क. जमिन तयारीमा प्रयोग हुने मेशिनरी औजारहरू

१. लेजर ल्याण्ड लेभलर

लेजर ल्यान्ड लेभलर लेजर प्रकाशद्वारा माटो तान्ने बकेटलाई अटोमेटिक तरिकाले निर्देशन दिएर जमिनलाई एकनासले सम्याउने मेशिन हो । यसलाई चारचक्के ट्र्याक्टरमा जोडेर चलाइन्छ । यो मेशिन चलाउन ५० वा सो भन्दा बढी हर्स पावरको ट्र्याक्टर आवश्यक पर्दछ ।

चित्र १ : लेजर ल्याण्ड लेभलर

लेजर ल्याण्ड लेभलरका भागहरू :

१. **लेजर ट्रान्समिटर** : यो त्रिपदस्ट्याण्डको माथि जोडिएको हुन्छ, यसले लेजरका किरणहरु वृत्ताकार शैलीमा चारैतिर ५०० मिटर टाढासम्म फ्याँक्छ ।

२. **लेजर रिसिभर** : यसलाई बकेटको माथि जोडिएको हुन्छ, यसले चारै दिशाबाट आएका लेजरका किरणलाई प्राप्त गर्दछ र सिग्नललाई कन्ट्रोल बक्समा पठाउँछ ।

३. **कन्ट्रोल प्यानल** : यसलाई ट्र्याक्टरमा ड्राइभरको दायाँतिर जोडिन्छ, यसले रिसिभरबाट आएको सिग्नललाई प्राप्त गरेर माटो तान्ने बकेटको उचाई घटाउन वा बढाउनका लागि सूचना दिन्छ ।

४. **हाइड्रोलिक सिस्टम** : यसले तेलको मात्रा घटबढ गरेर बकेटलाई माथि उठाउने तथा तल झार्ने काम गर्दछ ।

लेजर ल्यान्ड लेभलर प्रयोग गर्नुका फाइदाहरु :

१. **उत्पादनमा वृद्धि**

यस मेशिनको प्रयोग गरेमा एक बिघा जमिनमा ३५० केजी सम्म (२४%) बढी धान उत्पादन गर्न सकिन्छ। अन्य बाली जस्तै : मकै, गहुँ बालीमा समेत उत्पादन बढाउँछ। साथै खेतीयोग्य जमिनको उत्पादकत्वमा १५% सम्म वृद्धि गर्दछ।

२. **बाली लगाउन सहजता र एकनाशको बाली हुने**

खासगरी छरुवा खेती गर्न सहज हुन्छ। बालीको अङ्कुरण एकनाशको हुने र बोटको वृद्धि विकास समान रुपले हुन्छ। मलको सदुपयोग हुन्छ र बाली एकैनाशले पाक्दछ।

३. **कम लागतमा खेती**

खेती गर्दा लागत कम लाग्छ। समय, श्रम, इन्धन र पैसा बचत हुन्छ। जस्तै छरुवा धान खेती (जमिनसम्म भएकाले) गर्दा एक बिघामा लगभग २० जनासम्म कम ज्यामी लाग्छ। सिंचाई गर्दा २५% सम्म पानीको बचत हुन्छ। ४०% सम्म झारपातहरू कम आउँछन् साथै ७५% सम्म झारपात गोड्न लाग्ने ज्यामी खर्च घटाउँछ।

४. **सिंचाइको कार्यक्षमतामा बृद्धि साथै झारपात व्यवस्थापन**

पानीको एकनाशले वितरण हुन्छ जसले गर्दा सिंचाइ गर्न लाग्ने समय र पानीको बचत हुन्छ। साथै यस मेशिनबाट आवश्यकता अनुसार जमिनको ढल्काई मिलाउन सकिन्छ। माटोको पानी बचाइराख्ने क्षमतामा सुधार आउँछ। झारपातको समस्या कम हुन्छ साथै झारपात व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ।

५. **मेशिन प्रयोगमा सहजता**

विभिन्न कृषि औजारहरु जस्तै : सिडड्रिल मेशिन, रिपर, कम्वाइन हार्भेस्टर, ट्रान्सप्लान्टर, ट्रयाक्टर आदि प्रयोग गर्न सहज हुन्छ र उक्त मेशिनहरुको कार्यक्षमता बढाउँछ।

६. **खेतीयोग्य जमिनमा वृद्धि**

लेजर लेभलर मेशिनले जमिन सम्याउँदा खेतमा भएका आलीको संख्या घट्न गई खेती गर्न मिल्ने जमिन बढ्छ। तीन कठ्ठा जमिनलाई बढाएर १५ कठ्ठासम्म पुऱ्याउँदा लगभग ५ देखि ७% ले खेती गर्ने जमिन बढ्छ।

लेजर ल्याण्ड लेभलर सञ्चालनका चरणहरु :

पहिलो चरण– जमिनलाई जोत्ने : ठूलाठूला डल्ला तथा हिलो नहुने खालको माटोमा ठिक्कको चिस्यान भएको बेला जग्गालाई केन्द्रबाट बाहिरपट्टि जोत्नुपर्दछ। माटोलाई बकेटमा बहन दिनका लागि जमिनको सतहमा भएका अवशेषहरु काट्ने तथा हटाउने गर्नुपर्दछ।

दोस्रो चरण– अग्लो तथा होचो जमिनको भागलाई चिन्ह लगाउने : जमिनको सतह निरीक्षण गरेर जमिनको अग्लो होचो भागहरुको रेकर्ड राख्नुपर्दछ। सबै ठाउँको उचाइको नापलाई जोडेर जति वटा नाप मापन गरियो। त्यो संख्याले भाग गरेर औसत उचाइको नाप पत्ता लगाउने। त्यसपछि उक्त जमिनको औसत उचाइ पर्ने ठाउँ पत्ता लगाउनुपर्छ र ट्रयाक्टरलाई सोही ठाउँमा लगेर अन्य सेटिङहरु मिलाउनुपर्छ।

तेस्रो चरण – जग्गा समथर बनाउने :

- ट्रान्समिटरलाइ समथर जग्गाको बिचतिर पर्ने गरी जमिनको बाहिर राख्ने अनि पावर अन गर्ने । यसको उचाइ ट्र्याक्टरको छतभन्दा माथि राख्ने, जसले गर्दा छत अगाडि भएको बेला ट्रान्समिटरबाट रिसिभर छेकिदैन ।
- लेजर लेभलरको बकेटलाई जमिनको औसत उचाइमा लगेर कटिङ ब्लेड जमिनको सतह भन्दा १-२ सेन्टिमिटर हल्का माथि हुने गरी सेट गर्ने । यसो गर्दा रिसिभरमा हरियो बत्ती बल्ने उचाइमा मिलाउने ।
- रिसिभरमा हरियो बत्ती बलेपछि कन्ट्रोल प्यानलमा अटो स्वीच अन गर्ने र ट्र्याक्टरलाई जमिनको उच्च भागबाट होचो भागतर्फ बृत्ताकार हुने गरी चलाउने ।
- माटोले बकेट भरिन लाग्ने बित्तिकै ट्र्याक्टरलाई होचो भूभागतिर लैजाने र बकेट खाली गरेर पुनः उच्च भागतिर लैजाने । अन्तिममा जमिनको उच्च भागदेखि होचो भाग सम्म एउटा लामो सम्याउने पास लैजाने ।
- चाहिएको स्तरसम्म सही तरिकाले जग्गा समथर भयो भएन एकपटक पुन निरीक्षण गर्ने, नभएको भए फेरि उही तरिका अपनाई सम्याउने ।

चौथो चरण – मेशिनलाई सुरक्षित तरिकाले थन्काउने : काम सकिएपछि लेजर ट्रान्समिटर, लेजर रिसिभर, कन्ट्रोल बाकसलाई सुरक्षित तरिकाले राख्ने । साथै बकेटको भागलाई समेत घामपानीबाट जोगिने गरि भण्डारण गर्ने ।

कार्य क्षमता:

- यसबाट १ बिघा (२० कठ्ठा) जमिन सम्याउन लगभग ४ देखि ७ घन्टाको समय लाग्छ ।
- जग्गा सम्याउन लाग्ने समय जग्गाको आकार, क्षेत्रफल, माटोको चिस्यान, खेतमा रहेका बाली अवशेष तथा चालकको सीप अनुसार फरक पर्न सक्छ ।

लेजर ल्यान्ड लेभलरमा आइपर्ने विभिन्न समस्याको कारण तथा समाधान:

बकेट तलमाथि नसरेमा	▶ ट्रान्समिटरले काम गरेको छ कि छैन हेर्ने । ▶ हाइड्रोलिक जडानलाई चेक गर्ने । ▶ सोलेनोइडमा विद्युतीय जडान चेक गर्ने । ▶ कन्ट्रोल भल्भमा प्रेसर रिलिभ भल्भको सेटिङ हेर्ने । ▶ हाइड्रोलिक तेल पास पाइपमा कुनै फोहोर जमेर बसेको छ कि हेर्ने ।
बकेटले जग्गाको कुनैकुनै ठाउँमा प्रतिक्रिया नदिएमा	▶ ट्रान्समिटर र रिसिभरबीचको दृष्टि रेखा छेकिएको हुनसक्छ ▶ रिसिभर र ट्र्याक्टरको क्याविन एउटै उचाइमा छ । ▶ लेजरका किरणहरु रिसिभरको उचाइ भन्दा तल अथवा माथि पुगेर हुनसक्छ ।

रिसिभरमा दुबै रातो बत्ति एकै साथ बलेमा	▶ ट्रान्समिटरबाट लेजर आए नआएको हेर्ने । ▶ रिसिभरको उचाइ लेजरका किरणहरु भन्दा धेरै तल अथवा माथि पुगेको हुनसक्ने भएकाले । ▶ रिसिभरलाई तल माथि गराउने ।
कन्ट्रोल प्यानलमा पावर नआएमा	▶ ट्रयाक्टरको ब्याट्रिमा जोडिएको तार छुटेको हुन सक्ने वा तार जोड्ने ठाउँ सफा गर्ने । ▶ कन्ट्रोल प्यानलको फ्युज चेक गर्ने र जलेको भए फेर्ने ।
ट्रान्समिटरले लेजर नफालेमा	▶ ट्रान्समिटरको ब्याट्री सकिएको हुन सक्छ, चेक गर्ने । ▶ ट्रान्समिटरलाई धेरै भिरालो गरि राखिएको हुनसक्छ, त्यसको त्रिपद स्ट्यान्डलाई मिलाउने ।
जमिन असमान भएमा या नसम्मिएमा	▶ ट्रयाक्टर बढि दौडियो । ▶ उठ्ने र झर्ने काम निकै बिस्तारै भयो ।
जमिन नसम्मिएमा तथा गलत तरिकाले भिरालो बनाउन थालेमा	▶ जमिनको समथरता चेक गर्ने । ▶ ट्रान्समिटरको क्यालिब्रेसन चेक गर्ने । ▶ बकेटले काट्न नसक्ने गरी माटो एकदम खाँदिएको हुनसक्छ ।
बकेटले माटो नछोडेमा	▶ माटो निकै चिसो छ । ▶ माटोमा धेरै बाह्य चिजहरू जस्तै झारपात, नल-पराल मिसिएको छ ।
बकेटको चक्का जमिनबाट माथि उठेमा	▶ माटो धेरै खाँदिएकाले बकेट माटोभित्र जाननसकेको, त्यस ठाउँमा थप जोताइ गर्ने ।

५. पावर टिलरबारे जानकारी तथा सुरक्षित सञ्चालन विधि

पावर टिलर भन्नाले दुई पाङ्ग्रे हाते सानो ट्रयाक्टर हो । पावर टिलर एउटा यस्तो कृषियन्त्र हो जसद्वारा जमिन जोत्न, माटोलाई मसिनो बनाउन, बीउ छर्न, गोड्न साथसाथै पानी तान्ने, धान गहुँ काट्ने आदि जस्ता काम छिटो, कम लागतमा र कम जनशक्तिबाट गर्न सकिन्छ । यसमा चढेर/बसेर पनि चलाउन सकिन्छ ।

चित्र २ : पावर टिलर

पावर टिलरका भागहरु : डिजल ट्याङ्की, पानी ट्याङ्की, इन्जिन, चेसिस फ्रेम, कन्डेन्सर, साइलेन्सर, एयर फिल्टर, अगाडिको चक्का, गियर बक्स, क्लच लिभर, चेन कभर, एक्सिलेरेटर, पछाडिको चक्का, सिट, आदि ।

मेशिनका विशेषताहरु :

- १२ हर्ष पावर देखि २२ हर्ष पावर क्षमता भएको बजारमा उपलब्ध छ ।
- यसमा हाइ र लो गियरहरु साथै ब्याक गियर पनि छ । यसलाई मोड्नलाई दुवै चक्कामा अलग अलग दिइएको क्लच दबाउनुपर्छ र चालक बस्ने सिटमुनिको चक्का पनि घुमाउनुपर्छ ।
- यसबाट जोताइका साथै पानी तान्ने, गोडाइ गर्ने, धान गहुँ काट्ने आदि जस्ता काम गर्न सकिन्छ ।
- यसको तौल ३५० के.जी. देखि ५०० के.जी.सम्म हुन्छ ।
- यसको प्रयोग ठूला र मध्यम फाँटमा गर्न सकिने हुँदा नेपालको तराई भागमा यो उपयुक्त मानिन्छ ।
- यसमा ट्रली जोडेर पनि वस्तु ढुवानी गर्न सकिन्छ ।

