Technical Folder 2016/14

चाय बागान का मशीनीकरण
TEA FARM MECHANIZATION

कागंड़ा चाय अपनी विशेष खुशबू के लिए विश्वभर में प्रसिद्ध है लेकिन आजकल चाय उत्पादक इसकी खेती उदासीन भाव से कर रहे हैं या इसका परित्याग करने को विवश हैं जिसका मुख्य कारण बागान प्रबन्धन में निरन्तर मूल्य वृद्धि, अधिक मेहनत, कम लाभ एवं कुशल कामगारों की अनुपलब्धता हैं। चाय बागान कम लाभ – निम्न गुणवत्ता – अकुशल बागान प्रबन्धन – निम्न गुणवत्तायुक्त चाय – श्रमिकों की कमी व उच्च मजदूरी के कुचक्र में फंस कर रह गए हैं। अब इस कुचक्र से बाहर निकलने का एकमात्र विकल्प बागानों का मशीनीकरण ही दिखता है। मशीनीकरण के प्रमुख लाभों में कम लागत, समय की बचत, एक समान तुड़ाई व बागानों की प्राकृतिक सुन्दरता में वृद्धि हैं। मशीनीकरण का मुख्य उद्देश्य श्रमिकों पर निर्भरता घटाना, खेती में लागत कम करना, उच्च कृषि तकनीक का उपयोग कर चाय के गुणवत्ता में सुधार करने के साथ–साथ मशीनों के रख–रखाव पर ध्यान रखना है।

Kangra tea is known for its unique flavour worldwide. Rising cost of manual tea plucking and other farm operations, non availability of the skilled farm workers and squeezing profit in tea plantations are the major factors compelling tea growers to grow tea half heartedly or abandon it. Consequently, tea plantations in this region have been trapped in the vicious cycle of low profit – poor quality tea – inefficient farm management – labour shortage and high wage. Mechanization of the tea farm operations seems to be the only option to break this cycle, improve profitability and revitalize interest of the growers in tea. Main advantages of mechanization are high efficiency, low cost, time saving, and uniform plucking table. Therefore, aim of tea farm mechanization is to sharply cut down the requirement of the farm workers as well as the cost of cultivation while making up the quality depression through improved agro technology package, without losing sight on the issue of machine maintenance.

सी.एस.आई.आर.-हिमालय जैवसंपदा प्रौद्योगिकी संस्थान
CSIR-INSTITUTE OF HIMALAYAN BIORESOURCE TECHNOLOGY
पालमपुर (हिमाचल प्रदेश) PALAMPUR (Himachal Pradesh)

मशीन तुड़ाई के अर्न्तगत चाय बागान Tea garden under mechanized plucking

1. श्रमिक द्वारा रास्ता बनाना Manual lane making
2. मशीन द्वारा रास्ता बनाना Mechanized lane making
3. रास्ते को समतल करना Leveling of land

चाय तुड़ाई का मशीनीकरण

बागानों में उपयोग होने वाले कुल श्रमिकों का लगभग 70 प्रतिशत भाग केवल चाय तुड़ाई पर होता है। अतः इसका प्राथमिकता के आधार पर मशीनीकरण किया जाना चाहिए। सर्वविदित है कि तुड़ाई के ढंग ही मानक चाय की गुणवत्ता को निर्धारित करते हैं और श्रेष्ठ व्यावसायिक चाय केवल उत्तम पत्तियों से ही निर्मित होती है। लेकिन ऐसे हालात जहां श्रमिकों की कमी के चलते पत्तियों की तुड़ाई लम्बे अन्तराल पर हो तथा लम्बी पत्तियों को खींचते हुए तोड़ा जाए, उच्च गुणवत्ता वाली चाय की उम्मीद नहीं की जा सकती। ऐसी परिस्थितियों से छुटकारा पाना तथा सुधरे ग्रेड चाय का उत्पादन करना केवल मशीन द्वारा ही संभव हो सकता है।

तुड़ाई के यांत्रिक उपकरण

तुड़ाई के लिए विभिन्न प्रकार की मशीनें उपलब्ध हैं जिनका चयन बागान की भौगोलिक स्थिति, पौधों के आकार एवं बागान मालिक की क्रय क्षमता आदि पर निर्भर करता है।

हस्त शेयर : यह मशीनीकरण का सरलतम रूप है जहां कैंची जैसे हस्त शेयर से पत्तियों की कटाई की जाती है। हाथ से तुड़ाई की तुलना में हस्त शेयर से श्रम उत्पादकता को दो गुणा किया जा सकता है।

