

बिषय सूची

१. परिचय.....	१
२. मध्य पहाडी क्षेत्रको कृषिको अवस्था.....	१
३. हालको कृषि यान्त्रिकीकरणको अवस्था र आवश्यकता.....	१
४. कृषि यान्त्रिकीकरणको लागि उपलब्ध प्रविधिहरू.....	२
४.१ खनजोत गर्न प्रयोग हुने प्रविधिहरू.....	२
• परम्परागत हलो.....	२
• मोल्बोर्ड हलो.....	३
• सुधारिएको हलो.....	४
• मिनि टिलर.....	५
• पावर टिलर.....	६
४.२ मल र बीउ छर्ने मेसिनहरू.....	७
• गहुँ छर्ने मेसिन.....	७
• मकै रोप्ने मेसिन.....	८
• मल छर्ने मेसिन.....	९
४.३ गोडमेल गर्ने औजारहरू.....	१०
• धान गोडमेल गर्ने औजार.....	१०
• सुख्खा खेतमा गोडमेल गर्ने औजार.....	१०
४.४ सिंचाईमा प्रयोग हुने प्रविधिहरू.....	११
• थोपा सिंचाई.....	११
• स्प्रिङ्क्लर (फोहरा) सिंचाई.....	१२
• ले फ्ल्याट पाइप.....	१२
• पम्प सेट.....	१३
४.५ बिषादी तथा किटनाशक औषधि छर्ने मेसिनहरू.....	१३
• कम्प्रेसन स्प्रेयर.....	१४
• न्यापस्याक स्प्रेयर.....	१४
• फुट स्प्रेयर.....	१४
• पावर स्प्रेयर.....	१४

४.६ बाली काट्न प्रयोग हुने मेसिनहरु.....	१४
• सुधारिएको हसिया.....	१४
• ब्रस कटर (धान, गहुं, भाार काट्न).....	१५
• रिपर.....	१५
• फलफुल टिप्ने औजार.....	१६
• सिकेचर.....	१६
• प्रुनिड सः.....	१७
४.७ बाली चुट्न र सफा गर्न प्रयोग हुने मेसिनहरु.....	१७
• थ्रेसर (धान तथा गहुं चुट्न).....	१७
• कर्न शेलर.....	१९
• पावर कर्न शेलर.....	२०
• कोदो चुट्ने मेसिन.....	२०
• वीउ सफा गर्ने मेसिन.....	२२
• सोलार ड्रायर.....	२३
४.८ उत्पादनोपरान्त प्रयोग हुने मेसिनहरु.....	२५
• हलर.....	२५
• शेलर.....	२६
• कफी पल्पर.....	२७
• पिठो पिस्ने मेसिन.....	२९
• सुधारिएको घट्ट.....	२९
५. कृषि यान्त्रिकीकरण सम्बन्धित निकायहरु.....	३१
• कृषि इन्जिनियरिड महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् NAMEA.....	३२

सन्दर्भ सामाग्रीहरु

१. परिचय

नेपाल एक कृषि प्रधान देश हो र यसको कुल जनसंख्याको दुई तिहाई कृषिमा आबद्ध भएता पनि कृषि क्षेत्रको विकास तथा प्राथमिकता आधारमा साधन श्रोतहरू सीमित छ । नेपालमा कृषि क्षेत्रमा विकासको अवस्था न्यून स्थितिमा छ । देशका करिब दुई तिहाई जनसंख्या कृषि क्षेत्रमा संलग्न छन् तापनि यस क्षेत्रको उत्पादकत्व र प्रतिस्पर्धात्मकता न्यून छ । निर्वाहमुखी कृषि प्रणालीलाई आधुनिकीकरण तथा व्यवसायीकरण गर्नु देशको वर्तमान आवश्यकता हो । नेपाली कृषि आज जीविकोपार्जनको साधन मात्र नभएर उद्यमीकरणतर्फ अगाडि बढिरहेको छ । आज हाम्रा कयौं युवा किसानहरूले सीमित साधनबाट पनि धेरै आमदानी लिने प्रयास गरिरहेका छन् । तर नाफामुलक कृषि व्यवसायको लागि महत्वपूर्ण कुरा भनेको प्रविधि हो । आधुनिक कृषि प्रविधि माथि कृषकको पहुँच स्थापित नभएसम्म यस क्षेत्रको दीगो विकासको कल्पना पनि गर्न सकिदैन ।

२. मध्य पहाडी क्षेत्रको कृषिको अवस्था

नेपालको कृषि पेशा आज दोबाटोमा आएर अडकिएको छ । वैदेशिक रोजगार र गैर कृषिक्षेत्रमा सिर्जना भएका रोजगारीका अवसरहरूले एकातर्फ कृषि क्षेत्रमा मजदुरहरूको अभाव खडकिन थालेको छ भने अर्को तर्फ मजदुर अभावले गर्दा दैनिक ज्याला दिन-दिनै बढेको छ । खेती खर्चमा भएको वृद्धि अनुसार उत्पादन मूल्यमा वृद्धि नहुँदा कृषकहरूको मुनाफामा सधैं तलतिर गईरहेको अवस्था छ । यसका कारणले कृषकहरू लगातार कृषि क्षेत्रबाट पलायन भइ रहेका छन् ।

कुल जनसंख्याको ७४ प्रतिशत जनसंख्या कृषिमा आश्रित भएको परिप्रेक्ष्यमा देश विकासका कार्यक्रम कृषि मुखि हुनु नितान्त जरुरी छ । कृषि जन्य उत्पादन एवं व्यापारमा प्रतिस्पर्धा, व्यवसायीकरण र विविधीकरणमा जोड दिनुपर्ने देखिन्छ ।

मध्य पहाडी क्षेत्रमा जैविक मल प्रयोग गरी खाद्यान्न जस्तै धान, गहुँ, मकै, जौ फापर, कोदो, आलु लगायत अन्य नगदेवालीहरूको उत्पादन गर्न सकिन्छ । मध्य पहाडी क्षेत्रमा उत्पादन हुने विभिन्न किसिमका कृषि उपजलाई आधुनिकीकरण गरी कृषि क्षेत्रको विकास गरी यसबाट कृषि उपजलाई निर्यात गर्न सकिन्छ ।

३. हालको कृषि यान्त्रिकीकरणको अवस्था र आवश्यकता

नेपालको कुल खेती योग्य जमिन ३० लाख ९१ हजार हेक्टर रहेको छ । राष्ट्रिय कृषि गणना २०६८ अनुसार नेपालको कृषि जमिनको औसत आकार ०.६८ हेक्टर र प्रति

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

कित्ताको औसत आकार ०.२१ हेक्टर रहेको छ । टुक्रिएको जमिनमा परम्परागत रुपमा निर्वाहमुखी खेती प्रणालीको अवलम्बन गरिदै आएको र कृषि विकासका लागि भएका सरकारी प्रयासहरू सीमित श्रोत र साधनहरूका कारण एकीकृत रुपमा नभई छरिएर जाने गरेकाले प्रतिफलमुखी हुन सकेका छैन । कृषिलाई नाफामूलक व्यवसायका रुपमा स्थापित गर्न नसक्दा यस क्षेत्रमा लगानीका लागि निजी क्षेत्र र रोजगारीका लागि युवा उद्यमीहरू आकर्षित हुन सकेको छैन । गणुस्तरीय कृषि उत्पादन सामग्रीहरूको उपलब्धता सुनिश्चित गर्न नसक्नु कृषि उपज उत्पादनमा यान्त्रिकरण अवलम्बन हुन नसक्नु र कृषि विकासका लागि आवश्यक सिंचाई, कृषि सडक, ग्रामिण विद्युतिकरण, कृषि उद्योगहरूसँगको समन्वयको अभाव रहँदै आएको तथा बजारमुखी उत्पादन हुनु नसकेकाले कृषिलाई व्यवसायका रुपमा नभई परम्पराका रुपमा मात्र अवलम्बन गरिदै आइएको छ ।

कृषि प्रविधि अन्तर्गत कृषि सामग्री उत्पादन प्रविधि र प्रशोधन प्रविधिहरू जस्ता कृषि प्रविधि समेटिनु पर्छ । सार्वजनिक वा बजारमुखी निजी प्रविधिहरूलाई समान रुपमा प्रोत्साहन गर्दै कृषि प्रविधिहरूको आधुनिकीकरण मार्फत आवश्यक प्रविधिहरू विकास गरी उन्नत आधुनिक कृषि प्रविधिहरूमा कृषकहरूको पहुँच हुनु पर्छ ।

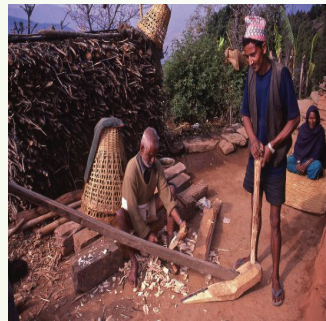
४. कृषि यान्त्रिकीकरणको लागि उपलब्ध प्रविधिहरू

कृषि क्षेत्रको उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने हेतु सहित विभिन्न कृषिउपजको उत्पादनका लागि आवश्यक यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू हाल आएर व्यापक प्रयोग हुन थालेका छन् । नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरणको लागि उपयुक्त केही औजार उपकरणहरू तल उल्लेख गरिएका छन् ।

४.१ खनजोत गर्न प्रयोग हुने प्रविधिहरू

परम्परागत हलो

पहाडी क्षेत्रमा हलो जमीन जोत्न प्रयोग गरिने एक प्रमुख कृषि औजार हो । यसको सहायताले बीउ छर्नु भन्दा पहिले जमिनको आवश्यक तयारी गरिन्छ । कृषिमा प्रयोग हुने औजारहरूमा हलो सबै भन्दा प्राचीन हो । हलोलै जमिनको माथिल्लो सतहलाई पल्टाइन्छ । जसले नयाँ पोषक तत्व



माथि आउने गर्छ, तथा खर-पतिङ्गर एवं बालीका डाँठ आदि जमिनमा दबिन्छन् । यी दबिएका खर पतिङ्गरहरू कुहिएर मलको रूपमा परिवर्तन हुन्छन् । जमिन जोत्नाले जमिनमा हावाको प्रवेश पनि हुन्छ, जसले गर्दा जमिनमा आद्रता (चिसोपना) बनाइ राख्ने शक्ति बढ्छ । हलो गोरु जोत्दा गोरुले तान्ने काठबाट बनाइएको औजार हो जसको टुप्पामा सियो अथवा फाली रहेको हुन्छ । हलो ठाउँ अनुसार फरक फरक प्रकारको हुन्छ । खेतमा बाँझो जोत्न, राँटा मार्नु, हिल्याउन, दाँदे लाउन र पाखा बारीमा डल्ला फुटाउन हलो प्रयोग गरिन्छ । हलोको बनोट अनुसार हलोका भागहरूको बनोट पनि फरक फरक हुन्छन् । जुवा, हरिस, अनौ, जोतारो, फाली र हल्लुडो (नारा) आदि हलोका प्रमुख भागहरू हुन् ।



