



বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: করলা



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: করলা

রচনা ও সম্পাদনায়

- ড. মোঃ আবদুছ ছালাম, বিএআরসি
ড. যাকীয়াহ্ রহমান মনি, বিএআরসি
ড. মোঃ মাহবুবর রহমান সেলীম, 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)

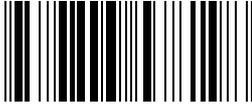
কভার ডিজাইন
মোহাম্মদ নাজমুল ইসলাম
গ্রাফিক্স ডিজাইনার, বিএআরসি

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

যোগাযোগ
GAP ইউনিট, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ফার্মগেট, ঢাকা।
ওয়েবসাইট: www.barc.gov.bd

অর্থায়নে

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

ISBN: 
978-984-35-7819-8

Citation

Salam, M.A., Moni, Z.R., Salim, M.M.R., Islam, M.R., Rahman, A.K.M.Z., Ali, M.S., Hassan, M.S. and Karim, N.N. 2025. Bangladesh GAP Protocol: Bitter gourd, GAP Unit, Crops Division, Bangladesh Agricultural Research Council. 41p.

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 করলা উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended Procedures of Bitter Gourd 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 (Propagule/planting material)	৪
৩.৩। করলা উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important Agronomic Practices for Bitter Gourd Production)	৪
৩.৩.১ জলবায়ু ও মাটি (Climate and soil)	৪
৩.৩.২ জাত নির্বাচন (Selection of variety)	৪
৩.৩.৩ জীবন কাল (Life cycle)	৬
৩.৩.৪ বীজের হার (Seed rate)	৬
৩.৩.৫ বীজ শোধন (Seed treatment)	৬
৩.৩.৬ বীজ বপনের সময় (Time of sowing)	৬
৩.৩.৭ চারা উৎপাদন (Seedling raising)	৬
৩.৩.৮ বীজের অঙ্কুরোদগম সমস্যায় জিবারেলিক এসিডের প্রভাব (Effect of gibberellic acid on germination problem)	৬
৩.৩.৯ চারার বয়স (Age of seedlings)	৭
৩.৩.১০ জমি তৈরি ও চারা রোপণ পদ্ধতি (Land preparation and method of seedling planting)	৭
৩.৩.১১ সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizer and Soil Nutrient Management)	৭
৩.৩.১২ বেড়া প্রদান (Fencing)	৯
৩.৩.১৩ বাউনি দেওয়া (Staking)	৯
৩.৩.১৪ পলিথিন মাল্চ ব্যবহার (Use of Polythene mulch)	৯
৩.৩.১৫ আগাছা দমন (Weed management)	৯
৩.৩.১৬ বিশেষ পরিচর্যা (Special management)	১০
৩.৩.১৭ অন্যান্য পরিচর্যা (Other management)	১০
৩.৪। পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water Quality and Irrigation)	১০
৩.৫। ফসল সংগ্রহ ও ফলন (Crop harvest and yield)	১১
৩.৬। রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সুরক্ষা উপাদান অথবা কৃষিজ ও অকৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical Uses: Plant Protection Products or other Agro and Non-agrochemicals)	১১
৩.৭। ক্ষতিকর পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা (Insect Pest Management)	১৩
৩.৭.১ রেড পামকিন বিটল (Red pumpkin beetle)	১৩

৩.৭.২ মাছি পোকা (Fruit fly) <i>Bactrocera cucurbitae</i> (Diptera: Tephritidae)	১৪
৩.৭.৩ এপিলাকনা বিটল (<i>Epilacna</i> beetle)	১৫
৩.৭.৪ পামকিন ক্যাটারপিলার <i>Diaphania indica</i> , (Lepidoptera: Pyralidae)	১৬
৩.৮। প্রধান প্রধান রোগ দমন ব্যবস্থাপনা (Management of Major Diseases)	১৬
৩.৮.১ পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew)	১৬
৩.৮.২ করলার ডাউনি মিলডিউ (Downey mildew of Bitter gourd) রোগ	১৭
৩.৮.৩ করলার মোজাইক (Mosaic of bitter gourd) রোগ	১৮
৩.৮.৪ করলার শিকড় গিট (Root knot of Bitter gourd) রোগ	১৮
৩.৮.৫ ব্যাকটেরিয়াজনিত ঢলে পড়া (Bacterial wilt)	১৯
৩.৯। করলা সংগ্রহ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা (Postharvest Management of Bitter Gourd)	২০
৩.৯.১ বাছাইকরণ ও গ্রেডিং (Storing and grading)	২০
৩.৯.২ প্যাকেজিং (Packaging)	২০
৩.৯.৩ সংরক্ষণ (Storage)	২০
৩.৯.৪ পরিবহন (Transportation)	২০
৩.৯.৫ বাজারজাতকরণ (Marketing)	২০
৩.৯.৬ করলা সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পরিচর্যায় বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের বিবেচ্য বিষয়াবলি (Considerations under Bangladesh GAP standard for Bitter Gourd harvesting and postharvest management)	২১
৩.১০। সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার করা (Traceability and Recall)	২২
৩.১১। কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working Environment and Personal Hygiene)	২৩
৩.১২। শ্রমিক কল্যাণ (Workers Welfare)	২৩
৩.১৩। প্রশিক্ষণ (Training)	২৪
৩.১৪। ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and Records)	২৪
৩.১৫। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste Management)	২৪
৩.১৬। শক্তির দক্ষতা (Energy Efficiency)	২৪
৩.১৭। জীববৈচিত্র্য (Biodiversity)	২৪
৩.১৮। বাতাস/শব্দ (Air/noise)	২৪
৩.১৯। অনুশীলন চর্চার পর্যালোচনা (Review of Practices)	২৫
৩.২০। পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce Quality Plan)	২৫
৩.২১। GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে করলা উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be Considered in the GAP Protocol for Group Production/ Certification of Bitter Gourd)	২৬
৪.০। উপসংহার (Conclusion)	২৮
৫.০। তথ্যসূত্র (References)	২৮
৬.০। পরিশিষ্ট 'ক': বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) বাস্তবায়নে মাটি ও পানি বিশ্লেষণের নিমিত্ত প্যারামিটারসমূহের মানমাত্রা নির্ধারণ	২৯

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 পুষ্টিমানসম্পন্ন 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) পরিকল্পিত স্বত্বাধিকারী (স্কিমওনার) এবং কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) সার্টিফিকেশন বডি (Bangladesh Agricultural Certification Body-BACB) হিসেবে দায়িত্বপ্রাপ্ত হয়েছে। GAP কার্যক্রম পরিচালনার জন্য বিভিন্ন অংশীজন সমন্বয়ে স্টিয়ারিং, টেকনিক্যাল ও সার্টিফিকেশন কমিটি গঠন করা হয়। উক্ত নীতিমালা বাস্তবায়নে সময়াবদ্ধ কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়েছে।

বাংলাদেশে GAP মানদণ্ড (Standard) 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 এএচ বাস্তবায়ন নিশ্চিত করবে। GAP মানদণ্ডের গুরুত্ব বিবেচনায় অনুশীলন সমূহকে '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 এ সমস্ত 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।

করলা কিউকারবিটাসি (Cucurbitaceae) গোত্রভুক্ত বাংলাদেশের একটি গুরুত্বপূর্ণ ও জনপ্রিয় সবজি। বৈজ্ঞানিক নাম Momordica charantia L. এটি একটি মনোশিয়াস জাতীয় উদ্ভিদ যার পুরুষ ও স্ত্রী ফুল

