

Publication No. 13 hki/ 2016-17

Editorial & Publication
Bangladesh Agricultural Research Institute (BARI)
Joydebpur, Gazipur-1701, Bangladesh
Phone: +88-02-49270038
E-mail : editor.bjar@gmail.com
www.bari.gov.bd



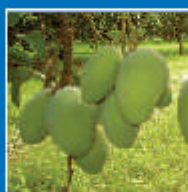
যান্ত্রিক পদ্ধতিতে আম পাড়া, শৌধন এবং প্যাকেজিং ম্যানুয়াল



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১, বাংলাদেশ

যান্ত্রিক পদ্ধতিতে আম পাড়া,
শোধন এবং প্যাকেজিং ম্যানুয়াল



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১, বাংলাদেশ

যান্ত্রিক পদ্ধতিতে আম পাড়া, শৌধন এবং প্যাকেজিং ম্যানুয়াল

গবেষণা ও রচনায়

ড. মো. নূরুস আমিন
ড. মো. আইয়ুব হোসেন
নুসরাত জাহান
তাসলীম নাহার বর্গা

সম্পাদনায়

ড. মো. এছরাইল হোসেন
মো. হাসান হাফিজুর রহমান
ড. দৌদার সুলতানা



ফার্ম মেশিনারী এন্ড পোস্টহারভেস্ট প্রসেস ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগ

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১, বাংলাদেশ

প্রকাশ কাল

মার্চ ২০১৭

২০০০ কপি

কারিগরি সহযোগিতায়

মো. জুবাইর হাসান

উপ-সহকারী প্রকৌশলী

এফএমপিই বিভাগ, বারি, গাজীপুর

প্রকাশনায়

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর-১৭০১

স্বত্ব সংরক্ষিত

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

মুদ্রণে

বেঙ্গল কম-প্রিন্ট

৬৮/৫, গ্রীন রোড, পাছপথ, ঢাকা-১২০৫

ফোন: ০১৭১৩-০০৯৩৬৫

মহাপরিচালক

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট



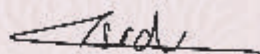
মুখবন্ধ

বাংলাদেশে আম ফলের রাজা হিসেবে পরিচিত। এদেশে প্রতি বছর প্রায় ১ মিলিয়ন টন আম উৎপাদিত হয়। আম উচ্চ আর্দ্রতাসম্পন্ন ফল হওয়ায় সংগ্রহের অল্প কিছু দিনের মধ্যে পচন শুরু হয়। ফলে প্রতি বছর প্রচুর পরিমাণ আমের অপচয় হয় যা'র প্রতিফলনে আর্থিক ও পুষ্টির ক্ষতি হয়। এই ধরনের ক্ষতিকে সংগ্রহোত্তর অপচয় বলা হয়। সংগ্রহোত্তর অপচয় আম সংগ্রহ থেকে শুরু করে বোঁটা ছাটাই, বাছাই, বিভিন্ন আকারে শ্রেণিবিন্যাস, প্যাকেজিং, পরিবহন, গুদামজাতকরণ, এবং বাজারজাতকরণের মধ্যে সংঘটিত হয়ে থাকে। পরিপক্ব আমে ক্ষয়কারক আঁঠা বা কস থাকে যা বারি আমের কস ঝরানো র্যাক ব্যবহার করে অতি সহজে দূত সরানো সম্ভব। আমের সংগ্রহোত্তর অপচয়ের প্রধান কারণ এ্যানথ্রাকনোস ও বোঁটা পচা রোগ। এ দু'টি রোগ রাসায়নিক ও অ-রাসায়নিক পদ্ধতি অনুসরণ করে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব। বারি ফল শোখন যন্ত্র একটি অত্যন্ত কার্যকরী প্রযুক্তি যা কোন রাসায়নিকের উপস্থিতি ছাড়াই এটি পচনশীল পণ্যের সংগ্রহোত্তর রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু ধ্বংস করে এবং আমের রঙ এর উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি করে। বর্তমানে বাংলাদেশে কৃষক ও ব্যবসায়ীদের মাঝে বারি আম পাড়া যন্ত্র, বারি আমের কস ঝরানো র্যাক, প্লাস্টিকের তৈরি বহুমুখী ক্রেট এবং সিএফবি কার্টন অভ্যন্ত জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে। একই সাথে ভোক্তা পর্যায়ে পুষ্টিমান ও নিরাপদ খাদ্য বিষয়টি বিশেষ গুরুত্ব পাওয়ার, ক্রেতার মা'নসম্মত স্বাস্থ্যকর টাটকা ফলমূল ও সবজি বেশি মূল্যে কিনতে আগ্রহ প্রকাশ করছে।

আমি অত্যন্ত আনন্দিত যে, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারী এন্ড পোস্ট হারভেস্ট প্রসেস ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগ কর্তৃক **‘যান্ত্রিক পদ্ধতিতে আম পাড়া, শোখন এবং প্যাকেজিং ম্যানুয়াল’** শীর্ষক বুকলেটটি বাংলায় প্রকাশ করার উদ্যোগ গ্রহণ করেছে। আমি একান্ত আশাবাদী যে এই বুকলেটটি কৃষক, ব্যবসায়ী ও রপ্তানীকারকদের সচেতনতা ও সক্ষমতা বৃদ্ধি করবে। আমের সংগ্রহোত্তর অপচয় রোধ, অর্ধ, সময় ও কষ্ট লাঘবে এটি একটি

ঊৎসাহব্যাঞ্জক সাহসী পদাঙ্কপ যা আমের ঊৎপাদন বৃদ্ধি ও নিরাপদ খাদ্যমান নিশ্চিত করবে। এই বুকলেটটি কৃষক, ব্যবসায়ী, রঞ্জানিকারক, কৃষি বিজ্ঞানী, ছাত্র, শিক্ষক ও ব্যবহারকারীদের জন্য অপরিহার্য। বারি উদ্ভাবিত আম পাড়া যন্ত্র, আমের কস ঝারানো র্যাক, ফল শোধন যন্ত্র ব্যবহারকারীগণ এ যন্ত্রসমূহের নির্মাণ, পরিচালনা, ব্যবহারবিধি এবং রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কিত জ্ঞান অর্জন করতে পারবে এবং যান্ত্রিক সমস্যার প্রতিকারসহ যন্ত্রের যথাযথ পরিচালনা ও সংরক্ষণ করতে সক্ষম হবে।

পুস্তিকাটির রচনা ও সম্পাদনার কাজে নিয়োজিত এফএমপিই বিভাগের কৃষি বিজ্ঞানী ও সম্পাদককে আমি আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।



(ড. আবুল কালাম আযাদ)

ভূমিকা

বাংলাদেশে সারা বছর ৬০ টিরও অধিক ধরনের ফল উৎপাদিত হয়ে থাকে। এদেশের প্রধান ফলসমূহের মধ্যে আম, কলা, পেঁপে, কাঁঠাল, আনারস, পেয়ারা ইত্যাদি অন্যতম। প্রধান এ ফলসমূহের মধ্যে আম বছরের দীর্ঘকালীন মৌসুম জুড়ে চাষ হয়। আম সংগ্রহ, পরিবহন, ও প্যাকেজিং এর সময় প্রতিটি ধাপে প্রচুর পরিমাণ সংগ্রহহস্তের অপচয় হয়। আমের গুণাগুণ ও পরিমাণগত উভয় প্রকারের অপচয়ের কারণ যথাযথভাবে আম না পাড়া, আমের সংগ্রহকালীন অসাবধানতা, অনুপযুক্ত পরিবহন ও প্যাকেজিং ইত্যাদি। সংগ্রহহস্তের এই অপচয়গুলোর মধ্যে গুরুতর কারণ এ্যানথ্রাকনোস ও বৌট পচা রোগ। বারি সমসাময়িককালে উল্লেখযোগ্য সংখ্যক কৃষি যন্ত্রপাতি ও প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে যেমন বারি আম পাড়া যন্ত্র, বারি আমের কস করানো ব্যক, বারি ফল শোধন যন্ত্র এবং প্যাকেজিং এর জন্য বারি কার্টন। এ সকল যন্ত্র ও প্রযুক্তি একত্রে আমের সংগ্রহহস্তের অপচয় রোধ করে এবং আমের কার্যকরী জীবনকালের স্থায়িত্ব বৃদ্ধি ও একই সাথে আমের গায়ের রঙের উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি করে। এ প্রযুক্তিসমূহ রপ্তানীকারক, ব্যবসায়ী, কৃষক ও উদ্যোক্তাদের মধ্যে ব্যাপকহারে প্রচার ও প্রসার করতে হবে। এছাড়া ফল শোধন যন্ত্র প্রচার ও ব্যবহার করার ক্ষেত্রে সচেতনতা বৃদ্ধি, যন্ত্র পরিচালনায় দক্ষতা অর্জন, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ জ্ঞান থাকা অতীব জরুরি। বারি ফল শোধন যন্ত্র একটি অ-রাসায়নিক প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্র যা এমএস (মাইল্ড স্টীল) বা এসএস (স্টেইনলেস স্টীল) দিয়ে স্থানীয় কারখানায় তৈরি করা যায়। এ যন্ত্রটি ২ টি আকারে সহজলভ্য ছোটটির কার্যক্ষমতা ৫০০ কেজি/ঘণ্টা এবং বড়টির কার্যক্ষমতা ১০০০ কেজি/ঘণ্টা। ক্ষুদ্র উদ্যোক্তা থেকে বৃহৎ ব্যবসায়ী সংগঠন উভয়ের জন্য এই আধুনিক কৃষি প্রযুক্তি উপযুক্ত। দেশের সর্বত্র বৃহৎ পরিসরে এই যন্ত্র ও প্রযুক্তির প্রবর্তন হওয়া অতীব জরুরি। এই আধুনিক যন্ত্রসমূহের ব্যাপক প্রচার ও প্রসারের উদ্দেশ্য এই 'যান্ত্রিক পদ্ধতিতে আম পাড়া, শোথন এবং প্যাকেজিং ম্যানুয়াল' পুস্তিকা প্রকাশনার উদ্যোগ একটি সমন্বয়পন্থী প্রয়াস। এর লক্ষ্য আমের উৎপাদনে গুণগত পরিবর্তন আনার্যনের মাধ্যমে কৃষক ও ব্যবসায়ীদের অর্থনৈতিক মুনাফা নিশ্চিতকরণ ও আমের রপ্তানি বৃদ্ধি করে দেশে বৈদেশিক মুদ্রার মজুদ বৃদ্ধি করা।