मोल्डबोर्ड हलो

मोल्डबोर्ड हलो खेती गर्ने क्रममा जमिन खन्ने र तयारी गर्ने मुख्य औजार हो । यसले माटोको चपरालाई काटी त्यसलाई उठाई पल्टाउने र बुर्बुराउँदो बनाई खेती गर्न उपयुक्त बनाउने हो । यस हलोको मुख्य भागहरूमा जोत्ने फाली, मोल्डबोर्ड, ल्यान्ड साइड, फ्रग, टेल पिस र अन्य सहयोगी भागहरू जोइन्टर, कौल्टर, गेज व्हील, ल्याण्ड व्हील र फरो व्हील हुन् । यस हलोलै चाहिएको गहिराईमा आफैँ जोत्ने हुनाले चलाउने मान्छेमा थकाई कम गर्ने र उच्च काम गर्ने क्षमता (high efficiency) रहेको छ । यस हलोलै परम्परागत काठे हलो भन्दा छिटो जोत्न सकिने हुनाले धेरै जमिनको जोताई गर्न सकिन्छ । यस हलोलै जोत्दा माटोमा सानो सानो कुलेसो (ridge) जस्तो बन्ने हुनाले माटोमा धेरै चिस्यान भएको बेला पानी निकासी राम्रो हुन्छ, त्यस्तै खेतबारीको माटो राम्रो सँग पल्टाउने हुनाले भ्रार कम उम्रने, मल र बाली कटानी पछिका भ्रारपात (crop residues) राम्रो सँग पुरिने हुन्छ । पशु चालीत र मिनी टिलर वा पावर टिलर चालीत मोल्डबोर्ड हलो पहाडी क्षेत्रको लागि उपयुक्त छन् ।



मोल्डबोर्ड हलो

सुधारिएको हलो

फलामे हलो: सुधारिएको फलामे हलो दुई किसिमका पाईछन् जसमा एकले एक तर्फ मात्र माटो पल्टाउछ भने अर्को किसिमको हलोले दुवै तर्फ माटो पल्टाउछ। गोरुद्वारा तानेर चलाउने यस फलामे हलो तराईका साना किसानहरू तथा पहाडका किसानहरूको लागि बाँझो जोत्नको लागि उपयोगी छ। परम्परागत काठे हलो भन्दा यस हलोको प्रयोगबाट करिब २५-३० % छ जोत्नमा लाग्ने समय बचत हुन्छ। साथै यसले माटो राम्ररी पल्टाउने हुनाले भार कम लाग्छ। गोरुको क्षमता अनुसार विभिन्न चौडाई (६", ७", ८", ९") को यस फलामे हलो पाइन्छ। यस फलामे हलोले माटो एक तर्फ पल्टाउने हुनाले चाक्लोखेत/बारीको लागि मात्र उपयोगी हुन्छ (चित्र नं १)।

यसै समस्यालाई मध्यनजर गर्दै परम्परागत काठे हलोको आकार भएको सुधारिएको फलामे हलो (चित्र नं २) कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, खुमलटारबाट निर्माण तथा परिक्षण गरि हाल व्यावसायिक रूपमा स्थानीय मेकानिकल कारखानाहरूमा उत्पादन भइ कृषकहरूले प्रयोग गर्दै आएका छन्। सुधारिएको हलोमा फलामको भाग र काठको भाग गरि दुई भाग रहेको हुन्छ। यस हलोको मुख्य भाग फलामले बनेको हुनाले नट बोल्टले जोडेको फलामको फाली ढिला खिड्ने तथा खिड्एपछि सारेर धेरै पटक प्रयोग गर्न मिल्छ। काठे हलोको कुल तौल (हरिस र हान्डल समेत जोडेर) १४-१६ के.जी सम्म रहेको हुन्छ भने यस हलोको कुल तौल १० देखि १२ के.जी. सम्म हुन्छ। कम तौल हुनाले जमिन जोत्दा गोरुलाई कम भार पर्दछ। परम्परागत काठे हलो भन्दा सुधारिएको हलोबाट करिब १.५ देखि २ गुणा सम्म धेरै खेतबारी जोत्न सकिन्छ।



(चित्र नं १) एकतर्फी माटो पल्टाउने फलामे हलो



(चित्र नं २) सुधारिएको फलामे हलो

मिनि टिलर

पहाडका स-साना गढाहरूमा हाते ट्राक्टर लैजान कठिन हुन्छ । यस अवस्थामा हलुका मिनिटिलर खेत/बारी जोत्नको लागि उपयोग गर्न सकिन्छ । यसलाई गोरुको विकल्पको रूपमा पहाडी क्षेत्रमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । मिनि टिलरबाट खेतबारी जोत्न, खेत हिल्याउन, सीड ड्रिल जडान गरि मकै तथा गहुँ छर्न, वाटर पम्प जोडी सिंचाई को लागि पानी तान्न, रिजरको सहयोगले विभिन्न बालिको लागि उयांग बनाउन, स्प्रेयर जोडी फलफुलको बोटमा विषादी छर्न सकिन्छ अतिरिक्त ब्लेडहरू प्रयोग गरि हिलो जमिन, सुखा जमिन वा घाँसे जमिनमा पनि जोत्न सकिन्छ । यस मिनि टिलरले धेरै सुखामा जोत्दा बढि थर्किन्छ । उपयुक्त माटोको चिस्यान भएमा यस मिनिटिलरले राम्रो जोत्ने काम गर्छ । आजकाल मिनि टिलरको पछाडी

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

भागमा सानो ट्रेलर जोडी सामान ढुवानीको लागि पनि प्रयोग गर्न थालिएको छ । मिनि टिलरको तौल करिब ६० देखि १०५ के.जी (डिजेल इन्जिन) ४५ देखि ७० के.जी (पेट्रोल इन्जिन) सम्म हुन्छ । त्यस कारण यसलाई एक गह्वाबाट अर्को गहामा सजिलै लैजान र प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस मिनि टिलरले १ घण्टामा १/२ देखि १ रोपनी जोत्न सक्छ र करिब एक लिटर पेट्रोल खपत हुन्छ । नेपालमा हाल विभिन्न ब्रान्डका इन्डियन, चाईनीज र जापानीज डिजेल तथा पेट्रोल इन्जिन मिनि टिलरहरू प्रयोग हुँदै आएका छन् । यी मिनि टिलरहरू ३.५ देखि १० hp सम्म उपलब्ध छन् ।



मिनि टिलर

पावर टिलर

हाते ट्राक्टर: पहाडको बेसी र टारमा खेत जोत्नको लागि यस बहुउपयोगी हाते ट्राक्टर उपयुक्त हुन्छ । सवै वालीहरूको लागि खेत पुरा तयारी कम खर्चमा गर्न सकिन्छ । यस ट्राक्टरको पछाडि घुम्ने फाली रहेको हुँदा एक पटक वा बढिमा दुई पटक जोत्दा खेतको तयारी हुन्छ । यसले १ घण्टामा करिब १ १/२ रोपनी जोत्न सक्छ र १ लिटर डिजेल खपत हुन्छ । बहु-उपयोगी यस ट्राक्टरमा जोत्नको अलावा अन्य कामहरू पनि यसमा थप उपकरणका जडान गरी गर्न सकिन्छ । कृषि सामाग्रीहरूको ढुवानीको लागि ट्रेलर जोड्न सकिन्छ । सिड ड्रिल मेसिन जोडेर बाँझो खेतमा एकै पटकमा जोती बीउ छर्न र पाटा लगाउन सकिन्छ । धान र गहुँ काट्नको लागि रिपर जडान गर्न सकिन्छ । सिंचाई को लागि पानी तान्न वाटर पम्प जडान गर्न सकिन्छ । धान/गहुँ चुट्न थ्रेसर जडान गर्न सकिन्छ । यसरी यस ट्राक्टर कृषकहरूको लागि एक शक्तिको श्रोतको रूपमा विभिन्न कृषि कार्यहरू गर्न प्रयोग गर्न सकिन्छ । नेपाली बजारमा हाल १२ देखि १८ hp सम्मका विभिन्न ब्रान्डका चाईनीज पावर टिलर उपलब्ध छन् ।

४.२ मल र बीउ छर्ने र बेर्ना रोप्ने मेसिनहरू

गहुँ छर्ने मेसिन

जिरो टिल सिड ड्रिल

यस सिड ड्रिल संरक्षण कृषि पद्धतिमा उपयोग हुने महत्वपूर्ण मेसिन हो । यसले बाँधो जमिनमा बीउ मल छर्छ । गोरुले तान्ने जिरो टिल देखि लिएर ठूलो ट्रयाक्टरले तान्ने ठूलो जिरो टिल सिड ड्रिल सम्म उपलब्ध छ । यस सिड ड्रिलले बाँधो जमिनमा सानो चिरा पार्छ जसमा बीउ र मल तोकिए अनुसार लाइनमा भाँछ र पुर्ने काम गर्छ । यस प्रविधिबाट धान बाली पछि, गहुँ र मुसुरो लगाउन सकिन्छ । १ हेक्टर जमिनमा बीउ भर्न करिब ३ घण्टा लाग्छ ।

फाइदाहरू :

- यस प्रविधिमा खेतको खनजोत गरि रहनु नपर्ने कारणले ठिक समयमा गहुँ छर्न सकिने ।
- मल र बीउसंगसंगै लाइनमा हुँदा मलको प्रभावकारिता बढि हुने ।
- सिंचाई गर्दा २०% भन्दा बढि पानीको बचत हुने ।
- परम्परागत तरिकाले छरेको बाली भन्दा २० प्रतिशत भन्दा बढि उत्पादन बढि हुने ।
- पहिलो वालीको ठुटाहरूको कारणले भुक्षय कमि हुन्छ र विना खनजोतको कारणले भौतिक गुणमा सुधार हुने ।



