পোস্টহার্ভেস্ট এন্ড প্রাইমারী প্রসেসিং

স্মলহোল্ডার এগ্রিকালচারাল কম্পিটিটিভনেস প্রজেক্ট
(এসএসিপি) (বিপণন অংগ)
কৃষি বিপণন অধিদপ্তর
কৃষি মন্ত্রণালয়

স্মলহোল্ডার এগ্রিকালচারাল কম্পিটিটিভনেস প্রজেক্ট
(এসএসিপি) (বিপণন অংগ)
কৃষি বিপণন অধিদপ্তর
কৃষি মন্ত্রণালয়

পোস্টহার্ভেস্ট এন্ড প্রাইমারী প্রসেসিং
Postharvest and Primary Processing

রচনায়ঃ

ড. মোহাম্মদ রাজু আহমেদ
কম্পোনেন্ট পরিচালক (উপসচিব)
এসএসিপি (বিপণন অংগ)

সম্পাদনায়ঃ

মো: ফয়েজ
ডেপুটি কম্পোনেন্ট পরিচালক
এসএসিপি (বিপণন অংগ)

অর্থায়নেঃ ইফাদ ও বাংলাদেশ সরকার

ফেব্রুয়ারী, ২০২৩

স্মলহোল্ডার এগ্রিকালচারাল কম্পিটিটিভনেস প্রজেক্ট (বিপণন অংগ)
কৃষি বিপণন অধিদপ্তর
কৃষি মন্ত্রণালয়

সূচিঃ

সেশন-১

সবজি ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা -১

সেশন-২

সবজি ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা -২

সেশন-৩

ডাল জাতীয় ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

সেশন-৪

ভুট্টা, সূর্যমুখী ও সয়াবিন ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

সেশন-৫

আমের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

সেশন-১

সবজি ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা -১

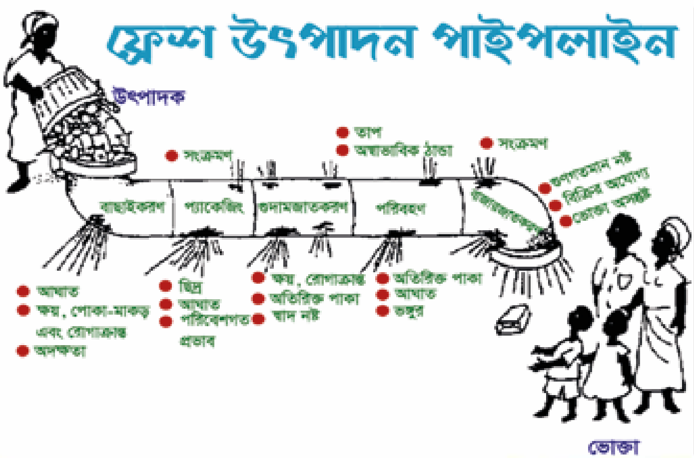
সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব

সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমানো (Reducing Postharvest Loss)

জাতিসংঘের টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা (SDG) ১২.৩ মোতাবেক ২০৩০ সালের মধ্যে সারা বিশ্বে খাদ্য উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর সাপ্লাই চেইনের বিভিন্ন ধাপে বিশেষ করে খুচরা বিক্রেতা ও ভোক্তা পর্যায়ে জনপ্রতি খাদ্যের অপচয় ও সংগ্রহোত্তর ক্ষতি ৫০% কমিয়ে আনতে হবে।

SDG ১২.৩ এর তথ্যানুযায়ী মানুষের খাবারের জন্য সারাবিশ্বে উৎপাদিত ফসলের ১/৩ অংশ কোন না কোন ভাবে ক্ষতি বা অপচয় হয়, যার পরিমান প্রায় ১.৩ বিলিয়ন টন এবং মূল্য প্রায় এক ট্রিলিয়ন আমেরিকান ডলার। এই ক্ষতির পরিমান সারাবিশ্বে শস্য উৎপাদনের জন্য যে পরিমাণ পানি, জমি, বালাইনাশক ও সার ব্যবহার করা হয় তার ১/৪ অংশ এবং এর ফলে প্রতিবছর প্রায় ৩.৩ বিলিয়ন টন CO_2 উৎপাদিত হয়, যা বিশ্বের পরিবেশকে মারাত্বকভাবে কলুষিত করছে।

উন্নয়নশীল দেশগুলোতে ফসল উৎপাদন, প্রক্রিয়াকরণ ও সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে প্রায় ৬৫% খাদ্যের অপচয় বা ক্ষতি হয়। খাদ্যের এই বিশাল ক্ষতি ও অপচয় কমানোর মাধ্যমে কৃষক, ব্যবসায়ী ও ভোক্তাদের অর্থনৈতিক ক্ষতি কমানো যাবে, অধিক মানুষকে খাওয়ানো যাবে এবং জলবায়ু, পানি এবং ভূমি সম্পদের উপর চাপ কমে আসবে।



গুণগতমানের বিভিন্ন উপাদান

বাহ্যিক গুণাগুন

ফল জাতীয় সবজির ক্ষেত্রে সঠিক পরিপক্কতার পর্যায়, বর্ণ, আকার, আকৃতি, উজ্জ্বলতা, এবং ক্ষত বা পচনমুক্ত হতে হবে। অন্যদিকে পাতাজাতীয় সবজির ক্ষেত্রেও সতেজতা, সঠিক পরিপক্কতার পর্যায়, ভাল আকার-আকৃতি, সজীব (turgid) হতে হবে এবং নেতিয়ে পড়া, হলদে যাওয়া, ক্ষত ও পচনমুক্ত হতে হবে।

কোষের গঠন (Texture)

সবজি ফলের শক্তভাব কিংবা নমনীয়তা, কচকচে ভাব, সলিড উপাদানের পরিমান, সবজির কম্প্যাক্টনেস ইত্যাদি কোষের গঠনের উপর নির্ভর করে। পেনিট্রোমিটার, টেকচার অ্যানালাইজার, হাতের আঙ্গুলের সাহায্যে কম্প্যাক্টনেস পরিমাপ ইত্যাদির সাহায্যে কোষের গঠন পরিমাপ করা যায়।

সবজির বৈশিষ্টপুর্ণ গন্ধ (Flavour)

অ্যারোমা, স্বাদ, টক, ঝাল ইত্যাদি। একদল প্যানালিস্টের মাধ্যমে একটি নির্দিষ্ট হেডোনিক স্কেল ব্যবহার করে সবজির সেনসরি গুনাগুন নির্ধারণ করা হয়। সলুবল সলিড (ঞঝঝ) নির্ণয়ের জন্য রিফ্যাক্টোমিটার, এসিডিটি নির্ধারনের টাইট্রেশন পদ্ধতি, পিএইচ মিটার, ডি এ মিটার ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। কোন সবজির স্বাদ ও গ্রহনযোগ্যতা পরিমাপের জন্য সেনসরি টেস্ট-ই হলো সবচেয়ে নিশ্চিত পদ্ধতি বা উপায়। কিন্তু নিয়মিত সেনসরি টেস্ট করা সহজ কাজ নয়। এইজন্য সবচেয়ে উত্তম হলো রাসায়নিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সবজির গুণাগুন পরিমাপপূর্বক সেগুলিকে সেনসরি টেস্টের সাথে সমন্বয় করা।

পুষ্টি সংক্রান্ত গুণমান

ভিটামিন, খনিজ দ্রব্য, লিপিড, প্রোটিন, শর্করা, অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট এবং ফাইবার। স্ট্যান্ডার্ড রাসায়নিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সবজির পুষ্টিমান পরিমাপ করা হয়।

সবজির গুণগতমানের ক্ষতি (Quality Loss of Vegetables)

সবজি বা পণ্যের বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে তাদের গুণগতমানের ক্ষতি সাধিত হয়। যেমন-

ক) বেগুন, টমেটো, মরিচ এর ক্ষেত্রে অতিরিক্ত পরিপক্কতা, কুচকানো, পচন ইত্যাদি।
খ) সীম, করলা, শশাঃ কুচকানো, হলুদ হয়ে যাওয়া,পচন।
গ) সরিষা পাতা ও অন্যান্য পাতাজাতীয় সবজিঃ নেতিয়ে পরা, হলদে হওয়া, পচন।

ঘ) বাঁধাকপিঃ ব্যাকটেরিয়াজনিত নরম পচা রোগ, নেতিয়ে পড়া (বাহিরের পাতা)।

ঙ) ফুলকপি ঃ বাদামী বর্ণ ধারন করা, ব্যাকটেরিয়াল নরম পচা রোগ, পানির অপচয়ে নরম হওয়া ইত্যাদি।

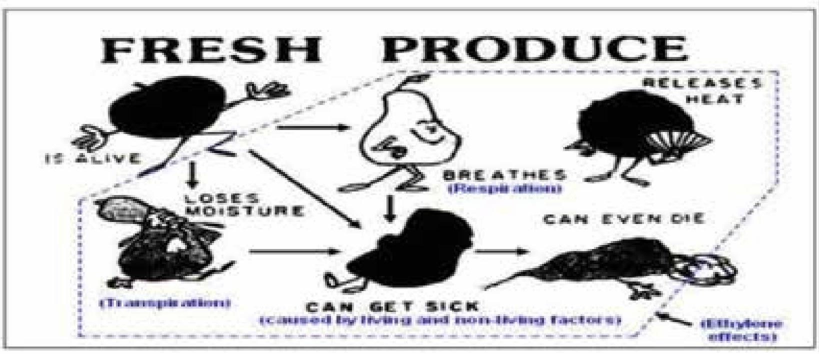
চ) ব্রোকলি ঃ হলদে হওয়া, ব্যাকটেরিয়াল নরম পচা রোগ, পানির অপচয়ে নরম হওয়া (Desiccation) ইত্যাদি।

চিত্রঃ সবজির গুণগতমানের ক্ষতি: টমেটোর পচন, মরিচের কুঁচকানো, সীমের পচন, হলদে হওয়া শশা, বেগুনের পচন, হলদে হওয়া সরিষা পাতা এবং বাঁধাকপির পচন।

শাকসবজির গুণগতমানের উপর প্রভাব বিস্তারকারী বিষয়সমূহ (Factors Affecting Vegetable Quality)

শারীরতাত্ত্বিক বিষয়াবলী (Physiological Factors)

- মাতৃগাছ থেকে সংগ্রহের পরও শাক-সবজির কোষগুলো জীবিত থাকে এবং তাদের শ্বষণ প্রক্রিয়া অব্যাহত থাকে।
- সংগ্রহের পর যেহেতু গাছ থেকে পৃথক হয়ে যায় সেজন্য তারা নিজেদের দেহে সঞ্চিত খাদ্য বিশেষ করে শর্করা ও পানি উপর নির্ভর করে বেঁচে থাকে। এই সময় শ্বষনের ফলে শর্করা জাতীয় খাদ্য কমতে থাকে এবং প্রস্বেদন প্রক্রিয়ার সবজি থেকে পানি বের হয়ে যায়। ফলে শাকসজ্জির গুণগতমান কমতে শুরু করে ।



- পানির ঘাটতি এবং শ্বষন প্রক্রিয়ার কারণে সবজি ফসল চাপের (stress) মধ্যে পরে যায়, যার ফলে সেগুলো ইথিলিন নামক এক ধরনের গ্যাসীয় হরমোন উৎপাদন করে। এই ইথিলিন শাকসবজির মধ্যে বার্ধক্য ও পরিপক্কতা আনয়নে সহযোগিতা করে এবং যা সবজির গুণগতমানকে আরও নষ্ট করে ফেলে।
- যেহেতু ফলমূল ও শাকসবজিতে পর্যাপ্ত পরিমাণে খাদ্যোপাদান বিশেষ করে চিনি জাতীয় খাদ্য উপস্থিত থাকে যা অনুজীবের জন্য উপযোগী কাজেই এই ধরনের সতেজ পণ্য রোগ-জীবানুর প্রতি অধিক সংবেদনশীল হয়।
- যে সকল শাকসবজি সতেজ অবস্থায় বাজারজাত করা হয়, যেগুলোর সতেজতা যতদিন সম্ভব ধরে রাখার চেষ্টা করতে হবে।
- অন্যদিকে প্রক্রিয়াজাতকরণের লক্ষ্যে যে সকল শাকসবজি সংগ্রহ করা হয় সেগুলোর ক্ষেত্রে কাংখিত প্রসেসিং গুণাগুন সংরক্ষণ করার লক্ষ্যে পদক্ষেপ নিতে হবে।
- কাজেই সতেজ শাকসজ্জির গুণগতমান বজায় রাখার জন্য সেগুলোর মৌলিক শারীরতাত্ত্বিক বিষয়াবলী সম্পর্কে সম্যক ধারনা থাকা আবশ্যক।

ফসলের পরিপক্কতা

ফসলের সঠিক পর্যায়ে ফসল সংগ্রহ না করলে ফসলের গুণগতমান হ্রাস পায় এবং ফসল সংগ্রোহত্তর জীবনকাল হ্রাস পায়। পণ্যর আকার, আকৃতি, রং এবং ক্রেতার চাহিদা অনুযায়ী ফসলের পরিপক্কতা নির্ধারন করা হয়।

