

প্যাকহাউজ ভিত্তিক ফল ও সবজির উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা

Packhouse Based Improved Postharvest
Management of Fruits and Vegetables



ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম-ফেজ টু প্রজেক্ট (এনএটিপি-২)
হর্টেক্স ফাউন্ডেশন, স্ট্র্যাটেজিক পার্টনার অব ডিএই (DAE), কৃষি মন্ত্রণালয়

প্যাকহাউজ ভিত্তিক ফল ও সবজির উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা
Packhouse Based Improved Postharvest
Management of Fruits and Vegetables

রচনায়:

মো: আতিকুর রহমান

মো: বজলুর রহমান

মো: কুদরত-ই-গনী

মোফারেহুস সান্তার

মিটুল কুমার সাহা

সম্পাদনায়:

মো: মনজুরুল হান্নান

জুন, ২০২১



THE WORLD BANK
IBRD · IDA | WORLD BANK GROUP



IFAD
INTERNATIONAL
FUND FOR
AGRICULTURAL
DEVELOPMENT



ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোথাম-ফেজ টু প্রজেক্ট (এনএটিপি-২)
হর্টেক্স ফাউন্ডেশন, স্ট্র্যাটেজিক পার্টনার অব ডিএই (DAE), কৃষি মন্ত্রণালয়

দ্বিতীয় প্রকাশ : জুন, ২০২১
2nd Publish : June, 2021
মুদ্রণ সংখ্যা : ২০০০ কপি
Copy number : 2000 Copies

প্রকাশনায়:

হর্টিকালচার এক্সপোর্ট ডেভেলপমেন্ট ফাউন্ডেশন (হর্টেক্স ফাউন্ডেশন)

সেচ ভবন (চতুর্থ তলা) ২২ মানিক মিয়া এভিনিউ, শেরেবাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭
বাংলাদেশ, ই-মেইল : hortex@hortex.org, ফোন : +88-02-48118915,
48118923, 9101065, ওয়েবসাইট : <https://hortex.portal.gov.bd>,
ই-কমার্স সাইট : <https://hortexbazarbd.com>

Published by:

Horticulture Export Development Foundation (Hortex Foundation)

Sech Bhaban (3rd Floor), 22 Manik Mia Avenue
Sher-e-Bangla Nagar, Dhaka-1207, Bangladesh

সহযোগিতায়:

ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম-ফেজ টু প্রজেক্ট (এনএটিপি-২)

কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

Assistance from:

National Agricultural Technology Program - Phase II Project (NATP-2)

Department of Agricultural Extension, Khamarbari, Farmgate, Dhaka-1215

অর্থায়নে (Funded By): বাংলাদেশ সরকার, বিশ্ব ব্যাংক ও IFAD

Suggested Citation:

Rahman, M.A., Rahman, M.B., Ghani, M.Q.E, Sattar, M. and Saha, M.K.
2021. Packhouse Based Improved Postharvest Management of Fruits and
Vegetables. Horticulture Export Development Foundation, Ministry of
Agriculture, Dhaka-1207. P-22

মুদ্রণে (Printed by):

College Gate Binding & Printing


1/7, Collegegate, Mohammadpur, Dhaka-1207

মুখবন্ধ (Preface)

জাতিসংঘের টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রার (এসডিজি) তথ্যানুযায়ী সারাবিশ্বে উৎপাদিত ফসলের তিন ভাগের এক ভাগ কোন না কোন ভাবে ক্ষতি বা অপচয় হয়, যার পরিমাণ প্রায় ১৩০ কোটি টন এবং মূল্য প্রায় এক ট্রিলিয়ন আমেরিকান ডলার। এই ক্ষতির পরিমাণ সারাবিশ্বে শস্য উৎপাদনের জন্য যে পরিমাণ জমি, পানি, পেস্টিসাইড ও সার ব্যবহার করা হয় তার প্রায় এক চতুর্থাংশ। উপরন্তু এর ফলে প্রতিবছর প্রায় ৩.৩ বিলিয়ন টন কার্বন-ডাই-অক্সাইড (CO₂) উৎপাদিত হচ্ছে, যা বিশ্বের পরিবেশকে মারাত্মকভাবে কলুষিত করছে।

বাংলাদেশ সরকারের এসডিজির লক্ষ্যমাত্রা মোতাবেক ২০৩০ সালের মধ্যে দেশের খাদ্যের অপচয় ও সংগ্রহোত্তর ক্ষতি ৫০% কমিয়ে আনতে হবে। এমতাবস্থায় ফল ও সবজির মত গুরুত্বপূর্ণ ফসলের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা বিষয়ে ব্যাপকভিত্তিক গবেষণা, সম্প্রসারণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম হাতে নেয়া প্রয়োজন। এ ছাড়া কৃষিপণ্য সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ কেন্দ্র (সিসিএমসি) বা প্যাকহাউজ স্থাপন করে সেখানে উন্নত সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে উদ্যান ফসলের সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কাংখিত মাত্রায় কমিয়ে আনতে হবে, যা দেশের আপামর জনসাধারণের খাদ্য ও পুষ্টির নিরাপত্তায় গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে। এ জন্য উদ্যানতাত্ত্বিক ফসল বিশেষ করে ফল ও সবজির সঠিক পরিপক্বতা নিরূপণ, উন্নত সংগ্রহ পদ্ধতি, এবং যথাযথভাবে প্যাকেজিং, পরিবহন, বাজারজাতকরণ ও সংরক্ষণের ক্ষেত্রে বিজ্ঞান ভিত্তিক জ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহার করতে হবে যাতে ফসলের পুষ্টিমান বজায় রেখে নিরাপদ পণ্য ভোক্তার নিকট পৌঁছে দেয়া যায়। মাঠ পর্যায়ে কৃষক ও কৃষিপণ্য ব্যবসায়ীদের ব্যবহারের জন্য বাংলাদেশে উদ্যানতাত্ত্বিক ফসলের সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা ও বাজারজাতকরণের উপর উন্নত প্রযুক্তি সম্বলিত ব্যবহারিক বই বা পুস্তিকার যথেষ্ট অভাব রয়েছে।