जिरो टिल सिड ड्रिल

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

हाते ट्रयाक्टरमा जडित सिडड्रिल

यो मेसिन गर्हुं, मुसुरो छर्न प्रयोग गरिन्छ। यसबाट सुख्खा छरुवा धान (Dry Direct Seeded Rice) पनि लगाउन सकिन्छ। यो मेसिन पहाडि उपत्यका, तथा तराईको सम्पूर्ण भुभागमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। हाते ट्रयाक्टर जडित यो मेसिनले जोत्ने, बीउ साथै मल लाइनमा छर्ने र पुर्ने कार्य एकै पटकमा गर्छ। यसकारण यस मेसिन प्रयोग गर्दा समयको बचत, गोडमेल गर्न सजिलो, मलको बचतको साथै जमिनको तयारी र बिउ छर्ने खर्चमा करिब ५०% बचत गर्छ। यस मेसिनको प्रयोगबाट समयमा नै बाली लगाउन सकिने र माटो चिस्यान संरक्षण गर्ने हुदा उत्पादनमा करिब २०% वृद्धि भएको पाइन्छ। यस सिड ड्रिलले १ घण्टामा २-३ रोपनी जमिनमा बीउ छर्न सकिन्छ।



हाते ट्रयाक्टरमा जडित सिड ड्रिल

मकै रोप्ने मेसिनहरू

ज्याब सिडर (Jab Seeder)

नेपालको पहाडी र हिमाली भागमा मकै एउटा महत्वपूर्ण र धेरैले लगाउने अन्न बाली मध्ये एक हो। प्रायः जसो मकै बारीमा लगाइन्छ। मकै रोप्नका लागि तयार गरिने बारीमा हामीले धेरै मेहनत गर्नुपर्छ। जस्तै खनजोत गर्दा धेरै समय गोरु लगाउने पर्ने, खेताला धेरै चाहिने आदि। माटोको उर्बराशक्ति तथा उत्पादन पनि कम हुनुको कारण माटोमा रहेको चिस्यान खनजोत गरेपछि कम र हराउदै जान्छ। पुरानो खनजोत प्रविधि तथा धेरै खनजोतको प्रविधिले गर्दा वर्षातको समयमा माटो बगाउने, मकैको जरामा माटो कम हुने हुदा उत्पादनमा कमी आउंछ।

ज्याब सिडर मेसिन ठूलो दाना भएको बीउ र मकै भटमास इत्यादि, रोप्नको लागि

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

उपयोग गरिन्छ। ज्याब सिडरको प्रयोग बाट मकैको बीउ र मल एकै साथ रोप्न सकिन्छ। मकै र मलको दुरी पनि कम हुने हुँदा मल जति सबै मकैले मात्र सोस्ने हुँदा मकैको बोट पनि राम्रो संग हुर्कने र उत्पादन क्षमतामा पनि वृद्धि हुन जान्छ। यस मेसिन खनजोत नगरिएको बाँभो बारीमा नै मकै रोप्न सकिन्छ। जसले गर्दा पहाडी क्षेत्रको मकै बारीबाट हुने भुक्षयमा कमि ल्याउन मद्दत पुऱ्याउछ। बाँभो बारीमा यो मेसिन प्रयोग गरि रोप्दा संरक्षण कृषि पद्धति अपनाउनु पर्छ। जसमध्ये माटोमा कृषि जन्य अवशेषहरूको छापो हाल्नु पर्छ र उपयुक्त बाली चक्र (Crop rotation) को साथ साथै उपयुक्त तरिकाबाट भारको नियन्त्रण गर्नु पर्छ। यस मेसिनले १ घण्टामा १ रोपनी बारीमा सजिलै मकै रोप्न सकिन्छ। हलुका भएकोले पहाडी क्षेत्रमा बोक्न र प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ।

यसैगरी पहाडी क्षेत्रका लागि नेपाली बजारमा विभिन्न ब्रान्डका चाईनिज तथा इन्डियन मकै रोप्ने प्लान्टर/औजारहरू भित्रिएको छन्। हाल उक्त मेसिनहरू फिल्ड परिक्षणका रूपमा विभिन्न आधिकारिक कृषि अनुसन्धान निकायहरूले प्रयोग गर्दै छन्।



मकै रोप्ने मेसिनहरू

मल छर्ने मेसिन

हाते मल छर्ने मेसिन (manual seed/fertilizer spreader) खेतमा गोडेमल छर्नको लागि उपयुक्त छ। यसबाट मल छर्दा सबै ठाउँमा एकनाशले मल छरीर्ने हुनाले सबै बोटले उतिकै मल पाउछन् र उत्पादन शक्ति बढ्दछ। एकैनासले गोडेमल (युरिया, डि.ए.पि.) छरी मलको प्रभावकारीता बढाउन हाल बजारमा उपलब्ध मल छर्ने भोला (स्प्रेडर) को प्रयोग गर्न सकिन्छ।

४.३ गोडमेल गर्ने औजारहरू

धान गोडमेल गर्ने औजार

विशेषतः धान गोड्ने कार्य महिलाहरूको लागि भन्फटिलो र धेरै श्रम शक्ति लाग्ने कार्य हो। निहुरिएर गोडमेल गर्दा कम्मर तथा ढाड दुख्ने र थोरै गोड्ने नि धेरै समय लाग्ने गर्दछ। यसरी धान गोड्दा एक रोपनी गोड्ने पनि २-३ जना श्रमिकलाई दिनभर लाग्दछ। तसर्थ लाइनमा रोपिएका धान लाई गोड्ने र भारपात उखेल्न धान गोडमेल गर्ने औजार/मेसिन (Paddy Weeder) प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो मेसिन चलाउँदा धान खेतमा छिपछिपे पानी हुनु पर्छ। धान गोड्नेको लागि यो मेसिनलाई दुई लाइनको (२० से.मी. दुरी) बीचमा अगाडी पछाडी गर्दै भार भएको ठाउँमा गुडाउनु पर्छ। यसो गर्दा भार उखेलिन्छ र हिलोमा पुग्छ। यस मेसिनले करिब ४/५ घण्टामा १ रोपनी खेत गोड्ने सकिन्छ। कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, खुमलटारबाट रोटरी वीडर र कोनो वीडर गरि दुई वटा मोडेलमा धान गोड्ने वीडरको विकास गरिएको छ। हाल उक्त वीडरहरू स्थानीय मेकानिकल कारखानामा व्यावसायिक रूपमा उत्पादन भई विभिन्न जिल्लाहरूका कृषकहरूले प्रयोग गर्दै आइरहेका छन्।



सुख्खा खेतबारीमा गोडमेल गर्ने औजार

सुख्खा बारीमा गरिने कृषि खेतिमा भार उखेल्ने तथा गोडमेल गर्ने कार्यमा धेरै श्रम तथा समय लाग्नुको साथै निहुरिएर काम गर्दा ढाड दुख्ने, थकित महशुस हुने जस्ता समस्या हुन्छन्। तसर्थ कृषकहरूले खेती सुहाउदो हाते गोडमेल गर्ने औजार प्रयोग गर्नु राम्रो तथा किफायती हुन जान्छ। यसै परिप्रेक्ष्यमा कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, खुमलटारबाट विकसित हाते वीडरले गोडमेल गर्ने, भार उखल्ने तथा उकेरा लगाउने कार्य गर्न सकिन्छ। हलुका, उभिएर चलाउन मिल्ने, महिला मैत्री, कम शारीरिक

श्रमजस्ता विशेषताहरूले गर्दा यो औजार कृषकवर्गहरूले हाल ज्यादै मन पराएको छन् । यो औजारको प्रयोगले २० देखि ३० से.मी. को दुरीसम्म लगाइएको तरकारी तथा बालीहरू जस्तै गोलभेडा, काउली, बन्दा, आलु, चना, मकै आदिको भार उखेल्ने र गोडमेल गर्न सकिन्छ । यो मेसिनलाई दुई



लाइनको बीचमा अगाडी पछाडी गर्दै भार भएको ठाउँमा गुडाउनु पर्छ । परम्परागत तरिकाले (कुटो, खुर्पी, कोदालो आदि) भन्दा यसबाट गर्दा करिब तीन गुनाले मानिसको कार्य क्षमता वृद्धि गर्न सकिन्छ । यस औजारले भारको मात्रा, किसिम र उचाई र माटोको चिस्यान तथा किसिम अनुसार एक जना श्रमिकले करिब २-२.५ रोपनी जमिनको गोडमेल १ दिनमा गर्न सक्छ । यस औजार विशेष गरी पहाडी क्षेत्र र प्लास्टिक हाउस भित्र गरिने साना खेतीको लागि उपयोगी देखिएको छ ।

४.४ सिंचाईमा प्रयोग हुने प्रविधिहरू

थोपा सिंचाई

सरल थोपा सिंचाई: थोरै पानी भएको अवस्थामा, लाइनमा रोपिएका तरकारीलाई सिंचाई गर्न साना कृषकहरूको लागि यो प्रविधि उपयुक्त छ । यसमा एउटा पानी राख्ने ड्रम जमिनबाट ४ फिट अग्लो ठाँउमा राखिन्छ । ड्रमबाट निस्केको पाइपबाट थोपा सिंचाईका पाइपहरू जोडिन्छन् । थोपा सिंचाइका पाइपमा मसिना प्वालहरू भएको हुँदा पानी थोपा थोपा गरि भर्छ र हरेक बोटको जरामा आवश्यक पानी पुऱ्याउछ । यस प्रविधि प्रयोगबाट निकै थोरै पानीबाट पनि धेरै क्षेत्रफल सिंचाई गर्न सकिन्छ । प्लाष्टिक टनेला भित्र तरकारी बाली जस्तै गोलभेडा खेतीमा थोपा सिंचाई अवलम्बन गर्दा थोरै जग्गामा पनि मनग्य फाइदा लिन सकिने, सिंचाईबाटै मल तथा विरुवालाई खाद्य तत्व पुऱ्याउन सकिने, पानीको बचत १८ देखि २०% सम्म हुने र उत्पादनमा पनि २०-२५% को वृद्धि हुन जान्छ ।



स्प्रिङ्कलर (फोहरा) सिंचाई

फोहरा सिंचाई: पानी कम हुने ठाउँमा पानीको बचत गर्न र बढि मुल्य आउने बालीहरू, तरकारी, फलफूल इत्यादिको बढि उत्पादन गर्न फोहरा सिंचाई अपनाउन सकिन्छ। पानीलाई अग्लो ठाउँबाट (करिब १५-२० मिटर उचाइबाट) पाइपमा बगाएर वा पम्पबाट पाइपको पानीमा चाप बनाइन्छ, र छेउमा स्प्रिङ्कलर जडान गरिन्छ। फोहराले आकाशबाट परेको पानी भैं बालीमा सिंचाई गरिन्छ। सिंचाई गरिने बाली, सिंचाई गर्न पर्ने क्षेत्रफल अनुसार सानो ठुलो फोहरा प्रयोग गर्न सकिन्छ।