বাংলাদেশে আম নির্ভর কৃষি যান্ত্রিকীকরণের পুস্তিকার মধ্যে এটিই প্রথম। অনিচ্ছাকৃতভাবে হলেও এর মধ্যে কিছু ত্রুটিও তথ্যের অস্পষ্টতা থাকা স্বাভাবিক। ভবিষ্যতে এই পুস্তিকাটির পরিবর্তন ও পরিবর্ধনের স্বার্থে এই পুস্তিকা সম্পর্কিত যে কোন পরামর্শ বা মন্তব্য যথাযথভাবে সমাদৃত হবে।

লেখকবৃন্দ



সূচিপত্র

প্রযুক্তির নাম	বিষয়	পৃষ্ঠা নম্বর
	পটভূমি	১১
অন্ন পাক করা যন্ত্র	সূচনা	১২
	সুবিধাবলী	১২
	বিবরণসমূহ	১২-১৩
	কার্যপ্রণালী	১৩
	কার্যক্ষমতা, আর্থিক সুবিধা	১৩
	সীমাবদ্ধতা, মেরামত, রক্ষণাবেক্ষণ এবং সতর্কতা	১৩-১৪
অম্লের কচু ঝরালোর র্নাক	সূচনা	১৪
	সুবিধাবলী	১৪
	বিবরণ সমূহ	১৫
	কার্যপ্রণালী	১৫
	সীমাবদ্ধতা, মেরামত, রক্ষণাবেক্ষণ এবং সতর্কতা	১৫
ফল শোধন যন্ত্র	সূচনা	১৫
	সুবিধাবলী	১৫-১৬
	যন্ত্রের বিবরণ	১৭
	যন্ত্রের বিভিন্ন এলিভেশন	১৮
	কার্যপ্রণালী	১৮
	কর্মদক্ষতা	১৯
	আর্থিক বিশ্লেষণ	১৯-২০
	সীমাবদ্ধতা, মেরামত, ও রক্ষণাবেক্ষণ এবং সতর্কতা	২০-২১
	সমন্বয়, কারণ এবং সমাধান	২১-২২
অম্লের প্যাকেজিং	সূচনা	২২
	সুবিধাবলী	২৩
	বারি কার্টন ও প্লাস্টিক ক্রেটের বিবরণ	২৩
	কার্যপ্রণালী	২৩
	সীমাবদ্ধতা	২৪
	রক্ষণাবেক্ষণ এবং সতর্কতা	২৪
বারি চুলা	সূচনা	২৪
	সুবিধাবলী	২৪
	বিবরণ ও আর্থিক বিশ্লেষণ	২৫



	কার্যপ্রণালী	২৫
	মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, সতর্কতা	২৫
অন্যান্য	আম পরিপক্বতার সূচক ও শেখন উৎস	২৬
	আম সংগ্রহ, গরম পানিতে শেখন, প্যাকেজিং ও পরিবহন বিভিন্ন ধাপসমূহের পর্যায়ক্রম	২৬-২৮
	বারি ফল শেখন যন্ত্রের বর্তমান অবস্থা	২৮
	আম পাতা থেকে পরিবহন পর্যন্ত বিভিন্ন ধাপে খরচের ফ্লো চার্ট	২৯

পটভূমি

বাংলাদেশে বিভিন্ন ধরনের ফল উৎপন্ন হয়। এর বার্ষিক উৎপাদন প্রায় ৩.৫ মিলিয়ন টন। বিবিএস ২০১৫ অনুযায়ী ০.০৩৫ মিলিয়ন হেক্টর জমিতে আমের উৎপাদন ছিল ১.০ মিলিয়ন টন। আম আমাদের দেশে খুব জনপ্রিয় এবং এর অবস্থান ফলের মধ্যে দ্বিতীয়। আমের স্বাদ গরু ও রঙের জন্য এর জনপ্রিয়তা অনেক। পরিপক্ব আম গাছ থেকে পাড়ার পর প্রাকৃতিকভাবে পাকতে শুরু করে। সতেজ ফল ও শাক সবজির শস্য সংগ্রহোত্তোর ক্ষতি যথক্রমে উন্নত দেশে ৫ থেকে ২৫%, উন্নয়নশীল দেশে ২০ থেকে ৫০% এবং ভারতে ৫০%। গ্রীষ্মকালীন ফলের সংগ্রহোত্তোর ক্ষতি উন্নত ও উন্নয়নশীল উভয় দেশেই সাধারণত শতকরা ১০ থেকে ৮০% পর্যন্ত হয়ে থাকে। মিয়া (১৯৯০) অনুযায়ী বাংলাদেশে গ্রানথ্রাকনোস ও বোঁটা পচা রোগের জন্য আমের সংগ্রহোত্তোর ক্ষতি প্রায় ১০.২% আবাদ (২০০০) অনুযায়ী আমপাড়া, শোধন, হস্তান্তর ও প্যাকেটজাত করার কারণে আমের সংগ্রহোত্তোর ক্ষতির পরিমাণ শতকরা ২৭%। আমের সংগ্রহোত্তোর ক্ষতি কমানোর জন্য সঠিক আম পাড়ার যন্ত্র, আমের কস ঝরানোর রয়াক, ফল শোধন যন্ত্র এবং প্যাকেটজাত প্রযুক্তিসমূহ ব্যবহার করা যেতে পারে।

পরিপক্ব আমের স্থায়িত্বকাল সাধারণত ৭-৮ দিন। আম পাড়ার পরে আম বিভিন্ন পোকামাকড় ও রোগে আক্রান্ত হয়। আম শোধন যন্ত্র, উন্নত আম পাড়ার যন্ত্র, আমের কস ঝরানো রয়াক এবং আমের প্যাকেটজাত প্রযুক্তিগুলোর সমন্বয়ের মাধ্যমে সংগ্রহোত্তোর ক্ষতি কমানো সম্ভব। আমের সংরক্ষণকাল বাড়ানোর জন্য অনেক সময় রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয় যা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। এসব বিষয়সমূহ বিবেচনা করে বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহারের জন্য বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক আম পাড়ার যন্ত্র, আমের কস ঝরানো রয়াক, ফল শোধন যন্ত্র এবং প্যাকেটজাত করার প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা হয়েছে যা অর্থ ও সময় বাচায় এবং কৃষক, ব্যবসায়ী এবং রপ্তানিকারকদের উপার্জনের পথ সৃষ্টি করে। তাই আমপাড়া, গরম পানিতে শোধন যন্ত্র এবং আমের প্যাকেটজাত প্রযুক্তির সম্প্রসারণ ও প্রচার আম কৃষকদের জন্য উপকার বয়ে নিয়ে আসবে।



বারি আম পাড়ার যন্ত্র (Mango Harvester)

