

রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা



ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোথাম-ফেজ টু প্রজেক্ট (এনএটিপি-২)
হর্টেক্স ফাউন্ডেশন, স্ট্র্যাটেজিক পার্টনার অব ডিএই (DAE), কৃষি মন্ত্রণালয়

রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

Exportable Mango Production and Improved Postharvest Management

রচনায়

মোঃ আতিকুর রহমান
মোঃ কুদরত-ই-গনী
মোফারেহুস সান্তার
মোঃ বজলুর রহমান
মিটুল কুমার সাহা

সম্পাদনায়

মোঃ মনজুরুল হান্নান
মোঃ আতিকুর রহমান

জুন ২০২২



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP



IFAD
INTERNATIONAL
FUND FOR
AGRICULTURAL
DEVELOPMENT



ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম-ফেজ টু প্রজেক্ট (এনএটিপি-২)
হর্টেক্স ফাউন্ডেশন, স্ট্র্যাটেজিক পার্টনার অব ডিএই (DAE), কৃষি মন্ত্রণালয়

প্রথম প্রকাশ : জুন ২০২২
1st Publish : June 2022

মুদ্রণ সংখ্যা : ৩০০ কপি
Copy number : 300 Copies

প্রকাশনায়

হর্টেক্স ফাউন্ডেশন

সেচ ভবন (চতুর্থ তলা), ২২ মানিক মিয়া এভিনিউ, শেরেবাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল : hortex@hortex.org, info@hortexbazarbd.com

ফোন : +৮৮-০২-৪৮১১৩২৩৯, ৪৮১১৮৯২৩, হটলাইন: ০১৫১১-৫৭৯৫৭৯

ওয়েবসাইট : <https://hortex.portal.gov.bd>

ই-কমার্স পোর্টাল : <https://hortexbazarbd.com>

Published by

Hortex Foundation

Sech Bhaban (3rd Floor), 22 Manik Mia Avenue
Sher-e-Bangla Nagar, Dhaka-1207, Bangladesh

সহযোগিতায়

ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম-ফেজ ২ প্রজেক্ট (এনএটিপি-২)

কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

Assistance from

National Agricultural Technology Program-Phase 2 Project (NATP-2)

Department of Agricultural Extension, Khamarbari, Farmgate, Dhaka-1215

অর্থায়নে (Funded By)

বাংলাদেশ সরকার, বিশ্ব ব্যাংক ও ইফাদ (IFAD)

Suggested Citation: Rahman, M.A., Ghani, M.Q.E, Sattar, M., Rahman, M.B. and Saha, M.K. 2022. Exportable Mango Production and Improved Postharvest Management. Horticulture Export Development Foundation, Ministry of Agriculture, Dhaka-1207. PP. 66

মুদ্রণে (Printed by)

কলেজ গেট বাইন্ডিং এন্ড প্রিন্টিং

১/৭, কলেজ গেট, মোহাম্মদপুর, ঢাকা-১২০৭

ই-মেইলঃ collegegatepress2018@gmail.com



মন্ত্রী
কৃষি মন্ত্রণালয়

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বাণী

হর্টেক্স ফাউন্ডেশন কর্তৃক এনএটিপি-২ প্রকল্পের আওতায় 'রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা' শীর্ষক একটি পুস্তিকা প্রকাশিত হতে যাচ্ছে জেনে আমি আনন্দিত।

আম বাংলাদেশের একটি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ অর্থকরী ফসল। বিগত কয়েক দশকে আমের বাণিজ্যিক উৎপাদন দ্রুত বৃদ্ধি পেয়েছে। বর্তমানে প্রতিবছর বিভিন্ন জাতের প্রায় ২৫ লক্ষ মেট্রিক টন আম উৎপন্ন হচ্ছে। কিন্তু উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে উন্নত প্রযুক্তির ব্যবহার এবং যথাযথ ব্যবস্থাপনার অভাবে আমের গুণমান সঠিকভাবে বজায় রাখা সম্ভব হচ্ছে না। পাশাপাশি উৎপাদিত আমের শতকরা ২৫-৩০ ভাগ বাজারজাতকরণের বিভিন্ন পর্যায়ে নষ্ট যাচ্ছে। এছাড়া কার্জিকত মানসম্পন্ন না হওয়ায় মধ্যপ্রাচ্য ও ইউরোপসহ বিশ্বের উন্নত দেশে চাহিদা থাকা সত্ত্বেও লক্ষ্যমাত্রা অনুযায়ী আম রপ্তানি সম্ভব হচ্ছে না।

মাননীয় প্রধানমন্ত্রী জননেত্রী দেশরত্ন শেখ হাসিনার নেতৃত্বে কৃষির্ষক বর্তমান সরকার পুষ্টি নিরাপত্তা নিশ্চিত এবং কৃষিকে লাভজনক করতে অর্থকরী ফসল ও দেশি বিদেশি ফলমূল চাষে অত্যন্ত গুরুত্ব আরোপ করছে। কফি, কাজুবাদাম, গোলমরিচ, ড্রাগনফলসহ অপ্রচলিত ফসলের চাষাবাদে কৃষকদের উৎসাহিত করা হচ্ছে। এছাড়া, মধ্যপ্রাচ্য, ইউরোপসহ বিশ্বের উন্নত দেশে সম্ভাবনাময় আমের রপ্তানি বৃদ্ধির পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়েছে। এ লক্ষ্যে রাজশাহী ও চাঁপাই নবাবগঞ্জসহ আম উৎপাদন এলাকায় ৪টি ভ্যাপার হিট ড্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট স্থাপনের পরিকল্পনা রয়েছে। এতে আমের সংরক্ষণকাল বৃদ্ধি পাবে। ফলে, এ দেশের সুস্বাদু আমের রপ্তানি সহজতর হবে এবং প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব হবে।

পুস্তিকাটিতে মানসম্মত নিরাপদ আম উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি এবং কলাকৌশল বিষয়ে সহজ ভাষায় ছবিসহ বিস্তারিতভাবে আলোকপাত করা হয়েছে। আমার দৃঢ় বিশ্বাস পুস্তিকাটি মাঠ পর্যায়ে আমচাষি, ব্যবসায়ী এমনকি ভোক্তাগণের অনেক উপকারে আসবে। এটি প্রকাশনার সাথে সম্পৃক্তদেরকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

জয় বাংলা, জয় বঙ্গবন্ধু
বাংলাদেশ চিরজীবী হোক।

(ড. মোঃ আব্দুর রাজ্জাক, এমপি)



সচিব
কৃষি মন্ত্রণালয়

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বাণী

আম বাংলাদেশের একটি অন্যতম বাণিজ্যিক ফল, যা বহু বছর পূর্ব থেকেই এই উপমহাদেশে চাষ হয়ে আসছে। স্বাদে, গন্ধে ও পুষ্টিতে অতুলনীয় এই ফলটি বাংলাদেশসহ বিশ্বের প্রায় সব দেশেই সমানভাবে সমাদৃত। একসময় বাংলাদেশে মূলত: রাজশাহী ও চাঁপাইনবাবগঞ্জ জেলাতেই বাণিজ্যিকভাবে উন্নত জাতের আম চাষ হতো। তবে নতুন নতুন উচ্চ ফলনশীল আমের জাত ও চাষাবাদের উন্নত প্রযুক্তি উদ্ভাবন, এবং মাঠ ফসলের তুলনায় লাভজনক হওয়ায় দেশের অনেক কৃষক আমচাষে আগ্রহী হয়ে নতুন নতুন বাগান স্থাপন করেছে। ফলে গত এক দশকে দেশের প্রায় সব জেলাতেই বাণিজ্যিকভাবে আমের চাষ শুরু হয়েছে। ফলস্বরূপ, বর্তমানে দেশে দুই লক্ষ হেক্টর জমি থেকে প্রতিবছর প্রায় ২৫ লক্ষ মেট্রিক টন আম উৎপাদিত হচ্ছে। আমচাষের ধারাবাহিক প্রবৃদ্ধি ও মোট উৎপাদনের বিবেচনায় বাংলাদেশ বর্তমানে বিশ্বের সপ্তম শীর্ষ আম উৎপাদনকারী দেশ হিসেবে স্বীকৃতি পেয়েছে।

বাংলাদেশে চাষকৃত উৎকৃষ্টমানের স্থানীয় জাতের আমের মধ্যে গোপালভোগ, ল্যাংড়া, খিরসাপাত, হিমসাগর, ফজলি, আশ্বিনা অন্যতম। এর পাশাপাশি বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে অদ্যাবধি তিনটি হাইব্রিডসহ মোট ১৭টি উন্নতমানের সুমিষ্ট আমের জাত উদ্ভাবন ও মুক্তায়ণ করা হয়েছে। এদের মধ্যে বারি আম-৩, বারি আম-৪ (হাইব্রিড), বারি আম-১১ (বারমাসি) আমচাষীদের মধ্যে ব্যাপক সাড়া জাগিয়েছে এবং সাম্প্রতিক সময়ে এ জাতগুলোর সম্প্রসারণের ফলে দেশে আম উৎপাদনে এক নতুন মাত্রা যোগ হয়েছে। উল্লিখিত জাতগুলারে মধ্যে ল্যাংড়া, খিরসাপাত, ফজলি, বারি আম-৩ ও বারি আম-৪ দেশের সীমানা ছাড়িয়ে বিদেশের বাজারে রপ্তানি হচ্ছে এবং ক্রমবর্ধমান চাহিদার প্রেক্ষিতে রপ্তানির সম্ভাবনা উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে। আন্তর্জাতিক বাজারে আমসহ অন্যান্য ফলমূল ও শাকসবজি রপ্তানির প্রধান শর্ত হলো পণ্যের গুণগতমান ও নিরাপদতা (Safety) নিশ্চিত করা। বাংলাদেশ থেকে আম রপ্তানির ক্ষেত্রে আমদানিকারক দেশের জুড়ে দেওয়া বিভিন্ন শর্তের মধ্যে বাগানে উৎপাদন থেকে শুরু করে সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনাসহ জাহাজীকরণ পর্যন্ত সমগ্র ভ্যালু চেইনে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা বজায় রেখে রোগ-পোকা ও বিষমুক্ত নিরাপদ আম চাহিদা অনুযায়ী সরবরাহ করা রপ্তানি বাণিজ্যের ক্ষেত্রে একটি বড় চ্যালেঞ্জ হিসেবে দেখা দিয়েছে। কাজেই উক্ত চ্যালেঞ্জসমূহ মোকাবেলার জন্য কন্ট্রাস্ট ফার্মিংয়ের মাধ্যমে উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণ করে আম উৎপাদন করতে হবে এবং খামারের রেকর্ড বইয়ে যাবতীয় তথ্য সংরক্ষণ করতে হবে। আমের ক্ষতিকর সংগনিরোধ রোগ ও পোকা নিয়ন্ত্রণের জন্য পরিবেশ বান্ধব প্রযুক্তি যেমন, ফুট ব্যাগিং, ফেরোমন ট্র্যাপ, জৈব বালাইনাশক ইত্যাদির ব্যবহার বাড়তে হবে। উপরন্তু, HACCP নীতিমালা অনুসরণপূর্বক আমের যাবতীয় সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনাসহ উন্নতমানের করণগেটেড ফাইবার বোর্ড (CFB) কার্টুনে আম প্যাকেট করে রপ্তানির ব্যবস্থা করতে হবে।

এনএটিপি-২ প্রকল্পের আওতায় “রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা” শীর্ষক এই পুস্তিকাটিতে মানসম্মত নিরাপদ আম উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা বিষয়ক যাবতীয় কার্যক্রম ছবিসহ বিস্তারিতভাবে লিপিবদ্ধ করা হয়েছে। আশা করি পুস্তিকাটি মাঠ পর্যায়ে আমচাষি, ব্যবসায়ী, রপ্তানিকারকসহ কৃষি বিজ্ঞানের শিক্ষার্থী, গবেষক ও সম্প্রসারণকর্মীদের অনেক উপকারে আসবে এবং মানসম্মত আম উৎপাদন ও রপ্তানি বৃদ্ধিতে এটি গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে। সংশ্লিষ্ট সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।

স্বাক্ষর

(মোঃ সায়েদুল ইসলাম)




ব্যবস্থাপনা পরিচালক
হর্টেক্স ফাউন্ডেশন

মুখবন্ধ

আম খুবই জনপ্রিয় সুস্বাদু রসালো ফল। স্বাদে, গন্ধে, বর্ণে ও পুষ্টিমানে আমের বিকল্প নাই। তাই আমকে ফলের রাজা বলা হয়ে থাকে। দেশে মে থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত এই চার মাসকে সাধারণত আমের মৌসুম হিসেবে ধরা হয়। কিন্তু মানুষের মাঝে আম খাওয়ার আগ্রহ সারা বছর ধরেই থাকে এবং এটি দিনকে দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। ফলে আমাদের দেশেও আম আমদানি হচ্ছে। সারা বছর আম উৎপাদন করতে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট ইতোমধ্যেই বারোমাসী বারি আম-১১ জাত উদ্ভাবন করেছে। এটি ছাড়াও ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীগণ ০৩টি হাইব্রিডসহ এ পর্যন্ত ১৭টি উন্নত আমের জাত উদ্ভাবন করেছে। এর মধ্যে বারি আম-৭, বারি আম-১৩ (হাইব্রিড) এবং বারি আম-১৪ জাতের আম প্রাকৃতিকভাবেই রঙিন, সুগন্ধি এবং মিষ্টতা সম্পন্ন। আম রপ্তানির বাজারে এ জাতগুলো আগামীতে ব্যাপক চাহিদা সৃষ্টি করবে বলে আশা করা যায়। আমাদের দেশীয় আম গোপালভোগ, হিমসাগর, খিরসাপাত, ল্যাংড়া, ফজলি, হাড়িভাঙ্গা, গৌড়মতি, লক্ষণভোগ, আশ্বিনা ইত্যাদির স্বাদ, গন্ধ ও মিষ্টতা অতুলনীয়। সম্প্রতিকালে বিভিন্নভাবে বিদেশী আমের জাত এসেছে বেশ কয়েকটি। আধুনিক পদ্ধতিতে আম চাষ এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনাতে উদ্ভাবিত প্রযুক্তিগুলোর ব্যবহার আমকে নিরাপদ রাখবে এবং আমের আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি করবে। ফলে আম বাজারজাতকরণ সহজ হবে এবং রপ্তানি বৃদ্ধি পাবে।

আম উৎপাদনে বাংলাদেশের অবস্থান সপ্তম। কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের তথ্য অনুযায়ী বিগত ২০২০-২১ অর্থবছরে প্রায় ২৫ লক্ষ মেট্রিক টন আম উৎপাদিত হয়েছে কিন্তু এর মধ্য হতে মাত্র ১৬৩২ মেট্রিক টন আম আমরা রপ্তানি করতে পেরেছি। থাইল্যান্ড, ভারত ও পাকিস্তানের তুলনায় এ রপ্তানি খুবই নগণ্য। দেশে নতুন নতুন উদ্যোক্তা আম বাগান সৃজন করছে ফলে উৎপাদন দিনকে দিন বাড়ছে। এসব নতুন উদ্যোক্তাদের উৎপাদিত আম রপ্তানি করতে না পারলে একসময় উদ্যোক্তাগণ ক্ষতির সম্মুখীন হবেন। “রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা” পুস্তিকাটি নতুন উদ্যোক্তাসহ রপ্তানিকারক, গবেষক, সম্প্রসারণবিদ এবং সমাজের বিভিন্ন স্তরের আমের প্রতি আগ্রহীদের নতুন প্রযুক্তি প্রাপ্তিতে অবদান রাখবে। হর্টেক্স ফাউন্ডেশন এনএটিপি-২ প্রকল্পের অর্থায়নে সবজি ও ফল উৎপাদন ব্যবস্থাপনাসহ বেশকিছু পুস্তিকা, বুকলেট, লিফলেট ইতোমধ্যেই প্রকাশ করেছে। সম্প্রতি প্রকাশিত “প্যাক হাউজ ভিত্তিক ফল ও সবজির উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা”, “উচ্চমূল্য ফসলের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা”, ট্রেসাবিলিটি সংক্রান্ত “শাক-সবজি ও ফল উৎপাদন ও বিপণনে খামার তথ্য সংরক্ষণ” এবং “প্রডিউসার অরগানাইজেশন ম্যানুয়াল” পুস্তিকাগুলো সবজি ও ফল উৎপাদক, ব্যবসায়ী, রপ্তানিকারকসহ, সম্প্রসারণবিদ, গবেষক এবং শিক্ষার্থীদের উপকারে আসবে। এ পুস্তিকাগুলো সম্পাদনা, রচনা ও প্রকাশনাতে সহকর্মীবৃন্দসহ সংশ্লিষ্টদের প্রতি রইল অশেষ শুভকামনা।


(মোঃ মনজুরুল হান্নান)



পোস্টহারভেস্ট ম্যানেজমেন্ট এক্সপার্ট
এনএটিপি-২, হর্টেক্স ফাউন্ডেশন

সম্পাদকীয়

বাংলাদেশে উৎপাদিত বেশ কয়েকটি জাতের আম গুণেমনে অনন্য এবং দেশে ও বিদেশের বাজারে এগুলোর ব্যাপক চাহিদা রয়েছে। এ জাতগুলির মধ্যে খিরসাপাত, ল্যাংড়া, ফজলি, বারি আম-৩, বারি আম-৪ (হাইব্রিড) অন্যতম। এছাড়া সাম্প্রতিক বছরগুলোতে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে বারি আম-৭, বারি আম-১৩ (হাইব্রিড) এবং বারি আম-১৪ নামে উন্নতমানের রঙিন জাতের আম উদ্ভাবন ও মুক্তায়ণ করা হয়েছে। এই আমগুলোর খোসা ও শাঁস উভয়ই রঙিন এবং মধ্যম মিষ্টতাসম্পন্ন (টিএসএস যথাক্রমে ১৮, ২১, ২২.৫)। এ সকল জাতের আম জুলাই থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাত করা যায় এবং এদের সংরক্ষণ ক্ষমতাও তুলনামূলকভাবে ভাল। কাজেই দেশের প্রচলিত উন্নত জাতের পাশাপাশি বারি উদ্ভাবিত নতুন এ জাতগুলি দেশের আম রপ্তানির সম্ভাবনাকে আরও বাড়িয়ে দিয়েছে। ইউরোপিয়ান ইউনিয়ন, যুক্তরাজ্য, যুক্তরাষ্ট্র ও জাপানসহ বিভিন্ন উন্নত দেশে বাংলাদেশের আমের চাহিদা উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে। কিন্তু দেশে আমের উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার প্রচলিত ভ্যালু চেইনের মাধ্যমে মানসম্পন্ন নিরাপদ আম সরবরাহ করা একটি বড় চ্যালেঞ্জ। উপরন্তু, আমচাষি, ব্যবসায়ী ও খুচরা বিক্রেতা পর্যায়ে সঠিক সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি জ্ঞানের অভাব রয়েছে, যা উন্নত বিশ্বে আম রপ্তানির ক্ষেত্রে বড় বাঁধা। কাজেই আন্তর্জাতিক বাজারে আম রপ্তানি বাড়ানোর জন্য বাগানে আম উৎপাদন থেকে শুরু করে প্যাকহাউজ ভিত্তিক সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনাসহ সামগ্রিক ভ্যালু চেইন উন্নত করতে হবে।


প্রতিযোগিতামূলক রপ্তানি বাজারে কৃষিপণ্য বিপণনের প্রধান শর্ত হলো পণ্যের উন্নত গুণমান ও নিরাপদতা (Safety) নিশ্চিতকরণ। এমতাবস্থায়, রপ্তানির চ্যালেঞ্জ মোকাবেলার জন্য আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত গুণমান ও নিরাপদতার মানদণ্ড অনুসরণ করে আমের উৎপাদন থেকে শুরু করে বাজারে সরবরাহ পর্যন্ত স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপদ অবস্থা (SPS) বজায় রাখা নিশ্চিত করতে হবে। এ লক্ষ্যে কন্ট্রোল ফার্মিং-এর মাধ্যমে উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণপূর্বক আম উৎপাদন থেকে শুরু করে সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত যাবতীয় বিষয় ও তথ্যাবলী রেকর্ড বইয়ে লিপিবদ্ধ ও সংরক্ষণ করতে হবে। ক্ষতিকর ও সংগনিরোধ রোগ এবং পোকামাকড় (Quarantine pests) বিশেষ করে অ্যানথ্রাকনোজ, বোঁটা পচা রোগ এবং ফলের মাছি পোকা নিয়ন্ত্রণের জন্য জৈব বালাইনাশকের পাশাপাশি ফুট ব্যাগিং প্রযুক্তির ব্যবহার বাড়াতে হবে। এতে আমে রাসায়নিক বালাইনাশকের অবশিষ্টাংশ উপস্থিত না থাকার কারণে আম রপ্তানির ক্ষেত্রে বড় বাঁধা দূর করা সম্ভব হবে। রপ্তানি বাজারের দূরত্ব ও সময়ের প্রতি লক্ষ্য রেখে উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে সঠিক পদ্ধতিতে বোঁটাসহ আম সংগ্রহ করতে হবে। হাজার্ড অ্যানালাইসিস ক্রিটিক্যাল কন্ট্রোল পয়েন্ট (HACCP) নীতিমালা অনুসরণপূর্বক পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা নিশ্চিত করে আমের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা যেমন সার্টিং, গ্রেডিং, ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্ট কিংবা হট ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্রয়োগ করতে হবে। কাজেই আমের সংগ্রহোত্তর যাবতীয় কার্যক্রম দক্ষতার সাথে সম্পাদনের জন্য প্রয়োজনীয় সুযোগ-সুবিধাসম্পন্ন প্যাকহাউজ আবশ্যিকভাবে স্থাপন করতে হবে। উল্লিখিত বিষয়গুলি নিশ্চিতকরণের লক্ষ্যে মাঠে আমের উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা এবং সার্টিফিকেশন এই তিনটি পর্যায়ে নিয়মিত মনিটরিং ও নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি প্রয়োগের মাধ্যমে রপ্তানিযোগ্য নিরাপদ আম উৎপাদন ও বিপণন করতে হবে।

এই বইটিতে আম উৎপাদনের আধুনিক কলাকৌশলসহ উন্নত সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি বিষয়ে বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করা হয়েছে। আশা করি, বইটি আমচাষি, ব্যবসায়ী, রপ্তানিকারক, গবেষক, সম্প্রসারণকর্মী, স্কুল-কলেজের শিক্ষার্থীসহ সংশ্লিষ্ট সকলের উপকারে আসবে এবং উন্নত গুণমানসম্পন্ন নিরাপদ আম উৎপাদন ও রপ্তানিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে।

(ড. মোঃ আতিকুর রহমান)

সূচিপত্র

বিষয়	পৃষ্ঠা নং
প্রথম অধ্যায়: ভূমিকা	০৯
দ্বিতীয় অধ্যায়: বাংলাদেশ থেকে আম রপ্তানির সমস্যা ও সম্ভাবনা	১১
আম রপ্তানির ক্ষেত্রে বিরাজমান সমস্যা	১২
আম রপ্তানি বাড়াতে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপসমূহ	১২
তৃতীয় অধ্যায়: আমের নিরাপদ খাদ্যমান নিশ্চিতকরণ	১৬
অনিরাপদ ও ঝুঁকিপূর্ণ খাদ্যের সাথে সংশ্লিষ্ট অতিরিক্ত ব্যয়সমূহ	১৬
আমের নিরাপদ খাদ্যমানের উপর প্রভাব বিস্তারকারী বিষয়সমূহ	১৭
ভালু চেইনে আমের নিরাপদতা বজায় রাখতে কৃষক ও সংগ্রহোত্তর কর্মীদের ভূমিকা	১৯
চতুর্থ অধ্যায়: আম উৎপাদনের আধুনিক প্রযুক্তি	২১
জমি নির্বাচন ও তৈরি	২১
জাত নির্বাচন ও চারা রোপণ	২১
আম বাগানে সার প্রয়োগ	২৫
সেচ ব্যবস্থাপনা	২৬
আমগাছের ডালপালা ছাঁটাই করা।	২৬
পঞ্চম অধ্যায়: আমের পোকামাকড় ও রোগ ব্যবস্থাপনা	২৭
আমের ক্ষতিকর পোকা ও দমন ব্যবস্থাপনা	২৭
ফুট ব্যাগিং প্রযুক্তির ব্যবহারের মাধ্যমে আমের ক্ষতিকর পোকা ও রোগ নিয়ন্ত্রণ	৩১
ব্যাগিং করার উপযুক্ত সময় ও পদ্ধতি	৩২
ফুট ব্যাগিং প্রযুক্তির প্রধান সুবিধাসমূহ	৩২
ষষ্ঠ অধ্যায়: আমের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা	৩৪
আমের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব	৩৪
আমের বৈশিষ্ট্য এবং সংগ্রহোত্তর জীবনকালের উপর তার প্রভাব	৩৫
গাছ থেকে আম সংগ্রহের কৌশল ও ব্যবস্থাপনা	৩৬
আম সংগ্রহের উপযুক্ত পরিপকতার পর্যায়	৩৬
আম সংগ্রহের উপযুক্ত সময়	৩৭
আম সংগ্রহের সঠিক পদ্ধতি	৩৮
গাছ থেকে আম পাড়া এবং বাগানে আম হ্যান্ডলিংয়ের সময় ফলের গুণমান ও ক্ষতি কমানোর কতিপয় কৌশল	৩৮
আমের সংগ্রহোত্তর কার্যক্রম	৩৯
আমের বোঁটা ছাঁটাইকরণ ও কষ অপসারণ	৪০
আম বাছাই ও শ্রেণীকরণ	৪০
সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে আমের রোগ ও পোকা নিয়ন্ত্রণ	৪১
ভ্যাপার হিট ড্রিটমেন্ট ও গরম পানিতে আম শোধনের ধারাবাহিক প্রক্রিয়া	৪২
আম প্যাকেজিং	৪৩
আম পরিবহন ও বাজারজাতকরণ	৪৫
পাইকারি ও খুচরা বাজারে আম হ্যান্ডলিং ব্যবস্থাপনা	৪৫
সহায়ক গ্রন্থ ও প্রকাশনাসমূহ	৪৬
পরিশিষ্ট	৪৭



কৃতজ্ঞতা স্বীকার (Acknowledgement)

“রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা” শীর্ষক এই পুস্তিকাটি বাংলাদেশ সরকার, বিশ্ব ব্যাংক ও ইফাদ-এর যৌথ আর্থিক সহায়তায় কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীনে পরিচালিত ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম-ফেজ টু প্রজেক্ট (এনএটিপি-২) এর আওতায় রচনা করা হয়েছে। আমাদের আধুনিক উৎপাদন কলাকৌশল ও সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি বিষয়ে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের গবেষণালব্ধ ফলাফল ও সংশ্লিষ্ট ছবি পুস্তিকাটিতে লিপিবদ্ধ করা হয়েছে। আর্থিক ও প্রযুক্তিগত বিষয়ে উক্ত প্রতিষ্ঠানগুলোর সার্বিক সহযোগিতা কৃতজ্ঞতার সাথে স্বীকার করছি।

HORREX
FOUNDATION

ভূমিকা Introduction

আম (*Mangifera indica* L.) Anacardiaceae পরিবারের অন্তর্গত উষ্ণ ও অব-উষ্ণ অঞ্চলে চাষযোগ্য একটি ফল। এটি পৃথিবীর বিস্তৃত এলাকায় চাষ হয়ে থাকে। আমগাছ বাংলাদেশের জাতীয় বৃক্ষ। এটি বাংলাদেশের একটি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ বাণিজ্যিক এবং সবচেয়ে জনপ্রিয় ফল। কাঁচা আমে প্রচুর পরিমাণে "ভিটামিন সি" এবং পাকা আমে "ভিটামিন এ" পাওয়া যায়। উন্নতমানের আম স্বাদে, গন্ধে, রসে ও দেখতে আকর্ষণীয় হয় বলে এটি ছোট-বড় সব বয়সের মানুষের কাছে অত্যন্ত আকর্ষণীয়, যার সাথে অন্য কোন ফলের তুলনা হয় না। এটি কাঁচা, পাকা ও ফ্রোজেন অবস্থায় খাওয়া যায়। এছাড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের মাধ্যমে আম থেকে আমসত্ত্ব, জুস, আচার, চাটনি ইত্যাদিও প্রস্তুত করা যায়। পাকা আম সাধারণত: ফল হিসেবেই অধিক ব্যবহৃত হয়। এছাড়া আইসক্রিম, বেকারি পণ্য ও কনফেকশনারীতেও পাকা আম ব্যবহার করা হয়। পৃথিবীর প্রায় সব অঞ্চলের মানুষের নিকট এটি সমানভাবে সমাদৃত। তাই আমকে ফলের রাজ বলা হয়।

উর্বর মাটি ও উপযুক্ত আবহাওয়া বিরাজমান থাকায় বাংলাদেশের প্রায় সব জেলাতেই আম চাষ হয়ে থাকে। আর্থিকভাবে লাভজনক হওয়ায় সাম্প্রতিক বছরগুলোতে দেশে আমের বাণিজ্যিক চাষ ও উৎপাদন ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পাচ্ছে। এক পরিসংখ্যানে দেখা গেছে যে, বাংলাদেশে গত ২০২০-২১ অর্থবছরে মোট ১,১৬,১২৩ হেক্টর জমি থেকে প্রায় ১২.১৫ লক্ষ মেট্রিক টন আম উৎপন্ন হয় (BBS, ২০২২)। অন্যদিকে কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের তথ্যানুযায়ী উক্ত বছরে বাংলাদেশে প্রায় দুই লক্ষ হেক্টর জমি থেকে প্রায় ২৫ লক্ষ মেট্রিক টন আম উৎপন্ন হয় (DAE, ২০২১)। কিন্তু যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবে উৎপাদিত আমের শতকরা প্রায় ২৫-৩০ ভাগ আম গাছ হতে সংগ্রহ করা শুরু থেকে বাজারজাতকরণের বিভিন্ন ধাপে নষ্ট হয়ে যায় (Rahman et al., ২০১৭, ২০১৮ and ২০১৯)। এতে একদিকে যেমন সম্পদের প্রচুর অপচয় সাধিত হয়, অন্যদিকে তেমনি দেশের মানুষের খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তা মারাত্মকভাবে বিঘ্নিত হওয়ার পাশাপাশি দেশ আর্থিকভাবেও ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে।

