



# বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: আনারস



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

# বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: আনারস

## রচনা ও সম্পাদনায়

- ড. মোঃ আবদুছ ছালাম, বিএআরসি
- ড. যাকীয়াহ্ রহমান মনি, বিএআরসি
- ড. মোহাম্মদ এমদাদুল হক, বিএআরআই
- ড. একেএম জিয়াউর রহমান, বিএআরআই
- ড. মোঃ সাইয়েদ আলী, বিএআরআই
- ড. মিয়া সাঈদ হাসান, পার্টনার, বিএআরসি
- ড. নাজমুন নাহার করিম, বিএআরসি



GAP ইউনিট  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫



প্রকাশকাল  
প্রথম প্রকাশ  
জুন, ২০২৫

প্রকাশনায়  
GAP ইউনিট  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

কারিগরি সহযোগিতায়  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএআরআই)  
কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই)

কভার ডিজাইন  
মোহাম্মদ নাজমুল ইসলাম  
গ্রাফিক্স ডিজাইনার, বিএআরসি

মুদ্রণ  
স্মার্ট প্রিন্টার্স  
১২৬ আরামবাগ, ঢাকা-১০০০  
মোবাইল: ০১৭০৭ ৫২৮৩০৭

যোগাযোগ  
GAP ইউনিট, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ফার্মগেট, ঢাকা।  
ওয়েবসাইট: [www.barc.gov.bd](http://www.barc.gov.bd)

অর্থায়নে

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

ISBN:   
978-984-35-7814-3

**Citation**

Salam, M.A., Moni, Z.R., Haque, M.A., Rahman, A.K.M.Z., Ali, M.S., Hassan, M.S. and Karim, N.N. 2025. Bangladesh GAP Protocol: Pineapple, GAP Unit, Crops Division, Bangladesh Agricultural Research Council. 34p.

# সূচিপত্র

১.০। ভূমিকা (Introduction)	১
২.০। GAP প্রোটোকল প্রণয়ন ও ব্যবহার পদ্ধতি (Procedure for the Development and Use of GAP Protocol)	২
৩.০। GAP প্রোটোকলের আলোকে আনারস উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended Production Methods of Pineapple based on GAP Protocol)	৩
৩.১। স্থানের ইতিহাস এবং ব্যবস্থাপনা (Site History and Management)	৩
৩.২। বংশ বিস্তারের উপাদান: বপন/রোপণ সামগ্রী (Propagule/Planting Material)	৩
৩.৩। আনারস উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক অনুশীলনসমূহ (Important Agronomic Practices for Pineapple Production)	৪
৩.৩.১ জমি নির্বাচন (Site selection)	৪
৩.৩.২ জলবায়ু ও মাটি (Climate and soil)	৪
৩.৩.৩ জাত নির্বাচন (Selection of variety)	৪
৩.৩.৪ বংশবিস্তার (Propagation)	৪
৩.৩.৫ সাকার নির্বাচন এবং শোধন (Selection and treatment of suckers)	৪
৩.৩.৬ রোপণের সময় (Planting time)	৫
৩.৩.৭ জমি তৈরি ও চারা রোপণ (Land preparation and planting)	৫
৩.৩.৮ সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizer and soil nutrient management)	৫
৩.৩.৮.১ সারের মাত্রা (Fertilizer dose)	৫
৩.৩.৮.২ সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Method of fertilizer application)	৬
৩.৩.৯ পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water quality and irrigation)	৭
৩.৩.১০ মালচ ব্যবহার (Mulching)	৭
৩.৩.১১ আগাছা দমন (Weed management)	৮
৩.৩.১২ মুকুট ব্যবস্থাপনা (Crown management)	৮
৩.৩.১৩ সানবার্ন ব্যবস্থাপনা (Sunburn management)	৮
৩.৩.১৪ ফসল সংগ্রহ ও ফলন (Crop harvest and yield)	৮
৩.৫। উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক ব্যবহার (Use of Plant Growth Regulator)	৮
৩.৬। রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সুরক্ষা উপাদান অথবা কৃষিজ ও অ-কৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical Uses: Plant Protection Products or Other Agro and Non-agrochemicals)	৯
৩.৭। ক্ষতিকর পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা (Insect Pest Management)	১১
৩.৭.১ আনারসের মিলিবাগ/ছাতরা পোকা (Pineapple mealybug)	১১
৩.৭.২ আনারসের স্কেল পোকা (Scale insects)	১২
৩.৮। প্রধান প্রধান রোগ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Management of Major Diseases)	১৩
৩.৮.১ হার্ট রট (Heart rot)	১৩

৩.৮.২ ডিপ আই/ব্লাক আই (Deep eye/black eye)	১৪
৩.৮.৩ ব্যাকটেরিয়াজনিত ফল পচা (Bacterial fruit rot)	১৪
৩.৯। আনারস সংগ্রহ এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা (Pineapple Harvest and Postharvest Management)	১৫
৩.৯.১ বাছাইকরণ এবং গ্রেডিং (Sorting and grading)	১৫
৩.৯.২ প্যাকেজিং (Packaging)	১৫
৩.৯.৩ সংরক্ষণ (Storage)	১৫
৩.৯.৪ পরিবহন (Transportation)	১৬
৩.৯.৫ বাজারজাতকরণ (Marketing)	
৩.৯.৬ আনারস ফল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পরিচর্যায় বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের বিবেচ্য বিষয়াবলি (Considerations under Bangladesh GAP standard for Pineapple harvesting and postharvest management)	১৬
৩.১০। সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার (Traceability and Recall)	১৮
৩.১১। কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working Environment and Personal Hygiene)	১৯
৩.১২। শ্রমিক কল্যাণ (Workers Welfare)	১৯
৩.১৩। প্রশিক্ষণ (Training)	১৯
৩.১৪। ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and Records)	১৯
৩.১৫। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste Management)	১৯
৩.১৬। শক্তির দক্ষতা (Energy Efficiency)	১৯
৩.১৭। জীববৈচিত্র্য (Biodiversity)	২০
৩.১৮। বাতাস/শব্দ (Air/Noise)	২০
৩.১৯। অনুশীলন চর্চার পর্যালোচনা (Review of Practices)	২০
৩.২০। পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce Quality Plan)	২০
৩.২১। GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে আনারস উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be Considered in the GAP Protocol for Group Production/Certification of Pineapple)	২০
৪.০। উপসংহার (Conclusion)	২৩
৫.০। তথ্য সূত্র (References)	২৪
৬.০। পরিশিষ্ট 'ক': বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) বাস্তবায়নে মাটি ও পানি বিশ্লেষণের নিমিত্ত প্যারামিটারসমূহের মানমাত্রা নির্ধারণ	২৫

## ১.০। ভূমিকা (Introduction)

বাংলাদেশের অভূতপূর্ব উন্নয়নের অন্যতম মূল ভিত্তি 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 নির্বাহ 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 (Heavy metal) বস্তুসহ অন্যান্য ক্ষতিকর বস্তুর উপস্থিতি ইত্যাদি দ্বারা বিপত্তি ঘটতে পারে। খামার পর্যায়ে হতে শুরু করে ভোক্তা 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 করেছে। বাংলাদেশে GAP বাস্তবায়নের লক্ষ্যে কৃষি মন্ত্রণালয় কর্তৃক বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) পরিকল্পন স্বত্বাধিকারী (স্কিমওনার) এবং কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) সার্টিফিকেশন বডি (Bangladesh Agricultural Certification Body-BACB) হিসেবে দায়িত্ব প্রাপ্ত হয়েছে। GAP কার্যক্রম পরিচালনার জন্য বিভিন্ন অংশীজন সমন্বয়ে স্টিয়ারিং, টেকনিক্যাল ও সার্টিফিকেশন কমিটি গঠন করা হয়। উক্ত নীতিমালা বাস্তবায়নে সময়াবদ্ধ কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়েছে।

বাংলাদেশ GAP মানদণ্ড (Standards) ২৪৬টি অনুশীলন (Control point) 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 মাঠপর্যায়ে GAP বাস্তবায়ন নিশ্চিত করবে। GAP মানদণ্ডের গুরুত্ব বিবেচনায় অনুশীলনসমূহকে অতি গুরুত্বপূর্ণ (Major must)-১০০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক, গুরুত্বপূর্ণ (Minor must)-৯০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক এবং সাধারণ (General)-৫০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক এ তিন শ্রেণিতে বিন্যস্ত 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) প্রোগ্রামের আওতায় ১৫টি ফসল (১০টি সবজি ও ৫টি ফল) GAP বাস্তবায়নের জন্য নির্বাচন করা হয়েছে। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানী কর্তৃক কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) এর সহযোগিতায় মাঠ পর্যায়ে ফসলের প্রোটোকল প্রণয়নপূর্বক ভ্যালিডেশন ট্রায়াল বাস্তবায়িত হয়। GAP প্রোটোকল বাস্তবায়নের প্রাথমিক স্তরে বিজ্ঞানী, সম্প্রসারণকর্মী, কৃষক ও কৃষি উদ্যোক্তাদের ব্যাপক প্রশিক্ষণের আওতায় আনতে হবে। কোনো ফসল বিদেশে মূলধারার বাজারে 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 আবশ্যিক। উল্লেখ্য, বাংলাদেশ অ্যাক্রিডিটেশন বোর্ড (BAB) স্বীকৃতি প্রদানকারী সংস্থা হিসেবে GAP কার্যক্রম/বাস্তবায়নের স্বীকৃতি প্রদান করবে।

আনারস (*Ananas comosus* L.) একটি পুষ্টিকর ও সুস্বাদু ফল যা ব্রোমেলিয়াসি (Bromeliaceae) পরিবারভুক্ত। বাণিজ্যিক ফল হিসেবে স্থানীয় ও আন্তর্জাতিক বাজারে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ফসল। সারাদেশে কমবেশি আনারস চাষ হলেও সিলেট, মৌলভীবাজার, চট্টগ্রাম, পার্বত্য চট্টগ্রাম এবং টাঙ্গাইল জেলায়