বাংলাদেশে আম পাড়ার জন্য সাধারণত বাঁশের চটার তৈরি গোলাকৃতির কেটা ব্যবহৃত হয় যার সাথে পট বা নাইলনের রশির তৈরি জাল লাগানো থাকে এ কেটাটি একটি চিকন বাঁশের মধ্যস্থ লাগিয়ে ব্যবহৃত হয়। এই পদ্ধতিতে আম বেঁটা থেকে ছিড়ে আলাদা হয় যার ফলে বেঁটা পচা রোগে আক্রান্ত হয় ফলে আমের জীবনকাল এবং বাজার দর উভয়ই কমে যায়। তাই বেঁটাসহ আম পাড়ার জন্য এ যন্ত্র তৈরি করা হয়েছে আম রপ্তানিকারক দেশে আমের বেঁটা পচা রোগ থেকে রক্ষার জন্য আমের বেঁটা রেখে আম পাড়া হয়।



বারি আমপাড়া যন্ত্র

সুবিধাবলী

- ✿ এ যন্ত্র দিয়ে আম বেঁটাসহ পাড়া যায়
- ✿ যন্ত্রটি প্রচলিত আম পাড়া যন্ত্রের তুলনায় ২০% দ্রুত গতিতে পাড়া যায়
- ✿ যন্ত্রটি স্থানীয় প্রকৌশল কারখানায় লোহা দ্বারা তৈরি করা যায়
- ✿ পুরুষ অথবা মহিলা যে কেউই যন্ত্রটি পরিচালনা করতে পারে।

যন্ত্রের বিবরণ

- ✿ যন্ত্রটি জিআই তার, হাইস্পিড স্টিল, জিপি শিট এবং পাট অথবা নাইলনের রশি দিয়ে তৈরি
- ✿ জিআই রিং এর এক পাশে একটি তি আকৃতির কাঁচি গুয়েন্ডিং করে লাগানো থাকে
- ✿ জিপি শিটের ক্রাম্পের ভিতর একটি চিকন বাঁশ ঢুকানো থাকে যা রিং এর সাথে যুক্ত
- ✿ যখন আম নিচ থেকে পাড়া হয় তখন যন্ত্রটিকে বাঁশের ৪৫ ডিগ্রি কোণে সেট করতে হয়
- ✿ রিং এর ব্যাস: ২৩০ মি.মি.
- ✿ ওজন: ৩২৫ গ্রাম (বাঁশের গোল ছাড়া)



যন্ত্রের বিস্তারিত বিবরণ

উপাদান	মাত্রা
দৈর্ঘ্য, ফিটার	২-৩
ওজন, গ্রাম	৩২৫
বেগানের ব্যাস্তি	৪৫-১৮০°
যন্ত্রের রিং এর ব্যাস, সেমি	২৩
কার্যক্ষমতা, সংখ্যা/ঘণ্টা	১৫০-২০০
মূল্য, টাকা	৩৫০ (বাঁশের পোল ছাড়া)

যন্ত্রের কার্যপ্রণালী

একটি বাঁশের সরু অংশটি আম পাড়া যন্ত্রের ক্রাম্পে প্রবেশ করান। যখন আম গাছ বড় হয় তখন গাছের উপযুক্ত স্থানে বসে যন্ত্র দিয়ে আম পাড়তে হয়। যখন সন্ম গাছ ছোট হয় মাটি থেকে সহজেই যন্ত্র দ্বারা আম পাড়া যায়। আমকে রিং এর মাঝখানে রাখতে হয় এবং যন্ত্রের নিচে ধরতে হয়। রিং এ অটিকালো কাঁচির মাঝখানে আমকে রেখে বাঁশের পোলে টান দিতে হয়। বোঁটাসহ আম কেটে নাইলনের জালে গিয়ে পড়ে। কিন্তু আম পাড়ার পর আমগুলোকে একটি নির্দিষ্ট স্থানে রাখতে হবে।



ওসমিত আম পাড়া যন্ত্র দিয়ে আম পাড়া হচ্ছে



টিকর পর্বি স্বাচ পরা যন্ত্র দিয়ে আম পাড়া হচ্ছে

কার্যক্ষমতা: ১৫০-২০০ টি আম/ঘণ্টা

দক্ষতা - ৯০%

আর্থিক সুবিধা

আম পাড়ার খরচ

০.১৩ টাকা/কেজি (বারি আমপাড়া যন্ত্র)

০.১৫ টাকা/কেজি (প্রচলিত পদ্ধতিতে আম পাড়া)

সীমাবদ্ধতা

- ✳ তিন মিটার লম্বা গাছে এই যন্ত্র দ্বারা আম পাড়া যায় না
- ✳ যন্ত্রের জালে মাত্র ২-৩ কেজি আম ধারণ করা যায় এবং বার বার আনলোডিং করতে হয়
- ✳ যন্ত্র দ্বারা পাড়া আমগুলোকে জাল থেকে হাত দিয়ে সরিয়ে নিতে হয়

মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ

১. যন্ত্রের নেট এবং কাঁচিকে প্রতি ২-৩ বছর পর পর পাল্টাতে হয়।
২. মৌসুম শেষে যন্ত্রটিকে পরিষ্কার করে ধুয়ে শুকনো স্থানে রেখে দিতে হয়।
৩. আম পাড়ার মৌসুম ছাড়াও যন্ত্রটির ব্লেন্ডে তেল লাগাতে হয়।

সতর্কতা: অনেক আমকে যন্ত্র দ্বারা এমনভাবে পাড়তে হবে যেন আমের গায়ে ক্ষত না হয়।

বারি আমের কস ঝরানো র্যাক (BARI Delatexing Rack)

বাংলাদেশে সাধারণত বাঁশের সাদি ব্যবহার করে বোঁটাসহ বা বোঁটা ছাড়া পরিপক্ক আম পাড়া হয়। আম পাড়ার পর এগুলোকে কস ঝরানোর জন্য কিছুক্ষণ মাটিতে ফেলে রাখা হয়। স্থানীয়ভাবে প্রাপ্ত বেশির ভাগ আমের সারা গায়ে কস লেগে থাকে। এ কসের উপস্থিতি আমের ত্বকে ক্ষত সৃষ্টি করে, আমের রং আসতে বাধার সৃষ্টি করে এবং আমের নষ্ট হওয়ার গতি সঞ্চার করে। আমের কস আমের বাহ্যিক গুণাগুণ নষ্ট করার সাথে সাথে মানুষের জন্যও ক্ষতিকর। বিশেষ করে যারা আম পাড়ে ও পাড়া আম সংগ্রহ করে। আম অতি সকালে বৃষ্টি হবার পরে পাড়া হলে এই কসের প্রবাহ বৃদ্ধি পায়। এই সময়্যার সমাধানের জন্য বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট আমের কস ঝরানোর র্যাক তৈরি করেছে।



বারি আমের কস ঝরানো র্যাক

সুবিধাবলী

- ১। যে কোন স্থানীয় কারখানায় রাবার টিউব পাইপ ও রাবার কোর্টেড তারের সমন্বয়ে এটি তৈরি করা যায়।
- ২। যে কোন আকারের আমকে উল্টো করে বসিয়ে রাখা যায়।
- ৩। এটি অর্থ সাশ্রয়ী ও পরিবহনযোগ্য।

বিবরণ

বস্ত্তাংশের নাম	বিবরণ
হিড্রের আকার	৫৫×৫৫ মিলিমিটার
হিড্রের সংখ্যা	১৪৪
কস ঝরানো র্যাকের আকার	১×১×১ মিটার
হাউজিংয়ের ভরের বাস	৪ মিলিমিটার
রাবারের বাস (বাহিরের)	৭ মিলিমিটার
নেটের ফ্রেমের কন্ট্রোল এ্যাক্সেল বারের আঙ্গুর	১৯০×১৯০×৩১ মিলিমিটার
নেটের ফ্রেমের জন্য এ্যাক্সেল বারের আকার	২৫০×২৫০×৩১ মিলিমিটার
জিপি: সিট	২২ SWG
ওজন	২২ কেজি



কার্যপ্রণালী

র্যাকটিকে খোলা, পরিষ্কার ও সমতল স্থানে স্থাপন করতে হবে। যেহেতু আমের দীর্ঘ বোঁটা থাকলে কস গড়ায় না সেহেতু ৫ সেমি বা এর চেয়ে দীর্ঘ বোঁটাসহ অন্ন পাড়তে হবে এবং বস্ত্রে ভরতে হবে। আম সুবিধামত স্থানে এনে আমের বোঁটা ১ সেমি পরিমাণ রেখে বাকিটুকু কেটে ফেলতে হবে এবং সাথে সাথে কস ঝরানো র্যাকে উল্টো করে রেখে দিতে হবে যাতে কস ঝরে যায়। র্যাকটি এই কসকে আমের ত্বক স্পর্শ করা থেকে রক্ষা করবে। কস ঝরানোর সময় ২০ মিনিট থেকে ৪ ঘণ্টা পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে।