চিত্রঃ সবজি সংগ্রহকালীন ক্রুটি।

বিভিন্ন প্রকার সবজির পরিপক্কতার সূচক

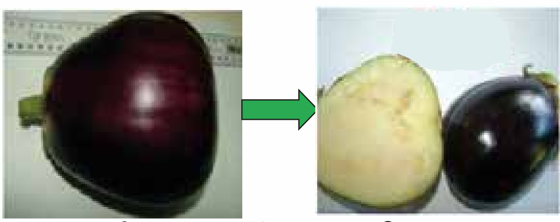
টমেটো

- ফলের ঠিক নিচে ফুল ঝরে যাওয়ার পর যে দাগ থাকে ঐ স্থান থেকে লালচে ভাব শুরু হলেই বাজারজাতকরনের জন্যে ফল সংগ্রহ করা যাবে।
- এতে ফল অনেকদিন পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়।

চিত্র : টমেটো পরিপক্কতার মাত্রা (বাম থেকে ডানে)ঃ ১। পরিপক্ক সবুজ, ২। সবুজবর্ণ পরিবর্তনশুরু, ৩। সবুজবর্ণ পরিবর্তন, ৪। গোলাপী, সবুজ বর্ণের চেয়ে লাল এর আধিক্য, ৫। হালকালাল, এবং ৬। লাল।

বেগুন

- সাধারণত কচি অবস্থায় এবং বীজ বড় ও শক্ত হওয়ার পূর্বে সংগ্রহ করা হয়। কারণ ফলপরিপক্ক হলে স্পঞ্জী হয়ে যায়।
- বেগুন অতিপরিপক্ক হলে শক্ত ও তিতা হয় এবং এই অবস্থায় ফলের উপর আঙ্গুল দিয়ে চাপ দেওয়া হলে আঙ্গুলের দাগ মিশে যায় না। এ ছাড়া ফলের উপরিভাগ ধুসর বর্ণের হয় এবং বীজ বাদামী বর্ণের হয়।
- বেগুন সংগ্রহের সময় সুগঠিত, দৃঢ়, চকচকে এবং ভিতরের অংশ ও বীজ সাদা হওয়া উচিৎ।



চিত্রঃ সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত বেগুন (বীজ সাদা)

চিত্রঃ অধিক পরিপক্ক বেগুন (বড় এবং বাদামী বীজযুক্ত)

বাঁধাকপি

- মাথা শক্তভাবে বাঁধলে এবং
- আকার অনুযায়ী ওজনে বেশীহয়।
- কপির মাথা ফেটে গেলে উহা অতি পরিপক্ক হয়ে যায় যা বাজারমূল্য হ্রাস করে। ঢিলে মাথা অপরিপক্কতার লক্ষণ। ভাজ করা পাতার অবস্থান দেখেও পরিপক্কতা বুঝা যায়। যদি পাতাগুলো ছড়ানো থাকে এবং মাথাটি অধিক দৃশ্যমান হয় তাহলে বাঁধাকপি পরিপক্ক হয়।

চিত্রঃ বাধাকপি সংগ্রহের উপযুক্ত পর্যায়।

ফুলকপি

- প্রপুষ্প মঞ্জুরী ধবধবে সাদা ও বেশ দৃঢ় থাকা অবস্থায় সংগ্রহ ও বিপণন করা উচিৎ।
- সংগ্রহ বিলম্ব হলে ফুল ফেটে কিংবা বিবর্ণ হয়ে সজিবতা হারিয়ে ফেলে এবং বাজার দর অত্যন্ত কমে যায়।

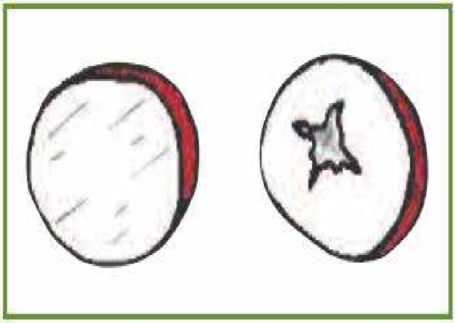
চিত্রঃ ফুলকপির ধবধবে সাদা ও দৃঢ় প্রপুষ্প মঞ্জুরী।

চিত্রঃ ফুলকপির বিবর্ণ প্রপুষ্পমঞ্জুরী।

মূলা

- কচ্‌কচে, রসালো ও হালকা ঝাঁঝালো স্বাদযুক্ত অবস্থায় মূলা সংগ্রহ করা উচিৎ।
- অধিক পরিপক্ক মূলা ফাঁপা, শক্ত ও তীব্র ঝাঁঝালো স্বাদযুক্ত হয়।

চিত্র ঃ সংগ্রহ উপযোগী মূলা।



চিত্রঃ ফাটল বিহীন মূলার কচি শাঁস (বাম পাশে), অধিক পরিপক্ক মূলার ফাটলযুক্ত শাঁস (ডান পাশে)।

করলা/কাঁকরোল

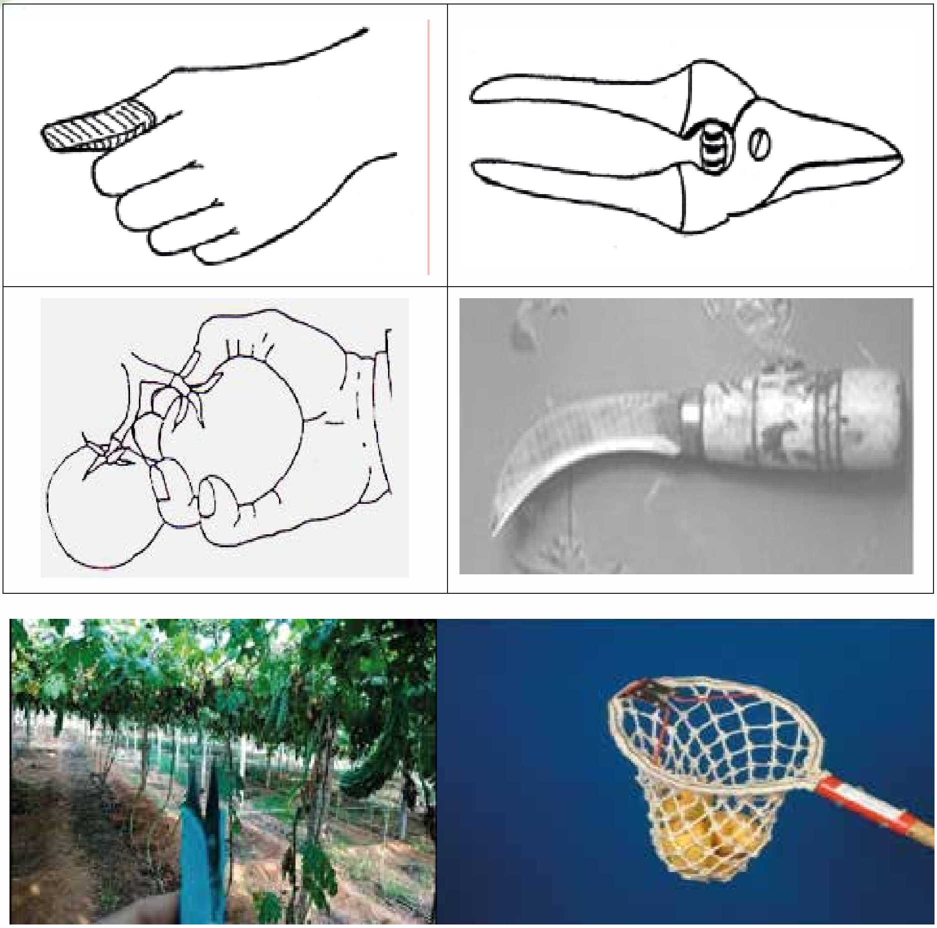
- ফলের ত্বকের রং পরিবর্তন হওয়ার পূর্বে
- ফলের ত্বক উজ্জল/চকচকে বর্ণ (হালকা সবুজ হতে গাড় সবুজ) ধারণ করলে। ফলের শাস এবং বীজ সাদা হবে।
- অতিরিক্ত পরিপক্ক হলে শাস হলুদ এবং বীজ শক্ত ও কালচে বাদামী হয়ে যায়।
- অতিরিক্ত পরিপক্ক হলে শাস এ সামান্য গর্তের সৃস্টি হয়।

চিত্র: পরিপক্ক পর্যায়।

চিত্র: পরিপক্ক পর্যায়।

চিত্র: অতিরিক্ত পরিপক্ক পর্যায়।

চিত্র: পরিপক্ক পর্যায়ে ফলের শাস এবং বীজ সাদা হবে।



চিত্র: পণ্য সংগ্রহের সময় উন্নতমানের যন্ত্রপাতির ব্যবহার।

সেশন-২
সবজি ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা -২

প্রিকুলিং

ফসল সংগ্রহের পর পরই পণ্যকে রোদে উন্মুক্ত রাখা যাবে না। পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, কোন পণ্যকে গাছ থেকে সংগ্রহের পর ১ ঘন্টা রোদে উন্মুক্ত রাখলে এবং ১ ঘন্টা ছায়ায় রাখলে, পণ্যর তাপমাত্রার পার্থক্য প্রায় ১৩° সে. হয়ে যায়। এতে শ্বসন প্রক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি পায় যার ফলে ফসল সংগ্রহোত্তর জীবনকাল দ্রুত হ্রাস পায় ।

চিত্র: পণ্য সংগ্রহের পর পরই ছায়াতে রাখা।

ধৌতকরণের মাধ্যমে কষ ও জীবাণুমুক্তকরণ
(Washing, Delatexing & Disinfecting)

- ধৌতকরণের মাধ্যমে পণ্যর উপরের ধুলা-ময়লা দূর হয়ে যায় এবং পণ্যর ভিতরে তাপমাত্রা কমে যায়
- বিভিন্ন ফলের কষ পরিষ্কার হয় যা সবজি বা ফল সমূহকে জীবাণুর আক্রমণ থেকে রক্ষা করে, এতে খোসার উপর দাগ পরে না; যেমন; আম, কলা, পেপে।
- ধৌতকরণের সময় পানির সাথে অনুজীব বিনাসকারী অর্গানিক স্যানিটাইজার ব্যবহার করা উত্তম;

সর্টিং বা বাছাইকরণ

বাছাইয়ের মাধ্যমে সাধারণতঃ বিকৃত, রোগা-পোকায় আক্রান্ত, আঘাতপ্রাপ্ত পণ্যকে আলাদা করতে হবে।

গ্রেডিং

- গ্রেডিং হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে প্রাতিষ্ঠানিক ক্রেতা (যেমন-হোটেল, সুপার মার্কেট) কিংবা রপ্তানি বাজারের চাহিদা মোতাবেক সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে পণ্যকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করা হয়; এবং
- ফলের জাত, আকার-আকৃতি ও বর্ণ এর উপর নির্ভর করে গ্রেডিং করা হয়।

চিত্রঃ বেগুনের গ্রেডিং।

প্যাকেজিং (Packaging)

দেশের ভিতরে বিভিন্ন বাজারে কৃষি পণ্য পরিবহনের জন্য প্লাষ্টিক ক্রেটস-ই হলো সবচেয়ে উপযুক্ত প্যাকেজিং ব্যবস্থা।

চিত্র: প্লাষ্টিক ক্রেটে প্যাকিং।

চিত্রঃ প্লাস্টিক ক্রেটে বিভিন্ন সবজির প্যাকেজিং।

চিত্রঃ প্রথাগত পদ্ধতিতে সবজি পরিবহন ও বাজারজাতকরণ।

চিত্রঃ উন্নতমানের প্লাষ্টিক ক্রেটস **(Stackable & insertable)**।

চিত্র: বিদেশে রফতানীর জন্য ফল ও সবজি প্যাকেজিং।

মডিফাইড অ্যাটমসফিয়ার প্যাকেজিং (MAP)

ম্যাপ হচ্ছে এমন একটি প্যাকেজিং প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে পণ্যকে পলিব্যাগের মধ্যে রেখে সীলিং (sealing) করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় পলিব্যাগের ভিতরে নিম্নমাত্রায় অক্সিজেন (O_2), উচ্চমাত্রায় কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO_2) গ্যাস ও উচ্চমাত্রায় আর্দ্রতা বিরাজ করে। এই অবস্থায় পণ্যের শারীরবৃত্তীয় বিক্রিয়া হ্রাস পায় এবং পানির অপচয় কমে যায়। ফলে ফসলের সংরক্ষণকাল বৃদ্ধি পায়।

চিত্রঃ সবজিতে মডিফাইড অ্যাটমসফিয়ার প্যাকেজিং-এর ব্যবহার।

মডিফাইড অ্যাটমসফিয়ার প্যাকেজিং (MAP)

- ম্যাপ প্যাকেজিং এর ক্ষেত্রে সাধারনত: বাণিজ্যিক পলিথিন ব্যাগ ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে ২৫ মাইক্র পুরু পলিথিন (০০১ লেভেল) ব্যবহার করা উচিত। এর চেয়ে বেশী পুরু পলিথিন ব্যবহার করা উচিত নয়। কারণ এতে পণ্য পঁচে যেতে পারে।
- বক্স প্যাকেজিং ও সংরক্ষণাগারেও MAP ব্যবহার করা যায়।