एक व्यक्ति द्वारा चलित तुड़ाई मशीनः इस मशीन द्वारा हाथ की तुड़ाई की तुलना में 8–10 गुणा पत्तियों की तुड़ाई करने की दक्षता है तथा इस मशीन से प्रतिदिन 300–400 किलोग्राम हरी पत्तियों की तुड़ाई की जा सकती है।

द्विव्यक्तियों द्वारा चलित तुड़ाई मशीनः यह मशीन 1000 से 1600 मि.मी. तक के विभिन्न लम्बाई के ब्लेड में उपलब्ध हैं इस मशीन द्वारा पत्तियों की कटाई की क्षमता 15–20 गुणा अधिक है। यह मशीन प्रतिदिन 600–1200 किलोग्राम हरी पत्तियों की कटाई कर सकती है।

MECHANIZATION OF TEA PLUCKING

Plucking accounts for nearly 70% of the total labour requirement and needs to be addressed on priority. It is well known that plucking standard determines the quality of tea and best quality commercial tea can only be manufactured from the fine leaf. But, in situations where growers resort to pluck at longer interval and harvest overgrown shoots with stripping action due to labour constraints, quality leaf can never be expected. Under such circumstances, mechanical plucking holds promise of timely and complete harvest of crop with better leaf quality and garden productivity. Poor leaf grade due to inclusion of course leaf fractions and cutting of the fine shoots could be minimized with proper machine handling and associated garden management practices.

MECHANICAL PLUCKING AIDS

There are different kinds of mechanical aids which could be applied in different situations viz., terrain of the garden, size of the tea bush, purchasing capacity of the grower etc.

Manual share: It is a simplest form of mechanization, where leaf is harvested with hand shares. In general, labour productivity can be doubled with hand shares in comparison to the manual plucking.

Single Man Operated Plucking Machine: Plucking efficiency is 8-10 fold of hand plucking, as it can harvest 300-400 kg fresh leaf per day. This machine is suitable for sloppy terrain where large machine are difficult to use.

Two Men operated Plucking Machine: Plucking efficiency is 15-20 fold of hand plucking. This machine, having different blade lengths from 1000 to 1600 mm, can harvest leaves from 600-1200 kg fresh leaf per day.

मशीनीकरण हेतु चाय बागानों का रूपान्तरण

- मशीनीकरण तुड़ाई के अंतर्गत लाए जाने वाले क्षेत्र को चिन्हित करें
- अनियोजित छाया व अवांछित वृक्षों को हटा दें
- श्रमिकों के बाधामुक्त चलने के लिए चाय पौधों की कतार के दोनों तरफ बाहर निकली टहनियों को मशीन / हाथ द्वारा काट कर 15 से 30 सें.मी. का रास्ता बनाएं
- रास्ते को बाधामुक्त रखने के लिए अवांछित पेड़, पत्थर इत्यादि को हटा दें और भूमि को समतल कर दें
- ऐसी बाधाएं जिन्हे हटाया नहीं जा सकता है उन्हें चिन्हित कर दें ताकि मशीन चलाते समय कोई दुर्घटना न हो

मशीन को चलाना एवं रखरखाव

- इंजन को अच्छे हवादार स्थान में चलाएं
- ईंधन भरते समय इंजन को हमेशा बन्द रखें
- स्टार्टिंग पुली (शुरु करने की चरखी), बेल्ट, ड्राइव पुली (चलाने वाली चरखी) आदि चलित पूर्जों को हमेशा संरक्षित रखें
- कार्बन हटाने के लिए मफलर और पोर्ट को साफ रखें
- मशीन चलते और बन्द करने के तुरन्त बाद मफलर और इंजन को न छुएं
- मशीन चलाते समय स्पार्क प्लग और इगनिशन तार को न छुएं
- मशीन चलाते समय दर्शक विशेषकर बच्चों को सुरक्षित दूरी पर रहने दें
- काम खत्म होने के बाद ईंधन टैंक और कारबुरेटर को खाली कर दें
- मशीन को स्टोर में रखने से पहले इंजन और मफलर को ठंडा होने दें

RESTRUCTURING TEA FARM FOR MECHANIZATION

- Demarcate the sections to be brought under mechanical harvesting.
- Remove unplanned shade and entire non-shade trees.
- Establish a hurdle free walking lane of 15-30 cm on both sides of the rows for safe movement of workers with machine by trimming the side shoots of the tea bushes either mechanically or manually.
- Old tea, shade tree stumps, stones etc. on the lane should be removed and land should be leveled.
- Unavoidable hurdles should be distinctly demarcated to avoid accident during working momentum.