কার্যক্ষমতা: ৩০ মিনিটে ১৪৪ টি আম/ব্যাচ

মূল্য: ৬০০০ টাকা

সীমাবদ্ধতা

- ১। গুটি আম আকারে ছোট হওয়ার কারণে কস ঝরানো সম্ভব হয় না।



বারি আমের কস ঝরানো র্যাক দিয়ে কস ঝরানো হচ্ছে

মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ

- ১। মৌসুমী ব্যবহার শেষে র্যাকটি ধুয়ে, মুছে, শুকিয়ে শুকনা স্থানে সংরক্ষণ করা জরুরি।
- ২। রং নষ্ট হলে পুণরায় রং করার প্রয়োজন পড়ে

সতর্কতা: আমের কস ঝরানোর পূর্বে র্যাকটি পানি ও সাবান দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে।

বারি ফল শোধন যন্ত্র (Hot Water Treatment Plant)

অন্ন পাড়ার পরে এটি বিভিন্ন ধরনের রোগ-বালাই ও পোকামাকড় দ্বারা আক্রান্ত হয়। এই সকল রোগবালাই আক্রমণ দমন করতে ও আমের স্থায়িত্ব বাড়াতে বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করা হয় যা মানব শরীরের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। আমের অপচয় রোধে ও স্থায়িত্বকাল বৃদ্ধিতে ফল শোধন প্রযুক্তি একটি স্বাস্থ্যসম্মত বিকল্প ব্যবস্থাপনা যা আধুনিক, অ-রাসায়নিক। এ সকল ক্ষেত্রে বিবেচনা করে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট বারি ফল শোধন যন্ত্র উদ্ভাবন করেছে।

সুবিধাবলী

- ১) স্থানীয়ভাবে প্রাপ্ত লৌহ সামগ্রী দ্বারা স্থানীয় কারখানায় এটি নির্মাণ করা যায়।
- ২) বৈদ্যুতিক হিটার বা কাঠের জ্বালানি/এলপি গ্যাস/কেরোসিন দিয়ে পানি গরম করা হয় এবং শোধন কাজ সম্পন্ন করা যায়।



- ৩) ফল ভর্তি প্লাস্টিকের বৃড়ি বহন করার জন্য বৈদ্যুতিক মোটর দিয়ে কনভেয়ার রোলার কে ঘোরানো হয়।
- ৪) ডিজিটাল তাপ নিয়ন্ত্রক দ্বারা পানির তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা হয়।
- ৫) একটি নাভুনি (stirrer) দ্বারা পানিকে আন্দোলিত করা হয়।
- ৬) যন্ত্রটি পরিচালনার জন্য ৩-৪ জন ব্যক্তির প্রয়োজন।
- ৭) এটি অর্থ, সময় ও কষ্ট লাঘব করে।
- ৮) এই প্রযুক্তি দ্বারা শোথন করা আম ১০-১২ দিন পর্যন্ত টাটকা থাকে ও আমের ত্বকের রং উজ্জ্বল হয়।



বারি আম শোথন যন্ত্র

বিবরণ

- ✿ পানি ধারণ করার জন্য মাইল্ড স্টিল/স্টেইনলেস স্টিল শিট দিয়ে আয়তাকর চৌবাচ্চা তৈরি করা হয়
- ✿ পানির তাপ নিরোধের জন্য ট্যাকের বাইরে ২৫ মিমি পুরু কর্ক শিট লাগানো হয়
- ✿ হিটারগুলি তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণকারি প্যানেলের সাথে যুক্ত থাকে
- ✿ ট্যাকের তলায় স্থাপিত মাইল্ড স্টিল শিট/স্টেইনলেস স্টিল শিট রোলার প্রস্থ বরাবর লাগানো থাকে
- ✿ ০.৩৮ কিলোওয়াট ক্ষমতার মোটর দিয়ে রোলার ও নাভুনি ঘোরানো হয়
- ✿ বড় আম শোথন যন্ত্রে ২১ কিলোওয়াট বৈদ্যুতিক হিটার (২ কিলোওয়াট প্রতিটি) দ্বারা পানি গরম করা হয় এবং ছোট শোথন যন্ত্রে ১২ কিলোওয়াট বৈদ্যুতিক হিটার ব্যবহার করা হয়
- ✿ ৫৩-৫৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় আমকে ৫-৭ মিনিট শোথন করা হয়

মাপ: ৩১১০×১১৭০×১৫৩০ মিমি (বড়)

: ১৬২০×১১৮০×১৫৩০ মিমি (ছোট)

চৌবাচ্চার পানি ধারণ ক্ষমতা: ১০০০ লিটার (বড়)

: ৪৫০ লিটার(ছোট)

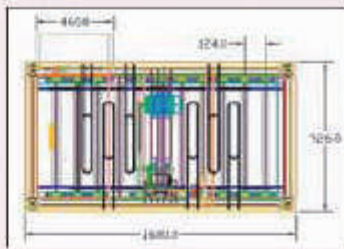
যন্ত্রের ওজন: ৪০০ কেজি (বড়)

: ২৩৫ কেজি (ছোট)

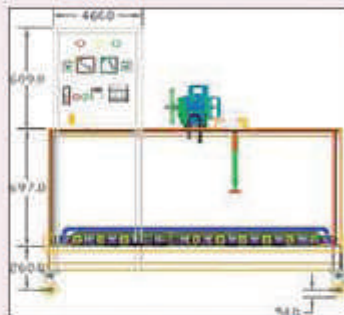


বিবরণ

যন্ত্রাংশের নাম	বিবরণ	
	ছোট	বড়
যন্ত্রের পূর্ণক মাপ	১৬০০×৯২৬×১৫৬৬ মিলিমিটার	৩১৩০×১১৭০×১৫৩০ মিলিমিটার
পানির ট্যাংকের আকার	১৬০০×৯২৬×৬৯৭ মিলিমিটার	৩০২০×৭৫০×৫০০ মিলিমিটার
এমএস/এসএস শিটের পুরুত্ব	১.৬ মিলিমিটার	১.৬ মিলিমিটার
পানির ট্যাংকে পানি ধারণ ক্ষমতা	৪৫০-৫০০ লিটার	৮০০-৯০০ লিটার
কনভেয়ার বেলারের পূর্ণক মাপ	১৪৬০০×৭৫০×১৩০ মিলিমিটার	৩০২০×৭৫০×১৩০৭ মিলিমিটার
রোলারের আকার	দৈর্ঘ্য = ৬২০ মিলিমিটার ব্যাস = ৪৬.৮ মিলিমিটার পুরুত্ব = ১.৫ মিলিমিটার	দৈর্ঘ্য = ৬২০ মিলিমিটার ব্যাস = ৪৬.৮ মিলিমিটার পুরুত্ব = ১.৫ মিলিমিটার
রোলারের সংখ্যা	১১ টি	২১ টি
রোলারের গতি	১.৬ আরপিএম	৩.৫ আরপিএম
বৈদ্যুতিক মোটর	০.৩৮ কিলোওয়াট, ১৪৮০ আরপিএম	০.৩৮ কিলোওয়াট, ১৩৮০ আরপিএম
বৈদ্যুতিক হিটার	২ কিলোওয়াট, ৬ টি	২ কিলোওয়াট, ১০ টি
আন্দোলকের আবর্তন সংখ্যা	৪২০ আরপিএম	৪২০ আরপিএম
অন্তরক পদার্থ (ককশিট)	২৫ মিলিমিটার	২৫ মিলিমিটার
সর্কিট ব্রেকার	১০০ গ্র্যামপিয়ার	১০০ গ্র্যামপিয়ার
ধারক স্ল (সেপার)	৩০ সেন্টিমিটার	৩০ সেন্টিমিটার
প্যানেল বোর্ড	৬১০×৪৬০×২১০ মিলিমিটার	৬১০×৪৬০×২১০ মিলিমিটার
শেখন সময়কাল	৫৪-৫৬ ডিগ্রি সেলসিয়াস, ৫-৬ মিনিট	৫৪-৫৬ ডিগ্রি সেলসিয়াস, ৫-৬ মিনিট
যন্ত্রের কার্যক্ষমতা	৫০০ কেজি/ঘন্টা	১০০০ কেজি/ঘন্টা
মূল্য:		
১) এমএস শিট দ্বারা তৈরি	১০০০০০/-	১৪০০০০/-
২) এসএল শিট দ্বারা তৈরি	১,৬০,০০০/-	২৫০০০০/-