একই গাছে আলাদা ভাবে থাকে। ফলে পরপরাগায়ন একটি বাধ্যতামূলক প্রক্রিয়া এবং সাধারণত মৌমাছি দ্বারা পরাগায়ন হয়ে থাকে। এটি উষ্ণ মণ্ডল ও অব-উষ্ণ মণ্ডলীয় অঞ্চলের ফসল। তবে এটি বাংলাদেশে খরিফ-১ ও ২ মৌসুমেই ভাল ফলন দিয়ে থাকে। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট উদ্ভাবিত জাতগুলো কৃষক পর্যায়ে জনপ্রিয়তা দিনদিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। বারি করলা-১, বারি করলা-২, বারি করলা-৩, গজ করলা এবং গ্লোরী জনপ্রিয় করলার জাত, এছাড়া হাইব্রিড জাত বারি হাইব্রিড করলা-১, বারি হাইব্রিড করলা-২, বারি হাইব্রিড করলা-৩ এবং টিয়া ভালো ফলন দেয়। মানব পুষ্টি ও স্বাস্থ্যের উপকারী দিক থেকে করলার জুড়ি নেই। সবজিটিতে পানির পরিমাণ ৯৩%, সম্পৃক্ত চর্বি ও কোলস্টেরলের পরিমাণ খুবই কম। এতে ভিটামিন সি, ভিটামিন এ, রিবোফ্লাবিন, আয়রন ও ক্যালসিয়াম যথেষ্ট পরিমাণে রয়েছে (ICMR, 2020)। করলাতে স্যাপোটেনিন নামক রাসায়নিক উপাদান থাকায় ডায়াবেটিস রোগীদের জন্য ইহা একটি উত্তম সবজি। কিউকারবিটাসিন (Cucurbitacin) ও মোমোরডিসিন (Momordicin) রাসায়নিক উপাদান থাকার কারণে করলার পাতা ও ফল তিতা স্বাদ যুক্ত হয়। করলার পাতা ও ফলে বিষাক্ত কোনো কিউকারবিটাসিন (Cucurbitacin) না থাকার কারণে সবজিটি মানুষের জন্য নিরাপদ। কিউকারবিটাসিন (Cucurbitaceae) গোত্রের করলা ব্যতিত অন্যান্য সবজি (শশা, লাউ, ধুন্দুল প্রভৃতি) তিতা স্বাদ যুক্ত হলে সেগুলো খাওয়া থেকে বিরত থাকা বাঞ্ছনীয় কেননা এগুলোতে বিষাক্ত কিউকারবিটাসিন থাকে। বিষাক্ত ‘কিউকারবিটাসিন’ যুক্ত সবজি খেলে কিডনি বিকল হয়ে মানুষ মারা যেতে পারে। বাংলাদেশে করলার জাতীয় গড় ফলন প্রতি হেক্টরে প্রায় ৫.৬২ টন, যেখানে দেশে মোট চাষকৃত করলার জমির পরিমাণ ১১,৬৪০ হেক্টর এবং বার্ষিক উৎপাদন ৬৫,৪২২ টন (বিবিএস, ২০২৩)। তবে, বিএআরআই কর্তৃক উদ্ভাবিত জাতগুলো প্রতি হেক্টরে ২৪-২৫ টন ফলন দিয়ে থাকে, যা জাতীয় গড় ফলনের চেয়ে চার থেকে পাঁচ গুণ বেশি। কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর ও বিএআরআই এর সরেজমিন গবেষণা বিভাগ এই জাতগুলো কৃষক পর্যায়ে চাষের আওতায় আনতে পারলে করলার ফলন অনেকাংশে বেড়ে যাবে এবং আর্থিকভাবে লাভবান হবে।

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশ উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ করে পুষ্টিমানসম্পন্ন ও নিরাপদ করলা উৎপাদন করছে। বাংলাদেশেও এর বাস্তবায়ন শুরু হয়েছে। কৃষিপণ্যের খাদ্যমান অক্ষুণ্ণ রেখে বিশ্ববাজারে রপ্তানির অবস্থান সুনিশ্চিতকরণে আমাদের দেশেও করলা উৎপাদন ও বিপণনে উত্তম কৃষি চর্চা অনুসরণ করা প্রয়োজন। বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের আলোকে করলার এএচ 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 বিস্তৃত (Bokhtiar et.al, 2024) হলেও সকল অনুশীলন একিভূত করে মোট ১৮টি উপাদানের সমন্বয়ে করলার জন্য পৃথক GAP প্রোটোকল প্রণয়ন করা হয়েছে। এ লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের সবজি বিজ্ঞানীসহ রোগতত্ত্ববিদ ও কীটতত্ত্ববিদ মনোনয়ন করা হয়েছে। GAP ইউনিট, বিএআরআই 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, সক্ষয়যোগ্যতা 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 সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থা) উল্লেখ থাকবে। রোগ ও পোকাকার নিয়ন্ত্রণে কোন ধরনের প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ অথবা বালাইনাশক ব্যবহারের ক্ষেত্রে সংগ্রহপূর্বক 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 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 করলা উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended Procedures of Bitter Gourd Production Based on GAP Protocol)

৩.১ স্থানের ইতিহাস এবং ব্যবস্থাপনা (Site history and management)

- ৩.১.১ করলা 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 করলাতে কোনরূপ সংক্রমণ ঘটেনি এতদসংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.২ করলা 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 করলা 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 (Propagule/planting material)

- ৩.২.১ করলার 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 চারা নিবন্ধিত নার্সারি (সরকারি/কৃষি সংস্থা/স্বীকৃতিপ্রাপ্ত টিস্যুকালচার ল্যাব) হতে সংগ্রহ করতে হবে যাতে চারায় পোকা বা রোগের চিহ্ন দৃশ্যমান না থাকে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.৩। করলা উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important Agronomic Practices for Bitter Gourd Production)

৩.৩.১ জলবায়ু ও মাটি (Climate and soil)

উষ্ণআর্দ্র আবহাওয়া করলা চাষের জন্য উপযোগী। পরিবেশগত ভাবে এটি একটি কষ্ট সহিষ্ণু উদ্ভিদ। মোটামুটি শুষ্ক আবহাওয়ায় এটি জন্মানো যায়, তবে মাঝারি বৃষ্টিপাত করলার জন্য খুব ক্ষতিকর নয়। এটি জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না। অতিরিক্ত বৃষ্টিপাতে পরাগায়ন বিঘ্নিত হতে পারে। তাই শীতের দু'এক মাস বাদ দিলে বাংলাদেশে বছরের যেকোন সময় করলা জন্মানো যায়। সারা দিন রোদ ও পর্যাপ্ত সেচের ব্যবস্থা আছে এমন স্থানে করলা চাষ করা উচিত। সব রকমের মাটিতেই করলার চাষ করা যেতে পারে। তবে জৈবসার সমৃদ্ধ দোঁ-আশ ও বেলে দোঁ-আশ মাটিতে ভালো জন্মে।

৩.৩.২ জাত নির্বাচন (Selection of variety)

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট করলার চারটি মুক্ত পরাগায়ী ও তিনটি হাইব্রিড জাত উদ্ভাবন করেছে। এছাড়া লালতীর বীজ কোম্পানি টিয়া এবং এ আর মালিক বীজ কোম্পানি গ্লোরী নামের হাইব্রিড জাত উদ্ভাবন করেছে। অন্যান্য উৎস হতে অনুমোদিত জাতের ক্ষেত্রে এ প্রোটোকল একইভাবে ব্যবহৃত হবে।

নিম্নে কিছু জাতের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো:

৩.৩.২.১ বারি করলা-২

- এটি একটি উচ্চফলনশীল জাত।
- ফল মধ্যম আকৃতির (১৮-২০ সেমি লম্বা) গাঢ় সবুজ রঙের।
- গাছ প্রতি ফল সংখ্যা ৩০-৩৫টি।
- ফলের গড় ওজন ৯৮ গ্রাম।
- ফলন ২০-২১ টন/হেক্টর।

৩.৩.২.২ বারি করলা-৩

- এটি একটি উচ্চফলনশীল জাত।
- ফল মধ্যম আকৃতির (১১-১৫ সেমি লম্বা) সবুজ রঙের।
- গাছ প্রতি ফল সংখ্যা ৪০-৪৫টি।

- ফলের গড় ওজন ৭৮ গ্রাম।
- ফলন ২০-২১ টন/হেক্টর।

৩.৩.২.৩ বারি করলা-৪

- এটি একটি উচ্চফলনশীল জাত।
- ফল লম্বা অকৃতির (১৫-২০ সেমি লম্বা) গাঢ় সবুজ রঙের।
- গাছ প্রতি ফল সংখ্যা ৪০-৪৫টি।
- ফলের ওজন ১০৫-১১০ গ্রাম।
- ফলন ২১-২৫ টন/হেক্টর
- ভাইরাস ও পাউডারি মিলডিউ রোগের প্রতি সহনশীল।

৩.৩.২.৪ বারি হাইব্রিড করলা-২

- সারাবছর চাষ উপযোগী।
- গাছ প্রতি ফলের সংখ্যা: ৪৩-৪৫টি।
- ফলের গড় ওজন: ১৪১ গ্রাম।
- ফলন: ২৫.৫-২৫.৭ টন/হেক্টর।
- ভাইরাস ও পাউডারি মিলডিউ রোগের প্রতি সহনশীল।

৩.৩.২.৫ বারি হাইব্রিড করলা-৩

- সারাবছর চাষ উপযোগী।
- গাছ প্রতি ফলের সংখ্যা: ৩৫-৩৭টি।
- ফলের গড় ওজন: ১১৩ গ্রাম।
- গাছ প্রতি ফলন: ৪.২-৪.৪ কেজি।
- ফলন: ২৪-২৫ টন/হেক্টর।
- ভাইরাস ও পাউডারি মিলডিউ রোগের প্রতি সহনশীল।

৩.৩.২.৬ হাইব্রিড টিয়া

- সারাবছর চাষযোগ্য।
- উচ্চতাপ, আর্দ্রতা ও লবণাক্ততা সহিষ্ণু।
- আকর্ষণীয় সবুজ রং এবং মধ্যম কাঁটায়ুক্ত।
- প্রতিটি ফলের গড় ওজন ২৫০-৩০০ গ্রাম।
- মধ্যম তিক্ততা, নরম ও সুস্বাদু।
- ফলন: ২৪-২৫ টন/হেক্টর।