হর্টেক্স ফাউন্ডেশন থেকে এনএটিপি-২ প্রকল্পের আওতায় কৃষক ও কৃষি ব্যবসায়ীদের ব্যবহারের জন্য “প্যাকহাউজ ভিত্তিক ফল ও সবজির উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা” শীর্ষক একটি পুস্তিকা প্রকাশিত হতে যাচ্ছে। এ পুস্তিকাটিতে উদ্যানতাত্ত্বিক ফসলের উন্নত সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি ও কলাকৌশল ছবিসহ বিস্তারিতভাবে আলোকপাত করা হয়েছে। আমার দৃঢ় বিশ্বাস পুস্তিকাটি মাঠ পর্যায়ে চাষি, ব্যবসায়ি এমনকি ভোক্তাগণের অনেক উপকারে আসবে। এ ছাড়া কৃষি বিজ্ঞানের শিক্ষার্থী, গবেষক ও কৃষি সম্প্রসারণ কর্মীরাও এ দ্বারা উপকৃত হবেন। গবেষণামূলক এ পুস্তিকাটি রচনা, সংকলন ও সম্পাদনায় যারা অবদান রেখেছেন তাদের সকলকে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি।


মো: মনজুরুল হান্নান
ব্যবস্থাপনা পরিচালক
হর্টেক্স ফাউন্ডেশন

সূচিপত্র

বিষয়	পৃষ্ঠা নং
ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব	০৬
ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ক্ষতির প্রধান কারণসমূহ	০৭
ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমানোর উপায়	০৮
কৃষিপণ্য সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ কেন্দ্র বা প্যাকহাউজ	০৯
সিসিএমসি বা প্যাকহাউজ ব্যবস্থাপনা	১০
মাঠ থেকে ফল ও সবজি সংগ্রহের সঠিক পদ্ধতি ও সময়	১১
ফসল সংগ্রহের উপযুক্ত পরিপক্বতা	১২
প্যাকহাউজ বা সিসিএমসি'র কার্যাবলী	১৬
সিসিএমসিতে পণ্য গ্রহণ	১৬
সার্টিং ও গ্রোডিং	১৬
ফল ও সবজি পরিষ্কার ও ধৌতকরণ	১৬
প্যাকেজিং	১৭
পরিবহন ও বাজারজাতকরণ	২০
তথ্যপঞ্জি	২২

কৃতজ্ঞতা স্বীকার (Acknowledgements)

“প্যাকহাউজ ভিত্তিক ফল ও সবজির উন্নত সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনা” শীর্ষক এই পুস্তিকাটি বাংলাদেশ সরকার, বিশ্ব ব্যাংক ও IFAD-এর যৌথ আর্থিক সহায়তায় কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীনে পরিচালিত ন্যাশনাল এগ্রিকালচারাল টেকনোলজি প্রোগ্রাম-ফেজ টু প্রজেক্ট (এনএটিপি-২) এর আওতায় তৈরি করা হয়েছে। ফসলের সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তি বিষয়ে বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের গবেষণালব্ধ ফলাফল ও সংশ্লিষ্ট ছবি পুস্তিকাটিতে লিপিবদ্ধ করা হয়েছে। আর্থিক ও প্রযুক্তিগত বিষয়ে উক্ত প্রতিষ্ঠানগুলোর সার্বিক সহযোগিতা কৃতজ্ঞতার সাথে স্বীকার করছি।

ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার গুরুত্ব (Importance of Postharvest Management of Fruits and Vegetables)

- ফলমূল ও শাক-সবজি হলো ভিটামিন, খনিজ লবন ও অ্যান্টি অক্সিডেন্টের প্রধান উৎস
- চাহিদার তুলনায় অপ্রতুল হলেও বাংলাদেশে বর্তমানে বছরব্যাপি প্রচুর পরিমাণে ফল ও সবজি উৎপাদিত হচ্ছে এবং উৎপাদনের এই মাত্রা প্রতিবছর ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধি পাচ্ছে
- কৃষি মন্ত্রণালয়ের আওতাধীন কৃষি তথ্য সার্ভিসের পরিসংখ্যান অনুযায়ী গত ২০১৭-১৮ অর্থবছরে বাংলাদেশে মোট ১ কোটি ৬০ লাখ টন সবজি এবং ১ কোটি ২১ লাখ টন ফল উৎপাদন হয়েছিল (কৃষিকথা, জানুয়ারি-ফেব্রুয়ারি সংখ্যা ও জুন-জুলাই সংখ্যা ২০১৯)
- বৃদ্ধির হার মোতাবেক বর্তমানে সবজি উৎপাদনে সারা বিশ্বে বাংলাদেশের অবস্থান ৩য়, আম উৎপাদনে ৭ম, পেয়ারা ও আলু উৎপাদনে ৮ম
- কিছু উৎপাদিত ফল ও সবজির প্রায় ৩০% বাজারজাতকরণের বিভিন্ন পর্যায়ে যথাযথভাবে সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবে নষ্ট হচ্ছে, যা দেশের বৃহত্তর জনগোষ্ঠীর খাদ্য ও পুষ্টির নিরাপত্তা এবং আর্থিক বিবেচনায় অত্যন্ত ব্যাপক
- উন্নত সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তির ব্যবহার ও উত্তম ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে খাদ্যের এই বিশাল ক্ষতি কমিয়ে কৃষক, ব্যবসায়ি ও ভোক্তাদের অর্থনৈতিক ক্ষতি কমানো যাবে এবং অধিক মানুষের খাদ্য ও পুষ্টির চাহিদা পূরণ করা যাবে
- এর ফলে পরিবেশ, জলবায়ু, পানি ও ভূমি সম্পদের উপর চাপও বহুলাংশে কমে আসবে
- কাজেই ফল ও সবজি ফসলের জন্য প্যাকহাউজ ভিত্তিক প্রযুক্তি-নির্ভর ভ্যালু চেইনের উন্নয়নের মাধ্যমে সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমিয়ে দেশের বিশাল জনগোষ্ঠীর জন্য পুষ্টি সমৃদ্ধ নিরাপদ পণ্য সরবরাহের ক্ষেত্রে ব্যাপক অবদান রাখা সম্ভব
- এ লক্ষ্যে ভ্যালু চেইনের সাথে সংশ্লিষ্ট সকল পর্যায়ের কর্মী বিশেষ করে কৃষক, ফল ও সবজি ব্যবসায়ি, ট্রাক ড্রাইভার, প্যাকেজিং ও পরিবহনে পণ্য লোডিং-আনলোডিংয়ের কাজে নিয়োজিত শ্রমিক এবং পাইকারি ও খুচরা বিক্রেতাদেরকে কার্যকরি প্রশিক্ষণের মাধ্যম সচেতন ও দক্ষ করে তুলতে হবে।

ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ক্ষতির প্রধান কারণসমূহ (Major Causes of Postharvest Losses of Fruits and Vegetables)

- বাংলাদেশের মত উন্নয়নশীল দেশে কৃষক ও ব্যবসায়ীদের যথাযথ কারিগরি জ্ঞানের অভাব, পণ্য হ্যান্ডলিং ও প্রক্রিয়াজাতকরণের সুযোগ-সুবিধার অভাব এবং দুর্বল বাজার ব্যবস্থাপনার কারণে ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ক্ষতির পরিমাণ অত্যন্ত বেশি
- বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের বিভিন্ন গবেষণায় দেখা গেছে যে, দেশে উৎপাদিত প্রধান প্রধান কয়েকটি ফল ও সবজি যেমন: টমেটো, বেগুন, করলা, শশা, ফুলকপি, পেঁপে, আম, কলা ইত্যাদির সংগ্রহোত্তর ক্ষতির পরিমাণ ২২-৩৫%
- এর ফলে খাদ্য ঘাটতিসহ আর্থিক সুযোগ-সুবিধা বাঁধাগ্রস্থ হয়, যাতে দারিদ্র্যতা বৃদ্ধি, খাদ্যের অনিশ্চয়তা ও অপুষ্টির আশংকা দেখা দেয়
- এতে ক্ষুদ্র কৃষক ও ব্যবসায়ী যারা ফল ও সবজির উৎপাদন ও বাজারজাতকরণের সহিত জড়িত তারা ই বেশি ক্ষতিগ্রস্থ হয়
- যথাযথ সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার অভাবেই মূলত: উৎপাদিত ফসলের একটা বড় অংশের ক্ষতি হয়
- ব্যাপারিরা কম মূল্যে কৃষকদের কাছ থেকে পণ্য কিনে নিয়ে অনেক বেশি মূল্যে ভোক্তার নিকট বিক্রি করে। কাজেই সংগ্রহোত্তর সম্পূর্ণ ক্ষতিটাই মূলত: কৃষক ও ভোক্তার উপর বর্তায়
- ফসলের ক্ষতি মূলত: ফসলের ধরণ, ভৌগলিক এলাকা, উৎপাদন ঋতু, ভ্যালু চেইন এবং এতে কর্মরত বিভিন্ন পর্যায়ের লোকজনের কর্মকাণ্ডের উপর নির্ভর করে ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে

ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমানোর উপায় (Ways to Reduce Postharvest Losses of Fruits and Vegetables)

- উন্নত সংগ্রহোত্তর প্রযুক্তির ব্যবহার ও ভ্যালু চেইন উন্নয়নের মাধ্যমে ফল ও সবজির গুণগতমান বজায় রেখে সংগ্রহোত্তর ক্ষতি কমানো যায়
- সাধারণত: পরিকল্পিত ও সমন্বিতভাবে ভোক্তার চাহিদা পূরণের লক্ষ্যে এই ধরনের ভ্যালু চেইন পরিচালিত হয়
- একটি আদর্শ ভ্যালু চেইনে কৃষকরা নিশ্চিত মূল্যে ব্যবসায়ীদের সাথে চুক্তিবদ্ধ হয়ে ফসল উৎপাদন ও বিক্রয় করে থাকে
- ফসলের ধরণের উপর ভিত্তি করে সংগ্রহকৃত ফল ও সবজি মাঠেই বাছাই করে স্থানীয় কালেকশন সেন্টার কিংবা প্যাকহাউজে নিয়ে যাওয়া হয়। সেখানে ফসলের গুণগতমান পর্যবেক্ষণসহ গ্রেডিং, ধৌতকরণ, প্রি-কুলিং এবং ফাইনাল প্যাকেজিং করে বাজারজাত করা হয়
- কাজেই গুণমান বজায় রেখে সতেজ ফল ও সবজির সংগ্রহোত্তর ক্ষতি হ্রাস করে সুষ্ঠুভাবে বাজারজাত করার জন্য ভ্যালু চেইনের নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর প্রতি বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখতে হবে:
 - ১। গাছ থেকে ফল ও সবজি সংগ্রহের উপযুক্ত সময় ও পরিপক্ব অবস্থা
 - ২। ফসলের সার্টিং, গ্রেডিং, ওয়াশিং সংক্রান্ত প্যাকহাউজ বা সিসিএমসি-র কার্যক্রম
 - ৩। উন্নত প্যাকেজিং ও পরিবহন ব্যবস্থার মাধ্যমে ফসলের বাজারজাতকরণ

কৃষিপণ্য সংগ্রহ ও বাজারজাতকরণ কেন্দ্র বা প্যাকহাউজ (Commodity Collection and Marketing Centre-CCMC)

- সিসিএমসি বা প্যাকহাউজ হলো গ্রামীণ বাজারে বা বাজারের নিকটবর্তী স্থানে নির্মিত এমন একটি অবকাঠামো যেখানে কৃষকের মাঠ থেকে সংগৃহিত ফসল যেমন ফল, ফুল বা সবজি ইত্যাদি একত্রিত করে পরিবহণ ও বাজারজাতকরণের উদ্দেশ্যে প্রস্তুত করা হয়
- প্যাকহাউজের বিভিন্ন কার্যক্রমের মধ্যে প্যাকেজিং হলো অন্যতম কাজ, যা থেকে প্যাকহাউজ নামের উৎপত্তি হয়েছে। কিন্তু পণ্য প্যাকেজিং এর পূর্বে ও পরে বেশকিছু কাজ সম্পাদন করা হয়, যেগুলিকে একত্রে প্যাকহাউজ কার্যক্রম বলা হয়
- সিসিএমসিতে যে সকল কাজ সম্পাদন করা হয় সেগুলো হলো- প্রিকুলিং, পরিস্কারকরণ, সার্টিং ও গ্রেডিং, পণ্য শোধন, গুদামজাতকরণ ও বাজারে প্রেরণ
- বাংলাদেশ সহ বিভিন্ন উন্নয়নশীল দেশে নির্মিত সিসিএমসিতে মূলত: কৃষক ও ছোট ব্যবসায়ীরা তাদের পণ্য নিয়ে আসে এবং ব্যাপারিরা তা সংগ্রহ করে দূরবর্তী বাজারে প্রেরণ করে থাকে



