বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: বাঁধাকপি

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: বাঁধাকপি

রচনা ও সম্পাদনায়

ড. মোঃ আবদুছ ছালাম, বিএআরসি
ড. যাকীয়াহ্ রহমান মনি, বিএআরসি
ড. লিমু আক্তার, 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
সম্রাট 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: 978-984-35-7812-9

Citation
Salam, M.A., Moni, Z.R., Akter, L., Rahman, A.K.M. Z., Ali, M.S., Hassan, M.S. and Karim, N.N. 2025. Bangladesh GAP Protocol: Cabbage, 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 বাঁধাকপি উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended Production Methods of Cabbage based on GAP Protocol) ৩
৩.১ । স্থানের ইতিহাস এবং ব্যবস্থাপনা (Site history and management) ৩
৩.২ । বংশ বিস্তারের উপাদান: বপন/রোপণ সামগ্রী (Propagation/planting Material) ৩
৩.৩ । বাঁধাকপি উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important Agronomic Practices for Cabbage Production) ৪
৩.৩.১ জমি নির্বাচন (Site selection) ৪
৩.৩.২ জলবায়ু ও মাটি (Climate and soil) ৪
৩.৩.৩ জাত নির্বাচন (Selection of variety) ৪
৩.৩.৪ বীজের হার (Seed rate) ৫
৩.৩.৫ বীজ শোধন (Seed treatment) ৫
৩.৩.৬ বীজ বপনের সময় (Time of seedings) ৫
৩.৩.৭ চারা উৎপাদন (Seedling raising) ৫
৩.৩.৮ বীজ বপন (Seed sowing) ৬
৩.৩.৯ চারা উৎপাদনের বিকল্প পদ্ধতি (Alternative methods of seedlings production) ৬
৩.৩.১০ বীজ তলার আচ্ছাদন (Covering of seedbed) ৬
৩.৩.১১ বীজতলায় বেড়া প্রদান (Use of net in seedbed) ৬
৩.৩.১২ চারার যত্ন (Care of seedlings) ৬
৩.৩.১৩ দ্বিতীয় বীজতলায় চারা স্থানান্তর (Transferring seedlings to the second seed bed) ৬
৩.৩.১৪ বীজতলায় চারার রোগ দমন (Disease management in seed bed) ৭
৩.৩.১৫ চারা কষ্ট সহিষ্ণুতা বৃদ্ধি করা/হার্ডেনিং (Hardening of seedlings) ৭
৩.৩.১৬ চারার বয়স (Seedlings age) ৭
৩.৩.১৭ জমি তৈরি ও চারা রোপণ (Land preparation and planting) ৭
৩.৪ । সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizers and Soil Nutrient Management) ৮
৩.৫ । পানির গুণাগুণ ও সেচ (Water Quality and Irrigation) ৯
৩.৬ । পলিথিন মালচ্ ব্যবহার (Use of polythene mulch) ১০
৩.৭ । আগাছা দমন (Weed management) ১০
৩.৮ । বেড়া দেয়া (Fencing) ১০
৩.৯ । ফলন (Yield) ১০
৩.১০ ।রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সংরক্ষণ উপাদান অথবা কৃষিজ ও অকৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical uses: Plant Protection Products or Other Agro and Non-Agrochemicals) ১১

৩.১১। ক্ষতিকর পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা (Insect Pest Management) ১৩
৩.১১.১ ডায়মন্ডব্যাক মথ বা সুরুই পোকা (Diamondback moth): Plutella xylostella, (Lepidoptera: Plutellidae) ১৩
৩.১১.২ সাধারণ কাটুই পোকা (Common cutworm): Spodoptera spp. (Lepidoptera: Noctuidae) ১৪
৩.১১.৩ এফিড (Aphid): Aphis craccivora (Homoptera: Aphididae) ১৫
৩.১২। প্রধান প্রধান রোগ দমন ব্যবস্থা (Management of major diseases) ১৬
৩.১২.১ বাঁধাকপির ড্যাম্পিং অফ (Damping off) ১৬
৩.১২.২ বাঁধাকপির মূল ও গোড়া পচা (Foot and root rot of cabbage) ১৭
৩.১২.৩ অল্টারনারিয়া পাতায় দাগ বা ব্লাইট (Alternaria leaf spot or blight) ১৮
৩.১২.৪ বিকৃত মূল বা ক্লাব রুট (Club root of cabbage) ১৯
৩.১৩। বাঁধাকপি সংগ্রহ এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা (Cabbage Harvest and Postharvest Management) ১৯
৩.১৩.১ বাছাইকরণ ও গ্রেডিং (Sorting and Grading) ২০
৩.১৩.২ প্যাকেজিং (Packaging) ২০
৩.১৩.৩ সংরক্ষণ (Storage) ২০
৩.১৩.৪ পরিবহন (Transportation) ২০
৩.১৩.৫ বাজারজাতকরণ (Marketing) ২১
৩.১৩.৬ বাঁধাকপি সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পরিচর্যায় বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের বিবেচ্য বিষয়াবলি (Considerations under Bangladesh GAP standard for Cabbage harvesting and postharvest management) ২১
৩.১৪। সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার (Traceability and Recall) ২৩
৩.১৫। কর্ম পরিবেশ ও ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি (Working Environment and Personal Hygiene) ২৩
৩.১৬। শ্রমিক কল্যাণ (Worker Welfare) ২৪
৩.১৭। প্রশিক্ষণ (Training) ২৪
৩.১৮। ডকুমেন্টস এবং রেকর্ডস (Documents and Records) ২৪
৩.১৯। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (Waste Management) ২৪
৩.২০। শক্তির দক্ষতা (Energy Efficiency) ২৪
৩.২১। জীববৈচিত্র্য (Biodiversity) ২৫
৩.২২। বাতাস/শব্দ (Air/noise) ২৫
৩.২৩। অনুশীলন চর্চার পর্যালোচনা (Review of Practices) ২৫
৩.২৪। পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce Quality Plan) ২৫
৩.২৫। GAP প্রোটোকল অনুসরণে দলগতভাবে বাঁধাকপি উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ Points to be Considered in the GAP Protocol for Group Production/ Certification of Cabbage ২৫
৪.০। উপসংহার (Conclusion) ২৮
৫.০। তথ্য সূত্র (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 এবং 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 পর্যায় হতে শুরু করে ভোক্তা পর্যায়ে নিরাপদ ও মানসম্পন্ন খাদ্য নিশ্চিত করতে খামারে উৎপাদন এবং সংগ্রহোত্তর প্রক্রিয়ায় উত্তম কৃষি চর্চা (Good Agricultural Practices-GAP) বাস্তবায়ন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) নিরাপদ ও স্বাস্থ্যকর খাদ্য উৎপাদনসহ টেকসই অর্থনৈতিক, সামাজিক এবং পরিবেশগত উন্নয়ন নিশ্চিত করে। নিরাপদ খাদ্য উৎপাদনকে সর্বোচ্চ গুরুত্ব দিয়ে সরকার 'বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা নীতিমালা-২০২০' প্রণয়ন করেছে। বাংলাদেশে GAP বাস্তবায়নের লক্ষ্যে কৃষি মন্ত্রণালয় কর্তৃক বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল (বিএআরসি) পরিকল্প স্বত্বাধিকারী (স্কিমওনার) এবং কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) সার্টিফিকেশন বডি (Bangladesh Agricultural Certification Body-BACB) হিসেবে দায়িত্ব প্রাপ্ত হয়েছে। GAP কার্যক্রম পরিচালনার জন্য বিভিন্ন অংশীজন সমন্বয়ে স্টিয়ারিং, টেকনিক্যাল ও সার্টিফিকেশন কমিটি গঠন করা হয়। উক্ত নীতিমালা বাস্তবায়নে সময়াবদ্ধ কর্মপরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়েছে।

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 GAP বাস্তবায়ন নিশ্চিত করবে। GAP মানদণ্ডের গুরুত্ব বিবেচনায় অনুশীলনসমূহকে 'অতি গুরুত্বপূর্ণ' (Major must)-১০০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক, 'গুরুত্বপূর্ণ' (Minor must)-৯০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক এবং 'সাধারণ' (General)-৫০% অনুসরণ বাধ্যতামূলক এ তিন শ্রেণিতে বিন্যস্ত করা হয়েছে। মাঠ পর্যায়ে GAP বাস্তবায়নের জন্য আধুনিক উৎপাদন কৌশলের সঙ্গে বাংলাদেশ GAP মানদণ্ডের সমন্বয় ঘটিয়ে GAP প্রোটোকল প্রস্তুত করা হয়েছে। প্রাথমিক পর্যায়ে Program on Agricultural and Rural Transformation for Nutrition, Entrepreneurship, and Resilience in Bangladesh (PARTNER) প্রোগ্রামের আওতায় ১৫টি ফসল (১০টি সবজি ও ৫টি ফল) GAP বাস্তবায়নের জন্য নির্বাচন করা হয়েছে। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিজ্ঞানী কর্তৃক কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর (ডিএই) এর সহযোগিতায় মাঠ পর্যায়ে ফসলের প্রোটোকল প্রণয়নপূর্বক ভ্যালিডেশন ট্রায়াল বাস্তবায়িত হয়। GAP প্রোটোকল বাস্তবায়নের প্রাথমিক স্তরে বিজ্ঞানী, সম্প্রসারণকর্মী, কৃষক ও কৃষি উদ্যোক্তাদের ব্যাপক প্রশিক্ষণের আওতায় আনতে হবে। কোনো ফসল বিদেশে মূলধারার বাজারে রপ্তানি করতে হলে আন্তর্জাতিক স্বীকৃতি অর্জন একান্ত প্রয়োজন। নিরাপদ খাদ্য নিশ্চিত করার জন্য ফসল উৎপাদন হতে শুরু করে প্রক্রিয়াজাতকরণ, সরবরাহ ও বিপণন প্রতিটি পর্যায়েই GAP মানদণ্ড অনুসরণ আবশ্যক। উল্লেখ্য, বাংলাদেশ এ্যাক্রিডিটেশন বোর্ড (BAB) স্বীকৃতি প্রদানকারী সংস্থা হিসেবে GAP কার্যক্রম/বাস্তবায়নের স্বীকৃতি প্রদান করবে।

বাঁধাকপি (*Brassica oleracea* var. capitata L.) জনপ্রিয় সবজিসমূহের মধ্যে অন্যতম। এটি Brassicaceae (cv. Cruciferae) পরিবারের সদস্য। বাণিজ্যিক আবাদের পাশাপাশি বাসাবাড়ির আঙিনায় সারাবছরই এ সবজি ফসলের চাষ হয়ে থাকে। খাদ্য হিসেবে বাঁধাকপির কমপ্যাক্ট হেড ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশের শীতকালীন আবহাওয়া বাঁধাকপি চাষের জন্য অত্যন্ত উপযোগী। দিনের তাপমাত্রা ২৫-২৮

ডিগ্রি সেলসিয়াস এবং রাতের বেলায় ১৮-২০ ডিগ্রি সেলসিয়াস এ বাঁধাকপি উৎপাদন ভাল হয়। এটা একটি দ্বি-বার্ষিক ফুলের উদ্ভিদ যা একটি ছোট কাণ্ডের ওপর আলাদা পাতা দ্বারা বেষ্টিত থাকে। সাধারণত সবুজ রঙের কিন্তু কিছু লাল বা বেগুনি জাত আছে যা অপরিণত অবস্থায় একটি বৈশিষ্ট্যযুক্ত কমপ্যাক্ট হেড গঠন করে। পাতার গ্লোবুলার ক্লাস্টার গঠন বাঁধাকপির হেড হিসাবে পরিচিত। বাঁধাকপির হেড পুষ্টির একটি চমৎকার উৎস, বিশেষ করে ভিটামিন সি, ভিটামিন বি৬, ভিটামিন কে, ফোলেট, বায়োটিন, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, পটাসিয়াম এবং ম্যাঙ্গানিজ সমৃদ্ধ। এটিতে উল্লেখযোগ্য পরিমাণে গ্লুটামিন এবং অ্যামিনো অ্যাসিড রয়েছে। এটি সিদ্ধ শাকসবজি, তরকারিতে রান্না করা, সালাদ এবং আচারের পাশাপাশি ডিহাইড্রেটেড সবজি হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট উদ্ভাবিত ২টি জাতের (বারি বাঁধাকপি-১ ও বারি বাঁধাকপি-২) পাশাপাশি বাণিজ্যিকভাবে উল্লেখযোগ্য জাতগুলোর মধ্যে এটলাস-৭০, টাকি-৩২৯, কেকে-ক্রস, কেওয়াই-ক্রস এবং নরেশ-১০০ রয়েছে। বিবিএস ২০২৩ অনুযায়ী বাংলাদেশে ক্রমবর্ধমান ২১৬৪৫ হেক্টর জমির মোট উৎপাদন বাংলাদেশে ৪২২৩২২.৬০ হাজার মেট্রিক টন।

