



# বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: আম



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫



# বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: আম

## রচনা ও সম্পাদনায়

- ড. শেখ মোহাম্মদ বখতিয়ার
- ড. মোঃ আবদুছ ছালাম
- ড. যাকীয়াহ্ রহমান মনি
- ড. মোঃ শরফ উদ্দিন
- ড. একেএম জিয়াউর রহমান
- ড. মোঃ ইকবাল ফারুক
- ড. মিয়া সাঈদ হাসান



GAP ইউনিট  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫



প্রকাশকাল

প্রথম প্রকাশ

জুন, ২০২৪

প্রকাশনায়

GAP ইউনিট

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল

ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

কভার ডিজাইন

মোহাম্মদ নাজমুল ইসলাম

গ্রাফিক্স ডিজাইনার, বিএআরসি

মুদ্রণ

হিরা এ্যাড

১২৬ আরামবাগ, ঢাকা-১০০০

মোবাইল: ০১৭০৭ ৫২৮৩০৭

অর্থায়নে

"Program on Agricultural and Rural Transformation for Nutrition, Entrepreneurship, and Resilience in Bangladesh (PARTNER)", APCU-BARC.

সহযোগিতায়

কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর

ISBN:



978-984-36-0043-1

**Citation**

Bokhtiar, S.M., Salam, M.A., Moni, Z.R., Uddin, M.S., Rahman, AKM, Z., Faruk, M.I., and Hassan, M.S., 2024. Bangladesh GAP Protocol: Mango, GAP Unit, Crops Division, Bangladesh Agricultural Research Council. 53p.

# সূচিপত্র

১.০   ভূমিকা (Introduction)	১
২.০   GAP প্রোটোকল প্রণয়ন ও ব্যবহার পদ্ধতি (Procedure of GAP protocol development and practices)	২
৩.০   GAP প্রোটোকলের আলোকে আম উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended procedures of mango production based on GAP protocol)	৩
৩.১   স্থানের ইতিহাস এবং ব্যবস্থাপনা (Site history and management)	৩
৩.২   বংশ বিস্তারের উপাদান/বপন/রোপণ সামগ্রী (Propagation/planting material)	৪
৩.৩   আম উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important agronomic practices for mango production)	৪
৩.৩.১ জলবায়ু (Climate)	৪
৩.৩.২ জাত নির্বাচন (Selection of variety)	৪
৩.৩.৩ স্থান নির্বাচন (Site selection)	৪
৩.৩.৪ মাটি (Soil)	৫
৩.৩.৫ জমি নির্বাচন ও তৈরি (Land selection and preparation)	৫
৩.৩.৬ রোপণ পদ্ধতি (Planting method)	৫
৩.৩.৭ চারা নির্বাচন (Selection of sapling)	৫
৩.৩.৮ গর্ত তৈরি (Pit preparation)	৫
৩.৩.৯ চারা রোপণ (Planting of sapling)	৬
৩.৩.১০ চারা ও ফলবান গাছের পরিচর্যা (Management of sapling and bearing tree)	৬
৩.৩.১১ আগাছা দমন (Weed management)	৬
৩.৩.১২ পরগাছা বা ধারা (Parasites)	৬
৩.৩.১৩ গাছের কাঙ্ক্ষিত কাঠামো প্রদান (Training)	৭
৩.৩.১৪ ডালপালা ছাঁটাইকরণ (Pruning)	৭
৩.৩.১৫ গাছের মুকুল ভাঙ্গন (De-blossoming)	৭
৩.৩.১৬ ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তি (Fruit bagging technology)	৭
৩.৪   সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizers and soil nutrient management)	৮
৩.৫   সারের মাত্রা (Fertilizer doses)	৯
৩.৫.১ সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Fertilizer application methods)	১০
৩.৬   পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water quality and irrigation)	১০
৩.৭   সেচ প্রয়োগ (Irrigation)	১১
৩.৮   রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সংরক্ষণ উপাদান অথবা কৃষিজ ও অকৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical uses: Plant protection products or other agro and non-agrochemicals)	১১

৩.৯। আমের ক্ষতিকর পোকাসমূহ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Harmful insects of mango and its management)	১৪
৩.৯.১ হপার বা শোষণক বা ফুদকি পোকা: <i>Amritodus atkinsoni</i> (Hemiptera: Cicadellidae)	১৪
৩.৯.২ ফল ছিদকারী পোকা: <i>Deanolis sublimbalis</i> (Lepidoptera: Crambidae)	১৪
৩.৯.৩ মাছি পোকা <i>Bactrocera dorsalis</i> (Diptera: Tephritidae)	১৫
৩.৯.৪ এ্যাপসিলা পোকা: <i>Apsylla cistellata</i> (Homoptera: Psyllidae)	১৬
৩.৯.৫ কাণ্ডের মাজরা পোকা: <i>Batocera rufomaculata</i> (Coleoptera: Cerambycidae)	১৭
৩.৯.৬ পাতার গল মাছি: <i>Procontarinia matteiana</i> (Diptera: Cecidomyiidae)	১৮
৩.৯.৭ পাতা কাটা উইভিল: <i>Deporaus marginatus</i> (Coleoptera: Curculionidae)	১৮
৩.৯.৮ মিলিবাগ: <i>Drosicha mangiferae</i> (Hemiptera: Margarodidae)	১৯
৩.১০। আমের প্রধান প্রধান রোগ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Major diseases of mango and its management)	২০
৩.১০.১ এ্যানথ্রাকনোজ (Anthracnose)	২০
৩.১০.২ গামোসিস বা আঁঠাঝরা (Gummosis)	২১
৩.১০.৩ পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew)	২২
৩.১০.৪ আগামরা (Die back)	২৩
৩.১০.৫ বোঁটা পচা (Stem-end rot)	২৩
৩.১০.৬ দাদ (Scab)	২৪
৩.১০.৭ লাল মরিচা (Red rust)	২৪
৩.১০.৮ বিকৃতি (Malformation)	২৫
৩.১০.৯ বুল রোগ (Sooty mould)	২৫
৩.১১। সংগ্রহ এবং সংগ্রহ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা (Harvest and postharvest management)	২৬
৩.১২। আম সংগ্রহ পরবর্তী অন্যান্য বিসয়সমূহ (Other postharvest management)	২৮
৩.১২.১ আম সংগ্রহ (Mango harvest)	২৮
৩.১২.২ ফলন (Yield)	২৮
৩.১২.৩ আমের বোঁটা ছাঁটাইকরণ ও কষ অপসারণ (Trimming and de-latexing of mango)	২৮
৩.১২.৪ গরম পানিতে শোধন (Hot water treatment)	২৮
৩.১২.৫ বাছাইকরণ বা গ্রেডিং (Grading)	২৯
৩.১২.৬ প্যাকেজিং (Packaging)	২৯
৩.১২.৭ পরিবহন (Transportation)	২৯
৩.১২.৮ গুদামজাতকরণ (Storage)	২৯
৩.১২.৯ বাজারজাতকরণ (Marketing)	৩০
৩.১২.১০ পাইকারি ও খুচরা বাজারে আম হ্যান্ডলিং ব্যবস্থাপনা (Mango handling at wholesale and retail market)	৩০

৩.১৩।	সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার করা (Traceability and recall)	৩০
৩.১৪।	কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working environment personal hygiene)	৩১
৩.১৫।	শ্রমিক কল্যাণ (Worker welfare)	৩১
৩.১৬।	প্রশিক্ষণ (Training)	৩২
৩.১৭।	ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and records)	৩২
৩.১৮।	বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste management)	৩২
৩.১৯।	শক্তির দক্ষতা (Energy efficiency)	৩২
৩.২০।	জীব বৈচিত্র্য (Biodiversity)	৩২
৩.২১।	বাতাস/শব্দ (Air/noise)	৩২
৩.২২।	চর্চার পর্যালোচনা (Review of practices)	৩২
৩.২৩।	পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce quality plan)	৩৩
৩.২৪।	GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে আম উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be considered in the GAP protocol for group production/certification of mango)	৩৩
৪.০।	উপসংহার (Conclusion)	৩৫
৫.০।	তথ্যসূত্র (References)	৩৬
৬.০।	পরিশিষ্ট 'ক': বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) বাস্তবায়নে মাটি ও পানি বিশ্লেষণের নিমিত্ত প্যারামিটারসমূহের মানমাত্রা নির্ধারণ	৩৭



## ১.০। ভূমিকা (Introduction)

বাংলাদেশ আজ উন্নয়নের রোল মডেল হিসেবে বিশ্বব্যাপি পরিচিত। অভূতপূর্ব এ উন্নয়নের অন্যতম মূলভিত্তি হলো কৃষি। দেশের খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণ, কর্মসংস্থান সৃষ্টি, সমৃদ্ধি, কৃষ্টি ও সংস্কৃতির ধারক ও বাহক হচ্ছে কৃষি। উন্নয়নের ধারাবাহিকতায় আধুনিক প্রযুক্তি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে এ দেশের কৃষি জীবিকা নির্বাহের কৃষি থেকে বাণিজ্যিক কৃষিতে রূপান্তরিত হচ্ছে। সুস্থ জীবনের জন্য নিরাপদ খাদ্যের কোনো বিকল্প নেই। খাদ্য-শৃঙ্খলের যেকোনো পর্যায়ে ক্ষতিকর উপাদানের গ্রহণযোগ্য মাত্রার অধিক অবশিষ্টাংশ, অণুজীবীয় সংক্রমণ, ক্ষতিকর ভারী ধাতব বস্তুসহ অন্যান্য ক্ষতিকর বস্তুর উপস্থিতি ইত্যাদি দ্বারা বিপত্তি ঘটতে পারে। খামার পর্যায়ে হতে শুরু করে ভোজ্য পর্যায়ে নিরাপদ ও মানসম্পন্ন খাদ্য নিশ্চিত করতে খামারে উৎপাদন এবং সংগ্রহোত্তর প্রক্রিয়ায় উত্তম কৃষি চর্চা (Good Agricultural Practices-GAP) বাস্তবায়ন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) নিরাপদ ও স্বাস্থ্যকর খাদ্য উৎপাদনসহ টেকসই অর্থনৈতিক, সামাজিক এবং পরিবেশগত উন্নয়ন নিশ্চিত করে। নিরাপদ খাদ্য উৎপাদনকে সর্বোচ্চ গুরুত্ব দিয়ে সরকার ‘বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা নীতিমালা-২০২০’ প্রণয়ন করে। বাংলাদেশে GAP বাস্তবায়নের লক্ষ্যে কৃষি মন্ত্রণালয় কর্তৃক বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) পরিকল্পন স্বত্বাধিকারী (ফিমওনার) এবং কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) সার্টিফিকেশন বডি (Bangladesh Agricultural Certification Body-BACB) হিসেবে দায়িত্ব প্রাপ্ত হয়। GAP কার্যক্রম পরিচালনার জন্য বিভিন্ন অংশীজন সমন্বয়ে (স্টিয়ারিং, টেকনিক্যাল ও সার্টিফিকেশন) কমিটি গঠন করা হয়। উক্ত নীতিমালা বাস্তবায়নে সময়াবদ্ধ কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়।

GAP বাস্তবায়নের উপযোগী মানদণ্ড (standards) প্রতিষ্ঠা করতে ২৪৬টি অনুশীলন চর্চা সম্বলিত নিরাপদ খাদ্য মডিউল; পরিবেশগত ব্যবস্থাপনা মডিউল; কর্মীর স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা ও কল্যাণ মডিউল; পণ্যমান মডিউল এবং সাধারণ প্রয়োজনীয়তা মডিউলসহ মোট ৫টি মডিউল প্রস্তুত করা হয়েছে, যা মাঠ পর্যায়ে GAP বাস্তবায়ন নিশ্চিত করবে। GAP মানদণ্ডের গুরুত্ব বিবেচনায় অনুশীলনসমূহকে (Control point) “অতি গুরুত্বপূর্ণ” (Major must)-১০০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক, “গুরুত্বপূর্ণ” (Minor must)-৯০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক এবং “সাধারণ” (General)-৫০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক এ তিন শ্রেণিতে শ্রেণি বিন্যাস করা হয়েছে।

মাঠ পর্যায়ে GAP বাস্তবায়নের জন্য আধুনিক উৎপাদন কৌশলের সঙ্গে বাংলাদেশ GAP মানদণ্ডের সমন্বয় ঘটিয়ে GAP প্রোটোকল প্রস্তুত করা হয়েছে। প্রাথমিক পর্যায়ে Program on Agricultural and Rural Transformation for Nutrition, Entrepreneurship, and Resilience in Bangladesh (PARTNER) প্রকল্পের আওতায় ১৫টি ফসল (১০টি সবজি ও ৫টি ফল) GAP বাস্তবায়নের জন্য নির্বাচন করা হয়েছে। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানীবৃন্দ কর্তৃক কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের সহযোগিতায় মাঠ পর্যায়ে এ সমস্ত ফসলের প্রোটোকলসমূহের ভ্যালিডেশন ট্রায়াল বাস্তবায়িত হয়। GAP প্রোটোকল বাস্তবায়নের প্রাথমিক স্তরে কৃষক, কৃষি উদ্যোক্তা ও মাঠ পর্যায়ের কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) এর কর্মকর্তাগণকে ব্যাপক প্রশিক্ষণের আওতায় আনতে হবে।

কোনো ফসল বিদেশে রপ্তানি করতে হলে আন্তর্জাতিক স্বীকৃতি অর্জন একান্ত প্রয়োজন। নিরাপদ খাদ্য নিশ্চিত করার জন্য ফসল উৎপাদন হতে শুরু করে প্রক্রিয়াজাতকরণ, সরবরাহ ও বিপণন প্রতিটি পর্যায়েই GAP মানদণ্ড অনুসরণ জরুরি। উল্লেখ্য, বাংলাদেশ এ্যগ্রিকাল্টিউরেশন বোর্ড (BAB) স্বীকৃতি প্রদানকারী সংস্থা হিসেবে GAP কার্যক্রম/বাস্তবায়নের স্বীকৃতি প্রদান করবে।

আম (*Mangifera indica* L.) বিশ্বের গ্রীষ্মমন্ডলীয় অঞ্চলের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ও সুস্বাদু ফল। স্বাদে, গন্ধে ও বর্ণে আম অতুলনীয়, তাই একে বলা হয় ফলের রাজা। এটি বহুবর্ষজীবী এবং বিশ্বের অন্যতম প্রধান বাণিজ্যিক ফসল। আম বাংলাদেশের জাতীয় বৃক্ষ ও সর্বাপেক্ষা জনপ্রিয় ফল। যেহেতু বাংলাদেশ আমের উৎপত্তিস্থল তাই নিঃসন্দেহে এদেশের মাটি ও জলবায়ু গুণগত মানসম্পন্ন আম উৎপাদনের জন্য অত্যন্ত উপযোগী। এ দেশে যে সকল ফল বাণিজ্যিকভাবে চাষাবাদ হয় আম তার মধ্যে অন্যতম। উৎকৃষ্ট মানের আম উৎপাদন এ দেশের উত্তর-পশ্চিম ও দক্ষিণ-পশ্চিমের জেলাগুলোতে সীমাবদ্ধ থাকলেও সাম্প্রতিককালে দেশের অন্যান্য জেলাতেও বাণিজ্যিকভাবে আম চাষ শুরু হয়েছে এবং বর্তমানে চট্টগ্রামের তিন পার্বত্য জেলাসহ দেশের ২৩টি জেলায় বাণিজ্যিকভাবে আম চাষ হচ্ছে। বর্তমানে এদেশে ৯৫.২৪ হাজার হেক্টর জমিতে আমের চাষ হচ্ছে যার বাৎসরিক উৎপাদন প্রায় ১২.০৭ লাখ মেট্রিক টন (বিবিএস, ২০২৩)। যদিও, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের তথ্য মতে এদেশে প্রায় ২ লাখ হেক্টর জমিতে আম চাষাবাদ হয় যার বাৎসরিক উৎপাদন প্রায় ২৫ লাখ মেট্রিক টন।

আম উৎপাদনের প্রধান সমস্যাগুলো হলো গুণগত মানসম্পন্ন আম উৎপাদন নিশ্চিত না হওয়া, অযাচিত/মাত্রাতিরিক্ত ও ঘন ঘন বালাইনাশক ব্যবহার, সংরক্ষণ ও পাকানোর জন্য নির্বিচারে বিভিন্ন রাসায়নিকের ব্যবহার, আধুনিক প্রযুক্তি প্রয়োগ না করা, আম চাষি ও শ্রমিকগণের অপরিপূর্ণ প্রশিক্ষণ, ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতা, নিরাপত্তা ও শ্রম অধিকার বিষয়ে স্বচ্ছ ধারণা না থাকা ইত্যাদি। আম অত্যন্ত পচনশীল এবং অধিক জলীয় অংশের কারণে খুব তাড়াতাড়ি নষ্ট হয়ে যায়। কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের মতে প্রতি বছর যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবে দেশে উৎপাদিত আমের ২৫ থেকে ৩০ শতাংশ নষ্ট হয়ে যায়। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশ উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ করে উৎকৃষ্ট আম উৎপাদন করছে। বাংলাদেশে উত্তম কৃষি চর্চা বর্তমানে বাস্তবায়ন শুরু হয়েছে। কৃষিপণ্যের খাদ্যমান নিশ্চিত করে বিশ্ব বাজারে অবস্থান সুনিশ্চিত করতে আমাদের দেশেও আম উৎপাদন ও বিপণনে উত্তম কৃষি চর্চা অনুসৃত হওয়া প্রয়োজন।

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশ উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ করে উৎকৃষ্ট আম উৎপাদন করছে। বাংলাদেশে উত্তম কৃষি চর্চা কেবলমাত্র শুরু হয়েছে। বিশ্ববাজারে রপ্তানিযোগ্য অবস্থান সুনিশ্চিতকরণে আমাদের দেশেও আম উৎপাদন ও বিপণনে উত্তম কৃষি চর্চা অনুসৃত হওয়া প্রয়োজন। বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের আলোকে আমের GAP প্রোটোকল ১৮টি উপাদানের ভিত্তিতে গঠিত এবং এর প্রত্যেকটি উপাদানই GAP এর প্রয়োজনীয়তাকে ব্যাখ্যা করে।

## ২.০। GAP প্রোটোকল প্রণয়ন ও ব্যবহার পদ্ধতি (Procedure of GAP protocol development and practices)

বাংলাদেশ GAP মানদণ্ড ৫টি মডিউলে বিভক্ত হলেও GAP প্রোটোকল প্রণয়নের ক্ষেত্রে সকল অনুশীলন চর্চা একিভূত করে মোট ১৮টি উপাদানের সমন্বয়ে প্রতিটি ফসলের জন্য পৃথক পৃথক GAP প্রোটোকল প্রণয়ন করা হয়েছে। এ লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট হতে ফসল ভিত্তিক বিজ্ঞানী মনোনয়ন করা হয়েছে। এছাড়া, রোগ ও পোকামাকড় ব্যবস্থাপনার জন্য রোগতত্ত্ববিদ ও কীটতত্ত্ববিদ অন্তর্ভুক্ত ছিল। GAP ইউনিট, বিএআরসি কর্তৃক বিজ্ঞানী ও প্রাতিষ্ঠানিক ফোকাল পয়েন্ট সমন্বয়ে গঠিত কারিগরি কমিটির একাধিক সভা আয়োজনের মাধ্যমে GAP প্রোটোকলের খসড়া প্রণয়ন করা হয়। অতঃপর GAP স্টেকহোল্ডার কর্মশালা সংশ্লিষ্ট সকল অংশীজন সমন্বয়ে আয়োজন করা হয়। স্টেকহোল্ডার কর্মশালার সুপারিশের আলোকে পূনঃপর্যালোচনা কমিটির সুপারিশের ভিত্তিতে খসড়া GAP প্রোটোকল চূড়ান্ত করা হয়। GAP প্রোটোকলের সঙ্গে মাটি ও পানির নমুনার অনুমোদিত প্যারামিটারসমূহ সংযুক্ত করা হয়েছে (পরিশিষ্ট‘ক’)।

উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) মূলত একটি স্ট্যান্ডার্ডের মাধ্যমে বাস্তবায়িত হয়ে থাকে। GAP প্রত্যয়নের জন্য উৎপাদন এলাকা/খামারের উপযোগিতা উক্ত স্ট্যান্ডার্ডের আলোকে মূল্যায়ন করতে হবে। ফসলের GAP প্রোটোকল বাস্তবায়নের জন্য খামারে একটি সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনা (farm management plan) থাকতে হবে। যাতে খামারের স্থানের বিস্তারিত বিবরণসহ ম্যাপ থাকতে হবে। উক্ত খামার ব্যবস্থাপনার জন্য ঝুঁকি বিশ্লেষণ, নিরূপণ, মাটি ও পানি অবস্থা, কর্মীর স্বাস্থ্যবিধি, পরিবেশ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, সন্ধ্যানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহারসহ সকল পরিকল্পনা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। খামার ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় প্রতিটি ফসলের উৎপাদনের যাবতীয় সময়কাল (রোপণ/বপন, সার/পুষ্টি/সেচ ব্যবস্থাপনা, আন্তঃপরিচর্যা, ফসল সংগ্রহ ও সংগ্রহহোত্তর ব্যবস্থা) উল্লেখ থাকবে। রোগ ও পোকাকার নিয়ন্ত্রণে কোন ধরনের প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ অথবা কীটনাশক ব্যবহৃত হলে এর সংগ্রহ পূর্ব বিরতি (Pre-harvest Interval-PHI)-এর তথ্য রেকর্ডে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে এবং এর অবশিষ্টাংশের মাত্রা নির্ণয়ের জন্য স্বীকৃত এনালিটিক্যাল ল্যাব হতে পরীক্ষা করতে হবে। এতদসঙ্গে কর্মীর স্বাস্থ্য, রাসায়নিক প্রয়োগসহ সকল কার্যক্রমের ওপর শ্রমিককে প্রশিক্ষণ প্রদানসহ বর্ণিত মানদণ্ড ও প্রোটোকল অনুযায়ী চর্চার পর্যালোচনা করতে হবে। এক্ষেত্রে বাংলাদেশ এগ্রিকালচারাল সার্টিফিকেশন বডি (BACB) কর্তৃক উৎপাদক রেজিস্টার ও মান ম্যানুয়ালকে অনুসরণ করতে হবে। যে খামারের পরিকল্পনা যত বেশি সুস্পষ্ট সেই খামার পরিচালনা ও সার্টিফিকেট প্রাপ্তির প্রক্রিয়া অধিকতর সহজ হবে। প্রণীত প্রোটোকল যথাযথ বাস্তবায়ন ও অনুসরণের মাধ্যমে উৎপাদক/উৎপাদক দলের সার্টিফিকেট গ্রহণ করা অধিকতর সহজ হবে।