ले प्ल्याट पाइप

पम्पबाट पानी तानेर कुलोमा बगाउदा धेरै पानी रसाएर खेर जान्छ। यसरी रसाएर खेरजानबाट रोक्न प्लास्टिकको पाट्लो पाईप प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो पाइप सिंचाई गर्ने काम सके पछि बेरेर सानो ठाउँमा पनि भण्डारण गर्न सकिन्छ। यो पाइप अरु प्लाष्टिकको पाइप भन्दा निकै सस्तो भएकोले प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो



नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

पाइप १५०-२०० मिटर सम्म लामो पाइप पानी लगाउन दक्षता पूर्व प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो पाइपको चाप (pressure) अनुसार २ देखि ६ इन्च सम्मको व्यास (diameter) मा पाइन्छ। सिलिपोलिनको पाइप बलियो हुनुको साथै घाम पानीले यसलाई नोक्सानी पुऱ्याउदैन।

पम्प सेट

पानी तान्ने पम्प: मूख्यता सिंचाईको लागी तराईमा जमिन मुनिको पानी तान्न र पहाडमा खोलाको पानी तान्न यस पम्पको प्रयोग गरिन्छ। यस पम्प विजुली वा पेट्रोल/डिजेल इन्जिनबाट चल्छ। बिजुली भएको ठाँउमा विजुलीबाट चल्ने पम्प गर्दा कम खर्चमा पानी तान्न सकिन्छ। विभिन्न क्षमताका पम्पहरू (आवश्यक पानीको वहावको मात्रा र पानी तान्ने उचाई अनुसार) बजारमा उपलब्ध छ। १/२ घोडा (HP) देखि १०-१५ घोडाका पम्पहरू बजारमा पाइन्छ। पम्प जमिनमा राखेर पानी तानिने पम्पलाई सेन्ट्रीफुगल पम्प भनिन्छ भने पम्पलाई पानीमा नै डुबाएर तानीने पम्पलाई सबभर्सवल (submersible) पम्प भनिन्छ।



४.५ बिषादी तथा किटनाशक औषधी छर्ने मेसिनहरू

रोग, किरा तथा भ्रारपात नियन्त्रण नगरे उत्पादनमा कमि तथा बाली उत्पादनको गुणस्तरमा पनि कमि आउन सक्छ। त्यसैले बालीमा लागेको रोग, किरा तथा

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

भारपातहरूलाई नियन्त्रण गर्न विभिन्न प्रकारका बिषादीको प्रयोग गरिन्छ, र बिषादी छर्न विभिन्न प्रकारका स्प्रेयर प्रविधिको प्रयोग गरिन्छ ।

- **कम्प्रेसन स्प्रेयर:** छर्ने बिषादी पानीमा घोलि टंकिमा राखी, हावालाई टंकी भित्र एयर कम्प्रेसन पम्प (Air Compression Pump) ले उचित कम्प्रेस गरिन्छ । टंकिमा भित्र उचित कम्प्रेसन हुदा बिषादी नजोलको माध्यमले बालीमा छर्किन्छ ।
- **न्यापस्याक स्प्रेयर:** न्यापस्याक स्प्रेयरहरू पारम्परिक र सबैभन्दा लोकप्रिय उपकरण दुनिया भर प्रयोग गरिन्छ । न्यापस्याक स्प्रेयरको प्रयोग insecticides, pesticides, fungicides, herbicides ईत्यादी छर्नमा गरिन्छ । यी स्प्रेयरहरू धेरै अनुप्रयोगहरू छन् र व्यापक रूपमा कृषि, बागवानी, बगान आदिमा प्रयोग गरिन्छ ।
- **फुट स्प्रेयर:** यो स्प्रेयर खुट्टाको मद्दतले पेडललाई माथि र तल गरि संचालन गरिन्छ । यसलाई एक जनाले संचालन गर्न सक्छ, खुट्टाले पम्प संचालन गरि एक हातले स्प्रे गरिन्छ । यसको प्रयोग ठुला ठुला रुखहरूमा स्प्रे गर्ने गरिन्छ । यसमा २०० देखि ३०० पि. एस. आई. सम्म प्रेसर हुन्छ, र यसको डिस्चार्ज १०० देखि १४० लिटर पानी छर्न सक्छ । स्प्रेयरले एक दिनमा १ देखि २ हेक्टर क्षेत्रफलमा गर्न सकिन्छ ।
- **पावर स्प्रेयर:** ठुला ठुला क्षेत्रफलमा बिषादी छर्न ईन्जिनबाट पम्प संचालन गरि स्प्रे गरिन्छ भने त्यसका पावर स्प्रेयर भनिन्छ । पावर स्प्रेयरको पम्पलाई बिद्युतीय मोटर, सोलर र पि.टि.ओ. बाट संचालन गर्न सकिन्छ ।

४.६ बाली काट्न प्रयोग हुने मेसिनहरू

सुधारिएको हँसिया

चित्रमा देखाईए भै सुधारिएको हँसियामा करौटीको भै धार (serrated blade) हुन्छ । यसले परम्परागत हँसिया भन्दा सजिलै बाली काट्न सक्छ । यस हँसियाले बाली काट्दा रेटेर काटिन्छ भने परम्परागत हँसियाले बाली तानेर काटिन्छ । सुधारिएको



नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

हँसियाको समाउने वीँड माथि उठेको हुँदा मुनिसम्म काट्न सकिन्छ । साथै यस हँसियाको काट्ने भागमा धार चाडै चाडै लगाउनु नपर्ने हुनाले बढि टिकाउ हुन्छ । यसरी सुधारिएको हँसिया स्थानिय स्तरमानै लोहकर्महरूले बनाउन सक्छन् । परम्परागत हँसिया भन्दा हलुका तौल हुने हुनाले यस बाट काट्दा पाखुरा तथा नाडी दुख्ने ज्यादै कम हुन्छ ।

ब्रस कटर (धान, गहुँ, भार काट्न)

विशेषगरि ब्रस कटरको प्रयोग धान, गहुँ र भार काट्नको लागि गरिन्छ । यो मेसिनको वजन करिब ५-९ किलोग्राम हुन्छ । हलुका हुनाले कान्ला कान्ला परेको पहाडका खेतबारीमा पनि एकै व्यक्तिले कम्मरमा भिरी सजिलो साथ मेसिनको प्रयोग गर्न सक्छ ।



बजारमा विभिन्न ब्रान्डका चाईनीज तथा जापानीज ब्रस कटर मेसिन पाईन्छन् । पेट्रोल इन्जिनबाट चालित यस मेसिनमा पेट्रोल संगै निश्चित मात्रामा २T इन्जिन आयल मिसाउनु आवश्यक हुन्छ । बजारमा हाल टु- स्ट्रोक र फो स्ट्रोक मोडेलमा उपलब्ध छन् । ब्रस कटर मेसिनबाट १ घण्टामा करिब १/२ रोपनी देखि २/३ रोपनी सम्म धान वा गहुँ बाली काट्न सकिन्छ ।

रिपर

यस रिपर मेसिन धान र गहुँबाली काट्न प्रयोग गरिन्छ । रिपरलाई दुई पाङ्ग्रे हाते ट्रयाक्टरको (पावर टिलर) अगाडि भागमा जडान गरिन्छ । यसमा कैची जस्तो ब्लेड हुन्छ जसले बाली काट्छ र काटेको बालीलाई बिस्तारै एक छेउमा लाइनमा ढाली दिन्छ । पानी र हिलो खेतमा यो मेसिन प्रयोग गर्न गाह्रो हुन्छ । दुई पाङ्ग्रे ट्रयाक्टरमा जडित ४ फिटको रिपरले प्रति घण्टा ३-५ रोपनीको बाली काट्ने काम गर्छ । यस मेसिनको काट्ने क्षमता चालक, बालीको उचाई र खेतको किसिममा निर्भर रहन्छ ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू



त्यसै गरि हाल नेपालमा स्वचालित रिपरहरू पनि सिमित मात्रामा प्रयोग हुदै आएको छन् । यो रिपर पेट्रोल वा डिजेलबाट चल्ने खालको छन् । यो रिपरले प्रति घण्टा १ लिटर तेल खाई करिब ५-८ कट्टाको बाली काट्न सक्छ ।

फलफुल टिप्ने औजार

सिकेचर

फलफूल बिरुवाको काँटछाँटमा (pruning) आवश्यक पर्ने सिकेचर



प्रुनिड सः

बाँस, सानो रुख र रुखको हरियो हाँगा काट्नको लागि अति उपयोगि



४.७ वालि चुट्ने र सफा गर्न प्रयोग हुने मेसिनहरू

थ्रेसर (धान तथा गहुँ चुट्ने)

गहुँ बालीका विभिन्न कर्म मध्ये एक ज्यादै भन्कटिलो कार्य चुट्ने पनि हो । मानिसले हातले गहुँको बालालाई चुट्दा धेरै समय लाग्ने, आफु चाडै थाक्ने र गहुँको गोडा पनि पुरै बोटबाट नभर्ने र खेर जाने जस्ता समस्याले गर्दा गहुँ खेती तर्फ दिनानुदिन कृषकको आकर्षण घट्दो छ । तसर्थ उक्त समस्या न्युनिकरणको लागि साधारण चुट्ने थ्रेसरको एक विकल्प हुन जान्छ ।

क) गहुँ चुट्नेको लागि सुधारिएको शक्ति चालित थ्रेसर

यसलाई गहुँ चुट्ने सानो थ्रेसरको रूपमा लिन सकिन्छ । खुट्टाले चलाउने धान चुट्ने मेसिन (pedal paddy thresher) मा केही सुधार गरी यो गहुँ चुट्ने मेसिन बनाइएको हो । धान चुट्ने पेडल थ्रेसरको पेडल पार्टस सबै भिकेर फलामको पाताको सानो फ्रेममा आधा घोडा (१/२ H.P.) को बिजुलीबाट चल्ने मोटर फिट गरि बनाईएको हो । यस मोटरमा जडान गरिएको पुल्ली (pulley) र थ्रेसरको axle मा जडित pulley लाई बेल्टले जोडी थ्रेसिंग ड्रम घुमाउने काम गर्दछ । यसरी खुट्टाले थ्रेसर चलाउनुको सट्टा बिजुली द्वारा चुट्ने मद्दत गर्छ । गहुँ चुट्ने थ्रेसिंग सिलिन्डरको स्पिड धेरै चाहिने भएको र एउटा थ्रेसरले गहुँ चुट्ने बनाउनको लागी पनि बिजुलीले चल्ने मोटर जडान गर्नुपरेको हो । यसले प्रति घण्टा ७०-८० के.जी. जति गहुँ चुट्ने सक्छ । गहुँ चुट्ने छुट्टै मेसिन किन्दा धेरै महँगो पर्छ । त्यसैले

