

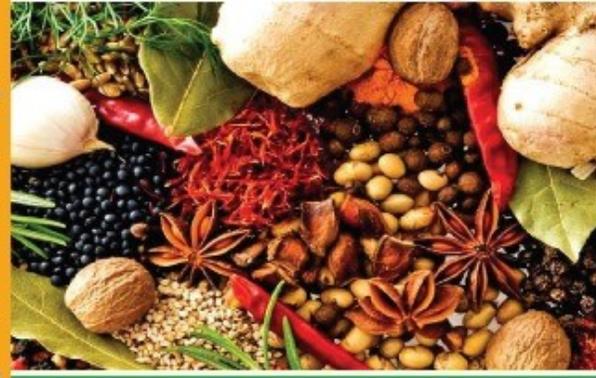


পুষ্টি ইউনিট

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫।

প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল: গৃহস্থালি পর্যায়ে কৃষিপণ্যের ব্যবহার, মানসম্মত প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং সংরক্ষণ কৌশল

নভেম্বর ২০২৪



## প্রশিক্ষণ ম্যানুয়েল

গৃহস্থালি পর্যায়ে কৃষিপণ্যের ব্যবহার, মানসম্মত প্রক্রিয়াজাতকরণ  
এবং সংরক্ষণ কৌশল



আয়োজনে  
পুষ্টি ইউনিট



বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫।

# Pillars of Food Security: Importance of Utilization to ensure food security and food safety

Anil Kumar das, *PhD*  
National Consultant (Programme)  
FAO Bangladesh

## 1. Definitions of food security:

Two common definitions of food security come from the United States Department of Agriculture (USDA), and the UN's Food and Agriculture Organization (FAO):

❑ Food security exists when all people, always, have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs and food preferences for an active and healthy life. (FAO, World Food Summit, 1996).

❑ Food security for a household means, access by all members at all times to enough food for an active, healthy life. Food security includes at a minimum, (USDA):  
The ready availability of nutritionally adequate and safe foods

An assured ability to acquire acceptable foods in socially acceptable ways (that is, without resorting to emergency food supplies, scavenging, stealing, or other coping strategies).

## 2. Pillars of food security

Food security encompasses three elements: **availability, accessibility and utilization** (United States Agency for International Development, USAID, 1996).

1. **Food availability** refers to the physical presence of food at various levels from household to national level, be that from own production or through markets (Food and Nutrition Technical Assistance, FANTA, 2006).

- Domestic production
- Import capacity
- Food stock
- Food aid

2. **Food access** refers to the ability to obtain an appropriate and nutritious diet and is in particular linked to resources at the household level.

- Purchasing power
- Income of Population
- Transport and Market Infrastructure

3. **Food utilization** refers to the proper use of food, which includes the existence of proper food processing and storage practices, adequate knowledge and application of nutrition and childcare, and adequate health and sanitation services (FANTA, 2006).

- Food safety
- Hygiene and manufacturing Practice applied in primary agricultural production, harvesting & storage, processing, transportation, retail and households.
- Diet quality and diversity: Meeting needs in terms of energy, macro & micronutrients.

4. **Food stability** refers to the ability to obtain food over time. Food insecurity can be transitory, seasonal, or chronic. In transitory food insecurity, food may be unavailable during certain periods. At the food production level, natural disasters and drought result in crop failure and decreased food availability.

- Weather variability
- Price fluctuation
- Political factor
- Economic factor

### 3. Food Safety

Food safety is about handling, storing and preparing food to prevent infection and help to make sure that our food keeps enough nutrients for us to have a healthy diet.

#### Three types of hazards that make food unsafe:

**Physical hazards** are inedible parts of food or any foreign materials that can significantly cause injury, choking, or cuts as a result of consumption.

**Biological hazards** consist of microorganisms such as harmful bacteria, mold, yeasts, viruses, and parasites that can contaminate food and cause foodborne illness when consumed.

**Chemical hazards** are naturally present or added substances that can cause significant harm to consumers when ingested or sometimes inhaled.

Every year, the world loses a significant number of economic gains due to the effects of foodborne illnesses. In 2013, the USDA Economic Research Service (ERS) estimated the economic cost of the US leading foodborne illnesses to be US\$15.5 billion. Five years later, the estimate inflated to at least US\$2 billion in 2018 in the US alone. On a larger scale, foodborne diseases cost low- and middle-income countries at least US\$ 95.2 billion per year. The three types of hazards that make food unsafe for consumption generally cause these cases of foodborne illnesses.

### 4. Codex Alimentarius Commission (CAC)

The Commission, also known as CAC, was established in 1963 by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the World Health Organization (WHO) to protect consumer health and promote fair practices in the food trade. The legitimacy and

universality of Codex standards depend on the effective participation of all Codex membership.

The Codex Alimentarius, or “Food Code”, is a collection of international standards, guidelines and codes of practice to protect the health of consumers and ensure fair practices in the food trade. Codex standards are used worldwide to harmonize national food safety regulations and are recognized in the WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary (SPS) Measures as the international reference point for food safety. When food producers and traders comply with Codex standards, consumers can trust the safety and quality of the products they buy and importers can have confidence that the food they ordered will meet the specifications.

The standards are adopted by the Codex Alimentarius Commission, which currently comprises 188 Member Countries, 1 Member Organization (EU) and more than 230-Observers (intergovernmental organizations, non-governmental organizations and United Nations agencies).

## 5. Food Safety Indicators

Out of **139 global indicators** identified by codex and WHO. In 2017 in a food safety conference these **40 indicators** were selected for the Asia and pacific region.

1. Presence of a leading food safety agency (entity) to drive the coordination work to ensure food safety.
2. Food safety relevant agencies have clearly defined roles and responsibilities for food control management.
3. Competent authority is supported by necessary infrastructure and adequate resources (e.g., human, and financial resources and lab equipment and materials).
4. Presence of enabling national policy and legal & regulatory framework are consistent with international standards, guidelines, and best practices (including legally embedded criteria for executing food recall and traceability) and they show government commitment to protect public health and ensure fair practices in food trade.
5. National food control system covers the entire food chain (farm-to-table) in an integrated system.
6. National food control system is implemented in a transparent manner with mechanisms for information, education, communication and coordination with relevant stakeholders.
7. Use of risk analysis paradigm by the competent authority to inform and support risk-based, science-based and evidence-based decision-making and establish food safety control measures with a mechanism for expert consultation to advice government on food safety risk assessment
8. Existence of National Codex Committee with allocated budget.
9. Level of engagement in the work of Codex.
10. Ability to meet and demonstrate compliance with international food safety and quality requirements and obligations (e.g., Codex standards, WTO SPS Agreement and requirements of trade partners).
11. Credible functioning of national contact points for Codex, OIE, IPPC and other relevant international organizations and platforms (e.g., INFOSAN) with required resources.
12. Criteria for risk categorization and prioritization established for food inspection.
13. Presence of functioning risk-based food inspection mechanism with well-defined SOPs.
14. Number of food inspectors (per population) trained on official food control.

15. Number of inspections being conducted for infrastructure, installations and hygiene throughout farm to fork food chain (primary production, processing, distribution, hotels and restaurants and community kitchens).
16. Presence of functioning food safety certification systems with well-defined SOPs.
17. Presence of and access to capable diagnostic and analytical laboratories with well-defined SOPs.
18. Presence of and access to accredited food testing laboratories with well-defined SOPs.
19. Presence of notification mechanism on food safety incidents and outbreaks
20. Presence of notification mechanism on food recalls.
10. Support to self-checking systems:
  21. Presence of monitoring and verification mechanisms by the government on self-checking system of the producers, processors, food industries and food business operators throughout the food chain.
  22. A recognition system for the producers, processors, food industries and food business operators implementing good food safety practices.
  23. Presence of effective guidelines for developing good standard operating procedures (SOPs) and instructions concerning GAP, GMP, GHP and HACCP.
  24. Mechanisms are established and functioning for detecting food borne disease and food contamination.
  25. Existence of One-Health disease surveillance systems (animal plant, human and environmental health).
  26. Number of outbreaks of foodborne illness reported
  27. Percentage of reported occurrences in which presence/contamination of hazards are identified (biological, chemical, physical) in all types of food and feed from farm to fork [or, Percentage of commodities (food or animal feed) that comply with regulations (e.g., MRLs), pertaining to pesticides, pesticide residues, veterinary drug residues, food additives, mycotoxins, heavy metals, radiological substances and key chemical, microbiological and physical (non- food) contaminants]
  28. Institution(s) exists that is responsible for the collection, collation and interpretation of data on food safety issues (including microbiological, chemical, natural and environmental) at the national level.
  29. National food safety emergency response capacity supported by a national plan/guidelines/rapid alert system, which state responsibilities, relevant parties and necessary systems and actions including traceability and food recalls
  30. Risk-based education and trainings to food business operators related to hygiene and food safety are mandated and provided
  31. All stakeholders farm to fork, including consumers, are reached in food safety information activities and are aware of the potential problems and risks related to hygiene and food safety
  32. Percentage of producers, traders and food business operators implementing documented self-checking food safety management system, such as good standard operating procedures (SOPs) on GAP, GMP, GHP, HACCP or any others in accordance with the local context
  33. Percentage of food establishments from farm to fork displaying information, education and communication materials or signs on hygiene and food safety within their premises
  34. Percentage of producers, processors, traders, and food business operators that have implemented a functioning traceability system
  35. Percentage of food establishments complying to labelling requirements including allergen risk indications

36. Percentage of the population with access to potable water
37. Presence of mechanism to understand public perception on the national food control system
38. Levels of public trust in food safety
39. Percentage of reported rejections of food exports due to food safety by importing countries Mutual recognition of equivalence systems (e.g., MRA, MoUs for market access) based on international guidelines.
40. Mutual recognition of equivalence systems (eg. MRA,MoUs for market access) based on international guidelines.

## **6. FAO Project:**

Project: Prioritized Food safety indicators for Bangladesh Developing National Food Safety Indicators for Priority Identification and Proposal Formulation”; (TCP/BGD/3802/C1)-2022 prioritized three (3) indicators for Bangladesh.

1. **(36)** “Percentages of population getting safe water accessibility all over the country”.
2. **(27)** “Percentage of identified and reported occurrence of microbiological hazards (Salmonella, E-coli and Listeria mono-cytogenes), chemical hazards (Antibiotic residues, Pesticide residues and Heavy metals) and physical hazards in all types of foods”.
3. **(32)** “Percentages of motivated activities have taken by food business operators for implementing documented self-checking food safety management system in accordance with food safety standard.”

## **7. Legal Framework & Policy of Food Safety**

In Bangladesh, legal environment of food safety and quality control consists of Laws, Regulations & Standards, Administration & Inspection and Laboratory analytical services. Followings are the existing legal and regulatory frameworks for ensuring food safety in Bangladesh:

1. The Constitution of Bangladesh
2. The Bangladesh Food Safety Act, 2013.
3. The Penal Code, 1860
4. The Bangladesh Pure Food Ordinance 1959
5. The Food (Special) Court Act 1956
6. The Special Powers Act 1974
7. The Fish and Fish Products (Inspection and Quality) Ordinance 1983
8. The BSTI Ordinance 1985 & the Labeling Act
9. The Consumer Rights Protection Act 2009.

## **8. Challenges of ensuring food safety in Bangladesh:**

Bangladesh has strong regulatory framework of food safety, but it suffers from very poor implementation of those instruments. We have very good laws but unfortunately, our institutional set-up is not strong enough to apply those laws. Challenges of ensuring food safety in Bangladesh can be characterized as follows:

1. Poor implementation backbone,

2. Defective legislation and lack of legislative wisdom and prudence.
3. Absence of effective judicial activism,
4. Pervasive corruptions at every level of state life and lack of political commitment
5. A general lack of public awareness about the prevailing laws ensuring food safety



## বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে কৃষিপণ্য সংরক্ষণ সংক্রান্ত আইন ও বিধিবিধান

ড. মো. আবদুছ ছালাম  
সদস্য পরিচালক (শস্য)  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

### ভূমিকা

মানুষের বেঁচে থাকার জন্য 'খাদ্য' অপরিহার্য। স্থান-কাল-পাত্রভেদে খাদ্যের ভিন্নতা থাকলেও এর প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য। বাংলাদেশ স্বাধীন হওয়ার সময় এ দেশের জনসংখ্যা ছিল প্রায় সাড়ে সাত কোটি, যাদের সবার জন্য খাদ্যের জোগান পর্যাপ্ত ছিল না। ক্ষুধা-মজা লেগেই থাকত। অথচ আজ সে অবস্থা বদলে গেছে। প্রতিবছর প্রায় ০.৭৪ শতাংশ হারে চাষের জমি কমলেও দেশের খাদ্য উৎপাদন বেড়েছে প্রায় চার গুণ। কৃষিতে রীতিমতো বিপ্লব ঘটাতে সক্ষম হয়েছে এ দেশের কৃষক, কৃষিবিজ্ঞানী ও সম্প্রসারণবিদসহ সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানগুলো। কৃষি হলো দেশের অর্থনীতির মূল চালিকাশক্তি। বাংলাদেশের জিডিপিতে কৃষি খাতের অবদান প্রায় ১১.৫২ শতাংশ। মোট শ্রমশক্তির শতকরা ৪০ ভাগ এখনো কৃষির ওপর নির্ভরশীল। খাদ্য, পুষ্টি ও শিল্পের কাঁচামালের উৎসও কৃষি। দারিদ্র্য বিমোচন, কর্মসংশান ও রপ্তানি বাণিজ্যের সঙ্গে বাংলাদেশের কৃষি ওতপ্রোতভাবে জড়িত। কৃষিকে কেন্দ্র করেই দেশের ব্যবসা-বাণিজ্য, সামাজিক ও অর্থনৈতিক কর্মকান্ড পরিচালিত হচ্ছে। এ কারণে কৃষিতে বাণিজ্যিকরণের গতি দিন দিন বেড়েই যাচ্ছে। জনগণের অর্থনৈতিক উন্নতি এবং জীবিকার ক্ষেত্রে কৃষির ব্যাপক প্রভাব রয়েছে। গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর জীবনমান উন্নয়নের জন্য বর্তমান কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থাকে বাণিজ্যিক কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থার প্রচলন এবং এতদ উদ্দেশ্যে বাণিজ্যিক কৃষিপণ্য সংরক্ষণ অপরিহার্য। তাই সরকার কৃষি নীতি প্রণয়ন করেছে। আর এই জাতীয় কৃষি নীতির সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্যসমূহ হলো বাণিজ্যিকীকরণের মাধ্যমে প্রতিযোগিতামূলক ও নিরাপদ কৃষির প্রচলন করা এবং তা অব্যাহত রাখা।

### সংজ্ঞা

#### ১) আইন

সাধারণভাবে, আইন বলতে আমরা যে কোন কার্যের নিয়মকে বুঝে থাকি। কিন্তু আইন বিজ্ঞানে “আইন শব্দটি একটি বিশেষ তাৎপর্যপূর্ণ অর্থে ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশের সংবিধানের ১৫২ নং অনুচ্ছেদে বলা হয়েছে- “আইন (Law)” অর্থ কোন আইন (Act), অধ্যাদেশ, আদেশ, বিধি, প্রবিধান, উপ-আইন, বিজ্ঞপ্তি ও অন্যান্য আইনগত দলিল এবং বাংলাদেশে আইনে ক্ষমতাসম্পন্ন যে কোন প্রকার রীতি।

আইন- সংসদে বিল আকারে যে প্রস্তাব পাশ হয় তা-ই হল আইন।

**অধ্যাপক হল্যান্ড (Prof. Holland) -এর মতে – Law is a general rule of external human action enforced by a sovereign political authority.** অর্থাৎ, আইন হলো মানুষের বাহ্যিক আচরণের নিয়ন্ত্রনবিধি যা সার্বভৌম কর্তৃপক্ষ কর্তৃক বলবৎ করা হয়।

#### ২) বিধি

বিধি শব্দের অর্থ নিয়ম। বিধি একটি নিদর্শক নিয়ম যা আইনের সঠিক বোধ এবং প্রয়োগ নিশ্চিত করে।

#### ৩) নীতিমালা

- নীতিমালা হচ্ছে সিদ্ধান্ত এবং যৌক্তিক ফলাফল লাভের একটি স্বাভাবিক ব্যবস্থা। মূলত এটি বিবৃতিমূলক যা একটি পদ্ধতি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
- আইন বাধ্য বা বিরত করতে পারে (যেমন কর আদায় সংক্রান্ত আইন) এবং নীতিমালা হল বাস্তবায়নের পদ্ধতি যার মাধ্যমে সর্বোচ্চ ফলাফল লাভ করা যায়।

#### • বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে কৃষিপণ্য সংরক্ষণ সংক্রান্ত বিভিন্ন আইন, বিধি ও নীতিমালা

#### • জাতীয় কৃষি নীতি ২০১৮

১১. নিরাপদ খাদ্য ও কৃষিপণ্য উৎপাদন

১১.১ সক্ষমতা বৃদ্ধি:

১১.১.৩ সচেতনতা বৃদ্ধি, নিরাপদ ও পুষ্টিমান সমৃদ্ধ খাদ্য উৎপাদনে সম্প্রসারণ, বিপণন, উদ্বুদ্ধকরণ ও দক্ষ জনবল সৃষ্টির প্রচেষ্টা গ্রহণ করা।

১১.২ উন্নয়ন, সচেতনতা ও প্রশিক্ষণ:

১১.২.৭ নিরাপদ খাদ্য আইন-২০১৩ মোতাবেক স্বাস্থ্যসম্মতভাবে কৃষি পণ্য সংগ্রহ, সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা, হান্ডলিং, সাংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণ উদ্যোগ গ্রহণ করা;

১২.১ কৃষি বিপণন অবকাঠামো উন্নয়ন:

১২.১.১ কৃষি শিল্প ও রপ্তানি:

১২.১.১.৪ কৃষিপণ্যের সহজলভ্যতা, সজীবতা/সংরক্ষকাল বৃদ্ধি ও নিরাপদ রাখতে সরকারী ও বেসরকারী পর্যায়ে আধুনিক সংরক্ষণাগার, প্যাকেজিং হাউজসহ অন্যান্য সুবিধা স্থাপনকে উৎসাহিত করা;

**নিরাপদ খাদ্য আইন, ২০১৩**

**“গৃহস্থালী পর্যায়ে কৃষিপণ্যের ব্যৱহার, মানসম্মত প্রক্রিয়াকরন এবং সংরক্ষণের কৌশল” শীর্ষক প্রশিক্ষণ, তারিখ: ২৯-৩১ অক্টোবর,**

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
২৫। ভেজাল খাদ্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, আমদানি, বিপণন, ইত্যাদি	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, কোন ভেজাল খাদ্য বা খাদ্যোপকরণ বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে উৎপাদন অথবা আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
২৬। নিম্নমানের খাদ্য উৎপাদন, ইত্যাদি	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, মানুষের আহাৰ্য হিসাবে ব্যবহারের জন্য প্রবিধান দ্বারা নির্ধারিত মান অপেক্ষা নিম্নমানের কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে উৎপাদন অথবা আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ, বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
২৭। খাদ্য সংযোজন দ্রব্য বা প্রক্রিয়াকরণ সহায়ক দ্রব্যের ব্যবহার	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, প্রবিধান দ্বারা নির্ধারিত মাত্রার অতিরিক্ত পরিমাণ খাদ্য সংযোজন-দ্রব্য বা প্রক্রিয়াকরণ-সহায়ক দ্রব্য কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণে ব্যবহার বা অন্তর্ভুক্ত করিতে পারিবেন না অথবা উক্তরূপে প্রস্তুতকৃত কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
২৮। শিল্প-কারখানায় ব্যবহৃত তৈল, বর্জ্য, ভেজাল বা দূষণকারী দ্রব্য, ইত্যাদি খাদ্য স্থাপনায় রাখা	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণে কোন ভেজাল দ্রব্য মিশ্রিত করিবার উদ্দেশ্যে, শিল্প-কারখানায় ব্যবহৃত তৈল, বর্জ্য বা কোন ভেজালকারী দ্রব্য তাহার খাদ্য স্থাপনায় রাখিতে বা রাখিবার অনুমতি প্রদান করিতে পারিবেন না।
২৯। মেয়াদোত্তীর্ণ খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, মেয়াদোত্তীর্ণ কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
৩০। বৃদ্ধি প্রবর্ধক, কীটনাশক, বালাইনাশক বা ঔষধের অবশিষ্টাংশ, অণুজীব, ইত্যাদির ব্যবহার	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, প্রবিধান দ্বারা বা আপাততঃ বলবৎ অন্য কোন আইনের অধীন নির্ধারিত মাত্রার অতিরিক্ত পরিমাণ কীটনাশক বা বালাইনাশকের অবশিষ্টাংশ পশু বা মৎস্য-রোগের ঔষধের অবশিষ্টাংশ, হরমোন, এন্টিবায়োটিক বা বৃদ্ধি প্রবর্ধকের অবশিষ্টাংশ, দ্রাবকের অবশিষ্টাংশ, ঔষধ-পত্রের সক্রিয় পদার্থ, অণুজীব বা পরজীবী কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণে ব্যবহার বা অন্তর্ভুক্ত করিতে পারিবেন না বা উক্তরূপ দ্রব্য মিশ্রিত কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ মজুদ, বিপণন বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
৩১। বংশগত বৈশিষ্ট্য পরিবর্তনকৃত খাদ্য, জৈব-খাদ্য, ব্যবহারিক খাদ্য, স্বত্বাধিকারী খাদ্য, ইত্যাদি	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, প্রবিধান দ্বারা বা আপাততঃ বলবৎ অন্য কোন আইনের অধীন নির্ধারিত পদ্ধতিতে অনুমোদন গ্রহণ ব্যতিরেকে বংশগত বৈশিষ্ট্য পরিবর্তনকৃত বা সংশোধিত খাদ্য, জৈব-খাদ্য, কিরণ-সম্পাতকৃত খাদ্য (irradiated food), স্বত্বাধিকারী খাদ্য, অভিনব খাদ্য, ব্যবহারিক খাদ্য, বিশেষ পথ্য হিসাবে ব্যবহৃত খাদ্য, নিউট্রাসিউটিক্যাল এবং উক্তরূপ অন্যান্য খাদ্য উৎপাদন, আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
৩২। খাদ্য মোড়কীকরণ ও লেবেলিং	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, (ক) প্রবিধান দ্বারা বা আপাততঃ বলবৎ অন্য কোন আইনের অধীন নির্ধারিত পদ্ধতিতে মোড়কীকরণ, চিহ্নিতকরণ ও লেবেল সংযোজন ব্যতিরেকে কোন প্যাকেটকৃত খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, বিতরণ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না; (খ) খাদ্যদ্রব্যের গুরুত্ব বৃদ্ধি করিতে, পরিমাণ ও পুষ্টিগুণের বিষয়ে, দফা (ক) তে উল্লিখিত লেবেলে কোন মিথ্যা তথ্য বা দাবি বা অপ-কৌশল অথবা মোড়কে বিভ্রান্তিকর তথ্য বা রোগ নিরাময়কারী ঔষধি বলিয়া দাবী অথবা উৎসস্থল সম্পর্কে বিভ্রান্তিকর কোন ব্যক্তব্য লিপিবদ্ধ করিতে পারিবেন না; (গ) প্রবিধান দ্বারা নির্ধারিত পদ্ধতিতে মোড়কাবদ্ধভাবে বিক্রয় করিবার এবং মোড়ক গায়ে উৎপাদন, মোড়কীকরণ ও মেয়াদোত্তীর্ণের তারিখ এবং উৎস-শনাক্তকরণ তথ্যাবলী স্পষ্টভাবে লিপিবদ্ধ করিবার শর্ত প্রতিপালন ব্যতিরেকে প্যাকেটকৃত কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, বিতরণ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না; এবং (ঘ) প্যাকেটকৃত কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণের মোড়কে লিপিবদ্ধ তথ্যাবলী পরিবর্তন করিয়া বা মুছিয়া কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ বিক্রয় করিতে পারিবেন না।

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
৩৩। মানব স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর বিবেচিত প্রক্রিয়ায় খাদ্যদ্রব্য উৎপাদন, বিক্রয়, ইত্যাদি।	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি প্রবিধান দ্বারা বা আপাততঃ বলবৎ অন্য কোন আইনের অধীন নির্ধারিত স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ সংরক্ষণ বা প্রক্রিয়া অনুরসণের মানদণ্ড ও শর্তের ব্যত্যয় ঘটাইয়া মানব স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর হইতে পারে এইরূপ কোন প্রক্রিয়ায় প্রস্তুতকৃত কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
৩৪। রোগাক্রান্ত বা পচা মৎস্য, মাংস, দুগ্ধ বিক্রয়, ইত্যাদি	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি রোগাক্রান্ত বা পচা মৎস্য বা মৎস্যপণ্য অথবা রোগাক্রান্ত বা মৃত পশু-পাখির মাংস, দুগ্ধ বা ডিম দ্বারা কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ প্রস্তুত, সংরক্ষণ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
৩৭। নকল খাদ্য উৎপাদন, বিক্রয়, ইত্যাদি	কোন ব্যক্তি বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে, ট্রেডমার্ক আইন, ২০০৯ (২০০৯ সনের ১৯ নং আইন) এর অধীন নিবন্ধিত কোন ট্রেডমার্ক বা ট্রেডনামে বাজারজাতকৃত কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণের অনুরসণে অননুমোদিতভাবে কোন নকল খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, আমদানি, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিতে পারিবেন না।
৩৮। সংশ্লিষ্ট পক্ষগণের নাম, ঠিকানা ও রশিদ বা চালান সংরক্ষণ ও প্রদর্শন	প্রত্যেক খাদ্য ব্যবসায়ী বা তাহার পক্ষে নিয়োজিত অন্য কোন ব্যক্তি, খাদ্য ব্যবসা পরিচালনাকালে, খাদ্যপণ্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, আমদানি প্রক্রিয়াকরণ, মজুত, সরবরাহ বা বিক্রয় সংশ্লিষ্ট পক্ষগণের নাম, ঠিকানা ও রশিদ বা চালান সংরক্ষণ এবং কর্তৃপক্ষ বা তদ্বর্কর্তৃক ক্ষমতাপ্রাপ্ত ব্যক্তিকে প্রদর্শন করিতে বাধ্য থাকিবেন।
৩৯। অনিবন্ধিত অবস্থায় খাদ্যদ্রব্য উৎপাদন, বিক্রয়, ইত্যাদি	কোন ব্যক্তি, আপাততঃ বলবৎ অন্য কোন আইনের অধীন নিবন্ধন বাধ্যতামূলক হইলে উহার ব্যত্যয় ঘটাইয়া, অনিবন্ধিত অবস্থায় কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ উৎপাদন, আমদানি, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, সরবরাহ বা বিক্রয় করিত পারিবেন না।

**খাদ্য ব্যবসায়ীর বিশেষ দায়-দায়িত্ব:**

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
৪৪। উৎপাদনকারী, মোড়ককারী, বিতরণকারী এবং বিক্রয়কারীর বিশেষ দায়বদ্ধতা	(২) কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ মজুদকারী বা বিতরণকারী এই আইনের বিধান লঙ্ঘনের জন্য দায়ী হইবেন, যদি তিনি,- (ঘ) যাহার নিকট হইতে খাদ্যদ্রব্য মজুদ বা বিতরণের জন্য গ্রহণ করিয়াছিলেন, তাহাকে বা উৎপাদনকারীর উৎস শনাক্তকরণ করিতে না পারেন; বা

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
	<p>(ঙ) অনিরাপদ জানা সত্ত্বেও খাদ্যদ্রব্য মজুদ বা বিতরণের জন্য গ্রহণ করেন।</p> <p>(চ) কোন খাদ্যদ্রব্য বা খাদ্যোপকরণ বিক্রেতা কোন খাদ্য বিক্রয়ের ক্ষেত্রে এই আইনের বিধান লংঘনের জন্য দায়ী হইবেন, যদি তিনি,-</p> <p>(ক) মেয়াদ উত্তীর্ণ তারিখের পরে কোন খাদ্যদ্রব্য বিক্রয় করেন অথবা বিক্রয়স্থলে মজুদ রাখেন;</p> <p>(খ) অস্বাস্থ্যকর অবস্থায় কোন খাদ্য বিক্রয়ের জন্য সংরক্ষণ বা মজুদ করেন অথবা বিক্রয় করেন;</p> <p>(গ) খাদ্য নিরাপদতা সংক্রান্ত তথ্য, ব্যবসায়িক চিহ্ন বা পরিচিতি মুছিয়া ফেলেন;</p> <p>(ঘ) যাহার নিকট হইতে খাদ্যদ্রব্য গ্রহণ করিয়াছিলেন, তাহাকে বা বিতরণকারী বা উৎপাদনকারীর উৎস শনাক্তকরণ করিতে না পারেন; বা</p> <p>(ঙ) অনিরাপদ জানা সত্ত্বেও মজুদ অথবা বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে কোন খাদ্যদ্রব্য গ্রহণ করেন।</p>
৬৯। পরোয়ানা জারীর ক্ষমতা	<p>কর্তৃপক্ষ বা উহার পক্ষে ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তার আর্জির প্রেক্ষিতে বা স্বীয় বিবেচনায় খাদ্য আদালতের যদি এইরূপ বিশ্বাস করিবার কারণ থাকে যে, (ক) কোন ব্যক্তি এই আইনের অধীন কোন অপরাধ সংঘটন করিয়াছেন, বা (খ) এই আইনের অধীন অপরাধ সংক্রান্ত কোন বস্তু বা উহা প্রমাণের জন্য প্রয়োজনীয় কোন দলিল, দস্তাবেজ বা কোন প্রকার জিনিসপত্র কোন স্থানে বা কোন ব্যক্তির নিকট রক্ষিত আছে, তাহা হইলে অনুরূপ বিশ্বাসের কারণ লিপিবদ্ধ করিয়া উক্ত আদালত উক্ত ব্যক্তিকে গ্রেফতার করিবার জন্য বা উক্ত স্থানে, দিনে বা রাতে যে কোন সময়ে, পরোয়ানা জারী করিতে পারিবে।</p>
৭৮। প্রশাসনিক তদন্ত পরিচালনায় কর্তৃপক্ষের ক্ষমতা	<p>(৬) উপ-ধারা (৫) এ যাহা থাকুক না কেন, এই আইনের ধারা ২৩, ২৪, ২৫, ২৬, ২৭, ২৮, ২৯, ৩০, ৩১, ৩৩, ৩৪, ৩৫ ও ৩৭ লংঘনের ক্ষেত্রে এই ধারার অধীন প্রশাসনিক জরিমানা আরোপ করা যাইবে না।</p> <p>(৭) কোন ব্যক্তি এই ধারার অধীন তাহার উপর আরোপিত প্রশাসনিক জরিমানা, নির্ধারিত সময়ের মধ্যে পরিশোধ করিতে ব্যর্থ হইলে উহা (Public Demands Recovery Act, 1913 (Act IX of 1913), এর অধীন সরকারি দাবী গণ্যে আদায়যোগ্য হইবে।</p>

• নিরাপদ খাদ্য (স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ সংরক্ষণ) প্রবিধানমালা, ২০১৮

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
৬। খাদ্য প্রস্তুত ও সংরক্ষণে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি সংক্রান্ত বিধান।	(১) খাদ্যদূষণ রোধকল্পে খাদ্যের সংস্পর্শে আসা সকল দ্রব্যাদি, ফিটিংস এবং যন্ত্রপাতি

আইনের খারা ও শিরোনাম	বিবরণ
	<p>(ক) মরিচারোধী, ক্ষয়রোধী, মসৃণ, শোষণরোধী ও টেকসই বস্তু দ্বারা তৈরী হইতে হইবে;</p> <p>(খ) পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত রাখিতে হইবে;</p> <p>(গ) দূষণের ঝুঁকিমুক্ত অবস্থায় সংরক্ষণ করিতে হইবে;</p> <p>(ঘ) খাদ্য স্পর্শক (food contact material) সম্পূর্ণ নিরাপদ ও মানসম্পন্ন (food grade) হইতে হইবে;</p> <p>(ঙ) যথাযথভাবে পরিষ্কারের বিষয়ে খাদ্যকর্মীকে পারদর্শী হইতে হইবে।</p> <p>(২) পরিষ্কারক সামগ্রী এবং জীবাণুনাশক দ্রব্যসমূহ খাদ্যদ্রব্য হইতে আলাদা স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ করিতে হইবে।</p> <p>(৩) খাদ্য উৎপাদন, প্রক্রিয়াকরণ, মজুদ, বিতরণ ও পরিবেশনসহ সকল কাজে আনুষঙ্গিক সুবিধা ও যন্ত্রপাতির জন্য পর্যাপ্ত জায়গা রাখা।</p>
৯। খাদ্য ও খাদ্যোপকরণ পরিবহন	<p>নিরাপদ খাদ্য নিশ্চিত করিবার লক্ষ্যে খাদ্য ও খাদ্যোপকরণ পরিবহনের ক্ষেত্রে নিম্নবর্ণিত পদক্ষেপ গ্রহণ করিতে হইবে, যথা:</p> <p>(ক) খাদ্য সামগ্রী পরিবহনকালে যথাযথ তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা;</p> <p>(খ) খাদ্য দূষণমুক্ত রাখিবার উদ্দেশ্যে খাদ্য পরিবহনে ব্যবহৃত যানসহ পুনঃব্যবহারযোগ্য ধারণ পাত্রসমূহ পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন ও প্রয়োজনীয় মেরামত করা;</p> <p>(গ) খাদ্য পরিবহনে ব্যবহৃত যানের অভ্যন্তরভাগ মসৃণ, পানিরোধী, সহজে পরিষ্কারযোগ্য ও তাপ অপরিবাহী পদার্থ দ্বারা যথোপযুক্তভাবে আবৃত রাখা;</p> <p>(ঘ) পারস্পরিক দূষণ রোধকল্পে একই যানে বিভিন্ন ধরনের খাদ্যদ্রব্য পরিবহনকালে আলাদা প্যাকেটের ব্যবস্থা রাখা;</p> <p>(ঙ) খাদ্য পরিবহনে ব্যবহৃত যানে স্বাভাবিক, শীতলকৃত ও হিমায়িত খাবার পরিবহনের জন্য তাপমাত্রা এবং বায়ুনির্গমণ নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থা রাখা; এবং</p> <p>(চ) বেশি পরিমাণে তরল, দানাদার অথবা গুঁড়াজাত খাবার পরিবহনের ক্ষেত্রে যথোপযুক্ত সংরক্ষিত যানের মাধ্যমে পরিবহন এবং খাবারের ধারণ পাত্রের গায়ে বা লেবেলে পরিষ্কার, দৃশ্যমান ও অমোচনীয়ভাবে খাদ্যের নাম বাংলা ও ইংরেজিতে লিপিবদ্ধ করা।</p>
১০। আচ্ছাদন বা মোড়কের ব্যবহার	<p>খাদ্য ব্যবসায়ীগণ স্বাস্থ্যসম্মত আচ্ছাদন বা মোড়ক ব্যবহারের জন্য নিম্নবর্ণিত ব্যবস্থা গ্রহণ করিবেন, যথা:</p> <p>(ক) আচ্ছাদন বা মোড়কে ব্যবহৃত বস্তু কোনোভাবেই যেন খাদ্য বা খাদ্যোপকরণ দূষণের কারণ না হয় উহা নিশ্চিত করা;</p>

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
	<p>(খ) খাদ্য বা খাদ্যোপকরণের মান অক্ষুন্ন রাখিবার জন্য আচ্ছাদন বা মোড়কে ব্যবহৃত বস্তু যথোপযুক্ত, সহনশীল, টেকসই ও প্রতিরোধ ক্ষমতাসম্পন্ন হয় উহা নিশ্চিত করা;</p> <p>(গ) আচ্ছাদন বা মোড়কে ব্যবহৃত বস্তু স্বাস্থ্যসম্মতভাবে সংরক্ষণ করা;</p> <p>(ঘ) আচ্ছাদন বা মোড়কে ব্যবহৃত বস্তু পুনঃব্যবহারের ক্ষেত্রে সহজে পরিষ্কার ও জীবাণুমুক্ত করিবার ব্যবস্থা করা; এবং</p> <p>(ঙ) খাদ্যের সংস্পর্শে আসা মোড়ক ব্যবহারের পূর্বে যথাযথভাবে পরিষ্কার ও শুকানোর ব্যবস্থা করা।</p>
১১। তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ।	<p>(১) স্বাস্থ্য ঝুঁকি প্রতিরোধকল্পে, যে সকল খাদ্যদ্রব্য পচনশীল বা যাহাতে রোগ সৃষ্টিকারী অনুজীবের দ্রুত জন্ম-বৃদ্ধি ঘটে বা যাহা বিমুক্ত পদার্থ উৎপাদনে সহায়ক ভূমিকা পালন করে সেই সকল খাদ্যদ্রব্য সার্বক্ষণিক উপযুক্ত শীতল বা উষ্ণ তাপমাত্রায় রাখিতে হইবে।</p> <p>(২) খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণের জন্য নিম্নোক্ত তাপমাত্রা বজায় রাখিতে হইবে, যথা:</p> <p>(ক) ঠান্ডা ও শীতল খাদ্যদ্রব্য ৫ ° ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রার নিচে;</p> <p>(খ) হিমায়িত খাদ্য মাইনাস ১৮ ° ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড বা উহার নিচের তাপমাত্রা;</p> <p>(গ) খুচরা বিক্রয়ের উদ্দেশ্যে প্রদর্শিত অবস্থায় হিমায়িত খাদ্য মাইনাস ১২ ° ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড বা উহার নিচের তাপমাত্রা;</p> <p>(ঘ) অন্যান্য খাবারের ক্ষেত্রে উহার ধরন অনুযায়ী উপযুক্ত তাপমাত্রা; এবং</p> <p>(ঙ) রেডি-টু-ইট উষ্ণ খাবার স্বল্প সময়ের জন্য সংরক্ষণের ক্ষেত্রে উহা পরিবেশনের পূর্ব পর্যন্ত ৬৩ ° ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড বা উহার উপরের তাপমাত্রা।</p> <p>(৩) তরল খাদ্যদ্রব্য সরাসরি সূর্যালোক হইতে দূরে রাখিতে হইবে।</p> <p>(৪) খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ, পরিবহন এবং সংরক্ষণের সামগ্রিক তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণ ও রেকর্ড সংরক্ষণ করিতে হইবে এবং পরিদর্শক বা ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মকর্তার চাহিদানুসারে তাপমাত্রার সংরক্ষিত রেকর্ড প্রদান করিতে হইবে।</p>

• কৃষি বিপণন আইন, ২০১৮

জাতীয় অর্থনীতি শক্তিশালীকরণের উদ্দেশ্যে কৃষক, উৎপাদক, কৃষি ব্যবসায়ী ও ভোক্তা সহায়ক কৃষি বিপণন ব্যবস্থার উন্নয়ন ও সম্প্রসারণের লক্ষ্যে বিধান প্রণয়নকল্পে প্রণীত আইন।

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
৬। গুদাম ও হিমাগারের লাইসেন্স	(১) কোনো ব্যক্তি এই আইনের অধীন লাইসেন্স গ্রহণ ব্যতীত ব্যবসায়িক উদ্দেশ্যে গুদাম বা হিমাগার পরিচালনা করিতে পারিবেন না।

আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
	(২) কোনো ব্যক্তি গুদাম বা হিমাগার পরিচালনা করিতে চাহিলে বিধি দ্বারা নির্ধারিত পদ্ধতি, (৩) উপ-ধারা (২) এর অধীন আবেদন প্রাপ্তির পর, মহাপরিচালক বা তদকর্তৃক ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মচারী, বিধি দ্বারা নির্ধারিত পদ্ধতি ও শর্তে, লাইসেন্স প্রদান করিতে পারিবেন।
১১। মজুতকৃত পণ্যের সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা	প্রত্যেক গুদাম বা হিমাগারে মজুতকৃত কৃষিপণ্যের সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা বিধি দ্বারা নির্ধারিত পদ্ধতিতে নিয়ন্ত্রিত ও পরিচালিত হইবে।
১২। আপদকালীন পণ্য সরবরাহ	জরুরি অবস্থা বা সংকট মোকাবেলার জন্য সরকারের চাহিদা ও নির্দেশনা অনুযায়ী গুদাম বা হিমাগার মালিক এবং মজুতকারি গুদাম অথবা হিমাগারে মজুতকৃত পণ্য সরবরাহ করিতে বাধ্য থাকিবেন।
১৩। পরিদর্শনকালে লাইসেন্স প্রদর্শন	(১) মহাপরিচালক বা তদকর্তৃক ক্ষমতাপ্রাপ্ত কর্মচারী, কোনো গুদাম বা হিমাগারের লাইসেন্স, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম, মজুতকৃত কৃষিপণ্য, হিসাব বহি ও নথিপত্র পরিদর্শন ও পরীক্ষা করিতে পারিবেন। (২) জেলা বা উপজেলা কৃষি বিপণন সমন্বয় কমিটির কোনো সদস্য বা মহাপরিচালক বা তদকর্তৃক ক্ষমতাপ্রাপ্ত কোনো কর্মচারী বাজার, প্রজ্ঞাপিত বাজার, গুদাম বা হিমাগার পরিদর্শন করিতে পারিবে এবং পরিদর্শনকালে প্রত্যেক বাজারকারবারি, কৃষি ব্যবসায়ী, গুদাম বা হিমাগার মালিক লাইসেন্স প্রদর্শন করিতে বাধ্য থাকিবেন।
১৯। অপরাধ ও দণ্ড	(ঠ) কৃষি উপকরণ ও কৃষিপণ্যের সরবরাহে বাধা সৃষ্টি অথবা যে কোনোভাবে বাজারে কৃত্রিম সংকট সৃষ্টি করিলে বা বাজারে চাহিদা থাকা সত্ত্বেও তাহার গুদাম বা হিমাগার হইতে খুচরা বিক্রেতা বা ভোক্তার নিকট বিক্রয় করিতে অস্বীকার করিলে; (ড) কৃষিপণ্য, কৃষি উপকরণ ও নিত্য প্রয়োজনীয় পণ্যের কৃত্রিম সংকট সৃষ্টি করিলে বা সরকার কর্তৃক নির্ধারিত হারের অধিক মুনাফা গ্রহণ করিলে; উহা এই আইনের অধীন অপরাধ বলিয়া গণ্য হইবে এবং তজ্জন্য তিনি অনধিক ১ (এক) বৎসর কারাদণ্ড বা অনধিক ১ (এক) লক্ষ টাকা অর্থদণ্ড অথবা উভয় দণ্ডে দণ্ডনীয় হইবেন। (২) কোনো ব্যক্তি এই আইনের অধীন কোনো অপরাধের জন্য দণ্ডিত হইবার পর পুনরায় একই অপরাধ সংঘটন করিলে তিনি উক্ত অপরাধের জন্য নির্ধারিত দণ্ডের দ্বিগুণ দণ্ডে দণ্ডনীয় হইবেন।

• কৃষি বিপণন বিধিমালা, ২০২১

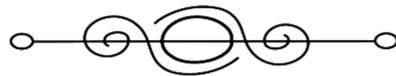
আইনের ধারা ও শিরোনাম	বিবরণ
১৩। কৃষিপণ্য ও কৃষি উপকরণ সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে গুদাম বা হিমাগার মালিকের দায়িত্ব	কৃষিপণ্য ও কৃষি উপকরণ সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে গুদাম বা হিমাগার মালিককে নিম্নলিখিত ব্যবস্থা গ্রহণ করিতে হইবে, যথা:-

আইনের খারা ও শিরোনাম	বিবরণ
	<p>(ক) প্রত্যেক গুদাম ও হিমাগার মালিক কর্তৃক গুদাম ও হিমাগার এর পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা ও স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ বজায় রাখিতে হইবে;</p> <p>(খ) গুদাম ও হিমাগারে মজুদকৃত কৃষিপণ্য ও কৃষি উপকরণ ধ্বংস বা ক্ষতি করিতে পারে এইরূপ ক্ষতিকারক কীটপতঙ্গ হইতে সতর্কতামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করিতে হইবে এবং প্রয়োজনে অনুমোদিত কীটনাশক ব্যবহার করিতে হইবে;</p> <p>(গ) গুদাম ও হিমাগারে মজুদকৃত কৃষিপণ্য ও কৃষি উপকরণ মালিকানা ও মানের ভিত্তিতে স্বতন্ত্রভাবে সংরক্ষণ করিতে হইবে যাহাতে উহা সহজেই চিহ্নিত করা যায়;</p> <p>(ঘ) হিমাগারের ক্ষেত্রে নিরবিচ্ছিন্ন বিদ্যুৎ সরবরাহের প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিশ্চিত করিতে হইবে;</p> <p>(ঙ) গুদাম বা হিমাগারে অগ্নি নিরোধক সরঞ্জামাদির সুব্যবস্থা থাকিতে হইবে; এবং</p> <p>(চ) গুদাম বা হিমাগারের মালিককে অগ্নিকান্ড, বন্যা অথবা অন্য যে কোনো প্রাকৃতিক দুর্যোগের ক্ষয়-ক্ষতি বা চুরির ক্ষতি মোকাবিলার জন্য বিমা-পলিসি গ্রহণ করিতে হইবে।</p>

• জাতীয় কৃষি বিপণন নীতি, ২০২৩

<p>৩। উৎপাদন বা বিপণন সংক্রান্ত অপরাধ ও দণ্ড</p>	<p>যদি কোনো ব্যক্তি</p> <p>(ক) কোনো অনুমোদিত জাতের খাদ্যশস্য হইতে উৎপাদিত খাদ্যদ্রব্যকে উক্তরূপ জাতের উপজাত পণ্য হিসেবে উল্লেখ না করিয়া ভিন্ন বা কাল্পনিক নামে বিপণন করেন;</p> <p>(খ) খাদ্যদ্রব্যের মধ্য হইতে কোনো স্বাভাবিক উপাদানকে সম্পূর্ণ বা আংশিকভাবে অপসারণ করিয়া বা পরিবর্তন করিয়া উৎপাদন করেন বা বিপণন করেন;</p> <p>(গ) খাদ্যদ্রব্যের সহিত মানব স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কৃত্রিম উপাদান মিশ্রণ করিয়া উৎপাদন করেন বা বিপণন করেন;</p> <p>(ঘ) খাদ্য অধিদপ্তর কর্তৃক ইস্যুকৃত খাদ্যশস্য ব্যবসার লাইসেন্স ব্যতীত বা মেয়াদোত্তীর্ণ লাইসেন্স দ্বারা কোনো ব্যবসা পরিচালনা বা লাইসেন্সে উল্লিখিত পরিমাণের অধিক পরিমাণ খাদ্যশস্য বিপণন করেন;</p> <p>তাহা হইলে, উহা হইবে একটি অপরাধ এবং তজ্জন্য তিনি অনূর্ধ্ব ২ (দুই) বৎসর কারাদণ্ড বা অনূর্ধ্ব ১০ (দশ) লক্ষ টাকা অর্থদণ্ড বা উভয় দণ্ডে দণ্ডনীয় হইবেন।</p>
<p>৪। মজুত সংক্রান্ত অপরাধ ও দণ্ড</p>	<p>কোনো ব্যক্তি সরকার কর্তৃক, সময় সময়, প্রজ্ঞাপন দ্বারা নির্ধারিত পরিমাণের অধিক পরিমাণ খাদ্যদ্রব্য মজুত করিলে বা মজুত সংক্রান্ত সরকারের কোনো নির্দেশনা অমান্য করিলে, উহা হইবে একটি অপরাধ এবং তজ্জন্য</p>

	<p>তিনি যাবজ্জীবন কারাদন্ড বা অনূর্ধ্ব ১৪ (চৌদ্দ) বৎসরের সশ্রম কারাদন্ড এবং অর্থাৎ দন্ডনীয় হইবেন; তবে শর্ত থাকে যে, এইরূপ অপরাধে অভিযুক্ত ব্যক্তি যদি প্রমাণ করিতে পারেন যে, তিনি আর্থিক বা অন্য কোনো প্রকার লাভের উদ্দেশ্যে ব্যতীত মজুদ করিয়াছিলেন, তাহা হইলে তিনি অনূর্ধ্ব ৩ (তিন) মাস কারাদন্ড এবং অর্থাৎ দন্ডনীয় হইবেন।</p> <p>(ঘ) কৃষি বিপণন অধিদপ্তর কর্তৃক ফরম-১০ এর অধীন নির্ধারিত যৌক্তিক মূল্যে কৃষিপণ্য ও কৃষি উপকরণ ক্রয়-বিক্রয় করিতে হইবে; এবং</p> <p>(ঙ) দেশের যে কোনো স্থানে সুপার শপ স্থাপন ও তদসম্পর্কিত তথ্যাদি কৃষি বিপণন অধিদপ্তরের স্থানীয় পর্যায়ের কার্যালয়ে অবহিত করিতে হইবে।</p>
<p>৬। বিতরণ, স্থানান্তর, ক্রয় বা বিক্রয় সংক্রান্ত অপরাধ ও দন্ড</p>	<p>কোন ব্যক্তি খাদ্য অধিদপ্তর কর্তৃক প্রদত্ত বিতরণকৃত সিল বা বিতরণ করা হইয়াঠে এইরূপ চিহ্নযুক্ত সিল ব্যতীত সরকারি গুদামের খাদ্যদ্রব্য ভর্তি বস্তা বা ব্যাগ বিতরণ, স্থানান্তর, ক্রয় বা বিক্রয় করিলে, উহা হইবে একটি অপরাধ এবং তজ্জন্য তিনি অনূর্ধ্ব ২ (দুই) বৎসর কারাদন্ড বা অনূর্ধ্ব ১০ (দশ) লক্ষ টাকা অর্থাৎ দন্ড বা উভয় দন্ডে দন্ডনীয় হইবেন।</p>
<p>৭। বিভ্রান্তি সৃষ্টি সংক্রান্ত অপরাধ ও দন্ড</p>	<p>কোনো ব্যক্তি খাদ্যদ্রব্যের উৎপাদন, মজুত, স্থানান্তর, পরিবহণ, সরবরাহ, বিতরণ ও বিপণন সম্পর্কিত কোনো তথ্য বা বিবৃতি তৈরি, মুদ্রণ, প্রকাশ, প্রচার বা বিতরণ করিলে, উহা হইবে একটি অপরাধ এবং তজ্জন্য তিনি অনূর্ধ্ব ৫ (পাঁচ) বৎসর কারাদন্ড বা অনূর্ধ্ব ১৫ (পনেরো) লক্ষ টাকা অর্থাৎ দন্ড বা উভয় দন্ডে দন্ডনীয় হইবেন।</p>



## কৃষিপণ্যে ভেল্যুচেইন/সাপ্লাইচেইন ব্যবস্থাপনা

ড. মো. মোশাররফ উদ্দিন মোল্লা  
সদস্য পরিচালক (এইআরএস বিভাগ)  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ফার্মগেট, ঢাকা-  
১২১৫

### সাপ্লাই চেইন বা সরবরাহ শিকল/শৃঙ্খল

সাপ্লাই চেইন বা সরবরাহ শিকল/শৃঙ্খল হলো এমন কতকগুলো সংগঠনের সমন্বিত রূপ যারা পণ্যের রূপগত পরিবর্তনের মাধ্যমে ভ্যালু তৈরি করে এবং চূড়ান্ত পণ্য ক্রেতাদের নিকট যথাস্থানে পৌঁছে দেয়।

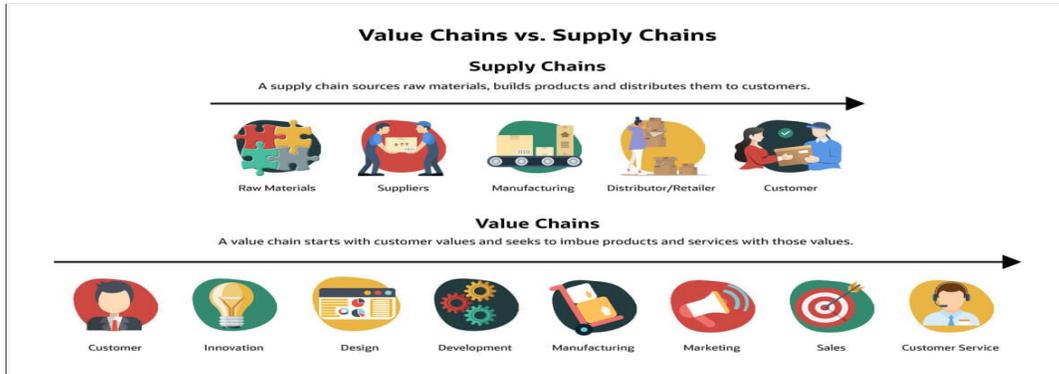
### ভ্যালু চেইন বা সরবরাহ শিকল/শৃঙ্খল

সরবরাহ শিকলের প্রতিটি স্তরে বা পর্যায়ে যখন মূল্য বা ভ্যালু সংযোজিত হয় তখন তাকে ভ্যালু চেইন বলে।

- “The term “value chain” describes the full range of value adding activities required to bring a product or service through the different phases of production, including procurement of raw materials and other inputs” (World Bank).
  - “Actors connected along a chain producing, transforming and bringing goods and services to end-consumers through a sequenced set of activities” (UNIDO).
- Value Chain is an extended supply chain or marketing channel, which embraces all activities needed to produce the product, including information/extension, planning, input supply and finance. It is probably the most common usage of the value chain term.

### Difference between Value Chain and Supply Chain

- The main difference between a value chain and a supply chain is that the supply chain deals with building the product and getting it to the consumer, while the value chain looks for ways to enhance the product’s value as it moves along that supply chain.
- A supply chain is mostly physical. It’s a set of linked companies and individuals that produce a product or a service. Value chains focus first on what a customer wants; using that as a starting point, a value chain analysis finds ways to add value to the product throughout the supply chain in the form of qualities or functions that customers would prize.



## Five Steps in Value Chain Process

Maximizing the activities in any one of the five steps allows a company to have a competitive advantage over competitors in its industry. The five steps or activities are:

1. **Inbound Logistics:** Receiving, warehousing, and inventory control.
2. **Operations:** Value-creating activities that transform inputs into products, such as assembly and manufacturing.
3. **Outbound Logistics:** Activities required to get a finished product to a customer. These include warehousing, inventory management, order fulfillment, and shipping.
4. **Marketing and Sales:** Activities associated with getting a buyer to purchase a product.
5. **Service:** Activities that maintain and enhance a product's value, such as customer support and warranty service.

### সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট

পণ্যের উৎপাদন তথা কাঁচামালের উৎস, প্রয়োজনানুযায়ী প্রস্তুতকরণ, মজুতকরণ হতে শুরু করে গ্রাহক বা ভোক্তার নিকট পৌঁছানো পর্যন্ত যে শৃঙ্খলাবদ্ধ স্তর আছে, তাহাকেই অর্থনীতির ভাষায় বলা হয়ে থাকে সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট, যাকে বাংলায় বলা যায় সরবরাহ শৃঙ্খল ব্যবস্থাপনা।

### ভ্যালু চেইন ম্যানেজমেন্ট

ভ্যালু চেইন ম্যানেজমেন্ট হলো কৃষি বিপণনের অনেকগুলো কাজের সমন্বিত ধারাবাহিক প্রক্রিয়া বা প্রচেষ্টা বা ধাপ, যেখানে পণ্য উৎপাদন থেকে ভোক্তাদের খাবার টেবিল পর্যন্ত কাজগুলো ধারাবাহিকভাবে চলমান থাকে। ধারাবাহিকভাবে প্রতিটি ধাপে পণ্যমূল্য সংযোজন হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যেতে পারে, পণ্য বাছাইকরণ, শ্রেণিকরণ, প্যাকেজিং, লেবেলিং ও ব্রান্ডিং—এসব কার্যক্রমের মাধ্যমে পণ্যে মূল্য সংযোজন হয়, অর্থাৎ ভ্যালু এডিশন হয়।

### সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্টের মূল উপাদান

সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট বিস্তৃত ক্রিয়াকলাপকে অন্তর্ভুক্ত করে, যার মধ্যে রয়েছে:

- **প্রকিউরমেন্ট:** সোর্সিং এবং সরবরাহকারীদের নির্বাচন, চুক্তি আলোচনা, এবং কাঁচামাল বা উপাদানগুলির একটি নির্ভরযোগ্য সরবরাহ নিশ্চিত করার জন্য সম্পর্ক পরিচালনা।
- **উৎপাদন:** উৎপাদন প্রক্রিয়া তত্ত্বাবধান, দক্ষতা অপ্টিমাইজ করা, এবং মান নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করা।
- **ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট:** হোল্ডিং খরচ এবং স্টকআউটের ঝুঁকি কমিয়ে গ্রাহকের চাহিদা মেটাতে ইনভেন্টরি লেভেলের ভারসাম্য বজায় রাখা।
- **লজিস্টিকস:** গ্রাহকদের সময়মত ডেলিভারি নিশ্চিত করতে পণ্য পরিবহন, গুদামজাতকরণ এবং বন্টন সমন্বয় করা।
- **চাহিদার পূর্বাভাস:** ভবিষ্যতের চাহিদা অনুমান করতে এবং উৎপাদন ও ইনভেন্টরি লেভেল অপ্টিমাইজ করতে ঐতিহাসিক তথ্য, বাজারের প্রবণতা এবং ভবিষ্যদ্বাণীমূলক বিশ্লেষণ ব্যবহার করা।

### কার্যকর সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্টের গুরুত্ব

দক্ষ সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট সংস্থাগুলির জন্য বেশ কয়েকটি উল্লেখযোগ্য সুবিধা নিয়ে আসে:

- **খরচ কমানো:** অপ্টিমাইজ করা সাপ্লাই চেইন বর্জ্য কমিয়ে দেয়, প্রসেস স্ট্রিমলাইন করে এবং খরচ-সঞ্চয় করার সুযোগ চিহ্নিত করে, যা শেষ পর্যন্ত উন্নত আর্থিক কর্মক্ষমতার দিকে নিয়ে যায়।
- **উন্নত গ্রাহক সন্তুষ্টি:** দক্ষ সরবরাহ শৃঙ্খল সংস্থাগুলিকে সময়মতো পণ্য সরবরাহ করতে, গ্রাহকের চাহিদাকে কার্যকরভাবে সাড়া দিতে এবং সামগ্রিক পরিষেবার গুণমান উন্নত করতে সক্ষম করে, যার ফলে উচ্চতর গ্রাহক সন্তুষ্টি হয়।
- **প্রতিযোগিতামূলক সুবিধা:** একটি সু-পরিচালিত সাপ্লাই চেইন বাজারের পরিবর্তনে দ্রুত সাড়া, কম সময় এবং গ্রাহকের চাহিদা পূরণে নমনীয়তা বৃদ্ধি করে একটি প্রতিযোগিতামূলক প্রান্ত প্রদান করতে পারে।

## সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট চ্যালেঞ্জ

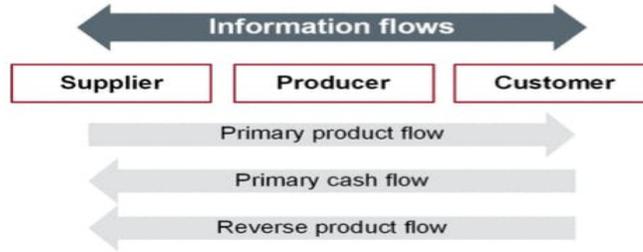
যদিও সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট প্রচুর সুবিধা দেয়, এটি অনন্য চ্যালেঞ্জগুলিও উপস্থাপন করে যা সংস্থাগুলিকে অবশ্যই অতিক্রম করতে হবে:

- বিশ্বায়ন: বৈশ্বিক স্কেলে অপারেটিং জটিলতার পরিচয় দেয় যেমন বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন সংস্কৃতি, প্রবিধান এবং লজিস্টিক নেটওয়ার্ক পরিচালনা করা।
- চাহিদার অস্থিরতা: বাজারের অবস্থার ওঠানামা এবং গ্রাহকের পছন্দের বিকাশ চাহিদা পূর্বাভাস এবং ইনভেন্টরি ব্যবস্থাপনাকে আরও চ্যালেঞ্জিং করে তোলে।
- সরবরাহ শৃঙ্খল ব্যাহত: প্রাকৃতিক দুর্যোগ, রাজনৈতিক অস্থিরতা, এবং সরবরাহকারী ব্যর্থতা সরবরাহ শৃঙ্খল ব্যাহত করতে পারে, ঝুঁকি প্রশমন কৌশলগুলির প্রয়োজনীয়তার উপর জোর দেয়।

## Basic Supply Chain for a Product

নিচের ছবিটি দেখলে বুঝা যাবে যে প্রাইমারি প্রডাক্টস সাপ্লায়ার থেকে কাস্টমারের দিকে যায়, প্রাইমারি ক্যাশ ফ্লো বা পেমেন্ট কাস্টমার থেকে সাপ্লাই এর দিকে যায়। এমনকি কোন প্রোডাক্ট যদি খারাপ হয়, রিসাইকেল করতে হয়, বা রিটার্ন যায়, সেটাও রিভার্স প্রডাক্ট কাস্টমার থেকে সাপ্লাই এর দিকে যাবে। আর উপরে যে ইনফরমেশনের ফ্লো দেখা যাচ্ছে তা সব দিকেই যায়। একবার প্রোডাক্টের জন্য ডানে তো আরেকবার পেমেন্টের জন্য বামে।

*Exhibit 1-1: Basic Supply Chain for a Product*



## সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট এর ধরণ

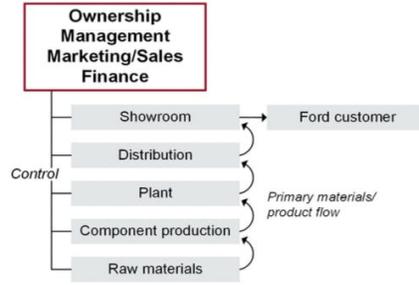
কোম্পানিগুলো সাধারণত দুই ধরনের সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট অনুসরণ করে থাকে- ক) ভার্টিক্যাল ইন্টিগ্রেশন এবং খ) ল্যাটারাল বা হরাইজন্টাল ইন্টিগ্রেশন।

### ক) ভার্টিক্যাল ইন্টিগ্রেশন:

সাপ্লাই চেইনকে একটা অর্গানাইজেশন এর ভেতরে নিয়ে আসার পদ্ধতিকে ভার্টিক্যাল ইন্টিগ্রেশন। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় একটি পেপার কোম্পানি যাদের নিজেদেরই জমি এবং গাছ আছে, তারা ভবিষ্যতের জন্য রিপ্ল্যান্ট করে থাকে। আবার তাদের নিজেদেরই প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি আছে যা দিয়ে তারা সব ধরনের প্রোডাক্ট প্রসেসিং এবং শিপিং নিজেরাই করে থাকে। কোম্পানিটি শুধুমাত্র তাদের প্রয়োজনীয় কেমিক্যাল আউটসাইড সোর্স থেকে ক্রয় করে থাকে।

Exhibit 1-2 illustrates the vertical integration of a supply chain.

Exhibit 1-2: Vertical Integration/Supply Chain Management of Henry Ford

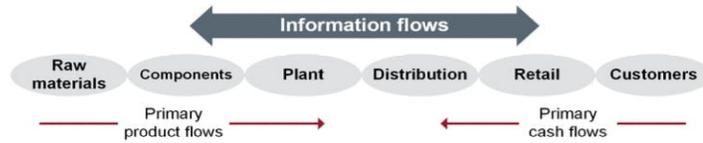


#### খ) ল্যাটারাল বা হরাইজন্টাল ইন্টিগ্রেশন:

একটা কোম্পানির কখনো সব ধরনের কাজের যোগ্যতা বা এক্সপার্টিজ থাকেনা। কেননা সব ধরনের কাজের যোগ্যতা বা এক্সপার্টিজ একটা কোম্পানির পক্ষে অর্জন করা খুবই কঠিন এবং এটা করতে গেলে রিস্ক অনেক বেড়ে যায়। সেই কারণে সারা পৃথিবীর করপোরেশনগুলো তাদের বিবেচনায় নিজেদের ঐ বিজনেসের কম এফেক্টিভ এক্সপেট্টগুলোকে আউটসোর্সিং করে থাকে। এই ধরনের ল্যাটারাল ইন্টিগ্রেশনে একটা কোম্পানি তার একটা কোর কম্পিটেন্সির উপর স্পেশালাইজড হয়ে পড়ে এবং বাকিটা সাপ্লাই চেইন এর অন্যান্য স্পেশালিস্টদের উপর ছেড়ে দেয়। ল্যাটারাল ইন্টিগ্রেশন ভার্টিক্যাল ইন্টিগ্রেশনকে রিপ্লেস করে দিয়েছে। কারণ এটা কমপ্লেক্স সাপ্লাই চেইনকে খুব সহজভাবে ম্যানেজ করতে পারে।

Exhibit 1-3 shows a lateral supply chain.

Exhibit 1-3: Lateral (Horizontal) Supply Chain



#### ভ্যালু চেইন বিশ্লেষণের ধাপসমূহ

- ধাপ-১: সকল ভ্যালু চেইন কার্যক্রম সনাক্তকরণ
- ধাপ-২: ভ্যালু চেইনের সকল কার্যক্রমের ব্যয় নিরূপণ
- ধাপ-৩: ভোক্তাদের মতামত বিশ্লেষণ
- ধাপ-৪: প্রতিযোগীদের ভ্যালু চেইনসমূহ পর্যালোচনা
- ধাপ-৫: প্রতিযোগীতামূলক সুবিধার (competitive advantage) ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত গ্রহণ

#### Agricultural Value Chain

An agricultural value chain is the integrated range of goods and services necessary for an agricultural product to move from the producer to the final consumer. The concept has been used since the beginning of the millennium, primarily by those working in agricultural development in developing countries, although there is no universally accepted definition of the term.

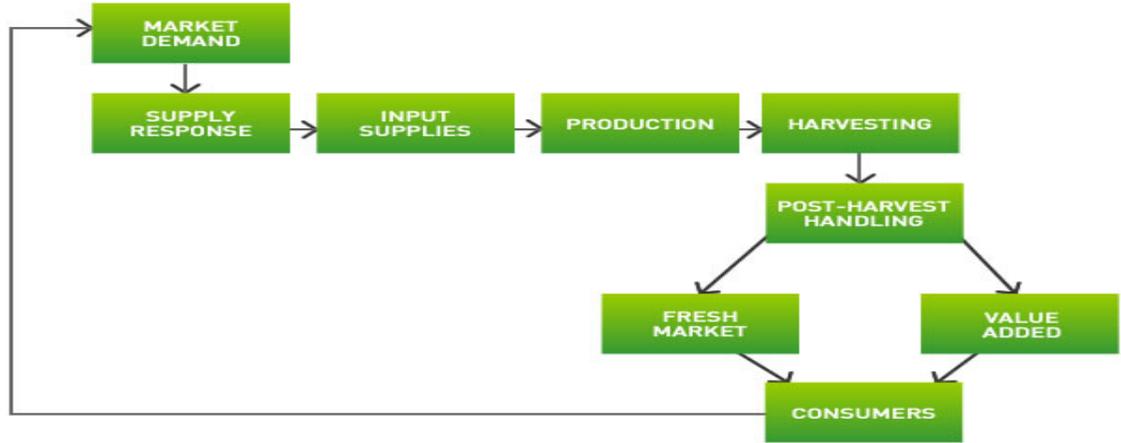


FIGURE 1. Schematic commodity value chain

Fig. Agricultural Commodity Value Chain

## Rice Value Chain

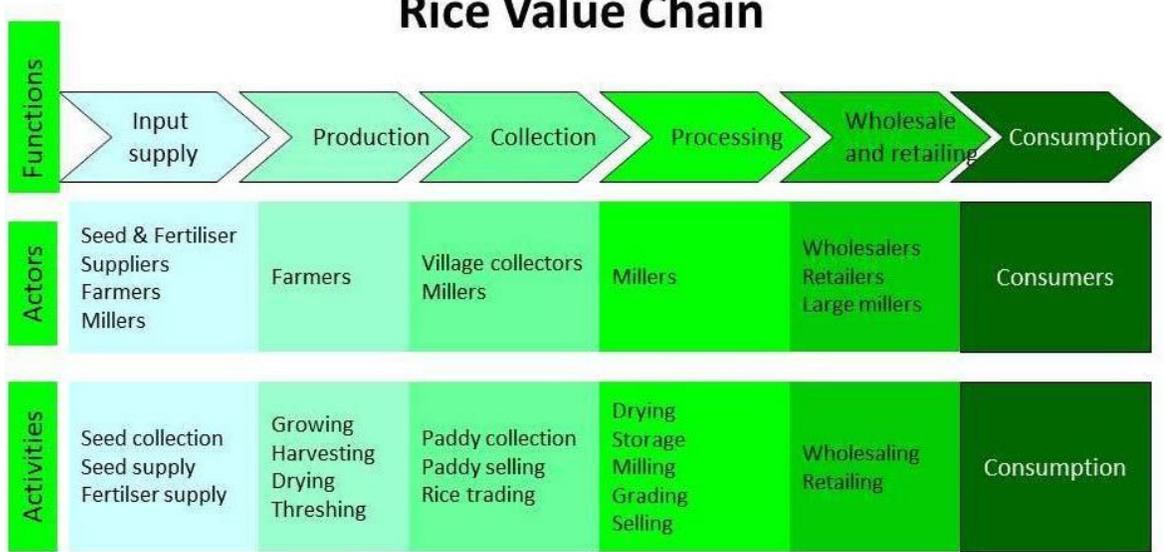
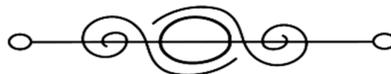


Fig. Rice Value Chain in Bangladesh

### শেষ কথা

সাপ্লাই চেইন ও ভ্যালু চেইন ম্যানেজমেন্ট হল একটি চলমান প্রক্রিয়া যার পরিবর্তনশীল বাজারের গতিশীলতা পূরণের জন্য ক্রমাগত উন্নতি এবং অভিযোজন প্রয়োজন। সফল সরবরাহ শৃঙ্খল ব্যবস্থাপনা প্রায়শই সরবরাহকারী, নির্মাতা, পরিবেশক এবং গ্রাহক সহ বিভিন্ন স্টেকহোল্ডারদের মধ্যে শক্তিশালী সম্পর্ক এবং সহযোগিতার উপর নির্ভর করে। সাপ্লাই চেইন ম্যানেজমেন্ট আধুনিক ব্যবসায়িক ক্রিয়াকলাপের কেন্দ্রবিন্দুতে রয়েছে। এর কার্যকরী বাস্তবায়ন সংস্থাগুলিকে খরচ অপ্টিমাইজ করতে, গ্রাহকের সন্তুষ্টি বাড়াতে এবং বৈশ্বিক বাজারে একটি প্রতিযোগিতামূলক প্রান্ত অর্জন করতে সক্ষম করে।



## সংক্রামিত খাদ্যশস্য খাওয়ার বিপদজনক প্রভাব

ড. মোহাম্মদ রফিকুল ইসলাম  
পরিচালক (পুষ্টি)  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ফার্মগেট, ঢাকা

প্রকৃতিগতভাবে সাধারণ আলো বাতাসে চব্বিশ ঘণ্টার মধ্যে সকল প্রাকৃতিক খাদ্যই যথাযথ সংরক্ষণের অভাবে নষ্ট হয়ে যায়। অণুজীবের বাঁচার জন্য দরকার হচ্ছে খাদ্য, পানি, তাপ ও অক্সিজেন। এর ফলে আমাদের দেশে কোনো খাদ্যই স্বাভাবিকভাবে ঘরে বেশিদিন রাখা যায় না। বিভিন্ন ধরনের মশলা ও সুগন্ধীদ্রব্য, ইস্ট ও মোল্ড খাদ্য প্রস্তুতে ব্যবহৃত হয়। এ খাদ্যগুলোর মধ্যে কতগুলো খাদ্য খুব তাড়াতাড়ি পঁচে নষ্ট হয়। আবার কতগুলো নষ্ট হতে কিছু সময় লাগে। যথাযথ পদ্ধতিতে খাদ্য সংরক্ষণ করা না হলে বেশিরভাগ খাদ্যই জীবাণু দ্বারা নষ্ট হয়। খাদ্যশস্য সঞ্চয়ের সময় মূলত খাদ্যশস্যের গুণগত মান এবং পরিমাণের ক্ষতি হয়। খাদ্যশস্য নষ্ট করার মূলে যারা দায়ী তাদের মধ্যে প্রধান হলো-

- ছত্রাক
- পোকা
- ইঁদুর
- মাইটস/ক্ষুদ্র কীট বিশেষ

**ছত্রাক হল শস্য নষ্ট হওয়ার জন্য প্রধান কারণ, ছত্রাক মূলত দুটি উপায়ে খাদ্যের মান নষ্ট করে**

১. ভিটামিনের মতো গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টি উপাদানকে ধ্বংস করে খাদ্য শস্যের পুষ্টির গুণমান পরিবর্তন করে।
২. মাইকোটক্সিন তৈরি করতে পারে যা প্রাণীদের জন্য খুবই ক্ষতিকর।

**ছত্রাকের কারণে খাদ্যশস্যের যা যা ক্ষতি হয়**

- অঙ্কুরোদগম হাস।
- বীজের বিবর্ণতা।
- খাদ্যশস্যের শুষ্ক পদার্থের ক্ষতি।
- খাদ্যশস্যে টক্সিন উৎপাদন।
- খাদ্যশস্যের জৈব রাসায়নিক পরিবর্তন।

**মাইকোটক্সিন/ ছত্রাকঘটিত বিষ**

মাইকোটক্সিন হল বিষাক্ত রাসায়নিক যৌগ যা কিছু ছত্রাকের প্রজাতি দ্বারা উৎপাদিত হয় এবং ফসলকে সংক্রামিত করে ফসল/মানব দেহে উভয়ই ক্ষতি করে।

**মাইকোটক্সিনের বিষাক্ততা**

মাইকোটক্সিনগুলি খাবারের এমন অংশগুলিতে প্রবেশ করতে পারে যেগুলি সাধারণত দৃশ্যত নয়। মাইকোটক্সিন তাপ এবং রাসায়নিক প্রভাবের উপর স্থিতিশীল।

**ছত্রাকের যেসব স্ট্রেন/বংশ নির্দিষ্ট পরিস্থিতিতে মাইকোটক্সিন তৈরি করে**

- অ্যাসপারজিলাস (*Aspergillus*)
- ফুসারিয়াম (*Fusarium*)
- ক্ল্যাডোস্পোরিয়াম (*Cladosporium*)
- মিউকার (*Mucor*)
- রাইজোপাস (*Rhizopus*)

**মোল্ড**

মোল্ড হল এক ধরনের ছত্রাক যা বহুকোষী, যা শ্বেড/সুতার মতো কাঠামো তৈরি করে। যখন এটি খাদ্যে বংশবিস্তার করে তখন এটি সাধারণত মানুষের চোখে দৃশ্যমান হয় এবং এটি খাদ্যের দৃষ্টিগত ও গুণগত উভয়ই পরিবর্তন ঘটায়। খাবার নরম হয়ে যেতে পারে এবং রঙ পরিবর্তন করতে পারে, মোল্ড/ছাঁচ গঠনগতভাবে নরম তুলতুলে, অস্পষ্ট বা ধুলোময়।

#### মোল্ড/ছাঁচ-এর শ্রেণী

শস্যের গুণমানকে প্রভাবিত করে এমন মোল্ড/ছাঁচ মূলত দুটি শ্রেণীতে বিভক্তঃ

- শস্য ক্ষেত্রে বংশ বিস্তারকারী মোল্ড
- স্টোরেজ/সংরক্ষণাগারে বংশ বিস্তারকারী মোল্ড

#### শস্য ক্ষেত্রে বংশ বিস্তারকারী মোল্ড-এর বৈশিষ্ট

- ক্ষেতের মোল্ড/ছাঁচ শস্যক্ষেত্রে থাকাকালীন শস্যের কেন্দ্রে আক্রমণ করে।
- প্রায়শই ফসল কাটার আগে আর্দ্র আবহাওয়ার সংস্পর্শে থাকা গাছগুলিতে দেখা যায়।
- একবার শস্য শুকিয়ে গেলে, এই ছাঁচগুলি মারা যায় বা নিষ্ক্রিয় হয়ে যায়।
- খাদ্যশস্যের বিবর্ণতা ঘটায়।
- শস্য শুকিয়ে গেলে বা সংরক্ষণের সময় তাদের মাইকোটক্সিন গঠনের সম্ভাবনা কম।

#### শস্য ক্ষেত্রে বংশ বিস্তারকারী মোল্ড এর মধ্যে সাধারণ প্রজাতি হল

- অল্টারনারিয়া (*Alternaria*)
- ফুসারিয়াম (*Fusarium*)

#### স্টোরেজ/সংরক্ষণাগারে বংশ বিস্তারকারী মোল্ড এর বৈশিষ্ট

- তারা সঞ্চিত শস্যের মধ্যে মাইকোটক্সিন গঠন করতে পারে।
- ফসল কাটার আগে তারা সাধারণত মাইকোটক্সিন তৈরি করে না।

#### সবচেয়ে সাধারণ স্টোরেজ/সংরক্ষণাগারে বংশ বিস্তারকারী ছত্রাক এর প্রজাতি

- অ্যাসপারজিলাস (*Aspergillus*)
- পেনিসিলিয়াম (*Penicillium*)

#### স্টোরেজ/সংরক্ষণাগারে বংশ বিস্তারকারী ফাঙ্গাস/ছত্রাক দ্বারা সৃষ্ট খাদ্যশস্যের ক্ষতিসমূহ

- পুষ্টি উপাদানের ক্ষতি করে।
- শস্যের বিবর্ণতা ঘটায়।
- অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস করে।
- শস্যকে জমাট পিণ্ডে পরিণত করে।
- গন্ধ এবং স্বাদে পরিবর্তন ঘটায়।
- মাইকোটক্সিন/ছত্রাকঘটিত বিষ উৎপাদন করে।
- পোকামাকড় বংশবৃদ্ধির জন্য পরিবেশ সৃষ্টি করে।

#### ছত্রাকের বংশবিস্তার যেসব বিষয় দ্বারা প্রভাবিত হয়

- সংরক্ষিত শস্যের আর্দ্রতা।
- তাপমাত্রা।
- শস্য সঞ্চয়স্থানে যাওয়ার সময়ের অবস্থা/পরিবেশ।
- শস্য সংরক্ষণের সময়কাল।
- শস্যে পোকামাকড়-এর পরিমাণ।

#### স্টোরেজ/সংরক্ষণাগারে বংশ বিস্তারকারী ছত্রাক শস্য সংরক্ষণে দুটি সমস্যা সৃষ্টি করে

- ছত্রাকের বৃদ্ধির কারণে শস্যকে নষ্ট করে ফেলে।
- বিষাক্ত মাইকোটক্সিন উৎপাদন করে।

ছত্রাকের প্রজাতি	যেসব খাদ্যে আক্রমণ করে
<i>Alternaria alternate</i>	ধান, জোয়ার, সয়াবিন
<i>Alternaria longissima</i>	ধান, জোয়ার
<i>Alternaria padwickii</i>	ধান
<i>Aspergillus flavus</i>	কাজুবাদাম, ভূট্টা, চিনাবাদাম, জোয়ার, সয়াবিন
<i>Fusarium moniliforme</i>	ভূট্টা, জোয়ার, সয়াবিন
<i>Fusarium semitectum</i>	ভূট্টা
<i>Penicillium citrinum</i>	জোয়ার, সয়াবিন

স্বাস্থ্য সমস্যার কারণ হিসাবে পরিচিত সবচেয়ে সাধারণ মাইকোটক্সিন/ছত্রাকঘটিত বিষ-এর নাম

- অক্সাটক্সিন
- ফুমোনিসিন
- ট্রাইকোথেনসিনস, বিশেষ করে T-2 টক্সিন যা ভিমোটক্সিন নামেও পরিচিত
- ডিঅক্সিনিভালেনল (ডিওএন)
- এরগট টক্সিন
- জিরালেনোন
- ওক্র্যাটক্সিন, বিশেষ করে ওক্র্যাটক্সিন এ (ওটিএ)

বিভিন্ন রোগের নাম, রোগ সৃষ্টিকারী ছত্রাকের প্রজাতি ও প্রভাবিত মস্য নিম্নে উল্লেখ করা হলো

#### শস্য দানা পঁচা রোগঃ

যেসব শস্য এ রোগে আক্রান্ত হয়:

- প্রাথমিকভাবে ভূট্টা/ভূট্টাজাত দ্রব্য
- বাদাম/বাদামজাত পণ্য
- তুলার বীজজাত পণ্য
- জোয়ার
- বার্লি এবং জই

যেসব ক্ষতিকর ছত্রাক শস্য দানা পঁচা রোগ সৃষ্টি করে

- *Aspergillus flavus*
- *Aspergillus parasiticus*
- *Aspergillus nomius*
- *Aspergillus niger*
- *Aspergillus glaucus*



চিত্রঃ শস্য দানা পঁচা রোগ

#### ব্ল্যাক টিপ/ব্ল্যাক পয়েন্ট (কালো ডগা) রোগ

যেসব শস্য এ রোগে আক্রান্ত হয়:

- গম
- বার্লি



চিত্রঃ ব্ল্যাক টিপ/ব্ল্যাক পয়েন্ট রোগ

যেসব ছত্রাক ব্ল্যাক টিপ/ব্ল্যাক পয়েন্ট রোগ সৃষ্টি করে

- কক্লিওবোলাস স্যাটিভাস
- হেলমিনথোস্পোরিয়াম স্যাটিভাম

#### এরগোট রোগ

যেসব শস্য এরগোট রোগে আক্রান্ত হয়

- গম
- রাই
- বার্লি
- জই

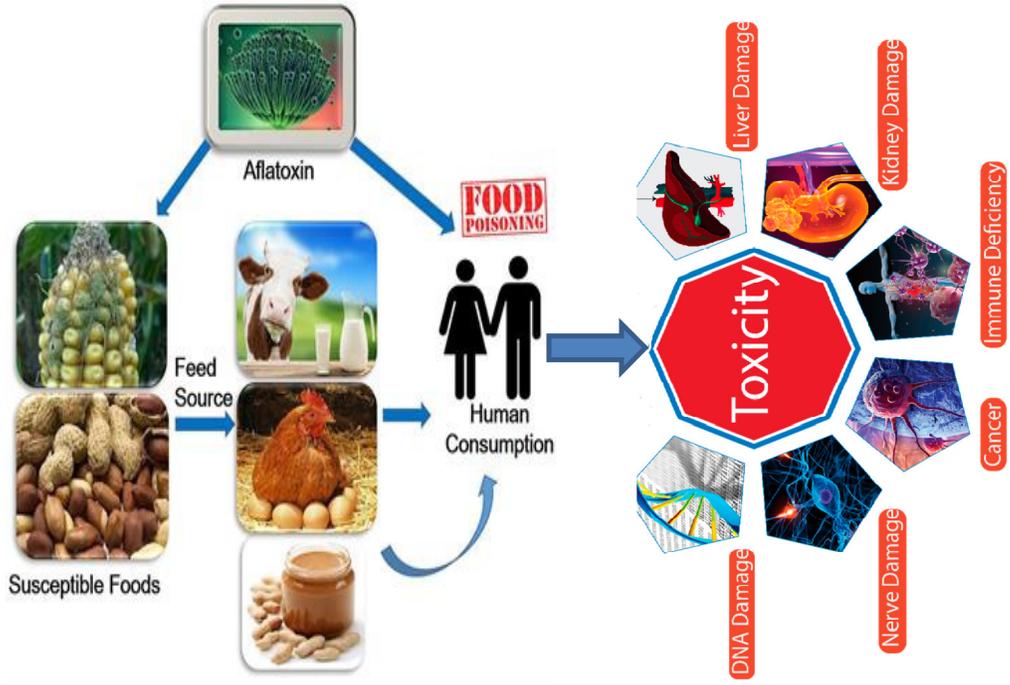


চিত্রঃ এরগোট রোগ

যেসব ক্ষতিকর ছত্রাক এরগোট রোগ সৃষ্টি করে

- *Claviceps purpurea*
- *Claviceps paspalli*
- *Claviceps fusiformis*

অঙ্গ ভিত্তিক টক্সিন	আক্রান্ত অঙ্গ
হেপাটোটক্সিন	যকৃত
নেফ্রোটক্সিন	কিডনি
জিআইটি টক্সিন	পেট
নিউরোটক্সিন	মস্তিষ্ক
ডার্মাটোটক্সিন	চামড়া
শ্বাসযন্ত্রের টক্সিন	ফুসফুস



চিত্রঃ মাইকোটক্সিনের ক্ষতিকর প্রভাব

### মাইকোটক্সিনের নিরাপদ মাত্রা

খাদ্য বা ফিডে আফলাটক্সিনের জন্য “এফডিএ” কর্তৃক নিরাপদ মাত্রা

খাদ্য বা খাদ্যদ্রব্য	ঘনত্ব (পিপিবি)
সব পণ্য (দুধ ছাড়া), মানুষের জন্য মনোনীত	২০
অপরিণত প্রাণী এবং দুগ্ধজাত গবাদি পশুর জন্য ভুট্টা	২০
গরুর মাংস, এবং পরিপক্ক হাঁস-মুরগির জন্য ভুট্টা এবং চিনাবাদাম পণ্য	১০০
গরুর মাংস, ভুট্টা এবং চিনাবাদাম পণ্য	২০০
তুলা বীজ খাবার (খাদ্য উপাদান হিসাবে)	৩০০
অন্যান্য সমস্ত খাদ্য সামগ্রী	২০
দুধ	০.৫

## খাদ্য শস্যকে ছত্রাক প্রতিরোধ করার নিয়ম ফসল কাটার আগে করণীয়

- প্রত্যয়িত বীজ ব্যবহার করা বা নিশ্চিত করা যে বীজ ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া বা ভাইরাল সংক্রমণ মুক্ত।
- খরার চাপ চলা - সম্ভব হলে সেচ দেওয়া।
- পোকামাকড়, স্তন্যপায়ী প্রাণী, পাখি এবং ভাইরাস কীটপতঙ্গ নিয়ন্ত্রণ করা।
- ফসলের পুষ্টির মান বজায় রাখা- যথাযথ পরিমাণে জৈব বা অজৈব সার প্রয়োগ করা।
- বিরূপ পরিবেশের সাথে খাপ খাওয়াতে পারে এমন জাত ব্যবহার করা।

### ফসল কাটার সময় করণীয়

- যত তাড়াতাড়ি সম্ভব ফসল কাটা।
- যত তাড়াতাড়ি সম্ভব ফসল বাড়িতে নিয়ে আসা।
- যদি শ্রম বা সময়ের অভাবে মাঠ থেকে ফসল আনতে দেরি হলে মাটির উপরে কোন প্ল্যাটফর্মে শুকিয়ে নেওয়া।
- স্টোভারের বান্ডিলগুলি শুকানোর জন্য প্ল্যাটফর্মে স্থাপন করা উচিত এবং মাটিতে শুয়ে রাখা উচিত নয়।

### ফসল কাটার পর করণীয়

#### শুকানো

- ফসল শুকানোর জন্য (কালো) পলিথিন শীট, টারপলিন বা খালি বস্তা মাটিতে বা শুকানোর জন্য কংক্রিটের স্তম্ভমূলে বিছিয়ে দিতে হবে।
- ভেজা বা আর্দ্র অবস্থায় ফসল সংরক্ষণ না করা, প্রয়োজনে কৃত্রিমভাবে সোলার ডায়ারে শূকতে হবে।

#### মাড়াই

- ভাঙা বা ক্ষতিগ্রস্ত শস্য এড়াতে সাবধানে ফসল মাড়াই করা।
- সম্ভব হলে হাত বা প্যাডেল চালিত থ্রেসার ব্যবহার করা।
- শস্যকে লাঠি দিয়ে মাড়াই এড়িয়ে চলা কারণ এতে শস্য ভেঙ্গে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে ফলে যদি শস্য দ্রুত ব্যবহার করা না হয় এবং সংরক্ষণ করা না হয় তাহলে ছাঁচ/মোল্ড তৈরি হয়।

### স্টোরেজ/সংরক্ষণ

- উপযুক্ত পাত্রে শস্য সংরক্ষণ করা যা মাটির স্তর থেকে উপরে থাকে। কোন সমস্যার কারণে যদি শস্য জমিতে কিছুদিন সংরক্ষণ করতে হয় তবে একটি উপযুক্ত জলরোধী ব্যবহার করা।
- পোকামাকড়ের ক্ষতি রোধ করার জন্য উপযুক্ত শস্য রক্ষাকারী ব্যবহার করা। ইঁদুর দ্বারা ক্ষতির বিরুদ্ধে ফসল রক্ষা করা।
- স্টোরেজ গঠনে বৃষ্টি থেকে বিরত থাকার ব্যবস্থা গ্রহণ করা। ইঁদুর এবং উইপোকা থেকে রক্ষা নিশ্চিত করা।
- শস্যের বস্তাগুলি অবশ্যই মেঝে থেকে উপরে একটি প্ল্যাটফর্মে সংরক্ষণ করা।
- ছত্রাক, পোকামাকড় এবং ইঁদুরের ক্ষতি হতে মুক্ত আছে কিনা তা নিশ্চিত করতে নিয়মিতভাবে পণ্য পরিদর্শন করা; ক্ষতির প্রভাব দেখা দিলে প্রতিকারক্ষামূলক পদক্ষেপ গ্রহণ করা আবশ্যিক।
- ছত্রাকের বংশবৃদ্ধি এড়াতে ময়দা এবং ফিড অল্প সময়ের জন্য সংরক্ষণ করা, তবে বায়ুরোধী পাত্রে অল্প পরিমাণে বেশিক্ষণ রাখা যেতে পারে।

### ছত্রাক রোধে রাসায়নিক ব্যবস্থা

- সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড (যা লাই এবং কস্টিক সোডা নামেও পরিচিত) জীবানুমুক্ত করার মাধ্যমে শস্য সংরক্ষণ করা যায়। তবে পোকামাকড় এর বিরুদ্ধে দীর্ঘমেয়াদী সুরক্ষা প্রদান করে না।
- প্রোপিওনিক অ্যাসিড স্যাঁতসৈঁতে শস্য সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার করা হয়, কিন্তু পোকামাকড় বা মাইটের বিরুদ্ধে দীর্ঘমেয়াদি সুরক্ষা দেয় না।
- কস্টিক সোডা দ্রবণ প্রয়োগের জন্য ৩০-৪৫ গ্রাম কঠিন, বা ৪৭% দ্রবণ করা যেতে পারে। বা ১৬% mc-এ ৫.৫ লি./টন, ৩২% mc-তে ১৪.৫লি./টনে প্রোপিওনিক অ্যাসিড প্রয়োগ করুন।

\*একটি ছত্রাকের বিষ খাদ্য শৃঙ্খলকে সংক্রমিত করার মাধ্যমে মানব শরীরের ক্ষতি সাধন করে ক্রমাগত উচ্চ মাত্রার অ্যাফাটক্সিন-শস্য এবং অন্যান্য ফসলে ছত্রাকের প্রাকৃতিকভাবে ঘটতে থাকা কার্সিনোজেনিক উপজাত, বাংলাদেশের মতো অনেক গ্রীষ্মমন্ডলীয় উন্নয়নশীল দেশে প্রাণী এবং মানুষের জন্য উল্লেখযোগ্য স্বাস্থ্য ঝুঁকি তৈরি করে। আফাটক্সিনের দীর্ঘস্থায়ী গ্রহণের ফলে লিভার ক্যান্সার, কিডনির ক্ষতি, রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতার ঘাটতি, মায়ুর ক্ষতি, ডিএনএ প্রভৃতি অঙ্গের ক্ষতি সাধন করে।



## পারিবারিক পর্যায়ে প্রাণীজ খাদ্যের সংরক্ষণ ও পুষ্টির গুরুত্ব

ড. মোহাম্মদ রফিকুল ইসলাম  
পরিচালক (পুষ্টি)

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

সুখম পুষ্টি পেতে দামি খাবার খাওয়ার প্রয়োজন নেই। ডিম একটি স্বাস্থ্যকর খাবার যাতে প্রোটিন, ভিটামিন এবং খনিজগুলির মতো প্রয়োজনীয় পুষ্টির সুখম পরিমাণ রয়েছে।

### পুষ্টি-সমৃদ্ধ খাবার

ডিমে রয়েছে প্রচুর পরিমাণে পুষ্টি। দৈনন্দিন ডায়েটের জন্য দরকার ডিম। কারণ প্রতিদিন আমাদের শরীরে ৮২ শতাংশ ভিটামিন ডি, ৫০ শতাংশ ফোলেট, ২৫ শতাংশ ভিটামিন বি ২ বা রিবোফ্লাভিন ও ৪০ শতাংশ সেলেনিয়ামের প্রয়োজন হয়। এছাড়া এতে রয়েছে ভিটামিন এ, ই, বি ৫, বি ১২, পাশাপাশি আয়রন, আয়োডিন এবং ফসফরাস। যা স্বাস্থ্যকর, সুখম ডায়েটকে গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টির উপাদান দিয়ে ভরিয়ে তোলে।

### দৃষ্টিশক্তি ভাল রাখতে

শিশু থেকে প্রবীণ, সকলেরই ডিম খাওয়া দরকার। ডিম ভাল দৃষ্টিশক্তি বজায় রাখতে সাহায্য করে। ডিমের কুসুমে রয়েছে প্রচুর পরিমাণে লুটিন ও জেক্সানথিন। এছাড়া এতে রয়েছে অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট। চোখের ছানি ও ম্যাকুলার অবক্ষয়ের সম্ভাবনা কমাতে সাহায্য করে। ডিমের মধ্যে রয়েছে ভিটামিন এ, যা চোখের স্বাস্থ্যের জন্য দারুণ কার্যকরী।

### প্রোটিন ও অ্যামিনো অ্যাসিড সরবরাহ করে

ডিমে রয়েছে প্রায় ৬ গ্রাম প্রোটিন। পাশাপাশি অ্যামিনো অ্যাসিডও থাকে। সঠিক পরিমাণে প্রোটিন গ্রহণ করলে ওজন নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে। পেশি শক্তি বৃদ্ধিতে, ব্লাড প্রেসার কম করতে ও হাড়ের শক্তি বাড়াতে সাহায্য করে।

### ডিমে রয়েছে ভাল কোলেস্টেরল

ভাল মানের লিপোপ্রোটিনের মাত্রা বাড়ানোর জন্য প্রতিদিনের ডায়েটে ডিম থাকা জরুরি। মোট কথা হল, ভাল কোলেস্টেরল হিসেবে ডিমের পরিচিতি রয়েছে। যাদের HDL-এর মাত্রা বেশি, তাঁদের হৃদরোগ, স্ট্রোক এবং অন্যান্য স্বাস্থ্য সমস্যার ঝুঁকি কম। একটি গবেষণায় দেখা গেছে, ছয় সপ্তাহ ধরে দিনে দুটি ডিম খাওয়ার ফলে এইচডিএলের মাত্রা ১০ শতাংশ বৃদ্ধি পায়।

### মানসিক স্বাস্থ্যের জন্যও উপকারী

শরীরের পুষ্টি সরবরাহের জন্য ডিম যেমন প্রয়োজন, তেমনি মানসিক স্বাস্থ্যের অস্থিরতা কাটাতেও ডিমের পুষ্টিগুণ কাজে লাগে। কারণ এতে রয়েছে ভিটামিন বি ২, বি ১২, কোলিন, আয়রন ও ট্রিপটোফানের সংমিশ্রণ। এর ফলে উদ্বেগ, বিষন্নতা, অবসাদ-হতাশা কাটাতে সহায়তা করে। স্বাভাবিক ঘুমের জন্যও সুপারফুড হিসেবে ডিম গ্রহণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

### একটি সম্পূর্ণ ডিমের পুষ্টিমান

পুষ্টি উপাদান (একক)	পরিমাণ
ওজন	৬০
জল (শতাংশ)	৬৫-৬৮.৫
ক্যালোরি (কিলো. ক্যা.)	৭০
প্রোটিন (গ্রাম)	৬.৩
কার্বোহাইড্রেট (গ্রাম)	০.৩৬
মোট চর্বি (গ্রাম)	৪.৮
পলি-আনস্যাচুরেটেড ফ্যাট (গ্রাম)	১

মনো-স্যাচুরেটেড ফ্যাট (গ্রাম)	১.৮
স্যাচুরেটেড ফ্যাট (গ্রাম)	১.৬
কোলেস্টেরল (মি.গ্রা.)	১৮৫
কোলিন (মি.গ্রা.)	১২৬
ভিটামিন এ (আইইউ)	২৭০
ভিটামিন ডি (আইইউ)	৪১
ভিটামিন ই (মি.গ্রা.)	০.৫

ক্রয় করার পূর্বে যাচাই	সংরক্ষণ করার নিয়ম
তারিখ দেখে ক্রয় করা	ফ্রিজে রাখা ভালো
গ্রেড যাচাই করা	ডিমের উপরিভাগ নিচের দিকে করে রাখা
কোন ফাটল বা ময়লা না থাকা	খাওয়ার আগে মেয়াদ যাচাই করা
সঠিক আকার দেখে কেনা	মাঝে মাঝে রাখার দিক পরিবর্তন করা
ওজনে ভারী হওয়া	অতি গন্ধযুক্ত খাবার থেকে আলাদা রাখা
অমসূন খোসা যুক্ত ডিম বর্জন করা	ডিমের কুসুম সংরক্ষনে পানি দ্বারা আবৃত করে রাখা

### ডিম রান্নার সময় যা ঘটে

- প্রোটিন জমাট বাঁধে এবং সেট করে।
- তাপমাত্রা খুব বেশি হলে শক্তভাবে জমাট বাঁধে।
- হালকাভাবে রান্না করলে হজম সহজতর করে।
- বেশি রান্না করলে হজম করা কঠিন হয়।
- তাপের কারণে ব্যাকটেরিয়া মারা যায়।
- ভিটামিন-বি ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

### ডিমের স্যালমোনেলা বিষক্রিয়া

খারাপ ডিম খাওয়ার বড় ঝুঁকি হল স্যালমোনেলা সংক্রমণ, যা ডায়রিয়া, বমি এবং জ্বর হতে পারে। সুপারিশ করা হয় যে বয়স্ক, গর্ভবতী মহিলা, অকার্যকর এবং শিশুরা কাঁচা ডিমযুক্ত খাবার এড়িয়ে চলা যেমনঃ মেয়োনিজ যা কাঁচা ডিম দিয়ে তৈরি করা হয় যা স্যালমোনেলা বিষক্রিয়ায় ঝুঁকি পূর্ণ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

### স্যালমোনেলার বিষ থেকে প্রতিরোধ

- ডিমকে হিমায়িত করা
- ফাটা খোসা সমৃদ্ধ ডিম বর্জন করা
- খাওয়ার আগে ভালো করে রান্না করা

## গৃহস্থালীর ডিম সংরক্ষণের উপায়

### ফ্রিজ ডিম সংরক্ষণ

- ডিমের খোসা ভেঙে আলাদা করে বাটিতে নিন
- হালকাভাবে ঝাঁচড়ান
- আইস কিউব ট্রেতে ঢেলে দিন



চিত্রঃ ফ্রিজ ডিম সংরক্ষণ

### খনিজ তেলের মাধ্যমে ডিম সংরক্ষণ করা

- সামান্য গরম ফুড-গ্রেড খনিজ তেল নিন।
- খনিজ তেল দ্বারা ডিম প্রলেপ করুন
- কার্টনে ডিমের অগ্রভাগ নিচের দিকে রাখুন
- প্রত্যেক মাসে দিক পরিবর্তন করুন - শক্ত কাগজটি উল্টান (ডিম নয়)
- ৯ মাস পর্যন্ত ঠান্ডায় সংরক্ষণ করুন (৬৫-৬৫°F/৭৫% আর্দ্রতা) বা দীর্ঘসময় সঞ্চয়ের জন্য ফ্রিজে সংরক্ষণ করুন।



চিত্রঃ খনিজ তেলের মাধ্যমে ডিম সংরক্ষণ

### ওয়াটার গ্লাসিং ডিম

১৮০০ এর দশকের ডিম সংরক্ষণের জন্য ওয়াটার গ্লাসিং হল সবচেয়ে ঐতিহ্যবাহী উপায়। ওয়াটার গ্লাসিং কৌশল ব্যবহার করে ডিম ১৮ মাস পর্যন্ত সংরক্ষণ করা হয়। এ পদ্ধতিতে ডিমকে চুনের পানি দ্বারা তৈরিকৃত দ্রবনে ডুবানোর মাধ্যমে ডিমকে সংরক্ষণ করা হয়।

#### ওয়াটার গ্লাসিং করার সরঞ্জাম এবং উপাদান

১. ফুড-গ্রেড বালতি
২. হাইড্রেটেড চুন, আচার চুন
৩. পাতিত জল, প্রাকৃতিক স্প্রিং জল
৪. তাজা ও পরিষ্কার ডিম (বর্জ্য বা অতিরিক্ত পরিমাণে কাদা বা ময়লা থাকা উচিত নয়)



চিত্রঃ খনিজ তেলের মাধ্যমে ডিম সংরক্ষণ

## মাটির পাত্রে ডিম সংরক্ষণ

১. বাড়ির মেঝেতে গর্ত করুন
২. সেই গর্তে একটি মাটির পাত্র রেখে পাত্রের মধ্যে ডিম রাখুন
৩. গর্তে মাটির পাত্রের চারপাশে কাঠকয়লা রাখুন
৪. গর্তে পানি ঢেলে দিন
৫. এভাবে ডিম ২০-২৫ দিন ভালো রাখা যায়।



চিত্রঃ খনিজ তেলের মাধ্যমে ডিম সংরক্ষণ

## ডিমের জনস্বাস্থ্য সংক্রান্ত গুরুত্ব

- ডিমে বিদ্যমান অ্যান্টিবায়োটিকের অবশিষ্টাংশ ভোক্তাদের অ্যালার্জির প্রতিক্রিয়ার জন্য দায়ী হতে পারে।
- বিদ্যমান অ্যান্টিবায়োটিকের অবশিষ্টাংশ প্রতিরোধী ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া (প্যাথোজেন) তৈরি করতে পারে যা এই জাতীয় ওষুধের সাথে চিকিৎসার ক্ষেত্রে হস্তক্ষেপ করে।
- দীর্ঘমেয়াদি অ্যান্টিবায়োটিকের অবশিষ্টাংশ সমৃদ্ধ ডিম ব্যবহারের ফলে অল্পের উপকারী ব্যাকটেরিয়া মারা যেতে পারে।
- ডিমে বিদ্যমান কীটনাশক লিভার সিরোসিস, শ্বাসযন্ত্রের সংক্রমণ, অস্থি মজ্জার প্রভাব, কিডনি ব্যর্থতা, নরম টিস্যু সারকোমা, ফুসফুস এবং লিভার ক্যান্সার হতে পারে।



## গৃহস্থালি পর্যায়ে মাছ ও মৎস্যজাত পণ্যের ব্যবহার, প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ

ড. মোঃ তরিকুল ইসলাম  
অধ্যাপক, মৎস্য বিভাগ  
রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়, রাজশাহী

বাংলাদেশের আর্থ-সামাজিক উন্নয়নের সাথে সাথে মানুষের খাদ্যাভ্যাসও পরিবর্তিত হচ্ছে। এখন শহুরে মানুষ বিশেষ করে চাকুরীজীবী মহিলারা বাজারে গিয়ে কাঁচা উপাদানের পরিবর্তে রান্নার উপযুক্ত পন্য (রেডি-টু-কুক) খুঁজে থাকে। বর্তমানে বাজারে খুব কম সংখ্যক মৎস্যজাত এরকম পন্য পাওয়া যায়। তবে মাংসের এরকম বেশ কিছু পন্য বাজারে পাওয়া যায়, যেমন- মিট বল, চিকেন সসেজ, বিফ বার্গার পেটি, চিকেন নাগেটস ইত্যাদি। এছাড়া আমাদের বাচ্চারা কাঁটা ও গন্ধের কারণে মাছ খেতে চায় না। কিন্তু তারা আবার এসব মৎস্যজাত পন্য খেতে খুব পছন্দ করে। আমাদের দেশের সুপারশপগুলোতে মাংসজাত মূল্য সংযোজিত পন্য প্যাকেটজাত অবস্থায় পাওয়া যায়। এসব পন্য সাধারণ প্যাকেজিং অথবা ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং করে হিমায়িত স্টোরেজ অবস্থায় সুপার শপ অথবা তাদের নিজস্ব আউটলেটের মাধ্যমে বিক্রি করে থাকে। কিন্তু বাজারে এরকম খুব কম সংখ্যক মৎস্যজাত পন্য দেখা যায়। সুপার শপ নিজেই অথবা ক্ষুদ্র উদ্যোক্তারা এসব পন্য উৎপাদনে এগিয়ে আসতে পারে। এতে করে আমাদের দেশে মাছের বহুবিধ ব্যবহারের মাধ্যমে এই সেক্টরের উন্নয়ন সাধিত হবে। এছাড়া হিমায়িত পন্যের পাশাপাশি কীভাবে শীতলীকৃত এসব মৎস্যজাত পন্য বাজারে প্রচলন করা যায় তা নিয়ে ভাবতে হবে। যেহেতু আমাদের দেশের ভোক্তারা হিমায়িত খাবারের চেয়ে তাজা বা শীতলীকৃত পন্য বেশি পছন্দ করে তাই বাজারে এর চাহিদা থাকবে। আমাদের দেশের ক্ষুদ্র উদ্যোক্তারা খুব সহজেই গৃহস্থালি পর্যায়ে এসব পন্য তৈরি করে তা বিক্রির মাধ্যমে আয়ের একটা পথ খুঁজে পেতে পারে। নিচে এরকম কিছু মৎস্যজাত পন্যের প্রস্তুতপ্রণালী বর্ণনা করা হলো।

### ফিশ বল প্রস্তুতকরণ:

প্রথমে মাছের মাথা কেটে, নাড়িভুড়ি বের করে ভালোভাবে ধুয়ে নিতে হবে। এরপর মাছের ফিলেট করতে হবে ও হাতের সাহায্যে মাছের কাঁটা ছাড়াতে হবে। ফিলেট করার আগে বা পরে মাছের চামড়া ছাড়াতে হবে। এরপর ফিলেটগুলো ছোট টুকরা করে মিট মিসার যন্ত্রে দিয়ে মাছের কিমা প্রস্তুত করতে হবে। ফিশ বল তৈরির জন্য ৫০০ গ্রাম মাছের কিমা একটি পাত্রে নিয়ে বিভিন্ন উপাদান (কর্ণ ফ্লাওয়ার- ৪০ গ্রাম, আদা বাটা- ১০ গ্রাম, রসুন বাটা- ৮ গ্রাম, ধনিয়া গুঁড়া- ২.৫ গ্রাম, জিরা গুঁড়া- ২.৫ গ্রাম, মরিচ গুঁড়া- ৩ গ্রাম, কালো গোলমরিচ গুঁড়া- ১.৫ গ্রাম, সয়া সস- ১/২ চা চামচ, লেবু রস- ২ চা চামচ, লবণ-৭.৫ গ্রাম, পেঁয়াজ- ৪০ গ্রাম, কাঁচামরিচ-৪ টি, ব্রেডক্রাম্বস- ১/২ কাপ) যোগ করে ভালোভাবে মিশাতে হবে। মিশ্রণটিকে ৩০ মিনিটের জন্য রেফ্রিজারেটরে রাখতে হবে। তারপর এগুলোকে হাতের সাহায্যে গোলাকার বল তৈরি করতে হবে। প্রস্তুতকৃত বলগুলোকে ফ্যাটানো ডিমে চুবিয়ে ব্রেডক্রাম্বসের উপর গড়াতে হবে। তারপর ফিশবলগুলো উপযুক্ত প্যাকেজিং করে রেফ্রিজারেটরে অথবা ডিপ ফ্রিজারে সংরক্ষণ করতে হবে।

### ফিশ সসেজ প্রস্তুতকরণ:

ফিশ বল প্রস্তুতের মত করে মাছের কিমা কৈ করে নিতে হবে। প্রথমে ৬৫০ গ্রাম মাছের কিমা একটি পাত্রে নিয়ে বিভিন্ন উপাদান (কর্ণ ফ্লাওয়ার- ১৪০ গ্রাম, লবন- ২৪ গ্রাম, চিনি- ১৫ গ্রাম, সোডিয়াম ট্রাই পলিফসফেট-২.৫ গ্রাম, পটাসিয়াম সরবেট-২.৫ গ্রাম, কাল পিপার-২গ্রাম, মরিচ গুঁড়া-৫ গ্রাম, ধনিয়া গুঁড়া- ৩ গ্রাম, আদা পেস্ট- ২গ্রাম, রসুন পেস্ট-২গ্রাম, সয়াবিন তেল ৫০গ্রাম, ঠান্ডা পানি- ১০০গ্রাম) যোগ করে ভালোভাবে মিশাতে হবে। ফিশ সসেজ প্রস্তুতের জন্য মিশ্রণটিকে সসেজ হর্ন লাগিয়ে মিট মিসার দিয়ে সসেজ তৈরি করতে হবে। তারপর সিলিন্ডার আকৃতির তৈরিকৃত সসেজগুলোকে ভেসে না ওঠা পর্যন্ত গরম পানিতে সিদ্ধ করতে হবে। তারপর ফিশ সসেজগুলো উপযুক্ত প্যাকেজিং করে রেফ্রিজারেটরে অথবা ডিপ ফ্রিজারে সংরক্ষণ করতে হবে।

### ব্যাটারড অ্যান্ড ব্রেডেড ফিশ ফিলেট প্রস্তুতকরণ:

প্রথমে মাছ থেকে ফিলেট তৈরি করে নিতে হবে। প্রথমে একটি পাত্রে বিভিন্ন উপাদান (আদা বাটা- ১০ গ্রাম, রসুন বাটা- ১০ গ্রাম, জিরা গুঁড়া- ২ গ্রাম, ধনিয়া গুঁড়া- ২ গ্রাম, মরিচ গুঁড়া-৪ গ্রাম, হলুদ গুঁড়া- ২ গ্রাম, সয়া সস- ১/২ টেবিল-চামচ, লেবু রস- ২ চা-চামচ, লবণ- ৭ গ্রাম) ভালভাবে মিশিয়ে নিতে হবে। উক্ত মিশ্রণটি ফিলেটগুলোতে

ভালো করে মাখাতে হবে এবং ১ ঘণ্টা রেফ্রিজারেটরে ঢেকে রাখতে হবে। এরপর ফিলেটগুলোকে মসলা মাখানো ময়দায় (১ কাপ ময়দার সাথে ২ গ্রাম জিরা, ২ গ্রাম মরিচ গুড়া ও প্রয়োজনমত লবণ) গড়াতে হবে এবং তারপর ফ্যাটানো ডিমে চুবাতে হবে এবং শেষে বেডক্রামসে আবার গড়িয়ে নিতে হবে। এরপর প্লাস্টিক দিয়ে মুড়িয়ে ৩০ মিনিট রেফ্রিজারেটরে রাখতে হবে। তারপর উপযুক্ত প্যাকেজিং করে রেফ্রিজারেটরে অথবা ডিপ ফ্রিজারে সংরক্ষণ করতে হবে।

### প্যাকেজিংঃ

ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং হলো এমন প্যাকেজিং যা প্যাকের অভ্যন্তরের পুরো বাতাসকে বের করার পরে প্যাকেজটি সম্পূর্ণ সিল করা হয় এবং পরবর্তীতে প্যাকের অভ্যন্তরে কোন বায়ু প্রবেশ করতে পারে না। ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং হল টাটকা ও ন্যূনতম প্রক্রিয়াজাতকৃত খাবারের স্থায়িত্বকাল (shelf-life) বৃদ্ধির একটি পদ্ধতি। এভাবে দ্রব্যের প্রাথমিক সতেজভাব দীর্ঘায়িত হয়। ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং সাধারণত দ্রব্যের প্রাকৃতিক পচনপ্রক্রিয়া মন্থর করার মাধ্যমে দ্রুত পচনশীল খাদ্য পন্য যেমন- মাছ, মাংস, ফলমূল এবং সবজির স্থায়িত্বকাল বৃদ্ধি করে থাকে। এধরনের প্যাকেজিং- এ স্বল্প গ্যাস স্থানান্তরযোগ্য প্লাস্টিক ব্যবহার করা হয় যাকে অনেক সময় উচ্চবাঁধায়ুক্ত প্লাস্টিক (high barrier film) বলা হয়। বহুল ব্যবহৃত পলিথিন শুধু আর্দ্রতা বাঁধায়ুক্ত কিন্তু গ্যাস বাঁধায়ুক্ত নয়, অন্যদিকে পলিমাইড আর্দ্রতা বাঁধায়ুক্ত নয় কিন্তু গ্যাস বাঁধায়ুক্ত প্লাস্টিক, তাই এই দুই এর মিশ্রণ সমৃদ্ধ প্লাস্টিক ব্যবহার করলে ভালো ফল পাওয়া যায়।

তাই ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিংকৃত মৎস্য বা মৎস্যজাত পন্য শীতলীকরণ অথবা হিমায়ন তাপমাত্রায় রেখে স্থায়িত্বকাল বৃদ্ধি করা যায়। উন্নত দেশসমূহে ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং শীতলীকৃত বা হিমায়িতকরন মাছ, মাংস এবং এদের বিভিন্ন পন্য বাজারে প্রদর্শনের জন্য বহুল ব্যবহৃত একটি পদ্ধতি। আমার একটি গবেষণায় দেখা গেছে যে, ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং করে আস্ত বা ড্রেসিংকৃত ইলিশ মাছ ফ্রিজে (-১৮°সে.) রাখলে ৮-৯ মাস পর্যন্ত অক্সিডেশন রোধ করে ইলিশের গন্ধ ও স্বাদ অটুট থাকে, যা প্যাকেজিং ছাড়া রাখলে এক মাসের পরই স্বাদ ও গন্ধ নষ্ট হয়ে যায়। উন্নত দেশসমূহে ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং পদ্ধতি মৎস্য ও মৎস্যজাত খাদ্য পন্য সংরক্ষণে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে আসছে। সুতরাং এই পদ্ধতি ব্যবহার করে আমাদের দেশেও বাজারে গুণাগুণ সমৃদ্ধ মৎস্য ও মৎস্যজাত দ্রব্যের যোগান নিশ্চিত করা যাবে।

### উদ্যোক্তাদের করণীয়ঃ

ক্ষুদ্র উদ্যোক্তারা এসব মৎস্যজাত পন্য তাদের গৃহস্থালি পর্যায়ে স্বল্প পুঁজি ও যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে খুব সহজেই তৈরি করতে পারে। সেইসাথে খুব সহজেই সাধারণ সিলিং মেশিন বা ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং মেশিন দিয়ে সাধারণ প্যাকেজিং বা ভ্যাকুয়াম প্যাকেজিং করে ডিপ ফ্রিজে সংরক্ষণ করতে পারে। ক্ষুদ্র উদ্যোক্তারা এসব পন্য সুপারশপ, রেস্টুরেন্ট, স্ট্রীট ভেণ্ডর বা অনলাইন শপের মাধ্যমে ভোক্তাদের কাছে বিক্রি করতে পারে। এতে করে উদ্যোক্তাদের আর্থসামাজিক উন্নয়ন সাধিত হবে এবং কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হবে।



## খাদ্য ব্যবহার, গুণগতমান প্রক্রিয়াকরণ, সংরক্ষণের সুযোগ ও সম্ভাবনা

ড. মোঃ হারুনুজ্জামান রশীদ  
পরিচালক (সার্ক ও পুষ্টি), মুখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (শস্য)  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল  
ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

**খাদ্য:** যে কোনো পুষ্টিকর পদার্থ যা মানুষ বা প্রাণী খায় বা পান করে বা গাছপালা জীবন ও বৃদ্ধি বজায় রাখার জন্য শোষণ করে।

খাদ্য হ'ল পুষ্টির সহায়তার জন্য জীব দ্বারা খাওয়া যে কোনও পদার্থ। খাদ্য সাধারণত উদ্ভিদ, প্রাণী বা ছত্রাকের উৎস এবং এতে কার্বোহাইড্রেট, চর্বি, প্রোটিন, ভিটামিন বা খনিজ পদার্থের মতো প্রয়োজনীয় পুষ্টি থাকে।

**ব্যবহার:** কোনো কিছুর ব্যবহারিক বা লাভজনক ব্যবহার করার প্রক্রিয়া। যেমন: আপনি যখন কিছু লিখতে একটি কলম ব্যবহার করেন, আপনি দৌড়ানোর সময় যে গতিটি ব্যবহার করেন তা খাদ্য ব্যবহার। সুতরাং খাদ্য ব্যবহার বলতে খাদ্যের পর্যাণ্ডতা, প্রাপ্যতাকে বুঝায় যা মানুষের সকল পুষ্টি ও শারীরবৃত্তীয় চাহিদা পূরণ নিশ্চিত করে।

শরীর যেভাবে খাদ্যের বিভিন্ন পুষ্টি উপাদানের সর্বোচ্চ ব্যবহার করে তাকে খাদ্য ব্যবহার বোঝায়। মানুষের পর্যাণ্ড শক্তি এবং পুষ্টি গ্রহণ, যত্ন এবং খাওয়ানোর অভ্যাস, খাদ্য প্রস্তুতি খাদ্যের বৈচিত্র্য এবং খাদ্যের অভ্যঙ্গরীণ বিতরণের সাথে জড়িত।

**কৃষি-পণ্য:** কৃষি পণ্য হয় তাদের আসল আকারে বা কিছু প্রক্রিয়াজাতকরণের মধ্য দিয়ে পাওয়া যায়। মূল আকারে থাকা পণ্যগুলির মধ্যে ফল, শাকসবজি, চাল, ভুট্টা, ধান আর প্রক্রিয়াকরণের অধীনে থাকা পণ্যগুলির মধ্যে নারকেল তেল, চীনাবাদাম তেল, সূর্যমুখী তেল, চিনি ও পাট।

**কৃষি পণ্যের ধরন:**

১) সিরিয়াল বা শস্য: এগুলি জনপ্রিয় শস্যপণ্য যা সব মানুষের প্রধান খাদ্য হিসাবে পরিচিত। ২) ডাল: ডাল হ'ল অন্য ধরনের দানা, তবে এতে কার্বোহাইড্রেটের তুলনায় প্রোটিনের পরিমাণ বেশি থাকে, ৩) বীজ। ...৪) মশলা। ...৫) ফল। ...৬) শাকসবজি। ..., ৭) শুকনো ফল এবং বাদাম। ...৮) ভোজ্য তেল।

**ফলনোত্তর পর্যায়ে কৃষি পণ্যের ক্ষতি**

ফসল কাটা থেকে গ্রহণ পর্যন্ত খাদ্য গ্রহণ উপাদানের পরিমাণ এবং গুণমান উভয় ক্ষেত্রেই অবনতি কৃষি পণ্যের ক্ষতি হিসাবে বিবেচিত। গুণমানের ক্ষতির মধ্যে রয়েছে পণ্যের পুষ্টি/ক্যালরির গঠন, গ্রহণযোগ্যতা এবং ভোজ্যতা।

**সারণী ১. কিছু কৃষি পণ্যের ফসল-পরবর্তী ক্ষতি**

পণ্য	ফসল-পরবর্তী ক্ষতি (%)	তথ্যের উৎস
চাল	১০	বালা, ১৯৯৭
আলু	২৫-৩১	হোসেন ও মিয়া, ২০১১
ফলমূল ও শাকসবজি	২৫-৫০, ২৫-৪০	আমিরুজ্জামান, ১৯৯০; মিয়াকরদ্দিন ও শাহজাহান, ২০০৮
টমেটো	৩২.৯	হাসান, এম. কে., ২০১০
ফুলকপি	৩৪.৪	হাসান, এম. কে., ২০১০
বেগুন	২৯.৩	হাসান, এম. কে., ২০১০
টেঁড়শ	৩২.৩	হাসান, এম. কে., ২০১০
কলা	২০-৮০, ৩৪.৬	এনএএস, ১৯৭৮; হাসান, এম. কে., ২০১০
আম	৩৪, ৩০-৩৫, ২৭.২	ভূঁইয়া, ২০১১; মডল প্রমুখ, ১৯৯৫; আজাদ, ২০০১; হাসান, এম. কে., ২০১০
কাঁঠাল	৩৮, ৪৩.৫	হোসেন প্রমুখ, ২০১৭; হাসান, এম. কে., ২০১০
পেঁপে	৪০-১০০, ৩৯.৯	এনএএস ১৯৭৮; হাসান, এম. কে., ২০১০
আনারস	৪৩.০	হাসান, এম. কে., ২০১০

## প্রক্রিয়াকরণ

প্রক্রিয়াকরণ হল সেই পদ্ধতি যা খাদ্য বা অন্যান্য পণ্য বিক্রী বা খাবারের আগে ব্যবহার করা হয়। খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ হল কাঁচা উপাদানকে খাদ্য পণ্যে রূপান্তর করা যা ভৌত বা রাসায়নিক উপায়ে খাওয়া যায়। যেমন: গরম পানীয় হিসেবে পান করার আগে কফি বিনগুলি যে প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে যায়।

মানুষের বা পশুর ব্যবহারের জন্য, প্রাথমিকভাবে পাইকারি বা খুচরা বিক্রয়ের জন্য পণ্য প্রক্রিয়াকরণ করা হয়। কৃষিপণ্য প্রক্রিয়াকরণ মানে শস্য, দুধ, আলু, ফল, সবজি ইত্যাদি থেকে পণ্য তৈরি করাকে বুঝায়।

প্রক্রিয়াকরণ শিল্পে ব্যবহৃত বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে রান্না, ক্যানিং, ধোয়ায়িত এবং শুকানো অন্যতম। অনেক খামার পণ্য সাধারণ জনগণ বা কৃষকদের দ্বারা ব্যবহার করার আগে অবশ্যই প্রক্রিয়াজাত করা উচিত। উদাহরণস্বরূপ, বেশিরভাগ ফল এবং সবজি খুচরা বাজারে প্রবেশের আগে পরিষ্কার, গ্লেড এবং সংরক্ষণ বা প্রক্রিয়াজাত করা হয়।

## কৃষি প্রক্রিয়াকরণের সুবিধা

কৃষি প্রক্রিয়াকরণের সুবিধার মধ্যে রয়েছে পচনশীল পণ্যের যেমন ফল ও সবজি শেলফ লাইফ বাড়ানো, পণ্যের গুণমান ও নিরাপত্তা উন্নত করা, পণ্যের পরিসরে বৈচিত্র্য আনা এবং উপ-পণ্যের মূল্য যোগ করা এবং কর্মসংস্থান ও আয়ের ব্যবস্থা করা।

প্রক্রিয়াজাত খাবার মানুষের জীবনকে সহজ করতে পারে। প্যাকেজ করা খাবার তৈরির সময় কমিয়ে দিতে পারে। অর্ডার দেওয়ার পরিবর্তে দ্রুত খাবার তৈরি করা যেতে পারে। খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ খাদ্যের শেলফ লাইফকে প্রসারিত করে যার অর্থ খাদ্য নষ্ট হওয়ার হার কমায়, বর্জ্য কমায় ও দীর্ঘস্থায়ী হয়।

## খাদ্য প্রক্রিয়াকরণের পদ্ধতি

- ক্যানিং: খাবারকে উচ্চ তাপমাত্রায় গরম করা হয়। ...
- গাঁজন: অ্যানেরোবিক অবস্থার অধীনে ব্যাকটেরিয়, ইস্ট বা অন্যান্য অণুজীবের দ্বারা শর্করার ভাঙ্গন। ...
- জমে যাওয়া। ...
- পরিবর্তিত বায়ুমন্ডল প্যাকেজিং. ...
- পাস্তুরাইজেশন। ...
- ধূমায়িতকরণ. ...
- সংযোজন। ...