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

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

বাংলাদেশ GAP মানদণ্ড ৫টি মডিউলে বিস্তৃত (Bokhtiar et. al., 2024) হলেও সকল অনুশীলন একীভূত করে মোট ১৮টি উপাদানের সমন্বয়ে বাঁধাকপির জন্য পৃথক GAP প্রোটোকল প্রণয়ন করা হয়েছে। এ লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট হতে সবজি বিজ্ঞানীসহ উদ্ভিদ রোগতত্ত্ববিদ ও কীটতত্ত্ববিদ মনোনয়ন করা হয়। GAP ইউনিট, বিএআরসি কর্তৃক বিজ্ঞানী ও প্রাতিষ্ঠানিক ফোকাল পয়েন্ট সমন্বয়ে গঠিত কারিগরি কমিটির একাধিক সভা আয়োজনের মাধ্যমে GAP প্রোটোকলের খসড়া প্রণয়ন এবং সংশ্লিষ্ট অংশীজন সমন্বয়ে GAP স্টেকহোল্ডার কর্মশালা আয়োজন করা হয়। স্টেকহোল্ডার কর্মশালার সুপারিশের আলোকে পুনঃপর্যালোচনা কমিটির সুপারিশের ভিত্তিতে খসড়া GAP প্রোটোকল চূড়ান্ত করা হয়। GAP প্রোটোকলের সঙ্গে মাটি ও পানির নমুনার অনুমোদিত প্যারামিটারসমূহ সংযুক্ত করা হয়েছে (পরিশিষ্ট 'ক')।

উত্তম কৃষি চর্চা (GAP) মূলত একটি স্ট্যান্ডার্ডের মাধ্যমে বাস্তবায়িত হয়ে থাকে। GAP প্রত্যয়নের জন্য উৎপাদন এলাকা/খামারের উপযোগিতা উক্ত স্ট্যান্ডার্ডের আলোকে মূল্যায়ন করতে হবে। ফসলের GAP প্রোটোকল বাস্তবায়নের জন্য খামার ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (Farm management plan) এবং স্থানের বিস্তারিত বিবরণসহ নকশা থাকতে হবে। উক্ত খামার ব্যবস্থাপনার জন্য ঝুঁকি বিশ্লেষণ, নিরূপণ, মাটি ও পানির অবস্থা, কর্মীর স্বাস্থ্যবিধি, বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, সন্ধ্যানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহারসহ সকল পরিকল্পনা অন্তর্ভুক্ত থাকবে। খামার ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় প্রতিটি ফসল উৎপাদনের যাবতীয় সময়কাল (রোপণ/বপন, সার/পুষ্টি/সেচ ব্যবস্থাপনা, আন্তঃপরিচর্যা, ফসল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থা) উল্লেখ থাকবে। রোগ ও পোকার 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 ম্যানুয়ালে 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/উৎপাদকদলের সার্টিফিকেট গ্রহণ করা অধিকতর সহজ হবে।

৩.০। GAP প্রোটোকলের আলোকে বাঁধাকপি উৎপাদনের অনুমোদিত পদ্ধতি (Recommended Production Methods of Cabbage based on GAP Protocol)

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

৩.১.১ বাঁধাকপি 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 বাঁধাকপিতে কোনরূপ সংক্রমণ ঘটেনি এতদ্‌সংক্রান্ত তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.১.২ বাঁধাকপি 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 হ্যাজার্ডের 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 বাঁধাকপি উৎপাদনের ক্ষেত্রে অধিক ক্ষয়িষ্ণু এলাকা যাতে আরও অবক্ষয়িত না হয় সেজন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১.৫ খামারের একটি নঁকশা থাকতে হবে যাতে চাষাবাদের জমি, পরিবেশগত সংবেদনশীলতা অথবা ক্ষয়িষ্ণু এলাকা রাসায়নিক দ্রব্যের সংরক্ষণ ও মিশ্রণস্থান, পানি সংরক্ষণ, প্রবাহ ও নিষ্কাশন নালা, রাস্তাঘাট এবং অন্যান্য অবকাঠামো সুনির্দিষ্টভাবে প্রদর্শন করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

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

৩.২.১ বাঁধাকপির 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 বাঁধাকপি উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ কৃষিতাত্ত্বিক বিষয়সমূহ (Important Agronomic Practices for Cabbage Production)

৩.৩.১ জমি নির্বাচন (Site selection)

বাঁধাকপি চাষের জন্য উঁচু, মাঝারি উঁচু এবং পানি নিস্কাশনের সুব্যবস্থা আছে এমন জমি নির্বাচন করতে হবে। তবে নীচু জমিতে ডিবি তুলেও চাষ করা হয়। সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে ৭০০-২২০০ মিটার পর্যন্ত উচ্চতায় বাঁধাকপি চাষ করা যায়। জমি নির্বাচন এমন ভাবে করতে হবে যেখানে Cruciferae পরিবারের ফসল পূর্ববর্তী দুবছরের মধ্যে আবাদ করা হয়নি। এছাড়া জমিটি অবশ্যই মহাসড়ক বা বাস চলাচল করে এমন সড়ক হতে কমপক্ষে ৬০ মিটার দূরে হতে হবে, তবে নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে চাষাবাদের সময় সে দূরত্ব না মানলেও চলবে। আবার কলকারখানার বর্জ্য নিষ্কাশনের পথ থেকে নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখতে হবে (Azad *et al.*; 2020)।

৩.৩.২ জলবায়ু ও মাটি (Climate and soil)

সুনিষ্কাশিত ও যথেষ্ট জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ মাটিতে বাঁধাকপি ভাল জন্মায়। আগাম ফসলের জন্য বেলে দোঁ-আঁশ মাটি নির্বাচন করা যেতে পারে। তবে মাঝারি ও নাবি ফসলের জন্য দোঁ-আঁশ বা এটেল দোঁ-আঁশ মাটি সবচেয়ে ভাল। মাটির অম্লতা ৬.০-৬.৫ হলে ভাল হয়।

৩.৩.৩ জাত নির্বাচন (Selection of variety)

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট উদ্ভাবিত ২টি জাতের (বারি বাঁধাকপি-১ ও বারি বাঁধাকপি-২) পাশাপাশি টাকি-৩২৯, কেকে-ক্রস, কেওয়াই-ক্রস, এটলাস-৭০, নরেশ-১০০ রয়েছে যা নির্বাচন করা যেতে পারে। অন্যান্য উৎস হতে অনুমোদিত জাতের ক্ষেত্রে এ প্রোটোকল একইভাবে ব্যবহৃত হবে।

৩.৩.৩.১ বারি বাঁধাকপি-১

- মুক্ত-পরাগায়িত বাঁধাকপির জাত।
- হেড মাঝারি আকৃতির (২.০-২.৫ কেজি)।
- চারা রোপণের ৮০ দিন পর কর্তনযোগ্য।
- বাঁধাকপির ফলন ৪৫-৫০ টন/হেক্টর।

৩.৩.৩.২ বারি বাঁধাকপি-২

- মুক্ত-পরাগায়িত জাত।
- স্থানীয় আবহাওয়ায় বীজ উৎপাদনের ক্ষমতা রয়েছে।
- হেড কম্প্যাক্ট এবং সমতল।
- রোপণের ৭০-৮০ দিন পর থেকে ফসল তোলা যায়।
- হেডের গড় ওজন ২.০-২.৫ কেজি।
- বাঁধাকপির ফলন ৪০-৪৫ টন/হেক্টর।

৩.৩.৩.৩ কেকে-ক্রস

- হাইব্রিড জাত, কমপ্যাক্ট মাঝারি আকৃতির হেড বিশিষ্ট।
- ফ্যাকাশে সবুজ রঙের, গ্লোব-চ্যাপ্টা আকারের।

- গড় ওজন ১.৬-২.০ কেজি।
- কেকে-ক্রস বাঁধাকপি রোপণের প্রায় ৫৮-৬২ দিনের মধ্যে কর্তনের উপযোগিতা লাভ করে।
- উষ্ণ গ্রীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চলে এ জাত প্রায় ৮০০ মিটার উচ্চতায় আবাদ করা যায়।

৩.৩.৩.৪ এটলাস ৭০

- আগস্ট-ডিসেম্বর বপনের উৎকৃষ্ট সময়।
- প্রতিটি হেড এর গড় ওজন ২-৩ কেজি।
- রোপণের প্রায় ৭০-৭৫ দিনের মধ্যে ফসল সংগ্রহ করা যায়।
- এ জাতে কালো পচা রোগ (ব্লাক রট) দেখা যায় না।
- আকর্ষণীয় গাঢ় সবুজ রঙের চ্যাপ্টা আকৃতির ধরনের।
- পরিবহনে পাতা নষ্ট হয় না।
- ফসল সংগ্রহে বিলম্ব হলেও বাঁধাকপি ফাটে না।

৩.৩.৪ বীজের হার (Seed rate)

প্রতি হেক্টরে ৩৫০-৪০০ গ্রাম (শতাংশ প্রতি ১.৫-২.০ গ্রাম) বীজের প্রয়োজন হয়। চারার সংখ্যা অনেকাংশেই জমিতে রোপণ দূরত্বের ওপর নির্ভর করে। আর রোপণ দূরত্ব নির্ভর করে জাত ও মাটির উর্বরতার ওপর। যদি ১০০ সেমি প্রশস্ত বেডে দু-সারিতে চারা রোপণ করা হয় ও দুইটি বেডের মাঝে ৩০ সেমি প্রশস্ত নালা থাকে এবং সারিতে গাছ থেকে গাছের দূরত্ব ৬০-৭০ সেমি, হয় তবে হেক্টর প্রতি ৩৭-৩৯ হাজার এবং শতাংশ প্রতি ১৫০-১৬০টি চারার প্রয়োজন হয়।

৩.৩.৫ বীজ শোধন (Seed treatment)

বীজতলায় বপনের পূর্বে বীজ শোধন করতে হবে। প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম কার্বক্সিন ও থিরাম গ্রুপের ছত্রাকানাশক প্রোভেক্স ২০০ ডাব্লিউপি বা ক্যাপটান ব্যবহার করে বীজ শোধন করা যায়।

৩.৩.৬ বীজ বপনের সময় (Time of seedings)

আগাম জাতের বীজ বপনের উপযুক্ত সময় হচ্ছে আগস্ট মাস (মধ্য-শ্রাবণ থেকে মধ্য-ভাদ্র) পর্যন্ত। মাঝারি জাতের বীজ বপন করতে হয় সেপ্টেম্বর মাসে (মধ্য-ভাদ্র থেকে মধ্য-আশ্বিন)। আর নাবি জাতের বীজ অক্টোবর মাসে (মধ্য আশ্বিন থেকে মধ্য কার্তিক) বপন করা যেতে পারে।

৩.৩.৭ চারা উৎপাদন (Seedling raising)

প্রথমে বীজগুলো ১০-১২ ঘন্টা পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে। একটি করে বীজ প্রতি পলি বা পলিব্যাগে বপন করতে হবে। বর্তমানে পটিং ট্রে পাওয়া যায়, যাতে ৩০-১০০ গর্ত থাকে। চারা উৎপাদনে এটি ব্যবহার করা সহজ। পটিং মিডিয়াতে ৩:১:১ অনুপাতে যথাক্রমে মাটি, কম্পোস্ট এবং বালি মিশাতে হবে। বর্তমানে অবশ্য কোকোপিট নামক পটিং মিডিয়া পাওয়া যায়, যা ব্যবহার করা চারার জন্য ভাল। বীজতলায় বা পলিব্যাগে পানি সূর্যালোক ও ছায়া প্রয়োজন মত থাকতে হবে। সবসময় চারা সাদা ঘন নেট/জাল দিয়ে ঢেকে