### ৩.০। GAP প্রোটোকলের আলোকে আম উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended procedures of mango production based on GAP protocol)

#### ৩.১। স্থানের ইতিহাস এবং ব্যবস্থাপনা (Site history and management)

- ৩.১.১ আম উৎপাদনের জন্য নির্বাচিত স্থান এবং পার্শ্ববর্তী জমির ইতিহাস ও মাটির নমুনা বিশ্লেষণপূর্বক উক্ত স্থানে ইতোপূর্বে উৎপাদিত ফসলে প্রয়োগকৃত রাসায়নিক/জীবাণু সার, বালাইনাশক ও জৈবিক দূষণ নিরূপণ ও বর্তমান ফসলে সংক্রমণের ঝুঁকি শনাক্ত হলে তা ঝুঁকিমুক্ত/সংশোধনমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ ব্যতীত চাষাবাদ বন্ধ রাখতে হবে এবং মনিটরিং কার্যক্রমের মাধ্যমে উৎপাদিত আমে কোনরূপ সংক্রমণ ঘটেনি এতদসংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.২ আম উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত জমি নির্বাচনের ক্ষেত্রে উঁচু স্থান কিংবা খাড়া ঢালে দেশের প্রচলিত নিয়ম-নীতি/বিধিনিষেধ পালন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.৩ নতুন স্থান নির্বাচনের ক্ষেত্রে আশেপাশের পরিবেশগত ক্ষতির কারণ সংক্রান্ত ঝুঁকি নির্ণয় ও চিহ্নিত হাজার্ডের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। এক্ষেত্রে সুনির্দিষ্ট ঝুঁকি শনাক্ত হলে এরূপ স্থান উৎপাদন এবং ফসল সংগ্রহহোত্তর ব্যবস্থাপনার জন্য ব্যবহার না করা অথবা ঝুঁকি হ্রাস/প্রতিরোধের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.৪ আম উৎপাদনের ক্ষেত্রে অধিক ক্ষয়িষ্ণু এলাকা যাতে আরও অবক্ষয়িত না হয় সেজন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.৫ খামারের একটি নকশা থাকতে হবে যাতে চাষাবাদের জমি, পরিবেশগত সংবেদনশীলতা অথবা ক্ষয়িষ্ণু এলাকা রাসায়নিক দ্রব্যের সংরক্ষণ ও মিশ্রণস্থান, পানি সংরক্ষণ, প্রবাহ ও নিষ্কাশন নালা, রাস্তাঘাট এবং অন্যান্য অবকাঠামো সুনির্দিষ্টভাবে প্রদর্শন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

## ৩.২। বংশ বিস্তারের উপাদান/বপন/রোপণ সামগ্রী (Propagation/planting material)

- ৩.২.১ আম ফসলের চারা উৎপাদনের ক্ষেত্রে সার, অন্যান্য রাসায়নিক বালাইনাশক প্রয়োগের কারণসহ ব্যবহারের তারিখ, ট্রেড নাম, কার্যকরী উপাদান, প্রয়োগকারীর নাম, প্রয়োগ পদ্ধতি, পরিমাণসহ সকল বিবরণ লিপিবদ্ধ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২.২ চারা/কলমের গুণগণমান সম্পর্কিত যাবতীয় তথ্যাদি যেমন: জাতের বিশুদ্ধতা, জাতের নাম, ব্যাচ নম্বর (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে) ও চারা/কলম বিক্রেতার নাম, ঠিকানা ও ক্রয়ের তারিখ সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২.৩ চারা/কলম, রুটস্টক বা সায়েন নিবন্ধিত নার্সারি (সরকারি/কৃষি সংস্থা/স্বীকৃতিপ্রাপ্ত টিস্যুকালচার ল্যাব) হতে সংগ্রহ করতে হবে যাতে চারা/কলমে পোকা বা রোগের চিহ্ন দৃশ্যমান না থাকে। গুরুত্বপূর্ণ

## ৩.৩। আম উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important agronomic practices for mango production)

### ৩.৩.১ জলবায়ু (Climate)

এ দেশের জলবায়ু আম উৎপাদনের জন্য খুবই উপযোগী। এরপরও উৎকৃষ্টমানের আম প্রধানত দেশের উত্তর-পশ্চিমের জেলাগুলোতে উৎপাদন হয়ে থাকে যেমন: চাঁপাইনবাবগঞ্জ, রাজশাহী, নওগাঁ, নাটোর, রংপুর, দিনাজপুর ও কুষ্টিয়া। তবে বর্তমানে মেহেরপুর, চুয়াডাঙ্গা, ঝিনাইদহ, যশোর, সাতক্ষীরা এবং পাহাড়ী অঞ্চলে ভালোমানের আম উৎপাদন হচ্ছে। আম উৎপাদনের জন্য সবচেয়ে উপযোগী তাপমাত্রা ২০-৩০ ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং বাৎসরিক গড় বৃষ্টিপাত ১৮০-২৫০ সেন্টিমিটার।

### ৩.৩.২ জাত নির্বাচন (Selection of variety)

বাণিজ্যিক আম বাগান স্থাপনের ক্ষেত্রে যে সমস্ত জাতের আমের চাহিদা বেশি, গুণগতমান ভালো, বাজারমূল্য ও বিশ্ব বাজারে চাহিদা বেশি তার ওপর ভিত্তি করে জাত নির্বাচন করতে হবে। আমাদের দেশে বেশ কিছু উৎকৃষ্ট আমের জাত (ল্যাংড়া, খিরসাপাত, হিমসাগর, ফজলি, গোপালভোগ ও বোম্বাই) রয়েছে। যেগুলো রঙিন না হলেও স্থানীয় বাজারে চাহিদা বেশি বলে এ জাতসমূহের চাষাবাদ বেশ লাভজনক। বিদেশের বাজারে রঙিন ও হালকা মিষ্টি আমের চাহিদা বেশি। নতুন বাগান স্থাপনের ক্ষেত্রে বারি আম-৩ (আম্রপালি), বারি আম-৪ (হাইব্রিড), বারি আম-১১ (বারোমাসি), বারি আম-১২ (গৌড়মতি), বারি আম-১৩ (হাইব্রিড), বারি আম-১৭ (হাইব্রিড) নির্বাচন করা যেতে পারে। এছাড়া, ৫টি আমের জাত যথা: খিরসাপাত, ল্যাংড়া, ফজলি, আশ্বিনা ও হাড়িভাংগা ইতোমধ্যে ভৌগলিক নির্দেশক পণ্য হিসেবে অনুমোদিত হয়েছে যা GAP কার্যক্রমে অধাধিকার দিতে হবে। অন্য কোন অনুমোদিত উৎস হতে উদ্ভাবিত আমের জাতের ক্ষেত্রেও এ প্রোটোকল একইভাবে অনুসরণযোগ্য হবে।

### ৩.৩.৩ স্থান নির্বাচন (Site selection)

বাণিজ্যিক আম বাগানের জন্য স্থান নির্বাচন একটি গুরুত্বপূর্ণ বিবেচ্য বিষয়। আম বাগানের সাফল্য নির্ভর করে স্থানীয় জলবায়ু, জমির প্রকৃতি, মাটির গুণাগুণ, পানির সহজপ্রাপ্যতা ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা, ফল বিপণনের ব্যবস্থা এবং স্থানীয় সামাজিক প্রভাবের ওপর। ইট ভাটা, অটো-রাইস মিল ও অন্যান্য কারখানা সমৃদ্ধ এলাকা যেগুলো থেকে গরম বাতাস বের হয় ফলে আশেপাশের এলাকা উত্তপ্ত থাকে সে সমস্ত জায়গায় আম বাগান করা উচিত নয়। এছাড়াও কলকারখানার দূষিত বাতাস ও ধোয়া আমের গুণগতমানকে প্রভাবিত করতে পারে।

### ৩.৩.৪ মাটি (Soil)

আম গাছের সঠিক বৃদ্ধির জন্য মাটি গভীর হওয়া প্রয়োজন। সাধারণত ২.০-৬.০ মিটার গভীরতায়ুক্ত মাটি আম চাষের জন্য উপযোগী। আমের জন্য মাটির অল্পমান বা পিএইচ মান ৫.৫-৮.০ উত্তম। যে সকল মাটিতে ভারী ধাতু থাকার সম্ভাবনা আছে সেসব এলাকায় বাণিজ্যিক আম বাগান স্থাপন করা যাবে না।

### ৩.৩.৫ জমি নির্বাচন ও তৈরি (Land selection and preparation)

গভীর, সুনিকাশিত, উর্বর দো-আঁশ মাটি আম চাষের জন্য উপযোগী। বর্ষায়/বন্যায় পানি দাঁড়ায় না এমন সুনিকাশিত উঁচু ও মাঝারি উঁচু জমি নির্বাচন করতে হবে। কয়েকবার চাষ ও মই দিয়ে জমি সমতল এবং আগাছা মুক্ত করে নিতে হবে। জমি উত্তমরূপে কর্ষণ করলে গাছের শিকড় বৃদ্ধিতে সহায়ক হবে এবং গাছের আশানুরূপ বৃদ্ধি ও ফলন নিশ্চিত হবে।

### ৩.৩.৬ রোপণ পদ্ধতি (Planting method)

রোপণ দূরত্ব মূলত নির্ভর করে আমের জাত ও মাটির উর্বরতার ওপর। দ্রুত বর্ধনশীল আমের জাত বা বড় আকৃতির যেমন: খিরসাপাত, ফজলি, আশ্বিনা, বারি আম-১২ জাতগুলো সাধারণত ১০ মিটার বা প্রায় ৩০ ফুট দূরত্বে লাগানো যেতে পারে। এ দূরত্ব অনুসরণ করলে এক বিঘা জমিতে ১৩-১৪টি গাছ লাগানো সম্ভব। মধ্যম আকৃতির যেমন: ল্যাংড়া, বারি আম-৪, বারি আম-১১, বারি আম-১৭ জাতগুলো ৮ মিটার বা ২৪ ফুট দূরত্বে লাগানো যেতে পারে এবং এ দূরত্ব অনুসরণ করলে এক বিঘা জমিতে ২১টি গাছ লাগানো সম্ভব। খাটো আকৃতির যেমন: বারি আম-৩ (আম্রপালি), বারি আম-১৩, কাটিমুন জাতগুলো ৪ X ৪ মিটার দূরত্বে লাগানো যেতে পারে এবং এ দূরত্ব অনুসরণ করলে এক বিঘা জমিতে প্রায় ৮৪টি গাছ লাগানো যায়। তবে অতি ঘন পদ্ধতিতে (২ মি. X ৩ মি.) দূরত্বে আম বাগান স্থাপন করলে এক বিঘা জমিতে ২২৫টি গাছ রোপণ করা সম্ভব।

### ৩.৩.৭ চারা নির্বাচন (Selection of sapling)

বাণিজ্যিক বাগান স্থাপনের জন্য চারা নির্বাচন একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। সুস্থ-সবল ও রোগ-পোকাকার আক্রমণ মুক্ত চারা রোপণ করলে গুণগত মানসম্পন্ন ও কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়া সম্ভব। রোপণের জন্য ৩-৪ ফুট উচ্চতা সম্পন্ন ২-৩টি শাখা-প্রশাখা বিশিষ্ট কলমের চারা নির্বাচন করা প্রয়োজন। ১-২ বছর বয়সী ফাটল/ভিনিয়ার কলমের চারা বাগানে লাগানোর জন্য উত্তম।

### ৩.৩.৮ গর্ত তৈরি (Pit preparation)

বর্গাকার, আয়তাকার, ত্রিভুজাকার বা ষড়ভুজাকার যেকোন প্রণালীতে চারা রোপণ করা যেতে পারে, গাছ লাগানোর স্থানটি চিহ্নিত করে বর্ষা শুরু হওয়ার আগেই গর্ত তৈরি করতে হবে। সাধারণত এপ্রিল-মে মাসে ১.০ মিটার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও গভীরতায় গর্ত করতে হবে। গর্ত করার সময় গর্তের ওপরের অর্ধেক অংশের মাটি এক পার্শ্বে এবং নিচের অংশের মাটি অন্য পার্শ্বে রাখতে হবে। এরপর প্রতি গর্তে ১০ কেজি গোবর সার, ৫০০ গ্রাম টিএসপি, ২০০ গ্রাম এমওপি, ৩১৩ গ্রাম জিপসাম, ২৮ গ্রাম জিংক সালফেট এবং ৫৯ গ্রাম বোরিক এসিড ওপরের অংশের মাটির সাথে মিশিয়ে মাটি ওলট-পালট করে গর্ত ভরাট করে ১০-১৫ দিন রেখে দিতে হবে। গর্ত ভরাটের সময় ওপরের অর্ধেক অংশের মাটি দিয়ে গর্ত ভরাট না হলে প্রয়োজনে পার্শ্ব থেকে ওপরের মাটি গর্তে দিতে হবে।



### ৩.৩.৯ চারা রোপণ (Planting of sapling)

গর্ত ভর্তি করার ১০-১৫ দিন পর গর্তের মাটি ভালোভাবে মিশিয়ে মাঝখানে চারাটি সোজাভাবে লাগিয়ে চারদিকে মাটি দিয়ে সামান্য চেপে দিতে হবে। চারা রোপণের সময় চারাটি যেন ভেঙ্গে না যায় এবং চারা বা কলমের গোড়াটি প্রয়োজনের অতিরিক্ত মাটির নীচে ঢুকিয়ে না দেয়া হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। রোপণের পর চারাটি একটি খুঁটির সাথে বেঁধে দিতে হবে। কলমের চারা রোপণের পর চারিদিকে বেড়া দিতে হবে যাতে গৃহপালিত পশু চারা কলমের সংস্পর্শে না আসতে পারে। এরপর বৃষ্টি না হলে কয়েকদিন পর্যন্ত সেচ অব্যাহত রাখতে হবে।



### ৩.৩.১০ চারা ও ফলবান গাছের পরিচর্যা (Management of sapling and bearing tree)

চারা কলম লাগানোর পর প্রথম কয়েক বছর যাতে গাছের বৃদ্ধি বেশি হয় সেজন্য খরা মৌসুমে ঘন ঘন সেচ দিতে হবে। নভেম্বর মাস থেকে শুরু করে মে মাস পর্যন্ত ১৫ দিনের ব্যবধানে সেচ দিতে হবে। তবে ফলবান গাছের ক্ষেত্রে সেচ প্রয়োগে একটু সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে। যেমন: গাছে মুকুল আসার ২-৩ মাস পূর্বে সেচ দেওয়া সম্পূর্ণভাবে বন্ধ রাখতে হবে।

### ৩.৩.১১ আগাছা দমন (Weed management)

আগাছা আম গাছের খাদ্যে ভাগ বসায় এবং রোগ ও পোকামাকড়ের আশ্রয়স্থল হিসেবে কাজ করে। আম গাছের গোড়ায় এবং আম বাগানে যাতে আগাছা না জন্মায় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। আগাছা দমন করতে বাগানে লাঙ্গল বা টিলারের সাহায্যে মাঝে মাঝে চাষের ব্যবস্থা করতে হবে। প্রথমবার বর্ষা আরম্ভ হওয়ার সাথে সাথে এবং দ্বিতীয়বার বর্ষা শেষ হয়ে আসার পর পরই জমিতে চাষ দিয়ে আগাছা দমন করতে হবে।

### ৩.৩.১২ পরগাছা বা ধারা (Parasites)

আমাদের দেশে আমগাছে দুই ধরনের পরগাছা উদ্ভিদ জন্মাতে দেখা যায়। স্থানীয়ভাবে পরগাছা উদ্ভিদ ধারা নামে পরিচিত। পরগাছার শেকড় থাকে না, তারা শেকড়ের মত এক প্রকার হস্টোরিয়া তৈরি করে। হস্টোরিয়া গাছের ডালে প্রবেশ করে ডাল থেকে খাদ্য গ্রহণ করে। আক্রান্ত ডালের প্রায় সব খাবার পরগাছা খেয়ে ফেলে। আক্রমণ বেশি হলে আম ডালের অস্তিত্ব থাকে না বরং পরগাছা প্রভাব বিস্তার করে বাড়তে থাকে। লরানথাস জাতীয় পরগাছার পাতা দেখতে কিছুটা আম পাতার মতই। তাই ভালোভাবে লক্ষ্য না করলে দূর থেকে পরগাছার উপস্থিতি বোঝা যায় না তবে পরগাছায় ফুল ও ফল ধারণ করলে সহজেই শনাক্ত করা যায়। বর্ষাকালে পরগাছার বীজ বিস্তার লাভ করে। আক্রান্ত ডাল পরগাছার গোড়াসহ কেটে ফেলতে হবে। কাটা স্থানে রোগের আক্রমণ প্রতিহত করার জন্য বোর্দোপেস্টের (১০০ গ্রাম তুঁত, ১০০ গ্রাম চুন ও ১ লিটার পানি) প্রলেপ দিতে হবে। পরগাছায় ফুল ও ফল আসার আগেই সেটি ছাঁটাই করা উচিত।



### ৩.৩.১৩ গাছের কাঙ্খিত কাঠামো প্রদান (Training)

একটি বাগানের গাছগুলো দেখতে কেমন হবে, সেই বিষয়ে আগে থেকেই পরিকল্পনা করতে হবে। চারা বা কলম নির্বাচন থেকেই এই কাজটি শুরু করতে হবে। গাছকে সুন্দর কাঠামো দেয়ার জন্য রোপণের ২-৩ বছর পর্যন্ত গোড়ার দিকে ১-১.৫ মি. কাণ্ড রেখে ডাল ছাঁটাই করতে হবে। চারা গাছের গোড়ার কাঠামো ঠিক ও সোজা রাখার জন্য কিছু অপ্রয়োজনীয় ডাল ছাঁটাই করা উচিত। এছাড়াও ফলবান গাছের কাঠামো ঠিক রাখার জন্য নিয়মিতভাবে ট্রেনিং সম্পন্ন করতে হবে। ডালের কাটা অংশে বোর্দোপেস্ট (চুন: তুতে: পানি=১:১:১০) এর প্রলেপ দিতে হবে অন্যথায় ক্ষতস্থান দিয়ে বিভিন্ন ধরনের রোগের সংক্রমণ হতে পারে। ফল সংগ্রহ করার পর পরই ডালপালা ছাঁটাই করতে হবে। এরপর গাছের বয়স অনুযায়ী সার প্রয়োগ করতে হবে।



### ৩.৩.১৪ ডালপালা ছাঁটাইকরণ (Pruning)

চারা ও ফলবান উভয় গাছে ডালপালা ছাঁটাইকরণের প্রয়োজন হয়। নতুন বাগান স্থাপনের সময় ডালপালা ছাঁটাই করা দরকার। গাছে রোগাক্রান্ত, মরা, শুকনা ও দুর্বল ডালপালা থাকলে তা ছাঁটাই করে ফেলতে হবে। তাছাড়া ফলবান গাছের ভিতরমুখী ডালে সাধারণত ফুল ফল হয় না, তাই এ ধরনের ডালপালা ছাঁটাই করে ফেলা ভাল। ছাঁটাই এমনভাবে করতে হবে যাতে গাছের ভিতরে সর্বাধিক পরিমাণ সূর্যালোক পৌঁছাতে পারে। কোন ডাল যদি পার্শ্বের গাছে ছায়া দেয় তবে এ সকল ডাল কেটে ফেলা উচিত।



এছাড়া আম সংগ্রহ করার সময় মুকুল দণ্ডটি ভেঙ্গে ফেলে দিতে হবে। ফলবান গাছের বৃদ্ধি কমে গেলে অথবা ফলের আকার ছোট হলে ডালপালা ছাঁটাই করতে হয়। ফল সংগ্রহ করার পর পরই ডালপালা ছাঁটাই করতে হবে এরপর গাছের বয়স অনুযায়ী সার প্রয়োগ করতে হবে। ডালের কাটা অংশে বোর্দোপেস্ট (১০০ গ্রাম তুঁত, ১০০ গ্রাম চুন ও ১ লিটার পানি) এর প্রলেপ দিতে হবে।

### ৩.৩.১৫ গাছের মুকুল ভঙ্গন (De-blossoming)

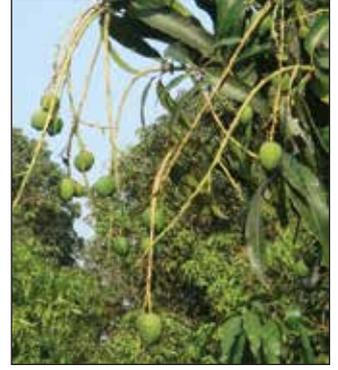
কলমের গাছের বয়স ২ বছর পূর্ণ না হওয়া পর্যন্ত পুষ্পমুকুল ভেঙ্গে দিতে হবে। কারণ প্রথম বছর থেকে বা আম গাছ লাগানোর পর পরই আম নেওয়া শুরু করলে গাছের বৃদ্ধি ভাল হয় না। শুধু তাই নয়, পরবর্তীতে সুন্দর কাঠামোর গাছ তৈরি করা সম্ভব হয় না। এছাড়াও ফলবান গাছে কোনো মৌসুমে অধিক বা শতভাগ মুকুল বের হলে চারদিক হতে ২৫ ভাগ মুকুল ভেঙ্গে দিতে হবে। ফলে প্রতি বছর আম গাছ হতে ভাল আম পাওয়া যাবে।

### ৩.৩.১৬ ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তি (Fruit bagging technology)

ফ্রুট ব্যাগিং বলতে আম গাছে থাকা অবস্থায় বিশেষ ধরনের ব্যাগ দ্বারা আমকে আবৃত করাকে বুঝায় এবং ব্যাগিং করার পর থেকে ফল সংগ্রহ করার পূর্ব পর্যন্ত ব্যাগটি আমসহ গাছেই লাগানো থাকে। আমের জন্য দুই ধরনের ব্যাগ ব্যবহৃত হয়ে থাকে। রঙিন আমের জন্য সাদা রঙের ব্যাগ এবং অন্য সকল আমের জন্য দুই

স্তর বিশিষ্ট বাদামি ব্যাগ ব্যবহার হয়ে থাকে। বর্তমানে আম চাষিগণ দুই স্তরের বাদামি ব্যাগ বাণিজ্যিকভাবে আম উৎপাদনের জন্য ব্যবহার করছেন।