দেশের অভ্যন্তরে জনগণের চাহিদা পূরণের পাশাপাশি বাংলাদেশ থেকে কিছু পরিমাণ আম বিদেশের বিভিন্ন বাজারে রপ্তানি হয়ে থাকে। তবে মোট উৎপাদনের তুলনায় তা নগণ্য। সাম্প্রতিক বছর গুলোতে বাংলাদেশের আম ইউরোপ ও মধ্যপ্রাচ্য সহ বিশ্বের বিভিন্ন দেশে রপ্তানি শুরু হয়েছে। বিদেশে আম রপ্তানির প্রধান শর্ত হলো ফলের গুণমান ও নিরাপদতা নিশ্চিত করা। আর ফসলের গুণমান ও নিরাপদতার অধিকাংশ বিষয়ই মাঠে উৎপাদন পর্যায়ে উপযুক্ত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে নিশ্চিত করতে হবে। কারণ, গাছ থেকে সংগ্রহের পর ফলের গুণগত মান বাড়ানোর তেমন কোন সুযোগ নেই। বর্তমানে পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের বাজারে বাংলাদেশের আমের ক্রমবর্ধমান চাহিদার প্রেক্ষিতে দেশ থেকে আম রপ্তানির সম্ভাবনা উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে। কিন্তু ফলের গুণমান, নিরাপদতা, সংগনিরোধ আপত্তিকর রোগ-পোকা এবং পেস্টিসাইডের অবশিষ্টাংশের উপস্থিতি সংক্রান্ত বিভিন্ন বিষয়ের উপর আমদানিকারক দেশের আরোপিত বিভিন্ন ধরনের শর্ত আম রপ্তানির ক্ষেত্রে বড় চ্যালেঞ্জ হিসেবে দেখা দিয়েছে। এগুলোর মধ্যে প্রধান চ্যালেঞ্জসমূহ হলো: কন্ট্রোল ফার্মিং-এর মাধ্যমে উত্তম কৃষিপদ্ধতি (GAP) অনুসরণ করে ফসল উৎপাদন, মাঠে ফসল উৎপাদন থেকে শুরু করে সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার যাবতীয় বিষয়বলী (Traceability) রেকর্ড বইয়ে লিপিবদ্ধ করে সংরক্ষণ করা, যথাপোয়ুক্ত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পণ্যকে সংগনিরোধ রোগ ও পোকা মুক্তকরণ, সঠিক পদ্ধতিতে ফসল সংগ্রহ, হাজার্ড অ্যানালাইসিস ক্রিটিক্যাল কন্ট্রোল পয়েন্ট (HACCP) নীতিমালা অনুসরণপূর্বক পরিষ্কার-পচ্ছিন্নতা নিশ্চিত করে আমের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও প্যাকেজিং, সর্বশেষ জাহাজীকরণ পর্যায়ে পরিদর্শন, নমুনা সংগ্রহ ও ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষার মাধ্যমে ফলের গুণমান ও নিরাপদতা নিশ্চিত হয়ে আম রপ্তানি করতে হবে। উন্নতমানের নিরাপদ ও বালাইমুক্ত আম উৎপাদন করার ক্ষেত্রে কন্ট্রোল ফার্মিং পদ্ধতির কোন বিকল্প নেই। উল্লিখিত বিষয়গুলি বিবেচনায় রেখে আমের উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও প্রক্রিয়াকরণ এবং সার্টিফিকেশন এই তিনটি পর্যায়ে নিয়মিত মনিটরিং ও নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি প্রয়োগের মাধ্যমে মানসম্মত নিরাপদ আম উৎপাদন ও বিপণন কার্যক্রম নিশ্চিত করতে হবে। এছাড়া আমের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা বিষয়ের উপর গবেষণা ও মাঠ পর্যায়ে এর প্রশিক্ষণ কার্যক্রম আরও জোরদার করা একান্ত প্রয়োজন। এর ফলে আমের সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমে আসার পাশাপাশি দেশের মানুষের পুষ্টি নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণসহ বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনেও গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখা সম্ভব হবে।

আমের বাণিজ্যিক জাত (Commercial mango varieties): আবহমানকাল থেকেই বাংলাদেশে বিভিন্ন জাতের সুমিষ্ট আম চাষ হয়ে আসছে। এদের মধ্যে জনপ্রিয় জাতগুলো হলো গোপালভোগ, ল্যাংড়া, খিরসাপাত, হিমসাগর, ফজলি ও আশ্বিনাসহ বেশকিছু জনপ্রিয় জাতের আম বাণিজ্যিকভাবে চাষ হয়ে থাকে। হাড়িভাঙ্গা ও সূর্যপুরি জাতের আমও গত কয়েক বছর ধরে জনপ্রিয়তা লাভ করেছে। এছাড়া বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে বিশেষ বিশেষ গুণাগুণ সমৃদ্ধ অদ্যাবধি ১৭টি উন্নত আমের জাত উদ্ভাবন ও মুক্তায়ণ করা হয়েছে, যেগুলোর সব কয়টি জাতই প্রতিবছর ফল দিতে সক্ষম। এগুলো হলো বারি আম-১,

বারি আম-২, বারি আম-৩, বারি আম-৪ (হাইব্রিড), বারি আম-৫, বারি আম-৬, বারি আম-৭ (রঙিন), বারি আম-৮ (বহুক্রমী), বারি আম-৯ (কাঁচামিঠা), বারি আম-১০, বারি আম-১১ (বারোমাসি), বারি আম-১২, বারি আম-১৩ (রঙিন হাইব্রিড), বারি আম-১৪ (রঙিন), বারি আম-১৫, বারি আম-১৬ এবং বারি আম-১৭ (হাইব্রিড)। এদের মধ্যে বারি আম-৩, বারি আম-৪, বারি আম-৮ এবং বারি আম-১১ জাতগুলির চাহিদা সবচেয়ে বেশি এবং ইতোমধ্যে বাণিজ্যিকভাবে চাষ শুরু হয়েছে। রপ্তানির ক্ষেত্রে উল্লিখিত জাতগুলোর মধ্যে বারি আম-৩, বারি আম-৪, ল্যাংড়া, খিরসাপাত, হিমসাগর ও ফজলি আমের চাহিদা সবচেয়ে বেশি।

আমের উৎপাদন এলাকা (Production areas of mango): বাংলাদেশে প্রধানত: চাঁপাইনবাবগঞ্জ, রাজশাহী, নাটোর, নওগাঁ, রংপুর, দিনাজপুর, ঠাকুরগাঁও, পঞ্চগড়, যশোর, সাতক্ষীরা, মেহেরপুর, চুয়াডাঙ্গা, কুষ্টিয়া, ঝিনাইদহ এবং পার্বত্য জেলাসহ দেশের বিভিন্ন এলাকায় বাণিজ্যিকভাবে আম চাষের প্রতি কৃষকদের আগ্রহ প্রতিবছর উল্লেখযোগ্য হারে বৃদ্ধি পাচ্ছে। মাঠ ফসলের তুলনায় আর্থিকভাবে লাভজনক হওয়ায় সাম্প্রতিক বছরগুলোতে আমের বাগান সম্প্রসারিত হচ্ছে। আম চাষের আওতায় মোট জমি, বার্ষিক উৎপাদন এবং জাতের বৈচিত্র্য বিবেচনায় চাঁপাইনবাবগঞ্জকে বাংলাদেশের আমের রাজধানী বলা হয়। দেশের মোট উৎপাদনের প্রায় ৪০-৪৫% আম উৎপাদিত হয় রাজশাহী ও চাঁপাইনবাবগঞ্জ জেলায় (Sarkar et al., 2021)। আম উৎপাদনের এ এলাকাগুলো প্রধান বাজার ঢাকা ও চট্টগ্রাম থেকে বেশ দূরে। এজন্য ফলের পুষ্টিমাণ ও গুণাগুণ বজায় রেখে কিভাবে নিরাপদ আম ভোক্তার নিকট পৌঁছানো যায় সে লক্ষ্যে আম বাগান থেকে শুরু করে খুচরা বিক্রেতা পর্যন্ত ভ্যালু চেইনের প্রত্যেক ধাপে কর্মরত ব্যক্তিদের সতর্ক ভূমিকা পালন করতে হবে। উন্নত ভ্যালু চেইনে যথাযথভাবে সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তির ব্যবহার ও কর্মীদের কার্যকর ভূমিকার মাধ্যমে আমের গুণমান বজায় রেখে সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমানো সম্ভব।

HORTTEX
FOUNDATION

দ্বিতীয় অধ্যায়

বাংলাদেশ থেকে আম রপ্তানির সমস্যা ও সম্ভাবনা Problem and Prospects of Mango Export from Bangladesh

সাম্প্রতিক বছরগুলোতে বাংলাদেশে আমের উৎপাদন উল্লেখযোগ্য হারে বৃদ্ধি পেয়েছে। বৃদ্ধির এই হার মোতাবেক আম উৎপাদনে বিশ্ব র্যাংকিংয়ে বাংলাদেশের অবস্থান এখন সপ্তম। কিন্তু রপ্তানি বাণিজ্যে বিশ্বের প্রধান আম রপ্তানিকারক দেশগুলোর তালিকায় বাংলাদেশের নাম নেই। বিগত ২০১৫-১৬ অর্থবছর থেকে ২০২১-২২ সাল পর্যন্ত আম রপ্তানির ডাটা লক্ষ্য করলে দেখা যায় যে, মোট উৎপাদনের তুলনায় রপ্তানির পরিমাণ অত্যন্ত নগণ্য (টেবিল-১)। তবে সরকারি ও বেসরকারি পর্যায়ে কিছু কিছু ইতিবাচক পদক্ষেপ গ্রহণ করায় গত ২০২০ থেকে ২০২১ সালে আম রপ্তানির পরিমাণ কিছুটা বেড়েছে। সর্বশেষ ২০২০-২১ অর্থবছরে বাংলাদেশ থেকে মোট ১৬৩২ মেট্রিক টন আম বিশ্বের বিভিন্ন দেশে রপ্তানি হয়েছে।

টেবিল ১: বাংলাদেশে বার্ষিক আম উৎপাদন ও রপ্তানির পরিমাণ

অর্থবছর	আম চাষের আওতায় জমির পরিমাণ (লক্ষ হেক্টর)	উৎপাদন (লক্ষ টন)	রপ্তানি (টন)
২০১৬-১৭	১.৭৪	২১.৪৩	৩০৯.০
২০১৭-১৮	১.৯২	২৩.৭২	২৩২.০
২০১৮-১৯	১.৮৮	২২.২৮	৩১০.০
২০১৯-২০	১.৮৯	২৪.৬৮	২৮৩.০
২০২০-২১	১.৯৮	২৫.০০	১৬৩২.০

সূত্র: কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, কৃষি মন্ত্রণালয়, ২০২২

তবে এখন পর্যন্ত বাংলাদেশি আম কোন উন্নত দেশের চেইন শপের (Main stream market) মাধ্যমে বিক্রি করা সম্ভব হয়নি। কারণ বিশ্বের বড় বড় চেইন শপের (যেমন, ওয়ালমার্ট) মাধ্যমে বিপণনের ক্ষেত্রে প্রধান শর্ত হলো ফলের গুণগতমান ও নিরাপদতা (Quality and safety) নিশ্চিতকরণ। উপরন্তু পরিস্কার-পরিচ্ছন্নতা, GAP, HACCP, খাদ্যের নিরাপদতা ইত্যাদি বিষয়ে বিশ্ব বাণিজ্য সংস্থা (WTO) সহ বিভিন্ন আমদানিকারক দেশের আরোপিত বিভিন্ন শর্ত মেনে ফসল উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে বিপণনের বাধ্যবাধকতা রয়েছে।

টেবিল-২: পৃথিবীর শীর্ষ ১০টি আম রপ্তানিকারক দেশ ও রপ্তানির শেয়ার (%)

বিশ্ব র্যাংক	দেশ	রপ্তানির মার্কেট শেয়ার (%)
০১	মেক্সিকো	১৪.১০
০২	পেরু	১২.১০
০৩	থাইল্যান্ড	১১.৪০
০৪	ব্রাজিল	১১.৪০
০৫	নেদারল্যান্ডস	১১.০০
০৬	ভারত	৫.০০
০৭	স্পেন	৩.৫০
০৮	পাকিস্তান	২.৬০
০৯	ফিলিপাইন	২.৫০
১০	ইকুয়েডর	২.২০

সূত্র: ইন্টারনেট, ২০২২

কিন্তু উল্লিখিত শর্তাবলী মোকাবেলা করে রপ্তানিযোগ্য উন্নতমানের নিরাপদ আম উৎপাদনের উন্নত কলাকৌশল এখনও মাঠ পর্যায়ে সেইভাবে বাস্তবায়ন হয়নি এবং উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার জন্য প্রয়োজনীয় সুযোগ-সুবিধা সম্পন্ন প্যাকহাউজ এদেশে গড়ে উঠেনি। কাজেই বাংলাদেশ থেকে আম রপ্তানি বাড়ানোর জন্য মাঠ থেকে শুরু করে প্যাকেজিং পর্যন্ত সকল পর্যায়ে সমন্বিত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ফলের গুণমান ও নিরাপদতা নিশ্চিত করতে হবে।

আম রপ্তানির ক্ষেত্রে বিরাজমান সমস্যা: প্রতিযোগিতামূলক আন্তর্জাতিক বাজারে আমসহ বিভিন্ন কৃষিপণ্য রপ্তানির ধারাবাহিকতা বজায় রেখে এর পরিমাণ ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধির প্রধান শর্ত হলো আমদানিকারক দেশের চাহিদা অনুযায়ী নিরবচ্ছিন্নভাবে মানসম্মত নিরাপদ পণ্যের সরবরাহ নিশ্চিত করা। কিন্তু ইউরোপিয়ান ইউনিয়নসহ উন্নত দেশের রপ্তানির শর্ত পূরণের জন্য বাংলাদেশ এখনও পুরোপুরিভাবে প্রস্তুত নয় এবং সুনির্দিষ্ট কর্মপরিকল্পনা মাঠ পর্যায়ে বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারেনি। ফলে বর্তমান বৈশ্বিক বাজারে বাংলাদেশ থেকে কৃষিপণ্য রপ্তানির অপার সম্ভাবনা থাকা সত্ত্বেও লক্ষ্যমাত্রা অনুযায়ী এই সেক্টরে সফলতা আসছে না। দেশের বর্তমান প্রেক্ষাপটে আম রপ্তানির ক্ষেত্রে বিরাজমান প্রধান সমস্যাগুলি নিচে আলোকপাত করা হলো:

১. পরিকল্পিতভাবে কন্ট্রোল্ড ফার্মিং-এর মাধ্যমে ‘উত্তম কৃষি চর্চা’ (GAP) অনুসরণপূর্বক রপ্তানিযোগ্য নিরাপদ আম উৎপাদনের পদক্ষেপ গ্রহণ না করা।
২. পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা ও জীবাণুমুক্ত স্বাস্থ্যকর পরিবেশে আম উপাদান ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা বিষয়ে আমদানিকারক দেশ কর্তৃক আরোপিত বিভিন্ন শর্তাবলী পূরণ না করা।
৩. রপ্তানিযোগ্য উন্নতমানের আম উৎপাদন ও বিপণনের ক্ষেত্রে ভ্যাঞ্চেইনের সাথে সংশ্লিষ্ট কৃষক, গবেষক, সম্প্রসারণকর্মী, কোয়ারেন্টাইন বিভাগ ও রপ্তানিকারকদের মধ্যে প্রয়োজনীয় সমন্বয়ের অভাব।
৪. রপ্তানির লক্ষ্যে গাছ থেকে আম সংগ্রহের উপযুক্ত পরিপক্বতা পর্যায় (Optimum harvest maturity) ও সংগ্রহোত্তর উন্নত প্রযুক্তি ও ব্যবস্থাপনার বিষয়ে আমচাষি ও ব্যবসায়ীদের যথোপযুক্ত জ্ঞান, দক্ষতা এবং প্রয়োজনীয় সুবিধা-সুবিধার অভাব।
৫. কৃষিপণ্যের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার জন্য দেশের প্রধান প্রধান উৎপাদন এলাকায় অদ্যাবধি মানসম্মত হিমাগার ও প্যাকহাউজ গড়ে না উঠা।
৬. সংগ্রহের পর আমের গুণমান বজায় রেখে বাগান থেকে প্যাকহাউজ এবং সেখান থেকে শীপমেন্ট পর্যন্ত সম্পূর্ণ ভ্যালু চেইনে নির্দিষ্ট তাপমাত্রা বজায় রেখে পণ্য পরিবহন ও বিপণনের জন্য পর্যাপ্ত পরিমাণে কুলিং ভ্যানের (Refrigerated van) অভাব।
৭. বিশ্বের বিভিন্ন দেশে নতুন নতুন রপ্তানি বাজার সৃষ্টি করতে না পারা এবং উন্নতমানের নিরাপদ আম রপ্তানির জন্য রপ্তানিকারকদের অনীহা ও মানসিকতা তৈরি না হওয়া।
৮. আমে উপস্থিত পেস্টিসাইডের রেসিডিউ অ্যানালাইসিস ও ফলের গুণমান পরীক্ষার জন্য পূর্ণ সক্ষমতাসম্পন্ন অ্যাক্রিডিটেড ল্যাবরেটরির অভাব।
১০. আন্তর্জাতিক বিধি বিধান অনুসরণপূর্বক মানসম্মত আম উৎপাদন ও রপ্তানি কার্যক্রম পরিচালনার জন্য প্রস্তুত না হওয়া।
১১. আমের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও প্রযুক্তি বিষয়ে বিশেষ করে কোয়ারেন্টাইন পেস্ট যেমন, ফুট ফ্লাই, অ্যানথ্রাকনোজ ও বোঁটা পচা রোগ (Stem end rot) ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণের জন্য ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্ট প্লান্টসহ অন্যান্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, অবকাঠামো ও উন্নত প্রযুক্তির অভাব।
১২. ট্রেসাবিলিটি (Traceability) নির্ধারণের জন্য মাঠে উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে ফসলে ব্যবহৃত যাবতীয় উপকরণ ও কার্যক্রম ফার্ম রেকর্ড বইয়ে লিপিবদ্ধ ও সংরক্ষণ না করা ইত্যাদি।

আম রপ্তানি বাড়াতে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপসমূহ Measures to increase mango export

আম রপ্তানির ক্ষেত্রে বর্তমানে বাংলাদেশে বিরাজমান সমস্যাসমূহ সমাধানকল্পে উন্নত গুণমানসম্পন্ন নিরাপদ আম উৎপাদনের জন্য বিজ্ঞানভিত্তিক আধুনিক প্রযুক্তি ও প্যাকহাউজ ভিত্তিক উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করতে হবে, এবং এই শিল্পের সাথে সংশ্লিষ্ট সকল পর্যায়ের লোকবল যেমন- কৃষক, গবেষক, সম্প্রসারণকর্মী, কোয়ারেন্টাইন বিভাগ ও রপ্তানিকারকদের নিয়ে সমন্বিতভাবে কাজ করতে হবে। এজন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপসমূহ গ্রহণ করতে হবে:

১. দেশের প্রধান প্রধান আম উৎপাদন অঞ্চল নির্বাচন করা: মোট বার্ষিক উৎপাদন, জনপ্রিয় জাতের সহজলভ্যতা, ভৌগোলিক প্রতিযোগিতা সক্ষমতা এবং মৌসুম এর উপর নির্ভর করে দেশের বিভিন্ন জেলার সম্ভাব্য উপযুক্ত স্থানগুলো নির্বাচন করতে হবে। এর মধ্যে বাংলাদেশের প্রধান প্রধান আম উৎপাদন এলাকা যেমন, রাজশাহী জেলার বাঘা, চারঘাট, পুঠিয়া, চাঁপাইনবাবগঞ্জ জেলার সদর, কানশাট, শিবগঞ্জ, ভোলাহাট, নাচোল ও গোমস্তাপুর উপজেলা, নওগাঁ জেলার সদর, পোরশা ও সাপাহার উপজেলা, সাতক্ষীরার সদর, কলারোয়া, দেবহাটা ও তালা উপজেলা, যশোরের সদর, বাঘারপাড়া, মনিরামপুর ও শার্শা উপজেলা, ঝিনাইদহের সদর, হরিনাকুন্ড ও কোটচাঁদপুর উপজেলা, চুয়াডাঙ্গার দামুরহুদা, মেহেরপুরের সদর, মুজিবনগর ও গাংনী উপজেলা, কুষ্টিয়ার সদর, কুমারখালী ও দৌলতপুর উপজেলা, দিনাজপুরের সদর, বীরগঞ্জ ও কাহারোল উপজেলা। রংপুরের মিঠাপুকুর ও বদরগঞ্জ উপজেলা, খাগড়াছড়ির সদর, মাটিরাঙ্গা, পানিছড়ি ও দিঘীনালা উপজেলা, রাঙ্গামাটির সদর, কাগুই ও কাউখালি উপজেলা এবং বান্দরবানের

সদর ও রুমা উপজেলা ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

২. কন্ট্রাক্ট ফার্মিং এর মাধ্যমে উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণপূর্বক রপ্তানিযোগ্য, বালাইমুক্ত ও নিরাপদ আম উৎপাদন: নির্বাচিত এলাকা থেকে আধুনিক, প্রগতিশীল ও বড় আমচাষি যাদের কমপক্ষে ৩০ শতাংশ পরিমাণ জমিতে জনপ্রিয় জাতের আম বাগান আছে এমন চাষিদের তালিকা প্রস্তুত করে কন্ট্রাক্ট ফার্মিংয়ের কাজ শুরু করতে হবে। অতঃপর আম চাষিদের সাথে আম ব্যবসায়ী ও রপ্তানিকারকদের সাথে চুক্তি স্বাক্ষর করতে হবে যাতে তারা বাগানে উৎপাদিত আম ন্যায্য মূল্যে চাষিদের কাছ থেকে কিনে নেয়। এছাড়া যে সকল ব্যবসায়ী কিংবা রপ্তানিকারক নিবন্ধিত চাষিদের নিকট থেকে আম সংগ্রহ করে বিদেশে রপ্তানি করতে আগ্রহী তাদেরকেও নিবন্ধনের আওতায় নিয়ে আসতে হবে।

রপ্তানিযোগ্য নিরাপদ উৎপাদনের জন্য আম বাগান সবসময় পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। বাগান থেকে শুষ্ক, রোগাক্রান্ত ডালপালা, পরগাছা ইত্যাদি কেটে অপসারণ করতে হবে। আম বাগানের মাটি পরীক্ষা করে এর ভৌত, রাসায়নিক ও জৈব গুণাবলী বিশ্লেষণ সম্পন্ন করতে হবে। মাটিতে বিদ্যমান জৈব পদার্থ, pH, মূখ্য ও গৌণ খাদ্য উপাদানের পরিমাণ ইত্যাদি নির্ণয় করতে হবে। বিভিন্ন ধরনের আবর্জনা পচা সার, কেঁচোসার ইত্যাদি প্রয়োগ করে মাটির জৈব অবস্থার উন্নতি সাধন করতে হবে। প্রতিটি বাগানে পানি সেচ ও নিষ্কাশন নালা তৈরি করে চাহিদা অনুযায়ী সেচ প্রদানের পাশাপাশি বর্ষাকালে জলাবদ্ধতা নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। প্রয়োজনে সেচের পানির মান পরীক্ষা করে এতে ভারি ধাতু উপস্থিত আছে কিনা তাও বিশ্লেষণ করতে হবে। এছাড়া শুষ্ক মৌসুমে উচ্চ তাপমাত্রায় মাটির আর্দ্রতা সংরক্ষণের জন্য প্রতিটি গাছের গোড়ায় মালচিংয়ের (mulching) ব্যবস্থা করতে হবে।

৩. জীবাণুমুক্ত ও স্বাস্থ্যসম্মত কর্ম পরিবেশ নিশ্চিতকরণ: ইউরোপিয়ান ইউনিয়নসহ উন্নত বিশ্বে কৃষিপণ্য রপ্তানির অন্যতম শর্ত হলো সম্পূর্ণ ভ্যালু চেইনে স্বাস্থ্যসম্মত জীবাণুমুক্ত পরিবেশে পণ্য হ্যাণ্ডলিং করা। এক্ষেত্রে মাঠে আম উৎপাদন থেকে শুরু করে রোগ-পোকা দমন, আমের পরিপক্বতা, আম সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি ক্ষেত্রে খাদ্যের নিরাপদতা (Food safety) নিশ্চিতকরণে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা ও স্বাস্থ্যবিধি বিষয়ক আমদানিকারক দেশের যাবতীয় শর্তাবলী পূরণ করতে হবে। পাশাপাশি কর্মীদের স্বাস্থ্য সুরক্ষা, নিরাপত্তা এবং কল্যাণ সংক্রান্ত বিভিন্ন বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদানের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। বিভিন্ন ধরনের কাজের সময় বিশেষ করে পেস্টিসাইড স্প্রে, সার প্রয়োগ, ফেরোমন ফাঁদ স্থাপনের সময় চাষিদের স্বাস্থ্য সুরক্ষা ও নিরাপত্তা উপকরণ যেমন জুতা, অ্যাপ্রন, সানগ্লাস ইত্যাদি সরবরাহ করতে হবে।

৪. ফার্ম রেকর্ড বইয়ে যাবতীয় ডাটা ও তথ্য লিপিবদ্ধ ও সংরক্ষণ: ট্রেসাবিলিটি (Traceability) নির্ধারণের জন্য মাঠে কিংবা বাগানে ফসল উৎপাদনের যাবতীয় তথ্য যেমন- মাটির নমুনা পরীক্ষার ফলাফল, সার প্রয়োগ, সেচের পানির গুণমান ও সেচ প্রদান, রোগ ও পোকামাকড় দমনে ব্যবহৃত পেস্টিসাইডের নাম ও ডোজ, ফল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে ব্যবহৃত যাবতীয় উপকরণ ও কার্যক্রম ইত্যাদি ফার্ম রেকর্ড বইয়ে (পরিশিষ্ট-১) লিপিবদ্ধ ও সংরক্ষণ করতে হবে। এছাড়া সকল ধরনের পরিদর্শন, প্রশিক্ষণ ও কর্মশালার ডাটাও ফার্ম রেকর্ড বইতে লিপিবদ্ধ করতে হবে। বিভিন্ন পর্যায়ে ডাটা ও তথ্য সঠিকভাবে সংগ্রহের নিয়ম-কানুন সম্পর্কে ভ্যালু চেইনের সাথে সংশ্লিষ্ট সকলের জন্য প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে। প্ল্যান্ট কোয়ারেন্টাইন উইথিংয়ের দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্মকর্তা নিয়মিত মাঠ ও প্যাকহাউজ পরিদর্শন পূর্বক সংশ্লিষ্ট রেকর্ড বই ও নথি যাচাই করে সত্যায়ন করবেন। আম রপ্তানির পূর্বে সেগুলোর নমুনা উপযুক্ত ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষাপূর্বক তাতে উপস্থিত পেস্টিসাইডের অবশিষ্টাংশের মাত্রা (MRL) নির্ধারণের সার্টিফিকেটসহ ফার্ম রেকর্ড বইয়ের সত্যায়িত কপি সহযোগে ফাইটোস্যানিটারী সার্টিফিকেটের জন্য আবেদন করতে হবে।

৫. কৃষিপণ্য রপ্তানি সংক্রান্ত গবেষণা কার্যক্রম জোরদারকরণ: বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত আমের বিভিন্ন জাতের মধ্যে বারি আম-৩ ও বারি হাইব্রিড আম-৪ জাত দু'টি বর্তমানে বিভিন্ন দেশে রপ্তানি হচ্ছে। এ জাত দু'টি মূলতঃ মৌসুমের শেষের (Late Season) দিকে পরিপক্ব হয়। কাজেই আমের রপ্তানি মৌসুম দীর্ঘায়িত করার জন্য গবেষণার মাধ্যমে উচ্চ সংরক্ষণ ক্ষমতাসম্পন্ন উন্নত গুণমানের আগাম, মাঝমৌসুমি ও নাবি বৈশিষ্ট্যের আমের জাত উদ্ভাবন করা প্রয়োজন। নতুন জাত উদ্ভাবনের পাশাপাশি আমের গুণমান বজায় রেখে সেগুলোর সংগ্রহোত্তর জীবনকাল (Postharvest life) বাড়ানোর জন্যও গবেষণা কার্যক্রম জোরদার করতে হবে।

৬. প্যাকহাউজ স্থাপন: আমসহ অন্যান্য সকল ফলমূল ও শাকসবজির উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা যেমন- সার্টিং, গ্রেডিং, ওয়াশিং, পোস্টহারভেস্ট ট্রিটমেন্ট প্রদান ও প্যাকেজিং সহ যাবতীয় কার্যক্রম স্বাস্থ্যসম্মত ও জীবাণুমুক্ত পরিবেশে সম্পাদনের জন্য সেন্ট্রাল প্যাকহাউজের পাশাপাশি আঞ্চলিক পর্যায়ে প্রধান প্রধান উৎপাদন এলাকায় প্রয়োজনীয় সুযোগ সুবিধা সম্বলিত প্যাকহাউজ স্থাপন করা আবশ্যিক। স্থানীয় পর্যায়ের উক্ত প্যাকহাউজে ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট (VHT) সহ প্রয়োজনীয় অন্যান্য সকল সুযোগ-সুবিধার পাশাপাশি ইন্সপেকশনের মাধ্যমে চূড়ান্ত সার্টিফিকেট প্রদানের ব্যবস্থা থাকতে হবে। এর ফলে রপ্তানির উদ্দেশ্যে প্রস্তুতকৃত সতেজ ফল ও সবজি আঞ্চলিক প্যাকহাউজ থেকেই চূড়ান্তভাবে প্যাকেজিং হয়ে সরাসরি বিমানবন্দর কিংবা সমুদ্র বন্দরে চলে যাবে। কারণ, সতেজ ফলমূল ও শাকসবজি যত কম হ্যান্ডলিং হবে সেগুলোর গুণমান তত ভালো থাকবে এবং সংগ্রহোত্তর জীবনকালও বৃদ্ধি পাবে যা, রপ্তানি বাণিজ্যের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

কন্ট্রাক্ট ফার্মিং এর মাধ্যমে শাক-সবজি ও ফল-মূল উৎপাদন ও বিপণন চুক্তি

(নমুনা ফর্ম)

ক) সাধারণ:

১ম পক্ষ: জনাব: গ্রাম:

ডাকঘর: উপজেলা:, জেলা:

১ম পক্ষ বলতে উৎপাদনকারী বা উৎপাদকদের দলপতি বা সাধারণভাবে উৎপাদক হিসাবে অভিহিত।

২য় পক্ষ: জনাব/মেসার্স:

ঠিকানা:

২য় পক্ষ বলতে ক্রেতা বা ক্রেতারদের প্রতিনিধি বা রপ্তানিকারক বা রপ্তানিকারকদের প্রতিনিধি হিসাবে অভিহিত।

আমরা চুক্তিতে আবদ্ধ উভয়পক্ষ (ক্রেতা-বিক্রেতা) দেশীয়/বিশ্ববাজারে রোগ ও পোকামাকড় মুক্ত নিরাপদ ফল/সবজি/পানপাতা/অন্যান্য ফসল উৎপাদন ও ক্রয়ের জন্য নিম্নে বর্ণিত শর্তে একমত পোষণ করছি। এ লক্ষ্যে উৎপাদকারী সার্ভে নং- গ্রাম: উপজেলা: জেলা: এ একর জমি নিজের /লিজে গ্রহণ করেছি।

খ) উৎপাদক সম্মত

- এই চুক্তির মেয়াদকালে দেশের অভ্যন্তরীণ চাহিদা মেটানো ও আন্তর্জাতিক রপ্তানি বাজারে বিপণনের জন্য মানসম্মত ফল, ফুল, সবজি ইত্যাদি উদ্যানতাত্ত্বিক ফসল উৎপাদনের উদ্দেশ্যে তার (কৃষকের) জমি কিংবা ফার্মের অংশ ব্যবহার করা যাবে, যা ক্রেতা দ্বারা জরিপকৃত ও অনুমোদিত হয়েছে।
- ক্রেতার পরামর্শ ও পদ্ধতি মোতাবেক সুপারিশকৃত জাতের ফসল নির্ধারিত তারিখে জমিতে বপন/রোপণ করা।
- উক্ত ফসলের বপন বা রোপণ, সেচ প্রদান, আগাছা দমন, সার প্রয়োগ, বালি ব্যবস্থাপনা, ফসল সংগ্রহ, সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি যাবতীয় কারিগরি বিষয়ে ক্রেতার সুপারিশ ও রেকর্ড অনুসরণ করা।
- নিম্নে বর্ণিত সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন রপ্তানিযোগ্য নির্বাচিত ফল, ফুল, সবজি ফসল উৎপাদন ও বিক্রয় করা।

ফসলের নাম	জাতের নাম	ফসলের প্রধান প্রধান বৈশিষ্ট্য	মন্তব্য

গ) ক্রেতা/রপ্তানিকারক সম্মত

- দেশের অভ্যন্তরীণ বাজার ও রপ্তানি বাজারে বিপণনযোগ্য ফল, ফুল, সবজি ইত্যাদি ফসল উৎপাদনের জন্য কৃষকের প্রস্তাবিত জমির পরিমাণ, উপযুক্ততা ইত্যাদি মূল্যায়ণ করা।
- সরকারের সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন বিভাগ, গবেষণা প্রতিষ্ঠান ও অন্যান্য স্টেকহোল্ডারদের সহায়তায় রপ্তানিযোগ্য নিরাপদ ফসল উৎপাদন ও উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার আধুনিক কলাকৌশল ও অন্যান্য কারিগরি বিষয়ে উৎপাদকারীকে যথাযথ প্রশিক্ষণ ও পরামর্শ প্রদান করা।
- মানসম্মত ফসল উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় বিভিন্ন উপকরণ যেমন, উন্নতমানের বীজ, চারা/কলম, সার ইত্যাদি মৌসুমের শুরুতে তালিকাভুক্ত কৃষকদেরকে সরবরাহ করা যেগুলোর মূল্য পরবর্তীতে সমন্বয়যোগ্য।
- প্রতিটি উৎপাদন মৌসুমের শুরুতে চুক্তি মোতাবেক নির্বাচিত ফসলের পরিমাণ ও মূল্যের বিপরীতে কৃষকের উৎপাদিত মানসম্মত ফসল ক্রয় নিশ্চিত করা।
- ফসল উৎপাদক ও ক্রেতা/রপ্তানিকারকগণ নিজেদের মধ্যে আলোচনার মাধ্যমে সুবিধামত উপযুক্ত সময়ে উৎপাদিত পণ্যের মূল্য পরিশোধের সময় নির্ধারণ করা।

ঘ) চুক্তির সময়কাল

- এই চুক্তি স্বাক্ষরের তারিখ থেকে উক্ত ফসলের সংগ্রহের শেষ পর্যন্ত এক উৎপাদন মৌসুমকাল চুক্তির মেয়াদ বলবৎ থাকবে।
- যদি চুক্তির বিষয়ে উভয়পক্ষ সন্তুষ্ট থাকে তবে এটা নবায়ন করা যাবে, তবে এতে কোন বাধ্যবাধকতা নেই।

ঙ) বিবাদ নিষ্পত্তি

- যদি কৃষক/উৎপাদনকারী এই চুক্তির প্রক্রিয়া অনুসরণ করতে ব্যর্থ হয় তবে তাকে মৌখিক ও লিখিতভাবে সতর্ক করা হবে। তিন বার লিখিত ভাবে সতর্ক করার পরও যদি উৎপাদনকারী চুক্তির শর্ত পূরণে ব্যর্থ হয় তবে ক্রেতা এই চুক্তি বাতিল করার অধিকার রাখবে।
- যদি ক্রেতা কিংবা রপ্তানিকারক উপরের অনুচ্ছেদ গ-তে বর্ণিত তার প্রতিশ্রুতি পূরণে ব্যর্থ হয় তবে উৎপাদকারী ক্রেতার জন্য ইতোমধ্যে যে ফসল উৎপাদন ও সংগ্রহ করেছেন, চুক্তি মোতাবেক সেগুলোর মূল্য ক্ষতিপূরণ হিসেবে দাবি করার অধিকার সংরক্ষণ করবেন।
- এই চুক্তি থেকে সৃষ্ট যে কোন ধরনের বিবাদ ক্রেতা ও উৎপাদকের মধ্যে আলোচনার মাধ্যমে নিষ্পত্তি করা হবে।
- কোন বিবাদ নিষ্পত্তি করা সম্ভব না হলে তা সংশ্লিষ্ট পক্ষগণের মধ্যে গ্রহণযোগ্য নিরপেক্ষ সালিশকারকদের নিকট নিষ্পত্তির জন্য প্রেরণ করা হবে।

চ) স্বাক্ষর

- উৎপাদকের নাম:
মোবাইল নম্বর: স্বাক্ষর:
- ক্রেতার নাম:
মোবাইল নম্বর: স্বাক্ষর:
- স্বাক্ষরীর নাম ও ঠিকানা:
মোবাইল নম্বর: স্বাক্ষর:

আমের নিরাপদ খাদ্যমান নিশ্চিতকরণ Food Safety Assurance of Mango

নিরাপদ খাদ্য বলতে কোন খাদ্যপণ্যকে এমনভাবে হ্যান্ডলিং ও প্রক্রিয়াকরণ করাকে বুঝায়, যার মাধ্যমে খাদ্যসংক্রান্ত অসুস্থতার (Foodborne illness) ঝুঁকি থেকে মানুষকে নিরাপদে রাখা যায়। অন্যকথায়, খাদ্য নিরাপদতা (Food safety) বলতে এমন নিশ্চয়তাকে বুঝায় যাতে যথাযথ ব্যবহারের উদ্দেশ্যে খাদ্য প্রস্তুতকরণ কিংবা ভক্ষণের ফলে ভোক্তার কোন শারীরিক সমস্যার সৃষ্টি হবে না (FAO, 1996)। নিরাপদ খাবার সাধারণত ক্ষতিকর জীবাণুমুক্ত এবং তাতে উচ্চমাত্রায় ক্ষতিকারক রাসায়নিকের উপস্থিতি নাই। কাজেই আমের উৎপাদন এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার সময় যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে নিশ্চয়তা প্রদান করতে হবে যেন উক্ত ফল খেলে ভোক্তার স্বাস্থ্যগত কোন ঝুঁকি থাকবে না। নিরাপদ খাদ্য প্রাপ্তি ভোক্তার একটি বিশ্বজনীন অধিকার।

সাম্প্রতিক বছরগুলোতে বাংলাদেশে আমের উৎপাদন, ব্যবহার এবং রপ্তানির ক্ষেত্রে সামগ্রিকভাবে উল্লেখযোগ্য অগ্রগতি হয়েছে। কিন্তু মানসম্পন্ন নিরাপদ আম ভোক্তাদের নিকট সুলভ মূল্যে সরবরাহ করা বর্তমানে একটি বড় চ্যালেঞ্জ। দেশে উৎপাদিত বিভিন্ন ফল ও সবজি ফসল ক্ষতিকারক রাসায়নিক পদার্থ এবং রোগজীবাণুর ঝুঁকি থেকে নিরাপদ কি না তা নিয়ে যথেষ্ট সন্দেহ রয়েছে। আমের গুণমান ও নিরাপদতার প্রশ্নে বিশেষ করে মাত্রাতিরিক্ত বালাইনেশের উপস্থিতির কারণে স্বাস্থ্য ঝুঁকি সংক্রান্ত বিষয়ে ভোক্তাশ্রেণীর মধ্যে নানা ধরণের সংশয় রয়েছে। কৃষক ও ব্যবসায়ীদের মধ্যে বিশেষ করে খুচরা বিক্রেতা পর্যায়ে সঠিক সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি ও জ্ঞানের অভাব রয়েছে। ফলে ভোক্তাদের জন্য মানসম্পন্ন নিরাপদ আম সরবরাহ সম্ভব হচ্ছে না। অন্যদিকে বৈদেশিক বাজারে রপ্তানির ক্ষেত্রে আমদানিকারক দেশগুলোর চাহিদামত কাংখিত গুণমানসম্পন্ন নিরাপদ আম সরবরাহ করতে না পারার কারণে অনেক সময় প্রেরিত পণ্য গৃহিত না হয়ে প্রত্যাখ্যাত হয়ে থাকে। এতে একদিকে যেমন দেশের ভাবমূর্তি মারাত্মকভাবে ক্ষুণ্ণ হয়, অন্যদিকে প্রতিযোগিতামূলক বাজারে টিকে থাকাও কঠিন হয়ে পড়ে। এমতাবস্থায়, আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত গুণমান ও নিরাপদতার মানদণ্ড অনুসরণ করে আমের উৎপাদন থেকে শুরু করে বাজারে সরবরাহ পর্যন্ত ফলের গুণমান এবং স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপদ অবস্থা বজায় রাখার জন্য ভ্যালু চেইনের প্রত্যেক ধাপে প্রতিরোধক ব্যবস্থা হিসেবে উন্নত কৃষি প্রযুক্তি ব্যবহার করা অত্যাবশ্যিক।

অনিরাপদ ও ঝুঁকিপূর্ণ খাদ্যের সাথে সংশ্লিষ্ট অতিরিক্ত ব্যয়সমূহ Extra costs associated with unsafe and risky food

১. ভোক্তার জন্য (For the consumers): অনিরাপদ ও ঝুঁকিপূর্ণ ফল কিংবা অন্য খাদ্য খাওয়ার ফলে একজন ভোক্তা শারীরিকভাবে অসুস্থ হতে পারে। অসুস্থতার ফলে তিনি কাজে উপস্থিত না থাকার দরুন মজুরি প্রাপ্তি থেকে বঞ্চিত হতে পারেন। এছাড়া চিকিৎসা সেবার জন্য ডাক্তার ও ঔষধ বাবদ খরচ বাড়বে। উপরন্তু শারীরিক যত্নের জন্য অতিরিক্ত বাড়তি খরচের প্রয়োজন হবে। দীর্ঘদিন অনিরাপদ খাদ্য খাওয়ার ফলে অনেক সময় দীর্ঘমেয়াদী জটিল রোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে, যার ফলে জীবন অসহনীয় উঠতে পারে।

২. ফল সেক্টরের জন্য (For fruit's sector): কোন সতেজ ফল স্বাস্থ্যের জন্য অনিরাপদ ও ঝুঁকিপূর্ণ বলে প্রতীয়মান হলে সেই পণ্যের প্রতি ভোক্তাশ্রেণীর অভিযোগ তৈরি হয় এবং অনেক সময় তা বাতিল বলে ঘোষণা করা হয়। যেমন, ফল বা সবজিতে ক্ষতিকর ফরমালিন কিংবা ক্যালসিয়াম কার্বাইড ব্যবহারের খবরে জনমনে আতংকের সৃষ্টি হয়। এমনকি উক্ত পণ্য খাওয়া স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ মনে করে ক্রয় করার আগ্রহ হারিয়ে ফেলে। এতে অনেক ক্ষেত্রে ব্যবসায়ীকে জরিমানা প্রদান করতে হয়, সুনাম ক্ষুণ্ণ হয় এবং কখনও কখনও ব্যবসা বন্ধ হয়ে যায়। এই সকল সমস্যা উত্তরণের জন্য সংশোধনী কার্যক্রম হাতে নেয়া এবং এর জন্য অতিরিক্ত খরচের প্রয়োজন হয়।

৩. সরকারের জন্য (For the Government): অনিরাপদ ফল, সবজি কিংবা খাদ্যপণ্য খাওয়ার ফলে শারীরিক অসুস্থতাজনিত কারণে জনগণের স্বাস্থ্যসেবা খাতে সরকারের খরচ বৃদ্ধি পায়। উৎপাদিত এসব পণ্যের প্রতি দেশে-বিদেশে ভোক্তার আস্থা কমে যাওয়ার পাশাপাশি রপ্তানি বাণিজ্যে ঘাটতি দেখা দেয়ায় বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনের হারও হ্রাস পায়।

৪. রপ্তানিকারকদের জন্য (For the exporters): বৈশ্বিক রপ্তানি বাজারে উন্নত গুণমানসম্পন্ন নিরাপদ ফলের ব্যাপক চাহিদা রয়েছে। কিন্তু এসব রপ্তানি পণ্যের উৎপাদন থেকে শুরু করে সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও বাজারজাতকরণ পর্যন্ত ভ্যালু চেইনের প্রত্যেক ধাপে GAP, GHP ইত্যাদির স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল অনুসরণ করে আমদানিকারক দেশের চাহিদা মোতাবেক পণ্য রপ্তানি করতে হবে। এক্ষেত্রে রপ্তানিযোগ্য ফল অবশ্যই আপত্তিকর রোগ ও পোকামাকড় (Quarantine pests) মুক্ত ও স্বাস্থ্যের জন্য সম্পূর্ণভাবে নিরাপদ হতে হবে। বিদেশে রপ্তানিকৃত কোন পণ্যে একবার যদি শর্ত ভেঙ্গে অনিরাপদ ও স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ বলে প্রমাণিত হয়, তবে রপ্তানির ক্ষেত্রে নানাবিধ জটিলতার সৃষ্টি হয়। এতে পণ্যের বিশ্বাসযোগ্যতা হ্রাস পায়, সুনাম ক্ষুণ্ণ হয় এবং প্রতিযোগিতামূলক বাজার হারানোর ভয় থাকে। সর্বোপরি বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনও হ্রাস পায়।

আমের নিরাপদ খাদ্যমানের উপর প্রভাব বিস্তারকারি বিষয়সমূহ Factors affecting the food safety of mango

সতেজ আমে ক্ষতিকর অনুজীব, মাত্রাতিরিক্ত রাসায়নিক দ্রব্য কিংবা ভৌত দ্রবের উপস্থিতি ভোক্তার জন্য ঝুঁকিপূর্ণ বলে প্রতিয়মান হয়, যা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। আপত্তিকর এইসব দ্রব্যের উপস্থিতি খাদ্যকে ঝুঁকিপূর্ণ করে তোলে। সাধারণত ভ্যালু চেইনের প্রত্যেক ধাপেই ফলগুলো আপত্তিকর ও ঝুঁকিপূর্ণ বিভিন্ন দ্রব্যের প্রতি সংবেদনশীল থাকে এবং সহজেই তা ভোক্তার জন্য অনিরাপদ হতে পারে। সতেজ আম ভোক্তার জন্য অনিরাপদ হওয়ার ক্ষেত্রে মূলত: দু'টি প্রধান বিষয় দায়ী:

১. জীবাণুঘটিত ঝুঁকি (Biological hazards)

বিশ্বায়নের এই সময়ে ফলের আন্তর্জাতিক রপ্তানি বাজার দিন দিন সম্প্রসারিত হচ্ছে এবং আমদানি ও রপ্তানির হার প্রতিনিয়ত বাড়ছে। এর ফলে খাদ্য পচনকারি নতুন নতুন অনুজীবের প্রাদুর্ভাবও বৃদ্ধি পাচ্ছে। আমসহ প্রায় সব ধরনের সতেজ ফলমূল সাধারণত সরাসরি খাওয়া হয়। ফলে সেগুলোতে যদি ঝুঁকিপূর্ণ ক্ষতিকর অণুজীব উপস্থিত থাকে তাহলে সেটি অনিরাপদ হয়ে যায় এবং স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। এছাড়া রাস্তার পার্শ্বে বিক্রিত ফ্রেসকাট ফল, সালাদ, আধা-প্রক্রিয়াজাত ও প্রক্রিয়াজাতকৃত (Semi-processed and processed) ফল ও সবজি এসব অণুজীব দ্বারা কলুষিত হতে পারে।

মারাত্মক ক্ষতিকারক জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত ফল ও সবজি গ্রহণের ফলে মানুষ বিভিন্ন ধরনের রোগে আক্রান্ত হয়ে থাকে। এসব জীবাণুর অধিকাংশই মাঠ থেকেই ফলের সাথে চলে আসে। ফলের বাগানে মানুষ ও পশুপাখির মল ও বিষ্ঠা, অশোধিত আবর্জনা ও জৈবসার এসব জীবাণু বিস্তারে সহায়তা করে থাকে। এছাড়া কলুষিত ও সংক্রমিত সেচের পানির মাধ্যমেও মাঠে ফল জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত হতে পারে। গাছ থেকে আম সংগ্রহ এবং সংগ্রহভোর পর্যায়ে বিভিন্ন কাজে নিয়োজিত কর্মীদের ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতা ও স্বাস্থ্যচর্চার অভাবেও তাদের হাতের মাধ্যমে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে জীবাণু পরিবাহিত হয়ে পণ্যকে অনিরাপদ করে তুলে। বায়োলজিক্যাল ঝুঁকির জন্য দায়ী বিষয়গুলোর মধ্যে ছত্রাক এবং ব্যাকটেরিয়াই প্রধান। এছাড়াও রয়েছে পশুপাখি এবং পোকামাকড়। নিম্নে প্রধান কয়েকটি ক্ষতিকর অণুজীবের তালিকা দেয়া হলো যেগুলো সাধারণত: সতেজ ফলকে ভোক্তার জন্য অনিরাপদ করে ফেলতে পারে:

ক্রমিক নং	অণুজীবের নাম	মানবদেহে রোগের ধরণ ও লক্ষণ
০১	<i>Salmonella</i> sp. bacteria	ডাইরিয়া, টাইফয়েড
০২	<i>Escherichia coli</i> bacteria	মারাত্মক অসুস্থতার কারণে অনেক সময় মৃত্যু পর্যন্তও হতে পারে
০৩	<i>Listeria</i> sp. bacteria	জ্বর, মাথাব্যথা, ক্লান্তভাব ইত্যাদি উপসর্গ
০৪	<i>Staphylococcus</i> bacteria	খাদ্যে বিষাক্ততা এবং পেটব্যথার কারণ
০৫	<i>Clostridium</i> sp. bacteria	পেটব্যথা, ডাইরিয়া ও পাতলা পায়খানা, নেতিয়ে পড়া ইত্যাদি লক্ষণ দেখা দেয়

কখনও কখনও প্যাথজেনিক অনুজীবের সংখ্যা ফল পচানোর জন্য যথেষ্ট না হলেও সেগুলি মানুষকে অসুস্থ করার জন্য যথেষ্ট। আবার কখনও ফলগুলোকে সুন্দর দেখতে লাগলেও সেগুলো অনুজীব দ্বারা কলুষিত থাকতে পারে, যা ভোক্তার স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ।

অণুজীব সংক্রান্ত ঝুঁকি কমানোর পদক্ষেপসমূহ (Measures in reducing microbial hazards)

- গাছ থেকে সংগ্রহের পর আমসহ সব ধরনের ফল ও সবজিকে কোনক্রমেই সরাসরি মাটির সংস্পর্শে রাখা যাবেনা। এক্ষেত্রে মাটির উপর পরিষ্কার চট বা ত্রিপল বিছিয়ে তার উপর রাখতে হবে
- সংগ্রহকৃত ফলকে সবসময় পরিষ্কার ও শুকনা স্থানে রাখতে হবে
- বাজার থেকে ক্রয়কৃত ফল এবং তাজা মাছ-মাংসকে আলাদা আলাদা ব্যাগে আনতে হবে। এমনকি ফ্রিজের মধ্যেও আলাদা রাখতে হবে
- বাসায় খাওয়ার পূর্বে আমকে পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত পানি দ্বারা ধুয়ে নিতে হবে। কোনভাবেই নদী, খাল কিংবা পুকুরের পানি দ্বারা ফল ধোয়া যাবে না। কারণ এর ফলে ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সেগুলো কলুষিত হতে পারে
- আমের ভ্যালু চেইনের সকল পর্যায়ে কর্মরত সকল কর্মীদেরকে পরিচ্ছন্নতা ও যথাযথ স্বাস্থ্যবিধি মেনে পণ্য হ্যান্ডলিং করতে হবে
- আম কাটার জন্য ব্যবহৃত চাকু এবং প্লেট বাটি অবশ্যই পরিষ্কার -পরিচ্ছন্ন হতে হবে

২. রাসায়নিক ঝুঁকি (Chemical hazards)

আমসহ সব ধরনের ফল ও সবজির উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার বিভিন্ন পর্যায়ে সেগুলো রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা কলুষিত (Contaminated) ও স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ হতে পারে। কোন পণ্যে যখন ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থের উপস্থিতি মাত্রাতিরিক্ত পর্যায়ে অর্থাৎ Maximum residue limit (MRL) এর উপরে থাকে, তখন তা স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ বলে বিবেচিত হয়। ঝুঁকিপূর্ণ প্রধান প্রধান রাসায়নিক উপাদানগুলো হলো বালাইনাশক (Pesticide), আগাছানাশক, ভারী ধাতু, পিঁজারভেটিভ, এডিটিভস, ফল পাকানোর জন্য ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ ইত্যাদি। ফল কিংবা সবজিতে ঝুঁকিপূর্ণ রাসায়নিক দ্রব্যের অবশিষ্টাংশের উপস্থিতির প্রতিক্রিয়া তাৎক্ষণিকভাবে বুঝা না গেলেও মানবদেহে তার দীর্ঘমেয়াদী প্রভাব পরিলক্ষিত হয়। এই জাতীয় কলুষিত ফল খেলে মানবদেহে মারাত্মক ও দীর্ঘমেয়াদী অসুস্থতা দেখা দেয়। এমনকি উদ্ভিদ, প্রাণি ও পরিবেশের উপর তাদের ক্ষতিকর প্রভাব পড়ে থাকে।

ঝুঁকিপূর্ণ ভারী ধাতুর মধ্যে রয়েছে আর্সেনিক, সীসা, মারকারি, ক্যাডমিয়াম, ক্রোমিয়াম ইত্যাদি। সাধারণত: কলুষিত মাটি, অপরিষ্কার পানি, অশোধিত জৈবসার বিশেষ করে মুরগির বিষ্ঠাজাত সার, কারখানার বর্জ্য ইত্যাদি উৎস থেকে ভারী ধাতব পদার্থ কৃষিপণ্যকে ঝুঁকিপূর্ণ করে তোলে। এছাড়া ফল ও সবজি উৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক সার, বিভিন্ন ধরণের অ্যান্টিবায়োটিক, হরমোন ইত্যাদির সাথেও ক্ষতিকর রাসায়নিক দ্রব্যগুলি পণ্যের মধ্যে আসতে পারে। বিভিন্ন সংগ্রহোত্তর কার্যক্রমের সময় যেমন-ফলের উপর মোমের কোটিং প্রদান, পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন উপাদান যেমন, হারপিক, লাইজল, সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট, ডিটারজেন্ট ইত্যাদির মাধ্যমেও ফল বা সবজিতে রাসায়নিক ঝুঁকি বাড়তে পারে।

আমসহ সকল ফলমূল, শাকসবজি এবং অন্যান্য কৃষিজাত খাদ্যপণ্যে পেস্টিসাইডের অবশিষ্টাংশের উপস্থিতি মানব প্রবর্তিত স্বাস্থ্যঝুঁকির মধ্যে অন্যতম। বাংলাদেশসহ এশিয়ার বিভিন্ন দেশে খাদ্যপণ্যে পেস্টিসাইডের মাত্রাতিরিক্ত উপস্থিতিই সম্ভবত: সবেচেয়ে মারাত্মক রাসায়নিক ঝুঁকি। এদেশের অনেক কৃষকই এখন পর্যন্ত বিভিন্ন পেস্টিসাইড ব্যবহারের অনুমোদিত মাত্রা, স্প্রে বিরতি এবং প্রয়োজনীয় স্প্রে সংখ্যা না জেনে ফল ও সবজিতে মাত্রাতিরিক্ত রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করে থাকেন। এর ফলে অনেক ক্ষেত্রেই ক্ষতিকর পোকামাকড় ও রোগজীবাণুর টিকে থাকার ক্ষমতা (Resistance power) বেড়ে যায়। ফলে ফসলের ক্ষেত বার বার রোগ-পোকা দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং পরবর্তীতে কৃষককে আরো উচ্চমাত্রায় পেস্টিসাইড স্প্রে করতে হয়। এর ফলে কৃষকের উৎপাদন খরচ বেড়ে যায়। উপরন্তু, কোন পেস্টিসাইড সর্বশেষ স্প্রে করার পর নিরাপদ ফল বা সবজি সংগ্রহের জন্য কমপক্ষে কতদিন অপেক্ষা করতে হয় (Preharvest interval-PHI), সে সম্পর্কে এদেশের অধিকাংশ কৃষকের কোন ধারণাই নেই। প্রায়শঃ দেখা যায় যে, ফসলে বিষাক্ত পেস্টিসাইড স্প্রে করার পর সেই দিনই অথবা পরের দিন সেগুলো সংগ্রহ করে বাজারজাত করা হয়। এতে উক্ত ফসলে পেস্টিসাইডের অবশিষ্টাংশের উপস্থিতি MRL-এর চেয়ে অনেক বেশি মাত্রায় থেকে যায়, যা মানবদেহের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। সাধারণত: ফসলের ধরণ ও পেস্টিসাইডের বিষাক্ততার উপর নির্ভর করে স্প্রে করার পর ৩-১২ দিন পর্যন্ত অপেক্ষা করা উচিত। উক্ত সময়ের মধ্যে ফসলের মাঠে বিরাজমান ইকোসিস্টেম, পারিপার্শ্বিক অবস্থা ও বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা ইত্যাদি কারণে ফসলে উপস্থিত পেস্টিসাইডের অবশিষ্টাংশের পরিমাণ কমে কাঙ্ক্ষিত সহনীয় মাত্রায় নেমে আসে। এই জন্য ফল ও সবজির সম্পূর্ণ ভ্যালু চেইনে আপত্তিকর ও ঝুঁকিপূর্ণ বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যের মাত্রাতিরিক্ত উপস্থিতি থেকে সতেজ পণ্যকে নিরাপদ রাখার জন্য প্রয়োজনীয় সব ধরণের কলাকৌশল অবলম্বন করতে হবে।

বাংলাদেশে আম উৎপাদনের মৌসুম প্রধানত মে থেকে আগস্ট মাস পর্যন্ত সীমাবদ্ধ। এই মাসগুলোতে পরিবেশে উচ্চ তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত ও বাতাসে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি বিরাজ করে, যা রোগ ও পোকাকার আক্রমণ ও বংশবিস্তারের জন্য সবচেয়ে উপযোগী। কাজেই এদেশে মানসম্মত নিরাপদ আম উৎপাদনের প্রধান অন্তরায় হলো রোগ ও পোকাকার ব্যাপক আক্রমণ। অন্যদিকে বাংলাদেশের আমচাষি ও ব্যবসায়ীগণ (যারা আমবাগান কিনে নেয়) ক্ষতিকর বিভিন্ন রোগ ও পোকামাকড় থেকে আমকে রক্ষা করার জন্য গাছে মুকুল আসার পূর্ব থেকে শুরু করে ফল সংগ্রহ করা পর্যন্ত ১৫-২০ বার বিভিন্ন ধরণের পেস্টিসাইড ব্যবহার করে থাকে। অনেক সময় তারা একাধিক পেস্টিসাইড একত্রে মিশিয়ে আমে স্প্রে করে থাকে। এমনকি আম পরিপক্ব হওয়া ও সংগ্রহের পূর্বেও ফলের মাছি পোকাকার আক্রমণ ঠেকাতে ঘন ঘন রাসায়নিক পেস্টিসাইড ব্যবহার করে থাকে। এক্ষেত্রে সর্বশেষ স্প্রে করার পর নিরাপদ আম সংগ্রহের জন্য অপেক্ষাকাল ও পেস্টিসাইডের অবশিষ্টাংশের উপস্থিতির সহনীয় মাত্রার বিষয়গুলোকে বিবেচনায় রাখা হয়না। এর ফলে সংগ্রহকৃত আমে ক্ষতিকর রাসায়নিক দ্রব্যের মাত্রাতিরিক্ত উপস্থিতির আশংকা থেকে যায়, যা ভোক্তার স্বাস্থ্য ও রপ্তানি বাণিজ্যের জন্য অত্যন্ত ঝুঁকিপূর্ণ।

২.১. আম উৎপাদনে রাসায়নিক পেস্টিসাইডের ঝুঁকি কমানোর উপায়সমূহ

Measures in reducing chemical pesticide hazards from mango

- উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণ করে আম উৎপাদন করতে হবে। এক্ষেত্রে রাসায়নিক পেস্টিসাইডের পরিবর্তে জৈব পেস্টিসাইড, সেক্স ফেরোমন ব্যবহারসহ আইপিএম প্রযুক্তি ব্যবহার করতে হবে। পাশাপাশি পরিবেশবান্ধব ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহার করতে হবে

- রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণ থেকে আমকে রক্ষার জন্য আইপিএম-এর সর্বশেষ ধাপ হিসেবে উপযুক্ত পেস্টিসাইড অনুমোদিত মাত্রায় প্রয়োগ করা যাবে। তবে এক্ষেত্রে কৃষি কর্মকর্তা কিংবা উপ-সহকারি কৃষি কর্মকর্তার সঙ্গে পরামর্শ করতে হবে
- পেস্টিসাইড প্রয়োগের নিরাপদ গাইডলাইনস মেনে তা ফসলে স্প্রে করতে হবে
- পেস্টিসাইড স্প্রে করার পর নির্দিষ্ট অপেক্ষমাণ সময় পার হওয়ার (Preharvest interval-PHI) পরই কেবল গাছ থেকে আম সংগ্রহ করতে হবে।
- বাগান থেকে সংগ্রহের পর বাজারজাতকরণের পূর্বে আমকে ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্ট কিংবা হট ওয়াটার ট্রিটমেন্ট করতে হবে। এর ফলে আমে মাছি পোকার ডিম কিংবা লার্ভা উপস্থিত থাকলেও সেগুলো মারা যাবে এবং পাশাপাশি অ্যানথ্রাকনোজ ও বোঁটা পচা (Stem end rot) রোগের প্রাদুর্ভাবও বহুলাংশে হ্রাস পাবে। এভাবে বিভিন্ন পদক্ষেপের মাধ্যমে আমকে মাত্রাতিরিক্ত রাসায়নিক পেস্টিসাইডের ঝুঁকি থেকে নিরাপদ করা সম্ভব।

২.২. কৃত্রিমভাবে আম পাকানোর জন্য রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার

Chemicals used for artificial ripening of mango

বাণিজ্যিকভাবে বাজারজাতকরণের জন্য কৃত্রিমভাবে ফল পাকানো বর্তমানে একটি প্রয়োজনীয় ও অনুমোদিত প্রক্রিয়া। তবে এক্ষেত্রে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন ফল পরিপূর্ণভাবে পরিপক্ব (Well matured) হওয়ার পরই কেবল সেগুলি গাছ থেকে সংগ্রহ করতে হবে। সংগ্রহকৃত ফল অনুমোদিত রাইপেনিং এজেন্ট প্রয়োগ করে আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত পদ্ধতিতে পাকানোর ব্যবস্থা করতে হবে। কিন্তু বাংলাদেশসহ দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়ার বেশ কিছু দেশে অননুমোদিত ও ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ যেমন- ইথিফোন, ক্যালসিয়াম কার্বাইড ইত্যাদি ব্যবহার করে অপরিপক্ব (Pre-matured) আম, কাঁঠাল, কলা, টমেটো এমনকি আনারস কৃত্রিমে উপায়ে পাকিয়ে বাজারজাত করে থাকে। এক্ষেত্রে উক্ত ফলগুলোকে ইথিফোন দ্রবণে ডুবিয়ে কিংবা পণ্যের উপর ইথিফোন দ্রবণ স্প্রে করে সেগুলো পাকানোর ব্যবস্থা করা হয়। উল্লেখ্য যে, উক্ত কেমিক্যালদ্বয়ের মধ্যে বাংলাদেশে ক্যালসিয়াম কার্বাইড ব্যবহার নিষিদ্ধ এবং পোস্টহারভেস্ট ট্রিটমেন্টের জন্য ইথিফোন ব্যবহারের কোন অনুমোদন নেই।

বাণিজ্যিকভাবে একইসাথে অনেক আম নিরাপদে পাকিয়ে বাজারজাত করার জন্য আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত বিজ্ঞানভিত্তিক রাইপেনিং চেম্বার ব্যবহার করতে হবে। এই পদ্ধতিতে ফল পাকানোর জন্য রায়নিরোধ (Airtight) একটি চেম্বার তৈরি করে সেখানে নির্দিষ্ট পরিমাণে পরিপক্ব সবুজ আম রেখে যন্ত্রের মাধ্যমে নির্দিষ্ট মাত্রায় ইথিলিন গ্যাস প্রয়োগ করতে হবে। এই পদ্ধতিতে চেম্বারের অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা ও আপেক্ষিক আর্দ্রতাও কাঙ্ক্ষিত মাত্রায় নিয়ন্ত্রণ করতে হয়। এর ফলে অল্প কয়েকদিনের মধ্যে সমস্ত ফল একসাথে পেকে যায়। ইথিলিন গ্যাস ব্যবহারযোগে বাণিজ্যিকভাবে ফল পাকানোর এটাই আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত ও সবচেয়ে নিরাপদ পদ্ধতি, যা উন্নত সকল দেশেই ব্যবহৃত হচ্ছে।

৩. ভ্যালু চেইনে আমের নিরাপদতা বজায় রাখতে কৃষক ও সংগ্রহকারীদের কর্মীদের ভূমিকা

Roles of growers and postharvest workers to keep food safety in mango value chain

উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণ করে মাঠে আম উৎপাদন করতে হবে এবং সব ধরনের ঝুঁকিপূর্ণ সংক্রমণ থেকে সেটিকে রক্ষা করতে হবে। আম উৎপাদন থেকে শুরু করে, সংগ্রহ ও সংগ্রহকারীদের সকল পর্যায়ের কার্যক্রমের সাথে সংশ্লিষ্ট কর্মীদেরকেই উত্তম স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ (GHP) করতে হবে। সর্বোপরি আম সংগ্রহের কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, প্যাকেজিং ম্যাটেরিয়াল, প্যাকহাউজ এবং তার আশে-পাশের এলাকা অবশ্যই পরিচ্ছন্ন ও স্বাস্থ্যসম্মত হতে হবে যাতে মানুষের শরীরের জীবাণু দ্বারা ফলগুলি কলুষিত না হয়।। GAP-এর সাথে সরাসরি সম্পর্কিত বিভিন্ন বিষয় নিয়ে নীচে সংক্ষেপে আলোকপাত করা হলো:

৩.১. খামারজাত জৈব সারের ব্যবহার (Use of farm manure): মাটির উর্বরতা এবং উদ্ভিদের বৃদ্ধির জন্য পঁচা গোবর, স্লারি, বায়ো-ফার্টিলাইজার, মুরগির বিষ্ঠা কিংবা পচা জৈব পদার্থ ইত্যাদি সার হিসেবে মাটিতে প্রয়োগ করা হয়, যেগুলো সতেজ ফলমূলে ক্ষতিকর রোগজীবাণুর উৎস হিসেবে কাজ করে। কাজেই এই জাতীয় জৈব সার জমিতে ব্যবহার করার পূর্বে যথাযথভাবে ট্রিটমেন্টের মাধ্যমে যেমন-কম্পোস্ট তৈরি, সূর্যালোকে শুকানো কিংবা তাপ প্রয়োগের মাধ্যমে শোধন করে ক্ষতিকর জীবাণুমুক্ত করে নিয়ে মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।

৩.২. সেচ কাজে ব্যবহৃত পানি (Irrigation water): আম বাগানে সেচের কাজে দূষিত পানি ব্যবহার করলে তা ভ্যালু চেইনে ক্ষতিকর জীবাণুর আবির্ভাব ঘটায়। বিশেষ করে সেচ প্রদানের সময় পানি যদি ফসলের ভক্ষণীয় অংশের সংস্পর্শে আসে তাহলে সেটি জীবাণু দ্বারা কলুষিত হওয়ার আশংকা থাকে। এইজন্য কৃষিকাজে ব্যবহৃত পানির গুণগতমান ও বিশুদ্ধতা নিয়মিত পরীক্ষা করা প্রয়োজন এবং সেচ প্রদানের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন ফলের গায়ে (বিশেষ করে ছোট গাছের ক্ষেত্রে) সরাসরি পানি না লাগে।

৩.৩. কর্মীদের প্রশিক্ষণ (Worker's training): GAP অনুসরণ করে ফল উৎপাদনের ক্ষেত্রে ব্যক্তিগত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার প্রতি অধিক গুরুত্ব আরোপসহ ভ্যালু চেইনের সকল স্তরের কর্মীদের স্বাস্থ্যবিধি চর্চা সম্পর্কে নিয়মিত প্রশিক্ষণ প্রদানের ব্যবস্থা করতে

হবে। ক্ষেত্র বিশেষে কর্মস্থলে (কালেকশন সেন্টার, প্যাকহাউজ ইত্যাদি) কর্মীদের হাত ধোয়া ও পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার জন্য পর্যাপ্ত সুযোগ-সুবিধা থাকতে হবে।

৩.৪. উত্তম স্বাস্থ্যবিধি চর্চা (Good hygiene practice-GHP): অণুজীব দ্বারা আমসহ অন্যান্য ফলমূল ও শাকসবজি যাতে আক্রান্ত না হয় সেজন্য প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ উভয় ধরনের ব্যবস্থাপনাকে গুরুত্ব প্রদান করতে হবে। এছাড়া সম্পূর্ণ ভ্যালু চেইনে পণ্যের নিরাপদ খাদ্যমান নিশ্চিত করার জন্য যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। স্বাস্থ্যসম্মত খাদ্যের জন্য সাধারণ কোডেক্স নীতিমালায় স্বাস্থ্যকর উপায়ে খাদ্যপণ্য হ্যাণ্ডলিং, গুদামজাতকরণ, প্রক্রিয়াকরণ, সরবরাহ এবং চূড়ান্ত খাদ্য প্রস্তুতকরণের যেসব মূলনীতি বর্ণনা করা আছে সেগুলি অবশ্যই অনুসরণ করতে হবে। হ্যাজার্ড অ্যানালাইসিস এন্ড ক্রিটিক্যাল কন্ট্রোল পয়েন্ট (HACCP)-সহ নিরাপদ খাদ্যের জন্য প্রয়োজনীয় সকল ব্যবস্থাপনার সমন্বিত পদ্ধতিই হলো GHP।

৩.৫. উত্তম উৎপাদন চর্চা (Good manufacturing practice-GMP): উত্তম উৎপাদন চর্চা (GMP) হলো এমন একটি সিস্টেম যার মাধ্যমে নির্ধারিত স্ট্যান্ডার্ড ও গুণমান বজায় রেখে কোন খাদ্যপণ্য অব্যাহতভাবে প্রক্রিয়াকরণ ও উৎপাদন করা হয়। এক্ষেত্রে আমের ভ্যালু চেইনে কর্মরত কর্মীদের স্বাস্থ্যঝুঁকি এবং পরিবেশগত ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ সর্বনিম্ন পর্যায়ে রেখে সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে কৃষিপণ্য কলুষিতকরণের সাথে সংশ্লিষ্ট সকল বিষয়গুলিকে প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে নিরাপদ ও স্বাস্থ্যসম্মত খাদ্যপ্রবাহ নিশ্চিত করতে হবে। GMP অনুসরণের ক্ষেত্রে যে ক্ষেত্রগুলো বিশেষভাবে বিবেচনায় রাখতে হবে সেগুলো হলো- ব্যক্তিগত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, প্যাকহাউজ ও সংরক্ষণাগারের স্থান নির্বাচন, প্রয়োজনীয় সুযোগ-সুবিধাসহ স্বাস্থ্যবিধি কার্যক্রম এবং সকল পর্যায়ে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও পণ্য পরিবহণের কাজে ব্যবহৃত কন্টেইনারের পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা ইত্যাদি।

৩.৬. হ্যাজার্ড অ্যানালাইসিস ক্রিটিক্যাল কন্ট্রোল পয়েন্ট (HACCP): HACCP হলো এমন একটি উপায় বা প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে কোন একটি খাদ্যপণ্য প্রক্রিয়াকরণ ও উৎপাদন সিস্টেমে বিদ্যমান কলুষিত হওয়ার সম্ভাব্য সকল উৎসকে চিহ্নিত করা, খাদ্যের ঝুঁকির মাত্রা নির্ণয়ের পদ্ধতি সনাক্তকরণ এবং ঝুঁকিপূর্ণ বা কলুষিত খাদ্য গ্রহণ না করার বিষয়ে পরিষ্কার নির্দেশনা প্রদান করা হয়।

HACCP এর কার্যক্রম মূলত: প্রধান ৭টি মূলনীতির উপর প্রতিষ্ঠিত। মূলনীতি গুলো হলো:

১. খাদ্যে উপস্থিত ঝুঁকির (Hazards) পরিমাণ পরিমাপকরণ
২. ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের জন্য সংকটপূর্ণ মাত্রা (Critical control point-CCP) নিরূপণ
৩. খাদ্যঝুঁকির সংকটপূর্ণ সীমা (CCP limits) নির্ধারণ
৪. ঝুঁকির সংকটপূর্ণ সীমা পর্যবেক্ষণের পদ্ধতি (CCP monitoring procedure)
৫. কলুষিত হওয়ার সংকটপূর্ণ সীমা কখনও অতিক্রম করলে তা সংশোধনের কর্মপদ্ধতি নির্ধারণ
৬. নিরীক্ষণ পদ্ধতি (Verification system) ঠিক করা
৭. ডাটা ও তথ্য সংরক্ষণ (Data & information storing)

HACCP এর জন্য পূর্বশর্তের মধ্যে রয়েছে GAP, GHP এবং GMP। প্রকৃতপক্ষে, উত্তম কৃষি চর্চার সার্টিফিকেট পাওয়ার ক্ষেত্রে সার্বিক ভ্যালু চেইনে GAP, GHP এবং GMP সবকিছুরই সন্নিবেশ ঘটতে হবে।

আম উৎপাদনের আধুনিক প্রযুক্তি Modern Production Technology of Mango

আম বাংলাদেশের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ বাণিজ্যিক ফল। দেশের অভ্যন্তরে বাজারজাতকরণের পাশাপাশি বিশ্বের বিভিন্ন দেশে বাংলাদেশের আমের চাহিদা প্রতিবছর বৃদ্ধি পাচ্ছে। কাজেই ক্রমবর্ধমান চাহিদার প্রতি লক্ষ্য রেখে বর্তমানে পরিকল্পিতভাবে কাংখিত উন্নতজাতের আমের বাগান গড়ে উঠছে। উন্নত গুণমানসম্পন্ন নিরাপদ আম উৎপাদনের জন্য জমি প্রস্তুত থেকে শুরু করে যাবতীয় ব্যবস্থাপনা কলাকৌশল নিম্নে সংক্ষেপে বর্ণনা করা হলো:

১. জমি নির্বাচন ও তৈরি (Land selection and preparation)

আম বাগান স্থাপনের জন্য সুনিক্ষাশিত উঁচু জমি যেখানে পর্যাপ্ত সূর্যালোক পড়ে এমন জমি নির্বাচন করতে হবে। প্রায় সব ধরনের মাটিতে আম চাষ করা গেলেও জৈব পদার্থসমৃদ্ধ উর্বর বেলে-দোআঁশ মাটি আম চাষের জন্য উপযোগী। আম চাষের জন্য মাটির উপযুক্ত অম্লতার মাত্রা হলো ৫.৫-৮.০। নির্বাচিত জমি ভালো করে চাষ ও মই দিয়ে সমতল ও আগাছামুক্ত করে নিতে হবে। উত্তমরূপে জমি চাষ গাছের শিকড় বৃদ্ধিতে সহায়ক ও গাছের পুষ্টি উপাদান সহজলভ্য হয়।

২. জাত নির্বাচন ও চারা রোপণ (Variety selection and plantation)

আমগাছ বহুবর্ষজীবী হওয়ায় এটি একটি স্থায়ী সম্পদ। কাজেই বাগান স্থাপনের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো সঠিক জাত নির্বাচন করা। এক্ষেত্রে টার্গেট অনুযায়ী দেশীয় ও আন্তর্জাতিক রপ্তানি বাজারের চাহিদাকে সামনে রেখে উন্নত গুণমান সমৃদ্ধ প্রতিবছর ফল দেয় এমন জাত নির্বাচন করতে হবে (চিত্র ১)। এছাড়া ফলের আকার, আকৃতি, আঁশ ও রসের পরিমাণ, মিষ্টতা, খাদ্যোপযোগী অংশ, সংরক্ষণ ক্ষমতা, মৌসুম ইত্যাদি বিষয়ও বিবেচনায় রাখতে হবে। রপ্তানি বাজারে সাধারণতঃ রঙিন খোসা ও পাল্লযুক্ত মাঝারি ধরনের মিষ্টতাসম্পন্ন আমের চাহিদা তুলনামূলকভাবে বেশি।



চিত্র-১: বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে উন্নত জাতের সমন্বয়ে স্থাপিত একটি পরিকল্পিত আম বাগান

ফজলি, ল্যাংড়া, খিরসাপাত, গোপালভোগ, বারি আম-৩, বারি আম-৪ সহ আমাদের দেশে বেশ কিছু উন্নত জাতের আম রয়েছে যেগুলোর বেশির ভাগই পাকার পরও সবুজ থাকে। তাই রপ্তানির উদ্দেশ্যে বাগান স্থাপিত করতে চাইলে রঙিন ও গ্রহণযোগ্য মিষ্টি জাতের গাছ রোপণ করতে হবে। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট হতে অদ্যাবধি ১৭টি উন্নত আমের জাত উদ্ভাবন ও মুক্তায়ণ করা হয়েছে। এদের মধ্যে বারি আম-৭, বারি আম-১৩ (হাইব্রিড) এবং বারি আম-১৪ জাতগুলো রঙিন বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন এবং রপ্তানি উপযোগী। নির্বাচিত জাতের কলমের চারা কোন সরকারি প্রতিষ্ঠান কিংবা বিশ্বস্ত নার্সারি থেকে সংগ্রহ করতে হবে। চারা রোপণের সবচেয়ে উপযুক্ত সময় হলো বর্ষার শুরু থেকে শেষ অর্থাৎ মে-সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত।

রপ্তানিযোগ্য প্রধান কয়েকটি আমের জাতের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য ও গুণাবলী

খিরসাপাত: খিরসাপাত বাংলাদেশে বহুবছর থেকে চাষকৃত একটি উচ্চ ফলনশীল ও উৎকৃষ্ট মানের মাঝ মৌসুমি আমের জাত (চিত্র ২)। এ জাতটি দেশের প্রায় সব অঞ্চলেই চাষোপযোগী এবং ইতোমধ্যে ভৌগোলিক নির্দেশক (Geographical Indication) পণ্য

হিসেবে স্বীকৃতি প্রাপ্ত। এর গাছ মাঝারি থেকে বড় আকৃতির এবং প্রতি হেক্টরে ফলন মোটামুটি ১৫-২০ টন। এই জাতটির ফলের গড় ওজন ২৬৪ গ্রাম, আঁশহীন, ভক্ষণযোগ্য অংশ ৭১% এবং শাঁস হলুদাভ রংয়ের, টিএসএস ২৬% এবং খেতে অত্যন্ত সুস্বাদু। ফলের খোসা পাকা অবস্থায়ও অনেকটা সবুজই থাকে। উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে সংগ্রহ করলে ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল (Shelf life) ৫-৬ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে। অঞ্চলভেদে মে মাসের শেষ সপ্তাহ থেকেই সাধারণত ফলের পরিপক্বতা শুরু হয় এবং জুন মাসের শেষ পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ করা যায়।



চিত্র-২: খিরসাপাত জাতের ফলবতী গাছ ও পরিপক্ব ফল

ল্যাংড়া: বাংলাদেশে চাষকৃত বিভিন্ন জাতের আমের মধ্যে ল্যাংড়া একটি উচ্চ ফলনশীল ও উৎকৃষ্ট মানের মাঝ মৌসুমি আমের জাত (চিত্র ৩)। এ জাতের আম অত্যন্ত সুমিষ্ট, সুগন্ধযুক্ত এবং সকলের নিকট সমাদৃত। জাতটি দেশের প্রায় সব অঞ্চলেই চাষোপযোগী। এর গাছ মাঝারি থেকে বড় আকৃতির এবং প্রতি হেক্টরে ফলন মোটামুটি ১৫-১৭ টন। এই জাতটির ফলের গড় ওজন ৩১৫ গ্রাম, আঁশহীন, ভক্ষণযোগ্য অংশ ৭৩% এবং শাঁস হলুদ থেকে কমলা রংয়ের, টিএসএস ২৪% এবং খেতে অত্যন্ত সুস্বাদু। ফলের খোসা পাকা অবস্থায় কিছুটা হলদে বর্ণের হয়ে থাকে। উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে সংগ্রহ করলে ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল (Shelf life) ৬-৭ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে। অঞ্চলভেদে জুন মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকেই সাধারণত ফলের পরিপক্বতা শুরু হয় এবং জুলাই মাসের প্রথম সপ্তাহ পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ করা যায়।



চিত্র-৩: ল্যাংড়া আমের ফলবতী গাছ ও পরিপক্ব ফল

ফজলি: ফজলি বাংলাদেশে চাষকৃত একটি উচ্চ ফলনশীল ও উৎকৃষ্ট মানের নাবি মৌসুমি আমের জাত (চিত্র ৪)। এ জাতের আম সুমিষ্ট, সুগন্ধযুক্ত এবং সকলের নিকট অত্যন্ত প্রিয়। জাতটি মূলত: রাজশাহী ও চাঁপাইনবাবগঞ্জ জেলায় চাষ হয়ে থাকে। এর গাছ বড় আকৃতির এবং প্রতি হেক্টরে ফলন মোটামুটি ২০-২২ টন। এই জাতটির ফলের গড় ওজন ৬৫৫ গ্রাম, আঁশহীন, ভক্ষণযোগ্য অংশ ৭৯% এবং শাঁস হলুদ রংয়ের, টিএসএস ২০% এবং খেতে অত্যন্ত সুস্বাদু। পাকা ফলের খোসা হালকা সবুজ থেকে হলুদাভ বর্ণের

হয়ে থাকে। উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে সংগ্রহ করলে ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল (Shelf life) ৬-৮ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে। সাধারণত জুন মাসের দ্বিতীয় সপ্তাহ থেকেই ফলের পরিপক্বতা শুরু হয় এবং জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহ পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ করা যায়।



চিত্র-৪: ফজলি আমের ফলবতী গাছ ও পরিপক্ব ফল

বারি আম-৩: বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত বারি আম-৩ (চিত্র ৫) একটি উচ্চ ফলনশীল নাবি জাত, যেটি প্রতিবছর ফল দিতে সক্ষম এবং দেশের সব অঞ্চলেই চাষোপযোগী। এর গাছ খাটো প্রকৃতির, প্রতি হেক্টরে ফলন মোটামুটি ২০ টন। এই জাতটির ফলের গড় ওজন ২১০ গ্রাম, আঁশহীন, ভক্ষণযোগ্য অংশ ৭১%, টিএসএস ২৩.৪% এবং খেতে সুস্বাদু। ফলের খোসা পাকা অবস্থায়ও অনেকটা সবুজই থাকে। উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে সংগ্রহ করলে ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ৭-৮ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে। ফল পাকার প্রাথমিক পর্যায়েই এটি খাওয়ার জন্য সবচেয়ে উপযোগী থাকে। বেশি পেকে গেলে ফলের আটসংলগ্ন শাঁস নরম হয়ে যায়। অঞ্চলভেদে জুলাই মাসের প্রথম সপ্তাহ থেকেই সাধারণত ফলের পরিপক্বতা শুরু হয় এবং আগস্ট মাসের শেষ পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ করা যায়।



চিত্র-৫: বারি আম-৩ এর ফলবতী গাছ ও পরিপক্ব ফলের বৈশিষ্ট্য

বারি আম-৪ (হাইব্রিড): বারি আম-৪ একটি অত্যন্ত উন্নতমানের উচ্চ ফলনশীল নাবি মৌসুমের হাইব্রিড জাত, যেটি প্রতিবছর নিয়মিত ফল দিতে সক্ষম এবং দেশের সব অঞ্চলেই চাষোপযোগী (চিত্র ৬)। এর গাছ মধ্যম আকৃতির, প্রতি হেক্টরে ফলন মোটামুটি ১৮-২০ টন। এই জাতটির ফলের ওজন ৫০০-৬০০ গ্রাম, আঁশবিহীন, ভক্ষণযোগ্য অংশ ৮০%, টিএসএস ২৪.৫% এবং খেতে সুস্বাদু। উল্লেখ্য যে, এটির কাঁচা ফলও মিষ্টি। ফলের খোসা পাকা অবস্থায়ও অনেকটা সবুজই থাকে। উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে সংগ্রহ করলে ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ৭-৮ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে। তবে ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে ফল উৎপাদন করলে সেগুলোর সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ১০-১২ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে, যা রপ্তানি বাণিজ্যের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পাকার পরও ফলের শাঁস সেরকম নরম হয়না। ফলে সহজেই চাকু দ্বারা কেটে ফল পরিবেশন করা যায়। জুলাই মাসের মাঝামাঝি থেকেই সাধারণত ফলের পরিপক্বতা শুরু হয় এবং আগস্ট মাসের শেষ পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ করা যায়।



চিত্র-৬: বারি আম-৪ এর ফলবতী গাছ ও পরিপক্ক ফলের বৈশিষ্ট্য

বারি আম-৭: বারি আম-৭ একটি উচ্চ ফলনশীল মাঝা মৌসুমি রঙিন আমের জাত (চিত্র ৭)। এ জাতটির ফলন খুব ভাল, প্রতিবছর নিয়মিত ফল দিতে সক্ষম এবং সারাদেশে চাষোপযোগী। হেক্টর প্রতি ফলন মোটামুটি ১০-১২ টন। এই জাতের ফল দেখতে অত্যন্ত আকর্ষণীয়, আমের গড় ওজন ২৯০ গ্রাম, হালকা আঁশযুক্ত, ভক্ষণযোগ্য অংশ ৭৭%, টিএসএস ১৮% এবং খেতে বেশ সুস্বাদু। উপযুক্ত পরিপক্কতার পর্যায়ে সংগ্রহ করলে ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ৯-১১ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে। পরিপক্ক আমের খোসা রঙিন এবং শাঁস হলদে বর্ণের, যা রপ্তানি বাণিজ্যের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এ জাতের আম জুন মাসের তৃতীয় সপ্তাহ থেকে পরিপক্কতা শুরু হয় এবং জুলাই মাসের মাঝামাঝি পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ করা যায়। রঙিন খোসায়ুক্ত হওয়ায় বিদেশে রপ্তানির যথেষ্ট সম্ভাবনা আছে।



চিত্র-৭: বারি আম-৭ এর পরিপক্ক ফলের বৈশিষ্ট্য

বারি আম-১৩: বারি আম-১৩ একটি উচ্চ ফলনশীল নাবি মৌসুমের রঙিন হাইব্রিড জাত (চিত্র ৮), যেটি বারি আম-৩ ও পালমার জাতের সঙ্গে হাইব্রিডাইজেশনের মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়েছে। এ জাতটির ফলন বেশ ভাল, প্রতিবছর নিয়মিত ফল দিতে সক্ষম এবং দেশের সব অঞ্চলেই চাষোপযোগী। হেক্টর প্রতি ফলন মোটামুটি ১০-১২ টন। এই জাতটির ফলের গড় ওজন ২২০ গ্রাম, আঁশবিহীন, ভক্ষণযোগ্য অংশ ৭৫%, টিএসএস ২১% এবং খেতে সুস্বাদু। উপযুক্ত পরিপক্কতার পর্যায়ে সংগ্রহ করলে ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ৬-৮ দিন পর্যন্ত হয়ে থাকে। পরিপক্ক আমের খোসা রঙিন এবং শাঁস কমলা বর্ণের, যা রপ্তানি বাণিজ্যের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এ জাতের আম জুলাই মাসের শেষ সপ্তাহ থেকে পরিপক্কতা শুরু হয় এবং আগস্ট মাসের মাঝামাঝি পর্যন্ত সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ করা যায়। নাবি মৌসুমি হওয়ায় বিদেশে রপ্তানির সময় বাড়ানোর যথেষ্ট সম্ভাবনা আছে।



চিত্র-৮: বারি আম-১৩ এর ফলবতী গাছ ও পরিপক্ক ফলের বৈশিষ্ট্য

বারি আম-১৪: বারি আম-১৪ (চিত্র ৯) সারা দেশে চাষোপযোগী প্রতি বছর ফল ধারণ ক্ষমতাসম্পন্ন আকর্ষণীয় লাল বর্ণের নাবি মৌসুমের একটি উন্নত আমের জাত। এর ফল মাঝারি আকারের, প্রতি ফলের গড় ওজন ৫৬৯ গ্রাম, ফলের ভক্ষণযোগ্য অংশ ৭৫.৪% এবং টিএসএস ২২.৮%। পাকা ফল আকর্ষণীয় হলুদাভ লাল বর্ণ ধারণ করে। রোগবালাই ও পোকামাকড়ের প্রাদুর্ভাব কম। হেক্টর প্রতি ফলন ১৩-১৪ টন। জুলাইয়ের শেষ সপ্তাহ থেকে ফল সংগ্রহ শুরু হয়। ফলের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ৬-৮ দিন। এ জাতের আম রপ্তানিযোগ্য।



চিত্র-৯: বারি আম-১৪ এর ফলবতী গাছ ও পরিপক্ব ফল

৩. আম বাগানে সার প্রয়োগ (Fertilizer application)

রপ্তানি উপযোগী ভাল মানের আম উৎপাদন ও অধিক ফলনের জন্য গাছের সুস্থ বৃদ্ধি অপরিহার্য। এর জন্য প্রতি বছর নিয়মিত ও পরিমাণ মত সার ব্যবহার করা একান্ত প্রয়োজন। গাছের বয়স, আকৃতি এবং মাটির উর্বরতার ভিত্তিতে বিভিন্ন সারের মাত্রা নিরূপন করতে হয়। চারাগাছ, বাড়ন্ত গাছ ও ফলবান গাছে ভিন্ন ভিন্ন মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হয়। এ ছাড়া মাটিতে পর্যাপ্ত পরিমাণে জৈবসার প্রয়োগ করতে পারলে মাটির গুণগতমান বৃদ্ধি পায়, বিভিন্ন পুষ্টি উপকরণ গ্রহণের মাত্রা এবং সর্বোপরি গাছের ফলধারণ ক্ষমতা বাড়ে। গাছে সার প্রয়োগের পূর্বে মাঝে মাঝে মাটির নমুনা বিশ্লেষণ করে মাটির স্বাস্থ্যগত অবস্থা জেনে সার প্রয়োগ করা উত্তম। এতে মাটিতে কোন কোন পুষ্টি উপাদানের কি পরিমাণ ঘাটতি আছে তা সঠিকভাবে জেনে সারের পরিমাণ নির্ধারণ করা সহজ হয়। চারা রোপণের পর গাছের সুস্থ বৃদ্ধির জন্য নিয়মিত সার প্রয়োগ করতে হবে এবং গাছের বৃদ্ধির সাথে সাথে সারের পরিমাণও ক্রমান্বয়ে বাড়াতে হবে। আম গাছের বয়সভিত্তিক গাছপ্রতি বিভিন্ন সারের পরিমাণ নিম্নে টেবিলে সন্নিবেশিত হলোঃ

