



বাংলাদেশ GAP শ্রোটোকল: লাউ



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫



বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: লাউ

রচনা ও সম্পাদনায়

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



GAP ইউনিট
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫



প্রকাশকাল

প্রথম প্রকাশ

জুন, ২০২৪

প্রকাশনায়

GAP ইউনিট

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল

ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

কভার ডিজাইন

মোহাম্মদ নাজমুল ইসলাম

গ্রাফিক্স ডিজাইনার, বিএআরসি

মুদ্রণ

হিরা এ্যাড

১২৬ আরামবাগ, ঢাকা-১০০০

মোবাইল: ০১৭০৭ ৫২৮৩০৭

অর্থায়নে

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

সহযোগিতায়

কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর

ISBN:



978-984-36-0044-8

Citation

Bokhtiar, S.M., Salam, M.A., Moni, Z. R., Islam, M.R., Rahman, AKM, Z., Faruk, M.I., and Hassan, M.S., 2024. Bangladesh GAP Protocol: Bottle gourd, GAP Unit, Crops Division, Bangladesh Agricultural Research Council. 39p.

সূচিপত্র

১.০ ভূমিকা (Introduction)	১
২.০ GAP প্রোটোকল প্রণয়ন ও ব্যবহার পদ্ধতি (Procedure of GAP protocol development and practices)	২
৩.০ GAP প্রোটোকলের আলোকে লাউ উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended procedures of bottle 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 (Propagation material/planting material)	৪
৩.৩ লাউ উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important agronomic practices for bottle gourd production)	৪
৩.৩.১ স্থান নির্বাচন (Site selection)	৪
৩.৩.২ মাটির গুণাগুণ (Soil quality)	৪
৩.৩.৩ জমির লে-আউট (Layout)	৪
৩.৩.৪ জাত (Variety)	৪
৩.৩.৫ বীজ হার (Seed rate)	৫
৩.৩.৬ বীজ শোধন (Seed treatment)	৬
৩.৩.৭ বীজতলায় বীজ বপনের সময় (Time of seeding at seed bed)	৬
৩.৩.৮ চারা উৎপাদন (Seedling raising)	৬
৩.৩.৯ চারার বয়স (Seedling age)	৬
৩.৩.১০ জমি তৈরি (Land preparation)	৬
৩.৩.১১ বেড তৈরি (Bed preparation)	৬
৩.৩.১২ মাদা তৈরি (Pit preparation)	৭
৩.৩.১৩ চারা রোপণ (Transplanting of Seedling)	৭
৩.৪ সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizers and soil nutrient management)	৭
৩.৫ সারের মাত্রা (Fertilizer doses)	৮
৩.৫.১ সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Fertiizer application method)	৮
৩.৬ পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water quality and irrigation)	৯
৩.৭ সেচ (Irrigation)	৯
৩.৮ রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সংরক্ষণ উপাদান অথবা কৃষিজ ও অকৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical uses: Plant protection products or other agro and non-agrochemicals)	৯

৩.৯। লাউয়ের ক্ষতিকর পোকাসমূহ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Harmful insects of bottle gourd and its management)	১২
৩.৯.১ লাউয়ের মাছি পোকা <i>Bactrocera cucurbitae</i> (Diptera: Tephritidae)	১২
৩.৯.২ পামকিন বিটল: <i>Aulacophora foveicollis</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)	১৩
৩.১০। লাউয়ের প্রধান রোগসমূহ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Major diseases of bottle gourd and its management)	১৩
৩.১০.১ লাউয়ের শিকড় গিট (Root knot of bottle gourd) রোগ	১৩
৩.১০.২ লাউয়ের কান্ডের আঠা বরা বা গামি স্টেম ব্লাইট (Gummy stem blight of bottle gourd) রোগ	১৪
৩.১০.৩ লাউয়ের সাদা গুঁড়া বা পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew of bottle gourd) রোগ	১৫
৩.১০.৪ লাউয়ের ক্ষত বা এ্যাথ্রাকনোজ (Anthracnose of bottle Gourd) রোগ	১৬
৩.১১। সংগ্রহ এবং সংগ্রহ পরবর্তী ব্যবস্থাপনা (Harvest and postharvest management)	১৭
৩.১২। ফসল তোলা (পরিপক্বতা শনাক্তকরণ) (Harvesting based on maturity index)	১৮
৩.১৩। সংগ্রহ পরবর্তী অন্যান্য বিষয়াবলি (Other postharvest management)	১৯
৩.১৪। সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার করা (Traceability and recall)	১৯
৩.১৫। কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working environment and personal hygiene)	১৯
৩.১৬। শ্রমিক কল্যাণ (Worker welfare)	২০
৩.১৭। প্রশিক্ষণ (Training)	২০
৩.১৮। ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and records)	২১
৩.১৯। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste management)	২১
৩.২০। শক্তির দক্ষতা (Energy efficiency)	২১
৩.২১। জীব বৈচিত্র্য (Biodiversity)	২১
৩.২২। বাতাস/শব্দ (Air/noise)	২১
৩.২৩। চর্চার পর্যালোচনা (Review of practices)	২১
৩.২৪। গুণগতমান পরিকল্পনা (Produce quality plan)	২২
৩.২৫। GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে লাউ উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be considered in the GAP protocol for group production/certification of bottle gourd)	২২
৪.০। উপসংহার (Conclusion)	২৫
৫.০। তথ্যসূত্র (References)	২৫
৬.০। পরিশিষ্ট 'ক': বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) বাস্তবায়নে মাটি ও পানি বিশ্লেষণের নিমিত্ত প্যারামিটারসমূহের মানমাত্রা নির্ধারণ	২৬

১.০। ভূমিকা (Introduction)

বাংলাদেশ আজ উন্নয়নের রোল মডেল হিসেবে বিশ্বব্যাপি পরিচিত। অভূতপূর্ব এ উন্নয়নের অন্যতম মূলভিত্তি হলো কৃষি। দেশের খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণ, কর্মসংস্থান সৃষ্টি, সমৃদ্ধি, কৃষ্টি ও সংস্কৃতির ধারক ও বাহক হচ্ছে কৃষি। উন্নয়নের ধারাবাহিকতায় আধুনিক প্রযুক্তি নির্ভর উৎপাদন ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে এ দেশের কৃষি জীবিকা নির্বাহের কৃষি থেকে বাণিজ্যিক কৃষিতে রূপান্তরিত হচ্ছে। সুস্থ জীবনের জন্য নিরাপদ খাদ্যের কোনো বিকল্প নেই। খাদ্য-শৃঙ্খলের যেকোনো পর্যায়ে ক্ষতিকর উপাদানের গ্রহণযোগ্য মাত্রার অধিক অবশিষ্টাংশ, অণুজীবীয় সংক্রমণ, ক্ষতিকর ভারী ধাতব বস্তুসহ অন্যান্য ক্ষতিকর বস্তুর উপস্থিতি ইত্যাদি দ্বারা বিপত্তি ঘটতে পারে। খামার পর্যায়ে হতে শুরু করে 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 করে। বাংলাদেশে GAP বাস্তবায়নের লক্ষ্যে কৃষি মন্ত্রণালয় কর্তৃক বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) পরিকল্পন স্বত্বাধিকারী (ফিমগনার) এবং কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) সার্টিফিকেশন বডি (Bangladesh Agricultural Certification Body-BACB) হিসেবে দায়িত্ব প্রাপ্ত হয়। GAP কার্যক্রম পরিচালনার জন্য বিভিন্ন অংশীজন সমন্বয়ে (স্টিয়ারিং, টেকনিক্যাল ও সার্টিফিকেশন) কমিটি গঠন করা হয়। উক্ত নীতিমালা বাস্তবায়নে সময়াবদ্ধ কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়।

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

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

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

লাউ বাংলাদেশের মানুষের কাছে জনপ্রিয় সবজিসমূহের মধ্যে অন্যতম। বাণিজ্যিক আবাদের পাশাপাশি এ দেশের অধিকংশ পরিবারের আঙিনা ও ছাদে লাউ সারা বছরই চাষ হয়। খাদ্য হিসেবে লাউয়ের কচি ফল, কচি পাতা ও ডগা ব্যবহৃত হয়ে থাকে। যার রয়েছে যথেষ্ট পুষ্টিগুণ। লাউয়ের আদি নিবাস আফ্রিকা হলেও পরবর্তীতে ভারতে বিস্তার লাভ করে এবং সেখান হতে বাংলাদেশে প্রবেশ করে। বৈজ্ঞানিকভাবে লাউ *Lagenaria siceraria* নামে পরিচিত এবং এটি কিউকারবিটেসি পরিবারের ফসল যার লতাগুলি লোমযুক্ত, ডালপালা লম্বা ও দ্রুত বর্ধনশীল এবং অসম্পূর্ণ ফুল থাকে যা পাতার অক্ষে অবস্থান করে এবং পাঁচটি সাদা পাপড়ি থাকে। বীজ বপনের মাত্র ২ মাস পরেই ফুল ফোটা শুরু করে। লাউ প্রায় সব ধরনের মাটিতে চাষ করা যায়। তবে জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ দোঁ-আশ ও এটেল দোঁ-আশ মাটি লাউ চাষের জন্য উপযোগী। লাউ গাছ দীর্ঘদিন বেঁচে থাকে এবং লম্বা সময়ব্যাপী ফল দিয়ে থাকে, এজন্য সফলভাবে চাষ করতে হলে পর্যাপ্ত খাবার নিশ্চিত করতে মাটির পিএইচ এর মাত্রা ৬.০ থেকে ৭.৫ প্রয়োজন। এ সবজির জন্য পরিমিত সেচ ও ভাল নিষ্কাশন ব্যবস্থা প্রয়োজন। বাংলাদেশের শীতকালীন আবহাওয়া লাউ চাষের জন্য বেশ উপযোগী, দিনের তাপমাত্রা ২৫-২৮ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড এবং রাতের বেলায় ১৮-২০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড। মেঘলা আবহাওয়া লাউ চাষের জন্য ক্ষতিকর এবং ফলন কমে যায়। তবে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট হতে উদ্ভাবিত ৫টি জাতের মধ্যে বারি লাউ-৪ সারা বছরই চাষ করা যায়। এ উচ্চ ফলনশীল জাতটি তাপ ও অতিবৃষ্টি সহিষ্ণু হওয়ায় বাংলাদেশের সব এলাকায় চাষ করা যায়।