ব্যাগিং করার উপযুক্ত সময় হলো আমের প্রাকৃতিকভাবে ঝরা বন্ধ হলেই আমে ব্যাগ পরানো শুরু করতে হবে। তবে বারি আম-১, গোপালভোগ, খিরসাপাত, ল্যাণ্ডা, বারি আম-২, বারি আম-৬ এবং বারি আম-৭ জাতের ক্ষেত্রে গুটির বয়স ৪০-৪৫ দিন হলে ব্যাগিং শুরু করা হয়। এই সময়ে আম জাতভেদে মার্বেল আকার বা তার চেয়ে একটু বড় হয়ে থাকে। তবে বারি আম-৩ (আম্রপালি), বারি আম-৪ (হাইব্রিড), বারি আম-৮, ফজলি, আশ্বিনা এবং বারি আম-১২ (গৌড়মতি) আমের ক্ষেত্রে গুটির বয়স ৬০-৬৫ দিন হলেও ব্যাগিং করা যায়। ব্যাগিং করার পূর্বে অবশ্যই একটি কীটনাশক ও ছত্রাকনাশক নির্দেশিত মাত্রায় ভালভাবে মিশিয়ে শুধুমাত্র আমে স্প্রে করতে হবে। ফল ভেজা অবস্থায় ব্যাগিং করা সঠিক নয়।



রপ্তানির জন্য উত্তম মানসম্পন্ন, কীটনাশকের অবশিষ্টাংশের প্রভাব মুক্ত, রঙিন এবং রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণ মুক্ত আম নির্বাচন করা হয়ে থাকে। ফ্রুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ব্যবহারে সবচেয়ে কম পরিমাণে বালাইনাশক ব্যবহার করে রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণমুক্ত আম উৎপাদন করা সম্ভব। এছাড়াও ব্যাগিং করা আম সংগ্রহের পর ১০-১৪ দিন পর্যন্ত ঘরে রেখে খাওয়া যায়। সেই সাথে রঙিন, ভাল মানসম্পন্ন নিরাপদ আমও পাওয়া যায়। এ দেশের আবহাওয়া বিবেচনায় রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদনে ফ্রুট ব্যাগিং একটি অপরিহার্য প্রযুক্তি।



### ৩.৪। সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizers and soil nutrient management)

- ৩.৪.১ আম আবাদের ক্ষেত্রে এবং মাটির উপযোগের সাথে সম্পর্কিত রাসায়নিক ও জৈবিক ঝুঁকি নির্ধারণ করা এবং কোন গুরুত্বপূর্ণ হ্যাজার্ড চিহ্নিত হলে তার তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে।  
**গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.২ যদি হ্যাজার্ড চিহ্নিত হয় সেক্ষেত্রে ঝুঁকি সংক্রমণ নিরসনে প্রতিরোধ/প্রতিকারের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৩ মাটি বিশ্লেষণের ফলাফলের ভিত্তিতে ফসলের বিভিন্ন পর্যায় অনুযায়ী সার এবং মাটির মাটির উপযোগ (additives) প্রয়োগ এমনভাবে করতে হবে, যাতে প্রবাহ (run off) অথবা লিচিং এর মাধ্যমে পুষ্টির অপচয় রোধ করা সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৪ আম উৎপাদনে ভারী ধাতব (heavy metal) পদার্থের দূষণ কমানোর জন্য উপযুক্ত সার ও মাটির উপযোগ নির্ধারণ এবং প্রয়োগ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৫ আম ফসলকে দূষিত করতে পারে এমন অপরিশোধিত বর্জ এবং পদার্থ প্রয়োগ করা যাবে না। খামারে উৎপাদিত জৈব পদার্থ ব্যবহার করার ক্ষেত্রে প্রয়োগ পদ্ধতি, তারিখ এবং পরিশোধন তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। বাহিরের কোন স্থান থেকে জৈব পদার্থ সংগ্রহের ক্ষেত্রে ঝুঁকি শনাক্ত বিষয়ক তথ্যাদি বিক্রেতার কাছ থেকে সংগ্রহ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.৪.৬ সার/মাটির উপযোগ সংরক্ষণ, মিশ্রণ ও কম্পোস্ট তৈরির জন্য নির্দিষ্ট স্থান নির্ধারণ ও উপযুক্ত স্থাপনা তৈরি করে উৎপাদন স্থান এবং পানির উৎস সংক্রমিত হওয়ার সম্ভাবনা হ্রাস করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৭ সার এবং মাটির উপযোগ সংক্রান্ত বিস্তারিত তথ্য সংরক্ষণ করা যেমন: উৎস, পণ্যের নাম, তারিখ, পরিমাণ উল্লেখসহ বিস্তারিত প্রয়োগ পদ্ধতি এবং প্রয়োগকারীর বিবরণ উল্লেখ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৮ উৎপাদিত আম থেকে অজৈব ও জৈব সার পৃথকভাবে মজুদ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৯ সার এবং মাটির উপযোগ প্রয়োগ যন্ত্রপাতি ভালভাবে সংরক্ষণ এবং বছরে অন্তত একবার কারিগরি দক্ষতাসম্পন্ন ব্যক্তি দ্বারা পরীক্ষা করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৪.১০ সার ও মাটির উপযোগ প্রয়োগের বিস্তারিত রেকর্ড (নাম, স্থান, তারিখ, মাত্রা), প্রয়োগ পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নাম উল্লেখসহ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.১১ মাটির ধরণ অনুযায়ী উৎপাদন পদ্ধতি নির্বাচন করা যাতে মাটির গঠন, সংরক্ষণ ও দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায় এবং সর্বোপরি মাটির ক্ষয় রোধ হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.১২ জমির উর্বরা শক্তি বৃদ্ধির লক্ষ্যে শস্য আবর্তন (crop rotation) অনুসরণ করে খামারের পরিকল্পনা গ্রহণ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৪.১৩ প্রয়োজ্য ক্ষেত্রে মাটিকে জীবাণুমুক্ত (sterilize) করতে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নাম, স্থান, পণ্য, প্রয়োগ সময়, মাত্রা, পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নামসহ বিস্তারিত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.১৪ কম্পোস্ট ব্যবস্থাপনা এমনভাবে করতে হবে যাতে ফসলের কোনোভাবেই পারস্পরিক দূষণ না হয়। সার বা সংযোজন দ্রব্য প্রয়োগ সংক্রান্ত রেকর্ড বিস্তারিতভাবে (পরিমাণ, প্রয়োগ তারিখ, প্রয়োগকারী ও সরবরাহকারীর নাম ইত্যাদি) সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.৫। সারের মাত্রা (Fertilizer dose)

আম গাছের সুস্বাদু বৃদ্ধি এবং অধিক ফলনের জন্য প্রতিবছর সার ব্যবহার করা একান্ত প্রয়োজন। গাছের বয়স, আকৃতি এবং মাটির উর্বরতার ভিত্তিতে আম গাছের সারের মাত্রা নিরূপণ করতে হয়। চারাগাছ ও ফলবান গাছে বিভিন্ন মাত্রায় সার প্রয়োগ করতে হয়। মাটিতে অনুমোদিত জৈবসার, গোবর সার, ভার্মিকম্পোস্ট, টাইকোকম্পোস্ট, আবর্জনা পচা সার ইত্যাদি প্রয়োগের ফলে মাটির গুণগতমান বৃদ্ধি পায় এবং গাছের ফলধারণ ক্ষমতা বাড়ে।

### সারনি-১: বয়স ভিত্তিতে গাছ প্রতি সারের পরিমাণ নিম্নে দেয়া হলোঃ

গাছের বয়স (বছর)	সার ব্যবস্থাপনা (গ্রাম/গাছ/বছর)						জৈব সার (কেজি/গাছ/বছর)
	ইউরিয়া	টিএসপি	এমওপি	জিপসাম	জিংক সালফেট	বোরিক এসিড	
চারা লাগানোর পূর্বে গর্তে প্রয়োগ	-	৫০০	২০০	৩১৩	২৮	৫৯	১০
০-১	২২৫	১৫০	১০০	১২৫	১৪	২৯	১২
২-৪	৪৭০	২৫০	১৮০	১৮৮	১৪	২৯	১৫
৫-৭	৮৫০	৪০০	২৪০	৩১৩	১৪	২৯	২০
৮-১০	১০৮৫	৫০০	৩০০	৪৩৮	২২	৪৭	২৫
১১-১৫	১০৮৫	৭৫০	৪০০	৫০০	২২	৪৭	৩০
১৬-২০	১৮৫০	১০০০	৪৬০	৬২৫	২৮	৫৯	৪০
> ২০	২২৫০	১৫০০	৬০০	৮১৩	২৮	৭১	৫০

সার প্রয়োগের ক্ষেত্রে মাটি বিশ্লেষণের ফলাফল এর ভিত্তিতে Fertilizer Recommendation Guide-2024, BARC অনুসরণ করতে হবে।

### ৩.৫.১ সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Fertilizer application methods)

বয়সভেদে নির্ধারিত সম্পূর্ণ পরিমাণ গোবর সার, টিএসপি, জিপসাম, জিংক সালফেট ও বোরিক এসিড এবং অর্ধেক ইউরিয়া ও অর্ধেক এমওপি সার সেপ্টেম্বর মাসের মাঝামাঝি থেকে শেষ সময়ে প্রয়োগ করতে হবে। অবশিষ্ট ইউরিয়া ও এমওপি সার সমান দুই ভাগ করে এক ভাগ করে ফল যখন মটর দানার মত হয় তখন এবং অবশিষ্ট ইউরিয়া ও এমওপি সার ফল সংগ্রহের কমপক্ষে এক মাস পূর্বে প্রয়োগ করতে হবে। এখানে উল্লেখ্য যে, গাছের চারিদিকে গোড়া থেকে কমপক্ষে ১-১.৫ মি. দূরে হালকাভাবে কুপিয়ে মাটির সাথে মিশিয়ে সার প্রয়োগ করতে হবে। গাছের বয়স বেশি হলে এই দূরত্ব বাড়তে পারে। সার প্রয়োগের পর হালকা সেচ দিতে হবে।



### ৩.৬। পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water quality and irrigation)

- ৩.৬.১ সেচকার্যে ব্যবহৃত পানি ক্ষতিকর সংক্রমণ বা দূষণমুক্ত হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২ সংক্রমণের ঝুঁকি নির্ণয়ে নিয়মিত বিরতিতে অঞ্চল বা ফসলভিত্তিক পানি পরীক্ষা করে সরবরাহ নিশ্চিত করা এবং তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৩ উল্লেখযোগ্য ঝুঁকি শনাক্ত হলে বিকল্প নিরাপদ উৎস হতে পানি ব্যবহার করা বা ব্যবহারের পূর্বে পানি শোধন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৪ অনাকাঙ্ক্ষিত কোন উৎস যেমন: শহরের বর্জ্য স্থাপনা, হাসপাতাল, শিল্প ও ডাম্পিং বর্জ্য ইত্যাদির পানি, কৃষি জমিতে ব্যবহার এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও বিপণন কাজে ব্যবহার করা যাবে না। পরিশোধিত পানি ব্যবহারের ক্ষেত্রে জাতীয় নীতি অনুসরণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**

৩.৬.৫ দেশের প্রচলিত আইন মেনে সেচ কাজে পানি সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও ব্যবহার করা এবং ব্যবহারের বিস্তারিত রেকর্ড যেমন: ফসল, তারিখ, স্থান, সেচের পরিমাণ অথবা সেচের সময়কাল লিপিবদ্ধ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.৬.৬ ফসলের প্রকারভেদ, পানির প্রাপ্যতা এবং মাটির আর্দ্রতার ওপর ভিত্তি করে সেচ প্রদান করা। সেচের তারিখ, স্থান, সময়কাল এবং পরিমাণ ইত্যাদি বিষয়ের বিস্তারিত রেকর্ড/তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**

### ৩.৭। সেচ প্রয়োগ (Irrigation)

সেচের সংখ্যা ও পরিমাণ কোন স্থানের মাটি, জলবায়ু প্রধানত বৃষ্টিপাত এবং তার বিতরণ এবং গাছের বয়সের ওপর নির্ভর করে। আম চাষে সাধারণত শুষ্ক মৌসুম যেমন: নভেম্বর-এপ্রিল মাসে বেশি এবং বর্ষাকালে (মে-জুন) কম সেচের প্রয়োজন পড়ে। এঁটেল ও ভারী মাটিতে বেলে মাটির তুলনায় সাধারণত কম সেচ দিতে হয়। এসব বিভিন্ন উপাদানের ওপর ভিত্তি করে, চারা গাছে ১ সপ্তাহ পর পর ৬-১৮ মাস পর্যন্ত সেচ দেওয়া প্রয়োজন। তবে ফলন্ত গাছে সম্পূর্ণ ফুল



ফোটার পর্যায় থেকে ফল পরিপক্ব হওয়া পর্যন্ত ১৫ দিন অন্তর অন্তর সেচ প্রয়োগ করলে উচ্চ ফলন ও গুণগত মানসম্পন্ন ফল পাওয়া সম্ভব। পরিবর্তিত বেসিন পদ্ধতিতে প্রত্যেক গাছের চারদিকে ডাইক বানিয়ে সেচ দিতে হবে এত করে পানির অপচয় হ্রাস পাবে। আম বাগানে প্লাবন পদ্ধতিতেও সেচ দেওয়া যায়। তবে, ভালো ফলন পাওয়ার জন্য গাছে মুকুল বের হওয়ার অন্তত ২-৩ মাস আগে সেচ দেওয়া অবশ্যই বন্ধ করতে হবে। এই সময়ে সেচ দিলে গাছের অঙ্গজ বৃদ্ধি হয় এবং গাছে ফুল কম আসতে পারে।

### ৩.৮। রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সংরক্ষণ উপাদান অথবা কৃষিজ ও অকৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical uses: Plant protection products or other agro and non-agrochemicals)

৩.৮.১ আম উৎপাদনে লাইসেন্স প্রাপ্ত সরবরাহকারী থেকে রাসায়নিক দ্রব্য ক্রয়/সংগ্রহ করা এবং লেবেলে বর্ণিত নির্দেশনা বা উপযুক্ত ব্যক্তি/কর্তৃপক্ষের সুপারিশ অনুযায়ী প্রয়োগ নিশ্চিত করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**

৩.৮.২ দুই বা ততোধিক রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রণ না করা। যদি একান্তই করতে হয় সেক্ষেত্রে উপযুক্ত ব্যক্তি/সংস্থা/কর্তৃপক্ষের কারিগরি সুপারিশের ভিত্তিতে করতে হবে। **সাধারণ**

৩.৮.৩ অনুমোদিত মাত্রার অধিক রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ না করা এবং প্রয়োজনের অতিরিক্ত রাসায়নিক দ্রব্য এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে আমের দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.৮.৪ রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের ক্ষেত্রে লেবেলে উল্লেখিত প্রয়োগ বিরতি এবং ফসল সংগ্রহ পূর্ব বিরতি (Pre-harvest Interval) যথাযথভাবে অনুসরণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**

৩.৮.৫ রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ যন্ত্র কাজের উপযোগী করে রক্ষণাবেক্ষণ করা এবং প্রতিবার ব্যবহারের পরে যন্ত্রপাতি যথাযথভাবে ধৌত করা ও ধৌত করার পর পানি এমনভাবে অপসারণ করা যাতে উৎপাদিত আম ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.৮.৬ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ সতর্কতা নোটিশসহ নিরাপদ স্থানে মজুদ করা যাতে আমের দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৭ তরল রাসায়নিক পদার্থ পাউডার জাতীয় রাসায়নিক দ্রব্যের ওপর রাখা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৮ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ লেবেলযুক্ত পাত্রে সংরক্ষণ করা এবং যদি রাসায়নিক দ্রব্য অন্য পাত্রে স্থানান্তর করতে হয় সেক্ষেত্রে রাসায়নিকের নাম, মাত্রা ও সংরক্ষণকাল যথাযথভাবে উল্লেখপূর্বক সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৯ রাসায়নিক দ্রব্যের খালিপাত্র পুনর্ব্যবহার না করা এবং তা একত্রিত করে নিরাপদ স্থানে রাখতে হবে। দেশের প্রচলিত বিধি অনুযায়ী এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে আম ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১০ বাতিল/মেয়াদোত্তীর্ণ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ সুস্পষ্টভাবে শনাক্ত করে নিরাপদ স্থানে সংরক্ষণ করা এবং দাপ্তরিক নিয়মনীতি বা আইনগত বিধিবিধান মেনে সংগ্রহ করে নির্ধারিত স্থানে নষ্ট করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১১ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহের সংগ্রহ, প্রয়োগের বিস্তারিত বিবরণ, সরবরাহকারীর নাম, তারিখ, পরিমাণ, উৎপাদন ও মেয়াদোত্তীর্ণ তারিখের বিবরণ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১২ আম চাষের জন্য রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের কারণ, স্থান, প্রয়োগমাত্রা পদ্ধতি, তারিখ ও প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৩ উৎপাদিত আম বিক্রি বা রপ্তানির ক্ষেত্রে কোন রাসায়নিকের Maximum Residual Level (MRL) অবশিষ্টাংশের মাত্রা স্বীকৃত পরীক্ষাগার (accredited laboratory) হতে নির্ণয় করতে হবে। তবে MRL-এর অধিকমাত্রা শনাক্ত হলে তৎক্ষণাত্ সেগুলো জব্দ করে এর কারণ তদন্ত/নির্ণয় করা এবং পরবর্তিতে সংশোধনমূলক ব্যবস্থা নেয়া যেন এর পুনরাবৃত্তি না ঘটে। ঘটনার বিবরণ এবং গৃহীত ব্যবস্থাগুলির তথ্য সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৪ অকৃষিজ রাসায়নিকসমূহ এমনভাবে ব্যবস্থাপনা, মজুদ ও বিনষ্ট করা যাতে উৎপাদিত আমে কোনরূপ ঝুঁকি সৃষ্টি না করে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৫ সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা (IPM) এবং জৈব বালাইনাশক প্রয়োগ উৎসাহিত করে রাসায়নিক বালাইনাশকের ব্যবহার হ্রাস করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৬ রাসায়নিক দ্রব্যাদি প্রয়োগের ক্ষেত্রে কৃষক/শ্রমিক/কর্মীদের স্ব স্ব ক্ষেত্রে দায়িত্ব পালনের বিষয়ে প্রশিক্ষণ থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৭ আম সুরক্ষায় এমনভাবে রাসায়নিক নির্বাচন করতে হবে যা পরিবেশের ওপর নেতিবাচক এবং উপকারী পোকামাকড়ের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব হ্রাস করতে পারে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৮ ব্যবহারের পর অবশিষ্ট মিশ্রণের অপচয় রোধে সঠিক পরিমাণে বালাইনাশকের মিশ্রণ তৈরি করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৯ উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের সুপারিশের ভিত্তিতে ফসল সুরক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২০ দেশে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে বালাইনাশক ব্যবহার ও ফসল সুরক্ষা পদ্ধতিতে পর্যায়ক্রম কৌশল (rotation strategy) অবলম্বন করে বালাই প্রতিরোধ করতে হবে। **সাধারণ**

- ৩.৮.২১ উপযুক্ত জ্ঞান ও দক্ষতা সম্পন্ন প্রশিক্ষিত শ্রমিক/কর্মীর মাধ্যমে হ্যাণ্ডলিং এবং ব্যবহারের প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী যেমন: গ্লাভস, মুখোশ, নিরাপত্তা চশমা, পানি প্রতিরোধী পোশাক, টুপি, জুতা যথাযথভাবে ব্যবহার করে বালাইনাশক/রাসায়নিক প্রয়োগ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২২ ভালো, নিরাপদ এবং সজ্জিত তাকে (সেলফ) রাসায়নিক সংরক্ষণ করা যেখানে শুধু অনুমোদিত ব্যক্তির প্রবেশাধিকার থাকবে। সংরক্ষণের সেলফ/তাক এমন হতে হবে যাতে কৃষক/শ্রমিক/কর্মীদের আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি কম এবং রাসায়নিক নির্গমন হলে জরুরি ব্যবস্থা গ্রহণের পর্যাপ্ত সুবিধা থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৩ রাসায়নিকের মূল পাত্রে উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ দ্বারা নির্দেশনা সম্বলিত লেবেলসহ মজুদ করতে হবে। রাসায়নিক অন্য পাত্রে স্থানান্তর করার ক্ষেত্রে আবশ্যিকভাবে ব্রাণ্ডের নাম, প্রয়োগমাত্রা এবং সংরক্ষণকাল উলেখ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৪ খালি পাত্রে সেই বালাইনাশক ব্যতিত অন্য কোন পণ্য রাখা/পরিবহন করা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৫ কর্মীদেরকে নিরাপত্তা নির্দেশনা অবহিত/সরবরাহ করা এবং তা উপযুক্ত ও সহজে দৃশ্যমান স্থানে প্রদর্শন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৬ কোনো কৃষক/শ্রমিক/কর্মী রাসায়নিক দ্বারা আক্রান্ত বা দুর্ঘটনায় আহত হলে তাৎক্ষণিকভাবে প্রাথমিক চিকিৎসা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী অন্যান্য চিকিৎসা নিশ্চিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৭ জরুরি নির্দেশনাসমূহ নথিভুক্ত এবং রাসায়নিক দ্রব্যের মজুদস্থানে যথাযথ প্রদর্শনের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৮ যে সকল কৃষক/শ্রমিক/কর্মী রাসায়নিক দ্রব্যের হ্যাণ্ডলিং এবং প্রয়োগ করবে বা স্বল্প সময়ের ব্যবধানে রাসায়নিক স্প্রে করা স্থানে প্রবেশ করবে তাদেরকে উপযুক্ত পোশাক এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করে উক্ত কাজ সম্পন্ন করতে হবে। ব্যবহার্য পোশাক এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতিসমূহ আলাদাভাবে ধৌত ও সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৯ রাসায়নিক প্রয়োগকৃত স্থানে জনসাধারণের প্রবেশাধিকার সংরক্ষিত রাখতে হবে। মানুষ চলাচলের এলাকায় রাসায়নিক ব্যবহার করা হলে স্থানটি সতর্কতা চিহ্ন দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৩০ কৃষক বা শ্রমিকের দায়িত্ব অনুযায়ী রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের জন্য প্রশিক্ষণ প্রদান করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৩১ রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি যাতে যথাযথভাবে (with calibration) কাজ করে সেজন্য তা সঠিকভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৩২ রাসায়নিকের নাম, প্রয়োগের কারণ, তারিখ, প্রয়োগমাত্রা ও পদ্ধতি, আবহাওয়া, প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

## ৩.৯। আমের ক্ষতিকর পোকাসমূহ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Harmful insect of mango and its management)

### ৩.৯.১ হপার বা শোষক বা ফুদকি পোকা: *Amritodus atkinsoni* (Hemiptera: Cicadellidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- কচি পাতা ও মুকুলের দণ্ডে ডিম পাড়ার সময় ক্ষতের সৃষ্টি করে ফলে পাতা ও ফুল শুকিয়ে যায়।
- কচি ফল থেকে রস চুষে খাওয়ার ফলে ফল ঝরে যায়।
- নিষ্প ও পূর্ণ বয়স্ক পোকা মুকুল থেকে রস চুষে খাওয়ার পাশাপাশি আঠালো মধু রস নিঃসৃত করে।
- মধুরসে ছত্রাক জন্মে ফলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া মারাত্মকভাবে ব্যহত হয়।



