टा सक्ने हुदा मकैको दाना उप्काइ खोयामा गाडिने भाग तिर कोट्याई हेरेमा कालो पत्र देखिएमा मकै पाकेको निश्चित हुन्छ । साधारणतया मकैको दानाको चिस्यान ३० प्रतिशत भन्दा कम भएपछि भाँच्नु उपयुक्त हुन्छ ।

### भण्डारण:

मकैलाई जति सक्दो बढी घाममा सुकाई भण्डारण गर्नु पर्दछ । भण्डारण गर्नको निमित्त १२ प्रतिशत भन्दा कम चिस्यानमा ल्याउनु पर्दछ । चिस्यान बढी भएको मकै भण्डारण गर्नाले बढी घुन तथा अन्य कीरा लाग्ने, कुहिने तथा वीउ नउम्रिने डर हुन्छ ।

## मकैवालीमा संरक्षण कृषि

नेपालमा कृषि क्षेत्रको उत्पादकत्वमा लक्षित उपलब्धि हुन ससक्नुको मुख्य कारण भू-उत्पादकत्वमा आइरहेको हास नै हो । यो समस्या जनसंख्या वृद्धिसंगै चुलिदै गइरहेको छ । यसको लागि सिमित भूमिबाट बढी भन्दा बढी खाद्यान्न उत्पादन गर्नु पर्ने हुन्छ । एकातिर श्रमको अभावको कारण नेपालमा कृषि पेसा नाफामलूक हुन सकिरहेको छनै भने अर्कोतिर युवा जमात कृषिमा आकर्षित हुन सकिरहेको छैन । अतःसंरक्षण कृषि नै एकमात्र दिर्घकालीन समाधानको उपाय हुन सक्छ जसमा तिनवटा आधारभुत सिद्धान्तहरू माटोलाई कमसेकम चलाइन्छ अर्थात खनजोत गरिन्त, माटोमा छापो लगाइन्छ र उचित बालीचक्रको व्यवस्था समेत अपनाइएको हुन्छ ।

### संरक्षण कृषिको परिक्षण व्यवस्थापन

माथिका कुराहरूलाई ध्यानमा राखेर रामपुरमा परम्परागत रूपमा खनजोत गरेको र खनजोत नै नगरेको प्लटमा बालीको छापोको व्यवस्थापन, खाद्यतत्व (कृषकको दर: ७०:३०:० केजी र उन्नत दर: १८०:६०:४० केजी ना:फ:पो प्रति हेक्टर) तथा भारपातको व्यवस्थापन (हातैले गोडमेल गर्ने र मकै रोपेपछि एट्राजिन नामक भारनाशक विषादीको सकृय मात्रा: १.५ केजी प्रति हेक्टरका दरले मकै छरेको दिनमै प्रयोग गरेको) र यिनीहरूको कारण मकै उत्पादनमा पारेको प्रभाव बारे एक अध्ययन गरिएको थियो ।

**१.खनजोत :** कृषकको तरिकामा एक चोटी डिस्क र २ चोटी कल्टिभेटर चलाएर जमिनको तयारी गरिएको थियो भने उन्नत तरिकामा खनजोत नै गरिएन ।

**२.छापो व्यवस्थापन :** छापो राख्ने प्लटहरूमा धानको पराल जमिनको सतहबाट ३० सेमी माथि काटेर र छापो नराख्ने प्लटहरूमा जमिनको सतहमै काटेर हटाइएको थियो । यसरी राखेको छापोको परिमाण ३ मेटन् प्रति हेक्टर थियो । यसको अलावा कालो प्लाष्टिकको छापो (तल फोटोमा देखाइए भैं) दिन पनि सकिन्छ ।

**३.मलखाद व्यवस्थापन :** कृषकको दरको मलखादमा ७०:३०:० केजी नाइट्रोजन, फस्फोरस: र पोटासियम तथा उन्नत दरमा १८०:६०:४० केजी नाइट्रोजन, फस्फोरस: र पोटासियम प्रति हेक्टरका हिसाबले प्रयोग गरिएको थियो । फस्फोरस: र पोटासियम पुरै तथा नाइट्रोजनको एक चौथाइ भाग जमिन तयारी गर्ने बेलामा लाइनमा सानो धर्सो बनाएर त्यसैमा राखि तत्काल माटोले पुरिएको थियो भने नाइट्रोजनको ३ चौथाइ भागलाई मकै ५ पाते, १० पाते हुँदा र धान चमरा निकाल्ने बेलामा पहिले नै बनाएको धर्सोमा टपड्रेष गरिएको थियो ।