বিবিএস ২০২২ অনুযায়ী বাংলাদেশে লাউয়ের গড় ফলন ১৩.৭ টন/হেক্টর। বিএআরআই এর ৫টি জাতের গড় ফলন ৪০-৫০ টন/হেক্টর। আশাকরি বাংলাদেশ GAP প্রোটোকলের মাধ্যমে নিরাপদ লাউ উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব হবে। উত্তম কৃষি চর্চায় নিরাপদ লাউ উৎপাদনের অন্যতম লক্ষ্য হলো উৎপাদন ও সংগ্রহোত্তর পর্যায় পর্যাপ্ত ক্ষতিকর প্রভাব কমানো।

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

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

বাংলাদেশ GAP মানদণ্ড ৫টি মডিউলে বিস্তৃত হলেও GAP প্রোটোকল প্রণয়নের ক্ষেত্রে সকল অনুশীলন চর্চা একিভূত করে মোট ১৮টি উপাদানের সমন্বয়ে প্রতিটি ফসলের জন্য পৃথক পৃথক GAP প্রোটোকল প্রণয়ন করা হয়েছে। এ লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট হতে ফসল ভিত্তিক বিজ্ঞানী মনোনয়ন করা হয়েছে। এছাড়া, রোগ ও পোকামাকড় ব্যবস্থাপনার জন্য রোগতত্ত্ববিদ ও কীটতত্ত্ববিদ অন্তর্ভুক্ত ছিল। GAP ইউনিট, বিএআরসি কর্তৃক বিজ্ঞানী ও প্রাতিষ্ঠানিক ফোকাল পয়েন্ট সমন্বয়ে গঠিত কারিগরি কমিটির একাধিক সভা আয়োজনের মাধ্যমে GAP প্রোটোকলের খসড়া প্রণয়ন করা হয়। অতঃপর GAP স্টেকহোল্ডার কর্মশালা সংশ্লিষ্ট সকল অংশীজন সমন্বয়ে আয়োজন করা হয়। স্টেকহোল্ডার কর্মশালার সুপারিশের আলোকে 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 খামারে একটি সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনা (farm management plan) থাকতে হবে। যাতে খামারের স্থানের বিস্তারিত বিবরণসহ ম্যাপ থাকতে হবে। উক্ত খামার ব্যবস্থাপনার জন্য ঝুঁকি বিশ্লেষণ, নিরূপণ, মাটি ও পানি অবস্থা, কর্মীর স্বাস্থ্যবিধি, পরিবেশ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, সন্ধ্যানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহারসহ সকল পরিকল্পনা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। খামার ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় প্রতিটি ফসলের উৎপাদনের যাবতীয় সময়কাল (রোপণ/বপন, সার/পুষ্টি/সেচ ব্যবস্থাপনা, আন্তঃপরিচর্যা, ফসল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থা) উল্লেখ থাকবে। রোগ ও পোকাকার নিয়ন্ত্রণে কোন ধরণের প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ অথবা কীটনাশক ব্যবহৃত হলে এর সংগ্রহ পূর্ব বিরতি (Pre-harvest Interval-PHI)-এর তথ্য রেকর্ডে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে এবং এর অবশিষ্টাংশের মাত্রা নির্ণয়ের জন্য স্বীকৃত এ্যানালিটিক্যাল ল্যাব হতে পরীক্ষা করতে হবে। এতদসঙ্গে কর্মীর স্বাস্থ্য, রাসায়নিক প্রয়োগসহ সকল কার্যক্রমের ওপর শ্রমিককে প্রশিক্ষণ প্রদানসহ বর্ণিত মানদণ্ড ও প্রোটোকল অনুযায়ী চর্চার পর্যালোচনা করতে হবে। এক্ষেত্রে বাংলাদেশ এগ্রিকালচারাল সার্টিফিকেশন বডি (BACB) কর্তৃক উৎপাদক রেজিস্টার ও মান ম্যানুয়ালকে অনুসরণ করতে হবে। যে খামারের পরিকল্পনা যত বেশি সুস্পষ্ট সেই খামার পরিচালনা ও সার্টিফিকেট প্রাপ্তির প্রক্রিয়া অধিকতর সহজ হবে। প্রণীত প্রোটোকল যথাযথ বাস্তবায়ন ও অনুসরণের মাধ্যমে উৎপাদক/উৎপাদক দলের সার্টিফিকেট গ্রহণ করা অধিকতর সহজ হবে।

৩.০। GAP প্রোটোকলের আলোকে লাউ উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended procedures of bottle gourd production based on GAP protocol)

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

- ৩.১.১ লাউ 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 লাউ এ কোনোরূপ সংক্রমণ ঘটেনি এতদসংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১.২ লাউ 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 লাউ 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 মিশ্রণ স্থান, পানি সংরক্ষণ, প্রবাহ ও নিষ্কাশন নালা, রাস্তাঘাট এবং অন্যান্য অবকাঠামো সুনির্দিষ্টভাবে প্রদর্শন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

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

- ৩.২.১ লাউয়ের চারা উৎপাদনের ক্ষেত্রে সার ও 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/কলম 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 চারা/কলমে পোকা বা রোগের চিহ্ন দৃশ্যমান না থাকে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.৩। লাউ উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important agronomic practices for Bottle gourd production)

৩.৩.১ স্থান নির্বাচন (Site selection)

লাউ চাষের জন্য উঁচু, মাঝারি উঁচু এবং পানি নিষ্কাশনে সুব্যবস্থা আছে এমন জমি নির্বাচন করতে হবে। তবে দেশের নীচু জমিতে ডিবি তুলেও চাষ করা হয়। এছাড়া জমিটি অবশ্যই কলকারখানা, ইটের ভাটা ও মহাসড়ক বা বাস চলাচল করে এমন সড়ক হতে কমপক্ষে ৬০ মিটার দূরে হতে হবে, তবে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে চাষাবাদের সময় সে দূরত্ব না মানলেও চলবে।

৩.৩.২ মাটির গুণাগুণ (Soil quality)

দো-আঁশ ও এটেল দো-আঁশ মাটি হতে হবে এবং অল্পতা ৬.০-৭.৫ এর মধ্যে থাকতে হবে।

৩.৩.৩ জমির লে-আউট (Layout)

জমির একটি পূর্ণাঙ্গ নকশা প্রণয়ন করতে হবে এবং নকশায় চার পাশের ড্রেনের ব্যবস্থা রেখে, তাতে কতগুলো সারি, কতগুলো মাদা বা পিট হবে তা নকশায় উল্লেখ থাকতে হবে।

৩.৩.৪ জাত (Variety)

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত ৫টি জাতের কয়েকটি বৈশিষ্ট্য:

৩.৩.৪.১ বারি লাউ-১

- এটি প্রধানত শীতকালীন জাত।
- এটি লম্বাটে (৪০-৪৫ সেমি) ও হালকা সবুজ রঙের ফলের ব্যাস গড়ে ১০ সেমি।
- গাছ প্রতি ১০-১৫টি বাজারজাতযোগ্য ফল ধরে এবং ওজন গড়ে ১.৫-১.৭ কেজি।
- ফলন ৪৫-৫০ টন/হেক্টর।

৩.৩.৪.২ বারি লাউ-২

- এটি আগাম শীত হতে শুরু করে আগাম গ্রীষ্ম পর্যন্ত দীর্ঘ সময় ফলন দেয়।
- এটি তাপ ও অতিবৃষ্টি সহ্য করার কারণে গ্রীষ্মকালেও চাষ করা যায়।
- এটি খাটো ১৭-২০ সেমি হালকা সবুজ রঙের এবং ফলের ব্যাস গড়ে ১৪-১৭ সেমি।

- গাছ প্রতি ২০-২৫টি বাজারজাতযোগ্য ফল ধরে এবং ওজন গড়ে ১.৩-১.৬ কেজি।
- ফলন ৪০-৪৫ টন/হেক্টর।
- এটি মুক্ত পরাগায়িত জাত।

৩.৩.৪.৩ বারি লাউ-৩

- এটি উচ্চ ফলনশীল শীতকালীন জাত।
- এটি লম্বাটে (৩৩-৩৫ সেমি) ও হালকা সবুজ রঙের ফলের ব্যাস গড়ে ১১.৫ সেমি।
- গাড় সবুজ রঙের ফলের গায়ে সাদা ফোটা আছে।
- গাছ প্রতি ১০-১২টি বাজারজাতযোগ্য ফল ধরে এবং ওজন গড়ে ২.২-২.৩ কেজি।
- ফলন ৫০-৫২ টন/হেক্টর।
- এটি মুক্ত পরাগায়িত জাত।

৩.৩.৪.৪ বারি লাউ-৪

- এ উচ্চ ফলনশীল জাতটি তাপ ও অতিবৃষ্টি সহিষ্ণু, ফলে সারাবছর উৎপাদন করা যায়।
- এটি লম্বাটে ৩৫-৩৮ সেমি এবং ফলের ব্যাস ১১.০ সেমি।
- গাড় সবুজ রঙের ফল, গায়ে সাদা ফোটা আছে।
- গাছ প্রতি প্রায় ১০-১২টি বাজারজাত যোগ্য ফল ধরে।
- প্রতিটি ফলের ওজন ২.২-২.৫ কেজি।
- ফলন ৫০-৫৫ টন/হেক্টর (শীতকাল)
- ৩৫-৪০ টন/হেক্টর (গ্রীষ্মকাল)
- এটি মুক্ত পরাগায়িত জাত।

৩.৩.৪.৫ বারি লাউ-৫

- এটি শীতকালীন জাত।
- এটি লম্বাটে (৩৬-৩৮ সেমি) এবং ফলের ব্যাস ১১.৫ সেমি।
- গাড় সবুজ রঙের ফলের গায়ে সাদা ফোটা আছে।
- গাছ প্রতি ১০-১২টি বাজারজাতযোগ্য ফল ধরে এবং ওজন গড়ে ২.০-২.২ কেজি।
- ফলন ৪০-৫০ টন/হেক্টর।
- এটি মুক্ত পরাগায়িত জাত।