চিত্র: হপার আক্রান্ত মুকুল



চিত্র: হপার এর নিষ্প



চিত্র: পূর্ণাঙ্গ হপার নিষ্প

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

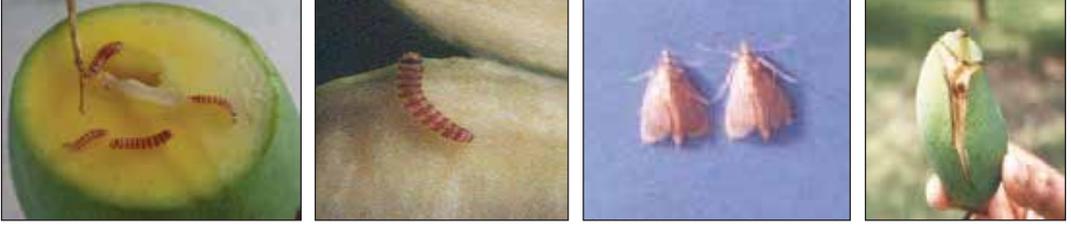
- আম সংগ্রহ শেষে (জুলাই-আগষ্ট মাসে) আম গাছের অপ্রয়োজনীয় ডালপালা কেটে ফেলতে হবে। এতে হপারের আক্রমণ ৩০-৪০ শতাংশ কমে যায়।
- আম গাছে মুকুল আসার ১০-১৫ দিন পূর্বে প্রথম বার, মুকুল ১০-১৫ সেন্টিমিটার লম্বা হলে ও ফুল ফোটার পূর্বে দ্বিতীয় বার এবং আম মটর দানার মত হলে তৃতীয় বার সাইপারমেথ্রিন জাতীয় কীটনাশক (যেমন: রিপকর্ড বা অন্য নামের) প্রতি লিটার পানিতে ১.০ মিলি হিসাবে মিশিয়ে ফুট পাম্পের সাহায্যে স্প্রে করতে হবে।
- স্যুটি মোল্ড রোগ দমনের জন্য প্রতিবার স্প্রে করার সময় সালফার গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: থিওভিট, কুমুলাস বা অন্য নামের) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে স্প্রে করতে হবে।

### ৩.৯.২ ফল ছিদ্রকারী পোকা: *Deanolis sublimbalis* (Lepidoptera: Crambidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- আম চাষীদের নিকট এ পোকা একটি অন্যতম প্রধান সমস্যা হিসেবে চিহ্নিত হয়েছে।
- আম মার্বেল আকারের হলেই এ পোকাকার আক্রমণ শুরু হয় এবং আমের আঁটি শক্ত হওয়া পর্যন্ত তা অব্যাহত থাকে।
- পূর্ণবয়স্ক স্ত্রী পোকা আমের নিচের অংশে ডিম পাড়ে এবং কয়েক দিনের মধ্যেই ডিম ফুটে কীড়া বের হয়।
- কীড়া আম ছিদ্র করে আমের ভিতর ঢুকে পড়ে এবং আমের শাঁস খেতে থাকে ফলে আক্রান্ত স্থানটি কালো হয়ে যায়।

- আক্রান্ত স্থানে জীবাবুর আক্রমণের ফলে আমে পচন ধরে যায়। কোন কোন সময় পচনকৃত জায়গা হতে ফেনা বের হয়।
- বেশি আক্রান্ত আম ফেটে যায় এবং গাছ থেকে পড়ে যায়।



চিত্র: আমের ভিতর ফল ছিদ্রকারী পোকাকার লার্ভা

পূর্ণাংগ পোকা

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- আম বাগান পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। মাঝে মাঝে আম বাগান পরিদর্শন করতে হবে।
- আক্রান্ত আম সংগ্রহ করে মাটির ১ ফুট গভীরে পুঁতে ধ্বংস করতে হবে।
- আমের গুটির বয়স ৪০-৪৫ দিন হলে ব্যাগিং করতে হবে, এতে ফল ছিদ্রকারী পোকাকার আক্রমণ সম্পূর্ণ বন্ধ হয়ে যাবে।
- জৈব বালাইনাশক হিসাবে স্পেনোস্যাড (ট্রেসার ৪৫ এসসি) ০.৪ মিলি/লি. পানি হারে ১০-১২ দিন অন্তর ২ বার স্প্রে করতে হবে এবং মাটিতে ৫ গ্রাম/লি. হারে ৩০ দিন অন্তর ২ বার স্প্রে করতে হবে।
- সর্বশেষ ব্যবস্থা হিসাবে রাসায়নিক কীটনাশক এসিটামিপ্রিড গ্রুপের কীটনাশক ১.৫ মিলি/লি: অথবা সাইপারমেথ্রিন গ্রুপের কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে ১ মিলি হারে স্প্রে করতে হবে।

### ৩.৯.৩ মাছি পোকা *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- মাছি পোকা আমের মারাত্মক ক্ষতিকারক পোকা।
- বিভিন্ন জাতের পরিপক্ক/পাকা আমে স্ত্রী পোকা আমের ত্বকের নিচে ডিম পাড়ে।
- প্রাথমিক অবস্থায় মাছি পোকাকার আক্রমণ বোঝা যায় না তবে ভালোভাবে লক্ষ্য করলে আক্রান্ত আমের গায়ে ডিম পাড়ার স্থানে ক্ষুদ্র পানির মতো ড্রপলেট দেখা যায়। ক্ষত স্থানটি কিছুটা বিবর্ণ হয়ে যায়।
- আক্রান্ত আম পাকা শুরু হলে এ আক্রান্ত স্থান থেকে রস ঝরতে দেখা যায়।
- পাকা আম কাটলে আক্রান্ত আমের শাঁসের ভিতর সাদা সাদা পোকাকার কীড়া দেখা যায়।
- পোকায় আক্রান্ত আম অনেক সময় বিকৃত হয়ে যায় বা পচে যায়।



চিত্র: মাছি পোকা আক্রান্ত আম

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- মাছি পোকাক্রান্ত আম সংগ্রহ করে মাটির ১ ফুট গভীরে পুঁতে ফেলতে হবে।
- আম পাকার মৌসুমে (আম সংগ্রহ করার কমপক্ষে ৩০-৩৫ দিন পূর্বে) প্রতিটি আম ব্যাগিং করতে হবে। সঠিক সময়ে ব্যাগিং করলে এই পোকাকটির আক্রমণ শতভাগ হ্রাস করা সম্ভব।
- আম পরিপক্ব হওয়ার ৪-৫ সপ্তাহ পূর্বে আম বাগানে মিথাইল ইউজেনল ফেরোমন ট্রাপ ১০-১২ মিটার দূরে দূরে স্থাপন করতে হবে।
- আম বাগানে হলুদ আঠালো ফাঁদ ব্যবহার করেও এ পোকাকটির আক্রমণ কমানো যায়।



চিত্র: মাছি পোকা দমন ব্যবস্থাপনা

### ৩.৯.৪ এ্যাপসিলা পোকা: *Apsylla cistellata* (Homoptera: Psyllidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- এ্যাপসিলা আমের একটি মারাত্মক ক্ষতিকর পোকা।
- পোকাকর আক্রমণ হলে গাছের বৃদ্ধি ও আমের উৎপাদন কমে যায়।
- এ পোকা কচি পাতার মধ্যশিরা বরাবর ডিম পাড়ে।
- প্রথম ধাপের নিম্ফ ডিম থলির (egg sac) মধ্যে থাকা অবস্থায় পাতার ভিতর থেকে রস চুষে খায় এবং এক প্রকার রাসায়নিক পদার্থ নিঃসৃত করে যার কারণে পত্রকক্ষের কুড়ি সূঁচালো মুখবিশিষ্ট সবুজ রঙের মোচাকৃতি গলে পরিণত হয়।
- গল সৃষ্টি হওয়ার কারণে পত্রকক্ষে আর কোন নতুন পাতা বা মুকুল বের হতে পারে না। গাছে বেশি পরিমাণে গল সৃষ্টি হলে গলযুক্ত ডগা শুকিয়ে যায় ফলে ডাইব্যাক লক্ষণ প্রকাশ পায়।



চিত্র: আমের এ্যাপসিলা পোকা আক্রান্ত গাছ

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- অক্টোবর-নভেম্বর মাসে নিম্ফসহ গল সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- মার্চ-এপ্রিল মাসে আম গাছের পাতায় এ্যাপসিলা পোকাকার ডিম পাড়ার ক্ষতচিহ্ন দেখতে পাওয়া গেলে জৈব বালাইনাশক সিলেসস্ট্রাস এংগুলেটাস (যেমন: বায়ো-চমক) ২.৫ মিলি/লি. হারে ৭ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- সর্বশেষ ব্যবস্থা হিসাবে রাসায়নিক কীটনাশক এসিটামিপ্রিড গ্রুপের কীটনাশক ১.৫ মিলি/লি: অথবা সাইপারমেথ্রিন গ্রুপের কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে ১ মিলি হারে স্প্রে করতে হবে।

### ৩.৯.৫ কান্ডের মাজরা পোকা: *Batocera rufomaculata* (Coleoptera: Cerambycidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- কান্ডের মাজরা পোকা আম গাছের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর।
- পোকা গাছের কান্ড বা শাখাকে আক্রমণ করে।
- চারা গাছে এ পোকাকার আক্রমণ হলে চারা গাছটি মারা যেতে পারে।
- স্ত্রী পোকা কান্ডের ভিতর একটি একটি করে ডিম পাড়ে এবং ডিমগুলি এক প্রকার আঠালো পদার্থ দ্বারা ঢেকে রাখে।
- ডিম থেকে কীড়া বের হওয়ার পর কীড়াগুলো শাখার ভিতর সুড়ঙ্গ করে ভিতরে ঢুকতে থাকে এবং এক প্রকার শুকনা ও শক্ত বলের মত মল নির্গত করে।
- কান্ড বা শাখায় সুড়ঙ্গ তৈরি হওয়ার কারণে কান্ড দুর্বল হয়ে পড়ে এবং কোন কোন সময় অল্প বাতাসে ভেঙ্গে পড়ে।
- অনেক সময় আক্রান্ত ডাল নেতিয়ে পড়ে।



চিত্র: কান্ডের মাজরা পোকা আক্রান্ত গাছ শাখা

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- শক্ত তার অথবা সাইকেলের স্পোক দ্বারা আক্রান্ত গাছের ছিদ্রে ঢুকিয়ে খুচিয়ে কীড়া মেরে ফেলতে হবে।
- গাছের গোড়ায় ১ মিটার উচ্চতা পর্যন্ত বোর্দোপেস্ট (১:১:১০) দ্বারা ভালভাবে প্রলেপ দিতে হবে।
- ছিদ্র পরিস্কার করে এর অভ্যন্তরে কেরোসিন, পেট্রোল বা উদ্বায়ী কীটনাশক শোষিত তুলার বল গর্তে প্রবেশ করিয়ে গর্তের মুখ কাদা মাটি দিয়ে বন্ধ করে দিতে হবে।
- এসিটামিপ্রিড গ্রুপের কীটনাশক ২ মিলি/লি. পানিতে মিশিয়ে ২০ দিন অন্তর ২-৩ বার গাছের গুড়ি ভালভাবে স্প্রে করে দিতে হবে।

### ৩.৯.৬ পাতার গল মাছি: *Procontarinia matteiana* (Diptera: Cecidomyiidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- বিভিন্ন প্রজাতির গল সৃষ্টিকারী পোকা আম গাছের পাতায় আক্রমণ করে।
- পাতায় গলের পরিমাণ বেশি হলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বিঘ্ন ঘটে।
- স্ত্রী পোকা কচি পাতার নীচের দিকে ছিদ্র করে ডিম পাড়ে।
- ডিম ৩-৪ দিনের মধ্যে ফুটে ম্যাগোট বা বাচ্চা পোকা বের হয়। পরে পাতার কোষ এবং টিস্যুসমূহে প্রবেশ করে রস খাওয়ার কারণে পাতায় গলের সৃষ্টি হয়।



- পাতার ওপর কিংবা নীচের পৃষ্ঠে কিংবা উভয় পৃষ্ঠে সৃষ্ট গলগুলো চিত্র: গল মাছি দ্বারা আক্রান্ত পাতা বেশ শক্ত। বিভিন্ন প্রজাতির পোকা বিভিন্ন রঙের গল সৃষ্টি করে থাকে, যেমন: ধূসর, বাদামি, সবুজ, লাল ইত্যাদি।

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control management)

- আক্রান্ত পাতা সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- গাছের নিচের মাটি কুপিয়ে আলগা করে দিতে হবে এবং সেচ দিতে হবে ফলে পিউপা ধ্বংস হবে।
- হলুদ রঙের আঠালো ফাঁদ ব্যবহার করতে হবে।
- গাছের নিচে Canopy বরাবর পলিথিন বিছিয়ে দিতে হবে এতে ম্যাগোট পিউপাতে পরিণত হতে বাধাপ্রাপ্ত হবে অন্যদিকে মাটি থেকে পূর্ণাঙ্গ পোকা বের হতে বাধাগ্রস্ত হবে।
- ছায়াযুক্ত আম বাগানে ও ঘনভাবে রোপণকৃত আম গাছের পাতায় গলের আক্রমণ কিছুটা বেশি হয়। এ জন্য আম সংগ্রহ করার পরে কিছু ডালপালা ছাঁটাই করা ভালো।
- এই পোকাকার কীড়াসমূহ মাটিতে থাকে তাই সর্বশেষ ব্যবস্থা হিসাবে রাসায়নিক কীটনাশক এসিটামিপ্রিড গ্রুপের কীটনাশক ১.৫ মিলি/লি. মিশিয়ে গাছের গোড়ার মাটি ভালভাবে ড্রেসিং করে দিতে হবে।

### ৩.৯.৭ পাতা কাটা উইভিল: *Deporaus marginatus* (Coleoptera: Curculionidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- নার্সারিতে চারা গাছের কচি পাতায় এই পোকাকার আক্রমণ বেশি দেখা যায়।
- পূর্ণ বয়স্ক পোকা ছোট, ধূসর বাদামি রঙের উইভিল যার লম্বা বাদামি রঙের গুঁড় ও কালো রঙের শক্ত পাখা আছে।
- পোকা গাছের শুধু কচি পাতা কেটে ক্ষতি করে। কচি পাতার নিচের পিঠে মধ্যশিরার উভয় পাশে স্ত্রী পোকা ডিম পাড়ে। পরে স্ত্রী পোকা ডিমপাড়া পাতাটির বোঁটার কাছাকাছি কেটে দেয়। ফলে গাছ পাতাশূন্য হয়ে যায়।
- এ পোকাকার আক্রমণে গাছের বৃদ্ধি মারাত্মকভাবে ব্যাহত হয়।



চিত্র: পাতা কাটা উইভিল এবং আক্রান্ত পাতা

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control management)

- কর্তিত কচি পাতা মাটি থেকে সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- গাছের নিচের মাটি কুপিয়ে/চাষ আলগা করে দিতে হবে এবং সেচ দিতে হবে ফলে পিউপা ধ্বংস হবে
- নার্সারিতে বের হওয়া নুতন পাতা ডগাসহ নেটিং করে দিলে এই পোকাকার আক্রমণ কমানো যায়।
- গাছে কচি পাতা বের হওয়ার ৫-৬ দিন পর জৈব বালাইনাশক সিলেসমিটাস এংগুলেটাস (যেমন: বায়ো-চমক) ২.৫ মিলি/লি. হারে ৭ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- সর্বশেষ ব্যবস্থা হিসাবে গাছে কচি পাতা বের হওয়ার ২-৩ দিন পর কার্বারিল গ্রুপের কীটনাশক ২ মিলি/লি. পানিতে মিশিয়ে ৭-১০ দিন অন্তর ২ বার স্প্রে করে দিতে হবে।

### ৩.৯.৮ মিলিবাগ: *Drosicha mangiferae* (Hemiptera: Margarodidae)

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- নিম্ফ পোকা আমের পুষ্পমুঞ্জুরী, বোঁটা, কচি পাতা ও কান্ড হতে রস চুষে খায় ফলে আক্রান্ত অংশ শুকিয়ে যায়, ফুল ও ফল ধারণ মারাত্মকভাবে ব্যহত হয় এবং কচি ফল ঝরে পড়ে।
- দলবদ্ধভাবে আক্রমণ করে কচি পাতা ও কচি ডগার রস শোষণ করে খায় ফলে গাছের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যায়।
- নিম্ফ ও পূর্ণ বয়স্ক স্ত্রী পোকা রস চুষে খাওয়ার পাশাপাশি আঠালো মধু রস নিঃসৃত করে। মধুরসে ছত্রাক জন্মে ফলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া মারাত্মকভাবে ব্যহত হয়।



চিত্র: মিলিবাগ আক্রান্ত ফল

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- সেপ্টেম্বর মাসে বাগানের মাটি চাষ দিয়ে মাটি আলগা করে দিতে হবে, ফলে ডিম ও নিম্ফ মাটির উপরে উঠে আসে এবং নষ্ট হয়।
- নভেম্বর মাসে নিম্ফসমূহ গাছ বেয়ে উপরে উঠে তাই এই সময় গোড়া হতে ১ মিটার উপরে র্যাপিং প্লাস্টিকের পিচ্ছিল ব্যান্ড (র্যাপিং টেপ) টেপ দিয়ে (৪-৫ ইঞ্চি চওড়া) পেচিয়ে দিতে হবে ফলে

নিম্ফসমূহ টেপের নিচে জড়ো হবে এই অবস্থায় জৈব বালাইনাশক পটাশিয়াম সল্ট অব ফ্যাটি এসিড (ফাইটোফ্লিন) ৮-১০ মিলি/লিটার পানি হারে ৭ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে। আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে ক্লোরপাইরিফস (ডারসবান ২০ ইসি বা এ জাতীয় কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে ৩ মিলি হারে) মিশিয়ে জমাকৃত নিম্ফের ওপর স্প্রে করতে হবে।

- ফেব্রুয়ারি মাসের শেষ সপ্তাহ হতেই গাছের গোড়ায় মাটি থেকে ১ মিটার উচুতে ৩-৪ ইঞ্চি চওড়া প্লাষ্টিকের পিচ্ছিল ব্যান্ড (র্যাপিং টেপ) গাছের চতুর্দিকে পেঁচিয়ে দিলে এরা ওপর থেকে নেমে আসতে বাধাপ্রাপ্ত হয়। অনেক সময় প্লাষ্টিকের পিচ্ছিল ব্যান্ডের ওপরের অংশে স্ত্রীপোকাসমূহ জমা হয়। এ অবস্থায় জৈব বালাইনাশক পটাশিয়াম সল্ট অব ফ্যাটি এসিড (ফাইটোফ্লিন) ৮-১০ মিলি/লিটার পানি হারে ১০ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে। আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে ক্লোরপাইরিফস (ডারসবান ২০ ইসি বা এ জাতীয় কীটনাশক প্রতি লিটার পানিতে ৩ মিলি হারে) মিশিয়ে জমাকৃত নিম্ফের ওপর স্প্রে করতে হবে।

### ৩.১০। আমের প্রধান প্রধান রোগ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Major diseases of mango and its management)

অন্যান্য ফসলের মত আমেও বেশ কিছু রোগের আক্রমণ পরিলক্ষিত হয় যা আমের উৎপাদনে বিরূপ প্রভাব বিস্তার করে। আমের উৎপাদন বাড়াতে হলে রোগবালাই দমন অপরিহার্য। আমের প্রধান রোগসমূহ এবং এর দমন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে নিম্নে রোগের পরিচিত ও দমন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করা হলো।

#### ৩.১০.১ এ্যানথ্রাকনোজ (Anthracnose)

##### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Colletotrichum gloeosporioides* নামক এক প্রকার ছত্রাক দ্বারা এ রোগ সংগঠিত হয়।

##### লক্ষণ (Symptoms)

- বাংলাদেশসহ সকল আম উৎপাদনকারী দেশে আমের সবচেয়ে ক্ষতিকর রোগ হলো এ্যানথ্রাকনোজ।
- এ রোগের আক্রমণ আম গাছের কচি পাতা, কাণ্ড, মুকুল, কুঁড়ি ও বাড়ন্ত আমে দেখা যায়। পাশাপাশি দাগসমূহ একত্রিত হয়ে বড় দাগের সৃষ্টি করে।
- বেশি আক্রান্ত পাতা ঝরে পড়ে।
- কচি পাতার আক্রান্ত স্থানের কোষগুলি দ্রুত মারা যায়।
- আমের মুকুল বা ফুল আক্রান্ত হলে কালো দাগ দেখা দেয়। আক্রান্ত ফুল মারা যায় ও ঝরে পড়ে। মুকুলে আক্রমণ হলে ফল ধারণ ব্যাহত হয়।
- আম ছোট অবস্থায় আক্রান্ত হলে আমের গায়ে কালো দাগ দেখা দেয়। আক্রান্ত ছোট আম ঝরে পড়ে।
- পরিপক্ব আমে কালো দাগ পড়লে বাজারমূল্য কমে যায়।



চিত্র: এ্যানথ্রাকনোজ রোগাক্রান্ত পাতা ও ফল

## দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- প্রতি বছর আম সংগ্রহের পরপরই রোগাক্রান্ত বা মরা ডালপালা ছাঁটাই করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- রোগাক্রান্ত বরা পাতা ও আম সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে বা মাটি চাপা দিতে হবে।
- মুকুলে রোগের সংক্রমণ প্রতিহত করতে হলে ম্যানকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: ডায়থেন এম-৪৫/পেনকোজেব/ইন্ডোফিল এম-৪৫ ইত্যাদি ছত্রাকনাশক প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে ভালোভাবে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে। আমের পুষ্পমঞ্জুরী বের হওয়ার আনুমানিক ১০-১৫ পূর্বে প্রথম স্প্রে, পুষ্পমঞ্জুরী ১০ সেমি লম্বা হলেই ২য় স্প্রে করতে হবে। আম মটর দানার মত হলে তৃতীয় বার স্প্রে করতে হবে। এতে কচি আমে আক্রমণ প্রতিহত করবে এবং আম ঝরে পড়া কমবে। কীটনাশকের সাথে এসব ছত্রাকনাশক মিশিয়ে একত্রে স্প্রে করা যেতে পারে।
- বড় আমের রোগের সংক্রমণ প্রতিহত করতে হলে আমের ব্যাগিং করতে হবে অথবা রোগের লক্ষণ দেখা দেয়ার সাথে সাথে ম্যানকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: ডায়থেন এম-৪৫/পেনকোজেব/ইন্ডোফিল এম-৪৫ ইত্যাদি ছত্রাকনাশক প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে ভালোভাবে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- আমের সংগ্রহোত্তর রোগের সংক্রমণ প্রতিহত করতে হলে গাছ থেকে আম সংগ্রহের পরপরই গরম পানিতে আম শোধন (৫৫ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ৫-৭ মিনিট ডুবিয়ে) করার পর ছায়াযুক্ত স্থানে শুকিয়ে গুদামজাত করতে হবে। অথবা আম সংগ্রহের ৫-৭ দিন পূর্বে ম্যানকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: ডায়থেন এম-৪৫/পেনকোজেব/ইন্ডোফিল এম-৪৫ ইত্যাদি ছত্রাকনাশক (প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে) ভালোভাবে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।