টেবিল: ম্যাপ (MAP)-এ সংরক্ষিত সবজির কারিগরী ও অর্থনৈতিক লাভ

সবজির নাম	ওজনহ্রাস (%)	জীবনকাল (দিন)	নেট মুনাফা USD/কেজি
টমেটো	১-৮ (৬-২০)	১৫-১৯(৯)	০.১৩-০.৩৬
মরিচ	০-১(৯-১২)	৬-৯ (৩-৬)	০.৪০-০.৬৫
বেগুন	০-৪ (৬-২২)	৪-১৪(২-৫)	০.২০-০.৮০
সরিষা পাতা	১-৫ (১১-২৮)	৩-৪(১)	০.১০-০.৩৫
ফুলকপি	২৫(৩১)	৯(৭)	০.১০
করলা	১(৬)	৪(২)	০.৩০
বাঁধাকপি	১-৫(১৯-২২)	১২-২৪(৮-১৪)	০.২১-.৪৮
চাইনিজ কপি	১(৩৭)	৩(১)	০.৩২
শশা	০(১০)	৪(২)	০.২৫
কলমী শাক	২(২২)	৩(১)	০.০৯
বরবটি	০(১২)	৩(১)	০.১৫

বাংলাদেশ, কম্বোডিয়া, নেপাল এবং লাওসে AVRDC প্রকল্পের আওতায় সংগঠিত গবেষণালব্ধ তথ্যসমূহ টেবিলে সন্নিবেশিত করা হয়েছে। সবজিগুলো রুম তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা হয়েছিল। খোলা অবস্থায় রাখা (কন্ট্রোল) সবজির ডাটাগুলো ব্রাকেটে দেখানো হয়েছে।

চিত্রঃ চিচিংঙ্গাকে সোজা রাখার জন্য নীচে সুতা দিয়ে ওজন ঝুলিয়ে দেওয়া।

সবজির কুলিং বা শীতলীকরণ ও সংরক্ষণ
(Cooling and Storage)

প্রকৃতি এবং গুরুত্ব (Nature & Importance)

- কুলিং হলো সতেজ ফল ও সবজির গুণগতমান ধরে রাখার মূলভিত্তি। কুলিং এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে সংগ্রহোত্তর পণ্যের জৈবিক বিক্রিয়ার মাত্রা কমে যায় এবং ক্ষতিকর অনুজীবের বৃদ্ধি ও হ্রাস পায়।

- সাধারণ অবস্থার তুলনায় প্রতি ডিগ্রী তাপমাত্রা হ্রাসের কারণে পণ্যের জীবনকাল বৃদ্ধি পায়। সুতরাং যে কোন ধরনের কুলিং (কাংখিত তাপমাত্রা না হলেও) পণ্যের গুনগত মানের জন্য ভাল। যেমনঃ পণ্যকে সরাসরি সূর্যালোকের নিচে না রাখা, দিনের ঠান্ডা আবহাওয়ার ফসল সংগ্রহ, ইভাপোরেটিভ কুল চেম্বারে সবজি সংরক্ষণ ইত্যাদি।

- সাধারনতঃ যান্ত্রিক রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের মাধ্যমে কাংখিত তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতা নিশ্চিত করে সবজির সংরক্ষণকাল বৃদ্ধি করা যায়, যা তুলনামূলকভাবে ব্যয়বহুল।

বরফযোগে কুলিং (Ice Cooling)

- এক্ষেত্রে সাধারণত: পরিবহনের সময় সবজির প্যাকেটে বরফের কুচি/টুকরা দিয়ে পণ্যের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রন করা হয়। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন পণ্যের সাথে বরফের সরাসরি সংযোগ না হয়। এতে পণ্যের ক্ষতি হতে পারে।

- একটি ২৫ কেজি ওজনের সবজির প্যাকেটে ২ টি বরফ বোতল (১.৫-২.০ লি.) নিউজ প্রিন্ট পেপার পলিথিন দিয়ে মুড়িয়ে দিলে পণ্যের সাথে সরাসরি সংযোগের সুযোগ থাকে না। এভাবে একটি সবজির প্যাকেটে বিকেল বেলায় বরফ বোতল দিয়ে সীল করে পরের দিন সকালে পণ্য পরিবহন করলে পণ্যের তাপমাত্রা ৩৫-৪০° সে. থেকে কমিয়ে ২০-২৫° সে. তাপমাত্রায় নিয়ে আসা সম্ভব।

চিত্র : পরিবহনের জন্য বরফের বোতল দিয়ে পণ্যের প্যাকেজিং।

পরিবহন ও বাজারে সবজির হ্যান্ডলিং ব্যবস্থাপনা
(Transport & Market Handling)

পরিবহন (Transport)

- যে কোন পণ্যর ভ্যালু চেইনে সঠিক পরিবহন ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে সতেজ সবজির সমূহকে দ্রুত বাজারে স্থানান্তর করা সম্ভব।
- সবজির যান্ত্রিক ক্ষত, তাপজনিত অপচয়, ফ্যাকাশে হয়ে যাওয়া এবং ক্ষতিকর জীবানুর আক্রমনকে হ্রাস করার জন্য সতেজ পণ্যকে সঠিকভাবে ও নিরাপদে যানবহনে পরিবহনের ব্যবস্থা করতে হবে। ব্যবহৃত যানবাহনগুলো যেন ভাল অবস্থায় এবং পরিস্কার-পরিচ্ছন্ন থাকে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- যানবাহনের অব্যবস্থাপনা, রুঢ়ভাবে পণ্য হ্যান্ডলিং (Rough handling) এবং যানবহনের বিলম্বের কারনে সবজির একটি উল্লেখযোগ্য অংশ নষ্ট হয়ে যায়।
- সবজির সতেজতা বজায় রাখার জন্য যদি শীততাপ নিয়ন্ত্রিত যানবহন ব্যবহার করাই উত্তম। সাধারণ যানবহনে বাস্পীয় কুলিং (Evaporative Cooling) এবং মডিফাইড অ্যাটমসফিয়ার প্যাকেজিং (MAP) কৌশল অবলম্বন করা যেতে পারে।

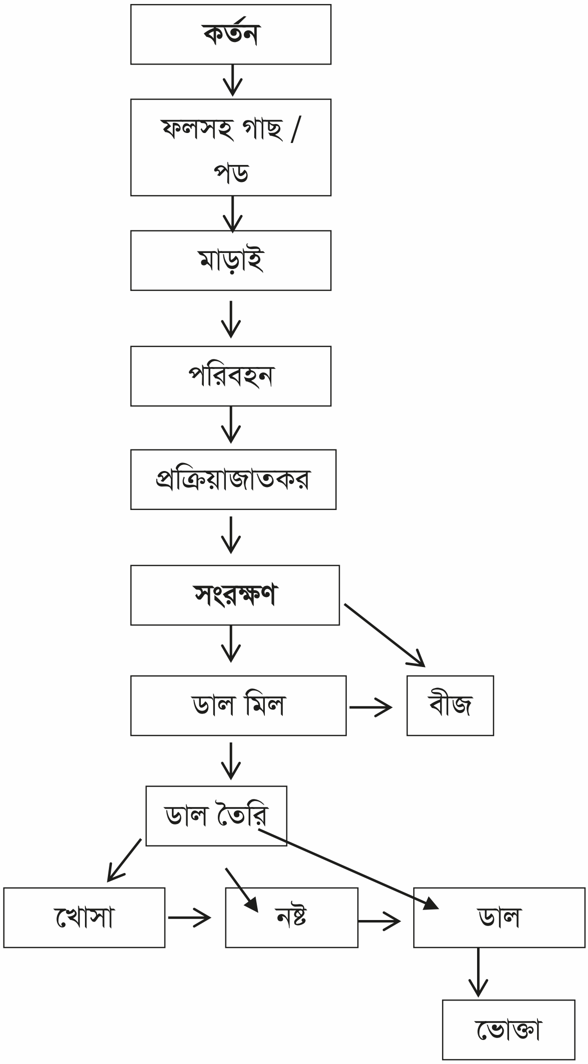
চিত্র: পরিবহনের সময় ব্যবহৃত ইভাপোরেটিভ কুলিং এবং MAP লাইনার।

চিত্র: প্লাস্টিক ক্রেটে সবজি পরিবহণ।

- প্রয়োজনীয় রশি বা দড়ি দিয়ে সবজির প্যাকেটের স্তূপ ভালভাবে বেঁধে দিতে হবে যাতে যানবাহন চলার সময় পণ্যগুলো প্যাকেটের ভিতরে নিশ্চল (Immobile) অবস্থায় থাকতে পারে।
- ট্রাকের Air Suspension ব্যবস্থা ভাল হতে হবে যাতে রাস্তার ঝাঁকি এবং ঘর্ষনজনিত কারনে সবজির ক্ষতি কম হয়।

সেশন-৩
ডাল জাতীয় ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

ডাল ফসলের সংগ্রহোত্তর পর্যায়সমূহে কর্তন হচ্ছে প্রথম ধাপ যা হাতের দ্বারা বা যন্ত্রপাতির মাধ্যমে সম্পন্ন করা হয়। গাছ যখন পরিপক্ক হবে তখনই গাছ কর্তন করতে হবে। মাড়াই করার পূর্বে গাছ অবশ্যই শুকিয়ে নিতে হবে। মাড়াইকৃত বীজ পরিষ্কার ও শুকিয়ে বায়ুরোধী বস্তা বা পাত্রে সংরক্ষণ করে রাখতে হবে। পরবর্তীতে ডালমিলে প্রক্রিয়াজতকরণের মাধ্যমে পাইকারী ও খুচরা বিক্রেতার মারফত ভোক্তার কাছে পৌঁছে। এই ধারাবাহিকভাবে ডাল উৎপাদন করার কার্যকলাপকেই ডাল ফসলের সংগ্রহোত্তর পর্যায় বলে অভিহিত করা হয়।



চিত্র ঃ ডাল ফসলের সংগ্রহোত্তর ধাপসমূহ।

ডাল ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তিসমূহ ঃ

ডাল ফসলের সংগ্রহোত্তর ধাপসমূহে যেসকল প্রচলিত ও উন্নত প্রযুক্তি বিদ্যমান তা নিম্নে দেয়া হলো-

ফসল সংগ্রহত্তোরের জন্য প্রযুক্তিসমূহ		
ধাপসমূহ	**প্রচলিত**	**উন্নত**
কর্তন	ম্যানুয়াল	যান্ত্রিক উপায়
ফলসহ গাছ শুকানো	দাঁড়ানো অবস্থায়	দাঁড়ানো অবস্থায়
কর্তনকৃত গাছ সংরক্ষণ	মাঠ অথবা পাকা মেঝে	মাঠ অথবা পাকা মেঝে
মাড়াই	ম্যানুয়াল	যান্ত্রিকভাবে
মাড়াইকৃত বীজ পরিষ্কার	হাত চালুনী	যান্ত্রিকভাবে
শুকানো	প্রাকৃতিক	কৃত্রিম
পরিষ্কার ও বাছাইকরণ	চালুনীর মাধ্যমে	যান্ত্রিকভাবে
সংরক্ষণ	গোলা	প্লাস্টিক বস্তা, ধাতব বা প্লাস্টিক ড্রাম,
প্রক্রিয়াজাতকরণ	ম্যানুয়াল	যান্ত্রিকভাবে

সংগ্রহোত্তর ক্ষতিসমূহ ঃ

সংগ্রহোত্তর ক্ষতিসমূহ বলতে সংগ্রহোত্তর পর্যায়সমূহ বা কার্যকারীতা বাস্তবায়নের সময় গুনগত ও পরিমানগত মান হ্রাসকেই বুঝায়। ডাল উৎপাদনের প্রতিটি ধাপে কিছু কিছু ফলন হ্রাস পায়। এই হ্রাস বিভিন্ন উপাদান দ্বারা প্রভাবিত হয় যা নিম্নে ছকে দেয়া হলঃ

ক্রমিন নং	সংগ্রহত্তোর কার্যকারীতা সমূহ	ক্ষতির ধরণ
১.	দেরীতে কর্তন	ঝরে পড়া, পাখি ও অন্যান্য পোকার আক্রমণ
২.	সঠিকভাবে না শুকানো	মোল্ড ও শুসরী পোকার আক্রমণ বৃদ্ধি পায়
৩.	সঠিকভাবে মাড়াই না করা	দানা ভেঙ্গে যাওয়া এবং পরবর্তীতে পোকার আক্রমণ
৪.	যথার্থ সংরক্ষণের অভাব	পোকা, মোল্ড ও ইঁদুরের আক্রমণ বেশি হবে
৫.	ডাল ভাঙ্গানোর সময়	ডাল ভেঙ্গে যাওয়া ও পাউডারের ন্যায় হওয়া
৬.	পরিবহন	পরিমানগত হ্রাস
৭.	সঠিকভাবে বস্তা জাত না করা	পরিমানগত ও মান নষ্ট হবে

সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে ক্ষতির পরিমাণ বিভিন্ন পর্যায়ে বিভিন্ন রকমের পরিলক্ষিত হয়। এই ক্ষতির মাত্রা বা পরিমাণ আবহাওয়া, জাত, স্থান, প্রক্রিয়াজতকরণ এবং সংরক্ষণ পদ্ধতির উপর নির্ভর করে। সবচেয়ে বেশি ক্ষতির পরিমাণ ডাল ভাঙ্গানো ও সংরক্ষণ পর্যায়ে। নিম্নে বিভিণ্ন ধাপে ক্ষতির মাত্রা উল্লেখ করা হল।

ধাপসমূহ	ক্ষতির মাত্রা (%)
কর্তন	১-৩
ফলসহ গাছ শুকানো	১-৭
মাড়াই	০.৫-৫
শুকানো	১-৫
পরিবহন	০.৫
প্রাথমিক প্রক্রিয়াজাতকরণ	১
সংরক্ষণ	৫-১০
ডাল তৈরির সময়	১৫-২০

ডাল ফসলের পরিপক্কতার সূচক বা পরিমাপক

ক্রমিক নং	ফসলসমূহ	বৈশিষ্ট্যাবলী
১.	মসুর, মটর, ছোলা ও খেসারী	পাতা, ডালপালা ও ফল শুকনো খড়ের মতো রং হলে
২.	মুগ, মাসকলাই	ফল শুকিয়ে কালো হলে

কর্তনঃ কর্তন বলতে কোন গাছের ভোক্ষনযোগ্য শারীরিক পরিপক্ক অংশের সংগ্রহকেই বুঝায়। কর্তনের উপযুক্ত সময় নির্ণয় করা যায় তার জীবনকাল ও পরিপক্কতার পরিমানের উপর। কর্তন অবশ্যই একসাথে করতে হবে এবং খেয়াল রাখতে হবে দানাতে যেন আর্দ্রতা ১৫-২০% থাকে। কর্তনের সময় দানাতে যদি আর্দ্রতার পরিমাণ বেশি থাকে তাহলে পোকা, মোল্ড ও অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস এর মাধ্যমে ক্ষতির সম্ভাবনা বেশি থাকে। দুভাবে ফসল কর্তন করা যায়।

(ক) হাতের মাধ্যমে ঃ হাসুয়া বা কাস্তের মাধ্যমে ফসল কর্তন করা যায়।

(খ) যন্ত্রের মাধ্যমে ঃ কম্বাইন্ড কর্তনকারী যন্ত্রের মাধ্যমে ডাল ফসল কর্তন করা যায়।

মাড়াইকরণ ঃ মাড়াই করার জন্য পাকা মেঝে সর্বোত্তম স্থান। তবে মাটির উপর গোবরের প্রলেপ দিয়েও মেঝে তৈরি করে নেয়া যেতে পারে।মাড়াই ও শুকানোর স্থানটি অবশ্যই পরিস্কার পরিচ্ছন্ন হতে হবে। ডাল ফসলের গাছ ভালভাবে শুকিয়ে নিয়ে লাঠির আঘাতে, পাওয়ার টিলার বা ট্রাক্টর ঘুড়িয়েও মাড়াই করতে হবে। রোদের তাপে বা কৃত্রিম ভাবে তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে বীজ শুকিয়ে নিতে হবে তবে খেয়াল রাখতে হবে আর্দ্রতা যেন ১০-১২% থাকে।

ঝাড়াইকরণ/বীজ পরিস্কারকরণ ঃ মাড়াইকৃত বীজ বৈদ্যুতিক পাখা, বাঁশের তৈরি কুলা অথবা ঝাড়াই যন্ত্র দিয়ে ভালভাবে পরিস্কার করতে হবে। ভালমানের বীজ অবশ্যই খড়জাতীয় বস্তু, আগাছার বীজ, অন্য ফসল বা অন্য জাতের বীজ, রোগ জীবানু ও পোকা আক্রান্ত কুঁচকানো বীজ হতে মুক্ত হবে।

শুকানো ঃবীজ সংরক্ষণের পূর্বে পাকা বা গোবরের প্রলেপ দেয়া পরিষ্কার মেঝেতে পাতলা করে বীজ ছড়িয়ে দিয়ে সূর্যালোক এর মাধ্যমে অথবা যান্ত্রিক উপায়ে ভালভাবে শুকিয়ে নিতে হবে বীজ শুকানোর জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলি বিবেচনা করতে হবে।

- খোলা স্থানে রাতে বীজ ছিটিয়ে রাখা যাবে না।
- কুয়াশাচ্ছন্ন আবহাওয়া বা বর্ষাকালে প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে বীজ শুকানো যাবে না।
- সাধারণত সকাল ১০ টা হতে দুপুর ১২ টার দিকে সূর্যালোকে বাতাসের তাপমাত্রা বেশি থাকে সে সময় বীজ শুকানো উপযুক্ত সময়।
- বস্তাতে বীজ রেখে পাকা মেঝের উপর শুকানো যাবে না।

দুই পদ্ধতিতে বীজ শুকানো যায়ঃ-

ক) প্রাকৃতিক উপায়ে বীজ শুকানো ঃ এই পদ্ধতিতে বীজ শুকাতে নিম্নোক্ত সুবিধা ও অসুবিধা পরিলক্ষিত হয়।

সুবিধাঃ

১. প্রাথমিক খরচ কম।
২. শুকানোর খরচ কম।
৩. বীজের পরিমাণের উপর নির্ভরশীল নয়।

অসুবিধাঃ

১. শুকানোর প্রক্রিয়া ধীরগতি সম্পন্ন।
২. আবহাওয়ার উপর নির্ভরশীল।
৩. সংক্রমণের সম্ভাবনার ঝুকি বেশি থাকে।
৪. পানি ও ইঁদুরের কারণে ক্ষতি সম্ভাবনা থাকে।
৫. অধিক শ্রমিক প্রয়োজন।
৬. বীজের আর্দ্রতা নিরুপন কঠিন।

খ) কৃত্রিম উপায়ে বীজ শুকানোঃ যেসব স্থানে প্রাকৃতিক উপায়ে বীজ শুকানো কষ্টসাধ্য সেখানে কৃত্রিম উপায়ে বীজ শুকাতে হবে। কৃত্রিমভাবে তৈরি গরম বাতাস প্রবাহের দ্বারা বীজের স্তূপ বা বস্তা হতে আর্দ্রতা অপসারণ করার মাধ্যমে বীজ শুকানো হয়।

সুবিধাঃ

১. আগাম কর্তনকারী ফসল সহজেই শুকানো যায়।
২. মাঠের মধ্যে ফল ঝরে পড়ার লোকসান কম হবে।
৩. খুব দ্রুত অধিক পরিমাণে বীজ শুকানো যাবে।
৪. সূর্যালোক বা আবহাওয়ার উপর নির্ভরশীল।
৫. রোগাক্রান্তের সম্ভাবনা কম থাকে।
৬. শ্রমিক খরচ কম লাগে।
৭. আর্দ্রতা নিরুপন সঠিক হয়।

অসুবিধাঃ

১. প্রারম্ভিক খরচ বেশি।
২. শুকাতে বেশি খরচ হয়।
৩. অধিক তাপমাত্রায় অনেক সময় বীজের মান কমে যায় অথবা বীজ নষ্ট হয়ে যেতে পারে।

বীজ বাছাইকরণ ঃ বীজের আকার ও পরিপুষ্ট অনুসারে বাছাই করে বস্তা করতে হবে। বড় ও মাঝারি আকারের বীজ বপন করলে ভাল মানের বীজ পাওয়া যায়। যন্ত্রের সাহায্যে বীজ বাছাই করলে অল্প সময়ে অধিক বীজ বাছাই করা যায়। এছাড়া প্রাকৃতিক উপায়ে বড় চালনীর সাহায্যে বীজ বাছাই করলেও ভাল মানের বীজ পাওয়া যাবে।

গুদামজাতকরণ ঃ সঠিক ভাবে সংরক্ষণ বা গুদামজাত করলে ডাল ফসলের বীজ অনেক বছর রেখেও ভক্ষণ করা যায়। দানাদার জাতীয় ফসলের বীজ অপেক্ষা ডাল ফসলের বীজ সংরক্ষন করা কঠিন কারণ এতে পোকার ও অনুজীবের আক্রমণ বেশি হয়। এর ফলে পরিমাণগত লোকসানের পাশাপাশি পুষ্টি উপাদানের (ভিটামিন ও আমিষ) মানহ্রাস করার কারণে গুনগত মানও খারাপ হয়ে যাবে। মাঠে এবং গুদামে উভয় অবস্থায় রক্ষিত ডাল ফসলের বীজ সংক্রমিত হয়। যদি রুমের তাপমাত্রা ৩০° সে এর আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৭০% বেশি থাকে তাহলে কিছু প্রজাতির শুসরী পোকা কয়েক সপ্তাহের মধ্যেই ডিম হতে কীড়া বের হয়ে বীজ দানাকে খেয়ে নষ্ট করে ফেলে।

বীজ সংরক্ষণ ঃ বীজ সংরক্ষণের শর্ত ও উপায়সমূহ নিম্নরূপ-

- বীজ পরিস্কার করে ২-৩ দিন রৌদ্রে শুকাতে হবে
- বীজ ছায়াতে ঠান্ডা করতে হবে
- বীজের আদ্রতা ১০-১২% এর মধ্যে আনতে হবে
- বায়ুরোধী টিন ও ড্রামেও বীজ রাখা যায়
- বায়ুরোধী পলিথিন ব্যাগ চটের বস্তার মধ্যে রেখে বীজভর্তি করে পলিথিন ব্যাগের মুখ ভাল করে বাঁধতে হবে
- মাটির পাত্রে আলকাতরার প্রলেপ দিয়ে বীজ সংরক্ষন করা যায়
- বায়ুরোধী প্লাষ্টিক পাত্র বা টিনের ড্রামে বীজ সংরক্ষন করা যেতেপারে

গুদামে বীজ সংরক্ষণকালে পোকা ব্যবস্থাপনাঃ শুসরী পোকা বা পাল্‌স বিটল গুদামজাত ডালের সবচেয়ে ক্ষতিকর পোকা। কতকগুলো প্রয়োজনীয় পদক্ষেপের মাধ্যমে পোকার আক্রমণ কমানো বা রোধ করা যায়। পদক্ষেপগুলো নিম্নরূপঃ

- বীজ ১০-১২% আর্দ্রতায় বায়ু নিরোধক পাত্রে গুদামজাত করতে হবে।
- গুদামজাতের পূর্বে ভালভাবে বীজ পরীক্ষা করতে হবে। ১০ গ্রাম ওজনের তিনটি নমুনা বিভিন্ন স্থান থেকে নিয়ে দেখতে হবে পোকা ও পোকাজনিত ক্ষতির কোন লক্ষণ আছে কিনা।
- কোন পোকা না পাওয়া গেলে বীজ মাটির পাত্র, ধাতব পাত্র, কাঠের বাক্স, প্লাস্টিক বাস্কেট, চটের বস্তা ইত্যাদি পাত্রে মজুদ করতে হবে।
- বীজের নমুনায় ২টি পূর্ণাঙ্গ পোকা বা পোকার ৪টি ডিম পাওয়া গেলে যথাশীঘ্রই দমন ব্যবস্থা নিতে হবে।
- প্লাস্টিক ব্যাগে মজুদ করার পূর্বে বীজকে অবশ্যই রাসায়নিক শোধননাশক দিয়ে বীজ শোধন করে নিতে হবে। শোধননাশক হিসেবে থিরাম+কার্বোক্সিন গ্রুপের প্রোভেক্স-২০০ ডব্লিউ পি ৩ গ্রাম প্রতি কেজি বীজে মিশিয়ে রাখতে হবে। শোধনের পর ব্যাগটি ভালভাবে শুকিয়ে নিতে হবে।

- গুদামে প্রতি কেজি শস্যের জন্য ৮ মিলি লিটার নিম তেল শুকনা বালিসহ পাত্রের উপরের অংশে ঢেলে পাত্র/ব্যাগের মুখ বন্ধ করে দিতে হবে।

উপরে উল্লেখিত শর্তসমূহ অবলম্বন করার পরও যদি শুসরী পোকার আক্রমণে বীজ নষ্ট হয়ে যেতে পারে। এর কারণ হচ্ছে মাঠে রক্ষিত ফসল পরিপক্ক অবস্থায় এদের আক্রমণ (ডিম পাড়া) শুরু হয়ে থাকে এবং মাড়াই, ঝাড়াই, শুকানো ও ঠান্ডাকরণ ইত্যাদি কাজের মধ্যেও কার্যক্রম চলতে থাকে। বীজের গায়ে পেড়ে দেয়া ডিম ফুটে কীড়া বের হয়ে বীজ দানাকে খেয়ে নষ্ট করে ফেলে। এতে বীজ খাওয়ার অনুপোযুক্ত হয়ে যায় ও অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়। এছাড়া পোকার আক্রমণ হতে রক্ষার জন্য প্রতি ৫০-১০০ কেজি পাত্র বা বস্তার ভিতরে একটি করে এ্যালুমিনিয়াম ফসফাইড (ফসটক্সিন) ট্যাবলেট দিয়ে মুখ শক্ত করে আটকিয়ে বা ন্যাকড়ার পুটলিতে বেঁধে পাত্রে রেখে দিলে দীর্ঘ সময় বীজ ভাল থাকবে। এভাবেই বীজ গুদামজাত করলে বীজে পোকার আক্রমণ কমে যাবে।

