

# কাঁঠাল

## প্রক্রিয়াজাতকরণ

## প্রযুক্তি



পোস্টহারভেস্ট ম্যানেজমেন্ট, প্রসেসিং এন্ড মার্কেটিং অব জ্যাকফ্রুটস  
পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
গাজীপুর-১৭০১

# কাঁঠাল

## প্রক্রিয়াজাতকরণ

### প্রযুক্তি

#### রচনা

ড. মো: গোলাম ফেরদৌস চৌধুরী  
মো: হাফিজুল হক খান  
ড. মুহা: শাহজাহান  
ড. মো: মিয়াকুদ্দীন  
ড. মো: মাইনউদ্দিন মোল্লা  
ড. শাহনাজ পারভীন  
আশফাক আহমেদ সবুজ  
মো: মোস্তফা কামাল  
তাশদীদ করীম  
মাহফুজুল আলম  
মো: মুজিবর রহমান



NEWVISION

পোস্টহারভেস্ট ম্যানেজমেন্ট, প্রসেসিং এন্ড মার্কেটিং অব জ্যাকফ্রুট  
পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট  
গাজীপুর-১৭০১

# কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি

১ম সংস্করণ

## সম্পাদনায়

ড. মুহা: শাহজাহান

মো: হাফিজুল হক খান

ড. মো: গোলাম ফেরদৌস চৌধুরী

## প্রকাশকাল

১ম প্রকাশ : জুলাই ২০২২ খ্রি:

## প্রযুক্তি উদ্ভাবনে

পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

গাজীপুর-১৭০১

## বিপণন সহযোগিতায়

নিউভিশন সল্যুশন্স লিমিটেড, ঢাকা

## অর্থায়নে

পোস্টহারভেস্ট ম্যানেজমেন্ট, প্রসেসিং এন্ড মার্কেটিং অব জ্যাকফ্রুটস প্রকল্প

কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশন, বিএআরসি কমপ্লেক্স, ঢাকা

## স্বত্ব

পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বিএআরআই, গাজীপুর-১৭০১ কর্তৃক সংরক্ষিত

## পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

গাজীপুর-১৭০১



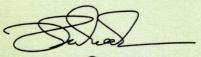
বাণী

মহাপরিচালক

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট

কাঁঠাল একটি অতি সুস্বাদু, পুষ্টিকর ও মিষ্টি ফল এবং এটি বাংলাদেশের জাতীয় ফল। দেশের প্রায় প্রতিটি জেলায় কম বেশি কাঁঠাল উৎপাদিত হয়। কাঁঠালের পুষ্টিমাণ মানব দেহে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়। প্রতি ১০০ গ্রাম কাঁঠালে খাদ্য-আঁশ থাকে দুই গ্রাম, শর্করা ২৪ গ্রাম, চর্বি দশমিক ৩ মিলিগ্রাম, ক্যালসিয়াম ৩৪ মিলিগ্রাম, ম্যাগনেশিয়াম ৩৭ মিলিগ্রাম, পটাশিয়াম ৩০৩ মিলিগ্রাম, ভিটামিন 'এ' ২৯৭ আইইউ ও ভিটামিন 'সি' ৬.৭ মিলিগ্রাম। এছাড়াও কাঁঠালে রয়েছে বিভিন্ন ধরনের অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট যা রোগ প্রতিরোধে কার্যকর ভূমিকা রাখে। ভরা মৌসুমে কাঁঠালের উৎপাদন বেশি হওয়ায় কৃষকেরা কাঁঠালের ভাল দাম পায় না। ফলে, অনেক কাঁঠাল গাছেই পচে যায় অথবা কৃষকেরা পশুখাদ্য হিসেবে ব্যবহার করে। বাংলাদেশে উদ্যানতাত্ত্বিক, দানা জাতীয় শস্য এবং লিগিউম ফসলের একটি বড় সমস্যা হচ্ছে সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা প্রযুক্তির অভাব। উদ্যানতাত্ত্বিক ফসল বিশেষ করে ফল ও সবজি খুব দ্রুত সজীবতা হারায়। উপরোক্ত উৎপাদিত ফল ও সবজির শতকরা ২৩.৬০-৪৩.৫০ ভাগ যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবে নষ্ট হয়। তাই ফল ও সবজির প্রাপ্যতা নিশ্চিত করার জন্য উন্নত উৎপাদন কলাকৌশল অবলম্বন করা যেমন জরুরি তেমনি সংগ্রহোত্তর পর্যায়ের অপচয় এবং নষ্ট হয়ে যাওয়া প্রতিরোধ করাও অত্যন্ত প্রয়োজন। সড়ক যোগাযোগ ব্যবস্থার উন্নয়নের ফলে বাংলাদেশে পরিবহণ ব্যবস্থাও পূর্বের তুলনায় অনেক উন্নত হয়েছে এবং ফলশ্রুতিতে বাজার ব্যবস্থাপনায় এর সুফল পরিলক্ষিত হচ্ছে। এছাড়া, তথ্য যোগাযোগ প্রযুক্তির উন্নয়নের সুফল কৃষকেরা পাচ্ছে। এর ফলে ফসলের সংগ্রহোত্তর ক্ষতির পরিমাণ অনেকটা কমে এসেছে। যাহোক, সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা যেমন-বাছাইকরণ, ছেড়িং, ধৌতকরণ, মোড়কজাতকরণ ও হ্যান্ডলিং ব্যবস্থাপনাসহ প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি নির্ভর শিল্প-কারখানা এখনও তেমনভাবে গড়ে না ওঠায় ভরা মৌসুমে ফল ও সবজি যে পরিমাণে নষ্ট হয় তা আমাদের হতাশ করে। আমাদের দেশে প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্প তেমনটা গড়ে না ওঠায় ফল ও সবজির অপচয় (Wastage) আশানুরূপ পর্যায়ে নামিয়ে আনা সম্ভব হচ্ছে না। এছাড়াও আমরা প্রক্রিয়াজাতকৃত খাবার গ্রহণে ততটা অভ্যস্ত নই। অতএব, খাদ্যাভ্যাসের পরিবর্তন আসাটাও প্রয়োজন। প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তির বিস্তারের সাথে খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তনের একটি নিবিড় সম্পর্ক রয়েছে। পাশাপাশি অনুসৃত প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি স্বাস্থ্য সম্মত উপায়ে তৈরি করা হয়েছে কিনা বা স্বাস্থ্যের জন্য কতটুকু নিরাপদ সেটিও এখন বিবেচনায় রাখতে হবে। উন্নত বাজার ব্যবস্থাপনা ছাড়া মানসম্পন্ন পণ্য ভোক্তার কাছে পৌঁছানো সম্ভব নয় তাই পণ্যমান বজায় রেখে তা বাজারজাত করার লক্ষ্যে বাজার ব্যবস্থা নিশ্চিত করার উদ্দেশ্যে “Krishi Gobeshona Foundation (KGF)” এর অর্থায়নে পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক Postharvest Management, Processing and Marketing of Jackfruits শীর্ষক প্রকল্প পরিচালিত হয়ে আসছে। ইতোমধ্যে এ প্রকল্প কর্তৃক কাঁঠালের বিভিন্ন ধরনের খাদ্যপণ্য তৈরির কলাকৌশল ও প্রযুক্তি উদ্ভাবিত হয়েছে। উদ্ভাবিত প্রযুক্তিসমূহ এ ম্যানুয়ালটিতে অত্যন্ত সহজ ভাষায় প্যাকেজ আকারে উপস্থাপন করা হয়েছে।

আশা করি, এ ম্যানুয়ালটি আমাদের দেশের কৃষক, ক্ষুদ্র উদ্যোক্তা ও ভোক্তা পর্যায়ে সবাই ব্যবহার করে উপকৃত হবেন। পরিশেষে, এই ম্যানুয়াল তৈরিতে যেসব বিজ্ঞানী ও কলাকৌশলীগণ অবদান রেখেছেন তাঁদের সবাইকে ধন্যবাদ জ্ঞাপন করছি।



(ড. দেবশীষ সরকার)

মহাপরিচালক



মুখবন্ধ  
নির্বাহী পরিচালক  
কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশন

বাংলাদেশের জাতীয় ফল কাঁঠাল শুধু আকারে-প্রকারেই নয় গুণমানেও অনন্য। এতে আছে প্রয়োজনীয় পরিমাণে আমিষ, শর্করা, খাদ্যপ্রাণ ও বিভিন্ন খনিজ উপাদান। প্রতি ১০০ গ্রাম পাকা কাঁঠাল থেকে ৪৮ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়। একইভাবে কাঁচা কাঁঠাল ও বীজ থেকে প্রাপ্ত শক্তির পরিমাণ যথাক্রমে ৫৩ কিলোক্যালরি এবং ১৩০ কিলোক্যালরি। কিন্তু কাঁঠালের এই বিপুল সম্ভাবনা আমরা কাজে লাগাতে পারিনি। কারণ যথাযথ সংরক্ষণের কোনো পদ্ধতি নেই।