টেবিল ৩: বিভিন্ন বয়সের আম গাছের জন্য প্রয়োজনীয় বিভিন্ন সারের পরিমাণ

সারের নাম	গাছের বয়স (বছর)					
	১-৪	৫-৭	৮-১০	১১-১৫	১৬-২০	২০ এর উর্ধ্বে
পচা গোবর (কেজি)	২৬	৩৫	৪৪	৫২	৭০	৮৭
ইউরিয়া (গ্রাম)	৪৩৮	৮৭৫	১৩১২	১৭৫০	২৬২৫	৩৫০০
টিএসপি (গ্রাম)	৪৩৮	৪৩৮	৮৭৫	৮৭৫	১৩১২	১৭৫০
এমওপি (গ্রাম)	১৭৫	৩৫০	৪৩৭	৭০০	৮৭৫	১৪০০
জিপসাম (গ্রাম)	১৭৫	৩৫০	৪৩৭	৬১২	৭০০	৮৭৫
জিংক সালফেট (গ্রাম)	১৮	১৮	২৬	২৬	৩৫	৪৫
বোরিক এডিস (গ্রাম)	৩৫	৩৫	৫০	৫০	৭০	৮৭

(Sarkar et al., 2021)

সার প্রয়োগ পদ্ধতি: গাছ থেকে আম সংগ্রহের পর স্বাভাবিকভাবেই গাছগুলো পুষ্টিহীনতায় ভোগে এবং দুর্বল হয়ে পড়ে। কাজেই আম সংগ্রহের মৌসুম শেষ হওয়ার পর অর্থাৎ সেপ্টেম্বর মাসের মাঝামাঝি থেকে শেষ সময়ে প্রথম ডোজের সার প্রয়োগ করতে হবে। এ সময় গাছের বয়সভেদে নির্ধারিত সম্পূর্ণ পরিমাণ গোবর, টিএসপি, জিপসাম, জিংক সালফেট ও বোরিক এডিস, এবং অর্ধেক ইউরিয়া ও অর্ধেক এমওপি সার প্রয়োগ করতে হবে। অবশিষ্ট ইউরিয়া ও এমওপি সার সমান দুই ভাগ করে তার একভাগ ফল যখন মটর দানার মত হয় তখন এবং অবশিষ্ট ইউরিয়া ও এমওপি সার ফল সংগ্রহের কমপক্ষে একমাস পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে। এখানে উল্লেখ্য যে, গাছের চারদিকে গোড়া থেকে কমপক্ষে ০১-১.৫ মিটার দূরে হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে সার প্রয়োগ করতে হবে। গাছের বয়স বেশি হলে এ দূরত্ব আরও বাড়তে পারে। সার প্রয়োগের পর পরই হালকা সেচ দিতে হবে। তবে বাড়ন্ত চারা গাছে প্রথম দুই বছর পর্যন্ত নির্ধারিত মাত্রার সারের মধ্যে ইউরিয়া ও এমওপি-কে সমান ছয় ভাগে ভাগ করে দুই মাস পর পর বছরে ছয় বার প্রয়োগ

করলে গাছের বৃদ্ধি খুবই ভালো হয় এবং সুন্দর অবকাঠামো তৈরি হয়, যা গাছের ফল ধারণ ও বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

৪. সেচ ব্যবস্থাপনা (Irrigation management)

মানসম্মত আম উৎপাদনের জন্য গাছে নির্দিষ্ট সময়ে পরিমাণমত পানিসেচ দিতে হবে। সেচের পরিমাণ সাধারণত মাটির বুনট, গাছের বয়স ও সেই এলাকার বৃষ্টিপাতের বন্টনের ধরনের উপর নির্ভর করে। মূলত: বছরের শুষ্ক মৌসুমে অর্থাৎ নভেম্বর-এপ্রিল মাসে বৃষ্টিপাত কম থাকায় আম বাগানে বেশি পরিমাণে এবং মে-জুলাই মাসে খুব কম সেচের প্রয়োজন পড়ে। মাটির গুণাগুণ এবং উল্লিখিত বিভিন্ন বিষয়ের উপর ভিত্তি করে ছয় মাস বয়সের গাছে ২-৬ দিন পর পর, ৬-১৮ মাস বয়সের গাছে ৪-১২ দিন পরপর সেচ দেয়া প্রয়োজন (Sarkar et al., 2021)। অন্যদিকে ফলন্ত গাছে সম্পূর্ণ ফুল ফোটার পর্যায় থেকে ফল পরিপক্ব হওয়া পর্যন্ত ১৫ দিন অন্তর অন্তর সেচ প্রয়োগ করলে ফলের গুণমান ভাল হয় এবং ফলনও বেশি হয়। আম বাগানে সাধারণত পরিবর্তিত বেসিন পদ্ধতিতে (চিত্র ১০) প্রত্যেক গাছের চারদিকে আইল বেঁধে সেচ দিতে হবে। এতে করে পানির অপচয় হ্রাস পাবে। তবে, আমের ফলন নিশ্চিত করার জন্য গাছে মুকুল বের হওয়ার অন্তত ২-৩ মাস আগে সেচ প্রয়োগ অবশ্যই বন্ধ রাখতে হবে। এ সময়ে সেচ দিলে অনেক ক্ষেত্রেই গাছে কাংখিত মুকুল আসার পরিবর্তে অঙ্গজ বৃদ্ধি বেশি হয় এবং ফুল কম আসে। ফলে ফলন কমে যায়।



চিত্র ১০: আমগাছে সার প্রয়োগ ও সেচ প্রদানের বেসিন পদ্ধতি

৫. আমগাছের ডালপালা ছাঁটাইকরণ (Training and pruning of mango plant)

গাছের একটি সুন্দর কাঠামো প্রদান, উচ্চতা ও ক্যানোপি নিয়ন্ত্রণের পাশাপাশি পরবর্তীতে দক্ষতার সহিত বাগান ব্যবস্থাপনার জন্য আমগাছের ট্রেনিং ও প্রুনিং অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণত: চারা রোপণের দুই থেকে তিন বছর পর্যন্ত গোড়ার দিকে এক থেকে দেড় মিটার পর্যন্ত প্রধান কাণ্ডটি রেখে বাকী ডালগুলো কেটে ফেলতে হবে। তিন বছর পর গাছের প্রধান প্রধান চার-পাঁচটি স্বাস্থ্যবান পার্শ্ব-শাখা রেখে উপরের দিকের কেন্দ্রীয় শাখাটি (Central trunk) কেটে ফেলতে হবে (চিত্র ১১)। এর ফলে গাছের ভিতরে পর্যাপ্ত পরিমাণে সূর্যালোক পৌঁছাতে পারে, যা ফলের গুণমান বৃদ্ধিতে এবং রোগ-পোকার উপদ্রব কমাতে অত্যন্ত সহায়ক। এ ছাড়া, ফলবান গাছের ভিতরমুখী চিকন ও দুর্বল ডালগুলি যাতে সাধারণত ফুল-ফল হয় না সেগুলি ছাঁটাই করে ফেলতে হবে। উপরন্তু, প্রতি মৌসুমে আম পাড়ার পর আমের বোঁটাসহ শাখা ভেঙ্গে ফেলতে হবে। এর মাধ্যমে প্রতি বছর ফল না আসার সমস্যা অনেকটা কাটিয়ে উঠা যাবে। ছাঁটাইয়ের পর পরই ডালের কর্তিত তলে তুলির সাহায্যে বোর্দোপেষ্ট (১০০ গ্রাম তুঁতে, ১০০ গ্রাম চুন এবং ১ লিটার পানি) এর প্রলেপ দিতে হবে, যাতে ক্ষতস্থান দিয়ে কোন প্রকার রোগের সংক্রমণ না ঘটতে পারে।



চিত্র-১১: ট্রেনিং ও প্রুনিংকৃত আমগাছ (বামে) এবং এর ফলবান ছোট গাছ (ডানে)

আমের পোকামাকড় ও রোগ ব্যবস্থাপনা Insect and Disease Management of Mango

রপ্তানিযোগ্য আমের প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো সেগুলো রোগ ও পোকামাকড় মুক্ত এবং দাগমুক্ত (Spot free) হতে হবে। কিন্তু আমাদের দেশে আমের মৌসুমে উচ্চ তাপমাত্রা, উচ্চ আর্দ্রতা এবং বৃষ্টিপাত বিরাজ করে, যা রোগ ও পোকামাকড়ের বংশবৃদ্ধির জন্য অত্যন্ত অনুকূল। ফলে এই সময় আমে এদের আক্রমণের মাত্রাও বেড়ে যায়। কাজেই মানসম্মত নিরাপদ আমের উৎপাদন বাড়াতে হলে উপযুক্ত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে রোগ ও পোকামাকড় দমন করা অপরিহার্য। ফসলে আক্রমণের পূর্বে প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা সম্ভব হলে রোগ-পোকা দমনের খরচ অনেকাংশে কমে যায়।

আমের ক্ষতিকর পোকা ও দমন ব্যবস্থাপনা

Harmful insects of mango & control measures

বাংলাদেশে চাষকৃত বিভিন্ন জাতের আমে সারা বছর ধরে নানা ধরনের পোকাকার আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়। এদের মধ্যে কোনটি কাণ্ডে, কোনটি পাতায়, কোনটি ফুলে এবং কোন কোনটি ফলে আক্রমণ করে এবং সামগ্রিকভাবে আমের ফলন ও গুণমানের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলে।

নিম্নে আমের প্রধান কয়েকটি ক্ষতিকর পোকাকার তালিকা দেয়া হলো:

১. আমের হপার পোকা (Mango hopper): এটি আমের মুকুল, ফুল ও পাতায় আক্রমণ করে
২. রেড ব্যান্ডেড ক্যাটারপিলার (Red banded caterpillar): এটি আমের ফলে আক্রমণ করে
৩. ফলের মাছি পোকা (Fruit fly): এটি আমের ফলে আক্রমণ করে
৪. আমের উইভিল পোকা (Mango weevil): এটি আমের ফল ও আঁটিতে আক্রমণ করে
৫. কাণ্ডের মাজরা পোকা (Stem borer): এটি আম গাছের কাণ্ড ও শাখায় আক্রমণ করে
৬. এপসিলা পোকা (Apsylla): এটি আম গাছের পাতায় আক্রমণ করে
৭. পাতার গলমাছি (Leaf gall midge): এটি আম গাছের পাতায় আক্রমণ করে
৮. পাতাকাটা উইভিল (Leaf outting weevil): এটি আম গাছের পাতায় আক্রমণ করে
৯. আমের মিলিবাগ (Mango mealybug): এটি আম গাছের পাতা, মুকুল ও ছোট ফলে আক্রমণ করে
১০. আমের পাতাখেকো শুরোপোকা (Mango hairy caterpillar): এটি আম গাছের পাতা খেয়ে ফেলে

উল্লিখিত পোকাগুলোর মধ্যে প্রধান কয়েকটি ক্ষতিকর পোকা যেগুলো আমের রপ্তানিতে বাঁধা সৃষ্টি করে সেগুলোর ক্ষতির ধরণ এবং তাদের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলো:

রেড ব্যান্ডেড ক্যাটারপিলার (Red-banded caterpillar)

বর্তমানে আম চাষিদের নিকট রেড ব্যান্ডেড ক্যাটারপিলার (*Deanolis sublimbalis*) একটি অন্যতম প্রধান শত্রুপোকা (চিত্র ১২) হিসেবে চিহ্নিত হয়েছে। এটি মূলত: ফল ছিদ্রকারী পোকা। আম মার্বেল আকারের হলেই এ পোকাকার আক্রমণ শুরু হয় এবং আম পোকাকার পূর্ব পর্যন্ত তা অব্যাহত থাকে। পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী পোকা আমের নিচের অংশে ডিম পাড়ে। কয়েকদিনের মধ্যেই ডিম ফুটে কীড়া বের হয়। কীড়া আম ছিদ্র করে আমের ভিতর ঢুকে প্রথমে শাঁস ও পরে নরম আঁটি খেতে থাকে। আমের আক্রান্ত অংশটি পরবর্তীতে কালো হয়ে যায়। বেশি আক্রান্ত আম ফেঁটে যায় এবং গাছ থেকে বারে পড়ে।



চিত্র-১২: আমের রেড ব্যান্ডেড ক্যাটারপিলার ও ক্ষতির ধরণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- আমবাগান নিয়মিত পরিদর্শন করতে হবে এবং পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখতে হবে
- আমের গুটির বয়স ৩৫-৪০ দিন হওয়ার পর পোকাকার আক্রমণ দেখা দেয়ার পূর্বেই ফলে ব্যাগিং করে ফল ছিদ্রকারী পোকাকার আক্রমণ সম্পূর্ণভাবে প্রতিরোধ করা যায়।
- ফলে পোকাকার আক্রমণ দেখা দেয়া মাত্র (মার্চ মাসের প্রথম সপ্তাহ থেকে) ফেনিট্রোথিয়ন গ্রুপের কীটনাশক যেমন, সুমিথিয়ন ৫০ ইসি বা একই গ্রুপের অন্য কোন বাণিজ্যিক নামের কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে ২.০ মিলিলিটার হারে অথবা এমামেকটিন বেনজয়েট যেমন, প্রোক্রেম ৫এসজি বা অন্য কোন বাণিজ্যিক নামের কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে ১.০ গ্রাম হারে মিশিয়ে ১৫দিন পর পর কমপক্ষে দুবার ভালোভাবে স্প্রে করলে এ পোকাকার আক্রমণ কমে যায়।

ফলের মাছি পোকা (Fruit fly)

আমের বিভিন্ন ক্ষতিকারক পোকাকার মধ্যে ফলের মাছি পোকা (*Bactocera dorsalis*) সবচেয়ে মারাত্মক পোকা (চিত্র-১৩) যেটি আম ছাড়াও অন্যান্য ফলমূল ও শাকসবজির প্রায় শতাধিক ফসলে আক্রমণ করে ফসলের ব্যাপক ক্ষতিসাধন করে থাকে। এজন্য আন্তর্জাতিক বাজারে ফলমূল ও শাকসবজি রপ্তানির ক্ষেত্রে এ পোকাটি কোয়ারেন্টাইন পেস্ট হিসেবে বিবেচিত। ফজলি, ল্যাংড়া, খিরসাপাতসহ প্রায় সব জাতের আমেই এ পোকাটির আক্রমণ হয়ে থাকে। সাধারণত: গাছে আম পরিপক্ব (Mature) হওয়ার পর থেকেই এ পোকাকার আক্রমণ শুরু হয় এবং পাকা ফল এমনকি গাছ থেকে ফল সংগ্রহ করা পর্যন্ত এর আক্রমণ চলতে থাকে। স্ত্রী মাছি পোকা মূলত পরিপক্ব আমের খোসায় ডিমপাড়া অংগের (Ovipositor) সাহায্যে ছিদ্র করে সেখানে ০২-১৫ টি পর্যন্ত ডিম পাড়ে। ডিম থেকে এক সপ্তাহের মাধ্যেই কীড়া বা ম্যাগোট বের হয়ে ফলের শাঁসের মধ্যে ঢুকে পড়ে ও শাঁস খেতে থাকে। ক্ষত স্থানটি কিছুটা বিবর্ণ হয়ে যায়। প্রাথমিক অবস্থায় আক্রান্ত আমে মাছি পোকাকার আক্রমণের তেমন কোন লক্ষণ বোঝা যায় না। তবে ভালোভাবে লক্ষ্য করলে আক্রান্ত আমের গায়ে ডিম পাড়ার স্থানে ক্ষুদ্র ক্ষত চিহ্ন দেখা যায়, যেখান থেকে পরবর্তীতে রস গড়িয়ে পড়ার দাগ দেখা যায়। পাকা আম কাটলে আক্রান্ত আমের শাঁসের ভিতর সাদা সাদা পোকাকার কীড়া বা ম্যাগোট দেখা যায়। এ পোকাকার আক্রান্ত আম অনেক সময় বিকৃত হয়ে যায় বা পচে ঝরে যায়। ম্যাগোটগুলো পূর্ণতাপ্রাপ্ত হলে আক্রান্ত আমের ভিতর থেকে বের হয়ে এসে মাটির মধ্যে ঢুকে যায় এবং প্রথমে পুত্তলি (Pupa) সময়ের সাথে পূর্ণস পোকাকার পরিণত হয়।



চিত্র-১৩: আমের মাছি পোকা ও ক্ষতির ধরণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- ফসলে রোগ-পোকাকার আক্রমণ কমানোর অন্যতম শর্ত হলো পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন চাষাবাদ। আম বাগানের মাটি ঘন ঘন চাষ দিলে মাটিতে থাকা মাছি পোকাকার পুত্তলিগুলো নষ্ট হয়ে যাবে। এতে মাছি পোকাকার আক্রমণ কমে যাবে
- গাছ থেকে আম সংগ্রহ করার ৪৫-৫০ দিন পূর্বে অর্থাৎ সবুজ পরিপক্ব প্রতিটি আম কাগজের ব্যাগ দিয়ে মুড়িয়ে দিলে আমকে এই পোকাকার আক্রমণ থেকে রক্ষা করা যাবে। অন্যদিকে ফলের প্রাথমিক পর্যায় (৩৫-৪০ দিন বয়সের গুটি আমে) ফুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহার করলে আমগুলো এই মাছি পোকাসহ অন্যান্য সকল পোকা থেকে মুক্ত থাকবে
- মিথাইল ইউজেনল (Methly eugenol) ফেরোমন ট্র্যাপ ব্যবহার করলে অনেক পুরুষ পোকা তাতে আকৃষ্ট হয়ে মারা যাবে এবং বাগানে মাছি পোকাকার আক্রমণ কমে যাবে। এই ধরণের ফাঁদও আম পাকার ৪৫-৫০ দিন পূর্বে আমের ফলন্ত শাখায় নির্দিষ্ট সংখ্যায় নির্দিষ্ট দূরত্বে স্থাপন করতে হবে
- আমের পরিপক্বতার সময়ে এ পোকাকার আক্রমণ দেখা দেয়া মাত্র সবিজন ৪২৫ ইসি (প্রোফেনফোস + সাইপারমেথিন) প্রতি লিটার পানিতে ২.০ মিলিলিটার হারে মিশিয়ে ১৫ দিন পর পর কমপক্ষে দুইবার ভালোভাবে স্প্রে করলে এ পোকাকার আক্রমণ হ্রাস করা যায়।

আমের উইভিল পোকা (Mango fruit weevil)

উইভিল বা ভোমরা পোকা (Mango fruit weevil) একটি মারাত্মক ক্ষতিকর পোকা (চিত্র-১৪)। তবে দেশের প্রধান প্রধান আম উৎপাদনকারী অঞ্চল যেমন, রাজশাহী, চাঁপাইনবাবগঞ্জ, নওগাঁ ইত্যাদি জেলায় এই পোকাকার প্রাদুর্ভাব তেমন একটা চোখে পড়ে না। দেশের দক্ষিণ-পূর্ব জেলার আম বাগানে এদের আক্রমণ বেশি লক্ষ্য করা যায়। স্ত্রী পোকা মার্বেল আকৃতির ছোট আমের গায়ে মুখের ঠুঁড়ির সাহায্যে আঁচড় কেটে সেখানে ডিম পাড়ে। পরবর্তীতে ফল বড় হতে থাকলে এ ক্ষত চিহ্ন আন্তে আন্তে বন্ধ হয়ে যায়। ফলে বাহির থেকে পোকাকার আক্রমণ আর বুঝা যায় না। ডিম পাড়ার সাত দিনের মধ্যে সেগুলো ফুটে কীড়া বের হয় এবং কীড়াগুলো ফলের শাঁস খেতে খেতে শাঁসের মধ্যে আঁকাবাকা সুড়ংগ তৈরি করে এবং সুড়ংগের মধ্যে কাল রং এর মল নির্গত করে। আমের ভিতরেই এ পোকাকার কীড়া প্রথমে পিউপা ও পরে পূর্ণবয়স্ক পোকায় রূপ নেয়। আক্রান্ত আম সহজেই পচে যায়। একসময় পূর্ণবয়স্ক পোকা ফল ছিদ্র করে বের হয়ে আসে। আমের মৌসুম শেষে এরা মাটির ভিতরে, গাছের কাণ্ড ও ডালের শুকনা বাকলের নিচে, আম গাছে জন্মানো বিভিন্ন পরগাছা ও পরজীবী উদ্ভিদ দ্বারা সৃষ্ট জঞ্জালের মধ্যে লুকিয়ে থাকে।



চিত্র-১৪: আমের উইভিল পোকা ও ক্ষতির ধরণ

দমন ব্যবস্থাপনা

- জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি মাসে প্রতিটি আম গাছের চারদিকের সকল আগাছা পরিষ্কার করে বাগানের মাটি ভালোভাবে উল্টে দিলে মাটিতে আশ্রয় নেয়া উইভিল গুলো ধ্বংস হবে
- আম সংগ্রহের পর গাছের সকল পরগাছা ও পরজীবী উদ্ভিদ পরিষ্কার করতে হবে
- ফলের প্রাথমিক পর্যায়ে পোকাকার আক্রমণের পূর্বেই ছোট আমে ফুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহার করলে আমগুলো এই পোকাকার আক্রমণ থেকে মুক্ত থাকবে
- সাধারণত: মার্চ-এপ্রিল মাসে উইভিলগুলো মাটি থেকে গাছে উঠা শুরু করে। এ সময় ফেনিট্রোথিয়ন গ্রুপের কীটনাশক যেমন, সুমিথিয়ন ৫০ ইসি বা একই গ্রুপের অন্য বাণিজ্যিক নামের কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে ২.০ মিলিলিটার হারে মিশিয়ে গাছের কাণ্ড, শাখা-প্রশাখা এবং পাতায় ভালোভাবে ভিজিয়ে ১৫ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করে এ পোকা দমন করা যেতে পারে।

আমের ক্ষতিকর রোগ ও দমন ব্যবস্থাপনা

Harmful diseases of mango & control measures

বাংলাদেশসহ পৃথিবীর প্রায় সব আম উৎপাদনকারী দেশে আমগাছ, ফুল ও ফল নানা ধরনের রোগ-জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়ে থাকে। অন্যান্য ফসলের মত আমেও বেশ কিছু রোগের আক্রমণ হয় যা আমের উৎপাদনে বিরূপ প্রভাব ফেলে। আমের উৎপাদন বাড়াতে হলে রোগ দমন অপরিহার্য। গত কয়েক বৎসরের গবেষণালব্ধ জ্ঞানের আলোকে বাংলাদেশে সংঘটিত প্রধান প্রধান রোগের লক্ষণ, ব্যাপকতা ও তার সহযোগী কারণ ও এর দমন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে নিয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো।

১. অ্যানথ্রাকনোজ (Anthracnose): এই রোগ আমের পাতা, মুকুল এবং ফলে আক্রমণ করে
২. বোঁটা পচা (Stem end rot): আমের বোঁটার গোড়ার দিকে আক্রমণ করে
৩. স্ক্যাব (Scab): এই রোগে মূলত: আমের ফল আক্রান্ত হয়
৪. ফলের কালো দাগ রোগ (Mango black spot): এই রোগে মূলত: ফল আক্রান্ত হয়
৫. পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew): মুকুল ও পাতা আক্রান্ত হয়

৬. গামোসিস (Gummosis): আম গাছের কান্ড ও শাখা আক্রান্ত হয়
৭. ডাইব্যাক (Dieback): গাছের কান্ড ও শাখা আক্রান্ত হয়
৮. পাতার লাল মরিচা রোগ (Leaf red rust): গাছের পাতা আক্রান্ত হয়
৯. ম্যালফরমেশন বা বিকৃতি রোগ (Malformation): আমের মুকুল ও ডগা আক্রান্ত হয়
১০. পাতার দাগ রোগ (Mango leaf spot): গাছের পাতা আক্রান্ত হয়

উল্লিখিত রোগগুলোর মধ্যে প্রধান দুটি রোগের ক্ষতির ধরণ এবং তাদের সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে নিম্নে আলোচনা করা হলো:

এ্যানথ্রাকনোজ বা ক্ষত রোগ (Anthracnose)

বাংলাদেশসহ সারা বিশ্বে আম উৎপাদনের ক্ষেত্রে সবচেয়ে ক্ষতিকর রোগ হলো এ্যানথ্রাকনোজ। এই রোগটি *Colletotrichum gloeosporioides* নামক এক প্রকার ছত্রাক দ্বারা হয়ে থাকে। গাছের পাতা, বোঁটা, কচি ডাল, পুষ্পমঞ্জরি এবং ফল এ রোগ দ্বারা আক্রান্ত হতে পারে। পাতা ও কচি ডালে ছোট ছোট বাদামি দাগরূপে এই রোগের আবির্ভাব ঘটে। দাগগুলো পুরাতন হলে ফোঁসায় পরিণত হয় অর্থাৎ আক্রান্ত স্থানের তন্তু ফেটে যায়। বর্ষা মৌসুমে এ রোগের জীবাণু গাছের পাতা (চিত্র-১৫), কচি ডাল, পুষ্পদণ্ড ও ছোট ছোট ফলে দ্রুত ছড়িয়ে পড়ে এবং পরবর্তীতে এগুলো কালো হয়ে শুকিয়ে যায় এবং আক্রান্ত কচি ফল ঝরে পড়ে। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই এই রোগের জীবাণু অপরিণত আমের খোসা ভেদ করে ভিতরে প্রবেশ করে এবং রোগের কোন লক্ষণ প্রকাশ না করেই ফলত্বকের নিচে সুগ্ণবস্থায় অবস্থান করে। জীবাণুর এই ধরনের বৈশিষ্ট্যকে ল্যাটেন্ট ইনফেকশন (Latent infection) বলে।

পরবর্তীতে আম পাকার সময় পারিপার্শ্বিক অনুকূল পরিবেশে ফলের ভিতরে এ রোগের জীবাণু দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং গাছ থেকে আম সংগ্রহের পর পাকা ফলে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পেতে থাকে। প্রথমে আমের গায়ে এ্যানথ্রাকনোজ রোগের বাদামি বর্ণের স্পট দেখা দেয়, যা সময়ের সাথে কাল বর্ণ ধারণ করে (চিত্র-১৫)। এক পর্যায়ে কালো স্পটগুলো নিচের দিকে দেবে (Sunken spot) যায়। কালক্রমে আম বড় হওয়ার সাথে সাথে দাগগুলিও বড় হতে থাকে এবং ফল পচতে শুরু করে, যা বিক্রয়ের অনুপযুক্ত হয়ে যায়।

দমন ব্যবস্থাপনা

- পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন চাষাবাদ এ্যানথ্রাকনোজ রোগ দমনের পূর্বশর্ত। প্রতি বছর রোগাক্রান্ত ও মরা ডালপালা ছাঁটাই করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। গাছের বারা পাতা ও ঝরে পড়া আম সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে কিংবা মাটি চাপা দিতে হবে
- গাছে থাকা অবস্থায় ৩৫-৪০ দিন বয়সের ছোট আমে ব্যাগিং করে এ রোগের আক্রমণ বহুলাংশে কমানো যায়
- আম গাছের মুকুল ১০ সেন্টিমিটারের মত লম্বা হওয়ার পর মুকুলে ফুল ফোটার পূর্বে ইন্ডোফিল এম-৪৫ অথবা ম্যানকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক প্রতি লিটার পানিতে দুই গ্রাম হারে মিশিয়ে প্রথমবার স্প্রে করতে হবে। এতে রোগের আক্রমণ শুরুতেই কমে যাবে। এরপর আম মটর দানার মত হলে দ্বিতীয়বার একই ছত্রাকনাশক স্প্রে করতে হবে। এতে কচি আমে আক্রমণ প্রতিহত হবে এবং আম ঝরে পড়া কমে যাবে। কীটনাশকের সাথে এসব ছত্রাকনাশক একত্রে মিশিয়ে স্প্রে করা যেতে পারে। আমের মুকুলে ফুল ফোটা অবস্থায় কোন পেস্টিসাইড স্প্রে করা উচিত নয়। এতে ফুলের পলিনেশন বাঁধাগ্রস্ত হয়ে ফলধারণ কমে যেতে পারে
- যেহেতু পরিপক্ব আমের ফলত্বকের নিচে এ রোগের জীবাণু সুগ্ণবস্থায় থাকে কাজেই গাছ থেকে আম সংগ্রহের পর পরই ৫২° সেলসিয়াস তাপমাত্রার গরম পানিতে পাঁচ মিনিট ডুবিয়ে রাখার পর ফলত্বকের পানি শুকিয়ে সংরক্ষণ করতে হবে। এতে এ রোগের আশংকা অনেকাংশে কমে যায়। বর্তমানে হট ওয়াটার ট্রিটমেন্টের পরিবর্তে ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্টের মাধ্যমে আম শোধন করা হয়। এতে ফলের মাছি পোকা নিয়ন্ত্রণের পাশাপাশি এ্যানথ্রাকনোজের প্রাদুর্ভাবও হ্রাস পায়



চিত্র-১৫: আমের পাতা ও ফলে এ্যানথ্রাকনোজ রোগের লক্ষণ ও ক্ষতির ধরণ

বোঁটার গোড়া পচা (Stem end rot)

বোঁটা পচা আমের সংগ্রহোত্তর একটি মারাত্মক রোগ, যা *Botryodiplodia theobromae* নামক এক ধরণের ছত্রাকের আক্রমণে হয়ে থাকে। এ ছত্রাকের অসংখ্য জীবাণু আম গাছের মরা ডাল, শাখা-প্রশাখা এবং গাছের বাকলে অবস্থান করে। মে-জুন মাসে যখন বৃষ্টিপাত শুরু হয় তখন বৃষ্টির পানির সাথে ছত্রাকের স্পোরগুলো আমগাছ সহ বাগানের সর্বোত্র ছড়িয়ে পড়ে। গাছ থেকে পরিপক্ক আম সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর কার্যক্রমের সময় ভাংগা বোঁটার ক্ষতস্থান ও স্থানচ্যুত বোঁটার স্বল্প ফাটলের ভিতর দিয়ে এ ছত্রাকের স্পোর আমের বোঁটার গোড়ার অংশে প্রবেশ করে এবং দুই-তিন দিনের মধ্যেই রোগাক্রান্ত আমের বোঁটার চারপাশে পচন দেখে দেয় (চিত্র-১৬)। উচ্চ তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতায় এ রোগের প্রাদুর্ভাব দ্রুত বৃদ্ধি পেতে থাকে এবং ট্রাকে পরিবহনের সময় ও আড়ৎ-এ অধিকাংশ আক্রান্ত আম পচে নষ্ট হয়ে যায়। কাজেই দেশের অভ্যন্তরীণ দূরবর্তী বাজার কিংবা বিদেশে আম রপ্তানির ক্ষেত্রে এ রোগটি একটি বড় বাঁধা।