চিত্র-১: একটি আদর্শ সিসিএমসি'র কার্যক্রম

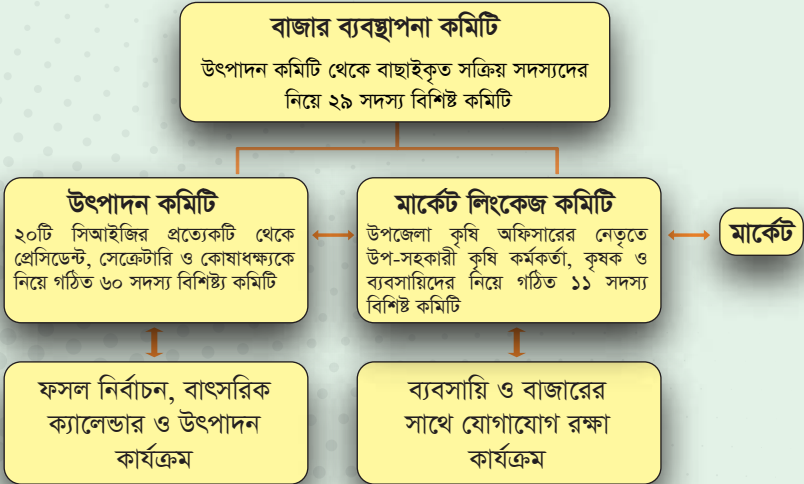
একটি সিসিএমসি প্রতিষ্ঠা ও কার্যকরভাবে পরিচালিত হলে নিম্নে উল্লিখিত তাৎপর্যপূর্ণ সুবিধা পাওয়া যায়:

- কৃষকগণ তাদের উৎপাদিত কৃষিপণ্যের ন্যায্য মূল্য পাবে
- ভোক্তারা ভাল মানের কৃষিপণ্য ক্রয় করতে পারবে
- কৃষক, ব্যবসায়ী, পরিবহনকারি ও ভোক্তা সবাই আর্থিকভাবে লাভবান হবে
- একটি সিসিএমসি কৃষি খামার ও মার্কেটিং সংস্থার সাথে সহযোগিতা ও মধ্যস্থতাকারি হিসেবে কেন্দ্রীয় ভূমিকা পালন করতে পারে, যেখানে বাজারের চাহিদা অনুযায়ী পণ্যের উৎপাদন ও প্যাকহাউজের কার্যক্রম নির্ধারিত হবে

সিসিএমসি ব্যবস্থাপনা (Management of CCMC)

প্রধানত: তিনটি কমিটির সমন্বয়ে একটি সিসিএমসি সফলভাবে পরিচালিত হতে পারে:

- ১। বাজার ব্যবস্থাপনা কমিটি **Market Management Committee (MMC)**: এই কমিটি মূলত: সিসিএমসি পরিচালনা ও ব্যবস্থাপনার মূল নেতৃত্বে থাকবে। এই দলে কর্মকর্তা এবং কৃষক সমিতির সদস্যরা থাকবে।
- ২। ফসল উৎপাদন কমিটি **Producer Organization (PO)**: এই কমিটি বাজারের চাহিদা অনুযায়ী ফসল উৎপাদন ও সংগ্রহের কর্মসূচি নির্ধারণ করবে।
- ৩। মার্কেট লিংকেজ কমিটি **Market Linkage Committee (MLC)**: এই কমিটি সিসিএমসি বা প্যাকহাউজের সহিত বাজারের যোগসূত্র বা লিংকেজ তৈরিতে কাজ করবে। উৎপাদন এবং মার্কেটিং কমিটি দু'টি পরস্পর ঘনিষ্ঠভাবে কাজ করবে যাতে বাজারে চাহিদাপূরণ করা যায় এবং কৃষক পণ্যের ন্যায্য মূল্য পায়।



চিত্র ২: কৃষি খামার ↔ সিসিএমসি ↔ মার্কেটিং সিস্টেমের ব্যবস্থাপনা কাঠামো

মাঠ থেকে ফল ও সবজি সংগ্রহের সময় ও সঠিক পদ্ধতি (Harvesting Time & Appropriate Method of Fruits and Vegetables)

- ফল ও শাকসবজি উপযুক্ত পরিপক্ব অবস্থায় ভোর বেলায় ঠান্ডা ও শুষ্ক আবহাওয়ায় ধারালো কাঁচি বা চাকুর সাহায্যে বাঁটাসহ সাবধানতার সহিত সংগ্রহ করতে হবে
- সঠিক পদ্ধতিতে সংগ্রহ না করলে ফল ও সবজি ফেটে বা খেঁতলিয়ে যেতে পারে যার ফলে সেগুলোর বাজার মূল্য কমে যায়
- বেগুন, টেঁড়স, করলা, লাউ, কুমড়া, শশা ইত্যাদি ফল এমনভাবে টেনে ছেঁড়া যাবে না যাতে করে কাণ্ডের বাকলসহ ছিঁড়ে আসে
- ফল টেনে ছিঁড়লে অনেক সময় ফলবৃত্ত উঠে আসে এবং মাতৃগাছের বাকল ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে পরবর্তীতে গাছ রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ে
- সংগৃহীত ফল বা সবজিগুলো একটি পরিষ্কার পাত্র যেমন, মসৃণ তলাবিশিষ্ট প্লাস্টিক বালতি বা প্লাস্টিক ক্রেটে রাখতে হবে
- সংগৃহীত ফল বা সবজিকে কোনভাবেই সরাসরি খোলা সূর্যের আলোতে কিংবা মাটির সংস্পর্শে রাখা যাবে না। কারণ এতে পণ্যের মান কমে যাবে, জীবানু দ্বারা ফল আক্রান্ত হবে এবং ফলের গায়ে ধুলো-মাটি লেগে যাবে
- সংগ্রহ করার পর পরই ফসলকে ছায়াযুক্ত স্থানে নিয়ে যেতে হবে যাতে করে সেগুলোর তাপমাত্রা না বাড়ে এবং পানির অপচয় কম হয়
- ফল ও সবজি সংগ্রহ এবং সংগ্রহোত্তর কার্যক্রমের সময় নিরাপত্তামূলক পোষাক (যেমন, এপ্রোন) পরিধান করা উচিত যা গাছের কাঁটা বা কষ থেকে কর্মীদের রক্ষা করবে