## খাদ্য প্রক্রিয়াকরণে নতুন কৌশল

নতুন খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ প্রযুক্তি, সমূহ-১) উচ্চ চাপ প্রক্রিয়াকরণ (এইচপিপি), ২) বৈদ্যুতিক প্রতিবন্ধক স্পেকট্রোস্কোপি (ইআইএস), ৩) আল্ট্রাসাউন্ড, ৪) নিম্ন পানি কার্যকলাপ খাদ্য, ৫) ভ্যাকুয়াম ফ্রাইং, ৬) নিরাপদ তাজা খাবার সরবরাহ করার জন্য উদ্ভাবনী ট্রান্সডাকশন প্রক্রিয়া, এবং ৭) প্রতারণামূলক লেবেল প্রতিরোধ কৌশল।

## খামার/অন-ফার্ম প্রক্রিয়াকরণ এবং পণ্য প্রস্তুতি

প্রক্রিয়াকরণ ও পণ্য প্রস্তুতিতে নিম্নোক্ত কার্যাবলী অন্তর্ভুক্ত:

**পরিষ্কার করা:** কৃষিপণ্য পরিষ্কার করার কাজটি ভিজিও বা পানি স্প্রে করে বা রোটোরি ড্রাম, ব্রাশ ওয়াসার, শেকার ওয়াসার বা এর যে কোনো মিশ্রণ ব্যবহার করে সম্পন্ন করা যেতে পারে।

**ধোয়া:** তাজা ফল এবং সবজির জন্য পণ্যগুলি স্যানিটারি পদ্ধতিতে প্রস্তুত করা প্রয়োজন। তারা শর্ত থাকে যে, প্রক্রিয়াকরণের জন্য ব্যবহৃত ফ্লুম এবং ধোয়ার পানি স্থির বা দূষিত নয়, প্যাকিংয়ের আগে পৃষ্ঠের যে কোনও দূষণ দূর করার জন্য পণ্যের চূড়ান্ত ধুয়ে ফেলার জন্য কেবলমাত্র পানীয় জল ব্যবহার করা হয়। তবে পানি পুনঃব্যবহৃত হলে চূড়ান্ত ধুয়ে ফেলা পানি শুধুমাত্র প্রাথমিক ধোয়ার সময় ব্যবহার করা হয়। পণ্যে পরিষ্কারকরনে যে সরঞ্জামাদি ব্যবহৃত হয় তা নিয়মিত পরিষ্কার করা প্রয়োজন।

**বাছাই করা:** ফল এবং সবজি রঙ, আকার এবং গুণমান অনুসারে স্ক্রিন, ডাইভারজিং বেল্ট, রোলার সর্টার এবং ওজন বাছাই করে সাজানো হয়। স্ক্রিন, রোলার, নির্দিষ্ট মাধ্যাকর্ষণ বিভাজক, সেন্ট্রিফিউজ, ঘূর্ণিঝড় এবং অন্যান্য অনুরূপ সরঞ্জাম ব্যবহার করে শস্য, বাদাম এবং বীজ পরিষ্কার করা হয় এবং আকার, আকৃতি, নির্দিষ্ট মাধ্যাকর্ষণ এবং পৃষ্ঠের বৈশিষ্ট্য অনুসারে বাছাই করা হয়।

**বিভাজক:** বিভিন্ন ধরনের কৃষিপণ্যকে আলাদা করার জন্য ব্যবহৃত সবচেয়ে প্রচলিত যন্ত্রপাতির মধ্যে রয়েছে ক্রিম বিভাজক, মাধ্যাকর্ষণ বিভাজক।

**গ্রোডিং:** খামার পণ্যগুলি রঙ, গুণমান, আকৃতি এবং আকার অনুসারে গ্রোড করা যেতে পারে।

**প্যাকেজিং:** খামার পণ্য এককভাবে, গ্রুপিং বা বান্ড. প্যাকেজ করা যেতে পারে,  
**পরিবহন:** কনভেয়ার, লিফট, অগার, লিফট ট্রাক এবং অন্যান্য ধরনের সরঞ্জামাদি পণ্য সরানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।  
**আকার হ্রাস:** কৃষি পণ্য প্রক্রিয়াকরণের জন্য বিভিন্ন আকার হ্রাস করা হয়। কাটিং: ফ্রিজিং বা ক্যানিংয়ের মতো প্রক্রিয়াকরণের জন্য পানি ও সবজি কাটা হয়।  
**কাটা/চপিং বা শিয়ারিং:** এনসিলিং প্রক্রিয়াকে অপ্টিমাইজ করার জন্য ভুট্টা এবং সাইলেজের মতো চারা সাধারণত কাটা হয়।

**টুকরো টুকরো করা:** মিশ্রণ এবং শুকানোর কাজে সহায়তা করার জন্য কিছু পণ্য টুকরো টুকরো করা হয়।

**গুঁড়ো করা:** কিছু কৃষি পণ্য রস বা তেল নিষ্কাশনের জন্য এবং দ্রুত শুকানোর জন্য চূর্ণ করা হয়।

**গ্রাইন্ডিং:** গবাদি পশুর খাদ্য তৈরিতে শস্য পিষে ও হাতুড়ি পিটায়ে গুঁড়ো করা একটি সাধারণ প্রক্রিয়া।

**মিলিং:** মিলিং অপারেশনগুলি ময়দা তৈরি করতে বা শণের মতো শস্যগুলিতে ফাইবার আলাদা করতে ব্যবহৃত হয়।

**মিশ্রণ:** প্রক্রিয়াকরণ কার্যক্রমে নিম্নলিখিত কৃষি উপকরণ এবং পণ্যগুলি মিশ্রিত করা হয়। গবাদি পশুর খাদ্য ব্যাচে বা ক্রমাগতভাবে অগার বা প্যাডেলের মাধ্যমে মিশ্রিত করা হয়। ফল এবং শাকসবজি সাধারণত কেটলি বা ড্রামে প্যাডেলের মাধ্যমে মিশ্রিত করা হয়। সার এবং মাটি ব্যাচে বা ক্রমাগত অপারেশনে অগার, ড্রাম বা প্যাডেল ব্যবহার করে মিশ্রিত করা হয়। কম্পোস্টিং উপকরণ ফ্রন্ট-এন্ড লোডার, সাইড-মাউন্টেড বা স্ব-চালিত উইন্ডো টার্নার্স এবং ইন-ভেসেল কম্পোস্ট টার্নার ব্যবহার করে মিশ্রিত করা হয়।

**শুকানো:** বিস্তৃত প্রক্রিয়াকরণ কার্যক্রমের অংশ হিসাবে নিম্নলিখিত কৃষি উপকরণ এবং পণ্যগুলি প্রায়শই শুকানো হয়: ব্যাচ, বিন এবং অবিচ্ছিন্ন মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহ ড্রায়ার ব্যবহার করে শস্য শুকানো হয়। খড় কম পরিমাণে পরিচলনের জন্য প্রাকৃতিক বায়ু ব্যবহার করে শুকানো যেতে পারে বা উত্তপ্ত বায়ু ব্যবহার করে শুকানো যেতে পারে যদি নষ্ট হওয়ার আগে শুকানো শেষ করতে হয়। ভ্যাকুয়াম ওভেন, রোটোরি ড্রায়ার, ট্রে বা টানেল ড্রায়ার এবং ফ্রিজ ড্রায়ার ব্যবহার করে ফল, সবজি এবং সংশ্লিষ্ট বর্জ্য শুকানো যেতে পারে। পাউডার সাধারণত অতিরিক্ত আর্দ্রতা থাকে যা স্প্রে ড্রায়ার দিয়ে অপসারণ করা হয়।

**তাপীয়করণ:** তাপ দুধ এবং ফলের রস পাস্তুরিত করতে, ভ্যাকুয়াম বা ফ্রিজ প্যাকেজিংয়ের জন্য ফল এবং শাকসবজি সিদ্ধ করতে, ক্যানিং সরঞ্জামগুলিকে বাষ্প বা তাপীয়ভাবে জীবাণুমুক্ত করতে এবং খুচরা ব্যবহারের জন্য পণ্যগুলিকে ভাজতে বা বেক করতে ব্যবহৃত হয়।

পরিবাহী, পরিচলন এবং বিকিরণ পদ্ধতি প্রক্রিয়াকরণ শিল্পে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

**হিমায়িতকরণ:** অনেক পণ্যের জীবন দীর্ঘায়িত করার জন্য ঠান্ডা প্রয়োগ করা হয়। বিভিন্ন ধরনের যান্ত্রিক রেফ্রিজারেশন সরঞ্জাম এবং কাঠামোবদ্ধ দুধ কুলার, কোল্ড স্টোরেজ, ফ্রিজার এবং নিয়ন্ত্রিত বায়ুমণ্ডল স্টোরেজে ব্যবহৃত হয়।

**রাসায়নিক প্রয়োগ:** সংরক্ষণের সময় বা প্রাথমিক বৃদ্ধির সময় ক্ষয় প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়াতে হ্রাসকণাশক এবং কীটনাশক দিয়ে বীজ শোধন করা যেতে পারে। শেলফ লাইফ ও আকর্ষণ বাড়াতে ফল, সবজি, মাংস এবং দুধজাত পণ্য প্রক্রিয়াজাতে বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

**জৈবিকভাবে:** পণ্যের শেলফ লাইফ বা আবেদন বাড়ানোর জন্য জৈবিক প্রক্রিয়ার মধ্যে বায়ু প্রবাহ বা অক্সিজেনেশন অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে।

**গাঁজন:** বিপণনের আগে নির্দিষ্ট পণ্য উৎপাদনে ব্যবহার করা যেতে পারে।

### সংরক্ষণ

সংরক্ষণ খাদ্যের পুষ্টিমান, টেক্সচার এবং স্বাদ বজায় রেখে নষ্ট হওয়া বন্ধ করে বা ব্যাপকভাবে হ্রাস করে এবং খাদ্যজনিত অসুস্থতা প্রতিরোধ করে। বিভিন্নখাদ্য সংরক্ষণ, পদ্ধতির মাধ্যমে খাদ্যের ক্ষতিকে ধীর করে বা বন্ধ করে, যার মধ্যে রয়েছে শুকানো, হিমায়িত করা, আচার করা এবং রেডিয়েসন প্রয়োগ। বাংলাদেশে সনাতন পদ্ধতিতে খাদ্যশস্য রোদে শুকানো হয়। কৃষিপণ্য রোদে শুকানো দেশে সবচেয়ে বেশি অনুসরণ করা পদ্ধতি। স্টোরেজের প্রাথমিক লক্ষ্য হল শস্যের মানের অবনতি রোধ করা।

**সংরক্ষণের নীতি:** সংরক্ষণের তিনটি প্রধান নীতি- ১) খাদ্যের জীবাণুজনিত পচন প্রতিরোধ বা বিলম্বিত করা, ২) খাদ্যের স্ব-পচন প্রতিরোধ করা বা বিলম্ব করা, ৩) পোকামাকড়, প্রাণী এবং যান্ত্রিক দ্বারা সৃষ্ট ক্ষতি প্রতিরোধ করা।

**খাদ্য সংরক্ষণের সুবিধা:** খাদ্য সংরক্ষণ খাদ্যের অপচয়, ল্যাভফিলগুলিতে বর্জ্য এবং আমাদের পরিবেশগত ফুটপ্রিন্ট হ্রাস করে। এটি স্থানীয় অর্থনীতি এবং পারিবারিক আয় বৃদ্ধিতে ও নির্ধারিত সময় এবং সঠিক নির্দেশনার মাধ্যমে অতি সহজে ক্যানিং, শুকানো এবং খাবার হিমায়িত করা যায়।

**কৃষিতে খাদ্য সংরক্ষণের পদ্ধতি**

সাধারণভাবে ব্যবহৃত খাদ্য সংরক্ষণের পদ্ধতিগুলি হল হিমায়ন, ক্যানিং, বিকিরণ, শুকানো, লবণাক্তকরণ, ধূমায়ন এবং গাঁজন যা মাংস, ফল, শাকসবজি এবং মাছ-ভিত্তিক পণ্যের মতো খাবারের শেফ স্থায়িত্ব বাড়াতে সাহায্য করে। সংরক্ষণের প্রাচীনতম পদ্ধতিগুলির মধ্যে রয়েছে শুকানো, হিমায়ন এবং গাঁজন। আধুনিক পদ্ধতির মধ্যে রয়েছে ক্যানিং, পাস্তুরাইজেশন, হিমায়িতকরণ, রেডি়েসন ও রাসয়নিক প্রয়োগ করা। প্যাকেজিং উপকরণের অগ্রগতি আধুনিক খাদ্য সংরক্ষণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে।

**সর্বোত্তম সংরক্ষণ পদ্ধতি:** হিমায়িত এবং গভীর-হিমাক্ষ উভয়ই সংরক্ষণের সবচেয়ে কার্যকর পদ্ধতি এবং কৌশল যা পণ্যের অর্গানিয়েলেক্টিক এবং পুষ্টির বৈশিষ্ট্যগুলিকে সামান্যতম পরিবর্তন করে।

**কৃষি-খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ এবং সংরক্ষণের সুযোগ**

- বাংলাদেশে ফসল কাটা-পরবর্তী ফসলের ক্ষয়ক্ষতি বিশ্বব্যাপী গড় ক্ষতির চেয়ে বেশি এবং ইতোমধ্যেই বিপন্ন জীবিকাকে আরও মারাত্মকভাবে প্রভাবিত করেছে।
- বাংলাদেশের এক-তৃতীয়াংশ উদ্যানজাত পণ্য, প্রধানত শাক-সবজি এবং ফল, সংরক্ষণ ও সংরক্ষণের সুবিধা এবং পরিবহনের সঠিক ব্যবস্থা সহ ফসল-পরবর্তী ব্যবস্থাপনার অভাবে নষ্ট হয়ে যায়।
- বাংলাদেশের তাজা ফল ও সবজির ক্ষয়-পরবর্তী ক্ষতি প্রায় ২৫-৫০% (আমিরুজ্জামান, ১৯৯০), যেখানে উন্নত দেশগুলিতে তা মাত্র ৫-২৫% (কাদের, ১৯৯২)। বাংলাদেশে ফল ও শাক-সবজির ফসল কাটার পর ক্ষতির ফলে কৃষকের তুলনায় ভোক্তাদের কাছে দাম ১০০ শতাংশের বেশি হয়।
- অবিক্রিত উদ্বৃত্ত উৎপাদন এবং ফসল তোলার পর ক্ষতির কারণে আলুতে প্রতি বছর বাংলাদেশ ৩,৫০০ কোটি টাকার ক্ষতির মধ্যে পড়ে। (ঢাকা ট্রিবিউন, ৭ এপ্রিল, ২০২২)

**কৃষি-খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ ও সংরক্ষণের সুযোগ**

- চাল, মসুর, আলু, পেঁয়াজ, চা এবং বিভিন্ন ফল সহ ২২টি কৃষিপণ্য উৎপাদনে বাংলাদেশ শীর্ষ দশটি দেশের মধ্যে স্থান পেয়েছে।
- বাংলাদেশ ১৪০ টিরও বেশি দেশে ৬৩টি মৌলিক কৃষি প্রক্রিয়াজাত পণ্য সহ ৭০০ টিরও বেশি আইটেম রপ্তানি করে যার মধ্যে বেশিরভাগই শস্যদানা, হিমায়িত মাছ, প্রক্রিয়াজাত মাংস, চা, শাকসবজি, তামাক, কাট ফুল, ফল, মশলা, শুকনো খাবার এবং পশুসম্পদ, হাঁস-মুরগি সহ অন্যান্য প্রক্রিয়াজাত কৃষি পণ্য।
- কৃষি ও খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ খাতে শ্রমশক্তির প্রায় ৪০% নিযুক্ত এবং তারা দেশের জিডিপিতে ১৬% অবদান রাখে।
- ২০২১-২২ অর্থ বছরে বাংলাদেশ থেকে কৃষিপণ্য রপ্তানি হয়েছে এক কিলিয়নের বেশি।



## নিরাপদ খাবারের গুরুত্ব এবং পারিবারিক পর্যায়ে ফল ও সবজি সংরক্ষণ

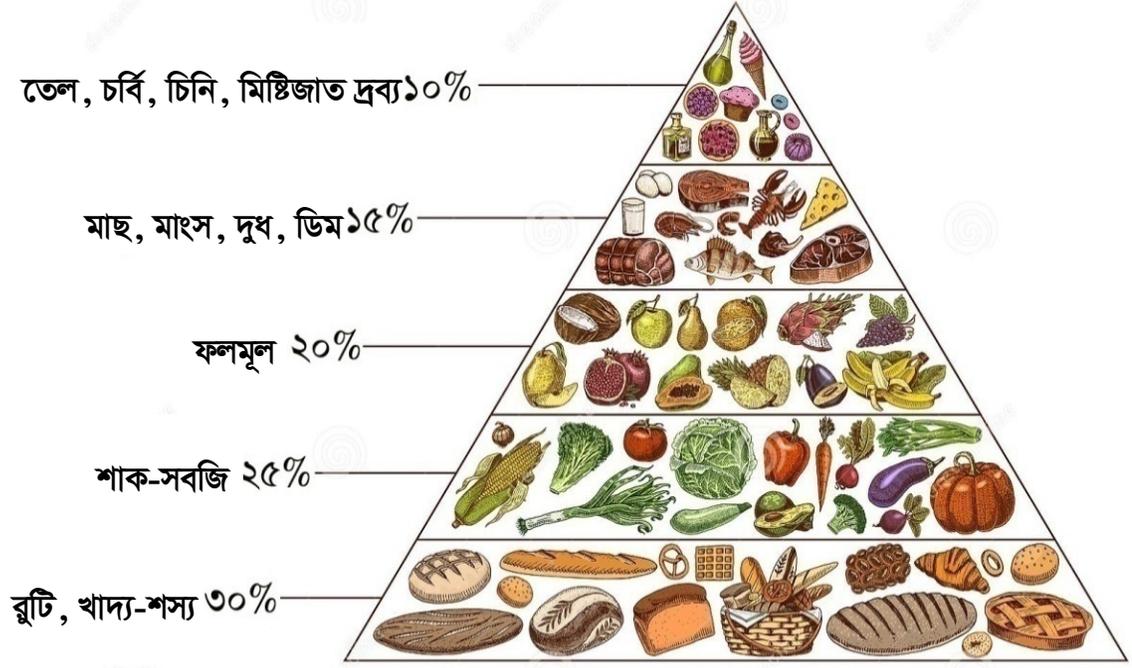
ড. যাকীয়াহ রহমান মনি

প্রধান বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা (পুষ্টি)

বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা কাউন্সিল, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

### খাবার/খাদ্য হলো ভোগ্য পদার্থ যার কিছু নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য থাকবে:

- পুষ্টির ভান্ডার
  - হজম ও শোষিত
  - শক্তি দাতা
  - দেহগঠন
  - রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা গড়ে তুলে শরীরকে রক্ষা করা
  - শরীরকে সুস্থ ও সতেজ রাখা
  - মানসিক প্রশান্তি দান করা
- মানুষের খাওয়ার জন্য অবশ্যই খাদ্যের সহজলভ্যতা/প্রতুলতা প্রয়োজন। বাজার, মজুত, বাগান বা অন্যান্য উপায়ে খাদ্যের সহজলভ্যতা করা যায়
  - প্রাপ্যতা খুবই গুরুত্বপূর্ণ এবং সহজলভ্যতার সাথে সম্পর্কিত। বাজারে যদি খাদ্যের সহজলভ্যতা/প্রতুলতা থাকে কিন্তু কারও যদি ঐ খাদ্য ক্রয়ের স্বক্ষমতা না থাকে তবে বলা যায় ঐ ব্যক্তির খাদ্য নিরাপত্তা নেই
  - খাদ্যের ব্যবহার বলতে বুঝায়, কিভাবে নিরাপদভাবে খাবার তৈরী করা হয়, তৈরীকৃত খাবার ও পানি গ্রহণ করা হয় এবং পরিবারের সদস্যদের মাঝে কিভাবে খাদ্য বন্টন হচ্ছে। সেই খাবার থেকে সকলের পুষ্টি চাহিদা পূরণ হচ্ছে কিনা, যা স্বাস্থ্যের সাথে সরাসরি সম্পর্কিত; তার মাধ্যমেই বোঝা যাবে পরিবারটি পর্যাপ্ত খাবার পাচ্ছে কিনা। খুব সহজেই বসত বাড়ীতে বাগান, মাছ চাষ বা হাঁস মুরগী পালনের মাধ্যমে খাদ্যের চাহিদা পূরণ করে খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করা যায়। মোট কথা শরীরের চাহিদা অনুযায়ী কোন খাবার কতটুকু দরকার তা নিশ্চিত করা। খাদ্যের কয়েকটি উপাদান যেমন- শর্করা, আমিষ, ভিটামিন, খনিজ লবণ ও পানি শরীরের চাহিদা অনুযায়ী পরিমিত পরিমাণে গ্রহণ করাই হলো সুস্থ খাবার। শর্করা শরীরে শক্তি ও কার্যক্ষমতা জোগায়।
  - চাল, গম, যব, আলু, মিষ্টি আলু, কচু, চিনি, মধু, গুড় ইত্যাদিতে প্রচুর শর্করা পাওয়া যায়। প্রতিগ্রাম শর্করা থেকে ৪ কিলো-ক্যালোরি শক্তি পাওয়া যায়। প্রোটিন হলো দেহ গঠন ও ক্ষয় পূরণকারী খাদ্য। মাছ, মাংস, দুধ, ডিম, বিভিন্ন ডাল, বরবটি, শিম, মটরশুঁটি ইত্যাদি দেহ গঠনে সহায়তা করে। প্রতিগ্রাম প্রোটিন থেকে ৪ কিলো-ক্যালোরি শক্তি পাওয়া যায়। চর্বি বা ফ্যাট দেহের কর্মক্ষমতা বজায় রাখে এবং ত্বক সুন্দর ও মসৃণ রাখে। সয়াবিন তেল, সরিষার তেল, তিলের তেল, ঘি, মাখন, চর্বিযুক্ত মাছ, মাংস, ডিম ও কলিজা ইত্যাদি চর্বিযুক্ত খাদ্য। প্রতি গ্রাম চর্বি থেকে ৯ কিলো-ক্যালোরি শক্তি পাওয়া যায়। পানি শরীরকে পানিশূন্যতা থেকে রক্ষা করে এবং শরীরের ভারসাম্য বজায় রাখে। খনিজ লবণ যেমন-ফসফরাস, লৌহ, আয়োডিন, জিংক যা দেহ গঠন, ক্ষয় পূরণ, পরিপোষণ, দেহের শরীরবৃত্তীয় কাজ করে। আয়োডিন গলগন্ড রোগ প্রতিরোধ করে। লৌহ রক্তস্বল্পতা দূর করে; হাত ও দাঁতের গঠন মজবুত করে। জিংক মানসিক বৃদ্ধি ও হাড়ের বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। ভিটামিন এ, ডি, ই, কে, ভিটামিন বি কমপ্লেক্স, সি-সব রকমের সবুজ ও রঙিন শাক-সবজি, ফল, টকজাতীয় ফল, ডিম, দুধ, কলিজা, ছোট মাছ, লেবু চা ইত্যাদি খাদ্যে ভরপুর এবং রোগ প্রতিরোধকারী খাদ্য। ভিটামিন ‘এ’ রাতকানা রোগ প্রতিরোধ করে। ভিটামিন ‘ডি’ রিকেট রোগ প্রতিরোধ করে। ভিটামিন ‘বি’ কমপ্লেক্স ত্বকের বিভিন্ন রোগ প্রতিরোধ করে। ভিটামিন ‘সি’ স্কাভির্ রোগ প্রতিরোধ করে।



চিত্রঃ খাদ্য পিরামিড

### নিরাপদ খাবার

নিরাপদ খাবার হলো সেই খাবার যা সঠিক নিয়মে, পরিষ্কার ও নিরাপদভাবে সংগ্রহ, বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে প্রক্রিয়াজাত, সংরক্ষণ করা হয় এবং খাদ্যে রোগজীবানুর উপস্থিতির ঝুঁকি কম থাকে। উৎপাদন থেকে শুরু করে আহার করা পর্যন্ত প্রত্যেক ধাপে খাদ্য নিরাপদ ও পরিষ্কার রাখা উচিত।

### নিরাপদ পানি

নিরাপদ পানি হলো বর্ণহীন, গন্ধহীন, স্বাদহীন সেই পানি যার সংস্পর্শে আমাদের ক্ষতি হয় না অর্থাৎ যে পানিতে ক্ষতিকারক দ্রব্য, বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ, শক্তিশালী এসিড ও ক্ষার ইত্যাদি রোগ সৃষ্টিকারী (যেমন - ক্যাম্পার) এবং বিভিন্ন ধরনের জীবাণুর (যেমন: ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস) পরিমাণ স্বীকৃত ক্ষতিকারক মাত্রা থেকে কম থাকে।

### নিরাপদ খাবার ও নিরাপদ পানির প্রয়োজনীয়তা

১. বাসি-পঁচা, চক্রাক আক্রান্ত বা দুর্গন্ধযুক্ত খাবার খাওয়া যাবে না। তা খেলে পেটের Hepatitis A & E অসুখ দেখা দিতে পারে।
২. মাছি পড়া খাবার খেলে ডায়রিয়া, আমাশয়, কলেরা, টাইফয়েড ইত্যাদি রোগ হতে পারে।
৩. বিভিন্ন খাবার বা মিষ্টি জাতীয় খাবার এ রং মেশানো যাবে না। বিভিন্ন খাবারে যে সব রং ব্যবহার করা হয় সেগুলো যদি রাসায়নিক বা কাপড়ের রং হয় তাহলে ক্যাম্পার ও কিডনী রোগ দেখা দিতে পারে।
৪. টমেটো, মটরগুঁটি, পাকা কলা, মাছ ও বিভিন্ন খাদ্যকে সতেজ বা পাকা করার জন্য যেসব রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয় (যেমন ফরমালিন, কার্বাইড) তা থেকে ক্যাম্পারসহ বহুরকম রোগ হতে পারে।
৫. নিরাপদ পানি ব্যবহারে পেটের পীড়া বা ডায়রিয়া, জন্ডিস, আমাশয়, টাইফয়েড, চর্মরোগ ইত্যাদি পানি বাহিত রোগ সংক্রমণ হবেনা।
৬. যে সমস্ত খাদ্য রান্না করে খাওয়া হয়না (যেমনঃ সালাদ, সবজি) সেগুলো নিরাপদ পানিতে ঠিকমত ধোয়া না হলে তার মাধ্যমে এবং দূষিত পানি, মাটি অথবা আঙ্গুলের মাধ্যমে কৃমির ডিম মুখপথে অল্পে প্রবেশ করে।

### নিরাপদ খাবার ও পানি নিশ্চিত করার জন্য করণীয় বিষয়সমূহ

## ১. পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখুন

- হাত পরিষ্কার করে প্রতিবার খাবার তৈরি ও পরিবেশন করুন।
- শিশুদের মলমূত্র পরিষ্কার করার পর হাত পরিষ্কার করুন।
- পশু পাখি পরিচর্যার পর হাত পরিষ্কার করুন।
- খাওয়ার আগে এবং শিশুকে খাওয়ানোর আগে ভালভাবে নিরাপদ পানি হিয়ে হাত ধুয়ে নিন।
- খাওয়ানোর জন্য ব্যবহৃত বাটি ও চামচ/ব্যবহারের আগে সাবান ও পানি দিয়ে পরিষ্কার করে ধুয়ে নিন।
- খাবার জন্য ব্যবহৃত বাসনপত্র ধুয়ে নিন।
- রান্নাঘরও খাদ্য পোকামাকড় মুক্ত করুন
- সবসময় টাটকা খাবার নির্বাচন করুন।
- হাঁচি বা কাশি দেয়ার সময় নাক ও মুখ ঢেকে রাখুন।

## ২. কাঁচাএবং রান্না করা খাদ্য আলাদা রাখুন

- রান্না করা খাবার থেকে কাঁচা মাছ,মাংস, সবজি আলাদা রাখুন খাবার কাটার জন্য পরিষ্কার ছুরি/বাটি ব্যবহার করুন।
- ঢাকনা যুক্ত পাত্রে রান্না করা খাবার রাখুন।

## ৩. ভালোভাবে সিদ্ধ করে রান্না করুন

- মাংস, ডিম ভালো করে সিদ্ধ করে রান্না করুন।
- পুনরায় গরম করার সময় ভালোভাবে গরম করুন। সম্ভব হলে ভালো করে ফুটিয়ে নিন।
- দুধ ভালোভাবে ফুটিয়ে পান করুন।

## ৪. নিরাপদ তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করুন

- রান্নাকরা খাবার ঘরের তাপমাত্রায় ২ ঘন্টার বেশি না রাখা।
- রিফ্রিজারেটর থাকলেও লম্বা সময় খাদ্য সংরক্ষণ না করা।
- শিশুদের খাবার টাটকা হওয়া বাঞ্ছনীয় এবং রান্নার পর সংরক্ষণ করা উচিত নয়।

## ৫. নিরাপদ পানি ব্যবহার করুন

- রান্না ও খাবার বেলায় সবসময় নিরাপদ পানি ব্যবহার করুন।
- পানি পান করার পূর্বে ফুটিয়ে নেয়া উচিত। যদি সম্ভব না হয় তাহলে ব্লিচিং পাউডার, ফিটকিরি, পানি বিশুদ্ধকরণ বডি ব্যবহার করে জীবানুমুক্ত করুন এবং পরিষ্কার পাত্রে রাখতে বলুন।
- পুকুর কিংবা নদীর পানি পান না করা।
- যদি কাঁচা খেতে চান তাহলে ফল ও শাক নিরাপদ পানিতে ভালোভাবে ধুয়ে নিন।
- নিরাপদ পানি দিয়ে সবজি ও ফল মূল কাটার পূর্বে কমপক্ষে ৩০ মিনিট ১চা চামচ খাবার লবণ দিয়ে ভিজিয়ে রাখলে, শাক-সবজি ও ফল মূলে অবস্থিত রাসায়নিক পদার্থের ক্ষতিকর প্রভাব বহুলাংশে কমে যায়।
- প্রক্রিয়াজাত খাবার/প্যাকেটজাত খাবারের মেয়াদ উত্তীর্ণ হলে খাওয়া যাবে না।

## খাদ্য ও পানিবাহিত রোগ

যে সকল রোগ পানি ও খাদ্য, শাক-সবজি ও দুধ এর মাধ্যমে সংক্রমিত হয়ে থাকে সেগুলোকেই পানিবাহিত রোগ বলে। খাদ্য ও পানি আমরা সবাই ব্যবহার করি বলে এগুলোর মাধ্যমেই সবচেয়ে বেশি রোগ-জীবাণু আমাদের শরীরে প্রবেশ করে। খাদ্য ও পানিবাহিত রোগ-জীবাণুগুলো সাধারণত আমাদের পরিপাকতন্ত্রকে আক্রমণ করে এবং নানা রকমের পেটের পীড়া সৃষ্টি করে। তিন ধরনের জীবাণু দ্বারা এই রোগগুলোর সংক্রমণ হয়, যথাঃ ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস ও পরজীবী।

মাছি, ইঁদুর, তেলাপোকা ইত্যাদির মাধ্যমে খাদ্যবাহিত রোগ সংক্রমণ হয়। মল, কফ ইত্যাদির উপর বসে মাছি বিভিন্ন জীবাণু বহন করে আনে, পরে খোলা খাদ্যে বসে জীবাণু ছড়ায়।

সাধারণত নিম্নলিখিত অসুস্থতা খাদ্য ও পানিবাহিত রোগজীবানু সংক্রমণের মাধ্যমে হয়ে থাকে।

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| ■ পাতলা পায়খানা | ■ খাদ্যে বিষক্রিয়া |
| ■ কলেরা          | ■ জন্ডিস/হেপাটাইটিস |
| ■ আমাশয়         | ■ পোলিও মাইলাইটিস   |
| ■ টাইফয়েড       |                     |

#### খাদ্য ও পানিবাহিত রোগের সংক্রমণ থেকে বাঁচার উপায়

১. বাসি-পঁচা ও খোলা খাবার খাওয়া যাবে না। রান্না করা খাবার গরম অবস্থাতেই খেতে হবে। ঠান্ডা হলে খাবার আবার গরম করে খেতে হবে।
২. পানি প্রয়োজনে ফুটিয়ে নিরাপদ করতে হবে। পানি কমপক্ষে ১০ মিঃ ফুটিয়ে পান করতে হবে।
৩. কাঁচা ফল, সব্জি নিরাপদ পানি দিয়ে ভালভাবে ধুয়ে খেতে হবে।
৪. খাবার পরিষ্কার স্থানে ও ঢেকে রাখতে হবে।
৫. খাওয়াসহ গৃহস্থালির সকল পরিষ্কার ও পরিচ্ছন্নতার কাজে নিরাপদ পানি ব্যবহার করতে হবে।
৬. যেখানে সেখানে মল ত্যাগ না করা এবং বাচ্চাদের নির্দিষ্ট জায়গায় পায়খানা করার অভ্যাস করানো।
৭. পায়খানার পর ও খাবার আগে সাবান দিয়ে সঠিক নিয়মে দুই হাত পরিষ্কার করে ধুতে হবে।
৮. স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানা ব্যবহার করতে হবে।
৯. স্যান্ডেল পরে পায়খানায় যেতে হবে।
১০. বাড়ির আবর্জনা নির্দিষ্ট জায়গায় পুঁতে ফেলতে হবে অথবা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।
১১. গৃহপালিত পশু পাখির মল মূত্র নির্দিষ্ট স্থানে ফেলতে হবে।

#### স্বাস্থ্যসম্মত ভাবে খাবার তৈরি করা

১. রান্নার পূর্বে এবং খাওয়ার পূর্বে ভালভাবে হাত সাবান ও পানি দিয়ে পরিষ্কার করে ধুয়ে নিন।
২. রান্নার জন্য তরকারী বড় বড় টুকরা করে কাটা উচিত, এতে খাবারের পুষ্টি গুণাগুণ বজায় থাকে।
৩. যেসকল খাবার সতেজ এবং ভাল তা দিয়ে খাদ্য তৈরি করুন।
৪. রান্নার পূর্বে মাছ, মাংস, শাক-সব্জি, ফলমূল পরিষ্কার পানি দিয়ে ধোয়া উচিত। তা নাহলে জীবাণু সংক্রমণ হতে পারে।
৫. খাবার ভালভাবে রান্না করা অর্থাৎ কোন অংশ কাঁচা না রাখা- যেন সকল জীবানু মারা যায়। মাছ, মাংস, ডিম, মুরগী ভাল তাপে রান্না করা উচিত। ডিম কাঁচা অবস্থায় খাওয়া উচিত নয়।
৬. বাসি খাবার খাওয়ার আগে পানি ফুটানোর তাপমাত্রা পর্যন্ত গরম করে নেয়া।
৭. খাদ্য প্রস্তুতিতে পরিষ্কার ও নিরাপদ পানি ব্যবহার করা।
৮. ধূলাবালি এড়ানোর জন্য খাদ্যের পাত্র ও রান্নার হাড়ি মেঝেতে না রাখা।
৯. রান্নার জন্য ব্যবহৃত তৈজসপত্র যেমন বটি, ছুরি, দা ইত্যাদি ব্যবহার করার পর ভালভাবে ধোয়া উচিত যদি সম্ভব হয় পুনরায় ব্যবহারের জন্য তা গরম পানি ও সাবান দিয়ে পরিষ্কার করা।
১০. খাবারে আয়োডিন যুক্ত লবণ ব্যবহার করতে হবে।

#### পরিষ্কার ও স্বাস্থ্যসম্মতভাবে খাবার সংরক্ষণ

১. পরিষ্কার ও ঢাকনা যুক্ত পাত্রে খাবার সংরক্ষণ করা।
২. সম্ভব হলে খাবার শুকনো করে রাখা উচিত (যেমন- গুড়া দুধ, চিনি, সুজি)।
৩. খাবার তৈরির ২ ঘন্টার মধ্যে খাবার খাওয়া উচিত।
৪. যদি অনেক্ষন খাবার বাইরে থাকে তাহলে, খাবার ভাল করে গরম করে খাওয়া উচিত, যেন জীবাণুর সংক্রমণ না ঘটে।
৫. পোকামাকড়ের বা অন্য কোন জীবাণুর আক্রমণ থেকে রক্ষার জন্য খাবার শুকনো স্থান এবং ঠান্ডা পরিবেশে সংরক্ষণ করা।
৬. রান্না করা খাবার ফ্রিজে বা মিরসেফে বা তাকে তুলে রাখা।

৭. কাঁচা মাছ, মাংস, মুরগী, আলাদা স্থানে রাখা উচিত। ফ্রিজে রাখা দুধ ১ দিনের মধ্যে ব্যবহার করা।
৮. আয়োডিনযুক্ত লবণ সূর্য রশ্মি থেকে দূরে ঢাকনায়ুক্ত কাঁচের বয়োম বা প্লাস্টিকের পাত্রে সংরক্ষণ করতে হবে এবং রান্নার শেষ মুহুর্তে লবণ ব্যবহার করা। বাজারে খোলা লবণ ব্যবহার না করা।