कार्य क्षमता :

- पावर टिलर जडित मकै छर्ने सिड ड्रिल मेशिनद्वारा प्रतिबिघा २ देखि ३ घण्टासम्म समय लाग्दछ ।
- पावर टिलरद्वारा जमिन जोत्न प्रतिबिघा २ घण्टामा सजिलै सकिन्छ ।
- ट्रली जडित पावर टिलरले एक पटकमा २० देखि ३० क्वीन्टलसम्म सामान ढुवानी गर्न सकिन्छ ।
- रिपर जडित पावर टिलरले ५ देखि ८ कठ्ठा ४५ मिनेटदेखि १ घण्टामा सजिलै गहुँ धान काट्न सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- पावर टिलर जडित मकै छर्ने सिड ड्रिल मेशिनद्धारा प्रतिबिघा २ देखि ३ घण्टासम्म गर्न रु. १४००/- देखि रु. १६००/- लाग्छ भने गोरुद्वारा प्रतिबिघा २ देखि ३ दिनसम्म लाग्छ जुन दोब्बर खर्च लाग्छ ।
- प्रतिघण्टा रु. ८००/- रिपर जडित पावर टिलरले ५ देखि ८ कठ्ठा ४५ मिनेट देखि १ घण्टामा सजिलै गहुँ काट्न सकिन्छ भने हातले काट्न १ बिघालाई २ देखि ३ दिनसम्म लाग्छ जुन दोब्बर खर्च लाग्छ ।
- प्रति बिघा जमिन जोत्न प्रतिघण्टा रु. ७००-८०० को दरले २ घण्टामा रु. १४००-१६०० मा सजिलै सकिन्छ । सोही जग्गामा हलोले जोत्न २ दिनसम्म लाग्न सक्छ ।

पावर टिलर सञ्चालन गर्नु भन्दा पूर्वको तयारी

- मोबिल जाँच गर्ने ।
- डिजल वा पेट्रोल जाँच गर्ने ।

- पानी ट्याङ्कीमा पानी भर्ने, फलाम तत्व बढी हुने हुनाले सकभर ट्युववेलको पानी नहाल्ने र पोखरी, खोला आदिको सफा पानी प्रयोग गर्ने ।
- गियर आयल जाँच गर्ने ।
- भी बेल्टको अवस्था हेर्ने (एक इन्च भन्दा धेरै दब्नु हुँदैन) ।
- टायरमा हावाको प्रेसर जाँच गर्ने (१२.५ देखि १५.५) ।
- क्लच, ब्रेक र एक्सिलेरेटर जाँच गर्ने ।
- खुकुलो हुन सक्ने नट बोल्ट, पुल्ली, चेन, फाली, पिन आदि जाँच गर्ने ।

पावर टिलर स्टार्ट गरिसकेपछि चलाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु र सुरक्षाका उपायहरु :

- इन्जिन चलेको अवस्थामा पानी ट्याङ्कीमा पानी नहाल्ने ।
- इन्जिन प्रत्येक ८ घन्टा चलाएपछि डिजेल जाँच गर्ने र फिल्टर प्रयोग गर्ने ।
- प्रत्येक ३० घन्टा चलाएपछि पुरानो मोविल फालेर नयाँ मोविल लगाउने । (एस.ए.इ.४० ग्रेडको मोविल लगाउने)
- प्रत्येक २०० घन्टा चलाएपछि एयर र फ्युल फिल्टर फेर्ने ।
- प्रत्येक १५०० घन्टा चलाएपछि इन्जिन पुरै खोलेर चलाउने ।

पावर टिलरलाई थन्क्याएर राख्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

- मेसिनमा लागेको फोहर सफा गरेर राख्नुपर्दछ ।
- ट्याङ्कीको तेल बग्ने स्वीचलाई बन्द गरी राख्नुपर्छ ।
- मेसिनलाई सधै न्युट्रलमा राख्ने ।
- मेसिनलाई सधै छाप्रोमुनि घाम, पानी, धुँवा, धुलो, शित आदिबाट जोगाएर सुख्खा ठाउँमा राख्नुपर्दछ ।

लामो समयसम्म भण्डारण गर्ने भए निम्न कुराहरुमा ध्यान दिनुपर्दछ :

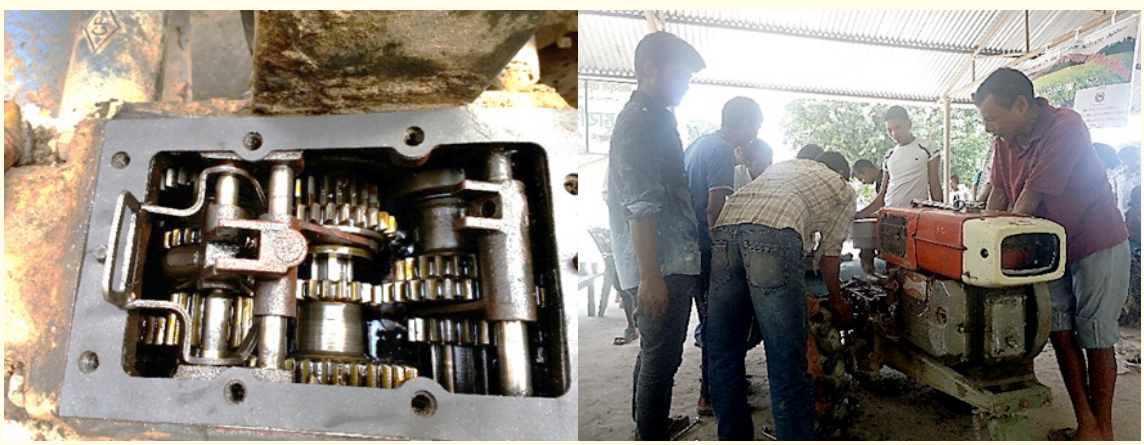
- पावर टिलरलाई राम्ररी सफा गरी खिया लाग्न सक्ने पार्टपुर्जाहरुमा तेल, ग्रीज वा मोविल आदिको प्रयोग गरी राख्नुपर्दछ ।
- यसका चक्काहरुमा पूरा हावा भरेर राख्ने जसले गर्दा टायर र ट्युबको नोक्सानी हुनबाट जोगाउँछ ।
- ट्याङ्कीको तेल पूर्णरुपमा खाली गरेर राख्नु हुँदैन र तेल बन्द गरी राख्नुपर्छ ।
- प्रत्येक १०-१५ दिनको फरकमा १०-१५ मिनेटसम्म इन्जिनलाई मात्र चलाइराखेमा पावर टिलरको कन्डिसन राम्रो हुन्छ ।

पावर टिलरको क्लचमा समस्या आएमा के गर्ने ?

चित्र ३ : पावर टिलरको क्लचमा देखिएको समस्या

पावर टिलरमा धेरैजसो क्लचमा समस्या आउने पाइएको छ । यदि क्लच तान्दा पनि गाडी गुडी राखेमा क्लचको फिङ्गरलाई कस्ने । त्यो अवस्थासम्म कस्ने जुनबेला क्लच लिभर अड्काउने ठाउँबाट अलिकति यसलाई तल झार्ने बितिकै गाडी अगाडि गुडोस् । यदि फिङ्गर कस्दा पनि भएन भने क्लच प्लेटनै खोलेर सफा गर्ने अनि फेरी क्लचको फिङ्गरलाई माथि भनेझै मिलाएर कस्ने ।

पावर टिलरको गियर लिभर अड्किएमा कसरी समाधान गर्ने ?



चित्र ४ : पावर टिलरको गियर लिभर अड्किएको अवस्था

गियर लिभरले काम नगरेमा माथिबाट ह्यान्डल पुरै खोल्ने अनि गियर लिभर छुटाउने । यस पश्चात् गियर बक्सको माथिको ढक्कन खोल्ने । गियर लिभरलाई विस्तारै आफ्नो ठाउँमा रहे नरहेको हेर्ने । गियर लिभरको टुप्पो गोलो हुन्छ र यो बस्ने एकै किसिमको घर हुनाले यसको अवस्था सजिलै थाहा हुन्छ । यदि यो आफ्नो घर वा खाँचामा नरहे यसलाई त्यहाँ मिलाएर लगाउने । कहिलेकाहीं

कुनै गियर एकातिर लागेपछि माथि उल्लेखित कारण बाहेक अन्य कारणले पनि त्यही बसी रहेको हुनसक्छ । यो अवस्थामा गियरलाइ आफैले सार्ने र त्यसपछि गियर लिभरको मद्धतले सारेर चेक गर्ने । यसरी गियर अड्केको समाधान गरी पुनः सबै सामान पुरानै अवस्थामा विचार गरेर जोड्ने ।

३. ट्रयाक्टर बारे जानकारी तथा सुरक्षित सञ्चालन विधि

ट्रयाक्टर एउटा कृषि यन्त्र हो जसलाई विभिन्न प्रयोजनका लागि बहुउपयोगी साधनको रुपमा लिन्छ । यो कृषि क्षेत्रमा मात्र नभई व्यावसायिक ढङ्गले जस्तै सामानहरु ढुवानी लगायतको निम्ति पनि प्रयोगमा आउँछ । यो मूलत दुई किसिमका हुन्छन् : हाइड्रोलिक र नन हाइड्रोलिक । ट्रयाक्टर विशेषतः ढिलो गतिमा उच्च भार तान्ने क्षमता दिलाउने गरी निर्माण गरिएको हुन्छ । यसमा स्टिरीङ, पावर युनिट, ट्रान्समिसन युनिट, ड्राइभ युनिट, डिफरियन्सल युनिट आदि हुन्छन् ।

चित्र ५ :ट्रयाक्टर

ट्रयाक्टरका विशेषताहरु :

- यो कृषि औजारमा विभिन्न अन्य औजारहरु जस्तैः कल्टिभेटर, डिक्स हेरो, रोटाभेटर, सिड ड्रिल, रिपर, थ्रेसर जस्ता मेशिनलाई जोडेर चलाइन्छ ।
- यो विभिन्न हर्ष पावरमा उपलब्ध हुन्छ ।
- यसमा ट्रलि जोडेर सामानहरु ढुवानी गर्न सकिन्छ ।
- यसबाट अन्य सानो ट्रयाक्टरभन्दा धेरै छिटो र कम मूल्यमा जोत्न, बाली छर्न, बाली काट्न, दाउन, सामानहरु ढुवानी गर्न सकिन्छ ।

ट्रयाक्टरलाई कसरी लामो समय सही कन्डिसनमा राख्ने ?

नयाँ ट्रयाक्टर लिएपछि त्यसलाई राम्रो अवस्थामा राख्न निम्न कुरामा ध्यान दिनुपर्छ :

- ट्रयाक्टरलाई सुरुमा ५० घन्टा चलाएपछि सर्भिसिङ गराउने । यसमा पहिले ट्रयाक्टरलाई राम्रोसँग धुने र इन्जिनमा लाग्ने मोविल फेर्ने । यसको एयर फिल्टर सफा गर्ने, त्यस्तै फ्युल फिल्टरबाट दुषित डिजेल निकाल्ने । हाइड्रोलिक आयल फिल्टर बदल्ने, ट्रान्समिसन आयल र कुलेन्ट जाँचेर कम भए थप्ने । यसको नट बोल्ट, टायर प्रेसर आदि चेक गर्ने ।
- ट्रयाक्टरको दोस्रो सर्भिसिङ २५० घन्टामा वा तीन महिनाभित्र जुन पहिले हुन्छ गर्ने । त्यसपछिका प्रत्येक २५० घन्टामा अन्य सर्भिसिङ गराउने ।
- प्रत्येक दिन : तेल, हावा, नटबोल्ट, कल्च, ब्रेक, ग्रीज, रेडियटरको पानी, मोबिल आदि जाँच गर्ने ।
- प्रत्येक हप्ता : एयर फिल्टर सफा गर्ने, त्यसको तेल जाँच, एयर कुलिङ सिस्टम सफा गर्ने ।
- २-३ महिनामा : मोबिल फेर्ने, मोविल फिल्टर, फ्युल फिल्टर, हावा फिल्टर, साइलेन्सर पाइप सफा गर्ने ।
- १-२ वर्षमा : आवश्यक परे इन्जिन खोलेर जाँच, नोजल जाँच वा फेर्ने, मोविल र डिजल पम्प सफा गर्ने ।

ख. बीउ मलखाद छर्ने मेशिनहरू

१. मकै लगाउने चाइनिज सिड ड्रिल मेशिन (Corn planter)

यो मेशिन चीनबाट नेपालमा भित्र्याइएको हो । यसलाई चारपाङ्रे ट्रयाक्टरमा जोडेर चलाउन सकिन्छ । यसका पार्टपुर्जाहरु धातु एवम् प्लाष्टिकबाट बनाइएका छन् । मलखाद राख्ने बाकसको भित्री भाग स्टेनलेस स्टीलले बनेको हुनाले खिया लाग्दैन । साथै बीउ बोक्ने बाकस होचो भागमा हुनाले मकै एकनासले खस्दछ । नेपालमा उपलब्ध यस मेशिनले एक पटकमा तीन लाइन मकै र मलखाद छर्दछ ।

चित्र ६ :मकै लगाउने चाइनिज सिड ड्रिल मेशिन

मेशिनका विशेषताहरु :