তবে কৃষকের বা দেশীয় বা আন্তর্জাতিক বাজারের চাহিদা আছে সে জাত চাষ করা যেতে পারে, সেক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট জাতের বৈশিষ্ট্যসমূহ যথাযথ প্রক্রিয়ায় তথ্যাবদ্ধ করে নিতে হবে। তবে অন্য কোন অনুমোদিত উৎস হতে উদ্ভাবিত লাউয়ের জাতের ক্ষেত্রেও এ প্রোটোকল একইভাবে অনুসরণ যোগ্য হবে।

৩.৩.৫ বীজ হার (Seed rate)

অঙ্কুরোদগমের হার ৯০% এবং প্রতিষ্ঠার হার ৮০% বিবেচনায় বীজের পরিমাণ হলো ১.২৫ কেজি/হেক্টর বা ৫ গ্রাম/শতক।

৩.৩.৬ বীজ শোধন (Seed treatment)

ছত্রাক বাহিত রোগ থেকে মুক্ত থাকার জন্য বীজ বপনের পূর্বে ছত্রাকনাশক দিয়ে শোধন করা উচিত। এতে বীজ থেকে উৎপাদিত চারাও ছত্রাক বাহিত রোগ থেকে মুক্ত থাকে। চারা রোপণের পর আরও ১৫-২০ দিন চারা ছত্রাক বাহিত রোগ থেকে মুক্ত থাকে। বহুল ব্যবহৃত কার্বেন্ডাজিম ও থিরাম গ্রুপের ছত্রাকনাশক প্রোভেক্স ২-৩ গ্রাম/কেজি বীজ হারে ব্যবহার করা যায়। তাছাড়া কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক অটোস্টিন ব্যবহার করা যায়।

৩.৩.৭ বীজতলায় বীজ বপনের সময় (Time of seeding at seed bed)

শীতকাল: আগস্ট থেকে অক্টোবর।

গ্রীষ্মকাল: ফেব্রুয়ারি থেকে জুন।

৩.৩.৮ চারা উৎপাদন (Seedling raising)

- প্রথমে বীজ ২৪ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে।
- একটি করে বীজ প্রতি পলি বা পলিপটে বপন করতে হবে। বর্তমানে পটিং ট্রে পাওয়া যায়, যাতে ৩০-১০০ গর্ত এর ট্রে হয়। চারা উৎপাদনে এটি ব্যবহার করা সহজ।
- পটিং মিডিয়াতে ৩:১:১ অনুপাতে যথাক্রমে মাটি, কম্পোষ্ট এবং বালি মিশাতে হবে। আজকাল অবশ্য কোকোপিট নামক পটিং মিডিয়া পাওয়া যায়, যা ব্যবহার করা চারার জন্য ভাল।
- পানি, সূর্যালোক ও ছায়া প্রয়োজন মত করে দিতে হবে।
- সব সময় চারা সাদা ঘন নেট/জাল দিয়ে ঢেকে রাখতে হবে, যেন কোন ধরনের পোকা-মাকড়, রোগ-জীবাণু প্রবেশ না করতে পারে।
- লাউয়ের চারা গাছে 'রেড পামাকিন বিটল' নামে এক ধরনের লালচে পোকাকার ব্যাপক আক্রমণ হয়। এটি দমনে ছাই ছিটিয়ে বা সেভিন বা বায়োক্রিন স্প্রে করতে হবে।
- প্রয়োজনে ছত্রাকনাশক (অটোস্টিন) ও কীটনাশক (ইমিটাফ) এর স্প্রে ৭-১০ দিন অন্তর অন্তর প্রয়োগ করতে হবে।

৩.৩.৯ চারার বয়স (Seedling age)

গজানোর পর চারার বয়স ১২-১৪ দিন অথবা ৪-৫ পাতা বিশিষ্ট হলে জমিতে রোপণ করতে হবে। পিটে চারা রোপণ করতে হবে, প্রতি পিটে একটি সুস্থ সবল চারা রোপণ কবতে হবে। চারা রোপণের পর কোন চারা মারা গেলে তা পুনরায় সেই জাতের চারা দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে হবে। লাউয়ের জীবনকাল গড়ে ১৬৫-১৮৫ দিন।

৩.৩.১০ জমি তৈরি (Land preparation)

ভাল ভাবে ৪-৫টি চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করতে হবে যাতে জমিতে বড় বড় মাটির টিলা না থাকে।

৩.৩.১১ বেড তৈরি (Bed preparation)

বেডের উচ্চতা হবে ১৫-২০ সেমি। বেডের প্রস্থ হবে ২.৫ মিটার এবং লম্বা জমির দৈর্ঘ্য অনুসারে সুবিধামত নিতে হবে। এভাবে পরপর বেড তৈরি করতে হবে। এরূপ পাশাপাশি দুইটি বেডের মাঝখানে ৫০ সেমি ব্যাসের সেচ নালা থাকবে।

৩.৩.১২ মাদা তৈরি (Pit preparation)

মাদার আকার হবে ব্যাস ৫০ সেমি, গভীর ৫০ সেমি এবং তলদেশ ৪৫ সেমি। বেডের যে দিকে ৫০ সেমি প্রশস্ত সেচ ও নিকাশ নালা থাকবে সেদিকে বেডের কিনারা হইতে ৫০ সেমি বাদ দিয়ে মাদার কেন্দ্র ধরে ২ মিটার অন্তর অন্তর এক সারিতে মাদা তৈরি করতে হবে। একটি বেডের যে কিনারা থেকে ৫০ সেমি বাদ দেয়া হবে, উহার পার্শ্ববর্তী বেডের ঠিক একই কিনারা থেকে ৫০ সেমি বাদ দিয়ে মাদার কেন্দ্র ধরে অনুরূপ নিয়মে মাদা করতে হবে।

৩.৩.১৩ চারা রোপণ (Transplanting of seedling)

চারাগুলো রোপণের আগের দিন বিকালে পানি দিয়ে ভালোভাবে ভিজিয়ে দিতে হবে। পরের দিন বিকালে চারা রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের পর গর্তে পানি দিতে হবে। পলিব্যাগ সরানোর সময় এবং চারা রোপণের সময় সাবধান থাকতে হবে যাতে চারার শিকড় ক্ষতিগ্রস্ত না হয় এবং মাটির বলটি না ভাঙ্গে। শিকড় ক্ষতিগ্রস্ত হলে ঢলে পড়া রোগের (ফিউজারিয়াম উইল্ট) জীবাণু চুকবে গাছের বৃদ্ধি দেরীতে শুরু হবে।

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

- ৩.৪.১ লাউ আবাদের ক্ষেত্রে এবং মাটির উপযোগের সাথে সম্পর্কিত রাসায়নিক ও জৈবিক ঝুঁকি নির্ধারণ করা এবং কোন গুরুত্বপূর্ণ হ্যাজার্ড চিহ্নিত হলে তার তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.২ যদি হ্যাজার্ড চিহ্নিত হয় সেক্ষেত্রে ঝুঁকি সংক্রমণ নিরসনে প্রতিরোধ/প্রতিকারের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৩ মাটি বিশ্লেষণের ফলাফলের ভিত্তিতে ফসলের বিভিন্ন পর্যায় অনুযায়ী সার এবং মাটির মাটির উপযোগ (additives) প্রয়োগ এমনভাবে করতে হবে, যাতে প্রবাহ (run off) অথবা লিচিং এর মাধ্যমে পুষ্টির অপচয় রোধ করা সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৪ লাউ উৎপাদনে ভারী ধাতব (heavy metal) পদার্থের দূষণ কমানোর জন্য উপযুক্ত সার ও মাটির উপযোগ নির্ধারণ এবং প্রয়োগ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৫ লাউকে 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**
- ৩.৪.৬ সার/মাটির উপযোগ সংরক্ষণ, মিশ্রণ ও কম্পোস্ট তৈরির জন্য নির্দিষ্ট স্থান নির্ধারণ ও উপযুক্ত স্থাপনা তৈরি করে উৎপাদন স্থান এবং পানির উৎস সংক্রমিত হওয়ার সম্ভাবনা হ্রাস করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৭ সার এবং মাটির উপযোগ সংক্রান্ত বিস্তারিত তথ্য সংরক্ষণ করা যেমন: উৎস, পণ্যের নাম, তারিখ, পরিমাণ উল্লেখসহ বিস্তারিত প্রয়োগ পদ্ধতি এবং প্রয়োগকারীর বিবরণ উল্লেখ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৮ উৎপাদিত লাউ থেকে অজৈব ও জৈব সার পৃথকভাবে মজুদ রাখতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.৯ সার এবং মাটির উপযোগ প্রয়োগ যত্নপাতি ভালভাবে সংরক্ষণ এবং বছরে অন্তত একবার কারিগরি দক্ষতাসম্পন্ন ব্যক্তি দ্বারা পরীক্ষা করতে হবে। **সাধারণ**

- ৩.৪.১০ সার ও মাটির উপযোগ প্রয়োগের বিস্তারিত রেকর্ড (নাম, স্থান, তারিখ, মাত্রা), প্রয়োগ পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নাম উল্লেখসহ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.১১ মাটির ধরণ অনুযায়ী উৎপাদন পদ্ধতি নির্বাচন করা যাতে মাটির গঠন, সংরক্ষণ ও দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায় এবং সর্বোপরি মাটির ক্ষয় রোধ হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.১২ জমির উর্বরা শক্তি বৃদ্ধির লক্ষ্যে শস্য আবর্তন (crop rotation) অনুসরণ করে খামারের পরিকল্পনা গ্রহণ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৪.১৩ প্রয়োজ্যক্ষেত্রে মাটিকে জীবাণুমুক্ত (sterilize) করতে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নাম, স্থান, পণ্য, প্রয়োগ সময়, মাত্রা, পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নামসহ বিস্তারিত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৪.১৪ কম্পোস্ট ব্যবস্থাপনা এমনভাবে করতে হবে যাতে ফসলে 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**

৩.৫। সারের মাত্রা (Fertilizer doses)

সারণি-১: সারের পরিমাণ ও প্রয়োগ (কেজি/হেক্টর বা গ্রাম/পিট)