এ্যালুমিনিয়াম ফসফাইড (ফসটক্সিন) ট্যাবলেট প্রয়োগের শর্তসমূহঃ

এই ট্যাবলেট হতে যে গ্যাস বের হয় তার নাম ফসফিন। এই উদ্বায়ী পদার্থের মলিকুলার ওজন অল্প যা বাতাসের মলিকুলার ওজনের সদৃশ তাই সহজেই বাতাসের সাথে মিশে তার কার্য সম্পাদন করে।

শর্তসমূহ ঃ

- স্থান- বায়ুরোধী যেকোন পাত্র বা ঘরে এই গ্যাস বা ট্যাবলেট ব্যবহার করতে হবে।
- আর্দ্রতা-বদ্ধ ঘরে বা পাত্রে আর্দ্রতা বেশি হলে গ্যাস দ্রুত ছড়াবে এবং আর্দ্রতা কম হলে গ্যাস অপেক্ষাকৃত কম ছড়াবে
- তাপমাত্রা- বায়ুরোধী পাত্র বা ঘরের ভিতরের তাপমাত্রার উপর গ্যাসের নির্গমন বা ছড়ানোর স্থায়ীত্ব নির্ভর করে। তাপমাত্রা বেশি হলে গ্যাস নিঃসরণের হার বেড়ে যাবে।

তাপমাত্রা (ডিগ্রী সেলসিয়াস)	ধুমায়িত দিন
২০ এর উপর	৪-৫
১৬-২০	৬
১১-১৫	৮
০৫-১০	১০
৫ এর নীচে	ধুমায়িত হবে না

গুদামে বীজ সংরক্ষণকালে ছত্রাক ব্যবস্থাপনা ঃডাল ফসলে ছত্রাক দিয়ে সহজেই আক্রান্ত হতে পারে। অধিক গরম ও আর্দ্রতা ছত্রাকের বৃদ্ধির জন্য সহায়ক। ছত্রাক টক্সিন উৎপন্ন করে যা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। এছাড়া ছত্রাকের আক্রমণের কারণে স্বাদ ও পুষ্টিমান কমে যায়। ছত্রাক দমনের জন্য নিম্নে বর্ণিত ব্যবস্থাদি গ্রহণ করা যেতে পারে।

- গুদামজাতের পূর্বে ভাল ভাবে ঝেড়ে ভাঙ্গা দানা ও আবর্জনা আলাদা করতে হবে।
- অনুমোদিত আর্দ্রতায় (১০-১২%), বায়ু নিরোধক পাত্রে গুদামজাত করতে হবে।

- সব সময় ঠান্ডা স্থানে গুদামজাত পাত্র রাখতে হবে।
- পোকার আক্রমণ যাতে না হয় সে দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

ডাল প্রক্রিয়াজাতকরণ ঃ যান্ত্রিক উপায়ে বীজত্বক হতে খোসা ছড়িয়ে ভক্ষনযোগ্য করাকে ডাল প্রক্রিয়াজাতকরণ বলে।

প্রক্রিয়াজাতকরণের ধাপসমূহ ঃ

বীজপরিষ্কার ও বাছাইকরণ → আচড়ানো → আর্দ্রতাকরণ বা ভিজানো→শুকানো → ডাল তৈরি (খোসা ও ভক্ষণযোগ্য ডাল) (৪-৬ ঘন্টা)

বাজারজাতকরণ

ডাল ফসলের বীজের খোসা ছড়ানোর পর যে ডাল পাওয়া যায় তা বাজারজাতকরণ করতে হবে। বাজারজাত করতে হলে অবশ্যই তা গুনগত মানসম্পন্ন হতে হবে।উন্নতমানের পলিথিন ব্যাগ বা বস্তাতে সংরক্ষণ করলেভোক্তারা সহজেই পরিবহন ও ক্রয় করতে পারবে।

গুদাম পরিদর্শন এবং রক্ষণাবেক্ষণ

গুদামজাতকৃত শস্য নিয়মিত ভাবে পরিদর্শন করতে হবে। সম্পূর্ণ শুষ্ক ও বায়ু নিরেধক পাত্রে বীজ রাখার পর ও পোকা বা ইঁদুরের আক্রমণে ক্ষতি হতে পারে সে জন্য বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখা দরকার।

গুদামে পোকামাকড় ও ইঁদুরের আক্রমণ যাতে না ঘটতে পারে সেজন্য মাঝে মাঝে অনুমোদিত মাত্রায় কীটনাশক ছিটাতে হবে। বীজের আর্দ্রতা বেড়ে গেলে পুনরায় বীজ শুকিয়ে গুদামজাত করতে হবে।

মুগ ডালের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর বিশেষ পরিচর্যাসমূহ:

চিত্র: মুগের পড যখন কালচে বেগুণী বর্ণের হয় তখন পড সংগ্রহ করতে হবে।

চিত্র: অপরিপক্ক পড বা হালকা সবুজ পড কখনই সংগ্রহ করা যাবে না আদ্রতা বেশী থাকার কারণে পঁচে যাওয়ার সম্ভাবনা বেশী থাকে।

চিত্র: পড সংগ্রহ করার পর সরাসরি মাটিতে না রেখে পলিথিন/ পাঁকা মেঝের উপর ছড়িয়ে শুকাতে দিতে হবে যাতে রোদে শুকিয়ে মচমচে হয়।

চিত্র: মটর চালিত মাড়াই যন্ত্র দিয়ে
পড থেকে বীজ বের করতে হবে।

চিত্র: লাঠি দিয়ে পিটিয়ে পড থেকে বীজ বের করা।

- মাড়াইকৃত মুগ ডাল সূর্যের আলোতে খোলা রাখা যাবে না।

চিত্র: বীজ গুলিকে পোকায় খাওয়া, ভেঙ্গে যাওয়া বীজ গুলিকে বাছাই করতে হবে। অতপর, বীজ বাছাই যন্ত্র/ পাত্র দিয়ে বড় বীজ ও ছোট বীজ পৃথক করতে হবে।

- ছোট বীজ সমূহ ডাল হিসেবে খাওয়া যাবে।
- বড় বীজ গুলিকে দেশী/ বিদেশী প্রক্রিয়াজাত কোম্পানীর সাথে লিংকেজের মাধ্যমে বিক্রয় করার চেষ্টা করতে হবে।

চিত্র: মুগ ডাল খোসা ছাড়ানো।

সেশন-৪

ভূট্টা, সূর্যমুখী ও সয়াবিন ফসলের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

ক. ভূট্টা

চিত্রঃ ভূট্টা ফসলের পরিপক্কতার সূচকসমূহ।

১। গাছটি খড়ের রঙ (হালকা বাদামী) ধারণ করে।
২। কিছু মোচা নিচের দিকে ঝুকে পড়বে।
৩। ভূট্টা দানার যে অংশে মোচার সাথে লেগে থাকে সেখানে কালো একটি স্তর তৈরী হয়।

চিত্রঃ ভূট্টা সংগ্রহের সময় বৃষ্টির সম্ভবনা থাকলে ভূট্টার মোচার ঠিক নিচে কান্ডকে ভেঙ্গে দেওয়া হয়, যাতে করে মোচা গুলিতে যেন বৃষ্টির পানি না ঢুকতে পারে।

চিত্র-: ভূট্টার মোচা সংগ্রহ করে মাদুর বা ত্রিপলীর উপর রোদ্রে ছড়িয়ে দিতে হয়। রোদ্রজ্জল দিনে ভূট্টার মোচা সংগ্রহ করতে হয়। মাটির সংস্পর্শে দানা শুকানো যাবে না।

চিত্র-:ভূট্টার দানা শুকানোর সময় বৃষ্টি আসলে দ্রুত ত্রিপল দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। ভূট্টা শুকিয়ে দানার আদ্রতা ১২% পর্যন্ত আনতে হবে।

মূল্যঃ ১৫০০- ২০০০ টাকা, ক্ষমতাঃ ৩৫ কেজি/ ঘন্টা

চিত্রঃ BARI হস্ত চালিত ভূট্টার দানা ছাড়ানো মেশিন।

চিত্রঃ BARI মোবাইল ভূট্টার দানা ছড়ানো মেশিন।

মূল্যঃ ৩০,০০০ টাকা, ক্ষমতাঃ ২ টন/ ঘন্টা

উৎপাদন ক্ষমতা কেজি/ ঘন্টা

তেলের নাম	উৎপাদন ক্ষমতা	তেল প্রাপ্তি (%)
সরিষা	৪০	৩০-৩২
সূযমুখী	৩৫	৩২-৩৪
বাদাম	৩০	২৩-২৫
তিল	৩৫	২৮-৩০

খ. সূর্যমুখী

১। সূযমূখী "Head" এর পিছনের অংশ সবুজ থেকে হলুদ হয়ে যায়।

২। মঞ্জুরীপত্র সমূহ বাদামী বর্ণ ধারণ করে।

চিত্রঃ সূযমূখী ফসলের "Head" সংগ্রহের উপযুক্ত সময়।

চিত্রঃ সূযমূখী ফসলের অপরিপক্ক "Head"।

চিত্রঃ পরিপক্ক সূযমূখী ফসলের "Head"।

চিত্রঃ সূযমূখী ফসলের মাড়াই যন্ত্র।

মূল্যঃ ৪৩,০০০ টাকা,
ক্ষমতাঃ ৬০০ কেজি/ ঘন্টা

চিত্রঃ BARI তৈল উৎপাদনকারী মেশিন।

সর্বমোট মূল্যঃ ১.৩০ লক্ষ টাকা

গ. সয়াবিন গাছ পরিপক্কতার লক্ষণ ও সংগ্রহ পদ্ধতি

চিত্র- সয়াবিন ফসলের পরিপক্কতার সূচক।

যখন সয়াবিন গাছ পরিপক্ক পর্যায়ে পৌঁছাবে তখন সয়াবিন গাছের পাতাগুলো ঝরে যেতে থাকবে এবং পাতাগুলি গাঢ় সবুজ থেকে হলুদ বর্ণে পরিবর্তিত হবে। এ সময় সয়াবিনের পড দ্রুত শুকিয়ে যেতে থাকবে এবং পড়রে রং ধুসর অথবা কালো রং ধারন করবে । এছাড়াও সয়াবিনের পড খসখসে ও দানা দ্বারা ভালভাবে পরিপূর্ণ বা ভরাট এমন মনে হবে। জমির ৯০% গাছ পরিপক্ক পর্যায়ে গেলে এবং সকল পাতা ঝরে গেলে সয়াবিন গাছ সংগ্রহ করে ফেলতে হবে। জমি হতে সয়াবিন গাছ সংগ্রহের সময় দানার আর্দ্রতা ১৬-১৮% এর মধ্যে রাখতে পারলে ভাল। কোন অবস্থাতেই দানার আর্দ্রতা ১৩.৫% এর নিচে যেতে দেওয়া যাবে না কারণ তাতে দানার ক্ষতি বাড়তে থাকবে।

সঠিক সময় এবং পরিপক্কতার পূর্বে সয়াবিন গাছ সংগ্রহ করলে ফলন কমে যাবে, অপরিপক্ব বীজের পরিমাণ বেড়ে যাবে, বীজের গুনগত মান কমে যাবে এবং সংরক্ষনকালিন সময়ে রোগবালাই দ্বারা আক্রমণও বেশী হবে। পরিপক্ক হওয়ার পর দীর্ঘ সময়ের জন্য সয়াবিন গাছ জমিতে ফেলে রাখলে পড়ের মধ্যে দানা অতিরিক্ত শুকিয়ে ফেটে যাবে এবং ফসল কাটার সময় পড় থেকে দানা ঝরে যাবে। এছাড়াও পোকামাকড়, ইদুর, পাখি এবং রোগবালাই দ্বারা আক্রমনের জন্য দানা উন্মুক্ত হয়ে যাবে। দানা ঝরে যাওয়া রোধ করতে সকালের প্রথম দিকে সয়াবিন গাছ কাটতে হবে। ভেজা আবহাওয়ায় সয়াবিন গাছ কাটা বা সংগ্রহ করা যাবে না।

সয়াবিন গাছ হাত দ্বারা টেনে তুলে সংগ্রহ করা যাবে না কারণ এতে শিকড় অপসারিত হয়ে যাবে যাহা মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির সহায়ক নাইট্রোজেন বহন করে। ভাল ফলাফলের জন্য ভুমি হতে ২.৫ ইঞ্চি উপরে সয়াবিন গাছ কাটার সুপারিশ করা হয়। তাই পরিপক্ক গাছ মাটির উপর থেকে হাত দ্বারা ভেঙ্গে অথবা কাস্তে দিয়ে কেটে সংগ্রহ করতে হবে। সয়াবিন গাছ সংগ্রহের সময় বিভিন্ন জাতের সয়াবিন যেন মিশ্রিত না হয় সেদিকে অবশ্যয় খেয়াল রাখতে হবে।