- मकै लगायत बोटदेखि बोटको दूरी टाढा हुने अन्य बाली छर्न मिल्ने मेशिन ।
- बीउ र मल (डिएपी) एकैपटक लाइनमा छर्न सकिने ।
- खनजोत गरिएको खेतमा वा विना खनजोत झार नभएको जमिनमा समेत मकै लगाउन सकिने ।
- बीउ र मल (डिएपी) लाई जमिनमा चिस्यानको अवस्थालाई विचार गरी गहिराइ मिलाएर छर्न सकिने ।
- यस मेशिनले बीउ मल छरेको लाइनमा सानो कुलेसो बनाउने हुनाले हिउँदे तथा बसन्ते मकैमा चिस्यान कायम रहन्छ ।

क्षमता : १ घण्टामा करिव १५ कठ्ठा देखि १ बिघा छर्ने ।

आर्थिक फाइदा :

- यही काम हल गोरुबाट गराउँदा रु. ५५००-६००० (३ हलगोरु र २ बीउ हाल्ने ज्यामी) लाग्छ र मान्छेले लाइनमा लगाउँदा १० जना लाग्छ ।
- मेशिनबाट सस्तो र छिटो हुन्छ । जसले गर्दा खेती लागत घट्न जान्छ ।

५. बिना खनजोत मकै, धान, गहुँ, मुसुरो आदि छर्ने मेशिन (ZERO-TILL SEED DRILL)

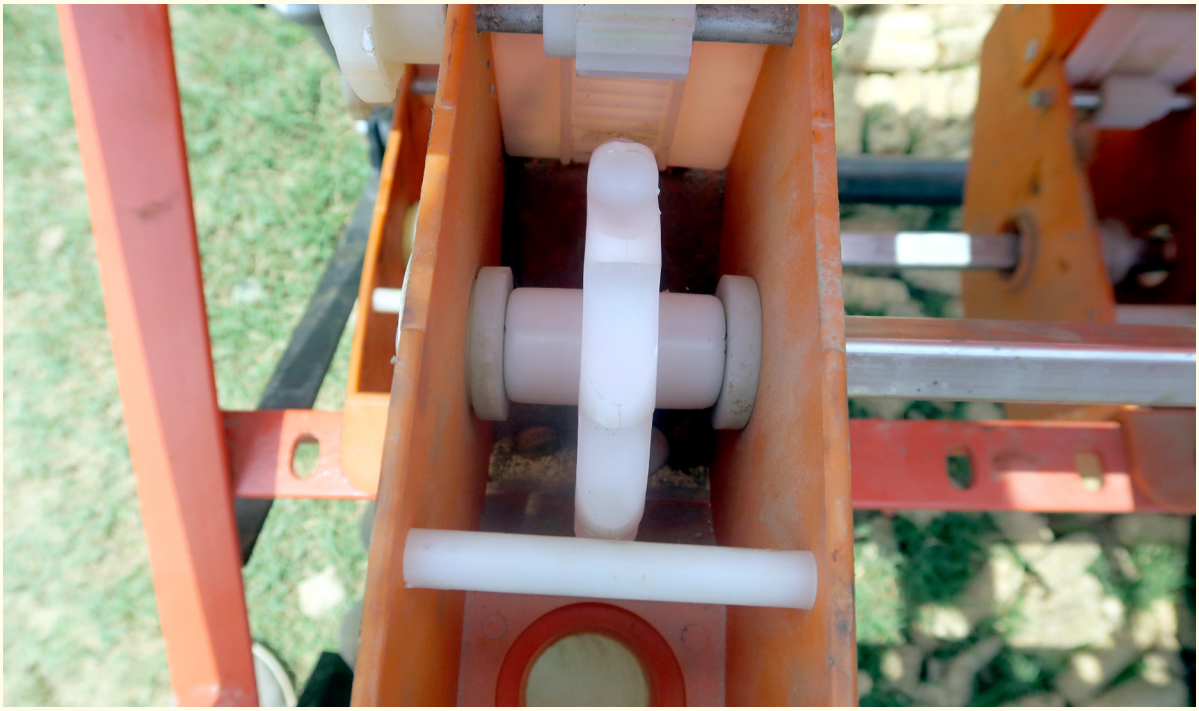
चित्र ७ :बीउ मल छर्ने सिड ड्रिल मेसिन

नेपालमा उपलब्ध यी मेशिनहरु मुख्यतया भारतबाट आयात गरिएका हुन् । यस्ता मेशिनहरु चारचक्के र दुईचक्के ट्र्याक्टरमा जोडेर चलाउनु पर्ने हुन्छ । यो मेशिन अघिल्लो बाली काटिसकेपछि खनजोत नगरेको जमिन वा खनजोत गरेको जमिन दुवैमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो मेशिनको फालीहरु उल्टो टि आकारको र तिखो परेको हुन्छ । यस्तो मेशिनहरु मध्ये केहीमा मकै छर्नका लागि अलग्गै बाकस तथा बीउ खसाउने प्रणाली हुन्छ भने केहीमा मकै लगायत अरु विभिन्न बालीहरु एउटै किसिमको बीउ खसाउने प्रणालीमा विभिन्न सेटिङमा राखेर छर्न सकिन्छ । खासगरि नेपालमा उपलब्ध यस्ता मेशिनहरुमा निम्न तीन प्रकारका बीउ खसाउने प्रणाली पाइन्छ :

बीउ खसाउने प्रणाली	फ्लुटेड रोलर	इन्क्लाइन्ड प्लेट	भर्टिकल रोटर
विशेषताहरु	लाइनमा लगातार बीउ खसाउनुपर्ने बाली जस्तैः गहुँ मुसुरो आदिका लागि उपयुक्त । लामो तथा ठूलो बीउहरु काटिने भएकाले छर्न सकिदैन ।	लाइनमा टाढा टाढा दूरी राखेर छर्नुपर्ने बाली जस्तैः मकै, धान, भटमास, मुङ आदिका लागि उपयुक्त । विभिन्न साइजका प्लेटहरु परिवर्तन गरेर विभिन्न बालीहरु छर्न सकिन्छ ।	लाइनमा लगातार बीउ खसाउनुपर्ने बाली जस्तैः गहुँ, मुसुरो आदिका लागि उपयुक्त । साथै निश्चित दूरीमा छर्नुपर्ने बाली जस्तैः मकै, भटमास, भिन्डी, सूर्यमुखी, बदाम, एवम् लसुन समेत सेटिङ परिवर्तन गरेर छर्न सकिन्छ ।

चित्र ८ : फ्लुटेड रोलर बीउ छर्ने मिटर

चित्र ९ : इन्क्लाइन्ड प्लेट बीउ छर्ने मिटर



चित्र नं. १० : भर्टिकल रोटर बीउ छर्ने मिटर

माथिको तालिकामा लेखिए बमोजिम आफ्नो आवश्यकताका आधारमा बीउ छर्ने मेशिनको छनोट गर्नुपर्दछ ।

अन्य विशेषताहरु :

- बीउ र मल (डिएपी) एकैपटक लाइनमा छर्न सकिने ।
- जति ठूला प्लट (गह्रा) भयो उति धेरै काम छिटो हुन्छ ।
- बीउ र मल (डिएपी) लाई खेतको चिस्यान अवस्था हेरी तल वा माथि छर्न सकिन्छ ।

क्षमता : १ घण्टामा करिव १५ कठ्ठादेखि १ बिघा छर्ने ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- यही काम हलगोरुबाट गराउँदा प्रतिबिघा रु. ५५००-६०००/- (३ हलगोरु र २ बीउ हाल्ने ज्यामीको खर्च) लाग्छ र मान्छेले लाइनमा लगाउने हो भने १० जना ज्यामी लाग्छ ।

बीउ, मल छर्ने मेशिन प्रयोगका लागि तयार कसरी गर्ने ?

- सर्वप्रथम सिड ड्रिल मेशिनमा जोडिएका फालीहरुको दूरी मिलाउने ।
- बीउ र मल राख्ने बाकसदेखि फालीसम्म बीउ मल झार्नका लागि पाइपहरु राखिएको हुन्छ । उक्त पाइपहरु मिलाएर बीउ मल नअड्किने गरि राखिएको छ कि छैन चेक गर्ने ।
- बीउ र मल कति मात्रामा खस्छ थाहा पाउनका लागि कस्तो बीउ खसाउने प्रणाली उक्त मेशिनमा रहेको छ सोही अनुसार मेशिनमा दिइएको सुचना बमोजिम सेटिङ मिलाउने । जस्तै : सामान्यतया बीउ छर्ने मेशिनमा कुन बालीका लागि कति नम्बरको प्लेट वा रोटर राख्ने वा लिभरलाई घुमाएर कति नम्बरमा राख्ने भन्ने जानकारी दिइएको हुन्छ ।
- बीउ राख्ने बाकसमा बीउ राखेर सिड ड्रिल मेशिनमा भएको ड्राइभ चक्कालाई १० फन्का घुमाउँदा कति बीउ पाइपबाट खस्छ तौल लिएर प्रति इकाई क्षेत्रफलमा खस्ने बीउको मात्रा हिसाब गर्ने । यदि सिफारिस गरिएको बीउको मात्रा भन्दा निकै कम वा बढी बीउ खस्ने देखिएमा फेरि नयाँ सेटिङ गर्ने र बीउ कति खस्छ दोहोऱ्याएर चेक गर्ने ।
- बीउ खस्ने दर मिलेपछि डिएपी मलको मात्रा पनि बीउको मात्रा मिलाए जसरी नै निकाल्ने ।
- गहिराइ मिलाउने चक्का र फालीको बीचमा रहेको गहिराइ अन्तर विचार गरी कुन बाली लगाउने हो सोही अनुरुप उक्त चक्कालाई तल वा माथि सारेर गहिराइ मिलाउने । जस्तै : मकैको लागि ५ देखि ७ से.मि. गहिराइ हुनुपर्दछ ।
- सिड ड्रिलमा दिइएको जानकारी अनुसार तेल वा लुब्रिकेन्ट लगाउनुपर्ने ठाँउमा लगाएर छोड्ने ।
- सिड ड्रिललाई ट्र्याक्टरमा जोड्दा टपलिंक मिलाएर जोड्ने जसले गर्दा अगाडिको फाली र पछाडिको फाली एकैनाशले जमिनमा गड्छ र बीउ मल पनि एकै गहिराइमा खस्दछ ।

आउन सक्ने समस्याहरु:

- ट्याक्टर फर्काउँदा वा ब्याक गर्दा फालीमा माटो परी बन्द हुन्छ जसले गर्दा बीउ र मल पाइपबाट खस्दैन ।
- बीउ अनुसार मेशिनको प्लेट वा रोटरलाई परिवर्तन नगर्दा धेरै वा थोरै बीउ झर्ने समस्याहरु आउँछ ।
- मेशिनमा रहेको ग्राउण्ड चक्काको चेन लुज हुँदा चक्का नघुमेर बीउ र मल पाइपबाट खस्दैन ।
- मलखाद राम्रोसँग ननिकाल्दा मलखादले बाकसमा खिया परी जाम हुने समस्याहरु आउँछ ।

बीउ छर्दा वा छरिसकेपछि ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु :

- बीउ छर्दा सकेसम्म कम गतिमा ट्याक्टर चलाउनुपर्दछ जसले बीउ मल एकनासले छर्न मद्दत गर्छ ।
- ट्याक्टर चालक बाहेक कम्तिमा अर्को एकजना व्यक्तिले बीउ मल पाइपबाट खसेको छ कि छैन अथवा पाइप टालिएको छ कि छैन चेक गरिराख्नुपर्छ ।
- ट्याक्टरलाई पछाडि लग्नुपरेमा पहिले सिड ड्रिललाई हाइड्रोलिकको सहायताले उठाएर मात्र लग्नुपर्दछ ।
- बीउ छर्ने काम सकिएपछि मल र बीउ सिड ड्रिलबाट निकालेर राख्नुपर्दछ । अन्यथा मल पग्लिएर जाम हुने वा धातुजन्य पार्टपुर्जामा खिया लागेर बिग्रने समस्या हुन्छ ।
- सिड ड्रिल मेशिनलाई घाम र पानीबाट जोगाएर राख्नुपर्दछ । यो मौसमी कृषियन्त्र भएकाले काम नहुने सिजनमा ओत लाग्ने ठाउँमा सुरक्षित तरिकाले राख्नुपर्दछ ।