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

पहाडका साना तथा मझौला कृषकको लागि यो धेरै उपयोगी हुन गएको छ ।

ख) धान तथा गहुँ चुट्ने श्रेसर

कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटारबाट विकसित खुट्टाले धान, गहुँ चुट्ने श्रेसरले १ घण्टामा ४८-६० के.जी गहुँ चुट्न सक्ने र यसको प्रभावकारिता (दक्षता) ९९% रहेको छ । यस श्रेसरको कार्यक्षमता हातले चुट्ने भन्दा ३ गुणा बढी रहेको छ । यो मेसिनले धान र गहुँ दुवै चुट्न मिल्छ । यो मेसिन खुट्टाले चलाएर धान तथा गहुँको दाना बालाबाट भार्न सकिन्छ । यसलाई चलाउन एक जना साथै सहयोग गर्न अर्को एक जना श्रमिक चाहिन्छ । यो श्रेसरको तौल २४ किलोग्राम छ । सानो र हलुका भएको हुँदा यो मेसिन मोटर बाटो नपुगेका दुर्गम भेगमा पनि सजिलै लैजान सकिन्छ । यस मेसिनमा गियर बदलेर धान र गहुँ चुट्न सकिन्छ । थ्रेसिंग सिलिन्डरको rpm लाई कम र बढी गर्न एउटा गेयर थपिएको छ । गियर लिभरको सहायताले आफुलाई चाहिएको rpm मा बदल्न सकिन्छ । जसले गर्दा गहुँ चुट्दा ८५० rpm र धान चुट्दा ४२० rpm मा सिलिन्डर घुम्छ । तराई तथा पहाडी जिल्लाका साना किसानहरूको लागि धान र गहुँ चुट्न ज्यादै उपयोगी देखिएको छ ।





मकै छोडाउने औजार (कर्नशेलेर)

मकै छोडाउने काम ज्यादै भन्भटयुक्त र गाढो मानिदै आएको छ । परम्परागत तरिका (हँसियाले हान्ने वा हातले छोडाउने) ले मकै छोडाउदा हातको औला र नडमा घाउ हुने, हत्केला र औलामा ठेला उठ्ने र घाउ हुने, १-२ घण्टा भन्दा बढी मकै छोडाउन नसक्ने जस्ता समस्या हुन्छन । यिनै समस्यालाई मध्यनजर गर्दै कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, खुमलटारबाट हातले र खुट्टाले चलाउन मिल्ने दुई किसिमको मकै छोडाउने औजारहरूको विकास भएको छ । हाते मकै छोडाउने औजार (tublar corn sheller) सानो हुन्छ जसलाई टेबलमा जडान गरि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस औजारले एक घण्टामा १३-१५ के.जी. मकै छोडाउन सक्छ र मकै छोडाउदा मकैको दाना फुट्दैन । परम्परागत तरिकाले मानिसले आफ्नो हातले छोडाउदा प्रति घण्टा ७-८ के.जी मात्र सक्छ । खुट्टाले चलाई मकै छोडाउने औजार (pedal corn sheller) मा चलाउने मान्छे बस्नलाई साईकलमा जस्तै सिट तथा खुट्टाले चलाउने चेन स्पोकेट राखिएको हुन्छ । यसले प्रति घण्टा २७-२९ के.जी. जति मकै छोडाउन सक्छ । दुइमध्ये जुनसुकै औजार प्रयोग गरेपनि ग्रामीण महिलाहरूमा स्थानीय तरिकाबाट मकै छोडाउदा भैरहेको भन्भटिलो कार्य घट्न जान्छ । पहाडी क्षेत्रका साना किसानको लागि ज्यादै उपयोगी देखिएको यी हलुका औजारहरू विभिन्न जिल्लामा प्रयोग हुदै आइरहेको छ ।



पावर कर्न शेलर

बिजुलीको सहायताले मकै छोडाउने थ्रेसर पनि एक प्रकारको पावर कर्न शेलर हो । नेपालमा हाल विभिन्न ब्रान्डका इन्डियन तथा चाईनिज मोडेलका इलेक्ट्रीक कर्न शेलरहरू उपलब्ध छन् । सिंगल फेज ६५० वाटको इलेक्ट्रीक मोटर बाट चल्ने थ्रेसरले १ घण्टामा ७५० के.जी मकै छोडाउन सक्छ । इलेक्ट्रीक मोटरले मकै छोडाउने रोटारलाई करिब २२५० rpm मा घुमाउदा प्रति मिनेट २५-३० वटा मकैको घोगा छोडाउन सकिन्छ । यस शेलरको तौल २५ के.जी. रहेको छ । हलुका हुनाले पहाडी क्षेत्रको लागि बढी उपयोगी देखिएको छ ।



कोदो चुट्ने मेसिन

कोदो चुट्ने तथा फल्ने मेसिन

कोदो नेपालको पहाडी र हिमाली क्षेत्रको खाद्य सुरक्षाको दृष्टिकोणबाट एक महत्वपूर्ण खाद्यान्न बाली हो । नेपालमा कोदोको खेती करिब २,६८,००० हेक्टरमा गरिन्छ ।

नेपालमा कोदोको खेती तराईको २०० मिटर उचाई देखि तल्लो हिमाली भेगको ३००० मिटरसम्म भएता पनि देशभरको ८० प्रतिशत कोदोको खेती मध्य पहाडी जिल्लाहरूमा हुन्छ ।

कोदोको बाला काटेर घाममा सुकाए पछि कोदो चुट्ने काम गरिन्छ । कोदो चुट्ने काम लठ्ठिले बाला लाई हानेर सम्पन्न गरिन्छ । यसरी लठ्ठिले कुटेर कोदो चुट्दा दुईजनाले १५-२० किलो कोदो प्रति घण्टा मात्र चुट्न सकिने र भङ्कट हुनुको साथै कोदोको गेडा छरिएर नोक्सानी हुने पाइएको छ । कोदोको गेडा बालाबाट छुट्टाई सकेपछि पनि गेडामा भुस रहेको हुन्छ । सो भुसलाई हटाउन ओखल वा ढिकिमा कुटेर फल्ने काम गरिन्छ । यसरी कोदो चुट्ने, निफन्ने, फल्ने र फेरि निफन्ने कार्य सकेपछि सफा कोदोको गेडा छुट्टयाइन्छ । यसरी परम्परागत रुपबाट कोदो चुट्ने फल्ने कार्य गर्दा दिन भरमा एकजनाले करिब १०-१५ के.जी कोदोको गेडा छुट्टयाउन सक्छ ।

कृषकहरू लाई कोदो सफा चुट्ने र फल्ने भन्कटिलो कार्यबाट मुक्त गर्न दुई किसिमको मेसिनको विकास कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद, खुमलटारबाट भएको छ ।

१. बिजुलीबाट चालित कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिन

२. खुट्टाबाट चालित कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिन

बिजुलीबाट चालित कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिन:

यस मेसिन विवेकानन्द पर्वतीय कृषि अनुसन्धान केन्द्रबाट विकसित कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिनलाई नेपालको परिप्रेक्षमा परिक्षण गरी सुधार गरी विकास गरिएको हो । यस मेसिनमा चित्रमा (चित्र नं.१) देखाए भै सोली (Hopper), थ्रेसिङ्ग ड्रम र ब्लोअर हुन्छ । यस मेसिनको थ्रेसिङ्ग ड्रमको मुनि जाली राखिन्छ । कोदो चुट्ने समयमा ठूलो प्वाल भएको जाली राखिन्छ भने कोदो फल्ने समय मसिनो जाली राखिन्छ । यस मेसिन १/२ घोडाको मोटर बाट चल्छ । यस मेसिनले एक घण्टामा ३५/४० किलो कोदो चुट्ने/फल्ने कार्य गर्छ । यस मेसिनको चुट्ने क्षमता (Threshing Efficiency) ९८% पाइएको छ । यस मेसिनको तौल ४४ के.जी हुन्छ ।

खुट्टाबाट चालित कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिन:

विजुलीबाट चालित कोदो चुट्ने/फल्ने मेसिन विजुली नभएको ठाउँमा प्रयोग गर्न नसकिने हुनाले कृषकहरूको लागि खुट्टाको सक्रियबाट संचालन हुने यस मेसिन ज्यादै उपयोगि हुदै आएको छ । चित्रमा (चित्र नं.२) मा देखाइए भै यस मेसिनमा सोली, थ्रेसिङ्ग सिलिण्डर, खुट्टाले चलाउने पाउदानी हुन्छ । यस थ्रेसरको थ्रेसिङ्ग सिलिण्डरको मुनि पनि जाली राखिन्छ । बाला चुट्ने समयमा मोटो जाली र कोदो फल्ने समयमा मसिनो जाली राखिन्छ । यस थ्रेसरबाट १ घण्टामा ४५/५० के.जी चुट्ने/फल्ने कार्य गर्छ । यस मेसिनको चुट्ने दक्षता (Threshing Efficiency) कोदो चुट्ने दक्षता ९८% पाइएको छ । यस मेसिनमा अलग पंखा नभएको हुदा निफल्ने काम मानिसले नै गर्न पर्दछ । यस मेसिनको तौल ४८ के.जी हुन्छ । यस मेसिनलाई महिला पुरुष दुवैले सजिलै चलाउन सक्छन् । हाल नेपालका विभिन्न जिल्लाहरु जस्तै सिन्धुपाल्चोक, काभ्रे, दोलखा, हुम्ला, जुम्ला, मकवानपुर, धादिंग आदिका किसानहरूले यसको व्यापक प्रयोग गर्दै आएका छन् ।



बीउ सफा गर्ने मेसिन

नेपालमा तरकारी खेतीमा कृषकहरूको आकर्षण निरन्तर बढ्दो छ । हाल करिब २,३५,००० हेक्टरमा तरकारी खेती गरिन्छ र यसको उत्पादकत्व १२.७७ टन प्रति हेक्टर छ । नेपालमा तरकारीको बीउको वार्षिक माग करिब २००० मे.ट. छ, जसमा करिब ९५० मे.टन देशमा उत्पादन हुन्छ भने बाँकी विदेशबाट आयात हुन्छ ।