৩.৩.২.৬ হাইব্রিড গ্লোরী

- সারাবছর চাষযোগ্য।
- উচ্চমাত্রায় ভাইরাস এবং ডাউনি মিলডিউ রোগ সহনশীল।
- আকর্ষণীয় সবুজ রং এবং মধ্যম কাঁটায়ুক্ত।
- প্রতিটি ফলের গড় ওজন ৬০-৬৫ গ্রাম।
- গাছ প্রতি ফলের সংখ্যা: ১৫০-১৬০টি।
- ফলন: ২৩-২৫ টন/হেক্টর।

৩.৩.৩ জীবন কাল (Life cycle)

করলার জীবনকাল প্রায় ১২০-১৪০ দিন। তবে জাত ও আবহাওয়াভেদে কম-বেশি হতে পারে।

৩.৩.৪ বীজের হার (Seed rate)

অঙ্কুরোদগমের হার ৮০% এবং প্রতিষ্ঠার হার ৮০% বিবেচনায় হেক্টর প্রতি ৪-৫ কেজি (১৫-২০ গ্রাম/শতাংশ) বীজের প্রয়োজন হয় এবং নার্সারিতে চারা উৎপাদন করে লাগালে ২-২.৫ কেজি/হেক্টর বীজের প্রয়োজন হয়।

৩.৩.৫ বীজ শোধন (Seed treatment)

ছত্রাক বাহিত রোগ থেকে মুক্ত থাকার জন্য বীজ বপনের পূর্বে ছত্রাকনাশক দিয়ে বীজ শোধন করা উচিত। বহুল ব্যবহৃত ছত্রাকনাশক হল: কার্বোজি ও থিরাম গ্রুপের প্রোভেন্স ২০০ ডাল্লিউপি এবং ব্যবহারের মাত্রা হল ২-৩ গ্রাম/কেজি বীজ। তাছাড়া কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাক নাশক অটোস্টিন ৫০ ডাল্লিউডিজিও ২ গ্রাম/কেজি করে ব্যবহার করা যায়।

৩.৩.৬ বীজ বপনের উপযুক্ত সময় (Optimum time of sowing)

বছরের যে কোন সময় করলার চাষ সম্ভব হলেও এদেশে প্রধানত খরিফ-১ ও ২ উভয় মৌসুমেই করলার চাষ হয়ে থাকে। ফেব্রুয়ারি থেকে সেপ্টেম্বর মাসের মধ্যে যেকোন সময় করলার বীজ বপন করা যেতে পারে। জানুয়ারি মাসে বীজ বপন করলে তাপমাত্রা কম থাকায় গাছ দ্রুত বাড়তে পারে না, ফলে আগাম ফসল উৎপাদনে তেমন সুবিধা হয় না। পর্যাপ্ত সেচের ব্যবস্থা করতে পারলে আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায়।

৩.৩.৭ চারা উৎপাদন (Seedling raising)

করলার বীজ সরাসরি মাদায় বপন করা যেতে পারে। এক্ষেত্রে প্রতি মাদায় ২টি বীজ বপন করতে হবে। তাছাড়া ১০ X ১২ সেমি পলিব্যাগে চারা উৎপাদন করে নেওয়া যেতে পারে। চারা গজানোর পর একের অধিক গাছ তুলে ফেলে দিতে হবে। বীজের তুক শক্ত ও পুরু বিধায় বপনের পূর্বে বীজ ২৪ ঘণ্টা পানিতে ভিজিয়ে নিলে বীজ তাড়াতাড়ি অঙ্কুরিত হয়।

৩.৩.৮ বীজের অঙ্কুরোদগম সমস্যায় জিবারেলিক এসিডের প্রভাব (Effect of gibberellic acid on germination problem)

করলার বীজতুক পুরু হওয়ার কারণে ইমবিবিশন (Imbibition) প্রক্রিয়ায় বীজে পানির প্রবেশ ধীরগতিতে ঘটে। এর ফলে বীজের রসক্ষিতা (Turgidity) অবস্থা অর্জন দেরি হয়। এসব কারণে বীজের অঙ্কুরোদগম বিলম্বে ঘটে এবং মাঠে বীজ গজানোর হার কাল্পিত পরিমাণে হয় না। বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়ায় হেরফের হলে

অর্থাৎ করলার বীজ উৎপাদন নীতি সঠিকভাবে অনুসরণ না করলে জিবোরেলিক এসিড ও অ্যাবসিসিক এসিডের ভারসাম্যহীন অবস্থার সৃষ্টি হয়। মাঠে বপনের পর বীজ প্রতিকূল পরিবেশ অর্থাৎ স্ট্রেসের সম্মুখীন হলেও এর অঙ্কুরোদগম বিঘ্নিত হয়। জিবোরেলিক এসিড বীজের কোষের অভিশ্রাবণিক চাপ বাড়িয়ে দেয়। ফলশ্রুতিতে বীজে বাহিরের পরিবেশ থেকে দ্রুত এবং পর্যাপ্ত পরিমাণে পানি প্রবেশ করে। পানি বীজতুক নরম করতে ও সহজে বিদীর্ণ করতে সাহায্য করে। জিবোরেলিক এসিড জমিতে বীজ গজানোর হার, ভ্রূণের বৃদ্ধি ও চারার সতেজতা বাড়িয়ে দেয়। পাঁচ লিটার অথবা তার অধিক ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন পাত্রে ৩-৪ কেজি বীজ নিয়ে তার মধ্যে ১০ পিপিএম জিবোরেলিক এসিডের দ্রবণ নিয়ে ১২-১৮ ঘন্টা বীজ ভিজিয়ে রাখার পর দ্রবণ থেকে উঠিয়ে ভেজা বীজ ছায়ায় শুকিয়ে নিতে হবে। পরবর্তীতে ছায়ায় শুকানো বীজ মূল জমিতে মাদায় রোপণ করতে হবে অথবা পলিব্যাগে বসিয়ে চারা তৈরি করে নিতে হবে।

৩.৩.৯ চারার বয়স (Age of seedlings)

গজানোর পর চারার বয়স ১৫-২০ দিন অথবা ৪-৫ পাতা বিশিষ্ট হলে জমিতে প্রস্তুতকৃত মাদায় চারা রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের পর কোন চারা মারা গেলে তা পুনরায় সেই জাতের চারা দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে হবে।

৩.৩.১০ জমি তৈরি ও চারা রোপণ পদ্ধতি (Land preparation and method of seedling planting)

বাণিজ্যিকভাবে চাষের জন্য প্রথমে সম্পূর্ণ জমি ৪-৫ বার চাষ ও মই দিয়ে প্রস্তুত করে নিতে হয় যাতে শিকড় সহজেই ছড়াতে পারে। জমি বড় হলে নির্দিষ্ট দূরত্বে নালা কেটে লম্বায় কয়েক ভাগে ভাগ করে নিতে হয়। বেডের প্রস্থ হবে ১.০ মিটার এবং দু-বেডের মাঝে ৫০ সেমি নালা থাকবে। করলার জন্য ১৫-২০ সেমি উচু এবং ১.০ মিটার প্রশস্ত বেডে সারিতে ১.৫ মি. দূরত্বে মাদা তৈরি করতে হবে। মাদার আয়তন হবে ৪০x৪০x৪০ সেমি। দুই বেডের মাঝখানে পর্যায়ক্রমে ৫০ সেমি সেচ এবং ২৫ সেমি নিকাশ নালা রাখতে হবে। মাদায় বীজ বপন বা চারা রোপণ করতে হলে অন্তত ১০ দিন আগে মাদায় নির্ধারিত সার প্রয়োগ করে তৈরি করে নিতে হবে। মাদায় চারা রোপণের পূর্বে সার দেয়ার পর পানি দিয়ে মাদার মাটি ভালভাবে ভিজিয়ে দিতে হবে। অতঃপর মাটিতে 'জোঁ' এলে ৭-১০ দিন পর চারা রোপণ করতে হবে।

৩.৩.১১। সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizer and Soil Nutrient Management)

৩.৩.১১.১ সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Method of fertilizer application)

জমি তৈরির সময় অর্থাৎ রোপণের ৭ দিন পূর্বে গর্তে সম্পূর্ণ গোবর, কম্পোস্ট বা ভার্মিকম্পোস্ট, টিএসপি, জিপসাম, বরিক এসিড, জিংক সালফেট এবং ম্যাগনেসিয়াম সালফেট এবং ১/৩ ভাগ এমওপি প্রয়োগ করতে হবে। চারা রোপণের পর উল্লিখিত হারে ইউরিয়া ও এমওপি সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

সারণি-১: করলার জমিতে সারের পরিমাণ ও প্রয়োগ (কেজি/হেক্টর)।

সার	মোট সারের পরিমাণ		শেষ চাষের সময় প্রয়োগ		রোপণের ১৫ দিন পর পর উপরি প্রয়োগ (৪ বার)	
	হেক্টরে	মাদা প্রতি	হেক্টরে	মাদা প্রতি	হেক্টরে	মাদা প্রতি
কম্পোস্ট	৫ টন	১২ কেজি	সব	সব	-	-
ইউরিয়া	২০০ কেজি	৫০ গ্রাম	৩২ কেজি	-	-	১০ গ্রাম (প্রতিবার)
টিএসপি	২৫০ কেজি	৬০ গ্রাম	-	-	-	-
এমওপি	১৮০ কেজি	৪৩ গ্রাম	৫৪ কেজি	-	-	৭.৫ গ্রাম (প্রতিবার)
জিপসাম	৮৪ কেজি	২০ গ্রাম		সব	-	-
জিংক সালফেট	১৪ কেজি	৩ গ্রাম	সব	সব	-	-
বোরাক্স	১৩ কেজি	৩ গ্রাম	সব	সব	-	-
ম্যাগনেসিয়াম সালফেট	৮০ কেজি	২০ গ্রাম				