বাংলাদেশে প্রতিবছর ১৫-২০ লাখ মেট্রিক টন কাঁঠাল উৎপন্ন হয়। দুগুণের বিষয় এর প্রায় অর্ধেকই নষ্ট হয়ে যায়। এই অপচয় থেকে বাঁচতে কাঁঠাল দিয়ে সংরক্ষণযোগ্য ও বহুমুখী ব্যবহারের উপযোগী প্রযুক্তি উদ্ভাবন করা জরুরি ছিল। পাশাপাশি উদ্ভাবিত প্রযুক্তিগুলোর সহজ বিপণন ব্যবস্থাপনারও দরকার ছিল। এই লক্ষ্যে কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশনের (কেজিএফ) অর্থায়নে "কাঁঠালের পোস্টহারভেস্ট ম্যানেজমেন্ট, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং বিপণন" প্রকল্পের মাধ্যমে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএআরআই) এর পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ এর বিজ্ঞানীরা কাঁঠাল সংরক্ষণ ও বহুমুখী ব্যবহারের উপর গবেষণা করেছেন। তাদের দাবি তারা ১২ টির মতো প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছেন। এসব প্রযুক্তি ব্যবহার করে তাদের দাবি অনুযায়ী কাঁঠালের প্রায় ২০টি পণ্য তৈরির উপকরণ উদ্ভাবিত হয়েছে।

এই প্রকল্পের প্রচার ও বিপণন কার্যক্রমের তদারকিতে আছেন নিউভিশন সল্যুশন্স লিমিটেড। তারা ইতোমধ্যে তাদের কার্যক্রম সম্পন্ন করেছে। দুটো প্রতিষ্ঠানই যৌথভাবে সংশ্লিষ্ট উদ্যোক্তাদের উদ্বুদ্ধ ও প্রশিক্ষিত করেছে। তাদের এই প্রচেষ্টা আপাত ক্ষুদ্র মনে হলেও অদূর ভবিষ্যতের জন্য ভালো কিছুর ইঙ্গিত দেয়।

তাদের এ সমস্ত কার্যক্রমকে মনোগ্রাহ্য আকারে প্রকাশের উদ্যোগকে সাধুবাদ জানাই। আমার বিশ্বাস কৃষক, ব্যবসায়ী, উদ্যোক্তা, শিক্ষার্থী ও অগ্রহী ব্যক্তিবর্গ সবাই প্রয়োজনে মনোগ্রাহ্যটি পড়ে উপকৃত হবে।