সার	পরিমাণ /হে. (পিট)	রোপণের ৭ দিন পূর্বে গর্তে প্রয়োগ	চারা রোপণের ১৫-২০ পর	চারা রোপণের ৫০-৫৫পর	চারা রোপণের ৯০-১০০ পর	চারা রোপণের ১২০-১৩০ পর
গোবর/কম্পোস্ট	১০ টন (৬.০ কেজি)	সব	-	-	-	-
ভার্মি-কম্পোস্ট	৫ টন (৩.০ কেজি)	সব	-	-	-	-
ইউরিয়া	১৬০ কেজি (৯৬ গ্রাম)	-	৪০ কেজি (২৪ গ্রাম)	৪০ কেজি (২৪ গ্রাম)	৪০ কেজি (২৪ গ্রাম)	৪০ কেজি (২৪ গ্রাম)
টিএসপি	১৮০ কেজি (১০৮ গ্রাম)	সব	-	-	-	-
এমওপি	১২০ কেজি (৭২ গ্রাম)	৩০ কেজি (১৮ গ্রাম)	৩০ কেজি (১৮ গ্রাম)	৩০ কেজি (১৮ গ্রাম)	৩০ কেজি (১৮ গ্রাম)	-
জিপসাম	১২০ কেজি (৭২ গ্রাম)	সব	-	-	-	-
বোরিক এসিড	৮ কেজি (৪.৮ গ্রাম)	সব	-	-	-	-
জিংক সালফেট	১০ কেজি (৬ গ্রাম)	সব	-	-	-	-
মাগনেসিয়াম অক্সাইড	১২ কেজি (৭.২ গ্রাম)	সব	-	-	-	-

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

৩.৫.১ সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Fertilizer application method)

লাউ এমন একটি ফসল যা পরিমিত সার প্রয়োগ ব্যতীত সন্তোষজনক উৎপাদন সম্ভবপর হয় না।

- মাটি থেকে গাছ প্রচুর পরিমাণে খাদ্যোপাদান শোষণ করে। খাদ্যের স্বল্পতা ফলনের ওপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।
- বৃদ্ধির প্রাথমিক পর্যায়ে খাদ্যের অভাব হলে গাছ দ্রুত বৃদ্ধি পায় না এবং পরবর্তী পর্যায়ে খাদ্যের স্বল্পতা ফসলের ওপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।

- রোপণের ৭ দিন পূর্বে গর্তে সম্পূর্ণ গোবর সার বা ভার্মিকম্পোস্ট সার, টিএসপি, জিপসাম, বোরিক এসিড, জিংক সালফেট এবং ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড এবং ১/৪ ভাগ এমওপি পিটে বা মাদায় প্রয়োগ করতে হবে।
- চারা রোপণের পর উল্লেখিত হারে ইউরিয়া ও এমওপি সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

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

- ৩.৬.১ সেচকার্যে ব্যবহৃত পানি ক্ষতিকর সংক্রমণ বা দূষণমুক্ত হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.২ সংক্রমণের ঝুঁকি নির্ণয়ে নিয়মিত বিরতিতে অঞ্চল বা ফসলভিত্তিক পানি পরীক্ষা করে সরবরাহ নিশ্চিত করা এবং তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৩ উল্লেখযোগ্য ঝুঁকি শনাক্ত হলে বিকল্প নিরাপদ উৎস হতে পানি ব্যবহার করা বা ব্যবহারের পূর্বে পানি শোধন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৪ অনাকাঙ্ক্ষিত কোন উৎস যেমন: শহরের বর্জ্য স্থাপনা, হাসপাতাল, শিল্প ও ডাম্পিং বর্জ্য ইত্যাদির পানি, কৃষি জমিতে ব্যবহার এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও বিপণন কাজে ব্যবহার করা যাবে না। পরিশোধিত পানি ব্যবহারের ক্ষেত্রে জাতীয় নীতি অনুসরণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৫ দেশের প্রচলিত আইন মেনে সেচ কাজে পানি সংগ্রহ, সংরক্ষণ ও ব্যবহার করা এবং ব্যবহারের বিস্তারিত রেকর্ড যেমন: ফসল, তারিখ, স্থান, সেচের পরিমাণ অথবা সেচের সময়কাল লিপিবদ্ধ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৬.৬ ফসলের প্রকারভেদে পানির প্রাপ্যতা এবং মাটির আর্দ্রতার ওপর ভিত্তি করে সেচ প্রদান করা। সেচের তারিখ, স্থান, সময়কাল এবং পরিমাণ ইত্যাদি বিষয়ের বিস্তারিত রেকর্ড/তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**

৩.৭। সেচ (Irrigation)

লাউ ফসল পানির প্রতি খুবই সংবেদনশীল। প্রয়োজনীয় পানির অভাব হলে ফল ধারণ ব্যাহত হয় এবং যেসব ফল ধরেছে সেগুলোও আস্তে আস্তে ঝরে যায়। চারা লাগানোর পর চারার চারদিকে হাত কেন দিয়ে পানি দিতে হবে। পরবর্তিতে সেচ নালা দিয়ে প্রয়োজন অনুসারে নিয়মিত সেচ দিতে হবে। লাউয়ের জমিতে কখনও সমস্ত জমি ভিজিয়ে প্লাবন সেচ দেয়া যাবে না। শুধুমাত্র সেচ নালায় পানি দিয়ে আটকে রাখলে গাছ পানি টেনে নিবে। প্রয়োজনে সেচ নালা হতে ছোট কোন পাত্র দিয়ে কিছু পানি গাছের গোড়ায় সেচে দেওয়া যায়। শুষ্ক মৌসুমে লাউ ফসলে ৫-৭ দিন অন্তর সেচ দেয়ার প্রয়োজন পড়ে।

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

- ৩.৮.১ লাউ 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**
- ৩.৮.২ দুই বা ততোধিক রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রণ না করা। যদি একান্তই করতে হয় সেক্ষেত্রে উপযুক্ত ব্যক্তি/সংস্থা/কর্তৃপক্ষের কারিগরি সুপারিশের ভিত্তিতে করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৮.৩ অনুমোদিত মাত্রার অধিক রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ না করা এবং প্রয়োজনের অতিরিক্ত রাসায়নিক দ্রব্য এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে লাউয়ের দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.৮.৪ রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের ক্ষেত্রে লেবেলে উল্লেখিত প্রয়োগ বিরতি এবং ফসল সংগ্রহ পূর্ব বিরতি (Pre-harvest Interval) যথাযথভাবে অনুসরণ করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৫ রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ যন্ত্র কাজের উপযোগী করে রক্ষণাবেক্ষণ করা এবং প্রতিবার ব্যবহারের পরে যন্ত্রপাতি যথাযথভাবে ধৌত করা ও ধৌত করার পর পানি এমনভাবে অপসারণ করা যাতে উৎপাদিত লাউ ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৬ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ সতর্কতা নোটিশসহ নিরাপদ স্থানে মজুদ করা যাতে লাউয়ের দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৭ তরল রাসায়নিক পদার্থ পাউডার জাতীয় রাসায়নিক দ্রব্যের ওপর রাখা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৮ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ লেবেলযুক্ত পাত্রে সংরক্ষণ করা এবং যদি রাসায়নিক দ্রব্য অন্য পাত্রে স্থানান্তর করতে হয় সেক্ষেত্রে রাসায়নিকের নাম, মাত্রা ও সংরক্ষণকাল যথাযথভাবে উল্লেখপূর্বক সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৯ রাসায়নিক দ্রব্যের খালিপাত্র পুনর্ব্যবহার না করা এবং তা একত্রিত করে নিরাপদ স্থানে রাখতে হবে। দেশের প্রচলিত বিধি অনুযায়ী এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে লাউ ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১০ বাতিল/মেয়াদোত্তীর্ণ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ সুস্পষ্টভাবে শনাক্ত করে নিরাপদ স্থানে সংরক্ষণ করা এবং দাপ্তরিক নিয়মনীতি বা আইনগত বিধিবিধান মেনে সংগ্রহ করে নির্ধারিত স্থানে নষ্ট করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১১ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহের সংগ্রহ, প্রয়োগের বিস্তারিত বিবরণ, সরবরাহকারীর নাম, তারিখ, পরিমাণ, উৎপাদন ও মেয়াদোত্তীর্ণ তারিখের বিবরণ সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১২ লাউ চাষের জন্য রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের কারণ, স্থান, প্রয়োগমাত্রা পদ্ধতি, তারিখ ও প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৮.১৩ উৎপাদিত লাউ বিক্রি বা রপ্তানির ক্ষেত্রে কোন রাসায়নিকের MRL অবশিষ্টাংশের মাত্রা স্বীকৃত পরীক্ষাগার (accredited laboratory) হতে নির্ণয় করতে হবে। তবে Maximum Residue Level (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 ব্যবস্থাতির তথ্য সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৪ অকৃষিজ রাসায়নিকসমূহ এমনভাবে ব্যবস্থাপনা, মজুদ ও বিনষ্ট করা যাতে উৎপাদিত লাউ-এ কোনরূপ ঝুঁকি সৃষ্টি না করে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৫ সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা (IPM) এবং জৈব বালাইনাশক প্রয়োগ উৎসাহিত করে রাসায়নিক বালাইনাশকের ব্যবহার হ্রাস করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৬ রাসায়নিক দ্রব্যাদি প্রয়োগের ক্ষেত্রে কৃষক/শ্রমিক/কর্মীদের স্ব স্ব ক্ষেত্রে দায়িত্ব পালনের বিষয়ে প্রশিক্ষণ থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৭ লাউ ফসল সুরক্ষায় এমনভাবে রাসায়নিক নির্বাচন করতে হবে যা পরিবেশের ওপর নেতিবাচক এবং উপকারী পোকামাকড়ের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব হ্রাস করতে পারে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.১৮ ব্যবহারের পর অবশিষ্ট মিশ্রণের অপচয় রোধে সঠিক পরিমাণে বালাইনাশকের মিশ্রণ তৈরি করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.৮.১৯ উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের সুপারিশের ভিত্তিতে ফসল সুরক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।
গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.৮.২০ দেশে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে বালাইনাশক ব্যবহার ও ফসল সুরক্ষা পদ্ধতিতে পর্যায়ক্রম কৌশল (rotation strategy) অবলম্বন করে বালাই প্রতিরোধ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.৮.২১ উপযুক্ত জ্ঞান ও দক্ষতা সম্পন্ন প্রশিক্ষিত শ্রমিক/কর্মীর মাধ্যমে 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**
- ৩.৮.২২ ভালো, নিরাপদ এবং সজ্জিত তাকে (সেলফ) রাসায়নিক সংরক্ষণ করা যেখানে শুধু অনুমোদিত ব্যক্তির প্রবেশাধিকার থাকবে। সংরক্ষণের সেলফ/তাক এমন হতে হবে যাতে কৃষক/শ্রমিক/কর্মীদের আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি কম এবং রাসায়নিক নির্গমন হলে জরুরি ব্যবস্থা গ্রহণের পর্যাপ্ত সুবিধা থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৩ রাসায়নিকের মূল পাত্র 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**
- ৩.৮.২৪ খালি পাত্রে সেই বালাইনাশক ব্যতিত অন্য কোন পণ্য রাখা/পরিবহন করা যাবে না।
গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.৮.২৫ কর্মীদেরকে নিরাপত্তা নির্দেশনা অবহিত/সরবরাহ করা এবং তা উপযুক্ত ও সহজে দৃশ্যমান স্থানে প্রদর্শন করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৬ কোনো কৃষক/শ্রমিক/কর্মী রাসায়নিক দ্বারা আক্রান্ত বা দুর্ঘটনায় আহত হলে তাৎক্ষণিকভাবে প্রাথমিক চিকিৎসা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী অন্যান্য চিকিৎসা নিশ্চিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৭ জরুরি নির্দেশনাসমূহ নথিভুক্ত এবং রাসায়নিক দ্রব্যের মজুদস্থানে যথাযথ প্রদর্শনের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.২৮ যে সকল কৃষক/শ্রমিক/কর্মী রাসায়নিক দ্রব্যের 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**
- ৩.৮.২৯ রাসায়নিক প্রয়োগকৃত স্থানে জনসাধারণের প্রবেশাধিকার সংরক্ষিত রাখতে হবে। মানুষ চলাচলের এলাকায় রাসায়নিক ব্যবহার করা হলে স্থানটি সতর্কতা চিহ্ন দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৩০ কৃষক বা শ্রমিকের দায়িত্ব অনুযায়ী রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের জন্য প্রশিক্ষণ প্রদান করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৩১ রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি যাতে যথাযথভাবে (with calibration) কাজ করে সেজন্য তা সঠিকভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.৮.৩২ রাসায়নিকের নাম, প্রয়োগের কারণ, তারিখ, প্রয়োগমাত্রা ও পদ্ধতি, আবহাওয়া, প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.৯। লাউয়ের ক্ষতিকর পোকাসমূহ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Harmful insects of bottle gourd and its management)