গ্রাম: পারের টং আশিদ্দন, শ্রীমঙ্গল উপজেলা, মৌলভীবাজার জেলার মাটি বিশ্লেষণের ফলাফলের ভিত্তিতে Fertilizer Recommendation Guide-2024, BARC এর সাথে সমন্বয় করে সারের মাত্রা নির্ধারণ করা হয়েছে। অন্য স্থানের ক্ষেত্রে ঐ এলাকার মাটি বিশ্লেষণের ফলাফল অনুযায়ী FRG-2024, BARC এর সাথে সমন্বয় করে সারের মাত্রা নির্ধারণ করতে হবে (FRG-2024)।

- ৩.৩.১১.২ করলা আবাদের ক্ষেত্রে মাটির উপযোগের সাথে সম্পর্কিত রাসায়নিক ও জৈবিক ঝুঁকি নির্ধারণ করা এবং কোন গুরুত্বপূর্ণ হাজার্ড চিহ্নিত হলে তার তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.১১.৩ যদি হাজার্ড চিহ্নিত হয় সেক্ষেত্রে ঝুঁকি সংক্রমণ নিরসনে প্রতিরোধ/প্রতিকারের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.১১.৪ 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**
- ৩.৩.১১.৫ করলা উৎপাদনে ভারী ধাতুর (Heavy metal) দূষণ কমানোর জন্য উপযুক্ত সার ও মাটির উপযোগ নির্ধারণ এবং প্রয়োগ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.১১.৬ করলা ফসলকে 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**
- ৩.৩.১১.৭ 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**

- ৩.৩.১১.৮ 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**
- ৩.৩.১১.৯ উৎপাদিত করলা থেকে অজৈব ও জৈব সার পৃথকভাবে মজুদ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.১১.১০ সার এবং মাটির উপযোগ প্রয়োগ যন্ত্রপাতি ভালভাবে সংরক্ষণ এবং বছরে অন্তত একবার কারিগরি দক্ষতাসম্পন্ন ব্যক্তি দ্বারা পরীক্ষা করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৩.১১.১১ সার ও মাটির উপযোগ প্রয়োগের বিস্তারিত রেকর্ড (নাম, স্থান, তারিখ, মাত্রা), প্রয়োগ পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নাম উল্লেখসহ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.১১.১২ মাটির ধরন অনুযায়ী উৎপাদন পদ্ধতি নির্বাচন করা যাতে মাটির গঠন, সংরক্ষণ ও দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায় এবং সর্বোপরি মাটির ক্ষয় রোধ হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৩.১১.১৩ জমির উর্বরতা শক্তি বৃদ্ধির লক্ষ্যে শস্য আবর্তন (Crop rotation) অনুসরণ করে খামারের পরিকল্পনা গ্রহণ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৩.১১.১৪ 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**
- ৩.৩.১১.১৫ কম্পোস্ট ব্যবস্থাপনা এমনভাবে করতে হবে যাতে করলার কোনোভাবেই পারম্পরিক দূষণ না হয়। সার বা সংযোজন দ্রব্য প্রয়োগ সংক্রান্ত রেকর্ড বিস্তারিতভাবে (পরিমাণ, প্রয়োগ তারিখ, প্রয়োগকারী ও সরবরাহকারীর নাম ইত্যাদি) সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.৩.১২ বেড়া প্রদান (Fencing)

ফসলের নিরাপত্তা বিধান করার জন্য জমির চারদিকে নাইলন নেট দিয়ে বেড়া দিতে হবে, এতে ফসলকে গরু-ছাগল ও হাঁস-মুরগির আক্রমণ হতে রক্ষা করা যাবে। জমি ও ফসলের তথ্য সম্বলিত এটি সাইনবোর্ড দিতে হবে।

৩.৩.১৩ বাউনি দেয়া (Staking)

বাউনি ও মাচা দেয়া করলার প্রধান পরিচর্যা। চারা লম্বায় ২০-২৫ সেমি হলেই ১.০-১.৫ মিটার উঁচু মাচা তৈরি ও বাউনির ব্যবস্থা করতে হবে। বাউনি দেয়ার জন্য বাঁশ ও বাঁশের কঞ্চি ব্যবহার করা উত্তম। বাউনি দিলে বেশি ফলন ও ফলের গুণগত মান ভালো হয়।

৩.৩.১৪ পলিথিন মাল্চ ব্যবহার (Use of Polythene mulch)

করলার জন্য মাল্চিং পেপার ব্যবহার করা ভালো কারণ ইহা আগাছা জন্মাতে দেয় না, মাটিতে প্রয়োজনীয় পরিমাণ পানি বা আর্দ্রতা ধরে রাখে, মাটির তাপমাত্রা ঠিক রাখে এবং মাঠে শ্রমিক সংখ্যা কম লাগে।

৩.৩.১৫ আগাছা দমন (Weed management)

চারা লাগানো থেকে ফল সংগ্রহ পর্যন্ত জমি সবসময় আগাছামুক্ত রাখতে হবে। গাছের গোড়ায় আগাছা থাকলে তা খাদ্যোপাদান ও রস শোষণ করে নেয় বলে আশানুরূপ ফলন পাওয়া যায় না। সময়মতো নিড়ানি দিয়ে আগাছা সবসময় পরিষ্কার করে সাথে সাথে মাটির চটা ভেঙ্গে দিতে হবে। জমির পানি নিকাশ নিশ্চিত

করার জন্য বেড ও নিকাশ নালা সর্বদা পরিষ্কার করে রাখতে হবে। নিয়মিত আগাছা দমন করলে রোগ ও পোকাকার আক্রমণ কম হয়।

৩.৩.১৬ বিশেষ পরিচর্যা (Special management)

গাছের গোড়ার দিকে যে শাখা থাকে তাকে শোষক শাখা বলে। শোষক শাখা হতে কোন ফলন হয় না বরং পুষ্টি উপাদান গ্রহণ করে থাকে। শোষক শাখা অপসারণের ফলে রোগবাহাই ও পোকা মাকড়ের আক্রমণ কম হয় এবং অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা সহজ হয়।

৩.৩.১৭ অন্যান্য পরিচর্যা (Other management)

করলার বীজ উৎপাদনের সময় খেয়াল রাখতে হবে ফল পরিপক্ব হওয়া শুরু হলে সেচ দেয়া বন্ধ করে দিতে হবে। নিয়মিত ফসলের মাঠ পরিদর্শন করতে হবে এবং কোন সমস্যা দেখা দিলে প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবস্থা নিতে হবে।

৩.৪। পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water Quality and Irrigation)

- ৩.৪.১ সেচকার্যে ব্যবহৃত পানি ক্ষতিকর সংক্রমণ বা দূষণমুক্ত হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.২ সংক্রমণের ঝুঁকি নির্ণয়ে নিয়মিত বিরতিতে অঞ্চল বা ফসলভিত্তিক পানি পরীক্ষা করে সরবরাহ নিশ্চিত করা এবং তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৩ উল্লেখযোগ্য ঝুঁকি শনাক্ত হলে বিকল্প নিরাপদ উৎস হতে পানি ব্যবহার করা বা ব্যবহারের পূর্বে পানি শোধন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৪ অনাকাঙ্ক্ষিত কোন উৎস যেমন: শহরের বর্জ্য স্থাপনা, হাসপাতাল, শিল্প ও ডাম্পিং বর্জ্য ইত্যাদির পানি কৃষি জমিতে ব্যবহার এবং সংগ্রহস্থলের ব্যবস্থাপনা ও বিপণন কাজে ব্যবহার করা যাবে না। পরিশোধিত পানি ব্যবহারের ক্ষেত্রে জাতীয় নীতি অনুসরণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৫ 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**
- ৩.৪.৬ 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**

৩.৪.৭ সেচের সময়সূচি (Schedule of irrigation)

খরা হলে প্রয়োজন অনুযায়ী সেচ দিতে হবে। পানির অভাব হলে গাছের বৃদ্ধির বিভিন্ন পর্যায়ে এর লক্ষণ প্রকাশ পায় যেমন: প্রাথমিক অবস্থায় চারার বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যাওয়া, পরবর্তীকালে ফুল ঝরে যাওয়া, ফলের বৃদ্ধি বন্ধ হওয়া ও ঝরে যাওয়া ইত্যাদি। জুন-জুলাই মাস থেকে বৃষ্টি শুরু হওয়ার পর সাধারণত আর সেচের প্রয়োজন হয় না। জমির পানি নিকাশ নিশ্চিত করার জন্য বেড ও নিকাশ নালা সর্বদা পরিষ্কার করে রাখতে হবে। শুরু আবহাওয়ায় ৭ দিন অন্তর সেচ দিতে হবে। সেচের পর জমিতে চটা বাধলে গাছের শিকড়গুলো বাতাস চলাচল ব্যহত হয়। কাজেই প্রত্যেক সেচের পর গাছের গোড়ার মাটির চটা ভেঙ্গে দিতে হবে।