চিত্র-৩: মাঠ থেকে সংগ্রহের পর গাছের ছায়ায় ত্রিপল বিছিয়ে সবজি জড়ো করা

ফসল সংগ্রহের উপযুক্ত পরিপক্বতা (Optimum Harvest Maturity)

- মাঠে ফসলের উৎপাদন পর্যায়ে উপযুক্ত ব্যবস্থাপনার মাধ্যমেই এর গুণগতমান ও নিরাপদতা নিশ্চিত করতে হবে। কারণ ফসল সংগ্রহের পর তার মান আর উন্নয়ন করা যায় না। তবে সঠিক সংগ্রহোত্তর ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে উদ্যানতাত্ত্বিক ফসলের গুণগতমান ধরে রাখা যায়। এ জন্য সঠিক পরিপক্বতার পর্যায়েই কেবল মাঠ থেকে ফল বা সবজি সংগ্রহ করতে হবে
- সঠিক পরিপক্বতার পর্যায়ে উপযুক্ত সময়ে ফসল সংগ্রহ করে আমরা কাংখিত খাদ্য উপাদান সমৃদ্ধ উন্নত গুণগতমানের ফসল পেতে পারি
- উপযুক্ত পরিপক্বতার আগেই সংগ্রহ করলে ফলমূল, শাকসবজি ও অন্যান্য ফসলের উৎপাদন কমে যায় এবং প্রকৃত স্বাদ, গন্ধ ও পুষ্টি উপাদান পাওয়া যায় না
- অপরদিকে বেশি পরিপক্ব অবস্থায় সংগ্রহ করলে ফসলের গুণগতমান তাড়াতাড়ি নষ্ট হয়ে যায়, দ্রুত পঁচে যায় এবং দূরবর্তী বাজারে পরিবহনের ক্ষেত্রে সমস্যা দেখা দেয়।

নির্বাচিত কয়েকটি ফসল সংগ্রহের উপযুক্ত পরিপক্বতা

টমেটো

- সাধারণত: রং দেখেই ফল সংগ্রহ করতে হবে। ভোক্তার চাহিদা, বাজারের দূরত্ব এবং পণ্য পরিবহনের সময়ের উপর নির্ভর করে সবুজ পরিপক্ব ফল, ব্রেকার স্টেজ (ফলের নিচের দিকে হালকা গোলাপি ভাব শুরু হওয়া) কিংবা সম্পূর্ণ ফলের পাকা লাল রং পর্যায়ে টমেটো সংগ্রহ করা যাবে
- দূরবর্তী বাজারে সরবরাহ বা দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করতে হলে টমেটো ফল সবুজ-পরিপক্ব কিংবা ব্রেকার স্টেজে সংগ্রহ করতে হবে



চিত্র ৪. ব্রেকার স্টেজ (উপরে) ও লাল পাকা টমেটো (নিচে)

- অন্যদিকে নিকটবর্তী স্থানীয় বাজারের ক্ষেত্রে গোলাপি বা লাল বর্ণ অবস্থায় মাঠ থেকে টমেটো সংগ্রহ করতে হবে

বেগুন

- অপরিপক্ক অবস্থায় সাধারণত: বেগুন সংগ্রহ করা হয়, কিন্তু ফলটি পূর্ণ আকারের হবে এবং মসৃণ ও উজ্জ্বল দেখাবে
- ফলের বীজ শক্ত হওয়া যাবে না
- জাতের উপর ভিত্তি করে ফুল ফোঁটার ১০-১৪ দিন পর পর্যন্ত বেগুন সংগ্রহের উপযোগি থাকে
- গাছ থেকে ধারালো জীবাণুমুক্ত ছুরি বা চাকুর সাহায্যে বোঁটাসহ বেগুন সংগ্রহ করতে হবে



চিত্র ৫. সংগ্রহের জন্য উপযোগি বেগুন

করলা

- এই ধরণের ধরণের সবজি সাধারণত: কাংখিত আকারে পরিণত হলে সবুজ, কচি ও নরম অবস্থায় সংগ্রহ করতে হবে
- ফুল ফোঁটার ১৩-১৪ দিনের মধ্যে সাধারণত: করলা সংগ্রহের উপযোগি হয়
- করলার সবুজ রং থাকতেই সংগ্রহ করতে হবে
- অধিক পরিপক্ক হলে করলা হলুদ হয়ে যায়



চিত্র-৬: করলা সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত পরিপক্কতা পর্যায়

মিষ্টি কুমড়া

- বেশির ভাগ ক্ষেত্রে কুমড়া পরিবারের অপক্ক ফল সবজি হিসেবে খাওয়া যায়
- এ ক্ষেত্রে পূর্ণ আকার প্রাপ্ত অথচ নিচের পুষ্পাংশ ফলের সাথে লেগে আছে এবং বীজ শক্ত হয়নি এমন অবস্থায় ফল সংগ্রহ করতে হবে
- কিন্তু পাকা মিষ্টি কুমড়ার ক্ষেত্রে বোঁটা



চিত্র-৭: কাঁচা মিষ্টি কুমড়া সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত পর্যায়

খড়ের রং ধারণ করলে এবং ফুলের গায়ে পাউডারের ন্যায় আবরণ পড়লে সংগ্রহ করতে হবে

- এ ছাড়া শাঁস হলুদ অথবা হলদে-কমলা রং ধারণ করলে ফল সংগ্রহ করতে হবে



চিত্র-৮: পাকা মিষ্টি কুমড়া সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত পর্যায়

টেঁড়শ

- টেঁড়শ আঁশময় হওয়ার পূর্বেই কচি অবস্থায় সংগ্রহ করতে হবে। সাধারণত: ফুলের পরাগায়নের ৫-৬ দিন পর টেঁড়শ সংগ্রহের উপযোগি হয়
- এ পর্যায়ে জাত অনুযায়ী ফল দৈর্ঘ্য ৭-৮ সে. মি. হয়ে থাকে
- ধারালো ছুরির সাহায্যে সাবধানতার সাথে বোঁটাসহ টেঁড়শ সংগ্রহ করতে হবে