৩.৯.১ লাউয়ের মাছি পোকা *Bactrocera cucurbitae* (Diptera: Tephritidae)

ক্ষতির পকৃতি (Nature of damage)

- পোকা সাধারণত কচি ফলে আক্রমণ বেশি করে।
- কোনো কোনো সময় স্ত্রী মাছি ফুলের দলমন্ডল ও কাণ্ডেও ডিম পাড়ে।
- ডিম পাড়ার পর ফলের গায়ে আক্রমণ চিহ্ন দেখা যায়।
- ডিম হতে কীড়া বের হয়ে ফলের শাঁস খেয়ে বড় হতে থাকে।
- আক্রান্ত ফল পচে যায় এবং অকালে ঝরে পড়ে।
- বেঁচে থাকা আক্রান্ত ফলগুলো বিকৃত হয় এবং ঠিকমত বাড়তে পারে না।
- প্রায় সারা বছরেই মাছি পোকার আক্রমণ লক্ষ্য করা যায় তবে বর্ষাকালে সর্বাধিক আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়।



চিত্র: মাছি পোকা আক্রান্ত লাউ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- পরিস্কার পরিচ্ছন্ন চাষাবাদ: মাছি পোকার কীড়া আক্রান্ত ফলসমূহ সংগ্রহ করে মাটির ১ ফুট নীচে পুতে ফেলতে হবে। প্রতি সপ্তাহে কাজটি নিয়মিত করতে হবে।
- সেক্স ফেরোমন ফাঁদ ব্যবহার: লাউ ফসলের জমিতে গাছে ফুল আসার পূর্বে সেক্স ফেরোমন ফাঁদ ১২ মি. দূরে দূরে স্থাপন করতে হবে। ৪-৫ দিন পর পর ফাঁদের সাবান পানি পরিবর্তন করে দিতে হবে।
- হলুদ আঠালো ফাঁদের ব্যবহার: সেক্স ফেরোমন ইমপ্রেগনেটেড হলুদ আঠালো ফাঁদ ২৫ মিটার দূরে দূরে ঝুলিয়ে দিতে হবে।
- পুরুষ মাছি পোকা আকর্ষণ করার জন্য কিউলিউর ফেরোমন ও জৈব বালাইনাশক মিশ্রিত জেল বা পেপ্ট বাগানের সীমানা লাইনে অবস্থিত গাছের লতানো কাণ্ডে বা মাচার বাঁশে (মাটি হতে ২-৩ ফুট উপরে) ১০-১২ মিটার দূরে দূরে অল্প পরিমাণ লাগিয়ে দিতে হবে। এই ভাবে সারা বাগানের সীমানা লাইনে কিউলিউর ফেরোমন ও জৈব বালাইনাশক মিশ্রিত জেল লাগিয়ে দেওয়ার ফলে অন্য বাগানেরও পুরুষ মাছি পোকাসমূহ সীমানা লাইনের গাছে পেপ্টের মধ্যে আকৃষ্ট হয়ে মারা যাবে।
- স্ত্রী মাছি পোকাকে আকৃষ্ট করে মেরে ফেলার জন্য বাগানের ভিতরের গাছ গুলিতে ১০-১২ মিটার দূরে দূরে জৈব বালাইনাশক মিশ্রিত পোকাকার খাবারসহ একটি ফাঁদ গাছের লতায় বা মাচার বাঁশে ঝুলিয়ে দিতে হবে। এর ফলে বাগানের ভিতরে থাকা সকল স্ত্রী পোকা খাবারের লোভে আকৃষ্ট হয়ে ফাঁদের কাছে ছুটে যাবে এবং মারা যাবে।

৩.৯.২ পামকিন বিটল: *Aulacophora foveicollis* (Coleoptera: Chrysomelidae)

ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- লাল ও নীল রঙের দুই প্রজাতির পামকিন বিটল চারা অবস্থায় সবচেয়ে বেশি ক্ষতি করে থাকে।
- পূর্ণ বয়স্ক পোকা চারা গাছের পাতায় ফুটো করে এবং কিনারা থেকে খেতে খেতে সম্পূর্ণ পাতা খেয়ে ফেলে এবং বয়স্ক গাছের পাতার শিরা উপশিরা রেখে সম্পূর্ণ সবুজ অংশ খেয়ে ফেলে।
- এই পোকা ফুল ও কচি ফলেও আক্রমণ করে।
- এদের আক্রমণে চারা গাছ মারা যেতে পারে।
- এর কীড়াসমূহ গাছের শিকড়ে আক্রমণ করে ফলে গাছ নেতিয়ে পড়ে এবং এক পর্যায়ে মারা যায়।



চিত্র:পামকিন বিটল কর্তৃক আক্রান্ত লাউ পাতা

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- চারা অবস্থায় আক্রান্ত হলে হাত দিয়ে পূর্ণবয়স্ক পোকা ধরে মেরে ফেলতে হবে। জমি সব সময় পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে।
- চারা বের হওয়ার পর থেকে ২০-২৫ দিন পর্যন্ত মশারির জাল দিয়ে চারাগুলো ঢেকে রাখলে এ পোকাকার আক্রমণ থেকে গাছ রক্ষা করা যায় যায়।
- হলুদ রঙের ফাঁদ চারা রোপণের ২-৩ সপ্তাহ পরে ১৫-২০ মিটার দূরে দূরে সাদা রঙের আঠালো ফাঁদের পর হলুদ রঙের ফাঁদ পর্যায়ক্রমিকভাবে স্থাপন করতে হবে। ভাল কার্যকারিতার জন্য আঠালো ফাঁদ প্রতি সপ্তাহে একবার পরিষ্কার করে পুনরায় মোবিলের প্রলেপ দিতে হবে এবং ২ মাস অন্তর একবার রং করতে হবে।
- জৈব বালাইনাশক যেমন ডি-লিমোনিন (বায়োক্লিন) ৫% এসএল অথবা সোডিয়াম লরিল ইথার সালফেট (ফিজিমাইট) ১০% (১মিলি/লি. পানি) অথবা মেট্রিন (বায়োট্রিন) ০.৫% প্রতি লিটার পানিতে ১.৫ মিলি হারে আক্রান্ত পাতায় ৭-১০ দিন অন্তর ৩-৪ বার স্প্রে করতে হবে।
- প্রতি মাদায় গাছের চারদিকে রিং করে ১৫-২০ গ্রাম হারে রাগবি ১০ জি মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে হালকা সেচ দিতে হবে।

৩.১০। লাউয়ের প্রধান রোগসমূহ ও দমন ব্যবস্থাপনা (Major diseases of bottle gourd and its management)

৩.১০.১ লাউয়ের শিকড় গিট (Root knot of bottle gourd) রোগ

রোগের কারণ (Causes of disease)

মেলোয়ডোজাইন ইনকগনিটা এবং মেলোয়ডোজাইন যান্ত্রিক (Meloidogyne incognita, M. javanica) নামক কৃমির দ্বারা এ রোগ হয়ে থাকে।

লক্ষণ (Symptoms)

- রোগ চারা অবস্থা থেকেই শুরু হয়।
- মাটিতে অবস্থানকারী কৃমির আক্রমণের ফলে আক্রান্ত স্থানের কোষসমূহ দ্রুত বৃদ্ধি পায় ও ঐ স্থান স্ফীত হয়ে নট বা গিটের সৃষ্টি করে।