সয়াবিন গাছ শুকানোর পদ্ধতি

মাঠে সয়াবিন গাছ শুকানোর চেয়ে বাড়িতে শুকানো অনেক ভাল। তাই সয়াবিন গাছ পরিপক্ক হলে যত তাড়াতাড়ি সম্ভব বাড়িতে পরিবহন করে আনতে হবে এবং এই পরিবহনের জন্য প্রধানত দু বা তিন চাকার ছোটো ঠেলা বা মোটর গাড়ি, সাইকেল বা গরুর গাড়ি ব্যবহার করা হয়ে থাকে অথবা মাথাই বোঝায় করে করে বাড়িতে আনা হয়ে থাকে। গাছ কেটে বাড়িতে এনে সরাসরি মাটির উপর না রেখে শুকনা পরিষ্কার মাদুর, উন্মুক্ত পাকা মেঝে অথবা প্লাস্টিকের ত্রিপলের উপর ভালভাবে বিছিয়ে দিতে হবে। অনেক গাছ একর জায়গায় স্তুপীকৃত আকারে ত্রিপলের উপর বিছিয়ে রাখা যাবে না। এরপর সরাসরি সূর্যের তাপে দৈনিক আট ঘণ্টা করে ৩/৪ দিন ধরে সয়াবিন গাছ ভালভাবে শুকিয়ে নিতে হবে। সয়াবিন তোলার সময় দানায় বিদ্যমান আদ্রতার উপর শুকানোর দিন কম বেশী হতে পারে। শুকানোর সময় দুই ঘণ্টা পরপর একবার উল্টিয়ে পালটিয়ে দিলে গাছগুলো খুব দ্রুত সমানভাবে শুকাবে। শুকানোর সময় বৃষ্টি এবং পশুপাখির হাত থেকে সয়াবিন গাছগুলকে রক্ষা করতে হবে। জাত অনুসারে সংগ্রহকৃত সয়াবিন গাছ আলাদা আলাদা ত্রিপলের উপর শুকাতে হবে যাতে এক জাতের গাছ অন্য জাতের সাথে মিশে না যায়।

সয়াবিন গাছ মাড়ায়ের পদ্ধতি

যান্ত্রিক থ্রেশার দ্বারা সয়াবিন মাড়ায়ের জন্য বীজের আর্দ্রতা ১৪ থেকে ১৫ শতাংশের মধ্যে রাখতে হবে। যখন গাছগুলো ভালভাবে শুকিয়ে যাবে তখন পরিষ্কার পৃষ্টের উপর আধুনিক যান্ত্রিক ধান, গম অথবা সয়াবিন থ্রেশার দ্বারা অতি সাবধানতার সহিত সয়াবিন মাড়ায়ের কাজ সম্পূর্ণ করতে হবে। ভালভাবে শুকিয়ে যাবার পর যদি মাড়াই করতে দেরি হয় সেক্ষেত্রে ভালভাবে বাতাস চলাচল করেতে পারে এমন শুকনা এবং ছায়া যুক্ত স্থানে সয়াবিন গাছগুলো রাখতে হবে। লাঠি দ্বারা পিটিয়ে অথবা কোন যানবহন সয়াবিন গাছের উপর চালিয়ে অথবা সাধারণ হাত যন্ত্র ব্যবহার করে সয়াবিন মাড়াই করা যাবে না। মাড়ায়ের সময় যে কোনো ধরনের

মারাত্মক আঘাত দানার খোসাকে ক্ষতি করবে যাহা বীজের গুনগত মান এবং জীবনীশক্তি কমিয়ে দেবে। তাই যান্ত্রিক থ্রেশার দ্বারা সয়াবিন মাড়ায়ের সময় সাবধানতা অবলম্বন সহ থ্রেশারের কোন যান্ত্রিক ত্রুটি না থাকে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে এবং সঠিকভাবে থ্রেশার পরিচালনা করতে হবে।

সয়াবিন দানা শুকানোর পদ্ধতি

দানা মাড়াই করে আলাদা করার পর সরাসরি সূর্যের তাপে প্রতিদিন ৩-৪ ঘণ্টা করে ২/৩ দিন অন্তর অন্তর ৪/৫ দিন বিশেষ যত্ন সহকারে বীজ শুকাতে হবে। একনাগাড়ে সরাসরি সূর্যের তাপে বেশিক্ষণ ধরে শুকালে দানা ফেটে যাবে। শীতকালে রোদের তাপ কম থাকে তাই অনেকক্ষণ ধরে বেশ কয়েকদিন শুকালেও দানার কোন ক্ষতি হয় না। প্রত্যেকবার সূর্য শুকানো দানা গরম অবস্থা থেকে ঠান্ডা করে একই ত্রিপলের মধ্যেই ঠান্ডা জায়গায় সংরক্ষণ করতে হবে। এভাবে একই ত্রিপলের মধ্যে সর্বশেষ শুকানো পর্যন্ত রাখতে হবে। শুকানোর সময় বৃষ্টি এবং পশুপাখির হাত থেকে দানাকে রক্ষা করতে হবে। দানা এমনভাবে শুকাতে হবে যাতে দানার আদ্রতা ১২% এর বেশী না থাকে, আর তাহা বুঝতে হলে শুকানো দানা দাঁত দিয়ে কামড় দিলে 'কট' শব্দ করে দানা ভেঙ্গে যাবে তখন বুঝতে হবে দানা ভালভাবে শুঁকিয়েছে। যদি দানা শুকিয়ে আদ্রতা ১২% এর নিচে বজায় রাখা যায় তাহলে সংরক্ষণকালিন সময়ে ছত্রাক দ্বারা দানার ক্ষতি হবে না। উপরন্তু, দানার আদ্রতা ৯% এর নিচে রাখা গেলে সংরক্ষণকালিন পোকা দানার মধ্যে উৎপন্ন হতে পারবে না যাহা পোকা দ্বারা ক্ষতিকে নির্মূল করবে।

সয়াবিন দানা পরিষ্কারকরণ পদ্ধতি

পরিষ্কারকৃত সয়াবিনের গুনগত মান ও বাজারমূল্য সবসময় বেশী থাকে। পরিষ্কারকরণের মাধ্যমে সয়াবিন দানা ব্যাথিত অন্যান্য উপাদান যেমন ইটপাথর, ধুলাবালি, ভাঙ্গা বীজ, পডের খোসা, সয়াবিন গাছের কর্তিত খড়কুটা ও ভুষি সহ যেকোন ধরনের ময়লা আবর্জনা খুব সহজেই দূর করা সম্ভব। হাত দ্বারা ঝাড়াইয়ের মাধ্যমে খুব সহজেই এই পরিষ্কারকরণের কাজ সম্পূর্ণ করা সম্ভব। যেমন আভাস যে দিকে চলে ঠিক সেইদিকে কুলা বা ঝাড়াই পাত্রের মাধ্যমে সয়াবিন দানাগুলো উপর থেকে নিচে ফেলতে থাকলে হালকা অপদ্রবগুলো বাতাস দ্বারা সরে যাবে অন্যদিকে ভারি দানাগুলো ত্রিপলের উপর পরে থাকবে। ইহার মাধ্যমে ভারি অপদ্রব্যগুলোকে আলাদা করা সম্ভব হয় না তাই পরবর্তীতে একটি চালুনির উপর সয়াবিন দানা রেখে হাত দ্বারা চালুনি চালতে থাকলে সয়াবিন দানা ব্যাথিত অন্যান্য সকল ভারি উপাদান নিচে পরে যাবে। এই ধরনের চালুনিগুলো এক হাতল অথবা দুই হাতল বিশিষ্ট হয়ে থাকে। দুই হাতল বিশিষ্ট চালুনিগুলো পরিচালনার জন্য দুইজন মানুষের প্রয়োজন হয়।

সয়াবিন দানা বাছায়ের কারণ ও সুবিধা

বাজারজাতকরণের জন্য বাছাই প্রক্রিয়া একটি গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা প্রদানকারী প্রক্রিয়া। এই প্রক্রিয়াই পরিষ্কারকরণের সময় অন্যান্য ফসলের দানা, আঘাতপ্রাপ্ত দানা, কুঁচকিয়ে যাওয়া দানা, ছাতাধরা দানা, রোগাক্রান্ত দানা, অধিক পচে যাওয়া দানা এবং পোকা দ্বারা ক্ষতিগ্রস্ত দানা

আলাদা করে ফেলতে হবে। নিম্নে বাছাইয়ের গুরুত্ব উল্লেখ করা হলঃ

১। সয়াবিনের সর্বোচ্চ মূল্য পাওয়ার জন্য
২। বাজারজাতকরণের প্রক্রিয়া এবং সর্বোচ্চ সুবিধাকে প্রশস্ত করার জন্য
৩। গুনগত মানসম্পূর্ণ দানা পাওয়ার জন্য
৪। বাজারজাতকরণের খরচ কমানোর জন্য
৫। সংরক্ষণ এবং সরবরাহকৃত ক্ষতি কমানোর জন্য
৬। ক্রেতার সহিত ভাল সম্পর্ক বজাই রাখার জন্য

সয়াবিন দানা মোড়কজাতককরনের বস্তা নির্বাচন

সয়াবিনের দানা মোড়কজাতককরনের বস্তা নির্বাচনের মানদন্ডঃ বস্তার উপাদানঃ

১। পরিবহন এবং সংরক্ষণ পদ্ধতি অনুযায়ী উপযুক্ত হতে হবে
২। জলবায়ু এবং পরিবেশগত শর্তাবলী অনুযায়ী উপযুক্ত হতে হবে
৩। সস্তা, লাভজনক, সহজলভ্য, সহজেই পরিচালনা এবং সংরক্ষণ করা যাই এমন হতে হবে
৪। সুবিধাজনক এবং গ্রাহকের চাহিদা মেটাই এমন হতে হবে
৫। প্রদর্শনির জন্য আকর্ষণীয় হতে হবে
৬। পরিবেশগত বন্ধুত্বপূর্ণ এবং জৈববিন্যাসযোগ্য বস্তা হতে হবে

সয়াবিন দানা সংরক্ষণ পদ্ধতি

দানা যথেষ্ট শুষ্ক এবং পরিষ্কার করার পর সংরক্ষণ করতে হবে। সব ক্ষেত্রেই, দানার আর্দ্রতা সঠিক নিরাপদ সীমার নীচে থাকা আবশ্যক। নিম্নরূপ হিসাবে বিভিন্ন সময় দৈর্ঘ্যতাঁর উপর ভিত্তি করে দানা সংরক্ষণ করা যেতে পারে:

- স্বল্পকালীন (উদাঃ <৩ মাস) সংরক্ষণ যেখানে কৃষকরা পরবর্তী বিপণন মৌসুম পর্যন্ত অপেক্ষা করে

- মাঝারি থেকে দীর্ঘমেয়াদী (৩-১২ মাস) সংরক্ষণ যেখানে কৃষকরা গৃহস্থালিতে খরচ করার জন্য বা যখন মূল্য আরো অনুকূলে যায় তখন বিক্রি করার জন্য অপেক্ষা করে

কৃষকরা তাদের দানা সংরক্ষণের জন্য অনেকগুলি বিকল্প পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারে এবং কীটপতঙ্গ আক্রমণের হাত থেকে রক্ষা করতে পারে।

তিন মাস বা তার কম সময়ের মধ্যে দানা বিপণন করতে বা শস্য রাখতে হলে, খোলা বস্তা সবচেয়ে সুবিধাজনক। এই বস্তা পাটের তৈরি হতে হবে। বস্তার আকার ব্যাসায়িদের পছন্দের প্রয়োজনীয়ত অনুসারে হতে হবে। সাধারণত, ১০০ কেজি বস্তার তুলনায় ৫০ কেজি বস্তাগুলি অধিক সুবিধাজনক কারণ এইগুলি সহজেই পরিচালনা করা যায়। যদি ব্যবহারকৃত বা পুরাতন বস্তা ব্যবহার করা হয় সেইকেন্দ্রে তাহা ব্যবহার করার পূর্বে পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করা আবশ্যক, উষ্ণ জলের মধ্যে বস্তা নিমজ্জিত করে এটি সহজে করা যায় এবং এরপর দানা বস্তাই ভরার আগে সেগুলো ভালভাবে শুকিয়ে নিতে হবে। বস্তাই অতিরিক্ত দানা ভর্তি করা যাবে না, ভর্তি করার পরে হাত দ্বারা সেলাই করে বা একটি সেলাই মেশিন ব্যবহার করে বস্তার মুখ বন্ধ