রাখতে হবে যেন কোন ধরনের পোকামাকড়, রোগ জীবাণু প্রবেশ করতে না পারে। কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক যেমন অটোস্টিন ও ইমিডাক্লোপ্রিড গ্রুপের কীটনাশক যেমন ইমিটাফ/ গেইন/কনফিডর ৭-১০ দিন অন্তর স্প্রে করতে হবে।

৩.৩.৮ বীজ বপন (Seed sowing)

বীজতলায় বীজ সারি করে বা ছিটিয়ে বপন করা যায়, তবে সারিতে বপন করাই উত্তম। বীজ সারিতে বপনের জন্য প্রথমে নির্দিষ্ট দূরত্বে (৪ সেমি) কাঠি বা টাইন দিয়ে ক্ষুদ্র নালা তৈরি করে তাতে বীজ ফেলে মাটি দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। বীজের দ্বিগুণ পরিমাণ শুকনো ও পরিষ্কার বালু বা মিহি মাটি বীজের সাথে ভাল ভাবে মিশিয়ে মাটিতে বীজ বপন করতে হয়। শুকনা মাটিতে বীজ বপন করে সেচ দেয়া উচিত নয়, এতে মাটিতে চটা বেঁধে চারা গজাতে ও বাতাস চলাচলে অসুবিধা সৃষ্টি হয়। বপনের পূর্বে বীজ ভিজিয়ে নেয়া ভালো।

৩.৩.৯ চারা উৎপাদনের বিকল্প পদ্ধতি (Alternative methods of seedlings production)

বাংলাদেশের ৯৮ ভাগ ক্ষুদ্র ও মাঝারি শ্রেণির সবজি চাষি যাদের অল্প চারার প্রয়োজন হয়। তাছাড়া প্রতিকূল আবহাওয়ায় বীজতলায় চারা উৎপাদনের জন্য বিকল্প পদ্ধতি হিসেবে সবজি চারা কাঠের বা প্লাস্টিকের ট্রে, পলিথিনের ব্যাগে, মাটির টবে, গামলায়, থালায়, কলার খোলে উৎপাদন করা যায়। ছোট আকারের পলিথিনের ব্যাগে উল্লিখিত অন্যান্য মাধ্যমে এদের চারা উৎপাদন করা উচিত, যাতে শেকড় ও মাটিসহ চারা রোপণ করা যায়।

৩.৩.১০ বীজ তলার আচ্ছাদন (Covering of seedbed)

বৃষ্টির পানি ও অতিমাত্রার সূর্য তাপ থেকে বীজতলাকে রক্ষা করার জন্য বীজতলার উপরে আচ্ছাদনের ব্যবস্থা করতে হবে। বিভিন্ন ভাবে আচ্ছাদন দেয়া যায়। তন্মধ্যে বাংলাদেশে বাঁশ সহজলভ্য, ফলে কম খরচে বাঁশের ফালি করে বীজতলার প্রস্থ বরাবর ৫০ সেমি পরপর পুতে নৌকার ছই এর আকারে বৃষ্টির সময় পলিথিন দিয়ে এবং প্রখর রোদে চাটাই দিয়ে রক্ষা করা যায়।

৩.৩.১১ বীজতলায় বেড়া দেয়া (Use of net in seedbed)

বীজতলায় ৪০-৬০ মেস (প্রতি ইঞ্চিতে ৪০-৬০টি ছিদ্র যুক্ত) নাইলন নেট দিয়ে ঢেকে চারা উৎপাদন করলে চারা অবস্থায়ই পোকার দ্বারা চারা থেকে কিছুটা রক্ষা পাওয়া যায়। ফলে সুস্থ সবল চারা রোপণ করে ভাল ফলন পাওয়া সম্ভব।

৩.৩.১২ চারার যত্ন (Care of seedlings)

চারা গজানোর পর ১০-১২ দিন পর্যন্ত হালকা ছায়া দ্বারা অতিরিক্ত সূর্য তাপ থেকে চারা রক্ষা করা প্রয়োজন। পানি সেচ একটি গুরুত্বপূর্ণ পরিচর্যা তবে বীজতলার মাটি দীর্ঘ সময় বেশি ভেজা থাকলে অঙ্কুরিত চারার রোগাক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা বৃদ্ধি পায়। চারার শেকড় যথেষ্ট বৃদ্ধি পেলে রোদ কোন ক্ষতি করতে পারে না। চারা গজানোর ১০-১২ দিন পর বীজতলায় প্রয়োজন মত দূরত্ব ও পরিমাণ চারা রেখে অতিরিক্ত চারাগুলো যত্ন সহকারে উঠিয়ে দ্বিতীয় বীজতলায় সারি করে রোপণ করলে মূল্যবান বীজের সাশ্রয় হয়।

৩.৩.১৩ দ্বিতীয় বীজতলায় চারা স্থানান্তর (Transferring seedlings to the second seed bed)

প্রথম বীজতলা থেকে তুলে দ্বিতীয় বীজতলায় সবজি চারা রোপণের পদ্ধতিকে দ্বিতীয় বীজতলায় সবজি চারা স্থানান্তরকরণ পদ্ধতি বলে। এতে বাঁধাকপির চারার শিকড় বিস্তৃত ও শক্ত হয়, চারা অধিক সবল ও শক্তিশালী হয়। দ্বিতীয় বীজতলায় ১০-১২ দিন বয়স এর চারা স্থানান্তর করা হয়। চারা উঠানোর আগে বীজতলায় পানি

দিয়ে এরপর সূচালো কাঠি দিয়ে শিকড়সহ চারা উঠিয়ে দ্বিতীয় বীজতলায় লাগাতে হয়। বাঁশের সূচালো কাঠি বা কাঠের তৈরি সূচালো ফ্রেম দ্বারা সরু গর্ত করে চারা গাছ লাগানো হয়। লাগানোর পর হালকা পানি দিতে হবে এবং বৃষ্টির পানি ও প্রচণ্ড রোদ থেকে রক্ষার জন্য পলিথিন বা চাটাই দ্বারা ঢেকে দিতে হবে।

৩.৩.১৪ বীজতলায় চারার রোগ দমন (Diseases management in seed bed)

বীজতলায় বপনকৃত বীজ গজানোর পূর্বে এবং পরে কচি চারা রোগাক্রান্ত হতে পারে। গজানোর পর রোগের আক্রমণ হলে চারার কাণ্ড মাটি সংলগ্ন স্থানে পচে গিয়ে নেতিয়ে পড়ে। একটু বড় হওয়ার পর আক্রান্ত হলে চারা সাধারণত মরে না, কিন্তু এদের শিকড় দুর্বল হয়ে যায়। চারা এভাবে নষ্ট হওয়াকে ড্যাম্পিং অফ বলে। বিভিন্ন ছত্রাক এর জন্য দায়ী। ড্যাম্পিং অফ রোগ বাংলাদেশে চারা উৎপাদনের এক বড় সমস্যা। বীজতলার মাটি সব সময় ভেজা থাকলে এবং মাটিতে বাতাস চলাচলের ব্যাঘাত হলে এ রোগ বেশি হয়। বীজতলার মাটি সুনিষ্কাশিত রাখা এ রোগ দমনের প্রধান উপায়।

৩.৩.১৫ চারা কষ্ট সহিষ্ণুতা বৃদ্ধি করা/হার্ডেনিং (Hardening of seedlings)

রোপণের পর মাঠের প্রতিকূল পরিবেশ যেমন: ঠাণ্ডা আবহাওয়া বা উচ্চ তাপমাত্রা, পানির স্বল্পতা, শুষ্ক বাতাস এবং রোপণের আঘাত ও রোপণকালীন সময়ে চারা নাড়াচাড়ায় সৃষ্ট ক্ষত ইত্যাদি যাতে সহজেই কাটিয়ে উঠতে পারে সেজন্য বীজতলায় থাকাকালীন চারাকে কষ্ট সহিষ্ণু করে তোলা হয়। যেকোন উপায়ে চারার বৃদ্ধি সাময়িকভাবে কমিয়ে যেমন বীজতলায় ক্রমান্বয়ে পানি সেচের পরিমাণ কমিয়ে বা দুই সেচের মাঝে সময়ের ব্যবধান বাড়িয়ে চারাকে কষ্ট সহিষ্ণু করে তোলা যায়। কষ্ট সহিষ্ণুতা বর্ধনকালে চারায় শ্বেতসার (কার্বোহাইড্রেট) জমা হয় এবং রোপণের পর এই শ্বেতসার দ্রুত নতুন শিকড় উৎপাদনে সহায়তা করে। ফলে সহজেই চারা রোপণজনিত আঘাত সহ্য করতে পারে।

৩.৩.১৬ চারার বয়স (Seedlings age)

গজানোর পর চারার বয়স ২৫-৩০ দিন অথবা ৪-৫ পাতা বিশিষ্ট হলে জমিতে রোপণ করতে হবে। পিটে চারা রোপণ করতে হবে, প্রতি পিটে একটি সুস্থ সবল চারা রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের পর কোন চারা মারা গেলে তা পুনরায় সেই জাতের চারা দিয়ে প্রতিস্থাপন করতে হবে।

৩.৩.১৭ জমি তৈরি ও চারা রোপণ (Land preparation and planting)

জমি ৪-৫ বার অগভীর 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 প্রশস্ততা হবে ১.০ মিটার এবং দু'বেডের মাঝে ৩০ সেমি নালা থাকবে। মাটিতে হেক্টর প্রতি ১০ টন জৈব পদার্থ বা সার ও অণুজীবের কার্যক্রম সচল রাখার জন্য অণুজীব সার প্রয়োগ করা হয়। প্রথমে জৈব সারের সাথে অণুজীবীয় সার মিশিয়ে অর্ধেক জৈব সার প্রথম চাষের পূর্বে মাটিতে ছিটিয়ে দিয়ে, বাকি অর্ধেক এর অর্ধেক মাদায় মিশিয়ে দিতে হবে। বীজ বপনের ৩০-৩৫ দিনের মধ্যেই চারা জমিতে রোপণের উপযুক্ত হয়। এ সময় প্রতিটি চারায় ৪-৫টি প্রকৃত পাতা হয়ে থাকে। জমির উর্বরতা এবং গাছের বৃদ্ধির ওপর রোপণের দূরত্ব নির্ভর করে। বাঁধাকপির চারা দু-সারি পদ্ধতিতে রোপণ করা হয়। সাধারণত এক মিটার প্রশস্থ বেডে ৬০ সেমি দূরত্বে দু-সারিতে ৫০ সেমি দূরে দূরে চারা রোপণ করা হয়। রোপণের জন্য চারা উঠানোর একদিন পূর্বে নার্সারির বীজতলা ভালভাবে ভিজিয়ে নিতে হবে। এতে চারা উঠানো সহজ হয় এবং চারার শিকড় ক্ষতিগ্রস্থ হয় না। ঠাণ্ডার দিনে বা বিকালেই চারা উঠানো ভালো এবং বিকালেই চারা রোপণ করা উচিত। কারণ রাতের বেলা চারা ধকল সামলিয়ে উঠতে পারে। রোপণের পর চারার গোড়ার মাটি হাতের তালু দিয়ে শক্ত করে দিতে হয়।

অল্প জমি হলে রোপণের পর হাত দিয়ে সেচ দেয়া এবং প্রতিটি চারার ছায়ার ব্যবস্থা করা সম্ভব। কিন্তু চাষের জমি বড় হলে রোপণের পরপরই একটি সেচ দিলে চারা ক্ষতিগ্রস্থ হয় না বা কম মারা যায়। রোপণের ৭ থেকে ১০ দিনের মধ্যেই অতিরিক্ত চারা রোপণ করে খালি জায়গাগুলো পূরণ করতে হবে।