**হাত ধোয়ার গুরুত্ব এবং কখন কখন অবশ্যই হাত ধুতে হবে**

**হাত ধোয়ার গুরুত্ব**

১. খাদ্যসামগ্রী ও পানি সংক্রমিত হওয়া রোধে।
২. মুখে জীবানু প্রবেশ করানো এড়ানো।
৩. ডায়রিয়া ও কৃমির সংক্রমণ রোধে।
৪. চর্মরোগ সংক্রমণ এড়াতে।

**কখন কখন অবশ্যই হাত ধুতে হবে**

১. খাবার তৈরী/ রান্না করার আগে।
২. কোন খাবার ধরার বা শিশুকে খাওয়ানোর আগে মা/যত্নকারী ও শিশুর হাত ধুয়ে নিতে হবে।
৩. পায়খানা/টয়লেট ব্যবহার করার পরে।
৪. শিশুর পায়খানা পরিষ্কার করার পরে (বা অন্য কোন পায়খানা)।
৫. গবাদি পশু-পাখী ধরার পরে এবং তাদের পায়খানা পরিষ্কার করার পরে।

**এছাড়াও নিম্নলিখিত সময়ে হাত ধোয়া আবশ্যিক**

১. শিশুর সর্দি পরিষ্কার করার পরে।
২. হাঁচি দেয়ার পরে।
৩. কাঁচা মাছ- মাংস ধরার পরে।
৪. রোগীকে দেখার আগে ও পরে।
৫. ময়লা নিয়ে কাজ বা খেলা করার পরে।
৬. টাকা-পয়সা ধরার পরে।

**খাদ্য সংরক্ষণ**

"খাদ্য সংরক্ষণ হল খাদ্য নষ্ট হওয়া, খাদ্যের বিষক্রিয়া এবং খাদ্যে মাইক্রোবিয়াল দূষণ প্রতিরোধ করার কৌশল।" অন্য কথায়, খাদ্য সংরক্ষণ হল অবাস্তিত জীবগণ বৃদ্ধি থেকে খাদ্যকে রক্ষা করার একটি অন্যতম উপায়। খাদ্য তৈরি হওয়ার পর, আমরা মাছি এবং অন্যান্য পোকামাকড় থেকে দূরে রাখার জন্য ঢাকনা দিয়ে ভাত এবং তরকারি ঢেকে সংরক্ষণ করি এবং রক্ষা করি। এর দ্বারা, আমরা খাদ্যকে তাদের দ্বারা সৃষ্ট যে কোনও সংক্রমণ থেকে রক্ষা করছি, এটি একটি স্বল্পমেয়াদি খাদ্য সংরক্ষণের কৌশল। অন্যদিকে দীর্ঘ সময়ের জন্যও খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল ব্যহার করা হয়।

**খাদ্য সংরক্ষণের উদ্দেশ্য**

খাদ্য সংরক্ষণের গুরুত্বপূর্ণ উদ্দেশ্যগুলি নিম্নরূপ:

১. জীবগণ সংক্রমণ প্রতিরোধ করা।
২. ক্ষতিকর জীবগণ ধ্বংস করা।
৩. খাদ্য নষ্ট হওয়া এবং বিষক্রিয়ার হাত থেকে খাদ্যকে রক্ষা করা।

**খাদ্য সংরক্ষণের গুরুত্ব**

১. বিভিন্ন সামাজিক, মনস্তাত্ত্বিক এবং স্বাস্থ্যগত কারণে খাদ্য শিল্প গুরুত্বপূর্ণ এবং অত্যাবশ্যিক।
২. খাবারের শেলফ লাইফ বাড়ায়।
৩. খাবারের মান তথা- রঙ, টেক্সচার, স্বাদ এবং পুষ্টির মানবজায় রাখে।
৪. খাদ্য সরবরাহ বাড়ায়।

৫. খাবারে বৈচিত্র্য যোগ করে।
৬. খাবারের অপচয় কমায়ে।
৭. সারা বছর খাবারের প্রাপ্যতার সুযোগ করে দেয়।

তাজা ফল ও সবজিপণ্য উৎপাদনকারী কৃষক বা সরবরাহকারীর জন্য পণ্যের স্থায়িত্বকাল দীর্ঘায়িতকরণ একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। বিশ্বব্যাপী প্রতি বছর কয়েক মিলিয়ন টন খাদ্যের ক্ষতি তথা নষ্ট হচ্ছে। তাই কৃষকসহ সকলের উচিত তাদের ফল এবং সবজির স্থায়িত্বকাল বাড়ানোর ব্যাপারে বিজ্ঞানভিত্তিক জ্ঞান অর্জন করে ফল ও সবজি তাজা থাকার ব্যাপারে সচেতন হওয়া।

#### তাজা ফল ও সবজির স্থায়িত্বকাল বাড়ানোর প্রয়োজনীয়তাঃ

- পণ্যের মান উন্নত করণ
- খাদ্য পণ্যের অপচয় রোধ
- ভালো ব্র্যান্ড হিসেবে খ্যাতি অর্জন
- মৌসম ছাড়াও তাজা ফল ও সবজি প্রাপ্যতা

#### তাজা ফল ও সবজির স্থায়িত্বকাল হ্রাসের কারণসমূহঃ

তাজা ফল ও সবজির স্থায়িত্বকাল দীর্ঘায়িত করার জন্য, যেসব বিষয়টি তাজা পণ্যগুলির ক্ষতি করে তা অবশ্যই জানতে হবে। তাজা ফল ও সবজির শেলফ লাইফকে প্রভাবিত করতে পারে এমন প্রধান প্রভাবক হলোঃ

- "ইথিলিন" নামক রাসায়নিক-এর সংস্পর্শ
- তাপমাত্রা পরিবর্তন এবং চরম আর্দ্রতা
- মাইক্রোবিয়াল/অনুজীবের উপস্থিতি
- পণ্যের বাহ্যিক/শারীরিক ক্ষতি

#### তাজা ফল ও সবজির স্থায়িত্বকাল দীর্ঘায়িত করার বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহঃ

১. প্যাকেজিং উন্নতিকরণ এবং পরিবর্তিত-বায়ুমণ্ডল প্যাকেজিং (Modified Atmosphere Packaging)

ফল এবং উদ্ভিজ্জ পণ্যের শেলফ লাইফ বাড়ানোর জন্য একট সহজ পদক্ষেপ হল প্যাকেজিং উন্নত করা। শেলফ লাইফ-দীর্ঘায়িতকরণ প্যাকেজিং পদ্ধতি, পণ্যের শ্বাস-প্রশ্বাসের হার, পণ্যের পরিপক্বতা, এবং মাইক্রোবিয়াল/অনুজীবের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। দীর্ঘ শেলফলাইফ পণ্যের স্থায়িত্বকাল বর্ধিতকরণ, খাদ্য অপচয় হ্রাস এবং সতেজতা বজায় রাখার উচ্চ সম্ভাবনাকে সক্ষম করে। পরিবর্তিত বায়ুমণ্ডল প্যাকেজিং (এমএপি) পদ্ধতি, একটি পণ্যকে ঘিরে থাকা গ্যাসগুলি নিয়ন্ত্রণ করতে কাজ করে। উদাহরণস্বরূপ, ফলের চারপাশে থাকা অক্সিজেন সীমিত করার মাধ্যমে শেলফ লাইফকে দীর্ঘায়িত করতে এই পদ্ধতিটি বিশেষ ভূমিকা রাখে।

চিত্রঃ কোল্ড চেইন তাপমাত্রা



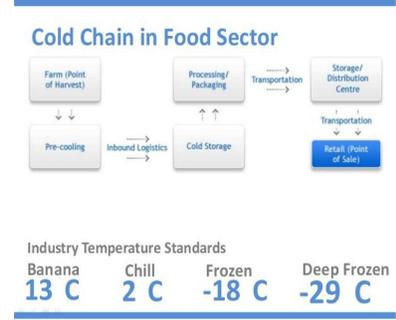
## ২. ফসল তোলার ব্যবস্থা প্রণালী এবং হস্তচালনা উন্নতিকরণ

ফল বা সবজি কাটার মুহূর্ত থেকে, আপনাকে নিশ্চিত করতে হবে যে আপনার ব্যবস্থা প্রণালী এবং পরিচালনার পদ্ধতিগুলি দ্বারা পণ্যের ক্ষতি হচ্ছে কিনা। দূষিত পানি ব্যবহার করে জিনিসপত্র পরিষ্কার করা বা দূষিত বাস্কে সংরক্ষণ করা দুর্বল ব্যবস্থা প্রণালীর উদাহরণ হতে পারে।

এছাড়াও, তাজা পণ্যগুলিকে অত্যধিক বল প্রয়োগের শিকার না করা, এবং এতটুকু নিশ্চিত করা যেন তাদের পৃষ্ঠতল ক্ষতি না হয়। সঠিক ব্যবস্থা প্রণালী এবং হস্তচালনা নিশ্চিত করতে স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর (SOP) অনুসরণ করা গুরুত্বপূর্ণ।

## ৩. কোল্ড চেইনে তাপমাত্রার দুর্বলতা খুঁজে বের করা

ফল বা সবজি কাটার পর কম তাপমাত্রায় রাখলে মাইক্রোবিয়াল বৃদ্ধি কমাতে সাহায্য করে। ফসল তোলা এবং গ্রাহকের মধ্যে পৌঁছানো পর্যন্ত কোল্ড চেইনের কোনো অংশে যদি উপযুক্ত তাপমাত্রার তারতম্য করা হয়, তাহলে এটি পণ্যের স্থায়িত্বকাল হ্রাস হয়। একটি সমীক্ষায় দেখা গেছে যে স্ট্রবেরি কাটা এবং শীতলীকরণ-এর মধ্যে চার ঘন্টা দেরি করার কারণে প্রায় ৫০% জলের হ্রাস হয়, যার ফলে বিতরণ কেন্দ্রে পৌঁছানোর পরে পণ্যের বাহ্যিক আকৃতির ক্ষতিসাধন ঘটে। কোল্ড চেইন তাপমাত্রা রেকর্ড করার জন্য কয়েকটি বিশেষ পদ্ধতি রয়েছে, যা শেলফ লাইফের পূর্বাভাস জানতে ব্যবহার করা যেতে পারে।



## ৪. আর্দ্রতা পর্যবেক্ষণ করা

আর্দ্রতা ও তাপমাত্রা পর্যবেক্ষণ সমানভাবে গুরুত্বপূর্ণ, শেলফ লাইফ বৃদ্ধিতে দুটিই একসাথে বিশেষ ভূমিকা পালন করে পরিবেশের উচ্চ আর্দ্রতার কারণে ফল এবং সবজির তরল পদার্থের হ্রাস কমাতে সাহায্য করে। হিমায়িতকরণ আর্দ্রতা হ্রাসের কারণ হতে পারে, তাই ফল এবং সবজির সংকুচিত হওয়া কমাতে সঠিক আর্দ্রতায় রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

## ৫. বিশেষ বস্তু দ্বারা পণ্যের মোড়ক

প্রাকৃতিক, তাজা পণ্যের উপর আবরণ বর্তমানে প্রচুর অপপ্রচার তৈরি করেছে। তাজা পণ্যের উপর পৃথক পৃথক প্লাস্টিকের বা অন্য কোন আবরণ ব্যবহার করে পণ্যের শেলফ লাইফ বাড়ানো যেতে পারে। তবে যতটুকু সম্ভব প্লাস্টিক এড়িয়ে চলাই ভালো। যাইহোক, কোন কোন সময় প্লাস্টিকের আবরণ ব্যবহার করা খাবারকে নষ্ট করার চেয়ে পরিবেশের জন্য ভাল হতে পারে।



চিত্রঃ প্লাস্টিকের মোড়ক

## ৬. স্মার্ট স্টিকার

স্মার্ট স্টিকার ব্যবহার করে বুঝানো হয় যে, কিছু নির্দিষ্ট যোগ ইথিলিনের প্রভাব কমাতে পারে বা শেলফ লাইফ বাড়ানোর জন্য মাইক্রোবিয়াল বৃদ্ধিকে সীমিত করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ “StixFresh” নামক একটি কোম্পানি, ফলের উপর লাগানো স্টিকার ব্যবহার করে তাজা ফলের শেলফ লাইফ ১৪ দিন পর্যন্ত বাড়ানো সম্ভব বলে প্রকাশ করেছে।



চিত্রঃ স্মার্ট স্টিকার

#### ৭. শোষক খাদ্য ট্রে এবং প্যাড ব্যবহার করা

কোন তাজা ফল বা সবজি ট্রেতে রাখার সময় শোষক জাতীয় প্যাড ব্যবহার করা। প্যাডগুলি অতিরিক্ত রস শোষণ করে এবং এটি পণ্যের শ্বাস-প্রশ্বাসের হারকে ধীর করতে সাহায্য করে।



চিত্রঃ শোষক খাদ্য ট্রে এবং প্যাড

#### ৮. সুইচিং বৈচিত্র্য

কৃষিকাজ শুরু হওয়ার পর থেকে, মানুষ সবসময়ই নতুন নতুন জাত তৈরির উপায় খুঁজছে যাতে আরও ভালো স্বাদের পণ্য উৎপাদন করা যায়। এখন যেহেতু বিশ্বব্যাপী পণ্য আরও ছড়িয়ে পড়েছে এবং আমরা সারা বিশ্বে রপ্তানির হাত প্রসারিত করছি, তাই দীর্ঘ শেলফ-লাইফ সহ বিভিন্ন ধরনের পণ্য তৈরি করা ফোকাসের একটি ক্ষেত্র। উদাহরণস্বরূপ, “ইউএসডিএ” সম্প্রতি উন্নত শেলফ-লাইফ সহ একটি স্ট্রবেরি প্রকাশ করেছে। যেটি হিমাগারে এক সপ্তাহ পরে মাত্র ২৯% হ্রাস পেয়েছে। অন্যথায়, ক্যামারোসা নামক যে স্ট্রবেরি পাওয়া যায় তা এক সপ্তাহ পরে ৯৩% হ্রাস পেয়ে থাকে।

#### ৯. প্রাকৃতিক অ্যান্টি-মাইক্রোবিয়াল/অনুজীবরোধক

প্রাকৃতিক অ্যান্টি-মাইক্রোবিয়াল হিসাবে ভেষজ, মশলা বা উদ্ভিদের নির্যাস ব্যবহার করে অনুজীবের হাত থেকে ক্ষতি রোধ করতে এবং শেলফ লাইফ বাড়ানো যেতে পারে। নিরাপদ পণ্য নিশ্চিত করতে রাসায়নিকের বিকল্প হিসেবে প্রাকৃতিক অনুজীবরোধক অনসন্ধান গুরুত্বপূর্ণ। এটি আরও বেশি গ্রাহকদের আকর্ষণ করতে বিশেষ ভূমিকা পালন করবে। উদাহরণ হিসেবে বলা যেতে পারে পিয়াজের মধ্যে “এলিচিন” নামক এক প্রকার প্রাকৃতিক পদার্থ বিদ্যমান যা অ্যান্টি-মাইক্রোবিয়াল হিসাবে বিশেষ ভূমিকা রাখে।



চিত্রঃ প্রাকৃতিক অনুজীবরোধক

# নিরাপদ খাদ্য পেতে, এই পাঁচটি চাবি রাখবো সাথে।



পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখি

পরিচ্ছন্নতার প্রথম ধাপ,  
সাবান দিয়ে ধোব হাত;  
পরিচ্ছন্ন থালা-বাসন,  
রাখবে সুস্থ সবার জীবন



কাঁচা ও রান্না করা খাবার আলাদা রাখি

কাঁচা মাছ/মাংস, ফলমূল  
বা শাক-সবজী থেকে  
আলাদা রাখি; কাঁচা ও  
রান্না করা খাবার  
আলাদা রাখি



সঠিক তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট সময় ধরে খাবার রান্না করি

সঠিক তাপে ভালভাবে  
সিদ্ধ করে  
খাবার রান্না করি



নিরাপদ তাপমাত্রায় খাদ্য সংরক্ষণ করি

রান্না করা খাবার ৫ ডিগ্রি  
সে. এর নিচে সংরক্ষণ  
করি এবং সংরক্ষণ করা  
খাবার পরিবেশনের আগে  
ভালভাবে গরম করি



নিরাপদ পানি ও খাদ্য উপকরণ ব্যবহার করি

নিরাপদ পানি ব্যবহার  
করি, ফলমূল ও শাক-  
সবজী নিরাপদ পানি  
দিয়ে ধুয়ে নেই

চিত্রঃ পাঁচটি চাবি (Five keys)



## ফল ও সবজি'র প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ প্রযুক্তিসমূহ

ড. মোহাম্মদ মাইনউদ্দিন মোল্লা

উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা

পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ

বিএআরআই, গাজীপুর

ই-মেইলঃ [mainuddinmolla@yahoo.com](mailto:mainuddinmolla@yahoo.com)

### আনারসের পোমেজ লাডু তৈরীকরণ ও সংরক্ষণ

#### ভূমিকা

বাংলাদেশে বিভিন্ন জাতের আনারস যেমন-হানিকুইন, জায়েন্টকিউ (কেলেঙ্গা), ঘোড়াশালী এবং জলচুপি পাওয়া যায়। সিলেট, চট্টগ্রাম এবং পার্বত্যচট্টগ্রাম অঞ্চলে হানিকুইন, ঘোড়াশালী নরসিংদীর ঘোড়াশালে, মৌলভীবাজার এবং টাঙ্গাইল জেলায় জায়েন্টকিউ (কেলেঙ্গা) ও জলচুপি পাওয়া যায়। জাতভেদে আনারসগুলোর স্বাদ যেমন ভিন্ন তেমনি এদের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনাও কিছুটা ভিন্ন। এদের মধ্যে হানিকুইন সবচেয়ে মিষ্টি আনারস। হানিকুইন জাতের আনারসগুলো মূলত পাহাড়ী অঞ্চলে উৎপাদন হওয়ায় পরিবহনজনিত সমস্যা ও ব্যবসায়িক সিডিকেটের কারণে পাহাড়াঞ্চল চাষীরা এর প্রকৃত মূল্য প্রাপ্তি থেকে বঞ্চিত হচ্ছে। আবার রিমোট এলাকা হওয়ার কারণে সেখানে কৃষিপণ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্পকারখানাও তেমন গড়ে উঠেনি। তাই AFACI-APPT এবং বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি মন্ত্রণালয়ের আর্থিক সহযোগিতায় পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বিএআরআই, গাজীপুর আনারসের পোমেজ দিয়ে লাডু তৈরী প্রযুক্তি প্রথম উদ্ভাবন করেছে। আনারসের রস নেয়ার পর অব্যবহৃত পাল্প বা অবশিষ্টাংশ ফেলে দেয়া হয়। ফেলে দেয়া এ পাল্পকে পোমেজ বলা হয়। এটি ডায়েটারী ফাইবার সমৃদ্ধ একটি পুষ্টিকর খাবার যাতে রয়েছে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন এ, বি, সি এবং অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট। ফাইবার সমৃদ্ধ এবং ফলের হলুদ শাঁস থাকায় লাডুটি দেখতেও আকর্ষণীয়।

#### উপকরণসমূহ

আনারসের অব্যবহৃত অংশ (পোমেজ), নারকেলের মিট, গুড়/চিনি, ঘি, এলাচের বীজ, পটাসিয়াম মেটাবাইসালফাইট কেএএমএস) ইত্যাদি।

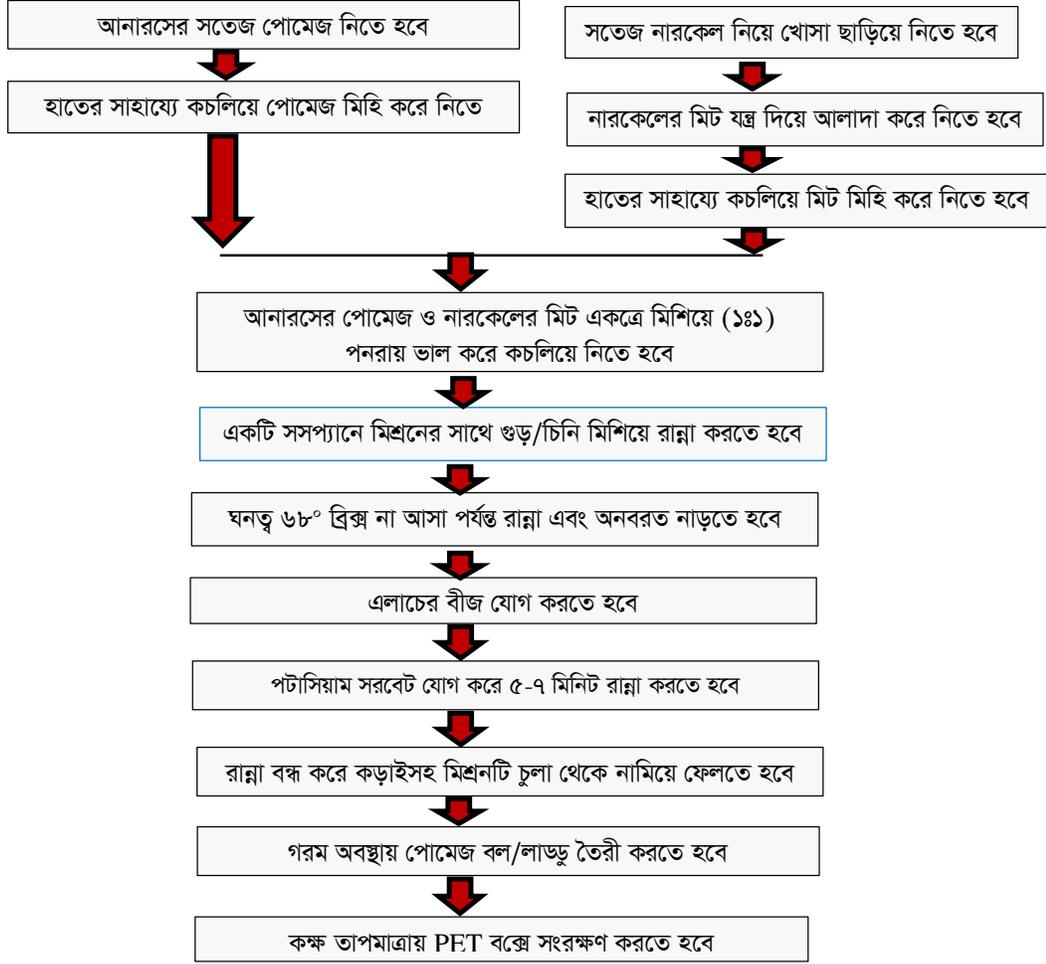
#### প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি

- ইলেকট্রিক ব্যালেন্স
- হ্যান্ড রিফ্রেক্টোমিটার
- বটি/ছুরি
- নারকেলের মিট ছাড়ানো যন্ত্র (নারকেল কোরানি)
- স্টীলনেস স্টীল সস পেন
- PET বক্স

#### আনারসের পোমেজ নির্বাচন

- পাকা আনারস নির্বাচন করতে হবে।
- রোগ ও পোকামাকড় আক্রান্ত এবং যান্ত্রিকভাবে (মেকানিক্যালি) আঘাতপ্রাপ্ত আনারস সার্টিং করে পোমেজ সংগ্রহ করতে হবে।

প্রস্তুত প্রণালী



চিত্র-১৪ আনারসের অব্যবহৃত অংশ (পোমেজ) দিয়ে লাড্ডু তৈরীকরণ

## প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

আনারসের পোমেজ বল বা লাডু তৈরী হওয়ার পর পরিষ্কার ও স্বচ্ছ PET বক্সে অথবা তাপ সহনশীল প্লাস্টিক বয়ামে কক্ষ তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে।

## সর্তকতা

চুলা থেকে মিশ্রনটি নামানোর পর পরই গরম অবস্থায় যত দ্রুত সম্ভব ছোট ছোট বল বা লাডু তৈরী করতে হবে। মিশ্রনটি বল করার সময় গরম থাকে বিধায় হাতের তালুতে ঘি মেখে নিতে হবে। অন্যথায় হাতে খোসা পড়তে পারে। মিশ্রনটি ঠান্ডা হয়ে গেলে বল মস্ন না হয়ে ফেটে যেতে পারে।

## আনারসের পোমেজ নাট-বার

ভূমিকাঃ আমাদের দেশের প্রধান প্রধান ফলগুলোর মধ্যে আনারস একটি সমাদৃত জনপ্রিয় ফল। সাধারণতঃ সতেজ ফল হিসাবে এটি খাওয়া হয়। গবেষণা প্রযুক্তির সম্প্রসারণ হওয়ায় বছরব্যাপি এটি পাওয়া গেলেও মে থেকে অক্টোবর পর্যন্ত প্রচুর পরিমাণে আনারস পাওয়া যায়। বাংলাদেশে শ্রীমঙ্গল, মৌলভীবাজার, সিলেট, ঘোড়াশাল, মধুপুর, চট্টগ্রাম এবং পার্বত্যচট্টগ্রাম অঞ্চলে আনারস বেশি পাওয়া যায়। ফলটি ইথিলিন উৎপাদনকারী, পঁচনশীল এবং হ্যাডলিং ব্যবস্থাপনায় সেনসিটিভ হওয়ায় এর একটি বড় অংশ নষ্ট হয়ে যায়। অপরপক্ষে, এতে চোখ ভর্তি খোসা থাকায় সাধারণভাবে খেতে বাধা সৃষ্টি করে। প্রক্রিয়াজাতকরণে ইহার রস দিয়ে জেলী তৈরীর পর পাল্লের অবশিষ্টাংশ (পোমেজ) সাধারণতঃ ফেলে দেয়া হয়। উৎপাদন এলাকায় এর প্রক্রিয়াজাতকরণের সঠিক কোন প্রযুক্তি নাই বললেই চলে। তাছাড়া পাহাড়পঞ্চল যেমন- টাঙ্গাইলের মধুপুর, চট্টগ্রাম এবং পার্বত্য চট্টগ্রাম অঞ্চলে আখের চাষও বৃদ্ধি পাওয়ায় অত্র এলাকার গুড়কে প্রক্রিয়াজাতকরণের আওতায় আনার লক্ষ্যে AFACI-APPT প্রকল্পের আর্থিক সহযোগিতায় পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বিএআরআই, গাজীপুর আনারসের এ অব্যবহৃত অংশ ও গুড় দিয়ে আনারসের পোমেজ নাট-বার তৈরীর প্রযুক্তি উদ্ভাবন করেছে। বাজারে যে নাট-বার পাওয়া যায় তা দানাজাতীয় শস্য থেকে তৈরী। ফলের এ অব্যবহৃত অংশ দিয়ে অধিক ডায়েটারী ফাইবার সমৃদ্ধ এ নাটবার তৈরী প্রথমপোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বিএআরআই, গাজীপুর উদ্ভাবন করেছে। ফলের হলুদ শাঁস এবং গুড় থাকায় প্রাকৃতিকভাবেই দেখতে এটি আকর্ষণীয়। এতে অতিরিক্ত রং এবং সিনথেটিক প্রিজারভেটিভ মিশানোরও প্রয়োজন হয়না বিধায় যেমন স্বাস্থ্যসম্মত তেমনি খেতেও সুস্বাদু।

## উপকরণসমূহ

আনারসের অব্যবহৃত অংশ (পোমেজ), বাদামের বীজ ভাজা, আখের গুড়/চিনি, বাটার, এলাচের বীজ, পটাসিয়াম মেটাবাইসালফাইট (কেএমএস)

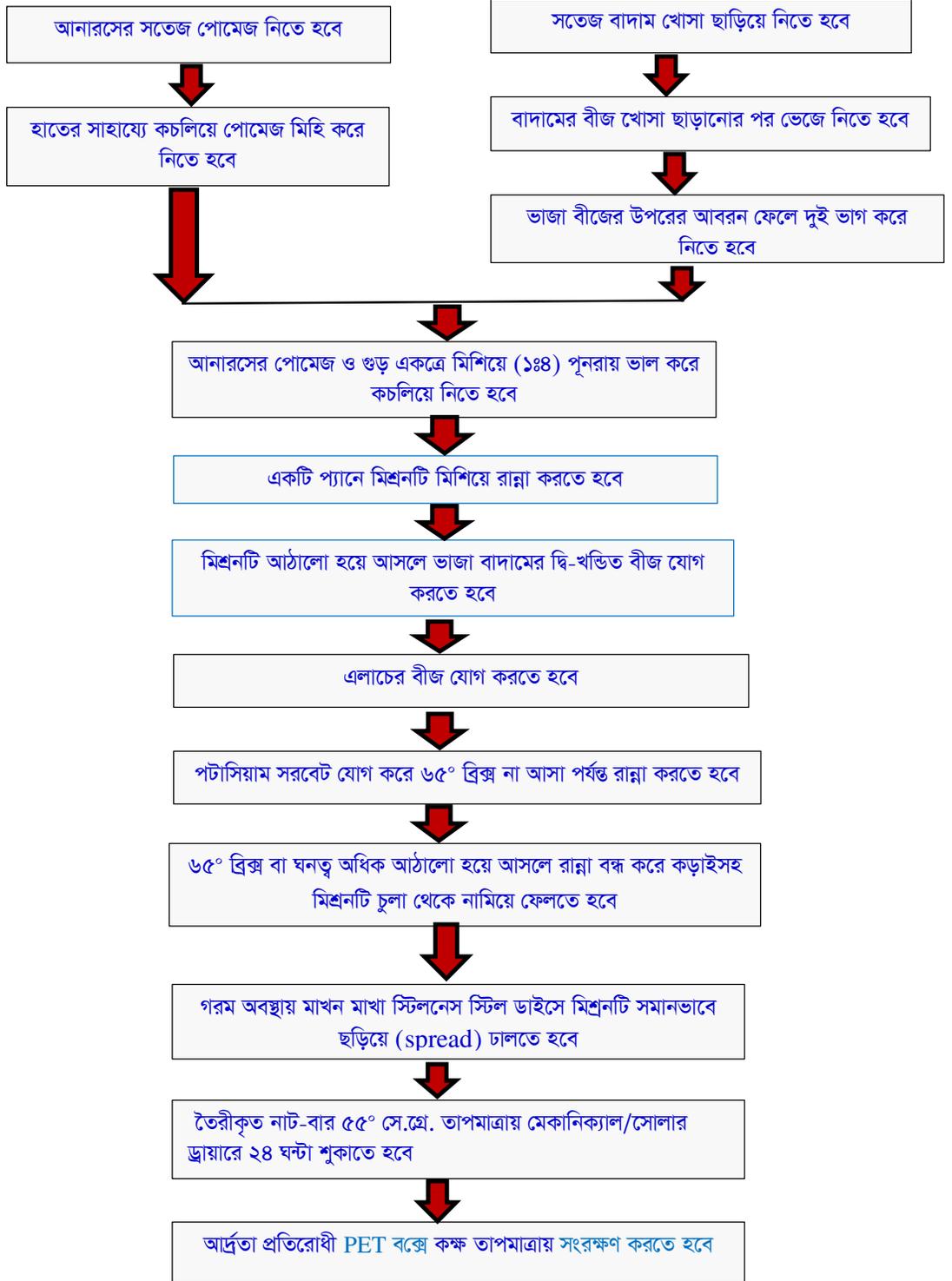
## প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি

- ইলেকট্রিক ব্যালেন্স
- হ্যান্ড রিফ্রেক্টোমিটার
- ছুরি
- স্টীলনেস স্টীল ডাইস সমতল প্লেটসহ
- PET বক্স

## আনারসের পোমেজ নির্বাচন

সতেজ ও পাকা আনারস থেকে রস নিষ্কাশনের পর সতেজ পোমেজ নির্বাচন করতে হবে।

## প্রস্তুত প্রণালী





চিত্র-২ঃ আনারসের পোমেজ নাটবার প্রস্তুতকরণ

### প্যাকেজিং এবং সংরক্ষণ

আনারসের পোমেজ নাট-বার পরিষ্কার ও স্বচ্ছ বায়ু প্রতিরোধী PET বক্সে বা স্বচ্ছ ফয়েল প্যাকেজে কক্ষ তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করতে হবে। এভাবে সংরক্ষণ করলে ২ মাসের অধিককাল আকর্ষণীয় রং বজায় রেখে সংরক্ষণ করা যায়। নাইট্রোজেন প্যাকেজিং করলে এর সংরক্ষণকাল আরো অধিক বৃদ্ধি করা যায়।

### সর্তকতা

চুলা থেকে মিশ্রনটি নামানোর পর পরই গরম অবস্থায় যত দ্রুত সম্ভব মাখন মিশ্রিত স্টিলনেস স্টিল ডাইসে ঢালতে হবে। অন্যথায় মিশ্রনটি ঠাণ্ডা হয়ে গেলে শক্ত হয়ে যাবে। ফলে কোন অবস্থাতেই নাট-বার ডাইসে ঢালা (Spread) যাবে না।

### উপসংহার

অতিরিক্ত জমি ফসল চাষের আওতায় এনে অতিরিক্ত সার, পানি, কীটনাশক, ছত্রাকনাশক ও বীজ ব্যবহার করে শতকরা ১০ ভাগ উৎপাদন বাড়ানোর চেয়ে উৎপাদিত ফসলের সংগ্রহোত্তর ক্ষতি শতকরা ১ ভাগ কমানো অধিকতর শ্রেয়। ফলে ফসলের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব খুবই প্রয়োজন হয়ে দাঁড়িয়েছে। বাংলাদেশের প্রধান প্রধান ফলগুলোর মধ্যে আনারস অন্যতম। এটি প্রধানতঃ গ্রীষ্মকালীন ফল হলেও বছরব্যাপী কম-বেশি পাওয়া যায়। উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা যেমন-প্যাকেজিং, রাফ হ্যান্ডলিং, ঝাঁকুনি এবং যথাযথ প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ প্রযুক্তির অভাবে এর প্রায় ৪৩% সংগ্রহোত্তর ক্ষতির সন্মুখীন হয়। উৎপাদন মৌসুমে এর আধিক্য থাকায় এবং উৎপাদন মৌসুম ছাড়া বছরের অন্যান্য সময় তুলনামূলকভাবে কম পাওয়া যায় বিধায় এটি সঠিক প্রক্রিয়াজাতকরণের মাধ্যমে সংরক্ষণ করা গেলে অমৌসুমে এর মাধ্যমে পুষ্টির চাহিদা পূরণ করা সম্ভব। আমাদের দেশে আনারসের জেলী তৈরীর পর এর অবশিষ্টাংশ ফেলে দেওয়া হয়। ফেলে দেওয়া এ অবশিষ্টাংশ দিয়ে আনারসের পোমেজ লাড্ডু ও নাটবার তৈরীর এ প্রযুক্তি (কোনো প্রকার ভারী যন্ত্রপাতি ছাড়াই) আর্থ-সামাজিক উন্নয়নের পাশাপাশি কৃষি প্রক্রিয়াজাতকরণ শিল্পের বড় অবদান অনায়াসেই রাখতে পারবে।

### উদ্ধৃতি

মোল্লা, এম.এম., সবুজ, এ.এ., খান, এম.এইচ.এইচ., চৌধুরী, এম.জি. এফ. এবং আলম, এম. (২০২১). কৃষি পণ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি-ম্যানুয়াল, পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর-১৭০১, ৬৭ পৃষ্ঠা।

## ১. পেয়ারার ন্যাচারাল জেলি

পেয়ারা বাংলাদেশের একটি সুপরিচিত ফল যার উৎপাদন ও চাহিদা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। উৎপাদিত পেয়ারার অধিকাংশই সতেজ ফল হিসাবে ভক্ষণ করা হয়। প্রায় বছরব্যাপি সতেজ ফল হিসাবে এটি বর্তমানে পাওয়া গেলেও এর তেমন কোনো প্রক্রিয়াজাতকৃত পণ্য বাজারে নাই বললেই চলে। আবার বিচ্ছিন্নভাবে কোথাও কোথাও যে পণ্যটি বাজারে পাওয়া যায় তা বিদেশ হতে আমদানীকৃত। এমনই কিছু পণ্যের মোড়কজাত লেভেল পর্যবেক্ষণে দেখা যায় মাত্রাতিরিক্ত বহুবিধ কেমিক্যাল ও প্রিজারভেটিভ দিয়ে এগুলো তৈরী যা লেভেলের গায়ে ই-৪৪০ (E-440), ই-৩৩০ (E-330), ই-২১১ (E-211), ই-২২৪ (E-214), এসিই-১২৯ (ACE-129), ৪-আর ই-১২৪ (4RE-124) ইত্যাদি নামে পরিচিত। এতে জেলীতে কি ধরনের সিনথেটিক কেমিক্যাল এবং প্রিজারভেটিভ ব্যবহার করা হয়েছে তা সাধারণ ক্রেতার পক্ষে বুঝাও কঠিন। বর্তমান খাদ্য বিজ্ঞানী, পুষ্টি বিজ্ঞানী এবং চিকিৎসা বিজ্ঞানীদের গবেষণায় প্রতীয়মান হয় যে, সিনথেটিক কেমিক্যাল এবং প্রিজারভেটিভ এর মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে মানব শরীরের কোনো না কোনো অংশে পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া (Side effect) দেখা দেয় (মোল্লা এবং অন্যান্য, ২০১৬)। তাই সহজ পদ্ধতিতে জেলী তৈরীকরণ, নিরাপদ ও অধিকতর পুষ্টি সমৃদ্ধ করার পাশাপাশি ভোজ্য পর্যায়ে বিস্তারের লক্ষ্যে AFACI-APPT, Bangladesh শীর্ষক প্রকল্পের আওতায়, পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (বিএআরআই), গাজীপুর পেয়ারার ন্যাচারাল জেলি উদ্ভাবন করেছে।

### উপকরণসমূহ

পেয়ারার রস, চিনি, লেবুর রস, মধু ইত্যাদি।

### প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি

- ইলেকট্রিক ব্যালেন্স
- হ্যান্ড রিফ্রেক্টোমিটার
- বায়ুরোধী ঢাকনাসহ কাঁচের বয়াম
- ব্যালেন্স
- বটি
- ছুরি/প্লাইসার
- স্টীলনেস স্টীল সস পেন
- মসৃণ পাতলা কাপড়
- নেট ইত্যাদি

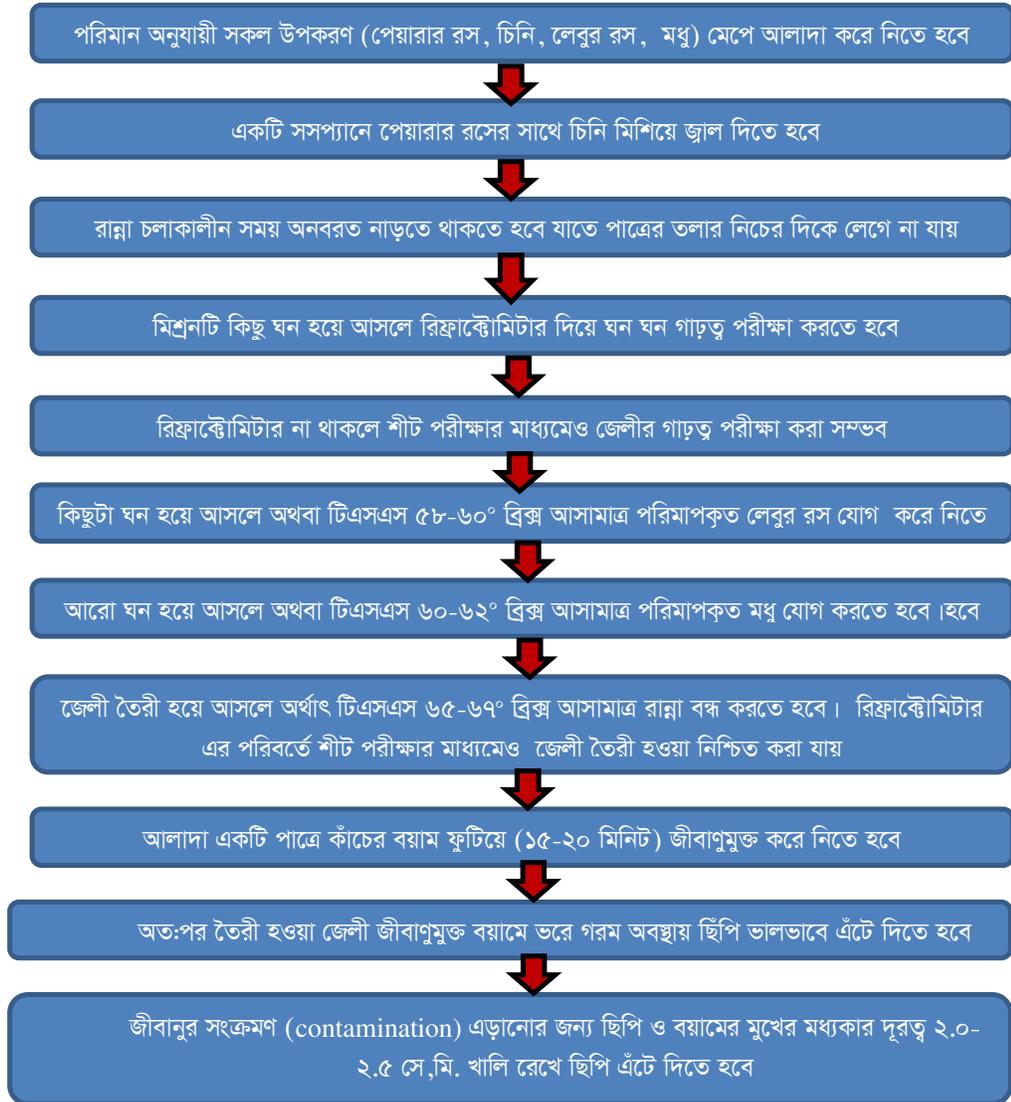
### পেয়ারা নির্বাচন

- পরিপক্ব কাঁচা পেয়ারা বাছাই করে নিতে হবে। কাঁচা পেয়ারাতে পেকটিনের পরিমাণ পাকা পেয়ারার তুলনায় বেশি থাকে বিধায় নির্বাচন করা হয়।
- রোগ ও পোকামাকড় আক্রান্ত এবং যান্ত্রিকভাবে (মেকানিক্যালি) ক্ষতিগ্রস্ত পেয়ারা ফেলে দিতে হবে।