৩.৫ ফসল সংগ্রহ ও ফলন (Crop harvest and yield)

সাধারণত চারা গজানোর দুই মাস পর করলা গাছ ফল দিতে থাকে এবং পরাগায়নের ১৫-২০ দিনের মধ্যে করলা সংগ্রহের উপযুক্ত হয়। খাওয়ার উপযোগী কচি করলা ২-৩ দিন পর পর সংগ্রহ করা যায় যা দু'মাস পর্যন্ত অব্যাহত থাকে। করলা যত বেশি সংগ্রহ করা হবে ফলন তত বৃদ্ধি পায়। উন্নত পদ্ধতিতে চাষাবাদ করলে করলার হেক্টর প্রতি ফলন ২০-২৫ মে. টন (৮০-১০০ কেজি/শতাংশ) পাওয়া যায়।

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

- ৩.৬.১ করলা 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 প্রয়োজনের অতিরিক্ত রাসায়নিক দ্রব্য এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে করলার দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৪ রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের ক্ষেত্রে লেবেলে উল্লেখিত প্রয়োগ বিরতি এবং ফসল সংগ্রহপূর্ব বিরতি (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 করলা ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৬ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ সতর্কতা নোটিশসহ নিরাপদ স্থানে মজুদ করা যাতে করলার দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৭ তরল রাসায়নিক পদার্থ পাউডার জাতীয় রাসায়নিক দ্রব্যের ওপর 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 পুনর্ব্যবহার না করা এবং তা একত্রিত করে নিরাপদ স্থানে রাখতে হবে। দেশের প্রচলিত বিধি অনুযায়ী এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে করলা 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 করলা চাষের জন্য রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের কারণ, স্থান, প্রয়োগমাত্রা পদ্ধতি, তারিখ ও প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**

- ৩.৬.১৩ উৎপাদিত করলা বিক্রি বা রপ্তানির ক্ষেত্রে রাসায়নিকের Maximum Residual Level (MRL) অবশিষ্টাংশের মাত্রা কোন 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 ব্যবস্থাদির তথ্য সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.১৪ অকৃষিজ রাসায়নিকসমূহ এমনভাবে ব্যবস্থাপনা, মজুদ ও বিনষ্ট করা যাতে উৎপাদিত করলাতে 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 করলা 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 তাকে (Shelf) 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 ব্র্যান্ডের নাম, প্রয়োগমাত্রা এবং সংরক্ষণকাল উল্লেখ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২৪ খালি পাত্রে সেই বালাইনাশক ব্যতিত 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 রেড পামকিন বিটল (Red pumpkin beetle)

বৈজ্ঞানিক নাম: *Aulacophora foveicollis* (Coleoptera: Chrysomelidae)

- লাল ও নীল রঙের দুটি প্রজাতির পামকিন বিটলের মধ্যে লাল পামকিন বিটল করলা গাছের সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে।
- পামকিন বিটলের পূর্ণ বয়স্ক পোকা চারা গাছের পাতায় ফুটো করে এবং পাতার কিনারা থেকে খাওয়া শুরু করে পর্যায়ক্রমে সম্পূর্ণ পাতা খেয়ে ফেলে।
- এ পোকা ফুল ও কচি ফলেও আক্রমণ করে।
- এদের কীড়া শিকড় বা মাটির নীচে থাকা কাণ্ড ছিদ্র করে ফেলে। তাই গাছ ঢলে পড়ে এবং পরিশেষে শুকিয়ে মারা যায়।
- অনেক সময় এরা চারা গাছ সম্পূর্ণ মেরে ফেলে বলে এসব ফসলের বীজ একাধিকবার বপন করতে হয়।



চিত্র: কীড়া আক্রান্ত শিকড় ও পূর্ণাঙ্গ পোকা আক্রান্ত পাতা

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- চারা অবস্থায় আক্রান্ত হলে সকাল বেলা হাত দিয়ে পূর্ণবয়স্ক পোকা ধরে মেরে ফেলতে হবে।
- জমি সবসময় পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে।
- চারা বের হওয়ার পর থেকে ২০-২৫ দিন পর্যন্ত মশারির জাল দিয়ে চারাগুলো ঢেকে রাখলে এ পোকাকার আক্রমণ থেকে চারাকে রক্ষা করা যায় যায়।
- হলুদ রঙের আঠালো ফাঁদ চারা রোপণের ২-৩ সপ্তাহ পরে ১৫-২০ মিটার দূরে স্থাপন করতে হবে।
- জৈব বালাইনাশক যেমন: *Celastrns angnlatns* ১% (বায়োচমক) ২.৫ মিলি/লি পানি হারে ১০-১২ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে ক্লোরানট্রানিলিপ্রোল ১৮.৫% এসসি (কোরাডেন) ০.৫ মিলি/লি. হারে ১০-১২ দিন অন্তর প্রয়োগ করা যেতে পারে।
- ক্যাডুসকম ১০% রাগবি ১০ জি মাদায় প্রয়োগ করতে হবে।

৩.৭.২ মাছি পোকা (Fruit fly)

বৈজ্ঞানিক নাম: *Bactrocera cucurbitae* (Diptera: Tephritidae)

- মাছি পোকা সাধারণত কচি ফলে বেশি আক্রমণ করে।
- স্ত্রী মাছি তার লম্বা সরু ডিম পাড়ার নলের সাহায্যে কচি ফলের ভিতরে ডিম পারে। ডিম থেকে কীড়া বের হয়ে ফলের শাঁস খেয়ে বড় হতে থাকে, ফলে আক্রান্ত ফল পঁচে যায় ও খাওয়ার অনুপোযুক্ত হয়ে পড়ে।
- বেঁচে থাকা আক্রান্ত ফল বিকৃত হয়ে যায় ঠিকমত বাড়তে পারে না, ফলে বাজার দর একদম কমে যায়। প্রায় সারাবছরই মাছি পোকাকার আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়, তবে বর্ষাকালে এরা বেশি আক্রমণ করে থাকে।



চিত্র: মাছি পোকা আক্রান্ত করলা

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন চাষাবাদ: মাছি পোকাকার কীড়া আক্রান্ত ফলসমূহ সংগ্রহ করে মাটির ১ ফুট নীচে পুতে ফেলতে হবে। প্রতি সপ্তাহে কাজটি নিয়মিত করতে হবে।
- সেও ফেরোমন ফাঁদ ব্যবহার: করলা ফসলের জমিতে গাছে ফুল আসার পূর্বে সেক্স ফেরোমন ফাঁদ ১২ মিটার দূরে দূরে স্থাপন করতে হবে। ৪-৫ দিন পর পর ফাঁদের সাবান পানি পরিবর্তন করে দিতে হবে।
- হলুদ আঠালো ফাঁদের ব্যবহার: সেক্স ফেরোমন ইমপ্রোগনেটেড হলুদ আঠালো ফাঁদ ২৫ মিটার দূরে দূরে ঝুলিয়ে দিতে হবে।

- পুরুষ মাছি পোকা আকর্ষণ করার জন্য কিউলিউর ফেরোমন ও জৈব বালাইনাশক মিশ্রিত জেল বা পেস্টের মত একটি পদার্থ ক্ষেতের সীমানা লাইনে অবস্থিত গাছের লতানো কাণ্ডে বা মাচার বাঁশে (মাটি হতে ২-৩ ফুট ওপরে) ১০-১২ মিটার দূরে দূরে অল্প পরিমাণে লাগিয়ে দিতে হবে।
- স্ত্রী মাছি পোকাকে আকৃষ্ট করে মেরে ফেলার জন্য ক্ষেতের ভিতরের গাছ গুলোতে ১০-১২ মিটার দূরে দূরে জৈব বালাইনাশক মিশ্রিত এক প্রকার পোকাকার খাবারসহ ফাঁদ গাছের লতায় বা মাচার বাঁশে ঝুলিয়ে দিতে হবে।



চিত্র: কিউলিউর ফেরোমন



চিত্র: খাবারসহ ফাঁদ

৩.৭.৩ এপিলাকনা বিটল (Epilachna beetle)

বৈজ্ঞানিক নাম: *Epilachna sp.* (Coleoptera: Coccinellidae)

- পূর্ণাঙ্গ স্ত্রী পোকা পাতার নীচে গুচ্ছাকারে হলুদ রঙের ডিম পারে। ডিম থেকে কীড়া (গ্রাব) বের হয়ে পাতার উপত্যক খেয়ে পাতাকে জালিকাকার করে ফেলে।
- পূর্ণাঙ্গ ও গ্রাব উভয়ই করলা পাতার উপত্যক খেয়ে পাতাকে জালিকাকার করে ফেলে।
- এদের আক্রমণে অনেক সময় পাতা ক্লোরোফিল শূন্য হয়ে পড়ে এবং একপর্যায়ে গাছ মারা যেতে পারে।