আনারসের ব্যাপক চাষ হয়। আনারস সরাসরি ফল হিসেবে খাওয়া ছাড়াও জ্যাম, জেলি, জুস, ক্যান্ডি প্রভৃতি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। বিবিএস (২০২৩) তথ্য অনুযায়ী ২০২২-২৩ সালে বাংলাদেশে প্রায় ১৩.১৪ হাজার হেক্টর জমিতে ১৯৭.০০ হাজার মেট্রিক টন আনারস উৎপাদিত হয়। এ বিপুল সম্ভাবনাকে কাজে লাগিয়ে দেশিয় চাহিদা মেটানোর পাশাপাশি আন্তর্জাতিক বাজারে নিরাপদ ও গুণগত মানসম্পন্ন আনারসের চাহিদা মিটাতে উৎপাদন পর্যায়ে উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণের বিকল্প নেই। এটি ভিটামিন বি, সি এবং ক্যালসিয়াম এর একটি উত্তম উৎস। প্রতি ১০০ গ্রাম ভক্ষণযোগ্য আনারসে গড়ে ৫০ কিলোক্যালরি শক্তি, ০.৬ ভাগ প্রোটিন, ০.১২ গ্রাম সহজপাচ্য ফ্যাট, ০.৫ গ্রাম খনিজ পদার্থ, ১৩.১২ গ্রাম শর্করা, ০.১১ গ্রাম ভিটামিন বি-১, ০.০৪ মিলিগ্রাম ভিটামিন বি-২, ৪৭.৮ মিলিগ্রাম ভিটামিন-সি, ১৮ মিলিগ্রাম ক্যালসিয়াম, ০.০২ গ্রাম ফসফরাস, ১.৪ গ্রাম আঁশ এবং ১.২ মিলিগ্রাম লৌহ রয়েছে (Hossain *et al.*, 2015)। এছাড়াও আনারসে প্রচুর পরিমাণ অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট ও ফ্ল্যাভিনয়েডস থাকে যা শরীরের ক্ষতিকর উপাদান দূর করে শরীরকে সুস্থ রাখে। পাকা ফলের রসে ব্রোমেলিন নামক এক ধরনের পাচক রস থাকে যা পরিপাক ক্রিয়ায় সহায়তা করে। কচি ফলের শাঁস ও পাতার রস মধুর সাথে মিশিয়ে সেবন করলে কুমির হাত থেকে রক্ষা পাওয়া যায়।

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশ উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ করে পুষ্টিমানসম্পন্ন ও নিরাপদ আনারস উৎপাদন করছে। বাংলাদেশেও এর বাস্তবায়ন শুরু হয়েছে। কৃষিপণ্যের খাদ্যমান অক্ষুণ্ন রেখে বিশ্ববাজারে রপ্তানির অবস্থান সুনিশ্চিতকরণে আমাদের দেশেও আনারস উৎপাদন ও বিপণনে উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ করা প্রয়োজন। বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের আলোকে আনারসের GAP প্রোটোকল ১৮টি উপাদানের ভিত্তিতে প্রণীত যার প্রত্যেকটি উপাদানই GAP এর প্রয়োজনীয়তাকে ব্যাখ্যা করে।

## ২.০। GAP প্রোটোকল প্রণয়ন ও ব্যবহার পদ্ধতি (Procedure for the Development and Use of GAP Protocol)

বাংলাদেশ GAP মানদণ্ড ৫টি মডিউলে বিভক্ত (Bokhtiar *et al.*, 2024) হলেও সকল অনুশীলন একিভূত করে মোট ১৮টি উপাদানের সমন্বয়ে আনারসের জন্য পৃথক GAP প্রোটোকল প্রণয়ন করা হয়েছে। এ লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফল বিজ্ঞানী, রোগতত্ত্ববিদ ও কীটতত্ত্ববিদ মনোনয়ন করা হয়। GAP ইউনিট, বিএআরসি কর্তৃক বিজ্ঞানী ও প্রাতিষ্ঠানিক ফোকাল পয়েন্ট সমন্বয়ে গঠিত কারিগরি কমিটির একাধিক সভা আয়োজনের মাধ্যমে GAP প্রোটোকলের খসড়া প্রণয়ন এবং সংশ্লিষ্ট সকল অংশীজন সমন্বয়ে GAP স্টেকহোল্ডার কর্মশালা আয়োজন করা হয়। স্টেকহোল্ডার কর্মশালার সুপারিশের আলোকে পুনঃপর্যালোচনা 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 খামার ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (Farm management plan) এবং স্থানের বিস্তারিত বিবরণসহ নকশা থাকতে হবে। উক্ত খামার ব্যবস্থাপনার জন্য ঝুঁকি বিশ্লেষণ, নিরূপণ, মাটি ও পানির অবস্থা, কর্মীর স্বাস্থ্যবিধি, বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, সন্ধ্যানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহারসহ সকল পরিকল্পনা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। খামার ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় প্রতিটি ফসল উৎপাদনের যাবতীয় সময়কাল (রোপণ/বপন, সার/পুষ্টি/সেচ ব্যবস্থাপনা, আন্তঃপরিচর্যা, ফসল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থা) উল্লেখ থাকবে। রোগ ও পোকাকার নিয়ন্ত্রণে কোন ধরনের প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ অথবা বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে সংগ্রহপূর্ব

বিরতি (Pre-Harvest Interval-PHI) অনুসরণপূর্বক বালাইনাশকের অবশিষ্টাংশের মাত্রা (MRL) স্বীকৃত (Accrediated) 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 প্রণীত উৎপাদক রেজিস্টার ও মান ম্যানুয়াল 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/উৎপাদকদের সার্টিফিকেট গ্রহণ করা অধিকতর সহজ হবে।

### ৩.০। GAP প্রোটোকলের আলোকে আনারস উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended Production Methods of Pineapple Based on GAP Protocol)

#### ৩.১। স্থানের ইতিহাস এবং ব্যবস্থাপনা (Site History and Management)

- ৩.১.১ আনারস 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 আনারসে কোনরূপ সংক্রমণ ঘটেনি এতদসংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.২ আনারস 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 সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার জন্য ব্যবহার না করা অথবা ঝুঁকি হ্রাস/প্রতিরোধের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.৪ আনারস উৎপাদনের ক্ষেত্রে অধিক ক্ষয়িষ্ণু এলাকা যাতে আরও অবক্ষয়িত না হয় সেজন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি 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 (Propagule/Planting Material)

- ৩.২.১ আনারসের 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 চারার গুণগতমান সম্পর্কিত যাবতীয় তথ্যাদি যেমন: জাতের বিশুদ্ধতা, জাতের নাম, ব্যাচ নম্বর (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে) ও চারা বিক্রেতার নাম, ঠিকানা ও ক্রয়ের তারিখ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২.৩ নিবন্ধিত নার্সারি (সরকারি/কৃষি সংস্থা/স্বীকৃতিপ্রাপ্ত টিস্যুকালচার ল্যাব) হতে চারা সংগ্রহ করতে হবে যাতে পোকা বা রোগের চিহ্ন দৃশ্যমান না থাকে। **গুরুত্বপূর্ণ**

## ৩.৩। আনারস উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক অনুশীলনসমূহ (Important Agronomic Practices for Pineapple Production)

### ৩.৩.১ জমি নির্বাচন (Site selection)

উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ করে বাণিজ্যিকভাবে আনারস উৎপাদনের জন্য জমি নির্বাচন অতি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। গুণগত মানসম্পন্ন আনারস উৎপাদনের সাফল্য স্থানীয় জলবায়ু, জমির প্রকৃতি, মাটির গুণাগুণ, সেচ ও নিষ্কাশন সুবিধা এবং যোগাযোগ ব্যবস্থার ওপর নির্ভরশীল। প্রধান রাস্তার পাশে যেখানে ধুলাবালির প্রাদুর্ভাব বেশি এবং ইটভাটা ও কলকারখানার পার্শ্ববর্তী এলাকা আনারস চাষের জন্য উপযোগী নয়।

### ৩.৩.২ জলবায়ু ও মাটি (Climate and soil)

আনারস উষ্ণ ও অবউষ্ণ মণ্ডলীয় ফল। সুনিষ্কাশিত ও উর্বর সব ধরনের মাটি আনারস চাষের জন্য উত্তম। যে সব অঞ্চলের তাপমাত্রা ১৫.৫-৩২.৫ ডিগ্রি সেলসিয়াসের মধ্যে থাকে সে সকল অঞ্চলে আনারস ভাল জন্মে। বার্ষিক গড় বৃষ্টিপাত ৭৫ সেমি আনারস চাষের জন্য উত্তম, তবে বার্ষিক ৫০ সেমি বৃষ্টিপাত হলেও আনারস জন্মানো যায়। ফল ধারণের সময় প্রখর সূর্যালোক আনারসের জন্য ক্ষতিকর কারণ এ সময়ে আনারসে সানবার্ন পরিলক্ষিত হয়।

### ৩.৩.৩ জাত নির্বাচন (Selection of variety)

বাণিজ্যিকভাবে আনারস উৎপাদনের ক্ষেত্রে যে সমস্ত জাতের চাহিদা বেশি, গুণগত মান ভালো, বাজারমূল্য এবং বিশ্ববাজারে চাহিদা বেশি এমন জাত নির্বাচন করতে হবে। বাংলাদেশে আনারসের অনুমোদিত জাত না থাকলেও হানিকুইন, জায়ান্টকিউ, ঘোড়াশাল, জলচুপি এবং এমডি-২ অন্যতম। হানিকুইন এবং এমডি-২ জাতের আনারসের গুণগতমান ভাল হওয়ায় বিশ্ববাজারে এদের ব্যাপক চাহিদা রয়েছে বলে নতুন বাগান স্থাপনে এ জাতগুলো নির্বাচন করা যেতে পারে। অন্যান্য উৎস হতে অনুমোদিত জাতের ক্ষেত্রে এ প্রোটোকল একইভাবে ব্যবহৃত হবে।

### ৩.৩.৪ বংশবিস্তার (Propagation)

আনারস সাধারণত গ্রাউন্ড সাকার (পুরাতন গাছের গোড়া সংলগ্ন ভূমি থেকে উৎপন্ন হয়), স্টেম সাকার (বয়স্ক পাতার কক্ষ থেকে বের হয়), স্লিপ সাকার (ফলের বোটা থেকে বের হয়), স্টাম্প (পুরনো বা বয়স্ক গাছের কাণ্ড) এবং ক্রাউনের (ফলের মাথার অংশ) মাধ্যমে বংশবিস্তার করা গেলেও গ্রাউন্ড সাকার ও স্টেম সাকার সর্বোত্তম।