यसै कारण नेपालको मध्य पहाडको कतिपय



जिल्लाहरूमा तरकारीको बीउ एक आकर्षक व्यवसायको रूपमा विकास हुदै आएको छ । नेपालमा पाइने हावापानीमा हुने विविधताले गर्दा गुणस्तरीय बीउ उत्पादनको व्यावसायिकरण र निर्यातको पनि प्रचुर सम्भावना छ । हाल नेपालमा तरकारीको बीउ उत्पादन गर्दा बढि श्रम लाग्छ र त्यस कार्यमा मुख्यत महिला कृषकहरू संलग्न छन् ।

गुणस्तरीय बीउ उत्पादन गर्न, बीउ केलाउने/सफा गर्ने एक महत्वपूर्ण कार्य हो । हाल महिला कृषकले नाइलो प्रयोग गरी आंखाले हेरि बीउ सफा गर्छन् र केलाउंछन् । यसरी बीउ केलाउदा १ के.जी मूलाको बीउ केलाउन करीब २ घण्टा लाग्छ । फेरी यसरी बीउ केलाउंदा बीउको नोक्सानी १०% सम्म हुने गरेको एस एन भि (२०११) को अध्ययनले देखाएको छ । तसर्थ बीउ उत्पादक कृषकलाई बीउ केलाउने/सफा गर्ने ऋन्कटिलो कार्यबाट मुक्त गरी गुणस्तरीय बीउ उत्पादन गर्न उपयुक्त बीउ सफा गर्ने मेसिनको कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखाले विकास गरेको छ । हाल उक्त मेसिन नेपालको विभिन्न भागहरूमा प्रयोग हुदै आएका छन् र महिलामैत्री प्रविधि भएकोले कृषकहरूको लागि जादै उपयोगि देखिएको छ ।

बीउ सफा गर्ने मेसिनका विशेषता

चित्रमा देखाएभै विकसित बीउ सफा गर्ने मेसिनमा बीउ सफा गर्ने, बीउ राख्ने सोली हुन्छ । यस मेसिनमा जडित ब्लोअर घिर्नीको माध्यमबाट हातले घुमाइन्छ । सोलीबाट भरेको बीउ ब्लोअरबाट निस्केकको हावाले बत्ताएर पोटिलो राम्रो बीउ पहिलो मुखबाट, कमसल/हलुका बीउ दोश्रो मुखबाट र धुलो पछाडिबाट फ्याक्छ । यस मेसिनबाट रायो, मूला, केराउ, रामतोरीया, भटमास, सिमिकको बीउ आदि सफा गर्न सकिन्छ । यस मेसिनले बीउ हेरी ६० के.जी. देखि ८५ के.जी. प्रति घण्टा बीउ सफा गर्छ । दुई पटक यस मेसिनमा राखेर बत्ताउदा ९९% भन्दा बढि बीउ सफा हुन्छ र बीउको नोक्सानी १% भन्दा कम हुन्छ ।

सोलार ड्रायर

थ्याप्चो सोलार ड्रायर

विशेषता : कुहिने कृषि उपजहरूलाई घामको ऊर्जा प्रयोग गरी सुकाउन सकिने कम खर्चमा स्थानीय सामग्रीको अधिकतम प्रयोग गरी किसानहरू आफैले बनाउन सकिने ।

यस ड्रायरको तापक्रम ५० डिग्रि भन्दा बढि नहुने हुँदा सुकाएको बस्तुको गुणस्तर कायम हुने ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

क्षमता : एक पटकमा १० के.जी. सम्म एक देखि दुई दिन भित्र सुकाउन सकिने ।

उपयोगिता: कुहिने कृषि उपजहरू जस्तै स्याउ, तरकारी, माछा, मासु, च्याउ इत्यादि सुकाउन सकिने । साना किसान र दुर्गम क्षेत्रको लागि उपयोगी छ ।

सोलार टनेल ड्रायर

कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखाले कृषि उपजहरू जस्तै कफि, अदुवा, बेसार, सिस्नु च्याउ आदि सुकाउन कृषि उद्यमीहरूको लागि उपयुक्त टनेल सोलार ड्रायरको विकास गरिएको छ । यस टनेल सोलार ड्रायरको विशेषता निम्नानुसार छ । छिटो कुहिने (Perishable) कृषि उपजहरूलाई घामको स्वच्छ उर्जा प्रयोग गरी धुलो, पानी, किराबाट जोगाई बढि परिमाणमा सुकाउन सकिन्छ ।

- बढी परिमाणमा कृषि उपजहरू एकै पटक सुकाउन सकिने ।
- कम खर्चमा स्थानीय रूपमा नै बनाउन सकिने ।

५X२.४ मिटर साइजको यस टनेल ड्रायर बनाउन जि आई पाइप, नाइलन जाली, सिल्योलिन प्रयोग गरिएको छ । यो सोलार ड्रायर स्थानीय सामाग्री बाँस प्रयोग गरी पनि बनाउन सकिन्छ । यसमा प्रयोग भएको प्लाष्टिक सिल्योलिन UV Stabilized भएको कारणले घामले नखाने/टिकाउ हुने र अन्य व्यवसायिक सोलार ड्रायर भन्दा कम खर्चमा यो टनेल सोलार ड्रायर तयार गर्न सकिन्छ । यस सोलार ड्रायरमा करिब १५०-२०० के.जी. कृषि उपज एकै पटक सुकाउन सकिन्छ । यो सोलार ड्रायरमा घामको शक्ति प्रयोग गरेर सुकाउनुको साथै यस भित्रको ओस/बाफ बाहिर पठाउन चिमनी र सोलारबाट चालित पंखाको पनि व्यवस्था भएको हुन्छ । गुमग आकारको यस ड्रायरमा बाहिरको भन्दा करिब १५-२० सेन्टीग्रेड तापक्रम बढि हुन्छ । सुकाउने कृषि उपजको प्रकृति, त्यसमा भएको चिस्यान र सुकाइको महिना र घामको मात्रा अनुसार २-४ दिनमा सुक्न सक्छ । यस साइजको सोलार ड्रायर बनाउन करिब ३०-३५ हजार खर्च हुन्छ ।



मल्टि च्याक सोलार ड्रायर

कुहिने कृषि उपजहरू लाई घामको ऊर्जा प्रयोग गरी सुकाउन मिल्छ । घामको प्रकाश फलामे जालि भएर छिर्ने हुनाले हरियो तरकारीहरू पनि सुकाउन सकिन्छ । यसमा सुकाउदा खाद्य वस्तु चलाउनु पर्ने झन्झट हुदैन । यसमा अरु क्याबिनेट ड्रायरको भन्दा तापको नोक्सान हुदैन । एक पटकमा २५ के.जी. सम्म १ देखि १.५ दिनमा सुकाउन सकिन्छ । यसको दक्षता अरु क्याबिनेट ड्रायरको भन्दा बढि छ । कुहिने कृषि



उपजहरू जस्तै स्याउ, तरकारी, माछा, मासु, च्याउ इत्यादि सुकाउन सकिन्छ । स-साना तथा मझौला कृषक व्यवसायिहरूको लागि ज्यादै उपयोगि देखिएको छ ।

४.८ उत्पादनोपरान्त प्रयोग हुने मेसिनहरू

हलर

आजकाल विद्युत् र डिजेलबाट चल्ने मिलिंग मेसिन (मकै, गहुँ, कोदो पिस्ने, धान कुट्ने) ले गर्दा परम्परागत ढिकी जाँतो र पानी घट्टको प्रयोग घटेको छ । हाल नेपालमा विभिन्न प्रकारका बिजुली वा इन्जिन बाट चल्ने मिलिंग मेसिनहरू (कुट्ने

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

मात्र र कम्बाइन मिल-कुट्टन र पिस्न मिले) प्रयोग भइरहेका छन्। दुई प्रकारको स्वचालित मेसिनमा धान कुटिन्छ, एउटा हलर टाइप (भुस निकाल्ने) र सेलर कम पोलिसर टाइप (भुस निकाल्ने तथा परिष्कृत गर्ने)। त्यसै गरि मकै, गहुँ, कोदो पिस्नको लागि पनि विभिन्न पिठो पिस्ने मेसिनहरू प्रयोग हुँदै आएका छन्। चाईनीज कम्बाइन मिल हलुका हुनाले आवश्यकअनुसार जता पनि सार्न सकिने हुनाले ढिकी जाँतोको विकल्पमा यो मेसिनको पहाडी भेगमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यो मेसिनले एक घण्टामा तिन मुरीसम्म (१८०-२०० के.जी) धान कुट्न सक्छ। यो मेसिनबाट पिठो पिस्न पनि सकिने हुनाले बहु-उपयोगी देखिएको छ।



शेलर/पल्पर (decorticators/pulper)

बदाम छोडाउने मेसिन

हातले बदाम छोडाउने काममा धेरै समय तथा परिश्रम लाग्ने हुनाले ज्यादै भन्फटिलो कार्य मानिन्छ तर पनि नछोडाएको भन्दा छोडाएको बदामको मूल्य दोब्बर धेरै हुने भएकोले किसानहरूको लागि बदाम छोडाइ बिक्री गर्दा धेरै फाइदा लिन सक्छन। त्यसैले पहाडी कृषकहरूको लागि साना र हलुका मेसिनहरू को आवश्यकता हुन्छ। हाते र इलेक्ट्रिक मोटर वा इन्जिनबाट चल्ने गरि दुई किसिमका मेसिन हुन्छन्। हाते मेसिनमा हातको सहायताले मेसिन चलाई बदाम छोडाइन्छ। यस औजारले एक घण्टामा २५-३० के.जी. बदाम छोडाउन सक्छ र बदाम छोडाउदा बदामको दाना फुट्दैन। परम्परागत तरिकाले मानिसले आफ्नो हातले छोडाउदा प्रति घण्टा १-२ के.जी मात्र सक्छ। इलेक्ट्रिक बदाम छोडाउने मेसिन (peanut sheller) हलुका

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

हुनाले पहाडी क्षेत्रको लागि उपयुक्त हुन सक्छ । यो मेसिनको तौल ३२ के.जी. छ भने प्रति घण्टा ३००-४०० के.जी. सम्म बदाम छोडाउन सकिन्छ (चित्र) । त्यस्तै गरि बदाम छोडाउदा टुक्रने बदाम करिब ५% हुन्छ ।



