



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



কাঁঠাল উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন

কৃষক, ব্যবসায়ী ও শিল্পোদ্যোক্তাদের জন্যে প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল



কাঁঠাল উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন

কৃষক, ব্যবসায়ী ও শিল্পোদ্যোক্তাদের জন্যে প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল

প্রকাশনায়ঃ

জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা

*Support to the development of jackfruit value chain through post-harvest
loss reduction and promotion of value-added products*

(TCP/BGD/3907)

Recommended Citation:

FAO.2023. Production, Postharvest Handling, Processing, and Marketing of Jackfruit: Training Manual for the Farmers, Traders and Entrepreneurs (in Bengali). FAO, Bangladesh. 64p.

এই পুস্তকে আলোচিত বিষয়বস্তু এবং ব্যবহৃত সংজ্ঞা ও টীকা বা উপস্থাপিত যে কোন উপাদান কোন দেশ, ভূখণ্ড, শহর, অঞ্চল বা এতদসংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষের আইনগত বা উন্নয়ন সম্পর্কে অথবা কোন দেশ বা অঞ্চলের সীমানা বা চৌহদ্দির বিষয়ে জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থার (এফএও) কোন ধরনের মতামত বা সংশ্লিষ্টতা প্রকাশ করে না। পুস্তকে উল্লেখিত কোন পণ্য বা এর উৎপাদক প্রতিষ্ঠান, সেটা পেটেন্ট করা হোক না হোক, এফএও কর্তৃক অনুমোদন, সমর্থন বা সুপারিশের স্বপক্ষে কোন মত প্রকাশ বা মতামত প্রদান করে না।

এই পুস্তকে উল্লেখিত সকল মতামত পুস্তকের লেখকদের নিজস্ব এবং তা অনিবার্যভাবে এফএও-এর অভিমত বা নীতিমালার প্রতিফলন নয়।

© এফএও ২০২৩

পুস্তকের যে কোন উপাদানের ব্যবহার, পুনরুৎপাদন এবং প্রচারকে এফএও উৎসাহিত করে। নির্দিষ্ট করে কোথাও বলা না থাকলে ব্যক্তিগত শিক্ষা ও গবেষণা বা অন্য কোন অবাণিজ্যিক উৎপাদন ও সেবার জন্য যথাযথভাবে অনুমোদন নিয়ে বা কৃতজ্ঞতা স্বীকার করে এই পুস্তকের অংশবিশেষ বা পুরোটা কপি, ডাউনলোড বা পুনর্মুদ্রণ করা যাবে। ভাষান্তর, বিক্রয় বা অন্যান্য বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে এই তথ্য পুস্তকের বিষয়বস্তুর পুনঃপ্রকাশ করতে হলে গ্রন্থস্বত্বাধিকারীর লিখিত পূর্ব অনুমোদনের জন্য এফএও ওয়েবসাইটে (www.fao.org/contact-us/licence-request) অথবা ই-মেইলে (copyright@fao.org) যোগাযোগ করা যাবে।

ফটো/স্কেচ ক্রেডিট:

প্রচ্ছদ: © FAO/এন. সুলতানা, ভিতরে: পৃষ্ঠা ২০-২২ এবং ২৭-২৯: © BARI/ এম.জে. রহমান প্রমুখ; পৃষ্ঠা ৩৬: পি. ই. থোমাস এবং বি. ধর্মপালন; পৃষ্ঠা ৩৭, ৩৯, ৪০, ৪৩, ৪৫, ৪৭: © BARI /এম.জি.এফ. চৌধুরী প্রমুখ; পৃষ্ঠা ৫৭-৫৯, ৬১, ৬৩: © FAO/ এস. শীল।

মুখবন্ধ

কাঁঠাল আমাদের জাতীয় ফল। দেশের বৃক্ষ জাতীয় ফসলের মধ্যে সবচেয়ে সাধারণ একটি বৃক্ষ ফসল, যা আবার সবচেয়ে অবহেলিত ফলগুলির মধ্যেও একটি। যদিও কার্যত দেশের সমস্ত জেলায় এই বৃক্ষ ফসল প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়, প্রতি বছর প্রচুর কাঁঠাল মাটিতে পড়ে যায় এবং একটি জরিপে জানা যায়, বছরে এই ফলের শতকরা প্রায় ৩৭ ভাগ সংগ্রহোত্তর অপচয়ের সম্মুখীন হয়। এটি নির্বিশেষে বলা যায় যে, পরিবেশের সাথে সবচেয়ে সহনশীল ফল ফসলগুলির মধ্যে কাঁঠাল অন্যতম একটি বৃক্ষ ফসল, এবং কাঁঠালের পুষ্টি ও স্বাস্থ্য সুবিধার জন্য এটি একটি উত্তম খাদ্য ফসল হিসেবে প্রশংসিত হয়েছে। গাছের অভিযোজনযোগ্যতা এবং দৃঢ়তার বিবেচনায় এটিকে জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে খাপ খাওয়ানোর লক্ষ্যে কোন প্রোগ্রামে অন্তর্ভুক্ত করার জন্য এই ফল অবশ্যই পছন্দের দাবী রাখে। মাংসের বিকল্প হিসেবে কচি বা কাঁচা কাঁঠালের চাহিদা বেশি। পরিপক্ক কাঁঠাল থেকে বিভিন্ন উচ্চ-মূল্যের পণ্য তৈরি করা যেতে পারে যেমন, ফলের রসের পানীয়, জ্যাম-জেলী, ফ্রুট-নেকটার ইত্যাদি। কাঁঠালের বীজ থেকে ময়দা, কেক, বিস্কুট, নুডলস ইত্যাদি বৈচিত্র্যময় পণ্য তৈরি করা যেতে পারে। নতুন পণ্য যেমন কচি বা কাঁচা কাঁঠাল থেকে 'রান্না করার জন্য প্রস্তুত খাদ্যপণ্য' (রেডি-টু-কুক), কাঁচা কাঁঠালের চিপস, পাকা কাঁঠাল থেকে শুকনো পণ্য, ভ্যাকুয়াম ফ্রাইড চিপস, ফ্রিজ ড্রাইড চিপস, এবং কাঁঠালের বীজের আটা ইত্যাদির চাহিদা সাম্প্রতিক প্রসেসিং প্রযুক্তির অগ্রগতির ফলে বৃদ্ধি পেয়েছে। এছাড়াও আজকাল কাঁঠালের স্বাস্থ্য ও পুষ্টিগত উপকারিতার বিষয়টিও মানুষের মনে বিস্তার লাভ করেছে। তাই কাঁঠালের এইসব গুরুত্ব বিবেচনা করে, এই বিপুল প্রাকৃতিক সম্পদ সম্পর্কে প্রযুক্তিগত জ্ঞান, উন্নত জাত সম্প্রসারণ এবং উৎপাদন ব্যবস্থাপনার ওপর জোর দেওয়া, ফসল সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা, মূল্য সংযোজিত পণ্যে প্রক্রিয়াজাতকরণের পাশাপাশি দেশীয় ও রপ্তানি বাজারে বিপণন করা অত্যাবশ্যকীয় হয়ে পড়েছে।

যদিও কাঁঠালের গুরুত্ব বিবেচনায় এটি বিশেষ কৃষি পণ্য (Special Agricultural Product (SAP)) হিসেবে স্বীকৃতিপ্রাপ্ত, এটি এখনও মৌলিক খাদ্য শস্যের মতো একই পরিমাণে কৃষি ও গ্রামীণ উন্নয়ন কর্মসূচির সুবিধা সম্পূর্ণরূপে পায়নি। এ ছাড়াও, কাঁঠালের মতো SAP-এর সবুজ উন্নয়ন এসডিজিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখতে পারে।

"সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাস এবং মূল্য সংযোজিত পণ্যের প্রচারের মাধ্যমে কাঁঠালের মূল্য শিকল উন্নয়নে সহায়তা" শীর্ষক প্রযুক্তিগত সহযোগিতা প্রকল্পটি সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাস এবং মূল্য সংযোজিত পণ্যের প্রচারের লক্ষ্যে গাজীপুর, টাঙ্গাইল, নরসিংদী, খাগড়াছড়ি ও ময়মনসিংহ জেলায় বাস্তবায়ন করা হচ্ছে। এই উদ্দেশ্যে উদ্যোক্তা উন্নয়ন এবং কাঁঠালের পুষ্টিগুণ ও বৈচিত্র্যময় ব্যবহার সম্পর্কে গণসচেতনতা সৃষ্টি করাও এই প্রকল্পের লক্ষ্য। প্রকল্পের প্রধান ফলাফলগুলির মধ্যে রয়েছে প্রশিক্ষণের মাধ্যমে উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনা, সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং মূল্য সংযোজন বিষয়ে দক্ষতা বিকাশ। এই ফলাফলসমূহ অর্জনের উদ্দেশ্যে প্রকল্পটিতে উপরোক্ত প্রতিটি জেলায় সংশ্লিষ্ট অংশীজনদেরকে প্রশিক্ষণ প্রদানের সুযোগ রয়েছে।

এই ম্যানুয়ালটি কৃষক, কৃষি-ব্যবসায়ী, প্রক্রিয়াজাতকারী এবং নতুন উদ্যোক্তাদের কৃষি-ব্যবসা এবং কৃষি-শিল্প বিষয়ে প্রযুক্তি ও কলাকৌশলগত জ্ঞান বিকাশের একটি উদ্যোগ। এই ম্যানুয়ালটির ব্যবহারকারীরা কাঁঠাল গ্রাফটিং কৌশল সহ সফলভাবে কাঁঠাল উৎপাদন করতে, উন্নত কৌশলগুলি ব্যবহার করে সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা কার্যকলাপ সম্পাদন করতে এবং কাঁঠালকে বেশ কয়েকটি শেফ-স্থিতিশীল পণ্যসমূহে প্রক্রিয়াজাতকরণ করতে সক্ষম হবে-এটাই প্রত্যাশা। এছাড়াও, ম্যানুয়ালটি ব্যবহার করে কৃষকরা তাঁদের কাঁঠাল বিক্রয়ের জন্য একটি বিপণন কৌশলও খুঁজে পাবেন বলে আশা করা হচ্ছে।

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রণয়ন প্রসঙ্গে

জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থার অর্থায়নে "সংগ্রহহস্তের অপচয় হ্রাস এবং মূল্য সংযোজিত পণ্যের প্রচারের মাধ্যমে কাঁঠালের মূল্য শিকল উন্নয়নে সহায়তা (Support to the development of jackfruit value chain through post-harvest loss reduction and promotion of value-added products (TCP/BGD/3907)" শীর্ষক প্রযুক্তিগত সহযোগিতা প্রকল্পটি গাজীপুর, টাঙ্গাইল, নরসিংদী, খাগড়াছড়ি ও ময়মনসিংহ জেলায় বাস্তবায়ন করা হচ্ছে। প্রকল্পটির উদ্দেশ্য হলঃ i) কাঁঠালের সংগ্রহহস্তের অপচয় কমানো, ii) মানসম্পন্ন কাঁঠাল উৎপাদন ও এর মূল্য সংযোজিত পণ্যের উদ্যোগ উন্নয়ন এবং iii) কাঁঠালের পুষ্টিগুণ ও বৈচিত্র্যময় ব্যবহার সম্পর্কে গণসচেতনতা সৃষ্টি করা। প্রকল্পের প্রধান ফলাফলগুলির মধ্যে একটি হল উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনা, সংগ্রহহস্তের প্রক্রিয়াকলাপ ও মূল্য সংযোজন বিষয় সমূহের উপর প্রশিক্ষণ, দেশে শিক্ষামূলক ভ্রমণ, এবং বিদেশে শিক্ষা-সফরের মাধ্যমে দক্ষতা বিকাশ করা। এই ফলাফলের অধীনে কর্মকাণ্ড-২.২ এর আওতায় উৎপাদন, সংগ্রহহস্তের অপচয়, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং মূল্য সংযোজন বিষয়ে কৃষক, কৃষি-ব্যবসায়ী এবং সংগ্রহহস্তের প্রক্রিয়াজাতকারীদের প্রশিক্ষণ প্রদানের সংস্থান রয়েছে। প্রশিক্ষণ কার্যক্রমটি উল্লিখিত প্রকল্প-জেলাসমূহের কৃষক, কৃষি-ব্যবসায়ী এবং কৃষি-প্রক্রিয়াজাতকরণ উদ্যোক্তাদের জন্য বাস্তবায়ন করতে হবে। প্রকল্পের আওতায় ৪০০ জন কৃষক-কৃষাণি এবং ২০০ জন কৃষি-ব্যবসায়ী এবং প্রক্রিয়াজাতকারীদের প্রশিক্ষণের পরিকল্পনা করা হয়েছে। এই পরিকল্পনা বাস্তবায়নের লক্ষ্যে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে উন্নত প্রযুক্তি হাতে-কলমে শিক্ষণের লক্ষ্যে এই ম্যানুয়ালটি প্রণয়ন করা হয়েছে।

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি ৬টি মডিউলে বিভক্ত করা হয়েছে যার মধ্যে শ্রীকান্ত শীল, জাতীয় ভ্যালু চেইন বিশেষজ্ঞ, জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা, বাংলাদেশ মডিউল ২, ৪, ৫ এবং ৬ রচনা এবং ম্যানুয়ালটি সংকলন ও সম্পাদনায় অবদান রেখেছেন। মোঃ জিল্লুর রহমান, প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, ফল বিভাগ, মোঃ আতিকুর রহমান, প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি সেকশন, উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, এবং মোঃ গোলাম ফেরদৌস চৌধুরী, উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেবপুর, গাজীপুর যথাক্রমে মডিউল ২, ৩ এবং ৪ রচনায় অবদান রেখেছেন। ম্যানুয়ালটিতে কাঁঠালের উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনা, সংগ্রহহস্তের পরিচর্যা ও প্রক্রিয়াজাতকরণ বিষয়সমূহে প্রধানতঃ বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক উদ্ভাবিত প্রযুক্তিসমূহ সন্নিবেশ করা হয়েছে।

খসড়া ম্যানুয়ালটি মুদ্রিত হওয়ার আগে বৈধকরণ কর্মশালার মাধ্যমে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের উপরোক্ত বিজ্ঞানীবৃন্দ, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের উৎপাদন অর্থনীতিবিদ (কৃষি তথ্য সার্ভিস) মোঃ রাসেল মিয়া এবং কৃষি বিপণন অধিদপ্তর-এর সিনিয়র কৃষি বিপণন কর্মকর্তা মোঃ মাসুদ রানা কর্তৃক পর্যালোচনা করা হয়। অতঃপর জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থার বাংলাদেশ কার্যালয় এবং এশিয়া ও প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলের আঞ্চলিক কার্যালয় এর বিশেষজ্ঞদের দ্বারা পর্যালোচনা করা হয়। পরিশেষে বাংলাদেশের সহকারী এফএও প্রতিনিধি (প্রোগ্রাম) এবং এশিয়া ও প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলের আঞ্চলিক কার্যালয়-এর প্রধান কারিগরি কর্মকর্তা কর্তৃক অনুমোদিত হয়।

সূচীপত্র

প্রশিক্ষণ কর্মশালার পাঠ্যসূচি এবং সভাপতি অংশগ্রহণকারী	৮
কৃষকদের দুইদিন ব্যাপী প্রশিক্ষণ কর্মসূচি	৯
ব্যবসায়ী এবং প্রক্রিয়াজাতকারী/উদ্যোক্তাদের দুইদিন ব্যাপী প্রশিক্ষণ কর্মসূচি	১১
মডিউল -১: পরিচিতি পর্ব - অবস্থা পর্যালোচনা	১৩
১.১ যৌক্তিকতা	১৪
১.২ কার্যপ্রণালী	১৪
মডিউল ২: কাঁঠাল উৎপাদন	১৫
২.১ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদন: বর্তমান অবস্থা ও গুরুত্ব	১৬
২.১.১ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদনের বর্তমান অবস্থা	১৬
২.১.২ জাত বৈচিত্র্য	১৭
২.১.৩ কাঁঠাল উৎপাদনের জলবায়ু এবং মাটি-সম্পর্কিত নিয়ামক সমূহ	১৭
২.১.৪ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদনের গুরুত্ব	১৮
২.১.৫ বাংলাদেশে কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাসের গুরুত্ব:	১৯
২.২ কাঁঠাল নার্সারী ব্যবস্থাপনা	২০
২.২.১ উচ্চ ফলনশীল কাঁঠালের জাত এবং তাদের বংশবিস্তার পদ্ধতি	২০
২.২.২ নার্সারীতে কাঁঠালের চারার উন্নত ব্যবস্থাপনা	২৪
২.২.৩ কাঁঠালের কলম/চারা রোপণ	২৪
২.৩ কাঁঠালের উৎপাদন ব্যবস্থাপনা	২৫
২.৩.১ কাঁঠালের উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনা	২৫
২.৩.২ কাঁঠালের সাথে আশু-ফসল	২৭
২.৪ কাঁঠাল উৎপাদনে পোকামাকড় ও রোগ-বলাই ব্যবস্থাপনা	২৭
২.৪.১ কাঁঠাল উৎপাদনে পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা	২৭
২.৪.২ কাঁঠাল উৎপাদনে রোগ ব্যবস্থাপনা	২৮
মডিউল ৩: কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা	৩০
৩.১ পরিপক্বতা নিরূপণ	৩১
৩.২ গাছ থেকে কাঁঠাল সংগ্রহের কৌশল	৩১
৩.৩ বাছাই ও শ্রেণীকরণ	৩২
৩.৪ কাঁঠাল পাকানো	৩২
৩.৫ পরিবহন ও বাজারজাতকরণ	৩২
মডিউল ৪: কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ (সেকেভারি প্রসেসিং)	৩৪
ক) অধিকতর স্থিতিশীল পণ্য	৩৫
৪.১. তেলে ভাজা কাঁঠাল পণ্য	৩৫
৪.১.১ কাঁঠালচুর বা কাঁঠাল-ভুজিয়া (Jackfruit Mixture) তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	৩৫
৪.১.২ পাকা/পরিপক্ব কাঁঠাল কোষের ভ্যাকুয়াম ফ্রাইড চিপস্ তৈরী, প্যাকেজিং এবং স্টোরেজ	৩৬
৪.২ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ এবং এর পিকলিং	৩৭
৪.২.১ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ	৩৭

৪.২.২ কাঁচা কাঁঠালের তেলের আচার.....	৩৯
৪.৩ কাঁঠালের শুকানো পণ্য	৪০
৪.৩.১ কাঁঠালসত্ত্ব তৈরি, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	৪০
৪.৩.২ শুকানো কাঁঠালের বীজ থেকে পাউডার তৈরি	৪১
খ) স্বল্প-স্থিতিশীল পণ্য.....	৪৩
৪.৪ পাকা কাঁঠালের ফ্রেশ-কাট (রেডি-টু-ইট) এবং কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ ..	৪৩
৪.৪.১ পাকা কাঁঠালের ফ্রেশ-কাট (রেডি-টু-ইট) পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	৪৩
৪.৪.২ কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	৪৪
৪.৪.৩ কাঁচা কাঁঠালের ভেজিটেবল মিট তৈরী	৪৭
মডিউল-৫: ক্ষুদ্র শিল্পে প্রক্রিয়াজাত ফল-সবজি পণ্যের গুণমান এবং খাদ্য নিরাপদতার নিশ্চয়তা	৪৯
৫.১ ফল এবং শাকসবজি প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্পগুলিতে গুণমান নিশ্চিতকরণ পরিচালনা	৫০
৫.২ স্বাস্থ্যকরণ এবং স্বাস্থ্যব্যবস্থা	৫০
৫.৩ গুড ম্যানুফ্যাকচারিং প্র্যাকটিস (জিএমপি) এবং স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি (এসওপি)	৫১
৫.৪ ফলমূল, শাকসবজির অনুমোদিত গুণগতমান নিশ্চয়তা	৫২
মডিউল-৬: ভ্যালু চেইন, বাজার সংযোগ উন্নয়ন, কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ	৫৬
৬.১ ভ্যালু চেইন ও বাজার সংযোগ উন্নয়ন.....	৫৭
৬.২ কৃষকদের দল গঠন.....	৬২
৬.৩ তাজা ও প্রক্রিয়াজাত কাঁঠালের দলীয় বাজারজাতকরণ	৬৩
৬.৩.১ দলগত গতিশীলতার প্রধান বৈশিষ্ট্য	৬৩
৬.৩.২ কৃষি বিপণনে দলগত গতিশীলতার প্রয়োজনীয়তা	৬৪

প্রশিক্ষণ কর্মশালার পাঠ্যসূচি এবং সম্ভাব্য অংশগ্রহণকারী

“কাঁঠাল উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন” বিষয়ক দুইদিনব্যাপী প্রশিক্ষণটি দুই শ্রেণির অংশগ্রহণকারীদের জন্যে বিবেচনা করা হয়েছেঃ ১) কৃষক এবং ২) ব্যবসায়ী ও প্রক্রিয়াজাতকারী বা নতুন উদ্যোক্তা। কৃষকদের জন্যে কাঁঠাল উৎপাদন-এর উপর গুরুত্বারোপ করা হয়েছে এবং শুধুমাত্র স্বল্প-ব্যয়ী প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি বিষয়ে তাঁদের পাঠ দানের সংস্থান রাখা হয়েছে। পক্ষান্তরে, ব্যবসায়ী এবং প্রক্রিয়াজাতকারী বা নতুন শিল্পোদ্যোক্তাগণের ক্ষেত্রে প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি বিষয়ে বিস্তারিত পাঠ দানের সংস্থান রাখা হয়েছে যাতে তাঁরা ক্ষুদ্রশিল্প পর্যায়ে এই জ্ঞানের প্রয়োগ করতে পারেন। একারণে, দুই শ্রেণির অংশগ্রহণকারীদের জন্যে পৃথক ভাবে দুটি ট্রেনিং এজেন্ডা তৈরী করা হয়েছে।

**উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন
বিষয়ে কৃষকদের দুইদিন ব্যাপী প্রশিক্ষণ কর্মসূচি**

জেলাঃ গাজীপুর, টাঙ্গাইল, ময়মনসিংহ, নরসিংদী ও খাগড়াছড়ি

এজেন্ডা

দিন-১

সময় / সময়কাল	বিষয়বস্তু	রিসোর্স স্পিকার / ফ্যাসিলিটের
মডিউল-১ : পরিচায়ক পর্যায় - অবস্থা পর্যালোচনা		
০৯:০০- ০৯:১৫	ট্রেনিং প্রোগ্রামের স্বাগত/উদ্বোধনী বক্তব্য	
০৯:১৫- ০৯:৪০	অংশগ্রহণকারীদের পরিচিতি এবং তাঁদের মধ্যে অভিজ্ঞতা বিনিময়	সকল অংশগ্রহণকারী
০৯:৪০- ১০:০০	ক) প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য খ) প্রশিক্ষণ থেকে অংশগ্রহণকারীদের প্রত্যাশা	এফএও বিশেষজ্ঞ
১০:০০- ১০:১০	প্রাক মূল্যায়ন	এফএও বিশেষজ্ঞ
মডিউল ২: কাঁঠাল উৎপাদন		
১০:১০ -১১:১০	পাঠ ২.১ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদন: বর্তমান অবস্থা ও গুরুত্ব	উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র (উগকে), বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বাকুগই) -এর প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী
১১:১০ -১১:৪০	চা বিরতি	
১১:৪০ -১২:৪০	পাঠ ২.৩ কাঁঠালের উৎপাদন ব্যবস্থাপনা	ফল বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, উগকে, বাকুগই
১২:৪০ -১৩:৪০	পাঠ ২.৪.১ কাঁঠাল উৎপাদনে পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা	কীটতত্ত্ব বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, উগকে, বাকুগই
১৩:৪০ -১৪:৪০	প্রার্থনা এবং দুপুরের খাবার	
১৪:৪০ -১৫:৪০	পাঠ ২.৪.২ কাঁঠাল উৎপাদনে রোগ-বালাই ব্যবস্থাপনা	রোগতত্ত্ব বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, উগকে, বাকুগই
১৫:৪০ -১৬:০০	চা বিরতি	
১৬:০০ -১৭:৩০	পাঠ ২.২ কাঁঠাল নার্সারী ব্যবস্থাপনা (তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক) এবং গবেষণা খামারের কাঁঠাল বাগান প্রদর্শন ।	ফল বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, উগকে, বাকুগই

দিন-২

সময়/ সময়কাল	বিষয়বস্তু	রিসোর্স স্পিকার / ফ্যাসিলিটের
মডিউল ৩: কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচালনা		
০৯:০০ -১০:০০	পাঠ ৩: কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি সেকশনের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, উগকে, বাকুগই
মডিউল ৪: কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ (সেকেভারি প্রসেসিং)		
১০:০০ -১১:০০	পাঠ ৪.১.১ কাঁঠাল-ভুজিয়া (Jackfruit Mixture) তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১১:০০ -১১:৩০	চা বিরতি	
১১:৩০ -১২:৩০	পাঠ ৪.২ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ এবং এর কাঁঠালের আচার তৈরী	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১২:৩০ -১৩:৩০	পাঠ ৪.৩.১ কাঁঠালসত্ত্ব তৈরি, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১৩:৩০ -১৪:৩০	প্রার্থনা এবং দুপুরের খাবার	
১৪:৩০ -১৫:৩০	পাঠ ৪.৩.২ কাঁঠালের পাউডার তৈরি এবং কাঁঠালের শুকনো বীজ থেকে পাউডার তৈরি	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১৫:৩০ -১৫:৪৫	চা বিরতি	
মডিউল-৬: ভ্যালু চেইন, বাজার সংযোগ উন্নয়ন, কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ		
১৫:৪৫ -১৬:৪৫	পাঠ-৬: ভ্যালু চেইন, বাজার সংযোগ উন্নয়ন, কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ	কৃষি-অর্থনীতি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই বা কৃষি বিপণন অধিদপ্তর-এর প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী/কর্মকর্তা
১৬:৪৫ -১৬:৫৫	প্রশিক্ষণোত্তর মূল্যায়ন	এফএও বিশেষজ্ঞ
১৬:৫৫ - ১৭:৩০	সমাপনী	এফএও বিশেষজ্ঞ

**কাঁঠাল উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন
বিষয়ে ব্যবসায়ী এবং প্রক্রিয়াজাতকারী / উদ্যোক্তাদের দুইদিন ব্যাপী প্রশিক্ষণ কর্মসূচি**

জেলাঃ গাজীপুর, টাঙ্গাইল, ময়মনসিংহ, নরসিংদী ও খাগড়াছড়ি

এজেন্ডা

দিন-১

সময় / সময়কাল	বিষয়বস্তু	রিসোর্স স্পিকার / ফ্যাসিলিটেটর
মডিউল-১ : পরিচায়ক পর্যায় - অবস্থা পর্যালোচনা		
০৯:০০- ০৯:১৫	ট্রেনিং প্রোগ্রামের স্বাগত/উদ্বোধনী বক্তব্য	
০৯:১৫ - ০৯:৪০	অংশগ্রহণকারীদের মধ্যে পরিচিতি এবং তাদের অভিজ্ঞতা বিনিময়	সকল অংশগ্রহণকারী
০৯:৪০- ১০:০০	ক) প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য খ) প্রশিক্ষণ থেকে অংশগ্রহণকারীদের প্রত্যাশা	এফএও বিশেষজ্ঞ
১০:০০- ১০:১০	প্রাক মূল্যায়ন	এফএও বিশেষজ্ঞ
মডিউল ২: কাঁঠাল উৎপাদন		
১০:১০ -১১:১০	পাঠ ২.১ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদন: বর্তমান অবস্থা ও গুরুত্ব	উগকে, বাকুগই এর প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী
১১:১০ -১১:৪০	চা বিরতি	
মডিউল ৩: কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা		
১১:৪০ -১২:৪০	পাঠ ৩: কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি সেকশনের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, উগকে, বাকুগই
মডিউল ৪: কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ (সেকেন্ডারি প্রসেসিং)		
১২:৪০ -১৩:৪০	পাঠ ৪.১.১ কাঁঠাল-ভুজিয়া (Jackfruit Mixture) তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১৩:৪০ -১৪:৪০	প্রার্থনা এবং দুপুরের খাবার	
১৪:৪০ -১৫:৪০	পাঠ ৪.১.২ পাকা/পরিপক্ক কাঁঠাল কোষের ভ্যাকুয়াম ফ্রাইড চিপস্ তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১৫:৪০ -১৬:০০	চা বিরতি	
১৬:০০ -১৭:০০	পাঠ ৪.২ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ এবং এর কাঁঠালের আচার তৈরী	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই

দিন-২

সময়/ সময়কাল	বিষয়বস্তু	রিসোর্স স্পিকার / ফ্যাসিলিটের
০৯:০০ –১০:০০	পাঠ ৪.৩.১ কাঁঠালসত্ত্ব তৈরি, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১০:০০ –১১:০০	পাঠ ৪.৩.২ কাঁঠালের পাউডার তৈরি এবং কাঁঠালের শুকনো বীজ থেকে পাউডার তৈরি	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১১:০০ –১১:৩০	চা বিরতি	
১১:৩০ –১২:৩০	পাঠ ৪.৪. (১ ও ২) পাকা কাঁঠালের ফ্রেশ-কাট (রেডি-টু-ইট) এবং কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১২:৩০ –১৩:৩০	পাঠ ৪.৪.৩ কাঁচা কাঁঠালের ভেজিটেবল মিট তৈরী	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১৩:৩০ –১৪:৩০	প্রার্থনা এবং দুপুরের খাবার	
মডিউল-৫: ক্ষুদ্র শিল্পে প্রক্রিয়াজাত ফল-সবজি পণ্যের গুণমান এবং খাদ্য নিরাপদতার নিশ্চয়তা		
১৪:৩০ –১৫:৩০	পাঠ-৫: ক্ষুদ্র শিল্পে প্রক্রিয়াজাত ফল-সবজি পণ্যের গুণমান এবং খাদ্য নিরাপদতার নিশ্চয়তা	পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই
১৫:৩০ –১৫:৪৫	চা বিরতি	
মডিউল-৬: ভ্যালু চেইন, বাজার সংযোগ উন্নয়ন, কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ		
১৫:৪৫ –১৬:৪৫	পাঠ-৬: ভ্যালু চেইন, বাজার সংযোগ উন্নয়ন, কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ	কৃষি-অর্থনীতি বিভাগের প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী, বাকুগই বা কৃষি বিপণন অধিদপ্তর-এর প্রাসঙ্গিক বিজ্ঞানী/কর্মকর্তা
১৬:৪৫ – ১৬:৫৫	প্রশিক্ষণোত্তর মূল্যায়ন	এফএও বিশেষজ্ঞ
১৬:৫৫ – ১৭:৩০	সমাপনী	