### ৩.৩.৫ সাকার নির্বাচন এবং শোধন (Selection and treatment of suckers)

আনারস উৎপাদনের জন্য একই আকারের (২৫০-৩০০ গ্রাম) সাকার নির্বাচন করা উত্তম। চারা লাগানোর ৭ দিন পূর্বে প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম প্রোভেন্ডাক্স এবং ২ মিলি ম্যালাথিয়ন মিশিয়ে সম্পূর্ণ সাকার চুবিয়ে শোধন করতে হবে যাতে মাঠে রোগ ও পোকাকার উপদ্রব কম হয়।

### ৩.৩.৬ রোপণের সময় (Planting time)

সারাবছর আনারস রোপণ করা গেলেও অক্টোবর থেকে ডিসেম্বর মাস আনারস রোপণের সর্বোত্তম সময়।

### ৩.৩.৭ জমি তৈরি ও চারা রোপণ (Land preparation and planting)

আনারসের জন্য উপযুক্ত সমতল জমি কয়েকটি চাষ ও মই দিয়ে বুরবুরে করে ৯০ সেমি প্রশস্ত বেড করতে হবে। চারা রোপণের জন্য একপার্শ্ব সুচালো একটি বাঁশ/শাবলের সাহায্যে নির্দিষ্ট দূরত্বে ১০-১২ সেমি গভীরতার গর্ত তৈরি করা হয়। উক্ত গর্তে আনারসের চারা বসিয়ে পাশের মাটি হালকা চাপ দিয়ে চারা লাগানো হয়। পাহাড়ী ঢালু জমিতে ঢালের বিপরীতে আড়াআড়ি লাইন করে শুধু চারা লাগানোর জায়গাটিকে কোদাল দিয়ে কুপিয়ে জমি তৈরি করতে হবে। এতে ভূমিক্ষয় কম হয় ও জীববৈচিত্র্য রক্ষা পায়। চারা রোপণের সময় চারার দৈর্ঘ্য ৩০ সেমি পরিমাণ রেখে পাতা সমান করে কেটে দিতে হবে। আনারসের চারা রোপণের বিভিন্ন পদ্ধতি আছে, যেমন: একক এবং জোড় সারি পদ্ধতি। একক সারি পদ্ধতিতে ৭৫ সেমি পরপর সারি করে প্রতি সারিতে ঘন করে অর্থাৎ ২৫ সেমি দূরত্বে চারা লাগাতে হয়। এ পদ্ধতিতে হেক্টর প্রতি প্রায় ৭৩ হাজার চারা রোপণ করা যায়। একক সারি পদ্ধতিতে চারা ঘন করে লাগানো হয় বলে আগাছার বৃদ্ধি কম হয়, মাটিতে সূর্যালোক না পড়ায় মাটিতে পর্যাপ্ত রস থাকে এবং ঘন বিন্যাসের কারণে প্রতিটি গাছ খাড়া অবস্থায় থাকে। জোড় সারি পদ্ধতিতে ৬০ সেমি দূরত্বে ৯০ সেমি চওড়া বেড তৈরি করে প্রতি বেডে ৬০ সেমি দূরত্বে জোড় সারি তৈরি করা হয় এবং চারা থেকে চারার দূরত্ব ২৫-৩৫ সেমি থাকে।



চিত্র: বেড তৈরি এবং পলিথিন মালচ বিছানো



চিত্র: বেডে চারা রোপণ

### ৩.৩.৮ সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizer and soil nutrient management)

#### ৩.৩.৮.১ সারের মাত্রা (Fertilizer dose)

আনারসের ভাল ফলন পেতে হলে সঠিক পরিমাণ সার উপযুক্ত সময়ে প্রয়োগ করতে হবে। আনারস চাষের জন্য প্রয়োজনীয় সারের পরিমাণ নিম্নরূপ:

সার	পরিমাণ (কেজি/হেক্টর)
পচা গোবর	৩০০০
ইউরিয়া	৩৯০-৫২০
টিএসপি	৩৮০-৫০০
এমওপি	৩৬০-৪৮০
জিপসাম	৯৫-১০৫
জিংক সালফেট	১০-১৪

উৎসঃ FRG-2018

### ৩.৩.৮.২ সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Method of fertilizer application)

সম্পূর্ণ গোবর, টিএসপি, জিপসাম এবং জিংক সালফেট সার বেড তৈরির সময় মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। চারা রোপণের ৪-৫ মাস পর থেকে শুরু করে এক মাস পরপর ইউরিয়া ও পটাশ সার পাঁচ কিস্তিতে প্রয়োগ করে ভালভাবে মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে। পাহাড়ি ঢালু জমিতে গাছের গোড়ায় পেগিং বা ছোট গর্ত করে সার দেওয়া ভালো। পলিথিন মালচিং ব্যবহার করলে সারিতে ২টি চারা অন্তর অন্তর সুচালো বাঁশের খুঁটি দিয়ে তৈরি গর্তে সার প্রয়োগ করতে হবে।



চিত্র: পলিথিন মালচ ব্যবহারের ক্ষেত্রে সার প্রয়োগ

- ৩.৩.৮.৩ আনারস আবাদের ক্ষেত্রে মাটির উপযোগের সাথে সম্পর্কিত রাসায়নিক ও জৈবিক ঝুঁকি নির্ধারণ করা এবং কোন গুরুত্বপূর্ণ হাজার্ড চিহ্নিত হলে তার তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.৮.৪ যদি হাজার্ড চিহ্নিত হয় সেক্ষেত্রে ঝুঁকি সংক্রমণ নিরসনে প্রতিরোধ/প্রতিকারের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.৮.৫ মাটি বিশ্লেষণের ফলাফলের ভিত্তিতে ফসলের বিভিন্ন পর্যায় অনুযায়ী সার এবং মাটির উপযোগ (Additives) প্রয়োগ এমনভাবে করতে হবে, যাতে প্রবাহ (Run-off) অথবা লিচিং এর মাধ্যমে পুষ্টির অপচয় রোধ করা সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.৮.৬ আনারস উৎপাদনে ভারী ধাতুর (Heavy metal) দূষণ কমানোর জন্য উপযুক্ত সার ও মাটির উপযোগ নির্ধারণ এবং প্রয়োগ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.৮.৭ আনারসকে দূষিত করতে পারে এমন অপরিশোধিত বর্জ্য 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**
- ৩.৩.৮.৮ 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**
- ৩.৩.৮.৯ 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**
- ৩.৩.৮.১০ উৎপাদিত আনারস এবং অজৈব ও জৈব সার পৃথকভাবে মজুদ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.৮.১১ সার এবং মাটির উপযোগ প্রয়োগ যন্ত্রপাতি ভালভাবে সংরক্ষণ এবং বছরে অন্তত একবার কারিগরি দক্ষতাসম্পন্ন ব্যক্তি দ্বারা পরীক্ষা করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৩.৮.১২ সার ও মাটির উপযোগ প্রয়োগের বিস্তারিত রেকর্ড (নাম, স্থান, তারিখ, মাত্রা), প্রয়োগ পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নাম উল্লেখসহ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.৩.৮.১৩ মাটির ধরন অনুযায়ী উৎপাদন পদ্ধতি নির্বাচন করা যাতে মাটির গঠন, সংরক্ষণ ও দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায় এবং সর্বোপরি মাটির ক্ষয় রোধ হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.৮.১৪ মাটির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধির লক্ষ্যে শস্য আবর্তন (Crop rotation) পদ্ধতি অনুসরণ করে খামারের পরিকল্পনা করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৩.৮.১৫ প্রযোজ্য ক্ষেত্রে মাটিকে জীবাণুমুক্ত (Sterilize) করতে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নাম, স্থান, পণ্য, প্রয়োগ সময়, মাত্রা, পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নামসহ বিস্তারিত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.৮.১৬ কম্পোস্ট ব্যবস্থাপনা এমনভাবে করতে হবে যাতে ফসলের কোনভাবেই পারস্পরিক দূষণ না হয়। সার বা সংযোজন দ্রব্য প্রয়োগ সংক্রান্ত রেকর্ড বিস্তারিতভাবে (পরিমাণ, প্রয়োগ তারিখ, প্রয়োগকারী ও সরবরাহকারীর নাম ইত্যাদি) সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.৩.৯ পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water quality and irrigation)

শুষ্ক মৌসুমে আনারসের জমিতে সেচ দেওয়া খুবই প্রয়োজন। বর্ষা মৌসুমে অতি বৃষ্টির সময় গাছের গোড়ায় যাতে পানি জমে না থাকে সেজন্য নালা কেটে দ্রুত পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করতে হবে।

- ৩.৯.১ সেচকার্যে ব্যবহৃত পানি ক্ষতিকর সংক্রমণ বা দূষণমুক্ত হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.২ সংক্রমণের ঝুঁকি নির্ণয়ে নিয়মিত বিরতিতে অঞ্চল বা ফসলভিত্তিক পানি পরীক্ষা করে সরবরাহ নিশ্চিত করা এবং তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৩ উল্লেখযোগ্য ঝুঁকি শনাক্ত হলে বিকল্প নিরাপদ উৎস হতে পানি ব্যবহার করা বা ব্যবহারের পূর্বে পানি শোধন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৪ 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**
- ৩.৯.৫ 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**
- ৩.৯.৬ 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**

### ৩.৩.১০ মালচ ব্যবহার (Mulching)

আনারসের জন্য মালচিং উপকারী। বর্তমানে আনারস উৎপাদনে মালচ হিসেবে পলিথিন ফিল্ম ব্যবহৃত হচ্ছে। এ ধরনের মালচ আগাছা নিয়ন্ত্রণের পাশাপাশি মাটির আর্দ্রতাও সংরক্ষণ করে। পলিথিন ফিল্ম মালচ ব্যবহারের সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন মালচের সিলভার পার্শ্ব উপরে থাকে। এতে করে সূর্যরশ্মি প্রতিফলিত হয়ে মাটিকে ঠাণ্ডা রাখে।

### ৩.৩.১১ আগাছা দমন (Weed management)

বর্ষাকালে আগাছার উপদ্রব বেশি হয়। ভালো ফলন পাওয়ার জন্য চারা লাগানোর পর থেকে ফল সংগ্রহ পর্যন্ত জমি আগাছা মুক্ত রাখতে হবে। সাধারণভাবে কোদাল/হাসুয়া/নিড়ানি দিয়ে আগাছা পরিষ্কার করা যায়।