চিত্র-৯: টেঁড়শ সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত পরিপক্বতা পর্যায় (৩ নং)

আম

- পরিপক্ব আমের বোঁটার কাছের কাঁধ সাধারণত: পরিপুষ্ট ও মাংসল হবে
- এ সময় আমের গায়ে পাউডারের মত সাদা আবরণ দেখা যেতে পারে
- গাছ থেকে ২/১ টি পাকা আম নিচে ঝড়ে পড়বে
- আমের ভিতরের শাঁস হালকা হলদে বর্ণ ধারণ করবে



চিত্র-১০: সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত পরিপক্ব আম

কলা

- কলার কাঁদির উপরের দিক থেকে ২/৩ নম্বর ছড়া পরিপক্ব হলেই সাধারণত: কলা সংগ্রহের উপযোগি হয়
- এ সময় কলার অগ্রভাগের ফুল কালচে হয়ে যখন শুকিয়ে পড়ে যায় এবং

কলার শিরগুলো ৩/৪ ভাগ ভরে গিয়ে
ফলটি সুডোল হয়

- এ ছাড়া কলার বাঁটার দিক থেকে
হলদে হতে থাকে তখনই কাঁদিসহ
কলা কাটতে হবে



চিত্র-১১: সংগ্রহের জন্য উপযুক্ত
পরিপক্ক কলা

আনারস

- এই জাতীয় ফল রং ধারণের পর পাকা অবস্থায়ই
গাছ থেকে সংগ্রহ করতে হবে। অন্যথায় পাকবে
না
- ফল পরিপক্ক হলে নিচের দিকের চোখগুলো
হলদে-কমলা রং ধারণ করবে এবং চোখের
উপর মঞ্জরিপত্রগুলো শুকাতে শুরু করবে
- স্থানীয় বাজারে বিক্রির জন্য সম্পূর্ণ পাকা ফল
এবং দূরবর্তী বাজার কিংবা বিদেশে রপ্তানির
জন্য ৭৫-৮০% রংযুক্ত ফল সংগ্রহ করতে হবে



চিত্র-১২: সংগ্রহের জন্য
উপযুক্ত আনারস

প্যাকহাউজ বা সিসিএমসি'র কার্যাবলী (Activities in Packhouse or CCMC)

- সিসিএমসিতে বিভিন্ন কার্যক্রমের মাধ্যমে ফল ও সবজির সাথে মূল্য সংযোজন করা যায়
- সিসিএমসি'র কার্যক্রম নির্ভর করে মূলত: পণ্য ও বাজারের প্রকৃতির উপর। ফল জাতীয় সবজির জন্য যে সকল কার্যক্রমের প্রয়োজন হয়, পাতা জাতীয় সবজির জন্য তা প্রয়োজ্য নাও হতে পারে
- টমেটো, বেগুন, শসা, করলা, কাকরোল, পটল, বরবটি ইত্যাদি ফসলের জন্য ধারবাহিক কার্যক্রম:

পণ্য গ্রহণ → সার্টিং/গ্রোডিং → পরিষ্কার ও ধৌতকরণ → ফল ত্বকের পানি শুকানো → প্যাকেজিং → সংরক্ষণ → বাজারজাতকরণ

১. সিসিএমসিতে পণ্য গ্রহণ

- সিসিএমসিতে ফল বা সবজি আসার পর কৃষকের নাম, ফসলের নাম এবং উৎপাদন স্থানসহ ওজন লিখে রাখতে হবে
- উন্নত বাজারে ফল ও সবজি সরবরাহ করার ক্ষেত্রে পণ্যের যাবতীয় তথ্য যেমন কৃষকের নাম ও ঠিকানা, ফল বা সবজির নাম ও পরিমাণ, জাতের নাম, বাজারমূল্য ইত্যাদি রেজিস্ট্রারে লিখে রাখতে হবে
- পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে প্রথমেই রোগ ও পোকাক্রান্ত, এবং শারীরিক ক্ষতযুক্ত পণ্যগুলিকে সরিয়ে ফেলতে হবে যাতে ভাল ফসলগুলো আক্রান্ত না হয়

২. সার্টিং ও গ্রোডিং

- সার্টিং বা বাছাইয়ের এর মাধ্যমে ক্ষত, রোগাক্রান্ত বা নিম্নমানের পণ্যকে সরিয়ে ফেলা হয়। মূলত: সিসিএমসি কার্যক্রমের প্রথম ধাপই হচ্ছে সার্টিং
- ফসলের পরিপক্বতা, আকার ও ওজনের উপর ভিত্তি করে গ্রোডিং বা শ্রেণিকরণ করা হয়
- সার্টিং এবং গ্রোডিং এর কাজ টেবিলের উপর রেখে করতে হবে
- সার্টিং ও গ্রোডিং কার্যক্রমের মাধ্যমে ফল ও সবজিতে ৪০% পর্যন্ত মূল্য সংযোজন করা সম্ভব। বিশেষ করে গ্রোডিংকৃত পণ্য বেশি দামে বিক্রি করা যায়

৩. ফল ও সবজি পরিষ্কার ও ধৌতকরণ

- বাজারে বেশি মূল্য পাওয়ার জন্য ফল ও সবজিকে ভালভাবে পরিষ্কার করতে হবে

- পরিষ্কার করার মাধ্যমে ফসলে জীবানুর সংক্রমণ ও শারীরিক ক্ষত কমানো যায়
- বেগুন ও টমেটোর বোঁটা, ফুলকপি ও বাঁধাকপির পাতা ও বাড়তি শিকড় ছাঁটাই করতে হবে। বাঁধাকপির ক্ষেত্রে ২-৩ টি মোড়ানো পাতা রাখতে হবে
- মার্চ থেকে সংগ্রহের সময় অনেক ক্ষেত্রে এতে ফল বা সবজির গায়ে মাটি লেগে থাকে এবং এর ফলে মাটি থেকে রোগজীবাণু ফলের গায়ে লেগে যায়, যা পরবর্তীতে ফসলের পচন ঘটায়
- কাজেই সংগ্রহের পর ফল ও সবজিকে পরিষ্কার ও জীবানুমুক্ত পানি দিয়ে ধুতে হবে। এক্ষেত্রে প্রতি লিটার পানির সহিত ২০ গ্রাম সোডিয়াম বাই-কার্বোনেট (২% সক্রিয় উপাদান) ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে সকল ফল বা সবজি ধোয়া যাবে না
- এ ছাড়া স্ক্যালোপ পাউডার যা ক্যালসিনেটেড ক্যালসিয়াম নামক এক ধরনের পাউডার প্রতি ১০ লিটার পানিতে ১ গ্রাম হারে ব্যবহার করলেও ভাল ফল পাওয়া যাবে
- ধোয়ার পর পণ্যের ত্বকের পানি ভালভাবে শুকালে তারপর প্যাকেটজাত করতে হবে
- এভাবে পরিষ্কার করার ফলে পণ্যের গায়ে লেগে থাকা ময়লা ও রোগজীবাণু দূর হয়ে যায়, পচনের হাত থেকে রক্ষা পায় এবং সংরক্ষণকাল বেশি হয়