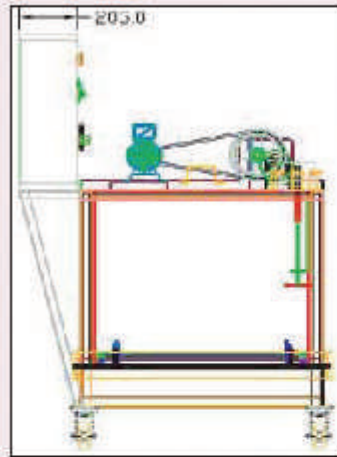


প্রাণ



সম্মুখ প্রান্তিক এলিভেশন

পরিমাপের একক মিলিমিটার
স্কেল-২০:১



দক্ষিণ প্রান্তিক এলিভেশন

কার্যপ্রণালী: যন্ত্রটি একটি সমতল, খোলা ও ছায়ায়ুক্ত স্থানে স্থাপন করতে হবে যেখানে পর্যাপ্ত পরিমাণ পানি ও যথাযথ বৈদ্যুতিক গ্রীড সংযোগের ব্যবস্থা আছে। পানির ট্যাংকটি পরিষ্কার পানি দ্বারা পূর্ণ করতে হবে। ডিজিটাল থার্মোমিটার দ্বারা পানিকে আকাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রায় স্থির রাখা হয়। বৈদ্যুতিক প্যানেল বোর্ড থেকে সুইচ অন করে নিমজ্জিত হিটার ও নাড়ুনি (stirrer) চালানো শুরু করা হয়। পানির তাপমাত্রা আকাঙ্ক্ষিত তাপমাত্রায় পৌঁছানো মাত্রই বৈদ্যুতিক হিটারগুলো স্বয়ংক্রিয়ভাবে থার্মোস্ট্যাট ভল্ভের দ্বারা বন্ধ হয়ে যায়। এরপর পরিবাহী রোলারকে চালানোর জন্য মোটর চালু হয়। ফল যন্ত্রে প্রবেশ করানোর পূর্বে ধুয়ে নেয়া হয়। ধুয়ে রাখা ফলকে প্লাস্টিকের ক্রেটে রাখা হয়। এই ক্রেটগুলোর ধারণক্ষমতা ২০-২২ কেজি। ফলভর্তি প্লাস্টিকের ক্রেটকে এরপর নিমজ্জিত পরিবাহী রোলারে ১-২ মিনিট পর পর প্রবেশ করিয়ে ফল শেধন করা হয়। আম যদি ভেঙ্গে উঠে, সেক্ষেত্রে ২ কেজি ওজনের মাইল্ড স্টীল নেট আম ভর্তি ক্রেটের ওপর স্থাপন করা হয়। ক্রেটগুলো যন্ত্রের মধ্যে আস্তে আস্তে এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে পৌঁছায়। এতে সর্বোমোট সাড়ে পাঁচ মিনিটের মত সময় লাগে। শোষণ করা আমের ক্রেটগুলো যন্ত্রের নির্গমন প্রান্ত থেকে উঠিয়ে রাখা হয়। এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে। পরিশেষে শোষণ কৃত আমগুলো ওকানোর জন্য উন্মুক্ত স্থানে রাখা হয়।

কার্যক্ষমতা : বড় মডেল - ১০০০ কেজি/ঘণ্টা
ছোট মডেল - ৫০০ কেজি/ঘণ্টা

যন্ত্রের দক্ষতা : ৯৮%

শোধন খরচ : ০.৬৩ টাকা/কেজি (বড়)
০.৮৫ টাকা/কেজি (ছোট)



গরম পানিতে আয় শোধন যন্ত্র দিয়ে
আমি শোধন করি হচ্ছে।

গরম পানিতে আয় শোধন যন্ত্রের অর্থনৈতিক বিশ্লেষণ

পরিচয় অংশ Cost Item	মুনা		মন্তব্য
	ছোট	বড়	
ক্রয়মূল্য (P). টাকা	১৮০০০০	২৫০০০০	
বিনিয়োগ মূল্যে পরিমাণ, টাকা	১৫%	১২%	
যন্ত্রের ক্ষমতা/বছর, বছর	১০	১০	
বার্ষিক ব্যবহার করা, ঘণ্টা	৩৬০	৩৬০	
প্রয়োজনীয় শ্রমিক, জন	৩ জন	৪ জন	শ্রমিকের খরচ, ৩০০ টাকা/দিন, ৮ ঘণ্টা
বিদ্যুৎ, কিলোওয়াট-ঘণ্টা	১২.৫	২১	বৈদ্যুতিক খরচ, টাকা/কিলোওয়াট-ঘণ্টা ব্যবহারিত মাত্রা ধরে = ৯.৮+৩% আর্ডি = ১০.২৯ (উৎস আইডিবি)
যন্ত্রে পানি ধারণ ক্ষমতা, গিটার	৪০০	৮০০	পানির খরচ = টাকা/১০০০ গিটার ৮.৪৮ + ১৫% আর্ডি = ৯.৫৫ (সাম্মান্য আইডিবি) রেসোর্স
ফল শোধনের জন্য পানির ব্যবহার, লিটার/দিন	৪০০০-১০০০	৮০০০-১৬০০	পানির পরিমাণ কমানোর উদ্দেশ্যে এ ক্ষেত্রে সূত্র সঙ্গে খালি মাস্কের উপর নির্ভরশীল
স্থিতি (FC)			
১) মূল্য কমে (CC). ৩৩০০০ টাকা/বছর		৪৮০০০	বিক্রয়মূল্য (Salvage price) অংশ দুগুণের ১০%
২) বসে রাখার খরচ (I). টাকা/বছর	৮৫০	১২৫০	অধিক = অংশ সন্ধান ০.৫%
উপরে টি, টাকা/ঘণ্টা (টাকা/ঘণ্টা)	৩৩৮৫০ (৯৪)	৪৯৭৫০ (১৩৮)	
পরিবর্তনীয় কমে (Variable Cost. VC)			
প্রমিত, টাকা/ঘণ্টা	১৮৮	২৫০	
বিদ্যুৎ, টাকা/ঘণ্টা	১২৯	২১৫	
সাম্মান্য/বছর টাকা/ঘণ্টা	৩ সন্ধান, ১৪	২০	

চলমান

উপাদান, টাকাসংকেত	১	২	গ্লাসিকের বৃত্ত, কাশ, পলিথিন ইত্যাদি
পানির মাত্রা, টাকাসংকেত	১	২	উদাহরণ, ৮০০ বিটার দিন ১০,০০৯৭০ টাকাসংকেত প্রতি ১০০৯৭ টাকাসংকেত প্রতি ১,০০৯৭ টাকাসংকেত প্রতি ১,০০৯৭ টাকাসংকেত
উপমোট	৩০০	৪৯০	
মোট খরচ (MC-VCC) (হিচ এবং ১ গিঃসিঃ এবং টাকাসংকেত)	৬২৭	৬২৩	
শোথন যন্ত্রের পরিষ্কারতা, টাকাসংকেত	০.২০	১.০	
শোথন যন্ত্র, টাকাসংকেত	৮৫৪ (০.৮৫)	৬২৩ (০.৬৩)	

মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ

- ১) প্রয়োজন সাপেক্ষে পুরাতন সেঙ্গর প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- ২) চলনশীল অংশে যেমন, গিয়ার রিভিউসার, চেইন স্প্রায়েট ইত্যাদিতে গ্রিজিং করতে হবে।
- ৩) মৌসুম শেষে যন্ত্র পরিষ্কার করে শুকনা ছায়াযুক্ত স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে।
- ৪) হাঁদুরের উপদ্রব ও বৃষ্টির পানি থেকে রক্ষা করতে প্যানেল বোর্ডটিকে মোটা পলিথিন শিট দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে।

সীমাবদ্ধতা

- ১) বৈদ্যুতিক শক্তির সরবরাহ ১৫ অ্যাম্পিয়ার লাইন হতে হবে এবং ১২ কিলোওয়াট থেকে ২১ কিলোওয়াটের মধ্যে ২২০ ভোল্টের সার্কিট থেকে নিতে হবে।

সতর্কতা

- ১) এ যন্ত্রটি দিয়ে অবশ্যই পরিপক্ক আম শোথন করতে হবে। পাকা, অপরিপক্ক আম কখনোই শোথন করা উচিত হবে না।
- ২) পরিপক্ক আমের টিএসএস এর মাত্রা ৯-১০% ব্রিক্স এবং পরিপক্ক আম পানিতে প্রবেশের পর এর আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০ এর চেয়ে বেশি হয়ে থাকে।
- ৩) বৈদ্যুতিক লাইন পরীক্ষা না করে শোথন যন্ত্রে হাত দেয়া নিরাপদ নয়।
- ৪) যন্ত্র চালু করার পূর্বে বৈদ্যুতিক সংযোগগুলো পরীক্ষা করা প্রয়োজন।
- ৫) ট্যাংকে পানির পরিমাণ কখনোই সেঙ্গর বা থার্মোকপলের নিচে রাখা যাবে না।
- ৬) পরিমিত তাপমাত্রার অধিক তাপে পানি গরম করা যাবে না।