### ৩.৩.১২ মুকুট ব্যবস্থাপনা (Crown management)

আনারসে মুকুট থাকা আবশ্যিক, তবে আকারে বড় মুকুট রপ্তানির ক্ষেত্রে সমস্যার সৃষ্টি করে। ফুল আসার ৬৫-৭৫ দিন পর মুকুটের কেন্দ্রীয় মেরিস্টেম লোহার তৈরি অগারের সাহায্যে অপসারণ করা হলে ফলের বৃদ্ধি ব্যাহত না করে মুকুট ছোট রাখা যায়।

### ৩.৩.১৩ সানবার্ন ব্যবস্থাপনা (Sunburn management)

প্রখর সূর্যালোকে আনারসের খোসা ধূসর বর্ণ ধারণ করে বিধায় ফলের গুণগতমান ও বাজারমূল্য কমে যায়। ফল ধারণের পর শুকনা কলাপাতা অথবা ধানের শুকনো খড় দিয়ে ফল ঢেকে দিয়ে প্রখর সূর্যালোক থেকে রক্ষা করা যায়। এছাড়া ফলের মাথায় গোলাকৃতির মোটা কাগজ অথবা ফোম নেটিং করেও ফলকে সানবার্ন থেকে রক্ষা করা যায়।



চিত্র: আনারসের সানবার্ন

### ৩.৩.১৪ ফসল সংগ্রহ ও ফলন (Crop harvest and yield)

আনারস একটি নন-ক্লাইমেকটেরিক ফল বিধায় সম্পূর্ণ পরিপক্ব হওয়ার পর সংগ্রহ করা উচিত। আনারসের অর্ধেক অংশ হলুদ বা কমলা বর্ণ ধারণ করার পাশাপাশি চোখগুলো সমতল হলে সংগ্রহ করতে হবে (Paul and Chen, 2014), সংগ্রহ করার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন আনারসের গায়ে আঘাত না লাগে। তুলনামূলক ঠাণ্ডা



চিত্র: আনারসের পরিপক্বতার অবস্থা

সময়ে (সকাল/বিকাল) ধারালো ছুরি অথবা কাঁচি দিয়ে সামান্য বোঁটাসহ সমান্তরালভাবে কেটে আনারস সংগ্রহ করতে হবে। অতিরিক্ত লম্বা এবং চোখা বোঁটা থাকলে সেগুলো সংগ্রহোত্তর পরবর্তী সময়ে অন্যান্য আনারসের মধ্যে ঢুকে ক্ষত সৃষ্টি করতে পারে। সংক্রমণ এড়াতে কোন অবস্থাতেই ফল সরাসরি মাটিতে রাখা যাবে না। আনারস সংগ্রহের যন্ত্রপাতি এবং পাত্র নিয়মিতভাবে ডিটারজেন্ট বা ব্লিচিং দ্রবণ দ্বারা পরিষ্কার করতে হবে। জাত, মাটির উৎপাদন ক্ষমতা, রোপণ দূরত্ব, বাগান ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বিষয়ের ওপর আনারসের ফলন নির্ভর করে। জাতভেদে আনারসের ফলন ৩০-৪০ টন/হেক্টর।

### ৩.৫ উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক ব্যবহার (Use of Plant Growth Regulator)

কৃত্রিমভাবে উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রয়োগ করে শতভাগ গাছে একসাথে ফুল আনা সম্ভব। ক্রেতাদের চাহিদা অনুযায়ী এক কেজি অথবা আধা কেজি ওজনের ফল উৎপাদন করা আবশ্যিক। চারার বয়স ৯ মাস অথবা ২২

পাতা পর্যায়ে উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রয়োগ করলে ফলের ওজন আধা কেজি পর্যন্ত হয়। চারার বয়স ১৩ মাস অথবা ২৮ পাতা পর্যায়ে প্রয়োগ করলে ফলের ওজন ১ কেজি পর্যন্ত হয়। আনারস চারা রোপণের ৯ মাস বয়স থেকে শুরু করে ১৩ মাস বয়স পর্যন্ত প্রতিমাসে বৃষ্টিহীন দিনে ইথ্রেল ৫০০ পিপিএম দ্রবণ (৩৯% বাণিজ্যিক উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রতি লিটার পানিতে ১.২৮ মিলি অথবা ৮০% বাণিজ্যিক উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রতি লিটার পানিতে ০.৬২ মিলি) প্রতি গাছে ৫০ মিলি হারে সকাল বেলায় গাছের কাণ্ডে ঢেলে দিতে হবে। উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রয়োগের ২৪ ঘন্টার মধ্যে বৃষ্টি হলে এর কার্যকারিতা কমে যায়। সারা বছর আনারস পেতে হলে জমিকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করে প্রতি মাসেই এক একটি ব্লকে আনারস চারা রোপণ করতে হয় অথবা এক বার রোপণ করে ৩-৪টি ব্লকে ভাগ করে ক্রমান্বয়ে প্রতিমাসে উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রয়োগ করা যেতে পারে। ব্যবহারের সময় হাতে গ্লাভস, মুখে মাস্ক এবং চোখে চশমা ব্যবহার করতে হবে। ব্যবহারের পর সাবান দিয়ে হাত-মুখ ভালো করে ধুয়ে নিতে হবে। উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক প্রয়োগের ২০-৪০ দিন পর গাছে ফুল আসে এবং ৫-৬ মাস পর ফল আহরণ করা যায়। ফল সংগ্রহের পূর্বে ফল পাকানোর কাজে উদ্ভিদ বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক ব্যবহার করা যাবে না।

### ৩.৬। রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সুরক্ষা উপাদান অথবা কৃষিজ ও অ-কৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical Uses: Plant Protection Products or Other Agro and Non-agrochemicals)

- ৩.৬.১ আনারস উৎপাদনে লাইসেন্সপ্রাপ্ত সরবরাহকারী থেকে রাসায়নিক দ্রব্য ক্রয়/সংগ্রহ করা এবং লেবেলে বর্ণিত নির্দেশনা বা উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের দ্বারা সুপারিশ অনুযায়ী প্রয়োগ নিশ্চিত করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২ দুই বা ততোধিক রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রণ না করা। যদি একান্তই করতে হয় সেক্ষেত্রে উপযুক্ত ব্যক্তি/সংস্থা/ কর্তৃপক্ষের কারিগরি সুপারিশের ভিত্তিতে করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৬.৩ অনুমোদিত মাত্রার অধিক রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ না করা এবং ব্যবহারের পরে অতিরিক্ত রাসায়নিক দ্রব্য এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে আনারসের দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৪ রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের ক্ষেত্রে লেবেলে উল্লেখিত প্রয়োগ বিরতি এবং ফসল সংগ্রহ পূর্ববিরতি (Pre-Harvest Interval) যথাযথভাবে অনুসরণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৫ 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 আনারস ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৬ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ সতর্কতা নোটিশসহ নিরাপদ স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৭ তরল রাসায়নিক পদার্থ পাউডার জাতীয় রাসায়নিক দ্রব্যের উপর রাখা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৮ 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**
- ৩.৬.৯ রাসায়নিক দ্রব্যের খালিপাত্র পুনঃব্যবহার না করা এবং তা একত্রিত করে নিরাপদ স্থানে রাখতে হবে। দেশের প্রচলিত বিধি অনুযায়ী এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে আনারস ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.৬.১০ 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**
- ৩.৬.১১ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহের সংগ্রহ, প্রয়োগের বিস্তারিত বিবরণ, সরবরাহকারীর নাম, তারিখ, পরিমাণ, উৎপাদন ও মেয়াদোত্তীর্ণ তারিখের বিবরণ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১২ আনারস চাষের জন্য রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের কারণ, স্থান, প্রয়োগমাত্রা পদ্ধতি, তারিখ ও প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৬.১৩ উৎপাদিত আনারস বিক্রি বা রপ্তানির ক্ষেত্রে রাসায়নিকের Maximum Residue Level (MRL) অবশিষ্টাংশের মাত্রা কোন স্বীকৃত পরীক্ষাগার (Accredited laboratory) হতে নির্ণয় করতে হবে। তবে MRL-এর অধিকমাত্রা শনাক্ত হলে তৎক্ষণাৎ সেগুলো জব্দ করে এর কারণ তদন্ত/নির্ণয় করা এবং পরবর্তিতে সংশোধনমূলক ব্যবস্থা নেয়া যেন এর পুনরাবৃত্তি না ঘটে। ঘটনার বিবরণ এবং গৃহীত ব্যবস্থাাদির তথ্য সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১৪ অকৃষিজ রাসায়নিকসমূহ এমনভাবে ব্যবস্থাপনা, মজুদ ও বিনষ্ট করা যাতে উৎপাদিত আনারসে কোনরূপ ঝুঁকি সৃষ্টি না করে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১৫ সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা (IPM) এবং জৈব বালাইনাশক প্রয়োগ উৎসাহিত করে রাসায়নিক বালাইনাশকের ব্যবহার হ্রাস করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১৬ রাসায়নিক দ্রব্যাদি প্রয়োগের ক্ষেত্রে কৃষক/শ্রমিক/কর্মীদের স্ব স্ব ক্ষেত্রে দায়িত্ব পালনের বিষয়ে প্রশিক্ষণ থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১৭ আনারস সুরক্ষায় এমনভাবে রাসায়নিক নির্বাচন করতে হবে যা পরিবেশের ওপর নেতিবাচক এবং উপকারী পোকামাকড়ের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব হ্রাস করতে পারে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১৮ ব্যবহারের পর অবশিষ্ট মিশ্রণের অপচয় রোধে সঠিক পরিমাণে বালাইনাশকের মিশ্রণ তৈরি করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১৯ উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের সুপারিশের ভিত্তিতে ফসল সুরক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২০ দেশে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে বালাইনাশক ব্যবহার ও ফসল সুরক্ষা পদ্ধতিতে পর্যায়ক্রম কৌশল (Rotation strategy) অবলম্বন করে বালাই প্রতিরোধ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৬.২১ উপযুক্ত জ্ঞান ও দক্ষতা সম্পন্ন প্রশিক্ষিত শ্রমিক/কর্মীর মাধ্যমে হ্যান্ডলিং এবং ব্যবহারের প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সামগ্রী যেমন: গ্লাভস, মুখোশ, নিরাপত্তা চশমা, পানি প্রতিরোধী পোশাক, টুপি, জুতা যথাযথভাবে ব্যবহার করে বালাইনাশক/রাসায়নিক প্রয়োগ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২২ ভালো, নিরাপদ এবং সজ্জিত তাক (Shelf) এ 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**