৩.৪। সার এবং মাটির পুষ্টি ব্যবস্থাপনা (Fertilizers and Soil Nutrient Management)

৩.৪.১ বাঁধাকপি আবাদের ক্ষেত্রে মাটির উপযোগের সাথে সম্পর্কিত রাসায়নিক ও জৈবিক ঝুঁকি নির্ধারণ করা এবং কোন গুরুত্বপূর্ণ হ্যাজার্ড চিহ্নিত হলে এর 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 বাঁধাকপি উৎপাদনে ভারী ধাতুর (Heavy metal) দূষণ কমানোর জন্য উপযুক্ত সার ও মাটির উপযোগ নির্ধারণ এবং প্রয়োগ করতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.৪.৫ বাঁধাকপিকে 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 বাঁধাকপি থেকে অজৈব ও জৈব সার পৃথকভাবে মজুদ রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.৪.৯ সার এবং মাটির উপযোগ প্রয়োগ যন্ত্রপাতি ভালভাবে সংরক্ষণ এবং বছরে অন্তত একবার কারিগরি দক্ষতাসম্পন্ন ব্যক্তি দ্বারা পরীক্ষা করতে হবে। সাধারণ

৩.৪.১০ সার ও মাটির উপযোগ প্রয়োগের বিস্তারিত রেকর্ড (নাম, স্থান, তারিখ, মাত্রা), প্রয়োগ পদ্ধতি ও প্রয়োগকারীর নাম উল্লেখসহ সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.৪.১১ মাটির ধরন 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 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

৩.৪.১৪ কম্পোস্ট ব্যবস্থাপনা এমনভাবে করতে হবে যাতে ফসলের কোনরূপ পারস্পরিক দূষণ না হয়। সার বা সংযোজন দ্রব্য প্রয়োগ সংক্রান্ত রেকর্ড বিস্তারিতভাবে (পরিমাণ, প্রয়োগ তারিখ, প্রয়োগকারী ও সরবরাহকারীর নাম ইত্যাদি) সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.৪.১৫। সার প্রয়োগ পদ্ধতি (Method of fertilizer application)

শেষ চাষের সময় সবটুকু গোবর বা কম্পোস্ট, টিএসপি, জিপসাম, জিংক সালফেট, ম্যাগনেসিয়াম সালফেট, বরিক এসিড এবং ১/৩ এমওপি মাটির সাথে ভালভাবে মিশিয়ে দিতে হবে। সম্পূর্ণ ইউরিয়া ও বাকী এমওপি সার তিনটি সমান কিস্তিতে যথাক্রমে চারা রোপণের ৭ দিন পূর্বে, ১২-১৪ দিন পর ও ৩০-৪৫ দিন (হেড বাঁধার সময়) পর উপরি প্রয়োগ করতে হবে।

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

সার	পরিমাণ	রোপণের ৭ দিন পূর্ব গর্তে প্রয়োগ	চারা রোপণের ১২-১৪ পর	চারা রোপণের ৩৫-৪০ পর
গোবর/কম্পোস্ট	১৫০০ কেজি	সব	-	-
ভার্মিকম্পোস্ট	২০০ কেজি	সব	-	-
ইউরিয়া	২৮ কেজি	৯ কেজি	১০ কেজি	৯ কেজি
টিএসপি	৩৫ কেজি	সব	-	-
এমওপি	২৭ কেজি	৯ কেজি	৯ কেজি	৯ কেজি
জিপসাম	২৫ কেজি	সব	-	-
বরিক এসিড	১.৮ কেজি	সব	-	-
জিংক সালফেট	১ কেজি	সব	-	-
ম্যাগনেসিয়াম সালফেট	১ কেজি	সব	-	-

খামারপাড়া, শিবগঞ্জ উপজেলা, বগুড়া 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)।

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

৩.৫.১ সেচকার্যে ব্যবহৃত পানি ক্ষতিকর সংক্রমণ বা দূষণমুক্ত হতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.৫.২ সংক্রমণের ঝুঁকি নির্ণয়ে নিয়মিত বিরতিতে অঞ্চল বা ফসলভিত্তিক পানি পরীক্ষা করে সরবরাহ নিশ্চিত করা এবং তথ্যাদি সংরক্ষণ করতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.৫.৩ উল্লেখযোগ্য ঝুঁকি শনাক্ত হলে বিকল্প নিরাপদ উৎস হতে পানি ব্যবহার করা বা ব্যবহারের পূর্বে পানি শোধন করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.৫.৪ 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

৩.৫.৫ 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

৩.৫.৬ 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

৩.৫.৭ সেচের সময়সূচি (Schedule of irrigation)

বাঁধাকপি উৎপাদনে পানি অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ উপকরণ। এ পানির মাধ্যমে জমি ও ফসল দূষিত হতে পারে, সে জন্যে পানির উৎস স্থির করতে হবে। বাঁধাকপির সেচ কাজে ব্যবহারের পূর্বে উৎসের পানির নমুনা বিশ্লেষণ করতে হবে। ভূগর্ভস্থ পানির বেলায় আর্সেনিক ও নাইট্রেট নাইট্রোজেন দূষণ পরিমাপ জরুরি, আর ভূ-উপরিস্থ পানির বেলায় সকল ভারী ধাতু ও ক্ষতিকর অণুজীব পরিমাপ করতে হবে। পানি নিরাপদ নিশ্চিত হওয়ার পর সে পানি সেচ কাজে ব্যবহার করতে হবে। রোপণের পর প্রথম ৪-৫ দিন একদিন পরপরই সেচ দিতে হবে। পরবর্তীতে ৮-১০ দিন অন্তর বা প্রয়োজন অনুযায়ী সেচ দিলেই চলবে। সেচ পরবর্তী জমিতে 'জো' আসলে বাঁধাকপির স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য মাটির চটা ভেঙ্গে দিতে হবে এবং জমি আগাছামুক্ত রাখতে হবে। সারের উপরি প্রয়োগ যথা সময়ে করতে হবে। জৈব সারের উপরি প্রয়োগের পর অবশ্যই সেচ দিতে হবে। পানি সেচ ও নিকাশের জন্য নালা সর্বদা পরিষ্কার রাখতে হবে।

৩.৬ পলিথিন মালচ্ ব্যবহার (Use of polythene mulch)

আগাছা দমন, গাছের সঠিক বৃদ্ধি ও মাটির পানির সঠিক ব্যবহারের জন্য পলিথিন মালচ্ ব্যবহার করা হয়। এটি ব্যবহারে আগাছা দমন খরচ কমে যায় এবং ফলন বৃদ্ধি পায়। বাজারে ১.২ মিটার প্রস্থ ও ৫০০-৬০০ মিটার লম্বা পলিথিন শীট পাওয়া যায়। বাঁধাকপি চাষে এগুলো খুবই উপযোগী। তবে পলিথিন মালচ্ দিয়ে চাষ করলে চারা জমিতে লেগে গেলে তারপর স্থাপন করাই উত্তম, কারণ চারা রোপণের পূর্বে পলিথিন মালচ্ দিলে মাটি অতিরিক্ত তাপ শোষণ করার ফলে উচ্চ তাপে চারা মারা যেতে পারে (Saifullah *et al.*, 1996)।

৩.৭ আগাছা দমন (Weed management)

সেচ দেয়ার পর জমিতে জোঁ আসলে নিড়ানী বা ছোট কোদালের সাহায্যে মাটির উপরিভাগ কুপিয়ে ঝুরঝুরা করে দিতে হবে। এর ফলে মাটি আর শক্ত হবে না এবং ভিতরে আলো বাতাস সহজেই চলাচল করতে পারবে ও শিকড়ের বৃদ্ধি হবে। আগাছা দমন, মাটি কোপানো এবং গাছের গোড়ায় মাটি দেয়া এক সঙ্গে করা যেতে পারে। নিড়ানী বা কোদাল দিয়ে প্রয়োজনীয় আগাছা দমন করতে হয়, তবে পলিথিন মালচ্ ব্যবহার করে আগাছা দমন করলে ড্রেনের আগাছা কোদাল দিয়ে এবং গাছের গোড়ার আগাছা নিড়ানী দিয়ে দমন করা যায়। মালচিং কাগজ ছাড়া চাষ করলে নিড়ানী ও কোদাল দিয়ে আগাছা দমন করা ভাল। বাঁধাকপির আগাছা দমনে আগাছানাশক ব্যবহার না করাই উত্তম।

৩.৮ বেড়া দেয়া (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। এরপর জমি ও ফসলের তথ্য সম্বলিত একটি সাইনবোর্ড দিতে হবে।

৩.৯ ফলন (Yield)

প্রতি হেক্টরে গড় ফলন ৪০-৪৫ টন।

৩.১০। রাসায়নিক দ্রব্যের (উদ্ভিদ সংরক্ষণ উপাদান অথবা কৃষিজ ও অকৃষিজ রাসায়নিক) ব্যবহার (Chemical uses: Plant Protection Products or Other Agro and Non-Agrochemicals)

৩.১০.১ বাঁধাকপি 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

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

৩.১০.৩ অনুমোদিত মাত্রার অধিক রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ না করা এবং ব্যবহারের পরে অতিরিক্ত রাসায়নিক দ্রব্য এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে বাঁধাকপির দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। গুরুত্বপূর্ণ

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

৩.১০.৫ 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 বাঁধাকপি ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.৬ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহ সতর্কতা নোটিশসহ নিরাপদ স্থানে মজুদ করা যাতে বাঁধাকপির দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.৭ তরল রাসায়নিক পদার্থ পাউডার জাতীয় রাসায়নিক দ্রব্যের ওপর রাখা যাবে না। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.৮ 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

৩.১০.৯ রাসায়নিক দ্রব্যের খালিপাত্র পুনর্ব্যবহার না করা এবং তা একত্রিত করে নিরাপদ স্থানে রাখতে হবে। দেশের প্রচলিত বিধি অনুযায়ী এমনভাবে নষ্ট করতে হবে যাতে বাঁধাকপি ও পরিবেশ দূষণ এড়ানো সম্ভব হয়। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.১০ 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

৩.১০.১১ রাসায়নিক দ্রব্যসমূহের সংগ্রহ, প্রয়োগের বিস্তারিত বিবরণ, সরবরাহকারীর নাম, তারিখ, পরিমাণ, উৎপাদন ও মেয়াদোত্তীর্ণ তারিখের বিবরণ সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.১২ বাঁধাকপি চাষের জন্য রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের কারণ, স্থান, প্রয়োগমাত্রা পদ্ধতি, তারিখ ও প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। সাধারণ

৩.১০.১৩ উৎপাদিত বাঁধাকপি 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 তৎক্ষণাৎ 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

৩.১০.১৪ অকৃষিজ রাসায়নিকসমূহ এমনভাবে ব্যবস্থাপনা, মজুদ ও বিনষ্ট করা যাতে উৎপাদিত বাঁধাকপিতে কোনরূপ ঝুঁকি সৃষ্টি না করে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.১৫ সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা (IPM) এবং জৈব বালাইনাশক প্রয়োগ উৎসাহিত করে রাসায়নিক বালাইনাশকের ব্যবহার হ্রাস করতে হবে। গুরুতপূর্ণ

৩.১০.১৬ রাসায়নিক দ্রব্যাদি প্রয়োগের ক্ষেত্রে কৃষক/শ্রমিক/কর্মীদের স্ব স্ব ক্ষেত্রে দায়িত্ব পালনের বিষয়ে প্রশিক্ষণ থাকতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.১৭ বাঁধাকপি সুরক্ষায় এমনভাবে রাসায়নিক নির্বাচন করতে হবে যা পরিবেশের ওপর নেতিবাচক এবং উপকারী পোকামাকড়ের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব হ্রাস করতে পারে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.১৮ ব্যবহারের পর অবশিষ্ট মিশ্রণের অপচয় রোধে সঠিক পরিমাণে বালাইনাশকের মিশ্রণ তৈরি করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.১৯ উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের সুপারিশের ভিত্তিতে ফসল সুরক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.২০ দেশে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে বালাইনাশক ব্যবহার ও ফসল সুরক্ষা পদ্ধতিতে পর্যায়ক্রম কৌশল (Rotation strategy) অবলম্বন করে বালাই প্রতিরোধ করতে হবে। সাধারণ