३. पावर टिलरमा जोडेर चलाउने सिड ड्रिल मेशिन

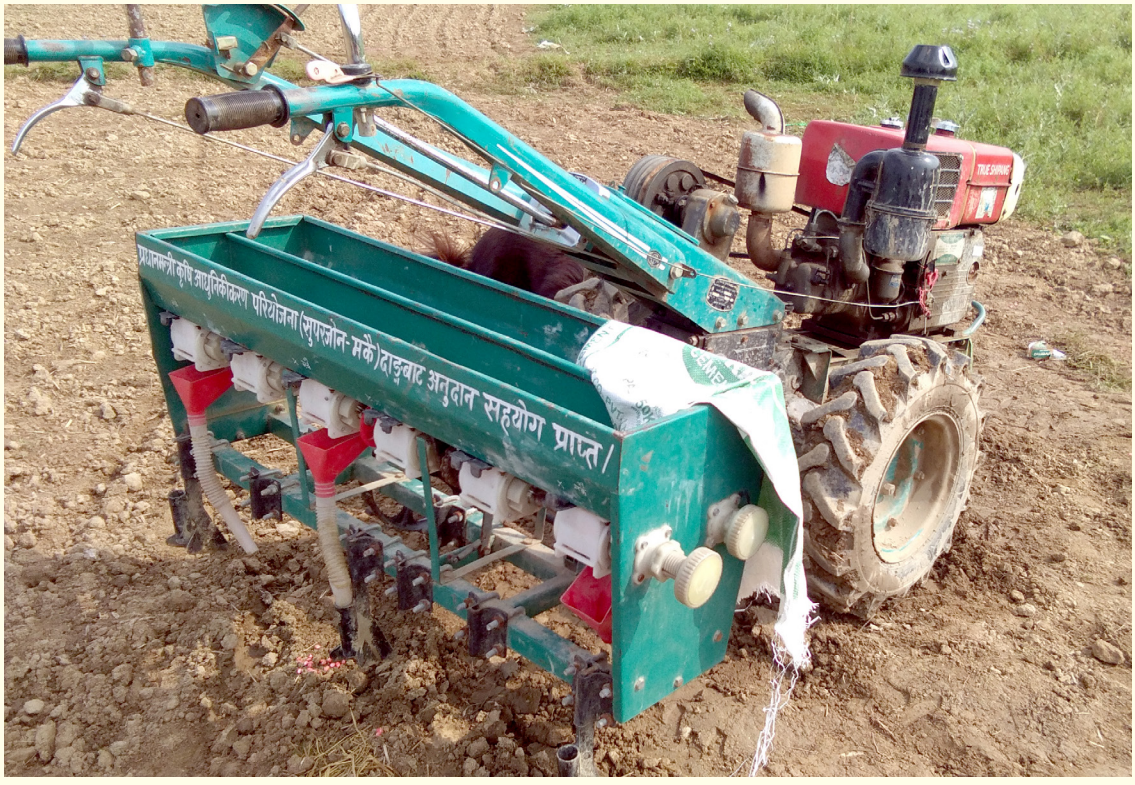
पावर टिलर (दुई चक्के ट्याक्टर) मा जोडेर चलाउन सकिने बीउ मल छर्ने मेशिनहरु विभिन्न ब्राण्ड तथा विभिन्न किसिमका बीउ खसाउने प्रणाली भएका छन् । सामान्यतया नेपालमा तीन किसिमका पावर टिलरबाट चल्ने सिड ड्रिल मेशिनहरु प्रयोगमा आएका छन् :

- रोटरी सिड ड्रिल
- जिरो टिल सिड ड्रिल
- साधारण सिड ड्रिल

सिड ड्रिलका प्रकार	रोटरी सिड ड्रिल	जिरो टिल सिड ड्रिल	साधारण सिड ड्रिल
विशेषताहरु	यस मेशिनले एकै पटकमा जोत्ने, लाइनमा बीउ मल छर्ने र पाटा लगाउने काम गर्दछ। यसमा खासगरी फ्लुटेड रोलर बीउ खसाउने प्रणाली राखिएको हुन्छ। बाँझो जमिनमा एकै पटकमा सबै काम गर्न सकिन्छ। खासगरी गहुँ, मुसुरो र धान छर्न सकिन्छ। मकै छर्नका लागि छुट्टै बीउ खसाउने प्रणाली हुनुपर्छ।	यो मेशिनले जोतेको वा नजोतेको जमिनमा बीउमल छर्न सक्छ। यस्तो मेशिनमा खासगरि भर्टिकल रोटर बीउ खसाउने प्रणाली राखिएको हुन्छ। यस मेशिनले मकै, गहुँ, धान, मुसुरो, सुर्यमुखी लगायतका बाली छर्न सकिन्छ। विभिन्न साइजका रोटरहरु परिवर्तन गरेर बीउदर मिलाउन सकिन्छ।	यो मेशिनमा साधारण फ(ाली हुन्छ जसले जोतेको जमिनमा मात्र काम गर्छ। यस्तो मेशिनमा खासगरी फ्लुटेड रोलर बीउ खसाउने प्रणाली राखिएको पाइन्छ। साथै, भर्टिकल रोटर राखेर साधारण फाली जडान भएका सिड ड्रिलहरु पनि उपलब्ध छन्। यस मेशिनबाट मकै, गहुँ, धान, भिण्डी आदि छर्न सकिन्छ।

चित्र ११ : रोटरी सिड ड्रिल मेशिन

चित्र १२ : जिरो टिल सिड ड्रिल मेशिन



चित्र नं. १३ : साधारण सिड ड्रिल मेशिन

अन्य विशेषताहरु :

- साना गरा भएको जमिन जसमा ठूलो ट्रयाक्टर चलाउन गाह्रो हुन्छ त्यस्तो जमिनमा पावर टिलरको सिड ड्रिल सजिलो र उपयोगी हुन्छ ।
- मल र बीउ एकै साथ लाइनमा पर्ने हुँदा मलको समुचित प्रयोग भई उत्पादनमा बृद्धि हुन्छ ।
- दुईदेखि तीन लाइन मकै छर्न सकिन्छ ।

क्षमता:

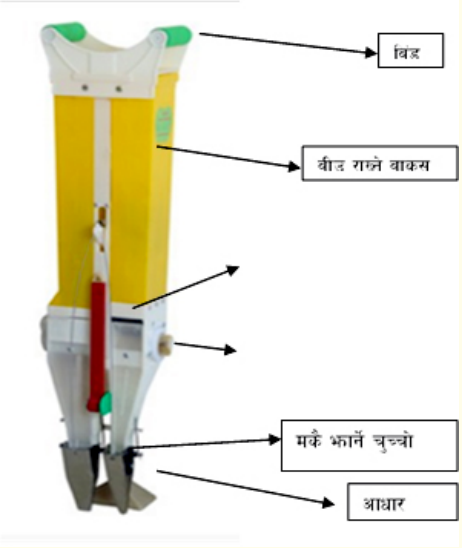
- यसबाट प्रति घण्टा ५ देखि ७ कट्ठासम्म बीउ छर्न सकिन्छ ।
- यसमा इन्धनको खपत निकै कम लगभग १ देखि सवा १ लिटर डिजल प्रतिघण्टा हुन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण:

- पावर टिलर जडित मकै छर्ने मेशिनद्धारा प्रतिबिघा २ देखि ३ घण्टासम्म गर्न रु. १४०० देखि रु. १६००/- लाग्छ भने गोरुद्धारा प्रतिबिघा २ देखि ३ दिनसम्म लाग्छ जुन मेशिनको तुलनामा दोब्बर पर्न जान्छ ।

४. ज्याब प्लान्टर (Jab Planter)

यो मकै, बोडी, भटमास, बदाम, केराउ आदि लगाउने हाते मेशिन हो । ज्याब प्लान्टरको सहायताले एकजना ज्यामीले सजिलै माथि उल्लेखित बालीहरु लाईनमा लगाउन सक्छ ।



चित्र १४ : ज्याब प्लान्टर

अन्य विशेषताहरु :

- यसले एक घन्टामा औसत एक कठ्ठा मकै लगाउन सकिन्छ र ननिहुरी लगाउन सकिने भएकाले ढाड दुख्ने समस्या हुँदैन ।
- यसलाई चलाउन इन्धन पनि नचाहिने हुदाँ राम्रोसँग जोतेको जमिनमा महिला, केटाकेटी सबैले बाली लाइनमा लगाउन सक्दछन् ।
- यो मेशिन ज्यादै हलुका हुनाले बोकेर जहाँ पनि सजिलै लैजान सकिन्छ ।
- बीउको आकार अनुसार बीउ मिटर परिवर्तन गर्न सकिन्छ ।
- बीउको मात्रा मिलाउन सकिन्छ ।

प्रयोग विधि

निश्चित नम्बरको बीउ मिटर र निश्चित गहिराइ मिलाई बीउलाई बीउ राख्ने भागमा राखी बिंडमा दुई हातले विस्तारै बल लगाएर धकेली बीउ उचित गहिराइमा झारिन्छ ।

बीउ मिटर

ज्याब प्लान्टरको बीउ झार्ने भागलाई बीउ मिटर भनिन्छ । ज्याब प्लान्टरसँग ६ किसिमको बीउ मिटर पाइन्छ (चित्र नं. १४ मा देखाइएअनुसार) तर एक चोटिमा एउटा बीउ मिटर मात्र प्रयोग गर्न सकिन्छ । बीउ मिटरमा १ देखि ६ नम्बरसम्म लेखिएको हुन्छ । १ नम्बर को बीउ मिटर सबैभन्दा ठूलो दाना भएको बीउ लगाउन प्रयोग गरिन्छ भने ६ नम्बरको बीउ मिटरले सबैभन्दा सानो बीउ लगाउँछ । त्यसैले बीउ मिटरलाई बाली अनुसार बदल्नुपर्छ । बीउको एक दाना बीउ मिटरको प्वालमा एउटा मात्र अट्ने खालको बीउ मिटर रोज्नुपर्छ । मकै लगाउनलाई ३ नम्बर लेखिएको बीउ मिटर उपयुक्त हुन्छ । यसरी मिलाई सकेपछि आफूले सानो ठाउँमा प्रयोग गरी हेर्ने र सही ढङ्गले झरेपछि मात्र खेतमा लैजानुपर्छ । यदि आफूले चाहेको मात्रामा बीउ नझरेमा पुनः बीउ मिटर आवश्यकता अनुरुप सानो वा ठूलोमा बदल्नुपर्दछ ।

बीउ दर (मात्रा) मिलाउने तरिका

ज्याब प्लान्टरको बीउ मिटर छनौट गरेर जडान गरिसकेपछि पनि यसबाट एक चोटिमा एक, दुई या तीन दानासम्म खसाल्ने गरी मेशिनलाई मिलाउन सकिन्छ । तल चित्रमा देखाइएको लिभर त्यही ठाउँमा हुँदा एकचोटीमा एउटा दाना खस्छ । यदि त्यसलाई दायाँ लगाउने हो भने एक चोटिमा दुईवटा दाना खस्छ र यदि कुनैमा नलगाउने हो भने तीनवटा दाना खस्छ ।

बीउको गहिराइ मिलाउने तरिका

बीउको गहिराइ मिलाउनलाई आसनको आधार भाग जोडिएको फलामको डण्डीमा रहेका विभिन्न दुलोमा आधार भागलाई पेचले कसेर मिलाउन सकिन्छ । सबैभन्दा तलको दुलोमा आधार भागलाई लगाउँदा सबैभन्दा गहिरोमा बीउ जान्छ र क्रमशः आधार भागलाई दुलो भन्दा माथि लगाउँदै जाँदा यत्तिकै मात्रामा दूरीमा गहिराइ घट्छ । आधार भागलाई जोडेपछि आधार भाग भन्दा मकै लगाउने चुच्चो जति तल छ त्यति नै गहिरोमा बीउ जाने भएकाले त्यो दूरी हेरेर गहिराइ मिलाउन सकिन्छ । मकै लगाउँदा ५ देखि ७ से.मी.को गहिराइमा लगाउनुपर्छ ।

क्षमता :

- एक जनाले १२ घण्टामा (डेढ दिन) करीव १ बिघा लाईनमा बिउ लगाउने ।
- इच्छा अनुसार बोट दूरी मिलाउन सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण:

- एक जनाले प्रति ८ घण्टा रु. १००/- को दरले भाडामा लिई चलाउँदा १२ घण्टामा रु.१५०/- मा करिव १ बिघा लाईनमा बीउ लगाउन सकिन्छ भने हातले १ बिघा लाइनमा बीउ निहुरी लगाउने भएकाले ढाड दुख्ने समस्या हुन्छ, समय पनि धेरै लाग्छ ।

५. मल, बीउ छर्ने झोले मेशिन (Fertilizer and Seed Spreader)

यो हातबाट चल्ने गेडेमल वा बीउ छर्ने मेसिन हो । विभिन्न प्रकारका गेडेमल लगायत धान, गहुँ, मुसुरो, तोरी आदि बालीहरुको बीउ पनि छर्न सकिने कृषियन्त्र हो ।