HANDLING OF THE MACHINES

- Always operate engine in a well ventilated area.
- While refueling, always stop the engine.
- Always protect the movable parts such as starting pulley, belt, drive pulley etc.
- Clean the mufflers and exhaust port for removing carbons.
- Do not touch muffler and engine body while operating and immediately after stopping the engine.
- Do not touch spark plug and ignition coil during operation and when the engine is to be started.
- Keep spectator especially children away at safe distance.
- The fuel in tank and carburetor must be starved after the task is completed.
- The engine and muffler should be cooled before keeping machine in store.

तुड़ाई के विभिन्न यांत्रिक उपकरण Different mechanical plucking aids

1. हस्त शेयर द्वारा तुड़ाई Share harvesting
2. एक व्यक्ति द्वारा चलित मशीन से तुड़ाइ One man plucking machine
3. द्विव्यक्तियों द्वारा चलित मशीन से तुड़ाई Two men plucking machine
4. मशीन द्वारा तोड़ी गई पत्तिया Machine harvested leaf

कार्य शुरू करने की तैयारी

अधिकतर तुड़ाई मशीन में 2–स्ट्रोक इंजन होता है अतः मशीन को सुरक्षित रखने के लिए निम्नलिखित सावधानियां आवश्यक हैं:

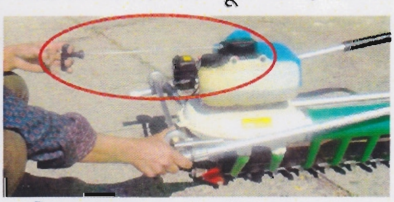
- पहले 20 घटों के लिए पेट्रोल (गैसोलीन) और 2–टी तेल को 20:1 (50 मि.ली./प्रतिलीटर) अनुपात में मिलाएं इसके बाद के लिए 25:1 (40 मि.ली./प्रतिलीटर) अनुपात में मिलाएं या मशीन निर्माता की संस्तुति के आधार पर इसमें परिवर्तन करें
- 2–टी तेल डाले बिना मशीन का उपयोग न करें अन्यथा मशीन खराब हो जाएगी।
- मशीन चलाने से पहले और प्रत्येक 20–25 घंटे के अंतराल पर एयर क्लीनर (फिल्टर) की जांच कर उसे साफ करें।
- चिकनाईयुक्त (लुब्रीकेट) तेल को कंटिग ब्लेड असेम्बली के दर्शाए गए भाग में उपयोग करें
- यदि मशीन 4–स्ट्रोक इंजन पर आधारित हो तो मशीन निर्माता की संस्तुति के आधार पर ही ईंधन का उपयोग करें

मशीन को चलाना

- ईंधन लाइन से हवा निकालने के लिए प्राइमर बटन को दबाएं
- इंजन को स्टार्ट करते समय चोक को बन्द रखें
- इंजन को स्टार्ट करने के लिए रिकॉयल की रस्सी को झटके से खीचें
- स्टार्ट करने के बाद इंजन के थ्रोटल लीवर को कुछ देर के लिए धीमी गति की स्थिति में रखें एवं इसको कम गति में चलाकर गर्म करें
- चाय तुड़ाई के समय इंजन को वांछित गति में चलाने के लिए थ्रोटल लीवर को उपयुक्त स्थिति में रखें ।
- स्टार्ट करने के तुरंत बाद इंजन की गति को एकदम न बढ़ाएं क्योंकि इंजन अच्छी प्रकार से चिकनाई युक्त (लुब्रीकेट) नहीं हुआ होगा

एयर फिल्टर की सफाई
Air filter cleaning

- थ्रोटल वाल्व को पूरी तरह से न खोलें, अन्यथा इंजन बहुत ज्यादा गति से घूमेगा और इससे मशीन को क्षति पंहुचेगी



ईंजन चलाना Engine starting

PREPARING FOR OPERATION

Mostly the plucking machines have two stroke engine. Following cares are necessary for secure machine life:

- Fill a mixture of petrol (gasoline) and 2-T oil in ratio 20:1 (50 ml/litre petrol) for 20 hours and thereafter 25:1 (40 ml/litre petrol) for the rest of its life or as recommended by the manufacturer.
- Running engine without 2-T oil will seize the engine and damage it.
- Inspect and clean the air cleaner (filter) before starting and thereafter every 20-25 hours.
- Lubricate the cutting blades with lubricating oil at the points of assembly of main body and blade.
- If plucking machine is four stroke engine based, please follow the instructions of the manufacturer.