মডিউল-১: পরিচিতি পর্ব-অবস্থা পর্যালোচনা

মডিউল-১	পরিচিতি পর্ব – অবস্থা পর্যালোচনা
শিক্ষণের উদ্দেশ্য	<ul style="list-style-type: none"> • পরস্পরকে জানা • অংশগ্রহণকারীদের অভিজ্ঞতা ও প্রত্যাশাসমূহ জানা • প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও বিষয়গুলোর সাথে পরিচিত হওয়া
বিষয়সমূহ	<ul style="list-style-type: none"> • প্রাতিষ্ঠানিক স্বাগত বক্তব্য • অংশগ্রহণকারীদের পারস্পারিক পরিচিতি • অংশগ্রহণকারীদের অভিজ্ঞতা ও প্রত্যাশাসমূহ • শিক্ষণের নীতি নির্ধারণ • প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য ও বিষয়গুলোর সাথে পরিচিতি • প্রশিক্ষণের বিষয়গুলোর উপর প্রাক-মূল্যায়ন
পদ্ধতিসমূহ	<ul style="list-style-type: none"> • অংশগ্রহণকারীদের নিজের পরিচয় দিতে বলা, জড়তা কাটানো • কর্মকর্তাদের বক্তব্য প্রদান • দলে বিভক্ত করে অংশগ্রহণকারীদের অভিজ্ঞতা ও প্রত্যাশাগুলো কার্ডে লিখতে দেয়া, সেগুলো সংগ্রহ করে এক ধরনের মতামত একত্রে রাখা এবং সেই অনুবায়ী প্রশিক্ষণের মূল উদ্দেশ্য স্থাপন করা • শিক্ষণের নিয়মগুলো নিয়ে আলোচনা • একটি অধিবেশনেই সঞ্চালকরা অনুষ্ঠানের উদ্দেশ্য ও পরিচিতি উপস্থাপন করবেন • কাঁঠালের উৎপাদন, সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন সম্পর্কে অংশগ্রহণকারীদের অভিজ্ঞতা বিনিময়
অন্যান্য সংশ্লিষ্ট কার্যক্রম	<ul style="list-style-type: none"> • নিবন্ধন করা • অংশগ্রহণকারীদের ফোন নম্বর ও ব্যক্তিগত তথ্য সংগ্রহ করা • অংশগ্রহণকারীদের একটি দলগত ছবি নেয়া
উপকরণ ও সরঞ্জামাদি	<ul style="list-style-type: none"> • কার্ড, মার্কার কলম, স্ট্যান্ড-বোর্ড, এলসিডি প্রজেক্টর, কম্পিউটার, নোটবই কলম, এবং ফোল্ডার

১.১ যৌক্তিকতা

অংশগ্রহণকারীদের মনোযোগ, অনুসরণ এবং অংশগ্রহণ নিশ্চিত করতে প্রশিক্ষণ পর্বের কাজের ধারার সাথে পরিচিত করাতে হবে। প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য, পদ্ধতি, সম্ভাব্য ফলাফল এবং কারা এতে অংশগ্রহণ করছে সে সম্পর্কে সঞ্চালক বিস্তারিত বলবেন। পর্বের শুরুতেই প্রতিটি মডিউলের জন্য সঞ্চালকের চিন্তায় নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলি থাকতে হবেঃ

- প্রশিক্ষণ পর্বটি কেন আয়োজন করা হয়েছে? এটি কেন গুরুত্বপূর্ণ?
- উক্ত পর্বের সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য গুলো কী এবং প্রত্যাশিত ফলাফল গুলো কী?
- অংশগ্রহণকারীদের কাছ থেকে সঞ্চালক কী প্রত্যাশা করেন?
- অংশগ্রহণকারীদের ভূমিকা কী দ্বারা প্রভাবিত হতে পারে? তাদের চাহিদা ও পছন্দের অগ্রাধিকার কেমন? (যেমনঃ পূর্ববর্তী জ্ঞান, অভিজ্ঞতা)
- এখানে সঞ্চালকের ভূমিকা কী হবে? (যেমনঃ পরিচালনা পর্ব, সহঃসঞ্চালকদের ভূমিকা, সময় মেনে চলা, নোট নেয়া, সহযোগিতামূলক দলগত কাজ)

১.২ কার্যপ্রণালী

সৌহার্দ্য স্থাপনের ধাপসমূহ

- **স্বাগত জানানোঃ** পর্বটি স্বাগত জানানো ও পরিচিতির মাধ্যমে শুরু হবে। মুখ্য সঞ্চালক নিজের পরিচয় দিবেন ও অন্যদের পরিচয় জানাবেন এবং সঞ্চালকদের ভূমিকা আলোচনা করবেন।
- **উদ্দেশ্যঃ** উপস্থিত সকলকে জানতে হবে তারা কেন এখানে এসেছেন, প্রশিক্ষণটি কেন গুরুত্বপূর্ণ, এর মূল উদ্দেশ্য কী এবং এর প্রত্যাশিত ফলাফল কী। সঞ্চালক এর প্রেক্ষাপট ব্যাখ্যা করবেন এবং যে কর্মসূচিগুলোর মাধ্যমে মূল লক্ষ্য পৌঁছানো যায় সেগুলো সংক্ষেপে বর্ণনা করবেন। সঞ্চালক এই সময়ে অংশগ্রহণকারীদের কাছ থেকে জেনে নিবেন তারা এই আয়োজন থেকে কী আশা করেন।
- **কার্যধারাঃ** এই ধাপে, অংশগ্রহণকারীরা পর্যায়ক্রমে কী কী কাজ করবেন সে সম্পর্কে সঞ্চালক তাদের ধারণা দিবেন। যেমনঃ দলগত কাজ, শ্রেণীকক্ষ বা মাঠের কাজ, প্রদর্শন ইত্যাদি। এই কাজের লক্ষ্য কী এবং বিরতির সময়ও সঞ্চালক অংশগ্রহণকারীদের জানিয়ে দিবেন।
- **অংশগ্রহণঃ** এই প্রশিক্ষণে প্রত্যেক অংশগ্রহণকারীর ভূমিকা কী হবে ও তাদের প্রত্যাশা কী সেগুলো ব্যাখ্যা করবেন। কাজের মূলনীতিগুলো কী হতে পারে সে সম্পর্কে সঞ্চালক অংশগ্রহণকারীদের কাছ থেকে মতামত চাইবেন এবং যদি তাদের মতামতে কোনো গুরুত্বপূর্ণ বিষয় বাদ পড়ে থাকে, সঞ্চালক সেটি সংযোজন করবেন।
- **প্রত্যাশিত ফলাফলঃ** প্রশিক্ষণটি সম্পন্ন হলে যে সব সুনির্দিষ্ট ফলাফল পাওয়া যাবে, সঞ্চালক সেগুলো সনাক্ত করবেন।
- অংশগ্রহণকারীদের প্রত্যাশা বাস্তবায়ন সুনিশ্চিত করা।

প্রশিক্ষণপর্বে অনেকগুলো দলগত কাজ থাকলে সঞ্চালক দল গঠনের জন্য বিভিন্ন ধরনের পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারবেন।

মডিউল ২: কাঁঠাল উৎপাদন

মডিউল-২	কাঁঠাল উৎপাদন
শিক্ষণের উদ্দেশ্য	<ul style="list-style-type: none"> বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদনের বর্তমান অবস্থা ও এই ফল উৎপাদন ও এর সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাসের গুরুত্ব সম্পর্কে অবহিত হওয়া। উচ্চ ফলনশীল কাঁঠালের জাত এবং তাদের বংশবিস্তার পদ্ধতি, নার্সারীতে কাঁঠালের চারার উন্নত ব্যবস্থাপনা, কাঁঠালের কলম/চারা রোপণ বিষয়ে সম্যক জ্ঞান অর্জন করা। কাঁঠালের বংশবিস্তার কৌশল সমূহ কাঁঠাল নার্সারীতে হাতে কলমে অনুশীলন করা। কাঁঠালের উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনা, পরিপক্বতার পরিমাপ এবং আন্তঃফসল চাষ সম্পর্কে অবহিত হওয়া। কাঁঠাল উৎপাদনের সাথে সম্পর্কিত পোকামাকড় ও রোগ-বালাই এবং এদের নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা সম্পর্কে জানতে পারা।
বিষয়সমূহ	<ul style="list-style-type: none"> বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদনের বর্তমান অবস্থা ও এই ফল উৎপাদন এর সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাসের গুরুত্ব। উচ্চ ফলনশীল কাঁঠালের জাত এবং তাদের বংশবিস্তার পদ্ধতি, নার্সারীতে কাঁঠালের চারার উন্নত ব্যবস্থাপনা, কাঁঠালের কলম/চারা রোপণ, কাঁঠালের বংশবিস্তার কৌশল সমূহ কাঁঠাল নার্সারীতে হাতে কলমে অনুশীলন। কাঁঠালের উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনা, পরিপক্বতার পরিমাপ এবং আন্তঃফসল চাষ, পোকামাকড় ও রোগ-বালাই এবং এদের নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা।
পদ্ধতিসমূহ	<ul style="list-style-type: none"> সঞ্চালকের দ্বারা একটি অংশগ্রহণ মূলক বক্তব্য প্রদান। প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, ছবি, পোস্টার, লিফলেট, নমুনা ভিডিও। প্রশ্নোত্তর পর্ব।
কার্যক্রম	<ul style="list-style-type: none"> পাওয়ার পয়েন্ট উপস্থাপনা। নমুনা সংগ্রহ ও পরীক্ষা করা। দলগত কাজ অনুশীলন।
লেখক	<ul style="list-style-type: none"> মোঃ জিল্লুর রহমান, প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, ফল বিভাগ, উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেবপুর, গাজীপুর। শ্রীকান্ত শীল, জাতীয় ভ্যালু চেইন বিশেষজ্ঞ, জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা, বাংলাদেশ।
সংযোজিত তথ্য	<ul style="list-style-type: none"> https://bn.banglapedia.org/index.php/কাঁঠাল BBS, 2022. Bangladesh Bureau of Statistics Rahman, M.J.; Uddin, A.S.M.M and Rahman, S.M.M. 2019. কাঁঠাল উৎপাদনের আধুনিক কলাকৌশল (Modern Technology for Jackfruit Production) -A leaflet in Bengali. Pomology Division, Horticulture Research Center, Bangladesh Agricultural Research Institute, Joydevpur, Gazipur.

	<ul style="list-style-type: none"> Rahman, M.J. and Uddin A.S.M.M. 2019. গ্রাফটিং পদ্ধতিতে কাঁঠালের চারা উৎপাদন ও তার পরিচর্যা (Production and Maintenance of Jackfruit Seedlings by Grafting Method) -A leaflet in Bengali. Pomology Division, Horticulture Research Center, Bangladesh Agricultural Research Institute, Joydevpur, Gazipur.
উপকরণ ও সরঞ্জামাদি	<ul style="list-style-type: none"> এলসিডি প্রোজেক্টর, স্ট্যান্ড-বোর্ড, কম্পিউটার, প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, কাঁঠালের কলম/চারার নমুনা, কাঁঠালের বংশবিস্তার কৌশল সমূহের সাথে সম্পর্কিত দ্রব্যসামগ্রী।

২.১ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদন: বর্তমান অবস্থা ও গুরুত্ব

কাঁঠাল (Jackfruit) বাংলাদেশের জনপ্রিয় ও জাতীয় ফল। উদ্ভিদবিজ্ঞানের পরিভাষায় সরোসিস (sorosis) নামের এ অতিবৃহৎ ফল বস্তুত স্ত্রীপুষ্পধর গোটা ক্যাটকিন মঞ্জরির পরিবর্তিত রূপ। একটা কাঁঠালে ১০০-৫০০ টি বীজ থাকতে পারে। ফলটির যে অংশ খাওয়া যায় তা আসলে পুষ্পপুট। কাঁঠালের নিকট জাতি, ডেউয়া (*A. lakoocha*) ও ব্রেডফুট (*A. altilis*) প্রজাতি দুটির মধ্যে ডেউয়া বাংলাদেশে জন্মে। কাঁঠালের আদি নিবাস ভারতের পশ্চিমঘাট পর্বতমালা, যেখানে আজও বুনো কাঁঠাল ফলে। কাঁঠাল আসাম ও বার্মার চিরসবুজ বনেও ফলে। উষ্ণমন্ডল ও উপ-উষ্ণমন্ডলের বিস্তৃত নিম্নভূমিতে এখন কাঁঠাল ছড়িয়ে পড়েছে।

২.১.১ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদনের বর্তমান অবস্থা

সারা বাংলাদেশে থাকলেও গাজীপুর, কুষ্টিয়া, টাঙ্গাইল, রাঙ্গামাটি, খাগড়াছড়ি, দিনাজপুর, চট্টগ্রাম, ময়মনসিংহ, পাবনা, জামালপুর জেলা কাঁঠালের প্রধান এলাকা। বাংলাদেশ পরিসংখ্যান ব্যুরোর তথ্য অনুযায়ী এদেশে বছরে ১০ লক্ষ ৫০ হাজার মেঃ টন কাঁঠাল ফলে (সারণী-১)।

সারণী-১ : কাঁঠাল উৎপাদনের প্রবণতা/ধারাবাহিকতা

বিভাগ	বাগানের আভ্যন্তরীণ এলাকা (একর)			বাগানের ভেতরে উৎপাদন			বাগানের বাহিরে উৎপাদন			বাগানের ভেতরে এবং বাহিরে মোট উৎপাদন (মেঃ টন)		
	২০১৯-২০	২০২০-২১	২০২১-২২	২০১৯-২০	২০২০-২১	২০২১-২২	২০১৯-২০	২০২০-২১	২০২১-২২	২০১৯-২০	২০২০-২১	২০২১-২২
১. বরিশাল বিভাগ	৩৪১৯	৩৯৫০	৫৯২৮	-	-	৫৩৩	৩৯১০১	৪৯৭১৬	৪৬৭৪৪	৩৯১০১	৪৯৭১৬	৪৭২৭৭
২. চট্টগ্রাম বিভাগ	১১৬১১	১২১৭৫	১৬৮৫৬	৮৭১২৬	৭০৪৫৬	৬২৮০৭	৫৩০৫৫	১২১৫৬৩	১২৭৬৪৪	১৪০১৮১	১৯২০১৯	১৪০৪৫১
৩. ঢাকা বিভাগ	১১৬১৪	১৩২৬৩	১৫০২৬	১৬৪৬৬৫	৪৫১৪৮	৪৪২৩৮	৫২০৭৭	২৩৫০০৪	২২৬০১১	২১৬৭৪২	২৮০১৫২	২৭০২৪৯
৪. বুনো বিভাগ	২৪৮৭	২৮৪৮	৬১৭১	৮৭১৫৬	৪২১৩৮	৪০৫৮৩	৫৪২১৩	১০২২০৮	১০০০১৬	১৪১৩৬৯	১৪৪৩৪৬	১৪০৫৯৯
৫. ময়মনসিংহ বিভাগ	৬৫৩	৮৪০	৫১৬৯	৮২৩৪৪	১৫৩৫২	৫০৩২	৮৩৪৭২	১০৭৯৬০	৯৭৩৭৪	১৬৫৮১৬	১২৩৩১২	১০২৪০৬
৬. রাজশাহী বিভাগ	৩৪৮৬	৩৬৩২	৭৭৩৬	২১৬৭৩	১৯৬৭৯	১৮৫৩০	৯২৩৩৭	৯৮০১১	৮৭১২০	১১৪০১০	১১৭৬৪০	১০৫৬৫০
৭. রংপুর বিভাগ	৪৮২৫	৫০৫৬	৮৩৫৬	১০২২৬৪	১৮৭০৭	১৮৫৭৯	৩৭০০৭	১৩০০৭২	১৩০০৮৮	১৩৯২৭১	১৪৮৮০৯	১৪৮৬৬৭
৮. সিলেট বিভাগ	২৮০১	২৮৬৬	৩৯১৯	২৭৪১৫	৭৬২৫	৭২২৮	১৭৮৫১	৩৩৩৩২	৩৭৩৬৩	৪৫২৬৬	৪০৯৫৭	৪৪৫৯১
বাংলাদেশ	৪০৮৯৬	৪৪৬৩০	৬৯১৬১	৫৭২৬৪৩	২১৯১৩৫	১৯৭৫৩০	৪২৯১১৩	৮৭৭৮৬৬	৮৫২৩৬০	১০০১৭৫৬	১০৯৭০০১	১০৪৯৮৮০

সূত্রঃ BBS, 2022.

২.১.২ জাত বৈচিত্র্য

কাঁঠালের জাতগুলি পর-পরগায়িত এবং বেশিরভাগক্ষেত্রে বীজ থেকে বংশবিস্তার হওয়ায়, কাঁঠালের অসংখ্য প্রকার বা ধরন রয়েছে ফলের বৈশিষ্ট্যসমূহের ভিত্তিতে যেমন, ফলের আকার, আকৃতি, এর ত্বকের উপরের কাঁটার ঘনত্ব, ফলের গুণমান এবং পরিপক্বতার সময়কাল, এর কোষের মিষ্টতা, অম্লতা ও স্বাদের ভিন্নতা ইত্যাদি। ভারতে কিছু প্রকার কাঁঠাল বিভিন্ন স্থানীয় নামে পাওয়া যায়, যেমন 'গুলাবি' (গোলাপ-গন্ধযুক্ত), 'চম্পা' ('চম্পকের মতো স্বাদ), 'হাজারী' (বড় সংখ্যক ফল বহন করে)। তবে ভারত বা বাংলাদেশে আলাদা জাত পাওয়া যায় না। বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ৮৪ টি কাঁঠালের জার্মপ্লাজমের একটি বাগান স্থাপন করেছে, যার মধ্যে ৪৫ টি বিস্তারিতভাবে অধ্যয়ন করা হয়েছে এবং ২১ টি জার্মপ্লাজমকে উন্নত হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে। এছাড়াও এই বিশ্ববিদ্যালয় থেকে 'বাউ-১' নামে একটি বারমাসী কাঁঠালের জাত মুক্তায়িত হয়েছে। সাধারণত বাংলাদেশের কাঁঠাল তিন ধরনের হয় যথা i) খাজা-কঠিন পেরিকার্ব, ii) গালা- কোষ গুলি খুবই রসালো এবং নরম এবং iii) দৌ-রসা একটি মধ্যবর্তী কাঁঠাল, যার কোষ মোটামুটি শক্ত এবং রসালো।

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্রের বিজ্ঞানীদের দীর্ঘ গবেষণার মাধ্যমে এ পর্যন্ত কাঁঠালের ছয়টি উচ্চফলনশীল জাত বারি কাঁঠাল-১, ২, ৩, ৪, ৫ এবং ৬ নামে মুক্তায়িত হয়েছে। কাঁঠাল পর-পরগায়ী যৌগিক ফল হবার কারণে কোন কাঁঠালের মধ্যে যতগুলো কোয়া ও বীজ থাকে সেগুলো থেকে জেনেটিক্যালি ভিন্ন ভিন্ন বৈশিষ্ট্যের গাছ ও ফল হয়। সেই হিসেবে সারা দেশজুড়ে নাম না জানা হাজার হাজার কাঁঠালের জাত ছড়িয়ে আছে, যার মধ্যে অসংখ্য ভালমানের কাঁঠালও রয়েছে। তবে কলমের মাধ্যমে চারা উৎপাদন করে পরিকল্পিতভাবে বাগান করে কোন একটি ভাল জাতের জেনেটিক্যাল বিশুদ্ধতা রক্ষা করা সম্ভব।

২.১.৩. কাঁঠাল উৎপাদনের জলবায়ু এবং মাটি-সম্পর্কিত নিয়ামক সমূহ

বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদন জলবায়ু এবং এডাফিক (মাটি-সম্পর্কিত) নিয়ামক সমূহের সমন্বয় দ্বারা প্রভাবিত হয়। এই বিষয়গুলো দেশে কাঁঠাল চাষের বৃদ্ধি, ফলন এবং সামগ্রিক সাফল্য নির্ধারণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এই কারণগুলির প্রতিটিকে আরও বিস্তারিত আলোচনা করা হল:

জলবায়ুগত নিয়ামক:

১. তাপমাত্রা: উষ্ণ গ্রীষ্মমণ্ডলীয় জলবায়ুতে কাঁঠাল জন্মায়। এর বৃদ্ধির জন্য আদর্শ তাপমাত্রা পরিসীমা হলো ২৫° থেকে ৩৫° সেন্টিগ্রেড-এর মধ্যে। এই সীমার বাইরের তাপমাত্রার বৃদ্ধি ফুলের ধরনকে প্রভাবিত করতে পারে, যার ফলে উৎপাদন কমে যায়।
২. বৃষ্টিপাত: কাঁঠালের জন্য সারা বছর একটি ভালভাবে বন্টন সহ বৃষ্টিপাতের প্যাটার্ন প্রয়োজন। অত্যধিক বা অপরিষ্কার বৃষ্টিপাত ফুল ফোটানো, ফলের গঠন এবং সামগ্রিক ফলনকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে। সাধারণত, প্রতি বছর ১৫০০ থেকে ২৫০০ মিমি বৃষ্টিপাত কাঁঠাল চাষের জন্য উপযুক্ত বলে মনে করা হয়।
৩. আর্দ্রতা: উচ্চ আর্দ্রতার মাত্রা কাঁঠালের বৃদ্ধির জন্য অনুকূল, কারণ এটি সঠিক ভাবে ফলের বিকাশে সাহায্য করে এবং গাছের উপর জলের চাপ কমিয়ে দেয়।

৪. সূর্যালোক: কাঁঠাল অতিশয় সূর্যের আলো পছন্দ করে এবং সর্বোত্তম বৃদ্ধি ও ফল উৎপাদনের জন্য পূর্ণ সূর্যালোক প্রয়োজন। পর্যাপ্ত সূর্যালোকের অভাবে ফলের গুণগত মান কমে যায়।
৫. বাতাস: কাঁঠাল মাঝারি বাতাস সহ্য করতে পারে, প্রবল বাতাস এবং ঘূর্ণিঝড় গাছের ক্ষতি করতে পারে, বিশেষ করে গাছের বৃদ্ধির প্রাথমিক পর্যায়ে।

মাটি-সম্পর্কিত নিয়ামক:

১. মাটির ধরন: কাঁঠাল বিভিন্ন ধরনের মাটিতে জন্মায়, যার মধ্যে বেলে দোআঁশ, এঁটেল দোআঁশ এবং ল্যাটেরাইট মাটি রয়েছে। জলাবদ্ধতা প্রতিরোধ করার জন্য সুনিষ্কাশিত মাটি অপরিহার্য, দীর্ঘ জলাবদ্ধতা শিকড়ের জন্য ক্ষতিকর।
২. মাটির pH: কাঁঠাল চাষের জন্য পছন্দের pH পরিসীমা ৫.৫ থেকে ৭.০ এর মধ্যে। চরম অম্লতা বা ক্ষারত্বের মাটি পুষ্টির প্রাপ্যতাকে বাধাগ্রস্ত করতে পারে এবং উদ্ভিদের বৃদ্ধিকে প্রভাবিত করতে পারে।
৩. মাটির উর্বরতা: কাঁঠালের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টির একটি ভাল ভারসাম্য সহ উর্বর মাটি প্রয়োজন। সঠিক বৃদ্ধি এবং ফলের বিকাশের জন্য পর্যাপ্ত পরিমাণ নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাসিয়াম এবং মাইক্রোনিউট্রিয়েন্টস প্রয়োজন।
৪. মাটির আর্দ্রতা: কাঁঠাল গাছের জন্য সঠিক মাটির আর্দ্রতা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ক্রমবর্ধমান মরসুমে তাদের পর্যাপ্ত জল সরবরাহের প্রয়োজন হয়, তবে অতিরিক্ত জলাবদ্ধতার ফলে শিকড় পচা এবং অন্যান্য রোগ হতে পারে।
৫. নিষ্কাশন: জলাবদ্ধতা প্রতিরোধ করার জন্য ভাল নিষ্কাশন অপরিহার্য, যা শিকড়ের ক্ষতি করতে পারে এবং কাঁঠাল গাছের স্বাস্থ্যের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে।
৬. মাটির বায়ুচলাচল: সঠিক মাটির বায়ুচলাচল শিকড়গুলিতে পর্যাপ্ত অক্সিজেন সরবরাহ নিশ্চিত করে, স্বাস্থ্যকর বৃদ্ধি এবং বিকাশকে উন্নীত করে।
- কাঁঠাল বাগানের পরিকল্পনা ও ব্যবস্থাপনার সময় এই জলবায়ু ও এডাফিক বিষয়গুলো বিবেচনা করা বাংলাদেশের কৃষক ও চাষীদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। উপরন্তু, নির্দিষ্ট অঞ্চলের অবস্থার জন্য উপযুক্ত কাঁঠালের জাত নির্বাচন করে কাঁঠাল উৎপাদনকে অনেকটাই লাভজনক করে তোলা সম্ভব।

২.১.৪ বাংলাদেশে কাঁঠাল উৎপাদনের গুরুত্ব

কাঁঠাল উৎপাদন বাংলাদেশে কৃষির একটি অপরিহার্য দিক হিসেবে স্বীকৃত হয়েছে। নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর মাধ্যমে দেশে কাঁঠাল উৎপাদনের গুরুত্ব তুলে ধরা হলো :

১. পুষ্টির মূল্য: কাঁঠাল ভিটামিন, খনিজ এবং খাদ্যতালিকাগত ফাইবার সমৃদ্ধ একটি অত্যন্ত পুষ্টিকর ফল। এটি ক্যালোরি, ভিটামিন সি, পটাসিয়াম এবং অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট-এর একটি ভাল উৎস। বাংলাদেশের মতো একটি দেশে, যেখানে অপুষ্টি একটি উদ্বেগের বিষয়, সেখানে কাঁঠালের চাষ এবং খাদ্যাভ্যাসের প্রচার জনস্বাস্থ্যে ইতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে।
২. জীববৈচিত্র্য এবং জলবায়ু স্থিতিস্থাপকতা: কাঁঠাল গাছ বাংলাদেশের জলবায়ুর সাথে ভালভাবে উপযোগী এবং বিভিন্ন ধরনের মাটিতে বৃদ্ধি পেতে পারে। কাঁঠাল চাষের প্রসার দেশের কৃষি বৈচিত্র্যে অবদান রাখে এবং বিকল্প ফসল হিসেবে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবের বিরুদ্ধে স্থিতিস্থাপকতা বাড়াতে পারে।

৩. আয় বৃদ্ধি: কাঁঠাল উৎপাদন কৃষক এবং গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর আয়ের একটি উল্লেখযোগ্য উৎস হিসেবে কাজ করতে পারে। ফলটি স্থানীয় বাজারে বিক্রি করা যেতে পারে বা কাঁঠালের চিপস, কাঁঠালের জ্যাম এবং টিনজাত কাঁঠালের মতো বিভিন্ন পণ্যে প্রক্রিয়াজাত করা যেতে পারে, যা অতিরিক্ত আয়ের সুযোগ তৈরি করবে।

৪. কর্মসংস্থানের সুযোগ: কাঁঠাল চাষ এবং প্রক্রিয়াজাতকরণ বিভিন্ন পর্যায়ে কর্মসংস্থান সৃষ্টি করতে পারে, যার মধ্যে রোপণ, ফসল সংগ্রহ, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন রয়েছে। এটি গ্রামীণ বেকারত্বের হার কমাতে এবং গ্রামাঞ্চলের দারিদ্র্য দূর করতে সাহায্য করতে পারে।

৫. রপ্তানি সম্ভাবনা: যথাযথ প্রক্রিয়াজাত এবং মূল্য সংযোজিত কাঁঠাল এবং এর পণ্যগুলির আন্তর্জাতিক বাজারে রপ্তানির সম্ভাবনা রয়েছে। এটি বৈদেশিক মুদ্রা অর্জনে অবদান রাখতে পারে এবং বিশ্ববাজারে বাংলাদেশের অবস্থান বাড়াতে পারে।

৬. কৃষি বনায়নের সুবিধা: কাঁঠাল গাছ কৃষিবন ব্যবস্থায় একীভূত করা যেতে পারে, যেহেতু এই গাছ অন্যান্য ফসলের ছায়া ও আশ্রয় প্রদান করে এবং মৃত্তিকা ও জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে অবদান রাখে।

২.১.৫ বাংলাদেশে কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাসের গুরুত্ব:

বাংলাদেশে কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাস করা বেশ কিছু কারণে তাৎপর্যপূর্ণ ও গুরুত্বপূর্ণ:

১. খাদ্য নিরাপত্তা এবং পুষ্টি: সংগ্রহোত্তর অপচয় কমিয়ে স্থানীয় এবং জাতীয় উভয় ক্ষেত্রেই খাদ্য তালিকায় কাঁঠালের ব্যবহার বাড়ানো যেতে পারে। কাঁঠাল স্থিতিশীল খাদ্য সরবরাহ নিশ্চিত করে খাদ্য নিরাপত্তায় অবদান রাখে এবং অপুষ্টি মোকাবেলায় সহায়তা করে যেহেতু কাঁঠাল একটি পুষ্টিকর ফল যা মানবদেহের অতীব প্রয়োজনীয় ভিটামিন এবং খনিজ সরবরাহ করতে পারে।

২. অর্থনৈতিক মূল্য: বাংলাদেশের অনেক কৃষকের জন্য কাঁঠাল একটি গুরুত্বপূর্ণ অর্থকরী ফসল। কাঁঠাল গাছ থেকে সংগ্রহের পরে অপচয় কমানো মানে ফলের অর্থনৈতিক মূল্য সংরক্ষণ করা। কৃষকরা তাদের উৎপাদিত পণ্য বিক্রি করে আরও বেশী আয় করতে পারেন যা উন্নত জীবিকা ও গ্রামীণ উন্নয়নে সহায়তা করে।

৩. আয় বৃদ্ধি: কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাস, এর প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং মূল্য সংযোজন কে সক্ষম করে তোলে। প্রক্রিয়াজাত কাঁঠাল যেমন, শুকনো কাঁঠাল, কাঁঠাল চিপস, টিনজাত কাঁঠাল এবং কাঁঠাল জ্যামের মতো মূল্য সংযোজিত পণ্য উৎপাদনের মাধ্যমে কৃষক এবং উদ্যোক্তাদের জন্য সুযোগ সৃষ্টি হয়। এই প্রক্রিয়াজাত পণ্যগুলি বাজারে উচ্চ মূল্য নিয়ে আসে, যা সরবরাহ শিকলে স্টেকহোল্ডারদের জন্য অতিরিক্ত আয়ের সুযোগ সৃষ্টি করে।

৪. বর্জ্য হ্রাস: কাঁঠাল একটি অপেক্ষাকৃত স্বল্পস্থায়ী ফল ফসল। যদি সংগ্রহোত্তর পর্যায়ে সঠিকভাবে ব্যবস্থাপনা না করা হয় তবে ফলের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ নষ্ট হয়ে যায়। সংগ্রহোত্তর অপচয় কমিয়ে আনা খাদ্য-জাত বর্জ্য কমাতে সাহায্য করে তথা গ্রিনহাউস গ্যাস নির্গমন কমাতে সাহায্য করে যা টেকসই কৃষি এবং পরিবেশ সংরক্ষণের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

৫. কর্মসংস্থানের সুযোগ: সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাসের লক্ষ্যে ছোট আকারের প্রক্রিয়াজাতকরণ ইউনিট প্রতিষ্ঠা করা যেতে পারে, যা গ্রামীণ এলাকায় কর্মসংস্থানের সুযোগ তৈরি করতে পারে। এটি অন্তর্ভুক্তিমূলক অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধিতে অবদান রেখে নারী ও যুবকদের জন্য কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি করে।

৬. টেকসই কৃষিকে উন্নীত করা: সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা কার্যকলাপ যেমন উন্নত সংরক্ষণ, হ্যান্ডলিং এবং পরিবহনের মাধ্যমে কৃষকরা রাসায়নিক সংরক্ষণকারী এবং শক্তি-নিবিড় শীতলীকরণ পদ্ধতির ব্যবহার কমাতে পারে। এটি টেকসই কৃষিকে উৎসাহিত করে এবং নিরাপদ খাদ্য উৎপাদনের অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে।

৭. মূল্য শিকল (ভ্যালু চেইন) শক্তিশালীকরণ: সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাস করার জন্য কৃষক, স্থানীয় ব্যবসায়ী, প্রক্রিয়াজাতকারী এবং পাইকারী ও খুচরা বিক্রেতাদের মধ্যে আরও ভাল সমন্বয় এবং সংযোগ প্রয়োজন। মূল্য শিকলকে শক্তিশালী করার ফলে সকল অংশীজনদের উন্নত বাজারে প্রবেশ এবং এবং কৃষি-ব্যবসায়ের মুনাফা বৃদ্ধি হতে পারে।

সামগ্রিকভাবে, বাংলাদেশে কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর অপচয় হ্রাস করা টেকসই কৃষি এবং গ্রামীণ উন্নয়নের একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক। এটি শুধুমাত্র খাদ্য নিরাপত্তা এবং উন্নত পুষ্টিতে অবদান রাখে না বরং দেশের জন্য অর্থনৈতিক ও পরিবেশগত সুবিধাও প্রদান করে।

২.২ কাঁঠাল নার্সারী ব্যবস্থাপনা

২.২.১ উচ্চ ফলনশীল কাঁঠালের জাত এবং তাদের বংশবিস্তার পদ্ধতি

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট বাছাই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে কাঁঠালের ছয়টি উন্নত জাত কৃষক পর্যায়ে চাষের জন্য মুক্তায়িত করেছে। জাত ছয়টির উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ:

বারি কাঁঠাল—১: নিয়মিত ফলদানকারী উচ্চ ফলনশীল আগাম (মে-জুন বা জ্যৈষ্ঠ) জাত। গাছ খাড়া প্রকৃতির ও মধ্যম ঝোপালো। গাছ প্রতি ১২৫ টি ফল ধরে যার ওজন ১১৮১ কেজি। ফল মাঝারী (৯.৫ কেজি) ও ডিম্বাকৃতির। শাঁস মধ্যম নরম, রসালো এবং খুব মিষ্টি (ব্রিক্সমান ২২°)। খাদ্যোপযোগী অংশ ৫৫%। ত্রিশ বছর বয়সী গাছের হেক্টর প্রতি ফলন ১১৮ টন। বাংলাদেশের সব এলাকায় চাষযোগ্য।



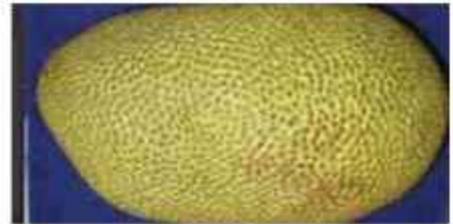
চিত্র-২.১ বারি কাঁঠাল-১



চিত্র-২.২ বারি কাঁঠাল-২

বারি কাঁঠাল—২: নিয়মিত ফলদানকারী উচ্চ ফলনশীল অমৌসুমী জাত। গাছ খাড়া প্রকৃতির ও মধ্যম ঝোপালো। জানুয়ারি থেকে এপ্রিল মাস পর্যন্ত ফল আহরণ করা যায়। গাছ প্রতি গড়ে ৭৯ টি ফল ধরে যার ওজন ৫৫০ কেজি। ফল মাঝারী (৬.৯৫ কেজি) আকারের ও দেখতে আকর্ষণীয়। ফলের শাঁস হালকা হলুদ বর্ণের, সুগন্ধযুক্ত ও মধ্যম রসালো এবং খুব মিষ্টি (ব্রিক্সমান ২১°)। খাদ্যোপযোগী অংশ ৬০%। বিশ বছর বয়সী গাছের হেক্টর প্রতি ফলন ৫৮ টন। বাংলাদেশের সব এলাকায় চাষযোগ্য।

বারি কাঁঠাল—৩: নিয়মিত ফলদানকারী উচ্চ ফলনশীল বারোমাসি জাত (সেপ্টেম্বর—জুন)। গাছ খাড়া প্রকৃতির ও মধ্যম ঝোপালো। সেপ্টেম্বর থেকে জুন মাস পর্যন্ত ফল আহরণ করা যায়। গাছ প্রতি ২১৯—২৪৫ টি ফল ধরে যার ওজন ১১৮৯—১৩৩২ কেজি। ফল মাঝারী আকারের (৫.৪৩ কেজি) ও দেখতে আকর্ষণীয় সবুজাভ হলুদ। ফলের শাঁস হলুদ বর্ণের, সুগন্ধযুক্ত ও মধ্যম রসালো এবং খুব মিষ্টি (ব্রিক্সমান ২৩.৬°)। খাদ্যোপযোগী অংশ ৫২.৫%। ত্রিশ বছর বয়সী গাছের হেক্টর প্রতি ফলন ১৩৩.২ টন। বাংলাদেশের সব এলাকায় চাষযোগ্য।



চিত্র-২.৩ বারি কাঁঠাল-৩

বারি কাঁঠাল—৪: নিয়মিত ফলদানকারী উচ্চ ফলনশীল একটি মৌসুমী জাত। পরিপক্ক ফলের উপরের পৃষ্ঠ দেখতে সবুজাভ বাদামী বর্ণের। ফলের গড় ওজন ৫.৬৮ কেজি, ফলে গড়ে কোষের সংখ্যা ১১৭ টি, প্রতিটি কোষের ওজন ২৫.০— ২৮.০ গ্রাম, কোষ উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের, পাল্ল শক্ত অর্থাৎ খাজা ধরনের, খুব মিষ্টি (ব্রিস্কমান ২৪.৬°), খাদ্যোপযোগী অংশ ৫৪.৩%, ১১ বছর বয়সী গাছে ফলের সংখ্যা ৫০ টি এবং ফলন ১৯.৬ টন/হে।



চিত্র-২.৪ বারি কাঁঠাল-৪



চিত্র-২.৫ বারি কাঁঠাল-৫



চিত্র-২.৬ বারি কাঁঠাল-৬

বারি কাঁঠাল—৫: নিয়মিত ফলদানকারী উচ্চ ফলনশীল অমৌসুমী জাত। জানুয়ারি থেকে এপ্রিল মাস পর্যন্ত ফল আহরণ করা যায়। গাছ বিস্তৃত ডাল-পালা বিশিষ্ট, সতেজ ও সবুজ। উচ্চ ফলনশীল। গাছের বয়স অনুপাতে প্রচুর ফলদানকারী। ফলের গড় ওজন ৪.০ কেজি, ফলের উপরের পৃষ্ঠ দেখতে বাদামী হলুদ। খাদ্যোপযোগী অংশ প্রায় ৫৩.৪%, পাল্ল শক্ত ও উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের। খুব মিষ্টি (ব্রিস্কমান ২৭.৪°)। প্রতি বছর গড় ফলের সংখ্যা ১৮৩ এবং ফলন ৭২.৯ টন/হে।

বারি কাঁঠাল—৬: নিয়মিত ফলদানকারী উচ্চ ফলনশীল বারোমাসি জাত। গাছ বিস্তৃত ডাল-পালা বিশিষ্ট, সতেজ ও সবুজ। উচ্চ ফলনশীল। গাছের বয়স অনুপাতে প্রচুর ফলদানকারী। ছোট গাছে অর্থাৎ দেড় থেকে দুই বছরের গাছে ফল ধরে। ফলের গড় ওজন ৩.৯৩ কেজি, ফলের উপরের পৃষ্ঠ দেখতে হলুদাভ সবুজ। খাদ্যোপযোগী অংশ গড়ে প্রায় ৬৯.২%, পাল্ল শক্ত ও উজ্জ্বল হলুদ বর্ণের। ব্রিস্কমান ২৪.৮%। চার বছরের গাছের ফলন ১০.৬ টন/হে।

কাঁঠালের বংশবিস্তার

সাধারণত কাঁঠালের বীজ থেকেই চারা তৈরি করা হয়। ভাল পাকা কাঁঠাল থেকে পুষ্ট বড় বীজ বের করে ছাই মাথিয়ে ২/৩ দিন ছায়ায় শুকিয়ে বীজতলায় বপন করলে ২০-২৫ দিনে চারা গজাবে। দশ থেকে বার মাসের চারা সতর্কতার সাথে তুলে মূল জমিতে রোপণ করতে হবে। অঙ্গজ উপায়ে ও টিস্যু কালচার পদ্ধতিতেও কাঁঠালের বংশ বিস্তার করা যায়। অঙ্গজ পদ্ধতির মধ্যে বর্তমানে গ্রাফটিং বেশ প্রচলিত। এ পদ্ধতিগুলোর মধ্যে ক্রেস্টে গ্রাফটিং, ভিনিয়ার গ্রাফটিং, এপিকোটাইল গ্রাফটিং ও সীড গ্রাফটিং সবচেয়ে উপযোগী। অক্টোবর-নভেম্বর ও ফেব্রুয়ারি-মার্চ মাসে গ্রাফটিং এর সফলতার হার অধিক।



১. সায়ন প্রস্তুতকরণ



২. রুটস্টক



৩. রুটস্টক কর্তন



৪. রুটস্টকে ফাটল সৃষ্টি কর্তন

চিত্র-২.৭ (ক) গ্রাফটিং -এর প্রথম চার ধাপ

সাধারণত বীজের মাধ্যমে কাঁঠালের বংশবিস্তার হয়ে থাকে বলে জাতের বিশুদ্ধতা বজায় থাকে না এবং প্রতিটি গাছ আলাদা বৈশিষ্ট্যের ফল দিয়ে থাকে। সমগুণ সম্পন্ন না হওয়ায় এর উৎপাদন, প্রক্রিয়াজাতকরণ, সংরক্ষণ, রপ্তানীকরণ প্রভৃতি ক্ষেত্রে সার্বিক পরিকল্পনা তৈরীতে অসুবিধার সৃষ্টি হয়ে থাকে। অঙ্গজ পদ্ধতিতে কাঁঠালের বংশ বিস্তার করে এ সমস্যা দূর করা যায়। অনেকের ধারণা কাঁঠালের আঠা গ্রাফটিং এর জন্য অন্তরায়। কিন্তু সঠিক নিয়মে এবং সঠিক সময়ে গ্রাফটিং করলে আঠা কোন সমস্যার সৃষ্টি করে না এবং শতকরা আশিভাগ পর্যন্ত সফলতা পাওয়া যায়।



৫. রুটস্টকে সায়ন প্রবেশ করানো



৬. রুটস্টক ও সায়ন এর জোড়া লাগার স্থানে ফিতা দ্বারা বাঁধা



৭. গ্রাফটিং শেষে ক্যাপ পরানো

চিত্র-২.৭ (খ) গ্রাফটিং -এর শেষ তিন ধাপ

গ্রাফটিং একটা কৌশল যার মাধ্যমে দুটি ভিন্ন গাছের দুটি অংশ জোড়া লেগে একসাথে বৃদ্ধি পেতে থাকে। জোড়া লাগার নিচের অংশকে রুটস্টক এবং উপরের অংশকে সায়ন বলে। কাঠখিত গাছের সায়ন সংগ্রহ করে গ্রাফটিং করা হয়। গ্রাফটিং এর সফলতা নিম্ন লিখিত বিষয়ের উপর নির্ভর করে—

১. গ্রাফটিং এর সময়: বছরের অন্যান্য সময় গ্রাফটিং করা গেলেও জানুয়ারী থেকে এপ্রিল মাস গ্রাফটিং এর জন্য বেশী উপযোগী। এ সময় সুগু কুড়ি সহ সায়ন বেশী পাওয়া যায় এবং গ্রাফটিং এর পর তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেতে শুরু করে বিধায় সহজেই গ্রাফটিং জোড়া লাগে। শীতকালে উষ্ণতা বৃদ্ধি করার জন্য ফগ হাউজে গ্রাফটিং করা যায়।

২. সায়ন ও রুটস্টকের উপযোগিতা: গ্রাফটিং এর সফলতা অনেকাংশে ভাল সায়ন এর উপর নির্ভর করে। তাই সায়ন সতেজ হতে হবে, সায়নের শীর্ষে স্ফীত কুড়ি থাকবে এবং মাথা ফুটে পাতা বের হতে এক সপ্তাহের মত সময় লাগবে। প্রতি দুই মাস পর পর কাঁঠালের সায়ন গ্রাফটিং এর জন্য উপযোগী হয়ে থাকে। সায়ন এর গিটের বা পর্ব মধ্যের দৈর্ঘ্য একটু বেশী হতে হবে। ঘন গিট বর্জন করতে হবে। রুটস্টক সতেজ ও সোজা হতে হবে এবং বয়স ৬—১২ মাস হতে হবে। এর প্রধান মূল যাতে ক্ষতিগ্রস্ত না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

৩. সায়ন পরিবহন: দূরদূরান্ত থেকে সায়ন সংগ্রহের সময় তা শুকিয়ে যায়। তাই সতেজ রাখার জন্য সায়ন সংগ্রহ করে প্রথমে পাতা কেটে ফেলে দিতে হবে। তারপর ভেজা কাপড় দিয়ে মুড়িয়ে অথবা নিউজপ্রিন্টের কাগজ দিয়ে আবৃত করে পলিথিন দিয়ে পঁচিয়ে আনতে হবে। গবেষণায় এ পদ্ধতিতে সকালে সায়ন সংগ্রহ করে পরের দিন গ্রাফটিং করেও স্বাভাবিক সফলতা পাওয়া গেছে। সায়ন সংগ্রহের জন্য আইস বক্সও ব্যবহার করা যেতে পারে।

সাধারণত কাঁঠালের গ্রাফটিং পদ্ধতিগুলোর মধ্যে ক্রেস্ট সবচেয়ে উপযোগী। নিচে ক্রেস্ট গ্রাফটিং পদ্ধতিটি বর্ণনা করা হলো—

এ পদ্ধতিতে সিকেচার এর মাধ্যমে একটি উপযুক্ত রুটস্টকের গোড়া থেকে ৬ ইঞ্চি উপরে আনুভূমিকভাবে কেটে দিতে হবে (চিত্র-২.৭)। তারপর চাকু দিয়ে উপর থেকে মাঝামাঝি জায়গায় আধা ইঞ্চি পরিমাণ গভীর করে ফাটল তৈরী করতে হবে। এ ফাটলের মধ্যে সায়ন প্রবেশ করিয়ে দিতে হবে। সায়নটিকে অবশ্যই আগে তৈরী করে নিতে হবে। এর জন্য সায়নের নিচের অংশে আধা ইঞ্চি পরিমাণ উভয় দিক থেকে কেটে ছাল তুলে ফেলতে হবে এবং অগ্রভাগ সরু করতে হবে যাতে সহজে ফাটলের মধ্যে প্রবেশ করানো যায়। যদি সায়নের বাস রুটস্টকের চেয়ে কম হয় সেক্ষেত্রে তা ফাটলের মাঝামাঝি না রেখে এক পাশে এনে মিলিয়ে দিতে হবে। ফাটলের মাঝের অংশ সায়ন সহ পলিথিন টেপ দিয়ে ভালভাবে পঁচিয়ে আটকিয়ে দিতে হবে।

এক মুখ খোলা সরু পলিথিন টিউব উপর থেকে এমনভাবে স্থাপন করতে হবে যাতে গ্রাফটিং এর অংশ ভিতরে থাকে। পলিথিন টিউবের নিচের খোলা অংশ হালকা করে সূতা দিয়ে বাঁধতে হবে যাতে এর ভিতরের জমাকৃত পানি নিচে দিয়ে চুইয়ে বের হয়ে যেতে পারে। সায়নের মুকুল ফুটে কয়েকটি পাতা বের হলে এবং মাঠে লাগানোর উপযোগী হলে পলিথিন টেপ খুলে দিতে হবে।

২.২.২ নার্সারীতে কাঁঠালের চারার উন্নত ব্যবস্থাপনা

গ্রাফটিং এর কলম এবং বীজের চারার পরিচর্যা করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এগুলোর মধ্যে সময়মত গাছের গোড়ায় পানি দেয়া, গ্রাফটিং এর পলিথিনকে ভিজতে না দেয়া, পলিথিনের ভিতরের পানি বের করে দেয়া অন্যতম। গ্রাফটিং এর ফিতা সময়মত খুলে দিতে হবে কেননা গ্রাফটিং এর পলিথিন বেশী দিন থাকলে জোড়া লাগার স্থানে গিটের মত আকার ধারণ করে এবং সেখান থেকে ভেঙ্গে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। গ্রাফটিং এর গাছ সাধারণত ছোট অবস্থা থেকেই অধিক ডাল পালা ছাড়তে শুরু করে। তাই গাছের কাণ্ডের বা ট্রাংকের কাংখিত উচ্চতা পাওয়ার জন্য সতর্কতার সাথে ট্রেনিং ও প্রুনিং করতে হবে। বীজের গাছেও সঠিক সময়ে পানি দেয়া, সার দেয়া ও রোগ-বালাই দমন করতে হবে।

২.২.৩ কাঁঠালের কলম/চারা রোপণ

কাঁঠাল গাছ জলাবদ্ধতার প্রতি অত্যন্ত সংবেদনশীল। স্বল্প সময়ের জলাবদ্ধতায় গাছ মারা যায়। এ জন্য বৃষ্টির পানি দাঁড়ায় না বা বন্যার পানি উঠে না এমন উঁচু ও মাঝারি উঁচু জমি কাঁঠাল চাষের জন্য নির্বাচন করা আবশ্যিক। বাগান তৈরির জন্য ২-৩ টি চাষ ও মই দিয়ে জমি তৈরি করে নেয়া ভাল। পাহাড়ী এলাকায় জঙ্গল কেটে পরিষ্কার করে নিতে হবে। সমতল ভূমিতে কাঁঠাল বাগান স্থাপনায় আয়তাকার, বর্গাকার বা কুইনকাস্প পদ্ধতি এবং পাহাড়ী অঞ্চলের জন্য কন্টুর পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়।

রোপণের সময়: চারা বা কলম রোপণের সময় মধ্য-জ্যৈষ্ঠ থেকে মধ্য-শ্রাবণ (জুন-আগস্ট) মাস। ভাদ্র-আশ্বিন (সেপ্টেম্বর) মাস পর্যন্ত চারা রোপণ করা যেতে পারে। তবে অতিরিক্ত বৃষ্টির সময় চারা/কলম রোপণ না করাই ভাল।

গর্ত তৈরি: চারা রোপণের পূর্বে ৮-১০ মি. দূরত্বে ১ মি. X ১ মি. X ১ মি. আকারের গর্ত করতে হবে। গর্তের উপরের মাটির সাথে প্রাথমিকভাবে ২০-২৫ কেজি পচা গোবর বা জৈব সার মিশাতে হবে। জমির মাটির উর্বরতার উপর ভিত্তি করে ৩০০-৫০০ গ্রাম টিএসপি, ১৫০-২৫০ গ্রাম এমওপি ও ১০০-২০০ গ্রাম জিপসাম সার ভালভাবে মিশিয়ে গর্ত ভরাট করে তাতে পানি দিতে হবে এবং এ অবস্থায় ১৫-২০ দিন রেখে দিতে হবে।

চারা রোপণ ও পরিচর্যা: গর্ত ভর্তির ১৫-২০ দিন পর নির্বাচিত চারাটি সোজাভাবে গর্তের মাঝখানে লাগিয়ে চারার চারদিকের মাটি হাত দিয়ে চেপে ভালভাবে বসিয়ে দিতে হবে। চারার গোড়ার মাটির বল যাতে না ভাঙ্গে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। চারাটিকে সোজা রাখা এবং বাতাসে ঝাতে হেলে না পড়ে সেজন্য খুটি দিয়ে বেঁধে দিতে হবে। চারা লাগানোর পর পর পানি প্রয়োগ করতে হবে। বেড়ার ব্যবস্থা করতে হবে। পরবর্তিতে গাছের বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনমত সার প্রয়োগ, পানি সেচ ও রোগ-বালাই দমন করতে হবে।

২.৩ কাঁঠালের উৎপাদন ব্যবস্থাপনা

২.৩.১ কাঁঠালের উন্নত উৎপাদন ব্যবস্থাপনা

বাংলাদেশের জাতীয় ফল কাঁঠাল এবং সমস্ত ফলের মধ্যে এর আকৃতি সবচেয়ে বড়। জার্মপ্লাজমভেদে গাছে কাঁঠালের সংখ্যা, কাঁঠালের আকার—আকৃতি এবং ফলনে তারতম্য হয়ে থাকে। আবার আবহাওয়া ও পরিবেশের তারতম্যের কারণেও পার্থক্য হতে দেখা যায়। কাঁঠালের ফলন বৃদ্ধিতে সঠিক পরিচর্যা করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। নিয়মিত কিছু পরিচর্যার মাধ্যমে এর আকার—আকৃতি উন্নত করা যায় এবং এতে কাঁঠালের ফলনও বৃদ্ধি পায়। নিচে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ পরিচর্যার বর্ণনা করা হলো :

মৌসুমের পর কাঁঠাল গাছের অঙ্গ ছাটাই

কাঁঠাল গাছের ফল সাধারণত এর ট্রান্স বা কান্ড এবং শাখা প্রশাখা থেকে উৎপন্ন ফুটস্টকে ধরে থাকে। কর্তিত বোটার বা ডালের গীটের মত উঁচু জায়গা হতে ফুটস্টক বের হয়। ফুটস্টক যত বেশী হবে স্ত্রী পুষ্পমঞ্জরী ও পুরুষ পুষ্পমঞ্জরীও তত বেশী হবে। এতে কাঁঠাল ধরার জন্য উৎপাদন এলাকাও বেড়ে যাবে। এ জন্য সেপ্টেম্বর— অক্টোবর মাসে কান্ডে ঝুলে থাকা কাঁঠালের বোটার অবশিষ্টাংশ ও ছোট ডাল পালা ছেটে দিতে হবে।

সার প্রয়োগ

গাছের উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য সার প্রয়োগ অত্যাবশ্যিক। মাটির গুণাগুণের উপর ভিত্তি করে বছরে দুইবার সার প্রয়োগ করা উচিত। প্রথম কিস্তি বর্ষার আগে অর্থাৎ মে মাসে এবং দ্বিতীয় কিস্তি বর্ষার পরে অর্থাৎ অক্টোবর মাসে প্রয়োগ করতে হবে। সাধারণত বয়স্ক গাছের গোড়া থেকে কমপক্ষে তিন ফুট দূর দিয়ে রিং পদ্ধতিতে কাঁঠাল গাছে সার প্রয়োগ করতে হয়। রোপণের পর ১ থেকে ৩ বছর পর্যন্ত ২০ কেজি গোবর, ৪০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৪০০ গ্রাম টিএসপি, ৩৫০ গ্রাম এমওপি এবং ৮০ গ্রাম জিপসাম; ৪ থেকে ৬ বছর পর্যন্ত ২৫ কেজি গোবর, ৬০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৫৫০ গ্রাম টিএসপি, ৪৫০ গ্রাম এমওপি, ১০০ গ্রাম জিপসাম; ৭ থেকে ১০ বছর পর্যন্ত ৩০ কেজি গোবর, ৮০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৭০০ গ্রাম টিএসপি, ৫৫০ গ্রাম এমওপি, ১৩০ গ্রাম জিপসাম; ১১ থেকে ১৫ বছর পর্যন্ত ৪০ কেজি গোবর, ১০০০ গ্রাম ইউরিয়া, ৯০০ গ্রাম টিএসপি, ৬৫০ গ্রাম এমওপি, ১৬০ গ্রাম জিপসাম; ১৫ বছরের উর্ধ্বে ৪০—৫০ কেজি গোবর, ১২০০ গ্রাম ইউরিয়া, ১৬০০ গ্রাম টিএসপি, ১২৫০ গ্রাম এমওপি ও ৩০০ গ্রাম জিপসাম সার প্রয়োগ করতে হবে। চারা রোপনের পর তিন বছর পর্যন্ত মোট ইউরিয়া এবং এমওপি সারকে ছয় ভাগে ভাগ করে দুই মাস পর পর প্রয়োগ করলে গাছের দ্রুত অঙ্গ বৃদ্ধি হয়ে থাকে।

সেচ ও পানি নিষ্কাশন

কাঁঠাল গাছের জন্য সেচ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কেননা পর্যাপ্ত রসের অভাবে গাছ প্রয়োজনীয় খাদ্যোপাদান গ্রহণ করতে পারে না। নভেম্বর মাস থেকে মে মাস পর্যন্ত বৃষ্টিপাত হয় না বললেই চলে। এসময় প্রয়োজন অনুযায়ী ১৫ দিন অন্তর অন্তর সেচের ব্যবস্থা করতে হবে। গাছের গোড়া থেকে ৩-৪ ফুট জায়গা বাদ দিয়ে চতুর্দিকে খালার আকৃতি করে সেখানে সেচ দিতে হবে। কাঁঠাল গাছ জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না। তাই গাছের গোড়ায় যাতে পানি না দাঁড়ায় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

কাঁঠালের ব্যাগিং

সঠিক বৃদ্ধি, পোকাকার আক্রমণ থেকে রক্ষা করা এবং আকর্ষণীয় রং পাওয়ার জন্য কাঁঠালে ব্যাগিং করা হয়। ব্যাগিং এর পূর্বে ফলকে নিরোগ এবং পোকাকার আক্রমণ মুক্ত রাখার জন্য ছত্রাকনাশক ও কীটনাশক ব্যবহার করতে হবে।

কাঁঠালের পুষ্পমঞ্জরী ফলে পরিণত হওয়ার পর থেকে প্রায় ৩০ দিন পর যখন ৫-৬ ইঞ্চি প্রশস্ত এবং ৮-৯ ইঞ্চি লম্বা হয় সে সময়টাতে কাঁঠালকে ব্যাগের মধ্যে ঢুকিয়ে বোটার নিকট ব্যাগের খোলা মুখ সুতা দ্বারা শক্ত করে বেঁধে দিতে হবে এবং তা ফল সংগ্রহ পর্যন্ত রাখতে হবে। এ জন্য বাজারে প্রাপ্ত স্বল্প মূল্যের ব্যাগ যেমন স্বচ্ছ পলিথিন ব্যাগ, কালো পলিথিন ব্যাগ এবং পলিস্টাইরিন ব্যাগ ব্যবহার করা যেতে পারে। গবেষণায় দেখা যায় স্বচ্ছ পলিথিন ব্যাগ ব্যবহারে ছোট এবং অসম আকৃতির কাঁঠালের আকার ও ওজন বৃদ্ধি পেয়ে থাকে। যে সব পলিথিনের ভিতর দিয়ে আলো প্রবেশ করতে পারে না তার ব্যবহারে কাঁঠালের রং আকর্ষণীয় হলুদ হয়ে থাকে।