চিত্র-১৬: আমের বোঁটা পচা রোগের লক্ষণ ও ক্ষতির ধরণ

দমন ব্যবস্থাপনা

- পরিস্কার-পরিচ্ছন্ন চাষাবাদ এ রোগ নিয়ন্ত্রণের পূর্বশর্ত। যেহেতু মরা ডালপালায় এ ছত্রাক অবস্থান করে, সেহেতু এগুলো কেটে পুড়িয়ে নষ্ট করে ফেলতে হবে। এতে সুস্থ্য গাছ ও ফলে আক্রমণের সম্ভাবনা কমে যায়
- ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে আম উৎপাদন করতে হবে
- উপযুক্ত পরিপক্কতার পর্যায়ে রৌদ্রোজ্জ্বল শুরু দিনে সতর্কতার সাথে গাছ থেকে আম সংগ্রহ করতে হবে। উন্নত আম পাড়ার যন্ত্রের (যমন, বারি আম পাড়ার যন্ত্র) সাহায্যে ৩-৪ সেন্টিমিটার বোঁটাসহ প্রতিটি আম পাড়তে হবে। এক্ষেত্রে লক্ষ্য রাখতে হবে যেন আমের বোঁটা ফলের গোড়া থেকে ভেঙ্গে না যায়। সংগৃহিত আম কোনভাবেই মাটির সংস্পর্শে রাখা যাবে না। এগুলো পরিস্কার সংগ্রহ পাত্র যেমন, প্লাস্টিক ক্রেটে রাখতে হবে। গাছ থেকে আম সংগ্রহের পরবর্তী হ্যান্ডলিং, প্যাকেজিং ও পরিবহনের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যাতে আমে কোন প্রকার ক্ষতের সৃষ্টি না হয়
- আম সংগ্রহ করার পর পরই ৫২° সেলসিয়াস তাপমাত্রার গরম পানিতে পাঁচ মিনিট ডুবিয়ে রাখার পর ফলত্বকের পানি শুকিয়ে গেলে প্যাকেজিং করতে হবে। এতে এ রোগের আশংকা অনেকাংশে কমে যায়। ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্টের মাধ্যমেও এই রোগের প্রকোপ বহুলাংশে কমানো যায়।

ফুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে আমের ক্ষতিকর পোকা ও রোগ নিয়ন্ত্রণ

Fruit bagging technique to control insect and diseases of mango

গুণগত মানসম্পন্ন, নিরাপদ ও বিষমুক্ত আম উৎপাদনের লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত ফুট ব্যাগিং একটি পরিবেশ বান্ধব সফল প্রযুক্তি। এক্ষেত্রে আম গাছে থাকা অবস্থায় সেগুলোকে রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য প্রতিটি ফলকে বিশেষভাবে তৈরি কাগজের ব্যাগের মধ্যে আবদ্ধ করে রাখা হয়। প্রকৃতপক্ষে বাণিজ্যিকভাবে আম উৎপাদন করতে গিয়ে মাঠ পর্যায়ে চাষীদেরকে বিভিন্ন ধরণের সমস্যার সম্মুখীন হতে হয়। এদের মধ্যে রোগ ও পোকামাকড়ের সমস্যা অন্যতম। এই প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে সহজেই উল্লিখিত সমস্যাগুলোকে সমাধান করা যায়। আমের জন্য সাধারণত: দুই ধরণের ব্যাগ ব্যবহৃত হয়ে থাকে, ১) রঙিন আমের জন্য সাদা রঙের ব্যাগ (চিত্র-১৭) এবং ২) অন্য সকল আমের জন্য দুই স্তর বিশিষ্ট বাদামী রঙের ব্যাগ (চিত্র-১৭)। আমাদের দেশের অধিকাংশ আমচাষি বাণিজ্যিকভাবে আম উৎপাদনের জন্য বর্তমানে দুস্তর বিশিষ্ট বাদামী রঙের ব্যাগ ব্যবহার করে থাকেন।

ব্যাগিং করার উপযুক্ত সময় ও পদ্ধতি (Proper time and method of bagging)

প্রাথমিকভাবে আমের প্রতিটি মুকুলে অনেকগুলো করে আমের গুটি দেখা যায়। কিন্তু সময়ের সাথে সাথে ২-৪ টি গুটি টিকে যায় এবং বাকীগুলি ঝরে 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 হবে। 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 ভালভাবে শুকিয়ে গেলে ব্যাগিং করতে হবে। কোন ভাবেই ভেজা অবস্থায় আম ব্যাগিং করা ঠিক নয়। এ ছাড়া ব্যাগিং করার পূর্বেই মরা মুকুল বা পুষ্পমঞ্জুরির অংশবিশেষ, পাতা, উপপত্র, অতিরিক্ত গুটি ইত্যাদি ছিঁড়ে ফেলতে হবে। আমের আকার-আকৃতি অনুযায়ী একটি ব্যাগের ভিতর এক থেকে দু'টি আম রাখা যেতে পারে। আমগুলো ব্যাগের মাঝ বরাবর রেখে ব্যাগের উপরের প্রান্ত 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।



চিত্র-১৭: নিরাপদ আম উৎপাদনের জন্য সাদা (বামে) ও বাদামি (ডানে) রংয়ের কাগজের ব্যাগের ব্যবহার

ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তির প্রধান সুবিধাসমূহ (Benefits of fruit bagging technology)

১. ব্যাগিংয়ের মাধ্যমে উৎপাদিত আমে প্রাথমিক অবস্থায় ব্যাগ পরানোর পূর্বে মাত্র দুই থেকে তিনবার পেস্টিসাইড ব্যবহার করা হয়। ব্যাগিংয়ের পর থেকে আম সংগ্রহ করা পর্যন্ত দুই মাসেরও বেশি সময় আর কোন পেস্টিসাইড ব্যবহারের কোন প্রয়োজন হয়না। ফলস্বরূপ এই পদ্ধতিতে উৎপাদিত আমে কোন পেস্টিসাইডের অবশিষ্টাংশ উপস্থিত থাকে না বলে তা স্বাস্থ্যের জন্য সম্পূর্ণ নিরাপদ।
২. ব্যাগিংবিহীন প্রচলিত পদ্ধতিতে প্রতি বিঘা জমিতে এক মৌসুমে আমের রোগ-পোকা দমনের জন্য যে পরিমাণ পেস্টিসাইড ব্যবহার করা হয় আর্থিক বিবেচনায় সেই তুলনায় ব্যাগিংকৃত আমের বিঘাপ্রতি উৎপাদন খরচ অনেক কম। তাছাড়া, মানসম্মত 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 (চিত্র-১৭)। এ ছাড়া, বাদামি বর্ণের ব্যাগ ব্যবহার করলে পরিপক্ব আমগুলো আকর্ষণীয় উজ্জ্বল হলদে বর্ণ ধারণ করে, যা রপ্তানি বাণিজ্যের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।
৪. ব্যাগের ভিতর আবদ্ধ অবস্থায় থাকার কারণে এই আমগুলি ঝড়ো-বাতাসে তেমন কোন ক্ষতি হয়না।
৫. ব্যাগিংয়ের আমের সংগ্রহোত্তর জীবনকাল (Shelf life) প্রচলিতভাবে উৎপাদিত আমের তুলনায় অনেক বেশি। যেমন ব্যাগিংবিহীন বারি আম-৪ এর সংগ্রহোত্তর জীবনকাল ৭-৮ দিন হলেও ব্যাগিংকৃত আম ১০-১২ দিন পর্যন্ত ভালো থাকে। আন্তর্জাতিক রপ্তানি বাজারে প্রেরণের জন্য ফলের শেফ 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 ভালোভাবেই গ্রহণ ও ব্যবহার শুরু করেছেন এবং রোগ-পোকা ও বিষমুক্ত আম উৎপাদন করছেন। কম বয়সী আমগাছে খুব সহজেই এ প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা যায়। তবে বড় গাছে বিশেষ ধরণের মই

ব্যবহার করে ৩০ ফুট উচ্চতা পর্যন্ত শাখার আমে সফলভাবে ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহার হচ্ছে। সর্বোপরি ফলের ব্যাগিং একটি পরিবেশবান্ধব সাশ্রয়ী প্রযুক্তি, যার মাধ্যমে উন্নতমানের রপ্তানিযোগ্য নিরাপদ আম উৎপাদন সম্ভব।



চিত্র-১৮: ফুট ব্যাগিংয়ের মাধ্যমে উৎপাদিত রপ্তানিযোগ্য বারি আম-৩ (বামে) ও বারি আম-৪ (ডানে) এর রোগ, পোকা ও দাগমুক্ত পরিষ্কার ফল



চিত্র : ব্যাগিং ছাড়া উৎপাদিত দাগযুক্ত নিম্নমানের আম

আমের উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা Improved postharvest management of mango

সাম্প্রতিক বছরগুলোতে বাংলাদেশে আম চাষের এরিয়া ও ফলন দুইই বৃদ্ধি পেয়েছে। এক পরিসংখ্যানে দেখা গেছে যে, বাংলাদেশে প্রতিবছর প্রায় ২৫ লক্ষ মেট্রিক টন আম উৎপন্ন হয় (DAE, 2021)। কিন্তু যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবে উৎপাদিত আমের শতকরা প্রায় ২৫-৩০ ভাগ গাছ হতে সংগ্রহ করা শুরু থেকে বাজারজাতকরণের বিভিন্ন ধাপে নষ্ট হয়ে যায় (Rahman et al., 2017, 2018 and 2019)। এতে একদিকে যেমন সম্পদের প্রচুর অপচয় সাধিত হয়, অন্যদিকে তেমনি দেশের মানুষের পুষ্টি নিরাপত্তা মারাত্মকভাবে বিঘ্নিত হওয়ার পাশাপাশি দেশ আর্থিকভাবেও ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে। সাম্প্রতিক বছর গুলোতে বাংলাদেশে উৎপাদিত আম ইউরোপিয়ান ইউনিয়ন ও যুক্তরাজ্যসহ বিশ্বের বিভিন্ন দেশে রপ্তানি শুরু হয়েছে। রপ্তানির এই ধারাবাহিকতা অব্যাহত রাখতে এবং এর পরিমাণ উত্তরোত্তর বৃদ্ধির লক্ষ্যে আমের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা বিষয়ের উপর গবেষণা ও মাঠ পর্যায়ে এর প্রশিক্ষণ কার্যক্রম আরও জোরদার করা একান্ত প্রয়োজন। এতে ফলের সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমিয়ে দেশের মানুষের পুষ্টি নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণসহ বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনেও গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখা সম্ভব হবে।

আমের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব (Importance of postharvest management of mango)

বাগান থেকে আম সংগ্রহের পর যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবে ভালু চেইনের বিভিন্ন ধাপে ফলের পরিমাণগত ও গুণগত মানের অপচয় ঘটে। পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি শাখা, উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক ২০১৫-১৬ খ্রিষ্টাব্দে সম্পাদিত বিভিন্ন গবেষণায় দেখা গেছে যে আমের সংগ্রহোত্তর ক্ষতির পরিমাণ গড়ে শতকরা প্রায় ৩১ ভাগ, আর্থিক বিবেচনায় যার মূল্য প্রায় ১৫০০ কোটি টাকা। সংগ্রহোত্তর ক্ষতির একটি বড় অংশ খুচরা বিক্রেতাদের দোকানে পচনজনিত কারণে ঘটে থাকে (চিত্র-১৯)। আমের গায়ে আঁচড় লাগা, খেঁতলে যাওয়া এবং ওজন কমে যাওয়ার কারণেও সংগ্রহোত্তর অপচয় হয়ে থাকে। পুরোনো ও ভুল প্রক্রিয়ায় গাছ থেকে ফল সংগ্রহ, সংগ্রহের পর ফল শোধন না করা, রক্ষণাবে ফল ও ফলের প্যাকেট নাড়াচাড়া করা, অনুনত প্যাকেজিং ও পরিবহন ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি কারণে মূলত: এই ক্ষতি হয়ে থাকে। এছাড়া গাছে থাকা অবস্থায় ফলের রোগ ও পোকামাকড় দমনের জন্য যথাযথ ব্যবস্থাপনার অভাবেও সংগ্রহ পরবর্তী পর্যায়ে অ্যানথ্রাকনোজ ও বোঁটার গোড়া-পঁচা রোগে আমের ব্যাপক ক্ষতি হয়ে থাকে। অ্যানথ্রাকনোজ রোগের জীবাণু সাধারণত: কাঁচা অবস্থায় আমে আক্রমণ করে এবং সুগন্ধস্বয়ং ফল তুকের নীচে অবস্থান করে। কেবলমাত্র ফল পাকার পর এই রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়।

সংগ্রহোত্তর অপচয় বলতে ফসল উৎপাদনের কাজে ব্যবহৃত সকল সম্পদ উপকরণ যেমন- জমি, শ্রমশক্তি, সার, পানি, বালাইনাশক ইত্যাদির সামগ্রিক অপচয়কে বুঝায়। অতএব, এই ব্যাপক ক্ষতি রোধের জন্য প্রয়োজনীয় সব ধরনের প্রচেষ্টা অবলম্বন করতে হবে। অন্যথায় ফসলের বাম্পার উৎপাদন সত্ত্বেও তা থেকে কাঙ্ক্ষিত অর্থনৈতিক লক্ষ্যমাত্রা অর্জন করা সম্ভব হবে না। সাধারণত: বাজারজাতকরণের সময় অনিয়মতান্ত্রিক হ্যান্ডলিংয়ের কারণে ফলের পুষ্টিমাণ কমে যায়, যা যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে বজায় রাখা সম্ভব। এছাড়া নিরাপদ খাদ্য ও খাদ্যের গুণগতমান সম্পর্কে ভোক্তাদের সচেতনতা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। ভোক্তাদের নিকট ভাল গুণমানসম্পন্ন উচ্চমানের নিরাপদ আমের (চিত্র-২০) ব্যাপক চাহিদা রয়েছে এবং এজন্য তারা অতিরিক্ত মূল্য দিতেও প্রস্তুত। ভোক্তার পরিবর্তিত রুচি ও জীবনযাত্রার মানের সাথে সংগতি রেখে ফলের যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার বিষয়টি অত্যন্ত গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করা বাঞ্ছনীয়। ক্রমবর্ধমান সুপার মার্কেট ও প্রতিষ্ঠানিক ক্রেতাদের জন্য উন্নত গুণমানসম্পন্ন ও নিরাপদ ফলের চাহিদা পূরণের লক্ষ্যে আমের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার উপর আরও বেশি মনযোগ দেয়া প্রয়োজন।



চিত্র ১৯: খুচরা দোকানে আমের পচন



চিত্র ২০: ভোক্তার চাহিদা অনুযায়ী ভাল মানের আম

আমের বৈশিষ্ট্য এবং সংগ্রহোত্তর জীবনকালের উপর তার প্রভাব

Mango fruits characteristics that impact on postharvest life

১. বৃদ্ধিকালে আমের ধারাবাহিক পরিবর্তন (Mango fruits undergo programmed changes): আম যেহেতু জীবন্ত কোষ-কলা নিয়ে গঠিত এবং ক্লাইমেকট্রিক স্বভাবের একটি ফল, তাই সম্পূর্ণরূপে নষ্ট হওয়ার পূর্ব পর্যন্ত ফলের অবিরত পরিবর্তন ঘটতে থাকে। বয়োবৃদ্ধি এবং জীবন্ত কোষ-কলার মৃত্যুর প্রক্রিয়াকে বার্ধক্য (Senescence) বলে। ফলের ধারাবাহিক পরিবর্তনের অংশ হিসেবে আম পাকে যার প্রভাবে এর বাহ্যিক বর্ণ, গন্ধ, কোষের গঠন এমনকি পুষ্টি উপাদানেরও পরিবর্তন ঘটে থাকে এবং সর্বোপরি বার্ধক্যে উপনীত হয়। পরিপক্বতার সময় আমের মধ্যে যে সকল পরিবর্তন ঘটে তার মধ্যে ফল পাকার সাথে সম্পর্কিত পরিবর্তনগুলো কাংশিত হলেও অধিকাংশ পরিবর্তনই ফল সংরক্ষণের জন্য ক্ষতিকর। উল্লিখিত সংগ্রহোত্তর পরিবর্তনগুলো পুরোপুরি বন্ধ করা সম্ভব না হলেও একটি নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে কমিয়ে নিয়ে আসা যায়। সাধারণত: সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে ফলের গুণমান বাড়ানো যায় না, কেবল এর গুণাগুণকে যথাসম্ভব ধরে রাখা যায়। কাজেই সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি প্রয়োগের প্রধান উদ্দেশ্য হলো ফলের নিরাপদ খাদ্যমান যতদূর সম্ভব বজায় রেখে তা ভোক্তা পর্যন্ত পৌঁছে দেয়া।

২. আম থেকে পানির অপচয়জনিত ক্ষতি (Mangoes lose water): আমে শতকরা প্রায় ৮৫ ভাগ পানি থাকে, যা প্রতিনিয়ত ফলের ত্বক দিয়ে প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় বের হয়ে যায়। কিন্তু সংগ্রহের পর মাতৃগাছ থেকে বিচ্ছিন্ন হওয়ার কারণে ফল থেকে যে পরিমাণ পানি বের হয়ে যায় তা আর পূরণ হয়না। এতে ফলের চামড়া কুঁচকে যায় (চিত্র ২১), ওজন কমে যায় এবং সর্বোপরি ফলের বিক্রয়যোগ্য ওজন হ্রাস পায় ও আর্থিক ক্ষতি হয়। সূর্যালোকের নিচে খোলা অবস্থায় আম রাখলে তা থেকে দ্রুত পানি বের হয়ে যায়।



চিত্র-২১: স্থানীয় বাজারে সূর্যালোকের নিচে রাখা আম, যেগুলো থেকে পানি বের হয়ে গিয়ে ফল কুঁচকে যায় ও বিক্রয়যোগ্য ওজন হ্রাস পায়

৩. আমের ক্ষত হওয়ার প্রবণতা (Mangoes are prone to injury): আম ক্ষত হওয়ার প্রতি সংবেদনশীল একটি ফল। আমে ক্ষত সৃষ্টি হলে তা এর বিভিন্ন শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া যেমন, শ্বসন এবং ইথিলিন (এটি ফল পাকাতে সহায়তা করে, যা প্রাকৃতিকভাবে তৈরি হয়) উৎপাদনের হারকে ত্বরান্বিত করে। এতে ফল দ্রুত নষ্ট হয়ে যায়। এছাড়া কখনও কখনও চাপের কারণে সৃষ্ট আমের ক্ষত (Compression damage) বাহ্যিকভাবে দৃশ্যমান না হলেও হ্যাভিলিং চেইনের শেষের দিকে তা স্পষ্ট হয়ে উঠে। এক্ষেত্রে পাকা ফলের ক্ষতযুক্ত স্থানের বণের তেমন পরিবর্তন হয়না এবং চামড়ার ঠিক নিচে ভাতের মাড়ের মত দেখতে একটি শক্ত আবরণ তৈরি হয় (চিত্র ২২)।



চিত্র-২২: চাপজনিত ক্ষতের কারণে আমের ক্ষত (বামে) এবং আমের ভিতরে সৃষ্ট সাদা শ্বেতসারের ন্যায় ক্ষত অংশ (ডানে)। এতে পাকার পরও আমের শাঁস হলদে রং ধারণ করে না

8. আমের পচন প্রবণতা (Mangoes are prone to decay): আম অত্যন্ত রসালো ও মিষ্টি হওয়ায় পোকামাকড় ও রোগজীবাণুর প্রতি অধিক সংবেদনশীল একটি ফল। যার কারণে এটি রোগাক্রান্ত হয়ে দ্রুত নষ্ট হয়ে যায়। এছাড়া রক্ষণাবে নাড়াচাড়া করার কারণে কিংবা মাঠে ফল সংগ্রহের পাত্র হিসেবে ব্যবহৃত বাঁশের ঝুড়ির সাধারণত অমসৃণ ও ধারালো কিনারার সাথে ঘর্ষণের কারণে আমের গায়ে আঁচড় ও ক্ষত সৃষ্টি হতে পারে (চিত্র-২৩), যা জীবাণুর প্রবেশ পথ হিসেবে কাজ করে। কাজেই এক্ষেত্রে ক্ষত হওয়ার হাত থেকে ফলকে রক্ষা করার জন্য বাঁশের ঝুড়িতে খবরের কাগজ, পরিষ্কার প্লাস্টিক কিংবা চটের বস্তা লাইনার হিসেবে ব্যবহার করতে হবে। তবে মাঠে সংগ্রহ পাত্র হিসেবে প্লাস্টিক ক্রেট ব্যবহার করাই উত্তম (চিত্র-২৪)।



চিত্র ২৩: মাঠে সংগ্রহ পাত্র হিসেবে ব্যবহৃত বাঁশের ঝুড়ি (বামে), যাতে আমের গায়ে আঁচড় লাগে ও জীবাণু প্রবেশ করে পচন ধরায় (ডানে)



চিত্র ২৪: মাঠে আম সংগ্রহের জন্য সবচেয়ে উপযোগী পাত্র হলো প্লাস্টিক ক্রেট (বামে)। এছাড়া কাগজ কিংবা কাপড়ের লাইনারযুক্ত বাঁশের ঝুড়িও (ডানে) ব্যবহারযোগ্য

গাছ থেকে আম সংগ্রহের কৌশল ও ব্যবস্থাপনা (Mango harvesting techniques and management)

আমসহ প্রায় সকল ফলের ক্ষেত্রেই শারীরতাত্ত্বিকভাবে পরিপক্ব (Physiological maturity) হওয়ার পরই সেগুলো গাছ থেকে সংগ্রহ করা উচিত। কারণ উপযুক্ত পরিপক্ব অবস্থায়ই কেবল কোন ফলের আসল স্বাদ, সুগন্ধ, মিষ্টতা, সংরক্ষণ ক্ষমতা ও অন্যান্য গুণাবলী অর্জিত হয়। একটি ফলকে তখনই পরিপক্ব বলে ধরে নেয়া হয় যখন তার যথেষ্ট বৃদ্ধি ঘটে, এবং সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর হ্যান্ডলিং পরে বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ গুণাগুণের বিবেচনায় তা ভোক্তার নিকট গ্রহণযোগ্যতা পায়। কাজেই আম সংগ্রহের সময় ফলের উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়, গাছ থেকে আম সংগ্রহের কৌশল এবং সংগ্রহের সময় ইত্যাদি বিষয়গুলোকে গুরুত্বের সংগে বিবেচনায় রাখতে হবে।

আম সংগ্রহের উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায় (Optimum maturity stage of mango harvesting): উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে যখন আমের খোসা ও শাঁসে সুন্দর রং ধারণ করে এবং পাকার পরে ফলের মিষ্টি গন্ধ ও পরিপূর্ণ স্বাদপ্রাপ্ত হয়, তখনই আম সংগ্রহ করতে হবে। অপরিপক্ব আম সংগ্রহ করে তা হয়তো কৃত্তিমভাবে পাকানো যাবে, কিন্তু ফলের গুণগতমান বিশেষ করে তার আসল স্বাদ ও গন্ধ পাওয়া যাবে না। কোন ফলের পরিপক্বতার চিহ্ন (Maturity indices) বলতে এমন কিছু নিদর্শনকে বুঝায় যেগুলো ফল সংগ্রহের উপযুক্ততাকে নির্দেশ করে। পরিপক্ব আমে বেশ কিছু চিহ্ন পরিলক্ষিত হয়, যেগুলো দেখে কৃষক সহজেই আম পাড়ার সিদ্ধান্ত নিতে পারে। যেমন, আম পরিপক্ব হলে তার বোঁটাসংলগ্ন কাঁধ (Shoulder) মোটামুটি সমান হয়ে যাবে এবং ফলের পার্শ্বদেশ পরিপুষ্ট

হবে। এছাড়া আমের খোসার উপর সাদা পাউডারের ন্যায় আবরণ পড়বে (চিত্র-২৫), খোসার বর্ণ গাঢ় সবুজ থেকে পরিবর্তিত হয়ে হালকা সবুজ হবে এবং ফলের শাঁস হালকা ক্রিম থেকে হলুদাভ বর্ণ ধারণ করবে (চিত্র-২৫)।



চিত্র ২৫: পরিপুষ্ট পার্শ্বদেশ, বোঁটা সংলগ্ন সমান কাঁধ, তুকে পাউডারি উপাদানের উপস্থিতি এবং শাঁসের হালকা হলুদ বর্ণ আমের পরিপক্বতার নির্দেশক

অন্যদিকে আমের স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি দেখেও এর পরিপক্বতা সম্পর্কে ধারণা পাওয়া। পরিপক্ব আমের স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি একের চেয়ে বেশি হবে (>1.0)। এটি পরীক্ষা করার জন্য সংগৃহীত আমকে পানির মধ্যে ছেড়ে দিতে হবে। আম পানিতে সম্পূর্ণরূপে ডুবে গেলে বুঝতে হবে যে তার স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি >1.0 এবং তা পরিপক্ব হয়েছে (চিত্র-২৬)। এছাড়া ভালভাবে পরিপক্ব হলে গাছ থেকে দুই-একটি পাকা আম প্রাকৃতিকভাবেই ঝরে পড়ে। আমের পরিপক্বতার এই পর্যায়কে টপকা স্টেজ বলে। এটিও আমের পরিপক্বতার একটি লক্ষণ যা দেখে আমাদের দেশের কৃষকরা আম পাড়ার সিদ্ধান্ত নিয়ে থাকে। কাজেই উল্লিখিত বৈশিষ্ট্যাবলী ও লক্ষণ দেখে আমের পরিপক্বতা ও সংগ্রহের উপযোগিতা সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া যায়।



চিত্র: পরিপক্ব আমের বাহ্যিক লক্ষণ: আকার-আকৃতি ও বর্ণ পরিবর্তন চিত্র-২৬: পরিপক্ব আমের স্পেসিফিক গ্র্যাভিটি টেস্ট

আম সংগ্রহের উপযুক্ত সময় (Proper harvesting time of mango): পরিপক্ব আম গাছ থেকে সংগ্রহ করার অনুমোদিত উপযুক্ত সময় হলো সকাল ৯:০০ টা থেকে বিকাল ৩:০০ টা পর্যন্ত। কারণ এই সময়ের মধ্যে আম পাড়লে আমের কষ কম বের হবে। কষের দাগ থেকে ফলের খোসার উপর দৃষ্টির অগোচরে পোড়ার ন্যায় দাগের সৃষ্টি হয় (চিত্র-২৭), যা দীর্ঘসময় থাকলে ফলের শাঁসও ক্ষতিগ্রস্ত হয়। আবার অনেক ক্ষেত্রে গাছে থাকা অবস্থায়ও ঝড়ো-বাতাসের প্রভাবে গাছের শাখায় ঘর্ষণের কারণে ফল থেকে কষ বের হয়ে তুকে লেগে যায়। এর ফলে রপ্তানি বাজার, সুপার মার্কেট এবং দামি হোটেলে প্রেরণের ক্ষেত্রে দাগযুক্ত ফলগুলো বাদ পড়ে যায়। এছাড়া বৃষ্টি হওয়ার পর পরই ভিজা অবস্থায় গাছ থেকে আম সংগ্রহ করা যাবে না।



চিত্র-২৭: আমের খোসার উপর কষের দাগ, যা ফলের গুণমান ও বাজার মূল্যকে অনেকেংশে কমিয়ে দেয়

আম সংগ্রহের সঠিক পদ্ধতি (Proper harvesting method of mango): আমাদের দেশে সাধারণত স্থানীয়ভাবে তৈরি “আম পাড়া যন্ত্র” বা ঠুঁসির সাহায্যে গাছ থেকে আম সংগ্রহ করা হয়। একটি চিকন লম্বা বাঁশের মাথায় নেটের ব্যাগ লাগিয়ে ঠুঁসি তৈরি করা হয়। গাছের শাখা থেকে সংগ্রহকৃত আম এসে ঠুঁসিতে জমা হয় (চিত্র ২৭)। এভাবে গাছের উঁচু ডালে বসে আম সংগ্রহ করে সেগুলো প্লাস্টিক বা চটের ব্যাগে ভরে একটি রশির সাহায্যে নামিয়ে দিতে হবে। অতঃপর আমগুলো ব্যাগ থেকে সংগ্রহ পাত্রে স্থানান্তর করতে হবে। সংগ্রহ পাত্রটিতে পরিষ্কার কাগজ কিংবা চটের বস্তা লাইনার হিসেবে ব্যবহার করা প্রয়োজন যাতে ফলের গায়ে ক্ষত সৃষ্টি না হয়। মাঠে ফল সংগ্রহের পাত্র হিসেবে প্লাস্টিক ক্রেট-ই উত্তম। তবে স্থানীয়ভাবে তৈরি প্রচলিত ঠুঁসির সাহায্যে আম সংগ্রহ করলে অনেক ক্ষেত্রেই আমের বোঁটা ভেঙে যায় এবং কষ ফলের গায়ে লেপটে যায়। বোঁটা ভেঙে যাওয়ার কারণে এসব আম খুব সহজেই বোঁটার গোড়া পচা (Stem end rot-SER) রোগের জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং পরবর্তীতে আম পাকার সময় রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়। আমের প্রচলিত ভ্যালু চেইনের এক গবেষণায় দেখা গেছে যে, বোঁটার গোড়া পচা রোগের কারণে ৮.৮% আম নষ্ট হয়ে যায়। কাজেই এই রোগের আক্রমণ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য গাছ থেকে অত্যাবশ্যকীয়ভাবে ৪-৫ সেন্টিমিটার বোঁটাসহ আম সংগ্রহ করতে হবে, যা প্রচলিত ঠুঁসির সাহায্যে সম্ভবপর হয়না। এই অসুবিধা দূর করার জন্য বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট থেকে উন্নতমানের “বারি আম পাড়া যন্ত্র” তৈরি করা হয়েছে যেটির সাহায্যে কাঙ্ক্ষিত পরিমাণ বোঁটাসহ আম পাড়া সম্ভব (চিত্র-২৮)। এই যন্ত্রে লম্বা বাঁশ বা স্টীলের পাইপের মাথার শেষ প্রান্তে কাঁচি ও নেটের ব্যাগ বুলানো থাকে। ফলে খুব সহজেই দক্ষতার সাথে গাছ থেকে বোঁটাসহ আম সংগ্রহ করা যায়। জীবাণু দ্বারা সংক্রমণের হাত থেকে রক্ষা ও সংগ্রহের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং ফল সংগ্রহের পাত্র অবশ্যই পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকতে হবে।