कफी पल्यर

नेपालको विशेषतः मध्य पहाडी जिल्लामा कफि खेती गरिबी निवारण, रोजगारी सृजना, वातावरण सुरक्षा तथा दिगो आय आर्जन गर्ने एक लोकप्रिय खेतीको रूपमा स्थापित हुँदै आएको छ । हाल देशको मध्य तथा पश्चिम पहाडी जिल्लामा समुद्र सतहबाट ८०० मिटर भन्दा माथि हिउँ, तुषारो नपर्ने ठाँउसम्म लगाईएको कफि गुणस्तरीय कफिको रूपमा उत्पादन भई विदेश तर्फको निर्यातले देशको अर्थतन्त्रमा समेत सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्ने संकेत देखिएको छ । हालका साना तथा



नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

मभ्यौला पल्पिङ्ग केन्द्रहरूका आवश्यकता र प्रचलित पल्पर मेशिनहरूको कमिलाई सम्बोधन गर्न कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, खुमलटारबाट विभिन्न मोडेलमा कफीको बोक्रा छोडाउने मेशिन कफी पल्परको विकास गरिएको छ। हाल उक्त पल्परहरू स्थानीय मेकानिकल कारखानामा व्यावसायिक रूपमा उत्पादन भइ विभिन्न जिल्लाहरूका कृषकहरूले प्रयोग गर्दै आइरहेका छन्।

एइडी रोलर कफी पल्पर:

यो पल्पर, काठे पल्पर र फलामको रोलर पल्परको समस्याहरूलाई सम्बोधन गर्दै साना पल्पिङ्ग केन्द्रहरूको लागि उपयुक्त हुने गरि डिजाइन तथा सुधार गरि तयार गरिएको हो। यस पल्परको परिक्षण खुमलटार तथा काभ्रे र सिन्धुपाल्चोकमा पटक पटक काठे पल्परसंग तुलनात्मक रूपमा परिक्षण गरिएको थियो। यसरी परिक्षण गर्दा यसको गुदी-बोक्रा छोडाउने क्षमता सरदर ६० किलो कफी प्रति घण्टा पाईएको छ। साथै पल्पिङ्ग क्षमता ९९ प्रतिशत र दिउल मिसिएको बोक्रा ४ प्रतिशत भन्दा कम पाईएको छ। साथै टुक्रिएको दिउल र पल्पमा मिसिएको दिउल क्रमशः ०.३३ प्रतिशत र ०.४४ प्रतिशत भन्दा कम पाइएको छ। तसर्थ काठे पल्परको तुलनामा यस पल्परको गुदी-बोक्रा छोडाउने क्षमता ७६ प्रतिशत भन्दा बढि र पल्पिङ्ग क्षमता २ प्रतिशत भन्दा बढि पाईएको छ। साथै यस पल्परमा काठे पल्परको तुलनामा दिउलसंग मिसिएको गुदी-बोक्रामा ६ प्रतिशत भन्दा कम, टुक्रिएको दिउल ६२ प्रतिशत भन्दा कम र पल्पमा मिसिएको दिउल ७५ प्रतिशत भन्दा कम पाईएको छ। यस पल्परका अन्य विशेषताहरू:

- यस पल्परको रोलरको वर्म (worm) को नापो समान र निश्चित गरि बनाईएको हुँदा पल्परको कार्य कुशलतामा अभिवृद्धि।
- पल्पर बलियो गरि बनाईएको हुदा कम मात्रै मर्मत संभार गर्नु पर्ने।
- यस पल्परको तौल २५ किलो (स्ट्याण्ड सहित)

एइडी इलेक्ट्रिक पल्पर:

यो पल्परको रोलर हाते रोलर पल्परको जस्तै हुन्छ तर यसको फ्रेममा मोटर जडान गर्न सकिने गरि बनाईएको हुन्छ। यो पल्पर १/२ घोडाको इलेक्ट्रिक मोटरबाट चलाईन्छ। यस पल्परको गुदी बोक्रा छोडाउने क्षमता १२०-१५० किलो कफी प्रति घण्टा पाइएको छ। यस पल्परको अन्य दक्षता हाते रोलर पल्पर भैं राम्रो पाइएको छ। यस पल्परको तौल इलेक्ट्रिक मोटर बाहेक २८ किलो हुन्छ।

पिठो पिस्ने मेसिन (milling machine)

पहाडी क्षेत्र परम्परागत रूपमा पानी घट्टकै प्रयोग गरी अन्नबाली जस्तै फापर, मकै, गहुँ, कोदो, चना, चामल आदि पिस्ने गरिन्छ। तथापी हाल पिठो पिस्ने काममा पनि विभिन्न विद्युतिय पिठो पिस्ने मेसिनहरू प्रयोग हुन थालेका छन्। पानी घट्ट प्राय खोलाको नजिक हुने, घरबाट आउजाउ गर्न तथा पिसाईमा समय लाग्ने भएकाले मानिसहरू धेरै समय पिसाईका लागि दिन बाध्य भइरहेको अवस्थामा आधुनिक विद्युतिय मिल गाउँघरमा सहजरूपमा उपलब्ध



हुँदा र यसमा छिटो पिसाइ हुने भएकाले आमजनमानसमा विद्युतिय मिल प्रतिको आकर्षण बढेको देखिन्छ। विद्युतिय मिलको प्रयोगबाट समयको बचत भएकोले पहाडी भु-भागमा यसको प्रयोग क्रमश बढेको हो। सुरुमा लागत धेरै देखिए पनि दिर्घकालिन रूपमा यसले किसानलाई सहयोग गर्ने देखिन्छ। यस प्रकारको मिलमा पिठो पिस्ने र धान कुटने अलग अलग मेसिन हुने गर्दछन्। हाल सानो हलुका खालको चाईनीज कम्बाइन मिलमा धान कुट्न र पिठो पिस्ने एउटै मेसिन प्रयोग गर्न सकिन्छ।

सुधारिएको घट्ट

परम्परागत पानी घट्टहरूमा ढिलासुस्ती र कम प्रभावकारी हुने हुँदा र सुधारिएको घट्टमा छिटो छरितो कुटानी पिसानी हुने भएका कारणले यस तर्फ पहाडी किसानहरूको आकर्षण बढेको हो। सुधारिएको घट्टमा मुख्यतः फलामे मदानी र पाइपको डुँड हुन्छ अर्थात् काठले बनेको रोटार र शाफ्टलाई धातु (फलाम) को भागहरूले प्रतिस्थापन गरि बनाउनु मुख्य सुधार हो। यसले गर्दा परम्परागत पानी घट्टको काम गर्ने दक्षता बढाइ उर्जा उत्पादन बढ्न जान्छ। परम्परागत घट्टमा गर्मी मौसममा खोलाको पानी सुक्ने बेला घट्ट सञ्चालन गर्न कठिनाइ हुने हुन्छ भने सुधारिएको पानी घट्टमा थोरै

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

पानीमा पनि घट्ट संचालन गर्न सकिन्छ । व्यावहारिक रूपमा सुधारिएको घट्ट दुई प्रकारका हुन्छन । पहिलो प्रकारमा छोटो शाफ्ट भएको हुन्छ, जुनमा खाली अन्न पिस्न मात्र सकिन्छ, भने दोस्रो प्रकारकोमा लामो शाफ्ट हुन्छ, जुनमा पिस्नुको साथै अन्य कार्यहरू धान कुट्ने (paddy hulling / husking), चामल टल्काउने (rice polishing), काठ चिर्ने (saw milling), तेल पेल्ले (oil expelling), चिउरा कुट्ने आदि गर्न सकिन्छ । सुधारिएको पानी घट्टबाट गाउँघरमा बिजुली उत्पादन गर्न पनि सकिन्छ । Rural Access Programme (RAP) को एक अध्ययन अनुसार परम्परागत पानी घट्टमा ५ के.जी मकै पिस्न १-१.५ घण्टा लाग्छ, भने सुधारिएको घट्टमा ४० मिनेटमा सकिन्छ त्यसै गरि गहुँ र कोदो परम्परागत घट्टमा क्रमसः १ घण्टा र ३० मिनेट लाग्दा सुधारिएको घट्टमा क्रमस २० मिनेटमा पिस्न सकिन्छ । डिजेल मिलमा पिसानी गर्दा लाग्ने खर्च भन्दा आधा कम मुल्यमा सुधारिएको पानी घट्टमा पिसानी गर्न सकिन्छ । मकै, गहुँ, कोदो पिस्ने, धान कुट्ने पानी र विद्युतीय मिल आएपछि, ढिकी-जाँतोको प्रयोग कम हुदै गएको देखिन्छ । अन्न बाली ढिकी, जाँतो र घट्टमा कुटानी पिसानी गर्दा लामो समयसम्म टिकाउ हुने, स्वादिलो हुने र पौष्टिकयुक्त हुने भएकाले पनि यी परम्परागत प्रविधिको संरक्षण गर्न आवश्यक देखिन्छ ।

नेपाली जीवनशैलीमा आदिम कालदेखि स्थान पाएको पानी घट्ट चलाउन बिजुली पनि चाहिँदैन चाहिँन्छ, र कम खर्चिलो हुन्छ । पानीको फोहोराबाट यसलाई चलाउन सकिन्छ । खोलाको एउटा कुनाबाट कुलो खनेर पानी ल्याइन्छ । अलि अग्लो स्थानमा (करिब १० फिटको उचाइबाट) पुगेपछि काठको ढुँड बनाएर पानी ढुँडबाट खसालिन्छ । अनि तल काठकै भमरा (पानीले चल्ने मेसिन) जडान हुन्छ । भमराको माथिल्लो पट्टि मानीमा ठूलो ढुंगा कुँदेर बनाइएको गोलो घट्ट जोडिएको हुन्छ । पोथी घट्टलाई माटोमा टाँसेर राखिएको हुन्छ भने भाले घट्टलाई घुम्न मिल्ने बनाएर राखिएको हुन्छ । घट्टमाथि डोरीले चारतिर बाँधेर सोली भुन्ड्याइने गरिन्छ । जब माथि ढुँडबाट खसालेको पानीको दबाबले भमरा घुम्छ अनि घट्ट चल्न थाल्छ । सोलीको तल्लो भागमा काठको चरा (चरा आकारको काठ) जोडिएको हुन्छ, जुन चराले घट्टलाई पनि छोएको हुन्छ । घट्ट घुम्दा त्यही चरा घट्टमाथि उफ्रन्छ । त्यसैको कम्पनले सोलीभित्र भएको अन्न घट्टको प्वालमा खस्छ, र अन्न पिस्न थाल्छ ।