- ৭) রোলারটি চলে কিনা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- ৮) তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রকে সঠিক তাপমাত্রা দেখাচ্ছে কিনা পরীক্ষা করে নিতে হবে এ জন্য পারদ থার্মোমিটার ব্যবহার করে তাপমাত্রা পরীক্ষা করে নিতে হবে।
- ৯) কিছু সময় পর পর পানির তাপমাত্রা মেপে দেখতে হবে।
- ১০) যন্ত্রের ন'ডুনি (Stirrer) যথাযথভাবে আন্দোলিত হচ্ছে কিনা লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন।
- ১১) হিটারগুলো সচল কিনা কিছু সময় পর পর পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- ১২) কাল্পিত তাপমাত্রায় পৌছানোর পরে সহায়ক হিটারগুলো বন্ধ করতে হবে।
- ১৩) ফল শোধনের সময় তাপমাত্রা নিচে নেমে আসার সাথে সাথে সহায়ক হিটার গুলো চালু করতে হবে।

যন্ত্র পরিচালনায় সমস্যা, কারণ ও প্রতিকার

ক্রমিক নম্বর	সমস্যা	কারণ	প্রতিকার
১	তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রকের ডিসপ্লে সঠিক তাপমাত্রা দেখায় না/২ পাভাবিক রিডিং দেখায়।	<ul style="list-style-type: none"> ❖ প্যানেল বোর্ডের সাথে বৈদ্যুতিক সংযোগ ঠিক নেই। ❖ সেন্সর/থার্মোকোপল সঠিকভাবে কাজ করছে না। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ নিউট্রাল/আর্থিং/শ্রেঙ্ক অংশ পরীক্ষা করে সংযোগ ঠিক করতে হবে। ✓ সেন্সর পরীক্ষা করে প্রয়োজনে বদলাতে হবে।
২	বৈদ্যুতিক মোটর ঘুরছে না।	<ul style="list-style-type: none"> ❖ প্যানেল বোর্ডের সাথে বৈদ্যুতিক সংযোগ ঠিক নেই। ❖ মোটরের সাথে সংযোগ স্থাপন সংযোগ বিচ্ছিন্ন। ❖ ২.৫০ - ৪ হয়ে গেছে। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ সংযোগ পরীক্ষা করতে হবে ও সঠিকভাবে সংযুক্ত করতে হবে।
৩	রোলার ঘুরছে না।	<ul style="list-style-type: none"> ❖ মোটর ও রোলারের যথাযথ সমন্বয় নেই। ❖ চেইন স্প্রেকট লিফক আলাদা হয়েছে বা আটকে গেছে। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ চেইন স্প্রেকটের সংযোগস্থানকে মোটর ও রোলারের সাথে সমন্বয় করতে হবে। ✓ চেইন স্প্রেকটের লিফক পরিষ্কার/টাইট করতে হবে।
৪	ফলভর্তি প্রান্তিকের মোটর গতি দু'বই মন্থর এবং হঠাৎ আঁকড়াবাকা চলছে।	<ul style="list-style-type: none"> ❖ অ্যাপোলক গতি খুবই বেশি। ❖ প্রান্তিকের মোটর তলা মন্থর। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ অ্যাপোলক দড়ের (Stirrer) গতি কমাতে হবে। ✓ প্রান্তিকের কেন্দ্রের তলা অমন্থর হতে হবে যথাযথ ত্রুটি কমানোর।

চলমান

৫	প্লাস্টিকের ক্রেট থেকে আম ভাঙ্গছে	<ul style="list-style-type: none"> ❖ আম হয় অপরিপক্ব নইলে বেশি পঁাকা 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ এমএস জানি দিয়ে প্লাস্টিকের ক্রেটের উপরে স্থাপন করতে হবে
৬	ট্রাকের পানি পরিমাণের চেয়ে কম বা বেশি হলে	<ul style="list-style-type: none"> ❖ বেশি পানির জন্য বেশি বৈশ্বিক শক্তির প্রয়োজন ❖ যন্ত্রের আশে পাশে পানি উপাচে পড়বে। ❖ পানি সঞ্চয় করার কারণে আম যথাযথভাবে শোধন হতে না। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ যথাযথভাবে পরিমিত পরিমাণ পানির মাত্র নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।
৭	পানি গরম হতে বেশি সময় নিচ্ছে	<ul style="list-style-type: none"> ❖ হিটার যথাযথভাবে কাজ করছে না ❖ ভোল্টেজ কম। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ হিটার পরীক্ষা করতে হতে এবং প্রয়োজনে বদলাতে হবে। ✓ মাল্টিমিটার দিয়ে ভোল্টেজ চেক করতে হবে।
৮	অন্দোলক দণ্ড (Stirrer) কাজ করছে না	<ul style="list-style-type: none"> ❖ সংযোগ বিচ্ছিন্ন/টিল ❖ মেটরে সমস্যা ❖ শ্যাফট/ব্রেড টিলা হয়েছে। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ সংযোগ পরীক্ষা করে যথাযথ সংযোগ দিতে হবে।
৯	অপমাত্রা বাঁকে বাঁকে কমে যাচ্ছে	<ul style="list-style-type: none"> ❖ বেশি সংখ্যক আম যাত্রা দেয়া হয়েছে। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ক্রেটে আমের সংখ্যা কমাতে হবে।
১০	ক্রেটের উপরের অংশে থাকা আম পানিতে ডুবছে না।	<ul style="list-style-type: none"> ❖ প্রথমবারের ক্রেটের আম দিয়ে ভরে ফেলা হয়েছে। 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ প্রথমবার ক্রেটের এক তুই ব্যাগ আম দিয়ে ভরতে হবে পরের ক্রেটগুলো আম ভর্তি করে দিতে হবে

আমের প্যাকেজিং

বাংলাদেশ প্রধানত ফল উৎপাদনে সমৃদ্ধ। বাংলাদেশের প্রধান ফলের মধ্যে রয়েছে মূলত আম, কলা, পেয়ারা, আনারস প্রাকৃতিকভাবে পচনশীল ফলগুলো খুবই পুষ্টি সমৃদ্ধ। সতর্কভাবে পরিবহন না করা হলে ফলগুলোর গুণগত মান নষ্ট হয়ে যায়। সঠিকভাবে হস্তান্তর এবং ব্যবস্থাপনা না করলে ফলের গায়ে ক্ষত সৃষ্টি হয় যার ফলে ফলের বাজার মূল্য কমে যায়। কার্টন এমন একটা বস্ত্র যা উচ্চ মানের করোগেটেট ফাইবার বোর্ড দ্বারা তৈরি। বিভিন্ন বাজারে পরিবহন থেকে ভোজ্য পর্যন্ত এটি ফল পরিবহনে ব্যবহৃত হয়। ইহা ফলের শস্য সংরক্ষণের ক্ষতি ও নষ্ট হওয়া কমায়ে। ইহা ফলকে হঠাৎ প্রদেয় লোড শক থেকে রক্ষা করে এই সব বিষয় বিবেচনায় নিয়ে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনিস্টিটিউট বারি কার্টন উদ্ভাবন করেছে যা খুচর, পাইকারী এবং রপ্তানি করার সময় ফলের গুণাগুণ বজায়ের

নিশ্চয়তা প্রদান করে। উল্লেখ্য যে ব্যবসায়ীরা ফল পরিবহনের জন্য আমদানিকৃত অথবা স্থানীয় যে প্লাস্টিক ক্রেট ব্যবহার করে তা প্রথম বিএআরআই এনসিডিপি প্রকল্পের মাধ্যমে ২০০৪-০৫ সালে বাজারে সূচনা করে।

সুবিধাবলী

- ✿ কার্টন সাধারণত করোগেটেড কাইবার বোর্ড দিয়ে প্রস্তুত করা হয়।
- ✿ এটা গুজনে হালকা যা সহজে হস্তান্তর করা যায়।
- ✿ এটা ফলকে ভিতর ও বাইরের ক্ষতি থেকে রক্ষা করে।
- ✿ উন্নত কার্টনের ব্যবহার বাণিজ্যিক বাজারজাতকরণকে ত্বরান্বিত করে।
- ✿ ব্যবহার পর্যন্ত এটা ফলের গুণ গতমান বজায় রাখতে সাহায্য করে।
- ✿ কার্টনের মাঝে ছিদ্রগুলো বাতাস চলাচলের সহায়তা করে যা ফলকে সতেজ রাখে
- ✿ ফলকে যেকোন আঘাত থেকে রক্ষা করে।
- ✿ ফলকে খাদ্যের ভোক্তার কাছে সতেজ ভাবে পৌঁছে দিতে সহায়তা করে



বারি কার্টন



প্লাস্টিক ক্রেট

বারি কার্টন এবং প্লাস্টিক ক্রেটের বিবরণ

৩০০ মিমি × ২০০মিমি × ১৮০মিমি ৫ কেজির জন্য ৫ প্লাই

৪০০ মিমি × ২৫০মিমি × ১৮০মিমি, ১০ কেজির জন্য ৫ প্লাই

৫৪২ মিমি × ৩৬০ মিমি × ৩০০ মিমি, ২০-২২ কেজির জন্য প্লাস্টিক ক্রেট।

শক্তিবহন ক্ষমতা: ৭০-৮০ কেজি

মূল্য: ৪৫ টাকা (১০ কেজি কার্টন), ৩০ টাকা (৫ কেজি কার্টন), ৩০০ টাকা (প্লাস্টিক ক্রেট)