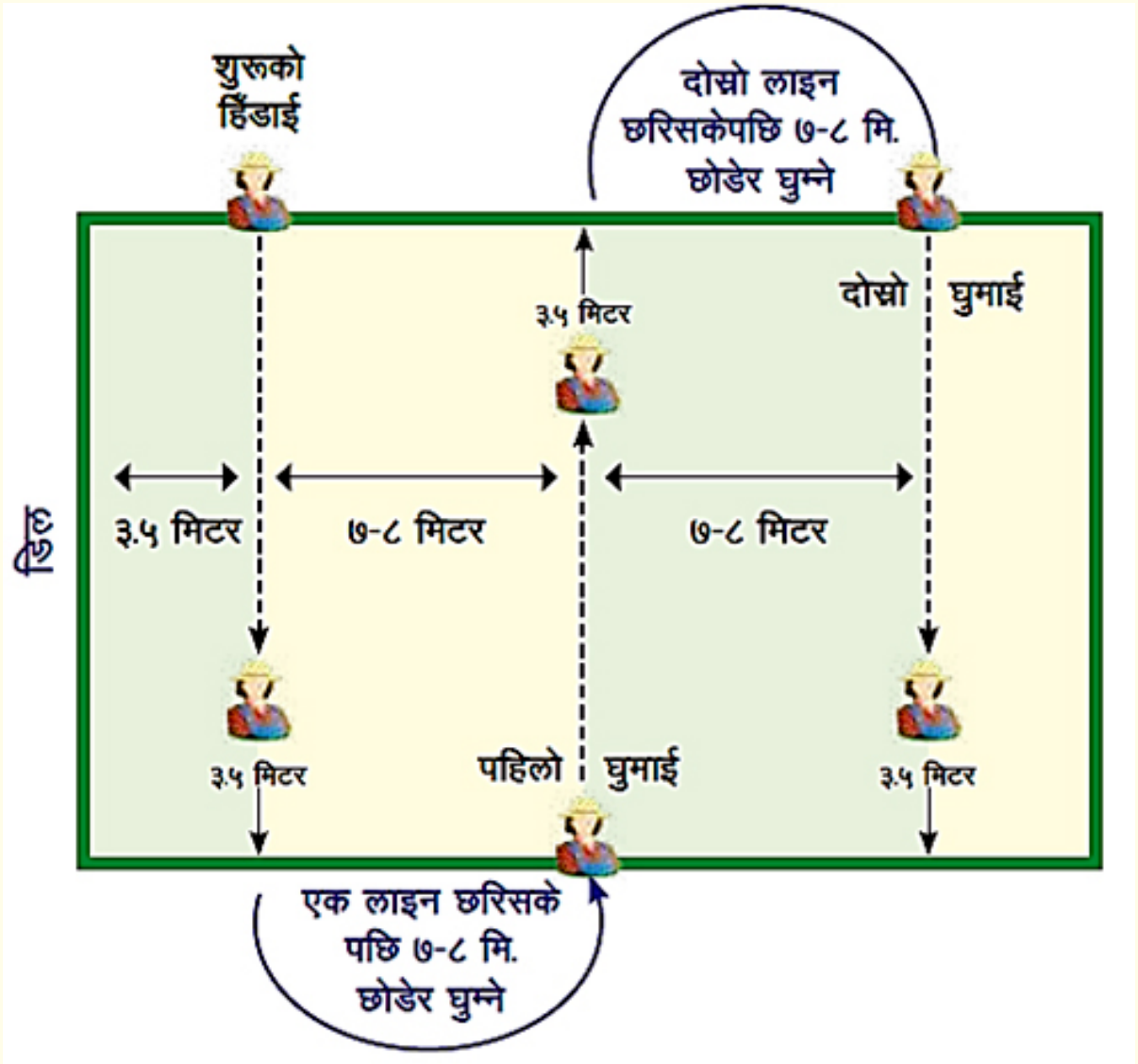
चित्र १५ : मल छर्ने झोले मेशिन

मेशिनका विशेषताहरु :

- यस मेसिनद्वारा एकनासले बीउ वा गेडेमल छर्न सकिन्छ ।
- यसको मल राख्ने झोला पानी नसोस्ने विशेष किसिमको नाइलनबाट बनेको हुन्छ ।
- एक पटकमा लगभग ९ के.जी. सम्म मल वा बीउ राखेर छर्न सकिन्छ ।

मेशिनको कार्य क्षमता :

- हातले छर्ने समयभन्दा आधा समय लाग्ने हुँदा यसको कार्य क्षमता धेरै राम्रो छ ।
- एकनासले छर्ने हुनाले छरेको मल वा बीउको राम्रो सदुपयोग हुन्छ ।
- हातले छर्ने प्रति विघाको १ देखि १.३० घण्टा लाग्छ भने मेशिनले ३० देखि ४५ मिनेटमा सकिन्छ ।



तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- हातले छर्ने समयभन्दा आधा समय लाग्ने हुँदा एकनासले छर्ने हुनाले छरेको मल वा बीउको राम्रो सदुपयोग हुने हुदाँ समय, पैसा, मल वा बीउ र कामदारको बचत हुन्छ ।

मेसिनका फाइदाहरु :

- हातबाट परम्परागत रुपमा छर्ने तुलनामा यस मेसिनबाट थोरै समयमा धेरै क्षेत्रफलमा मल वा बीउ छर्न सक्छन् ।
- एकनासले छर्ने हुनाले छरेको मल वा बीउको राम्रो सदुपयोग हुन्छ ।
- बुढाबुढी, महिला तथा युवा सबैले सजिलैसँग हातले चलाएर एकनासले मल तथा बीउ छर्न सक्छन् ।
- हातले मल तथा बीउ सोझै छुन नपर्ने हुनाले शरिरमा पर्न सक्ने नकरात्मक असर ज्यादै कम हुन्छ ।

मेसिन चलाउने तरिका :

- सर्बप्रथम प्रतिकठ्ठा कुन दरमा मल तथा बीउ झार्ने हो त्यसै अनुसार मेसिन सेट गर्नुपर्दछ । मेसिन सेट गर्नको लागि तल्लो भागमा रहेको पेचलाई सार्नुपर्दछ । पेचलाई पछाडि सार्दा मल वा बीउ खस्ने प्वालको साइज बढ्ने हुँदा मल वा बीउ खस्ने मात्रा पनि बढ्दै जान्छ ।
- पेचलाई निश्चत नम्बरमा सेट गरेपछि राम्रो सँग कस्नुपर्दछ ।
- मल वा बीउ झोलाको आधा वा दुई तिहाई भागसम्म मात्र भर्नुपर्दछ । यसरी भर्दा मल वा बीउ झर्ने प्वाल बन्द भएको हुनुपर्दछ । प्वाल बन्द गर्नको लागि लिभरलाई पेच भन्दा अगाडि सार्नुपर्दछ ।
- मल वा बीउ एकनासले छर्नको लागि ह्यान्डललाई हिडाइको एक पाइलामा एक फन्को भन्दा बढी घुमाउनु हुँदैन । यसको लागि मल तथा बीउ छर्न शुरु गर्नु अघि स्लाइड बन्द गरी ५ मिटर जति हिड्दै ह्यान्डल घुमाउनुपर्दछ । जसले गर्दा हिडाइ र ह्यान्डल घुमाइको ताल मिलोस् ।
- मल वा बीउ छर्न शुरु गर्नु भन्दा पहिला ह्यान्डल घुमाउने र त्यसपछि मात्र मल वा बीउ झर्ने प्वाल खोल्ने । मल वा बीउ झर्ने प्वाल खुलाउनको लागि लिभरलाई नट भन्दा पछाडि राख्ने ।
- सामान्यतया यो मेसिनले मल तथा बीउ छर्दा मल वा बीउको किसिम अनुसार एक पासमा ६ देखि ८ मिटरको चौडाइमा फिजाउँछ र केन्द्रबाट दायाँ तथा बायाँ दुबैतिर बराबर मिटरको दूरीमा फिजाउँछ ।
- युरिया मल छर्न सुरु गर्दा खेतको शुरुको डिलदेखि ३.५ मिटर दायाँ छोडेर सुरु गर्नुपर्दछ र खेतको अन्तिम डिलमा पुग्नुभन्दा करिब ३–४ मिटर अगाडि नै छर्न रोक्नुपर्दछ ।
- हरेक पटक युरिया मल छरेर फर्कदा पहिले छरेको ठाउँबाट दायाँतिर करिब ७ मिटर छोडेर छर्न सुरु गर्नुपर्दछ । सामान्यतया एक फड्कोमा ह्यान्डल एक फन्को घुमाउँदा - युरिया मल छर्न लिभरलाई नम्बर १ इन्च ३ सुतामा राख्दा २ किलो, १ इन्च ४ सुतामा राख्दा २.५ किलो र १ इन्च ५ सुतामा राख्दा ३.३ किलो प्रतिकठ्ठाका दरले मल झर्दछ ।

- डि.ए.पी छर्न लिभरलाई नम्बर १ इन्च ७ सुतामा राख्दा ४.३ किलो प्रतिकट्ठाका दरले बीउ झर्दछ र एक लाइन छरिसकेपछि ८ मी. वा लगभग १२ पाइला टाढाबाट घुम्नुपर्दछ ।
- मुसुरो छर्न लिभरलाई नम्बर १ इन्च २ सुतामा राख्दा १ किलो प्रतिकट्ठाका दरले बीउ झर्दछ र एक लाइन छरिसकेपछि ६.५ मी. वा लगभग ९ पाइला टाढाबाट घुम्नुपर्दछ ।
- गहुँ छर्न लिभरलाई नम्बर २ इन्च १ सुतामा राख्दा ४ किलो प्रतिकट्ठाका दरले बीउ झर्दछ र एक लाइन छरिसकेपछि ७.५ मी. वा लगभग ११ पाइला टाढाबाट घुम्नुपर्दछ ।

नोट: तर मल तथा बीउ झर्ने दर हिडाइ र ह्यान्डल घुमाउने गतिमा भर पर्दछ ।

मेसिन चलाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु:

- ह्यान्डल घुमाउँदा लिभरलाई अगाडि सर्न नदिन औलाले समाई राख्नुपर्दछ ।
- डल्ला परेको मल छ भने राम्रोसँग फुटाएर मात्र मेसिनमा राखी प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- ओसिलो मल ह्यान्डलले घुमाउँदा मेसिनमा टाँसिने र प्वालबाट राम्रोसँग नझर्ने हुँदा त्यस्तो मल प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- मेसिन चलाउँदा सुरक्षात्मक पहिरन जस्तैः एप्रोन, पन्जा, चस्मा, टोपी आदि लगाउनुपर्दछ ।
- मेसिन चलाउँदा मल वा बीउ बीचबाट दुवैतर्फ बराबर छरे नछरेको राम्रोसँग हेरेर त्यसैअनुरुप झोलालाई केही दायाँ वा बायाँ घुमाएर दुवैतर्फ बराबर झर्ने बनाउनुपर्दछ ।
- मेसिन प्रयोग गरिसकेपछि झोलालाई राम्रोसँग सफा गरेर सुक्खा ठाउँमा राख्नुपर्दछ ।

(ग) गोडमेल गर्ने मेशिन

१. मकै गोड्ने मिनी टिलर मेशिन (Weeder Machine)

मकै छर्ने मेशिन (सिड ड्रिल) प्रयोग गरी लाइनदेखि लाइनको दूरी कम्तिमा ६० से.मी. भएको अवस्थामा बीचबाट ड्याङ बनाउँदै गोड्ने कृषियन्त्रलाई मकै गोड्ने मेशिन (विडर) भनिन्छ ।

मेशिनका भागहरु : इन्जिन, गियरवक्स, गुड्ने चक्का (खुल्ला), फाली जोत्ने, टेल, टेल होल्डर (खुल्ला), फेण्डर (सेफ्टी पाता) र पाता कस्ने एङ्गल (खुल्ला), नट बल्टु (खुल्ला) आदि ।

मिनी टिलर किन्दा एक कार्टुनभित्र यी सबै मिलाएर प्याक गरिएको हुन्छ । हेण्डलमा क्लच केवल, एसीलेटर, एमरजेन्सी स्वीच जोडेर खुल्ला राखिएको हुन्छ । इन्जिन, हेण्डल, गियरवक्स बम्परमा जोडिएको हुन्छ । कार्टुन खोलेपछि हेण्डल गियर बक्समा जोड्न लामो नट दिइएको हुन्छ । त्यसबाट हेण्डल गियर बक्समा जोड्ने । गुड्ने चक्काको साफ्ट फिट गरेपछि चक्का लगाउने, टेल होल्डरमा टेल राखेर गियर बक्समा दिएको हुन्छ । त्यसले लक गरेपछि मिनी टिलर ठाडो बनाएर राख्न सकिन्छ । त्यसपछि फाली सेट फिट गर्नुपर्छ ।

चित्र १६ : मकै गोड्ने मेशिन

फाली दायाँ र बायाँ गरी दुई प्रकारको हुन्छ । यदि फाली उल्टो फिट गरियो भने राम्रोसँग जोत्दैन वा जोत्दै जोत्दैन । यदि मिनिटिलरबाट अरु काम गर्ने हो भने यसका एट्याचमेन्ट छुट्टै किन्नुपर्दछ। यो बहुमुखी काम गर्ने साधन भएकाले प्रत्येक साना किसानको घरमा एक वटा हुनु आवश्यक छ । जसरी प्रत्येक घरमा टिभी, कम्प्युटर, फ्रिज, ल्यापटप, मोबाइल चाहिएको छ । त्यस्तै गरी खेती किसानी गर्ने किसानको प्रत्येक गोठमा हुनुपर्ने साधन मिनिटिलर हो । मिनी टिलरसँग यसमा फेर्नुपर्ने इमर्जेन्सी पार्टस, नटवल्टु, फिल्टर, मोबिल, लक पीन, फाली, कारबोरेटर, स्पार्क प्लग, नोजल, आयल पम्प, कस्ने टुल बक्सको एकवटा सेट आवश्यक छ ।

माटो, भौगोलिक वनौट, तापक्रम अनुसार मिनिटिलरको बिक्री वितरण र प्रयोग गर्नुपर्दछ । नेपालमा अहिले चलनचल्तीमा रहेका मिनिटिलर हावाले चिस्याउने, ४ स्ट्रक, सिङ्गल सिलिण्डर भएको इन्जिन हो ।

मेशिनका विशेषताहरु :

- यो पेट्रोल र डिजल दुवै इन्जिनबाट चल्छ ।
- १ घण्टामा ०.७ लिटर तेल (डिजेल वा पेट्रोल) ले सजिलै गोड्न सक्छ ।
- तरकारीको ड्याङ्ग बनाउन, आलु लगाउन आदिमा पनि प्रयोग गर्ने सकिन्छ ।
- मिनी टिलरको इन्जिन फोर स्ट्रक, सिङ्गल सिलिण्डर हुन्छ ।