ফলের অপূর্ণতা ও অসমতা বা এ্যাবরোথেবরো ভাব দূর করা

কাঁঠাল মনোসিয়াস উদ্ভিদ। এর ফুল স্বতন্ত্র অর্থাৎ স্ত্রী ও পুরুষ ফুল আলাদাভাবে ভিন্ন ভিন্ন পুষ্পমঞ্জরীতে জন্মে। একটা স্ত্রী পুষ্পমঞ্জরীতে কয়েকশত থেকে কয়েক হাজার স্ত্রী ফুল থাকে। যত বেশী ফুল পরাগায়িত হবে তত বেশী কোষ বা কোয়া হবে। কিন্তু ফুলের স্টিগমা গুলো যদি উপযুক্ত পরাগরেণুর মাধ্যমে সঠিক সময়ে পরাগায়িত না হয় তা হলে ফল ছোট এবং অসম আকৃতির বা এ্যাবরোথেবরো হয়ে থাকে। বোরণ প্রয়োগে স্ত্রী পুষ্পমঞ্জরীর স্টিগমার পরাগরেণু গ্রহণোপযোগিতা এবং পরাগরেণুর সজীবতা বা ভায়াবিলিটি বৃদ্ধি পায়। তাই প্রথম পুরুষ ও স্ত্রী পুষ্প মঞ্জরী দেখা দেয়ার পর ০.২% বোরণ (প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম বোরণ) পুষ্প মঞ্জরী ও গাছে ফলিয়ার স্প্রে করতে হবে। একইসাথে কৃত্রিম পরাগায়নের মাধ্যমে কাঁঠালের আকার, আকৃতি এবং ওজন উল্লেখযোগ্য হারে বৃদ্ধি করা সম্ভব। তবে মাটিতে প্রয়োগ করলে ফলিয়ার স্প্রে করা যাবে না।

পরাগায়নের জন্য ভিন্ন গাছের উপযুক্ত পুরুষ পুষ্পমঞ্জরী থেকে পরাগরেণু সংগ্রহ করতে হবে। এ সময় পুরুষ পুষ্পমঞ্জরীর গায়ে চমচমের মত দানা পড়ে। হালকা ভাবে হাতের তালু পুরুষ মঞ্জরীর উপর দিয়ে নিলে হাতে পরাগরেণু লেগে থাকে এবং তা স্ত্রী পুষ্পমঞ্জরীর গায়ের উপর দিয়ে আলতোভাবে ঘসে দিতে হয়। পরাগরেণু সংগ্রহ করে ব্রাশের সাহায্যেও পরাগায়ন করা যায়। আবার সম্পূর্ণ পুরুষ পুষ্পমঞ্জরীটি দিয়ে স্ত্রী পুষ্পমঞ্জরীর গায়ে ঘসা দিয়েও পরাগায়ন করা যায়। স্ত্রী পুষ্পমঞ্জরীর গায়ে স্টিগমা বের হওয়ার প্রথম সপ্তাহ পর থেকে দ্বিতীয় সপ্তাহের মধ্যে দু এক দিন পর পর মোট তিন বার এ কৃত্রিম পরাগায়ন করলে সবচেয়ে ভাল ফল পাওয়া যায়। সকাল ৮.০০ টা থেকে ১০.০০ টা কৃত্রিম পরাগায়নের জন্য উত্তম।

ফল ফেটে যাওয়া সমস্যাঃ সাধারণত কিছু কাঁঠালের ফলের নিজস্ব বৈশিষ্ট্যের কারণে ফল ফেটে যাওয়া সমস্যা দেখা দেয়। ফলের বৃদ্ধিকালে দীর্ঘ শুষ্কতা বা পানির কমতি হলে ফলের ত্বক শক্ত হয়ে যায়। তারপর হঠাৎ অধিক বৃষ্টি বা পানি পেলে ফলের ভিতরের অংশ দ্রুত বৃদ্ধি পায়, এতে ভেতরের চাপ সহ্য করতে না পেরে ফল ফেটে যায়। অতি পক্কতার জন্যও ফল ফাটতে পারে।

প্রতিকারঃ ফলের গাছে সুঘন পুষ্টি উপাদানের ব্যবস্থা করতে হবে। পর্যাপ্ত জৈব সার ব্যবহার করলে গাছের গোড়ার মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধি পাবে। ফলের বৃদ্ধি পর্যায়ের নিয়মিত পানি সেচ দিতে হবে। মালচিং করতে হবে। অধিক পরিপক্ব হওয়ার আগে অর্থাৎ সঠিক পরিপক্ব অবস্থায় ফল সংগ্রহ করতে হবে। বর্ষার শেষে গাছপ্রতি ৫০ গ্রাম হারে বরিক এসিড অথবা ১০০ গ্রাম হারে বোরাক্স সার প্রয়োগ করতে হবে।

২.৩.২ কাঁঠালের সাথে আন্তঃফসল

আমাদের দেশে বাগান আকারে কাঁঠালের চাষ খুব সীমিত। সেখানে নির্ধারিত দূরত্ব বজায় থাকে না। কিন্তু কাঁঠালের কিছু উন্নত জাত উদ্ভাবনের পর থেকে ফল চাষীগণ নিয়ম মেনে বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে নতুন বাগান স্থাপন করছেন। এতে রোপণ দূরত্ব মেনে বাগান স্থাপন করা হচ্ছে। অঙ্গজ উপায়ে তৈরি কলমের গাছে ৩-৪ বছর বয়সে ফল ধরতে শুরু করে। অপরদিকে বীজের গাছ থেকে ফল পেতে ৫-৬ বছর লাগে। কাঁঠাল গাছ সাধারণত ৮-১০ মি. দূরত্বে রোপণ করা হয়। এ কারণে বেশ কয়েক বছর ফাঁকা জায়গায় আন্তঃফসল চাষ করার সুযোগ থাকে। সেক্ষেত্রে অনেক ধরনের ফসল চাষ করা যায় যার মধ্যে সবজি ও ডাল জাতীয় ফসল ভাল ফলন দিয়ে থাকে। কাঁঠাল গাছের ছায়ায় হলুদের চাষ করা যায়। নরসিংদী ও গাজীপুরের বিভিন্ন এলাকায় কাঁঠাল বাগানের ভিতর লটকন ফল চাষ করতে দেখা যায়।

২.৪. কাঁঠাল উৎপাদনে পোকামাকড় ও রোগ-বালাই ব্যবস্থাপনা

২.৪.১ কাঁঠাল উৎপাদনে পোকামাকড় ব্যবস্থাপনা

কাণ্ড ছিদ্রকারী পোকা: কাণ্ড ছিদ্রকারী পোকা কাঁঠালের অন্যতম প্রধান শত্রু। এ পোকার কীড়া কাণ্ড ছিদ্র করে গাছের অভ্যন্তরে ঢুকে এবং কাণ্ডের কেন্দ্র বরাবর খেতে খেতে উপরের দিকে উঠতে থাকে। সময়মত দমন করা না গেলে আক্রান্ত ডাল বা সম্পূর্ণ গাছ মারা যায়।

প্রতিকার: ছিদ্রের ভিতর চিকন রড ঢুকিয়ে পোকার কীড়া মেরে ফেলতে হবে। চিকন রড দিয়ে ছিদ্র পরিষ্কার করে এর অভ্যন্তরে কেরোসিন, পেট্রোল বা উদ্বায়ী কীটনাশক সিরিঞ্জের মাধ্যমে ঢুকিয়ে কাদা বা মোম দিয়ে ছিদ্রপথ বন্ধ করে দিলে অভ্যন্তরে ধূঁয়া সৃষ্টি হয় এবং পোকা মারা যায়।



চিত্র- ২.৮ কাণ্ড ছিদ্রকারী পোকাক্রান্ত কাণ্ড

ফল ছিদ্রকারী পোকা: এ পোকা কাঁঠালের একটি অত্যন্ত ক্ষতিকর পোকা। এ পোকার কীড়া বাড়ন্ত ফলের গা ছিদ্র করে ভিতরে ঢুকে এবং শাঁস খেতে থাকে। আক্রান্ত ফল বেঁকে বা ফেটে যায় এবং বৃষ্টির পানি ঢুকে পঁচে নষ্ট হয়ে যায়।

প্রতিকার: আক্রান্ত ফল সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। বাগান সর্বদা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। স্ত্রী পুষ্পমঞ্জরী আসার পর থেকে সাইপারমেথ্রিন ১০ ইসি প্রতি লিটার পানিতে ১ মি.লি. হারে মিশিয়ে ১০ দিন অন্তর ২/৩ বার স্প্রে করতে হবে। বাড়ন্ত ফল পলিথিনের ব্যাগ দ্বারা ঢেকে দিতে হবে।

মাকড়: কিছু কিছু ক্ষেত্রে লক্ষ্য করা যায়, কাঁঠালের পাতায় মাকড় আক্রমণ করে থাকে। এর আক্রমণে গাছের আগার দিকের পাতায় কালচে বাদামী বর্ণ পরিলক্ষিত হয়। আক্রমণ প্রকট হলে ছোট গাছ মারা যেতে পারে।

প্রতিকার: আক্রান্ত শাখা সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। গাছে এবামেকটিন জাতীয় মাকড়নাশক যেমন ভার্টিমেক ১.৫ মি.লি. প্রতি লিটার পানিতে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।



চিত্র- ২.৯ ফল ছিদ্রকারী পোকা দ্বারা আক্রান্ত ফল

২.৪.২ কাঁঠাল উৎপাদনে রোগ ব্যবস্থাপনা

মুচি পচা রোগ: এটি ছত্রাকজনিত রোগ। রাইজোপাস আরটোক্যারপাস নামক ছত্রাকের আক্রমণে পুরুষ পুষ্পমঞ্জুরী এবং কচি ফল আক্রান্ত হয়ে থাকে ও ঝরে পড়ে। এ রোগের আক্রমণ মুচির বোটার দিক থেকে শুরু হয়। শুরুতে মুচির গায়ে মাইসেলিয়ামের সাদা আবরণ সৃষ্টি হয় এবং স্বল্প সময়ের মধ্যে এটা ছড়িয়ে পড়ে ও কালো হয়ে যায়। এটা বাংলাদেশের সর্বত্র দেখা যায়। সাধারণত জানুয়ারি থেকে মার্চ পর্যন্ত অর্থাৎ ফুলের মৌসুমে এর প্রাদূর্ভাব দেখা দেয়।

প্রতিকার: এ রোগের জীবাণু গাছের ডালপালার অবশিষ্টাংশ, কম্পোস্ট ও গোবরের স্তরের উপর বেঁচে থাকে। বাতাস ও পোকা—মাকড়ের দ্বারা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে বিস্তার লাভ করে। রোগের লক্ষণ দেখা দেয়ার সাথে সাথে মুচি সংগ্রহ করে পুড়িয়ে ফেলতে হবে। তারপর ১৫ দিন পর পর ২ বার বর্দোমিক্সার (চুন : তুতে : পানি, ১ : ১ : ১০০) বা ম্যানকোজেব এম-৪৫ বা কার্বেন্ডাজিম প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।

ফল পচা রোগ: এটি ছত্রাকজনিত রোগ। ফাইটোপথোরা পালমিভোরা নামক ছত্রাকের আক্রমণে ঘটে থাকে। এ রোগের আক্রমণে পরিপক্ক ফলের গায়ে বাদামী রংয়ের দাগ পড়ে এবং পরবর্তিকালে ফল পচে খাওয়ার অনুপযোগী হয়ে যায়।

প্রতিকার: ফলের গায়ে রোগের লক্ষণ দেখা দেয়ার পর থেকে ১৫ দিন পর পর ২ বার বর্দোমিক্সার (চুন : তুতে : পানি, ১ : ১ : ১০০) বা ম্যানকোজেব এম-৪৫ বা কার্বেন্ডাজিম প্রতি লিটার পানিতে ২ গ্রাম হারে মিশিয়ে স্প্রে করতে হবে।

গামোসিস: এ রোগের প্রভাবে গাছের বাকলে ফাটল ধরে ও সে স্থান থেকে অবিরত রস ঝরে। কাঠ বেরিয়ে আসে, ক্ষতস্থানে গর্ত হতে থাকে, পচন ধরে ও গাছ ধীরে ধীরে মারা যায়।

প্রতিকার: ক্ষতস্থান বাটাল বা ধারালো ছুরী দিয়ে চেছে (স্কুপিং) দিতে হবে, তারপর আগুন দিয়ে ঝলসিয়ে উক্তস্থানে বর্দোপেস্ট/আলকাতরা লেপন করতে হবে। প্রথমবার দেয়ার পর পরবর্তী দু'মাসে আরো দু'বার লেপন করা প্রয়োজন।

বর্দোপেষ্ট তৈরী ও প্রয়োগের নিয়মঃ বর্দোপেষ্ট তৈরীতে ১: ১: ১০ অনুপাতে চুন: তুতে: পানি ব্যবহার করা হয়। এটা তৈরীর জন্যে একটি মাটির পাত্রে ৫০০ সি.সি. পানিতে ১০০ গ্রাম চুন ও অপর একটি পাত্রে ৫০০ সি.সি পানিতে ১০০ গ্রাম তুতে মিশিয়ে সারা রাত রেখে দিতে হবে। সকালে তুতে মিশ্রিত পাত্রে আশু আশু চূনের মিশ্রণ ঢালতে হবে ও কাঠি দ্বারা নাড়াচাড়া করে পেষ্ট তৈরী করতে হবে। আঠালো পেষ্টের মত দ্রব্য কাপড় দিয়ে গাছের গায়ে লাগিয়ে দিতে হবে।



চিত্র- ২.১০ গামোসিস রোগাক্রান্ত কাড, কুপিং, আগুনে ঝলসানো এবং বর্দোপেষ্ট লেপন

মডিউল ৩: কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা

মডিউল-৩	কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা
শিক্ষণের উদ্দেশ্য	<ul style="list-style-type: none"> কাঁঠালের পরিপক্বতা নিরূপণ, গাছ থেকে কাঁঠাল সংগ্রহের কৌশল সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন বাছাই ও শ্রেণিবিন্যাসকরণ, কাঁঠাল পাকানো, পরিবহন ও বাজারজাতকরণ এর পদ্ধতি সম্পর্কে জানা
বিষয়সমূহ	<ul style="list-style-type: none"> কাঁঠালের পরিপক্বতা নিরূপণ, গাছ থেকে কাঁঠাল সংগ্রহের কৌশল বাছাই ও শ্রেণিবিন্যাসকরণ, কাঁঠাল পাকানো, পরিবহন ও বাজারজাতকরণ
পদ্ধতিসমূহ	<ul style="list-style-type: none"> সঞ্চালকের দ্বারা একটি অংশগ্রহণ মূলক বক্তব্য প্রদান প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, ছবি, পোস্টার, লিফলেট, নমুনা ভিডিও প্রশ্নোত্তর পর্ব
কার্যক্রম	<ul style="list-style-type: none"> পাওয়ার পয়েন্ট উপস্থাপনা নমুনা সংগ্রহ ও পরীক্ষা করা দলগত কাজ অনুশীলন
লেখক	মোঃ আতিকুর রহমান, প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা, পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি সেকশন, উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট জয়দেবপুর, গাজীপুর
সংযোজিত তথ্য	<ul style="list-style-type: none"> Saha, M.G., M.N. Islam and M.M. Molla. 2016. Determination of harvest maturity of jackfruit. Bangladesh Hort. 2(1-2). pp. 23-36. Islam, M.N., T.A.A. Nasrin, M.M. Molla, M.a. Hossain, M.S. Arfin and M.A. Rahman. 2022. Post-harvest management and processing technologies of jackfruit (Bangla). Post-harvest Technology Section, HRC, BARI, Joydebpur, Gazipur-1701. P. 32. Islam, M.N., M.S., Al, M.M., Molla, M. Shams-Ud-Din and M.K.A., Chowdhury. 2013. Post-harvest management guideline of fruits and vegetables. SAU-BARI, SPGR, NATP Phase II: BARC, Dhaka. pp.13.
উপকরণ ও সরঞ্জামাদি	<ul style="list-style-type: none"> এলসিডি প্রোজেক্টর, স্ট্যান্ড-বোর্ড, কম্পিউটার, প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা বিষয়ক ভিডিও।

কাঁঠাল প্রধানত: গ্রীষ্ম ও অব-গ্রীষ্মমন্ডলীয় (Tropical and Sub-Tropical) অঞ্চলের একটি ফল। এটি ক্লাইমেকটোরিক শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত হওয়ায় তুলনামূলকভাবে অধিক পচনশীল। কাজেই এই শ্রেণির ফল গাছ থেকে সংগ্রহের পরে গুণমান রক্ষা ও নষ্ট হওয়া থেকে বিরত রাখার জন্য অধিক যত্নবান হতে হয়। কিন্তু যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবে প্রতিবছর আমাদের দেশে উৎপাদিত কাঁঠালের একটি বড় অংশ রোগ-পোকার আক্রমণ ও বাহ্যিক ক্ষতের কারণে পচে নষ্ট হয়। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র থেকে পরিচালিত এক জরিপে দেখা গেছে, গাজীপুর, ময়মনসিংহ ও নরসিংদী জেলার উৎপাদন এলাকা থেকে পরিপক্ব ও আধা পরিপক্ব কাঁঠাল রাজধানী ঢাকার ভোজ্য পর্যন্ত পৌঁছাতে সংগ্রহোত্তর অপচয়ের পরিমাণ দাঁড়ায় প্রায় ২৯%। অথচ যথাযথ জ্ঞান ও সঠিক কৌশল প্রয়োগ করে গাছ থেকে কাঁঠাল সংগ্রহ, উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও বাজারজাতকরণের মাধ্যমে এই অপচয়ের পরিমাণ বহুলাংশে কমিয়ে আনা সম্ভব।

৩.১ পরিপক্বতা নিরূপণ

কাঁঠাল সাধারণত: সবজি এবং ফল উভয় হিসেবেই খাওয়া যায়। সমগ্র দেশে প্রতিবছর অসংখ্য প্রজাতির কাঁঠাল উৎপাদিত হয় যার কোনটি খাজা, কোনটি রসালো কিংবা মধ্যম প্রকৃতির হয়ে থাকে। কাজেই ব্যবহারের উদ্দেশ্য ও জাত অনুযায়ী কাঁঠালের পরিপক্বতার পর্যায় ভিন্ন হয়ে থাকে। ফল কিংবা সবজি হিসেবে ব্যবহারের উদ্দেশ্যে গাছ থেকে সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত পরিপক্বতার পর্যায়ে গাছ থেকে ফল সংগ্রহ করতে হবে। পরিপক্বতার বিভিন্ন ধাপে কাঁঠালের উপরের পৃষ্ঠের পরিবর্তন হয়ে থাকে। ফলের পরিপক্বতা অর্জনের মাধ্যমে একটা নির্দিষ্ট আকার আকৃতি ধারণ করার পর পাকতে শুরু করে। অন্যদিকে পরিপক্বতার পর ফলের গুণগত পরিবর্তন হওয়ার ফলে খাদ্যোপযোগী হয়। ছোট অবস্থায় এর গায়ের রং সবুজ থাকে। আস্তে আস্তে হলুদাভ রং ধারণ করে। ফলের উপরের পৃষ্ঠের কাঁটাগুলো ছড়িয়ে যায়। পাকার সময় বর্ণ, গন্ধ ও গঠনে পরিবর্তন হয়ে থাকে। প্রচলিত পদ্ধতিতে হাতের আঙ্গুলের মাধ্যমে বা কাঠির মাধ্যমে অপরিপক্ব ফলের গায়ে আঘাত করলে ধাতব শব্দ বা টনটনে শব্দ হয়। আর পরিপক্ব ফলে আঘাত করলে ড্যাব ড্যাব শব্দ করে। ফলের বোঁটার আঠা অপরিপক্ব ফলে গাঢ় হয়ে থাকে এবং পরিপক্ব ফলে পাতলা হয়ে থাকে।

গবেষণায় দেখা গেছে যে, মোটামুটি ৫০-৬০ দিন বয়সের কচি কাঁঠাল সবজি হিসেবে খাওয়ার উপযোগী থাকে যখন বীজসহ ভিতরের সকল অংশ নরম থাকে। অন্যদিকে অধিকাংশ জাতের কাঁঠাল ৯৫-১১০ দিনের মধ্যে পরিপক্ব হয়, যা ফল হিসেবে খাওয়া হয়। এসময় কাঁঠালের ত্বকের কাটাগুলি অনেকটা সমতল হয়ে আসে এবং কষ বেশ পাতলা হয়ে যায়।

৩.২ গাছ থেকে কাঁঠাল সংগ্রহের কৌশল

সবজি, ফল কিংবা প্রক্রিয়াজাতকৃত খাবার যেমন জ্যাম, চিপস, আচার, ক্যান্ডি ইত্যাদি কোন্ উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হবে সেটি বিবেচনা করে তার জন্য উপযুক্ত পরিপক্বতায় গাছ থেকে কাঁঠাল সংগ্রহ করতে হবে। পারিবারিক ব্যবহার বা নিকটবর্তী বাজারে ফল হিসেবে বিক্রয়ের জন্য উপরে বর্ণিত পরিপক্বতার লক্ষণ বুঝে একটু বেশি পরিপক্ব কিংবা পাকা কাঁঠালও সংগ্রহ করা যেতে পারে। তবে দূরবর্তী বাজারে সরবরাহের জন্য পরিপক্ব শক্ত কাঁঠাল সংগ্রহ করা উত্তম। এছাড়া বাজারজাতকরণের বিষয়টি বিবেচনা করে সকালে অথবা বিকালে কাঁঠাল সংগ্রহ করা উচিত।

ধারালো কাস্তে বা চাকু দ্বারা বোঁটা কেটে কাঁঠাল সংগ্রহ করতে হবে। সংগৃহীত কাঁঠাল হাতে ধরে ভূমিতলে অথবা সংগ্রহপাত্রে রাখতে হবে, সরাসরি উপর থেকে ফেলে দেয়া যাবে না। কাঁঠাল ফেটে বা ধেঁতলে গেলে ঐ অংশে পচন ধরতে পারে বা গুণমান নষ্ট হতে পারে। সংগ্রহকৃত কাঁঠাল মাটিতে না রেখে গাছের নিচে ছায়ায় বিছানো চটের বস্তা, ত্রিপল বা খড়ের ওপর রাখতে হবে। মাটির ওপর রাখলে বোঁটার কর্তিত অংশ দিয়ে জীবাণু সংক্রমণের আশংকা থাকে। অন্যদিকে হাতের নাগালের বাইরে গাছের উঁচু ডাল থেকে কাঁঠাল সংগ্রহের ক্ষেত্রে কতগুলো কৌশল অবলম্বন করতে হবে যেন সংগ্রহকালীন ফলে আঘাত না লাগে। এজন্য চট বা প্লাষ্টিকের বস্তার এক প্রান্তে শক্ত করে বাঁধা লম্বা দড়ি এবং কাস্তে বা চাকুসহ একজন গাছে উঠবে। দড়িটির অপরপ্রান্ত গাছের নিচে দাঁড়িয়ে থাকা অপর একজনের হাতে ধরা থাকবে। এবার গাছে থাকা ব্যক্তি ডালের সাথে দড়ি পেঁচিয়ে দিয়ে কাঙ্ক্ষিত কাঁঠালটি বস্তার ভেতর ঢুকিয়ে দেবে। অপর জন দড়ি টান টান করে ধরে রাখবে। এ অবস্থায় গাছে থাকা ব্যক্তি কাঁঠালটির বোঁটা কেটে দেবে। নিচের ব্যক্তি দড়ি আস্তে আস্তে ছেড়ে দিয়ে কাঁঠাল নিচে নামাবে ও সংগ্রহ করবে। এভাবে কোন প্রকার আঘাত ছাড়াই একটার পর একটা কাঁঠাল গাছের উঁচু ডাল থেকে সংগ্রহ করতে হবে। অনেক সময় লম্বা দড়ির একপ্রান্ত দিয়ে কাঁঠালের বোঁটায় বেঁধেও নিরাপদে ফল সংগ্রহ করা যেতে পারে। সাধারণত একটি গাছের সব কাঁঠাল একই সময়ে পাকে না বা পরিপক্ব হয় না। সুতরাং সে অনুযায়ী ধাপে ধাপে কাঁঠাল সংগ্রহ করতে হবে।

৩.৩ বাছাই ও শ্রেণীকরণ

রোগ ও পোকাক্রান্ত, বিকৃত ফল, ফাটা, শারীরিক ক্ষতযুক্ত কিংবা ক্রটিপূর্ণ কাঁঠাল বেছে আলাদা করতে হবে। অতঃপর বাছাইকৃত ভাল কাঁঠাল পরিপক্বতার অবস্থা, আকার-আকৃতি এবং ওজন অনুযায়ী গ্রেডিং বা বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করতে হবে। এতে প্যাকেজিং ও বাজারজাতকরণের কাজ সহজ হবে। সাধারণত বাছাই ও গ্রেডিংয়ের কাজ প্যাকহাউজে কিংবা শেডের নিচে ছায়াতে বসে করাই ভাল।

৩.৪ কাঁঠাল পাকানো

ক্রাইমেকটোরিক স্বভাবের কারণে গাছ থেকে পরিপক্ব শক্ত কাঁঠাল সংগ্রহ করলেও ইথিলিনের প্রভাবে সেটি পেকে যাবে। পরিপক্বতার অবস্থা অনুযায়ী কাঁঠাল সাধারণত ২ থেকে ৬ দিনের মধ্যে প্রাকৃতিকভাবে পেকে থাকে। এছাড়া বাণিজ্যিকভাবে বাজারজাতকরণের লক্ষ্যে প্রয়োজনে পরিপক্ব ফলে সুপারিশকৃত মাত্রায় ইথিলিন প্রয়োগ করে কাঁঠাল পাকানো যায়। উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের এক গবেষণার ফলাফলে দেখা গেছে, 'গালা' জাতের কাঁঠালের ১০০ দিন বয়সের সংগৃহীত পরিপক্ব ফল ১০০০-১৫০০ পিপিএম মাত্রার ইথিলিনের জলীয় দ্রবণে পাঁচ মিনিট ডুবিয়ে উঠানোর পর সাধারণ তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করলে ৩৬ ঘন্টার মধ্যে তা পেকে যায় যাতে গ্রহণযোগ্য স্বাদ, মিষ্টি ও সুগন্ধ বজায় থাকে। তবে ফল হিসেবে খাওয়ার জন্য পরিপক্বতার লক্ষণ আসার আগে কাঁঠাল হরমোন প্রয়োগে পাকানো সমীচীন নয়। সাধারণত পরিপক্বতার লক্ষণ (Maturity symptom) বুঝে কাঁঠাল সংগ্রহ করা হলে প্রাকৃতিকভাবেই সেটি পেকে যাবে। ফলে কৃত্রিম পদ্ধতিতে লবণ, তুঁতে, ইথিলিন কিম্বা অন্য কোন দ্রব্য ব্যবহার করে পাকানোর প্রয়োজন হয় না।

৩.৫ পরিবহন ও বাজারজাতকরণ

গাছ থেকে সংগ্রহের পর প্যাকহাউজে স্থানান্তর কিংবা বাজারজাতকরণের জন্য কষ ঝরে যাওয়া পর্যন্ত অপেক্ষা করতে হবে। কাঁঠালের কষ যাতে মানুষের গায়ে, পরিবহন যানে কিংবা এক ফল থেকে অন্য ফলে না লাগে

সেজন্য কষ ঝরে যাওয়ার পরও বাড়তি সতর্কতা হিসেবে মোটা কাগজ বা পলিথিন দিয়ে বোটার কর্তিত তল মুড়িয়ে রাখার কিংবা সূতা দিয়ে ভালভাবে বেঁধে দিতে হবে। বাঁশের বড় বুড়িতে বা উপযোগী প্লাস্টিক ক্রেটে খবরের কাগজ সহযোগে কিংবা বড় চটের ব্যাগে প্যাকেট করে কাঁঠাল স্থানীয় বাজারে বা প্যাকহাউজে নিয়ে যেতে হবে। বাজারে নিয়ে যাওয়ার জন্য ভ্যান, ট্রাক, নৌকা বা অন্য কোন বাহন যেটাই ব্যবহার করা হোক না কেন তাতে কাঁঠাল এলোমেলোভাবে স্থাপন না করে স্তরে স্তরে সাজিয়ে পরিবহন করতে হবে। সাজানোর সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন অতিরিক্ত চাপচাপি না হয়। কারণ এতে কাঁঠালে চাপজনিত শারীরিক ক্ষতি হতে পারে। বাজারে নিয়ে যাওয়ার ক্ষেত্রে পাকা কাঁঠাল ও কাঁচা কাঁঠাল আলাদাভাবে পরিবহন করা উচিত। সেটি সম্ভব না হলে কমপক্ষে পাকা কাঁঠালগুলোকে গাড়িতে আলাদাভাবে সাজাতে হবে যাতে চাপে নষ্ট হয়ে না যায়। বাজারে পৌঁছানোর পর যানবাহন থেকে অত্যন্ত যত্নের সাথে কাঁঠাল নামাতে হবে এবং বিক্রির জন্য আড়ৎ বা দোকানে রাখতে হবে।

মডিউল ৪: কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ (সেকেভারি প্রসেসিং)