**४.भारपातको व्यवस्थापन :** कृषकको तरिकामा जोतेर रोप्ने प्लटहरूमा २ चोटी गोडमेल अर्थात ७ पाते हुँदा पहिलो चोटी र १२ पाते हुँदा दोश्रो गोडाई गरिएको थियो भने उन्नत तरिकामा नजोतिकन मकै रोप्ने प्लटहरूमा मकै रोप्नुभन्दा १० दिन पहिले ग्लाइफोसेट नामक भारपात नाशक विषादी ५ मिलीलिटर प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छरिएको थियो । उन्नत तरिका अर्थात भारनाशक विषादीको प्रयोग गर्ने प्लटहरूमा मकै रोपेपछि तत्कालै (उसो त मकै छरेको ४८ घण्टाभित्र छर्न सकिन्छ) एट्राजिन नामक भारनाशक विषादीको सकृय मात्रा: १.५ केजी प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गरिएको थियो ।

### परिक्षणको नतीजा

समग्रमा मकैवालीको पहिलो, दोश्रो र तेश्रो वर्षहरूको औशत उत्पादन परम्परागत विधि (खनजोत गरेर छापो हटाइएको तर सिफारिस मात्रामा मलखादको प्रयोग गरेर कृषककै तरिकाबाट भारपात व्यवस्थापन गरेकोमा भन्दा खनजोत नगरिकन छापो राखेर अनि सिफारिस मात्रामा मलखादको प्रयोग गरि भारपात नाशक विषादी प्रयोग गरेको

अवस्थामा बढि पाइयो । तर खनजोत नगरिकन छापो पनि नराखेर कृषकले हालने गरेको कम मलखाद प्रयोग गर्दा र भारपात नाशक विषादी प्रयोग गरेर भारपातको नियन्त्रण गरेकोमा भन्दा परम्परागत विधिले रोपेको मकैमा उत्पादन बढि पाइयो । अत यसबाट के निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ भने खनजोत नगरिकन खेति लगाउने हो भने माटोमा छापो राख्नु अपरिहार्य हुन्छ (तालिका १) । यदि खेती गरिएको माटो बलौटे दोमट र प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको छ अनि छापोको यथेष्ट बन्दोबस्त छ भने सुरुवातदेखि नै मकैको उत्पादनमा बृद्धि हुँदै जान्छ । लागत र आमदानीको अनुपात पनि उत्पादनको आकडासंग मेल खाएको पाइन्छ, अर्थात संरक्षण कृषि प्रविधि अपनाउनाले उत्तिकै लगानीमा परम्परागत कृषिमा भन्दा बढि नाफा लिन सकिन्छ (तालिका नं २) ।

तालिका नं १. धान-मकै बाली प्रणालीमा गरिएको संरक्षण कृषिको परिक्षणले मकै उत्पादन (मे.टन प्रति हेक्टर ) मा पारेको प्रभाव, रामपुर, चितवन

बाली व्यवस्थापन विधि	मकै उत्पादन (मे. टन प्रति हेक्टर)						औशत भिन्नता
	उन्नत तरिकाबाट भारपात व्यवस्थापन			कृषकको तरिकाबाट भारपात व्यवस्थापन			
	२०१३	२०१४	२०१५	२०१३	२०१४	२०१५	
खनजोत नै नगरेको तर सिफारिस मात्रामा मलखाद प्रयोग गरेर धानको परालको छापो राखेको	७.४५२	७.३४१	७.८६३	७.१४९	५.८२२	५.६३७	१.३४९ (-)
परम्परागत रुपमा जोताइ गरेको र सिफारिस मात्रामा मलखादको प्रयोग गरिएको तर छापो नराखेको	७.१२७	६.७६७	६.७५८	६.६८२	५.६३५	५.५१२	०.५७८ (-)
खनजोत नै नगरेको तर कृषकको आफ्नो दरले मलखाद प्रयोग गरेको र छापो नराखेको	२.६३९	२.२४५	२.१३१	२.४४१	२.०४५	१.८४५	०.२२८ (-)
परम्परागत रुपमा जोताइ गरेको तर कृषकको आफ्नो दरले मलखाद प्रयोग गरेको र छापो नराखेको	२.८५२	२.३४५	२.५६१	२.८२१	२.५६३	२.८६७	०.१६४ (+)