চিত্র ২৮: আম পাড়ার জন্য অনুমোদিত “বারি আম পাড়া যন্ত্র” বা ঠুঁসি (বামে) যার সাহায্যে ৪-৫ সেন্টিমিটার বোঁটাসহ (ডানে) আম সংগ্রহ করা যায়

গাছ থেকে আম পাড়া এবং বাগানে আম হ্যাডলিংয়ের সময় ফলের গুণমান ও ক্ষতি কমানোর কতিপয় কৌশল

- আম পাড়ার পূর্বে শ্রমিকদের হাত অবশ্যই ধুয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে। অণুজীবের 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 বোঁটাসহ 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 সংগ্রহের জন্য মাঠে ব্যবহৃত বাঁশের ঝাড়ির ধারালো ও অমসৃণ কিনারার কারণে সৃষ্ট কাটা বা ছিদ্রজনিত ক্ষত থেকে আমকে রক্ষার জন্য সংগ্রহ পাত্রের ভিতরের দিকে পরিষ্কার প্লাস্টিক 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 ক্ষুদ্র 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 (চিত্র-২৯)। কারণ মাটির সংস্পর্শে এলে ফলগুলো অণুজীব দ্বারা সংক্রমিত হতে পারে। এজন্য মাটিতে ত্রিপল অথবা মোটা কাপড় বিছিয়ে তার উপর কিংবা সরাসরি প্লাস্টিক ফ্রেটে সংগৃহিত আম রাখতে হবে (চিত্র-৩০)
- 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 ২৯: মাটির উপর সংগৃহিত আম। এগুলো সহজেই জীবাণু দ্বারা সংক্রমণের আশংকা থাকে



চিত্র ৩০: বোঁটাসহ সংগৃহিত আম সরাসরি পরিষ্কার প্লাস্টিক ফ্রেটে কিংবা ত্রিপলের উপর রাখতে হবে।

আমের সংগ্রহোত্তর কার্যক্রম

Postharvest activities of mango

কোন নির্দিষ্ট বাজার/মার্কেটের চাহিদা পূরণের লক্ষ্যে সতেজ পণ্যের জন্য যে সকল কার্যক্রম সম্পাদন করা হয়, সেগুলিকে একত্রে সংগ্রহোত্তর কার্যক্রম বলে। এই কার্যক্রমগুলি মাঠে অথবা কালেকশন সেন্টারে কিংবা প্যাকহাউজে সম্পাদিত হতে পারে (চিত্র ৩১)। প্যাকিং এরিয়া রোড বা বৃষ্টি থেকে নিরাপদ হতে হবে, সর্বদাই পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকতে হবে এবং পোষা প্রাণীরা যাতে সেখানে প্রবেশ করতে না পারে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। প্যাকহাউজে কর্মরত সকল কর্মীদের সর্বোচ্চ ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতা নিশ্চিত করতে হবে। পর্যায়ক্রমিক কার্যাবলীর মাধ্যমে অণুজীবের সংক্রমণ ঠেকাতে হবে। প্যাকহাউজের আশেপাশের জায়গাগুলোও সর্বদাই পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। আমের সংগ্রহোত্তর কার্যক্রম ধারাবাহিকভাবে নিচে বর্ণনা করা হলো:



চিত্র ৩১: মাঠ পর্যায়ের স্থানীয় কৃষিপণ্য প্রক্রিয়াকরণ কেন্দ্র (বামে), রপ্তানির জন্য কেন্দ্রীয় প্যাকহাউজ (ডানে)

১. আমের বোঁটা ছাঁটাইকরণ ও কষ অপসারণ (Trimming and desapping of mango): আমের বোঁটা ছাঁটাইকরণ বলতে ফলের সাথে লেগে থাকা বোঁটার বাড়তি অংশ কেটে ফেলাকে বুঝায়। 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 সহজে উঠানো যায়না এবং এতে ফলের বাজারমূল্য উল্লেখযোগ্যভাবে কমে যায়। এই কারণে গাছ থেকে ফল সংগ্রহের পর পরই বিশেষ কৌশল অবলম্বন করে তাজা কষ আম থেকে বের করে দিতে হবে। ব্যাগিং করা ফলের ক্ষেত্রে প্রথমেই সংগ্রহকৃত আমের ব্যাগ খুলে ফেলতে হবে। ব্যাগিং করার একটি 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 উপুড় করে ধরতে হবে যাতে কষ বের হয়ে ফলের গায়ে না লাগে। অতঃপর আমগুলিকে বিশেষভাবে তৈরি একটি প্লাস্টিক কিংবা পাটের রশির জালযুক্ত র্যাকের উপর উপুড় করে ১০-১৫ মিনিটের জন্য রাখতে হবে, যাতে কষগুলো ভালভাবে বের হয়ে যায় (চিত্র-৩২)। তবে কখনই চট বা বস্তার উপর আম উল্টা করে রাখা যাবে না। এতে ফলের গোড়ার অংশে কষ লেপটে যাবে। এছাড়া অন্য পদ্ধতিতেও কষ অপসারণ করা যায়। এক্ষেত্রে বোঁটা ছাঁটাইয়ের সাথে সাথে আমগুলোকে ১% ফিটকিরির দ্রবণে (১০ লিটার পানিতে ১০০ গ্রাম ফিটকিরির পাউডার মিশাতে হবে) ১ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে। ফিটকিরি আমের কষকে জমাট বাঁধতে সাহায্য করে। এক্ষেত্রে প্লাস্টিক ক্রেটে ফল ভরে ক্রেটসহ আমকে ফিটকিরির দ্রবণে ডুবিয়ে দিতে হবে এবং গ্লাভস পরা হাতে ফলগুলিকে কচলিয়ে কষমুক্ত করতে হবে। অতঃপর ১ মিনিট পরে ফলগুলো তুলে গায়ের পানি শুকিয়ে নিয়ে প্যাকেট করতে হবে।



চিত্র ৩২: বিশেষভাবে তৈরি “বারি আমের কষ বরানো ট্রে”-এর সাহায্যে আমের কষ অপসারণের কৌশল

২. আম বাছাই ও শ্রেণিকরণ (Mango sorting and grading): রোগ-পোকাক্রান্ত ও ক্ষতযুক্ত ফল বাছাইকরণসহ নির্দিষ্ট কিছু বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে ফলকে কয়েকটি শ্রেণিতে ভাগ করাকে সর্টিং বলে। তবে এক্ষেত্রে কোন সুনির্দিষ্ট স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করা হয় না। আমসহ বিভিন্ন ফল ও সবজি বিক্রয়ের ক্ষেত্রে সর্টিং একটি সাধারণ প্রক্রিয়া, যা বাংলাদেশের কৃষক ও ব্যবসায়ীরা বাজারজাতকরণের সময় অনুসরণ করে থাকেন। সংগ্রহের পর কোন সুনির্দিষ্ট বিধি-বিধান ছাড়াই উত্তম গুণমানসম্পন্ন ফলগুলোকে সর্টিং করে ১ম শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত করা হয় (চিত্র ৩৩), যা মূলত: রপ্তানি বাজার, সুপার মার্কেট কিংবা বড় বড় হোটেলে সরবরাহ করা হয়। বাকী ফলগুলোকে বাছাই করে ২য় শ্রেণিতে ফেলা হয় (চিত্র ৩৪), যেগুলি পাইকারি বাজার কিংবা স্থানীয় খুচরা দোকানে সরবরাহ করা হয়ে থাকে। অন্যদিকে প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্প-কারখানা কর্তৃক গ্রহণীয় স্ট্যান্ডার্ড মানদণ্ডের উপর ভিত্তি করে ফলকে বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করাকে গ্রেডিং বলে। প্রথম গ্রেডের আমগুলো উপযুক্ত পরিপক্ব, একই আকার-আকৃতি ও গুণমানসম্পন্ন, পরিষ্কার, রোগ-পোকামাকড় মুক্ত, এবং যান্ত্রিক ক্ষত যেমন, কাটা, ছিদ্র, খেঁতলানো মুক্ত ও নিরাপদ হতে হবে। এছাড়াও ফলগুলো অনুজীব, রাসায়নিক এবং ফিজিক্যাল কন্টামিনেশন মুক্ত হতে হবে। শুধুমাত্র বাতাসের ঘর্ষণজনিত ও ফলের খোসায় কষজনিত সামান্য ক্ষত এক্ষেত্রে গ্রহণযোগ্য হবে।



চিত্র ৩৩: প্রথম শ্রেণি বা গ্রেডের উন্নতমানের আম



চিত্র ৩৪: দ্বিতীয় শ্রেণির নিম্নমানের আম

অন্যদিকে ফলের মাছি পোকা (Fruit fly), সিসিড ফ্লাই (Cecid fly) এবং থ্রিপস আক্রান্ত আম, এবং গাছে থাকা অবস্থায় স্ক্যাব কিংবা স্যুটি মোন্ড আক্রান্ত আমগুলো সাধারণত বাতিল হিসেবে গণ্য হবে। এছাড়া ফল সংগ্রহ ও পরবর্তী হ্যান্ডলিং জনিত ক্ষত যেমন-কষের দাগ, খেঁতলানো, ঘর্ষণ ও চাপজনিত ক্ষত, কাটা ও ছিদ্রযুক্ত আম এবং কৃত্রিমভাবে পাকানো অপরিপক্ক আম ইত্যাদিও বাজারজাতকরণের জন্য অনুপোযুক্ত হিসেবে গণ্য হবে।

বাছাই ও শ্রেণিকরণের এর কাজে নিয়োজিত কর্মীদের ব্যক্তিগত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা অবশ্যই বজায় রাখতে হবে। যেমন-গণ্য হ্যান্ডলিংয়ের পূর্বে সাবান বা ডিটারজেন্ট দিয়ে ভালভাবে হাত ধুয়ে নিতে হবে। এছাড়া প্যাকহাউজে কর্মীদের কাজের জন্য আরামদায়ক কর্ম-পরিবেশ নিশ্চিত করতে হবে।

৩. সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে আমের রোগ ও পোকা নিয়ন্ত্রণ (Postharvest disease and insect pest control of mango): সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে আমের দুটি গুরুত্বপূর্ণ রোগ হলো অ্যানথ্রাকনোজ ও SER (চিত্র-৩৫)। সবুজ থাকা অবস্থায় আমে এই দুটি রোগ সনাক্ত করা যায় না। শুধুমাত্র ফল পাকার পর এ রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়। অন্যদিকে আমের মাছি পোকা একটি গুরুত্বপূর্ণ কোয়ারেন্টাইন পেস্ট, যেটি মূলত: আম পরিপক্কতার পর্যায়ে ফলে আক্রমণ করে থাকে। উল্লেখ্য যে, ইউরোপিয়ান ইউনিয়ন, আমেরিকা ও জাপানসহ বিশ্বের উন্নত দেশে আম রপ্তানির সবচেয়ে বড় বাঁধা হলো ফলের মাছি পোকা। কাজেই আমের সংগ্রহ পূর্ব এবং সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে সমন্বিত দমন ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে উল্লিখিত রোগ ও পোকা নিয়ন্ত্রণ করতে হবে।



চিত্র -৩৫: আমের অ্যানথ্রাকনোজ (বামে) এবং বোঁটার গোড়া পচা (ডানে) রোগে আক্রান্ত ফল

উল্লিখিত দুটি রোগ ও ফলের মাছি পোকা নিয়ন্ত্রণের জন্য সবচেয়ে কার্যকর উপায় হলো ফুট ব্যাগিংয়ের মাধ্যমে আম চাষ করা। মূলত: ফলের মাছি পোকাকার আক্রমণ থেকে আমকে রক্ষার জন্য ফুট ব্যাগিং করলেও এর মাধ্যমে অ্যানথ্রাকনোজ এবং বোঁটার গোড়া পচা (SER) রোগের প্রাদুর্ভাবও অনেকাংশে হ্রাস পায়। এছাড়া সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে গরম পানিতে আম শোধন (Hot water treatment) কিংবা বাষ্পীয় তাপ শোধনের (Vapor heat treatment) মাধ্যমে আমের কোয়ারেন্টাইন পেস্ট বিশেষ করে ফলের মাছি পোকা দমনের পাশাপাশি উল্লিখিত রোগ দুটির লক্ষণ দেরিতে প্রকাশ পায়। এইসব পদ্ধতিতে আম শোধন করলে যে অতিরিক্ত সুবিধা পাওয়া যায় তা হলো আমের খোসার উপর লেগে থাকা সতেজ কষ ও ধুলি-ময়লা দূরীভূত হয়।

গরম পানিতে শোধনের ক্ষেত্রে সবুজ পরিপক্ক আমকে জাতভেদে ৫২-৫৫° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় পাঁচ মিনিট পর্যন্ত ডুবিয়ে রাখতে হয়। এই তাপমাত্রা সীমার মধ্যে রোগের জীবাণু মারা যায় কিন্তু ফলের কোন ক্ষতি হয়না (চিত্র ৩৬)। যদি পানির তাপমাত্রা ৫২° সেন্টিগ্রেডের নিচে নেমে যায় তবে এই পদ্ধতির কার্যকারিতা কমে যায়। আবার তাপমাত্রা ৫৫° সেন্টিগ্রেডের উপরে উঠে গেলে আমের খোসা বালসে গিয়ে ফলের গুণমান ও সংরক্ষণকাল কমে যেতে পারে। কাজেই সঠিকভাবে আম শোধনের জন্য পানির তাপমাত্রা ও শোধনের সময় নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে বজায় রাখা আবশ্যিক। অন্যদিকে বাষ্পীয় তাপ শোধনের ক্ষেত্রে ৪৫-৪৭° সেলসিয়াস তাপমাত্রার জলীয় বাষ্প পরিপক্ক সবুজ আমকে ৩০-৪০ মিনিট ধরে শোধন করতে হয়। এতে ফলের মাছি পোকাকার ডিম বা লার্ভা নষ্ট হওয়ার পাশাপাশি আমের অ্যানথ্রাকনোজ এবং SER রোগের প্রাদুর্ভাবও অনেকাংশে হ্রাস পায়।



চিত্র -৩৬ সবুজ পরিপক্ক আমকে গরম পানিতে শোধন করে অ্যানথ্রাকনোজ এবং SER রোগ নিয়ন্ত্রণ

৪. ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্ট ও গরম পানিতে আম শোধনের ধারাবাহিক প্রক্রিয়া: ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্ট বা বাষ্পীয় তাপের সাহায্যে আম শোধনের ক্ষেত্রে ৪৫-৪৭° সেলসিয়াস তাপমাত্রার জলীয় বাষ্প পরিপক্ক সবুজ আমকে ৩০-৪০ মিনিট ধরে শোধন করতে হয়। এ ক্ষেত্রে ভ্যাপার হিট ট্রিটমেন্ট মেশিনের সাহায্যে পানিকে ফুটিয়ে বাষ্পে পরিণত করা হয়, যা আমের মধ্যে দিয়ে নির্দিষ্ট সময় ধরে প্রবাহিত করা হয়। এতে আমের ভিতরে থাকা ফলের মাছি পোকাকার ডিম বা লার্ভা নষ্ট হয়ে যায় কিংবা মরে যায়। পাশাপাশি আমের অ্যানথ্রাকনোজ এবং SER রোগের প্রাদুর্ভাবও অনেকাংশে হ্রাস পায়।

অপরদিকে গরম পানিতে আম শোধনের ক্ষেত্রে পর্যাপ্ত পরিষ্কার পানি দ্বারা শোধন যন্ত্রের ট্যাংকের ৩/৪ ভাগ পূর্ণ করতে হবে যাতে আমসহ প্লাস্টিক ক্রেট তাতে সম্পূর্ণভাবে নিমজ্জিত হয়। আমের জাতভেদে ট্যাংকের পানির তাপমাত্রা ৫২ থেকে ৫৫° সেলসিয়াস পর্যন্ত বৃদ্ধি করতে হবে। থার্মোমিটারের সাহায্যে ট্যাংকের বিভিন্ন স্থানের পানির তাপমাত্রা প্রতিনিয়ত পর্যবেক্ষণ করতে হবে। যদি তাপমাত্রা সব জায়গায় সমান না হয় তবে ভিতরের পাম্প ঠিকমত কাজ করছে কিনা এবং পানির বহির্গমন পথ বন্ধ হয়ে গেছে কিনা সে বিষয়গুলিও খেয়াল রাখতে হবে। শোধনের কাজে ব্যবহৃত প্লাস্টিক ক্রেটের চারপাশে এবং তলার ছিদ্র থাকতে হবে। প্লাস্টিক ক্রেট মূলত: আমগুলিকে ট্যাংকের গরম পার্শ্ব ও তলার তাপজনিত ক্ষত থেকে রক্ষা করে। এক্ষেত্রে ক্রেটের মধ্যে অতিরিক্ত আম ভরা যাবে না। আমের জাত, রোগের প্রকোপ ও খোসার পুরুত্বের উপর নির্ভর করে আমসহ প্লাস্টিক ক্রেটগুলোকে পাঁচ মিনিটের জন্য গরম পানিতে ডুবিয়ে রাখতে হবে। যদি আম উৎপাদন মৌসুমের আবহাওয়া শুষ্ক ও উষ্ণ থাকে, যা রোগ-জীবাণুর সংক্রমণের জন্য অনুকূলে নয়, তাহলে গরম পানিতে আম শোধনের সময় পাঁচ মিনিটই যথেষ্ট। নির্দিষ্ট সময়ের পর ট্যাংক থেকে আমের ক্রেটস উঠিয়ে আনতে হবে।

যেহেতু গরম পানিতে শোধনের ফলে আমের অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা বেড়ে যায় এবং এতে আম পাকার প্রক্রিয়া ত্বরান্বিত হয়, কাজেই ফলগুলির শীতলীকরণ করা প্রয়োজন। বিশেষ করে বিদেশে রপ্তানির জন্য কিংবা দূরবর্তী স্থানে বাজারজাতকরণের ক্ষেত্রে শোধনকৃত আমগুলির অভ্যন্তরীণ তাপমাত্রা কমিয়ে নিয়ে আসার লক্ষ্যে সেগুলিকে পুনরায় পরিষ্কার ঠান্ডা পানিতে ১০ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে। তবে দ্রুত পাকানো ও বাজারজাতকরণের লক্ষ্য থাকলে সে ক্ষেত্রে আম শীতলীকরণের প্রয়োজন নেই। প্যাকেজিং এর পূর্বে আমের গায়ের পানি অবশ্যই শুকিয়ে নিতে হবে। দ্রুত পানি শুকানোর জন্য আমসহ ক্রেটগুলিকে বড় স্ট্যান্ড ফ্যানের সামনে রাখা যেতে পারে।

গরম পানিতে আম শোধনের ক্ষেত্রে বিবেচ্য গুরুত্বপূর্ণ বিষয়াবলী

- সর্বোচ্চ সফলতার সাথে রোগ নিয়ন্ত্রণের জন্য আম পাড়ার ৩৬ ঘন্টার মধ্যে শোধনের কাজ সম্পন্ন করতে হবে
- কার্যকরভাবে SER রোগ দমনের জন্য সম্পূর্ণ পরিপক্ক কিন্তু সবুজ অবস্থায় আম সংগ্রহ করে শোধন করতে হবে
- আমের খোসার উপর লেগে থাকা কষ শুকিয়ে শক্ত হওয়ার পূর্বেই শোধনের কাজ শুরু করতে হবে। কারণ কষ একবার শুকিয়ে গেলে তা সহজে উঠতে চায়না এবং পরবর্তীতে তা খোসার উপর স্থায়ী পোড়া দাগের সৃষ্টি করে
- শোধনের কাজে ব্যবহৃত পানি কষ ও ময়লাযুক্ত হয়ে গেলে তা পরিবর্তন করতে হবে। অধিক ময়লা ও কষমিশ্রিত পানিতে আম ডুবালে তা ফলত্বকের লেন্টিসেলকে ক্ষতিগ্রস্ত করে, যার লক্ষণ পাকার পরে প্রকাশ পায় এবং এতে বাজারমূল্য কমে যায়।

৫. আম প্যাকেজিং (Mango packaging): পরিবহন, বাজারজাতকরণ ও দক্ষতার সাথে পরবর্তী হ্যান্ডলিং কার্যক্রমের সময় ফলের গুণমান বজায় রাখার জন্য যথাযথভাবে আম প্যাকেজিং করা আবশ্যিক। একটি আদর্শ প্যাকেজিং কন্টেইনার এমন হতে হবে যা প্যাকেটের ভিতরের পণ্যকে বাহিরের আঘাত থেকে পর্যাণ্ড সুরক্ষা দিবে, একজন শ্রমিক একাই পণ্যভর্তি প্যাকেট সহজভাবে হ্যান্ডলিং করতে পারবে, ভোক্তার নিকট আকর্ষণীয় হবে এবং ভিতরের পণ্য সম্পর্কে প্রয়োজনীয় তথ্য ভোক্তার জ্ঞাতার্থে লিপিবদ্ধ করা যাবে। প্যাকেজিং এর মূল কার্যক্রমগুলোকে নিম্নে বর্ণিত ছবির (চিত্র ৩৭) মাধ্যমে সংক্ষেপে বর্ণনা করা হল:



চিত্র ৩৭: প্যাকেজিংয়ের এর মূল উদ্দেশ্য ও কার্যকলাপ

৬. আমের জন্য উপযুক্ত প্যাকেজিং কন্টেইনার (Propper packaging container for mango): শক্ত দেয়াল বিশিষ্ট কন্টেইনার যেমন-প্লাস্টিক ক্রেট আম প্যাকেজিংয়ের জন্য সবচেয়ে বেশি উপযোগী যেহেতু এটি ফলকে বাহিরের চাপজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে থাকে (চিত্র-৩৭)। ক্রেটের ভিতরের দেয়াল শক্ত ও মসৃণ হওয়ায় সহজেই ইহা পরিস্কারযোগ্য। উপরন্তু প্লাস্টিক ক্রেট স্ট্যাকাবল অর্থাৎ ফলের কোন ক্ষতি ছাড়াই একটির উপর আরেকটি সাজানো যায় এবং বহুবার ব্যবহার করা যায়। যদিও স্থানীয়ভাবে তৈরি ও ব্যবহৃত প্যাকেজিং কন্টেইনার যেমন বাঁশের বুড়ির তুলনায় প্লাস্টিক ক্রেটের প্রাথমিক ক্রয়মূল্য বেশি তথাপি দেখা গেছে একটি উন্নতমানের প্লাস্টিক ক্রেট দীর্ঘদিন ধরে বহুবার ব্যবহার করা যায়। এতে করে শেষ পর্যন্ত প্রতি কেজি পণ্যের প্যাকেজিং খরচ তুলনামূলকভাবে অনেক কম পড়ে। এছাড়া বিভিন্ন ধরনের পরিবহন যান যেমন রিক্সাভ্যান, ট্রাক, কাভার্ড ভ্যান ইত্যাদির উপর পণ্যভর্তি প্লাস্টিক ক্রেটগুলো কোন জায়গার অপচয় ছাড়াই চমৎকারভাবে সাজিয়ে পরিবহন করা যায় এবং এতে বাজারজাতকরণের সময় পণ্যের সংগ্রহোত্তর ক্ষতি বহুলাংশে হ্রাস পায়। উপরন্তু পণ্যভর্তি প্লাস্টিক ক্রেট একজন শ্রমিক সহজেই পরিবহণে উঠাতে ও নামাতে পারে। কাজেই সার্বিক বিবেচনায় বাগান থেকে শুরু করে খুচরা দোকান পর্যন্ত আমের সম্পূর্ণ ভ্যালু চেইনে প্যাকেজিং কন্টেইনার হিসেবে প্লাস্টিক ক্রেট ব্যবহার করাই উত্তম।



চিত্র ৩৮: পরিবহন ও বাজারজাতকরণের উদ্দেশ্যে আম প্যাকেজিংয়ের জন্য সবচেয়ে উপযোগী প্লাস্টিক ক্রেট

তবে কৃষক পর্যায়ে বাগান থেকে স্থানীয় বাজারে বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে আম নিয়ে যাওয়ার জন্য প্লাস্টিক ক্রেটের পাশাপাশি মধ্যম শক্ত কন্টেইনার হিসেবে বাঁশের ঝুড়িও ব্যবহার করা যেতে পারে। এই ধরনের ঝুড়ি সাধারণত স্থানীয়ভাবে তৈরি হয়, সহজলভ্য এবং দাম তুলনামূলকভাবে কম। তবে বাঁশের ঝুড়ির অমসৃণ ও ধারালো কিনারার সাথে ঘর্ষণজনিত ক্ষত থেকে ফলকে রক্ষার জন্য ঝুড়িতে পরিস্কার কাগজ, মোটা কাপড় কিংবা চটের বস্তা লাইনার হিসেবে বিছিয়ে নিতে হবে (চিত্র-৩৯)। এছাড়া প্যাকেজিংয়ের পর ফলগুলোকে পরিস্কার কাপড় দ্বারা ঢেকে দেয়া যেতে পারে যাতে ফল থেকে পানির অপচয় কম হয় এবং পরিবেশের ধূলাবালি থেকেও 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 (চিত্র-৪০)।



চিত্র ৩৯: কাগজের লাইনারসহ বাঁশের ঝুড়িতে আম প্যাকেজিং



চিত্র ৪০: নিম্নমানের প্যাকেজিং ও মাত্রাতিরিক্ত ফল ভরার কারণে পাকা আমে ক্ষত ও ফ্রটি দেখা যায়

অন্যদিকে বিদেশে ফল রপ্তানির ক্ষেত্রে আমদানিকারক দেশের চাহিদা ও পছন্দ অনুযায়ী পণ্য প্যাকেজিংয়ের জন্য করণগেটেড ফাইবার বোর্ড (CFB) কার্টুন ব্যবহার করতে হয় (চিত্র-৪১)। সাধারণত আন্তর্জাতিক মানদণ্ড বজায় রেখে এবং প্যাকেটকৃত পণ্যের পরিমানের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন সাইজের কার্টুন তৈরির প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে আম প্যাকেজিংয়ের সুবিধার্থে প্যাকেটের মাঝখান বরাবর একটি খাড়া ডিভাইডার থাকতে হবে এবং চারপাশের দেয়ালে বায়ু চলাচলের জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক ছিদ্র থাকতে হবে যাতে কার্টুনের ভিতরের তাপমাত্রা বেড়ে না যায়। প্রতিযোগিতামূলক আন্তর্জাতিক বাজারে সতেজ পণ্য প্রেরণের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় তথ্য সম্বলিত উন্নতমানের কার্টুন ক্রেতাদের দৃষ্টি আকর্ষণ করে। কাজেই রপ্তানি বাজারে টিকে থাকার জন্য পণ্যের গুণমান ও নিরাপদতা নিশ্চিতের পাশাপাশি উন্নতমানের CFB কার্টুন ব্যবহারের বিষয়ে রপ্তানিকারক ও সরকারকে বিশেষভাবে নজর দিতে হবে।



চিত্র ৪১: বিদেশে রপ্তানি ক্ষেত্রে আমসহ বিভিন্ন ফল প্যাকেজিংয়ের জন্য উন্নতমানের CFB কার্টুন

৭. আম পরিবহন ও বাজারজাতকরণ (Mango transport and marketing)

পরিবহনের প্রধান উদ্দেশ্য হলো ফলকে ভাল অবস্থায় সর্বশেষ বাজারে সরবরাহ করা, যেখান থেকে ভোক্তারা সেগুলো কিনবে। সরবরাহ চেইনের বিভিন্ন পয়েন্টে আম পরিবহন করা হয়ে থাকে। যেমন-১) মাঠ থেকে স্থানীয় বাজার বা প্যাকহাউজে; ২) স্থানীয় বাজার বা প্যাকহাউজ থেকে দূরবর্তী পাইকারি বাজারে এবং ৩) পাইকারি বাজার থেকে খুচরা বাজারে। উল্লিখিত প্রত্যেকটি পর্যায়ে আম পরিবহনের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অত্যন্ত গুরুত্বের সাথে বিবেচনায় রাখতে হবে:

- ফল পরিবহনের কাজে ব্যবহৃত গাড়ি বাজারে প্রেরণকালে লেডিংয়ের পূর্বে অবশ্যই পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করে নিতে হবে
- আম ভর্তি কন্টেইনারগুলো অত্যন্ত সাবধানতার সহিত উঠানামা করাতে হবে। কোনভাবেই এগুলোকে জোরে ফেলা যাবে না কিংবা একটির উপর আরেকটিকে নিক্ষেপ করা যাবে না
- গাড়িতে সাজানো বা স্ট্যাকিং এর সময় স্ট্যাকের নিচের কন্টেইনারগুলোকে সিঁড়ি হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না। এছাড়া অল্প শক্ত কন্টেইনার যেমন-CFB কার্টুনগুলিকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা পর্যন্ত এমনভাবে স্ট্যাকিং করতে হবে যাতে নিচের দিকে থাকা কার্টুন ও ভিতরের ফল ক্ষতিগ্রস্ত না হয়
- পরিবহন যানের উপর আমের কন্টেইনারগুলো এমনভাবে সাজাতে হবে যেন মাঝখানে বায়ু চলাচলের জন্য ফাঁকা জায়গা থাকে। যদি ট্রাকের উপর ত্রিপল বা মোটা কাপড় দিয়ে ফলের প্যাকেটগুলোকে ঢেকে দেয়া হয়, তবে এ ক্ষেত্রে এমন ব্যবস্থা রাখতে হবে যেন ফলের প্যাকেটগুলোর নিচ ও উপরের দিক দিয়ে বায়ু চলাচল করতে পারে। এক্ষেত্রে হালকা রংয়ের ত্রিপল বা কাপড় ব্যবহার করতে হবে, যেগুলি তাপ শোষণ করে না



চিত্র ৪২: স্থানীয় বাজারে পরিবহনের উপযোগী ভ্যান (বামে) এবং পাইকারি বাজারে প্রেরণের জন্য ট্রাকে সাজানো আমের কন্টেইনার (ডানে)