মডিউল-৪	কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ (সেকেভারি প্রসেসিং)
শিক্ষণের উদ্দেশ্য	<ul style="list-style-type: none"> কাঁঠালের দীর্ঘমেয়াদী ও স্বল্প-মেয়াদী শেফ-স্থিতিশীল পণ্য এবং ক্যাটারিং সেবার আওতাভুক্ত কিছু গুরুত্বপূর্ণ পণ্যের প্রস্তুতির উপর হাতে কলমে শেখা।
বিষয়সমূহ	<ul style="list-style-type: none"> কাঁঠালচুর বা কাঁঠাল-ভুজিয়া, পাকা/পরিপক্ক কাঁঠাল কোষের ভ্যাকুয়াম ফ্রাইড চিপস্ তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ এবং এর পিকলিং, কাঁঠালসত্ব তৈরি, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ, কাঁঠাল-শুটকি ও কাঁঠাল-পাউডার তৈরি শুকনো কাঁঠালের বীজ থেকে পাউডার তৈরি পাকা কাঁঠাল-এর ফ্রেশ-কাট (রেডি-টু-ইট) এবং কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ কাঁচা কাঁঠালের ভেজিটেবল মিট তৈরী
পদ্ধতিসমূহ	<ul style="list-style-type: none"> সঞ্চালকের দ্বারা একটি অংশগ্রহণ মূলক বক্তব্য প্রদান প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, ছবি, পোস্টার, লিফলেট, নমুনা ভিডিও প্রশ্নোত্তর পর্ব প্রক্রিয়াজাতকরণ ল্যাবে হাতে-কলমে শেখা
কার্যক্রম	<ul style="list-style-type: none"> পাওয়ার পয়েন্ট উপস্থাপনা প্রক্রিয়াজাতকরণ ল্যাবে দলগত কাজ অনুশীলন
লেখক	<ul style="list-style-type: none"> মোঃ গোলাম ফেরদৌস চৌধুরী, উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, জয়দেবপুর, গাজীপুর শ্রীকান্ত শীল, জাতীয় ভ্যালু চেইন বিশেষজ্ঞ, জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা, বাংলাদেশ
সংযোজিত তথ্য	<ul style="list-style-type: none"> Kamal, M.M., Chowdhury, M.G.F., Shishir, M.R.I., Sabuz, A.A., Islam, M.M., and Khan, M.H.H. (2023). Impacts of drying on physicochemical properties, bioactive compounds, antioxidant capacity, and microstructure of jackfruit seed flour. Biomass Conversion and Biorefine (Article accepted). Chowdhury, M.G.F., Miaruddin, M., Rahman, M.M., and Khan, M.H.H. (2022). Optimization of processing parameters for fresh-cut tender jackfruit. J. Agril. Engineering. 44/AE/2:47-53. Khan, M.H.H., Molla, M.M., Sabuz, A.A., Chowdhury, M.G.F., Alam, M., and Biswas, M. (2021). Effect of processing and drying on quality evaluation of Ready-To-Cook jackfruit. Journal of Agricultural Science and Food Tech. 7 (2): 19-29. M.G.F. Chowdhury, M.H.H. Khan, M.M. Molla, S. Pervin, and A.A. Sabuz. 2022. Standardization of packages for vacuum fried jackfruit chips. Postharvest Technology Division, BARI. BARI Annual Research Report P9-18. M.G.F. Chowdhury, M.H.H. Khan, M. M. Molla, A.A. Sabuz, and M.M. Kamal. 2022. Development of a suitable packet for keeping vacuum fried

	<p>jackfruit chips. Postharvest Technology Division, BARI. BARI Annual Research Report. P19-36.</p> <ul style="list-style-type: none"> • M.G.F. Chowdhury, M.H.H. Khan, M. M. Molla, A.A. Sabuz, and M. Alam. 2021. Effects of frying temperature and time on physicochemical changes and shelf-life of vacuum fried jackfruit chips. Post-harvest Technology Division, BARI. BARI Annual Research Report. P1-9. • A.A. Sabuz, M.G.F. Chowdhury, M.H.H. Khan, M. M. Molla, and M.M. Kamal. 2021. Effect of different fruit juice on the physicochemical properties, bioactive compounds and shelf life of jackfruit leather. Postharvest Technology Division, BARI. BARI Annual Research Report. P150-158. • M.G.F. Chowdhury, M.H.H. Khan, M. Miaruddin, M.M. Molla, A.A. Sabuz, and M.M. Kamal. 2020. Effect of storage temperature on the quality and shelf-life of fresh-cut tender jackfruit. Post-harvest Technology Division, BARI. BARI Annual Research Report. P16-22. • Pinchu Elizabeth Thomas and Biju Dharmapalan, 2020. Value-added products from jackfruit (<i>Artocarpus heterophyllus</i>). Acta Scientific Nutritional Health 4.2 (2020): 105-110. • Mandave, Prajakta, Bobade, Hanuman and Patil, Sachin. 2018. Jackfruit seed flour: Processing technologies and applications. Internat. J. Agric. Engg., 11(Sp. Issue) : 149-154
উপকরণ ও সরঞ্জামাদি	<ul style="list-style-type: none"> • কার্ড, মার্কার কলম, স্ট্যান্ড-বোর্ড, এলসিডি প্রজেক্টর, কম্পিউটার, নোটবই কলম, ফোল্ডার, • প্রক্রিয়াজাতকরণ ল্যাবে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও খাদ্যপণ্য তৈরীর জন্যে প্রয়োজনীয় কাঁচামাল

ক) অধিকতর স্থিতিশীল পণ্য

৪.১. তেলে ভাজা কাঁঠাল পণ্য

৪.১.১ কাঁঠালচূর বা কাঁঠাল-ভুজিয়া (Jackfruit Mixture) তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

কাঁঠাল একটি পুষ্টি সমৃদ্ধ ফল যাতে প্রচুর পরিমাণে আমিষ, শর্করা, ভিটামিনসহ অন্যান্য উপাদান বিদ্যমান। কাঁঠাল-ভুজিয়া (Jackfruit Mixture) একটি স্ন্যাক খাদ্যপণ্য। এটি তৈরির জন্য বেছে নেওয়া হয় কাঁচা কাঁঠাল। কাঁঠাল-ভুজিয়া তৈরির পিছনে একটি মজার তথ্য হলো ফলের প্রায় সমস্ত অংশই পণ্যটি তৈরীতে ব্যবহার করা হয়। প্রক্রিয়াজাতকরণের মধ্যে কাঁটায়ুক্ত সবুজ ত্বক ছাড়া পুরো ফলটিই ব্যবহার করা হয়।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি:

কাঁচা কাঁঠাল, স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, এসএস ছুরি/বটি, জ্যাকফ্রুট পিলিং মেশিন (বেশি পরিমাণ চিপস তৈরির ক্ষেত্রে প্রয়োজন), এসএস স্লাইসার, এইচডিপিই (হাই ডেনসিটি পলিইথাইলিন) প্যাকেট/ফয়েল প্যাকেট, ডীপ ফ্রিজ, চপিং বোর্ড, ভেজিটেবল অয়েল (সয়াবিন তেল/পাম অয়েল), ফ্লাইং প্যান, ডি-অয়েলিং মেশিন, প্যাকেট সিলার, নাইট্রোজেন গ্যাস ফ্লুশিং সিস্টেম, হ্যাড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি:

- কাঁচা কাঁঠালের তুক ফেলে দিয়ে তুকের নিচের সাদা অংশটি পরিষ্কার করে ছোট ছোট টুকরো করে কেটে নিন। বাব্ব বা কোষ গুলো টুকরো করে কেটে নিন। ফাইবারগুলো আলাদা করে রাখুন।
- প্রাথমিক প্রক্রিয়াজাতকরণের পরে, প্রতিটি অংশ আলাদাভাবে গরম তেলে ভাজুন এবং ঘরের তাপমাত্রায় ঠান্ডা করুন।
- একটি পাত্রে সমস্ত অংশ একত্রিত করুন এবং লবণ, শুকনোমরিচ গুঁড়ো, ভাজা রসুন এবং কারি পাতা এবং হিং গুঁড়ো দিয়ে মেশান (অবশ্য স্থানীয় স্বাদ অনুযায়ী চানাচুর-এ ব্যবহৃত প্রচলিত মশলা মিশ্রণও ব্যবহার করা যেতে পারে)।
- ভাজা চিনাবাদাম এবং ভাজা ছোলা যোগ করে মেশান। একটি বায়ুরোধী প্যাকেটে প্যাক করুন এবং সংরক্ষণ করুন।



চিত্র-৪.১ কাঁঠাল—ভুজিয়া

৪.১.২ পাকা/পরিপক্ক কাঁঠাল কোষের ভ্যাকুয়াম ফ্রাইড চিপস্ তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

সোনালী বা হলুদ রং এর কাঁঠালের কোষ চিপস্ তৈরির জন্য উপযুক্ত। ভ্যাকুয়াম ফ্রাইং পদ্ধতিতে গুণগতমান সম্পন্ন কাঁঠালের চিপস্ তৈরি করা যায়।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি:

পরিপক্ক কাঁঠাল (জাত খাজা), স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, এসএস ছুরি/বটি, জ্যাকফুট পিলিং মেশিন (বেশি পরিমাণ চিপস্ তৈরির ক্ষেত্রে প্রয়োজন), এসএস স্লাইসার, এইচডিপিই (হাই ডেনসিটি পলিইথাইলিন) প্যাকেট/ফয়েল প্যাকেট, ডীপ ফ্রিজ, চপিং বোর্ড, ভেজিটেবল অয়েল (সয়াবিন তেল/পাম অয়েল), ভ্যাকুয়াম ফ্রাইং মেশিন, ডি-অয়েলিং মেশিন, প্যাকেট সিলার, নাইট্রোজেন গ্যাস ফ্লাশিং সিস্টেম, হ্যান্ড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি:

- খাজা জাতের মাঝারী আকারের পরিপুষ্ট কাঁঠাল নিয়ে ধারালো এসএসের ছুরি/বটি দিয়ে মাঝ বরাবর দুইভাগে ভাগ করে কেটে ফালি করতে হবে।
- এখন ছুরি/বটি দিয়ে বাইরের শক্ত আবরণ/উপরের খোসা ও মাঝের শক্ত কোর ছাড়িয়ে নিতে হবে এবং হাতের সাহায্যে আলতো ভাবে কোষগুলো আলাদা করতে হবে।

- অতঃপর কোষের মাঝ বরাবর কেটে বীজকে বের করে নিতে হবে এবং কোষের সম্মুখ ও পিছনের অংশ কেটে বাদ দিয়ে লম্বালম্বিভাবে হ্যান্ড স্লাইসার দিয়ে কেটে ৫ মি.লি. পুরুত্বে স্লাইস করতে হবে।

- কাঁঠাল স্লাইস ১ কেজি পরিমাণ ওজন করে এইচডিপিই প্যাকেটে ভর্তি করে ডীপ ফ্রিজে (-18° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা) ১–২ দিন সংরক্ষণ করতে হবে।



- সংরক্ষণকৃত কাঁঠালের স্লাইস ডীপ ফ্রিজ থেকে বের করে সরাসরি ভ্যাকুয়াম ফ্রাইং মেশিনে ভাজা যাবে।

চিত্র-৪.২ ভ্যাকুয়াম ফ্রাইড চিপস্

- ভ্যাকুয়াম ফ্রাইং শুরু করার পূর্বে ভ্যাকুয়াম ফ্রাইং চেম্বারে ১০–১৫ লিটার ভেজিটেবল অয়েল (সয়াবিন/পাম অয়েল) দিয়ে $110-120^{\circ}$ সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় তেল গরম করে নিতে হবে।
- সরাসরি প্রক্রিয়াজাতকৃত কাঁঠালের চিপস্ ফ্রাইং চেম্বারে/সাম্পল হোল্ডারে নিয়ে ঢাকনা লাগিয়ে ভ্যাকুয়াম পাম্প চালু করে দিতে হবে।
- নির্দিষ্ট সময় ভাজার পর চিপস্ উঠিয়ে নিয়ে তাৎক্ষণিকভাবে ডি-অয়েলিং মেশিনে ২–৩ মিনিট ডি-অয়েলিং করে নিতে হবে যাতে অতিরিক্ত তেল চিপস্ থেকে বের হয়ে আসে।
- ডি-অয়েলিং সম্পন্ন হওয়ার পর স্বাভাবিক তাপমাত্রায় এইচডিপিই বা ফয়েল প্যাকেটে কাঁঠালের চিপস্ ভর্তি করে নাইট্রোজেন গ্যাস ফ্লাশ করে প্যাকেটের মুখ বন্ধ করলে দীর্ঘ সময় সংরক্ষণ করা যায় এবং গুণগতমান বজায় থাকে।

৪.২ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ এবং এর পিকলিং

৪.২.১ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ

শতকরা ৫ ভাগ লবণের দ্রবণে ০.৫% গ্লুসিয়াল অ্যাসেটিক এসিড ও ০.০৫% পটাশিয়াম মেটাবাইসালফাইট (কেএমএস) মিশিয়ে কাঁচা কাঁঠাল ৬–৮ মাস পর্যন্ত ভাল অবস্থায় সংরক্ষণ করা যায় এবং পরবর্তীতে আচার ও চাটনী এবং বহুবিধ খাবার তৈরিতে অনায়াসে ব্যবহার করা যায়।

উপকরণ সমূহ:

অপরিপক্ক কাঁচা কাঁঠাল	: ৮০০ গ্রাম
লবণ	: ৫০ গ্রাম
অ্যাসেটিক এসিড	: ৫ মিলিলিটার
পানি	: ১ লিটার
পটাশিয়াম মেটাবাইসালফাইট (কেএমএস)	: ০.৫ গ্রাম



চিত্র ৪.৩ লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি: প্লাস্টিক বোল, স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, এসএস বটি/ছুরি, জ্যাকফুট পিলার, স্লাইসার, ব্যালেন্স, সসপেন, প্লাস্টিক জার/ড্রাম/কাঁচের বয়াম, এসএস ডিস, হ্যান্ড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

সংরক্ষণ পদ্ধতি:

- অপরিপক্ক কাঁঠাল (৫-৬ সপ্তাহ বয়সের) সংগ্রহ করে জ্যাকফুট পিলার বা এসএস বটি/ছুরি দিয়ে উপরের কাঁটায়ুক্ত খোসা বা ত্বক ছাড়িয়ে নিতে হবে এবং পরে লম্বালম্বিভাবে মাঝ বরাবর ২ – ৪ টুকরো করে নিতে হবে।
- এখন কাঁঠালের টুকরোগুলো ০.৫০ গ্রাম কেএমএস মিশ্রিত পানিতে কিছুক্ষণ রেখে দিন যাতে কোষে বাদামী বর্ণ ধারণ না করে।
- অতঃপর কাঁঠালের ফালিগুলোকে ছোট ছোট টুকরো করে পুনরায় কেএমএস মিশ্রিত পানিতে রেখে দিতে হবে।
- এখন কাঁঠালের টুকরোগুলোকে ৬০ – ৮০° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ২ – ৩ মিনিট ভাব দিতে হবে যাকে রূক্ষিৎ করা বলা হয়। এরপর কাঁঠালের টুকরোগুলোকে ঠান্ডা পানিতে ৩-৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে।
- কাঁঠালের টুকরোগুলো সংরক্ষণের জন্য শতকরা ৫ ভাগ লবণের দ্রবণ তৈরী করে ১০ মিনিট উক্ত দ্রবণ ফুটিয়ে নিতে হবে এবং ঠান্ডা করে উক্ত দ্রবণে পরিমাণমত অ্যাসেটিক এসিড ও কেএমএস মিশ্রিত করে টুকরোগুলো এই দ্রবণে যোগ করতে হবে।
- এখন প্লাস্টিক জার/ড্রাম/কনটেইনারটি অথবা কাঁচের বয়াম ভালভাবে পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে নিতে হবে এবং পরে ৮০ – ৯০° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রার পানিতে পাত্রটি খলিয়ে জীবাণুমুক্ত করতে হবে।
- অতঃপর কাঁঠালের টুকরোগুলো পরিষ্কার এবং জীবাণুমুক্ত বয়াম/জার বা ড্রাম/প্লাস্টিক কনটেইনারে ভর্তি করে পরিমাণমত অ্যাসেটিক এসিড ও কেএমএস মিশ্রিত লবণের দ্রবণ যোগ করতে হবে।
- এখন কাঁঠালের টুকরো ভর্তি পাত্রটির মুখে ঢাকনা লাগিয়ে দিয়ে সংযোগস্থলের উপর দিয়ে আঠায়ুক্ত টেপ ভালভাবে লাগিয়ে দিতে হবে যাতে পাত্রটি সম্পূর্ণরূপে বায়ুরোধী হয় এবং পাত্রটি পরিষ্কার জায়গায় স্বাভাবিক তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে। এভাবে ৬-৮ মাস পর্যন্ত কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ করা যায়।
- উল্লেখ্য যে, সংরক্ষক দ্রবণে রাখা কাঁঠালের টুকরোগুলো ব্যবহারের পূর্বে টুকরোগুলো পরিমিত পানিতে ভালভাবে ধুয়ে নিতে হবে।
- পরিশেষে কাঁচা কাঁঠালের টুকরোগুলো একটি পাত্রে নিয়ে চুলার উঠিয়ে দিতে হবে এবং চুলার জ্বাল কমানো বা বাড়ানোর মাধ্যমে ৮০° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা বজায় রেখে গরম পানিতে ৩ মিনিট ধরে হালকাভাবে নাড়াচাড়া করে নামিয়ে নিতে হবে।
- প্রয়োজনীয় পরিমাণ কাঁঠালের টুকরো সংরক্ষিত পাত্র হতে বের করার পর পুনরায় পাত্রের মুখে ভালভাবে ঢাকনা লাগিয়ে দিতে হবে যাতে পাত্রটি সম্পূর্ণরূপে বায়ুরোধী থাকে।

৪.২.২ কাঁচা কাঁঠালের তেলের আচার

উপকরণ:

কচি কাঁঠালের কোষ/টুকরো	:	১ কেজি
আদা	:	৬০ গ্রাম
রসুন	:	৩০ গ্রাম
মরিচ গুঁড়ো	:	২০ গ্রাম
হলুদ গুঁড়ো	:	১০ গ্রাম
মেথির গুঁড়ো	:	৫ গ্রাম
জিরার গুঁড়ো	:	২.৫ গ্রাম
সরিষার গুঁড়ো	:	২০ গ্রাম
লবণ	:	৪০ গ্রাম
সরিষার তেল	:	৭০০ গ্রাম
চিনি	:	১০০ গ্রাম
গ্লেসিয়াল অ্যাসেটিক এসিড	:	১৫ মিলিলিটার



চিত্র-৪.৪ কাঁচা কাঁঠালের তেলের আচার

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি:

প্লাস্টিক বোল, স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, ব্যালেন্স, ব্রেভার, এসএস ছুরি/বাটি, এসএস পিলার/জ্যাকফুট পিলিং মেশিন, এসএস ডিস, প্লাস বয়াম/বোতল, চামচ, হ্যান্ড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি:

- কাঁচা কাঁঠাল বা তরকারি খাওয়ার উপযোগী এমন কচি কাঁঠাল (৬–৮ সপ্তাহ বয়সের) বেছে নিতে হবে এবং কাঁঠালের উপরের ত্বক কাঁটাসহ ভিতরের কোর আলাদা করে নিতে হবে।
- এখন কাঁঠালটি লম্বালম্বি ভাবে কেটে নিয়ে ১–২ সেন্টিমিটার পরিমাণ করে ছোট ছোট টুকরো করতে হবে যাতে মসলাগুলো ভালভাবে কোষের ভিতরে প্রবেশ করতে পারে।
- অতঃপর পরিমাণমত আদা ও রসুন, ১০০ মিলিলিটার পানি ও ১ মিলিলিটার গ্লেসিয়াল অ্যাসেটিক এসিডসহ বেঁটে অথবা ব্রেভার মেশিনে নিয়ে মন্ড বা পেস্ট তৈরি করে অন্য একটি বাটিতে পেস্টটি রেখে তাতে নির্ধারিত পরিমাণ মরিচ ও হলুদ মিশিয়ে পেস্ট তৈরি করতে হবে।

- এখন একটি কড়াইয়ে পরিমাণমত সরিষার তেল নিয়ে কাঁঠালের কোষ/টুকরোগুলো গরম তেলে ভালভাবে ভেজে নিতে হবে এবং ভেজে নেয়া কাঁঠালের কোষ/টুকরোগুলো থেকে গায়ে লেগে থাকা তেল নিংড়িয়ে নিয়ে আলাদা পাত্রে রাখতে হবে।
- অতঃপর কড়াইয়ের পরিত্যক্ত তেলের মধ্যে আদা, রসুন, মরিচ ও হলুদের পেস্ট মিশিয়ে ভালভাবে কষাতে হবে। কষানো সম্পূর্ণ হলে ভাজা কাঁঠালের কোষ/টুকরোগুলো কড়াইয়ে নিয়ে তাতে পরিমাণমত চিনি, মেথির গুঁড়ো, জিরার গুঁড়ো, সরিষার গুঁড়ো, লবণ ও অন্যান্য মসলাসহ প্রয়োজনীয় উপকরণ একটির পর একটি কড়াইয়ে যোগ করতে হবে এবং ভাল ভাবে মিশিয়ে রান্না করতে হবে বা জ্বাল দিতে হবে।
- রান্না সম্পূর্ণ হলে মিশ্রণটিতে পরিমাণমত অ্যাসেটিক এসিড মিশিয়ে ৪/৫ মিনিট জ্বাল দিয়ে নামিয়ে গরম অবস্থায় জীবাণুমুক্ত কাঁচের বয়াম/বোতলে ভরে ছিপি এঁটে দিতে হবে যাতে বায়ুরোধী হয়। এখানে লক্ষ্য রাখতে হবে যে, বয়ামে বা বোতলে আচারের উপর তেলের আবরণ থাকে বা কোষগুলো পুরো তেলে ডুবানো অবস্থায় থাকে।
- এভাবে তৈরিকৃত কাঁচা কাঁঠালের আচার কাঁচের বয়াম/বোতলে ভরে শুকনো ও পরিষ্কার জায়গায় স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ১০–১২ মাস সংরক্ষণ করা যায়।

৪.৩ কাঁঠালের শুকানো পণ্য

৪.৩.১ কাঁঠালসত্ত্ব তৈরি, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

উপকরণ:

কাঁঠালের রস/পাল্ল	:	৫০০ গ্রাম
চিনি	:	১৫০ গ্রাম
পানি	:	১০০ মিলিলিটার
মরিচ গুঁড়ো	:	১ গ্রাম
হলুদ গুঁড়ো	:	১ গ্রাম
ধনের গুঁড়ো	:	১ গ্রাম
জিরার গুঁড়ো	:	১ গ্রাম
পাঁচফোড়ন	:	১ গ্রাম
লবণ	:	২ গ্রাম
বীট লবণ	:	১ গ্রাম
সরিষার তেল	:	৭৫ মিলিলিটার



চিত্র-৪.৫ কাঁঠাল সত্ত্ব বা কাঁঠালের বার

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদিঃ

এসএস পিলার/জ্যাকফ্রুট পিলিং মেশিন, এসএস চাকু বা বটি, ব্যালেন্স, সসপেন, ব্লেন্ডার, এসএস ট্রে, এসএস নেট বা চালনী, ঝাঝরা চামচ, পলিপ্রপাইলিন প্যাকেট বা স্বচ্ছ ফিল্ম প্যাকেট, সোলার ড্রায়ার বা কেবিনেট ড্রায়ার ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি :

- পরিপুষ্ট পাকা কাঁঠাল বাছাই করতে হবে এবং স্টেইনলেস স্টীল (এসএস) চাকু/ছুরি বা হাত দিয়ে কাঁঠালের উপরের ত্বক বা চামড়া ছাড়িয়ে নিতে হবে। অতঃপর কাঁঠালের কোষের ভিতর থেকে বীচি এবং ভিতরের শক্ত অংশটুকু আলাদা করে ফেলতে হবে।
- এখন কাঁঠালের কোষগুলো থেকে পাল্ল বা রস বের করে মসলিন কাপড় বা মশারির কাপড় দিয়ে ভালভাবে ছেঁকে নিতে হবে।
- অতঃপর পরিমাণমত পাল্ল বা রস একটি পরিষ্কার পাত্রে নিয়ে অল্প তাপে রান্না করতে হবে। পাল্ল বা রস ঘন হওয়া শুরু করলে তাতে ওজন করা চিনি, লবণ ও বিভিন্ন রকম মসলা একটির পর একটি ভালভাবে রসের সাথে মেশাতে হবে এবং মৃদু তাপে জ্বাল দিতে হবে যাতে মিশ্রণটি ঘন হয়ে আসে।
- জ্বাল দিয়ে ঘন হওয়া মিশ্রণের পরিমাণ তিন ভাগের এক ভাগ হয়ে আসলে রান্না বন্ধ করতে হবে এবং এসএস ট্রেতে তেলে নির্দিষ্ট পুরুত্বে সমান করে দিতে হবে।
- ট্রে-তে গরম কাঁঠালের পাল্ল রাখার পূর্বে ভালভাবে পুরো ট্রে জুড়ে সরিষার তেল মেখে দিতে হবে যাতে ট্রে-তে কোন ভাবে লেগে না যায়। প্রয়োজনে সরিষার তেল মেশানোর পরে ট্রে এর উপর পাতলা পলিপ্রপাইলিন দিয়ে তার উপর ঘন হওয়া পাল্ল তেলে দিতে হবে।
- এবার ট্রে-তে রাখা ঘন পাল্লকে ভালভাবে শুকানোর জন্য ট্রে-কে একটি ড্রায়ারে নিয়ে ৫৫-৬০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় ২৪ - ৪৮ ঘণ্টা শুকাতে হবে যাতে আর্দ্রতার পরিমাণ শতকরা ১৫ ভাগের নিচে থাকে।
- এখন শুকানো কাঁঠাল সত্ত্বকে একটি নির্দিষ্ট পুরুত্বে বা পরিমাণে টুকরো করে হাইডেনসিটি পলিইথিলিন (এইচডিপি) বা স্বচ্ছ ফিল্ম প্যাকেটে ভর্তি করে শুষ্ক ও ঠান্ডা স্থানে সংরক্ষণ করতে হবে। এভাবে প্রস্তুতকৃত কাঁঠাল সত্ত্বকে বা কাঁঠালের বারকে ৮ - ১০ মাস পর্যন্ত স্বাভাবিক তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা যায়।

৪.৩.২ শুকনো কাঁঠালের বীজ থেকে পাউডার তৈরি

কাঁঠালের সম্পূর্ণ পরিপক্ক মিষ্টি বাস্কে বীজ থাকে যা ফলের ওজনের ৮ থেকে ১৫%। বীজের রঙ হালকা বাদামী, ডিম্বাকৃতি, আয়তাকার উপবৃত্তাকার বা বৃত্তাকার আকারে এর দৈর্ঘ্য ২ - ৩ সেমি এবং ব্যাস ১ - ১.৫ সেমি। কাঁঠালের বীজে কিছু পেস্টিং, অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট বৈশিষ্ট্য রয়েছে। এই বীজ সহজে হজম হয়। এছাড়াও এটি দানাশস্যের মতো একই কম্পোজিশন ধারণ করে। কাঁঠালের বীজে পাওয়া যায় দুটি লেকটিন যা এইচআইডি সংক্রামিত রোগীদের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা উন্নয়ন করে বলে প্রমাণিত হয়েছে। এর ইমিউনোলজিক্যাল বৈশিষ্ট্য রয়েছে। আজকাল কাঁঠালের বীজের ব্যাপক প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয় এবং বিভিন্ন কাজে কাঁঠালের বীজ ব্যবহার করা হচ্ছে। কাঁঠালের বীজের ময়দা বেকারি পণ্য, চিপস্, এক্সট্রুড পণ্য, মিষ্টান্ন, চাপাতি তৈরি এবং শিশুর খাদ্য হিসাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।



চিত্র-৪.৬ কাঁঠালের বীজ

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি:

কাঁচা কাঁঠাল, স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, এসএস চাকু, ক্যাবিনেট ড্রায়ার, এইচডিপিই (হাই ডেনসিটি পলিইথিলিন) প্যাকেট, হ্যান্ড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরীর পদ্ধতি:

- মৌসুমে কাঁঠাল চাষের এলাকায় পর্যাপ্ত পরিমাণে বীজ পাওয়া যায়। প্রতিটি ফলের মধ্যে প্রায় ১০০-৫০০ বীজ থাকে, ফলের আকার এবং ফলের বীজের পরিমাণের মধ্যে কোন সম্পর্ক নেই। প্রায় ৫০-৯০ টি বীজে এক কেজি হয়।
- বীজের গায়ে লেগে থাকা পাতলা আবরণ ভালোভাবে পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে নিতে হবে যাতে বীজের গায়ে লেগে থাকা রস সম্পূর্ণরূপে অপসারণ করা যায়। এরপর বীজ এক ঘন্টাকাল ছায়ায় শুকিয়ে নিতে হবে।
- ময়দা তৈরী করতে বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণের জন্য, ভাল বীজগুলি বাছাই করতে হবে।



চিত্র-৪.৭ কাঁঠালের বীজের পাউডার

- এরপর বীজ গুলি রোস্টিং করতে হবে। রোস্টিংয়ের পরে বীজের খোসা ফেলে দিতে হবে। উপযুক্ত তাপমাত্রায় রোস্ট করতে হবে, দেখা গেছে যখন ১৬০° সেন্টিগ্রেডে বীজ রোস্ট করা হয় তখন আর্দ্রতা হ্রাসের কারণে বীজের প্রোটিন, খনিজপদার্থগুলির মতো পুষ্টিমান বজায় থাকে।
- খোসামুক্ত বীজ টুকরো করে কাটতে হবে, তারপর ট্রে ড্রায়ারে বা ক্যাবিনেট ড্রায়ারে শুকাতে হবে এবং ময়দা কলে মিলিং করতে হবে।
- বীজ গুলি শুধুমাত্র শুকিয়েও ময়দা প্রস্তুত করা যায়।
- ময়দা বায়ুরোধী প্যাকেটে প্যাক করতে হবে।

খ) স্বল্প-স্থিতিশীল পণ্য

8.8 পাকা কাঁঠালের ফ্রেশ-কাট (রেডি-টু-ইট) এবং কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