- ৩.৬.২৩ রাসায়নিক মূল পাত্রে উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ দ্বারা নির্দেশনা সম্বলিত লেবেলসহ মজুদ করতে হবে। রাসায়নিক অন্য পাত্রে স্থানান্তর করার ক্ষেত্রে আবশ্যিকভাবে ব্রাণ্ডের নাম, প্রয়োগমাত্রা এবং সংরক্ষণকাল উল্লেখ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২৪ খালি পাত্রে সেই বালাইনাশক ব্যতীত অন্য কোন পণ্য রাখা/পরিবহন করা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২৫ কর্মীদেরকে নিরাপত্তা নির্দেশনা অবহিত/সরবরাহ করা এবং তা উপযুক্ত ও সহজে দৃশ্যমান স্থানে প্রদর্শন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২৬ কোনো কৃষক/শ্রমিক/কর্মী রাসায়নিক দ্বারা আক্রান্ত বা দুর্ঘটনায় আহত হলে তাৎক্ষণিকভাবে প্রাথমিক চিকিৎসা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী অন্যান্য চিকিৎসা নিশ্চিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২৭ জরুরি নির্দেশনাসমূহ নথিভুক্ত এবং রাসায়নিক দ্রব্যের মজুদ স্থানে যথাযথ প্রদর্শনের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২৮ যে সকল কৃষক/শ্রমিক/কর্মী রাসায়নিক দ্রব্যের হ্যান্ডলিং 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**
- ৩.৬.২৯ রাসায়নিক প্রয়োগকৃত স্থানে জনসাধারণের প্রবেশাধিকার সংরক্ষিত রাখতে হবে। মানুষ চলাচলের এলাকায় রাসায়নিক ব্যবহার করা হলে স্থানটি সতর্কতা চিহ্ন দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৩০ কৃষক বা শ্রমিকের দায়িত্ব অনুযায়ী রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের জন্য প্রশিক্ষণ প্রদান করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৩১ রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি যাতে যথাযথভাবে কাজ করে সেজন্য তা সঠিকভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৩২ রাসায়নিকের নাম, প্রয়োগের কারণ, তারিখ, প্রয়োগমাত্রা ও পদ্ধতি, আবহাওয়া, প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.৭। ক্ষতিকর পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা (Insect Pest Management)

#### ৩.৭.১ আনারসের মিলিবাগ/ছাতরা পোকা (Pineapple mealybug)

বৈজ্ঞানিক নাম: *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell)

Hemiptera: Pseudococcidae

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- সাধারণত শীতকালে এদের আক্রমণে পাতায় সাদা সাদা তুলার মত দাগ দেখা যায়।
- এই পোকাকার নিম্ফ ও পূর্ণাঙ্গ পোকা প্রাথমিক অবস্থায় কচি পাতার রস চুষে খায়। এই পোকাকার আক্রমণে পাতা হলুদ হয়ে যায় এবং রস শোষণের সময় এরা পাতায় মধুরস নিঃসরণ



চিত্র: মিলিবাগ/ছাতরা পোকা

করে যার ওপর স্যুটিমোল্ড নামক ছত্রাক জন্মে ফলে পাতা কালবর্ণ ধারণ করে এবং সালোকসংশ্লেষণ মারাত্মকভাবে ব্যাহত হয়।

- এদের আক্রমণে গাছ দুর্বল হয়ে পড়ে এবং ফলন কমে যায়।
- সাধারণত কচি পাতায়, কচি ডগায়, বয়স্ক পাতায় ও ফলে এদের আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়।

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- সাকার লাগানোর পূর্বে কীটনাশক (ম্যালাথিয়ন ২ মিলি/লিটার পানি) দ্রবণের মধ্যে ৫ মিনিট ডুবিয়ে রেখে চারা রোপণ করতে হবে।
- আক্রান্ত পাতা ও ডগা ছাঁটাই করে আগুনে পুড়িয়ে ধ্বংস করতে হবে।
- বাগানে বা তার আশেপাশে থাকা বিকল্প পোষক (Alternate host) অপসারণ করতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে জৈব বালাইনাশক পটাশিয়াম সল্ট অব ফ্যাটি এসিড (ফাইটোফ্লিন) ৮-১০ মিলি/লি. পানি হারে ১০ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে থায়ামিথোক্সাম (একতারা ২৫ ডল্লিউপি) ০.২৫ গ্রাম বা কার্বারিল (সেভিন ৮৫ ডল্লিউপি) ২ গ্রাম প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে ১০-১৫ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

### ৩.৭.২ আনারসের স্কেল পোকা (Scale insects)

বৈজ্ঞানিক নাম: *Diaspis bromeliae* (Kerner)

Hemiptera: Diaspididae

#### ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- স্কেল পোকা সাধারণত পাতার নীচে এবং মধ্যশিরা ও পার্শ্বীয় শিরার উভয় পাশে দেখতে পাওয়া যায়।
- এদের কচি কুশির মধ্যে লুকানো অবস্থায় দেখা যায়।
- কুশি, পাতা, কাণ্ড ও ফল থেকে পূর্ণাঙ্গ পোকা ও নিম্ফ রস চুষে খায় ফলে আক্রান্ত পাতা, কুশি ও ফল হলুদ রং ধারণ করে এবং বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যাওয়ায় ফল ধারণ ক্ষমতা কমে যায়।
- এরা মধু নিঃসৃত করে ফলে স্যুটি মোল্ড নামক ছত্রাক জন্মায়।



চিত্র: আনারসের স্কেল পোকা

### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- সতর্কতার সাথে সাকার নির্বাচন করতে হবে যেন স্কেলমুক্ত হয়।
- নিয়মিত নার্সারি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- স্কেল পোকা দেখামাত্র আক্রান্ত অংশ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলতে হবে।
- অধিক আক্রান্ত গাছ ধ্বংস করে ফেলতে হবে।
- পিপড়া নিয়ন্ত্রণ করতে হবে কারণ এরা স্কেল পোকা স্থানান্তরে সহায়তা করে এবং শত্রু পোকা থেকে স্কেলকে রক্ষা করে।

- বাগান ও আশপাশ এলাকা আগাছামুক্ত রাখতে হবে।
- পরজীবী বোলতা, পরভোজী পোকা সংরক্ষণ এবং নিয়মিত মুক্তায়নের ব্যবস্থা করতে হবে।
- শুধুমাত্র রাসায়নিক কীটনাশক দ্বারা এই পোকা দমন করা অত্যন্ত কষ্টকর।
- আক্রমণের প্রাথমিক পর্যায়ে দমন সম্ভব হলেও প্রতিষ্ঠিত স্কেল পোকা কীটনাশক দ্বারা দমন করা যায় না।
- জৈব বালাইনাশক পটাশিয়াম সল্ট অব ফ্যাটি এসিড (ফাইটোফ্লিন) ৮-১০ মিলি/লি. পানি হারে ১০-১২ দিন অন্তর ২-৩ বার ব্যবহার করা যেতে পারে।

### ৩.৮। প্রধান প্রধান রোগ দমন ব্যবস্থাপনা (Management of Major Diseases)

#### ৩.৮.১ হার্ট রট (Heart rot)

##### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Phytophthora parasitica* নামক ছত্রাক এবং *Dickeya zeae* নামক ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে এ রোগ দেখা দেয়।

##### রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- প্রথমে কাণ্ডের কেন্দ্রীয় পাতার গোড়ায় পচন দেখা যায় এবং দুর্গন্ধ বের হয়।
- পাতা লালচে বাদামি রং ধারণ করে।
- আক্রান্ত পাতার গোড়া গাঢ় বাদামি থেকে কালো রং ধারণ করে।
- আক্রান্ত গাছের পাতা নেতিয়ে পড়ে যা পাতা মোড়ানোর মত দেখায়।
- আক্রান্ত পাতা শুকিয়ে কুঁচকে যায়।
- রোগাক্রান্ত গাছের কুশির পাতা টানলে সহজেই খুলে আসে।



চিত্র: ব্যাকটেরিয়াল হার্ট রট



চিত্র: ফাইটোপথোরাহার্ট রট

##### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- সুস্থ বাগান থেকে চারা বা সাকার সংগ্রহ করতে হবে।
- আনারস চাষের জন্য উঁচু, পানি জমে থাকে না এবং পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা ভাল এমন জমি নির্বাচন করতে হবে।
- একই জমিতে বার বার আনারস চাষ করা যাবে না।
- চারা রোপণের সময় ট্রাইকোডার্মা কম্পোস্ট সার হেক্টর প্রতি ২.৫ টন হারে প্রয়োগ করতে হবে।
- ব্যাকটেরিয়াল হার্ট রট সংক্রমণ এড়াতে রোগাক্রান্ত গাছ অপসারণ করতে হবে।
- ফাইটোপথোরা হার্ট রট দমনের জন্য রোপণের পূর্বে চারার গোড়া বোর্দো মিশ্রণে (প্রতি লিটার পানিতে ১০০ গ্রাম তুঁতে ও ১০০ গ্রাম চুন) চুবিয়ে নিতে হবে।
- চারা লাগানোর পূর্বে কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডব্লিউডিজি) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে সম্পূর্ণ গাছ ভিজিয়ে দিলে এ রোগের সম্ভাবনা কমে যায়।

- গাছে রোগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে মেটালেব্রিল+ম্যানকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশন (যেমন: রিডোমিল গোল্ড) অথবা ম্যানকোজেব+ফেনামিডন গ্রুপের ছত্রাকনাশন (যেমন: সিকিউর ৬০০ ডব্লিউজি) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার আনারস গাছের গোড়ার মাটি ভিজিয়ে দিতে হবে।

### ৩.৮.২ ডিপ আই/ব্লাক আই (Deep eye/black eye)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

*Penicillium funiculosum* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ দেখা দেয়। ফুল আসার ৪-৫ সপ্তাহ পরে এ রোগের সংক্রমণ ঘটে।

#### রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- এই ছত্রাকের কারণে প্রাচীরের টিস্যু শক্ত বাদামি হয়ে যায় এবং কখনো কখনো ফলের ভিতরে ছড়িয়ে পড়ে।
- ফলের আকার সংকুচিত হয়ে যায় এবং কিছুটা বেঁকে যায়।



চিত্র: ডিপআই/ব্লাকআই রোগ

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- রোগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে বোর্দোমিক্সার (প্রতি 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 পর পর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

### ৩.৮.৩ ব্যাকটেরিয়াজনিত ফল পচা (Bacterial fruit rot)

#### রোগের কারণ (Causes of disease)

ইরউইনিয়া ক্রিসেনথেমি (*Erwinia chrysanthemi*) নামক ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

#### রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- ইহা আনারসের গুদামজাত রোগ।
- ফল তোলায় সময় বা পরিবহনে আঘাতপ্রাপ্ত হলে রোগের প্রকোপ বেড়ে যায়।
- আক্রান্ত ফল কাটলে ভিতরে বিবর্ণ দেখায়।
- পচনলাগা ফলে তীব্র দুর্গন্ধ হয়।



চিত্র: ব্যাকটেরিয়া ফল পচা রোগ

#### দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- আনারস তোলায় সময় বা পরিবহনে যেন আঘাত প্রাপ্ত না হয়।
- গুদামে বা লটে ফলের পচন দেখা মাত্র সরিয়ে ফেলতে হবে।
- ফল গুদামজাত করার আগে গুদাম জীবাণুমুক্ত করতে হবে।

## ৩.৯। আনারস সংগ্রহ এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা (Pineapple Harvest and Postharvest Management)

### ৩.৯.১ বাছাইকরণ এবং গ্রেডিং (Sorting and grading)

সংগৃহীত আনারস সুষ্ঠুভাবে বাজারজাতকরণের সুবিধার্থে বাছাইকরণ একান্ত প্রয়োজন। মাঠে অথবা প্যাকেজিং শেডের ঠাণ্ডা জায়গায় বাছাই করতে হবে। বাছাই করার সময় আঘাতপ্রাপ্ত, রোগ ও পোকাক্রান্ত, পচা এবং অধিক পাকা আনারস পৃথক করে রাখতে হবে। আনারস বাছাই করার পর আকার, আকৃতি, রং ও গুণগতমান অনুযায়ী গ্রেডিং করতে হবে।

### ৩.৯.২ প্যাকেজিং (Packaging)

স্থানীয়ভাবে আনারস পরিবহনের জন্য বাঁশের ঝুড়ি অথবা প্লাস্টিক ক্রেটস ব্যবহার করা যেতে পারে। এক্ষেত্রে ক্ষতি কমানোর জন্য সাদা কাগজ অথবা কাপড়ের লাইনার ব্যবহার করতে হবে। আনারস দূরবর্তী স্থানে পরিবহনের ক্ষেত্রে আঘাতজনিত ক্ষতি কমিয়ে আনারসের গুণাগুণ অক্ষুণ্ণ রাখতে ছিদ্রযুক্ত বড় আকারের প্লাস্টিক ক্রেটস অথবা কার্টন ব্যবহার করা উত্তম। প্যাকেজিং কাজে ব্যবহৃত দ্রব্যাদি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে যাতে জীবাণু, পোকামাকড় এবং ভারী ধাতুর সংক্রমণ না ঘটে।

### ৩.৯.৩ সংরক্ষণ (Storage)

আনারসের গুণগতমান বজায় রাখার পাশাপাশি দীর্ঘস্থায়ী সংরক্ষণ নিশ্চিত করার জন্য উপযুক্ত পরিপক্বতায় সংগ্রহ করতে হবে। সংরক্ষণাগার সব সময় পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন এবং শীতল রাখার জন্য পর্যাপ্ত বাতাস চলাচলের ব্যবস্থা থাকতে হবে। প্রয়োজনে ফ্যান ব্যবহার করা যেতে পারে। কেবল রং পরিবর্তন হওয়া শুরু করেছে এমন আনারসগুলোকে ১৪-২০ দিন সংরক্ষণ করার জন্য ৭-১২ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রা এবং ৮৫-৯৫% আপেক্ষিক আর্দ্রতা উত্তম। এক-চতুর্থাংশ হলুদ/কমলা বর্ণ ধারণকারী ফলগুলোকে ৭ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় সর্বোচ্চ ৪ সপ্তাহ এবং সম্পূর্ণ পাকা ফল ৭.২ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ৭-১০ দিন সংরক্ষণ করা যায় (Paul and Chen, 2014)। আনারসের সাথে অধিক ইথিলিন উৎপাদনকারী ফল ও সবজি, যেমন: আপেল, কলা, টমেটো, পেঁপে ইত্যাদি সংরক্ষণ করা যাবে না। সংরক্ষণাগারে সংরক্ষিত আনারস নিয়মিতভাবে পর্যবেক্ষণ করে ক্ষতিগ্রস্ত আনারস বাছাই করে ফেলে দিতে হবে।

### ৩.৯.৪ পরিবহন (Transportation)

আনারস পরিবহনের যানবাহন ব্যবহারের পূর্বে অবশ্যই পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করতে হবে। অন্যান্য ফল ও সবজির সাথে আনারস একত্রে পরিবহন করা যাবে না। আনারস যানবাহনে লোডিং করার সময় অতিরিক্ত বোঝাই করলে নীচের ফলগুলোতে বেশি চাপ পড়ে আঘাত প্রাপ্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। শক্ত, মজবুত এবং টেকসই প্যাকেজে প্যাকেজিং করার সময় কাগজ অথবা নরম কাপড় ব্যবহার করে ফলগুলো সঠিকভাবে সাজানো হলে আর্টসাঁট অবস্থা, কম্পন এবং আন্তঃতাপ উৎপন্ন (Internal heat generation) কম হয়, ফলে আনারসের গুণগতমান অক্ষুণ্ণ থাকে। পরিবহনে কম্পনজনিত ক্ষতি কমাতে প্লাস্টিক ক্রেটস, কার্টন, লাইনার এবং প্যাডিং ব্যবহার করে যানবাহনে সঠিকভাবে সাজাতে হবে। পরিবহনে বেশি সময় ব্যয় হলে আনারস পচে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। পরিবহনের সময় আচ্ছাদন দেয়ার পাশাপাশি তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা করা উচিত।

### ৩.৯.৫ বাজারজাতকরণ (Marketing)

আনারস বাজারজাতকরণের জন্য এমন স্থান নির্বাচন করতে হবে যেন সহজেই ক্রেতাদের নজরে আসে। পচা আনারস দেখা মাত্রই আলাদা করে ভালো আনারসকে পচনের হাত থেকে রক্ষা করতে হবে। অবিক্রিত আনারসগুলো বায়ু চলাচল করে এমন স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে।

### ৩.৯.৬ আনারস ফল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পরিচর্যায় বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের বিবেচ্য বিষয়াবলি (Considerations under Bangladesh GAP standard for Pineapple harvesting and postharvest management)

- ৩.৯.৬.১ মাটি থেকে সংক্রমণের যথেষ্ট ঝুঁকি বিদ্যমান থাকায় আনারস সংগ্রহ করে মাটির সংস্পর্শে রাখা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২ যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য উপাদান এবং ব্যবস্থাপনা যা উৎপাদিত আনারসের সংস্পর্শে আসবে তা এমনভাবে তৈরি হতে হবে যাতে আনারস কোনভাবে সংক্রমিত না হয় এবং সহজেই পরিষ্কার করা যায়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.৩ আনারসের 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**
- ৩.৯.৬.৪ সঠিক পরিমাপ নিশ্চিত করার জন্য উৎপাদনকারী কর্তৃক মানসম্পন্ন পরিমাপ যন্ত্র/নিক্তি ব্যবহার করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.৫ বাছাই, গ্রেডিং, প্যাকেজিং, হ্যান্ডলিং এবং সংরক্ষণের জন্য নির্মিত স্থান ও অবকাঠামো এমনভাবে তৈরি ও রক্ষণাবেক্ষণ করা যাতে আনারসের সংক্রমণ ঝুঁকি এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.৬ আনারসকে 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 করা যাবে না। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.৭ নর্দমার ময়লা, বর্জ্য অপসারণ ও নিষ্কাশন নালা এমনভাবে নির্মাণ করতে হবে যাতে উৎপাদনের স্থান এবং পানি সরবরাহে সংক্রমণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.৮ প্যাকিং হাউজ অথবা সংরক্ষণাগারে আলো ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত বাতি ব্যবহার করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.৯ প্যাকেজিং, হ্যান্ডলিং, সংরক্ষণ স্থান এবং যন্ত্রপাতি নিয়মিত পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করার ক্ষেত্রে অনুমোদিত রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করতে হবে যাতে আনারসে সংক্রমণ না ঘটে। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.১০ গৃহপালিত ও খামারের প্রাণীকে ফসলি জমি ও তার পার্শ্ববর্তী স্থান এবং হ্যান্ডলিং, প্যাকেজিং ও সংরক্ষণ স্থান থেকে দূরে রাখতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.১১ বালাই নিয়ন্ত্রণে টোপ (Bait) এবং ফাঁদ (Trap) এমনভাবে ব্যবহার করা যাতে আনারসের সংক্রমণ এড়ানো সম্ভব হয়। টোপ ও ফাঁদ ব্যবহারের স্থান চিহ্নিত করে রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.৯.৬.১২ স্বাস্থ্যবিধির অনুশীলনীয় নির্দেশনাসমূহ লিখিতরূপে কর্মীদের প্রদান এবং গুরুত্বপূর্ণ স্থানে প্রদর্শন করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.১৩ কর্মীদের ব্যবহারের জন্য আনারস প্রক্রিয়াকরণ স্থান হতে দূরবর্তী স্থানে স্বাস্থ্যসম্মত টয়লেট ও হাত ধৌত করার ব্যবস্থা রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৪ কর্মীদের টয়লেট/নর্দমার বর্জ্যসমূহ এমনভাবে অপসারণ করতে হবে যাতে উৎপাদিত আনারসে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ সংক্রমণ না ঘটে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৫ আনারস পরিশোধন ও ধৌতকরণে দূষণমুক্ত ও সুপেয় পানি ব্যবহার করা এবং ব্যবহৃত পানি নিয়মিত পরিবর্তন করতে হবে যাতে আনারস ক্ষতিকর জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত না হয়। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৬ সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে রাসায়নিকের ব্যবহার প্রয়োগবিধি যথাযথ কর্তৃপক্ষের নির্দেশনা ও অনুমোদনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৭ আমদানিকারক দেশ কর্তৃক চাহিদা মোতাবেক আনারসের সুনির্দিষ্ট পরীক্ষা অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.১৮ রাসায়নিক, জীবজ/জীবঘটিত অথবা ভৌত সংক্রমণ হতে পারে এমন দ্রব্যাদি থেকে আনারস আলাদাভাবে সংরক্ষণ ও পরিবহন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৯ আনারস ঠাণ্ডা স্থানে সংরক্ষণ ও অতিরিক্ত আনারস স্তূপ না করা এবং পরিবহনের সময় আর্দ্রতা সংরক্ষণের জন্য আচ্ছাদন ব্যবহার করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.২০ পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত বাহন পরিচ্ছন্ন রাখা এবং ভালোভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা। আনারস বোঝাই এর পূর্বে পরিচ্ছন্নতা, রাসায়নিক নির্গমন, অন্য বস্তুর অস্তিত্ব এবং রোগ ও পোকামাকড়ের অস্তিত্ব আছে কিনা তা শনাক্ত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২১ ফসল পরিপক্বতার সূচক অনুযায়ী উপযুক্ত সময়ে সংগ্রহ করতে হবে। আনারস সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত সময় হলো দিনের সবচেয়ে ঠাণ্ডা সময়, যেমন: সকাল বেলা। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২২ আনারস সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত যন্ত্রপাতি, সংগ্রহ পাত্র ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের পূর্বে পরিষ্কার করে নিতে হবে। পাত্রে অতিরিক্ত আনারস ভর্তি করা যাবে না। অমসৃণ উপরিভাগে সঠিক আবরণ দ্বারা আচ্ছাদিত করতে হবে। আনারসের আর্দ্রতা রক্ষায় পাত্র ঢেকে রাখতে হবে। একটির ওপর আরেকটি পাত্র স্তূপ করে রাখা যাবে না বরং এমনভাবে রাখতে হবে যাতে আনারসের ক্ষতি এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২৩ হ্যাণ্ডলিং/প্যাকিং/মজুদ স্তরে গুণগতমান হ্রাস ও রোগবাহ্যি প্রতিরোধে যথাযথ শোধন ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২৪ আনারস যতদ্রুত সম্ভব গন্তব্যস্থানে নেয়ার ক্ষেত্রে যদি অনেক সময় পরিবহনের জন্য অপেক্ষা করতে হয়, সেক্ষেত্রে আনারস উপযোগী তাপমাত্রায় মজুদ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১০। সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার (Traceability and Recall)