- আক্রান্ত গাছের বৃদ্ধি স্বাভাবিকের তুলনায় কম হয়।
- আক্রান্ত গাছ দুর্বল, খাট ও হলদেটে হয়ে যায়।
- গাছের গোড়ার মাটি সরিয়ে শিকড়ে গিটের উপস্থিতি দেখে সহজেই এ রোগ শনাক্ত করা যায়।
- চারা গাছ আক্রান্ত হলে সমস্ত শিকড় নষ্ট হয়ে যায় ও দিনের বেলায় গাছ ঢলে পড়ে।
- ফুল ও ফল ধারণ ক্ষমতা একেবারেই কমে যায়।

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- ফসল সংগ্রহের পর অবশিষ্টাংশ পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- জমি প্লাবিত করে রাখলে এ রোগের কৃমি মারা যায়, তাই সুযোগ থাকলে বছরে একবার প্লাবিত করে রাখতে হবে।
- চারা লাগানোর কমপক্ষে ৩ সপ্তাহ পূর্বে প্রতি গর্তে/মাদায় ৮-১০ কেজি অর্ধ পচা মুরগীর বিষ্ঠা অথবা ১ কেজি সরিষা/নিমের খৈল প্রয়োগ করে তা পানি প্রয়োগের মাধ্যমে পচাতে হবে অথবা চারা রোপণের এক সপ্তাহ আগে ট্রাইকো-কম্পোস্ট প্রতি গর্তে/মাদায় ২ কেজি হারে মাটিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে।
- চারা লাগানোর সময় প্রতি গর্তে/মাদায় ১৫-২০ গ্রাম হারে রাগবি ১০ জি মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে চারা রোপণ করে হালকা সেচ দিতে হবে।
- চারা লাগানোর ৪০-৪৫ দিন পর পুনরায় প্রতি মাদায় গাছের চারদিকে রিং করে ১৫-২০ গ্রাম হারে রাগবি ১০ জি মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে হালকা সেচ দিতে হবে।



চিত্র: লাউ এর শিকড় গিট রোগের লক্ষণ

৩.১০.২ লাউয়ের কান্ডের আঠা ঝরা বা গামি স্টেম ব্লাইট (Gummy stem blight of bottle gourd) রোগ

রোগের কারণ (Causes of disease)

ডিডাইমেলা ব্রায়োনি (Didymella bryoniae) নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

লক্ষণ (Symptoms)

- এ রোগের জীবাণু দ্বারা গাছের কাণ্ড, পাতা ও ফল আক্রান্ত হয়।
- প্রথমে পাতায় পানি ভেজা গোলাকার দাগ দেখা যায়।

- ব্যাপকভাবে আক্রমণে পাতা পচে যায় ও রোগ কাণ্ডে বিস্তার লাভ করে।
- কাণ্ডে লম্বা দাগের সৃষ্টি হয়।
- কাণ্ড ও ফল থেকে এক ধরনের আঠালো রস বের হয়।
- ফলও আক্রান্ত হয়ে থাকে ও কচি অবস্থায় বাড়ে পড়ে।



চিত্র: লাউয়ের কাণ্ডের আঠা বরা বা গামি স্টেম ব্লাইট রোগের লক্ষণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- আক্রান্ত স্থান/কাণ্ড ইথালন/হেক্সাসল মিশ্রিত তুলনা দিয়ে ভালভাবে পরিষ্কার করতে হবে এবং আক্রান্ত স্থানে বোর্দোপেস্ট (চুন:তুতে:পানি= ১:১:১০) দ্বারা প্রলেপ দিতে হবে।
- আক্রান্ত গাছে কপার গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন: কুপ্রাভিট প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- গাছ বাড়ন্ত অবস্থায় মাটি থেকে ১ হাত পর্যন্ত বোর্দোপেস্ট (চুন:তুতে:পানি= ১:১:১০) দ্বারা প্রলেপ দিতে হবে।

৩.১০.৩ লাউয়ের সাদা গুঁড়া বা পাউডারি মিলডিউ (Powdery mildew of bottle gourd) রোগ

রোগের কারণ (Causes of disease)

ইরাইসাইফি চিকোরাসিয়ারাম (*Erysiphe cichoracearum*) নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

লক্ষণ (Symptoms)

- রোগের প্রারম্ভে গাছের নিচের বয়স্ক পাতায় রোগের লক্ষণ প্রকাশ পায়।
- ক্রমশ উপরের পাতায় রোগ ছড়িয়ে পড়ে।
- প্রথমে পাতার উভয় পাশে ছোট ছোট অসম আকৃতির কিছুটা গোলাকার সাদা পাউডারের মত দাগ দেখা যায়।
- রোগ বিস্তারের সঙ্গে সঙ্গে দাগ আকারে বড় হতে থাকে ও সমস্ত পাতায় ছড়িয়ে পড়ে এবং হলুদ বর্ণ থেকে বাদামি বর্ণ ধারণ করে।
- রোগের প্রকোপ বেশি হলে গাছের লতা ও কাণ্ড আক্রান্ত হয়।
- আক্রান্ত গাছের ফুল ও ফলের সংখ্যা আশংকাজনকভাবে কমে যায়।
- ধীরে ধীরে আক্রান্ত লতা ও পরে সম্পূর্ণ গাছই মারা যেতে পারে।



চিত্র: লাউয়ের সাদা গুঁড়া বা পাউডারি মিলডিউ রোগের লক্ষণ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- আক্রান্ত পাতা ও গাছ সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- জমির আশে পাশে কুমড়া জাতীয় যেকোনো সবজি চাষ করা থেকে বিরত থাকতে হবে।
- আগাম চাষ করে রোগের প্রকোপ কমানো যায়।
- ফসলে পর্যাপ্ত আলো বাতাস চলাচলের ব্যবস্থা রাখতে হবে।
- সুষম সার ব্যবহার ও পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করতে হবে।
- দ্রুত বেগে পানি স্প্রে করতে হবে, এতে ছত্রাকের স্পোরগুলি মাটিতে পড়ে যায় এবং রোগের আক্রমণ কম হয়।
- রোগ দেখা মাত্রই সালফার জাতীয় ছত্রাকনাশক (যেমন: কুমুলাস ডিএফ) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার পাতার উভয় পৃষ্ঠায় স্প্রে করতে হবে।

৩.১০.৪ লাউয়ের ক্ষত বা এ্যানথ্রাকনোজ (Anthracnose of bottle gourd) রোগ

রোগের কারণ (Causes of disease)

কোলিটোট্রিকাম লেজেনেরিয়াম (*Colletotrichum lagenarium*) নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

লক্ষণ (Symptoms)

- পাতা, বোটা, কাণ্ড ও ফলের ওপর কালো কালো গোলাকৃতি দাগ দেখা যায়।
- দাগ দ্রুত বেড়ে যায় ও বাদামি বর্ণ ধারণ করে।
- পাতার বোটা ও লতার দাগ সরু ও লম্বাটে হয়।
- আক্রমণ বেশি হলে গাছ মারা যায়।
- ফলে একটু উঁচু কালো দাগ হয়।
- দাগ বাড়তে থাকে এবং পুরো ফলে কালো ছোপ ছোপ দাগ হয়ে ফল পচে যায়।



চিত্র: লাউয়ের ক্ষত বা এ্যানথ্রাকনোজ

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- রোগ প্রতিরোধী জাত চাষ করা।
- কুমড়া জাতীয় ফসল ছাড়া শস্য পর্যায় অবলম্বন করা।
- ফসলের পরিত্যক্ত অংশ একত্র করে পুড়ে ফেলা।
- রোগমুক্ত ভাল বীজ ব্যবহার করা।
- এ্যানথ্রাকনোজ রোগ মূলত বীজবাহিত রোগ। তাই কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডাল্লিউজি) অথবা কার্বোক্সিন+থিরাম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: প্রোভ্যাক্স ২০০ ডাল্লিউপি) প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম হারে মিশিয়ে বীজ শোধন করতে হবে।

- মাটিতে পটাসিয়ামের অভাব থাকলে এ রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি হয়। তাই জমিতে পরিমিত পটাশ সার প্রয়োগ করতে হবে।
- রোগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে প্রোপিকোনাজল গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: টিল্ট ২৫০ ইসি) প্রতি লিটার পানিতে ০.৫ মিলিলিটার হারে মিশিয়ে গাছের পাতা ও ডালপালা ভালভাবে ভিজিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে। তবে প্রোপিকোনাজল গ্রুপের ছত্রাকনাশক ব্যবহারের ৭ দিন পর্যন্ত লাউ সংগ্রহ করা যাবে না।

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

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

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

৩.১২। ফসল তোলা (পরিপক্বতা শনাক্তকরণ) (Harvesting based on maturity index)

- ফলের গায়ে প্রচুর শুঙের উপস্থিতি থাকবে।
- পরাগায়নের ১২-১৫ দিন পর ফল সংগ্রহের উপযোগী হয়।

- ফলের গায়ে নখ দিয়ে চাপ দিলে খুব সহজেই ডেবে যাবে।
- লাউয়ের লম্বা বোঁটা রেখে ধারালো ছুরি দ্বারা কাটতে হবে। লাউ কাটার সময় যাতে গাছের কোনরূপ ক্ষতি না হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। লাউ যত বেশি সংগ্রহ করা হবে ফলন তত বেশি হবে।

৩.১৩ সংগ্রহ পরবর্তী অন্যান্য বিষয়াবলী (Other postharvest management)

- লাউ সংগ্রহ করে বাঁশের তৈরি পাত্রে সংগ্রহ না করে ছিদ্রযুক্ত প্লাস্টিকের তৈরি পাত্রে সংগ্রহ করতে হবে ফলে অল্প জায়গায় অনেক পাত্র একটির ওপর আরেকটি রাখা যায়।
- স্তুপাকারে না রেখে পাতলা করে ঠান্ডা ছায়া স্থানে প্লাস্টিকের বাক্সে রাখতে হবে। সম্ভব হলে আর্দ্রতা সংরক্ষণের জন্য ভিজা কাপড় দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।
- লাউ সংগ্রহ করার জন্য পাটের ব্যাগ ব্যবহার করলে আঘাত প্রাপ্ত হওয়ার সম্ভাবনা কম হবে।
- লাউ বাজারজাতকরণের পূর্বে বাছাই ও গ্রেডিং করে নিতে হবে।
- রোগাক্রান্ত, পোকাক্রান্ত, আঘাতপ্রাপ্ত, অতি কচি, অতি পরিপক্ব ও ভিন্ন রঙের ফলকে বাছাই করতে হবে।
- কৃষককে সর্বক্ষেত্রে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করতে হবে।