8.8.1 পাকা কাঁঠালের ফ্রেশ-কাট (রেডি-টু-ইট) পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

ফ্রেশ-কাট পদ্ধতি হচ্ছে এমন একটি প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রক্রিয়া যেখানে খাদ্য সামগ্রীকে সতেজ অবস্থায় প্রয়োজনীয় এবং পরিমাণমত আকারে কেটে নূন্যতম পরিচর্যা ও ট্রিটমেন্ট প্রয়োগ করে প্রক্রিয়াজাতকরণের পর মোড়কজাত করে নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যাতে খাদ্য সামগ্রীর গুণগত মান অক্ষুণ্ণ থাকে এবং কোন অণুজীবের সংক্রমণের সম্ভাবনা থাকে না। ভোক্তার নিকট পাকা কাঁঠালকে সহজলভ্য করতে ফ্রেশ-কাট পদ্ধতি গুরুত্বপূর্ণ যা কাঁঠালের অপচয় রোধেও ভূমিকা পালন করে।



চিত্র-8.৮ পাকা কাঁঠালের রেডি টু ইট

উপকরণ:

পরিপক্ক কাঁঠালের কোষ	:	৮০০ গ্রাম
ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড	:	৫ গ্রাম
পানি	:	১ লিটার
লেবুর রস	:	১টি লেবুর ৪ ভাগের ১ ভাগ পরিমাণ রস

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি:

স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন/ট্রে, প্লাস্টিক বোল, এসএস চাকু/বটি, ব্যালেন্স, এসএস নেট/চালনী, বাব্বারা চামচ, স্বচ্ছ ফিল্ম প্যাকেট/পিভিসি প্লাস্টিক ফুড গ্রেড ট্রে, ক্রিং রেপিং পেপার, কুলার, রেফ্রিজারেটর, হ্যান্ড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি:

- প্রথমে পরিপক্ক খাজা কাঁঠাল সংগ্রহ করে কাঁঠালের উপরিভাগের ত্বক বা খোসা এসএস চাকু বা প্রয়োজনে হ্যান্ড গ্লোভস্ পরে হাত দিয়ে ছাড়িয়ে নিতে হবে।
- অতঃপর কাঁঠালের বাব্ব বা কোষগুলোকে আলাদা করে নিয়ে প্রতিটি বাব্ব/কোষ থেকে বীচি বের করে নিতে হবে। প্রতি লিটার পানিতে ৫ গ্রাম ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড মিশ্রিত করে দ্রবণ তৈরি করতে হবে এবং তাতে ৮০০ গ্রাম পরিমাণ কাঁঠালের কোষ ৫ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে যাতে কাঁঠালের কোষগুলো অমসৃণ না হয় ও ভেঙ্গে না যায়।

- এখন ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড মিশ্রিত দ্রবণ থেকে কাঁঠালের কোষগুলো উঠিয়ে নিয়ে নেট বা চালানীর উপর কিছুক্ষণ রেখে পানি ঝরিয়ে নিতে হবে। কাঁঠালের কোষগুলো থেকে পানি ঝরিয়ে নিয়ে একটি স্বচ্ছ ফিল্ম প্যাকেটে বা ফুড গ্রেড প্লাস্টিক ট্রেতে ৮—১০টি বা পরিমাণমত কাঁঠালের কোষ রেখে মুখ ভালভাবে বন্ধ করতে হবে।
- কাঁঠালের কোষগুলো ফিল্ম প্যাকেটে বা ট্রেতে রাখার পূর্বেই প্যাকেট বা ট্রেকে জীবাণুমুক্ত করে নিতে হবে যাতে অণুজীবের কোন সংক্রমণ না ঘটে। এক্ষেত্রে ১ লিটার পানিতে ১টি লেবুর ৪ ভাগের ১ ভাগ পরিমাণ রস মিশিয়ে প্যাকেট বা ট্রেকে গরম পানিতে কিছুক্ষণ ডুবিয়ে রাখা যেতে পারে।
- স্বচ্ছ ফিল্ম প্যাকেট বা ফুড গ্রেড প্লাস্টিক ট্রে এর নিচের অংশে ইথিলিন এবজোরবেন্স/পটাশিয়াম পারমেঙ্গানেটের প্যাড ব্যবহার করে তার উপরে কাঁঠালের কোষগুলো রাখা হলে গুণগত মানের তেমন কোন তারতম্য ঘটে না।
- এভাবে স্বচ্ছ ফিল্ম প্যাকেটে/ট্রেতে সংরক্ষণকৃত কাঁঠালের কোষ ২ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় রেফ্রিজারেটরে ৬ দিন পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়।
- উপরোক্ত পদ্ধতিতে সংরক্ষণকৃত পরিপক্ক কাঁঠালের কোষ সরাসরি খাওয়া যায় এবং কুল বক্সে বাজারজাতকরণের উপযোগী থাকে। কাঁঠালের ফ্রেশ—কাট প্রক্রিয়াটি সম্পূর্ণ স্বাস্থ্যসম্মত উপায়ে ও পরিবেশ বজায় রেখে প্যাকেটজাত করতে হবে যাতে কোন প্রকার অণুজীবের সংক্রমণের সুযোগ সৃষ্টি না হয়।

৪.৪.২ কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য তৈরী, প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

আরটিসি বা রেডি—টু—কুক এমন একটি প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি যেখানে প্রয়োজনীয় মসলা সামগ্রী পূর্বেই মিশানো রয়েছে, শুধুমাত্র ন্যূনতম পদ্ধতি অনুসরণ করে কম সময়ে সরাসরি রান্না করে খাদ্য সামগ্রী তৈরি করা যাবে। এতে করে সময় ও শ্রমের সাশ্রয় হবে এবং তা দিয়ে হরেক রকম তরকারী রান্না করা যাবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি:

কাঁচা কাঁঠাল, স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, এসএস চাকু, পটাশিয়াম মেটাবাইসালফাইট (কেএমএস), মিশ্র মসলা (হলুদ, মরিচ, ধনে, জিরা ইত্যাদি এক সঙ্গে গুড়া করে মিশানো), লবণ, ক্যাবিনেট ড্রায়ার, এইচডিপিই (হাই ডেনসিটি পলিইথিলিন) প্যাকেট, হ্যান্ড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি:

- সাধারণত ৬—৭ সপ্তাহের কচি কাঁচা কাঁঠাল আরটিসি (রেডি—টু—কুক) তৈরির জন্য উপযোগী। উক্ত অপরিপক্ক কাঁচা কাঁঠাল সংগ্রহ করে লম্বালম্বিভাবে কেটে ৮ টুকরো বা ফালি করতে হবে।

- এরপর কাঁঠালের খোসা এমনভাবে কেটে ফেলতে হবে যেন খোসার সবুজ অংশ কাঁঠালের টুকরার সাথে লেগে না থাকে। কাঁঠালের মধ্যবর্তী শক্ত অংশ বা কোর কেটে ফেলতে হবে এবং কাঁঠালের ফালিগুলোকে ছোট ছোট টুকরো (১.০—১.৫ সেন্টিমিটার) করতে হবে।
- এখন কাঁঠালের টুকরোগুলোকে ১ গ্রাম/লিটার কেএমএস মিশ্রিত পানির দ্রবণে ৮—১০ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে যাতে টুকরোগুলো বাদামি বা কালো বর্ণ ধারণ না করে।
- অতঃপর মিশ্রিত দ্রবণ থেকে টুকরোগুলো উঠিয়ে নিয়ে ৯৫—১০০ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রার গরম পানিতে ৩—৫ মিনিট ডুবিয়ে রেখে দিতে হবে যাকে ব্লাঞ্চিং বলা হয়।
- গরম পানি থেকে কাঁঠালের টুকরোগুলোকে উঠিয়ে দ্রুত ঠান্ডা পানিতে বা স্বাভাবিক তাপমাত্রার পানিতে ২—৩ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে। এখন কাঁঠালের টুকরোগুলো পানি থেকে উঠিয়ে নিয়ে পানি ঝরিয়ে নিতে হবে।
- এরপর কাঁঠালের টুকরোগুলোর সাথে লবণ (৮—৯ গ্রাম/কেজি) ও মিক্সড মসলা (১৫—২০ গ্রাম/কেজি) যোগ করে ভালভাবে মিশাতে হবে। অতঃপর মসলা মিশ্রিত কাঁঠালের টুকরোগুলোকে একটি ক্যাবিনেট ড্রায়ারে নিয়ে ৬০—৬৫ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ভালভাবে শুকাতে হবে।
- শুকানো টুকরোগুলোকে দ্রুত এইচডিপিই প্যাকেটে রেখে খোলা মুখ সিল করতে হবে বা বন্ধ করতে হবে যাতে বায়ুরোধী হয় এবং কোন জীবাণুর সংক্রমণের সুযোগ না থাকে।
- পরিশেষে সিল করা প্যাকেট শুকানো ও ঠান্ডা জায়গায় স্বাভাবিক তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে। এভাবে সংরক্ষিত কাঁচা কাঁঠালের আরটিসি ৬—৮ মাস পর্যন্ত সহজেই সংরক্ষণ করা যায়।



কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য



গরম তেলে পেঁয়াজ, আলু ও মটর ডাল মিশিয়ে বিস্কুপন রান্না করা



কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্য মসলা মিশ্রিত তেলে নিয়ে বিস্কুপন রান্না করা



স্বাস্থ্যকৃত কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক খাদ্য মধ্য

সতর্কতা ও করণীয়:

- ৬—৭ সপ্তাহ অপেক্ষা অধিক পরিপক্ক কাঁঠাল হতে ভালো মানের আরটিসি প্রস্তুত করা যুক্তিযুক্ত নয়।
- কাঁচা কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণের সময় লোহার চাক/বটির পরিবর্তে স্টেইনলেস স্টীলের চাকু/ছুরি ব্যবহার করা উত্তম। এতে করে কাঁঠালের টুকরোগুলো কালো বর্ণ ধারণ করা বা রং পরিবর্তনের সম্ভাবনা অনেকাংশে হ্রাস পায়। যথাযথ ভাবে ব্লাঞ্চিং না করলে সংরক্ষণকৃত কাঁঠালের আরটিসি নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

চিত্র- ৪.৯ কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্ড তৈরীর ধাপসমূহও

কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্যের রন্ধন পদ্ধতি

আরটিসি বা রেডি-টু-কুক খাদ্য দ্রব্য প্রক্রিয়াজাতকরণ বর্তমানে সময়ে অতীব গুরুত্বপূর্ণ। পূর্বেই প্রয়োজনীয় মসলা কাঁচা কাঁঠালের কোষের সাথে মিশিয়ে শুকানো হয় বিধায় ন্যূনতম পদ্ধতি অনুসরণ করে স্বল্প সময়ে সরাসরি বিভিন্ন খাবারের সাথে অনায়াসে রান্না করে বিবিধ মুখরোচক খাদ্য সামগ্রী তৈরি করা যাবে। ফলে মানুষের নিত্য কর্মব্যবস্থায় সময় ও শ্রমের সাশ্রয় হবে এবং নানা রকমের তরকারী রান্না করে খাওয়া যাবে।

উপকরণ:

কাঁঠালের	আরটিসি	: ১ কেজি
প্রডাক্ট		
পেঁয়াজ		: ৩৫০ গ্রাম
আদা		: ৩৫০ গ্রাম
রসুন		: ৩৫০ গ্রাম
কাঁচা মরিচ		: ৩০ গ্রাম
লবণ		: প্রয়োজনমত
ধনে গুঁড়ো		: ৩০ গ্রাম
ভেজিটেবল অয়েল		: ২৫০
		মিলিলিটার

প্রয়োজনীয় জব্যাদি:

স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, এসএস বাটি, চাপিং বোর্ড, ব্রেন্ডিং মেশিন, ব্যালেন্স, হ্যান্ড গ্লোভস, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি:

- প্রথমে একটি পরিষ্কার সসপেনে ১ কেজি পরিমাণ কাঁঠালের রেডি-টু-কুক (আরটিসি) পণ্য নিয়ে তাতে ১:৫ অনুপাতে পানি যোগ করতে হবে এবং প্রডাক্টসহ ২৫-৩০ মিনিট পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হবে।
- অতঃপর ভিজিয়ে রাখা পানিতে ৩০ মিনিট পর্যন্ত মৃদু জ্বালে ভালোভাবে কাঁঠালের আরটিসি প্রডাক্ট সিদ্ধ করতে হবে এবং সিদ্ধ হওয়া নিশ্চিত হলে কাঁঠালের আরটিসি প্রডাক্ট আলাদা পাত্রে রাখতে হবে।
- এবার অন্য একটি পাত্রে সরিষা/সয়াবিন তেল গরম করে নিতে হবে এবং তাতে একে একে পরিমাপকৃত পেঁয়াজ, ধনে গুঁড়ো, কাঁচা মরিচ এবং আগে তৈরীকৃত আদা-রসুনের পেস্ট একত্রে হালকা রান্না করতে হবে।
- এখন সিদ্ধ করা কাঁঠালের আরটিসি প্রডাক্ট এবং প্রয়োজনমত লবণ যোগ করে ১০-১৫ মিনিট রান্না করতে হবে।
- এভাবে তৈরীকৃত কাঁঠালের আরটিসি প্রডাক্ট খাবারের জন্য প্রস্তুত হয়ে যাবে এবং তৈরীকৃত খাবার গরম/হালকা গরম অবস্থায় পরিবেশনের জন্য উপযোগী।

বিশেষ দ্রষ্টব্যঃ কাঁঠালের রেডি-টু-কুক (আরটিসি) প্রডাক্ট এর সাথে ডিম, মাছ, মাংস ও শুটকি ভালু-অ্যাডেড (মূল্য সংযোজন) খাদ্য পণ্য হিসেবে যোগ করলে সুস্বাদু খাবার তৈরি হবে।

৪.৪.৩ কাঁচা কাঁঠালের ভেজিটেবল মিট তৈরী



কচি কাঁঠালের টুকরো	:	১ কেজি
পানি		১ লিটার
পটাশিয়াম মেটাবাইসালফাইট (কেএমএস)	:	৬৫০ মিলিগ্রাম (০.৬৫ গ্রাম)

চিত্র- ৪.১০ ভেজিটেবল মিটের জন্যে প্রস্তুতকৃত কাঁঠালের টুকরো

প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি:

প্লাস্টিক বোল, স্টেইনলেস স্টীলের (এসএস) সসপেন, এসএস ছুরি/বটি, চপিং বোর্ড, ব্যালেন্স, হাইডেনসিটি পলিইথাইলিন (এইচডিপিই) প্যাকেট, ডীপ ফ্রিজ, হ্যান্ড গ্লোভস্, এপ্রোন, হেয়ার ক্যাপ, মাস্ক ইত্যাদি।

তৈরিকরণ পদ্ধতি:

- কাঁচা কাঁঠালের ভেজিটেবল মিট তৈরির জন্য প্রথমে ভালমানের সতেজ, ক্রটিমুক্ত ৫-৬ সপ্তাহের কচি কাঁচা কাঁঠাল সংগ্রহ করতে হবে।
- এখন ক্রটিমুক্ত কচি কাঁঠাল ধারালো চাকু/বটির সাহায্যে লম্বালম্বিভাবে কেটে চার ফালি করতে হবে যাতে সবজি হিসেবে ছোট ছোট টুকরো করতে সুবিধা হয়।
- কাঁঠালের এই ফালিগুলো ভালভাবে ছুরি বা বটি দিয়ে উপরের খোসামুক্ত করতে হবে। যদি কাঁঠাল পুরো পরিপক্ব (বীজসহ) হয় সেক্ষেত্রে বীজ ও অমসৃণ কাঁটায়ুক্ত ত্বক আলাদা করে বের করে নিতে হবে।
- কাঁঠাল কাটার পূর্বে ছুরি বা বটি ভালভাবে পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে নিতে হবে যাতে কাঁঠালের টুকরোগুলো কালো বর্ণ ধারণ না করে।
- অতঃপর একটি প্লাস্টিক বোল বা এসএস সসপেনে ১ লিটার পানিতে ৬৫০ মিলিগ্রাম (০.৬৫ গ্রাম) কেএমএস মিশ্রিত করে কাঁঠালের টুকরোগুলো কিছুক্ষণ ডুবিয়ে রাখতে হবে যাতে টুকরোগুলো কাটার পর কালো বর্ণ ধারণ না করে।
- এখন কাঁঠালের ফালিগুলোকে ৩/৪ ইঞ্চি সাইজ পরিমাণে টুকরো করে কাটতে হবে যাতে সহজে সিদ্ধ করা যায়।
- কাঁঠালের কাটা ছোট টুকরোগুলো ৫ মিনিট পুনরায় কেএমএস মিশ্রিত পানিতে ডুবিয়ে রাখতে হবে।
- অতঃপর একটি পাত্রে পানি নিয়ে ৯৫° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় গরম করে কাঁঠালের ছোট টুকরোগুলো উক্ত গরম পানিতে ৫-৭ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে যাকে ব্লাঞ্চিং বলা হয়।

- এখন গরম পানি থেকে কাঁঠালের টুকরোগুলো উঠিয়ে নিয়ে স্বাভাবিক তাপমাত্রার পানিতে ২—৩ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হবে।
- কাঁঠালের টুকরোগুলো থেকে পানি নিংড়ানোর জন্য চালনি/নেটের উপর কিছুক্ষণ রেখে এইচডিপিই প্যাকেটে টুকরোগুলো ভর্তি করতে হবে এবং বায়ুশূন্য (ভ্যাকুয়াম) করে সিলিং করতে হবে।
- এভাবে প্রস্তুতকৃত কাঁঠালের টুকরো ভর্তি প্যাকেটগুলো ডীপ ফ্রিজে ৬—৮ মাস পর্যন্ত গুণগতমান বজায় রেখে অনায়াসে সংরক্ষণ করা যায় যা পরবর্তীতে কাঁঠালের ভেজিটেবল মিট হিসেবে খাওয়া হয়।

মডিউল-৫: ক্ষুদ্র শিল্পে প্রক্রিয়াজাত ফল-সবজি পণ্যের গুণমান এবং খাদ্য নিরাপদতার নিশ্চয়তা

মডিউল-৫	ক্ষুদ্র শিল্পে প্রক্রিয়াজাত ফল-সবজি পণ্যের গুণমান এবং খাদ্য নিরাপদতার নিশ্চয়তা
শিক্ষণের উদ্দেশ্য	<ul style="list-style-type: none"> ফল এবং শাকসবজি থেকে প্রক্রিয়াজাতকৃত পণ্যের গুণমান এবং নিরাপদতা নিশ্চিতকরণের লক্ষ্যে সম্যক জ্ঞান লাভ করা
বিষয়সমূহ	<ul style="list-style-type: none"> ফল এবং শাকসবজি প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্পগুলিতে গুণমান নিশ্চিতকরণ পরিচালনা স্বাস্থ্যকরণ এবং স্বাস্থ্যব্যবস্থা গুড ম্যানুফ্যাকচারিং প্র্যাকটিস (জিএমপি) এবং স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি (এসওপি) ফলমূল, শাকসবজির অনুমোদিত পণ্যগুলির জন্য যথাযথ পোস্টহারভেস্ট ম্যানেজমেন্ট কৌশল ব্যবহারের মাধ্যমে পণ্যের গুণগতমানের নিশ্চয়তা
পদ্ধতিসমূহ	<ul style="list-style-type: none"> সঞ্চালকের দ্বারা একটি অংশগ্রহণ মূলক বক্তব্য প্রদান প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, ছবি, পোস্টার, লিফলেট, নমুনা ভিডিও প্রশ্নোত্তর পর্ব
কার্যক্রম	<ul style="list-style-type: none"> পাওয়ার পয়েন্ট উপস্থাপনা নমুনা ভিডিও প্রদর্শন
লেখক	শ্রীকান্ত শীল, জাতীয় ভ্যালু চেইন বিশেষজ্ঞ, জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা, বাংলাদেশ
সংযোজিত তথ্য	<ul style="list-style-type: none"> https://en.wikipedia.org/wiki/Good_manufacturing_practice https://pharmout.net/downloads/white-paper-10-golden-rules.pdf NFSMI, HACCP-Based Standard Operating Procedures P. Fellows, B. Axtell, M. Dillon, 1995. Quality assurance for small-scale rural food industries. FAO AGRICULTURAL SERVICES BULLETIN No.117. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1995 Sreekanta Sheel, 2010. Techno-economic feasibility report on Bangla Food and Beverage Ltd., Sonakhali, Sonargaon, Narayanganj, Bangladesh http://www.foodsafetymagazine.com/magazine-archive1/december-2013january-2014/food-plant-sops-the-backbone-of-your-food-safety-system/
উপকরণ ও সরঞ্জামাদি	<ul style="list-style-type: none"> কার্ড, মার্কার কলম, স্ট্যান্ড-বোর্ড, এলসিডি প্রজেক্টর, কম্পিউটার, নোটবই, কলম, এবং ফোল্ডার

৫.১ ফল এবং শাকসবজি প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্পগুলিতে গুণমান নিশ্চিতকরণ পরিচালনা

যখন একটি নতুন এন্টারপ্রাইজ প্রতিষ্ঠিত হয় তখন ফল, শাকসবজি এবং স্বজাতীয় পণ্য উৎপাদন এবং তার পণ্যের গুণমানের এবং সেগুলো খেতে নিরাপদ কিনা তা নিশ্চিতকরণ এই দুইটা বিষয়ে লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন। কাঁচামাল এবং উপকরণ ক্রয় থেকে শুরু করে চূড়ান্ত পণ্য প্রাপ্তি পর্যন্ত প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রতিটি পর্যায়ে যাওয়ার জন্য মালিককে কর্মীদের সাথে কাজ করা উচিত এবং পণ্যগুলির গুণমান বা নিরাপদতা প্রভাবিত করতে পারে এমন উপাদানসমূহকে সনাক্ত করা উচিত এবং তারপরে নিয়ন্ত্রণকারী পদ্ধতিগুলি নির্ধারণ করা উচিত। এটি কোয়ালিটি এ্যাসুরেন্স সিস্টেম হিসাবে পরিচিত।

পণ্যের গুণমান উন্নত ও নিয়ন্ত্রণ বিষয়টি পুরোপুরি বোঝা দরকার। একটি সাধারণ সংজ্ঞা হল “গ্রাহকের প্রত্যাশা বা নির্দিষ্টকরণগুলি সম্মত করা”। অন্য কথায়, গ্রাহক একটি পণ্যের প্রয়োজনীয় মানের মানদণ্ড সংজ্ঞায়িত করে। এই মানটি পূরণের জন্য উন্নয়নকারীগণ একটি গুণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা স্থাপন করে যা পণ্যটির এই মানদণ্ডসমূহ নিশ্চিত করে।

এই সিস্টেমটির বাস্তবায়নে প্রক্রিয়াজাতকারকদের সিদ্ধান্ত নিতে হয় যে প্রথমে কোন দিকে মনোযোগ দিতে হবে- পণ্যের মানের উন্নতি বা পণ্যের নিরাপদতার উন্নতি। এর পরে তারা প্রক্রিয়াটির প্রতিটি পর্যায়ে পরীক্ষা করে কোথায় উন্নতি করা যেতে পারে তা সন্ধান করেন। যদি নিরাপদতার বিষয়টি বিশ্লেষণ করাই মূলত প্রয়োজন হয় তবে লক্ষ্যটি হল সম্ভাব্য ঝুঁকির দিকে মনোযোগ দেওয়া এবং তারপরে ঝুঁকিগুলি নিরীক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা করা।

৫.২ স্বাস্থ্যকরণ এবং স্বাস্থ্যব্যবস্থা

বেশিরভাগ উন্নয়নশীল দেশগুলিতে খাদ্য উৎপাদন চক্র এবং যে সকল কর্মচারীরা খাবারাদি পরিচালনা করেন সে সম্পর্কিত আইন সবচেয়ে বেশি প্রয়োগ করা হয়। স্বাস্থ্য মন্ত্রণালয় বা অন্যান্য প্রয়োগকারী কর্তৃপক্ষের খাদ্য পরিদর্শকগণের দ্বারা বিচারের অনেক উদাহরণ রয়েছে এবং কিছু ক্ষেত্রে এই আইনগুলি মেনে চলতে ব্যর্থতার জন্যে ব্যবসা বন্ধ করে দেওয়া হয়েছে। অপারেটরদের ডিজাইন এবং উন্নয়নের নির্দেশিকা এবং তাদের স্বাস্থ্যকরণের জন্য পরিদর্শন ও প্রশংসাপত্রের জন্য নতুন প্রক্রিয়াজাতকরণ ব্যবস্থাদি জমা দেওয়ার আগে পরামর্শ নেওয়া উচিত। নিরাপদ, উচ্চমানের পণ্য উৎপাদিত হচ্ছে তা নিশ্চিত করতে এই নির্দেশিকাগুলি কঠোরভাবে রুটিন উৎপাদনে প্রয়োগ করা উচিত। স্বাস্থ্য, স্বাস্থ্যবিধি এবং স্যানিটেশন সম্পর্কিত নিম্নলিখিত বিষয়গুলির সাথে সংশ্লিষ্ট আইনগুলি কঠোরভাবে অনুসরণ করা উচিত:

- প্রক্রিয়াজাতকরণ যা অস্বাস্থ্যকর পরিস্থিতিতে পরিচালিত হয় বা যেখানে খাবার দূষণের ঝুঁকির সম্ভবনা থাকে
- সরঞ্জাম (যা অবশ্যই পরিষ্কার এবং পরিষ্কার থাকতে সক্ষম হতে হবে)
- খাদ্যদ্রব্য হ্যান্ডলিং করা এবং খাদ্যদ্রব্যকে দূষণ থেকে রক্ষা করার জন্য লোকবল
- বিল্ডিং ডিজাইন এবং পানি সরবরাহ সহ নিষ্কাশন, টয়লেট সুবিধা, হাত ধোয়ার বেসিন, প্রাথমিক চিকিৎসার সুব্যবস্থা, পোশাক রাখার জায়গা, খাবার ও সরঞ্জাম ধোয়ার ব্যবস্থা, আলোকসজ্জা, বায়ু চলাচল, হাঁদুর এবং পোকামাকড় দ্বারা আক্রান্তের বিরুদ্ধে সুরক্ষা এবং বর্জ্য অপসারণ।

৫.৩ গুড ম্যানুফ্যাকচারিং প্র্যাকটিস (জিএমপি) এবং স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি (এসওপি)

গুড ম্যানুফ্যাকচারিং প্র্যাকটিস (জিএমপি) হল খাদ্য, ওষুধ এবং সক্রিয় ওষুধজাতীয় পণ্যাদির উৎপাদন ও বিক্রয় সম্পর্কিত অনুমোদন এবং লাইসেন্স নিয়ন্ত্রণকারী সংস্থাগুলির প্রস্তাবিত নির্দেশিকাগুলি মেনে চলার জন্য প্রয়োজনীয় প্রক্রিয়াসমূহ। এই নির্দেশিকাসমূহ ন্যূনতম প্রয়োজনীয়তা নির্দেশ করে যেগুলি ফার্মাসিউটিক্যাল বা কোন খাদ্য পণ্য প্রস্তুতকারককে অবশ্যই নিশ্চিত করতে হবে যে পণ্যগুলি উচ্চমানের এবং ভোক্তা বা জনসাধারণের জন্য কোন ঝুঁকি তৈরি করে না।

ভাল উৎপাদন অনুশীলনের মূলনীতিগুলি কোনো খাদ্য বা ওষুধ পণ্য মানুষের ব্যবহারের জন্য নিরাপদ কিনা তা নিশ্চিত করার জন্যে উৎপাদন, পরীক্ষা এবং মান নিশ্চিতকরণের জন্য নির্দেশিকা প্রদান করে।

সমস্ত নির্দেশিকা কয়েকটি প্রাথমিক নীতি অনুসরণ করে:

- অবশ্যই উৎপাদনের স্থান ও যন্ত্রপাতি পরিষ্কার এবং স্বাস্থ্যকর অবস্থা বজায় রাখতে হবে।
- মানুষের ব্যবহারের জন্য অনিরাপদ হতে পারে এইরকম ভেজাল থেকে খাদ্য বা ওষুধ পণ্যের ক্রস দূষণ রোধ করার জন্য নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ নিশ্চিতকরণ।
- উৎপাদন প্রক্রিয়াগুলি যথাযথভাবে সংজ্ঞায়িত এবং নিয়ন্ত্রিত হতে হবে। গুরুত্বপূর্ণ প্রক্রিয়াগুলো বিবরণীর সাথে সঙ্গতি এবং সম্মতিপূর্ণ কিনা তা নিশ্চিতকরণ।
- উৎপাদন প্রক্রিয়াগুলি নিয়ন্ত্রিত এবং প্রক্রিয়াটিতে যে কোন পরিবর্তন হলে তা মূল্যায়ন করা হয়।
- নির্দেশনাবলী এবং পদ্ধতিগুলি সহজবোধ্য এবং স্পষ্ট ভাষায় লেখা হয়। (ভাল ডকুমেন্টেশন অভ্যাস)
- অপারেটরগণ কার্য সম্পাদন এবং ডকুমেন্ট করার জন্য প্রশিক্ষিত হতে হবে।
- লেবেলমুক্ত বড় ধরনের অ্যালার্জেনের সাথে ক্রস দূষণ রোধ করতে হবে।
- উৎপাদনকালে রেকর্ডগুলি হাতে লিখে বা যান্ত্রিকভাবে তৈরি করা হয় যা প্রমাণ করে যে সংজ্ঞায়িত পদ্ধতি ও নির্দেশাবলীর জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত পদক্ষেপ বাস্তবে নেওয়া হয়েছিল এবং খাবার বা ড্রাগের প্রত্যাশিত পরিমাণ এবং গুণমান ঠিক ছিল। সকল বিচ্যুতি তদন্ত এবং নথিভুক্ত করা হয়।
- উৎপাদনের রেকর্ডগুলি (বিতরণ সহ) যা ব্যাচের সম্পূর্ণ ইতিহাস সন্ধান করতে সক্ষম করে তা বোধগম্য এবং গ্রহণযোগ্য আকারে রাখা হয়।
- খাদ্য বা ওষুধের বিতরণে তাদের মান বিষয়ে যে কোন ঝুঁকি হ্রাস করে।
- বিক্রয় বা সরবরাহ থেকে যে কোন ব্যাচ প্রত্যাহার করার জন্য একটি পদ্ধতি রয়েছে।
- বিপণিত পণ্য সম্পর্কিত অভিযোগগুলি পরীক্ষা করা হয়, গুণগতমানের ত্রুটির কারণগুলি তদন্ত করা হয় এবং ত্রুটিযুক্ত পণ্যগুলির ক্ষেত্রে এবং পুনরাবৃত্তি রোধে যথাযথ ব্যবস্থা নেওয়া হয়।