### রস নিষ্কাশন

- ❖ পরিপক্ব কাঁচা পেয়ারা পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে টুকরো টুকরো করে কেটে নিতে হবে এবং ব্রাউনিং রোধের জন্য সাথে সাথে পানিতে টুকরোগুলো ডুবিয়ে রাখতে হবে যেন টুকরোগুলো বাদামী বর্ণ ধারণ না করে।
- ❖ পেয়ারার ওজনের সম পরিমাণ পানি যোগ করে সিদ্ধ করে নিতে হবে (সাধারণত ৪০-৪৫ মিনিট)।
- ❖ সিদ্ধ হওয়ার পর টুকরোগুলো ঠান্ডা করে প্রথমে নেট দিয়ে ছেকে পাল্প থেকে রস আলাদা করে নিতে হবে।
- ❖ তারপর পরিষ্কার সাদা মসৃণ কাপড় (মার্কিং গজ কাপড়) দিয়ে পুনরায় ছেকে নিতে হবে যাতে রসে পাল্পের কোন উচ্ছিষ্টাংশ না থাকে।
- ❖ পুরো প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত ব্যক্তিকে অবশ্যই অ্যাপ্রোন, মাস্ক এবং মাথায় টুপি পরিধান করতে হবে।

জেলী প্রস্তুত প্রণালী



### বয়াম এবং ছিপি জীবাণুমুক্তকরণ

বয়াম জীবাণুমুক্তকরণের সময় খেয়াল রাখতে হবে যাতে বেশি ফুটে নায। এতে বয়াম অস্বচ্ছ দেখা যাবে। ছিপি ফুটানোর পরিবর্তে গরম পানিতে ধুয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে। ছিপি ফুটানো হলে এর ভেতরে থাকা প্রলেপ নষ্ট হয়ে যাবে। বয়াম জীবাণুমুক্তকরণের পর পাত্র থেকে উঠিয়ে পানি নিংড়ানোর জন্য উল্টিয়ে রাখতে হবে।

### শীট পরীক্ষা

জেলী কিছুটা ঘন হয়ে আসলে পরিষ্কার চামচ এর সাহায্যে অল্প পরিমাণ জেলী নিয়ে পানিভর্তি একটি স্বচ্ছ গ্লাসে উপর থেকে পড়তে দিতে হবে। যদি চামচের শেষ জেলীর ফোটা ছড়িয়ে না পড়ে একাধারে শীটের আকারে সোজা গ্লাসের তলা পর্যন্ত চলে যায় তাহলে বুঝতে হবে জেলী তৈরী হয়ে গেছে।

### সর্তকতা

পেয়ারার রস ভালভাবে ছেঁকে নিতে হবে, কোনভাবেই রসের সাথে পাল্লের মিশ্রণ থাকা যাবে না। এতে জেলী অস্বচ্ছ হয়ে জ্যামের আকারে রূপ নিতে পারে। জেলী তৈরী করার সময় এর সাথে সংশ্লিষ্ট প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি স্যানিটাইজ করে নিতে হবে। এমনকি বোতলজাতকরণের পরেও কোনভাবেই হাত দিয়ে স্পর্শ করা যাবে না, এতে ছত্রাক জন্মে জেলি নষ্ট হয়ে যাবে এবং সংরক্ষণকাল হ্রাস পাবে।

## ২. অসমোটিক ডিহাইড্রেটেড পেয়ারা

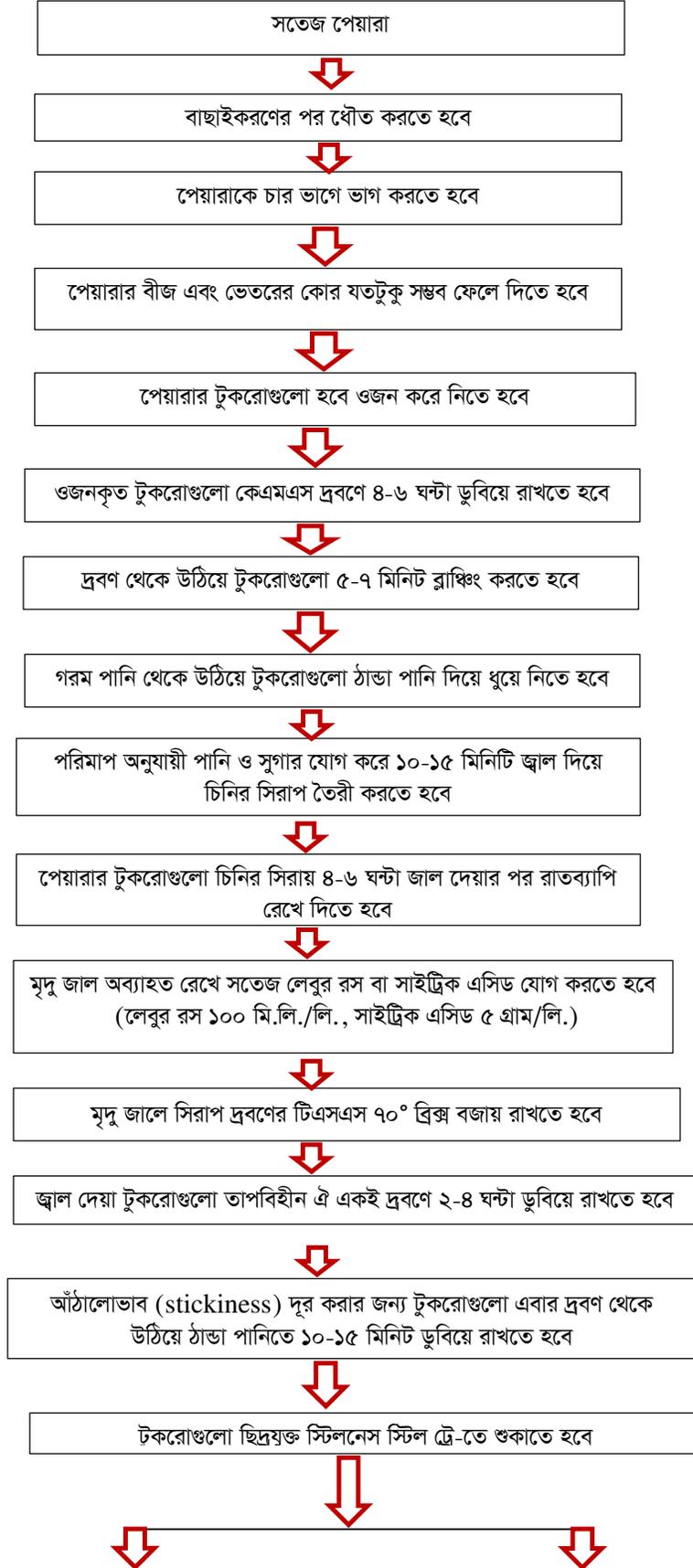
আমাদের দেশে বছরব্যাপি যে প্রধান প্রধান কয়েকটি ফল পাওয়া যায় পেয়ারা তাদের মধ্যে অন্যতম। পেয়ারার বানিজ্যিক চাষ হিসাবে পিরোজপুর জেলার স্বরূপকাঠি, চট্টগ্রাম জেলার কাঞ্চননগর, ব্রাহ্মণবাড়িয়া জেলার মুকুন্দপুর এবং গাজীপুর জেলার শ্রীপুর সুপরিচিত হলেও সাম্প্রতিক সময়ে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট কর্তৃক কিছু উন্নত জাত যেমন- কাজী পেয়ারাসহ বারি পেয়ারা-২, বারি পেয়ারা-৩ এবং বারি পেয়ারা-৪ উদ্ভাবিত হওয়ায় দেশের প্রায় সব অঞ্চলেই বানিজ্যিকভাবে পেয়ারার চাষ শুরু হয়েছে। ফলে বাংলাদেশের সর্বত্র সারা বছর কম-বেশি পেয়ারা পাওয়া যাচ্ছে। এ ফলটিতে রয়েছে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন 'সি' (সতেজ ফলে ৪৩.৫১-৫৬.০৩ মি.লি. গ্রাম/১০০ গ্রাম)। অপরিপক্ক পেয়ারা এবং পাতা কলেরা, আমাশয় ও অন্যান্য পেটের পীড়া নিরাময়ে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পেয়ারার কচি পাতা চিবালে দাঁতের ব্যথা উপশম হয়। বহুবিধ গুণের এ সমন্বয়ের জন্য পেয়ারাকে তাই নিরক্ষীয় এলাকার আপেল বলা হয়। আমাদের দেশে পেয়ারার প্রক্রিয়াজাতকৃত পণ্য নাই বললেই চলে। ফলে টাটকা ফল হিসাবেই খাওয়া হয়। উৎপাদন মৌসুমে পেয়ারার আধিক্য কমাতে, কৃষকের ন্যায্য মূল্য এবং আপামর জনগোষ্ঠীর পুষ্টির চাহিদা নিশ্চিত করার প্রয়াস হিসাবে তাই AFACI-APPT, প্রকল্পের আর্থিক সহায়তায় পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বিএআরআই, গাজীপুর পেয়ারার ন্যাচারাল জেলী উদ্ভাবনের পাশাপাশি আরো অধিকতর পুষ্টি ও আকর্ষণীয় পণ্য উদ্ভাবনের লক্ষ্যে পেয়ারার অসমোটিক ডিহাইড্রেটেড পণ্য তৈরীর উদ্যোগ গ্রহন করেছে। এটি একটি সহজ ও উন্নত প্রযুক্তি যেখানে কোন ভারী যন্ত্রপাতি ও অধিক মূলধনের প্রয়োজন হয়না। এতে পানির পরিমাণ কমে গিয়ে (water loss) পণ্যে সলিডের পরিমাণ বৃদ্ধি (Solid gain) এবং মৃদু তাপ ব্যবহৃত হয় বলে পুষ্টির অপচয়ের পরিমাণ অনেকাংশে কম হয়। প্রযুক্তিটি সহজ হওয়ায় কৃষক ও ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রক্রিয়াজাতকারী গ্রুপ সহজেই এটি ব্যবহার করে তাদের উৎপাদিত পেয়ারা প্রক্রিয়াজাত করে সংরক্ষণ ও বাজারজাতকরণের পাশাপাশি নিজের পরিবারের পুষ্টি চাহিদা পূরণ করতে সক্ষম হবে।

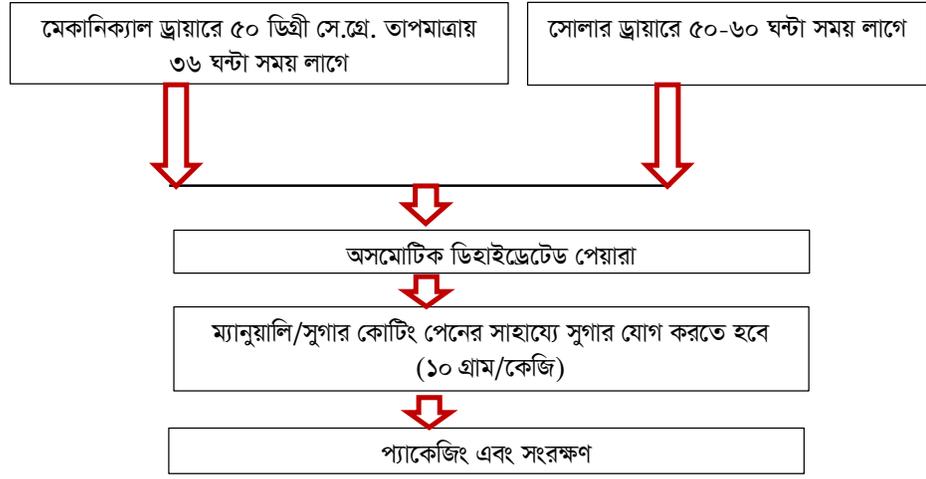
### প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি

- হ্যান্ড রিফ্যাক্টোমিটার
- ইলেকট্রিক ব্যালেন্স
- স্টিলনেস স্টিল ছুরি
- স্টিলনেস স্টিল সসপেন
- ভ্যাকুয়াম HDPE প্যাকেট বা বায়ুরোধী PET বস্ত্র
- মেকানিক্যাল/সোলার ড্রায়ার

### উপকরণ

পেয়ারার কিউব/গোলাকৃতি টুকরা, চিনি (জাত ভেদে), সতেজ লেবুর রস, পানি, কেএমএস ইত্যাদি।





চিনির আবরণে আবরণকৃত অসমোটিক পেয়ারা, HDPE প্যাকেটে সংরক্ষণ

চিনির আবরণে আবরণকৃত অসমোটিক পেয়ারা

শুক্কীকৃত টুকরোগুলো চিনির দ্বারা আবরণকরণ

টুকরোগুলো পানি বারানোর পর শুক্কীকরণ

চিত্র-২ঃ চিনির দ্বারা আবরণকৃত (সুগার কোটেড) পেয়ারা

### শুক্কীকরণ

অসমোটিক-ডিহাইড্রেটেড টুকরোগুলো যাতে একটির গায়ে আরেকটি লেগে না যায় কার জন্য ছিদ্রযুক্ত তারজালি ট্রে ব্যবহার করতে হবে। বাহিরের ধূলাবালি (latex material) যাতে পণ্যের গায়ে না লাগে তার জন্য যত দ্রুত সম্ভব ট্রে-ব্যবহার করে মেকানিক্যাল বা সোলার ড্রায়ারে স্থাপন করতে হবে। মেকানিক্যাল ড্রায়ারে শুকানোর সময় তাপমাত্রা এবং সময় সতর্কতার সহিত নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। তাপমাত্রা ৬০° সে.থ্রে এর বেশি হলে বিবর্ণ হয়ে পণ্যের আকর্ষণীয়তা কমে যেতে পারে। সোলার ড্রায়ারে শুকানোর সময় আকর্ষণীয় রং, ভিটামিন এ এবং সি বজায় রাখার জন্য সরাসরি সূর্যের আলো ত্যাগ করা বাঞ্ছনীয়।

### প্যাকেজিং

শুক্কীকরণের পর বাহিরের আর্দ্রতা যাতে শোষণ করতে না পারে সে জন্য যত দ্রুত সম্ভব ভ্যাকুয়াম HDPE প্যাকেটে বা বায়ুরোধী PET বক্সে ভরে সিলিং করে দিতে হবে।

### সংরক্ষণ

ঠান্ডা ও শুষ্কস্থানে সংরক্ষণ করতে হবে। পিঁপড়া, পোকামাকড় বা যে কোন অনিষ্টকারী প্রাণী থেকে দূরে রাখতে হবে।

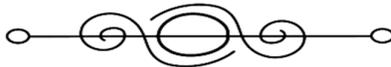
### সতর্কতা

যেহেতু অসমোটিক ডিহাইড্রেশন প্রক্রিয়াটি যুগপৎ পানির পরিমাণ হ্রাস এবং দ্রবণের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় সেহেতু অসমোটিক এজেন্ট, দ্রবণের নড়াচড়া বা বাঁকানি, দ্রবণ ও নমুনার অনুপাত এবং পেয়ারার টুকরোর পুরুত্বের দিকে খেয়াল রাখা বাঞ্ছনীয়। আর্থিক সাশ্রয়ের জন্য অসমোটিক ডিহাইড্রেশন দ্রবণটি জ্যাম, জেলী এবং নেকটার তেরীর কাজে ব্যবহার করা যায়। তবে দ্রবণটি একবারের বেশি ব্যবহার করা ঠিক নয়। এতে জ্যাম, জেলী এবং নেকটার অস্থচছ হয়ে যেতে পারে।

### উদ্ধৃতি

মোল্লা, এম.এম., সবুজ, এ.এ., খান, এম.এইচ.এইচ., চৌধুরী, এম.জি. এফ. এবং আলম, এম. (২০২১). কৃষি পণ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি-ম্যানুয়াল, পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ, বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর-১৭০১, ৬৭ পৃষ্ঠা।

**Mohammad Mainuddin Molla, Ashfak Ahmed Sabuz, Md. Hafizul Haque Khan, Md. Golam Ferdous Chowdhury, Md. Miaruddin, Mahfujul Alam, Anjumanara Khatun** (2022). Effect of honey and lemon juice on the physicochemical, nutritional, microbial and antioxidant properties of guava-pineapple jelly during storage periods. Discover Food (Springer Nature), 2:31. <https://doi.org/10.1007/s44187-022-00033-5>



## ফল (কাঁচা কাঁঠাল/কাঁচা আম) ও সবজি (বেগুন-মিশ্র সবজি) থেকে আচার ও চাটনি তৈরিকরণ

ড. শাহনাজ পারভীন  
উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা  
পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর

রকমারি মশলা মেশানো ফলমূলকে খাওয়ার তেল বা ভিনেগারে ডুবানো অবস্থায় প্রস্তুত খাদ্যকে আচার বলা হয়। আচারে প্রায় শুকনা করা ফলমূলের সঙ্গে সরিষার তেল এবং ভিনেগার মিশিয়ে সংরক্ষণ করা হয়। এ পদ্ধতিতে ফলমূলের জলীয়াংশ বেশ কমে গিয়ে (১২% বা কম) তেল বা ভিনেগারে সম্পৃক্ত হয়ে উঠলে এদের সংরক্ষণ ক্ষমতা বেড়ে যায় অর্থাৎ পচন সৃষ্টিকারী জীবাণুগুলোর কার্যক্রম বন্ধ হয়ে যায়। আচার তৈরিতে মশলা হিসেবে সরিষা, আদা, রসুন, হলুদ, মরিচ, মেঁথি, কালজিরা, ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। এছাড়া টকমিষ্টি করার জন্য চিনি এবং অ্যাসেটিক এসিড অথবা ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। তড়ুল জাতীয় খাদ্য যেমন- ভাত, রুটি, লুচি, পরোটা, ইত্যাদির সংগে অল্প পরিমাণ আচার মিশ্রণে খাদ্যকে বেশ মুখরোচক করে তোলে। আচারে ব্যবহৃত সরিষার তেল ও এসিড প্রিজারভেটিভ হিসেবে কাজ করে। সাধারণত কাঁঠাল, কাঁচা আম, আমড়া, জলপাই, চালতা, গাজর, সাতকড়া ইত্যাদি থেকে আচার তৈরি করা হয়।

### আমের আচার তৈরিকরণ

#### উপকরণ সমূহ :

কাঁচি আম	: ১ কেজি
রসুন	: ৩০ গ্রাম
শুকনা মরিচের গুঁড়া	: ২০ গ্রাম
সরিষার গুঁড়া	: ২০ গ্রাম
হলুদের গুঁড়া	: ১০ গ্রাম
আদা	: ৬০ গ্রাম
মেঁথির গুঁড়া	: ৫ গ্রাম
জিরার গুঁড়া	: ২.৫ গ্রাম
চিনি	: ১০০ গ্রাম
লবণ	: ৪০ গ্রাম
সরিষার তেল	: ৪০০ মি.লি.
অ্যাসেটিক এসিড	: ১৫ মি. লি.



প্রক্রিয়াজাতকৃত কাঁচা আমের আচার

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও দ্রব্যাদি : ব্যালেন্স, সসপেন, ঝাঝরা, বাটি, ছুরি, বোতল, চামচ, ইত্যাদি।

#### প্রস্তুত প্রণালী :

- ক্রটিমুক্ত কাঁচি আম পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে নিন।
- আম খোসা সহ লম্বা করে ৪ টুকরো করুন এবং বাঁচি ফেলে টুকরোগুলো ২% লবণ পানিতে ডুবিয়ে রাখুন।
- টুকরোগুলো থেকে পানি ঝরিয়ে নিয়ে নিন।
- এখন আদা ও রসুন ১০০ সিসি ১% অ্যাসেটিক এসিড মিশিয়ে রেন্ডার মেশিনে রেন্ড করে তাতে মরিচের গুঁড়া ও হলুদের গুঁড়া ভালভাবে মিশিয়ে নিন।
- একটি কড়াইয়ে সবটুকু তেল নিয়ে তাতে আমের টুকরোগুলো ভালভাবে ভেজে ঝাঝরা চামচ দিয়ে উঠিয়ে আলাদা পাত্রে রাখুন।
- সসপেনে পরিত্যাগ তেলে আদা, রসুন ও হলুদ মরিচের পেঁস্তা ভালভাবে কষিয়ে নিন।
- অতঃপর স্বল্প ভাজা আমের টুকরো, চিনি, লবণ, সরিষার গুঁড়া, জিরার গুঁড়া, মেঁথির গুঁড়া ইত্যাদি এক এক করে সসপেনে ঢালুন এবং সামান্য জ্বাল দিন।

- বাকী অ্যাসেটিক এসিড দিন এবং জ্বাল দিতে থাকুন।
- ঘন হয়ে এলে জ্বাল বন্ধ করুন এবং গরম অবস্থায় বোতলে ভরে বোতলের মুখ বন্ধ করে দিন। লক্ষ্য রাখতে হবে যাতে বোতলে পিকলের উপরে তেলের আবরণ থাকে।
- আচারের বোতলগুলো শুকনো এবং পরিষ্কার জায়গায় স্বাভাবিক তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করুন।

#### বেগুনের টকমিষ্টি আচার তৈরিকরণ

বেগুনের টকমিষ্টি আচার মিশ্রিত প্রকৃতির আচার। এটা খুবই রুচিকর আচার। খুবই সহজ পদ্ধতিতে এবং মূল্যবান যন্ত্রপাতি ছাড়াই এটা প্রস্তুত করা সম্ভব বিধায় গ্রাম পর্যায়ে এ প্রযুক্তির প্রসারের অতুৎজ্বল সম্ভাবনা রয়েছে।

#### উপকরণ সমূহঃ

বেগুন	: ১.০ কেজি
শুকনা মরিচের গুঁড়া	: ৩০ গ্রাম
রসুন	: ৩০ গ্রাম
আদা	: ৬০ গ্রাম
হলুদের গুঁড়া	: ১০ গ্রাম
সরিষার গুঁড়া	: ২০ গ্রাম
কাঁচা মরিচ	: ৩০ গ্রাম
মেথির গুঁড়া	: ৫ গ্রাম
জিরার গুঁড়া	: ২.৫০ গ্রাম
লবণ	: ৫০ গ্রাম
চিনি	: ২০০ গ্রাম
সরিষার তেল	: ৪০০ মিঃ লিঃ
অ্যাসেটিক এসিড	: ১৫ মিঃ লিঃ



#### প্রস্তুত প্রণালীঃ

- আচার এর জন্যে সরু ও লম্বা বেগুন হলেই ভাল হয়। বেগুনের বোঁটা ফেলে দিয়ে পরিষ্কার পানিতে ধুয়ে ১ কেজি পরিমাণ ওজন নেয়া হয় এবং উপকরণের পরিমাণ অনুসারে অন্যান্য দ্রব্যের ওজন নিন।
- বেগুনগুলো ৫ সেঃ মিঃ লম্বা টুকরো করে কেটে টুকরাগুলো লম্বালম্বিভাবে মাঝ বরাবর কেটে দুইটি ফালি করে নিন।
- টুকরাগুলো সবটুকু তেলের মধ্যে ভেজে নিন।
- আদা এবং রসুনের খোসা ছাড়িয়ে ১০০ মিলি লিটার পানি এবং ১% অ্যাসেটিক এসিড দ্রবণ সহযোগে পেঁষ্ট তৈরী করুন। কাঁচা মরিচের বোঁটা ছাড়িয়ে ৪% অ্যাসেটিক এসিড দ্রবণে ভিজিয়ে রাখুন।
- শুকনো মরিচের গুঁড়া ও হলুদের গুঁড়া আদা রসুনের পেঁষ্টের সঙ্গে মিশিয়ে মিশ্রনটি বেগুন ভেজে নেয়ার পর কড়াই- এ পরিত্যক্ত তেলের মধ্যে ভেজে নিন।
- ভাজা চলাকালীন সময়ে ভাজা বেগুনের টুকরো, কাঁচা মরিচ, চিনি এবং মেথী, জিরার গুঁড়া ও সরিষার গুঁড়া একে একে যোগ করুন। অবশেষে লবণ এবং অবশিষ্ট অ্যাসেটিক এসিড অর্থাৎ ১৪ মিলি লিটার গ্যাসিয়াল অ্যাসেটিক এসিড যোগ করা হয়।
- মিশ্রনটি একটি পুরূর্ণ ঘনত্বে এলে জ্বাল দেয়া বন্ধ করে দিন এবং প্রশস্ত বোতলের মধ্যে রেখে ছিঁপি এঁটে দিন। লক্ষ্য রাখতে হবে যাতে বোতলে পিকলের উপরে তেলের স্তর থাকে। পিকল ভর্তি বোতল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করা যায়।

সাধারণত লবণ ও চিনি মিশিয়ে চাটনী তৈরি করা হয়। বিভিন্ন মশলা মিশিয়ে চাটনীর স্বাদ ও সুগন্ধ বাড়ানো যায়। দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করার জন্য চাটনীতে সোডিয়াম বেনজোয়েট (০.৬%) মেশানো হয়। চাটনী অর্থে যা চেটে চেটে খেতে হয়; ভাত, রুটি, লুচি, ইত্যাদি তড়ুল জাতীয় খাদ্যের সংগে অল্প পরিমাণ চাটনী মিশিয়ে খেতে ভাল লাগে। চাটনী অন্যান্য খাদ্যকে বেশ সুস্বাদু ও মুখরোচক করে তোলে। বরই, তেঁতুল, কাঁঠাল, জলপাই, আম, আমড়া ও চালতা, ইত্যাদি থেকে চাটনী তৈরি করা হয়।

### বরই-তেঁতুল এর টকমিষ্টি চাটনী তৈরিকরণ

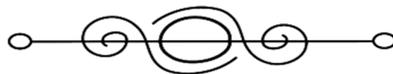
#### উপকরণ সমূহঃ

পাকা শুকনা বরই	: ১.০ কেজি
তেঁতুল	: ২৫০ গ্রাম
ভাল আখের গুড়া/চিনি	: ১.০ কেজি
লবণ	: ৩৮ গ্রাম
মেথির গুড়া	: ৫ গ্রাম
কালজিরা	: ৮ গ্রাম
শুকনা মরিচের গুঁড়া	: ৬ গ্রাম
সরিষার গুঁড়া	: ১২ গ্রাম
জিরার গুঁড়া	: ১ গ্রাম
লং এর গুঁড়া	: ০.৫ গ্রাম
এলাচ এর গুঁড়া	: ০.৫ গ্রাম
দাবুচিনির গুঁড়া	: ১ গ্রাম
গুল মরিচের গুঁড়া	: ০.৫ গ্রাম
জয়ফল	: ১ গ্রাম
জৈয়ত্রী	: ০.৫ গ্রাম
অ্যাসেটিক এসিড	: ৩ মিলিলিটার
সোডিয়াম বেনজোয়েট	: ১.২ গ্রাম
সরিষার তেল	: ১০০ মিলিলিটার



#### প্রস্তুত প্রণালী :

- ফ্রটিমুক্ত বরই নিন এবং পরিষ্কার পানিতে ধুইয়ে নিন।
- বোটা ছাড়িয়ে পরিমাণমত পানিতে সারারাত ডুবিয়ে রাখুন।
- বরইগুলো পানি থেকে উঠিয়ে আবার পরিমাণমত পানি দিয়ে সিদ্ধ করুন।
- নরম হয়ে আসলে চুলা থেকে নামিয়ে কাঠের হাতল/হাত দিয়ে পাল্ল বের করুন।
- এবার পরিমাণমত চিনি মিশিয়ে জ্বাল দিন।
- মিশ্রনটি ফুটতে শুরু করলে প্রথমে লবণ এবং পরে একে একে অন্যান্য মশলা যোগ করুন।
- মিশ্রনটি ঘন হলে তাতে অ্যাসেটিক এসিড যোগ করুন এবং নাড়তে থাকুন।
- অন্য একটি কড়াইয়ে পরিমাণমত সরিষার তেল ভালভাবে ফুটিয়ে বরই মিশ্রনের সাথে যোগ করুন।
- এবার সামান্য গরম পানিতে সোডিয়াম বেনজোয়েট মিশিয়ে চাটনীর সাথে যোগ করুন এবং ভালভাবে মিশিয়ে চুলা থেকে নামিয়ে ফেলুন।
- এবার জীবাণুমুক্ত বোতলে ভরে ছিপি ঝাঁটে দিয়ে সংরক্ষণ করুন।



## কৃষিপণ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ ও বিপণনে প্যাকিং, প্যাকেজিং, লেবেলিং ও ব্র্যান্ডিং এর গুরুত্ব

ড. মো. গোলাম ফেরদৌস চৌধুরী  
উর্ধ্বতন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা  
পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ  
বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, গাজীপুর

বাংলাদেশে উদ্যানতাত্ত্বিক ফসলের সংগ্রহ থেকে খাবার গ্রহণ করা পর্যন্ত মোট উৎপাদনের এক-তৃতীয়াংশ নষ্ট হয়ে যায়। উদ্যানতাত্ত্বিক ফসল সংগ্রহোত্তর উন্নত প্রযুক্তির মাধ্যমে এ ক্ষতির পরিমাণ সহজেই কমিয়ে আনা সম্ভব। মাঠ থেকে ফসল সংগ্রহ করার পর থেকে খাবার গ্রহণ পর্যন্ত ফসলের গুণগত মান ঠিক রাখা এবং ফসল সংগ্রহ পরবর্তী ক্ষতির পরিমাণ কমানোর জন্য গৃহীত বিজ্ঞান সম্মত উন্নত কার্যক্রমকে ফসল সংগ্রহোত্তর উন্নত প্রযুক্তি বলে। ফসল সংগ্রহোত্তর কালে মোড়কজাতকরণ এর গুরুত্ব অপরিসীম। মোড়কজাত দ্রব্য এমনভাবে ডিজাইন করতে হবে যাতে এটি সঠিকভাবে পাঠে ধারণ করে, ক্ষতি হতে রক্ষা করে, সমগ্র সরবরাহ শিকল খাদ্য দ্রব্য সহজে বিক্রয় করা যায়।

কৃষিপণ্য মোড়কজাতকরণের প্রয়োজনীয়তা-

- পণ্যকে সুরক্ষা/নিরাপত্তা/স্বাস্থ্যসম্মত ব্যবস্থা নিশ্চিত সহায়তা করা
- উন্নত কার্যক্ষমে সহায়তা করা
- অধিক উদ্ভাবনী/আধুনিক হওয়া
- পণ্য দৃশ্যমান/ক্রেতার নিকট আকৃষ্ট করা
- বহনে সুবিধা হওয়া
- মানসম্মত/বাহ্যিক আকার-আকৃতি দৃষ্টিগোচর হওয়া
- তথ্য সহজে পাঠযোগ্য হওয়া
- পরিবেশ বান্ধব



চিত্র-১. খাদ্য পণ্য মোড়কীকরণ

মোড়কজাত দ্রব্যের নকশা তৈরিতে ৪ টি বিষয়কে অধিক গুরুত্ব দিতে হয়। তা হলো-

- জিওমেট্রিক
- স্টাকচারাল
- ইরগোনোমিক
- থারমাল

মোড়কজাত দ্রব্য তৈরিতে সাধারণত: নিম্নলিখিত উপাদান ব্যবহার করা হয়-

- কাঠ
- করুগেটেড পেপার বা পেপারবোর্ড
- মিক্সড-করুগেটেড পেপার উড
- প্লাস্টিক দ্রব্য



চিত্র-২. খাদ্য পণ্য বিভিন্ন পদ্ধতিতে মোড়কীকরণ

রূপান্তরিত বায়ুমন্ডলের মাধ্যমে মোড়কজাতকরণ বা ম্যাপ (Modified atmosphere packaging)

মোড়কজাতকরণ দ্রব্যাদির নকশা তৈরির সময় লক্ষণীয়-

- মোড়কজাত দ্রব্যাদি
- পণ্য
- পরিবেশ

মোড়কজাতকরণ দ্রব্যাদির ধরণ: ২ প্রকার-

১. ছিদ্রযুক্ত (Perforated)-

- ছিদ্রের দৈর্ঘ্য (Perforation length)
- ব্যাস (Diameter)
- ছিদ্রের সংখ্যা (Number of perforation) চিত্র-৩. ৩ বা ৪ স্তরবিশিষ্ট করুগেটেড ফাইবার কার্টুন
- ছিদ্র বন্টন (Distribution)

২. ছিদ্রযুক্ত নয় (Non-perforated packet)

- ফিল্মের বা পর্দার ধরণ (Film type)
- ফিল্মের বা পর্দার পরিমাপ (Film dimensions)



চিত্র-৪. সতেজ কৃষিপণ্য প্লাস্টিক ক্রেটস ও পলিথ্রোপাইলিন মোড়কে ভর্তিকরণ

মোড়কের মূল্য নির্ধারন-

- মোড়কের মূল্য নির্ভর করে-প্রস্তুতের খরচ, পরিপূরক দ্রব্যাদি, পরিবহন, সংরক্ষণ, শিল্প বা কারখানা পরিচালনা (Packaging costs-Manufacturing, supplementary materials, transport, storage, plant operations)
- বন্টনের মূল্য নির্ভর করে- পরিবহন ব্যবস্থা ও হিমাগার, শ্রমিক খরচ এবং পরিবর্তনশীল যন্ত্রপাতি (Distribution costs-Transport vehicle and cold storage, labor costs and moving equipment)
- দ্রব্যাদির মূল্য নির্ভর করে-নতুন মোড়কের ব্যাপ্তির উপর এবং গুণগত ও পরিমাণগত দ্রব্যাদির ক্ষতি (Product selling price- Incidence of the cost of the new packaging and qualitative and quantitative product losses)

উল্লেখ্য যে, মোড়কের মূল্য মোট দ্রব্যাদির মূল্যের ২০% এর অধিক হবে না।

পণ্য বা প্রডাক্ট লেবেলিং

পণ্য বা প্রডাক্ট লেবেলিং হলো পণ্যের মোড়কে সংযুক্ত বিস্তারিত তথ্যের সমাবেশ যেখানে পণ্যের ওজন, পুষ্টি গুণাগুণ, পরিবেশন, ব্যবহারের মেয়াদ, সংরক্ষণ, তৈরিকরণের বিবরণসহ প্রয়োজনীয় তথ্য ভোক্তাকে জানানোর জন্য পরিবেশন করা হয় বা উল্লেখ থাকে। সাধারণতঃ তিন ধরনের তথ্য পণ্যের লেবেলিং সংযুক্ত থাকে। যেমন-ক) পণ্যের বা প্রডাক্টের ব্রান্ড খ) পণ্যের বা প্রডাক্টের বিস্তারিত বিবরণ ও গ) পণ্যের বা প্রডাক্টের গ্রোড বা ধরণ।

<b>Nutrition Facts</b>	
8 servings per container	
<b>Serving size</b>	<b>2/3 cup (55g)</b>
<b>Amount per serving</b>	
<b>Calories</b>	<b>230</b>
<b>% Daily Value*</b>	
<b>Total Fat</b> 8g	<b>10%</b>
Saturated Fat 1g	5%
Trans Fat 0g	
<b>Cholesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodium</b> 160mg	<b>7%</b>
<b>Total Carbohydrate</b> 37g	<b>13%</b>
Dietary Fiber 4g	14%
Total Sugars 12g	
Includes 10g Added Sugars	20%
<b>Protein</b> 3g	
Vitamin D 2mcg	10%
Calcium 260mg	20%
Iron 8mg	45%
Potassium 235mg	6%

\* The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a serving of food contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.