মোড়ানোর জন্য ব্যবহৃত উপাদান ফলগুলোর উপরিতলে একে অপরের সাথে ঘর্ষণ এবং যান্ত্রিক আঘাত থেকে ফলগুলোকে রক্ষা করার জন্য ফোম নেট এবং নেপকিন কাপড় দিয়ে ফলগুলোকে মোড়ানো হয়। এখানে অবিঘাত পর্দা ব্যবহার করা উচিত।

কার্যপ্রণালী

প্যাকেটগুলোকে প্রথমে আমের স্কুপের কাছে নিয়ে যেতে হবে। প্যাকেটজাতকরণের পূর্বে সিএফবি কার্টন এবং প্লাস্টিক ক্রেটকে ভালভাবে পরিষ্কার করে শুকাতে হবে।



স্ক্যানেরা এবং বাছাইকৃত আমগুলোকে নিয়ে নেপকিন অথবা ফেমের জালে মোড়াতে হবে। এরপর ১২ মিমি ফাঁকা রেখে ফলগুলোকে প্যাকেটের ভিতর নিচ থেকে উপর পর্যন্ত স্তরে স্তরে সাজাতে হবে।



বারি কার্টনে আম নস্কানো হচ্ছে

সীমাবদ্ধতা

সিএফবি কার্টনকে শুধুমাত্র একবার ব্যবহার করা যায় এবং তা পানি অথবা অর্দি অবস্থায় নষ্ট হয়ে যায়। এট উপর থেকে আরোপিত ৭০-৮০ কেজির বেশি ভার বহন করতে পারে না।

ব্রক্ষণাবেক্ষণ

এখানে কোন মেরামতের প্রয়োজন নেই। কাজ শেষে ফ্রেটগুলোকে পানি দিয়ে পরিষ্কার করে শুকনো জায়গায় রাখতে হবে এবং হাঁদুরের আক্রমণ থেকে ব্রক্ষা করতে হবে।

সতর্কতা

কার্বনের প্রাপ্যতা থাকায় মোড়ানোর জন্য খবারের কাগজ ব্যবহার করা উচিত নয় কেননা তা ফল দ্বারা শোষিত হয়।

বারি চুলা (BARI Chula)

বারি ফল শোধন যন্ত্র প্রথমত ১২.৫ থেকে ২১ কিলোওয়াট বৈদ্যুতিক শক্তি দ্বারা পরিচালিত হয়। কনভেয়ার রোলার এবং আন্দোলক দণ্ড একটি সিংগেল ফেজ মোটর দিয়ে ঘোরে এবং সিংগেল ফেজের বৈদ্যুতিক হিটার দ্বারা পানি গরম করা হয়। পল্টী এলাকায় ১২.৫-২১ কিলোওয়াটের সিংগেল ফেজ বৈদ্যুতিক লাইন সহজলভ্য নয় অধিকন্তু সেখানে প্রায়ই লোড শেডিং থাকে। যখন ব্যবসায়ী অথবা কৃষকরা বৈদ্যুতিক লাইন নিতে চায় তখন পল্টী উন্নয়ন বোর্ডের কর্তৃপক্ষ নতুন বোন ট্রান্সফরমার স্থাপন করতে রাজি হয় না। যদি কর্তৃপক্ষ রাজি হয় তথাপি তা কৃষক ও ব্যবসায়ীদের জন্য ব্যয়বহুল হয়। পানিকে কঙ্কিত তাপমাত্রায় গরম করা এবং ফল শোধনের জন্য তিনটি বিকল্প তাপীয় উৎস রয়েছে যথা জ্বালানী কাঠ ব্যবহৃত চুলা, এলপি গ্যাস বার্নার এবং কেরোসিনের চুলা। এই যন্ত্রটি যেখানে বিদ্যুৎ সহজলভ্য নয় অথবা বিদ্যুতের বিকল্প শক্তি হিসেবে পানি গরম ও আম শোধনে ব্যবহৃত হয়।

সুবিধাবলী

- ✦ স্থানীয় কারখানায় স্থায়ীভাবে প্রাপ্য উপাদান দিয়ে এই চুলা বা বার্নার তৈরি হয়।
- ✦ অল্প পরিমাণ জ্বালানির প্রয়োজন হয়।



বারি কেরোসিন চুলা



বারি গ্যাস বার্নার



বারি শাকড়ি চুলা

যন্ত্রের বিবরণ এবং ৩৫৪ লিটার পানির পরিমাণের ক্ষেত্রে বিভিন্ন জাপীয় উৎসের আর্থিক বিশ্লেষণ-

ক্রমিক নম্বর	শক্তির উৎস	প্যারামিটার			
		জপমাত্রের পরিধি	শক্তি/ক্যালোরীর পরিমাণ	শক্তি/ক্যালোরীর খরচ/কেজি	প্রয়োজনীয় নম্বর, দিনটি
১	বিদ্যুৎ ২ কিলোওয়াটের ৬টি হিটর	৩১-৫৫ ^০ সেলসিয়াস	১১.২ কিলোওয়াট	৬৭	১৩৫
২	এলপি গ্যাস (কম্বলের মত: ১টি ৩০, ৩০ সেবি, বায়ু ৬ মরি বিশিষ্ট ১০ ছিদ্রপত্র, নজরব নাকচ: ৪)	৩১-৫৫ ^০ সেলসিয়াস	১.৫০ কেজি	১১৫	৬৫
৩	কেরোসিন (বর্নক: ১০ নজরব নাকচ: ৪)	৩১-৫৫ ^০ সেলসিয়াস	১.৬০ কেজি	১১২	৪৬
৪	স্বাভাবিক কাঠ	৩১-৫৫ ^০ সেলসিয়াস	১০.৫০ কেজি	৯৫	৫০

কার্যপ্রণালী

ফল শোধন যন্ত্রকে একটি সমতল ও ছায়াযুক্ত স্থানে স্থাপন করতে হবে। প্রথমে চুলায় আগুন জ্বালাতে হবে। যখন সম্পূর্ণ আগুন জ্বলাবে তারপর একে জ্বালানী চেম্বারে বসাতে হবে। চুলা বা বার্নারের তাপ হাতের সাহায্যে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী জ্বালানী কাঠ চুলায় দিতে হবে অথবা সরাসরে হবে।

মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ

- ১। কেরোসিন চুলার ভালব/প্রাঞ্জর/নজরব চেক করতে হবে এবং মাঝে মাঝে পরিষ্কার করতে হবে। যদি প্রয়োজন হয় তাহলে পাল্টাতে হবে।
- ২। গ্যাস বার্নারের রেগুলেটর চেক করতে হবে এবং প্রয়োজন হলে পরিবর্তন করতে হবে।
- ৩। গ্যাস সিলিন্ডারের রাবার গ্যাসকেট চেক করতে হবে এবং পরিবর্তন করতে হবে।
- ৪। অন্য কোন সমস্যা হলে মেকানিকের কাছে নিয়ে যেতে হবে।

সতর্কতা

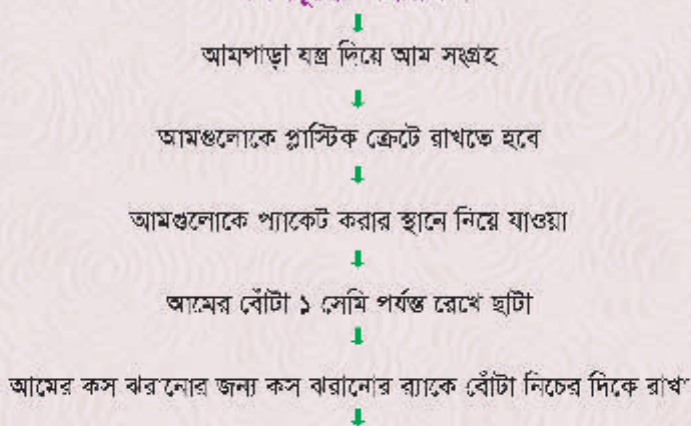
- ❗ চালককে আগুন থেকে সাবধান থাকতে হবে।
- ❗ চালককে এপ্রোন পরিধান করতে হবে।



আম পরিপক্বতার সূচক ও শোথন উৎস

বিভিন্ন বসন্ত	বিভিন্ন জাতি		বিভিন্ন উৎস					শোথন সময় (দিন)	শোথন স্থান (উষ্ণতা)	শোথন পরামিত্র (সেমি)
	আম পাতা	শোথন	শোথন স্থান	শোথন সময়	শোথন পরামিত্র	শোথন উৎস	শোথন সময়			
বসন্ত ১	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	
বসন্ত ২	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	
বসন্ত ৩	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	
বসন্ত ৪	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	১০	