## ৩.১০.২ গামোসিস বা আঁঠাঝরা (Gummosis)

### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Lasiodiplodia theobromae* নামক এক প্রকার ছত্রাক দ্বারা এ রোগ হয়।

### লক্ষণ (Symptoms)

- সংক্রমণের প্রথমিক পর্যায়ে গাছের প্রধান কাণ্ড থেকে এক প্রকার আঁঠালো রস বা আঁঠা বের হয়।
- আক্রান্ত বাকলের কিছু কিছু জায়গা ফেটে যেতে পারে।
- আঁঠা ঝরার পরিমাণ বেড়ে গেলে আক্রান্ত ডালের পাতা হলুদ হয় ও পরে শুকিয়ে ঝরে পড়ে।
- আক্রমণ বেশি হলে আক্রান্ত ডগাটি শুকিয়ে মারা যায়।
- কোনো কোনো সময় মরা ডালের পাতা ঝরে না পড়ে ডালের সাথে লেগে থাকে।
- আক্রান্ত গাছ ক্রমান্বয়ে মারা যায়।



চিত্র: গামোসিস রোগাক্রান্ত আম গাছ

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- গাছ ও আম বাগান সব সময় পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। বছরে দুইবার মরা ডালপালা ছাঁটাই করতে হবে যেন কোন অবস্থাতেই মরা ডালপালা গাছে না থাকে।
- নিয়মিত পরিচর্যা যেমন: সুষম সার প্রয়োগ, সেচ প্রদান, রোগ ও পোকা দমন করতে হবে।
- আক্রান্ত ডগা বা শাখা-প্রশাখা কেটে ফেলতে হবে এবং কর্তিত অংশে বোর্দোপেস্ট (প্রতি লিটার পানিতে ১০০ গ্রাম তুঁতে ও ১০০ গ্রাম চুন) লাগাতে হবে।
- আক্রান্ত স্থানের চারিদিকে কিছু সুস্থ অংশসহ বাকল ভালভাবে তুলে সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে এবং চেঁছে ফেলা অংশ বোর্দোপেস্ট (প্রতি লিটার পানিতে ১০০ গ্রাম তুঁতে ও ১০০ গ্রাম চুন) বা আলকাতরা প্রলেপ দিতে হবে।
- আক্রান্ত গাছের কাণ্ড, শাখা প্রশাখায় বোর্দোমিক্সার (প্রতি ৫ লিটার পানিতে ১০০ গ্রাম তুঁতে ও ১০০ গ্রাম চুন) অথবা কপার গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: কুপ্রাভিট প্রতি লিটার পানিতে ২-৩ গ্রাম মিশিয়ে ৭-১০ দিন দিন পর পর ২-৩ বার স্বেষ করতে হবে।

### ৩.১০.৩ পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Oidium mangiferae* নামক এক প্রকার ছত্রাক দ্বারা পাউডারি মিলডিউ রোগ হয়।

#### লক্ষণ (Symptoms)

- রোগের সংক্রমণ প্রধানত আমের মুকুল ও কচি আমে দেখা যায়।
- প্রথমে আমের মুকুলের শীর্ষ প্রান্তে সাদা বা ধূসর বর্ণের পাউডারের আবরণ দেখা যায়। অনুকুল আবহাওয়ায় এই পাউডার সম্পূর্ণ মুকুলে দ্রুত ছড়িয়ে পড়ে।
- আক্রান্ত মুকুলের সমস্ত ফুল নষ্ট হয়ে যায়। বেশি আক্রান্ত কচি আম বারে পড়ে।



চিত্র: পাউডারি মিলডিউ রোগাক্রান্ত আম গাছ

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- মুকুল আসার সময় প্রতিদিন আম গাছ পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- রোগের লক্ষণ দেখা দিলেই সালফার বা গন্ধক জাতীয় ছত্রাকনাশক (যেমন: কুমুলাস/থিওভিট বা অন্য নামের) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার ভালোভাবে স্বেষ করতে হবে।

### ৩.১০.৪ আগামরা (Die back)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Colletotrichum gloeosporioides* নামক ছত্রাকের সংক্রমণে এ রোগ হয়।

#### লক্ষণ (Symptoms)

- মার্চ-এপ্রিল মাসে বাংলাদেশের প্রায় সব এলাকাতেই আগামরা রোগের সংক্রমণ দেখা যায়।
- প্রথমে সংক্রমণ কাণ্ডের শীর্ষদেশে প্রকাশ পায় এবং সে লক্ষণ ওপরের দিক থেকে নিচের দিকে অগ্রসর হতে থাকে বলে এ রোগকে আগামরা নামে আখ্যায়িত করা হয়।
- রোগের আক্রমণে গাছ দুর্বল হয়ে যায় এবং গাছের ফল ধারণ ক্ষমতা কমে যায়।



চিত্র: আগামরা রোগে আক্রান্ত

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- গাছের নিচে পড়ে থাকা মরা পাতা, ডাল ইত্যাদি সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- আক্রান্ত ডাল কিছু সুস্থ অংশসহ কেটে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। কাটা অংশে রোগের আক্রমণ প্রতিহত করার জন্য বোর্দোপেস্ট (চুন:তুতে:পানি= ১:১:১০) বা আলকাতরার প্রলেপ দিতে হবে।
- গাছে নতুন কুশি বা পাতা বের হলে ম্যানকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক (ডায়থেন এম-৪৫/ইভোফিল এম-৪৫, পেনকোজেব ইত্যাদি) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিনের ব্যবধানে ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

### ৩.১০.৫ বোঁটা পচা (Stem-end rot)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Botryodiplodia theobromae* নামক এক প্রকার ছত্রাক দ্বারা এ রোগ সংঘটিত হয়।

#### লক্ষণ (Symptoms)

- বোঁটা পচা আমের সংগ্রহোত্তর একটি মারাত্মক রোগ।
- প্রথমে বোঁটায় বাদামি অথবা কালো দাগ দেখা দেয়।
- জীবাণু ফলের শাঁসকে আক্রমণ করে এনজাইম নিঃসরণের মাধ্যমে আমের কোষগুলোকে দ্রুত পচিয়ে ফেলতে পারে।
- আক্রান্ত আম ২/৩ দিনের মধ্যেই নষ্ট হয়ে যায়।
- উচ্চ তাপ এবং আর্দ্র আবহাওয়া রোগের দ্রুত বৃদ্ধির জন্য অনুকূল অবস্থার সৃষ্টি করে।



চিত্র: পাকা আমে বোঁটা পচা রোগের লক্ষণ

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- মেঘমুক্ত রৌদ্রোজ্জ্বল দিনে গাছ থেকে আম পাড়তে হবে। আম পাড়ার সময় যাতে আঘাত না পায় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।

- এক ইঞ্চি বোঁটাসহ আম পাড়লে রোগের সংক্রমণ হওয়ার সম্ভাবনা কমে যায়।
- আম সংগ্রহ করার পর গাছের তলায় জমা না রেখে দ্রুত সরিয়ে ফেলতে হবে।
- আম সংগ্রহ করার পর পরই গরম পানিতে (৫৫ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রার পানিতে ৫-৭ মিনিট) অথবা কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডব্লিউডিজি) দ্রবণে (প্রতি লিটার পানিতে ১ গ্রাম হারে) ৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখার পর ছায়াযুক্ত স্থানে শুকিয়ে গুদামজাত করলে বোঁটা পচনের রোগ হ্রাস পায়।

### ৩.১০.৬ দাদ (Scab)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Elsinoe mangiferae* নামক ছত্রাকের কারণে আমে দাদ রোগ পরিলক্ষিত হয়।

#### লক্ষণ (Symptoms)

- আমের আকার মটর দানার মত হলেই এ রোগের সংক্রমণ শুরু হতে পারে।
- আক্রান্ত আমের শরীর বাদামি রং ধারণ করে, খোসা ফেটে যায় ও খসখসে হয়ে উঠে।
- আক্রান্ত আমের বৃদ্ধি বাধাপ্রাপ্ত হয় এবং কয়েক দিনের মধ্যেই ফল ঝরে পড়ে।



চিত্র: আমের দাদ রোগ

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- রোগের আক্রমণ বেশি হলে বা ছোট আম আক্রান্ত হলে ইপ্রিডিয়ন গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন-রোভরাল বা কপার গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: কুপ্রাভিট (প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে) ৭ দিন পর পর ২/৩ বার স্প্রে করতে হবে।

### ৩.১০.৭ লাল মরিচা (Red rust)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Cephaleuros virescens* নামক শৈবাল এর আক্রমণে লাল মরিচা রোগ হয়।

#### লক্ষণ (Symptoms)

- লাল মরিচা রোগ প্রধানত পাতায় দেখা যায়।
- দাগের মধ্যে অবস্থিত শৈবালের দেহ কিছুটা মখমলের মত কোমল মনে হয়।
- অধিক তাপমাত্রা ও বাতাসের আর্দ্রতা এ রোগের বৃদ্ধি ও বিস্তারে সহায়ক ভূমিকা রাখে বলে বর্ষাকালে রোগের আক্রমণ বেশি দেখা যায়।



চিত্র: পাতার লাল মরিচা রোগ

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- রোগ প্রতিরোধী জাতের আম গাছ লাগাতে হবে। রোগাক্রান্ত ঝরা পাতা সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলতে হবে।

- বর্ষা শুরু হলে বোর্দোমিক্সার (১০ গ্রাম তুঁতে ও ১০ গ্রাম চুন ১ লিটার পানিতে) বা কপার গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: কুপ্রাভিট (প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে) ১৫ দিন পর পর ২/৩ বার স্প্রে করে গাছ রোগমুক্ত রাখা যায়।

### ৩.১০.৮ বিকৃতি (Malformation)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Fusarium moniliforme var. subglutinans* নামক ছত্রাক এ রোগের প্রকৃত কারণ বলে বিজ্ঞানীরা ঐক্যমত পোষণ করেছেন।

#### লক্ষণ (Symptoms)

- আক্রমণের স্থান অনুযায়ী বিকৃতি দুই প্রকার। যথা: মুকুলের বিকৃতি (floral malformation) ও দৈহিক বিকৃতি (vegetative malformation)।
- বিকৃত মুকুলে ফল ধারণ করে না তাই ফলন মারাত্মকভাবে কমে যেতে পারে।
- দৈহিক বিকৃতি কেবল চারা গাছ বা ছোট গাছে দেখা যায়।
- বেশি আক্রান্ত চারা গাছ মারা যেতে পারে।



চিত্র: দৈহিক ও মুকুলের বিকৃতি

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- রোগমুক্ত গাছের বীজ থেকে চারা উৎপাদন করতে হবে এবং কলম তৈরি করার সময় রোগমুক্ত গাছ থেকে ডগা বা সায়ন সংগ্রহ করতে হবে।
- রোগমুক্ত এবং রোগ প্রতিরোধী জাতের আম গাছ লাগাতে হবে।
- বিকৃত মুকুল দেখা দেওয়া মাত্রই কেটে ফেলতে হবে।
- মুকুল বের হওয়ার প্রায় ৩ মাস পূর্বে (অর্থাৎ অক্টোবর মাসে) ন্যাপথ্যালিন এসিটিক এসিড (NAA) শতকরা ০.০২ ভাগ অর্থাৎ ১০ লিটার পানিতে ২০০ মিলিগ্রাম হারে মিশিয়ে স্প্রে করলে রোগের তীব্রতা কমে যায়।
- দৈহিকভাবে বিকৃত কুঁড়িগুলো ভেঙ্গে ফেলতে হবে অথবা আক্রান্ত স্থান কেটে ফেলতে হবে।

### ৩.১০.৯ ঝুল রোগ (Sooty mould)

দুই প্রজাতির ছত্রাক ঝুল রোগের সৃষ্টি করে থাকে।

- আম গাছে হপার (ফুতকি পোকা) বা মিলিবাগ (ছাতরা পোকা) বা স্কেল পোকাকার আক্রমণ থাকলে এ রোগ হতে পারে।
- প্রকৃতপক্ষে এটি পাতার ক্ষতি করে না।

## লক্ষণ (Symptoms)

- পাতার উপরিভাগে কাল পাউডারি স্তর পড়ে।
- পাতা কুৎসিত/কাল দেখায় বলে স্যুটি মোল্ড নাম।
- জীবাণু পাতা থেকে কোন খাদ্য গ্রহণ করে না তবে পাতার ওপর কাল স্তর থাকায় পাতায় খাদ্য উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যহত হয়।



চিত্র: বুল রোগে আক্রান্ত পাতা

## দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- আম গাছে হপার/মিলিবাগ/স্কেল পোকা দমনে রাখলে স্যুটি মোল্ড হওয়ার সম্ভাবনা থাকে না।
- আক্রান্ত পাতায় সালফার গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: থিওভিট/কুমলাস/রনোভিট) ২ গ্রাম প্রতি লিটারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

## ৩.১১। সংগ্রহ এবং সংগ্রহ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা (Harvest and postharvest management)

- ৩.১১.১ মাটি থেকে সংক্রমণের যথেষ্ট ঝুঁকি বিদ্যমান থাকায় আম সংগ্রহ করে ও আম ভর্তি পাত্রসমূহ মাটির সংস্পর্শে রাখা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.২ যন্ত্রপাতি, পাত্র ও অন্যান্য উপাদান এবং ব্যবস্থাপনা যা উৎপাদিত আমের সংস্পর্শে আসবে তা এমনভাবে তৈরি হতে হবে যাতে আম কোনভাবে সংক্রমিত না হয় এবং সহজেই পরিষ্কার করা যায়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.৩ আমের সংক্রমণ সীমিত রাখার জন্য যন্ত্রপাতি ও পাত্রসমূহ নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করা এবং রাসায়নিক বালাইনাশক, সার ও মাটির উপযোগ থেকে সংক্রমণ এড়ানোর জন্য পৃথকভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.৪ সঠিক পরিমাপ নিশ্চিত করার জন্য উৎপাদনকারী কর্তৃক মানসম্পন্ন পরিমাপ যন্ত্র/নিজি ব্যবহার করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.৫ বাছাই, গ্রেডিং, প্যাকেজিং, হ্যান্ডলিং এবং সংরক্ষণের জন্য নির্মিত স্থান ও অবকাঠামো এমনভাবে তৈরি ও রক্ষণাবেক্ষণ করা যাতে আমের সংক্রমণ ঝুঁকি এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.৬ আমকে সংক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য উৎপাদন, হ্যান্ডলিং, প্যাকেজিং ও সংরক্ষণের স্থান থেকে গ্রিজ, তেল, জ্বালানি ও কৃষি যন্ত্রপাতি পৃথক রাখতে হবে এবং প্যাকেজিং ও হ্যান্ডলিং এর কাজ করার সময় সেগুলো ব্যবহার না করা। **সাধারণ**
- ৩.১১.৭ নর্দমার ময়লা, বর্জ্য অপসারণ ও নিষ্কাশন নালা এমনভাবে নির্মাণ করতে হবে যাতে উৎপাদনের স্থান এবং পানি সরবরাহে সংক্রমণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.৮ প্যাকিং হাউজ অথবা সংরক্ষণাগারের আলো ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত বাতি ব্যবহার করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১১.৯ প্যাকেজিং, হ্যান্ডলিং, সংরক্ষণ স্থান এবং যন্ত্রপাতি নিয়মিত পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করার ক্ষেত্রে অনুমোদিত রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করতে হবে যাতে আমে সংক্রমণ না ঘটে। **সাধারণ**

- ৩.১১.১০ গৃহপালিত ও খামারের প্রাণীকে ফসলি জমি ও তার পার্শ্ববর্তী স্থান এবং হ্যাণ্ডলিং, প্যাকেজিং ও সংরক্ষণ স্থান থেকে দূরে রাখতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১১.১১ বালাই নিয়ন্ত্রণে টোপ (bait) এবং ফাঁদ (trap) এমনভাবে ব্যবহার করা যাতে আমে সংক্রমণ এড়ানো সম্ভব হয়। টোপ ও ফাঁদ ব্যবহারের স্থান চিহ্নিত করে রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.১২ স্বাস্থ্যবিধির অনুশীলনীয় নির্দেশনাসমূহ লিখিতরূপে কর্মীদের প্রদান এবং গুরুত্বপূর্ণ স্থানে প্রদর্শন করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১১.১৩ কর্মীদের ব্যবহারের জন্য আম প্রক্রিয়াকরণ স্থান হতে দূরবর্তী স্থানে স্বাস্থ্যসম্মত টয়লেট ও হাত ধৌত করার ব্যবস্থা রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.১৪ কর্মীদের টয়লেট/নর্দমার বর্জ্যসমূহ এমনভাবে অপসারণ করা যাতে উৎপাদিত পণ্যে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ সংক্রমণ না ঘটে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.১৫ আম পরিশোধন ও ধৌতকরণে দূষণমুক্ত ও সুপেয় পানি ব্যবহার করা এবং ব্যবহৃত পানি নিয়মিত পরিবর্তন করতে হবে যাতে আম ক্ষতিকর জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত না হয়। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.১৬ সংগ্রহস্থলের পর্যায়ে রাসায়নিকের ব্যবহার ও ওয়াক্সিং (waxing) প্রয়োগবিধি যথাযথ কর্তৃপক্ষের নির্দেশনা ও অনুমোদনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.১৭ আমদানিকারক দেশ কর্তৃক চাহিদা মোতাবেক আমের সুনির্দিষ্ট পরীক্ষা অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১১.১৮ রাসায়নিক, জীবজ/জীবঘটিত অথবা ভৌত সংক্রমণ হতে পারে এমন দ্রব্যাদি থেকে আম আলাদাভাবে সংরক্ষণ ও পরিবহন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.১৯ আম ঠান্ডাস্থানে সংরক্ষণ ও অতিরিক্ত আম স্তূপ না করা এবং আম পরিবহনের সময় আর্দ্রতা সংরক্ষণের জন্য আচ্ছাদন ব্যবহার করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১১.২০ পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত বাহন পরিচ্ছন্ন রাখা এবং ভালোভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা। আম বোঝাই এর পূর্বে পরিচ্ছন্নতা, রাসায়নিক নির্গমন, অন্য বস্তুর অস্তিত্ব এবং রোগ ও পোকামাকড়ের অস্তিত্ব আছে কিনা তা শনাক্ত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.২১ আম পরিপক্বতার সূচক অনুযায়ী উপযুক্ত সময়ে সংগ্রহ করতে হবে। আম সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত সময় হলো দিনের সবচেয়ে ঠাণ্ডা সময়, যেমন: সকাল বেলা। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.২২ আম সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত যন্ত্রপাতি, সংগ্রহ পাত্র ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের পূর্বে পরিষ্কার করে নিতে হবে। পাত্রে অতিরিক্ত আম ভর্তি করা যাবে না। অমসৃণ উপরিভাগে সঠিক আবরণ দ্বারা আচ্ছাদিত করতে হবে। আমের আর্দ্রতা রক্ষায় পাত্র ঢেকে রাখতে হবে। একটির ওপর আরেকটি পাত্র স্তূপ করে রাখা যাবে না বরং এমনভাবে রাখতে হবে যাতে আমের ক্ষতি এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.২৩ হ্যাণ্ডলিং/প্যাকিং/মজুদ স্তরে গুণগতমান হ্রাস ও রোগবালাই প্রতিরোধে যথাযথ শোধন ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১১.২৪ আম যতদ্রুত সম্ভব গন্তব্যস্থানে নেয়ার ক্ষেত্রে যদি অনেক সময় পরিবহনের জন্য অপেক্ষা করতে হয়, সেক্ষেত্রে আম উপযোগী তাপমাত্রায় মজুদ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

## ৩.১২। আম সংগ্রহ পরবর্তী অন্যান্য বিসয়সমূহ (Other postharvest management)

### ৩.১২.১ আম সংগ্রহ (Mango harvest)

গাছ হতে আমকে দুই ভাবে সংগ্রহ করা যায়, হাত দিয়ে এবং সংগ্রাহক ব্যবহার করে। আম গাছের উচ্চতা কম হলে আম সহজেই হাত দ্বারা পাড়া সম্ভব কিন্তু গাছ বড় হলে বা উচ্চতা বেশি হলে বাঁশের তৈরি আম সংগ্রাহক বা ঠুঁসি (mango harvester) ব্যবহার করা হয়। বাঁশের তৈরি ঠুঁসি আম সংগ্রহের ক্ষেত্রে উত্তম। আমের পরিপক্বতার ক্ষেত্রে আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.০১-১.০২-এর মধ্যে থাকবে অর্থাৎ পরিপক্ব আম পানিতে ডুবে যাবে।



চিত্র: আম সংগ্রাহক বা ঠুঁসি

প্রাকৃতিকভাবে দুই একটা পাকা আম গাছ থেকে ঝরে পড়বে এবং পাখি আধাপাকা আম ঠোকরাবে। আম সংগ্রহের পর কিছুক্ষণ উপুড় করে রাখতে হবে যাতে আঠা ঠিকমত ঝরে পড়ে ও আমের গায়ে না লাগতে পারে।

### ৩.১২.২ ফলন (Yield)

একটি আম গাছের ফলন আম বাগানের অবস্থান, মাটির উৎপাদন ক্ষমতা, রোপণ দূরত্ব, আবহাওয়া, বাগান ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বিষয়ের ওপর নির্ভরশীল। সাধারণত ৩ বছরের একটি গাছে ৪-৫ কেজি, ১০ বছরের গাছে ৩০-৪০ কেজি এবং ২০ বছরের গাছে ৮০-১২০ কেজি পর্যন্ত গড় ফলন হতে পারে। তবে জাতভেদে এর পরিমাণ কম বেশি হতে পারে। বাণিজ্যিক আম বাগানের গড় ফলন হেক্টর প্রতি ১২-১৪ টন।