- ৩.১০.১ আনারস উৎপাদনের স্থানকে একটি নাম বা কোড দ্বারা চিহ্নিত করা এবং স্থানের মানচিত্রের রেকর্ড রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১০.২ উৎপাদিত আনারসের প্যাকেটের গায়ে একটি কোড Bangladesh GAP Number (BGN) দ্বারা শনাক্ত করতে হবে এবং শনাক্তকরণ চিহ্ন আনারসের গায়ে ভালোভাবে লাগাতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১০.৩ প্রতিটি আনারসের চালানে সরবরাহের তারিখ, আনারসের জাত ও পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের বিবরণের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১০.৪ আনারসের 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**
- ৩.১০.৫ সংক্রমণের কারণ অনুসন্ধান ও পুনরায় সংঘটিত না হওয়ার জন্য সংশোধনমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১০.৬ প্রত্যেকটি চালান (Consignment) সরবরাহের তারিখ, আনারসের পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১১। কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working Environment and Personal Hygiene)

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

### ৩.১২। শ্রমিক কল্যাণ (Workers Welfare)

- ৩.১২.১ লিঙ্গ, বয়স, বর্ণ ভেদে কর্মীদের সঙ্গে সমান আচরণ করতে হবে এবং কোন কারণে কর্মীদেরকে বৈষম্য বা বঞ্চিত করা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১২.২ 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**
- ৩.১২.৩ কর্মীর সর্বনিম্ন বয়স, শ্রম ঘন্টা ও সর্বনিম্ন মজুরী দেশের সংশ্লিষ্ট আইনের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১২.৪ কর্মীর স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা এবং কল্যাণের জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত সদস্য চিহ্নিত করতে হবে। নিয়মিত খামার ব্যবস্থাপক ও কর্মীদের মধ্যে দ্বি-মুখী সংযোগ সভা আয়োজন এবং এতদসংক্রান্ত রেকর্ডসমূহ সংরক্ষণ নিশ্চিত করতে হবে। **সাধারণ**

### ৩.১৩। প্রশিক্ষণ (Training)

- ৩.১৩.১ কৃষক এবং শ্রমিক/কর্মীদেরকে তাদের নিজ নিজ কাজের সাথে সম্পর্কিত উত্তম কৃষি চর্চা বিষয়ে প্রশিক্ষণ প্রদান এবং প্রশিক্ষণ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৩.২ বছরে একবার প্রশিক্ষণের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৩.৩ কর্মীদেরকে পরিবহন, যন্ত্রাংশ ও যন্ত্রপাতি চালনা, দুর্ঘটনা ও জরুরি প্রতিকার, রাসায়নিকের নিরাপদ ব্যবহার এবং ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতার ওপর প্রশিক্ষণ প্রদানপূর্বক জ্ঞান বৃদ্ধি করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১৪। ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and Records)

- ৩.১৪.১ 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**
- ৩.১৪.২ মেয়াদোত্তীর্ণ ডকুমেন্টস বাতিল করে শুধু হালনাগাদ ডকুমেন্টস ব্যবহার করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১৫। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste Management)

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

### ৩.১৬। শক্তির দক্ষতা (Energy Efficiency)

- ৩.১৬.১ দক্ষ কার্যপদ্ধতি বাস্তবায়ন নিশ্চিত করার লক্ষ্যে বিদ্যুৎ ও জ্বালানির ব্যবহার পর্যালোচনা করতে হবে। নবায়নযোগ্য জ্বালানির ব্যবহার উৎসাহিত করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১৬.২ কাজের সক্ষমতা বৃদ্ধি ও শক্তির অপচয়রোধ নিশ্চিত করতে মেশিন এবং যন্ত্রপাতিকে সচল রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১৭। জীববৈচিত্র্য (Biodiversity)

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

### ৩.১৮। বাতাস/শব্দ (Air/Noise)

উৎপাদন পদ্ধতির ফলে দুর্গন্ধ, ধোঁয়া, ধূলি বা শব্দ ইত্যাদি দূষণ সৃষ্টি হলে তার থেকে পার্শ্ববর্তী সম্পদ এবং এলাকায় এর প্রভাব হ্রাসের জন্য উপযুক্ত ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.১৯। অনুশীলন চর্চার পর্যালোচনা (Review of Practices)

- ৩.১৯.১ 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**
- ৩.১৯.২ খামারের সকল কার্যক্রম সঠিকভাবে সম্পন্ন হচ্ছে কিনা এবং উক্ত কার্যক্রম চলাকালীন সময়ে কোনো 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**
- ৩.১৯.৩ কর্মীর স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা এবং কল্যাণ সম্পর্কিত অভিযোগসমূহ গ্রহণের ব্যবস্থা করা এবং অভিযোগ ও গৃহীত ব্যবস্থার রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**

### ৩.২০। পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce Quality Plan)

আনারসের গুণগত মান বজায় রাখার লক্ষ্যে উৎপাদন, সংগ্রহ ও সংগ্রহভোর পর্যায়ে উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণে সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনা থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

### ৩.২১। GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে আনারস উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be Considered in the GAP Protocol for Group Production/Certification of Pineapple)