আম সংগ্রহ, গরম পানিতে শোথন, প্যাকেজিং ও পরিবহনের বিভিন্ন ধাপসমূহের পর্যায়ক্রম



পরিপক্ক আম বাছাইকরণ (আম তপ্রাং, পাকা, রোগে আক্রান্ত আম বাদ দেয়া)

ধৌত করা

অম শোধন যন্ত্রের কাজের ধারাবাহিকতা

একটি নির্দিষ্ট মাত্রা পর্যন্ত ট্যাংকে পানি ঢালা, (প্লাস্টিক ক্রেটের হাতল পর্যন্ত) যন্ত্র চালনার পূর্বে বৈদ্যুতিক সংযোগ যেমন আর্থিং, নিউট্রাল এবং ফেজলাইন ঠিক আছে কিনা দেখা, সেন্সরকে পানিতে ডুবানো।

বৈদ্যুতিক সংযোগ দেওয়া

ডিজিটাল তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রকে কাজিক্ত তাপমাত্রা সেট করা

হিটার লাইন কাজ করছে কিনা তা দেখা

হিটারগুলো চালু করা

শোধন কার্য শুরু করার পূর্বেপরীক্ষা করে নিতে হবে-পানির তাপমাত্রা কাংখিত তাপমাত্রায় পৌছালে তখন রোলার চালু করা এবং খালি ক্রেট চালিয়ে দেখতে হবে ক্রেটটি ৫.৪৫ মিনিটে অপর প্রান্তে পৌছে কিনা দেখা (ছোট মতেলের ক্রেটে)

শোধন কার্য শুরু করার পূর্বে পরীক্ষা করে নিতে হবে পারদ থার্মোমিটার দিয়ে পানির তাপমাত্রা পরীক্ষা করে দেখতে হবে পানির কাজিক্ত তাপমাত্রা ঠিক আছে কিনা

শোধন কাজ শুরু করতে হবে এবং ৫.৪৫ মিনিট পর শোধনকৃত অমের ক্রেট তুলে ফেলতে হবে।

৯০ সেকেন্ড অন্তর অন্তর ক্রেট এক প্রান্তে দিতে হবে এবং অপর প্রান্ত থেকে উঠতে হবে

যখন পানির তাপমাত্রা ৫৪-৫৩ ডিগ্রি সেন্সিয়াসে নেমে আসবে তখন শোধনকাজ বন্ধ করা



১০ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে, পুশরায় পানির তাপমাত্রা ৫৫ ডিগ্রি সেলসিয়াসে উঠলে পুশরায় শোষণ প্রক্রিয়া শুরু করতে হবে।



গ্রামে এলাকায় উচ্চ অ্যাম্পিয়ারে কাংশিত ভোল্টেজ থাকে না সেজন্য কম ক্ষমতার বৈদ্যুতিক হিটার সেট করতে হয়েছে।



ফ্যান দিয়ে আম শুকনো



নেপকিন অথবা ফোম নেট দিয়ে আমকে মোড়ানো



ফ্রেট অথবা কার্টন দিয়ে প্যাকিং করা



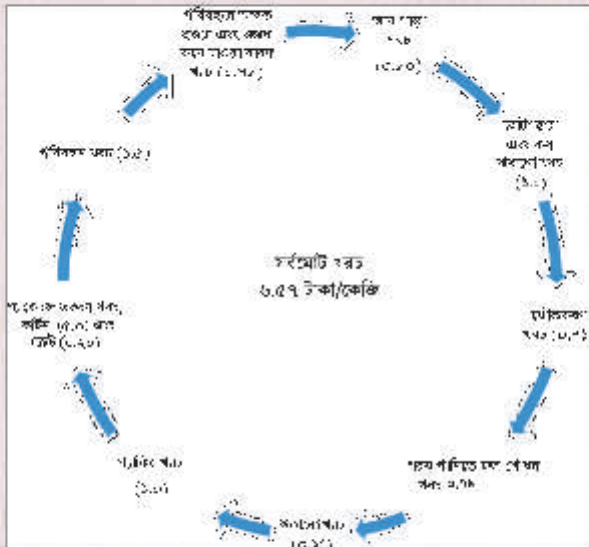
ট্রাকে ভর্তি করা, পরিবহন এবং স্থানান্তর করা

বারি ফল শোষণ যন্ত্রের বর্তমান অবস্থা

ক্রমিক নম্বর	ঔষধকারক/সম্পদ নাম ও বিক্রয় বিস্তার	ক্রয়ের বছর	যন্ত্রের বসতি	যন্ত্রের মূল্য নয়	প্যাককার/বর্ত্তে বিক্রয়
১	একত্রণবিহীন ডিভা, বারি, বারি পু	২০১৩	বড় (এমএল)-১	১৩০০০০	এম এল সোড এমো বিক্রি-২ বারি, বারি
২	একত্রণবিহীন ডিভা, বারি, বারি পু	২০১৪	ছোট (এমএল)-১	১০০০০০	ফলটি বাক্স, পিকার, চাঁপু ২৪পিসের
৩	ফলক সক্রিয়করণ স্যার্কিট ৫০০০০	২০১৪	বড় (এমএল)-১ ছোট (এমএল)-১	১৪০০০০ ১১০০০০	লিক সোড, শাকসী, ফল
৪	মরা বারি সঞ্চারক হুগায়া মাসক, হুগায়া, জগদখ, সার্কিট	২০১৬	ছোট (এমএল)-১ ছোট (এমএল)-১০ বড় (এমএল)-১	১৪৫০০০ ১৪৫০০০ ২০০০০০	ফল সিলি সক্রিয়করণ স্যার্কিট, সিগনালসি, স্যার্কিটপু, এম সিএমএল সক্রিয়করণ, বোল্ডিট ৫০০০০, এমএল-১ ক্রিইই সক্রিয় সক্রিয়করণ স্যার্কিটপু ১ মিউসি সিগনাল-১ বসি সিগনাল-১ সিগনাল সিগনাল ১ চাঁপু ই নম্বারকরণ স্যার সিগনাল-১ সিগনাল সিগনাল-১ এমসিএল সিগনাল-১ বসমসি স্যার সিগনাল-১ সিগনাল স্যার সিগনাল-১ সিগনাল স্যার সিগনাল-১
৫	একত্রণবিহীন ডিভা, বারি, বারি পু কেন ০১১০১০১০১০১০	২০১৬	ছোট (এমএল) ৪	১৪০০০০	বারি, বারি, বারি পু
৬	একত্রণবিহীন ডিভা, বারি, বারি পু	২০১৩-১৪	ছোট (এমএল)-১	১৩০০০০	বারি, বারি, বারি পু
			ছোট (এমএল)-১	১৩০০০০	বারি, বারি, বারি পু
			ছোট (এমএল)-১	১৩০০০০	বারি, বারি, বারি পু
৭	একত্রণবিহীন ডিভা, বারি, বারি পু	২০১৩-১৪	বড় (এমএল)-১ ছোট (এমএল)-১	১৩০০০০ ১৩০০০০	একত্রণবিহীন ডিভা, বারি, বারি পু

মোট = ৪ টি বড় এবং ২০ টি ছোট = ২৪ টি, (এফএমপিই এর ২ টি নমুনা সহ), নভেম্বর ২০১৬ ইং পর্যন্ত।





আম পাত্তা থেকে পরিবহন পর্যন্ত বিভিন্ন ধাপে বরফের ফো চার্ট (টিকা/কেজি)

উৎস

1. Amzad, AKM and Ahmed, A.1994. A Monograph on Mango Varieties of Bangladesh. A publication of the FAO/UNDP Mango Improvement and Development Project Phase II, BGD/89/044
2. Azad, M I. 2001. Reduction of postharvest losses and extension of shelf-life of mango. PhD thesis, Dept. of Hort. BAU, Mymensingh
3. BBS (Bangladesh Bureau of Statistics) 2014: Statistical Yearbook of Bangladesh. Bangladesh Bureau of Statistics, Ministry of Planning, Government of the People's Republic of Bangladesh, Dhaka.
4. Hassan MK, MF Mondal and MS Hoque. 1998. Studies on the storage behaviour of mango. Bangladesh J. Agril . Sci. 26(2): 313-318.



প্রধান গবেষক এর সাথে যোগাযোগের ঠিকানা

ড. মো. নূরুল আমিন

উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

ফার্ম মেশিনারী এন্ড পোস্টহারভেস্ট প্রসেস ইঞ্জিনিয়ারিং বিভাগ

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

জয়দেবপুর, গাজীপুর -১৭০১

মোবাইল নম্বর- +৮৮০১৭১৭-৭৩৪২৪৮, টেলিফোন : ০২৯২৯৪০৭৭

ই-মেইল : naminbari@gmail.com