ভোক্তা এবং রোগীদের স্বাস্থ্য সুরক্ষার পাশাপাশি ভাল মানের খাবার, ওষুধ, চিকিৎসা যন্ত্রাদি বা সক্রিয় ওষুধজাত পণ্য উৎপাদন করার লক্ষ্যে অনুশীলন করা হয়। জিএমপি নির্দেশিকাগুলি কীভাবে পণ্য উৎপাদন করতে পারে সে সম্পর্কে নির্দেশমূলক তথ্য নয়। এগুলি নিয়মনীতির একটি সিরিজ যা উৎপাদনকালে অবশ্যই পালন করা উচিত।

স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি (এসওপি) হল লিখিত নির্দেশাবলীর একটি সেট যা কোন খাদ্য প্রস্তুতকারকের রুটিন বা পুনরাবৃত্তি ক্রিয়াকলাপ ডকুমেন্ট করে। নির্দিষ্ট খাদ্য উৎপাদনকারী ফ্যাক্টরির ক্ষেত্রে, এসওপি শব্দটি

সাধারণত ফলন, উৎপাদন এবং সু-নির্দিষ্ট প্রক্রিয়া, পরিচালনা বা ক্রিয়াকলাপগুলিতে সহায়তা করে। যে কোনও খাদ্য প্রস্তুতকারকের খাদ্য নিরাপদতা/ হাজার্ড অ্যানালাইসিস ক্রিটিকাল কন্ট্রোল পয়েন্ট (এইচএসসিপি) পরিকল্পনা হলে এসওপি হল সুবিধাটির পূর্বশর্ত প্রোগ্রাম। প্রতিটি পূর্বশর্ত প্রোগ্রামের ভিত্তি হল এটি সম্পর্কিত এসওপি।

৫.৪ ফলমূল, শাকসবজির অনুমোদিত গুণগতমান নিশ্চয়তা

যখন কোন উৎপাদক পণ্যের গুণমান নিশ্চিত করতে চান, তখন কোন কোন ক্ষেত্রে গুণমান নষ্ট হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে তা চিহ্নিত করা এবং তারপরে প্রক্রিয়াটি নিয়ন্ত্রণ করতে এবং পণ্যটির উন্নতি করার জন্য পদ্ধতিগুলি খোঁজ করা দরকার। উদাহরণস্বরূপ, যদি কোনো সমস্যা নিম্নমানের কাঁচামাল বা উপাদানের কারণে হয়, এটি সরবরাহকারীদের সাথে আলোচনা করা উচিত এবং যদি প্রয়োজন হয় তবে প্রক্রিয়াজাতকারকের উচিত সরবরাহকারী একমত হয় এই ধরনের সহনশীলতার সীমাসহ উপযুক্ত পরীক্ষার পদ্ধতিগুলি প্রবর্তন করা। যদি কোনো প্রক্রিয়াজাতকরণ অবস্থার কারণে সমস্যা হয়, যেমন গরম করার সময় বা তাপমাত্রা ইত্যাদি, তখন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণের লক্ষ্যে কর্মীদের উন্নত প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা নেওয়া দরকার। সকল পরিবর্তনগুলি কার্যকর কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য এবং তার বর্ণনাদি একটি প্রোডাকশন ওয়ার্কবুকে রেকর্ড করা উচিত। এই জাতীয় প্রক্রিয়াগুলি একটা পদ্ধতির অংশবিশেষের নিয়ন্ত্রণের উদ্দেশ্যে করা হয় যা পণ্যের মানকে উল্লেখযোগ্যভাবে প্রভাবিত করে এবং তা প্রক্রিয়াজাতকারীকে উপযুক্ত ক্ষেত্রে দক্ষকর্মী নিয়োগে সহায়তা করে।

কাঁচামাল এবং উপকরণ: ফলমূল পণ্যটির সাথে সম্পর্কিত প্রধান গুণমান বৈশিষ্ট্যগুলো হল এইসব পণ্যের গন্ধ এবং রঙ, দূষণের অনুপস্থিতি এবং কিছু পণ্যের ক্ষেত্রে তাদের গঠন। তবে ফলমূল, শাকসবজি এবং স্বজাতীয় পণ্যগুলির কয়েকটি গুণগত বৈশিষ্ট্য বস্তুনিষ্ঠভাবে পরিমাপ করা যেতে পারে।

ফল, শাকসবজি এবং স্বজাতীয় পণ্য থেকে গাছ থেকে যত্ন সহকারে সংগ্রহ করা উচিত। ফলের বোঁটার ক্ষতস্থানে ছত্রাক এবং ইস্ট দ্বারা সংক্রমণের ঝুঁকি হ্রাস করার জন্য বোঁটা সহ ফল রাখা গুরুত্বপূর্ণ।

ফসল সংগ্রহে অদক্ষতা যা প্রক্রিয়াজাতকারীর জন্য অনেক সমস্যার কারণ হয়ে থাকে। তবে অনেক ক্ষেত্রেই প্রক্রিয়াজাতকারীর ফসল সংগ্রহের পদ্ধতির উপর কোনও নিয়ন্ত্রণ থাকে না এবং কৃষকরা প্রক্রিয়াজাতকারীর প্রয়োজনীয়তা বুঝতে পারে না। এই পরিস্থিতিতে, প্রক্রিয়াজাতকারীর পক্ষে কাঁচামালগুলির গুণমান উন্নত করতে কৃষকদের সাথে কাজ করা উচিত। প্রক্রিয়াজাতকারীগণ যেভাবে এটি করতে পারেন তার উদাহরণ নিচে দেয়া হল:

- হ্যান্ডলারদের তাদের নখ কাটতে বলা উচিত যাতে ফলে আঁচড় না লাগে।
- গ্রীষ্মমন্ডলীয় জলবায়ুতে, ফল এবং শাকসবজি ক্ষেত থেকে সংগ্রহের পরে ঠান্ডা করা উচিত যাতে কিছু 'মাঠের তাপ' দূর হয় এবং শীতল জায়গায় সংরক্ষণ করা বা ভেজা বস্তা দিয়েও আচ্ছাদিত করা যেতে পারে।
- ক্ষতিগ্রস্ত যে কোন টুকরোগুলি বান্ধ থেকে অপসারণ করা উচিত কারণ এগুলি প্রক্রিয়াজাতকরণ শুরুর আগে আশেপাশের খাবারগুলির দ্রুত ক্ষতি করতে পারে।
- ফলমূল, শাকসবজি এবং স্বজাতীয় পণ্য স্থল আকারে ফেলে রাখা উচিত নয়। এগুলি এমন ক্রেটগুলিতে পূরণ করা উচিত যা বহন করার মতো যথেষ্ট ছোট এবং মাটি বরাবর টেনে নেওয়া যায় না।

- ক্রেটগুলি অত্যধিক ভরা উচিত নয় কারণ এটি বাল্লে স্ট্যাক করা থাকলে পণ্যগুলি ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। আদর্শভাবে, ফল, শাকসবজি এবং মশলাজাতীয় পণ্যগুলি স্ট্যাকেবল ক্রেটগুলিতে প্যাক করা উচিত যা পণ্যের ক্ষতির হাত থেকে বাঁচায়।

প্রসেসিং ইউনিটে আসার সাথে সাথে কাঁচামালগুলির প্রথম পরিদর্শন হয়। পরিদর্শনে যেসকল ফল, শাকসবজি এবং স্বজাতীয় পণ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের জন্য উপযুক্ত তা রেখে দেয়া এবং যেগুলি উপযুক্ত নয় তা প্রত্যাখ্যান করা দরকার। এটিতে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যগুলির একটি পরীক্ষা করা হয়:

- পরিপক্বতা (অতি-পাকা বা নিম্ন-পাকা)
- রঙ
- আকার বা গঠন (কিছু পণ্যের জন্য)
- দৃশ্যমান ছত্রাক বা পচন
- গুরুতর ক্ষত বা কাটা
- মাটির উপস্থিতি, প্রচুর পরিমাণে পাতা বা অন্যান্য উপাদান।

প্রত্যাখ্যাত হওয়ার শতাংশ পর্যবেক্ষণ করা উচিত কারণ এটি ব্যবহারযোগ্য কাঁচামালগুলির আসল ব্যয় গণনা করার জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান।

প্রক্রিয়াজাতকরণের এই পর্যায়ে, সঠিকভাবে প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত কর্মীদের দ্বারা সতর্ক পরিদর্শন একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ যা পণ্যটির গুণগতমান বজায় রাখে এবং সময় ও অর্থ সাশ্রয় করে। এটি মনে রাখা উচিত যে নিম্নমানের কাঁচামালগুলি নিম্নমানের চূড়ান্ত পণ্য উৎপাদন করে।

একটি সাধারণ ফল, শাকসবজি এবং স্বজাতীয় পণ্যের প্রসেসিং এন্টারপ্রাইজের গুণমান নিশ্চিতকরণ ধাপ:
একটি সাধারণ ফল এবং শাকসবজি প্রক্রিয়াজাতকরণের জন্য গুণগত মান নিশ্চিতকরণের পদ্ধতির সংক্ষিপ্তসারটি সারণি ২ এ দেখানো হয়েছে।

সারণী ২. পোস্টহারভেস্ট ব্যবস্থাপনা ও প্রক্রিয়াজাতকরণের সময় গুণমানের নিশ্চয়তা পদ্ধতির সংক্ষিপ্তসার

পর্যায়	প্রক্রিয়া ক্রিয়াকলাপ	নিয়ন্ত্রণ দিক বা বিষয়
কাঁচামাল সংগ্রহ	কৃষকদের সাথে যোগাযোগ করা, ফল, শাকসবজি এবং এজাতীয় পণ্যগুলি বেছে নেয়া এবং এটিকে ক্রেটে লোড করা বা বাজার থেকে কেনা।	ফল, শাকসবজির এবং এজাতীয় পণ্যগুলির নির্দিষ্টকরণের প্রয়োজনীয় গুণমানের বিবরণী। পণ্যগুলির ক্ষয়ক্ষতি হ্রাস করতে সংগ্রহকারী এবং হ্যান্ডলারদের প্রশিক্ষণ। সঠিকভাবে ডিজাইন করা বাল্লে ব্যবহার। ক্ষতিগ্রস্ত বা পচা ফল, শাকসবজি এবং এজাতীয় পণ্য প্রত্যাখ্যান।
কাঁচামাল পরিবহন	প্রসেসিং ইউনিটে ক্রেটগুলিতে পরিবহন।	ফল, শাকসবজি এবং এজাতীয় পণ্যতে পানি ছিটিয়ে বা ছায়াতে রেখে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ। অপচয় কমাতে সঠিক পদ্ধতিতে স্ট্যাকিং এবং ব্যবস্থাপনা করা। বিলম্ব হ্রাস এবং পরিবহন সময় কমানো।

কাঁচামাল পরিদর্শন এবং প্রস্তুতি	ফল, শাকসবজি এবং অনুমোদিত পণ্য উৎপাদনের পরিমাণ ও গুণমান রেকর্ড করা। পণ্যটি বাছাই করা, নির্দিষ্ট পণ্যের জন্য প্রয়োজনীয় ধৌতকরণ এবং খোসা ছাড়ানো/ স্লাইস করা।	আগত ফল, শাকসবজি এবং এজাতীয় পণ্যের জন্য গ্রহণযোগ্য মান নির্ধারণ। পদ্ধতি কার্যকর করা হচ্ছে তা নিশ্চিত করার জন্য সঠিক বাছাই, প্রস্তুতি এবং রেকর্ডিং পদ্ধতি এবং পরিচালনার প্রশিক্ষণ। প্রয়োজনীয় ভাগে টুকরো টুকরো করা। অপারেটরদের স্বাস্থ্যবিধি এবং ফলসবজির স্বাস্থ্যবিধি। পানির ক্লোরিনেশন। নিয়মিত বর্জ্য নিষ্কাশন।
উপকরণ তৈরি / ব্যাচের প্রস্তুতি	উপকরণের ওজন এবং মিশ্রণ করা।	ব্যবহৃত উপকরণগুলির ওজন ও রেকর্ড রাখার প্রশিক্ষণ।
প্রক্রিয়াজাতকরণ	আংশিক প্রক্রিয়াজাতকরণ, যদি ফল, শাকসবজি এবং স্বজাতীয় পণ্যগুলি পরে ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করা হয়। প্রয়োজনীয় পণ্য তৈরির জন্য উত্তপ্ত করা, শুকানো, আচার করা ইত্যাদি।	প্রক্রিয়াজাতকরণ সময়সূচী প্রস্তুত করা এবং অপারেটরদের প্রশিক্ষণ, তাপমাত্রা এবং গরম করা বা শুকানোর সময় নিয়ন্ত্রণ, প্রক্রিয়াটিতে সঠিক সময়ে ও সঠিক পরিমাণে উপকরণগুলির যুক্তকরণ। অপারেটর স্বাস্থ্যবিধি এবং সরঞ্জাম ও প্রসেসিং রুম পরিষ্কারের সময়সূচীর জন্য স্ট্যান্ডার্ড স্থাপন করা।
প্যাকেজিং	পণ্য প্যাকেজিং, সীল করা এবং লেবেলিং করা। বিতরণ বাক্সে প্যাক করা।	প্যাকেজে গুণমানের (বিশেষত কাচের পাত্রে), লেবেল এবং ওজনের জন্য নির্দিষ্টকরণ স্থাপন করা। পরিদর্শন, ওজন পরিমাপ এবং রেকর্ডিংয়ের প্রক্রিয়া প্রয়োগ করা।

ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি এবং পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা

কোন ম্যানেজার এবং প্রক্রিয়াজাতকরণ কর্মীদের খাদ্য উৎপাদনে সম্ভাব্য বিপদের সমস্ত ক্ষেত্র চিহ্নিত করা এবং তারপরে একটি পরিষ্কার পরিকল্পনা এবং ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি বিধি তৈরি করা উচিত যা পণ্যটির নিরাপদ প্রস্তুতি নিশ্চিত করে। ম্যানেজারের পরিকল্পনাটি পর্যবেক্ষণ করা উচিত এবং নিশ্চিত করা উচিত যে সমস্ত কর্মী প্রশিক্ষিত আছে এবং তারা তাদের নিজস্ব দায়িত্বগুলি জানে। পরিচালকের যথাযথ পরিষ্কারের উপকরণ এবং সরঞ্জাম সরবরাহ করা উচিত এবং উৎপাদন শেষ হওয়ার পরে যন্ত্রপাতি ও প্রক্রিয়াজাতকরণ অঞ্চল পরিষ্কার করার জন্য পর্যাপ্ত সময় দেওয়ার অনুমতি দেওয়া উচিত। প্রতিটি কর্মীকে পরিষ্কারের পরিকল্পনার মধ্যে তাদের পরিষ্কারের দায়িত্বগুলি জানতে হবে। পরিষ্কারের সঠিক মানটি করা হয়েছে এবং পরিষ্কারের সময়সূচী রেকর্ডটি বজায় রাখা হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য পরিচালকের সামগ্রিক দায়িত্ব নেওয়া উচিত।

রেকর্ড পালন

বেসিক রেকর্ডগুলির সেট রয়েছে যা একটি ছোট ফল, সবজি প্রক্রিয়াজাতকরণ ইউনিট মালিকের বেসিক রেকর্ডগুলি সংরক্ষণ করা উচিত। সঠিক তথ্য অপরিহার্য এবং কর্মীদের তথ্য সংগ্রহের প্রয়োজনীয়তা যথাযথভাবে জানা উচিত। নতুন কর্মীদের প্রশিক্ষণে এ বিষয়টি অন্তর্ভুক্ত হওয়া উচিত।

উৎপাদনের রেকর্ড: উৎপাদন রেকর্ডের প্রধান কারণ হল গুণগত মান নিশ্চিতকরণ পদ্ধতি কার্যকরভাবে রয়েছে এবং সন্তোষজনকভাবে পরিচালিত হচ্ছে এবং উপকরণ এবং পরিমাণের স্টক ব্যবহার রেকর্ড করে প্রতিটি ব্যাচের জন্য একটি আগত উপকরণ টেস্ট বইতে রেকর্ড করা উচিত।

অপারেটররা প্রতিটি ব্যাচে একই উপকরণগুলিকে একসাথে মিশ্রিত করে এবং প্রক্রিয়াজাত করে পণ্য উৎপাদন করেন -এবিষয়টি নিশ্চিত করতে যে পরিমাণ কাঁচামাল এবং উপকরণ ব্যবহৃত হয় তা রেকর্ড করতে হবে। প্রক্রিয়াজাতকরণের গুরুত্বপূর্ণ শর্তাদি (যেমন: শুকানোর সময়, গরম করার সময় এবং তাপমাত্রা ইত্যাদি) রেকর্ড রাখতে হবে প্রতিবার একই ভাবে। খাবারের প্রতিটি ব্যাচকে একটি ব্যাচ নম্বর দেওয়া উচিত যা স্টক কন্ট্রোল বই, প্রসেসিং লগবুক এবং পণ্য বিক্রয় রেকর্ডে রেকর্ড করা উচিত। ব্যাচ নম্বরগুলি সেই লেবেল বা বাইরের কার্টনে মুদ্রিত পণ্য কোড সংখ্যার সাথে সম্পর্কিত হতে হবে। এটি প্রক্রিয়াজাতকারীকে প্রক্রিয়াতে বা কাঁচামালগুলিতে কোন পণ্যের ব্যাচে পরবর্তীতে পাওয়া ত্রুটিগুলি শনাক্ত করতে সহায়তা করবে।

মডিউল-৬: ভ্যালু চেইন, বাজার সংযোগ উন্নয়ন, কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ

মডিউল-৬	ভ্যালু চেইন বাজার সংযোগ উন্নয়ন, কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ
শিক্ষণের উদ্দেশ্য	<ul style="list-style-type: none"> • ভ্যালু চেইন ও বাজার সংযোগ উন্নয়ন বিষয়ে সম্যক ধারণা অর্জন • কৃষকদের দল গঠন ও দলীয় বাজারজাতকরণ পদ্ধতি সম্পর্কে জানা
বিষয়সমূহ	<ul style="list-style-type: none"> • ভ্যালু চেইন, বিষয়ে বেসিক ধারণা • বাজার সংযোগ উন্নয়ন • কৃষকদের দল গঠন • দলীয় বাজারজাতকরণ
পদ্ধতিসমূহ	<ul style="list-style-type: none"> • সঞ্চালকের দ্বারা একটি অংশগ্রহণ মূলক বক্তব্য প্রদান • প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল, ছবি, পোস্টার, লিফলেট, নমুনা ভিডিও • প্রশ্নোত্তর পর্ব
অন্যান্য সংশ্লিষ্ট কার্যক্রম	<ul style="list-style-type: none"> • পাওয়ার পয়েন্ট উপস্থাপনা
লেখক	শ্রীকান্ত শীল, জাতীয় ভ্যালু চেইন বিশেষজ্ঞ, জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা, বাংলাদেশ
সংযোজিত তথ্য	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.marketlinks.org/good-practice-center/value-chain-wiki/ • B. Swaminathan, K. C. Sivabalan, N. Anandaraja. 2015. Leveraging group dynamics and upscaling agricultural marketing efficiency in India. Annals of Plant and Soil Research 17 (Special Issue): 32-35 (2015).
উপকরণ ও সরঞ্জামাদি	<ul style="list-style-type: none"> • কার্ড, মার্কার কলম, স্ট্যান্ড-বোর্ড, এলসিডি প্রজেক্টর, কম্পিউটার, নোটবই কলম, এবং ফোল্ডার

৬.১ ভ্যালু চেইন ও বাজার সংযোগ উন্নয়ন

মূল্য শিকল বা ভ্যালু চেইনের সংজ্ঞা

একটি মূল্য শিকলে কর্মী এবং ক্রিয়াকলাপের সম্পূর্ণ পরিসর অন্তর্ভুক্ত থাকে যা একটি পণ্য বা পরিষেবাকে তার ধারণা থেকে শুরু করে শেষ বাজার/ভোক্তাদের কাছে পৌঁছে দেবার জন্য প্রয়োজনীয়। কর্মীদের মধ্যে উৎপাদক, প্রক্রিয়াজাতকারী, ব্যবসায়ী, পরিবেশক, পাইকারী বিক্রেতা এবং খুচরা বিক্রেতারা অন্তর্ভুক্ত যারা পণ্যটি চূড়ান্ত ভোক্তাদের কাছে পৌঁছে দিতে প্রয়োজনীয় পরিষেবা সরবরাহ করে।

মূল্য শিকল কর্মী (Value Chain Actor)

একজন কর্মী ব্যক্তি, ব্যক্তিগোষ্ঠী যা একটি মূল্য শিকলের মধ্যে পরিচালিত ব্যবসার জন্য একটি সাধারণ শব্দ। পণ্য মূল্য শিকলের (কমোডিটি ভ্যালু চেইনের) ক্ষেত্রে, কর্মীগণ i) পণ্য/পণ্যের মালিক, ii) পণ্যে মূল্য যোগ করে এবং ii) লাভের জন্য পণ্য বিক্রি করে।



ভ্যালু চেইন

চিত্র ৬.১.১ ভ্যালু চেইন

চূড়ান্ত বাজারসমূহ (End Market)

কোনও পণ্যের চূড়ান্ত গ্রাহকগণ হচ্ছে যারা একটি সফল পণ্য বা পরিষেবার মূল্য, গুণমান, পরিমাণ এবং সময় নির্ধারণ সহ বৈশিষ্ট্যগুলি নির্ধারণ করে। একটি শেষ বাজার হচ্ছে যেখানে শেষ-ব্যবহারকারী অবস্থিত, যার অর্থ সেই ব্যক্তি বা সংস্থা যার জন্য পণ্য বা পরিষেবা তৈরি করা হয়েছে, এবং সেই পণ্য বা পরিষেবাটি পুনরায় বিক্রয় করার প্রত্যাশা করা হয় না। উদাহরণস্বরূপ, একজন ভোক্তা পণ্য প্রস্তুতকারী বা সরবরাহকারী বিভিন্ন মূল্য শিকল কর্মীদের মধ্যে অনেকগুলি লেনদেনকে জড়িত করতে পারে তবে শেষ বাজারটি হচ্ছে, যেখানে পণ্যটির গ্রাহক ক্রয়ের জন্য উপস্থিত হয়। ব্যবসায়ের সাথে সম্পর্কিত পণ্য বা সেবার জন্য শেষের বাজারটি হচ্ছে যেখানে বিক্রয়টি সংস্থার কাছে ঘটে যারা পণ্য বা পরিষেবা তাদের নিজস্ব ক্রিয়াকলাপে ব্যবহার করবে। গন্তব্য বাজার, লক্ষ্য বাজার এবং চূড়ান্ত বাজার শব্দগুলি প্রায়শই শেষ বাজারের সাথে সমার্থক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

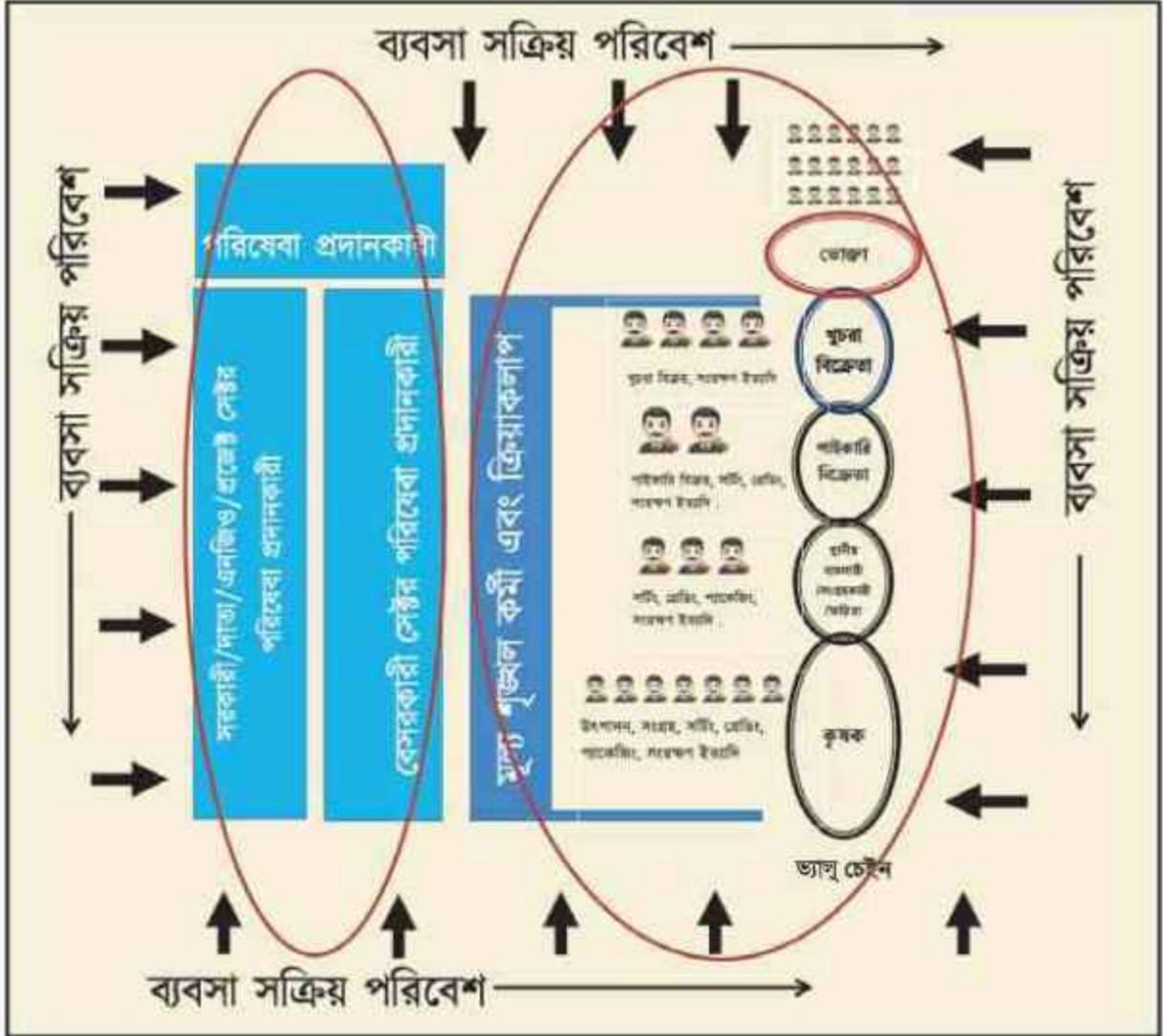
বাজার ব্যবস্থা হিসেবে মূল্য শিকল (Market System)

একটি বাজার ব্যবস্থার মধ্যে রয়েছে: একটি মূল্য শিকল, এর পরিষেবা প্রদানকারী, এবং সক্ষম বা উপযুক্ত পরিবেশ যেখানে মূল্য শিকল কর্মী এবং পরিষেবা প্রদানকারীরা কাজ করে। এটি একটি সিস্টেম কারণ সমস্ত কর্মী আন্তঃসংযুক্ত এবং পারস্পরিকভাবে নির্ভরশীল, কারণ তারা একটি সক্ষম পরিবেশের মধ্যে যোগাযোগ করে।

পরিষেবা প্রদানকারী (Service Provider)

পরিষেবা প্রদানকারীরা মূলত, দুই রকম : ১) সরকারী, দাতা, এনজিও, প্রজেক্ট সেক্টর পরিষেবা প্রদানকারী এবং ২) বেসরকারী সেক্টর পরিষেবা প্রদানকারী। পরিষেবা প্রদানকারীর অন্যান্য শ্রেণীবিভাগও আছে যার মধ্যে রয়েছে

সেক্টর-নির্দিষ্ট পরিষেবা প্রদানকারী এবং ক্রস-কাটিং পরিষেবা প্রদানকারী। সমস্ত কর্মীদের মধ্যে আন্তঃসম্পর্ক হল মূল্য শিকল বৃদ্ধি (value chain growth) এবং প্রতিযোগিতামূলকতা (competitiveness) বৃদ্ধির চাবিকাঠি। প্রতিযোগিতামূলকতা বলতে বুঝায় বাজারের প্রতিদ্বন্দ্বীদের উপর একটি সমতা (edge) অর্জন বা বজায় রাখার জন্য একটি ফার্ম বা মূল্য শিকলের ক্ষমতা।



চিত্র ৬.১.২ ব্যবসা সক্রিয় পরিবেশ

সেক্টর-নির্দিষ্ট পরিষেবা প্রদানকারী

কিছু পরিষেবা একটি নির্দিষ্ট খাতের সাথে যুক্ত: উদাহরণস্বরূপ, ক্রপ স্প্রেয়ারীগণ কৃষিতে সেক্টর-নির্দিষ্ট পরিষেবাগুলির উদাহরণ। পণ্যের নকশাকারীগণ হস্তশিল্প খাতে হতে পারে পরিষেবা প্রদানকারী।