চিত্র-৫. পণ্য বা প্রডাক্ট লেবেলিং এ তথ্যসমূহ

### পণ্য বা প্রডাক্ট ব্রান্ডিং

প্রডাক্ট চিহ্নিত ও ভোক্তার আস্থা অর্জনে ব্রান্ডিং খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্রডাক্টকে বা পণ্যকে চিহ্নিত করতে নাম, চিহ্ন, ডিজাইন বা নকশা ইত্যাদি একসঙ্গে আকর্ষণীয় করে প্রডাক্টের মোড়কে সংযুক্ত থাকে যা ভোক্তাকে ক্রয় করতে আকৃষ্ট করে। ব্রান্ডিং মূলতঃ পণ্যের ট্রেড মার্ক ও ব্রান্ড সংযুক্ত যেখানে ব্রান্ড মার্ক, ট্রেড মার্ক ও ট্রেড চিহ্নিত থাকে। ভোক্তাদের নিকট কোম্পানি বা করপোরেট এর পরিচিতি তুলে ধরতে ট্রেড নাম পণ্যের মোড়কে সন্নিবেশিত করা হয়। প্রডাক্টের ব্রান্ডিং দৃশ্যমান হওয়ার জন্য কোম্পানি বা করপোরেশনের নিজস্ব চিহ্ন, রং ও ডিজাইন পরিবেশন করা হয় যা ক্রেতাকে পণ্যের মান, গুণাগুণ সম্পর্কে সঠিক ধারণা পেতে সাহায্য করে।

প্রডাক্টের ব্রান্ড সাধারণতঃ তিন ধরনের হয়ে থাকে-

- জাতীয় ব্রান্ডিং (প্রস্তুতকারী কোম্পানীর ব্রান্ডিং হিসেবে)
- ব্যক্তিগতভাবে সরবরাহকারী হিসেবে ব্রান্ডিং করা (পাইকারী ও খুচরা বিক্রেতা হিসেবে ব্রান্ডিং করা)
- কোন বিশেষ বিষয়কে লক্ষ্য হিসেবে ব্রান্ডিং করা



চিত্র-৭. পণ্য বা প্রডাক্ট ব্রান্ডিং বিভিন্ন কৌশলসমূহ

### পণ্যের ব্রাডিং এর গুরুত্ব

- প্রডাক্টের বা পণ্যের স্বীকৃতি এবং প্রডাক্টের প্রতি ভোক্তার আস্থা অর্জন করা
- প্রডাক্টের বা পণ্যের গুণগতমান ও ধারাবাহিকতা নিশ্চিত করা
- প্রডাক্টকে বা পণ্যকে সঠিকভাবে প্রদর্শনের মাধ্যমে ভোক্তাদের নিকট প্রডাক্ট বা পণ্য বিপণন করা



## ‘পণ্যের মান নিয়ন্ত্রণ ও সনদ গ্রহণ’

মোঃ নজির আহম্মদ মিয়া  
উপপরিচালক (অডিট শাখা)  
এমএসসি উইং, বিএসটিআই, ঢাকা।

### কৃষি ও কৃষিজাত খাদ্যপণ্যঃ

আমরা প্রতিদিন খাবার হিসেবে বিভিন্ন রকমের খাদ্য দ্রব্য ও পানীয় গ্রহণ করে থাকি যার বৃহৎ উৎস কৃষি ও কৃষিজাত পণ্য। কৃষি পণ্যের মধ্যে কোনোটি যেমন: শাক-সবজি, ফল-মূল সরাসরি খাদ্য হিসেবে আবার কোনোটি কৃষি পণ্য প্রক্রিয়াজাত করে খাদ্য হিসেবে আমরা গ্রহণ করে থাকি যেমন: চাল, আটা, ময়দা, ভোজ্য তেল, চিনি, আচার, জ্যাম, জেলি, ব্রেড, বিস্কুট, কেক, সস, কেচাপ, ড্রিংস, স্যুপ ইত্যাদি। পাশাপাশি মৎস ও প্রাণিজ ফার্ম থেকে আসা মাছ, দুধ, ডিম, গোশত রান্না করে এবং শিল্পপ্রতিষ্ঠানে প্রক্রিয়াজাত করে বাজারজাতকৃত পাস্তুরিত দুধ, দধি, বাটার, ঘি, আইসক্রিম, কেক, ফুডিং, বার্গার, সমেচা, সসেস ইত্যাদি পণ্য ক্রয় করে খাদ্য হিসেবে আমরা গ্রহণ করে থাকি। এসকল খাদ্যের কোনো কোনোটি আমাদের শরীরের শক্তি যোগাতে, প্রোটিনের চাহিদা মেটাতে, শরীরে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা তৈরীর জন্য ভিটামিন ও খনিজ লবনের উৎস হিসেবে, আবার কোনোটি পানীয় হিসেবে চাহিদা মেটাতে খেয়ে থাকি।

খাদ্য হিসেবে এসকল পণ্য গ্রহণের মাধ্যমে নির্বিঘ্নে চলা ফেরা, কাজকর্ম করে সুস্থভাবে বেঁচে থাকাই আমাদের প্রত্যাশা। কিন্তু দেখা যাচ্ছে নানান রকম রোগ-জীবানু দ্বারা আমরা বিভিন্ন সময়ে আক্রান্ত হচ্ছি এবং কখনও কখনও আমাদের মৃত্যুর ঝুঁকি বৃদ্ধি পাচ্ছে। এর প্রধান কারণ নিম্নমানের, ভেজাল ও ক্ষতিকর পদার্থযুক্ত খাদ্য গ্রহণ এবং দূষিত পরিবেশ। সুস্থ থাকতে বিশুদ্ধ ও মানসম্মত খাদ্য গ্রহণের বিষয়ে এবং নিম্নমানের, ভেজাল ও ক্ষতিকর পদার্থযুক্ত খাদ্য পরিত্যাগের বিষয়ে ভোক্তা, সরবরাহকারী, প্রক্রিয়াজাতকারী, কৃষক সকলে সচেতন হতে হবে।

### প্রশিক্ষণ ও সচেতনতা সৃষ্টিঃ

প্রশিক্ষণের মূল উদ্দেশ্য হলো মাঠ পর্যায়ে কাঁচা ও ফ্রেশ শাক-সবজি, ফল-মূল এবং শস্য উৎপাদনকারী কৃষক, ঐসকল পণ্য সরবরাহকারী, খাদ্যশিল্পে প্রক্রিয়াজাতকারী/উৎপাদনকারী এবং বিদেশে রপ্তানিকারককে কিভাবে ভেজাল খাদ্য উৎপাদন থেকে ও ক্ষতিকর পদার্থযুক্ত খাদ্য উৎপাদন/মোড়কজাত করা যায়; এসংক্রান্ত আইনের শাস্তির বিধান বিষয়েও সচেতন করা; উৎপাদন ও সরবরাহ পর্যায়ে পচন/অপচয় রোধ এবং উৎপাদনের প্রতি ধাপে মাননিয়ন্ত্রণ করে উৎপাদিত পণ্যের অনুকূলে সার্টিফিকেশন মার্কস সনদ গ্রহণ। ক্ষেত্রমতে পর্যাপ্ত প্রশিক্ষণ প্রদান ও সেমিনার এর আয়োজন করে নিম্নমানের/অনিরাপদ খাদ্যের উৎস ও উহার ক্ষতিকর দিক সম্বন্ধে সচেতন করা এবং মানসম্মত ও নিরাপদ খাদ্য উৎপাদনের ওপর কারিগরী প্রশিক্ষণদান।

উৎপাদন পর্যায়ে যদি কর্মকর্তা/কর্মচারীদের সংশ্লিষ্ট খাদ্য আইন/বিধিবিধান ও কাঁচামাল/পণ্যের মানদণ্ড (Standards) সম্পর্কে জানা থাকে; কারিগরি ও ফুড সেফটি বিষয়ে প্রশিক্ষণ থাকে; উৎপাদনের প্রতিটি স্তরে মাননিয়ন্ত্রণ ও নিরাপদতার নিশ্চিত করে পণ্য সংরক্ষণ ও বিপন্ন করা যায় তাহলেই ভোক্তার স্বার্থ সংরক্ষিত হবে এবং উৎপাদন/সরবরাহ পর্যায়ে অপরাধ সংঘটিত হবেনা।

### গুণগত মান (Quality):

গুণগত মান হ'ল ক্রেতা/ভোক্তার চাহিত বা পছন্দসই বৈশিষ্ট্য/মূল্যায়ন বা প্রত্যাশা যা কোনো মানদণ্ডে/স্পেসিফিকেশনে/রেগুলেশনে বর্ণিত। গুণমান অর্থ একটি স্ট্যান্ডার্ডস বা স্পেসিফিকেশনে বর্ণিত প্রয়োজনীয়তা বা গুণাগুণের ধাপ/স্তর। প্রয়োজনীয় প্রযুক্তিগত তথ্যকেও নির্দিষ্ট করে। যেমন- মানসম্মত মাশরুম বলতে পরিপক্ক, পরিষ্কার, রোগ, দাগ, পোকামাকড়ের আঘাতমুক্ত তাজা মাশরুমকে বুঝায়। শুকনা বা পাউডার আকৃতির মাশরুম ক্ষতিকর ভোত বা রাসায়নিক বা অনজীবমুক্ত ও নিরাপদ হতে হবে।

### মাননিয়ন্ত্রণ সংক্রান্ত খাদ্য আইন:

দেশের ভোক্তাদের স্বার্থে খাদ্যপণ্য বাজারজাতের ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট দপ্তর/সংস্থার প্রয়োজনীয় নির্দেশনাবলী বা আইন মেনে বা শর্তাবলী প্রতিপালন করতে হয়। কৃষক পর্যায়ে খাদ্য-শস্য চাষ থেকে শুরু করে ভোক্তাপর্যায় পৌঁছা পর্যন্ত

প্রতিটি স্তরে অর্থাৎ কৃষি পণ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ/উৎপাদন ও পণ্য মোড়কজাতকরণে মান নিয়ন্ত্রণ ও নিরাপদতা নিশ্চিতকরণ ছাড়াও পণ্যভেদে উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ হতে মান সনদ গ্রহণে আবশ্যিকতা রয়েছে। এজন্য কৃষি ও কৃষি প্রক্রিয়াজাত পণ্য উৎপাদন, মোড়কজাতকরণ এবং বাজারজাতকরণে সংশ্লিষ্ট সকলকে সরকারি আইনকানুন, পণ্যের মানদণ্ড, মান নিয়ন্ত্রণ এবং বিএসটিআই'র সার্টিফিকেশন মার্কস (সিএম) সনদ গ্রহণ পদ্ধতি জানা প্রয়োজন। মানসম্মত ও নিরাপদ খাদ্য সংক্রান্ত পণ্যের বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ডস (বিডিএস) রয়েছে এবং উৎপাদন, বিপণন ও সনদ গ্রহণ সংক্রান্ত সরকারের বিভিন্ন সংস্থার আইন রয়েছে।

বিএসটিআই'র কার্যক্রম সংশ্লিষ্ট পণ্যের বাধ্যতামূলক সিএম লাইসেন্স গ্রহণ ও মান চিহ্ন ব্যবহার সংক্রান্ত 'বিএসটিআই আইন, ২০১৮'; মেট্রিক পদ্ধতি প্রচলন এবং সঠিক পরিমাপের নিশ্চয়তা সংক্রান্ত 'ওজন ও পরিমাপ মানদণ্ড আইন, ২০১৮'; পণ্যের মোড়কে 'b' মার্ক এর ব্যবহার সংক্রান্ত 'পণ্য মোড়কজাতকরণ বিধিমালা, ২০২১' প্রণীত হয়েছে। পাশাপাশি ভোক্তা অধিকার সংরক্ষণ আইন, ২০০৯ এবং নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষ কর্তৃক প্রণীত সংশ্লিষ্ট প্রবিধানমালা অনুসরণীয়।



### মানদণ্ড (Standards) নির্ধারণ:

ইহা একটি কারিগরী ডকুমেন্ট যা একটি পণ্য বা পরিষেবার বৈশিষ্ট্যগুলিকে সম্বোধন করে। এই বৈশিষ্ট্যগুলি হ'ল গড় বা স্বাভাবিক প্রয়োজন, গুণমান, স্তর, গ্রেড, নকশা, পরিমাণ, আকার, কর্মক্ষমতা, পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা, উপকরণ, উৎপাদন প্রক্রিয়া, সংরক্ষণ ব্যবস্থা, মানচিহ্ন/সার্টিফিকেশন মার্কস ব্যবহার, প্যাকেজিং, মোড়ক চিহ্নিতকরণ বা লেবেলিং প্রয়োজনীয়তার অন্তর্ভুক্ত।

বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ডস অ্যান্ড টেস্টিং ইনস্টিটিউশন (বিএসটিআই) হ'ল একমাত্র জাতীয় মান সংস্থা (এনএসবি)। বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ডস এন্ড টেস্টিং ইনস্টিটিউশন (বিএসটিআই) আইন, ২০১৮ এর প্রদত্ত ক্ষমতাবলে বিএসটিআই সকল পণ্যের/দ্রব্যের, পদ্ধতির ও সেবার মানদণ্ড প্রণয়ন, সংশোধন এবং আন্তর্জাতিক মানদণ্ডের সাথে সংগতি রেখে জাতীয় মান হারমোনাইজেশন (Harmonization) করে আসছে। বিভিন্ন গবেষণাগার, বিশ্ববিদ্যালয়, ল্যাবরেটরী, শিল্প প্রতিষ্ঠান ও ব্যবসায়ী সংগঠন হতে বিশেষজ্ঞ ও দক্ষ এক্সপার্ট নিয়ে ৭৮টি কারিগরী কমিটি এবং ৬টি বিভাগীয় কমিটির মাধ্যমে বিএসটিআই পণ্যের, সেবার ও পদ্ধতির মানদণ্ড প্রণয়ন করে আসছে।

বিএসটিআই এর মানদণ্ড (Standards) এখন আন্তর্জাতিক মানের সমকক্ষ করা হচ্ছে। দক্ষিণ এশিয়াতে পণ্য রপ্তানী সুবিধার্থে এবং টেকনিক্যাল বাধাসমূহ দূর করতে SARSO (South Asian Regional Standards Organization) এর মাধ্যমে কিছু কিছু পণ্যের মানদণ্ড Harmonization করা হচ্ছে। ফলে এক দিকে অন্য দেশের পণ্য এদেশে আসছে এবং এ দেশের পণ্য এশিয়া, ইউরোপ এবং মধ্য প্রাচ্যসহ আন্তর্জাতিক বাজারে প্রবেশ করতে পারছে। বিভিন্ন প্রকার/দেশের/অঞ্চলের মানদণ্ডের নাম নিম্নে দেওয়া হলো-

- বাংলাদেশ জাতীয় মানদণ্ড বিডিএস (BDS); যেমন- মাশরুমের বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ডস (বিডিএস) ১৮২৯;

- পাকিস্তানের মানদণ্ড (PS), মালেয়েশিয়ার (MS), ভারতের (BIS) ইত্যাদি।
- আন্তর্জাতিক মানদণ্ড- কোডেক্স (Codex), আইএসও (ISO), আইইসি (IEC), আইএসও/আইইসি (ISO/IEC) ইত্যাদি।
- আঞ্চলিক মানদণ্ড-EN, EAS (পূর্ব আফ্রিকান স্ট্যান্ডার্ডস), GOST (রাশিয়ান স্ট্যান্ডার্ডস), SARS।
- প্রাইভেট মানদণ্ড- গ্লোবাল গ্যাপ (Global GAP), ব্রিটিশ রিটেল কনসোর্টিয়াম (BRC)।

বিএসটিআই কর্তৃক এযাবত ৪২২২টি মানদণ্ড প্রণয়ন করা হয়েছে। এর মধ্যে কৃষি ও খাদ্য পণ্যের মান ৬৩৯টি; ফলজাত, শর্করা, তেল, দুগ্ধজাত ও পানীয় খাদ্য পণ্য, রসায়ন, কসমেটিকস ও টয়লেট্রিজ, ইলেকট্রিক ও ইলেকট্রনিক্স, মেকানিক্যাল ও নির্মান সামগ্রী, জুট ও টেক্সটাইল জাতীয় ২০টি শ্রেণীর পণ্য রয়েছে। কৃষি ও খাদ্য বিভাগের পণ্য তালিকায় আটা, ময়দা, সুজি, ব্রেড, বিস্কুট, কেক, মধু, আম, কলা, চাল, ফল ও ভেজিটেবল আচার, জ্যাম, জেলি, সস, টমেটো পেস্ট, কেচাপ, ফুট ড্রিংক্স, মাশরুম, ভোজ্য তেল, চিনি, সুপ, বেকারী পণ্য, পাস্তুরিত দুধ, ঘি, বাটার, চিজ, ড্রিংকিং ওয়াটার, কার্বনেটেড ড্রিংক্স, গুঁড়া মসলা ইত্যাদি পণ্য তালিকায় রয়েছে।

### মান নিয়ন্ত্রণ (Quality Control):

মান নিয়ন্ত্রণ এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে পণ্য উৎপাদনে ব্যবহৃত কাঁচামাল/উপকরণের মান ও পরিমাণ যাচাই করা; উৎপাদনের প্রতিটি ধাপে উৎপাদন কাজে ব্যবহৃত যন্ত্র বা যন্ত্রাংশ, উইটনসিলস, পাইপ লাইন এর পরিচ্ছন্নতা, উৎপাদন যন্ত্রের কার্যক্রম মনিটরিং, পেস্ট কন্ট্রোল, পণ্য বা উপকরণের সংরক্ষণ স্থলের তাপমাত্রা, উৎপাদনস্থল ও মোড়কজাতকরণ স্থানের স্বাস্থ্যগত পরিবেশ পর্যালোচনাসহ সংশ্লিষ্ট সকল গুণমান পর্যালোচনা করা।



- উৎপাদনের পর্ষায়ে Good Manufacturing Practice (GMP) অনুসরণ করা হলে স্বাস্থ্য সম্মত ও নিরাপদ খাদ্যপণ্য উৎপাদন সম্ভব;
- খাদ্য প্রস্তুত বা প্রক্রিয়াজাতকারীর নিজস্ব মাননিয়ন্ত্রণ পরিকল্পনা/ব্যবস্থা থাকতে হবে। এসংক্রান্ত প্রয়োজনীয় গাইডলাইন বিডিএস ৮২২ তে বর্ণিত আছে;

উৎপাদনকারী তাঁর ফার্মে/কারখানায় কি ধরনের খাদ্যপণ্য উৎপাদন/প্রক্রিয়াজাত করছে তার বৈশিষ্ট্য /গুণাগুণ (পচনশীল বা স্বল্প, মাঝারী, দীর্ঘ শেলফ লাইফ এবং দ্রুত অনুজীব সৃষ্টিকারী খাদ্য বা খাদ্য উপকরণ বা প্রক্রিয়াজাতস্থল) বিবেচনায় Risk Based মাননিয়ন্ত্রণ পরিকল্পনা করতে হবে এবং তা বাস্তবায়ন সংক্রান্ত তথ্য সংরক্ষণ রাখতে হবে।

## মান নিশ্চিতকরণ (Quality Assurance) সনদঃ

কোনো পণ্য বা সেবার মান নিশ্চিতকরণ সনদ প্রদান হ'ল পণ্য বা সেবার উৎপত্তি/স্কিম, উপাদান/ইনপুট, উৎপাদন বা সেবা দানের পদ্ধতি, মান (Quality) বা পায়ফরমেন্স, শুদ্ধতা অথবা অন্য কোনো বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে সংশ্লিষ্ট কোনো দক্ষ ব্যক্তি/প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রত্যয়ন। অপর দিকে মানের নিশ্চয়তা অর্থ একটি পণ্য বা প্রক্রিয়ার বা পরিষেবার মানদন্ডে বর্ণিত প্রয়োজনীয়তা বা পছন্দের স্তর পূরণ করা বা সন্তুষ্টি বা মানদন্ডের চাহিদার সমস্তের রক্ষনাক্ষেপণ সংক্রান্ত বিষয়ে নিশ্চিত হওয়া। বিশেষত উৎপাদন, স্টোরেজ এবং পণ্য/পরিষেবা সরবরাহের প্রতিটি ধাপে মাননিয়ন্ত্রণ, নিরীক্ষণ এবং পরীক্ষণের দ্বারা গুণমান নিশ্চিত করা হয়। পণ্যের গুণগত মান বিষয়ে নিশ্চিত হওয়ার পর মান সনদ/লাইসেন্স প্রদান করা হয়ে থাকে। কোনো পণ্যের মানদন্ড (Standards) যেমন- বিডিএস অনুযায়ী উহার গুণগত মান (Quality) বিষয়ে নিশ্চিত হওয়ার পর মান সংক্রান্ত নিশ্চয়তাদানে সনদ/লাইসেন্স প্রদানের সুযোগ আছে।

সাধারণত কোনো সার্টিফিকেশন সংস্থার দক্ষ জনবলের মাধ্যমে কারখানাতে পণ্য উৎপাদন/সংরক্ষণস্থল পরিদর্শন পূর্বক তৃতীয় পক্ষ/নিরপেক্ষ ঐ সার্টিফিকেশন সংস্থা হতে গুণগত মানসনদ প্রদান করা হয়ে থাকে।

গুণমান নিশ্চিতকরণ হ'ল কনফার্মিটি অ্যাসেসমেন্ট (Conformity Assessment) যা একটি মূল্যায়ন প্রক্রিয়া যেখানে পরীক্ষা, পরিদর্শন এবং মান সনদ প্রদান কার্যক্রমের মাধ্যমে প্রমাণ করে যে একটি পণ্য বা পরিষেবা কোনো কারিগরী ডকুমেন্ট বা মানদন্ড (Standards) এর অনুসৃত হচ্ছে। বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ডস অ্যান্ড টেস্টিং ইনস্টিটিউশন (বিএসটিআই) একটি সরকারি কনফার্মিটি অ্যাসেসমেন্ট বডি হিসাবে শিল্প মন্ত্রণালয়ের অধীনে বাংলাদেশে কনফার্মিটি অ্যাসেসমেন্ট পরিষেবা- পণ্য পরীক্ষণ, পরিদর্শন এবং সনদ প্রদান (Certification), মেট্রোলজি এবং ক্রমাঙ্কন (Calibration) সেবা প্রদান করে থাকে।

## পণ্য পরীক্ষণ ও ক্যালিব্রেশন সেবা প্রদানঃ

বিএসটিআইতে রসায়ন, ব্যাক্টেরিওলজিক্যাল ও পদার্থ পরীক্ষণের জন্য ৬৮টি ল্যাবরেটরী আছে। আন্তর্জাতিক মান (আইএসও/আইইসি ১৭০২৫) অনুসারে এ্যাক্রেডিটেড ল্যাবরেটরী হতে পণ্য পরীক্ষণ সেবা প্রদান করা হয়। বর্তমানে ২৮৩টি প্যারামিটার ও ৩৩৬টি মেথড এর ওপর বাংলাদেশ এ্যাক্রেডিটেশন বোর্ড (বিএবি) হতে স্বীকৃতি প্রদান করা হয়েছে। এছাড়াও আইএসও/আইইসি ১৭০২৫ অনুসারে পরিচালিত বিএসটিআই'র ক্যালিব্রেশন ল্যাব হতে শিল্প কারখানাতে উৎপাদন ও মান নিয়ন্ত্রণ কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির ক্যালিব্রেশন সনদ প্রদান করে থাকে।

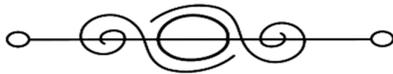
## খাদ্যপণ্য রপ্তানির সম্ভাবনাঃ

অভ্যন্তরীণ বাজারে ও বিদেশের বাজারে মানসম্মত কৃষিজাত পুষ্টিসমৃদ্ধ কৃষি পণ্যের প্রচুর চাহিদা রয়েছে। কৃষি ও কৃষিজাত পণ্য রপ্তানি উৎসাহিত করতে সরকার প্রনোদনা/ইনসেনটিভ দিচ্ছে। আমাদের দেশে যদি ক্ষুদ্র, মাঝারি ও বৃহৎ খাদ্যশিল্পের সেক্টরভিত্তিক উপযুক্ত প্রযুক্তির ব্যবহার এবং ক্ষেত্রভেদে স্মার্ট প্রযুক্তির ব্যবহারের মাধ্যমে বিশ্বমানের পণ্য উৎপাদন, মাননিয়ন্ত্রণ ও মোড়কজাত করা যায় তাহলে রপ্তানি বাজারের ক্রেতাগণ আকৃষ্ট হবে এবং সম্ভাবনা প্রচুর। এর ব্যত্যয় হলে ২০২৬ সালের পর রপ্তানি বাজারে প্রতিযোগিতায় টিকে থাকা কঠিন হবে। বিদেশে পণ্য রপ্তানির ক্ষেত্রেও প্রয়োজন হয় আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত পরীক্ষাগারের পরীক্ষণ প্রতিবেদন বা আন্তর্জাতিক মানদন্ড (Standards) অনুসারে স্বীকৃত সার্টিফিকেশন সংস্থা হতে ইস্যুকৃত সনদ (যেমন- ISO 9001, ISO 22000, HACCP, FSSC, GAP, GMP ইত্যাদি)।

দেশের কোনো কোনো অঞ্চলে কখনও কখনও বহুল উৎপাদিত সতেজ ও কাঁচা খাদ্য-শস্য বা ফল-মূল সঠিক উপায়ে, নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ও সঠিক সময়ে সংরক্ষণের অভাবে এবং দ্রুত সরবরাহ ও প্রকৃয়াজাত না করার কারণে চাষী/কৃষক সমাজ আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে। এতে তাঁরা আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে কৃষি কাজে নিরুৎসাহিত হচ্ছে। বাণিজ্যিকভাবে কৃষি ও কৃষিজাত পণ্যের উৎপাদন লাভজনক করতে হলে অভ্যন্তরীণ ভোক্তার চাহিদা পূরণের পাশাপাশি রপ্তানিযোগ্য কৃষি খাদ্যপণ্য উৎপাদন বৃদ্ধি করতে হবে।

তৃতীয় পক্ষের গুণমান সনদের সুবিধা হলো-

- ভোক্তাদের জন্য একটি নির্দিষ্ট মানের পণ্যের গ্যারান্টি;
- সার্টিফিকেশন মার্কস পণ্যের ভোক্তা/ব্যবহারকারীদের মধ্যে আত্মবিশ্বাস সৃষ্টি করে;
- সার্টিফিকেশন সংস্থার সুনাম বৃদ্ধি করে;
- মার্কেটিং টুলস
- পণ্যের গ্রহণযোগ্যতা বিদেশী বাজারে প্রবেশের দ্বার উন্মুক্ত করে;
- সরকারী নিয়ন্ত্রক সংস্থার প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।



## ‘বিএসটিআই-এর মান সনদ ও সনদ গ্রহণের পদ্ধতি’

মোঃ নজির আহম্মদ মিয়া  
উপপরিচালক (অডিট শাখা)  
এমএসসি উইং, বিএসটিআই, ঢাকা।

### বিএসটিআই’র মান সনদ প্রদান (Certification):

বিএসটিআই’র দক্ষ জনবলের মাধ্যমে কোনো কৃষি বা খাদ্য পণ্যের উৎস বা কারখানাতে উৎপাদন/সংরক্ষণস্থল, মাননিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা/পরিকল্পনা পরিদর্শন পূর্বক তৃতীয় পক্ষ তিন বছরের জন্য সার্টিফিকেশন মার্কস সনদ প্রদান করে থাকে।

বিএসটিআই’র লাইসেন্সপ্রাপ্ত প্রতিষ্ঠানের পণ্যের মান যাচাইয়ের জন্য বছরে ২বার (১বার বাজার ও ১বার কারখানা হতে) নমুনা সংগ্রহ করে পরীক্ষা করা হয়। সিটিজেন চার্টারে বর্ণিত পরীক্ষণ ফি উৎপাদনকারীদের পরিশোধ করতে হয়। যদি সার্ভিল্যান্স পরীক্ষার ফলাফল বিডিএস মানের সমকক্ষ না পাওয়া যায় সে ক্ষেত্রে প্রতিষ্ঠানকে কারণ দর্শানো হয় এবং মান উন্নয়ন সংক্রান্ত সন্তোজনক পরিলক্ষিত না হলে লাইসেন্স বাতিল করাসহ আইনগত ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়।

বিএসটিআই হতে শিল্প/ব্যবসা/সেবা প্রতিষ্ঠানকে দুই প্রকার মানসনদ প্রদান করা হয়। সার্টিফিকেশন মার্কস উইং হতে পণ্যের জন্য (ক) সার্টিফিকেশন মার্কস (সিএম) লাইসেন্স এবং ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস সার্টিফিকেশন উইং হতে (খ) সিস্টেমস সার্টিফিকেট প্রদান/নবায়ন করা হয়।

বিডিএস মান থাকা সাপেক্ষে একজন উৎপাদনকারী সকল পণ্যের অনুকূলে সিএম লাইসেন্স গ্রহণ করতে পারবে। জনস্বাস্থ্য ও জনগুরুত্ব বিবেচনা করেই গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিভিন্ন সময়ে এসআরও জারীর মাধ্যমে এ যাবৎ ২৭৩টি পণ্যের মানকে বাধ্যতামূলক সার্টিফিকেশন মার্কস (সিএম) লাইসেন্সের আওতায় আনয়ন করা হয়েছে। এ ২৭৩ টি পণ্যের বাহিরে অন্যান্য পণ্যের অনুকূলে সিএম লাইসেন্স গ্রহণ বাধ্যতামূলক নহে। তবে এ ক্ষেত্রে ঐচ্ছিক পণ্য হিসেবে সিএম সনদ প্রদান করা হয়ে থাকে।

### সার্টিফিকেশন মার্কসঃ

সার্টিফিকেশন মার্কস হলো নাম বা চিহ্ন। যেসব প্রতিষ্ঠান তাদের পণ্যের গুণমান নিধারিত মানদন্ডের সমতুল্য বা নির্ভুলতা পরীক্ষণ বা সনদ গ্রহণ করে প্রদর্শন করতে চায় সেক্ষেত্রে তাদের পণ্যে ব্যবহারের জন্যই সার্টিফিকেশন মার্কস বা চিহ্ন। অর্থাৎ মানদন্ড বা স্পেসিফিকেশন/রেগুলেশন অনুযায়ী কোনো পণ্য সঠিক পাওয়া গেলে পণ্যের মোড়কে/ধারকে সার্টিফিকেশন মার্কস ব্যবহারের সম্মতি দেওয়া হয়।

বাংলাদেশে ক্ষুদ্র, মাঝারী ও বৃহৎ যে কোন শিল্প/ব্যবসা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক বিএসটিআই’র নির্ধারিত বিডিএস মান অনুযায়ী তাদের উৎপাদিত বা আমদানিকৃত পণ্য বিএসটিআইতে পরীক্ষার পর মানসনদ গ্রহণ সাপেক্ষে পণ্যের মোড়কে মান চিহ্ন/সার্টিফিকেশন মার্কস ব্যবহারপূর্বক বাজারজাত করে থাকে। যেমন বিএসটিআই’র প্রোডাক্ট সার্টিফিকেশন, ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস সার্টিফিকেশন এবং ভারতের ব্যুরো অব ইন্ডিয়ান স্ট্যান্ডার্ডস এর সার্টিফিকেশন মার্কস যথাক্রমে-



### সার্টিফিকেশন মার্কস (সিএম) সনদ প্রদান পদ্ধতিঃ

কোনো পণ্যের জন্য বিডিএস অনুসারে সিএম লাইসেন্সের আবেদন প্রাপ্তির পর দুই দফায় কারখানা পরিদর্শন, নমুনা সংগ্রহ, বিএসটিআই'র ল্যাবরেটরীতে নমুনা পরীক্ষা করে পরীক্ষণ প্রতিবেদনে উল্লেখিত ফলাফল সন্তোষজনক পাওয়া গেলে তিন বছরের জন্য কিউআর কোডসম্বলিত লাইসেন্স ইস্যু করা হয়ে থাকে। তবে আবেদনকারীকে বিএসটিআই'র প্রবিধানমালায় বর্ণিত ফি সিডিউল অনুযায়ী লাইসেন্সের আবেদন ফি, পণ্য পরীক্ষণ ফি এবং মার্কিং ও লাইসেন্স ফি পরিশোধ করতে হয়। পরিদর্শনকালে ঐ পণ্যের স্ট্যান্ডার্ডস এর প্রয়োজনীয় বিষয়গুলো ছাড়াও সংশ্লিষ্ট খাদ্য আইন/বিধি-বিধানও অনুসরণ করা হয়।

বিএসটিআই প্রধান কার্যালয়, ঢাকা ও সকল বিভাগীয় অফিস এর ওয়ান স্টপ সার্ভিস সেন্টারে, জেলা পর্যায়ের অফিসে এবং বিএসটিআই'র ওয়েব সাইটে ([www.bsti.gov.bd](http://www.bsti.gov.bd)) আবেদন ফরম পাওয়া যায়। ২০২৩ সালের জুলাই মাস থেকে গ্রাহক অনলাইন রেজিস্ট্রেশন করে বাধ্যতামূলক বা ঐচ্ছিক পণ্যের সিএম লাইসেন্সের জন্য আবেদন ও ফি পরিশোধ করতে পারছেন। ফলে আবেদন ফরম পূরণ, ফি পরিশোধের সুযোগসহ অন লাইনেই সিএম লাইসেন্স পাওয়া যাচ্ছে। ওয়ান স্টপ সার্ভিস সেন্টারে মহিলা ও এসএমই শিল্প উদ্যোক্তাদের জন্য একটি ডেস্ক রয়েছে। বাধ্যতামূলক সিএম লাইসেন্স এর আওতাভুক্ত ২৭৩টি পণ্যের অনুকূলে সিএম লাইসেন্স গ্রহণের আবেদনপত্রের সাথে নিম্ন বর্ণিত কাগজপত্রাদি জমা দিতে হয়-

- এনআইডি
- উৎপাদনকারী/মোড়কজাতকারী কারখানার ট্রেড লাইসেন্স
- ব্র্যান্ডের ট্রেড মার্ক রেজিস্ট্রেশন (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)
- আয়কর প্রত্যয়ন পত্র
- প্রিমিসেস লাইসেন্স (খাদ্যপণ্য উৎপাদন /মোড়কজাতকারীর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য)
- মোড়ক বা লেবেল

[পণ্যের নাম, ব্রান্ড, নিট ওজন/পরিমাণ, উপাদান, পুষ্টি তথ্য, ভেজ/ননভেজ সিম্বল, মান চিহ্ন/সার্টিফিকেশন মার্কস, ব্যাচ নম্বর, উৎপাদন তারিখ, মেয়াদ উত্তীর্ণ তারিখ, মূল্য উৎপাদনকারী/মোড়কজাতকারী/বাজারজাতকারী প্রতিষ্ঠানের নাম ও ঠিকানা সম্বলিত]

অন্যান্য ঐচ্ছিক (Vuntary) পণ্যের অনুকূলে সিএম লাইসেন্স/সনদ গ্রহণের জন্য উপরোক্ত কাগজ পত্রাদির অতিরিক্ত নিম্নবর্ণিত কাগজপত্রও দাখিল করতে হয়-

- কারখানার লেআউট
- প্রসেস ফ্লো-চার্ট
- মেশিনের তালিকা
- ল্যাব ইন্সট্রুমেন্ট এর তালিকা
- যন্ত্রপাতির ক্যালিব্রেশন সার্টিফিকেট
- মান নিয়ন্ত্রণ জনবলের তালিকা ও বায়োডাটা
- কোয়ালিটি কন্ট্রোল প্লান

তিন বছরের জন্য লাইসেন্স প্রদান করা হলেও প্রতি বছর দু'বার সার্ভিল্যান্স (এবার বাজার ও একবার কারখানা) এর মাধ্যমে নমুনা সংগ্রহ ও পরীক্ষা করে গুণগত মান বিষয়ে নিশ্চিত করা হয়। ব্যত্যয় পরিলক্ষিত হলে কারণ দর্শানো এমন কি লাইসেন্স বাতিল করে পত্রিকায় প্রকাশ করা হয়।

### সিএম সনদ নবায়ন পদ্ধতিঃ

তিন বছর পর পর নবায়ন করতে হয়। লাইসেন্সের মেয়াদ শেষ হওয়ার তিন মাস পূর্বে নবায়নের আবেদন দাখিল করতে হয়। আবেদনের পর কারখানা পুনঃপরিদর্শন, নমুনা সংগ্রহ, বিএসটিআই'র ল্যাবরেটরীতে নমুনা পরীক্ষণ এবং লাইসেন্সের নবায়নের জন্য আবেদন ফি, পরীক্ষণ ফি এবং মার্কিং ফি পরিশোধ সাপেক্ষে তিন বছরের জন্য লাইসেন্স নবায়ন করা হয়ে থাকে।

বিএসটিআই কর্তৃক অনুমোদন ব্যতিত বা লাইসেন্স গ্রহন ব্যতিত বা নিম্নমানের কোন বাধ্যতামূলক পণ্য বাজরজাত করলে বা লাইসেন্স না নিয়ে মোড়কে/লেবেলে অবৈধভাবে মান চিহ্ন ব্যবহার করলে বাজরজাতকারী ঐ প্রতিষ্ঠানের বিরুদ্ধে বিএসটিআই আইন, ২০১৮ এর সংশ্লিষ্ট ধারা অনুযায়ী জেল ও জরিমানা শাস্তির বিধান রয়েছে।

#### ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস সনদঃ

আন্তর্জাতিক মান অনুসারে সিস্টেমস সার্টিফিকেশন স্কিমটি ‘বিএসটিআই ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম সার্টিফিকেশন রেগুলেশন, ২০০৯’ এবং ‘বিএসটিআই প্রবিধানমালা, ২০২২’ অনুযায়ী বিএসটিআই’র প্রধান কার্যালয়ে অবস্থিত ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস সার্টিফিকেশন (এমএসসি) উইং দ্বারা পরিচালিত হয়ে আসছে। ক্ষুদ্র, মাঝারী ও বৃহৎ যে কোন শিল্প/ব্যবসা প্রতিষ্ঠানকে বিএসটিআই হতে সিস্টেম সনদ প্রদান/নবায়নের ক্ষেত্রে নিম্ন বর্ণিত আন্তর্জাতিক মানদণ্ড সার্টিফিকেশন ক্রাইটেরিয়া হিসেবে নির্ধারণ করা হয়েছে-

- কোয়ালিটি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস এর জন্য আইএসও ৯০০১:২০১৫;
- ফুড সেফটি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস এর জন্য আইএসও ২২০০০:২০১৮;
- এনভায়রনমেন্টাল ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস এর জন্য আইএসও ১৪০০১:২০১৫ এবং
- এইচএসসিপি (Hazard Analysis and Critical Control Points)

বিএসটিআই হতে প্রাইমারী কৃষি পণ্য/কৃষি ফার্মের অনুকূলে বিশেষ করে মাশরুম, ডেইরী, মাংশ উৎপাদন প্রতিষ্ঠানকেও আইএসও ৯০০১, আইএসও ২২০০০ ও হালাল সনদ প্রদান করা হয়েছে। সুতরাং কৃষি ও কৃষিজাত পণ্য উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠানের অনুকূলে আইএসও সনদ গ্রহণ করলে পণ্য বিদেশের বাজরকে আকৃষ্ট করতে পারে। ২০২৬ সালের পর বিশ্ব বাজরের প্রতিযোগিতায় পণ্যের কোয়ালিটি, ফুড সেফটি নিশ্চিত করে এবং পরিবেশবান্ধব প্রতিষ্ঠানই টিকে থাকবে। একমাত্র সরকারী সার্টিফিকেশন প্রতিষ্ঠান হিসেবে বিএসটিআই এ সনদ প্রদান করে থাকে। বর্তমানে অনলাইন আবেদন, ফি পরিশোধ করে QR code সম্বলিত আইএসও সনদ গ্রহণের সুযোগ রয়েছে।

#### পণ্য মোড়কীকরণ সনদঃ

বিএসটিআই সর্বস্তরের জনগণ যাতে পণ্যের সঠিক ওজন ও পরিমাপ (Weights and Measures) সংক্রান্ত সেবা পায় সেজন্য ব্যবসায়ীদের ওজন ও পরিমাপক যন্ত্র সঠিক কাজ করছে কি না; সঠিক পরিমাণে দ্রব্য/পণ্য মোড়কজাত করে বাজরজাত করছে কি না তা নিয়ন্ত্রণের জন্য ‘দি স্ট্যান্ডার্ডস অব ওয়েটস এন্ড মেজার্স অর্ডিন্যান্স ১৯৮২’ এবং পরবর্তীতে আইনটি সংশোধন করে ‘ওজন ও পরিমাপ মানদণ্ড আইন, ২০১৮’ এর ক্ষমতাবলে কাজ করছে। এ আইনে সর্বস্তরের মেট্রিক সিস্টেম চালুসহ পণ্যের মোড়কে প্রয়োজনীয় তথ্য অন্তর্ভুক্তির নির্দেশ রয়েছে।

সংশোধিত ‘পণ্য মোড়কজাতকরণ বিধিমালা, ২০২১’ সংশোধন রূপে প্রকাশিত হওয়ায় পণ্যের মোড়ক নিবন্ধনসহ ভোক্তা কর্তৃক পণ্য গ্রহণের পূর্বে উহাতে কি কি উপকরণ ব্যবহৃত হয়েছে, ব্যাচ নম্বর, উৎপাদনের তারিখ/মোড়কজাত তারিখ, মেয়াদ উত্তীর্ণের তারিখ, সর্বোচ্চ খুচরা মূল্য, প্রকৃত ওজন বা পরিমাপ, পণ্যের মোড়কে থাকা বাধ্যতামূলক করা হয়েছে।

#### মোড়কে ‘b’ মার্ক ব্যবহারঃ

‘পণ্য মোড়কজাতকরণ বিধিমালা, ২০২১’ আইনে ‘b’ মার্ক ব্যবহারের জন্য নির্দেশনা রয়েছে। মোড়কে নিট ওজন বা সংখ্যা বা পরিমাপ উল্লেখ করার পর এক আংকিক পরিমাণ স্থান ফাঁকা রেখে একক এবং আরও এক আংকিক স্থান ফাঁকা রেখে ‘b’ মার্ক লোগো ব্যবহার করতে হবে। মোড়ক নিবন্ধন এর জন্য মেট্রোলজি উইং বরাবর আবেদন করতে হবে।

#### বিএসটিআই প্রধান কার্যালয়:

মান ভবন, ১১৬/ক, তেজগাঁও, ঢাকা-১২০৮। ফোন নম্বর: ৫৫০৩০১১৩, ৫৫০৩০০৬৩, ফ্যাক্স: ৫৫০৩০০৯২।

ই-মেইলঃ [bsti@bangla.net](mailto:bsti@bangla.net); ওয়েব সাইট: [www.bsti.gov.bd](http://www.bsti.gov.bd); <http://bsti.potal.gov.bd>

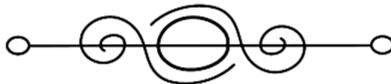
প্রধান কার্যালয়ে গ্রাহক সেবা কেন্দ্র (ওয়ান স্টপ সার্ভিস সেন্টার) এর ফোন নম্বর: ৫৫০৩০০৬৬; হটলাইন: ১৬১১৯।