৩.১০.২১ 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

৩.১০.২২ 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

৩.১০.২৩ রাসায়নিক মূল পাত্রে উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ দ্বারা নির্দেশনা সম্বলিত লেবেলসহ মজুদ করতে হবে। রাসায়নিক অন্য পাত্রে স্থানান্তর করার ক্ষেত্রে আবশ্যিকভাবে ব্রান্ডের নাম, প্রয়োগমাত্রা এবং সংরক্ষণকাল উল্লেখ রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.২৪ খালি পাত্রে সেই বালাইনাশক ব্যতীত অন্য কোন পণ্য রাখা/পরিবহন করা যাবে না। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.২৫ কর্মীদেরকে নিরাপত্তা নির্দেশনা অবহিত/সরবরাহ করা এবং তা উপযুক্ত ও সহজে দৃশ্যমান স্থানে প্রদর্শন করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.২৬ কোন কৃষক/শ্রমিক/কর্মী রাসায়নিক দ্বারা আক্রান্ত বা দুর্ঘটনায় আহত হলে তাৎক্ষণিকভাবে প্রাথমিক চিকিৎসা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী অন্যান্য চিকিৎসা নিশ্চিত করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.২৭ জরুরি নির্দেশনাসমূহ নথিভুক্ত এবং রাসায়নিক দ্রব্যের মজুদ স্থানে যথাযথ প্রদর্শনের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.২৮ 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 সর্তকতা অবলম্বন করে উক্ত কাজ সম্পন্ন করতে হবে। ব্যবহার্য পোশাক এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতিসমূহ আলাদাভাবে ধৌত ও সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.২৯ রাসায়নিক প্রয়োগকৃত স্থানে জনসাধারণের প্রবেশাধিকার সংরক্ষিত রাখতে হবে। মানুষ চলাচলের এলাকায় রাসায়নিক ব্যবহার করা হলে স্থানটি সতর্কতা চিহ্ন দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.৩০ কৃষক বা শ্রমিকের দায়িত্ব অনুযায়ী রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগের জন্য প্রশিক্ষণ প্রদান করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.৩১ রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োগ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি যাতে যথাযথভাবে কাজ করে সেজন্য তা সঠিকভাবে সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১০.৩২ রাসায়নিকের নাম, প্রয়োগের কারণ, তারিখ, প্রয়োগমাত্রা ও পদ্ধতি, আবহাওয়া, প্রয়োগকারীর নাম সংক্রান্ত তথ্যাদির রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১১। ক্ষতিকর পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা (Insect Pest Management)

৩.১১.১ ডায়মন্ডব্যাক মথ বা সুরুই পোকা (Diamondback moth)

বৈজ্ঞানিক নাম: ***Plutella xylostella*, (Lepidoptera: Plutellidae)**

ডায়মন্ডব্যাক মথ পোকা বাঁধাকপির মারাত্মক ক্ষতি সাধন করে। পূর্ণাঙ্গ পোকার সামনের পাখায় স্পষ্ট সাদা রঙের একটি ক্ষুদ্র দাগ আছে। পাখনাগুলো শরীরের সাথে লেগে থাকলে পিঠ হিরার মত চকচকে দেখায় বিধায় এ পোকার নাম দেয়া হয়েছে 'ডায়মন্ডব্যাক মথ'।

ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- কীড়া (ক্যাটারপিলার) পাতার নীচের দিকে কোষকলা বা সবুজ অংশ খাওয়ার ফলে পাতার মধ্যে অস্বচ্ছ কাঁচের জানালার মত (Window pane) ছিদ্র দেখা দেয়।
- পাতার শিরাগুলোর মধ্যবর্তী এলাকাসমূহে ক্ষতি সীমাবদ্ধ থাকে।
- কচি গাছের বর্ধনশীল অংশ পোকা খায় এবং এর ফলে চারা গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যহত হয়। আক্রান্ত কপি খাওয়ার অনুপযুক্ত হয়ে যায়।
- এদের আক্রমণে বাঁধাকপির উৎপাদন ব্যাপকভাবে হ্রাস পেতে পারে।

চিত্র: ডায়মন্ডব্যাক মথ বা সরুই পোকা আক্রান্ত বাঁধাকপি

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- আক্রান্ত পাতা পোকাসহ সংগ্রহ করে ধ্বংস করতে হবে।
- ফসল সংগ্রহের পর ফসলের অবশিষ্টাংশ পুড়ে ফেলতে হবে এবং পরে জমিতে ভালভাবে চাষ দিতে হবে।
- উপকারী পোকা যেমন: ট্রাইকোগ্রামা, কোটেশিয়া ইত্যাদি ডায়মন্ডব্যাক মথ পোকার ডিম ও কীড়াকে ধ্বংস করে। তাই এদের সংরক্ষণ করতে হবে।
- প্রতি সপ্তাহে ট্রাইকোগ্রামা ডিম পরজীবী পোকা ১ গ্রাম (প্রায় ৪০০০০- ৪৫০০০) ও পরের সপ্তাহে ব্রাকন লার্ভা পরজীবী পোকা ১ বাঙ্কার (৮০০-১০০০) হারে এক সপ্তাহ পরপর ৫-৬ সপ্তাহ পর্যন্ত অবমুক্ত করতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে জৈব বালাইনাশক এনপিভি (Nuclear Polyhedrosis Virus-NPV) প্রতি লিটার পানিতে ০.২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ১ সপ্তাহ অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- সেক্স ফেরোমন (ডিবিএম ফেরেলিউর) ফাঁদ বাঁধাকপির জমিতে চারা লাগানোর ১ সপ্তাহের মধ্যে ৩০ মিটার দূরে দূরে স্থাপন করতে হবে।

৩.১১.২ সাধারণ কাটুই পোকা (Common cutworm)

বৈজ্ঞানিক নাম: *Spodoptera spp.* (Lepidoptera: Noctuidae)

এটি লেপিডপটেরা বর্গের নকটুইডি পরিবারের একটি বহুভোজী পোকা। এটি প্রোডেনিয়া ক্যাটারপিলার নামেও পরিচিত। এ পোকা বাঁধাকপি ছাড়াও টমেটো, ফুলকপি, কচু, সরিষা, সুগারবিট প্রভৃতি ফসলে ব্যাপকভাবে আক্রমণ করে থাকে।

ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- মারাত্মক ক্ষতিকর পোকা।
- বাঁধাকপি ফসলে এ পোকার ব্যাপক আক্রমণ লক্ষ্য করা যায়। এই পোকার কীড়া সাধারণত গাছের পাতা অথবা সবুজ অংশ খায়। পূর্ণবয়স্ক কীড়া খুব দ্রুত সম্পূর্ণ পাতা খেয়ে ফেলে।
- গাছের সমস্ত পাতায় বড় বড় ছিদ্র হয় এবং পাতা নষ্ট হয়ে যায়। অনেক সময় গাছ মরে যায়। ফসলের ফলন মারাত্মকভাবে হ্রাস পায়।

চিত্র: কাটুই পোকা আক্রান্ত বাঁধাকপি

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- ডিমের গাদা ও কীড়াসহ আক্রান্ত পাতা হাত দিয়ে সংগ্রহ করে ধ্বংস করতে হবে।
- বাঁধাকপির জমিতে চারা রোপণের দুই সপ্তাহ পরে ৩০ মিটার দূরে দূরে সেক্স ফেরোমন ফাঁদ (স্পোডো-লিউর) স্থাপন করতে হবে।
- প্রতি সপ্তাহে একবার করে কীড়া নষ্টকারী পরজীবী পোকা, ব্রাকন হেবিটর (হেক্টর প্রতি এক বাংকার বা ৮০০-১০০০টি পূর্ণাঙ্গ পোকা) জমিতে মুক্তায়িত করতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে জৈব বালাইনাশক এসএনপিভি (Spodoptera Nuclear Polyhedrosis Virus-SNPV) প্রতি লিটার পানিতে ০.২ গ্রাম হারে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে। এছাড়া স্পিনোসেড গ্রুপের (ট্রেসার ৪৫ এসসি) ০.৪ মিলি/লি. পানিতে মিশিয়ে ১ সপ্তাহ অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে এমামেকটিন বেনজোয়েট (প্রোক্লেম ৫ ডাব্লিউএসজি) ১ গ্রাম/লিটার হারে পানি বা মিশিয়ে ১৫ দিন পরপর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

৩.১১.৩ এফিড (Aphid)

বৈজ্ঞানিক নামঃ *Aphis craccivora* (Homoptera: Aphididae)

ক্ষতির প্রকৃতি (Nature of damage)

- এফিড বা জাব পোকা সাধারণত শুকনা আবহাওয়ায় বাঁধাকপিতে আক্রমণ করে থাকে।
- প্রাথমিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত পাতা সাধারণত হলুদ দেখায়।
- ব্যাপকভাবে আক্রমণের ফলে কচি পাতা নীচের দিকে কুঁকড়িয়ে যায়।
- পাতার উপরিভাগে আঠালো ধরনের কালো ছত্রাকে ঢেকে যায় যা স্যুটি মোল্ড নামে পরিচিত।
- আক্রান্ত গাছের বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং ফলন কমে যায়।

চিত্র: এফিড আক্তান্ত স্যুটি মোল্ডযুক্ত বাঁধাকপি

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measure)

- প্রাথমিক অবস্থায় আক্রান্ত পাতা থেকে জাব পোকা হাত দিয়ে পিষে মেরে ফেলা যায়।
- হলুদ রঙের আঠালো ফাঁদ চারা রোপণের ২-৩ সপ্তাহ পরে ১৫-২০ মিটার দূরে দূরে স্থাপন করতে হবে ২০-২৫ দিন পর পর পুরাতন হলুদ ফাঁদ পরিবর্তন করে নতুন ফাঁদ স্থাপন করতে হবে।
- আক্রান্ত গাছে জৈব বালাইনাশক যেমন ডি-লিমোনিন (বায়োক্লিন) ৫% এসএল অথবা সোডিয়াম লরিল ইথার সালফেট ১০% (ফিজিমাইট) ১মিলি/লি. পানি হারে ১০-১২ দিন অন্তর ৩-৪ বার স্প্রে করতে হবে।
- আক্রমণের মাত্রা বেশি হলে কীটনাশক ম্যালাথিয়ন ৫৭ ইসি ২ মিলি/লি. পানিতে মিশিয়ে ১০-১২ দিন অন্তর ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

৩.১২। প্রধান প্রধান রোগ দমন ব্যবস্থা (Management of major diseases)

৩.১২.১ বাঁধাকপির ড্যাম্পিং অফ (Damping off of cabbage) রোগ

রোগের কারণ (Causal organism): পিথিয়াম, ফাইটোফথোরা, ফিউজারিয়াম, স্ক্লেরোশিয়াম, রাইজোকটোনিয়া (*Pythium, Phytophthora, Fusarium,* Sclerotium rolfsii and Rhizoctonia solani) নামক ছত্রাকসমূহ এ রোগের জন্য দায়ী।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- সাধারণত বীজতলায় হয়ে থাকে।
- অঙ্কুরোদগমের পূর্বেই মাটির নীচে বীজ পচে যায়। আবার অঙ্কুরোদগমের পর মাটির ওপর উঠার আগেই চারা মারা যায়।
- গজানোর পর আক্রান্ত চারা হঠাৎ কাত হয়ে পড়ে মারা যাওয়া এ রোগের প্রধান লক্ষণ।
- চারার গোড়ায় মাটি সংলগ্ন অংশে পানি ভেজা দাগ দেখা যায়, আক্রান্ত অংশে হাত দিলে পিচ্ছিল মনে হয় এবং আক্রান্ত চারার রং ফ্যাকাশে সবুজ হয়।
- চারার গোড়া চিকন হয়ে পচে যায় এবং গাছ মারা যায়।
- চারা টান দিলে সহজে মাটি থেকে উঠে আসে।