### ৩.১২.৩ আমের বোঁটা ছাঁটাইকরণ ও কষ অপসারণ (Trimming and de-latexing of mango)

আমের বোঁটা ছাঁটাইকরণ বলতে ফলের সাথে লেগে থাকা বোঁটার বাড়তি অংশ কেটে ফেলাকে বোঝায়। কারণ লম্বা বোঁটাসহ আম প্যাকেট করার সময় ও পরবর্তী হ্যান্ডলিং এর সময় বোঁটা ভেঙ্গে ফলের গায়ে কষ (latex) লেগে যেতে পারে। কষ একবার শুকিয়ে গেলে তা ফলের খোসা থেকে সহজে উঠানো যায় না। অধিকন্তু ফলের গায়ে কালো দাগ পড়ে যায়। ফলশ্রুতিতে আমের বাজারমূল্য কমে যায়। এই কারণে গাছ থেকে ফল সংগ্রহের পর পরই বিশেষ কৌশল অবলম্বন করে তাজা কষ আম থেকে বের করে দিতে হয়। ব্যাগিং করা আমের ক্ষেত্রে প্রথমেই সংগ্রহকৃত আমের ব্যাগ খুলে ফেলতে হবে। এরপর একটি ধারালো পরিষ্কার কাঁচির সাহায্যে আমের বোঁটা ১-২ সেন্টিমিটার মত রেখে বাকী অংশ কেটে ফেলতে হবে। বোঁটা ছাঁটার সময় আমকে উপুড় করে ধরতে হবে যাতে কষ বের হয়ে আমের গায়ে না লাগে। অতঃপর আমগুলোকে বিশেষভাবে তৈরি কষ ঝরানো ট্রে-এর ওপর রেখে কষ ঝরাতে হবে।



চিত্র: আমের কষ ঝরানো যন্ত্র

### ৩.১২.৪ গরম পানিতে শোধন (Hot water treatment)

আম গাছে থাকা অবস্থায় এবং গাছে থেকে আম সংগ্রহ করার পর রোগবাহাই ও ক্ষতিকর পোকাকার আক্রমণ হয়ে থাকে। এর ফলে অনেক আম নষ্ট হতে পারে। আম রসালো ও গ্রীষ্মকালের ফল হওয়ায় অতি সহজেই রোগ জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত হতে পারে। আমের সংগ্রহোত্তর রোগের সংক্রমণ প্রতিহত করতে হলে গাছ

থেকে আম সংগ্রহের পরপরই গরম পানিতে আম শোধন (৫২-৫৫ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ৫-৭ মিনিট ডুবিয়ে) করার পর ছায়াযুক্ত স্থানে শুকিয়ে গুদামজাত করতে হবে। গরম পানিতে আম শোধনের জন্য বিএআরআই হতে গরম পানিতে আম শোধনের যন্ত্র উদ্ভাবন করা হয়েছে। এ যন্ত্রের মাধ্যমে পানির তাপমাত্রা ও শোধনের সময় ঠিক রেখে প্রতি ঘন্টায় ৫০০-১০০০ কেজি আম শোধন করা যায়। এ যন্ত্রটি উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন হওয়ায় প্রতি কেজি আমের শোধন খরচ ৪০-৫০ পয়সা। এ পদ্ধতিতে আম শোধনের জন্য কোন রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের প্রয়োজন পড়ে না।



চিত্র: গরম পানিতে আম শোধন যন্ত্র

### ৩.১২.৫ বাছাইকরণ বা গ্রেডিং (Grading)

সংগৃহীত আমের সুষ্ঠু বাজারজাতকরণের সুবিধার্থে বাছাইকরণ একান্ত প্রয়োজন। আঘাতপ্রাপ্ত, রোগাক্রান্ত, পোকাকার দ্বারা আক্রান্ত এবং গাছ পাকা আম পৃথক করে রাখতে হবে কারণ এসব আম খুব তাড়াতাড়ি পচে যায়। দূরবর্তী বাজারে প্রেরণের জন্য স্বাভাবিক, উজ্জ্বল এবং পরিপুষ্ট আম বাছাই করে প্যাকিং করা উচিত। আম প্যাকিং এর আগে ছোট, মাঝারি এবং বড় এই তিন ভাগে ভাগ করা উচিত যাতে প্যাকিং, পরিবহন ও বাজারজাতকরণে সুবিধা হয়।

### ৩.১২.৬ প্যাকেজিং (Packaging)

আম প্যাকিং এর সবচেয়ে ভালো ব্যবস্থা হলো প্লাস্টিকের ক্রেটে আম পরিবহন করা। প্লাস্টিক ক্রেটের গায়ে নরম পরিচ্ছন্ন কাগজ দিয়ে লাইনিং করে এবং প্রতিটি আমকে টিস্যু পেপার বা নরম কাগজ দ্বারা মুড়িয়ে দেওয়া উচিত। প্রত্যেক প্যাকেটের গায়ে ফলের নাম, জাতের নাম, প্রাপকের নাম ইত্যাদি লিখে রাখতে হবে। প্যাকিং এর আগে আমকে গরম পানিতে ট্রিটমেন্ট করলে আমের সংরক্ষণকাল ৫-৭ দিন বৃদ্ধি পায় এবং আমের রঙ কিছুটা হলুদ হয় এবং বেশ কিছুদিন রোগমুক্ত থাকে।

### ৩.১২.৭ পরিবহন (Transportation)

- যানবাহনে আম উঠানো, নামানো ও পরিবহনের সময় সতর্ক থাকতে হবে যেন ফলের গায়ে বা প্যাকেটে আঘাত না লাগে।
- পরিবহনে বেশি সময় নষ্ট না করাই ভাল কারণ তাতে আম পচে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- পরিবহন শেষে প্যাকেট খোলা ও আম গুদামজাত করা উচিত।
- পরিবহনের সময় আচ্ছাদন দেয়া এবং তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ করা উচিত।
- গাদাগাদি করে আম পরিবহন করলে নিচের আমে বেশি চাপ পড়ে ও আঘাত পাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

### ৩.১২.৮ গুদামজাতকরণ (Storage)

- যে ঘরে আম রাখা হবে তা অবশ্যই বাতাস চলাচলের উপযোগী ও শীতল হতে হবে। প্রয়োজনে ইলেকট্রিক ফ্যান ব্যবহার করা যেতে পারে।

- স্বল্পকালীন সময় গুদামজাতকরণের জন্য ঘরের তাপমাত্রা ২০-২৫ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা উত্তম।
- আর্দ্র আবহাওয়ায় ও বন্ধ ঘরে আম তাড়াতাড়ি পাকে এবং সহজে পচন ধরে যায়। তাই পাকা আম বেশি দিন গুদামে সংরক্ষণ না করে তাড়াতাড়ি বিক্রয়ের ব্যবস্থা করতে হবে।

### ৩.১২.৯ বাজারজাতকরণ (Marketing)

- বাজারজাতকরণের জন্য উপযুক্ত স্থান নির্বাচন করতে হবে যাতে সহজেই ক্রেতাদের নজরে আসে।
- কোন আমে পচন দেখা মাত্রই আলাদা করে রাখতে হবে, কারণ জীবাণু অন্যান্য সুস্থ আমকে সংক্রমণ করতে পারে।
- ছোট, মাঝারি ও বড় তিন সাইজের ফল বাছাই করে বাজারজাত করতে হবে।
- বারি আম-৩ (আম্রপালি) জাতের ক্ষেত্রে ছোট (১৫০ গ্রাম) পর্যন্ত, মাঝারি (১৫১-২০০ গ্রাম) এবং বড় (২০০ গ্রামের বড় আম)।
- বারি আম-৪ জাতের ক্ষেত্রে ছোট (২৫০ গ্রাম পর্যন্ত), মাঝারি (২৫১-৪৫০ গ্রাম) এবং বড় (৪৫০ গ্রামের বড় আম)।

### ৩.১২.১০ পাইকারি ও খুচরা বাজারে আম হ্যান্ডলিং ব্যবস্থাপনা (Mango handling at wholesale and retail market)

- আমের ক্রেটগুলো গাড়ী থেকে সাবধানতার সহিত নামাতে হবে যেন কোন প্রকার যান্ত্রিক ক্ষতি না হয়।
- সার্টিং টেবিল বা পরিষ্কার জায়গায় রেখে ফলগুলো পুনঃবাছাই করতে হবে।
- বাজারের চাহিদার প্রতি লক্ষ্য রেখে ফলের আকার, আকৃতি, বর্ণ ও পরিপক্বতার ওপর ভিত্তি করে আমগুলোকে পুনঃগ্রেডিং করতে হবে।
- দিন শেষে অবিক্রিত আমগুলোকে বায়ু চলাচল যুক্ত স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে। তবে স্বল্পকালীন সময় সংরক্ষণের জন্য কোল্ডস্টোরেজ ব্যবহার করার যেতে পারে।

### ৩.১৩। সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার করা (Traceability and recall)

- ৩.১৩.১ আম উৎপাদনের স্থানকে একটি নাম বা কোড দ্বারা চিহ্নিত করা এবং স্থানের মানচিত্রের রেকর্ড রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৩.২ উৎপাদিত আমের প্যাকেটের গায়ে একটি কোড Bangladesh GAP Number (BGN) দ্বারা সনাক্ত করতে হবে এবং সনাক্তকরণ চিহ্ন আমের গায়ে ভালোভাবে লাগাতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৩.৩ প্রতিটি আমের চালান সর্ববরাহের তারিখ, আমের জাত ও পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের বিবরণের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৩.৪ আমের সংক্রমণ শনাক্ত হলে বা সংক্রমণ হওয়ার সম্ভাবনা দেখা দিলে তা পৃথক করে রাখা এবং বিক্রয়ের পরে শনাক্ত হলে ভোক্তাদেরকে দ্রুত অবহিত ও প্রত্যাহারের ব্যবস্থা করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৩.৫ সংক্রমণের কারণ অনুসন্ধান ও পুনরায় সংঘটিত না হওয়ার জন্য সংশোধনমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৩.৬ প্রত্যেকটি চালান (consignment) সর্ববরাহের তারিখ, আমের পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১৪। কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working environment and personal hygiene)

- ৩.১৪.১ কর্মীদের কর্ম পরিবেশ নিরাপদ হতে হবে, তবে যেখানে বিপদের ঝুঁকি সম্পূর্ণভাবে নিরসন করা সম্ভব নয় সেখানে কর্মীদের জন্য উপযুক্ত সামগ্রী/পোশাক প্রদান করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৪.২ কর্মীদের ঝুঁকি হ্রাসের জন্য খামারের সকল সরঞ্জামাদি, হাতিয়ার এবং বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিসমূহ যথাযথভাবে সংরক্ষণ এবং ব্যবহার পদ্ধতি সম্পর্কিত নিরাপত্তা নির্দেশনা ম্যানুয়াল সরবরাহ করা, ম্যানুয়াল ব্যবহারের নির্দেশনা প্রদান এবং উপযুক্ত স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৪.৩ কৃষক এবং কর্মীদের ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য নিরাপত্তা ও কল্যাণ নিশ্চিত করার লক্ষ্যে স্বাস্থ্যবিধি সম্পর্কে প্রশিক্ষিত করা এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৪.৪ কর্মীদের ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধির লিখিত নির্দেশনা সরবরাহ এবং উপযুক্ত স্থানে প্রদর্শন করা। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৪.৫ ছয় মাস অন্তর অন্তর সংশ্লিষ্ট কর্মীদের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করা এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড পাঁচ বছর পর্যন্ত সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১৪.৬ শৌচাগার এবং হাত ও শরীর পরিষ্কার রাখার প্রয়োজনীয় উপকরণ/সুবিধা তাৎক্ষণিকভাবে সহজলভ্য এবং স্বাস্থ্যসম্মতভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৪.৭ নর্দমার বর্জ্য অপসারণ এমনভাবে করতে হবে যাতে কর্মীদের সংক্রমিত হওয়ার ঝুঁকি হ্রাস পায়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৪.৮ নিয়োগকারী কর্তৃক স্বাস্থ্য সুবিধা প্রদান এবং স্বাস্থ্য বিষয়ক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য যথাযথ কর্তৃপক্ষকে অবহিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১৫। শ্রমিক কল্যাণ (Worker welfare)

- ৩.১৫.১ লিঙ্গ, বয়স, বর্ণ ভেদে কর্মীদের সঙ্গে সমান আচরণ করতে হবে এবং কোন কারণে কর্মীদেরকে বৈষম্য বা বঞ্চিত করা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৫.২ কর্মীদের আবাসস্থল বাসযোগ্য হওয়া এবং মৌলিক সুযোগ সুবিধা যেমন: খাদ্য সংরক্ষণের পরিষ্কার স্থান, খাবারের আলাদা স্থান, হাত ধোয়ার ব্যবস্থা এবং পানীয় জলের সুব্যবস্থা থাকা ও যথাযথ শৌচাগার ও পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৫.৩ কর্মীর সর্বনিম্ন বয়স, শ্রম ঘন্টা ও সর্বনিম্ন মজুরি দেশের সংশ্লিষ্ট আইনের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৫.৪ কর্মীর স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা এবং কল্যাণের জন্য দায়িত্ব প্রাপ্ত সদস্য চিহ্নিত করতে হবে। নিয়মিত খামার ব্যবস্থাপক ও কর্মীদের মধ্যে দ্বি-মুখী সংযোগ সভা আয়োজন এবং এতদসংক্রান্ত রেকর্ডসমূহ সংরক্ষণ নিশ্চিত করতে হবে। **সাধারণ**

### ৩.১৬। প্রশিক্ষণ (Training)

- ৩.১৬.১ কৃষক এবং শ্রমিকদের/কর্মীদেরকে তাদের নিজ নিজ কাজের সাথে সম্পর্কিত উত্তম কৃষি চর্চা বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান এবং প্রশিক্ষণ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৬.২ বছরে একবার প্রশিক্ষণের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.১৬.৩ কর্মীদেরকে পরিবহন, যন্ত্রাংশ ও যন্ত্রপাতি চালনা, দুর্ঘটনা ও জরুরি প্রতিকার, রাসায়নিকের নিরাপদ ব্যবহার এবং ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতার ওপর প্রশিক্ষণ প্রদানপূর্বক জ্ঞান বৃদ্ধি করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

### ৩.১৭। ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and records)

৩.১৭.১ উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ সংক্রান্ত যাবতীয় তথ্যাদি অন্তত দুই বছরের জন্য সংরক্ষণ করতে হবে; তবে দেশের আইন অনুযায়ী বা ক্রেতার প্রয়োজনে তা অধিক সময়ের জন্য সংরক্ষণ করা যেতে পারে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৭.২ মেয়াদোত্তীর্ণ ডকুমেন্ট বাতিল করে শুধু হালনাগাদ ডকুমেন্ট ব্যবহার করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

### ৩.১৮। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste management)

৩.১৮.১ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি থাকবে এবং সে অনুযায়ী কাজ করা যার মধ্যে উৎপাদন ও ফসল সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার সময় সৃষ্ট বর্জ্য শনাক্তকরণ, বর্জ্য উৎপাদন হ্রাস, পুনর্ব্যবহার, (recycling) এবং বিনষ্ট করা ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

### ৩.১৯। শক্তির দক্ষতা (Energy efficiency)

৩.১৯.১ দক্ষ কার্যপদ্ধতি বাস্তবায়ন নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বিদ্যুৎ ও জ্বালানির ব্যবহার পর্যালোচনা করতে হবে। নবায়নযোগ্য জ্বালানির ব্যবহার উৎসাহিত করতে হবে। সাধারণ

৩.১৯.২ কাজের সক্ষমতা বৃদ্ধি ও শক্তির অপচয়রোধ নিশ্চিত করতে মেশিন এবং যন্ত্রপাতিকে সচল রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

### ৩.২০। জীব বৈচিত্র্য (Biodiversity)

৩.২০.১ দেশের বিদ্যমান আইন অনুযায়ী এমন একটি উৎপাদন পরিকল্পনা গ্রহণ করা যা স্থানীয় উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির নিরাপত্তা এবং সংরক্ষণ, জলপথের পাশে স্থানীয় উদ্ভিদ সংরক্ষণ ও বন্য প্রাণির যাতায়াতের জন্য উন্মুক্ত পথের ব্যবস্থা থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

### ৩.২১। বাতাস/শব্দ (Air/noise)

৩.২১.১ উৎপাদন পদ্ধতির ফলে দুর্গন্ধ, ধোঁয়া, ধুলি বা শব্দ ইত্যাদি দূষণ সৃষ্টি হলে তার থেকে পার্শ্ববর্তী সম্পদ এবং এলাকায় এর প্রভাবহ্রাসের জন্য উপযুক্ত ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

### ৩.২২। চর্চার পর্যালোচনা (Review of practices)

৩.২২.১ উপকরণ ও প্রক্রিয়ার কারণে নতুন বা সম্ভাব্য ঝুঁকি নির্ণয়ের জন্য বছরে অন্তত একবার পর্যালোচনার (review) ব্যবস্থা করা এবং কোনো ত্রুটি শনাক্ত হলে তা সংশোধনের ব্যবস্থা গ্রহণ এবং এ সংক্রান্ত তথ্য সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২২.২ খামারের সকল কার্যক্রম সঠিকভাবে সম্পন্ন হচ্ছে কিনা এবং উক্ত কার্যক্রম চলাকালীন সময়ে কোন ত্রুটি শনাক্ত হয়ে থাকলে সে ব্যাপারে কি সংশোধনমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়েছে তা বছরে অন্তত একবার পর্যালোচনা এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২২.৩ কর্মীর স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা এবং কল্যাণ সম্পর্কিত অভিযোগসমূহ গ্রহণের ব্যবস্থা করা এবং অভিযোগ ও গৃহিত ব্যবস্থার রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। সাধারণ

### ৩.২৩। পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce quality plan)

৩.২৩.১ আমের গুণগত মান বজায় রাখার লক্ষ্যে উৎপাদন, সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণে সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনা থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

### ৩.২৪। GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে আম উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be considered in the GAP protocol for group production/certification of mango)

৩.২৪.১ প্রত্যয়নের নিমিত্ত ব্যবহৃত জমি আবেদনকারীর নিজের হতে হবে অথবা জমির বৈধ মালিকের সঙ্গে আবেদনকারীর মধ্যে একটি চুক্তি স্বাক্ষরিত হতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.২ GAP সম্পর্কিত যেকোন কার্যক্রম পরিদর্শনের ক্ষেত্রে পরিদর্শকগণকে GAP কার্যক্রমের কর্মীদের জন্য প্রযোজ্য নীতিমালা অনুসরণ করতে হবে যাতে পণ্যের ও ব্যক্তি নিরাপত্তা অক্ষুণ্ন থাকে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.৩ সকল অভিযোগ যথাযথভাবে তালিকাভুক্ত ও আমলে নিতে হবে। এ সংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ এবং অভিযোগ নিষ্পত্তির কার্যকর ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.৪ প্রত্যেকটি খামার এবং উৎপাদন ইউনিট খামার পরিকল্পনা বা ম্যাপের ভিত্তিতে পরিচালনা করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.৫ উৎপাদক দল যে একটি নিবন্ধিত সংস্থা তা প্রদর্শনের জন্য সনদপত্র/ডকুমেন্টেশন থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.৬ GAP বাস্তবায়নে দলের পূর্ণাঙ্গ কাঠামো থাকা এবং উৎপাদক দলের প্রশাসনিক/ব্যবস্থাপনা কাঠামোতে দলের সদস্যদের মধ্যে যথাযথ সমন্বয় থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.৭ দলের প্রত্যেক সদস্য এবং দলের মধ্যে ব্যক্তির বিস্তারিত বিবরণ উল্লেখ করে লিখিত ও স্বাক্ষরিত চুক্তি থাকতে হবে, যাতে GAP মানদণ্ড ও ব্যক্তির কার্যাবলি অনুসরণের ব্যত্যয় হলে আপত্তি/নিষেধাজ্ঞা আরোপ করা যাবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.৮ একটি রেজিস্টার রাখা যেখানে উৎপাদক দলের বিস্তারিত বিবরণ, উৎপাদন বাস্তবায়নের অবস্থা, নিবন্ধিত উৎপাদন এলাকা ও উৎপাদিত ফসলের অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষার তথ্য অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.৯ GAP মানদণ্ড অনুসরণের জন্য দলের প্রত্যেকের দায়িত্ব ও কর্তব্য সুনির্দিষ্ট করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.১০ উৎপাদক দলের অনুমোদন ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া সুনির্দিষ্ট করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.১১ দল প্রত্যয়ন ব্যবস্থাপনার কাজে সংশ্লিষ্ট মূল ব্যক্তিবর্গ যথা: মান ব্যবস্থাপক, অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষক, প্রশিক্ষক এবং দল ব্যবস্থাপকের জ্ঞান ও দক্ষতা মূল্যায়ন করবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.১২ দলকে নিশ্চিত হতে হবে যে, GAP প্রত্যয়নে দায়িত্ব প্রাপ্ত প্রত্যেকে যথেষ্ট দক্ষ এবং প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী কার্যক্রম পরিচালনায় সক্ষম। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৪.১৩ GAP প্রয়োজনীয়তার আলোকে দলের সুনির্দিষ্ট কর্মীদের জ্ঞান ও দক্ষতা নির্ধারণ করা, প্রশিক্ষণ ও শিক্ষাগত যোগ্যতা লিপিবদ্ধ রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