**বিএসটিআই বিভাগীয় অফিসসমূহ:**

- (১) জামুরী মাঠ, আগ্রাবাদ, চট্টগ্রাম; ফোন নং: ০৩১-২৫১১২১১;
- (২) বাইপাস রোড, নওদাপাড়া, সপুড়া, রাজশাহী; ফোন নং: ০২৪৭-৮৬০৮৭৪;
- (৩) ৬২, পুরাতন যশোর রোড, খালিশপুর, খুলনা; ফোন নং: ০১৮২৩২১৩১৫২
- (৪) বিসিক শিল্প এলাকা, খাদিমনগর, সিলেট; ফোন নং: ০৮২১-২৮৭০৪৩৫
- (৫) বিসিক শিল্প এলাকা, কাউনিয়া, বরিশাল। ফোন নং: ০৪৩১-৬৫১৭৬
- (৫) গণেশপুর, আর. কে রোড, রংপুর। ফোন নং: ০৫২১-৫৬৬৬১
- (৬) কিসমত, রহমতপুর, ময়মনসিংহ-২২০০। ফোন নং: ০১৭১১-১৬০৮১১

**বিএসটিআই'র জেলা পর্যায়ের অফিসসমূহ:**

- (১) বিসিক শিল্প এলাকা, কানাইপুর, ফরিদপুর।
- (২) জেলা প্রশাসকের কার্যালয়, বগুড়া।
- (৩) ২১/১ ধনপুর, কোর্টবাড়ি, বিশ্ব রোড, কুমিল্লা।
- (৪) সার্কিট হাউজ রোড, কক্সবাজার।



## বাংলাদেশে খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ: ঝুঁকি, চ্যালেঞ্জসমূহ

অধ্যাপক ড. মোহাম্মদ শোয়েব  
বাংলাদেশ নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষ  
ঢাকা।

নিরাপদ এবং পুষ্টিসমৃদ্ধ খাবার প্রতিটি মানুষের মৌলিক অধিকার। পুষ্টিসমৃদ্ধ নিরাপদ খাবার ছাড়া, সর্বোচ্চ শারীরিক বৃদ্ধি, জ্ঞানের বিকাশ এবং মানসিক সুস্থতা অর্জন করা যায় না। অধিকন্তু, যে কোনো জাতির সমৃদ্ধি ও অগ্রগতি তার নাগরিকদের পুষ্টিকর নিরাপদ খাদ্যের নির্ভরযোগ্য প্রবেশাধিকার নিশ্চিত করার উপর নির্ভর করে। শৈশব থেকে প্রাপ্তবয়স্ক পর্যন্ত, সামগ্রিক স্বাস্থ্য এবং জীবনীশক্তি বজায় রাখতে সঠিক পুষ্টি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পর্যাপ্ত পুষ্টি ছাড়া মানুষ দুর্বল ইমিউন সিস্টেম এবং গুরুতর স্বাস্থ্য সমস্যায় ভুগে। একটি সুস্থ জাতি গঠনের জন্য নিরাপদ ও পুষ্টিসমৃদ্ধ খাদ্যের সরবরাহ নিশ্চিত করা অপরিহার্য কারণ নিরাপদ খাদ্য প্রাপ্তি একটি সামাজিক কল্যাণের মূল ভিত্তি হিসেবে কাজ করে। বর্তমানে বাংলাদেশ খাদ্য নিরাপত্তায় উল্লেখযোগ্য অগ্রগতি সাধন করেছে, যা খাদ্যের নিরাপত্তা ও পুষ্টির মূল্যকে অধিকার দেওয়ার দিকে অগ্রসর হয়েছে। খাদ্য নিরাপত্তা বলতে সেই অবস্থাকে বোঝায় যেখানে সমস্ত ব্যক্তি একটি সক্রিয় এবং স্বাস্থ্যকর জীবনের জন্য তাদের খাদ্য তালিকাগত চাহিদা এবং পছন্দগুলি পূরণ করার জন্য পর্যাপ্ত, নিরাপদ এবং পুষ্টিকর খাবারের নির্ভরযোগ্য অ্যাক্সেস পায়। খাদ্য নিরাপত্তার চারটি স্তর হল (১) খাদ্যের প্রাপ্যতা: খাদ্য অবশ্যই পর্যাপ্ত পরিমাণে এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ভিত্তিতে পাওয়া যাবে; (২) অ্যাক্সেস: মানুষ অবশ্যই তাদের নিজস্ব উৎপাদনের মাধ্যমে বা ক্রয়ের মাধ্যমে খাদ্য পাবে; (৩) ব্যবহার: খাদ্য সঠিক মানের হতে হবে এবং সুস্বাদুর জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি সরবরাহ করতে হবে; (৪) স্থিতিশীলতা: প্রাকৃতিক দুর্যোগ বা অর্থনৈতিক মন্দার মতো ধাক্কার মুখেও সময়ের সাথে সাথে খাদ্য নিরাপত্তা বজায় রাখতে হবে।

খাদ্য নিরাপত্তার অন্যতম পূর্বশর্ত হচ্ছে নিরাপদ খাদ্য। নিরাপদ খাদ্য হল এমন একটি শর্ত যা নিশ্চিত করে যে খাদ্য যখন তার উদ্দেশ্য ব্যবহার অনুযায়ী প্রস্তুত করা হয় এবং/ অথবা খাওয়া হয় তখন ভোক্তার কোন ক্ষতি হবে না। নানা ধরনের দূষক যেমন ভৌত, রাসায়নিক (অবশিষ্ট কীটনাশক/অ্যান্টিবায়োটিক/উদ্ভিদেও বৃদ্ধিকরণে ব্যবহৃত হরমোন/অ্যাডিটিভস/পাকানোর এজেন্ট/ভারী ধাতু) এবং জৈবিক (অণুজীব/টক্সিন/আফলাটক্সিন) দ্বারা খাদ্য অনিরাপদ হতে পারে। অনিরাপদ খাদ্য গ্রহণের ফলে নানাবিধ রোধ বিশেষত শিশু, গর্ভবতী মহিলা এবং বয়স্ক ব্যক্তিদের জন্য স্বাস্থ্যগত বিরূপ সমস্যা এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত ঘটতে পারে। বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) অনুমান করে যে ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া, রাসায়নিক পদার্থ, পরজীবী ভাইরাস বা টক্সিন ধারণকারী অনিরাপদ খাদ্য ডায়রিয়া থেকে ক্যান্সার পর্যন্ত ২০০ টিরও বেশি বিভিন্ন রোগের কারণ হতে পারে এবং ৬০০ মিলিয়ন মানুষ, প্রায় ১০ জনের মধ্যে একজন, প্রতি বছর বিশ্বব্যাপী দূষিত খাবার খাওয়ার পরে অসুস্থ হয়ে পড়ে, যার ফলে ৪২০,০০০ জন মানুষের মৃত্যু হয়। দূষিত খাদ্য গ্রহণের ফলে বাংলাদেশে খাদ্যবাহিত রোগ এবং ক্যান্সার, দীর্ঘস্থায়ী কিডনি রোগ, উচ্চ রক্তচাপ, ফ্যাটি লিভার রোগ, স্ট্রোক, কার্ডিওভাসকুলার ডিজিজ, ডিমেনশিয়া, ডায়াবেটিস সহ অনেক অসংক্রামক রোগ হতে পারে।

নিরাপদ খাদ্য, পুষ্টি ও খাদ্য নিরাপত্তা ওতোপ্রোতভাবে জড়িত। খাদ্যের নিরাপদতা এবং সর্বোপরি নিরাপত্তা বজায় রাখার ক্ষেত্রে সঠিক ভাবে নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থাপনা পদ্ধতির (Food Safety Management System) অনুশীলন অপরিহার্য। খাদ্য স্থাপনা গুলিতে স্বাস্থ্যবিধির অনুশীলন, নিরাপদ রন্ধন প্রণালী, কাঁচা ও রান্না করা খাবার পৃথকীকরণের মাধ্যমে পারস্পরিক দূষণ রোধ-নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থাপনা পদ্ধতির অন্তর্গত। একটি শক্তিশালী খাদ্য সুরক্ষা ব্যবস্থা বজায় রাখতে সরকারি সংস্থা, খাদ্য উৎপাদক, খুচরা বিক্রেতা এবং ভোক্তাদের মধ্যে সহযোগিতা অপরিহার্য। খাদ্যের মান নিয়ন্ত্রক সংস্থাগুলোর সমন্বয়মূলক তদারকি খাদ্য ব্যবসায়ী কর্তৃক বিভিন্ন বিধি-বিধান মেনে চলা নিশ্চিত করে। এছাড়াও খাদ্যে অনুজীবীয় দূষক যেমন ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, পরজীবী, এবং রাসায়নিক দূষক-এর অবশিষ্টাংশের উপস্থিতি অবশ্যই সর্বোচ্চ সহনীয় মাত্রার মধ্যে রাখার জন্য কার্যকর নিয়ন্ত্রন ব্যবস্থা গড়ে তুলতে হবে। ভোক্তাদের মাঝে নিরাপদ ও পুষ্টিকর খাদ্য সম্পর্কে সচেতনতা যেমন মোড়কের লেবেলিং এ বর্ণিত মেয়াদ উত্তীর্ণের তারিখ, পুষ্টিতথ্য, অ্যালার্জেন-এর ঘোষণার মত বিষয়বলি সম্পর্কে সচেতন করতে হবে।

বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ার যথাযথ প্রয়োগের মাধ্যমে নিরাপদ খাদ্য প্রাপ্তির অধিকার নিশ্চিত করিয়া এবং মানবস্বাস্থ্য রক্ষার্থে নিরাপদ খাদ্য প্রাপ্তির অধিকার নিশ্চিত করার লক্ষ্যে একটি দক্ষ ও কার্যক্রম কর্তৃপক্ষ প্রতিষ্ঠার জন্য এবং সমন্বয়ের মাধ্যমে খাদ্য উৎপাদন, আমদানি, প্রক্রিয়াজাতকরণ, মজুদ, সরবরাহ, বিপণন ও বিক্রয় সম্পর্কিত কার্যাবলী নিয়ন্ত্রণ করার জন্য বিধান প্রণয়নকল্পে বাংলাদেশ সরকার ১০ অক্টোবর ২০১৩ গেজেট নোটিফিকেশনের মাধ্যমে নিরাপদ খাদ্য আইন, ২০১৩ প্রণয়ন করে। এই আইনের অধীনে বাংলাদেশে নিরাপদ খাদ্য নিশ্চিত করার লক্ষ্যে সরকারের কেন্দ্রীয় সমন্বয় ও নিয়ন্ত্রক সংস্থা হিসেবে ২০১৫ সালের ১ ফেব্রুয়ারি বাংলাদেশ নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষ (বিএফএসএ) খাদ্য মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রতিষ্ঠিত হয় এবং ২ ফেব্রুয়ারি ২০১৫ থেকে বিএফএসএ এর কার্যক্রম শুরু হয়। একজন চেয়ারম্যান, চারজন সদস্য, একজন সচিব ও পাঁচজন পরিচালক নিয়ে এই কর্তৃপক্ষের যাত্রা শুরু হয়। নিরাপদ খাদ্য আইন, ২০১৩-এর আইনি বিধানের মধ্যে, দুইটি উচ্চ পর্যায়ের কমিটি-জাতীয় নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থাপনা উপদেষ্টা পরিষদ এবং কেন্দ্রীয় নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থাপনা সমন্বয় কমিটি যথাক্রমে নীতি স্তরে এবং খাদ্য সুরক্ষা বাস্তবায়ন স্তরে সহায়তা করার জন্য রয়েছে। বর্তমানে বিএফএসএ-এর একজন চেয়ারম্যান, ৪ জন সদস্য ও ১ জন সচিবসহ মোট ২৪৬ জন কর্মকর্তা ও কর্মচারী রয়েছে।

বিএফএসএ-এর রূপকল্প: জীবন ও স্বাস্থ্য রক্ষায় সবার জন্য নিরাপদ খাদ্য  
 অভিলক্ষ্য: নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থাপনার সাথে সংশ্লিষ্ট সকল সংস্থা, খাদ্য শিল্প ও খাদ্য ব্যবসায়ী এবং সুশীল সমাজের সহযোগিতায় যথাযথ বিজ্ঞানভিত্তিক বিধি-বিধান তৈরি ও কার্যকর প্রয়োগ এবং খাদ্য শৃঙ্খলে পরিবীক্ষণ ও ব্যবস্থাপনার সাথে নিয়োজিত সংস্থাসমূহের কার্যক্রম ফলপ্রসূভাবে সমন্বয়ের মাধ্যমে জীবন ও স্বাস্থ্য সুরক্ষা। বাংলাদেশ নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষ তাদের উপর অর্পিত দায়িত্ব সৃষ্টভাবে সম্পন্ন করার লক্ষ্যে ইতোমধ্যে নিরাপদ খাদ্য আইনের আওতায় বেশ কিছু বিধি ও প্রবিধানমালা প্রণয়ন করেছে এবং এগুলি বাস্তবায়নের নিমিত্ত প্রতিনিয়ন মনিটরিং, খাদ্য নমুনা সংগ্রহ ও পরীক্ষা-নিরীক্ষার ভিত্তিতে খাদ্য দূষিত ও ভেজাল খাদ্য প্রত্যাহার, মোবাইল কোট পরিচালনা, সচেতনতা বাড়াতে সভা, সেমিনার আয়োজনসহ নানাবিধ কার্যক্রম বাস্তবায়ন করেছে।

**বিধিসমূহ:** নিরাপদ খাদ্য (খাদ্যদ্রব্য জন্মকরণ ও প্রশাসনিক ব্যবস্থা গ্রহণ পদ্ধতি) বিধিমালা, ২০১৪; নিরাপদ খাদ্য (কারিগরি কমিটি), বিধিমালা, ২০১৭; বাংলাদেশ নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষ আর্থিক বিধিমালা, ২০১৯; **প্রবিধিমালাসমূহ:** নিরাপদ খাদ্য (মোড়কাবদ্ধ খাদ্য লেবেলিং) প্রবিধানমালা, ২০১৭; নিরাপদ খাদ্য (রাসায়নিক দূষক, টক্সিন ও ক্ষতিকর অবশিষ্টাংশ) প্রবিধানমালা, ২০১৭; খাদ্য-সংযোজন দ্রব্য ব্যবহার প্রবিধানমালা, ২০১৭; খাদ্যের নমুনা সংগ্রহ, পরীক্ষা এবং বিশ্লেষণ প্রবিধানমালা, ২০১৭; নিরাপদ খাদ্য (স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ সংরক্ষণ) প্রবিধানমালা, ২০১৮; বাংলাদেশ নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষ কর্মচারী চাকরি প্রবিধানমালা, ২০১৮; নিরাপদ খাদ্য (খাদ্য স্পর্শক) প্রবিধানমালা, ২০১৯; নিরাপদ খাদ্য (খাদ্য ব্যবসায়ীর বাধ্যবাধকতা) প্রবিধানমালা, ২০২০; নিম্নমানের, ঝুঁকিপূর্ণ বা বিষাক্ত পদার্থ যুক্ত খাদ্য প্রত্যাহার প্রবিধানমালা, ২০২১; নিরাপদ খাদ্য (দূষণকারী জীবাণু নির্ধারণ ও নিয়ন্ত্রণ) প্রবিধানমালা, ২০২১; খাদ্য দ্রব্যে ট্রান্সফ্যাটি এসিড নিয়ন্ত্রণ প্রবিধানমালা, ২০২১। দেশে খাদ্যের নিরাপদতার কার্যকর মান নির্ধারণে আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত বিভিন্ন পদ্ধতি এবং নিরাপদতার মানসমূহ (CODEX এর আলোকে) দেশে প্রচলিত মানসমূহের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ করে খাদ্য নিরাপদতার বিভিন্ন রেগুলেশন ও প্যারামিটার হারমোনাইজ করা হয়েছে এবং সেগুলো নিয়মিতভাবে WTO তে নোটিফাই করা হয়েছে যাতে করে বৈশ্বিক নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থাপনা ও বাণিজ্যে বাংলাদেশও সমানভাবে অংশীদারিত্ব বজায় রাখতে পারে এবং বাংলাদেশের পক্ষে নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষই হল প্রথম প্রতিষ্ঠান যেটি WTO এর SPS কমিটিতে নোটিফাই করেছে।

নিরাপদ খাদ্য আইন, ২০১৩ অনুসারে, নিরাপদ খাদ্য ব্যবস্থায় সর্বোত্তম অনুশীলনগুলি হল উত্তম কৃষিচর্চা, উত্তম মৎস চাষ চর্চা, উত্তম শিল্প উৎপাদন চর্চা, উত্তম পশুপালন চর্চা, উত্তম স্বাস্থ্যবিধি চর্চা, খাদ্য উৎপাদন, প্রক্রিয়াজাতকরণ, প্রস্তুতি এবং নিরাপদ ও স্বাস্থ্যকর খাবার প্রস্তুতের সময় হাজার্ড অ্যানালাইসিস ক্রিটিক্যাল কন্ট্রোল পয়েন্ট (HACCP) চিহ্নিতকরণ।

ভোক্তাদের কাছে নিরাপদ খাদ্য পৌঁছানোর জন্য, এটি বিভিন্ন ধারাবাহিক ধাপ অতিক্রম করে যা "খামার থেকে টেবিল পর্যন্ত ধারাবাহিক ধাপ" নামে পরিচিত। যদিও খাদ্য উৎপাদনের ধারাবাহিকতায় একটি বড় সংখ্যক পদক্ষেপ জড়িত, এই পদক্ষেপগুলিকে চারটি প্রধান গুপে শ্রেণীবদ্ধ করা যেতে পারে যেগুলি হল:

- ❖ প্রাথমিক উৎপাদন।
- ❖ খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ।
- ❖ বিতরণ।
- ❖ খাদ্য প্রস্তুতি।

খাদ্যের সূচনা বিন্দু হল "প্রাথমিক উৎপাদন" যার মধ্যে উদ্ভিদের বৃদ্ধি (শস্য, শাকসবজি, ফল), পশুপালন (গবাদি পশু, হাঁস, মুরগি, মাছ, ইত্যাদি) এবং ডিম এবং দুধের মতো তাদের উপজাতগুলি জড়িত। তারপরে আসে দ্বিতীয় পর্যায় "খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ" যার সময় কাঁচা উদ্ভিদ এবং প্রাণীজ উপাদানগুলিকে রূপান্তরিত করা হয় যা ভোক্তার কাছে "খাদ্য" হিসাবে পরিচিত। খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণের ধরন অনুসারে, খাদ্য প্রক্রিয়াকরণে খুব জটিল থেকে খুব সহজ পদক্ষেপ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। ধাপের তৃতীয় সেটটি হল "বন্টন", এর মধ্যে রয়েছে খামার থেকে প্রক্রিয়াকরণ প্রতিষ্ঠানে বা প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রতিষ্ঠান থেকে ভোক্তা বা খাদ্য পরিসেবার সাইটগুলিতে খাদ্য প্রাপ্তি। চূড়ান্ত পর্যায়ে "প্রস্তুতি" যা খাবার তৈরি করেছে, তাই এটি খাওয়া যেতে পারে। এই পর্যায়টি পরিবারের রান্নাঘর বা খাদ্য পরিসেবা প্রতিষ্ঠানে সঞ্চালিত হয়। উল্লিখিত প্রধান চারটি পর্যায়ে, খাদ্য জৈবিক, রাসায়নিক বা শারীরিক বিপদ দ্বারা দূষিত হতে পারে। নিম্নোক্ত দূষণের পথ বা উৎস গুলির কিছু উদাহরণ যা পূর্বোক্ত প্রতিটি পর্যায়ে ঘটতে পারে।

#### প্রাথমিক উৎপাদন:

- অনুমোদিত মাত্রার উপরে কীটনাশক বা ভেটেরিনারি ওষুধের ব্যবহার।
- গাছপালা সেচের জন্য দূষিত জল ব্যবহার।
- অন্যান্য পরিবেশগত দূষক যেমন দূষণকারী শিল্প থেকে।

#### খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ:

- অনুপযুক্ত পশু জবাই করার অভ্যাস মাংসকে দূষিত করতে পারে;
- দূষিত কাঁচামাল ব্যবহার;
- প্রক্রিয়াকরণের সময় অপরিষ্কার স্বাস্থ্যকর অনুশীলন;
- অনুমোদিত সীমার উপরে খাদ্য সংযোজন ব্যবহার;
- প্রক্রিয়াকরণ এবং রাসায়নিক পরিষ্কারের সাথে অনিচ্ছাকৃত দূষণ;
- খারাপ স্টোরেজ এবং হ্যান্ডলিং অনুশীলন;
- অপরিষ্কার তাপ চিকিৎসা যেমন রান্না, পাস্তুরাইজেশন এবং কিছু খাদ্য পণ্যে UHT চিকিৎসা;
- অপরিষ্কার খাদ্য যোগাযোগ পৃষ্ঠতল;
- ক্রস-দূষণ (যেমন কাঁচামাল এবং শেষ পণ্যের মধ্যে)।

#### বিতরণ:

- অপরিষ্কার পরিবহন যান থেকে ক্রস দূষণ।
- খাদ্য পরিবহনের সময় অনুপযুক্ত তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ।

#### খাদ্য প্রস্তুতি:

- তাজা পণ্যের অনুপযুক্ত পরিষ্কার এবং জীবাণুমুক্তকরণ;
- কাঁচা এবং রান্না করা উভয় খাবারের জন্য একই কাটিং বোর্ড ব্যবহার করে দূষণ দূর করুন।
- খাবারগুলিকে "বিপদ অঞ্চল" তাপমাত্রায় দীর্ঘ সময়ের জন্য রাখা (আমরা এটি কোর্সে পরে অধ্যয়ন করব)।

উল্লিখিত কারণগুলির জন্য, সারা বিশ্বে বৈজ্ঞানিক সংস্থাগুলি এবং উপযুক্ত কর্তৃপক্ষগুলি ভোক্তাদের কাছে উপস্থাপিত খাবারের সুরক্ষা নিশ্চিত করার জন্য কঠোর এবং বিজ্ঞানভিত্তিক ভাল অনুশীলন, প্রবিধান এবং মানগুলি স্থাপন এবং বাধ্যতামূলক করে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ এবং ব্যবস্থা গ্রহণ করা শুরু করেছে। খাদ্য সরবরাহ শৃঙ্খলে তাদের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে এই ধরনের কর্ম এবং ব্যবস্থা তাদের নাম অর্জন করে। উদাহরণ স্বরূপ প্রাথমিক উৎপাদনে এগুলিকে বলা হয় "গুড এগ্রিকালচারাল প্র্যাকটিস" বা "GAP", খাদ্য বন্টন সেক্টরে বলা হয় "গুড ডিস্ট্রিবিউশন প্র্যাকটিস" বা "জিডিপি", এবং আমাদের ক্ষেত্রে যা খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ শিল্প। "গুড ম্যানুফ্যাকচারিং প্র্যাকটিস" বা "GMP" বলা হয় যা আমাদের কোর্সের বিষয়। কোডেক্স অ্যালিমেন্টারিয়াস কমিশন গুড ম্যানুফ্যাকচারিং প্র্যাকটিস (GMP) কে সংজ্ঞায়িত করেছে "পদ্ধতি বা আন্তর্জাতিক ব্যবস্থা যা সঠিক পরিবেশগত অবস্থা এবং নিরাপদ এবং স্বাস্থ্যকর খাবার উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় একটি ব্যবস্থাপনা প্রদান করে"। খাদ্য একটি সঠিক এবং স্বাস্থ্যকর উপায়ে প্রক্রিয়া করা হয় তা নিশ্চিত করার জন্য একাধিক নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা এবং ক্রিয়াকলাপ বাস্তবায়নের মাধ্যমে এগুলি অর্জন করা যেতে পারে। এর মধ্যে রয়েছে খাদ্য স্থাপনের নকশা, পরিচ্ছন্নতা ও জীবাণুমুক্তকরণ কর্মসূচি, কীটপতঙ্গ নিয়ন্ত্রণ, অপারেশন নিয়ন্ত্রণ, ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি, পরিবহন, পণ্যের তথ্য এবং আমাদের কোর্সে অধ্যয়ন করা হবে এমন অন্যান্য দিকগুলির সাথে সম্পর্কিত ব্যবস্থা বা পদ্ধতি। হ্যাজার্ড অ্যানালাইসিস অ্যান্ড ক্রিটিক্যাল কন্ট্রোল পয়েন্টস (এইচএসসিপি) হল একটি প্রতিরোধমূলক পদ্ধতিগত পদ্ধতি যা খাদ্য নিরাপত্তা ঝুঁকি সনাক্তকরণ, মূল্যায়ন এবং নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়। এইচএসসিপি বিশ্ব সংস্থা, বৈজ্ঞানিক সংস্থা এবং দেশগুলির কাছ থেকে আন্তর্জাতিক আগ্রহ এবং অনুমোদন পেয়েছে। জিএমপি, গুড এগ্রিকালচারাল প্র্যাকটিস (জিএপি) এবং গুড হাইজিন প্র্যাকটিস (জিএইচপি) খাদ্য নিরাপত্তা ব্যবস্থা এবং পদ্ধতির মূল গঠন করে যা এইচএসসিপি প্রয়োগের আগে পূরণ করতে হবে। তাই জিএমপি হল এইচএসসিপি সিস্টেমের প্রয়োগের জন্য ব্যবহৃত মৌলিক পূর্বশর্ত প্রোগ্রামগুলির মধ্যে একটি।

খাদ্য সংস্থাপন প্রয়োজনীয়তা

সমস্ত প্রক্রিয়াকরণ পদক্ষেপে খাদ্য দূষণ প্রতিরোধ করার জন্য, খাদ্য প্রস্তুতকারকদের খাদ্য স্থাপনার নকশা এবং বিল্ডিং নির্মাণে খুব মনোযোগ দেওয়া উচিত। প্রয়োজনীয় সুযোগ-সুবিধার ব্যবস্থার সাথে একটি সঠিক স্থাপনার স্থান নির্বাচন খাদ্য দূষণ প্রতিরোধ করতে সক্ষম করার প্রধান প্রয়োজনীয়তা। এই সাধারণ প্রয়োজনীয়তাগুলি নীচে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে:

- দূষণ প্রতিরোধ বা গ্রহণযোগ্য মাত্রায় কমিয়ে আনা।
- খাদ্য প্রতিষ্ঠানের নকশা এবং বিন্যাসকে পরিষ্কার, জীবাণুমুক্তকরণ এবং রক্ষণাবেক্ষণের প্রক্রিয়ার অনুমতি দেওয়া উচিত।
- খাদ্যের সাথে সরাসরি সংস্পর্শে আসা কোন পৃষ্ঠ বা উপকরণ তাদের উদ্দেশ্য অনুযায়ী অ-বিষাক্ত হতে হবে।
- কর্মীদের জন্য দক্ষ এবং পর্যাপ্ত শৌচাগার সুবিধার প্রাপ্যতা, সেইসাথে ইকুইপমেন্টস, পাত্র এবং সরঞ্জাম পরিষ্কারের জন্য উপযুক্ত সুবিধা।
- কীটপতঙ্গের উপদ্রব, প্রবেশাধিকার এবং আশ্রয়স্থলের বিরুদ্ধে কার্যকর সুরক্ষা ব্যবস্থা থাকা উচিত।

### ভালো কৃষি অনুশীলন (GAP)

GAP হল সামগ্রিক কৃষি কার্যক্রম, যার অনুসরণে নিরাপদ ও মানসম্পন্ন খাদ্য ও অ-খাদ্য পণ্য পাওয়া যায়, পরিবেশ, অর্থনীতি এবং সামাজিক নিরাপত্তা সুসংহত হয়। GAP-তে এই ধরনের পদ্ধতিগুলি খামারগুলিতে এমনভাবে অনুশীলন করা হয় যা উৎপাদন, সংগ্রহ এবং ফসল কাটার পরে নিরাপদ এবং মানসম্পন্ন খাদ্যের গ্যারান্টি দেয়। এটি নিয়ম ও প্রবিধান এবং প্রযুক্তিগত সুপারিশগুলির একটি সেট যা সামগ্রিক কৃষি উৎপাদন, প্রক্রিয়াকরণ এবং পরিবহনের বিভিন্ন স্তরে প্রয়োগ করা হয় যা মানব স্বাস্থ্য সুরক্ষা, পরিবেশ সংরক্ষণ, পণ্যের গুণমান এবং কাজের পরিবেশ উন্নত করে। নিরাপদ খাদ্য নিশ্চিত করতে উৎপাদন, ফসল কাটা এবং ফসল-পরবর্তী প্রক্রিয়াজাতকরণের শুরু থেকে ভালো কৃষি অনুশীলন (GAP) অনুসরণ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ, যেমন মাঠ থেকে সংগ্রহ, প্যাকেজিং, পরিবহন ইত্যাদি। GAP নিরাপদ ও মানসম্পন্ন খাদ্য উৎপাদন নিশ্চিত করার পাশাপাশি পরিবেশগত ও সামাজিক

উন্নয়নে ভূমিকা পালন করে। GAP কৃষি উপকরণ যেমন কীটনাশক, রাসায়নিক সার, পানি ইত্যাদির সর্বোত্তম ব্যবহার এবং পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থাপনাকে উৎসাহিত করে। ভালো কৃষি অনুশীলনের বাস্তবায়নের উদ্দেশ্য; নিরাপদ ও পুষ্টিকর ফসলের টেকসই উৎপাদন নিশ্চিত করা; পরিবেশ স্থিতিস্থাপক ফসল উৎপাদন নিশ্চিত করা এবং শ্রমিকদের স্বাস্থ্য সুরক্ষা ও মজল রক্ষা করা; ভোক্তার স্বাস্থ্য সুরক্ষা এবং মানসম্পন্ন উচ্চমূল্যের ফসলের উৎপাদন ও রপ্তানি বৃদ্ধি করা।

Seven basic principles in the development of HACCP are: (i) Conduct Hazard Analysis; (ii) Critical Control Point identification; (iii) Establish Critical Limits; (iv) Establish Monitoring Procedures; (v) Establish Corrective Actions; (vi) Establish Verification Procedures; (vii) Establish Record-keeping and Documentation. খাদ্য প্রক্রিয়াকরণে Food Safety Management System (FSMS) এবং ISO22000 মেনে চলতে হবে। FSMS হলো খাদ্য ব্যবসায়ের মধ্যে খাদ্য সুরক্ষার ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের একটি নিয়মতান্ত্রিক পদ্ধতি যাতে খাদ্য খাওয়া নিরাপদ হয় তা নিশ্চিত করার জন্যই এই পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়।

বাংলাদেশ বিশ্বের অত্যন্ত ঘনবসতিপূর্ণ দেশগুলির একটি দেশ যেখানে ১৮ কোটির বেশি জনসংখ্যা রয়েছে। শক্তিশালী সামাজিক, সাংস্কৃতিক ও ঐতিহ্যগত আকর্ষণের কারণে বাংলাদেশের খাদ্যাভাস অনেক বৈচিত্র্যময়। দেশে প্রায় ২৫ লাখ ফুড বিজনেস অপারেটর (এফবিও) এবং ১২ টি মন্ত্রণালয়ের অধীন ২০ টি বিভাগ ফুড সেফটি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমের সঙ্গে জড়িত। খাদ্য নিরাপদতা সংক্রান্ত অনেক আইন/বিধি/প্রবিধান বিদ্যমান। সংশ্লিষ্ট সংস্থাগুলোর নানামুখী মনোভাবের কারণে দেশে জটিল খাদ্য নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা। বাংলাদেশ নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষের কোনো রেফারেন্স ল্যাবরেটরি নেই এবং দেশে স্বীকৃত স্ট্যান্ডার্ড ল্যাবরেটরির অভাব রয়েছে। গণমানুষ এবং খাদ্য ব্যবসা অপারেটরদের মধ্যে নিরাপদ খাদ্য সম্পর্কে বিভ্রান্তিকর এবং ভুল ধারণা বিদ্যমান। বাংলাদেশে খাদ্য নিরাপদতার চ্যালেঞ্জগুলোর মধ্যে রয়েছে অপরিষ্কার খাদ্য স্বাস্থ্যবিধি ও পয়ঃনিষ্কাশনের মান ও ব্যবস্থা, উচ্চমাত্রার খাদ্য দূষণ এবং খাদ্য শৃঙ্খলে ভেজাল। এছাড়া কৃষিকাজ এবং পোলট্রি, মৎস্য ও ডেইরি শিল্পে কীটনাশক এবং এন্টিবায়োটিকের অতিরিক্ত মাত্রার ব্যবহার এবং এ সম্পর্কে কৃষকদের সচেতনতার অভাব। ক্ষুদ্র ও মাঝারি আকারের খাদ্য উৎপাদকদের পাশাপাশি বড় খাদ্য উৎপাদক, ভোক্তা এবং নাগরিক সমাজের মধ্যে খাদ্য আইন, বিধিবিধান এবং মান সম্পর্কে সীমিত ধারণা। বাংলাদেশের ভোক্তাদের খাদ্য নিরাপদতা নিয়ে গভীর উদ্বেগ রয়েছে এবং স্বাস্থ্য সচেতনতার সাথে ক্রমবর্ধমান ভোক্তা সচেতনতার কারণে নিরাপদ খাদ্যের জন্য ভোক্তাদের চাহিদা বাড়ছে। বাংলাদেশ নিরাপদ খাদ্য কর্তৃপক্ষ ১৮ কোটি জনগণের জন্য নিরাপদ ও পুষ্টিকর খাদ্য নিশ্চিত করার জন্য নিরলসভাবে কাজ করে যাচ্ছে এবং ভোক্তাদের আস্থা অর্জন করেছে। তবে এ বিশাল কাজ সম্পন্ন করা কোনো একক বিভাগ বা সংস্থার পক্ষে সম্ভব নয়। এই জন্য সকলের সহযোগিতা প্রয়োজন। একটি উন্নত জীবন এবং উন্নত ভবিষ্যতের জন্য নিরাপদ খাদ্যের অধিকার নিশ্চিত করতে অবশ্যই আমাদের একসাথে কাজ করতে হবে।



# যথাযথ প্রক্রিয়ায় সংরক্ষিত খাদ্যের পুষ্টিগুণ

তপতী সাহা

পুষ্টিবিদ, স্কয়ার হাসপাতাল, পান্থপথ, ঢাকা।

## ১. খাবার সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা

- সংরক্ষণের উদ্দেশ্য: খাদ্যের স্বাদ, পুষ্টিগুণ, এবং মান বজায় রাখা। দ্রুত নষ্ট হওয়া খাবারগুলো দীর্ঘ সময়ের জন্য সংরক্ষণ করা।
- অপচয় রোধ: সংরক্ষণ পদ্ধতিগুলি খাদ্যের অপচয় হ্রাস করে, যা খাদ্য নিরাপত্তায় সহায়ক।
- স্বাস্থ্যকর খাদ্য গ্রহণ: সঠিকভাবে সংরক্ষিত খাবার জীবাণুর সংক্রমণ রোধ করে এবং স্বাস্থ্যবান রাখে।

## ২. সংরক্ষণ পদ্ধতির ধরন ও পুষ্টিগুণে প্রভাব

### ফ্রিজিং (Freeze)

- পদ্ধতি: খাবারকে -১৮ ডিগ্রি সেলসিয়াস বা তার কম তাপমাত্রায় রাখা হয়। ঠান্ডা তাপমাত্রায় খাবারের ভেতরের এনজাইম এবং জীবাণুর কার্যক্রম বন্ধ থাকে।
- পুষ্টিগুণ রক্ষা: প্রায় ৯০-৯৫% পুষ্টি বজায় থাকে, বিশেষ করে ভিটামিন এবং মিনারেল। আমিষ, চর্বি, এবং শর্করার পুষ্টিগুণ অক্ষত থাকে। ভিটামিন এ, ডি, ই এবং কে পুরোপুরি রক্ষা পায়।
- সুবিধা: খাদ্যের রঙ, গন্ধ এবং পুষ্টি সুরক্ষিত থাকে।
- সতর্কতা: ফ্রিজবার্ন (ফ্রিজে খাবার শুষ্ক বা বিবর্ণ হয় যাওয়া) এড়ানোর জন্য সঠিক প্যাকেজিং ব্যবহার করা উচিত।

### ক্যানিং (Canning)

- প্রক্রিয়া: খাবারকে উচ্চ তাপে গরম করে জীবাণুমুক্ত করা হয় এবং এরপর বায়ুশূন্যভাবে সিল করা ক্যান বা জারে রাখা হয়।
- পুষ্টিগুণে প্রভাব: ক্যানিং করার সময় তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাওয়ায় কিছু সংবেদনশীল ভিটামিন (যেমন ভিটামিন সি ও বি) কমে যেতে পারে। তবে, মিনারেল এবং প্রোটিন যথেষ্ট পরিমাণে রক্ষা পায়।
- বৈশিষ্ট্য: টমেটো, ফলের রস, এবং শাকসবজি ক্যানিং পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা হয় এবং প্রায় ১-৫ বছর পর্যন্ত ভালো থাকে।
- বিশেষ সুবিধা: সহজে বহনযোগ্য এবং দ্রুত ব্যবহারযোগ্য।

### শুকানো (Drying)

- পদ্ধতি: খাদ্য থেকে পানি শূন্য করে খাবার সংরক্ষণ করা হয়, যা ব্যাকটেরিয়া এবং ছত্রাকের বৃদ্ধি রোধ করে।
- পুষ্টিগুণে প্রভাব: মিনারেল ও ফাইবার থাকে অক্ষত, তবে কিছু ভিটামিন, বিশেষ করে ভিটামিন সি কমে যেতে পারে।
- উদাহরণ: শুকানো ফল, শাকসবজি এবং মশলা। এটি হালকা ও দীর্ঘমেয়াদী সংরক্ষণের জন্য কার্যকর।
- বৈশিষ্ট্য: প্রাকৃতিকভাবে শুকানো খাবারের স্বাদ সাধারণত মিষ্টি ও ঘন হয়।

### ফারমেন্টেশন (Fermentation)

- প্রক্রিয়া: ব্যাকটেরিয়া বা খামির ব্যবহার করে খাদ্যে রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটানো হয়, যা প্রোবায়োটিক তৈরি করে।
- পুষ্টিগুণ: ফারমেন্টেশন পদ্ধতিতে নতুন এনজাইম তৈরি হয়, যা হজমের সহায়ক এবং খাদ্যের পুষ্টিগুণ বৃদ্ধি করে। ভিটামিন বি এবং কে এর মাত্রা বেড়ে যায়।
- উদাহরণ: দই, আচার, চাটনি, সস।

- স্বাস্থ্য উপকারিতা: স্বাদ বাড়ায় ও হজম উন্নত করে, রোগপ্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায় এবং অন্ত্রের স্বাস্থ্য রক্ষা করে।

### ৩. সংরক্ষণ পদ্ধতির চ্যালেঞ্জ

- সঠিক সংরক্ষণ: প্রক্রিয়ায় ভুল হলে জীবাণু সংক্রমণ এবং খাদ্যের পুষ্টিগুণের ক্ষতি হতে পারে।
- তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ: বিশেষ করে ক্যানিং এবং ফ্রিজিংয়ের সময় নির্দিষ্ট তাপমাত্রা বজায় রাখা প্রয়োজন।
- নিম্নমানের প্যাকেজিং: খাবারের গুণগত মান ও নিরাপত্তা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।

### ৪. উপকারিতা

- স্বাস্থ্যকর ও নিরাপদ খাদ্য: খাদ্যে জীবাণুর বৃদ্ধি রোধ করে পুষ্টি বজায় রাখা।
- সময় সাশ্রয়ী: ব্যস্ত জীবনধারায় দ্রুত ও পুষ্টিকর খাবার পাওয়া সম্ভব হয়।
- সহজ প্রাপ্যতা: সারা বছর মৌসুমি খাদ্যের পুষ্টিগুণ ভোগ করা যায়। খাদ্যের অপচয় রোধ হয়।

### ৫. সতর্কতা ও সঠিক পদ্ধতি

- সঠিক প্যাকেজিং: ফ্রিজিং বা ক্যানিংয়ের আগে সঠিকভাবে প্যাকেট করা নিশ্চিত করতে হবে।
- পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা: সংরক্ষণের আগে খাবার সঠিকভাবে পরিষ্কার এবং প্রস্তুত করতে হবে।
- খাবারের মান পরীক্ষা: সংরক্ষিত খাবার ব্যবহারের আগে সতর্কতা অবলম্বন করে তা পরীক্ষা করা উচিত।