চিত্র: এপিলাকনা বিটল

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- নিয়মিত মাঠ পর্যবেক্ষণ করতে হবে এবং আক্রান্ত পাতা কীড়াসহ সংগ্রহ করে ধ্বংস করতে হবে।
- নিম তেল ৫ মিলি + ৩ মিলি ট্রিকস প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।
- প্রাকৃতিক শত্রু পোকা সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে।
- জৈব বালাইনাশক যেমন: স্পিনোসেড (সাকসেস ২.৫ এসসি) ১.২ মিলি/লি: পানি হারে অথবা সেলাস্ট্রাস এস্সুলেটাস ১% বায়োচমক ১% ২.৫ মিলি/লি. হারে ১০-১২ দিন অন্তর ২-৩ বার প্রয়োগ করতে হবে।

- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে ক্লোরেনট্রানিলিপ্রোল ১৮.৫% এসসি (কোরাডেন) ০.৫ মিলি/লি. পানি ১০-১২ দিন অন্তর ২-৩ বার অথবা সাইপারমিথ্রিন ১০ ইসি ১ মিলি/লি. পানি হারে ১০-১২ বার প্রয়োগ করতে হবে।

৩.৭.৪ পামকিন ক্যাটারপিলার *Pumpkin Caterpillar*

বৈজ্ঞানিক নাম: *Diaphania indica*, (Lepidoptera: Pyralidae)

ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- এ পোকাকার আক্রমণে করলা পাতার শতকরা ২৫-৩০ ভাগ নষ্ট হতে পারে।
- কীড়া পাতাকে মোড়িয়ে ফেলে এবং মোড়ানো পাতার ভিতরে অবস্থান করে ক্লোরোফিল খেয়ে পাতা ঝাঝড়া করে ফেলে।
- এ পোকাকার কীড়া করলা কুড়ে কুড়ে খায় ফলে করলা খাওয়ার অনুপোযুক্ত হয়ে যায় এবং বাজারমূল্য কমে যায়।



চিত্র: কীড়া আক্রান্ত পাতা



চিত্র: কীড়া আক্রান্ত করলা

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- নিয়মিত মাঠ পরিদর্শন করতে হবে। প্রাথমিক অবস্থায় কীড়াসহ পাতা সংগ্রহ করে ধ্বংস করতে হবে।
- প্রাকৃতিক শত্রু পোকা সংরক্ষণের ব্যবস্থা করতে হবে।
- জৈব বালাইনাশক স্পিনোসেড ২.৫ এসসি (সাকসেস) ১.২ মিলি/লি পানি হারে ১০-১২ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করা যেতে পারে।

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

৩.৮.১ পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew)

রোগের কারণ: *Erysiphe* প্রজাতির ছত্রাক।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- পাতার উভয় পাশে প্রথমে সাদা সাদা পাউডার এর ন্যায় গুড়া দেখা যায়।
- ধীরে ধীরে এ দাগগুলো বড় ও বাদামি হয়ে শুকিয়ে যায় এবং গাছ বেশ দুর্বল হয়ে যায়।
- আক্রমণ বেশি হলে ফল ঝড়ে যেতে পারে এবং গাছ মারা যেতে পারে।
- আগাম চাষ করলে এ রোগের লক্ষণ বেশি দেখা যায়।



চিত্র: করলার পাউডারি মিলডিউ রোগের লক্ষণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- জমির আশে পাশে কুমড়া জাতীয় অন্য যেকোন রকমের সবজি চাষ থেকে বিরত থাকা।
- আক্রান্ত পাতা ও গাছ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলা।
- জমির আশে পাশে হাতিশুর জাতীয় গাছ দমন করতে হবে।
- রোগের আক্রমণ দেখা দেয়ার সাথে সাথে সালফার গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: থিওভিট বা সালফোলাক্স/কুম্বুলাস ২ গ্রাম প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে অথবা বোর্দোমিক্সার (কপার সালফেট ও ক্যালসিয়াম হাইড্রক্সাইড) ১০ দিন পর পর ৩ বার স্প্রে করে এ রোগ নিয়ন্ত্রণ করা।

৩.৮.২ করলার ডাউনি মিলডিউ (Downy mildew of Bitter melon) রোগ

রোগের কারণ: *Pseudoperonospora cubensis* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- শুধুমাত্র পাতা আক্রান্ত হয়।
- আক্রান্ত পাতার ওপরের পৃষ্ঠায় বিভিন্ন ধরনের কোনাকার দাগ দেখা যায়।
- সাধারণত দাগগুলি হলুদ বর্ণের হয়।
- দাগগুলি খুব তাড়াতাড়ি সংখ্যায় বৃদ্ধি পায়।
- পাতার নীচের দিকে দাগের ওপর বেগুনি রঙের ছত্রাক জন্মে।
- আক্রান্ত পাতা প্রথমে হলুদ, পরে বাদামি রং ধারণ করে ও ঝরে পড়ে।
- পাতা নষ্ট হওয়ার ফলে ফুল ও ফল ভাল হয় না।
- পাতা ঝরে যাওয়ার ফলে গাছ মারা যায়।



চিত্র: করলার ডাউনি মিলডিউ রোগের লক্ষণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- আক্রান্ত পাতা ও গাছ সংগ্রহ করে পুড়ে ফেলতে হবে।
- রোগমুক্ত সুস্থ বীজ বপন করতে হবে।
- মেটালেক্সিল+মেনকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন-রিডোমিল গোল্ড) প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম হারে মিশিয়ে শোধন করতে হবে।
- সোডিয়াম বাইকার্বোনেট (যেমন: বেকিং সোডা) প্রতি লিটার পানিতে ৫ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ৩-৫ বার স্প্রে করতে হবে।
- চারা অবস্থা থেকে সুসম সার ব্যবহার ও পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করতে হবে।
- জমিতে রোগ দেখা মাত্র মেটালেক্সিল+ মেনকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন-রিডোমিল গোল্ড) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর গাছে ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

৩.৮.৩ করলার মোজাইক (Mosaic of bitter gourd) রোগ

রোগের কারণ: *Cucumber mosaic virus (CMV)* দ্বারা এ রোগ হয়ে থাকে।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- গাছের যেকোন পর্যায়ে আক্রান্ত হলেও সাধারণত কচি পাতায় এ রোগের লক্ষণ বেশি দেখা যায়।
- আক্রান্ত গাছের পাতায় হলুদ ও গাঢ় সবুজের ছোপ ছোপ মোজাইকের মত দাগ দেখা যায়।
- কিছু কিছু পাতা ও ফলে মোজাইকের লক্ষণ দেখা যায়।
- আক্রান্ত গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি বাধাপ্রাপ্ত হয়।
- ফলন কমে যায় এবং ফল ধরলেও তা ছোট ও অস্বাভাবিক আকৃতির হয়।



চিত্র: করলার মোজাইক রোগের লক্ষণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- সুস্থ সবল গাছ থেকে বীজ সংগ্রহ করতে হবে।
- শস্য পর্যায়ে অবলম্বন করতে হবে।
- রোগের লক্ষণ দেখা মাত্র আক্রান্ত গাছ তুলে ধ্বংস করে ফেলতে হবে।
- দু'একটি পাতায় আক্রমণ দেখা মাত্র তা কেটে ফেলে রোগের বাহক পোকা (জাব পোকা) দমনের জন্য প্রতি লিটার পানিতে ৫ মিলি নিমতেল ও ২ মিলি ট্রিক্স মিশিয়ে ৭ দিন পর পর ৩-৫ বার স্প্রে করতে হবে। অথবা ইমিডাক্লোপ্রিড গ্রুপের কীটনাশক (যেমন: গেইন/ইমিটাফ/কনফিডর) প্রতি লিটার পানিতে ০.৫ মিলি অথবা ম্যালাথিয়ন ৫৭ ইসি প্রতি লিটার পানিতে ২.০ মিলি হারে মিশিয়ে ৭ দিন পর পর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

৩.৮.৪ করলার শিকড় গিট (Root knot of Bitter gourd) রোগ

রোগের কারণ: *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* নামক কৃমির আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- শিকড়ে ছোট ছোট গিট দেখা যায় এবং গিটগুলো আস্তে আস্তে বড় হয়।
- রোগাক্রান্ত শিকড়ে সহজেই পচন ধরে।
- মাটি বাহিত অন্যান্য রোগের প্রকোপ বাড়ে।
- আক্রান্ত গাছ দুর্বল ও বামনাকৃতির হয়।
- গাছ হলুদ রং ধারণ করে।
- আক্রান্ত গাছে ফুল ও ফল ধারণ ক্ষমতা মারাত্মকভাবে কমে যায়।
- ফলে আক্রান্ত গাছে ফলন কম হয়।
- পরিশেষে গাছ মারা যেতে পারে।