फोटो: रामपुरमा खनजोत बीना नै छापो राखेर ३ वर्षदेखि गरिएका संरक्षण कृषिका परिक्षणहरु

तालिका नं २. धान-मकै बाली प्रणालीमा गरिएको संरक्षण कृषिको परिक्षणले मकै खेतको आर्थिक पक्षमा पारेको प्रभाव, रामपुर, चितवन

बाली व्यवस्थापन विधि	लागत र आमदानीको अनुपात	
	उन्नत तरिकाबाट भारपात व्यवस्थापन	कृषकको तरिकाबाट भारपात व्यवस्थापन
खनजोत नै नगरेको तर सिफारिस मात्रामा मलखाद प्रयोग गरेर धानको परालको छापो राखेको	२.८८	२.२१
परम्परागत रूपमा जोताइ गरेको र सिफारिस मात्रामा मलखादको प्रयोग गरिएको तर छापो नराखेको	२.१६	२.०४
खनजोत नै नगरेको तर कृषकको आफ्नो दरले मलखाद प्रयोग गरेको र छापो नराखेको	१.५५	१.०३
परम्परागत रूपमा जोताइ गरेको तर कृषकको आफ्नो दरले मलखाद प्रयोग गरेको र छापो नराखेको	१.७१	१.८४

### माटोको प्राङ्गारिक पदार्थमा परेको प्रभाव :

परिक्षण लगाउनु अघि उक्त माटोको प्रारम्भिक प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा १.८५ % थियो भने खनजोत नै नगरेको तर सिफारिस मात्रामा मलखाद प्रयोग गरेर धानको परालको छापो राखेकोमा उक्त तिन वर्षको अवधिमा जमिनको सतहबाट १५ सेमी तलसम्मको माटोको नमुना विप्लेषण गरेर हेर्दा यो मात्रा बढेर २.३१ % पुगेको थियो भने परम्परागत रूपमा जोताइ गरेको तर कृषकको आफ्नो दरले मलखाद प्रयोग गरेको र छापो नराखेकोमा १.६३ % थियो ।

### ३. बाली संरक्षण

#### ३.१ मकैबालीमा लाग्ने मुख्य रोगहरू तथा रोकथामका उपायहरू

क) उत्तरी पात डुहुवा रोग एल्यचतजभचल भिवा दप्नजत० वा टर्सिकम लिफ व्लाइट:

यो रोग एक्सरोहिलम टर्सिकम एभकभचयजर्षग तगचअष्अग० भन्ने हुसीद्वारा मकैको पातमा लाग्दछ । यो रोग सापेक्षित आद्रता बढी (९० % भन्दा बढि) भएको पहाडी क्षेत्रमा र तराई भागको हिउदे मकैमा बढी लाग्दछ ।

यो रोग लागेको मकैको पात बैजनी हरियो, लाम्चो वा दुङ्गाको आकारको थोप्लाहरु करिब ३-१५ से. मी. सम्म लामो हुन्छन् । पातका थोप्लाहरु जब छिपिन्छन् तिनीहरु अलि फरक खालको, कालो धमिलो देखिन थाल्दछन् । यसरी थोप्लाहरु बढ्दै जाँदा पुरै पात नै सुक्दछ । रोगको लक्षण सुरुमा तल्लो पातबाट सुरु भई माथितिर बढ्दछ । साधारणतया धान चमरा निस्किसकेपछि रोगको प्रकोप बढी देखिन्छ । पछि गएर रोग धेरै बढेमा पुरै बोटहरु तुसारोले खाएजस्तो गरी सुकाइदिन्छ ।