চিত্র ১৩: সিসিএমসিতে সার্টিং, গ্রেডিং ও ধৌতকরণের কাজ চলছে

৪. প্যাকেজিং

- সিসিএমসি বা প্যাকহাউজের অন্যতম প্রধান কাজ হল পণ্যকে ভালভাবে প্যাকেজিং করা। যথাযথ প্যাকেজিং সতেজ পণ্যকে ক্ষত হওয়া ও বাহিরের আঘাত থেকে রক্ষা করে
- আমাদের দেশে ফল ও সবজির অপরিষ্কৃত ও দুর্বল প্যাকেজিং ব্যবস্থার কারণে বাজারজাতকরণের সময় সবচেয়ে বেশি সংগ্রহোত্তর ক্ষতি হয়

- বাংলাদেশে প্রচলিত বৃহৎ চটের বস্তায় ৫০০-১০০০ কেজির বেশী ওজনের করলা বা বেগুনের প্যাকেজিং, যেটি পরিবহনে তুলতে ও নামাতে অনেক লোকের প্রয়োজন হয়। এই ধরনের বড় প্যাকেট ট্রাকে উঠানো-নামানোর সময় সবজির প্রচুর ক্ষতিও হয়ে থাকে। কাজেই সতেজ ফলমূল ও শাকসবজির ক্ষেত্রে চটের বস্তায় এই ধরনের বড় আকারের প্যাকেট করা যাবে না
- ফসলের প্রকৃতি, বাজারের দূরত্ব, যানবাহনের ধরণ এবং রাস্তার অবস্থার উপর নির্ভর করে প্যাকেজিং ম্যাটেরিয়াল কেমন হবে তা নির্ধারণ করতে হবে
- দেশের অভ্যন্তরিন বাজারে সতেজ ফল ও সবজি পরিবহনের ক্ষেত্রে প্যাকেজিং এর জন্য প্লাস্টিক ক্রেটস-ই সবচেয়ে উপযোগি
- কাজেই ভুল প্যাকেজিং ও পরিবহনের কারণে সতেজ ফল ও সবজির যে ক্ষতি হয় তা কমানো এবং পণ্যের গুণগতমান ঠিক রাখার জন্য প্রচলিত বাঁশের ঝুড়ি কিংবা চটের বস্তার পরিবর্তে প্লাস্টিক ক্রেটে ফল ও সবজি প্যাকেট করে পরিবহন করতে হবে। এতে পণ্যের কোন ক্ষতি হবে না এবং মান ভাল হওয়ায় বাজার মূল্যও বেশী পাওয়া যাবে।

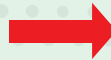
নিচে প্লাস্টিক ক্রেটে ফল ও সবজি প্যাকেজিংয়ের কিছু চিত্র দেখানো হলো:



চিত্র-১৪: দেশে বর্তমানে প্রচলিত সবজির বড় প্যাকেজিং (৫০০-১০০০ কেজি), যাতে প্রচুর পণ্য নষ্ট হয় এবং গুণমান কমে যায়



চিত্র-১৫: মাঠে সবজি সংগ্রহ ও বাজারে পরিবহনের কাজে সবচেয়ে উপযোগি প্লাস্টিকের ক্রেটস





চিত্র-১৬: প্লাস্টিক ক্রেটে প্যাকেটকৃত বিভিন্ন ফল ও সবজি

উত্তম প্যাকেজিংয়ের জন্য বিবেচ্য বিষয়াবলী

- ফল ও সবজি প্যাকেজিং এর জন্য পরিষ্কার পাত্র (যেমন, প্লাস্টিক ক্রেটস) ব্যবহার করতে হবে
- একক প্যাকেটের ওজন ২৫-৩০ কেজির মধ্যে হতে হবে যাতে করে একজন শ্রমিক একাই সহজে সেটি পরিবহনে তুলতে বা নামাতে পারে
- পাত্রের ধারণ ক্ষমতা অনুযায়ী সবজি ভরতে হবে। কারণ, ধারণ ক্ষমতার বেশি হলে সবজিতে চাপজনিত ক্ষত সৃষ্টি হবে। আবার পরিমাণ কম হলে কম্পনজনিত (ভাইব্রেশন) ক্ষত সৃষ্টি হবে
- একটি পাত্রে কেবল মাত্র একই ধরনের পরিপক্বতা বিশিষ্ট ফল বা সবজি প্যাকেট করতে হবে

- পণ্য ভরার সময় পাত্রকে মৃদভাবে নড়াচড়া করতে হবে যাতে করে পাত্রের ভিতরের ফাঁকা স্থানসমূহ পণ্য দ্বারা পূর্ণ হয়
- পরিবহনের উপর প্যাকেটগুলিকে ভালভাবে বেঁধে দিতে হবে

৫. পরিবহণ ও বাজারজাতকরণ

- গুণগত মানসম্পন্ন নিরাপদ সতেজ ফল ও সবজি সরবরাহের জন্য সময়মত পরিবহনের অবাধ ব্যবস্থা নিশ্চিত করা প্রয়োজন। ভ্যালু চেইনে সঠিক পরিবহণ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ফল ও সবজিকে দ্রুত বাজারজাত করতে হবে
- সাধারণত: উৎপাদন এলাকা থেকে ফল ও সবজির বাজার বিভিন্ন দূরত্বে অবস্থান করে। তবে বর্তমানে গ্রামের সাথে শহরের তথা বাজারের রাস্তাঘাটের উন্নতি হচ্ছে বিধায় কৃষকরা সরাসরি বড় বাজারগুলোতে কৃষিপণ্য বিক্রির সুযোগ পাচ্ছে
- প্লাস্টিক ক্রেটে পাতলা পলিথিনের কাগজ ব্যবহার করে প্যাকেটকৃত ফল ও সবজি সাধারণ ট্রাকে ও শীতল ভ্যানে নিরাপদে পরিবহন করা যায়