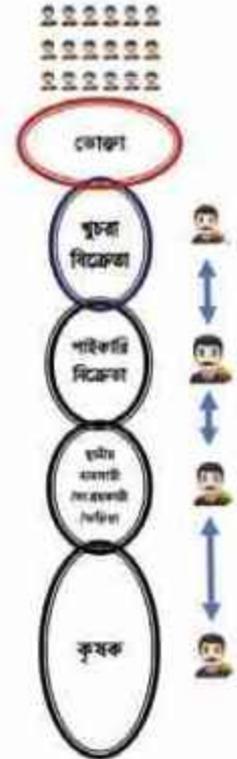
ক্রস-কাটিং পরিষেবা প্রদানকারী

আর্থিক পরিষেবা প্রদানকারী : আর্থিক পরিষেবা প্রদানকারীরা অর্থায়নের ফর্মাল উৎসগুলি অন্তর্ভুক্ত করে, যেমন, ব্যাঙ্ক, ক্ষুদ্রঋণ প্রতিষ্ঠান, সেইসাথে অর্থায়নের অনানুষ্ঠানিক উৎস যেমন ব্যবসায়ী, পরিবারের সদস্য এবং পুরো মূল্য শিকল জুড়ে কোন কর্মী।

প্রযুক্তিগত পরিষেবা প্রদানকারী : এর মধ্যে পরিবহণ, প্রযুক্তি এবং মোবাইল ফোন পরিষেবার মতো পরিষেবা অন্তর্ভুক্ত। এই পরিষেবা প্রদানকারীরা একাধিক সেটরে সেবা পরিবেশন করতে পারেন যদিও তাদের একটি নির্দিষ্ট বাজার বা শিল্পের জন্য বিশেষ পণ্য এবং পরিষেবা থাকতে পারে।

ব্যবসা সক্রিয় পরিবেশ

- আনুষ্ঠানিক—আইন, প্রবিধান, নীতি, আন্তর্জাতিক বাণিজ্য চুক্তি এবং বাজারের মান
- অনানুষ্ঠানিক — নিয়ম, রীতিনীতি এবং আচরণবিধি
- পাবলিক অবকাঠামো ও সেবা- রাস্তা-ঘাট, শিক্ষা, স্বাস্থ্য সেবা, বিদ্যুৎ ইত্যাদি।
- একটি সুস্থ, উপযুক্ত দক্ষ কর্মীবাহিনী,
- পানি সম্পদ শক্তি এবং আইসিটিতে নির্ভরযোগ্য প্রবেশাধিকার (Access)
- উৎপাদনের স্থান থেকে বাজারে পৌঁছানোর সাশ্রয়ী পরিবহন



ভালু চেইন

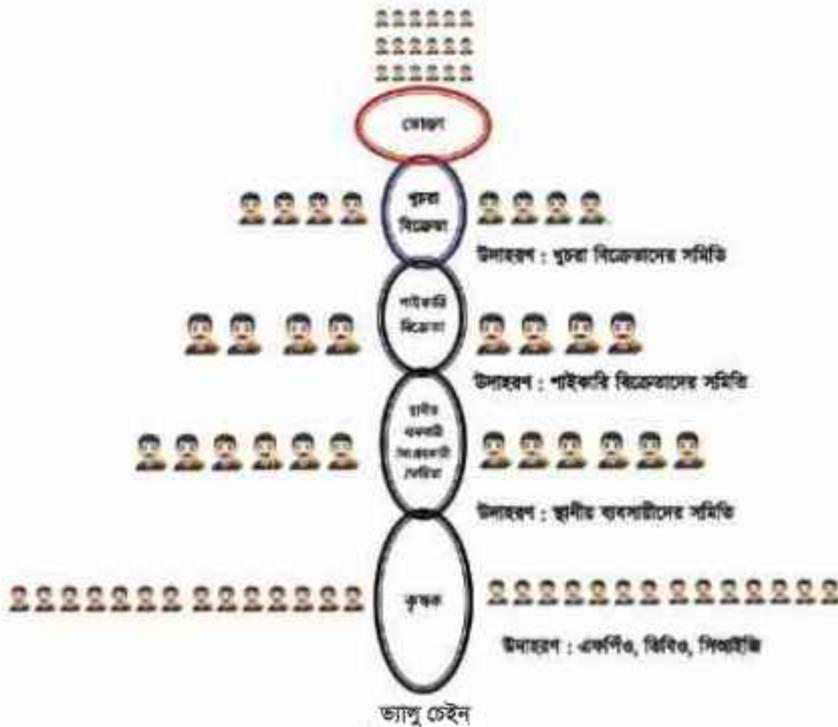
চিত্র ৬.১.৩ উল্লম্ব সংযোগ

উল্লম্ব সংযোগ (Vertical Linkage)

মাকারী ও ক্ষুদ্র উদ্যোক্তাগণ উল্লম্বভাবে পাইকারি বিক্রেতা, খুচরা বিক্রেতা, রপ্তানিকারক, ব্যবসায়ী, মধ্যস্থত্বভোগী, ইনপুট বিক্রেতা, সরবরাহকারী, পরিষেবা প্রদানকারী এবং অন্যান্য সহ বাজার কর্মীগণের সাথে বিভিন্ন পরিসরে যুক্ত থাকে।

মূল্য শিকলের বিভিন্ন স্তরের কর্মী বা সংস্থাগুলির মধ্যে সংযোগ একটি পণ্য বা পরিষেবাকে শেষ বাজারে নিয়ে

যাওয়ার জন্য গুরুত্বপূর্ণ। একটি মূল্য শৃঙ্খলে উল্লম্বভাবে সম্পর্কিত কর্মী বা সংস্থাগুলির মধ্যে অধিকতর দক্ষ লেনদেন তাঁদের সকলের মধ্যে প্রতিযোগিতা বাড়ায়। এছাড়াও, উল্লম্ব সংযোগগুলি চেইনের উপরের এবং নিচের সংস্থাগুলির মধ্যে এমবেডেড পরিষেবা, সুবিধা প্রদান এবং দক্ষতা ও তথ্য হস্তান্তর কর্মকাণ্ডে সহায়তা করে। উল্লম্ব সংযোগের প্রকৃতি-(প্রসারিত তথ্য এবং পরিষেবার পরিমাণ এবং গুণমান সহ)-অধিকাংশক্ষেত্রেই চেইন বরাবর সুবিধা বন্টন বর্ণনা এবং নির্ধারণ করে। এটি উন্নত করার জন্য প্রণোদনা তৈরি করে বা বাধা দেয়, যাকে "মূল্য সংযোজন বাড়ানোর উদ্ভাবন" হিসাবে



চিত্র ৬.১.৪ অনুভূমিক সংযোগ

সংজ্ঞায়িত করা হয়। মূল্য শিকল বিশ্লেষণের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হল দুর্বল বা অনুপস্থিত উল্লম্ব সংযোগগুলির সনাক্তকরণ।

অনুভূমিক সংযোগ (Horizontal linkages)

একটি মূল্য শিকলে সমস্ত স্তরের সংস্থাগুলির মধ্যে অনুভূমিক সংযোগ (আনুষ্ঠানিক এবং অনানুষ্ঠানিক উভয়ই) লেনদেনের খরচ কমাতে পারে, অর্থনীতির স্কেল (Economy of Scale) তৈরি করতে পারে এবং একটি শিল্পের দক্ষতা এবং প্রতিযোগিতা বৃদ্ধিতে অবদান রাখতে পারে। উপকরণ এবং পরিষেবার খরচ কমানোর পাশাপাশি, অনুভূমিক সংযোগগুলি ভাগ করা দক্ষতা (shared skill) এবং সংস্থানগুলি (resources) ব্যবহারের মাধ্যমে অবদান রাখতে পারে এবং সাধারণ উৎপাদন মানগুলির মাধ্যমে পণ্যের গুণমান উন্নত করতে পারে। এই ধরনের সংযোগগুলি সমষ্টিগত শিক্ষা এবং বুঝি ভাগ করে নেওয়ার সুবিধা দেয়, পাশাপাশি উন্নয়ন এবং উদ্ভাবনের সম্ভাবনা বাড়ায়। অনুভূমিক সংযোগ সহযোগিতা ফার্মগুলিকে (Cooperation Firms) অর্থনীতির স্কেল অর্জন করতে এবং তাদের সুযোগগুলি অর্জন করতে সাধারণ সীমাবদ্ধতাগুলি অতিক্রম করতে সহায়তা করতে পারে। ভ্যালু চেইনের প্রতিযোগিতামূলকতা উদ্ভাবনকে উৎসাহিত করতে পারে এবং সংস্থাগুলিকে উন্নয়ন করতে চালিত করতে পারে। মূল্য শিকল বিশ্লেষণের উদ্দেশ্যগুলির মধ্যে একটি হল সেই ক্ষেত্রগুলিকে চিহ্নিত করা যেখানে সহযোগিতামূলক দর-কষাকষির ক্ষমতা পণ্যের উৎপাদন খরচ কমাতে পারে বা চেইনে কাজ করা ছোট সংস্থাগুলির সুবিধা বাড়াতে পারে।

অর্থ প্রবাহ

অর্থ প্রবাহ হল একটি ক্ষতিপূরণ যা কাঁচামাল এবং পণ্যগুলির জন্য প্রদান করা হয়। সাধারণত অর্থ প্রবাহ বস্ত্রগত প্রবাহের পিছনে থাকে। গুদাম/দোকান এবং মধ্যবর্তী টার্মিনালগুলিতে রক্ষণাবেক্ষণ করা পণ্যগুলিতে অর্থ সংযুক্ত হয়। এছাড়াও, পরিবহন করা পণ্যগুলিতে উল্লেখযোগ্য অর্থ সংযুক্ত হয়। পরিবহন এবং সংরক্ষণ খরচ নিজেই একটি প্রধান খরচের উপাদান।

পণ্য প্যাকিং এবং চেইন বরাবর লজিস্টিক কার্যকলাপ পরিকল্পনা, বাস্তবায়ন এবং ব্যবস্থাপনা কর্মকান্ড সমূহে খরচ হয়। এই প্রসঙ্গে, লজিস্টিক খরচ এভাবে ভাগ করা যেতে পারে:

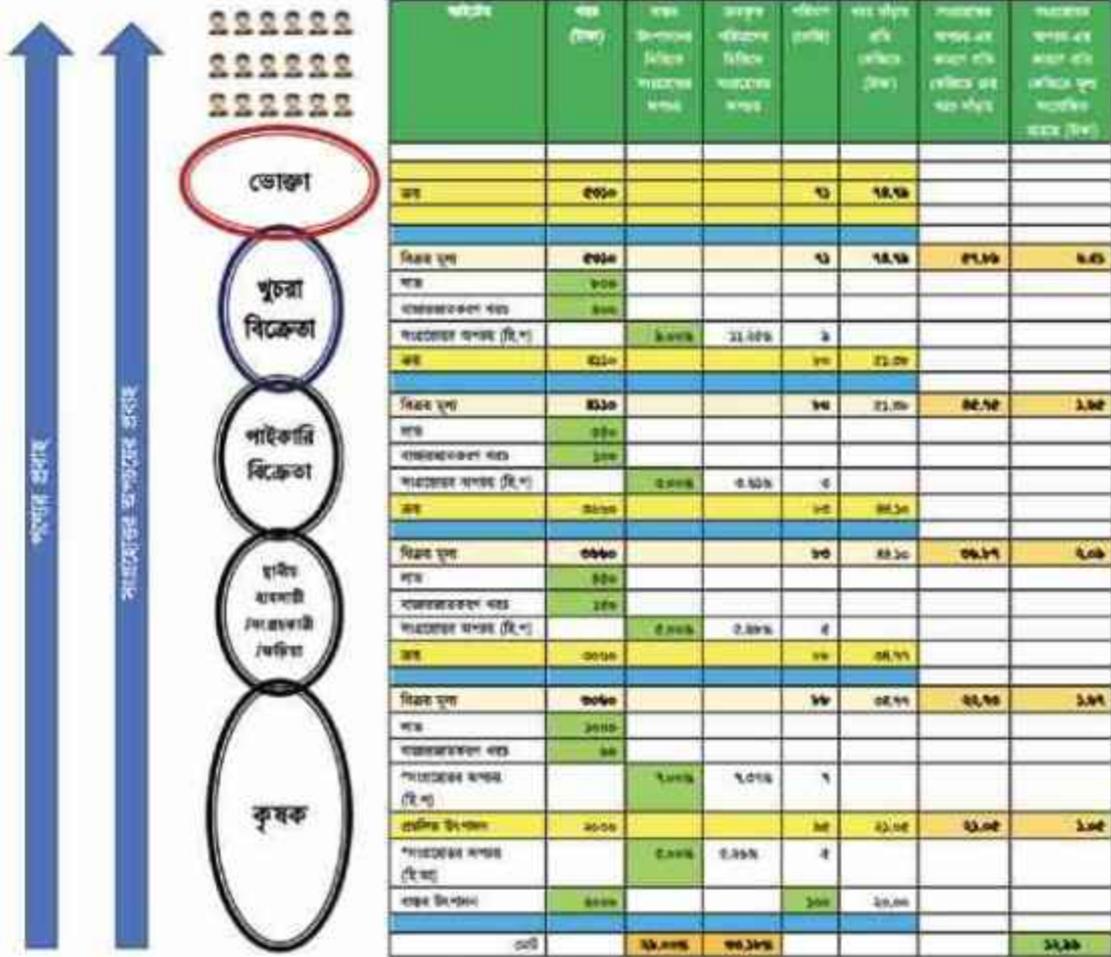
- পরিবহন খরচ
- সংরক্ষণ খরচ
- প্রশাসনিক খরচ
- প্যাকিং খরচ এবং মূলধন খরচ

সংগ্রহোত্তর অপচয় প্রবাহ

ফসল সংগ্রহোত্তর অপচয় প্রবাহ বিরাজ করে মূল্য শিকলের মধ্যে বিশেষ করে পচনশীল কৃষি পণ্যের ক্ষেত্রে এই অপচয় সবচেয়ে বেশী। অনুপযুক্ত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা, সংরক্ষণ ও পরিবহনের কারণে, উৎপাদক থেকে ভোক্তাদের কাছে পণ্য প্রবাহের সময় ফল ও সবজির মতো বিপুল পরিমাণ পচনশীল পণ্য নষ্ট হয়ে যায়। তাই সংগ্রহোত্তর অপচয় রোধ করা মূল্য শিকলের আর্থিক দক্ষতার জন্যে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। মূল্য শিকল জুড়ে সংগ্রহোত্তর অপচয় গ্রাহকদের জন্যে একটি খারাপ মূল্য সংযোজন।

আন্তঃপ্রতিষ্ঠান সম্পর্ক:

এটি একটি মূল্য শিকলে স্টেকহোল্ডারদের মধ্যে পারস্পরিক ক্রিয়াকলাপের প্রকৃতি এবং গুণাবলীকে নির্দেশ করে। সম্পর্কগুলি শিল্প প্রতিযোগিতার সহায়ক হতে পারে যা কর্মী বা সংস্থার সুবিধা বা এর প্রতিকূলতা বাড়ায়। সহায়ক সম্পর্ক সহযোগিতা বাড়ায়; তথ্য বিস্তার, দক্ষতা এবং পরিষেবাকে সক্ষম করে এবং উন্নয়নের লক্ষ্যে প্রণোদনা প্রদান করে। মূল্য শৃঙ্খল বিশ্লেষণের সময় সাক্ষাৎকারকারীদের এমন প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা উচিত যা প্রকাশ করবে যে তারা তাদের সম্পর্কগুলিকে পারস্পরিকভাবে উপকারী বলে মনে করে কিনা; তাদের মিথস্ক্রিয়া পুনরাবৃত্ত এবং যথেষ্ট বা সংক্ষিপ্ত, বিচ্ছিন্ন বা গির্জায়িক মিথস্ক্রিয়া কি না; এবং এই সম্পর্কগুলি সামাজিক বা সরকারী চাপ ছাড়াই নিজের আগ্রহে অবাধে প্রবেশ করেছে কিনা।



ভ্যালু চেইন

প্যাসেজের মাত্রা (মি.শ): প্রাথমিক উৎপাদন পর্যায়ে উৎপাদন করে ক্রয়ের পর
 প্যাসেজের মাত্রা (মি.শ): প্রাথমিক উৎপাদন পর্যায়ে উৎপাদন করে ক্রয়ের পর
 (নোট: কৃষকের উৎপাদনকে একটি পরিমাণে সজ্জিত উপস্থাপিত ক্রয়ের পরিমাণ হিসেবে সজ্জিত করা হয়, যখন পরিমাপের মাধ্যমে বর্ধিত বৈশিষ্ট্য সজ্জিত করা হয়। বর্ধিত বৈশিষ্ট্যের পরিমাণ বাস করে। বাজার ফর্মের উপাদান-এর মধ্যে পরিমাপের বাসে উৎপাদন সজ্জিত করে ক্রয়ের পর সজ্জিত পরিমাণ পূর্ণ হিসেবে বিবেচনা করা হয়।)

চিত্র ৬.১.৫ পণ্য ও এর সংস্কারের অর্পণ প্রবাহ

মূল্য শিকলের অবস্থার উন্নতি ঘটানো (Value Chain Upgrading)

বাজারের সুযোগগুলিতে কার্যকরভাবে সাড়া দেওয়া জন্য, এবং শিল্পসমূহে পণ্য পরিষেবাগুলিতে মূল্য যোগ করা এবং উৎপাদন এবং বিপণন প্রক্রিয়াকে আরও দক্ষ করার জন্য উদ্ভাবনী কর্মকাণ্ড করতে হবে। এই কার্যক্রমগুলিই সংস্থা ও শিল্প পর্যায়ে উন্নতি ঘটানো (Farm Level Upgrading) নামে পরিচিত। এই বিষয়ে জ্ঞানের বিকাশ এবং বাজারের পরিবর্তিত পরিস্থিতিতে সাড়া দেওয়ার ক্ষমতা মধ্যম ও ক্ষুদ্র পর্যায়ের প্রতিষ্ঠানগুলিকে উচ্চতর রিটার্ন এবং একটি স্থির, আরও

নিরাপদ আয় প্রদান করতে পারে। শিল্প-স্তরে উন্নতি ঘটানো (Industry Level Upgrading) একটি পণ্য বা পরিষেবার উৎপাদন, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং/অথবা বিপণনের সাথে জড়িত সমস্ত ক্রিয়াকলাপের প্রতিযোগিতামূলকতা বাড়ানোর উপর দৃষ্টি নিবদ্ধ করে এবং মূল্য শৃঙ্খলের কার্যকারিতা সীমিত করে এমন সীমাবদ্ধতাগুলি প্রশমিত করে। উন্নতি ঘটানো একটি ক্রমাগত প্রক্রিয়া হওয়া প্রয়োজন এবং এটি জাতীয় অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধির দিকে পরিচালিত করতে পারে। মূল্য শিকল বিশ্লেষণের উদ্দেশ্য হল ফার্ম এবং শিল্প-স্তরের উন্নতি ঘটানোর সুযোগ এবং সীমাবদ্ধতাগুলি চিহ্নিত করা।

৬.২ কৃষকদের দল গঠন

একটি কৃষকের স্বার্থ গ্রুপের পূর্বশর্ত

কৃষকদের বাজারের সাথে বৃদ্ধি করার কার্যক্রমের জন্য হয় 'উপর থেকে নিচে' পদ্ধতি অবলম্বন করা যেতে পারে যার মধ্যে রয়েছে বাজারের চাহিদা চিহ্নিত করা এবং তারপর তা পূরণ করার জন্য একদল কৃষকের সন্ধান করা অথবা কৃষকদের সাথে কাজ করার জন্য তাদের খোঁজ করা এবং তারপরে তাদের পণ্যের বাজার খোঁজার "নিচ থেকে উপরে" পদ্ধতি। যে পদ্ধতিই গ্রহণ করা হোক না কেন, সফল সংযোগ বিকাশের জন্য বাজারের প্রাপ্যতা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

গ্রুপের থিম চিহ্নিতকরণ:

একটি বিষয় নির্বাচনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হল এটি বাজার কেন্দ্রিক হওয়া দরকার। অর্থাৎ, এটি একটি বিচ্ছিন্ন উৎপাদন সমস্যা বা প্রয়োজনের উপর আলোকপাত করবে না, তবে একটি পণ্য বিক্রি করার ক্ষমতা বা মুনাফা বাড়ানোর কিছু ভিত্তি থাকা উচিত। যদি বাছাই করা সমস্যা বা প্রয়োজনের সমাধান করা পণ্যের মূল্য বিক্রি বা উন্নত করার ক্ষমতাকে বৃদ্ধি না করে, তবে এটি মোকাবেলার জন্য একটি গ্রুপ গঠন করার কোন মানে নেই এবং গ্রুপের প্রতি কৃষকদের আগ্রহ দ্রুত হ্রাস পাবে।

প্রয়োজনের ধরন চিহ্নিত করা যা প্রতিটি সমস্যা সমাধানে সাহায্য করবে: দীর্ঘ সাক্ষাৎকার, গোষ্ঠী আলোচনা এবং সম্প্রদায় স্তরের মিটিংগুলির মাধ্যমে মানুষের অনুভূত চাহিদাগুলি চিহ্নিত করা যেতে পারে।

চাহিদা নির্বাচন:

তালিকাটি একটি আইটেমের মতো ছোট বা দীর্ঘ হতে পারে। কিন্তু পিআরএ কৌশল ব্যবহার করে দলের সদস্যদের সাথে আলোচনার ভিত্তিতে নথিভুক্ত করা উচিত।

চাহিদাকে অগ্রাধিকার প্রদান : তালিকার শীর্ষে থাকা প্রয়োজনকে আলোচনা, অনুরোধ এবং কার্যক্রমের প্রাথমিক ফোকাস হিসাবে তৈরি করা উচিত। এটি গ্রুপের থিম বা বিষয় হয়ে উঠবে।

কৃষকদের দায়িত্ব :

কৃষক দলের ধারণা হলো প্রত্যেকে তাদের সাধারণ সমস্যা সমাধানের জন্য একসাথে কাজ করবে, একটি দলীয় নেতা নির্বাচন করতে হবে এবং অন্যান্য সদস্যদের কাছে হিসাবরক্ষণ এবং রেকর্ড রাখার মতো দায়িত্ব অর্পণ করতে হবে। সাধারণত দেখা যায় যে ভিন্নধর্মী দলের সমজাতীয়দের তুলনায় সফল হওয়ার সম্ভাবনা কম। গ্রুপের ক্রিয়াকলাপগুলি ভালভাবে চলছে তা সর্বোত্তম কাজ বলে মনে হবে যখন দেখা যায় সমস্ত সদস্য সমানভাবে সুবিধাগুলি ভাগ করে নেয়।

দলগঠনের প্রক্রিয়ায় মূল্য শিকলের মধ্যে লিঙ্গ ভূমিকা বিবেচনায় আনতে হবে। উদাহরণস্বরূপ, যেখানে মহিলারা প্রাথমিক প্রকিয়াজাতকরণ করে এবং পুরুষরা বিপণনের দায়িত্ব নেয় সেখানে দুটি পৃথক গ্রুপ প্রতিষ্ঠার প্রয়োজন হতে পারে। কিছু প্রমাণ রয়েছে যে ছোট দলগুলি বড়দের তুলনায় ভাল কাজ করে এবং বড় দলগুলির বাহ্যিক সহায়তার বেশি প্রয়োজন। যেখানে বিপুল সংখ্যক কৃষক জড়িত তাদের সম্ভবত প্রায় ২০-৩০ জনের ছোট দলে বিভক্ত করা উচিত। এটি দলের সংহতি এবং স্থায়িত্ব বাড়ায় বলে প্রামাণ্য পাওয়া যায়।

৬.৩ তাজা ও প্রকিয়াজাত কাঁঠালের দলীয় বাজারজাতকরণ

৬.৩.১ দলগত গতিশীলতার প্রধান বৈশিষ্ট্য

একটি দলকে তার সদস্যদের পারস্পারিক ক্রিয়া-কার্যকলাপ বা মিথক্রিয়ার উপাদানগুলির একটি জটিল সেট হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা হয়। দলের ধারণাটি সামগ্রিকতার ধারণাকে অন্তর্নিহিত করে, সেই মতে 'সমগ্র হচ্ছে তার অংশসমূহের যোগফলের চেয়ে বড়'। একটি দলকে তার উপাদানগুলির বহুবিধতার (প্রাকৃতিক, প্রযুক্তিগত, অর্থনৈতিক এবং সামাজিক) এবং তাদের মিথক্রিয়াগুলির কারণে জটিল বলা হয়। একটি জটিল দল গতিশীল হয় যখন দলের বিভিন্ন কর্মীদের মধ্যে শক্তিশালী মিথক্রিয়া কাজ করে সময় ও তাদের অভ্যন্তরীণ জটিল কর্মকাণ্ডের কাঠামোর উপর ভিত্তি করে। প্রকৃতপক্ষে দলের বৈশিষ্ট্যসমূহের কারণে, সিদ্ধান্ত গ্রহণের প্রক্রিয়াসমূহ কঠিন প্রেক্ষাপটের মধ্যে পরিচালিত হয় এবং এ বৈশিষ্ট্যসমূহ উভয় গ্রুপের জটিল কাঠামো এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণকারীদের জ্ঞানের পরিধি দ্বারা প্রভাবিত হয়।

কৃষি বিপণনের ক্ষেত্রে, একটি দলের অর্থনৈতিক কর্মক্ষমতা বিকাশের জন্য উৎপাদন জোরদারকরণ এবং বিপণন উন্নতি উভয়ের মাধ্যমে পদক্ষেপ নেয়া প্রয়োজন। যেহেতু দল প্রাতিষ্ঠানিক এবং সাংগঠনিক বিষয়ে কাজ করে, এই বিষয়গুলি অবশ্যই টেকসই হতে হবে। একটি দলের সদস্যতা কৃষককে প্রতিষ্ঠান বা দাতাদের কাছ থেকে ভর্তুকিযুক্ত সহায়তা পাওয়ার অধিকারী করে। এছাড়া,

প্রতিষ্ঠান বা অন্য কোনো সরকারি/ বেসরকারি সহায়তাকে কৃষকদের মধ্যে একটি বাজার-ভিত্তিক পদ্ধতির বিকাশের একটি উপাদান হিসাবে দলীয় উন্নয়নকে দেখতে হবে।



চিত্র ৬.৩.১ কৃষকদের দলীয় বাজারজাতকরণ এবং সংশ্লিষ্ট লিংকেজ সমূহ

৬.৩.২ কৃষি বিপণনে দলগত গতিশীলতার প্রয়োজনীয়তা

কৃষকদেরকে দলে সংগঠিত করার পদ্ধতির (যেমন: পণ্য স্বার্থ দল, জেলা কৃষক নেটওয়ার্ক, উৎপাদক সংস্থা এবং কৃষক সমিতি) আওতায় সকলকে কৃষকের স্বার্থ গ্রুপ (এফআইজি) এর অধীনে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে। একটি কৃষক স্বার্থ গ্রুপ (এফআইজি) হল একটি স্ব-পরিচালিত, কৃষকদের একটি স্বতন্ত্র গোষ্ঠী যার একটি অংশীদারিত্বের লক্ষ্য এবং আগ্রহ রয়েছে। সদস্যরা তাদের বিদ্যমান সংস্থানগুলিকে একত্রিত করে, খামারের জন্য প্রয়োজনীয় সম্পদগুলিতে আরও ভাল অ্যাক্সেস লাভ করে এবং ফলস্বরূপ লাভগুলি ভাগ করে নেওয়ার মাধ্যমে এই লক্ষ্য অর্জনের জন্য একসাথে কাজ করে (চিত্র ৬.৩.১)। কিন্তু একটি এফআইজি শুধুমাত্র তখনই সাফল্যের সর্বোত্তম সুযোগ পায় যখন কৃষকরা বুঝতে পারে যে সুস্পষ্ট অর্থনৈতিক সুবিধা পাওয়া গেছে গ্রুপ কার্যক্রম থেকে। কৃষকরা এই ভাবে অর্থনীতির স্কেল করতে পারে যা তাদের পৃথকভাবে কাজ করার সময় উচ্চ লেনদেনের খরচগুলির হাত থেকে অনেকাংশেই রক্ষা করতে পারে। দলীয় কর্মকাণ্ড কৃষকদের সম্প্রসারণ এবং উপকরণে প্রবেশের পথ সুগম করতে, উৎপাদনের গুণমান এবং পরিমাণ উন্নত করতে এবং আরও কার্যকরভাবে মূল্য শিকল কর্মকাণ্ড পরিচালনা করতে সক্ষম করে।

কৃষকদের জন্য তাদের ক্রেতাদের সাথে যোগসূত্র উন্নত করার সম্ভাব্য সুবিধাগুলি অসংখ্য। কিছু ক্ষেত্রে ক্রেতারা উপকরণ সরবরাহ করতে এবং ঋণের ব্যবস্থা করতে প্রস্তুত থাকে। উন্নত চুক্তি চাষ প্রকল্পে তারা যান্ত্রিকীকরণ পরিষেবাও প্রদান করতে পারে। কোম্পানিগুলি প্রযুক্তিগত এবং সম্প্রসারণ পরামর্শ প্রদান করতে পারে বা এটি করার জন্য সরকারী সম্প্রসারণ পরিষেবা বা এনজিওগুলির ব্যবস্থা করতে পারে। উৎপাদনের আগাম ক্রেতাদের সাথে সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে, কৃষকদের আরও নিশ্চিত বাজার এবং ন্যায্য মূল্য প্রাপ্তির পথ সুগম হতে পারে।

প্রকাশনায়:

জাতিসংঘের খাদ্য ও কৃষি সংস্থা, বাংলাদেশ

Support to the development of jackfruit value chain through post-harvest
loss reduction and promotion of value-added products
(TCP/BGD/3907)