व्यवस्थापन:

- रोग अवरोधक जातहरु जस्तै मनकामना ३, देउती, पोषिलो मकै १ लगाउने । स्थानीय जातभन्दा उन्नत जातहरुमा यो रोग सहन सक्ने क्षमता बढी हुन्छ । मकै भाचिसकेपछि त्यसका अबशेषहरु जस्तै पात,





ढोंड,आदि जम्मागरी जलाई दिनुपर्दछ। लगातार एउटै खेतबारीमा मकै मात्र नलगाई बालीचक्र ९अचयउ चयतवतष्यल० अपनाउनु पर्दछ।

- यदि सुरुको अवस्थामा रोग लागेमा डाईथेन एम-४५, २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले छर्नुपर्दछ।
- रोप्नु भन्दा अघि बीउलाई थाइराइड नामक विषादी ०.२५% अर्थात १ किलोग्राम बीउलाई २.५ ग्राम औषधिको दरले बिजापे चार गर्नुपर्दछ



ख) पातमा लाग्ने डहुवा रोग (लीफ ब्लाइट)

मेडिस लीफ ब्लाइट रोग खास गरी गरम जलवायु भएको ठाँउमा देखापर्छ। तराई तथा भित्री मधेश यो रोग लाग्ने क्षेत्र हुन्। तराई तथा भित्री मधेश यो रोग लाग्ने क्षेत्र हुन्। टर्सिकम लीफ ब्लाइट अलि चिसो जलवायु भएको ठाँउमा देखापर्छ। खास गरी मध्य पहाडी भेगमा यो रोग देखिन्छ। तर हिउँदे मकै बालीमा तराई तथा भित्री मधेशमा पनि देखापर्छ।

व्यवस्थापन:

- रोप्नु भन्दा अघि बीउलाई थाइराइड नामक विषादी ०.२५% अर्थात १ किलोग्राम बीउलाई २.५ ग्राम औषधिको दरले बिजापे चार गर्नुपर्दछ।
- डायथेन एम ४५ अथवा डायथेन जेड ७८ नामक विषादीले २.५ किलोग्राम प्रतिहेक्टर को दरले ७००-८०० लिटर पानीमा मिसाई १०-१५ दिनको अन्तरमा ४-५ पटक छरेर पनि यो रोगको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। तर रोगको प्रकोप कम छ भन्ने विषादी छर्नु आधिक्य दृष्टिकोणबाट फायदाजनक हुँदैन। खास गरी बीउ उत्पादनका लागि रोपिएको मकै खेतमा छर्न सकिन्छ

ग) डाँठ कुहिने रोग (स्टक रट)

जमिन माथिका एक देखि धेरै आँखलाहरु कालो, खैरो रंग, पानीले भिजेको जस्तो र कमलो भइ गलेका हुन्छन्। संक्रमण भएका भागहरुबाट कुहिएको माछा जस्तो गन्हाउँछन्। रोगग्रस्त भएका बोटहरु कैयौं दिनसम्म हरियै देखिन्छन्।

व्यवस्थापन:

- मकै खेत वा बारीमा पानि जम्यो भने डाँठ कुहिने रोगको प्रकोप बढी हुने भएकोले खेतमा जल निकासको प्रबन्ध गरी पानी जम्न दिन हुँदैन।
- प्रायः गवारो कीराले आक्रमण गरेपछि मात्र डाँठ कुहिने रोगको जीवाणुको संक्रमण हुनेहुँदा प्रभावकारी डाँठबाट गवारो नियन्त्रण गर्नु पर्दछ।
- बढी मात्रामा नाईट्रोजनयुक्त मल प्रयोग गरेमा रोगको बढी आक्रमण हुने भएकोले सन्तुलित मात्रामा मल प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- बेभिष्टिन २.५ ग्राम प्रति किलोका हिसाबले मिसाएर बीजोपचार गर्ने।

घ) मकैबालीमा लाग्ने ध्वासे थेंग्ले रोग ग्रे लिफ स्पट):