চিত্র ১৭: প্লাস্টিক ক্রেটে প্যাকেটকৃত তাজা ফল ও সবজি পরিবহণের জন্য সাধারণ ট্রাক



চিত্র ১৮: তাজা ফল ও সবজি পরিবহণের জন্য শীতাতপ নিয়ন্ত্রিত ট্রাক

- ফল ও সবজিতে ক্ষত হওয়া, ফ্যাকাশে হয়ে যাওয়া এবং রোগ-জীবানুর আক্রমণকে কমানোর জন্য সঠিকভাবে ও নিরাপদে যানবহনে পরিবহনের ব্যবস্থা করতে হবে। ব্যবহৃত যানবাহনগুলো যেন ভাল অবস্থায় এবং পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন থাকে সেদিকেও লক্ষ্য রাখতে হবে
- যানবাহনে ফল বা সবজির প্যাকেট উঠানো ও নামানোর সময় অত্যন্ত সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে যাতে সেগুলোর গায়ে কোন আঘাত না লাগে। কারণ, অব্যবস্থাপনা, রুচুভাবে পণ্য হ্যান্ডলিং এবং যানবাহনের বিলম্বের কারণে সবজির একটি বড় অংশ নষ্ট হয়ে যায়
- তবে ফল ও সবজির সতেজতা বজায় রাখার জন্য শীতাতপ নিয়ন্ত্রিত যানবহন ব্যবহার করা ই উত্তম

গ্রুপ ভিত্তিক ফল ও সবজি বাজারজাতকরণ

কৃষকদের গ্রুপ ভিত্তিক ফল ও সবজি পরিবহন করে শহরের খুচরা বা পাইকারি বাজারে বিক্রি করতে পারলে বাজারজাতকরণের খরচ শতকরা প্রায় ৭০ ভাগ পর্যন্ত হ্রাস করা যায়। যেমন, কাপাসিয়া উপজেলার চাঁদপুর উৎপাদন এলাকা থেকে গ্রুপ ভিত্তিক ফল ও সবজি ঢাকায় পরিবহন করে বিভিন্ন বাজারে বিক্রি করে স্থানীয় গ্রামীণ বাজারের চেয়ে ২-৩ গুণ অধিক মুনাফা সম্ভব হয়েছে। এ ক্ষেত্রে বিবেচ্য বিষয়সমূহ হলো:

- কৃষক গ্রুপ সদস্যদের একই উৎপাদন এলাকার হতে হবে
- কৃষিপণ্য পরিবহনের জন্য (যাওয়া ও ফিরে আসা) ভাল মানের পরিবহন ভাড়া করতে হবে
- কৃষিপণ্যের পরিমাণ ৩ টন হলে একটি ৩ টন ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন ট্রাক বা পিক আপ ভাড়া করতে হবে কারণ পণ্যের পরিমাণের চেয়ে বেশি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন পরিবহন ভাড়া করলে প্রতি কেজি পণ্যের ভাড়ার টাকার পরিমাণ বেড়ে যাবে
- গ্রুপ ভিত্তিক পরিবহনের জন্য অংশগ্রহণকারি কৃষকদেরকে তাদের সংগ্রহকৃত ফল বা সবজি একটি সুবিধাজনক জায়গায় একটি নির্দিষ্ট সময়ে একত্রিত করতে হবে, যাতে ভাড়া করা পরিবহনে সময়মত বোঝাই করা যায়
- এ ক্ষেত্রে গ্রুপের সকল সদস্য কৃষকদেরকে কৃষিপণ্য বিক্রির উদ্দেশ্যে বাজারে যাওয়ার প্রয়োজন হয় না। গ্রুপ সদস্যগণ কর্তৃক মনোনীত দুই-তিন জন কৃষক প্রতিনিধি পরিবহনের সাথে গিয়ে সবজি বা ফল বিক্রি করলে বাকি কৃষকদের সময় ও যাতায়াত খরচ বেচে যায়।
- গ্রুপ ভিত্তিক কৃষিপণ্য পরিবহনে অংশগ্রহণকারি কৃষকদের ফল বা সবজি প্যাকেজের লেবেলে কৃষক ও পণ্যের তথ্য থাকতে হবে।

তথ্যপঞ্জি (References)

- Rahman, M.A., Rahman, M.B., Ghani, M.Q.E, Sattar, M. and Saha, M.K. 2018. Improved postharvest management of high value crops. Horticulture Export Development Foundation, Ministry of Agriculture, Dhaka-1207. p. 56.
- Rahman, M.A., Rahman, M.B., Ghani, M.Q.E, Sattar, M. and Saha, M.K. 2018. Training module on Improvement of Value Chain and Marketing System of High Value Crops through Postharvest Management Practices. Horticulture Export Development Foundation, Ministry of Agriculture, Dhaka-1207. P. 78.
- Acedo, A.L. Jr, Rahman, M.A., Buntong, B. and Gautam, D.M. 2016. Establishing and Managing Smallholder Vegetable Packhouses to link Farms and Markets (In Bengali). AVRDC–The World Vegetable Center, Taiwan.P. 40.
- Acedo, A.L. Jr, Rahman, M.A., Buntong, B. and Gautam, D.M. 2016. Vegetable Postharvest Training Manual (In Bengali). WorldVeg-World Vegetable Center, Taiwan.PP. 75.
- Esguerra, E.B., Rolle, R. and Rahman, M.A. 2017. Postharvest Management of Mango for Quality and Safety Assurance. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. P. 51.
- Esguerra, E.B., Rolle, R. and Rahman, M.A. 2017. Postharvest Management of Tomato for Quality and Safety Assurance. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. P. 44.
- Amin, M.N, Hossain, M.A., Rahman, M.A. and Hossain, M.E. 2016. Introduction of BARI Vegetable Washing Machine (In Bengali). Farm Machinery and Postharvest Process Engineering Division, BARI, Gazipur-1701. P. 07.