সংশ্লিষ্ট সবাইকে আমার শুভেচ্ছা।

(ড. জীবন কৃষ্ণ বিশ্বাস)  
নির্বাহী পরিচালক

## ভূমিকা

বাংলাদেশে উৎপাদিত বিভিন্ন ফলের মধ্যে কাঁঠাল অন্যতম। এটি আমাদের দেশের জাতীয় ফল। এ ফলে প্রচুর পরিমাণে পুষ্টি উপাদান বিদ্যমান যা আমাদের শরীরের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়াতে সহায়তা করে। পৃথিবীর সকল ফলের মধ্যে কাঁঠাল আকার ও ওজনে বৃহত্তম। কাঁঠাল খেতে খুবই সুস্বাদু। এটি ক্ষুধা নিবারণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। উপমহাদেশে এ ফলকে বাণিজ্যিক ফল হিসেবে ব্যবহার করা হয়। ভারত, নেপাল, শ্রীলংকাসহ অনেক দেশে কাঁঠালকে সারাবছর খাবার হিসেবে ব্যবহার করা হয়। আবার, থাইল্যান্ড, ভিয়েতনাম, মালয়েশিয়া, ফিলিপাইনসহ অন্যান্য দেশে কাঁঠাল থেকে তৈরি হচ্ছে চিপস, ডিহাইড্রেটেড পণ্য, ফ্রোজেন, ক্যান প্রডাক্ট, কাঁচা কাঁঠালের মাংস ভেজিটেবল মিট হিসেবে পরিচিত। আমাদের দেশে একসময় কাঁঠালের খুবই কদর ছিল। ভালমানের পাকা কাঁঠাল ভাত, মুড়ি ও অন্যান্য খাবারের সাথে খাওয়ার প্রচলন ছিল। কিন্তু গত কয়েক বছর কাঁঠালসহ অন্যান্য ফলমূল সংগ্রহের সময় একই হওয়ায় কাঁঠালের প্রতি আগ্রহ কমতে থাকে। এছাড়াও কাঁঠালের সংগ্রহোত্তর পরিচর্যা ও প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি সম্পর্কে ধারণা না থাকায় এ ফলের ব্যাপক অপচয় হচ্ছে। এ অপচয় মোট উৎপাদনের এক-তৃতীয়াংশেরও বেশি। কাঁঠাল কাঁচা থেকে খাওয়া শুরু করলে পুষ্টি নিরাপত্তায় যেমন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে তেমনি অপচয় রোধেও সহায়তা করবে। গবেষণা প্রতিবেদনে দেখা যায়, প্রতি ১০০ কাঁঠালে প্রকৃত লাভ হচ্ছে মাত্র ১৪৭০ টাকা যেখানে সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও মূল্য সংযোজনের মাধ্যমে প্রায় ৩৭৫০ টাকা লাভ করা সম্ভব। দেশের অধিকাংশ মানুষই কাঁঠালকে পাকা হিসেবে খেতে পছন্দ করে এবং পাকা হিসেবে কাঁঠালকে বিবেচনা করে। কিন্তু এ ফলের ব্যবহার কাঁচা থেকেই শুরু হয়। কৃষি গবেষণা ফাউন্ডেশন এর অর্থায়নে পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ এ পর্যন্ত কাঁচা কাঁঠালের ৪টি প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও ৬ টি উপকরণ নির্ধারণ করেছে। কাঁচা কাঁঠালের খাদ্যদ্রব্যের মধ্যে ফ্রেশকাট, রেডি-টু-কুক, আচার ও ভেজিটেবল মিট, কটলেট, সিংগারা, সমুচা, স্যান্ডউইচ ও বার্গার অন্যতম। এছাড়াও এ বিভাগ পাকা কাঁঠালের বিভিন্ন খাদ্য সামগ্রী যেমন- কাঁঠাল সত্ত্ব, চিপস, ড্রাইড পণ্য, পাউডার, জ্যাম, চীজ, আইসক্রিম ইত্যাদি উদ্ভাবন করেছে যা ইতোমধ্যে নিউভিশন সল্যুশন্স লিমিটেড বিভিন্ন উদ্যোক্তা তৈরির মাধ্যমে বিপণন কাজে সহায়তা করেছে। অধিকন্তু প্রকল্পের মাধ্যমে ৫০০ জনের অধিক মহিলা ও পুরুষ, কৃষক, বেকার যুবক, উদ্যোক্তা ও কৃষিপণ্য উৎপাদনের সঙ্গে জড়িত ব্যক্তিবর্গকে হাতে কলমে প্রশিক্ষণ, সেমিনার, সচেতনতামূলক কার্যক্রম ঢাকা, রাজশাহী, চট্টগ্রাম ও ময়মনসিংহসহ প্রকল্প এলাকায় বাস্তবায়ন করা হয়েছে। সর্বোপরি অনেকের মাঝে উদ্যোক্তা হওয়ার প্রচেষ্টা লক্ষ্য করা যাচ্ছে এবং অনেকেই উৎসাহ ও আগ্রহ প্রকাশ করেছেন। এতকিছুর পরও কিছু চ্যালেঞ্জ রয়েছে। উদ্যোক্তাদের প্রশিক্ষণ, অর্থ সহায়তা, যন্ত্রপাতি সরবরাহ, কাঁচামাল সহজলভ্য করা, প্যাকেজিং সরবরাহ, বিপণনের ব্যবস্থা ও বিপণনের জন্য রেজিস্ট্রেশন সহজলভ্য করা গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হয়ে দাঁড়িয়েছে। দেশের বিভিন্ন জেলায় কৃষকের বাজার সৃষ্টি করার মাধ্যমে কৃষক ও উদ্যোক্তাদের বিপণনের ব্যবস্থা করা হলে এ প্রক্রিয়াটি আরও গতিশীল হবে। এতে নিরাপদ খাদ্য নিশ্চিতও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে। উল্লেখ্য যে, বিএআরআই এর উদ্যানতত্ত্ব গবেষণা কেন্দ্র এ পর্যন্ত ৬ টি কাঁঠালের জাত উদ্ভাবন করেছে। ইতোমধ্যে কাঁঠালের জাতগুলো হস্তান্তরের মাধ্যমে দেশের বিভিন্ন জায়গায় বাগান তৈরি করা হয়েছে এবং কৃষককে সরাসরি সরবরাহ করা হয়েছে। ফলে কাঁচামাল হিসেবে কাঁঠাল বছরব্যাপী সহজলভ্য হবে এবং উদ্যোক্তা ও কৃষিপণ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রতিষ্ঠান কাঁঠালের খাদ্য সামগ্রী তৈরিতে সক্ষম হবে নিঃসন্দেহে। এতে কাঁঠালকে বাণিজ্যিক পণ্য হিসেবে দেশের পাশাপাশি বিদেশেও রপ্তানি করা সম্ভব হবে। কাঁঠালের বহুমুখী ব্যবহার ও অপচয় রোধে সচেতনতা তৈরির জন্য কাঁঠালের বিভিন্ন প্রযুক্তি ও উপকরণ সমন্বয়ে “কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি” নামক বই মুদ্রণের উদ্যোগ নেয়া হয়েছে যা কৃষক-কৃষাণি, বেকার যুবক, উদ্যোক্তা, ব্যবসায়ী ও কৃষি সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গের কাজে লাগবে। সর্বোপরি কাঁঠালের অপচয় রোধে উদ্ভাবিত প্রযুক্তির ব্যবহার যেমন সহায়তা করবে তেমনি পারিবারিক পুষ্টি নিরাপত্তা ও কাঁঠালের খাদ্য সামগ্রী তৈরির মাধ্যমে কর্মসংস্থান সৃষ্টিতেও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে তা নিশ্চিত বলা যায়।