यो रोगको प्रकोप उच्च पहाडी भागमा बढी हुने गरेको छ। रोग प्राय श्रावणदेखि पातमा देखा पर्न शुरु भई भाद्रसम्ममा संक्रमण फैलिएर सम्पूर्ण पात नष्ट हुन्छ। रोगको प्रकोप धेरै बढेको बेला मकैको उत्पादनमा शत प्रतिशतसम्म क्षति पुग्दछ। छिप्पिएका पातहरुमा रोगको थोप्लाहरु खैरो/ध्वाँसे आधा से. मी. देखि ५ से.मी. लामो, सागुरा र चतर्भुज आकारका भएपछि ती थोप्लाहरु एक आपसमा जोडिएर पातहरु पूरै मर्न सक्छन्।

व्यवस्थापन:

- यो रोग पहाडका जिल्लाहरूमा देखा परेको हुँदा त्यस क्षेत्रको लागि सिफारिस गरिएका जातहरू जस्तै उच्च पहाडको लागि गणेश-१, गणेश-२ र मध्य पहाडको लागि देउती, शितला, मनकामना-३ र मनकामना-४ आदि जातहरू लगाउने ।
- यस रोगका जीवाणुहरू मकैका अवशेषहरूमा मात्र बाँचीरहने हुँदा संक्रमित अवशेषलाई जलाउनाले रोगको प्रकोप घटाउन सकिन्छ ।
- छिटो लगाएको मकै वालीमा ढिलो लगाएको मकैको दाँजोमा कम रोग लाग्ने भएकोले मकै उचित समयमा सकभर चाँडै लगाउनाले रोगको क्षतिबाट बच्न सकिन्छ । रोगको प्रकोप बाक्लो गरी लगाइएको मकैमा बढी हुने गर्दछ ।
- यो रोगको दुशीले मकैलाई मात्र आक्रमण गर्दछ । मकै बाहेक अन्य वाली कम्तीमा एक वर्ष लगाउनाले यो रोगको प्रकोप घटाउन सकिन्छ । यो रोगको दुसी एक वर्ष भन्दा बढी रोग लागेको मकैको अवशेषमा बाँची रहन सक्दैन ।
- टिल्ट (प्रोपिकोनाजोल २५/ई.सि.) १ मि. ली. प्रति ली. पानीमा बोट भिजे गरी छर्ने ।

### ३.२ मकैमा लाग्ने मुख्य कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

अन्य वालीहरूमा जस्तै मकैवालीमा पनि विभिन्न प्रकारका किराहरूले आक्रमण गर्ने गर्दछन् । जलवायु परिवर्तनको प्रतिकूल प्रभाव र अन्धाधुन्ध विषादीको प्रयोगले गर्दा वालीनालीमा आजभोली नया नया किराको प्रकोप बढेको पाइएको छ । मकैवालीमा ५५ थरीका कीराहरूले आक्रमण गरेको पाइन्छ, जसमध्ये ८-१० जातका कीराहरू बढी सक्रिय र त्यसै अनुरूप क्षति पूर्याउने खालका छन् । आर्थिक क्षतिको हिसावले, विशेषत नेपालमा मकैको गवारो, फौजी कीरा, खुम्रे कीरा, फेद कटुवा, फटेङ्ग्रा र लाही मकैमा आक्रमण गर्ने प्रमुख किराहरू हुन् जसको पहिचान, क्षतिको प्रकार र व्यवस्थापन विधि यहाँ उल्लेख गरिएको छ ।

#### क) मकैको धर्के गवारो

**पहिचान :** वयस्क रात्रीचर पुतली मभौला खालको पराले रंगका हुन्छन् । यसको अगाडीका पखेटा हल्का खैरा रंगका र किनारमा मसिना काला थोप्लाहरू हुन्छन् भने पछाडीका पखेटाहरू सेतो रंगका हुन्छन् । लार्भाहरू लामो, खैरो पहेलो, टाँउको खैरो र पिठ्युमा ४ वटा खैरा धर्साहरू हुन्छन् । लार्भेहरू मसिना छुँदा बढदै गरेका पातमा प्वालपारी खान्छन् जसले गर्दा पातमा पशस्त प्वालहरू देखिन्छन् । पछि यसले मकैका डाँठभित्र पसि गुभो खान्छ जसले गर्दा विरुवाको गुभो मर्दछ । धानचमरा र घोगा लागेपछि यसले त्यसमा पनि आक्रमण गरी क्षति पुर्याउँछ ।