করে দিতে হবে। সেলাই করার আগে, ৫ থেকে ১০ সেন্টিমিটার দূরে ব্যাগের মুখে ভাঁজ দিতে হবে, যখন বস্তাগুলো একে অপরের উপর দিয়ে টানা হয় অথবা এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় সরানো অথবা ফেলা অথবা পরিচালনা করা হয় তখন ইহা বস্তার উপর দেওয়া অতিরিক্ত চাপ প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে। একটি ৫০ কেজির ব্যাগে তার প্রস্থ বরাবর কমপক্ষে ১৬ টি সেলাই থাকতে হবে, বৃহত ব্যাগে আনুপাতিকভাবে আরো বেশী দিতে হবে। বাজারে বিক্রয় করার আগে দানার বস্তা একটি নিরাপদ অবস্থানে রাখতে হবে, যেমন নিজ ঘর অথবা গুদাম ঘর। বস্তাগুলি ঘরের মেঝে বা দেয়ালের সাথে সংযোগ করা থেকে বিরত রাখতে হবে, যার দ্বারা বস্তাগুলো আর্দ্রতা শোষণ করতে পারে, যার ফলে দানা পচে যেতে পারে। এটি বাবস্থা নিতে বাঁশ বা লাঠি দ্বারা গঠিত মাচা অথবা কাঠ দ্বারা গঠিত দানেশের উপর বস্তাগুলো রাখতে হবে, যাহা ঘরের মেঝে হতে কমপক্ষে ১২ সেন্টিমিটার উঁচাতে হতে হবে। যদি মাচা বা দানেশ তৈরি করা সম্ভব না হয় সেক্ষেত্রে অবশ্যই প্লাস্টিকের ত্রিপল অথবা পাটের বস্তা ব্যবহার করে তাঁর উপর দানার বস্তা রাখতে হবে। ঘরের ছাদের অবস্থা ভাল থাকতে হবে যাতে ফুটা দিয়ে বৃষ্টির পানি পড়ে বস্তা ভিজে না যায়। নিজ ঘর অথবা গুদাম ঘরে পর্যাপ্ত আলো ও বাতাস চলাচল সুবিধাযুক্ত এবং জীবাণুমুক্ত হতে হবে।

যদি তিন মাসের বেশী খোলা পাটের বস্তায় দানা সংগ্রহ করা হয় সেইখেত্রে পোকার আক্রমণ দানার মারাত্মক ক্ষতি করতে পারে। এই ধরণের ক্ষতি থেকে রক্ষা পেতে দানার সাথে উপযুক্ত পোকার ঔষধ সঠিক মাত্রাই ব্যবহার করতে হবে।

বাতাস ঢুকতে পারে না এমন রুদ্ধ প্লাস্টিকের বস্তা ব্যবহার করে ৩ থেকে ১২ মাসের জন্য দানা সংরক্ষণ করা সম্বব যাদেরকে সুপার বস্তা বলা হয়ে থাকে। ছয় সপ্তাহের মধ্যে যে দানা নিজেদের ব্যাবহারে অথবা বাজারে বিক্রি করার জন্য রাখা হবে তাহা রুদ্ধ প্লাস্টিকের ব্যাগে না রাখলেই ভাল কারণ এতে খরচ কিছুটা কমবে। শুধু খোলা প্লাস্টিকের বস্তা ব্যবহার করে অনেকদিন দানা সংগ্রহ করা সম্ভব কিন্তু বস্তা ফুঁটা করে বস্তার মধ্যে ঢুকতে পারে এমন পোকা থেকে নিরাপদ রাখতে হবে। অন্য পদ্ধতিতে ৮০ মাইক্রন পলিথিনের তৈরি একটি বা দুটি প্লাস্টিকের বস্তা বাবহার করে খুব সহজেই ৬-১২ মাসের জন্য সয়াবিন সংরক্কন করা সম্বব। সেইকেন্দ্রে প্রথম ব্যাগে একটি নিরাপদ সংরক্ষণ আর্দ্রতাই দানা দিয়ে ভরা হয় যা সুতা ব্যবহার করে সুরক্ষিতভাবে বন্ধ করা হয়। প্রথম ব্যাগ

একটি দ্বিতীয় ব্যাগের মধ্যে স্থাপন করে পুনরায় এটি নিরাপদে সুতা দ্বারা বন্ধ করা হয়। এরপর অন্য একটি তৃতীয় ব্যাগ দ্বারা প্রথম দুইটি বস্তা বন্ধ করে দেওয়া হয় যাহা যে কোন ধরণের ক্ষতির বিরুদ্ধে রক্ষা করতে সহযোগিতা করে। তৃতীয় ব্যাগটি পলিপেরিলিন দ্বারা বুনান খোলা বস্তা হয়ে থাকে। ভিতরে বাবহারকৃত ব্যাগদুটি পরিষ্কার প্লাস্টিকের দ্বারা তৈরি যাতে দানা পোকা দ্বারা আক্রমনীত হলে তাঁর লক্ষণ সহজেই বাহির থেকে দেখা যায়।

সেশন-৫
আমের সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

চিত্রঃ পরিপুষ্ট পার্শ্বদেশ, বোঁটা সংরগ্ন সমান কাঁধ, ত্বকে পাউডারি উপাদানের উপস্থিতি এবং শাঁসের হালকা হলুদ বর্ণ আমের আমের পরিপক্কতার নির্দেশক।

আম সংগ্রহের পরিপক্কতার সূচকঃ

১। আমের কাঁধের আকার পরিবর্তন।

২। আমের ত্বকে সাদা পাউডারের লক্ষণ দেখা যায়।

৩। আমের পাস হলদে রং-এ পরিনত হয়।

৪। আমের আঁঠি শক্ত হয়।

আম সংগ্রহের উপযুক্ত সময়ঃ পরিপক্ক আম গাছ থেকে সংগ্রহ করার অনুমোদিত উপযুক্ত সময় হলো সকাল ৯:০০ টা থেকে বিকাল ৩:০০ টা পযন্ত। কারণ এই সময়ের মধ্যে আম পড়লে আমের কষ কম বের হবে। কষের দাগ থেকে ফলের খোসার উপর পোড়ার ন্যায় দাগের সৃষ্টি হয় যা দীর্ঘ সময় থাকলে ফলের শাঁসও ক্ষতিগ্রস্থ হয়। আবার অনেক গাছে থাকা অবস্থায়ও ঝড়ো-বাতাসের প্রভাবে গাছের শাখায় ঘর্ষণের কারণে ফল থেকে কষ বের হয়ে ত্বকে লেগে যায়। এর ফলে রপ্তানি বাজার, সুপার মার্কেট এবং দামি হোটেল প্রেরণের ক্ষেত্রে দাগযুক্ত ফলগুলো বাদ পড়ে যায়। এছাড়া বৃষ্টি হওয়ার পর পরই ভিজা অবস্থায় গাছ থেকে আম সংগ্রহ করা যাবে না।

চিত্রঃ আমের ভুল সংগ্রহ পদ্ধতি।

আম সংগ্রহের সঠিক পদ্ধতিঃ বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে উন্নতমানের "বারি আম পাড়া যন্ত্র " তৈরী করা হয়েছে যেটির সাহায্যে কাংখিত পরিমাণ বোঁটাসহ আম পাড়া সম্ভব। এই যন্ত্রে লম্বা বাঁশ বা ষ্টিলের পাইপের মাথার শেষ প্রান্তে কাঁচি ও নেটের ব্যাগ ঝুলানো থাকে। ফলে খুব সহজে দক্ষতার সাথে গাছ থেকে বোঁটাসহ আম সংগ্রহ করা যায়। জীবাণু দ্বারা সংক্রমণের হাত থেকে রক্ষা ও সংগ্রহের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও ফল সংগ্রহের পাত্র অবশ্যই পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকতে হবে।

গাছ থেকে আম পাড়া এবং বাগানে আম হ্যানডলিংয়ের সময় ফলের গুনমান ও ক্ষতি কমানোর কতিপয় কৌশলঃ

- আম পাড়ার পূর্ব শ্রমিকদের হাত অবশ্যই ধুয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে। অনুজীবের অনুপ্রবেশ ও সংক্রমণ ঠেকানোর জন্য অবশ্যই ব্যক্তিগত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার অভ্যাস গড়ে তুলতে হবে।
- ফলের গায়ে যাতে কষ লেগে না যায় সেজন্য গাছ থেকে ৪-৫ সেন্টিমিটার বোঁটা সহ
- আম পাড়তে হবে। পরে এক সেন্টিমিটারের মত বোঁটা রেখে বাকি অংশ ছেঁটে ফল থেকে এমনভাবে কষ বের করে দিতে হবে যাতে কোনভাবেই আমের গায়ে কষ না লাগে।
- ফল সংগ্রহেন জন্য মাঠে ব্যবহৃত বাঁশের ঝুড়ির ধারালো ও অমসৃণ কিনারার কারণে সৃষ্ট কাটা বা ছিদ্রজনিত ক্ষত থেকে আমকে রক্ষার জন্য পাত্রের ভিতরের দিকে পরিষ্কার প্লাষ্টিক বা চটের বস্তা কিংবা পুরাতন খবরের কাগজ লাইনার হিসেবে বিছিয়ে নিতে হবে।
- ফলের গায়ে সৃষ্ট কাটা বা ছিদ্র মূলত ফলের ভিতরের পানি বের হওয়া ও পচনের জন্য দায়ী ক্ষদ্র অণুজীবের প্রবেশ পথ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া ক্ষতযুক্ত ফল থেকে প্রচুর পরিমাণে ইথিলিন উৎপন্ন হয়, যা ফলের পাকার প্রক্রিয়াকে ত্বরান্বিত করে।
- গাছ থেকে নামানোর পর আম ভর্তি ব্যাগ অত্যন্ত যত্নের সাথে মাটিতে রাখতে হবে। কিন্তু কোনভাবেই সংগৃহিত আম সরাসরি মাটির উপর ঢালা যাবে না। কারণ মাটির সংস্পর্শে এলে ফলগুলো অণুজীব দ্বারা সংক্রমিত হতে পারে। এজন্য মাটিতে ত্রিপল অথবা মোটা কাপড় বিছিযে তার উপর কিংবা সরাসরি প্লাষ্টিক ক্রেটে সংগৃহিত আম রাখতে হবে।
- আমের গায়ে যাতে ক্ষত সৃষ্টি না হয়, এবং মাটি, জীবাণু, সার কিংবা অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্যের সাহায্যে আম যাতে সংক্রমিত না হয় সেদিকে বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- সংগৃহিত ফলকে সূর্যালোক থেকে দূরে ছায়াযুক্ত স্থানে রাখতে হবে যাতে ফলের আভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা না বাড়ে এবং প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় অধিক পরিমাণে পানি বেরিয়ে না যায়।

চিত্র: আম সংগ্রহের জন্য BARI আম সংগ্রহ যন্ত্র।

চিত্র: BARI আম সংগ্রহ যন্ত্র দ্বারা খাটো বোটা যুক্ত আম সংগ্রহ।

চিত্র: আমের ফসল সংগ্রহ পাত্র।

চিত্র: মাঠে আমের সঠিক প্যাকেজিং।

চিত্র: আমের বোটা দিয়ে নির্গত কষ দ্বারা আক্রান্ত আম।

চিত্র: লম্বা বোটা যুক্ত আম।

চিত্র: ছাটাইকরণ সিকেচার।

চিত্র: BARI উদ্ভাবিত আমের কষমুক্তকরণ ট্রে।

বিশেষভাবে তৈরি "বারি আম কষ ঝরানো ট্রে "-এর সাহায্যে আমের কষ অপসারণের কৌশলঃ

আমের বোঁটা ছাটাইকরণ ও কষ অপসারণঃ

আমের বোঁটা ছাটাইকরণ বলতে ফলের সাথে লেগে থাকা বোঁটার বাড়তি অংশ কেটে ফেলাকে বোঝায়। কারণ লম্বা বোঁটাসহ আম প্যাকেট করার সময় ও পরবর্তী হ্যান্ডলিং এর সময় বোঁটা ভেঙ্গে ফলের গায়ে কষ লেগে যেতে পারে। কষ একবার শুকিয়ে গেলে তা ফলের খোসা থেকে সহজেই উঠানো যায়না এবং এতে ফলের বাজারমূল্য উল্লেযোগ্য ভাবে কমে যায়। এই কারণে গাছ থেকে ফল সংগ্রহের পর পরই বিশেষ কৌশল করে তাজা কষ আম থেকে বের করে দিতে হবে। ব্যাগিং করা ফলের ক্ষেত্রে প্রথমেই সংগ্রহকৃত আমের ব্যাগ খুলে ফেলতে হবে। ব্যাগিং করার একটা বড় সুবিধা হলো আম পাড়ার সময় নির্গত কষ থেকে এটি ফলকে রক্ষা করে। একটি ধারালো-পরিষ্কার কাঁচির সাহায্যে ব্যাগিং বা নন-ব্যাগিং আমের বোঁটা এক সেন্টিমিটারের মত রেখে বাকী অংশ ফলের কাঁধ বরাবর ছেঁটে ফেলতে হবে। বোঁটা ছাঁটার সময় আমকে উপড় করে ধরতে হবে যাতে কষ বের হয়ে ফলের গায়ে না লাগে। অতঃপর আমগুলিকে বিশেষভাবে তৈরি একটি প্লাষ্টিক কিংবা পাটের রশির জালযুক্ত র‌্যাকের উপর উপুড় করে ১০-১৫ মিনিটের জন্য রাখতে হবে, যাতে কষগুলো ভালোভাবে বের হয়ে যায়। তবে কখনই চট বা বস্তার উপর আম উল্টা করে রাখা যাবে না। এতে ফলের গোড়ার অংশে কষ লেপটে যাবে। এছাড়া অন্য পদ্ধতিতেও কষ অপসারন করা যায়। এক্ষেত্রে বোঁটা ছাঁটাইয়ের সাথে সাথে আমগুলোকে ১% ফিটকিরির দ্রবণে (১০ লিটার পানিতে ১০০ গ্রাম ফিটকিরর পাউডার মিশাতে হবে) ১ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে এবং প্যাভস পরা হাতে ফলগুলিকে কচলিয়ে কষমুক্ত করতে হবে। অতঃপর ১ মিনিট পরে ফলগুলো তুলে গায়ের পানি শুকিয়ে নিয়ে প্যাকেট করতে হবে।