OPERATION OF THE MACHINES

- Push the primer button to bleed air from the fuel line.
- Choke should be closed at initial starting of engine.
- Pull the rope of the recoil instantly to start the engine.
- After starting, idle the engine for a while with throttle lever kept at the slow speed position and then run the engine at low speed to warm it.
- For plucking, set the throttle lever to a suitable position to operate the engine at desired speed.
- Don't accelerate the engine rapidly just after starting as the engine may not be well lubricated.
- Don't fully open throttle valve, otherwise the engine will rotate excessively and will reduce engine and machine life.

TROUBLE SHOOTING

Engine does not start

- Water may be mixed in fuel.
- Engine may be flooded with fuel.

Engine starts but fails to run at high speed

- Choke may not be fully open.
- Petrol and 2-T oil mixture may not be in normal ratio.
- Water may be mixed in fuel.

Engine runs but fails to display full output

- Check air cleaner element (air filter), there could be dust.
- Exhaust hole and mufflers could be choked with carbon layer.

मशीन चलने में विघन एवं निवारण

इंजन स्टार्ट नहीं हो रहा हो

- ईंधन में पानी मिला हो सकता है
- इंजन में ईंधन पूरी तरह से भरा हो सकता है

इंजन स्टार्ट हो लेकिन उच्च गति पर बन्द हो जाए

- चोक पूरी तरह से खुली नहीं हो सकती है
- पेट्रोल और 2–टी तेल सामान्य अनुपात में नहीं मिला हो सकता है
- ईंधन में पानी मिला हो सकता है

इंजन चले परन्तु पूर्ण आउटपुट में कमी हो

- एयर क्लीनर (एयर फिल्टर) को जांचे, इसमें धूल हो सकती है
- निकासी छेद और मफलर कार्बन लेयर से बन्द हुआ हो सकता है

इंजन की गति कम रहे और बाद में बन्द हो जाए

- ईंधन टैंक के ढक्कन में वायुमार्ग छिद्र बन्द हो सकता है
- ईंधन नली बन्द हो सकती है
- ईंधन में पानी मिला हो सकता है

ब्लेड यदि घूम नहीं रहे हों

- क्लच की स्थिति देंखे
- तार में खिंचाव को समायोजित करें

मशीन का रखरखाव

कारबुरेटर का समायोजन

- समायोजित पेंच से कम गति को सुनिश्चित करें। पेंच को क्लॉकवाइज घुमाने से ईंजन की गति में वृद्धि होगी जबकि एंटी क्लॉकवाइज घुमाने पर गति कम हो जाएगी
- ईंधन प्रवाह को नियंत्रिण करने के लिए उच्च गति ईंधन समायोजन पेंच को उपयुक्त स्थान पर रखें एवं इसे एडजस्ट करें

मफलर की सफाई

- सिलेंडर, दहन भाग, निकास स्थल, मफलर की अन्दर बाहर की पोर्ट में कार्बन जमा हो सकता है
- मफलर को हटाएं और दहन स्थल की सफाई करते समय इस बात का ध्यान रखें कि पिस्टन और सिलेंडर को कोई हानि न हो

वी–बेल्ट को क्षति

- समान गुणवत्ता और माप की नई बेल्ट से बदलें

फैन बेल्ट एसेम्बली

- फैन बेल्ट के अन्दर आई चाय पत्तियों, तिनकों आदि को साफ करें

क्लच लीवर

- चाय तुड़ाई के समय के अलावा क्लच लीवर को हमेशा बन्द रखें

Engine reduces speed and stops finally

- The air line vent hole of the fuel tank cap may have clogged.
- Fuel line may be clogged.
- Water may be mixed in fuel.

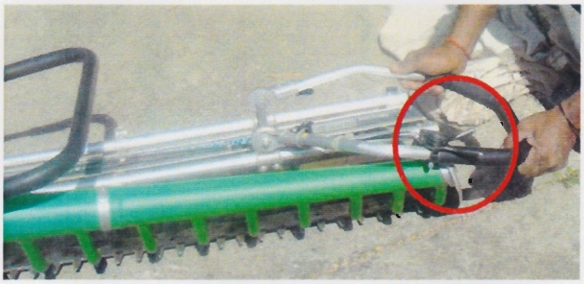
Blades not moving

- See the clutch position.
- Adjust the tension in the wire.

MAINTENANCE OF MACHINE

Adjustment of Carburetor

- Adjust the slow speed by the idle adjusting screw. Turning screw clockwise will increase the engine speed while anti-clockwise will reduce it.
- In case of fuel flow, adjust appropriately the high speed fuel adjustment screw to control it.



क्लच लीवर की स्थिति **Position of clutch lever**

Cleaning of Muffler

- The cylinder, combustion chamber, exhaust port, inlet-outlet port of muffler are subjected to carbon layer deposit with time.
- Dismount the muffler, and while cleaning the combustion chamber, be careful not to damage the piston and cylinder.