৩.১৪ | সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার করা (Traceability and recall)

- ৩.১৪.১ লাউ উৎপাদনের স্থানকে একটি নাম বা কোড দ্বারা চিহ্নিত করা এবং স্থানের মানচিত্রের রেকর্ড রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.১৪.২ উৎপাদিত লাউয়ের প্যাকেটের গায়ে একটি কোড Bangladesh GAP Number (BGN) দ্বারা সনাক্ত করতে হবে এবং সনাক্তকরণ চিহ্ন লাউয়ের গায়ে ভালোভাবে লাগাতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.১৪.৩ প্রতিটি লাউয়ের চালানে সরবরাহের তারিখ, লাউয়ের জাত ও পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের বিবরণের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.১৪.৪ লাউয়ের 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
- ৩.১৪.৫ সংক্রমণের কারণ অনুসন্ধান ও পুনরায় সংঘটিত না হওয়ার জন্য সংশোধনমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.১৪.৬ প্রত্যেকটি চালানের (consignment) সরবরাহের তারিখ, লাউয়ের পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৫ | কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working environment and personal hygiene)

- ৩.১৫.১ কর্মীদের কর্ম পরিবেশ নিরাপদ হতে হবে, তবে যেখানে বিপদের ঝুঁকি সম্পূর্ণভাবে নিরসন করা সম্ভব নয় সেখানে কর্মীদের জন্য উপযুক্ত সামগ্রী/পোশাক প্রদান করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.১৫.২ কর্মীদের ঝুঁকি হ্রাসের জন্য খামারের সকল সরঞ্জামাদি, হাতিয়ার এবং বৈদ্যুতিক

যন্ত্রপাতিসমূহ যথাযথভাবে সংরক্ষণ এবং ব্যবহার পদ্ধতি সম্পর্কিত নিরাপত্তা নির্দেশনা ম্যানুয়াল সরবরাহ করা, ম্যানুয়াল ব্যবহারের নির্দেশনা প্রদান এবং উপযুক্ত স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

- ৩.১৫.৩ কৃষক এবং কর্মীদের ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য নিরাপত্তা ও কল্যাণ নিশ্চিত করার লক্ষ্যে স্বাস্থ্যবিধি সম্পর্কে প্রশিক্ষিত করা এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৫.৪ কর্মীদের ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধির লিখিত নির্দেশনা সরবরাহ এবং উপযুক্ত স্থানে প্রদর্শন করা। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৫.৫ ছয় মাস অন্তর অন্তর সংশ্লিষ্ট কর্মীদের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করা এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড পাঁচ বছর পর্যন্ত সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**
- ৩.১৫.৬ শৌচাগার এবং হাত ও শরীর পরিষ্কার রাখার প্রয়োজনীয় উপকরণ/সুবিধা তাৎক্ষণিকভাবে সহজলভ্য এবং স্বাস্থ্যসম্মতভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৫.৭ নর্দমার বর্জ্য অপসারণ এমনভাবে করতে হবে যাতে কর্মীদের সংক্রমিত হওয়ার ঝুঁকি হ্রাস পায়। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৫.৮ নিয়োগকারী কর্তৃক স্বাস্থ্য সুবিধা প্রদান এবং স্বাস্থ্য বিষয়ক গুরুত্বপূর্ণ তথ্য যথাযথ কর্তৃপক্ষকে অবহিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.১৬। শ্রমিক কল্যাণ (Worker welfare)

- ৩.১৬.১ লিঙ্গ, বয়স, বর্ণ ভেদে কর্মীদের সঙ্গে সমান আচরণ করতে হবে এবং কোন কারণে কর্মীদেরকে বৈষম্য বা বঞ্চিত করা যাবে না। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৬.২ 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**
- ৩.১৬.৩ কর্মীর সর্বনিম্ন বয়স, শ্রম ঘন্টা ও সর্বনিম্ন মজুরি দেশের সংশ্লিষ্ট আইনের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৬.৪ 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**

৩.১৭। প্রশিক্ষণ (Training)

- ৩.১৭.১ 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**
- ৩.১৭.২ বছরে একবার প্রশিক্ষণের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.১৭.৩ কর্মীদেরকে পরিবহন, যন্ত্রাংশ ও যন্ত্রপাতি চালনা, দুর্ঘটনা ও জরুরি প্রতিকার, রাসায়নিকের নিরাপদ ব্যবহার এবং ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতার ওপর প্রশিক্ষণ প্রদানপূর্বক জ্ঞান বৃদ্ধি করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.১৮। ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and records)

- ৩.১৮.১ 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**
- ৩.১৮.২ মেয়াদোত্তীর্ণ ডকুমেন্ট বাতিল করে শুধু হালনাগাদ ডকুমেন্ট ব্যবহার করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৩.১৯। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste management)

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

৩.২০। শক্তির দক্ষতা (Energy efficiency)

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

৩.২১। জীব বৈচিত্র্য (Biodiversity)

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

৩.২২। বাতাস/শব্দ (Air/noise)

- ৩.২২.১ 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**

৩.২৩। চর্চার পর্যালোচনা (Review of practices)

- ৩.২৩.১ 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**
- ৩.২৩.২ খামারের সকল কার্যক্রম সঠিকভাবে সম্পন্ন হচ্ছে কিনা এবং উক্ত কার্যক্রম চলাকালীন সময়ে কোন ত্রুটি শনাক্ত হয়ে থাকলে সে ব্যাপারে কি সংশোধনমূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়েছে তা বছরে অন্তত একবার পর্যালোচনা এবং এ সংক্রান্ত রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৩.৩ কর্মীর স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা এবং কল্যাণ সম্পর্কিত অভিযোগসমূহ গ্রহণের ব্যবস্থা করা এবং অভিযোগ ও গৃহিত ব্যবস্থার রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। **সাধারণ**

৩.২৪। পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce quality plan)

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

৩.২৫। GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে লাউ উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be considered in the GAP protocol for group production/certification of bottle gourd)

- ৩.২৫.১ প্রত্যয়নের নিমিত্ত ব্যবহৃত জমি আবেদনকারীর নিজের হতে হবে অথবা জমির বৈধ মালিকের সঙ্গে আবেদনকারীর মধ্যে একটি চুক্তি স্বাক্ষরিত হতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.২ GAP সম্পর্কিত যেকোন কার্যক্রম পরিদর্শনের ক্ষেত্রে পরিদর্শকগণকে GAP কার্যক্রমের কর্মীদের জন্য প্রযোজ্য নীতিমালা অনুসরণ করতে হবে যাতে পণ্যের ও ব্যক্তি নিরাপত্তা অক্ষুণ্ন থাকে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৩ সকল অভিযোগ যথাযথভাবে তালিকাভুক্ত ও আমলে নিতে হবে। এ সংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ এবং অভিযোগ নিষ্পত্তির কার্যকর ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৪ প্রত্যেকটি খামার এবং উৎপাদন ইউনিট খামার পরিকল্পনা বা ম্যাপের ভিত্তিতে পরিচালনা করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৫ উৎপাদক দল যে একটি নিবন্ধিত সংস্থা তা প্রদর্শনের জন্য সনদপত্র/ডকুমেন্টেশন থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৬ GAP বাস্তবায়নে দলের পূর্ণাঙ্গ কাঠামো থাকা এবং উৎপাদক দলের প্রশাসনিক/ব্যবস্থাপনা কাঠামোতে দলের সদস্যদের মধ্যে যথাযথ সমন্বয় থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৭ দলের প্রত্যেক সদস্য এবং দলের মধ্যে ব্যক্তির বিস্তারিত বিবরণ উল্লেখ করে লিখিত ও স্বাক্ষরিত চুক্তি থাকতে হবে, যাতে GAP মানদণ্ড ও ব্যক্তির কার্যাবলি অনুসরণের ব্যত্যয় হলে আপত্তি/ নিষেধাজ্ঞা আরোপ করা যাবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৮ একটি রেজিস্টার রাখা যেখানে উৎপাদক দলের বিস্তারিত বিবরণ, উৎপাদন বাস্তবায়নের অবস্থা, নিবন্ধিত উৎপাদন এলাকা ও উৎপাদিত ফসলের অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষার তথ্য অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৯ GAP মানদণ্ড অনুসরণের জন্য দলের প্রত্যেকের দায়িত্ব ও কর্তব্য সুনির্দিষ্ট করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.১০ উৎপাদক দলের অনুমোদন ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া সুনির্দিষ্ট করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.১১ দল প্রত্যয়ন ব্যবস্থাপনার কাজে সংশ্লিষ্ট মূল ব্যক্তিবর্গ যথা: মান ব্যবস্থাপক, অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষক, প্রশিক্ষক এবং দল ব্যবস্থাপকের জ্ঞান ও দক্ষতা মূল্যায়ন করবে। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.১২ দলকে নিশ্চিত হতে হবে যে, GAP প্রত্যয়নে দায়িত্বপ্রাপ্ত প্রত্যেকে যথেষ্ট দক্ষ এবং প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী কার্যক্রম পরিচালনায় সক্ষম। গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.১৩ GAP প্রয়োজনীয়তার আলোকে দলের সুনির্দিষ্ট কর্মীদের জ্ঞান ও দক্ষতা নির্ধারণ করা, প্রশিক্ষণ ও শিক্ষাগত যোগ্যতা লিপিবদ্ধ রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