চিত্র: কৃমিজনিত রোগের লক্ষণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- রোগ প্রতিরোধী জাত চাষ করতে হবে, যেমন: বারি হাইব্রিড করলা-২ ও বারি হাইব্রিড করলা-৩।
- শস্য পর্যায়ে বাদাম, সরিষা, ভূট্টা ইত্যাদি ফসল চাষ করতে হবে।
- সুস্থ সবল রোগমুক্ত চারা ব্যবহার করা।
- জমি তৈরির সময় প্রতি মাদার গর্তে অর্ধ পচা মুরগীর বিষ্ঠা ১০-১২ কেজি হারে অথবা সরিষার খৈল ১ কেজি হারে প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালোভাবে মিশিয়ে ৩ সপ্তাহ পর্যন্ত পচাতে হবে। অথবা চারা লাগানো ৫ দিন পূর্বে প্রতি গর্তে ২.০-২.৫ কেজি ট্রাইকো-কম্পোস্ট/ভার্মি-কম্পোস্ট প্রয়োগ করে মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে
- অতঃপর বীজ/চারা লাগানোর পূর্বে প্রতি গর্তে ১৫-২০ গ্রাম হারে কেডুসাফস ১০% (রাগবি ১০ জি) প্রয়োগ করে বীজ/চারা লাগাতে হবে।
- অথবা বীজ/চারা লাগানোর সময় প্রতি গর্তে ২৫-৩০ গ্রাম হারে কেডুসাফস ১০% (রাগবি ১০ জি) প্রয়োগ করে চারা লাগাতে হবে।
- বীজ/চারা লাগানোর পরে গাছে ফলন আসার এক সপ্তাহ পূর্বে দ্বিতীয় বার প্রতি গর্তে ১৫-২০ গ্রাম হারে কেডুসাফস ১০% (রাগবি ১০ জি) গাছের গোড়ায় প্রয়োগ করতে হবে এবং মাটির সাথে মিশিয়ে দিতে হবে।

৩.৮.৫। ব্যাকটেরিয়াজনিত ঢলে পড়া (Bacterial wilt)

রোগের কারণ: *Ralstonia solanacearum* নামক ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণে হয়ে থাকে।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- গাছ বৃদ্ধির যেকোন সময় এ রোগ হতে পারে এবং ব্যাপক ক্ষতি করে।
- আক্রান্ত গাছের পাতা ও ডাটা খুব দ্রুত ঢলে পড়ে এবং গাছ মারা যায়।
- গাছ মরার পূর্ব পর্যন্ত পাতায় কোন প্রকার দাগ পড়ে না।
- মাটির ওপরে আক্রান্ত গাছের গোড়া থেকে সাদা রঙের শিকড় বের হয়।
- রোগের প্রারম্ভে কাণ্ডের নিম্নাংশ চিরলে উহার মজ্জার মধ্যে কালো রঙের দাগ দেখা যায় এবং চাপ দিলে উহা হতে ধূসর বর্ণের তরল আঠালো পদার্থ বের হয়ে আসে।
- তাছাড়া আক্রান্ত গাছের গোড়ার দিকের কাণ্ড কেটে পরিষ্কার গ্লাসে পানিতে ডুবিয়ে রাখলে সাদা সুতার মত ব্যাকটেরিয়াল উজ বের হয়ে আসতে দেখা যায়।



চিত্র: করলার ব্যাকটেরিয়াজনিত ঢলে পড়া রোগের লক্ষণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- রোগ প্রতিরোধী জাত চাষ করতে হবে, যেমন: বারি হাইব্রিড করলা-২ ও বারি হাইব্রিড করলা-৩।
- শস্য পর্যায়ে বাদাম, সরিষা, ভূট্টা ইত্যাদি ফসল চাষ করতে হবে।

- রোগাক্রান্ত গাছ দেখা মাত্র মাটিসহ তুলে ধ্বংস করতে হবে।
- জমি স্যাঁতস্যাঁতে রাখা যাবে না।
- হেক্টর প্রতি ২০ কেজি স্টেবল ব্লিচিং পাউডার শেষ চাষের সময় মাটিতে প্রয়োগ করতে হবে।
- স্ট্রেপ্টোমাইসিন সালফেট (অক্সিট্রেটোসাইক্লিন) ২০ পিপিএম অথবা স্ট্রেপ্টোমাইসিন সালফেট+ট্রেটোসাইক্লিন হাইড্রোক্লোরাইড (ক্রোসিন এজি ১০ এসপি) ০.৫ গ্রাম প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে ৪-৭ দিন পর পর স্প্রে করতে হবে।

৩.৯। করলা সংগ্রহ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা (Postharvest Management of Bitter Gourd)

৩.৯.১ বাছাইকরণ ও গ্রেডিং (Storing and Grading)

করলা সংগ্রহের পর প্রথমে বাছাই এর মাধ্যমে ত্রুটিপূর্ণ যেমন: রোগ ও পোকাক্রান্ত ফল আলাদা করে মাটিতে পুতে ফেলতে হবে। অতঃপর আকার, আকৃতি ও গুণগত মান অনুযায়ী বাছাই করতে হবে। বাজারের চাহিদা অনুযায়ী করলার আকার, আকৃতি ও রঙের ভিত্তিতে গ্রেডিং করতে হবে।

৩.৯.২ প্যাকেজিং (Packaging)

করলাকে ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করতে ক্রেটস, বাঁশের ঝুড়ি বা কার্টন ব্যবহার করা উচিত। প্যাকিংয়ের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন করলার ওপর অতিরিক্ত চাপ না পড়ে এবং যথেষ্ট বায়ু চলাচল করতে পারে। প্যাকেজের মধ্যে সাদা কাগজের লাইনার বিছিয়ে দিতে হবে যাতে করলার গুণগতমান অক্ষুণ্ণ থাকে।

৩.৯.৩ সংরক্ষণ (Storage)

নেটের ব্যাগ বা কাগজের প্যাকেটে রেখে সংরক্ষণ করলে করলার সংরক্ষণকাল বৃদ্ধি পায়। আদর্শ তাপমাত্রা ১০-১২ ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং ৮৫-৯০% আপেক্ষিক আর্দ্রতায় করলাকে ১০-১২ দিন পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়। বায়ু চলাচলের সুবিধায়ুক্ত ঝুড়ি বা বাস্ক ব্যবহার করলে ছত্রাকের সংক্রমণ কম হয়। করলা ইথিলিন গ্যাসে সংবেদনশীল, তাই অন্যান্য ফল ও সবজির সাথে সংরক্ষণ করা যাবে না।

৩.৯.৪ পরিবহন (Transportation)

অতিরিক্ত চাপ বা ঠেঁসে রাখলে করলা ভেঙ্গে যেতে পারে। দূরবর্তী স্থানে পরিবহনের জন্য রেফ্রিজারেটেড গাড়ি ব্যবহার করা দরকার। পরিবহনের সময় নিম্ন তাপমাত্রায় (৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস) রেফ্রিজারেটেড ভ্যানে পরিবহন করলে করলার গুণগতমান ও রং বজায় থাকে।

৩.৯.৫ বাজারজাতকরণ (Marketing)

উন্নতমানের করলা যেমন: আকর্ষণীয় রং ও সতেজ অবস্থায় বৃহত্তর শহরের বাজারে ও হোটেল-রেস্টুরেন্টে অধিক মূল্যে বিক্রয় হয়। এজন্য করলা বাছাই, গ্রেডিং এবং উন্নত প্যাকেজিংয়ের মাধ্যমে ভোক্তাদের কাছে পৌঁছানো দরকার। বর্তমানে সুপারসপ ও হোটেলে উন্নত মানের করলার চাহিদা বাড়ছে, যা কৃষকদের জন্য বড় সুযোগ সৃষ্টি করছে। মধ্যপ্রাচ্য ও ইউরোপ প্রবাসী বাংলাদেশিদের মাঝে করলার চাহিদা দিন দিন বাড়ছে। এক্ষেত্রে আন্তর্জাতিক মানদণ্ড অনুসরণে করলা উৎপাদন, সংগ্রহ, প্যাকেজিং এবং শীততাপ নিয়ন্ত্রিত পরিবহন ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।

৩.৯.৬। করলা সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পরিচর্যায় বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের বিবেচ্য বিষয়াবলি (Considerations under Bangladesh GAP standard for Bitter Gourd harvesting and postharvest management)