लार्भा  
(१४-१९ दिन)



अण्डा  
(४-६ दिन)

जीव  
चक्र

## ख) फौजी कीरा

**पहिचान:** यस कीराको प्रकोप मकै लगाउने सबै ठाउँमा फाँटफूट रूपमा देखिए पनि कहिलेकाँही यो कीराले व्यापक क्षति पुर्याएको पाइन्छ। वयस्क पुतली रात्रिचर स्वभावका ध्वाँसे रंगका हुन्छन्। अगाडीको पखेटामा कालो धब्बा र छेउमा हल्का रंगका धर्कोहरु हुन्छन् भने पछिल्ला पखेटाहरु खैरो रंगका हुन्छन्। लाभेहरुको रंग हरियो र गुलाबी मिसीएको हुन्छ। शरिरमा लम्बेतान तीन रेखाहरु र साथै केही चन्द्राकार दागहरु पनि पाइन्छ। लाभेहरुले मकैको पातहरु खान्छन्। कीराको संख्या धेरै भएको वेला यसले विरुवाको डाँठ र पातको मुल नशा बाहेक सम्पूर्ण भाग खाई दिन्छ।



## ग) खुम्रे कीरा

**पहिचान:** माटोमा बस्ने अन्य कीरा भन्दा फरक प्रकारका, अङ्ग्रेजी शब्द 'सी' आकारको जसको पेटको अन्तिम भागसम्म सुन्निएको जस्तो र राम्ररी विकास भएका ३ जोडी खुट्टा यस कीराको लाभार्थको पहिचान गर्ने मुख्य आधारहरु हुन्। यसको वयस्क अवस्था खपटे हो जो खैरो अथवा गाढा खैरो रङ्गको हुन्छ। लाभेहरुको टाउंको खैरो रङ्गका र शरिर सेतो रङ्गका हुन्छन् भने छातीमा ३ जोडा खुट्टा भएको पाइन्छ। लाभेलाई छोईदियो भने यसले आफ्नो शरिर बटारेर अङ्ग्रेजी शब्द 'सी' आकारको जस्तो बनाउछ। खुम्रेको नोक्सानी पानी नजम्ने विशेषगरि पाखो जग्गा र वर्षातको भरमा खेति गर्ने हल्का माटो भएको जग्गाहरुमा वढि देखिन्छ। खुम्रेहरु माटोभित्र बसी मकै उम्रिसकेपछि कलिलो विरुवाको जराहरु खान्छन् जसले गर्दा विरुवा बढ्न सक्दैन र पछि मर्दछ।



### घ) फेद काटने किराहरु

**पहिचान:** बयस्क पुतली ध्वाँसे रंगका हुन्छन । लाभेहरु चिल्लो, रंग ध्वाँसे, ढाडपट्टी धर्साहरु र छुंदा बटारिने स्वभावका हुन्छन । दिउसो लाभेहरु माटो भित्र लुकेर बस्छन र रातिको समयमा माटो बाट बाहिर निस्किक बोट काटेर बिगार गर्छन ।



ड)



### मकैको लाही

**पहिचान:** वयस्क लाही सानो, कालो अथवा हरियो (पहेलो मिसिएको हरियो) रङ्गको हुन्छन । यसको लम्बाई करिब २ मि मि हुन्छ, र पेटको पछाडिपट्टि छेउ भागमा दुइवटा साना नलीजस्ता अङ्ग हुन्छन् ।

लाही कीराले मकैको गुबो, धानचमर र कलिलो घोगामा आक्रमण गर्दछन र यी भागहरुबाट यिनका माउ र बच्चा दुबैले आफनो तीखो सुंड गाडेर रस चुस्दछन् साथै गुलियो पदार्थको रुपमा यिनले पातमा बिष्ठाकारुपमा मधुरस स्रावित गर्छन् । मधुरसमा ध्वासे कालो दुसी विकसित हुन्छ, जसले गर्दा विरुवाको प्रकाश संश्लेषणमा बाधा उत्पन्न हुन जान्छ भने व्यापक आक्रमण भएका पातहरु पहेलिन्छन् । लाहीले मकैमा मोजाइक रोग सार्दछ । मोजाइक रोग लागेमा पातहरु छिरबिरे (पहेलो र हरियो ) हुन्छन र घोगाको ओजन घट्ने साथै दाना परिपक्व हुन नसकी ३० प्रतिशत सम्म उत्पादनमा ह्रास आउन सक्छ ।