५. कृषि यान्त्रिकीकरण सम्बन्धित निकायहरू

कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा

कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा वि.सं. २०१० साल श्रावण १० गते सिंहदरवारमा स्थापना भएको थियो । त्यति बेला यसका मुख्य उद्देश्य कृषि मन्त्रालय अर्न्तगतका विभिन्न फार्म तथा कार्यालयहरूमा आवश्यक भौतिक संरचना निर्माण तथा मर्मत सम्बन्धि काम गर्नु रहेको पछि यो कार्यालय श्रीमहल पुलचोकमा सारियो र अहिले आफ्नै भवन खुमलटारमा अवस्थित छ । वि.स. २०४८ साल नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्को स्थापना पछि यस महाशाखाबाट विशेष गरी अनुसन्धान कार्यलाई बढवा दिदै आएको छ र जमिन खनजोत, सिंचाई देखि लिएर उत्पादित बस्तुको भंडारण तथा संरक्षण सम्म गर्दा आवश्यक पर्ने कृषि इन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको विकासमा केन्द्रित छ ।

लक्ष्य: उपयुक्त कृषि इन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको पहिचान, विकास र प्रवर्द्धन गरी नेपालमा कृषि उत्पादन र उत्पादकत्व दिगो रूपमा अभिवृद्धि गर्नुका साथै नेपालमा कृषिको आधुनिकीकरण र व्यावसायिकरणमा टेवा पुर्याउनु ।

उद्देश्य:

- आर्थिक र सामाजिक र भौगोलिक अवस्था सुहाउँदो दिगो कृषि यान्त्रिकीकरणको माध्यमबाट मुलुकको कृषि क्षेत्रको उत्पादकत्व अभिवृद्धि गर्न र यसलाई दिगो र प्रतिस्पर्धी बनाउन कृषि औजार/यन्त्रहरूको अनुसन्धान, अनुसरण, पहिचान/विकास तथा प्रवर्द्धन गर्ने ।
- नेपालको सिंचित तथा असिंचित क्षेत्रको दिगो कृषि विकासको लागि भू तथा जल संरक्षण र व्यवस्थापनका प्रविधिहरूको अनुसन्धान, अनुसरण, पहिचान/विकास तथा प्रवर्द्धन गर्ने ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

- उत्पादित कृषि उपजहरूको संरक्षण र मुल्य अभिवृद्धि गर्न उत्पादनोपरान्त गरिने इन्जिनियरिङ्ग प्रविधिहरूको (सुकाउने, ग्रेडिङ्ग, प्याकेजिङ्ग, भण्डारण, ढुवानी, प्रशोधन आदि) अनुसन्धान, अनुसरण, पहिचान/विकास तथा प्रवर्द्धन गर्ने ।
 - आधुनिक एवं व्यवसायिक कृषिमा प्रयोग हुने फार्म संरचनाहरू (Farm Structures) सम्बन्धित अध्ययन अनुसन्धान, अनुसरण, पहिचान/विकास तथा प्रवर्द्धन गर्ने ।
 - कृषिमा प्रयोग हुने उर्जा र जैविक, शौर्य, माइक्रो हाइड्रो लगायतका नविकरणीय उर्जा संग सम्बन्धित प्रविधि र यिनको कृषिमा उपयोग सम्बन्धित प्रविधिको अध्ययन अनुसन्धान, अनुसरण, पहिचान/विकास तथा प्रवर्द्धन गर्ने ।
 - नेपालका परम्परागत कृषि इन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको अभिलेखन, संरक्षण साथै आधुनिक कृषि इन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको श्रोत केन्द्रमा विकास गर्ने ।
- कार्यक्षेत्र: यस महाशाखाको अनुसन्धान कार्य क्षेत्रहरू निम्न बमोजिम छन्:
- स्वायल एण्ड वाटर इन्जिनियरिङ्ग
 - फार्म पावर तथा मेशिनरी
 - पोष्टहार्भेष्ट इन्जिनियरिङ्ग
 - फार्म स्ट्रक्चर

नेपाल कृषि मेसिनरी व्यवसायी संघ (Nepal Agriculture Machinery Entrepreneurs Association – NAMEA)

नेपाल कृषि मेसिनरी व्यवसायी संघ (Nepal Agriculture Machinery Entrepreneurs Association-NAMEA) बि. स. २०६९ सालमा स्थापना भएको हो । यो कृषि मेसिनरीको आयात तथा विकास गर्ने संगठन हो । यसले कृषि मेसिनरी (औजार) आयात गर्छ साथै स्वदेशमा पनि कृषि उपकरणहरू विकास गर्छ । यसले २०७० सालमा “प्रथम राष्ट्रिय कृषि यान्त्रिकीकरण प्रदर्शनी” मिति २०७०/११/०९ देखि २०७०/११/११ सम्म चितवनमा नेपाल सरकार, कृषि ईन्जिनियरिङ्ग निर्देशनालय र कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखाको सहयोगमा आयोजना गरिएको र त्यस पछि प्रत्येक दुई-दुई बर्षमा नेपालको विभिन्न ठाउँमा हुँदै आएको छ ।

कृषि ईन्जिनियरिङ्ग निर्देशनालय

कृषि ईन्जिनियरिङ्ग निर्देशनालय २०६१ साल बैशाख १ गते कृषि विभाग अन्तर्गत स्थापना भएको हो । कृषि ईन्जिनियरिङ्ग निर्देशनालयले कृषि ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधि प्रचार, प्रसार र विस्तारका कार्यक्रमहरू संचालन गरी नेपालको कृषिलाई व्यावसायिक रूपमा विकास गर्न प्रयास गरी सेवा पुऱ्याउँदै आएको छ । तसर्थ यस निर्देशनालाले निम्न उद्देश्य बोकी कार्य गर्दै आएको छ ।

- आन्तरिक (नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्), बाह्य, अन्तर्राष्ट्रिय, क्षेत्रिय तहका अनुसन्धान संस्थाहरूबाट प्राप्त ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधिहरूको प्रचार प्रसार गर्न कार्यक्रम सञ्चालन गर्ने ।
- कृषक, कृषि ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको अनुसन्धान कर्ता, उत्पादक, वितरकहरूको संस्थागत क्षमता अभिवृद्धि गरि गुणात्मक सेवा उपलब्ध गराउन नीतिगत व्यवस्था गर्ने ।
- कृषि यान्त्रिकरणमा परापूर्वकाल देखि महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दै आएका स्थानीय आरन सञ्चालकहरूको क्षमता अभिवृद्धि गरी स्थानिय तहमा कृषि औजारहरूको आपूर्ति बढाई रोजगारी श्रृजना गर्ने र आधुनिक सीप अभिवृद्धि गर्ने ।
- अर्धदक्ष मेकानिक्स र कृषकहरूको यान्त्रिक ज्ञान, सीप अभिवृद्धि गरी कृषक समुदायमा स्वरोजगार श्रृजना गर्ने र समावेशीकरणको अवधारणा अनुरूप कार्यक्रम कार्यान्वयन गर्ने ।
- स्थानीय निकाय, सरकारी तथा गैरसरकारी संघ-संस्थासंगको साभेदारी, सहकार्य तथा सेवा खरिदको माध्यमबाट कृषि इन्जिनियरिङ्ग कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरिने ।
- भौगोलिक तथा भूमि वितरण स्वामित्वको आधारमा स्थानीय आवश्यकता अनुसार उपयुक्त
- यान्त्रिकरण, भूमि विकास, भू-तथा जल व्यवस्थापन तथा श्रोत साधन संरक्षण गरी दीगो कृषि विकासमा टेवा पुऱ्याइने ।
- कृषि ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको ज्ञान सीप अभिवृद्धि गर्न तालिम, गोष्ठी, सेमिनार, प्रदर्शनी, अध्ययन जस्ता कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने ।
- निर्धारित उत्पादन क्षेत्र, एक गाउँ-एक उत्पादन कार्यक्रम तथा अभियान कार्यक्रम लागू भएका क्षेत्रहरूमा विशेष रूपले कृषि ईन्जिनियरिङ्ग कार्यक्रम संचालन गर्ने ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रमा कृषि यान्त्रिकीकरण प्रविधिहरू

- उत्पादन पश्चात् हुने प्रशोधन, भण्डारण, ग्रेडिङ्ग, प्याकेजिङ्ग, ढुवानीमा हुने ह्रास न्यूनीकरण गर्न र बजारको माग अनुसार उत्पादन प्रशोधन गरी आधुनिक परिपाटीको विस्तार गर्नुको साथसाथै स्थानिय रूपमा वीउ आपूर्ति गर्न प्रत्येक तराई र मध्य पहाडी जिल्लामा एक-एक वटा नमूना पोष्ट हार्भेष्ट सेवा केन्द्र स्थापना गर्दै जाने ।
- कृषिमा वैकल्पिक उर्जाको उपयोगिता र विस्तार सम्बन्धी नविन कार्यको थालनी गर्ने ।
- कृषि ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधि विकास तथा उपयोग एक नयाँ पहल भएकोले शुरुका केही वर्षसम्म सरकारी अनुदानको व्यवस्था गरी सहभागितात्मक कार्यक्रम संचालन गर्दै जाने ।
- परम्परागत सिप, ज्ञान र प्रविधिको संरक्षण तथा सम्बर्द्धन गर्ने ।

कृषि औजार अनुसन्धान केन्द्र, बीरगंज

कृषि औजार अनुसन्धान केन्द्र, रानीघाट, बीरगंजले तराईका लागि कृषि औजार, उपकरण, मेशिनरीहरूको डिजाइन, विकास, सुधार, परिक्षण, मूल्यांकन तथा आयातित मेशिनरी र उपकरणहरूको कृषकको खेतमा परिक्षण, प्रमाणीकरण एवं प्रबर्द्धन गर्ने मुख्य अनुसन्धान केन्द्र हो । यस केन्द्रले तराई क्षेत्रका कृषकहरूको मागमा आधारित कृषि औजार/मेशिनरी हरुको अनुसन्धान तथा विकास कार्य गर्दै आइरहेको छ । साथै कृषक तथा अन्य सरोकारवालाहरूलाई कृषि औजार/मेशिनरी संचालन, मर्मत तथा संभार सम्बन्धि तालिम कार्यक्रम नियमित रूपमा संचालन गर्दै आइरहेको छ ।

सन्दर्भ सामाग्रीहरू

- कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्बाट प्रकाशित विभिन्न कृतीहरू
- बार्षिक प्रतिवेदन, कृषि इन्जिनियरिङ्ग महाशाखा, खुमलटार
- विभिन्न अनलाईन स्रोतहरू
- भण्डारी, गंगाराम, कृषि यान्त्रिकीकरण, संरचना तथा सिंचाई
- कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, नेपाल सरकारबाट प्रकाशित विभिन्न प्रकाशनहरू
- कृषि विभाग, हरिहरभवनबाट प्रकाशित विभिन्न प्रकाशनहरू