চিত্র: ড্যাম্পিং অফ রোগে আক্রান্ত বাঁধাকপির চারা

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- বীজ তলার জন্য উঁচু সুনিষ্কাশিত জমি নির্বাচন করতে হবে।
- দীর্ঘ সময় ছায়া পায় এমন স্থানে বীজতলা করা যাবে না।
- পাতলা করে বীজ বুনতে হবে এবং পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা উন্নত রাখতে হবে যাতে মাটি স্যাঁতসেঁতে না থাকে।
- সরিষা বা নিমের খৈল (প্রতি বর্গ মিটারে ১ কেজি) বীজতলার মাটিতে মিশিয়ে পানি দিয়ে ২১ দিন পর্যন্ত পচাতে হবে।
- তিন-চার ইঞ্চি পুরু করে কাঠের গুড়া বীজতলায় বিছিয়ে দিতে হবে এবং আগুন ধরিয়ে কাঠের গুড়া পোড়াতে হবে। অত:পর একদিন পর জমি তৈরি করে বীজ লাগানো যাবে।

- পলিথিন দ্বারা মাটি সোলারাইজেশন করতে হবে। ভালো করে তৈরি করে জমি কাঁদা করে নিতে হবে, স্বচ্ছ পলিথিন সিট দিয়ে এমনভাবে ঢাকতে হবে যেন কোন প্রকার ছিদ্র না থাকে। ৩-৪ সপ্তাহ রৌদ্রময় দিনে মাটি ঢেকে রেখে শুকাতে হবে।
- ট্রাইকোডার্মা স্প্রে/পাউডার প্রতি কেজি বীজে ৩-৫ গ্রাম হারে মিশিয়ে বীজ শোধন করতে হবে।
- কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডব্লিউডিজি) অথবা কার্বক্সিন+থিরাম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: প্রোভ্যাক্স ২০০ ডব্লিউপি) প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম হারে মিশিয়ে শোধন করতে হবে।
- বীজ তলায় রোগের লক্ষণ দেখা দিলে কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডব্লিউডিজি) বা মেটালেক্সিল+মেনকোজেব গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: রিডোমিল গোল্ড) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর গাছের গোড়ায় ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

৩.১২.২ বাঁধাকপির মূল ও গোড়া পচা (Foot and root rot of cabbage)

রোগের কারণ (Causal organism): *Fusarium sp. and Sclerotium rolfsii* নামক ছত্রাক এ রোগের জন্য দায়ী।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

চিত্র: বাঁধাকপি মূল ও গোড়া পচা রোগের লক্ষণ

- চারা রোপণের পর ২-৩ সপ্তাহ পর্যন্ত এ রোগের আক্রমণ বেশি হয়ে থাকে।
- চারার গোড়ায় মাটি সংলগ্ন অংশে প্রথমে বাদামি রং এ পানি ভেজা দাগ দেখা যায়।
- আর্দ্র ও স্যাঁতসেঁতে আবহাওয়ায় আক্রান্ত অংশে ছত্রাকটি দ্রুত বৃদ্ধি পেতে থাকে।
- আক্রান্ত অংশে তুলার মত সাদা মাইসেলিয়াম দেখা যায়।
- আক্রান্ত গাছের পাতা হলদে হয়ে নেতিয়ে পড়ে এবং মূল আংশিক বা সম্পূর্ণরূপে পচে যায়।
- আক্রান্ত গাছ ঢলে পড়ে যায় এবং টান দিলে সহজেই মাটি থেকে উঠে আসে।

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- ফসলের পরিত্যাক্ত অংশ পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
- শস্যপর্যায় অনুসরণ করতে হবে।
- সুস্থ সবল রোগমুক্ত চারা ব্যবহার করতে হবে।
- চারা রোপণের এক সপ্তাহ আগে ট্রাইকো-কম্পোস্ট ২.৫ টন/হেক্টর হারে মাটিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিয়ে এ রোগ দমন করা যায়।
- পরিমিত সেচ ও পর্যাপ্ত জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে।
- সেচের বা বৃষ্টির পর চারার গোড়ার মাটি আলগা করে দিতে হবে।
- পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা উন্নত রাখতে হবে যাতে মাটি স্যাঁতসেঁতে না থাকে।
- রোগের লক্ষণ দেখা দেওয়ার সাথে সাথে কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডব্লিউডিজি) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে অথবা স্যাভলন বা ডেটল প্রতি লিটার পানিতে ৫ মিলি হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর গাছের গোড়াসহ মাটি ভিজিয়ে ২-৩ বার স্প্রে করতে হবে।

৩.১২.৩ অল্টারনারিয়া পাতায় দাগ বা ব্লাইট (Alternaria leaf spot or blight)

রোগের কারণ (Causal organism): *Alternaria brassicae and Alternaria brassicicola* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- Alternaria brassicae মৌসুমের মাঝামাঝি (ডিসেম্বর-জানুয়ারি) সময়ে এবং Alternaria brassicicola মৌসুমের শেষের দিকে (ফেব্রুয়ারি-মার্চ) ফসলে আক্রমণ করে থাকে।
- আক্রান্ত পাতার ওপর কালো বা বাদামি রঙের দাগ পরে। দাগগুলো অসম আকারের হয়ে থাকে।
- দাগগুলোতে কতগুলো পর পর সাজানো চক্রাকার দাগ থাকে যা এক কেন্দ্রিক বৃত্ত (Concentric rings) এর মত দেখা যায়।
- অনেকগুলো দাগ একত্রিত হয়ে বড় দাগের সৃষ্টি করে এবং পাতা ঝলসিয়ে ফেলে।

চিত্র: পাতার দাগ রোগযুক্ত বাঁধাকপি

দমন ব্যবস্থাপনা (Control measures)

- ফসল সংগ্রহের পর আক্রান্ত গাছের পাতা পুড়ে ফেলতে হবে।
- নিরোগ বীজ ব্যবহার করতে হবে।
- কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডব্লিউডিজি) অথবা কার্বক্সিন+থিরাম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: প্রোভ্যাক্স ২০০ ডব্লিউপি) প্রতি কেজি বীজে ২.৫ গ্রাম হারে মিশিয়ে শোধন করতে হবে।
- শস্যপর্যায় অবলম্বন করতে হবে।
- সুষম সার ও নিয়মিত সেচের ব্যবস্থা করতে হবে।
- সঠিক দূরত্বে চারা রোপণ করতে হবে।
- প্রতি হেক্টর জমিতে ৩০ কেজি সালফার ও ১ কেজি বোরন প্রয়োগ করলে গাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পাবে।
- পাতায় দাগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে ইপ্রোডিয়ন গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: রোভরাল ৫০ ডব্লিউপি) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম অথবা ডাইফেনোকোনাজল + এ ডেনক্সিস্ট্রিবিন গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: এমিস্টার টপ ৩২৫ এসসি) প্রতি লিটার পানিতে ১ মিলি হারে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার গাছে স্প্রে করতে হবে।
- মাটিতে পটাসিয়ামের অভাব থাকলেও এ রোগের প্রাদুর্ভাব বেশি হয়। তাই জমিতে পরিমিত পটাশ সার প্রয়োগ করতে হবে।
- রোগ দেখা দেয়ার সাথে সাথে কার্বেন্ডাজিম গ্রুপের ছত্রাকনাশক (যেমন: অটোস্টিন ৫০ ডব্লিউজি/নোইন) প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হাওে মিশিয়ে ৭-১০ দিন পর পর ২-৩ বার গাছের পাতা ও ডালপালায় ভালভাবে স্প্রে করতে হবে।

৩.১২.৪ বিকৃত মূল বা ক্লাব রুট (Club root of cabbage)

রোগের কারণ (Causal organism): *Plasmodiophora brassicae* নামক ছত্রাকের আক্রমণে এ রোগ হয়ে থাকে।

রোগের লক্ষণ (Symptoms)

- চারা থেকে বড় যেকোন বয়সের গাছে এ রোগ হতে পারে।
- নার্সারিতে এ রোগ হলে চারা মারা যায়।
- গরমের দিনে পাতা নুয়ে পড়ে এবং রাত্রে কিছুটা সতেজ হয়।
- শিকড় ও শিকড় রোমগুলো স্ফীত হয়ে বিভিন্ন আকারের বিকৃত মূল উৎপন্ন করে।
- শিকড় ১২-১৫ সেমি পর্যন্ত স্ফীত হতে পারে।
- গাছের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে গাছ খাটো হয়ে যায়।
- পাতা হলুদ হয়ে যায় ও নিচের পাতা ঝরে পড়ে।
- বয়স্ক গাছে এ রোগ হলে গাছ মারা যায় না বটে, তবে মাটি থেকে পানি ও পুষ্টি শোষণ ক্ষমতা কমে যায়।

চিত্রঃ বিকৃত মূল বা ক্লাব রুট রোগের লক্ষণযুক্ত বাঁধাকপি

দমন ব্যবস্থা (Control measures)

- ক্লাব রুট রোগ দমন করা খুব কঠিন।
- রোগমুক্ত বীজতলা ও পরিষ্কার যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে হবে।
- শস্য পর্যায় অবলম্বন করতে হবে।
- রোগ প্রতিরোধী জাত চাষ করতে হবে। রোগটি এসিডিক মাটিতে হয়, তাই চারা লাগানোর ১.০-১.৫ মাস আগে জমিতে ১.০-১.৫ টন/হেক্টর হারে ডলোচুন প্রয়োগ করতে হবে।
- পলিথিন দ্বারা মাটি সোলারাইজেশন করতে হবে। ৩-৪ সপ্তাহ রৌদ্রময় দিনে মাটি ঢেকে রেখে শুকাতে হবে।
- চারা রোপণের দুই সপ্তাহ আগে ট্রাইকো-কম্পোস্ট ২.৫ টন/হেক্টর হারে মাটিতে ভালভাবে মিশিয়ে দিয়ে এ রোগ দমন করা যায়।
- আক্রান্ত গাছ তুলে ধ্বংস করতে হবে এবং এই উঠানো গাছগুলো কমপোস্ট স্তুপের নিকট রাখা যাবে না।
- আগাছা ভালভাবে পরিষ্কার করতে হবে।
- বোরন সার (বোরাক্স) হেক্টর প্রতি ২০ কেজি হিসেবে জমিতে প্রয়োগ করতে হবে।

৩.১৩। ফসল সংগ্রহ এবং সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা (Harvest and Postharvest Management)

৩.১৩.১ বাছাইকরণ ও গ্রেডিং (Sorting and Grading)

বাঁধাকপি সংগ্রহের পর প্যাকিং শেডের ঠাণ্ডা জায়গায় বাছাই করতে হবে। বাছাই করার সময় রোগাক্রান্ত বা থেতলানো হলুদাভ এবং বাইরের পুরানো পাতা ফেলে দিতে হবে। প্যাকিং শেড না থাকলেও বাড়ির আঙিনা অথবা মাঠের কোন ঠাণ্ডা এবং ছায়াযুক্ত স্থানে বাছাই কাজ করা যেতে পারে যাতে বাঁধাকপির সংগ্রহোত্তর

গুণাগুন অক্ষুণ্ন থাকে। গ্রেডিং করার আগে ৩-৪ টি আবৃতকারী পাতা (Wrapper leaves) রেখে বাইরের পুরানো পাতা ফেলে দিতে হবে। বাজারজাত করার সুবিধার্থে বড়, মধ্যম এবং ছোট আকারের বাঁধাকপি গ্রেডিং করতে হয়।

৩.১৩.২ প্যাকেজিং (Packaging)

সংগ্রহকৃত বাঁধাকপি পরিষ্কার পাত্র যেমন: প্লাস্টিক ক্রেটস বা প্লাস্টিক বাকেট অথবা প্লাস্টিকের নেট ব্যাগে প্যাকিং করতে হবে। বাঁধাকপি পরিবহনের জন্য বাঁশের ঝুড়ি ব্যবহার না করাই ভাল। কারণ তাতে ঝুড়ির ধারাল প্রান্ত দ্বারা বাঁধাকপি ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। এতে বাঁধাকপির মান দ্রুত কমে যেতে পারে। প্যাকিংয়ের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বাঁধাকপির ওপর অতিরিক্ত চাপ না পড়ে এবং যথেষ্ট বায়ু চলাচল করতে পারে। ফলশ্রুতিতে দূরে পরিবহণের সময় বাঁধাকপির কোন প্রকার ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে না।