V-belt Damaged/Worn Out

- Replace with new belt of same standard, quality and measurement.

Fan Belt Assembly

- Remove cut tea leaves, straws etc. sucked through fan belt inlet.

Clutch Lever

- Always keep the clutch lever at 'OFF' position except during harvesting of tea leaves.

ब्लेड में तेल लगाना **Oiling of blades**

कटिंग ब्लेड

- काटने वाला भाग यदि धार रहित हो गया हो तो उसे आयॅल स्टोन से तेजधार करें
- बहुत अधिक क्षतिग्रस्त ब्लेड को छोटी ग्रांइडिंग डिस्क के साथ ध्यानपूर्वक तेजधार करें
- ब्लेड को प्रतिदिन लुब्रीकेट करें
- ग्रीस निपल के द्वारा क्रेंक केस को ग्रीस करें

प्रयोग उपरान्त मशीन को बन्द करना

- क्लच को 'OFF' स्थिति में लाएं
- थ्रोटल लीवर को 'CLOSE' स्थिति में लाएं
- बन्द करने वाले बटन को 'STOP' स्थिति में लाए जब तक कि इंजन पूरी तरह से बन्द न हो जाए

दीर्घकालीन रखरखाव / भण्डारण

- जब मशीन का उपयोग ज्यादा दिनों के लिए न हो तो टैंक के ईंधन को निकाल लें तथा शेष ईंधन को स्टॅाट करके खत्म कर दें
- ईंधन टैंक और फिल्टर को पेट्रोल से साफ करें
- स्पार्क प्लग को निकाल दें और इसे साफ करें
- स्पार्क प्लग छिद्र में 2–टी तेल की कुछ बूंदे डालें, मशीन को चलाने के लिए रस्सी को 2–3 बार खींचे और स्पार्क प्लग को पुनः यथास्थल पर लगा दें
- इंजन और मशीन को बाहर से साफ करें और इसे नमी रहित स्थान पर रखें।

Cutting Blade

- Cutting teeth worn out should be sharpened with oil stone.
- Serious worn out blades may be sharpened carefully by small grinding disc.
- Lubricate the blade daily.
- Grease the crank case through grease nipple.

STOPPAGE OF MACHINE AFTER USE

- Turn the clutch lever to 'OFF' position.
- Turn the throttle lever to 'CLOSE' Position.
- Push the stop button to 'STOP' position until the engine completely stops.

LONG TERM STORAGE

- When the engine is out of use for long period, drain out fuel from the tank and then burn the remaining fuel by starting the engine till it stops from starvation of fuel.
- Clean and wash the fuel tank and fuel filter with petrol.
- Remove the spark plug and hole and clean it.
- Turn the throttle lever to 'CLOSE' Position.
- Pour few drops of oil into spark plug hole, pull the starter rope 2-3 times and reinstall the spark plug.
- Clean the engine and machine from exterior and store it at a place free from moisture.

मशीन के रखरखाव की सारिणी Maintenance chart of machines

मद Items	प्रतिदिन Daily	साप्ताहिक Weekly (25 घंटे hours)	पाक्षिक Fortnightly (50 घंटे hours)
ढीले नट बोल्ट को जांचे Check loose nuts and bolts		✓	
ईंधन को जांचे व इसे पुनः भरें Check and replenish fuel	✓		
ईंधन के रिसाव को जांचे Check leakage of fuel	✓		
एयर क्लीनर एलीमेंट को साफ करें Clean the air cleaner element		✓	
स्पार्क प्लग और इलेक्ट्रोड गेप को साफ करें Clean the spark plug and electrode gap			✓
ईंधन टैंक को साफ करें Clean fuel tank			✓
ईंधन फिल्टर को साफ करें Clean fuel filter			✓
मफलर के आंतरिक और बाहरी भागों से कार्बन को हटाएं Remove carbon from muffler inlet and outlet ports			✓

प्रकाशक / Publisher

डॉ. संजय कुमार, निदेशक

Dr. Sanjay Kumar, Director

सी.एस.आई.आर. – हिमालय जैवसंपदा प्रौद्योगिकी संस्थान, पोस्ट बॉक्स न. 6, पालमपुर (हि.प्र.) भारत

CSIR-Institute of Himalayan Bioresource Technology, PO Box No. 6, Palampur (H.P.) India

टेलीफ़ोन/Tel: 01894-230411, 230742,43 फ़ैक्स/FAX: 01894-230433

ई-मेल/Email: director@ihbt.res.in वेबसाइट/Website: www.ihbt.res.in