- ৩.৯.৬.১ মাটি থেকে সংক্রমণের যথেষ্ট ঝুঁকি বিদ্যমান থাকায় করলা সংগ্রহ করে ও করলা ভর্তি পাত্রসমূহ মাটির সংস্পর্শে রাখা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২ যন্ত্রপাতি, পাত্র ও অন্যান্য উপাদান এবং ব্যবস্থাপনা যা উৎপাদিত করলার সংস্পর্শে আসবে তা এমনভাবে তৈরি হতে হবে যাতে করলা কোনভাবে সংক্রমিত না হয় এবং সহজেই পরিষ্কার করা যায়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.৩ করলার 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 করলার সংক্রমণ ঝুঁকি এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.৬ করলাকে সংক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য উৎপাদন, হ্যান্ডলিং, প্যাকেজিং ও সংরক্ষণের স্থান থেকে খিজ, 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 করলাতে 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 করলাতে 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 করলা 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 করলায় প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ সংক্রমণ না ঘটে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৫ করলা পরিশোধন ও ধৌতকরণে দুগ্ধমুক্ত ও সুপেয় পানি ব্যবহার করা এবং ব্যবহৃত পানি নিয়মিত পরিবর্তন করতে হবে যাতে করলা ক্ষতিকর জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত না হয়। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৬ সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে রাসায়নিকের ব্যবহার যথাযথ কর্তৃপক্ষের নির্দেশনা ও অনুমোদনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৭ আমদানিকারক দেশ কর্তৃক চাহিদা মোতাবেক করলার সুনির্দিষ্ট পরীক্ষা অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৯.৬.১৮ রাসায়নিক, জীবজ/জীবঘটিত অথবা ভৌত সংক্রমণ হতে পারে এমন দ্রব্যাদি থেকে করলা আলাদাভাবে সংরক্ষণ ও পরিবহন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.১৯ করলা ঠাণ্ডা স্থানে সংরক্ষণ ও অতিরিক্ত করলা 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। করলা 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। করলা সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত সময় হলো দিনের সবচেয়ে ঠাণ্ডা সময় যেমন: সকাল বেলা। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২২ করলা সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত যন্ত্রপাতি, সংগ্রহ পাত্র ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের পূর্বে পরিষ্কার করে নিতে হবে। পাত্রে অতিরিক্ত করলা ভর্তি করা যাবে না। অমসৃণ উপরিভাগে সঠিক আবরণ দ্বারা আচ্ছাদিত করতে হবে। করলার আর্দ্রতা রক্ষায় পাত্র ঢেকে রাখতে হবে। একটির ওপর আরেকটি পাত্র স্তূপ করে রাখা যাবে না বরং এমনভাবে রাখতে হবে যাতে করলার ক্ষতি এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২৩ হ্যান্ডলিং/প্যাকিং/মজুদ স্তরে গুণগতমান হ্রাস ও রোগবালাই প্রতিরোধে যথাযথ শোধন ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৯.৬.২৪ করলা যতদ্রুত সম্ভব গন্তব্যস্থানে নেয়ার ক্ষেত্রে যদি অনেক সময় পরিবহনের জন্য অপেক্ষা করতে হয়, সেক্ষেত্রে করলা উপযোগী তাপমাত্রায় মজুদ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

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

- ৩.১০.১ করলা উৎপাদনের স্থানকে একটি নাম বা কোড দ্বারা চিহ্নিত করা এবং স্থানের মানচিত্রের রেকর্ড রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১০.২ উৎপাদিত করলার প্যাকেটের গায়ে একটি কোড Bangladesh GAP Number (BGN) দ্বারা শনাক্ত করতে হবে এবং শনাক্তকরণ চিহ্ন করলার গায়ে ভালোভাবে লাগাতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১০.৩ প্রতিটি করলার চালানে সরবরাহের তারিখ, করলার জাত ও পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের বিবরণের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.১০.৪ করলার 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 চালানের (Consignment) সরবরাহের তারিখ, করলার 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 করা, 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 সংক্রমিত 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 মজুরি 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। **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 ডকুমেন্ট বাতিল করে শুধু হালনাগাদ ডকুমেন্ট ব্যবহার করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.১৫। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste Management)

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**

৩.১৬। 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 যা স্থানীয় উদ্ভিদ ও প্রাণী প্রজাতির নিরাপত্তা এবং সংরক্ষণ, জলপথের পাশে স্থানীয় উদ্ভিদ সংরক্ষণ ও বন্য প্রাণীর 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)

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

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

- ৩.২১.১ প্রত্যয়ের 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 করলার ও ব্যক্তি 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 প্রত্যেকটি খামার এবং উৎপাদন ইউনিট খামার পরিকল্পনা বা ম্যাপের ভিত্তিতে 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 রেজিস্ট্রার 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 দায়িত্বপ্রাপ্ত 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 দায়িত্বপ্রাপ্ত 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 করলা উৎপাদনে উত্তম কৃষি চর্চা (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 করলা লিপিবদ্ধ করতে হবে। GAP প্রত্যয়িত ও GAP বহির্ভূত নকল লেবেলযুক্ত (Wrong labelling) বা মিশ্রণ করলার ঝুঁকি নিরসনে কার্যকর পদ্ধতি থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২১.৩৩ সংগ্রহের স্থান নিবন্ধিত করলার 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**
- ৩.২১.৩৪ প্রত্যয়িত করলা 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 GAP 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 সাবকন্ট্রোলিংয়ের 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 সাবকন্ট্রোলিং 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। করলা বাংলাদেশে প্রায় সারাবছরই আবাদ হয়ে থাকে এবং একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সবজি। সঠিক উৎপাদন ব্যবস্থাপনা অনুসরণ না করার ফলে উৎপাদিত করলা শতভাগ নিরাপদ বলে বিবেচিত হচ্ছে না। বাংলাদেশ GAP মানদণ্ডের আলোকে প্রণীত ‘বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: করলা’ অনুসরণের মাধ্যমে নিরাপদ ও পুষ্টি মানসম্মত করলা উৎপাদন নিশ্চিত করবে। GAP অনুসরণে করলা উৎপাদিত হলে দেশে-বিদেশের বাজার সম্প্রসারিত হবে এবং বিদেশে করলার রপ্তানির ধারা অনেকাংশে বৃদ্ধি পাবে। প্রণীত GAP প্রোটোকল ব্যবহার করে নিরাপদ করলা 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। তথ্যসূত্র (References)

- Azad A.K., Miaruddin, M., Wohab, M.A., Sheikh, H.R., Nag, B.L. and Rahman, H.H. 2020. 9th Edition (Edited). Krishi Projukti Hatboi, Bangladesh Agricultural Research Institute, Gazipur-1701, Bangladesh.
- 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., Hassan, M.S., 2024. Bangladesh GAP Standard, BDS 2025: 2023; Bangladesh Agricultural Research Council, Farmgate, Dhaka-1215.
- FRG-2024. Fertilizer Recommendation Guide-2024. Bangladesh Agricultural Research Council (BARC), Farmgate, Dhaka-1215, Bangladesh.
- ICMR. 2020. Nutrient Requirements and Recommended Dietary Allowances for Indians.
- Rahman, M., Islam, S. and Haque, A. 2021. Nutritional and therapeutic properties of bitter gourd. Journal of Agricultural Sciences, 12(2), 101-110.

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।

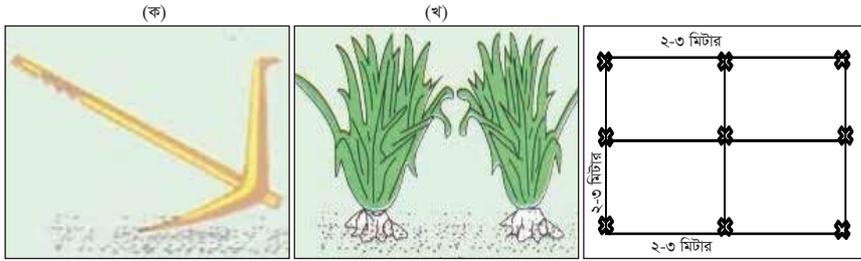
১.১। মাটির নমুনা সংগ্রহ

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 টেলায়ুক্ত কিংবা গুড়ো কর্ষণস্তরের সম্পূর্ণ অংশই সমপরিমাণে সংগ্রহ করা হয়।



চিত্র: কর্ষণস্তর



চিত্র-২: নমুনা সংগ্রহ পয়েন্ট বা স্থান



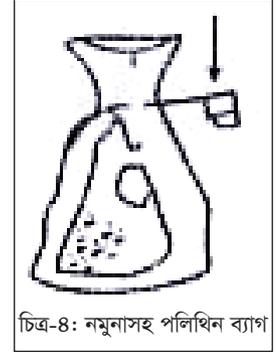
চিত্র-৩: মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

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 নিমিত্ত 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 ⁻¹)	< 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)
রাসায়নিক মানমাত্রা				
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 ₃ ⁻ N)	mg/L	০১-১০.০	৭.০
৮	ফসফেট-ফসফরাস (PO ₄ ⁻ P)	mg/L	০২.০	০.১০
৯	সালফেট (SO ₄)	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

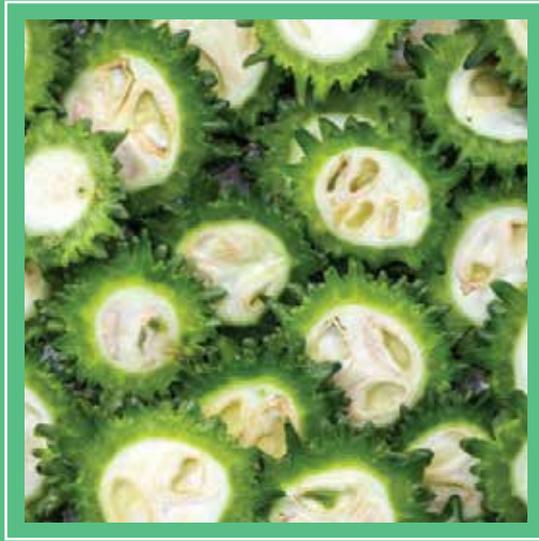
কারিগরি কমিটিসমূহ

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 (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. 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