- ৩.২৪.১৪ দলকে নিশ্চিত হতে হবে যে, অভ্যন্তরীণ পরিদর্শকগণ অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষা প্রক্রিয়ায় যোগ্যতা সম্পন্ন। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.১৫ দল কর্তৃক নিবন্ধিত সদস্য এবং দায়িত্ব প্রাপ্ত সদস্যদের জন্য প্রত্যয়ন পরিধি (scope of certification), ব্যবস্থাপনা ও অভ্যন্তরীণ নিয়ন্ত্রণ, নীতিমালা এবং কর্ম পদ্ধতির সমন্বয়ে মান ম্যানুয়াল তৈরি করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.১৬ আম উৎপাদকের GAP/অন্যান্য প্রয়োজনীয়তাসমূহ নিশ্চিত করা যাতে মান ম্যানুয়াল নির্দেশিকা নির্দিষ্ট সময়ান্তে পর্যালোচনা এবং হালনাগাদ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.১৭ দল কর্তৃক GAP অনুসরণ সংক্রান্ত হালনাগাদ তথ্যাদি, বিতরণ ও আইনগত সংস্কার এবং সচেতনতা বৃদ্ধি নিশ্চিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.১৮ সকল ডকুমেন্টই দলের নিয়ন্ত্রণাধীন থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.১৯ GAP পরিকল্পনার প্রয়োজন অনুযায়ী সকল ডকুমেন্টের একটি মূল তালিকা (master list) থাকতে হবে যাতে মান ম্যানুয়াল, কার্যপদ্ধতি, নির্দেশনা, রেকর্ড ফরম্যাটসমূহ এবং বিভিন্ন উৎস হতে প্রাপ্ত ডকুমেন্ট অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২০ কার্যকরী ডকুমেন্ট ব্যবহারের ক্ষেত্রে ডকুমেন্ট সহজলভ্য হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২১ ভিন্ন উৎসের ডকুমেন্ট ব্যবহারের জন্য একটি পদ্ধতি থাকতে হবে, যদি এটি তাদের পরিচালনার অংশ হয়ে থাকে। **সাধারণ**
- ৩.২৪.২২ GAP সংশ্লিষ্ট অভিযোগসমূহ হ্যান্ডলিং এর জন্য একটি পদ্ধতি থাকতে হবে। যাতে অভিযোগ গ্রহণ, নিবন্ধন, সমস্যা শনাক্তকরণ, কারণ বিশ্লেষণ, সমাধান এবং ফলোআপ অন্তর্ভুক্ত থাকবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২৩ অভিযোগ নিষ্পত্তির সময় নির্ধারিত থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২৪ অভিযোগ সংক্রান্ত রেকর্ড রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২৫ প্রযোজ্য ক্ষেত্রে গোপনীয়তা রক্ষার বিধিবিধান থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২৬ প্রত্যেক সদস্য যাতে GAP এবং উৎপাদক দলের অভ্যন্তরীণ নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তাসমূহ অনুসরণ করে তার একটি নিরীক্ষা পদ্ধতি থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২৭ অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষকের প্রয়োজনীয় সকল নির্দেশনাবলীসহ GAP সংশ্লিষ্ট জ্ঞান ও দক্ষতা থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২৮ একজন অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষক দ্বারা পর্যালোচনা এবং নিরীক্ষা থেকে প্রাপ্ত তথ্যের আলোকে গৃহীত ব্যবস্থার অভ্যন্তরীণ ডকুমেন্ট পদ্ধতি সহজলভ্য হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.২৯ সংশোধনমূলক কার্যক্রম শনাক্তকরণ রেকর্ডের জন্য একটি পদ্ধতি থাকা এবং বাস্তবায়িত হওয়া। এতে শর্তভঙ্গ/অমান্যতার মূল কারণ বিশ্লেষণ, দায়িত্ব এবং সংশোধনমূলক ব্যবস্থার সময়সীমা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩০ যেসব সদস্য শর্তাবলী মেনে চলবে না তাদের ওপর উৎপাদক দল নিষেধাজ্ঞা আরোপ করতে পারবে। বিষয়টি প্রত্যয়ন সংস্থাকে দ্রুত অবহিত করা বা স্থগিত করা অথবা প্রত্যাহার করা (নিবন্ধিত সদস্যের নিবন্ধন) অন্তর্ভুক্ত থাকবে। উৎপাদক এবং উৎপাদক

দলের মধ্যে নিষেধাজ্ঞা বা উৎপাদন বন্ধ করে রাখার বিষয়টি চুক্তির অংশ হতে হবে।  
**অতি গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.২৪.৩১ শর্তভঙ্গ/অমান্যতা সংশোধনমূলক কার্যক্রম এবং নিষেধাজ্ঞার সকল তথ্যের রেকর্ড থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩২ নিবন্ধিত উৎপাদক ও খামার কর্তৃক GAP প্রত্যয়িত আম লিপিবদ্ধ করতে হবে। GAP প্রত্যয়িত ও GAP বর্হিভূত নকল লেবেলযুক্ত (wrong labelling) বা মিশ্রণ আমের ঝুঁকি নিরসনে কার্যকর পদ্ধতি থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩৩ সংগ্রহের স্থান নিবন্ধিত আমের জন্য নির্ধারিত করে রাখতে হবে যাতে ক্রয় আদেশ থেকে সংগ্রহোত্তর হ্যান্ডলিং, মজুদ ও বিতরণের সময় তা শনাক্ত করা এবং খুঁজে বের করা যায়।  
**অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩৪ প্রত্যয়িত আম শনাক্তকরণ এবং প্রয়োজনে তা বাজার থেকে প্রত্যাহার করার পদ্ধতি থাকতে হবে যা বছরে একবার পর্যালোচনা করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩৫ যদি দলের খামার কার্যক্রম পরিচালনার জন্য এক বা একাধিক সাধারণ প্যাক হাউজ থাকে, তবে প্রতিটি প্যাক হাউজকে GAP প্রয়োজনীয়তাসমূহ পরিপূরণ করতে হবে।  
**অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩৬ দল এবং ক্রেতার মধ্যে GAP প্রত্যয়ন (certification) অপব্যবহার সংক্রান্ত সতর্কতা অন্তর্ভুক্ত করে লিখিত চুক্তিনামা থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩৭ সাবকন্ট্রোলিং এর ক্ষেত্রে একটি সুনির্দিষ্ট পদ্ধতি থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩৮ এরূপ বহিঃস্থ সাবকন্ট্রোলিং সেবাসমূহ GAP প্রয়োজনীয়তাসমূহের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৩৯ সাবকন্ট্রোলারের দক্ষতার মূল্যায়ন থাকতে হবে এবং তার রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে।  
**অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৪.৪০ দলের মান নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির (quality control system) সাথে সঙ্গতি রেখে সাবকন্ট্রোলার কার্যক্রম পরিচালনা করবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

## ৪.০। উপসংহার (Conclusion)

বাংলাদেশে ৪-৫ মাস (মে থেকে সেপ্টেম্বর) পর্যাপ্ত পরিমাণে আম উৎপাদিত হয় এবং বছরের অন্য সময়ও আম বাজারে পাওয়া যাচ্ছে। সঠিক উৎপাদন ব্যবস্থাপনা অনুসরণ না করার ফলে উৎপাদিত এসব আম শতভাগ নিরাপদ বলে বিবেচিত হচ্ছে না। বাংলাদেশ GAP মানদণ্ডের আলোকে প্রণীত ‘বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: আম’ অনুসরণের মাধ্যমে নিরাপদ ও মানসম্পন্ন আম উৎপাদন নিশ্চিত করবে। বাংলাদেশের আম যথেষ্ট সুস্বাদু বিধায় বিশ্ববাজারে ব্যাপক চাহিদা রয়েছে। উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণে আম উৎপাদিত হলে দেশে-বিদেশের বাজার সম্প্রসারিত হবে এবং আম রপ্তানির ধারা অনেকাংশে বৃদ্ধি পাবে বলে আশা করা যাচ্ছে। প্রণীত GAP প্রোটোকল ব্যবহার করে নিরাপদ আম উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে বলে আশা করা যাচ্ছে। তবে ভোক্তা পর্যায়ে সচেতনতা বৃদ্ধিসহ GAP বিষয়ে কারিগরি দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে কৃষক, উদ্যোক্তা, ডিএই কর্মকর্তা, বিজ্ঞানী ও অন্যান্য স্টেকহোল্ডারদের প্রশিক্ষণ প্রদান করা আবশ্যিক।

## ৫.০। তথ্যসূত্র (References)

- Azad *et al.*, 2020. *Krishi Projukti Hatboi*, 9<sup>th</sup> Edition (Edited). Bangladesh Agricultural Research Institute, Gazipur-1701, Bangladesh.
- BBS. 2023. *Yearbook of Agricultural Statistics of Bangladesh*. Bangladesh Bureau of Statistics, Ministry of Planning, Government of People's Republic of Bangladesh, Dhaka.
- Bokhtiar, SM., Salam, MA., Moni, Z.R., Hossain, SMM., Hassan, M.S., 2024. *Bangladesh GAP Standard, BDS 2025: 2023*; Bangladesh Agricultural Research Council, Farmgate, Dhaka-1215
- Hossain, M.B., Jahiruddin, M., Chowdhury, MA., Naser, HM., Anwar, MM., Islam, A., Haque, MA., Alim, MA., Hossain, GMA., Islam, MA., Hossain, A., Satter, MA. and Alam, F. 2024. *Fertilizer Recommendation Guide-2024*. Bangladesh Agricultural Research Council (BARC), Farmgate, Dhaka-1215, Bangladesh
- Esguerra, E.B., Rolle, R and Rahman, M.A. 2017. *Postharvest management of mango for quality and safety assurance*. FAO Regional Office for Asia and the Pacific.P.51.
- হোসেন, এম. এ এবং অন্যান্য. ২০১১. ফল উৎপাদনের উন্নত কলাকৌশল, উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বিএআরআই, গাজীপুর. পৃ. ১৬৪
- উদ্দিন, এম. এস এবং রেজা, এম. এইচ. ২০১৭. ফুট ব্যাগিং প্রযুক্তি ও রপ্তানিযোগ্য আম উৎপাদন পদ্ধতি, আঞ্চলিক উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বিএআরআই, চাঁপাইনবাবগঞ্জ. পৃ-৪৭
- উদ্দিন, এম. এস., ইসলাম, এম. এস., উদ্দিন, এম. জেড., আলম, এম.এ., হোসেন, এম. এম এবং রশীদ, এম. হারুন. ২০১৮. আমের আধুনিক চাষাবাদ ও বিপণন কৌশল, আঞ্চলিক উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বিএআরআই, চাঁপাইনবাবগঞ্জ. পৃ-৪৭
- উদ্দিন, এম. এস. ২০১৯. আম উৎপাদন নির্দেশিকা (আম উৎপাদন, বাজারজাতকরণ, প্রক্রিয়াজাতকরণ ও রপ্তানি কলাকৌশল), জেলা প্রশাসন, চাঁপাইনবাবগঞ্জ. পৃ-৯৬
- সরকার, বি.সি., ইসলাম, এম. এন., বর্মান, জগদীশ চন্দ্র, ইসলাম, এম. এম এবং উদ্দিন, এম. এস. ২০২১. আমের জাত ও আধুনিক উৎপাদন প্রযুক্তি, ফল বিভাগ, উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বিএআরআই, গাজীপুর. পৃ. ১৯০

## ৬.০। পরিশিষ্ট ‘ক’: বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) বাস্তবায়নে মাটি ও পানি বিশ্লেষণের নিমিত্ত প্যারামিটারসমূহের মানমাত্রা নির্ধারণ।

বর্তমান কৃষি বহুমুখী, প্রযুক্তি নির্ভর ও খোরপোষ কৃষি হতে দ্রুত বাণিজ্যিকীকরণের দিকে অগ্রসরমান। অর্থনৈতিক বাস্তবতা, পরিবেশগত স্থায়িত্ব, সামাজিক গ্রহণযোগ্যতা এবং খাদ্য সুরক্ষা ও গুণগতমান নিশ্চিতকল্পে উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) বাস্তবায়িত হচ্ছে যা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সামগ্রিকভাবে GAP পরিবেশগত টেকসই এবং জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণের পাশাপাশি কৃষিতে ব্যবহৃত সম্পদের দক্ষতা বৃদ্ধিসহ নিরাপদ খাদ্য নিশ্চিত করবে। বাংলাদেশে GAP বাস্তবায়নের লক্ষ্যে কৃষি মন্ত্রণালয় কর্তৃক বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি)-কে পরিকল্পন স্বত্বাধিকারী (স্কিমওনার) হিসেবে মনোনয়ন প্রদান করা হয়। GAP বাস্তবায়নে স্কিমওনারের (বিএআরসি) অন্যতম দায়িত্ব হলো কার্যক্রম পরিচালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও উন্নয়নের জন্য পর্যাপ্ত ডকুমেন্ট (নীতিমালা, মানদণ্ড, প্রোটোকল ও পরিচালনার দায়িত্বসমূহ) তৈরি, নিয়ন্ত্রণ এবং সংরক্ষণ। সে লক্ষ্যে স্কিমওনার কর্তৃক বাংলাদেশ GAP standard অনুযায়ী মাটি ও পানির গুণগত মান বজায় রাখতে মাটি ও পানি পরীক্ষার জন্য প্যারামিটারসমূহের মানমাত্রা নির্ধারণ জরুরি যার মাধ্যমে মাটি ও পানির পুষ্টি উপাদান সংরক্ষণ, দূষণ প্রতিরোধসহ নিরাপদ ফসল উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। Bangladesh GAP standard-এ নিরাপদ খাদ্য, পরিবেশগত ব্যবস্থাপনা ও পণ্যমান মডিউলে মাটি ও পানি ব্যবহারের মানদণ্ডের নির্দেশনা উল্লেখ আছে। মাটি ও পানির গুণগত মান হলো এক বা একাধিক জৈবিক প্রজাতির প্রয়োজনীয়তা অথবা মানুষের প্রয়োজন বা উদ্দেশ্যের সাথে সম্পর্কিত একটি পরিমাপ। মাটি ও পানি বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে এ দু’টি প্রাকৃতিক সম্পদের ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক গুণাবলীর গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্যারামিটার চিহ্নিত করা হয়েছে।

### ১। মাটির নমুনা বিশ্লেষণ

GAP বাস্তবায়নে স্কিমওনার কর্তৃক GAP standard অনুযায়ী মাটি পরীক্ষার ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত প্যারামিটারসমূহ এবং ক্ষেত্র বিশেষে এদের মানমাত্রা নির্ধারণের মাধ্যমে মাটির উর্বরতা রক্ষা করা, ভারী ধাতুর (Heavy metal) উপস্থিতিজনিত কারণে মাটি দূষণ রোধসহ নিরাপদ ফসল উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। মাটি পরীক্ষার জন্য নমুনা সংগ্রহ একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় যার ওপর মাটির প্রকৃত গুণগত মান নির্ণয় নির্ভর করে।

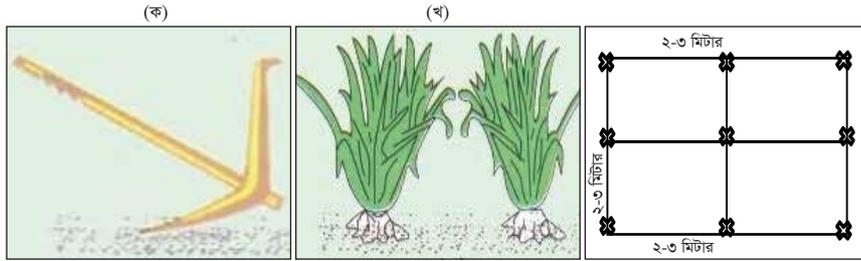
#### ১.১। মাটির নমুনা সংগ্রহ

মাটির উর্বরতা মান নির্ণয়ের জন্য মাটির কর্ষণ স্তরের মৃত্তিকা নমুনা বিশ্লেষণ করতে হবে। তাই মাটির উর্বরতা মান নির্ণয়ের জন্য জমি প্রস্তুত ও সার প্রয়োগের আগেই মাটির কর্ষণস্তর (চিত্র-১) থেকে সঠিকভাবে মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ করা আবশ্যিক।

#### ১.২। জমি থেকে কম্পোজিট মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

- জমির সীমানা থেকে ২-৩ মিটার বা ৪-৬ হাত ভিতরে চিত্র অনুযায়ী সমান্তরালভাবে সমদূরত্ব বজায় রেখে ৯টি স্থান থেকে মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ করতে হবে।
- রাস্তা বা বাঁধের নিকটবর্তী স্থান/পরিত্যক্ত ইটের ভাটা/সদ্য সার প্রয়োগকৃত জমি/গোবর বা কম্পোস্ট কিংবা যেকোনো আবর্জনা স্তূপকৃত জায়গা/ফসলের নাড়া পোড়ানোর জায়গা থেকে মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ করা যাবে না। উল্লেখ্য যে, মাটির এরকম একটি মিশ্র নমুনা কেবল একটি খণ্ড প্লট হতেই নিতে হবে।

- একাধিক প্লটের মাটির নমুনা পরীক্ষা করতে হলে প্রতি খণ্ড জমি হতে আলাদা কম্পোজিট নমুনা সংগ্রহ করতে হবে।
- মাটি সংগ্রহের আগে জমির এক স্থানে গর্ত করে কর্ষণ স্তরের গভীরতা দেখে নিতে হবে (চিত্র-১ ক ও খ)। সাধারণত রোপা ধানের জমিতে কর্ষণ স্তরের নিচে শক্ত ‘কর্ষণ স্তর’ থাকে, নমুনা সংগ্রহকালে কর্ষণ স্তর বাদ যাবে।
- কর্ষণ স্তরের গভীরতা জানার পর জমির আয়তন চিত্র অনুযায়ী (চিত্র-২) জমিতে ৯টি স্থান চিহ্নিত করতে হবে।
- পরিস্কার কোদাল বা খন্তা বা যে কোনো খনন যন্ত্রের সাহায্যে কর্ষণ স্তরের গভীরতা পর্যন্ত (চিত্র-২খ) ‘ঠ’ আকৃতির গর্ত করতে হবে (চিত্র-২গ)।
- গর্তের এক পাশ থেকে ৪ আঙ্গুল পরিমাণ (৭-৮ সেমি) পুরনোমাটির চাকা তুলে চাকাটির দুই পাশ এবং কর্ষণ তলের অংশ (যদি থাকে) কেটে বাদ দিয়ে চাকাটি পলিথিন শীটের উপর কিংবা প্লাস্টিক বালতিতে রাখতে হবে।
- একইভাবে ৯টি স্থান থেকে সংগৃহীত একই পরিমাণ মাটি বালতি/পলিথিন শীটে রাখতে হবে।
- চাষ দেয়া জমি থেকে মাটি এমনভাবে নিতে হবে যাতে ঢেলাযুক্ত কিংবা গুড়ো কর্ষণস্তরের সম্পূর্ণ অংশই সমপরিমাণে সংগ্রহ করা হয়।



চিত্র: কর্ষণস্তর



চিত্র-২: নমুনা সংগ্রহ পয়েন্ট বা স্থান



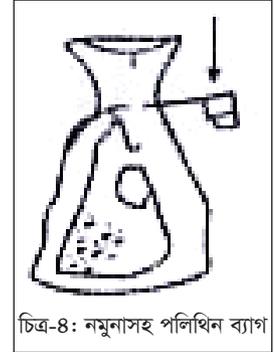
চিত্র-৩: মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

### ১.৩। সংগৃহীত মৃত্তিকা নমুনা ভালভাবে মিশ্রিতকরণ

- পরিষ্কার পলিথিন শীট কিংবা বালতিতে রাখা সংগৃহীত মৃত্তিকা নমুনার চাকাগুলো পরিষ্কার হাতে গুড়ো করে ভালোভাবে মেশাতে হবে।
- মেশানোর সময় মাটিতে ঘাস বা শিকড় থাকলে ফেলে দিতে হবে।
- ভালো করে মেশানো মাটি সমান ৪ ভাগ করে (চিত্র-৩চ) বিপরীত দু'কোণ থেকে দু'ভাগ ফেলে দিতে হবে। বাকী দু'ভাগ মাটি আবার মিশিয়ে একই পদ্ধতিতে কমিয়ে আনুমানিক ৫০০ গ্রাম হলে পলিথিন ব্যাগে সংগ্রহ করতে হবে।
- মাটি ভেজা কিংবা আর্দ্র থাকলে ছায়াযুক্ত স্থানে শুকিয়ে নিতে হবে। কোনো অবস্থাই প্রখর রৌদ্রে মাটি শুকানো যাবে না।
- ভেজা মাটির ক্ষেত্রে মাটির পরিমাণ এমনভাবে নিতে হবে যাতে শুকালে মাটি মোটামুটি ৫০০ গ্রাম থাকে।

### ১.৪। মৃত্তিকা নমুনা ব্যাগে লেবেল বা ট্যাগ লাগানো

- নমুনা সংগ্রহ ফর্ম/ট্যাগ অবশ্যই যথাযথভাবে পূরণ করতে হবে। এ কাজটি নমুনা সংগ্রহের সাথে সাথেই করতে হবে। ছক-১ এ দেয়া তথ্য সম্বলিত দুটি লেবেল বা ট্যাগ পূরণ করতে হবে।
- সংগৃহীত মৃত্তিকা নমুনার ব্যাগটির মুখ সুতলি দিয়ে বেঁধে অন্য একটি পলিথিন ব্যাগে ভরে নিতে হবে।
- পূরণকৃত একটি লেবেল বা ট্যাগ দুই পলিথিনের মাঝে এরূপভাবে রাখতে হবে যাতে বাহির থেকে তথ্যগুলো পড়া যায়।
- এবার অন্য লেবেল বা ট্যাগটি দিয়ে চিত্র-৪ অনুযায়ী দ্বিতীয় পলিথিন ব্যাগটি সুতলি দিয়ে বাঁধতে হবে। অর্থাৎ ছক-১ এ দেয়া তথ্যসম্বলিত একটি লেবেল বা ট্যাগ লাগিয়ে ঐ ব্যাগটির মুখ রশি দিয়ে বন্ধ করতে হবে। পরে অন্য একটি পলিথিন ব্যাগে ভরে দ্বিতীয় ব্যাগের মুখ বন্ধ করতে হবে (চিত্র-৪)।



### ১.৫। লেবেল বা ট্যাগের নমুনা ছক-১

কৃষকের নাম	: -----	জিপিএস রিডিং	: -----
পিতার নাম	: -----	মৃত্তিকা নমুনা নম্বর	: -----
মাতার নাম	: -----	নমুনা সংগ্রহের তারিখ	: -----
গ্রাম/মৌজা/দাগ নং	: -----	নমুনার গভীরতা	: সেন্টিমিটার-----
ডাকঘর/ইউনিয়ন	: -----	স্বাভাবিক বর্ষায় প্লাবনের গভীরতা	: মিটার/ফুট-----
উপজেলা ও জেলা	: -----	ভূমি শ্রেণি	: -----
বর্তমান ফসলের নাম (জাতসহ)	: -----	মৃত্তিকা বুনট	: -----
(১) রবি	: -----		
(২) খরিফ-১	: -----	মৃত্তিকা দল/সিরিজ	: -----
(৩) খরিফ-২	: -----	ভূমিরূপ:	: ডাংগা/বিল/চালা/বাইদ/উপত্যকা/পাহাড়
সম্ভাব্য ফসল বিন্যাস	: -----		
গবেষণা নমুনা কোড	: -----	গ্রহীতার স্বাক্ষর	: -----
তারিখ	: -----		

GPS রিডিং নেয়ার জন্য (কারিগরি জ্ঞানসম্পন্ন ব্যক্তি বা মৃত্তিকা বিজ্ঞানী কর্তৃক নমুনা সংগ্রহের সময়) অবশ্যই একটি GPS meter নিতে হবে এবং অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশের মান ফর্মের যথাস্থানে লিপিবদ্ধ করতে হবে। নমুনা পরীক্ষাগারে জমা দেয়ার সময় নমুনা ফর্মটি অবশ্যই জমা দিতে হবে।