### कीरा व्यवस्थापन प्रविधि

#### निवारक विधि

१. कीरा कमलाग्ने जातको प्रयोग: स्थानिय जातहरु भन्दा सिफारिस गरिएका उन्नत जातहरुमा कीराहरुको क्षति कम भएको पाइएको छ ।
२. प्रत्येक वर्ष मकै वालीमा गवारो, धमिरा, खुम्रे, फुदकटुवाको प्रकोप देखिएमा वीउको मात्रा सीफारीस भन्दा २५% ले बढाएर प्रयोग गर्नु पर्दछ ।



३. बाली काटी सकेपछि खेतवारीलाई गहिरो गरी जोतिदिनाले माटो भित्र बस्ने कीराहरु (खुमे, धमिरा, रातो कमिला र फेद कटुवा) केहि मात्रामा नष्ट हुन्छन् ।
४. कीराहरुको वैकल्पिक आश्रयस्थल (भारपातहरु) खेतवारीबाट उखेली सफा राख्नुपर्छ ।
५. खुमेकीरा आउन नदिनको लागि खेतवारीमा काँचो गोबरमलको प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
६. माटोको उर्वराशक्तिको आधारमा रासायनिक मलको प्रयोग गर्नुपर्छ ।
७. रात्रिचर स्वभावका कीराहरु (खुमे, गवारो, फेदकटुवा साथै अन्य कीराहरु) प्रकाश वृत्तिमा आकर्षित गराई मार्न सकिन्छ ।
८. गवारो लागेर मरेका बोटहरु उखेली गाडने वा गाईवस्तुलाई खुवाउनु गर्नु पर्दछ ।
९. खेतवारीमा पानी (सिचाई) पटाउनाले माटो भित्र बसी विगार गर्ने कीराहरु नष्ट हुन्छन् ।
१०. कीराका प्राकृतिक शत्रु कीराहरु जस्तो थोप्लेखटे, घुमक्कड भिंगा, बारुलाहरु आदिको संरक्षण गरी आवश्यकता अनुसार विषादीको प्रयोग गर्नुपर्छ ।

### नियन्त्रण विधि

१. परजीवी वारुलो (ट्राईकोग्रामा) ट्राईकोकार्डका रूपमा १ लाख प्रति हेक्टरका दरले प्रभावित मकै बोटमा छोड्दा मकैको गवारोको प्रभावकारी रूपमा नियन्त्रण भएको पाइएको छ ।
२. रोगको संक्रमण मार्फत कीराको व्यवस्थापन गर्ने विधि अनुरूप हरियो दुसि (मेटाहार्जियम एनिसोप्ली) र सेतो दुसी (व्यूभेरिया वेसियना) १-१ किलोग्रामलाई २५ के.जी. गोबरमलमा मिसाई जमिनको तयारी गर्ने बेलामा माटोमा राख्दा मकैमा क्षति गर्ने प्रमुख किराहरुको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
३. गवारो, फौजी साथै फेद कटुवा कीराको आक्रमण बढी देखिएमा क्लोरोपाइरीफोस (२.५ मि.लि./ लिटर पानीमा) वा साइपरमेथ्रीन ५०% + क्लोरोपाइरीफोस ५% मिसिएको विषादी (१.५ मि.लि./लिटर पानीमा) वा क्लोरोपाइरिफस १० जी अथवा फ्युराडन ३% जी, ३-४ दाना प्रति बोटका दरले प्रयोग गर्नु पर्छ ।
४. विषयुक्त चाराको रूपमा एक के. जी. धानको चोकर, ५ ग्राम नुन र ५ ग्राम मालाथियनको धुलो आवश्यकता अनुसार मुछ्न चाहिने पानी मिसाई स-साना डल्लो बनाई खेतवारीमा राख्नाले फटेडग्राको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
५. लाही कीराको संख्या बढी पाइएमा डाइमेथियोट (रोगर ३० ई. सी ३ एम एल प्रति लिटर) पानीमा वा मालाथियन ३० ई. सी. ३ एम. एल. प्रति लिटरका दरले अथवा व्यासिलस थुरेन्जेनिसिस मा आधारित जैविक विषादीको जस्तै डिपेल वा बायोलेप ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा राखी बेलुकापख १० दिनको फरकमा छर्ने गर्नाले यसको नियन्त्रणमा प्रभावकारी भूमिका खेल्दछ । निममा आधारित विषादी निमको तेल ५ एम. एल. प्रति लिटरका दरले १० दिनको फरकमा छर्नाले पनि यसको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