- ५ देखि ९ हर्ष पावरसम्मका टिलर मिनी टिलर हुन् ।
- यसको तौल ४० के.जी.देखि १३० के.जी.सम्म हुन्छ ।

कार्य क्षमता:

- १ घण्टामा ०.७ लिटर तेल (डिजेल वा पेट्रोल) ले सजिलै गोड्न सक्छ ।
- १ घण्टामा सजिलै २ देखि २.५ कठ्ठासम्म गोड्न सकिन्छ ।
- एकै जनाले सजिलोसँग अरुको सहायता विना गोड्न सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- यदि कृषकले आफ्नो तरिकाले एक बिघा गोड्न २० जना मानिसलाई दिन भरी लाग्छ र प्रतिव्यक्ति रु.४००/- का दरले रु.८०००/- खर्च आउँछ भने मिनी टिलरले गोड्दा एक जना कृषकले एक दिनमा गोडेर सक्दछ । जसमा जम्मा खर्च रु.२०००/- मात्र आउँछ भने एक बिगाहा गोडाइबाट रु. ६०००/- बचत हुन्छ ।

मिनी टिलर सञ्चालन गर्नुपूर्वको अभ्यास

- इन्जिनको आयल लेभल, चिल्लोपन जाँच गर्ने ।
- गियर बक्सको आयल, लेभल, चिल्लोपन जाँच गर्ने ।
- एयर फिल्टर सफा गर्ने ।
- नट बोल्ट लुज छ भने कस्ने ।
- एक्सिलेटर, क्लच, तारहरु चेक गर्ने ।
- टायरको हावा चेक गर्ने ।
- मिनी टिलर न्यूट्रलमा ल्याउने (सजिलै गुड्छ भने न्यूट्रलमा छ) ।
- स्टार्ट भएमा ५ मिनेट त्यसै लोड नदिई चल्न दिने ।
- क्लच अनुसार गियर चेन्ज गरी बारीमा लैजाने ।
- स्टार्ट अफ गरी फाली सेट राम्रोसँग चक्का निकाली लगाउने लक गर्ने ।
- स्लो गियरमा रफ जोत्ने अनि फास्ट गियरमा जोत्ने जसले गर्दा मेसिनमा लोड पर्दैन ।
- इन्जिन बन्द गर्न एक्सिलेटर विस्तारै घटाउने क्लचबाट गियर बन्द गरी एमरजेन्सी स्वीच अफ गर्ने ।
- मिनी टिलर घरमा ल्याइसकेपछि राम्रोसँग पुछेर फ्युल बन्द गरी राख्नुपर्छ ।

आउन सक्ने समस्याहरु र यसका कारणहरु :

क्र.स.	समस्याहरु	कारण	उपायहरु
१	मिनी टिलर स्टार्ट नभएमा ।	फ्यूल अफ भएमा वा फ्युल सकिएमा स्टार्ट हुँदैन ।	फ्यूल अन गर्ने/तेल पाइप अन गर्ने डिजल नोजल साफ गर्ने र पाइपलाई राम्रोसँग मिलाएर राख्ने ।
		डोरी तान्न नसकिएमा वा घुमाउन पावर नपुगेमा स्टार्ट हुँदैन ।	इन्जिन स्टार्ट हुँदैन वा उल्टो घुमेमा धुवाँ फिल्टरबाट फाल्दछ । इन्जिन तुरुन्तै बन्द गर्ने ।
		एमरजेन्सि स्वीच अफ भएमा ।	स्वीच अन गर्ने ।
		एक्सिलेटर नलिएमा ।	एक्सिलेटर तान्ने ।
		चोक अन नभएमा ।	चोक अन गर्दा इन्जिन स्टार्ट सजिलो हुन्छ ।
		फिल्टर फोहर भएमा स्टार्ट हुँदैन ।	फिल्टर फोहर भएमा सफा गर्ने ।
२	इन्जिन स्टार्ट हुन्छ तर चाँडै तातिन्छ ।	फिल्टर फोहर भएमा ।	सफा नभएमा वा पुरानो भएमा नयाँ हाल्ने ।
		मोबिल पुरानो भएमा ।	मोबिल लेबल मिलाउने वा परिवर्तन गर्ने
		डिजल फोहर भएमा वा नोजल पम्प बिग्रिएमा ।	फाली परिवर्तन गर्ने वा इन्जिलाई लोड नदिई जोत्ने ।
		गिएर बक्स अत्यधिक तातिएमा ।	गियरको दाति खिइएको छ भने गियर चेन्ज गर्ने ।
३	कालो धुवाँ फाल्ने ।	मोबिल कालो भएमा ।	मोबिल परिवर्तन गर्ने ।
		फिल्टर फोहर भएमा ।	सफा गर्ने ।
		मिसावट भएमा ।	सफा तेल हाल्ने ।
		इन्जिनको वेरिङ खिइएमा ।	परिवर्तन गर्ने ।
		नोजल पम्प र कारवोरेटरमा खराबी	परिवर्तन गर्ने ।
४	इन्जिनले सेतो धुवाँ फाल्ने ।	शुरुमा ३-४ मिनेट फालेमा ।	इन्जिन गरम नभइन्जेल फाल्छ ।
		धेरै समय फालेमा ।	रिङ पिस्टन परिवर्तन गर्ने ।
		मोविलको लेभल घटेर रिङ पिस्टनमा खराबी आएमा ।	रिङ पिस्टन परिवर्तन गर्ने ।

- अन्य समस्याहरुमा इन्जिन स्टार्ट गर्दा बन्द हुने वा इन्जिन स्टार्ट गर्न गाह्रो हुने हुदाँ रिङ पिस्टन फेर्ने, भल्भ गाइड र सिट भल्भ परिवर्तन गर्ने ।

घ. बाली काट्ने मेशिनहरू

१. पावर टिलरमा जोड्ने धान तथा गहुँ काट्ने मेशिन-रिपर (Rice and wheat Reaper)

रिपर धान तथा गहुँ काट्ने मेसिन हो । यसले श्रम, समय र पैसा बचाउँछ । रिपरलाई चलाउन चाहिने शक्तिको आधारमा विभिन्न प्रकारका रिपरहरु उपलब्ध छन् । तीमध्ये ट्याक्टरबाट चल्ने रिपर, पावर टिलरबाट चल्ने रिपर, मिनी टिलरबाट चल्ने रिपर र स्वचालित रिपर पर्दछन् ।

रिपरका भागहरु : हेड, गियर बक्स, फ्रेम, मार्कर, कटर नाइफ, प्यानल र डिभाइडर पर्दछन् ।

चित्र १७ : रिपर (Rice and wheat Reaper)

रिपरलाई पावर टिलरमा जोड्ने तरिका :

- सर्वप्रथम रिपरलाई पावर टिलरसँग जोड्ने भाग अर्थात हेडको चार हातलाई रिपरमा जोड्ने र पावर टिलरमा जोड्ने । हेडमा भएको प्वालमा दुई सपोर्ट रडलाई हालेर च्यासिसमा जोड्ने ।
- रिपरलाई चाहिएको न्यूनतम उचाइमा उठाउने र चित्रमा देखाए जसरी टोचन तार जोड्ने । टोचन तारलाई सिधै लिभरमा नजोडी यु क्लाम्प प्रयोग गर्ने जसले गर्दा तार चाँडो चुँडिदैन ।

रिपर जोड्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु :

- मार्करको काम रिपरको दाँया डिभाइडरलाई बाली भन्दा बाहिर राख्न मदत पुऱ्याउने हो । डिभाइडर ड्राइभरले नदेख्ने भएर मार्कर हेर्नुपर्छ । त्यसैले मार्करलाई रिपरको ड्राइभरको दाँया पर्ने डिभाइडरमा जोड्नुपर्छ ।
- जहिल्यै पनि रिपर निश्चित उचाइमा राखेर मात्र टोचन तार जोड्नुपर्छ ।
- लिभरमा पहिले यु क्लाम्प लगाउने र त्यस क्लाम्पमा तार बाँध्ने वा यु क्लाम्प नभएमा लिभरमा भएको प्वालको धार मारेर मात्र तार जोड्ने ।

मेशिनका विशेषताहरु:

- यो मेसिन मुख्यतया ज्यामीको अभाव, ठूला गह्रा तथा खेतमा सजिलै प्रयोग गर्न सकिने हुदाँ बढी प्रभावकारी छ ।
- यस मेशिनले धानको खेत हल्का चिस्यान भएको अवस्थामा पनि काट्न सक्छ तर धान भने सुकेको हुनुपर्दछ, यसले गर्दा गहुँ छिटो लगाउन समेत पर्याप्त समय प्राप्त हुन्छ ।
- जति ठुला गह्रा भयो उति धेरै काम छिटै हुन्छ ।
- प्राय धानलाई बिहान १०-११ बजे र गहुँलाई ७-८ बजेबाट शित सुकेपछि काट्न सकिन्छ ।
- रिपरको लम्बाइ १ मिटर २० से.मी. हुन्छ ।

मेशिनको कार्य क्षमता :

- प्लटको साइज हेरि १ घण्टामा ५ देखि ७ कट्ठासम्म काट्न सकिन्छ ।
- यस मेशिनलाई प्रतिघण्टा १ देखि सवा १ लिटर डिजलको आवश्यकता पर्दछ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- प्रतिघण्टा रु. ८००/- रिपर जडित पावर टिलरले ५ देखि ८ कठ्ठा, ४५ मिनेट देखि १ घण्टामा सजिलै गहुँ काट्न सकिन्छ भने हातले काट्दा १ बिघालाई २ देखि ३ दिनसम्म लाग्छ जुन दोब्बर खर्च लाग्छ ।

रिपरमा आइपर्ने विभिन्न समस्याको कारण :

ब्लेड भाँचिने अवस्था : या त ब्लेड थिच्ने भाग धेरै टाइट छ वा कटरबार धेरै तल हुनाले ढुङ्गामा लाग्यो ।
अनौठो आवाज आएमा : या नट लुज छ वा तेल लगाएको छैन ।
किन टोचन तार छिटो चुडिन्छ ?: धेरै चाँडो कुदाउँदा तारमा क्षमता भन्दा बढीको झट्का परेर वा तार बेरेको ठाउँमा धार भएर ।
बायाँतिर बाली कुल्चेमा : बायाँ डिभाइडर बाङ्गिएर भित्र पसेको छ ।
एक तिर अग्लो काटेमा : त्यतातिरको डिभाइडर धेरै फराकिलो भएको छ ।
बाली सिधा भएर सरेको छैन र लाइनमा राखेको छैन : कन्भे चेनहरु बराबर टाइट छैन वा स्प्रीङ धेरै लुज छ ।

बाली एकै उचाइमा काटेको छैन र च्यातिएको छ : पावर टिलरको स्पीड ज्यादा भयो या ब्लेड भुत्ते अथवा ब्लेड बीच दूरी ज्यादा छ ।

बाली नसारेमा वा अड्किएमा : बाली सर्ने चेनको लामो भाग भाँचिएको वा बाली धेरै चिसो भएको वा स्प्रीङ धेरै टाइट रहेको वा बाली धेरै छोटो वा लामो भएर सार्न गाह्रो भएको ।

रिपरको कुन भागमा कुन तेल कति कति समयमा लगाउने ?