৩.১৩.৩ সংরক্ষণ (Storage)

সংরক্ষনের জন্য বাঁধাকপি পরিপুষ্ট (Compact head) অবস্থায় সংগ্রহ করতে হবে। বাঁধাকপির জন্য সুপারিশকৃত তাপমাত্রা এবং আপেক্ষিক আর্দ্রতা নিশ্চিত করতে হবে। বাঁধাকপি সংরক্ষণের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা হলো ০-৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস। শূন্য ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় এবং ৯৮-১০০% আপেক্ষিক আর্দ্রতায় ৪-১৬ সপ্তাহের জন্য সংরক্ষণ করা যায়। ৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় এবং ৮০-৯০% আপেক্ষিক আর্দ্রতায় ৪-৬ সপ্তাহের জন্য এবং ২০ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় এবং ৬০-৭০% আপেক্ষিক আর্দ্রতায় ১ সপ্তাহের জন্য সংরক্ষণ করা যায়। বিভিন্ন ধরনের প্লাস্টিক প্যাকেজিং (স্বল্প ঘনত্ব পলিথিলিন ব্যাগ, পলিপ্রোপাইলিন ব্যাগ, প্লাস্টিক ফিল্ম) দ্বারা পরিবর্তিত আবহাওয়ায় (Modified atmosphere) আস্ত বা কাটা বাঁধাকপি সংরক্ষণ করে জীবনকাল বৃদ্ধি করা যায়। অল্প তাপমাত্রায় পরিবর্তিত আবহাওয়ায় সংরক্ষণ কাল বৃদ্ধি করা যায়। সংরক্ষণাগারে অতিরিক্ত লোড করা যাবে না এবং পর্যাপ্ত বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা সুনিশ্চিত করতে হবে। সংরক্ষণাগার সব সময় পরিস্কার পরিছন্ন রাখতে হবে। অধিক ইথিলিন উৎপাদনকারী সংবেদনশীল ফল ও সবজি, যেমন: আপেল, কলা, টমেটো, পেঁপে ইত্যাদি বাঁধাকপির সাথে সংরক্ষণ করা যাবে না। সংরক্ষণাগারে সংরক্ষিত বাঁধাকপি নিয়মিতভাবে পরিদর্শন করতে হবে এবং ক্ষতিগ্রস্ত বাঁধাকপি বাছাই করে ফেলতে হবে।

৩.১৩.৪ পরিবহন (Transportation)

বাঁধাকপি দুরবর্তী স্থানে পরিবহনের জন্য যানবাহনে লোডিংয়ের সময় বিশেষ সতকর্তা অবলম্বন করতে হয়। বাঁধাকপি পরিবহনের জন্য হিমায়িত যানবাহন সবচেয়ে উত্তম। পরিবহনের জন্য যানবাহনে অতিরিক্ত মালামাল বোঝাই করা যাবে না। কলা, টমেটো, পেঁপে ইত্যাদির সাথে বাঁধাকপি একত্রে পরিবহন করা যাবে না, কারণ এর ফলে বাঁধাকপির পাতা বিবর্ণ হয়ে সংরক্ষণকাল কমে যেতে পারে। পরিবহনের সময় কম্পনজনিত ক্ষতি কমাতে প্লাস্টিক ক্রেটস, লাইনার এবং প্যাডিং ব্যবহার করা যেতে পারে। পরিবহনের সময় তাপমাত্রা যাতে বৃদ্ধি না পায় সে জন্য বাতাস চলাচলের সুব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে। বাঁধাকপি যানবাহনে উঠানো এবং নামানোর সময় শ্রমিকদের বিশেষ সতকর্তা অবলম্বন করতে হবে। কোন অবস্থাতেই বাঁধাকপির উপর উঠা-বসা করা যাবে না। বাঁধাকপির নিরাপদ পরিবহনের জন্য যানবাহনে ক্রেটস সঠিকভাবে সাজাতে হবে। হালকা রং বিশিষ্ট মোটা কাপড় দ্বারা লোডকৃত পুরো যানবাহনটি ঢেকে দিতে হয়।

৩.১৩.৫। বাজারজাতকরণ (Marketing)

বাজারজাতকণের ক্ষেত্রে স্থানীয় পরিবহনের জন্য বাঁধাকপি প্লাস্টিক ক্রেটসে অথবা প্লাস্টিক নেট ব্যাগে অথবা বাঁশের ঝুড়িতে প্যাক করে দ্রুত প্যাকিং শেডে অথবা কাছাকাছি আড়তে স্থানান্তর করতে হয়। উন্নতমানের কমপ্যাক্ট হেডযুক্ত বাঁধাকপি আকর্ষণীয় রং ও সতেজ অবস্থায় বৃহত্তর শহরের বাজারে ও হোটেল-রেস্টুরেন্ট অধিক মূল্যে বিক্রয় করা যায়। যদি বাঁশের ঝুড়ি ব্যবহার করা হয় সেক্ষেত্রে কাগজ অথবা কাপড়ের লাইনার ব্যবহার করতে হবে। এতে ক্ষতির পরিমাণ কমে যাবে। স্থানীয় পরিবহনের ক্ষেত্রে বাঁধাকপির ওপর মোটা কাপড় দ্বারা ঢেকে দিয়ে তাপ এবং সূর্যের আলো থেকে রক্ষা করা যেতে পারে। এক্ষেত্রে আন্তর্জাতিক মানদণ্ড অনুসরণে বাঁধাকপি উৎপাদন, সংগ্রহ, প্যাকেজিং এবং শীততাপ নিয়ন্ত্রিত পরিবহন ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে।

৩.১৩.৬। বাঁধাকপি সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর পরিচর্যায় বাংলাদেশ উত্তম কৃষি চর্চা মানদণ্ডের বিবেচ্য বিষয়াবলি (Considerations under Bangladesh GAP standard for Cabbage harvesting and postharvest management)

৩.১৩.৬.১ মাটি থেকে সংক্রমণের যথেষ্ট ঝুঁকি বিদ্যমান থাকায় বাঁধাকপি সংগ্রহ করে ও বাঁধাকপি ভর্তি পাত্রসমূহ মাটির সংস্পর্শে রাখা যাবে না। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.২ যন্ত্রপাতি, পাত্র ও অন্যান্য উপাদান এবং ব্যবস্থাপনা যা উৎপাদিত বাঁধাকপির সংস্পর্শে আসবে তা এমনভাবে তৈরি হতে হবে যাতে বাঁধাকপি কোনভাবে সংক্রমিত না হয় এবং সহজেই পরিষ্কার করা যায়। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.৩ বাঁধাকপির 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

৩.১৩.৬.৪ সঠিক পরিমাপ নিশ্চিত করার জন্য উৎপাদনকারী কর্তৃক মানসম্পন্ন পরিমাপ যন্ত্র/নিক্তি ব্যবহার করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.৫ বাছাই, গ্রেডিং, প্যাকেজিং, হ্যান্ডলিং এবং সংরক্ষণের জন্য নির্মিত স্থান ও অবকাঠামো এমনভাবে তৈরি ও রক্ষণাবেক্ষণ করা যাতে বাঁধাকপির সংক্রমণ ঝুঁকি এড়ানো সম্ভব হয়। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.৬ বাঁধাকপিকে সংক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য উৎপাদন, হ্যান্ডলিং, প্যাকেজিং ও সংরক্ষণের স্থান থেকে গ্রিজ, তেল, জ্বালানি ও কৃষি যন্ত্রপাতি পৃথক রাখতে হবে এবং প্যাকেজিং ও হ্যান্ডলিং এর কাজ করার সময় সেগুলো ব্যবহার করা যাবে না। সাধারণ

৩.১৩.৬.৭ নর্দমার ময়লা, বর্জ্য অপসারণ ও নিষ্কাশন নালা এমনভাবে নির্মাণ করতে হবে যাতে উৎপাদনের স্থান এবং পানি সরবরাহে সংক্রমণ এড়ানো সম্ভব হয়। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.৮ প্যাকিং হাউজ অথবা সংরক্ষণাগারে আলো ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত বাতি ব্যবহার করতে হবে। সাধারণ

৩.১৩.৬.৯ প্যাকেজিং, হ্যান্ডলিং, সংরক্ষণ স্থান এবং যন্ত্রপাতি নিয়মিত পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করার ক্ষেত্রে অনুমোদিত রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করতে হবে যাতে বাঁধাকপিতে সংক্রমণ না ঘটে। সাধারণ

৩.১৩.৬.১০ গৃহপালিত ও খামারের প্রাণীকে ফসলি জমি ও তার পার্শ্ববর্তী স্থান এবং হ্যান্ডলিং, প্যাকেজিং ও সংরক্ষণ স্থান থেকে দূরে রাখতে হবে। সাধারণ

৩.১৩.৬.১১ বালাই নিয়ন্ত্রণে টোপ (Bait) এবং ফাঁদ (Trap) এমনভাবে ব্যবহার করা যাতে বাঁধাকপিতে সংক্রমণ এড়ানো সম্ভব হয়। টোপ ও ফাঁদ ব্যবহারের স্থান চিহ্নিত করে রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.১২ স্বাস্থ্যবিধির অনুশীলনীয় নির্দেশনাসমূহ লিখিতরূপে কর্মীদের প্রদান এবং গুরুত্বপূর্ণ স্থানে প্রদর্শন করতে হবে। সাধারণ

৩.১৩.৬.১৩ কর্মীদের ব্যবহারের জন্য বাঁধাকপি প্রক্রিয়াকরণ স্থান হতে দূরবর্তী স্থানে স্বাস্থ্যসম্মত টয়লেট ও হাত ধৌত করার ব্যবস্থা রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.১৪ কর্মীদের টয়লেট/নর্দমার বর্জ্যসমূহ এমনভাবে অপসারণ করতে হবে যাতে উৎপাদিত বাঁধাকপিতে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ সংক্রমণ না ঘটে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.১৫ বিশেষ প্রয়োজনে বাঁধাকপি পরিশোধন ও ধৌতকরণে দূষণমুক্ত ও সুপেয় পানি ব্যবহার করা এবং ব্যবহৃত পানি নিয়মিত পরিবর্তন করতে হবে যাতে বাঁধাকপি ক্ষতিকর জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত না হয়। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৫.৬.১৬ সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে রাসায়নিকের ব্যবহার ও ওয়াক্সিং (Waxing) প্রয়োগবিধি যথাযথ কর্তৃপক্ষের নির্দেশনা ও অনুমোদনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.১৭ আমদানিকারক দেশ কর্তৃক চাহিদা মোতাবেক বাঁধাকপির সুনির্দিষ্ট পরীক্ষা অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। সাধারণ

৩.১৩.৬.১৮ রাসায়নিক, জীবজ/জীবঘটিত অথবা ভৌত সংক্রমণ হতে পারে এমন দ্রব্যাদি থেকে বাঁধাকপি আলাদাভাবে সংরক্ষণ ও পরিবহন করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.১৯ বাঁধাকপি ঠাণ্ডাস্থানে সংরক্ষণ ও অতিরিক্ত বাঁধাকপি স্তুপ না করা এবং পরিবহনের সময় আর্দ্রতা সংরক্ষণের জন্য আচ্ছাদন ব্যবহার করতে হবে। সাধারণ