### च) मकैको घुन

यो घुन मकैको भण्डारणमा लाग्ने कीराहरु मध्ये सबैभन्दा बढी क्षतिकारक कीरा हो यो खेतवारीबाट सजिलै उडेर अन्न भण्डारण गरेको ठाउँ र अन्न भण्डारण गरेको ठाउँबाट सजिलै खेतवारीमा जान सक्छ ।

- सुपर ग्रेन ब्याग: यो एक किसिमको प्लाष्टिक भोला हो यसभित्र अनाज वा बीउ भण्डारण गर्दा यस भित्र विस्तारै अक्सिजनको मात्रा कम हुन्छ र कार्बनडाईअक्साइडको मात्रा बढ्न जान्छ । फलस्वरूप कीराहरु अक्सिजनको खोजीमा माथिल्लो सतह तिर आउँछन् र करिब ३ दिन भित्रमा अक्सिजन नपाएर मर्दछन् । यसमा ६५ केजी तौलसम्म बीउ भण्डारण गर्न सकिन्छ ।
- रासायनिक विषादीको प्रयोग गरेर : भण्डारणलाई सफा गरी सकेपछि लुकी बसेका कीराहरुलाई मार्न ५०% को मालाथियन भोल विषादी १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ ।
- बीउको लागि मात्रै प्रयोग गरिने हो भने मालाथियन वा साइथियन धुलो १-२ ग्राम प्रति केजी बीउका दरले प्रयोग गर्न पनि सकिन्छ तर बाँकी रहेको बीउ खानामा प्रयोग कदापि गर्नु हुँदैन ।

- बीउको हकमा कीरा लाग्न नदिनको लागि सेल्फसको २-३ चक्की मलमल कपडामा बेरेर १ मेट्रिक टन भण्डारण गरेको बीउमा भकारीभिन्न हात घुसाएर ६ देखि १२ ईन्चभिन्न भकारीमा राखी हावा नछिर्ने गरि बन्द गरेर राखेमा कीराहरू मर्दछन् ।

#### अन्तमा

मकैबाली एक परसेचित बाली पनि भएकाले कृषकले हरेक २ या ३ वर्षमा नयाँ श्रोत बीउ अर्थात उहि जातको भएता पनि प्रमाणित गरिएको मूल बीउको जोहो गरेर लगाउनु पर्छ । आफ्नो मकैबालीमा नियमित रुपमा अवलोकन गर्ने र भारपात देखासाथ फूल नखेल्दै उखेलेर हटाउने, रोग कीरा लागेमा प्राविधिकहरूको सल्लाह लिई उपचार गर्नु पर्दछ । यसरी आफ्नो स्थान विशेषका लागि उत्तम मानिएका जातहरू लगाईसके पछि आवश्यक बोट संख्या रहने गरि छिमोल्ने र एकिकृत बाली व्यवस्थापनका अन्य कृषि कर्महरू वा विधिहरू समयमै अपनाउनाले बालीको उत्पादकत्व त बढ्छ नै उत्पादन लागत पनि घटाउन सकिन्छ ।

साथै यो लेख तयार गर्ने क्रममा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रुपमा प्राविधिक एवं अन्य सूचनाहरू उपलब्ध गराई सहयोग पु-याउनु हुने सबैमा हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त गर्दछौं ।