- ৩.২১.১ প্রত্যয়নের নিমিত্ত ব্যবহৃত জমি আবেদনকারীর নিজের হতে হবে অথবা জমির বৈধ মালিকের সঙ্গে আবেদনকারীর মধ্যে একটি চুক্তি স্বাক্ষরিত হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.২ GAP সম্পর্কিত যেকোন কার্যক্রম পরিদর্শনের ক্ষেত্রে পরিদর্শকগণকে GAP কার্যক্রমের কর্মীদের জন্য প্রযোজ্য নীতিমালা অনুসরণ করতে হবে যাতে আনারস এবং ব্যক্তির নিরাপত্তা অক্ষুণ্ণ থাকে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.৩ সকল অভিযোগ যথাযথভাবে তালিকাভুক্ত ও আমলে নিতে হবে। এ সংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ এবং অভিযোগ নিষ্পত্তির কার্যকর ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.৪ খামার পরিকল্পনা বা ম্যাপের ভিত্তিতে প্রত্যেকটি খামার এবং উৎপাদন ইউনিট পরিচালনা করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.৫ উৎপাদক দল যে একটি নিবন্ধিত সংস্থা তা প্রদর্শনের জন্য সনদপত্র/ডকুমেন্টেশন থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.২১.৬ GAP বাস্তবায়নে দলের পূর্ণাঙ্গ কাঠামো থাকা এবং উৎপাদক দলের প্রশাসনিক/ব্যবস্থাপনা কাঠামোতে দলের সদস্যদের মধ্যে যথাযথ সমন্বয় থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.৭ 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 যায়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.৮ একটি রেজিস্টার রাখা যেখানে উৎপাদক দলের বিস্তারিত বিবরণ, উৎপাদন বাস্তবায়নের অবস্থা, নিবন্ধিত উৎপাদন এলাকা ও উৎপাদিত ফসলের অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষার তথ্য অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.৯ GAP মানদণ্ড অনুসরণের জন্য দলের প্রত্যেকের দায়িত্ব ও কর্তব্য সুনির্দিষ্ট করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১০ উৎপাদক দলের অনুমোদন ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া সুনির্দিষ্ট করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১১ দল প্রত্যয়ন ব্যবস্থাপনার কাজে সংশ্লিষ্ট মূল ব্যক্তিবর্গ যথা: মান ব্যবস্থাপক, অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষক, প্রশিক্ষক এবং দল ব্যবস্থাপকের জ্ঞান ও দক্ষতা মূল্যায়ন করবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১২ দলকে নিশ্চিত হতে হবে যে, GAP প্রত্যয়নে দায়িত্ব প্রাপ্ত প্রত্যেকে যথেষ্ট দক্ষ এবং প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী কার্যক্রম পরিচালনায় সক্ষম। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১৩ GAP প্রয়োজনীয়তার আলোকে দলের সুনির্দিষ্ট কর্মীদের জ্ঞান ও দক্ষতা নির্ধারণ করা, প্রশিক্ষণ ও শিক্ষাগত যোগ্যতা লিপিবদ্ধ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১৪ দলকে নিশ্চিত হতে হবে যে, অভ্যন্তরীণ পরিদর্শকগণ অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষা প্রক্রিয়ায় যোগ্যতা সম্পন্ন। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১৫ 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**
- ৩.২১.১৬ আনারস উৎপাদনে GAP এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয়তাসমূহ নিশ্চিত করতে হবে, যাতে মান সংক্রান্ত নির্দেশিকা নির্ধারিত সময়ে পর্যালোচনা ও হালনাগাদ করা যায়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১৭ দল কর্তৃক GAP অনুসরণ সংক্রান্ত হালনাগাদ তথ্যাদি, বিতরণ ও আইনগত সংস্কার এবং সচেতনতা বৃদ্ধি নিশ্চিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১৮ সকল ডকুমেন্টই দলের নিয়ন্ত্রণাধীন থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.১৯ GAP পরিকল্পনার জন্য মান ম্যানুয়াল, কার্যপদ্ধতি, নির্দেশনা, রেকর্ড, ফরম্যাট ও বিভিন্ন উৎস থেকে প্রাপ্ত অন্যান্য ডকুমেন্টসহ প্রয়োজনীয় সকল ডকুমেন্টের একটি আপ-টু-ডেট Master list থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.২০ কার্যকরী ডকুমেন্ট ব্যবহারের ক্ষেত্রে ডকুমেন্ট সহজলভ্য হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.২১ ভিন্ন উৎসের ডকুমেন্ট ব্যবহারের জন্য একটি পদ্ধতি থাকতে হবে, যদি এটি তাদের পরিচালনার অংশ হয়ে থাকে। **সাধারণ**
- ৩.২১.২২ GAP সংশ্লিষ্ট অভিযোগসমূহ হ্যান্ডলিং এর জন্য একটি পদ্ধতি থাকতে হবে। যাতে অভিযোগ গ্রহণ, নিবন্ধন, সমস্যা শনাক্তকরণ, কারণ বিশ্লেষণ, সমাধান এবং ফলোআপ অন্তর্ভুক্ত থাকবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.২১.২৩ অভিযোগ নিষ্পত্তির সময় নির্ধারিত থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.২৪ অভিযোগ সংক্রান্ত রেকর্ড রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.২৫ প্রয়োজ্য ক্ষেত্রে গোপনীয়তা রক্ষার বিধিবিধান থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.২৬ প্রত্যেক সদস্য যাতে GAP এবং উৎপাদক দলের অভ্যন্তরীণ নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তাসমূহ অনুসরণ করে তার একটি নিরীক্ষা পদ্ধতি থাকতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.২৭ অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষকের প্রয়োজনীয় সকল নির্দেশনাবলীসহ GAP সংশ্লিষ্ট জ্ঞান ও দক্ষতা থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.২৮ একজন অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষক দ্বারা পর্যালোচনা এবং নিরীক্ষা থেকে প্রাপ্ত তথ্যের আলোকে গৃহীত ব্যবস্থার অভ্যন্তরীণ ডকুমেন্ট পদ্ধতি সহজলভ্য হতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.২৯ 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
- ৩.২১.৩০ 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
- ৩.২১.৩১ শর্তভঙ্গ/অমান্যতা সংশোধনমূলক কার্যক্রম এবং নিষেধাজ্ঞার সকল তথ্যের রেকর্ড থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.৩২ নিবন্ধিত উৎপাদক ও খামার কর্তৃক GAP প্রত্যয়িত আনারস লিপিবদ্ধ করতে হবে। GAP প্রত্যয়িত ও GAP বহির্ভূত নকল লেবেলযুক্ত (Wrong labelling) বা মিশ্রণ আনারসের বাঁকি নিরসনে কার্যকর পদ্ধতি থাকতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.৩৩ সংগ্রহের স্থান নিবন্ধিত আনারসের জন্য নির্ধারিত করে রাখতে হবে যাতে ক্রয় আদেশ থেকে সংগ্রহোত্তর হ্যাণ্ডলিং, মজুদ ও বিতরণের সময় তা শনাক্ত করা এবং খুঁজে বের করা যায়। অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.৩৪ প্রত্যয়িত আনারস শনাক্তকরণ এবং প্রয়োজনে তা বাজার থেকে প্রত্যাহার করার পদ্ধতি থাকতে হবে যা বছরে একবার পর্যালোচনা করতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.৩৫ যদি দলের খামার কার্যক্রম পরিচালনার জন্য এক বা একাধিক সাধারণ প্যাক হাউজ থাকে, তবে প্রতিটি প্যাক হাউজকে এআচ প্রয়োজনীয়তাসমূহ পরিপূরণ করতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.৩৬ দল এবং ক্রেতার মধ্যে GAP প্রত্যয়ন (Certification) অপব্যবহার সংক্রান্ত সতকর্তা অন্তর্ভুক্ত করে লিখিত চুক্তিনামা থাকতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.৩৭ সাবকন্ট্রোলিং এর ক্ষেত্রে একটি সুনির্দিষ্ট পদ্ধতি থাকতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২১.৩৮ এরূপ বহিঃস্থ সাবকন্ট্রোলিং সেবাসমূহ GAP প্রয়োজনীয়তাসমূহের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.২১.৩৯ সাবকন্ট্রাকটরের দক্ষতার মূল্যায়ন থাকতে হবে এবং তার রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে।  
অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.২১.৪০ দলের মান নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির (Quality control system) সাথে সঙ্গতি রেখে সাবকন্ট্রাক্টর কার্যক্রম পরিচালনা করবে। গুরুত্বপূর্ণ

## ৪.০। উপসংহার (Conclusion)

স্বাস্থ্য ঝুঁকি বিবেচনায় নিরাপদ ও পুষ্টি মানসম্পন্ন খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা সর্বাত্মে। বর্তমানে অনিরাপদ খাদ্য গ্রহণের ফলে রোগাক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি প্রতিনিয়ত বৃদ্ধি পাচ্ছে। নিরাপদ খাদ্য উৎপাদন, বিতরণ ও ভোক্তা পর্যায়ে পৌঁছানোর ক্ষেত্রে উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণ করা অপরিহার্য। শুধু নিরাপদ খাদ্য উৎপাদনই নয় বরং সামাজিক, অর্থনৈতিক ও টেকসই পরিবেশ উন্নয়নেও GAP জরুরি। আনারস বাংলাদেশে প্রায় সারাবছরই আবাদ হয়ে থাকে। সঠিক উৎপাদন ব্যবস্থাপনা অনুসরণ না করার ফলে উৎপাদিত আনারস শতভাগ নিরাপদ বলে বিবেচিত হচ্ছে না। বাংলাদেশ GAP মানদণ্ডের আলোকে প্রণীত ‘বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: আনারস’ অনুসরণের মাধ্যমে নিরাপদ ও পুষ্টিমানসম্মত আনারস উৎপাদন নিশ্চিত করবে। GAP অনুসরণে আনারস উৎপাদিত হলে দেশে-বিদেশের বাজার সম্প্রসারিত হবে এবং আনারস রপ্তানির ধারা অনেকাংশে বৃদ্ধি পাবে। প্রণীত GAP প্রোটোকল ব্যবহার করে নিরাপদ আনারস উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে বলে আশা করা যাচ্ছে। তবে ভোক্তা পর্যায়ে সচেতনতা বৃদ্ধিসহ GAP বিষয়ে কারিগরি দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে কৃষক, উদ্যোক্তা, সম্প্রসারণ কর্মী, বিজ্ঞানী ও অন্যান্য অংশিজনদের প্রশিক্ষণ প্রদান করা আবশ্যিক।

## ৫.০। তথ্য সূত্র (References)

- Ahmed, S., Jahiruddin, M., Razia, S., Begum, R.A., Biswas, J.C., Rahman, A.S.M.M., Ali, M.M., Islam, K.M.S., Hossain, M.M., Gani, M.N., Hossain, G.M.A. and Satter, M.A. 2018. Fertilizer Recommendation Guide-2018. Bangladesh Agricultural Research Council (BARC), Farmgate, Dhaka-1215. 116p
- BBS. 2023. Yearbook of Agricultural Statistics of Bangladesh. Bangladesh Bureau of Statistics, Ministry of Planning, Government of the People's Republic of Bangladesh, Dhaka.
- Bokhtiar, S.M., Salam, M.A., Moni, Z.R., Hossain, S.M.M. and Hassan, M.S. 2024. Bangladesh GAP Standard, BDS 2025: 2023; Bangladesh Agricultural Research Council, Farmgate, Dhaka-1215.
- Hossain, M.F., Akhtar, S., and Anwar, M. 2015. Nutritional value and medicinal benefits of pineapple. International Journal of Nutrition and Food Sciences, 4(1), 84-88.
- Paull, R.E., and Chen, C.C. 2014. Pineapple: Postharvest quality-maintenance guidelines. Fruit, Nut, and Beverage Crops, 2, 1-6.
- FRG-2018. Fertilizer Recommendations Guide (FRG), Bangladesh Agricultural Research Council (BARC), Farmgate, Dhaka, Bangladesh.

## 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।

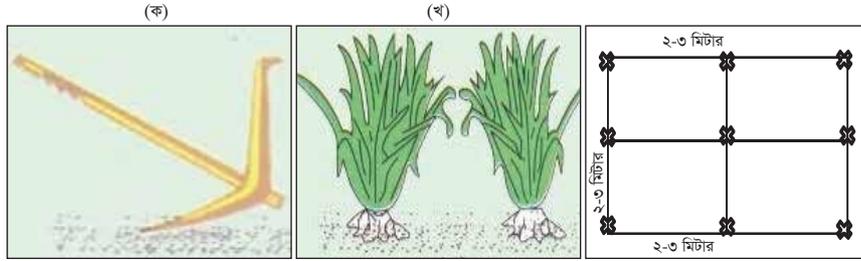
#### ১.১। মাটির নমুনা সংগ্রহ

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 খত্তা 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



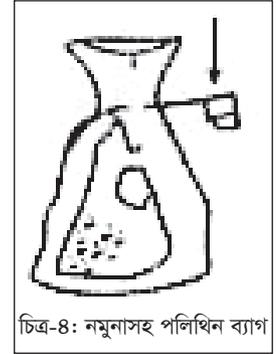
চিত্র-৩: মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

### 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)।



চিত্র-৪: নমুনাসহ পলিথিন ব্যাগ

### 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)	ডেসিসিমেণ/মিটার (dSm <sup>-1</sup> )	< ৮.০	মুদলবণাক্ত 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)	মিলিভুলাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ০.৩৬	*
৭	ক্যালসিয়াম (Ca)	মিলিভুলাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ৪.৫	*
৮	ম্যাগনেশিয়াম (Mg)	মিলিভুলাংক/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
জৈবিক মানমাত্রা				
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 (প্রোগ্রামসম্পদ) 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. যাকীয়াহ 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