৩.১৩.৬.২০ পরিবহনের জন্য ব্যবহৃত বাহন পরিচ্ছন্ন রাখা এবং ভালোভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা। বাঁধাকপি বোঝাই এর পূর্বে পরিচ্ছন্নতা, রাসায়নিক নির্গমন, অন্য বস্তুর অস্তিত্ব এবং রোগ ও পোকামাকড়ের অস্তিত্ব আছে কিনা তা শনাক্ত করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.২১ ফসল পরিপক্কতার সূচক অনুযায়ী উপযুক্ত সময়ে সংগ্রহ করতে হবে। বাঁধাকপি সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত সময় হলো দিনের সবচেয়ে ঠাণ্ডা সময়, যেমন: সকাল বেলা। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.২২ বাঁধাকপি সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত যন্ত্রপাতি, সংগ্রহ পাত্র ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ এবং ব্যবহারের পূর্বে পরিষ্কার করে নিতে হবে। পাত্রে অতিরিক্ত বাঁধাকপি ভর্তি করা যাবে না। অমসৃণ উপরিভাগে সঠিক আবরণ দ্বারা আচ্ছাদিত করতে হবে। বাঁধাকপির আর্দ্রতা রক্ষায় পাত্র ঢেকে রাখতে হবে। একটির ওপর আরেকটি পাত্র স্তূপ করে রাখা যাবে না বরং এমনভাবে রাখতে হবে যাতে বাঁধাকপির ক্ষতি এড়ানো সম্ভব হয়। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.২৩ হ্যান্ডলিং/প্যাকিং/মজুদ স্তরে গুণগতমান হ্রাস ও রোগবালাই প্রতিরোধে যথাযথ শোধন ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৩.৬.২৪ বাঁধাকপি যতদ্রুত সম্ভব গন্তব্যস্থানে নেয়ার ক্ষেত্রে যদি অনেক সময় পরিবহনের জন্য অপেক্ষা করতে হয়, সেক্ষেত্রে বাঁধাকপি উপযোগী তাপমাত্রায় মজুদ রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৪। সন্ধানযোগ্যতা ও পণ্য প্রত্যাহার (Traceability and Recall)

৩.১৪.১ বাঁধাকপি উৎপাদনের স্থানকে একটি নাম বা কোড দ্বারা চিহ্নিত করা এবং স্থানের মানচিত্রের রেকর্ড রাখতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৪.২ উৎপাদিত বাঁধাকপি প্যাকেটের গায়ে একটি কোড Bangladesh GAP Number (BGN) দ্বারা শনাক্ত করতে হবে এবং শনাক্তকরণ চিহ্ন বাঁধাকপির গায়ে ভালোভাবে লাগাতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৪.৩ প্রতিটি বাঁধাকপির চালানে সরবরাহের তারিখ, বাঁধাকপির জাত ও পরিমাণ এবং গন্তব্য স্থানের বিবরণের রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ

৩.১৪.৪ বাঁধাকপির 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, বাঁধাকপির 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 কর্মপরিবেশ 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 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 এতদ্সংক্রান্ত 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)

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

৩.২০। 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। 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 থাকা। গুরুত্বপূর্ণ

৩.২২। 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

৩.২৩। অনুশীলন 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 কোন 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 গৃহীত ব্যবস্থার রেকর্ড সংরক্ষণ করতে হবে। সাধারণ

৩.২৪। পণ্যমান পরিকল্পনা (Produce Quality Plan)

বাঁধাকপির 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 বাঁধাকপি উৎপাদনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ (Points to be Considered in the GAP Protocol for Group Production/Certification of Cabbage)

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 বাঁধাকপির ও ব্যক্তি নিরাপত্তা অক্ষুণ্ণ 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 যায়। 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, এঅচ প্রত্যয়নে দায়িত্বপ্রাপ্ত প্রত্যেক সদস্য 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 বাঁধাকপি উৎপাদনে GAP এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয়তাসমূহ নিশ্চিত করতে হবে, যাতে মান সংক্রান্ত নির্দেশিকা নির্ধারিত সময়ে পর্যালোচনা ও হালনাগাদ করা যায়। 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 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

৩.২৫.২০ 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 বাঁধাকপি লিপিবদ্ধ করতে হবে। GAP প্রত্যয়িত ও GAP বর্হিভূত নকল লেবেলযুক্ত (Wrong labelling) বা মিশ্রণ বাঁধাকপির ঝুঁকি নিরসনে কার্যকর পদ্ধতি থাকতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৫.৩৩ সংগ্রহের স্থান নিবন্ধিত বাঁধাকপির 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

৩.২৫.৩৪ প্রত্যয়িত বাঁধাকপি 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 সাবকন্ট্রাক্টিং এর ক্ষেত্রে একটি সুনির্দিষ্ট পদ্ধতি থাকতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৫.৩৮ এরূপ বহিঃস্থ সাবকন্ট্রাক্টিং সেবাসমূহ এঅচ প্রয়োজনীয়তাসমূহের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হতে হবে। অতি গুরুত্বপূর্ণ

৩.২৫.৩৯ সাবকন্ট্রাকটরের 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 সাবকন্ট্রাক্টর কার্যক্রম পরিচালনা করবে। গুরুত্বপূর্ণ

৪.০। উপসংহার (Conclusion)

স্বাস্থ্য ঝুঁকি বিবেচনায় নিরাপদ ও পুষ্টি মান সম্পন্ন খাদ্যের প্রয়োজনীয়তা সর্বাগ্রে। 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। বাঁধাকপি বাংলাদেশে শীতকালে আবাদ হয়ে থাকে এবং একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সবজি। সঠিক উৎপাদন ব্যবস্থাপনা অনুসরণ না করার ফলে উৎপাদিত বাঁধাকপি শতভাগ নিরাপদ বলে বিবেচিত হচ্ছে না। বাংলাদেশ GAP মানদণ্ডের আলোকে প্রণীত 'বাংলাদেশ GAP প্রোটোকল: বাঁধাকপি' অনুসরণের মাধ্যমে নিরাপদ ও পুষ্টি মানসম্মত বাঁধাকপি উৎপাদন নিশ্চিত করবে। GAP অনুসরণে বাঁধাকপি উৎপাদিত হলে দেশে-বিদেশের বাজার সম্প্রসারিত হবে এবং বাঁধাকপি রপ্তানির ধারা অনেকাংশে বৃদ্ধি পাবে। প্রণীত GAP প্রোটোকল ব্যবহার করে নিরাপদ বাঁধাকপি 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 আবশ্যক।

৫.০। তথ্য সূত্র (References)

Azad, A.K., Miaruddin, M., Wahab, M.A., Sheikh, M.H.R., Nag, B.L. and Rahman, M.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 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.

Rashid M.M. Opportunities of Vegetable Agribusiness in Bangladesh. To be published by the Asian Vegetable Research and Development Centre, Taiwan.

Saifullah, M., Ahmed, S. U. and Rahman, M. H. 1996. Effect of mulching on the growth and yield of cabbage. Prog. Agr

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 পরিকল্প 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

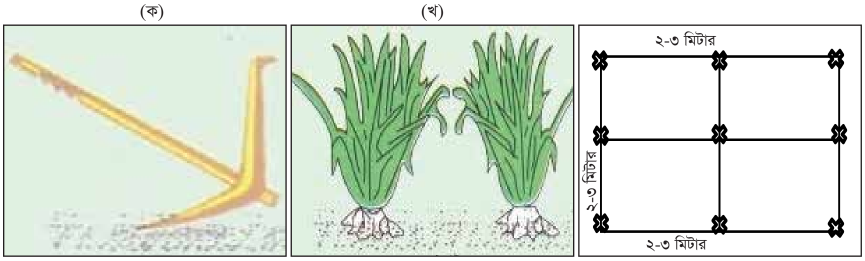
মাটির উর্বরতা মান নির্ণয়ের জন্য মাটির কর্ষণ স্তরের মৃত্তিকা নমুনা বিশ্লেষণ করতে হবে। তাই মাটির উর্বরতা মান নির্ণয়ের জন্য জমি প্রস্তুত ও সার প্রয়োগের আগেই মাটির কর্ষণস্তর (চিত্র-১) থেকে সঠিকভাবে মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ করা আবশ্যক।

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 স্তুপকৃত 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) পুরুমাটির চাকা তুলে চাকাটির দুই পাশ এবং কর্ষণ তলের অংশ (যদি থাকে) কেটে বাদ দিয়ে চাকাটি পলিথিন শীটের উপর কিংবা প্লাস্টিক বালতিতে রাখতে হবে।
- একইভাবে ৯টি স্থান থেকে সংগৃহীত একই পরিমাণ মাটি বালতি/পলিথিন শীটে রাখতে হবে।
- চাষ দেয়া জমি থেকে মাটি এমনভাবে নিতে হবে যাতে ঢেলাযুক্ত কিংবা গুড়ো কর্ষণস্তরের সম্পূর্ণ অংশই সমপরিমাণে সংগ্রহ করা হয়।

(ক) (খ)



চিত্র: কর্ষণস্তর

(ক) (খ) (গ)

চিত্র-২: নমুনা সংগ্রহ পয়েন্ট বা স্থান

(ঘ) (ঙ) (চ)

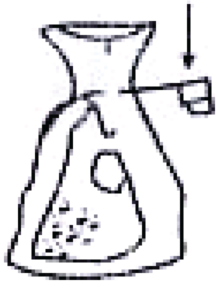
চিত্র-৩: মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতি

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	:	---------------------	মৃত্তিকা বুনট	:	----------------------
(জাতসহ)	:	---------------------			
(১) রবি					
(২) খরিফ-১	:	---------------------	মৃত্তিকা দল/সিরিজ	:	----------------------
(৩) খরিফ-২	:	---------------------	ভুমিরূপ:	:	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)	ডেসিসিমেন/মিটার (dSm^{-1})	< ৮.০	মৃদুলবণাক্ত মাটি
৩	জৈবপদার্থ (OM)	%	২.১	সর্বনিম্ন মাত্রা
৪	নাইট্রোজেন (N)	%	০.০ - ০.৩৬	*
৫	ফসফরাস (P) (ধান)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৩০	*
	ফসফরাস (P) (অন্যান্য ফসল)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৩৬	*
৬	পটাশিয়াম (K)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ০.৩৬	*
৭	ক্যালসিয়াম (Ca)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ৪.৫	*
৮	ম্যাগনেশিয়াম (Mg)	মিলিতুল্যাংক/১০০ গ্রাম	০.০ - ১.৬২	*
৯	সালফার (S)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ৪৩.২	*

ক্র.নং	প্যারামিটার	একক	সার প্রয়োগের জন্য মাটির পরীক্ষার বিবেচ্যমান	মন্তব্য
(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
১০	জিংক (Zn)	মিলিগ্রাম/কেজি	০.০ - ১.৬০	*
১১	বোরণ (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 কাঙ্খিত 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।

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

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

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

গ) সারণি ২: GAP বাস্তবায়নে মাটি পরীক্ষার নিমিত্ত 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-পরিস্থ 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 গভীরতা	: .... ফুট/মিটার
পানির উৎস	: গনকূ/অনকূ/হনকূ/নদী/পুকুর/খাল	গ্রাম/ইউনিয়ন	: ....
সংগ্রহকারীর নাম	:	উপজেলা	: ....
সংগ্রহকারীর স্বাক্ষর	:	জেলা	: ....

২.২। সেচের পানি পরীক্ষার প্রাপ্ত তথ্য সংরক্ষণ ও প্রতিবেদন প্রেরণ

- GAP বাস্তবায়িত এলাকা হতে সংগৃহীত নমুনা পানির জন্য একটি পৃথক রেজিষ্টারে প্রতিটি নমুনা বোতলের লেবেলে বর্ণিত তথ্য লিখে রাখতে হবে।
- সংগৃহীত নমুনা পানি সুনির্দিষ্ট পরীক্ষাগারে পরীক্ষা করতে হবে।
- পানি পরীক্ষা সংক্রান্ত সকল উপাত্ত নির্দিষ্ট রেজিষ্টারে 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	: ....
		উপজেলা	: ....
সংগ্রহকারীর নাম	:	জেলা	: ....
সংগ্রহকারীর স্বাক্ষর	:		

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

** ম্যাগনেশিয়াম (Mg)= ৬০.৭৬ mg/L

*** ক্যালশিয়াম (Ca)= ৪০০.৭৮ mg/L

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

তথ্যসূত্রঃ

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; তারিখঃ 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 বক্তীয়ার 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 কাইমূল 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. শাহ্ মোঃ মনির হোসেন	মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (শস্য) ও সদস্য, GAP ইউনিট	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. যাকীয়াহ্ রহমান মনি	প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (পুষ্টি) ও সদস্য সচিব, GAP ইউনিট	বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল
ড. মো. মাহবুবুল আলম	ঊর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা সেচ ও পানি ব্যবস্থাপনা বিভাগ	বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট
ড. দেবজিত রায়	ঊর্ধ্বতন 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