আমের জন্য উপযুক্ত প্যাকেজিং কন্টেইনারঃ

শক্ত দেয়াল বিশিষ্ট কন্টেনার যেমন-প্লাষ্টিক ক্রেট আম প্যাকেজিংয়ের জন্য সবচেয়ে বেশি উপযোগী যেহেতু এটি ফলকে বাহিরের চাপজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে থাকে। ক্রেটের ভিতরের দেয়াল শক্ত ও মসৃণ হওয়ায় সহজেই ইহা পষ্কিারযোগ্য। উপরন্ত প্লাষ্টিক ক্রেট ষ্ট্যাকাবল অর্থাৎ ফলের কোন ক্ষতি ছাড়াই একটির উপর আরেকটি সাজানো যায় এবং বহুবার ব্যবহার করা যায়। যদিও স্থানীয়ভাবে তৈরি ও ব্যবহৃত প্যাকেজিং কন্টেইনার যেমন বাঁশের ঝুড়ির তুলনায় প্লাষ্টিক ক্রেটের প্রাথমিক ক্রয়মূল্য বেশি তথাপি দেখা গেছে একটি উন্নতমানের প্লাষ্টিক ক্রেট দীর্ঘদিন ধরে বহুবার ব্যবহার করা যায়। এতে করে শেষ পযন্ত প্রতি কেজি প্যাকেজিং খরচ খরচ তুলনামূলকেভাবে অনেক কম পড়ে। এছাড়া বিভিন্ন ধরনের পরিবহন যান যেমন রিক্সাভ্যান,ট্রাক, কার্ভাড ভ্যান ইত্যাদির উপর

পণ্যভর্তি প্লাষ্টিক ক্রেটগুলো কোন জায়গার অপচয় ছাড়াই চমৎকারভাবে সাজিয়ে পরিবহন করা যায় এবং এতে বাজারজাতকরণের সময় পণ্যের সংগ্রহোত্তর ক্ষতি বহুলাংশে হ্রাস পায়। উপরন্ত পণ্যভর্তি প্লাষ্টিক ক্রেট একজন শ্রমিক সহজেই পরিবহণে উঠাতে ও নামাতে পারে। কাজেই সার্বিক বিবেচনায় বাগান থেকে শুরু করে খুচরা দোকান পযন্ত আমের সম্পূর্ণ ভ্যালু চেইন প্যাকেজিং কন্টেইনার হিসেবে প্লাষ্টিক ক্রেট ব্যবহার করাই উত্তম।

চিত্রঃ সঠিক উপায়ে আমের প্যাকেজিং এবং বিতরণ ব্যবস্থা। পরিবহন ও বাজারজাতকরণের উদ্দেশ্যে আম প্যাকেজিংয়ের জন্য সবচেয়ে উপযোগী প্লাষ্টিক ক্রেট।

তবে কৃষক পর্যায়ে বাগান থেকে স্থানীয় বাজারে বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে আম নিয়ে যাওয়ার জন্য প্লাষ্টিক ক্রেটের পাশাপাশি মধ্যম শক্ত কন্টেইনার হিসেবে বাঁশের ঝুড়িও ব্যবহার করা যেতে পারে। এই ধরণের ঝুড়ি সাধারণত স্থানীয়ভাবে তৈরি হয়, সহজলভ্য এবং দাম তুলনামূলকভাবে কম। তবে বাঁশের ঝুড়ি অমসৃণ ও ধারালো কিনারার সাথে ঘর্ষণজনিত ক্ষত থেকে ফলকে রক্ষার জন্য ঝুড়িতে পরিষ্কার কাগজ, মোটা কাপড় কিংবা চটের বস্তা লাইনার হিসেবে বিছিয়ে নিতে হবে। এছাড়া প্যাকেজিংয়ের পর ফলগুলোকে পঙ্কির কাপড় দ্বারা ঢেকে দেওয়া যেতে পারে যাতে ফল থেকে পানির অপচয় কম হয় এবং পরিবেশের ধুলাবালি থেকে সেগুলি রক্ষা পায়। কিন্তু এগুলোতে কোনভাবেই অতিরিক্ত ফল ভরা যাবে না। কেননা এতে চাপজনিত কারণে নিচের ফলগুলোতে অদৃশ্য ক্ষতের সৃষ্টি হয়, যা কেবলমাত্র ফল পাকার সময় বোঝা যায়।

ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে গুসম্পন্ন আম বাজারজাতকরণঃ

আমের জন্য সাধারণত: দুই ধরণের ব্যাগ ব্যবহৃত হয়ে থাকে, ১) রঙিন আমের জন্য সাদা রঙের ব্যাগ এবং ২) অন্য সকল আমের জন্য দুই স্তর বিশিষ্ট বাদামী রঙের ব্যাগ। আমাদের অধিকাংশ আমচাষি বাণিজ্যিকভাবে আম উৎপাদনের জন্য বর্তমানে দুস্তর বিশিষ্ট বাদামি রঙের ব্যাগ ব্যবহার করে থাকেন।

চিত্র: আমের ব্যাগিং পদ্ধতি।

- বাদামী বর্ণের ব্যাগিং-এ আমের ত্বকের রং পরিবর্তন হয়।
- সাদা বর্ণের ব্যাগিং-এ আমের ত্বকের রং পরিবর্তন হয় না।

ব্যাগিং করার উপযুক্ত সময় ও পদ্ধতিঃ

প্রাথমিকভাবে আমের প্রতিটি মুকুলে অনেকগুলি করে আমের গুটি দেখা যায়। কিন্তু সময়ের সাথে সাথে ২-৪ টি গুটি টিকে যায় এবং বাকীগুলি ঝড়ে পড়ে। কাজেই প্রাকৃতিকভাবে আমের গুটি ঝরা বন্ধ হলেই ব্যাগিং শুরু করতে হবে। সাধারণত আগাম ও মধ্যম মৌসুমি জাতগুলোর ক্ষেত্রে গুটির বয়স ৪০-৪৫ দিন হলে ব্যাগিং করা হয়। অন্যদিকে নাবি জাতের আমের ক্ষেত্রে গুটির বয়স যখন ৬০-৬৫ দিন হয় তখন ব্যাগিং করতে হয়। ব্যাগিং করার পূর্বে অবশ্যই সাইপারমেথ্রিন গ্রুপের কোন একটি কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে দুই মিলি হারে ও কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক প্রতি লিটার পানিতে এক গ্রাম হারে ভালোভাবে মিশিয়ে আমে স্প্রে করতে হবে যাতে ব্যাগিংকৃত ফলে কোন পোকা বা রোগের জীবাণু না থাকে। স্প্রে করার পর আমের গায়ের পানি ভালোভাবে শুকিয়ে গেলে ব্যাগিং করতে হবে। কোন ভাবেই ভেজা অবস্থায় আম ব্যাগিং করা ঠিক নয়। এ ছাড়া ব্যাগিং করার পূর্বেই মরা

মুকুল বা পুষ্পমঞ্জরির অংশবিশেষ, পাতা, উপপত্র, অতিরিক্ত গুটি ইত্যাদি ছিড়ে ফেলতে হবে। আমের আকার-আকৃতি অনুযায়ী একটি ব্যাগের ভিতর এক থেকে দুটি আম রাখা যেতে পারে। আমগুলো ব্যাগের মাঝ বরাবর রেখে ব্যাগের উপরের প্রান্ড় যথোপযুক্তভাবে গুছিয়ে বোঁটার সাথে খুব সতর্কতার সাথে পেঁচিয়ে বেঁধে দিতে হবে যাতে বৃষ্টির পানি কোনভাবেই ব্যাগের ভিতরে প্রবেশ করতে না পারে। এ প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে সবচেয়ে কম পরিমাণে বালাইনাশক ব্যবহার করে রোগ ও পোকামাকড়মুক্ত সম্পূর্ণ নিরাপদ আম উৎপাদন করা সম্ভব।

ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তির প্রধান সুবিধাসমুহঃ

১. ব্যাগিংয়ের মাধ্যমে উৎপাদিত আমে প্রাথমিক অবস্থায় ব্যাগ পরানোর পূর্বে মাত্র দুই থেকে তিনবার পেষ্টিসাইড ব্যবহার করা হয়। ব্যাগিংয়ের পর থেকে আম সংগ্রহ করা পযন্ত দুই মাসেরও বেশি সময় আর কোন পেষ্টিসাইড ব্যবহারের কোন প্রয়োজন হয় না। ফলস্বরুপ এই পদ্ধতিতে উৎপাদিত আমে কোন পেষ্টিসাইডের অবশিষ্টাংশ উপস্থিত থাকে না বলে তা স্বাস্থ্যের জন্য সম্পূর্ন নিরাপদ।

২. ব্যাগিংবিহীন প্রচলিত পদ্ধতিতে প্রতি বিঘা জমিতে এক মৌসুমে আমের রোগ-পোকা দমনের জন্য যে পরিমাণ পেষ্টিসাইড ব্যবহার করা হয় আর্থিক বিবেচনায় সেই তুলনায় ব্যাগিংকৃত আমের বিঘাপ্রতি উৎপাদন অনেক কম। তাছাড়া, মাসসম্মত প্রতিটি ব্যাগ কমপক্ষে দুই মৌসুম ব্যবহার করা যায়।

৩. ব্যাগিংকৃত আম ফলের মাছি পোকাসহ সকল ধরণের রোগ ও পোকামাকড় মুক্ত এবং কালো দাগ ও কষমুক্ত হয়ে থাকে। এছাড়া, বাদামি বর্ণের ব্যাগ ব্যবহার করলে পরিপক্ক আমগুলো আকর্ষণীয় উজ্জ্বল হলদে বর্ণ ধারণ করে, যা রপ্তানি বাণিজ্যের জন্য অত্যন্তগুরুত্বপূর্ণ।

৪. ব্যাগের ভিতর আবদ্ধ অবস্থায় থাকার কারণে এই আমগুলি ঝড়ো-বাতাসে তেমন কোন ক্ষতি হয়না।

৫. ব্যাগিংয়ের আমের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল (ঝযবষভ ষরভব) প্রচলিতভাবে উৎপাদিত আমের তুলনায় অনেক বেশি। যেমন ব্যাগিংবিহীন বারি আম-৪ এর সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ৭-৮ দিন হলেও ব্যাগিংকৃত আম ১০-১২ দিন পযন্ড় ভালো থাকে। আন্তর্জাতিক রপ্তানি বাজারে প্রেরণের জন্য ফলের শেল্ফ লাইফ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

৬. আমে সঠিক সময়ে সঠিক পদ্ধতি অনুসরণপূর্বক ব্যাগিং করলে ফলের মাছি পোকাসহ অন্যান্য পোকা ও রোগের আক্রমণ শতভাগ নিয়ন্ত্রণ করা যায়। দেশের আমচাষিরা বাণিজ্যিকভাবে প্রযুক্তিটি বেশ ভারোভাবেই গ্রহণ ও ব্যবহার শুরু করছেন এবং রোগ-পোকা ও বিষমুক্ত আম উৎপাদন করছেন। কম বয়সী আম গাছে খুব সহজেই এ প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা যায়। তবে বড় গাছে বিশেষ ধরণের মই ব্যবহার করে ৩০ ফুট উচ্চতা পযন্ত শাখার আমে সফলভাবে ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহার হচ্ছে। সর্বোপরি ফলের ব্যাগিং একটি পরিবেশবান্ধব সাশ্রয়ী প্রযুক্তি, যার মাধ্যমে উন্নতমানের রপ্তানিযোগ্য নিরাপদ আম উৎপাদন সম্ভব।

তথ্যপঞ্জি

Acedo al Jr. Rahman MA, Buntong B, and Gautam Dm. 2016. Vegetable Postharvest Training Manual. NVC-World Vegetable Center, Taiwan. pp.১১-৫৭।

Rahman, M.A., Ghani, M.Q.E, Sattar, M., Rahman, M.B and Saha, M.K. 2019. Exportable Mango Production and Improved Postharvest Management. Horticulture Export Development Foundation, Ministry of Agriculture, Dhaka-1207. p. 66.