**১.৬। স্পট টেস্ট বা ফিল্ড টেস্ট:** নমুনা সংগ্রহ করার সময় pH kit, Munsen Colour Chart সাথে নিতে হবে। Colour, pH, Texture ইত্যাদি প্যারামিটারসমূহ স্পটেই পরীক্ষা করা যাবে এবং ফলাফল রেকর্ড করতে হবে (কারিগরি জ্ঞানসম্পন্ন ব্যক্তি বা মৃত্তিকা বিজ্ঞানী কর্তৃক নমুনা সংগ্রহের সময়)।

### ১.৭। মৃত্তিকা নমুনা গবেষণাগারে প্রেরণ ও করণীয়

- সংগৃহীত মৃত্তিকা নমুনার পুষ্টি উপাদানের ভিত্তিতে সার সুপারিশ জানতে প্রয়োজনীয় বিশ্লেষণের জন্য নিকটস্থ গবেষণাগারে (এসআরডিআই-এর আঞ্চলিক/কেন্দ্রীয় গবেষণাগার, ব্রি, বারি, বিনা অথবা কোনো বিশেষায়িত মৃত্তিকা পরীক্ষাগার) নিজে অথবা কারো মাধ্যমে নমুনা পৌঁছে দিতে হবে।
- গবেষণাগারে পরীক্ষা শেষে ফলাফলসহ সার সুপারিশ জেনে সুপারিশ অনুযায়ী সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সরবরাহকৃত সার সুপারিশ কার্ডটি সংরক্ষণ করতে হবে।

### ১.৮। মাটি বিশ্লেষণে প্রাপ্ত তথ্য সংরক্ষণ

- GAP বাস্তবায়িত এলাকা হতে সংগৃহীত মাটি পরীক্ষা সংক্রান্ত সকল উপাত্ত নির্দিষ্ট রেজিস্টারে প্রতিটি নমুনার বিপরীতে প্রাপ্ত সকল তথ্যাদি লিপিবদ্ধ করে সংরক্ষণ করতে হবে।
- সংগৃহীত মৃত্তিকা নমুনা সুনির্দিষ্ট পরীক্ষাগারে পরীক্ষা করতে হবে।
- প্রতিটি নমুনার বিপরীতে প্রাপ্ত সার সুপারিশমালা সম্বলিত সার সুপারিশ কার্ড (Fertilizer Recommendation Card)-এর প্রিন্ট কপি লেমিনেট করে সংরক্ষণ করতে হবে।

### ১.৯। মাটি পরীক্ষার প্যারামিটার ও মানমাত্রা

ক) ভৌত প্যারামিটার: আর্দ্রতা, বুনট, নিষ্কাশন এবং ভূমিরূপ

খ) সারণি ১: GAP বাস্তবায়নে মাটি পরীক্ষার নিম্নলিখিত প্যারামিটারসমূহের রাসায়নিক মানমাত্রা (প্রয়োজনানুসারে পরীক্ষা করতে হবে)।

ক্র.নং	প্যারামিটার	একক	সার প্রয়োগের জন্য মাটির পরীক্ষার বিবেচ্যমান	মন্তব্য
(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
১	পিএইচ (pH)	-	৫.৬-৭.৫	পিএইচ ৫.৫ এর কম হলে ৬ কেজি/শতাংশ ডলোচুন প্রয়োগ করতে হবে।
২	বিদ্যুৎ পরিবাহিতা (EC)	ডেসিসিমেম/মিটার (dSm <sup>-1</sup> )	< ৮.০	মৃদুলবণাক্ত মাটি
৩	জৈবপদার্থ (OM)	%	২.১	সর্বনিম্ন মাত্রা
৪	নাইট্রোজেন (N)	%	০.০ - ০.৩৬	*
৫	ফসফরাস (P) (ধান)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৩০	*
	ফসফরাস (P) (অন্যান্য ফসল)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৩৬	*
৬	পটাশিয়াম (K)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ০.৩৬	*
৭	ক্যালসিয়াম (Ca)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ৪.৫	*
৮	ম্যাগনেশিয়াম (Mg)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ১.৬২	*
৯	সালফার (S)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৪৩.২	*

ক্র.নং	প্যারামিটার	একক	সার প্রয়োগের জন্য মাটির পরীক্ষার বিবেচ্যমান	মন্তব্য
(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
১০	জিংক (Zn)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ১.৬০	*
১১	বোরন (B)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ০.৬১	*
১২	কপার (Cu)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ০.৪৫	*
১৩	আয়রন	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৯.০	*
১৪	ম্যাঙ্গানিজ	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ২.২৫	*
১৫	মলিবডেনাম	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ০.২৩	*

STV-এর মান মাটি পরীক্ষার বিবেচ্য মান মাত্রার উচ্চ মানের কম হলে সার প্রয়োগ করতে হবে [টেবিল-১ এর কলাম (৪)]

মাটি পরীক্ষার মানভিত্তিক কাজিত ফলন মাত্রা অনুযায়ী সার সুপারিশ

মাটি পরীক্ষার ফলাফলের ভিত্তিতে 'সার সুপারিশমালা হাতবই-২০২৪' অথবা 'Fertilizer Recommendation Guide-2024' হতে প্রদত্ত সূত্র ব্যবহার করে সার সুপারিশ করা যাবে।

$$\text{সূত্র: NR} = \text{MRN} - \frac{\text{MRN}}{\text{Opt/Med}} \times \text{STV}$$

NR = প্রয়োজনীয় সারের মাত্রা (গ্রাম/শতাংশ)

MRN = ফসলের সুপারিশকৃত সারের সর্বোচ্চ মাত্রা [সারণি (গ) সার সুপারিশমালা হাত বই ২০২৪]

Opt/Med = মৃত্তিকা পুষ্টি উপাদান শ্রেণি 'পরিমিত' ও 'মধ্যম' এর উচ্চমান [১.৯ এর (খ) টেবিল-১ এর কলাম (৪)]

STV = মাটি পরীক্ষার মান

উৎস: সার সুপারিশমালা হাত বই-২০২৪ এবং Fertilizer Recommendation Guide-2024

গ) সারণি ২: GAP বাস্তবায়নে মাটি পরীক্ষার নিম্নিত্ত প্যারামিটারসমূহের ভারী ধাতবের মানমাত্রা

ভারীধাতবের মানমাত্রা			
ক্রমিক নং	প্যারামিটার	একক	সর্বোচ্চ গ্রহণযোগ্য মাত্রা
১২	আর্সেনিক (As)	মিলিগ্রাম/কেজি	২০
১৩	ক্রোমিয়াম (Cr)	মিলিগ্রাম/কেজি	১০০
১৪	ক্যাডমিয়াম (Cd)	মিলিগ্রাম/কেজি	৩*
১৫	লেড (Pb)	মিলিগ্রাম/কেজি	৮৫
১৬	নিকেল (Ni)	মিলিগ্রাম/কেজি	১০০*

তথ্যসূত্র: WHO 1996; \* WHO and FAO from Chiroma *et.al.* (2014)

### ১.১০। GAP বাস্তবায়নে মৃত্তিকা সম্পর্কিত বিবেচ্য বিষয়াবলী

- মাটিস্থ পুষ্টি উপাদানের সঠিক মান জানার জন্য বিনির্দেশ অনুযায়ী সঠিক উপায়ে মাটির নমুনা সংগ্রহ এবং বিশ্লেষণ করতে হবে।
- ফসল উৎপাদনের প্রতিটি ক্ষেত্রে মাটির উৎপাদনশীলতা, সার, সেচের পানিসহ সার্বিক ব্যবস্থাপনা এবং যে উদ্দেশ্যে ফসল চাষ করা হচ্ছে তার ওপর নির্ভর করেই ফসলের কাংখিত ফলন মাত্রা নির্ধারণ করতে হবে।
- জৈব ও জৈব উৎস থেকে প্রাপ্ত পুষ্টি উপাদানের পরিমাণ নির্ধারণ করে সঠিক মাত্রায় সার প্রয়োগের

মাধ্যমে ফসল উৎপাদনে মাটির স্বাস্থ্য ভালো থাকবে এবং ফসলের কাংখিত মান এবং ফলনও পাওয়া যাবে। এক্ষেত্রে পুষ্টির উৎস, প্রয়োগের হার, পদ্ধতি এবং প্রয়োগের সময় যথাযথভাবে লিপিবদ্ধ করতে হবে। কাংখিত ফসল উৎপাদন নিশ্চিতকল্পে পরিমাণমত জৈব ও অজৈবসার প্রয়োগ করতে হবে।

- স্থানীয়ভাবে উৎপাদিত এবং সহজলভ্য জৈব সার যেমন: কম্পোস্ট, ভার্মিকম্পোস্ট, খামার জাত সার ইত্যাদির ব্যবহার বৃদ্ধির মাধ্যমে রাসায়নিক সারের ব্যবহার কমাতে হবে।
- ফসলের প্রকৃত অবস্থা এবং গাছের বৃদ্ধি পর্যায় বিবেচনা করে সর্বদা সার সুপারিশমালা অনুসরণ করতে হবে।
- ডালজাতীয় ফসল বাতাসের নাইট্রোজেন সংশ্লেষণ করে। কাজেই ডালজাতীয় ফসলের মাধ্যমে সবুজ সার তৈরি করে মাটিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিলে মাটি নাইট্রোজেন সমৃদ্ধ হবে এবং মাটির উর্বরা শক্তি বৃদ্ধির মাধ্যমে কাংখিত ফলন দিতে সক্ষম হবে।
- মাটিতে পরিমিত মাত্রায় জৈব পদার্থ নিশ্চিতকল্পে প্রতিটি ফসলের উৎপাদনের সময় ফসলের প্রকৃতি অনুযায়ী মাটিতে ভাল মানের উপযুক্ত জৈবসার প্রয়োগ করতে হবে।

## ২। পানির নমুনা বিশ্লেষণ

GAP বাস্তবায়নের জন্য পানির দুই ধরনের উৎসই প্রয়োজন। সেচকার্য ও প্যাক হাউজে ব্যবহৃত পানির ক্ষেত্রে ভিন্ন মাত্রা প্যারামিটারসমূহের মানমাত্রায় অন্তর্ভুক্ত হবে। প্যাক হাউজে ব্যবহৃত পানি সুপেয় পানির মানমাত্রা অনুযায়ী হতে হবে যা প্রতিবেদনে উল্লেখ করা হয়েছে (টেবিল-৩)। পানি পরীক্ষার জন্য নমুনা সংগ্রহ একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় যার দ্বারা পানির গুণগত মান নির্ভর করে।

### ২.১। পানির নমুনা সংগ্রহের পদ্ধতি

#### ক) সেচকার্যে ব্যবহৃত পানির নমুনা সংগ্রহের পদ্ধতি

- নমুনা সংগ্রহের জন্য ১/২ লিটার সাইজের প্লাস্টিকের বোতল (শুধু পানির বোতল) ব্যবহার করতে হবে। নমুনা পানি সংগ্রহের আগে উৎসের পানি দিয়ে বোতল ভাল করে ধুয়ে নিতে হবে। নমুনা সংগ্রহের সময় বোতলটি ধীরে ধীরে পানি দ্বারা সম্পূর্ণরূপে পূর্ণ করে বোতলের মুখ ছিপি দ্বারা এমনভাবে বন্ধ করতে হবে যাতে বোতলের ভিতর কোনো বাতাস বা বুদবুদ না থাকে।
- নলকূপের পানি সংগ্রহের সময় নলকূপটি কিছুক্ষণ চালানোর পর নমুনা সংগ্রহ করতে হবে। হস্তচালিত নলকূপের বেলায় কিছুক্ষণ নলকূপ চেপে উপরের পানি ফেলে দিয়ে নমুনা সংগ্রহ করতে হবে। ভূ-পরিষ্ক পানির ক্ষেত্রে উৎসের তীর হতে কিছুটা দূরে এবং উৎসের উপরিভাগ ও তলদেশের মধ্যবর্তী স্থান হতে নমুনা সংগ্রহ করতে হবে।
- প্রতিটি উৎসের নমুনা পানি ২টি বোতলে ভরে তন্মধ্যে একটি বোতলে পরিমাণমত বোতলের সাইজ অনুযায়ী (হাইড্রোক্লোরিক এসিড/নাইট্রিক এসিড) মিশ্রিত করতে হবে (এসিড মিশ্রিত বোতল চিহ্নিত করে দিতে হবে)। এসিড মিশ্রিত পানি দ্বারা শুধু আর্সেনিক এবং আয়রনসহ অন্যান্য Heavy metals টেস্টের জন্য প্রযোজ্য হবে।
- প্রতিটি বোতলের গায়ে নিম্নোক্ত ছকে নমুনার তথ্যাদি সংক্রান্ত লেবেল লাগাতে হবে। লেবেলের তথ্যাদি পরিষ্কার ওয়াটার প্রুফ মার্কার দিয়ে লিখতে হবে।

GAP ট্রায়ালের স্থানের নাম	: .....	সংগ্রহের তারিখ	: .....
পানির উৎস	: গনকু/অনকু/হনকু/নদী/পুকুর/খাল	পানির গভীরতা	: ..... ফুট/মিটার
সংগ্রহকারীর নাম	: .....	গ্রাম/ইউনিয়ন	: .....
সংগ্রহকারীর স্বাক্ষর	: .....	উপজেলা	: .....
		জেলা	: .....

### ২.২। সেচের পানি পরীক্ষার প্রাপ্ত তথ্য সংরক্ষণ ও প্রতিবেদন প্রেরণ

- GAP বাস্তবায়িত এলাকা হতে সংগৃহীত নমুনা পানির জন্য একটি পৃথক রেজিস্টারে প্রতিটি নমুনা বোতলের লেবেলে বর্ণিত তথ্য লিখে রাখতে হবে।
- সংগৃহীত নমুনা পানি সুনির্দিষ্ট পরীক্ষাগারে পরীক্ষা করতে হবে।
- পানি পরীক্ষা সংক্রান্ত সকল উপাত্ত নির্দিষ্ট রেজিস্টারে প্রতিটি নমুনার বিপরীতে প্রাপ্ত সকল তথ্যাদি লিপিবদ্ধ করে সংরক্ষণ করতে হবে।

#### খ) প্যাক হাউজে ব্যবহৃত পানির নমুনা সংগ্রহ

নমুনা সংগ্রহ বোতল: বোরোসিলিকেট গ্লাস বোতল কিংবা পলি টেট্রা ফ্লোরো ইথিলিন (PTFE) বোতল অথবা হাইডেনসিটি পলি ইথিলিন (HDPE) বোতলে নমুনা পানি সংগ্রহ করতে হবে। এরূপ বোতল পানির সহিত

বিক্রিয়াহীন, সহজে ভাঙ্গে না, টেপ খায় না এবং বহুদিন ব্যবহার উপযোগী হতে হবে। বোতলটি নমুনা সংগ্রহের পূর্বেই Ultrapure Water দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে অতঃপর স্টেরিলাইজ করতে হবে। স্টেরিলাইজ করার পর বোতলের মুখটি নমুনা সংগ্রহের পূর্ব পর্যন্ত খোলা যাবে না।

বোতল লেবেলিং: নমুনা সংগ্রহের পূর্বে বোতল এর গায়ে ওয়াটার প্রুফ মার্কার দিয়ে নিম্নোক্ত বিষয়গুলো লিখতে হবে

GAP ট্রায়াল স্থানের নাম	: .....	সংগ্রহের তারিখ	: .....
পানির উৎস	: .....	পানির গভীরতা	: ..... ফুট/মিটার
কোনো প্রিজারভেটিভ যোগ করা হয়েছে কিনা?	: .....	গ্রাম/ইউনিয়ন	: .....
সংগ্রহকারীর নাম	: .....	উপজেলা	: .....
সংগ্রহকারীর স্বাক্ষর	: .....	জেলা	: .....

### ২.৩। নমুনা সংগ্রহ ফর্ম

নমুনা সংগ্রহ ফর্মটি অবশ্যই যথাযথভাবে পূরণ করতে হবে। এ কাজটি নমুনা সংগ্রহের সাথে সাথেই করতে হবে। GPS রিডিং নেওয়ার জন্য অবশ্যই একটি GPS Meter নিতে হবে এবং অক্ষাংশ ও দ্রাঘিমাংশ-এর মান ফর্মের যথাস্থানে লিপিবদ্ধ করতে হবে। নমুনা পরীক্ষাগারে জমা দেওয়ার সাথে নমুনা ফর্মটি অবশ্যই জমা দিতে হবে।

স্পট টেস্ট বা ফিল্ড টেস্ট: নমুনা সংগ্রহ করার সময় Portable Meter (বহনযোগ্য মিটার) সাথে নিতে হবে। Temperature, Colour, Taste, Odour, Turbidity, pH, Electric Conductivity (EC), Total Dissolved Solids (TDS), Salinity প্যারামিটারসমূহ স্পটেই পরীক্ষা করা যাবে এবং ফলাফল রেকর্ড করতে হবে।

### ২.৪। পানি পরীক্ষার মানমাত্রা

ক) ভৌত মানমাত্রা: তাপমাত্রা, রং, স্বাদ, গন্ধ ও টারবিডিটি

খ) টেবিল ৩: GAP বাস্তবায়নে পানি পরীক্ষার নিমিত্ত সেচকার্য/প্যাক হাউজে ব্যবহারের জন্য প্যারামিটারসমূহ (প্রয়োজনানুসারে পরীক্ষা করতে হবে)

ক্রমিক নং	Parameter (স্থিতিমাপ)	একক	সেচকার্য (মানমাত্রা)	প্যাক হাউজ (মানমাত্রা)
(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
<b>রাসায়নিক মানমাত্রা</b>				
১	পিএইচ (pH)	-	৬.৫-৮.৫	৬.৫-৮.৫
২	বিদ্যুৎ পরিবাহিতা (EC)	μS/cm	৩০০০	১০০০
৩	সার্বিক দ্রবীভূত দ্রব্য (TDS)	mg/L	২০০০	১০০০
৪	আর্সেনিক (As)	mg/L	০.১	০.০৫
৫	ক্লোরাইড (Chloride)	mg/L	৬০০	২৫০****
৬	সোডিয়াম (Na)*	mg/L	৯২০	২০০
৭	নাইট্রেট-নাইট্রোজেন (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> N)	mg/L	০১-১০.০	৭.০
৮	ফসফেট-ফসফরাস (PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> P)	mg/L	০২.০	০.১০
৯	সালফেট (SO <sub>4</sub> )	mg/L	১০০০	২৫০

ক্রমিক নং	Parameter (স্থিতিমাপ)	একক	সেচকার্য (মানমাত্রা)	প্যাক হাউজ (মানমাত্রা)
(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
১০	পটাশিয়াম (K)	mg/L	০২.০	১২.০
১১	আয়রন (Fe)	mg/L	০১-০৫	০.৩-১.০
১২	ম্যাগনেসিয়াম (Mg) **	mg/L	৬১	৩০-৩৫
১৩	ক্যালশিয়াম (Ca) ***	mg/L	৪০১	৭৫
<b>জৈবিক মানমাত্রা</b>				
১৪	ফিকাল কলিফর্ম	cfu/100 mL	-	০
১৫	সার্বিক কলিফর্ম	cfu/100 mL	-	০

\*সোডিয়াম (Na)=৪০ meq/L; ৯২০ mg/L

\*\* ম্যাগনেসিয়াম (Mg)= ৬০.৭৬ mg/L

\*\*\* ক্যালশিয়াম (Ca)= ৪০০.৭৮ mg/L

\*\*\*\* ক্লোরাইড (Chloride) সমুদ্র উপকূলীয় এর জন্য প্যাক হাউজের মানমাত্রা ১০০০

### তথ্যসূত্র:

১. Water Quality Report, Bangladesh Agricultural Development Corporation (BADC), July 2021
২. Water Quality for Agriculture, FAO Irrigation and Drainage, Paper 29
৩. পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা ২০২৩, বাংলাদেশ গেজেট; পরিবেশ, বন ও জলবায়ু মন্ত্রণালয়; তারিখ: ১৭ ফাল্গুন, ১৪২৯ বঙ্গাব্দ/২ মার্চ ২০২৩ খ্রিষ্টাব্দ

### কারিগরি কমিটিসমূহ

মাঠ/ফার্ম পর্যায়ে GAP ট্রায়াল বাস্তবায়নে মাটি পরীক্ষার নিমিত্ত প্যারামিটার নির্ধারণের কারিগরি কমিটি (জ্যেষ্ঠতার ক্রমানুসারে নয়)

নাম	পদবী	প্রতিষ্ঠান
ড. মো. আবদুছ ছালাম	সদস্য পরিচালক (শস্য) ও আহবায়ক, GAP ইউনিট	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. মোঃ বজ্জীর হোসেন	সদস্য পরিচালক প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবস্থাপনা বিভাগ	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. মিয়া সাঈদ হাসান	সদস্য পরিচালক প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবস্থাপনা বিভাগ (অবঃ) ও কো-অপ্ট সদস্য, GAP বাস্তবায়নে গঠিত টেকনিক্যাল কমিটি	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
জনাব কাজী কাইমুল ইসলাম	প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা সয়েল সার্ভে অ্যান্ড ক্লাসিফিকেশন ও GAP ফোকাল পয়েন্ট	মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইন্সটিটিউট
প্রফেসর ড. মো. মফিজুর রহমান জাহাঙ্গীর	মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ	বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়
ড. এ টি এম সাখাওয়াৎ হোসেন	প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ	বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
ড. মোহাম্মদ মাসুদুজ্জামান মাসুদ	উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, মৃত্তিকা বিজ্ঞান বিভাগ	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
ড. মোঃ ফরিদুল আলম	প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (মৃত্তিকা) প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবস্থাপনা বিভাগ	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল

মাঠ/ফার্ম পর্যায়ে GAP ট্রায়াল বাস্তবায়নে পানি পরীক্ষার নিমিত্ত প্যারামিটার নির্ধারণের কারিগরি কমিটি  
(জ্যেষ্ঠতার ক্রমানুসারে নয়)

নাম	পদবী	প্রতিষ্ঠান
ড. নাজমুন নাহার করিম	সদস্য পরিচালক (প্রাণিসম্পদ) ও মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, কৃষি প্রকৌশল (অ. দা.)	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. মিয়া সাঈদ হাসান	সদস্য পরিচালক (অবঃ), বিএআরসি ও কো-অপ্ট সদস্য, GAP বাস্তবায়নে গঠিত টেকনিক্যাল কমিটি	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. সুজিত কুমার বিশ্বাস	মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট
ড. শাহ মোঃ মনির হোসেন	মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (শস্য) ও সদস্য, GAP ইউনিট	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. যাকীয়াহ্ রহমান মনি	প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (পুষ্টি) ও সদস্য সচিব, GAP ইউনিট	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. মো. মাহবুবুল আলম	উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ	বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
ড. দেবজিত রায়	উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ	বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
জনাব মো. মিন্টু মিয়া	সিনিয়র রসায়নবিদ	জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর
জনাব এ কে এম আপেল মাহমুদ	নির্বাহী প্রকৌশলী	বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