- चेन र स्प्रोकेटमा : मोविल (प्रत्येक पटक) ।
- कनेक्टिङ रडको वियरिङमा : ग्रीज गनले प्रत्येक पटक ग्रीज लगाउने ।
- अन्य वियरिङमा : दुई चार दिनमा ग्रीज लगाउने ।
- गियर बक्स : प्रत्येक सिजनमा थोरै मोविल मिसाएर ग्रीज लगाउने ।
- ब्लेड थिच्ने भाग र घर्षण प्लेटमा : दुई चार घन्टामा मोविल लगाउने ।
- घरमा रिपर राख्दा मोविल लगाएर पानी नपस्ने गरी छोपेर राख्ने र याद राखौं कटरबारमा कहिल्यै केही नराख्ने ।

५. मिनी टिलर वा सानो हाते ट्रयाक्टरमा जडित गहुँ तथा धान काट्ने - रिपर (Self-propelled reaper)

मेशिनबाट समयमै छिटो छरितो रुपमा धान तथा गहुँ काट्ने मिनी टिलर जडित कृषियन्त्र हो । साना गह्राहरुमा पनि उपयुक्त हुने तर यो मेशिन केही महङ्गो पर्दछ । यसको पछाडि मान्छे हिड्नुपर्दछ ।

रिपरका भागहरु : हेड, गियर बक्स, फ्रेम, मार्कर, कटर नाइफ, प्यानल र डिभाइडर पर्दछ ।

चित्र १८: रिपर (Self-propelled reaper)

मेशिनका विशेषताहरु :

- यो मेशिन मुख्यतया ज्यामीको अभावको अवस्थामा सहजै प्रयोग गर्न सकिने हुँदा बढी प्रभावकारी छ ।
- यस मेशिनले धानको खेत हल्का चिस्यान भएको (खाला खेतमा) अवस्थामा पनि काट्न सक्छ तर धान भने सुकेको हुनुपर्दछ ।
- यो मेशिनको प्रयोगबाट छिटो बाली लगाउन समेत पर्याप्त समय प्राप्त हुनेछ ।
- यस मेशिनले धान तथा गहुँ फेदैबाट काट्न सकिने हुँदा नल तथा पराल खेर जाँदैन । तसर्थ पशुपालक कृषकहरुका लागि अत्यन्त उपयोगी छ ।
- यसको लागि मिनी टिलर इन्जिन ७ हर्ष पावर वा त्यो भन्दा बढीको हुनुपर्दछ ।

मेशिनको कार्य क्षमता :

- यसमा इन्धनको निकै कम मात्रामा खपत हुन्छ (प्रति घण्टा १ देखि सवा १ लिटर मात्र) ।
- मेशिन सानो हुने हुदाँ सजिलै एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा लैजान सकिन्छ ।
- प्लटको आकार वा साइज हेरी १ घण्टामा ३ देखि ५ कट्ठा वा २ देखि ३.५ रोपनी सम्म काट्न सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- प्रति घण्टा रु.६००/- देखि रु.८००/- का दरले १ घण्टामा ३ देखि ५ कट्ठा वा २ देखि ३.५ रोपनी काट्न सकिन्छ जुन हातैले काट्दा धेरै मजदुर, समय र खर्च लाग्छ ।

रिपरमा आइपर्ने विभिन्न समस्याको कारण :

- ब्लेड भाँचिने अवस्था : या त ब्लेड थिच्ने भाग धेरै टाइट छ वा कटरबार धेरै तल हुनाले ढुङ्गामा लाग्यो ।
- अनौठो आवाज आएमा : या नट लुज छ वा तेल लगाएको छैन ।
- किन टोचन तार छिटो चुडिन्छ : धेरै चाँडो कुदाउँदा तारमा क्षमता भन्दा बढीको झट्का परेर वा तार बेरेको ठाउँमा धार भएर ।
- बाँयातिर बाली कुल्चेमा : बाँया डिभाइडर बाङ्गिएर भित्र पसेको छ ।
- एकातिर अग्लो काटेमा : त्यतातिरको डिभाइडर धेरै फराकिलो भएको छ ।
- बाली सिधा भएर सरेको छैन र लाइनमा राखेको छैन : कन्भे चेनहरु बराबर टाइट छैन वा स्प्रीड धेरै लुज छ ।
- बाली एकै उचाइमा काटेको छैन र च्यातिएको छ : पावर टिलरको स्पीड ज्यादा भयो या ब्लेड भुत्ते अथवा ब्लेड बीच दूरी ज्यादा छ ।
- बाली नसारेमा वा अड्किएमा : बाली सर्ने चेनको लामो भाग भाँचिएको वा बाली धेरै चिसो भएको वा स्प्रीड धेरै टाइट रहेको वा बाली धेरै छोटो वा लामो भएर सार्न गाह्रो भएको ।

रिपरको कुन भागमा कुन तेल कति कति समयमा लगाउने ?

- चेन र स्प्रोकेटमा : मोविल (प्रत्येक पटक) ।
- कनेक्टिङ रडको वियरिङमा : ग्रीज गनले प्रत्येक पटक ग्रीज लगाउने ।
- अन्य वियरिङमा : दुई चार दिनमा ग्रीज लगाउने ।
- गियर बक्स : प्रत्येक सिजनमा थोरै मोविल मिसाएर ग्रीज लगाउने ।
- ब्लेड थिच्ने भाग र घर्षण प्लेटमा : दुई चार घन्टामा मोविल लगाउने ।
- रिपर राख्दा मोविल लगाएर पानी नपस्ने गरी छोपेर राख्ने र याद राखौं कटरबारमा कहिल्यै केही नराख्ने ।

३. मकैको घोगा भाँच्ने मेशिन

मकैको घोगा भाँच्ने मेशिन नेपालका लागि नयाँ मेशिन हो । २०७६ सालको सुरुवातमा यसलाई मकै सुपरजोन दाङमा परीक्षण गरिएको थियो । यो मेशिन ज्यामीको अभाव हुने क्षेत्रका साना कृषकहरुका लागि अति उपयोगी देखिन्छ । मेशिनको सञ्चालन, मर्मत र दिगोपनाको बारेमा थप परीक्षण भइरहेको छ ।

मेशिनका मुख्य भागहरु :

खासगरी यो मेशिनमा चार भागहरु रहेका छन् : इन्जिन, मकैको बोटलाई तानेर घोगा छुट्याउने भाग, घोगा जम्मा हुने भाग र घोगा छुट्टिएपछिको बोटलाई तानेर टुक्रा पार्ने भाग ।

चित्र १९ : मकैको घोगा भाँच्ने मेशिन

मेशिनका विशेषताहरु :

- डिजल इन्जिनबाट चल्ने एक लाइनमा मकै भाँच्ने र ढोडलाई पनि मसिनो बनाएर काट्छ
- यो मेशिन चलाउन सजिलो, कम तेल खपत हुने, काट्नका निम्ति मकैको उचाई हेरेर मेशिनको उचाइ मिलाउन सकिन्छ ।
- यो मेशिन ८.५ एच.पि (६.३ किलोवाट) पावरको इन्जिनबाट चल्दछ ।
- यो मेशिनमा ७.३३ से.मीको व्यासको रोलर र १ वटा ब्लेड हुन्छ ।

मेशिनको कार्य क्षमता :

- यस मेशिनद्वारा प्रतिघण्टा २ कट्ठासम्म मकैको घोगा भाँच्न सकिन्छ ।
- डिजेल खपतः ७०० मिली लिटर प्रतिघण्टा ।
- घोगा बोक्ने बकेटको क्षमता : ५६-६० घोगा ।
- मेशिन चल्दा आवश्यक पर्ने जनशक्ति : २ जना (चालक र सहयोगी) ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- थोरै लागतमा नै मकैको घोगा भाँच्न सकिन्छ ।
- थोरै जनशक्तिले नै धेरै काम गर्न सकिन्छ ।
- मकैको ढोडलाई मसिनो गरी काटेर जमिनमा छरिदिने हुनाले पछिल्लो बाली लगाउनका लागि जमिनको तयारी गर्दा सजिलो र कम खर्चिलो हुन्छ । साथै विना खनजोत वा कम खनजोतमा बीउ छर्न सकिने प्रविधिलाई प्रोत्साहन गर्दछ ।

मकैको घोगा भाँच्ने मेशिन सञ्चालन गर्नुपूर्वको अभ्यास

- इन्जिनको आयल लेभल, चिल्लोपन जाँच गर्ने ।
- गियरबक्सको आयल, लेभल, चिल्लोपन जाँच गर्ने ।
- एयर फिल्टर सफा गर्ने ।
- नट बोल्ट लुज छ भने कस्ने ।
- एक्सिलेटर, क्लच, तारहरु चेक गर्ने ।
- टायरको हावा चेक गर्ने ।
- स्टार्ट भएमा ५ मिनेट त्यसै लोड नदिई चल्न दिने ।
- क्लच अनुसार गियर चेन्ज गरी बारीमा लैजाने ।
- स्लो गियरमा मकैको घोगा भाँच्ने भन्दा फास्ट गियरमा मकैको घोगा भाँच्ने जसले गर्दा मेसिनमा लोड पर्दैन ।
- इन्जिन बन्द गर्न एक्सिलेटर विस्तारै घटाउने, क्लचबाट गियर बन्द गरी इमर्जेन्सी स्वीच अफ गर्ने ।
- मकैको घोगा भाँच्ने मेशिन घरमा ल्याइसकेपछि राम्रोसँग पुछेर फ्युल बन्द गरी राख्नुपर्छ ।

आउन सक्ने समस्याहरु र यसका समाधानहरु :

- रोलरभन्दा माथि रहेको प्लेट बाङ्गिएर रोलरलाई छुन्छ वा दूरी कम भएमा अनावश्यक ध्वनि निस्कन्छ जुन समस्यालाई रोलर र रोलरभन्दा माथि रहेको प्लेट बिचको दूरी मिलाउने र एक आपसमा ठोक्किन नदिने ।
- कम उचाइको मकैलाई मेशिनले राम्रोसँग मकैको घोगा नभाँच्ने हुँदा मेशिनको उचाइ दिएको चक्काले मिलाउने ।
- भुइँमा खसेको वा लडेको मकैको घोगालाई भने ब्लेडले छोडाउने हुदाँ लडेको मकैको घोगालाई वा बोटलाई अगाडि नै उठाउनुपर्छ ।
- रोलरभन्दा माथि रहेको दुईवटा प्लेटको दूरी कम वा धेरै भएमा मकैको घोगालाई वा बोटलाई छुट्याउन गाह्रो हुँदा दुईवटा प्लेटको दूरीलाई दिएको नटबोल्ट खोलेर प्लेटलाई सारेर दूरी मिलाउन सकिन्छ ।
- फ्युल अफ भएमा, डोरी तान्न नसकेमा, एक्सिलेटर नलिएमा, अत्यधिक चिसो भएमा, मोबिल कम वा फोहर आदि भएमा मिनिटिलर स्टार्ट हुँदैन । यसो भएमा फ्युल पाइप चेक गर्ने, डोरी तान्न नसकेमा फिल्टरबाट धुवाँ फाल्दछ । यसो हुँदा इन्जिन तुरुन्तै बन्द गर्नुपर्दछ, एक्सिलेटर लिनुपर्दछ, मोबिल लेभल हेर्ने पुरानो भए फेर्ने कम भए थप्ने आदि काम गर्नुपर्दछ ।
- मोबिल कालो भएमा, फिल्टर फोहर भएमा, मिसावट भएमा, इन्जिनको वेरिङ खिइएमा, नोजल पम्प र कारवोरेटरमा खराबी आदि भएमा कालो धुवाँ फाल्ने समस्याहरु देखा पर्दछ । यसो हुँदा मोबिल, नोजल पम्प र कारवोरेटर परिवर्तन गर्ने, फिल्टर सफा गर्ने, सफा तेल हाल्ने आदि काम गर्ने ।

ङ. बाली चुट्ने मेशिनहरू :

१. मकै छोडाउने मेसिन (Corn Sheller)

चित्र २०: मकै छोडाउने मेसिन (Corn Sheller)

कर्न सेलर अथवा मकै छोडाउने मेशिन खोसलिसकेको मकैको घोगाबाट छोटो अवधिमा छिटो र सहज तरिकाले दाना निकाल्ने विद्युतीय कृषि यन्त्र हो ।

मेशिनका मुख्य भागहरु : मोटर (०.५–१ हर्षपावर), फ्रेम, पुल्ली, बेल्ट, ड्रम, रोलर, तार आदि हुन्छन् ।

मेशिनका विशेषताहरु :

- यो मेशिन मोटरद्वारा चलाउन सकिने (एक फेज विद्युत, ०.५–१ हर्षपावर, ५००–७०० वाट एवम १०००–२००० आर.पि.एम. मोटरबाट राम्रोसँग काम गर्ने)
- यो मेशिनको वजन १०-१२ के.जी.मात्र हुँदा सजिलै बोकेर एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा लान सकिन्छ ।
- एकै जनाले पनि धेरै मकै छोडाउन सकिन्छ ।
- यसमा पनि एक पटकमा एक घोगा मात्र हाल्न मिल्ने र दुई घोगा पनि हाल्न मिल्ने (सिङ्गल र डबल) खालका हुन्छन् ।
- यस मेशिनले दाना र खोइला अलग्गै निकाल्छ ।

कार्य क्षमता:

- यो मेशिनको प्रयोगद्वारा कम समयमा धेरै मकै (एक घण्टामा २०० के.जी) छोडाउन सकिन्छ । जुन काम गर्न २–३ जना मानिसलाई दिनभरको समय लाग्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- प्रति घण्टा रु.५०/- को दरले घण्टामा २०० के.जी. छोडाउन सकिन्छ, जुन २–३ जना मानिसलाई रु. ५००/- को दरले रु. १५००/- मा दिनभरको समय लाग्छ ।
- यो मेशिनको प्रयोगले समय र पैसालाई बचत मात्र नभई जनशक्तिको अभावलाई पनि समाधान गर्दछ ।

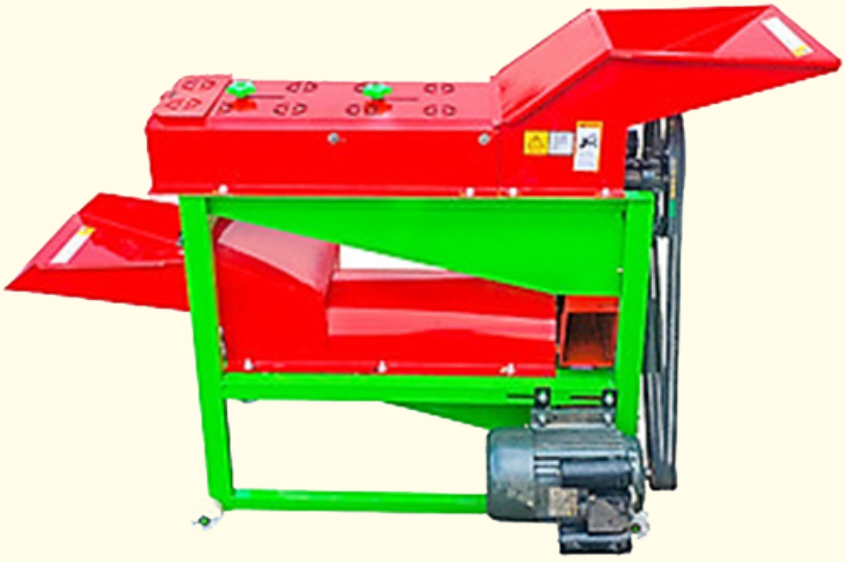
आउन सक्ने समस्याहरु

- बेल्ट निस्कने समस्या ।
- कुनै समयमा मकै नछोडाउने ।

गर्नुपर्ने कामहरु:

- मकै धेरै सुख्खा मात्र छोडाउने ।
- मेशिनको नट बोल्टलाई कस्नुपर्दछ ।
- पुल्लीको बेल्ट मकै छोडाउनुभन्दा अगाडि चेक गर्नुपर्दछ ।
- एक पटकमा एउटा मकैको घोगा मात्र मेशिनमा हाल्ने ।

३. मकै नङ्ग्याएर छोडाउने सानो मेशिन (Maize Dehusker cum sheller)



चित्र २१ : मकै नङ्ग्याएर छोडाउने मेशिन

मकैको घोगालाई नङ्ग्याएर छोडाउने मेशिन एउटा विद्युतीय कृषियन्त्र जसमा एउटै फ्रेमभित्र नङ्ग्याएर छोडाउने प्रणालीको विकास गरिएको हुँदा मेशिनमा दिएको बेल्ट मात्र परिवर्तन गरि क्रमबद्धरुपमा घोगालाई नङ्ग्याएर छोडाउन सकिन्छ । यो मेशिन चलाउन दुईजना भएमा छिटो र सहज ढङ्गले मकैको घोगालाई नङ्ग्याएर छोडाउन सकिन्छ । यो मेशिन महिलाले पनि सहजै चलाउन सक्ने हुँदा अझ उपयोगी देखिन्छ ।

मेशिनका मुख्य भागहरु: फ्रेम, पुल्ली, बेल्ट, मकै हाल्ने होपर (२ वटा), रोलर, मोटर (३ एच.पी.), जाली, आउट लेट (खोसेला, दाना घोगा निकाल्ने ठाउँ)

मेशिनका विशेषताहरु :

- यो मेशिनले मकैको घोगाबाट खोस्टालाई अलग गर्ने र एकैसाथ छोडाउने काम गर्दछ ।
- यसमा मोटर जडित हुँदा विद्युतबाट चल्छ ।
- यसमा ३ एच.पी.को मोटर हुन्छ ।
- यसमा पनि एक पटकमा एक घोगा वा दुई घोगा वा धेरै घोगा हाल्न मिल्ने खालका हुन्छन् ।
- यो मेशिनको प्रयोगद्वारा कम समयमा धेरै मकै खोसल्ने र छोडाउन सकिन्छ, जुन २–३ दिन मानिसलाई दिनभरको समय लाग्छ ।
- बारम्बार पुल्ली परिवर्तन गर्नु नपर्ने, बेल्ट मात्र परिवर्तन गर्नुपर्छ ।

कार्य क्षमता:

- यस मेशिनबाट प्रतिघण्टा ५-७ क्विन्टल मकै खोसल्न सकिन्छ भने ७-१० क्विन्टल मकै छोडाउन सकिन्छ ।
- कम जनशक्तिले धेरै काम गर्न सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- यो मेशिनद्वारा प्रतिघण्टा रु. ५००/- को दरले ५-७ क्वीन्टल मकै खोसल्न सकिन्छ भने ७-१० क्वीन्टल मकै छोडाउन सकिन्छ ।
- सोही परिमाण हातले ४ जना मानिसले प्रतिदिन रु. ५००/- को दरले १ दिनमा गर्दा रु. २०००/- जतिमा सकिन्छ ।

३. मकै छोडाउने ट्र्याक्टर जडित मेशिन (Tractor Mounted Maize Sheller)

चित्र २२ : मकै छोडाउने ट्र्याक्टर जडित मेशिन

यो ट्रयाक्टरको पावरलाई पिटिओ साफ्टद्वारा मेशिनको पुल्लीलाई घुमाएर मकैलाई छोडाउने ट्रयाक्टर जडित कृषियन्त्र हो । यो मेशिनद्वारा थोरै समय अवधिमा धेरै काम गर्ने मात्र नभई खर्च र मजदुरीलाई कम गराउँदछ ।

मेशिनका विशेषताहरु :

- यो मेशिनले मकैको घोगाबाट दाना निकाल्दछ ।
- यसले मकैको घोगा र दानालाई अलग्गै निकाल्छ ।
- २५ देखि ३५ हर्ष पावरभन्दा बढी क्षमताको चारचक्के ट्रयाक्टरमा जोडेर चलाउन सकिने ।
- मेशिन सस्तो र छिटो हुन्छ ।
- २ देखि ३ जनाले सजिलै गर्न सकिन्छ ।

क्षमता :

- १ घण्टामा सजिलै २० देखि २५ क्वीन्टलसम्म मकै छोडाउन सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण :

- यस मेशिनद्वारा प्रतिघण्टा रु. १५००/- को दरमा २० देखि २५ क्वीन्टलसम्म मकै छोडाउन सकिन्छ, जुन सोही परिमाण हातले २ देखि ३ जनाले ४-५ दिनमा प्रतिदिन रु. ५००/- को दरमा रु. ६०००/- मा सकिन्छ ।

आउन सक्ने समस्याहरु :

- ट्रयाक्टरको गति धेरै भएमा पुल्लीको बेल्ट निस्कने, टुट्ने हुन्छ ।
- मकैको दाना टुक्र्याउने समस्या ।

गर्नुपर्ने कामहरु

- ट्रयाक्टर न्युट्रलमा हुनुपर्दछ ।
- ट्रयाक्टर धेरै गतिमा चलाउनु हुँदैन ।
- मकै सुकेको हुनुपर्दछ ।
- मेशिन र ट्रयाक्टरको आरपिएम हेरेर मेशिनको पुल्ली परिवर्तन गर्नु आवश्यक पर्दछ ।
- सिभिङ जाली र घोगा छान्ने जालीको नट राम्रोसँग टाइट गर्नुपर्दछ ।
- सिभिङ जाली र घोगा छान्ने जालीको गतिमा परिवर्तन गर्न पुल्लीको छेउको एडजस्टलाई तल माथि गर्नुपर्दछ ।

४. मकै नङ्ग्याएर छोडाउने ठूलो मेशिन (Maize Dehusker cum sheller)

एकैसाथ सुकेको मकैको घोगालाई नङ्ग्याएर अनि छोडाउने ट्र्याक्टर जडित कृषियन्त्रलाई ठूलो मकै नङ्ग्याएर छोडाउने मेशिन भनिन्छ । यो मेशिनद्वारा एकै पटकमा नङ्ग्याउने र छोडाउने हुँदा कम समयमा नै धेरै काम गर्ने हुदाँ किसानहरुले मन पराएका छन् ।

मेशिनका मुख्य भागहरु : होपर, ड्रम, ड्रमभित्र बिटर, घोगा छान्ने जाली, सिभिङ् जाली, खोसेला निकाल्ने प्यान वा ब्लोवर, पुल्ली, बेल्ट, साफ्ट र खोसेला घोगा फाल्ने आउटलेट आदि ।

चित्र २३ : मकै नङ्ग्याएर छोडाउने ठूलो मेशिन

मेशिनका विशेषताहरु :

- एकैसाथ सुकेको मकैको घोगालाई नङ्ग्याएर अनि छोडाउने ।
- ३५ हर्ष पावर भन्दा बढी क्षमताको चारचक्के ट्र्याक्टरमा जोडेर चलाउन सकिने ।
- कम मजदुर भए पुग्ने ।
- मेशिन सस्तो र छिटो हुन्छ ।
- साफ्टद्वारा ट्र्याक्टरमा जोडेर चलाउन सकिने ।
- मकैको लागि धेरै नै उपयोगी छ भने मकैको दानामा कुनै असर हुन्न ।
- यस मेसिनले राम्रो दाना, नराम्रो दाना, घोगा, खोसेला अलग्गै निकाल्छ ।

क्षमता :

- प्रति घण्टा ४५ देखि ५० क्विन्टल (दाना मात्र) सम्म मकै छोडाउन सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण

- यस मेशिनद्वारा प्रतिघण्टा रु. १४००/- को दरमा ४५ देखि ५० क्वीन्टलसम्म मकैको घोगालाई छोडाउन सकिन्छ जुन सोही परिमाण हातले २ देखि ३ जनाले ७ दिनमा प्रतिदिन रु. ५००/- को दरमा रु. १०,५००/- मा सकिन्छ ।

आउन सक्ने समस्याहरु

- दिएको जालीबाट तल छिरेर राम्रोसँग दाना विनाको घोगा छान्दैन वा मेशिनमै अड्किन्छ ।
- सिभिङ् जाली र घोगा छान्ने जालीको नट राम्रोसँग टाइट नभएर राम्रोसँग दाना निस्केको घोगा (खोइला) छान्दैन ।
- ट्र्याक्टरमा जोड्ने साफ्टको दाँती दुवैतिर एकै साइजको हुनुपर्दछ नभए मेशिन चल्न सक्दैन ।
- राम्रोसँग नसुकेको मकैलाई राम्रोसँग छोडाउन सक्दैन ।
- मेसिन किनेको सुरुमा फलामका टुक्राहरु दानासँगै आउने समस्या ।

गर्नुपर्ने कामहरु

- ट्र्याक्टर न्युट्रलमा हुनुपर्दछ ।
- ट्र्याक्टर धेरै गतिमा चलाउनु हुँदैन ।
- मकै सुकेको हुनुपर्दछ ।
- मेशिन र ट्र्याक्टरको आर.पि.एम. हेरेर मेशिनको पुल्ली परिवर्तन गर्नु आवश्यक पर्दछ ।
- सिभिङ जाली र घोगा छान्ने जालीको नट राम्रो सँग टाइट गर्नुपर्दछ ।
- सिभिङ जाली र घोगा छान्ने जालीको गतिमा परिवर्तन गर्न पुल्लीको छेउको एडजस्टलाई तल-माथि गर्नुपर्दछ ।
- मेसिन किनेको सुरुमा फलाम दानासँगै आउने हुँदा धेरै पटक केलाउनुपर्दछ ।

४. बहुबाली थ्रेसिङ गर्ने मेशिन (Multi-crop Thresher)

चित्र २४ : बहुबाली थ्रेसिङ गर्ने मेशिन

धान, मसुरो, गहुँ, तोरी आदि दाउने बहुउपयोगी कृषि यन्त्र हो । यो ट्र्याक्टरको पावरलाई पिटिओ साफ्टद्वारा लिएर मेशिनको पुल्लीको बेल्ट घुमाउँदै मेशिन चलाइन्छ । विभिन्न प्रकारका अन्नहरु दाउने हुँदा यो धेरै उपयोगी र धेरैले मन पराएका छन् ।

मेशिनका मुख्य भागहरु : होपर (धान, गहुँ, मसुरो आदि हाल्ने ठाउँ), चक्का, ड्रम, पुल्ली, बेल्ट, ड्रमभित्रको ब्लेडको पाता, जालीहरु, साफ्ट, आदि ।

मेशिनका विशेषताहरु :

- यो मेशिनद्वारा धान, मसुरो, गहुँ, तोरी आदि दाउन सकिन्छ ।
- यस मेसिनले राम्रो दाना, नराम्रो दाना, भुस, नललाई अलग्गै निकाल्छ ।
- ३५ हर्ष पावरभन्दा बढी क्षमताको चारचक्के ट्र्याक्टरमा जोडेर चलाउन सकिने ।
- मेशिन सस्तो र छिटो हुन्छ ।
- कम मजदुर भए पुग्ने ।

क्षमता :

- धान, गहुँ, मसुरो प्रतिघण्टा १५ देखि २० क्वीन्टल (दाना मात्र) सम्म दाउन सकिन्छ ।
- तोरी प्रतिघण्टा ५ देखि ७ क्वीन्टल (दाना मात्र) दाउन सकिन्छ ।

तुलनात्मक आर्थिक विश्लेषण

- यस मेशिनद्वारा प्रतिघण्टा रु. १६००/- को दरमा १५ देखि २० क्वीन्टलसम्म धान, गहुँ, मसुरो दाउन सकिन्छ जुन सोही परिमाण हातले २ देखि ३ जनाले ५ दिनमा प्रति दिन रु. ५००/- को दरमा रु. ७५००/- मा सकिन्छ ।
- त्यसैगरी प्रतिघण्टा रु.१६००/- को दरमा ५ देखि ७ क्वीन्टलसम्म तोरी दाउन सकिन्छ जुन हातले २ देखि ३ जनाले ३ दिनमा प्रतिदिन रु. ५००/- को दरमा रु.४५००/-मा सकिन्छ ।

आउन सक्ने समस्याहरु : दाना टुक्र्याउने, पराल र भुस नजिकै फाल्ने, दानासँगै पराल फाल्ने जस्ता समस्याहरु देखिन्छन् ।

गर्नुपर्ने कामहरु

- मेशिन र ट्र्याक्टरको आर.पि.एम.हेरेर मेशिनको पुल्ली परिवर्तन गर्नु आवश्यक पर्दछ ।
- ड्रममा भएको जाली र सिभिङ जाली परिवर्तन गर्नु आवश्यक पर्दछ ।
- ट्र्याक्टरलाई न्युट्रलमा राख्नुपर्छ ।