## সূচিপত্র

বিষয়	পৃষ্ঠা
খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তা এবং দারিদ্র্য বিমোচনে কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণ ও বাণিজ্যিকীকরণের গুরুত্ব	৭
কাঁঠালের পুষ্টি উপাদান	৯
কাঁঠালের বহুবিধ ব্যবহার	১০
ফলমূল প্রক্রিয়াজাতকরণের গুরুত্ব ও প্রক্রিয়াজাতকরণের পদ্ধতি	১১
ফলমূলের আচার ও চাটনী তৈরিকরণের মূলনীতি	১২
কাঁচা কাঁঠালের আচার	১৩
কাঁঠালের চাটনী	১৪
কাঁঠালের জ্যাম	১৭
কাঁচা কাঁঠালের ভর্তা	১৯
কাঁচা কাঁঠালের ঐঁচোড় বা সবজি	২০
ফ্রেশ-কাট কাঁচা কাঁঠাল	২১
কাঁচা কাঁঠালের ভেজিটেবল মিট	২২
কাঁচা কাঁঠালের আরটিসি (রেডি-টু-কুক) পণ্য	২৪
কাঁচা কাঁঠালের রেডি-টু-কুক পণ্যের রন্ধন পদ্ধতি	২৫
লবণ দ্রবণে কাঁচা কাঁঠাল সংরক্ষণ	২৬
ফ্রেশ-কাট (রেডি-টু-ইট) পাকা কাঁঠাল	২৭
চিনির দ্রবণে পাকা কাঁঠাল সংরক্ষণ	২৮
কাঁঠালের পাপড়	২৯
কাঁঠালের চিপস	৩০
রোস্টেড জ্যাকফুট সীড	৩১
ফ্রীজ ড্রাইড কাঁঠালের চিপস	৩১
কাঁঠাল সত্ত্ব	৩২
কাঁঠালের জুস	৩৪
কাঁঠালের স্কেয়াশ	৩৫
কাঁঠালের কাস্টার্ড	৩৬
কাঁঠালের অসমোটিক ডিহাইড্রেটেড পণ্য	৩৭
কাঁঠালের ক্যান্ডি	৩৮
কাঁঠালের সিংগারা	৩৯
কাঁঠালের সমুচা	৪০
কাঁঠালের ভেজিটেবল রোল	৪১
কাঁঠালের কাটলেট	৪৩
কাঁঠালের কেক	৪৪
কাঁঠালের চকলেট	৪৫
কাঁঠালের স্যান্ডউইচ	৪৬
কাঁঠালের বারগার	৪৮
কাঁঠালের দই	৪৯
কাঁঠালের চিজ	৫০
কাঁঠালের আইসক্রীম	৫১
কাঁঠালের বীজের পাউডার	৫১
কাঁচা কাঁঠালের পাউডার	৫২
পাকা কাঁঠালের পাউডার	৫৪
কাঁঠাল প্রক্রিয়াজাতকরণে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি	৫৫