ট্রাক থেকে ফল ভর্তি ক্রেট বা প্যাকেট নামানো এবং বাজারের একস্থান থেকে অন্যস্থানে পরিবহনের কাজে চার চাকার হস্তচালিত ট্রলি ব্যবহার করা যেতে পারে (চিত্র ৪৩)। এটি পণ্য পরিবহনের ক্ষেত্রে খুবই সুবিধাজনক এবং এতে পণ্যের ক্ষতির পরিমাণ অনেক কম হয়ে থাকে



চিত্র ৪৩: বাজারের একস্থান থেকে অন্যস্থানে পণ্য পরিবহনের জন্য উপযোগী চার চাকার হ্যান্ড ট্রলি।

৮. পাইকারি ও খুচরা বাজারে আম হ্যান্ডলিং ব্যবস্থাপনা (Mango handling at wholesale and retail shop): পাইকারি ও খুচরা বাজারগুলো মূলত: কৃষক, ফড়িয়া ও অন্যান্য বেপারিদের পণ্য কেনাবেচার আউটলেট হিসেবে ব্যবহৃত হয়। কাজেই এইসব বাজারে ফলের গুণমান বজায় রাখার স্বার্থে পণ্য হ্যান্ডলিংয়ের ক্ষেত্রে কতগুলো মৌলিক বিষয়ের প্রতি বিশেষভাবে গুরুত্ব দিতে হবে। যেমন-

আমের ক্রেট বা প্যাকেটগুলো গাড়ি থেকে সাবধানতার সঙ্গে নামাতে হবে যেন কোন প্রকার যান্ত্রিক ক্ষতি না হয়। এছাড়া সার্টিং টেবিলের উপর রেখে ফলগুলো পুনঃবাছাই করে ক্ষত ও দাগযুক্ত ফলগুলোকে আলাদা করতে হবে এবং বিশেষ বিশেষ শ্রেণির ক্রেতার চাহিদার প্রতি লক্ষ্য রেখে ফলের আকার, আকৃতি, বর্ণ ও পরিপক্বতার উপর ভিত্তি করে আমগুলোকে পুনঃগ্রেডিং করতে হবে। খুচরা বিক্রেতার দোকানে আমগুলোকে পরিষ্কার তাক কিংবা পরিষ্কার পাত্রের মধ্যে রেখে প্রদর্শন করতে হবে (চিত্র-৪৪) এবং দিনশেষে অবিক্রিত আমগুলো প্লাস্টিক ক্রেটে রেখে ভাল বায়ু চলাচলযুক্ত ঘরে সংরক্ষণ করতে হবে।



চিত্র ৪৪: পাইকারি দোকানে সাময়িকভাবে আমসহ ক্রেটগুলো সংরক্ষণ (বামে) এবং খুচরা বিক্রেতার দোকানে বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে মানসম্মত আমের প্রদর্শন (ডানে)

সহায়ক গ্রন্থ ও প্রকাশনাসমূহ

- BBS. 2022. Year book Agricultural Statistics-2021. 33rd Series. Bangladesh Bureau of Statistics, Ministry of Planning, Govt. of the People's Republic of Bangladesh. P. 685. www. bbs.gov.bd
- Bose, T.K. and S.K. Mitra. 1990. Fruits: Tropical and Subtropical. Naya Prokash, India. P. 838.
- Esguerra , EB., Rolle, R. and Rahman MA. 2016. Postharvest Management of Mango for Quality and Safety Assurance. FAO Regional Office for Asia and the Pacific and BARI. p. 51
- Rahman, M.A., Alam, S.M.K., Reza, M.H., Uddin, M.S., Amin, M.N. and Nasrin, T.A.A. (2019) 'Impact of pre-harvest fruit bagging and improved postharvest practices in reducing losses and managing quality of mango in the value chain system Int. J. Postharvest Technology and Innovation, Vol. 6, No. 2, pp.117-136.
- Rahman, M.A., Saha, M.G., Nasrin, T.A.A., Islam, M.N., Uddin, M.S. and Arfin, M.S. 2017. Postharvest loss assessment of mango in the existing value chain of Bangladesh. J. Bangladesh Hort., Vol.3, No.2: 15-22.
- Rahman, M.A., Esguerra, E.B., Saha, M.G. and Rolle, R. 2018. Managing quality and reducing postharvest losses in the mango value chain. Acta Hort. 1210, 1-12. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1210.1. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1210.1
- Sarkar, B.S., Islam, M.N., Barman, G.C., Islam, M.M. and Uddin, M.S. 2021. Mango Varieties and Modern Production Technology (In Bengali). BARI, Joydebpur, Gazipur-1701. P. 190.
- Yahia, E.M. 2006. Postharvest Technology and Handling of Mango. pp. 478-512.
- শফিকুল, এম. এস. এবং অন্যান্য. ২০১১. আমের নতুন জাতের পরিচিতি, উৎপাদন প্রযুক্তি ও পরিচর্যা. আঞ্চলিক উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বারি, চাঁপাইনবাবগঞ্জ. পৃ. ১-৩২
- উদ্দিন, এম. এস. এবং এইচ রেজা. ২০১৭. ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ও রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন পদ্ধতি. আঞ্চলিক উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বারি, চাঁপাইনবাবগঞ্জ. পৃ. ১-১৬
- উদ্দিন, এম. এস. এবং অন্যান্য. ২০১৮. আমের আধুনিক চাষাবাদ বিপণন কৌশল. আঞ্চলিক উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বারি, চাঁপাইনবাবগঞ্জ. পৃ. ১-৪৭

শাকসবজি ও ফল উৎপাদন ও বিপণনের খামার তথ্যাদি সংরক্ষণ
খামারের বিস্তারিত তথ্যাবলী

খামার রেকর্ড বর্ষ:

১. খামার শনাক্তকরণ কোড (Farm Identification Code)

খামার কোড নং	দেশ			জেলা			উপজেলা			ইউনিয়ন			মৌজা/ জে.এল নং			খামার নং		
খামার নিবন্ধন নং										নিবন্ধনের তারিখ:								

২. খামারের সাধারণ তথ্যাবলী (General Information of the Farm)

ক্রমিক নং	কৃষক/কৃষক গ্রুপ/উৎপাদক সংগঠনের বিবরণ	সাধারণ তথ্যাবলী	
১.	ফল ও শাকসবজি খামার/বাগান মালিকের নাম:		
	পিতার নাম/স্বামীর নাম:		
	মাতার নাম:		
	গ্রাম:		
	পোস্ট অফিস/ডাকঘর:		
	উপজেলা/থানা:		
	জেলা:		
	মোবাইল:		
	ই-মেইল (যদি থাকে) :		
	ওয়েবসাইট:		
২.	খামারের/বাগানের অবস্থান :		
	জি পি এস (GPS):		
	হাল দাগ:		
	চৌহদ্দি (জমির মালিকানা):	পূর্ব:	পশ্চিম:
		উত্তর:	দক্ষিণ:
	মৌজা:		
	ইউনিয়ন:		
	উপজেলা:		
জেলা:			

৩.	খামার/বাগান স্থাপনের বর্ষ		
৪.	জমির মালিকানা (সঠিক স্থানে <input checked="" type="checkbox"/> টিক চিহ্ন দিন)	<input type="checkbox"/> নিজস্ব <input type="checkbox"/> নিজস্ব এবং লিজ <input type="checkbox"/> লিজ	
৫.	জমির পরিমাণ বা আয়তন (শতাংশ)	..... শতাংশ
৬.	মাটির ধরন: (সঠিক স্থানে <input checked="" type="checkbox"/> টিক চিহ্ন দিন)	<input type="checkbox"/> বেলে মাটি <input type="checkbox"/> বেলে দোআঁশ <input type="checkbox"/> দোআঁশ <input type="checkbox"/> এটেল <input type="checkbox"/> কালো <input type="checkbox"/> লাল	
৭.	ফসল উৎপাদনের ধরন	<input type="checkbox"/> এক ফসল <input type="checkbox"/> দুই ফসল <input type="checkbox"/> তিন ফসল <input type="checkbox"/> একক ফসল <input type="checkbox"/> মিশ্র ফসল <input type="checkbox"/> উন্নত সনাতন <input type="checkbox"/> আধানিবিড় <input type="checkbox"/> নিবিড়	
৮.	ফসল চক্র:		
৮.১	বর্তমান বছর: (২০.....)	এখন এই জমিতে যে ফসল আছে	এর আগে যে ফসল ছিল
		বোনা/লাগানোর তারিখ	সম্ভাব্য কাটা/তোলার তারিখ	বোনা/লাগানোর তারিখ	কাটা/তোলার তারিখ
৮.২	পূর্ববর্তী বছর: (২০.....)	গত বছর এই সময়ে যে ফসল ছিল	এর আগে যে ফসল ছিল
		কাটা/তোলার তারিখ	বোনা/লাগানোর তারিখ
৯.	বাগানের সংখ্যা/গাছের সংখ্যা	..... টি

৩. শাকসবজি ও ফল উৎপাদন সংশ্লিষ্ট স্থানীয় সেবাদানকারীগণের তথ্য (Local Service Providers Information)

ক্র:নং	সাধারণ তথ্যাবলী	যোগাযোগের নম্বর
১.	কমন ইন্টারেস্ট গ্রুপ (সিআইজি) কৃষকের/কৃষক গ্রুপ/কৃষক সংগঠনের নাম :	
২.	শাকসবজি ও ফল উৎপাদন সংশ্লিষ্ট সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠানের নাম (যদি থাকে):	
৩.	উপ-সহকারি কৃষি কর্মকর্তার নাম ও ঠিকানা:	

8.	উপকরণ সরবরাহকারীদের বিবরণ	
	(ক) বীজ/চারা সরবরাহকারি নার্সারি/বিক্রেতা:	
	(খ) রাসায়নিক/জৈব সার:	
	(গ) কীটনাশক/ছত্রাকনাশক/জৈব বালাইনাশক/গাছ বৃদ্ধি পরিবর্ধক:	
৫.	সবজি সংরক্ষণাগারের নাম ও তার প্রধানের নাম (ঐ এলাকায় যদি থাকে):	
৬.	(ক) খামারে শ্রম ব্যবহার/নিয়োগ মোট শ্রমিকের সংখ্যা:..... জন <input type="checkbox"/> পূর্ণকালীন <input type="checkbox"/> খন্ডকালীন <input type="checkbox"/> পুরুষ:..... জন, মহিলা:..... জন <input type="checkbox"/> শিশু শ্রমিক <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/> (খ) কর্মরত শ্রমিকদের জন্য টয়লেট ব্যবস্থা আছে কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> (গ) সাবান ও হাত ধোয়ার নিরাপদ পানির ব্যবস্থা আছে কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> (ঘ) খামারে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জামাদি নিয়মিত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করা হয় কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> (ঙ) খামারে পশু-পাখির অবাধ বিচরণ আছে কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> (চ) খামারের চাষাবাদ সম্পর্কিত তথ্য সংরক্ষণ করা হয় কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> নিয়মিত <input type="checkbox"/> অনিয়মিত <input type="checkbox"/> রেজিষ্টার খাতা <input type="checkbox"/> খুচরা খাতা/কাগজ <input type="checkbox"/> নির্দিষ্ট তথ্য সংরক্ষণ বই <input type="checkbox"/> তথ্য সংরক্ষণ বই এর উৎস কি? (সংস্থার নাম) । তথ্য সংরক্ষণ কাজের গুণমান বজায় রাখার পদ্ধতি: (ছ) খামার পরিদর্শন করা হয় কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> নিয়মিত <input type="checkbox"/> অনিয়মিত <input type="checkbox"/> পরিদর্শন, পর্যবেক্ষণ ও তথ্য সংগ্রহকারি সংস্থার নাম ।	

৭.	সবজি বিক্রির স্থান: আড়ৎ/পাইকারি বাজার <input type="checkbox"/> স্থানীয়/খুচরা বাজার <input type="checkbox"/> দূরবর্তী বাজার <input type="checkbox"/>	ব্যবসায়ীর নামঃ ঠিকানাঃ মোবাইলঃ
৮.	সবজি সংগ্রহকারি ফড়িয়া/ব্যাপারি/পাইকার/ ব্যবসায়ির নাম ও ঠিকানা:	১। নাম: ঠিকানা: মোবাইল: ২। নাম: ঠিকানা: মোবাইল:
৯.	উপজেলা কৃষি কর্মকর্তার নাম ও ঠিকানা:	নাম: পদবী: ঠিকানা: মোবাইল: ই-মেইল:
১০.	কৃষি সম্প্রসারণ কর্মকর্তার নাম ও ঠিকানা:	নাম: পদবী: ঠিকানা: মোবাইল: ই-মেইল:
১১.	উপ-সহকারি কৃষি কর্মকর্তার নাম ও ঠিকানা:	নাম: পদবী: ঠিকানা: মোবাইল: ই-মেইল:

8. উৎপাদন পূর্ব তথ্যাবলীঃ (Pre-production Information)

ক্র. নং	উৎপাদন সংক্রান্ত তথ্যাবলী	২০২৩ সাল	২০২৪ সাল	২০২৫ সাল
১.	জমি চাষ সংক্রান্ত তথ্যাবলী	চাষ পদ্ধতি: চাষ শুরু তারিখ:..... চাষ শেষের তারিখ:..... হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	চাষ পদ্ধতি: চাষ শুরু তারিখ:..... চাষ শেষের তারিখ:..... হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	চাষ পদ্ধতি: চাষ শুরু তারিখ:..... চাষ শেষের তারিখ:..... হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
	পরিমিত জৈব সার প্রয়োগ করা হয় কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
	জৈব সারের ধরন	গোবর সার <input type="checkbox"/> কম্পোস্ট <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	গোবর সার <input type="checkbox"/> কম্পোস্ট <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	গোবর সার <input type="checkbox"/> কম্পোস্ট <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>
	সোবর/কম্পোস্ট/জৈব সার প্রয়োগের হার	অন্যান্য সারের নাম:	অন্যান্য সারের নাম:	অন্যান্য সারের নাম:
২.		..... কেজি (প্রতি শতাংশে)	..... কেজি (প্রতি শতাংশে)	..... কেজি (প্রতি শতাংশে)
	গোবর সার/কম্পোস্ট পরিশোধন করা হয় কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
	জৈব সার পরিশোধনের পদ্ধতিগুলো কি কি?	.....	.....	.....
৩.	ভাল বীজ সংগ্রহ ও বপন করা হয় কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
	বীজের উৎস কোথায়?	নিজস্ব <input type="checkbox"/> রেজিঃ ডিলার <input type="checkbox"/> প্রতিবেশী <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	নিজস্ব <input type="checkbox"/> রেজিঃ ডিলার <input type="checkbox"/> প্রতিবেশী <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	নিজস্ব <input type="checkbox"/> রেজিঃ ডিলার <input type="checkbox"/> প্রতিবেশী <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>

ক্র. নং	উৎপাদন সংক্রান্ত তথ্যাবলী	২০২৩ সাল	২০২৪ সাল	২০২৫ সাল
৪.	পরিমিত রাসায়নিক সার প্রয়োগ করা হয় কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
৫.	কি কি সার প্রয়োগ করা হয়েছে?	ইউরিয়া <input type="checkbox"/> টিএসপি <input type="checkbox"/> পটাশ <input type="checkbox"/> খেল <input type="checkbox"/> জিপসাম <input type="checkbox"/> বোরন <input type="checkbox"/> দস্তা <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	ইউরিয়া <input type="checkbox"/> টিএসপি <input type="checkbox"/> পটাশ <input type="checkbox"/> খেল <input type="checkbox"/> জিপসাম <input type="checkbox"/> বোরন <input type="checkbox"/> দস্তা <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	ইউরিয়া <input type="checkbox"/> টিএসপি <input type="checkbox"/> পটাশ <input type="checkbox"/> খেল <input type="checkbox"/> জিপসাম <input type="checkbox"/> বোরন <input type="checkbox"/> দস্তা <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>
	সার প্রয়োগ মাত্রা (কেজি/শতাংশ)	..... .....	..... .....	..... .....
৬.	আগাছা দমন করা হয় কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
	আগাছা দমনের পদ্ধতি কি?	নিড়নী <input type="checkbox"/> যান্ত্রিক <input type="checkbox"/> রাসায়নিক <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	নিড়নী <input type="checkbox"/> যান্ত্রিক <input type="checkbox"/> রাসায়নিক <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>	নিড়নী <input type="checkbox"/> যান্ত্রিক <input type="checkbox"/> রাসায়নিক <input type="checkbox"/> অন্যান্য <input type="checkbox"/>
৭.	সোচ প্রয়োগ করা হয় কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
৮.	সেচের পানির উৎস কি?	বৃষ্টি <input type="checkbox"/> নদী <input type="checkbox"/> খাল <input type="checkbox"/> নলকূপ <input type="checkbox"/> গভীর <input type="checkbox"/> পার্শ্ববর্তী <input type="checkbox"/> পুকুর <input type="checkbox"/> ডোবা <input type="checkbox"/> নলকূপ <input type="checkbox"/> যের	বৃষ্টি <input type="checkbox"/> নদী <input type="checkbox"/> খাল <input type="checkbox"/> নলকূপ <input type="checkbox"/> গভীর <input type="checkbox"/> পার্শ্ববর্তী <input type="checkbox"/> পুকুর <input type="checkbox"/> ডোবা <input type="checkbox"/> নলকূপ <input type="checkbox"/> যের	বৃষ্টি <input type="checkbox"/> নদী <input type="checkbox"/> খাল <input type="checkbox"/> নলকূপ <input type="checkbox"/> গভীর <input type="checkbox"/> পার্শ্ববর্তী <input type="checkbox"/> পুকুর <input type="checkbox"/> ডোবা <input type="checkbox"/> নলকূপ <input type="checkbox"/> যের
	সেচের পানি পরীক্ষা করা হয়েছে কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
৯.	জমির পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা আছে কি না?	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> আংশিক <input type="checkbox"/>
১০.	অন্যান্য			

৫. ফসল উৎপাদনকালীন সময় ও সংগ্রহের পর ছত্রাকনাশক/কীটনাশক/আগাছানাশক/হরমোন/অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্যাদি ব্যবহার সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Information on Chemical Goods Uses)

ফসলের নাম	প্রয়োগের তারিখ	ছত্রাকনাশক/কীটনাশক/আগাছানাশক/হরমোন/অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্যাদি					পরামর্শ দাতার নাম, পদবী ও মোবাইল নম্বর
		বালাইনাশক ও রাসায়নিক দ্রব্যাদির নাম	ব্যবহারের কারণ	পরিমাণ (গ্রাম/লিটার)	অনুমোদিত/ অননুমোদিত	মূল্য (টাকা)	
						সর্বমোট	

৬. ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য পরিচর্যা সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Personal Hygiene related Information)

(ক) পয়নিস্কাশন ও শিশুদের মল-মূত্র পরিস্কার করার পর নিয়মিত সাবান দ্বারা হাত ধৌত করে পরিস্কার শুকনা

কাপড়/তোয়ালে দ্বারা/বাতাসে শুকিয়ে নেয়া হয় কি না? হ্যাঁ না

(খ) নিয়মিত হাত পায়ে নখ কাটা হয় কি না? হ্যাঁ না

(গ) পরিস্কার পরিচ্ছন্ন পোশাক পরিধান করা হয় কি না? হ্যাঁ না

(ঘ) নিয়মিত গোসল করা হয় কি না? হ্যাঁ না

(ঙ) ফসল সংগ্রহোত্তর কার্যাদি সম্পাদনের পূর্বে সাবান দ্বারা হাত ধৌত করা হয় কি না? হ্যাঁ না

(চ) বালাইনাশক স্প্রে করা কালে এপ্রোন, মাস্ক ও গ্লাবস ব্যবহার করা হয় কি না? হ্যাঁ না

(ছ) বালাইনাশক স্প্রে করার সময় ধূমপান করা হয় কি না? হ্যাঁ না

(জ) সার ও বালাইনাশক প্রয়োগের পর হাত ধৌত করা হয় কি না? হ্যাঁ না

৭. অন্যান্য তথ্যাদি (Others Information)

(ক) ফসল সংগ্রহ এবং গুদামজাতকরণে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি নিরাপদ পানি দ্বারা ধৌত করে পরিস্কার পরিচ্ছন্ন এবং

শুকিয়ে আর্দ্রতামুক্ত স্থানে রাখা হয় কি না? হ্যাঁ না

(খ) আবাদি জমিতে পশু-পাখির অবাধ বিচরণে প্রতিরোধের ব্যবস্থা নেওয়া হয় কি না? হ্যাঁ না

(গ) ফসলের মাঠ এবং প্যাকেজিং হাউজের স্থান থেকে টয়লেটের দূরত্ব কত? মিটার/ফুট /হাত

(ঘ) টয়লেট স্বাস্থ্য সম্মত কি না? হ্যাঁ না

(ঙ) টয়লেট নিয়মিত পরিস্কার পরিচ্ছন্ন করা হয় কি না? হ্যাঁ না

৮. উৎপাদনকালীন বীজ/চারা ব্যবহার সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Seeds/Seedlings related Information)

বীজ বপন/চারা রোপণের তারিখ	ব্যবহৃত ফল/সবজির বীজ/চারা				পরামর্শদাতার নাম, পদবী ও মোবাইল নম্বর
	ব্যবহৃত ফল/সবজির বীজ/চারার নাম	পরিমাণ (গ্রাম/সংখ্যা)	রোপণ/বপন দূরত্ব	মূল্য (টাকা)	
সর্বমোট					

১০. উৎপাদনকালীন রাসায়নিক সার ব্যবহার সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Chemical Fertilizer related Information)

ফসলের নাম	রাসায়নিক সার প্রয়োগের তারিখ	রাসায়নিক সারের নাম	পরিমাণ (কেজি)	মূল্য (টাকা)	পরামর্শদাতার নাম, পদবী ও মোবাইল নম্বর
			সর্বমোট		

১২. মাটি পরীক্ষা সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Soil Testing related Information)

মাটি পরীক্ষার নাম	মাটি পরীক্ষার তারিখ	মাটি পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম	মাটি পরীক্ষা বাবদ খরচ (টাকা)
১. মাটির পুষ্টি উপাদান পরীক্ষা করা হয়েছে কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>			
২. মাটির পিএইচ পরীক্ষা করা হয়েছে কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>			
৩. মাটির লবণাক্ততা পরীক্ষা করা হয়েছে কি না? হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>			

১৩. ফসল উৎপাদনে কি কি কারিগরি প্রযুক্তি গ্রহণ করা হয়েছেঃ (Technological Information)

ফসল উৎপাদনে ব্যবহৃত কলাকৌশল সমূহ	২০২৩ সাল	২০২৪ সাল	২০২৫ সাল
উন্নত বীজ/চারা ব্যবহার	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
সঠিক রোপণ/বপন দূরত্ব	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
সময়মত সেচ প্রদান	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
জৈব সার প্রয়োগ	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
রাসায়নিক সার প্রয়োগ	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
সময়মত আন্তঃপরিচর্যা	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
রোগ ও পোকা দমন পদ্ধতি (সাধারণ/আইপিএম/আইসিএম)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
জমির সঠিক ব্যবস্থাপনা (পানি নিষ্কাশন পদ্ধতি/সিস্টেম, সারিতে চারা রোপণ ইত্যাদি)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
উন্নত খামার ব্যবস্থাপনা (খামার যন্ত্রপাতির ব্যবহার যেমন: পাওয়ার টিলার, ট্রাক্টর, বীজ বপন যন্ত্র ইত্যাদি)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> উল্লেখ করুন.....	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> উল্লেখ করুন.....	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/> উল্লেখ করুন.....
আগাছা দমনে আধুনিক প্রযুক্তি গ্রহণ	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>

১৪. প্রশিক্ষণ সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Training related Information)

প্রশিক্ষণ গ্রহণের তারিখ	প্রশিক্ষণ গ্রহণ	হ্যাঁ	না
	প্রশিক্ষণের বিষয়	প্রশিক্ষণ প্রদানকারি প্রতিষ্ঠানের নাম	প্রশিক্ষণের মেয়াদ (দিন/ঘন্টা)

১৫. রোগ ও পোকামাকড় সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Disease and Insects related Information)

রোগ ও পোকামাকড়ের তথ্যাবলী						
	২০২৩ সাল		২০২৪ সাল		২০২৫ সাল	
রোগের প্রাদুর্ভাব	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>
পোকামাকড়ের প্রাদুর্ভাব	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/>	না <input type="checkbox"/>
রোগ ও পোকামাকড় প্রাদুর্ভাবের সময়কাল	মৌসুম	আবাদের কতদিন পর	মৌসুম	আবাদের কতদিন পর	মৌসুম	আবাদের কতদিন পর

১৮. শাকসবজি ও ফলমূলের নিম্নোক্ত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা অনুসরণ করা হয় কি না? (Postharvest Management Practices)

ফসলের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা	২০২৩ সাল	২০২৪ সাল	২০২৫ সাল
শ্রেণীকরণ (গ্রেডিং)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
বাছাই করা (সার্টিং)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
ধোয়া (ওয়াশিং)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
ধোয়ার চৌবাচ্চা (ওয়াশিং চেম্বার) অথবা কিভাবে ধোয়া হয় উল্লেখ করুন	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
মোম পালিশ/প্রলেপ (Waxing)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
মোড়কীকরণ (প্যাকেজিং) (পদ্ধতি উল্লেখ করুন)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
শুকানো (ড্রায়িং) (পদ্ধতি উল্লেখ করুন)	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>	হ্যাঁ <input type="checkbox"/> না <input type="checkbox"/>
ছত্রাকনাশক প্রয়োগ ও অন্যান্য ব্যবস্থাপনা			

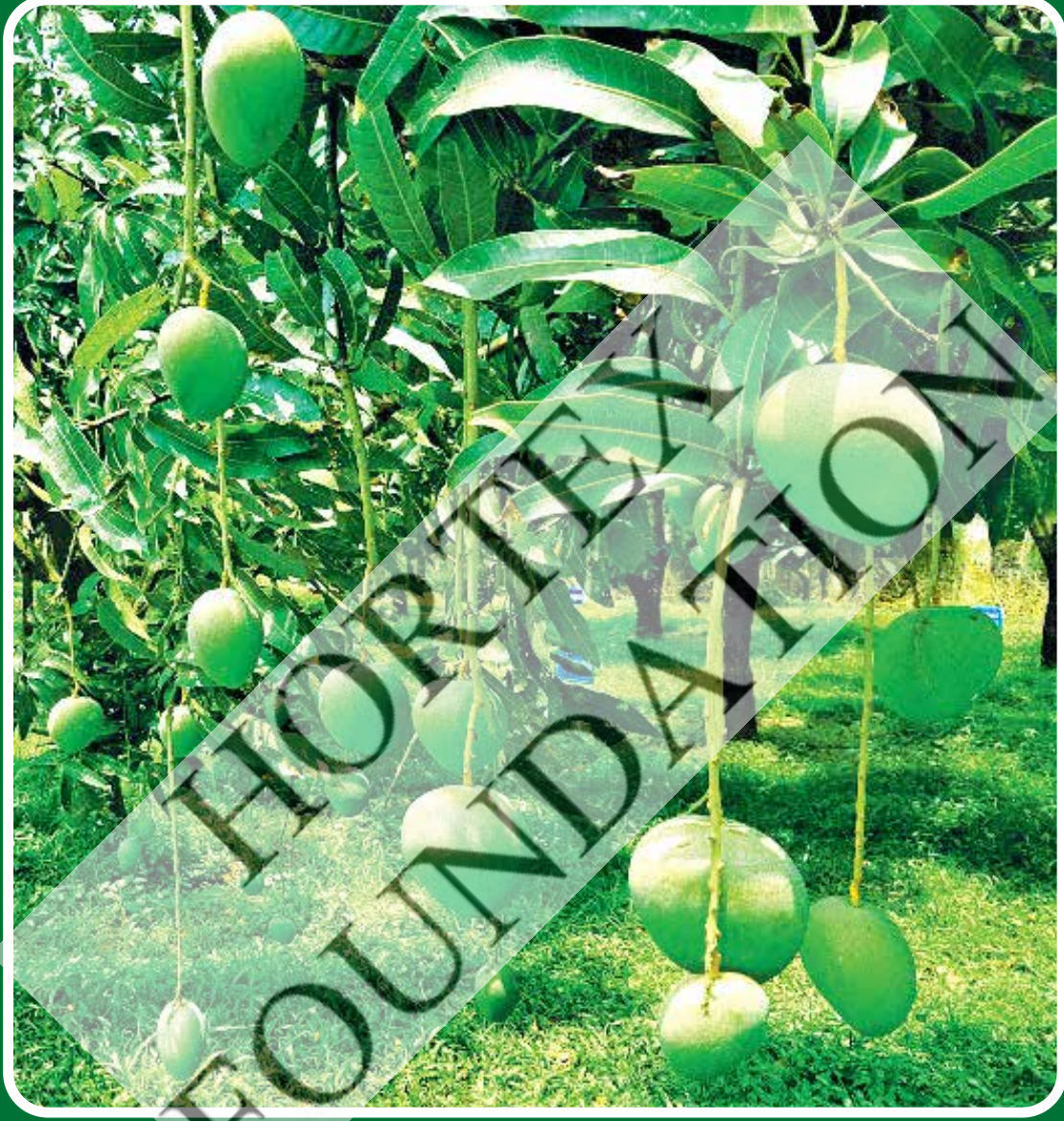
১৯. খামার পরিদর্শন সংক্রান্ত তথ্যাবলীঃ (Farm Inspection related Information)

পরিদর্শনের তারিখ	পরিদর্শকের নাম, পদবী, মোবাইল ও ই-মেইল	পর্যবেক্ষণ	মন্তব্য/সুপারিশ	পরিদর্শকের স্বাক্ষর

পরিদর্শনের তারিখ	পরিদর্শকের নাম, পদবী, মোবাইল ও ই-মেইল	পর্যবেক্ষণ	মন্তব্য/সুপারিশ	পরিদর্শকের স্বাক্ষর

পরিদর্শনের তারিখ	পরিদর্শকের নাম, পদবী, মোবাইল ও ই-মেইল	পর্যবেক্ষণ	মন্তব্য/সুপারিশ	পরিদর্শকের স্বাক্ষর

HORTTEX
FOUNDATION



হর্টেক্স ফাউন্ডেশন

সেচ ভবন (৪র্থ তলা), ২২ মানিক মিয়া এভিনিউ, শেরেবাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

E-mail: hortex@hortex.org, info@hortexbazarbd.com

Website: <https://hortex.portal.gov.bd>

E-commerce Portal: <https://hortexbazarbd.com>