- ৩.২৫.১৪ দলকে নিশ্চিত হতে হবে যে, অভ্যন্তরীণ পরিদর্শকগণ অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষা প্রক্রিয়ায় যোগ্যতা সম্পন্ন। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.১৫ 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**
- ৩.২৫.১৬ লাউ উৎপাদকের GAP/অন্যান্য প্রয়োজনীয়তাসমূহ নিশ্চিত করা যাতে মান ম্যানুয়াল নির্দেশিকা নির্দিষ্ট সময়ান্তে পর্যালোচনা এবং হালনাগাদ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.১৭ দল কর্তৃক GAP অনুসরণ সংক্রান্ত হালনাগাদ তথ্যাদি, বিতরণ ও আইনগত সংস্কার এবং সচেতনতা বৃদ্ধি নিশ্চিত করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.১৮ সকল ডকুমেন্টই দলের নিয়ন্ত্রণাধীন থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.১৯ GAP পরিকল্পের প্রয়োজন অনুযায়ী সকল ডকুমেন্টের একটি মূল তালিকা (master list) থাকতে হবে যাতে মান ম্যানুয়াল, কার্যপদ্ধতি, নির্দেশনা, রেকর্ড ফরম্যাটসমূহ এবং বিভিন্ন উৎস হতে প্রাপ্ত ডকুমেন্ট অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২০ কার্যকরী ডকুমেন্ট ব্যবহারের ক্ষেত্রে ডকুমেন্ট সহজলভ্য হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২১ ভিন্ন উৎসের ডকুমেন্ট ব্যবহারের জন্য একটি পদ্ধতি থাকতে হবে, যদি এটি তাদের পরিচালনার অংশ হয়ে থাকে। **সাধারণ**
- ৩.২৫.২২ GAP সংশ্লিষ্ট অভিযোগসমূহ হ্যান্ডলিং এর জন্য একটি পদ্ধতি থাকতে হবে। যাতে অভিযোগ গ্রহণ, নিবন্ধন, সমস্যা শনাক্তকরণ, কারণ বিশ্লেষণ, সমাধান এবং ফলোআপ অন্তর্ভুক্ত থাকবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২৩ অভিযোগ নিষ্পত্তির সময় নির্ধারিত থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২৪ অভিযোগ সংক্রান্ত রেকর্ড রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২৫ প্রযোজ্য ক্ষেত্রে গোপনীয়তা রক্ষার বিধিবিধান থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২৬ প্রত্যেক সদস্য যাতে GAP এবং উৎপাদক দলের অভ্যন্তরীণ নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তাসমূহ অনুসরণ করে তার একটি নিরীক্ষা পদ্ধতি থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২৭ অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষকের প্রয়োজনীয় সকল নির্দেশনাবলীসহ GAP সংশ্লিষ্ট জ্ঞান ও দক্ষতা থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২৮ একজন অভ্যন্তরীণ নিরীক্ষক দ্বারা পর্যালোচনা এবং নিরীক্ষা থেকে প্রাপ্ত তথ্যের আলোকে গৃহীত ব্যবস্থার অভ্যন্তরীণ ডকুমেন্ট পদ্ধতি সহজলভ্য হতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.২৯ 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**
- ৩.২৫.৩০ 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

- ৩.২৫.৩১ শর্তভঙ্গ/অমান্যতা সংশোধনমূলক কার্যক্রম এবং নিষেধাজ্ঞার সকল তথ্যের রেকর্ড থাকতে হবে। **গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.৩২ নিবন্ধিত উৎপাদক ও খামার কর্তৃক GAP প্রত্যয়িত লাউ লিপিবদ্ধ করতে হবে। GAP প্রত্যয়িত ও GAP বর্হিভূত নকল লেবেলযুক্ত (wrong labelling) বা মিশ্রণ লাউয়ের ঝুঁকি নিরসনে কার্যকর পদ্ধতি থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.৩৩ সংগ্রহের স্থান নিবন্ধিত লাউয়ের 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**
- ৩.২৫.৩৪ প্রত্যয়িত লাউ শনাক্তকরণ এবং প্রয়োজনে তা বাজার থেকে প্রত্যাহার করার পদ্ধতি থাকতে হবে যা বছরে একবার পর্যালোচনা করতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.৩৫ যদি দলের খামার কার্যক্রম পরিচালনার জন্য এক বা একাধিক সাধারণ প্যাক হাউজ থাকে, তবে প্রতিটি প্যাক হাউজকে GAP প্রয়োজনীয়তাসমূহ পরিপূরণ করতে হবে।
অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৩৬ দল এবং ক্রেতার মধ্যে GAP প্রত্যয়ন (certification) অপব্যবহার সংক্রান্ত সতর্কতা অন্তর্ভুক্ত করে লিখিত চুক্তিনামা থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.৩৭ সাবকন্ট্রোলিং এর ক্ষেত্রে একটি সুনির্দিষ্ট পদ্ধতি থাকতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.৩৮ এরূপ বহিঃস্থ সাবকন্ট্রোলিং সেবাসমূহ GAP প্রয়োজনীয়তাসমূহের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। **অতি গুরুত্বপূর্ণ**
- ৩.২৫.৩৯ সাবকন্ট্রোলিংয়ের দক্ষতার মূল্যায়ন থাকতে হবে এবং তার রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে।
অতি গুরুত্বপূর্ণ
- ৩.২৫.৪০ দলের মান নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির (quality control system) সাথে সঙ্গতি রেখে সাবকন্ট্রোলিং কার্যক্রম পরিচালনা করবে। **গুরুত্বপূর্ণ**

৪.০। উপসংহার (Conclusion)

বাংলাদেশে প্রায় সারাবছরই লাউ উৎপাদিত হয়। সঠিক উৎপাদন ব্যবস্থাপনা অনুসরণ না করার ফলে উৎপাদিত এসব লাউ শতভাগ নিরাপদ বলে বিবেচিত হচ্ছে না। বাংলাদেশ GAP মানদণ্ডের আলোকে প্রণীত ‘বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: লাউ’ অনুসরণের মাধ্যমে নিরাপদ ও মানসম্পন্ন লাউ উৎপাদন নিশ্চিত করবে। উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) অনুসরণে লাউ উৎপাদিত হলে দেশে-বিদেশে এর বাজার সম্প্রসারিত হবে এবং লাউ রপ্তানির ধারা অনেকাংশে বৃদ্ধি পাবে বলে আশা করা যাচ্ছে। প্রস্তুতকৃত GAP প্রোটোকল ব্যবহার করে নিরাপদ লাউ উৎপাদন নিশ্চিত করা সম্ভব হবে বলে আশা করা যাচ্ছে। তবে ভোক্তা পর্যায়ে সচেতনতা বৃদ্ধিসহ GAP বিষয়ে কারিগরি দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে কৃষক, উদ্যোক্তা, ডিএই কর্মকর্তা, বিজ্ঞানী ও অন্যান্য স্টেকহোল্ডারদের প্রশিক্ষণ প্রদান করা আবশ্যিক।

৫.০। তথ্যসূত্র (References)

- Azad *et al.*, 2020. *Krishi Projukti Hatboi*, 9th Edition (Edited). Bangladesh Agricultural Research Institute, Gazipur-1701, Bangladesh.
- BBS. 2023. *Yearbook of Agricultural Statistics of Bangladesh*. Bangladesh Bureau of Statistics, Ministry of Planning, Government of People’s Republic of Bangladesh, Dhaka.
- Bokhtiar, SM., Salam, MA., Moni, Z.R., Hossain, SMM., Hassan, M.S., 2024. *Bangladesh GAP Standard, BDS 2025: 2023*; Bangladesh Agricultural Research Council, Farmgate, Dhaka-1215.
- Hossain, M.B., Jahiruddin, M., Chowdhury, M.A., Naser, H.M., Anwar, M.M., Islam, A., Haque, M.A., Alim, M.A., Hossain, G.M.A., Islam, M.A., Hossain, A., Satter, M.A. and Alam, F. 2024. *Fertilizer Recommendation Guide-2024*. Bangladesh Agricultural Research Council (BARC), Farmgate, Dhaka-1215, 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।

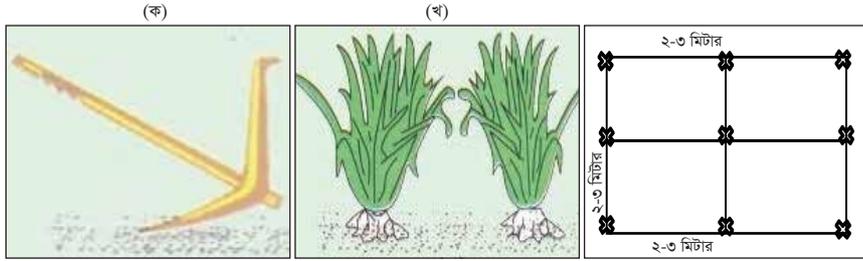
১.১। মাটির নমুনা সংগ্রহ

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 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-১: কর্ষণস্তর



চিত্র-২: নমুনা সংগ্রহ পয়েন্ট বা স্থান



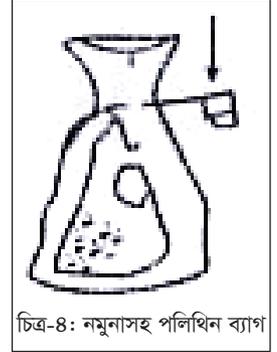
চিত্র-৩: মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

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: নমুনা সহ 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	: -----	মৃত্তিকা দল/সিরিজ	: -----
(২) খরিফ-১	: -----	ভূমি রূপ:	: ডাংগা/বিল/চালা/বাইদ/উপত্যকা/পাহাড়
(৩) খরিফ-২	: -----		
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)	ডেসিসিমন/মিটার (dSm ⁻¹)	< ৮.০	মুদুলবণাক্ত মাটি
৩	জৈবপদার্থ (OM)	%	২.১	সর্বনিম্ন মাত্রা
৪	নাইট্রোজেন (N)	%	০.০ - ০.৩৬	*
৫	ফসফরাস (P) (ধান)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৩০	*
	ফসফরাস (P) (অন্যান্য ফসল)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৩৬	*
৬	পটাশিয়াম (K)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ০.৩৬	*
৭	ক্যালসিয়াম (Ca)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ৪.৫	*
৮	ম্যাগনেশিয়াম (Mg)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ১.৬২	*
৯	সালফার (S)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৪৩.২	*

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

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

মাটি পরীক্ষার মানভিত্তিক কাজিত ফলন মাত্রা অনুযায়ী সার সুপারিশ

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

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

NR = প্রয়োজনীয় সারের মাত্রা (গ্রাম/শতাংশ)

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

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

STV = মাটি পরীক্ষার মান

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

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

ক্রমিক নং	প্যারামিটার	ভারীধাতবের মানমাত্রা	
		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 (প্রোগ্রামস্পন্দ) 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