উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তাদের কৃষি জলবায়ু সেবা প্রশিক্ষণ মডিউল

কৃষি আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নতকরণ প্রকল্প

(কম্পোনেন্ট-সি: বিডব্লিউসিএসআরপি)

কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর

খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

THE WORLD BANK

সামগ্রিক সমন্বয়ক
ড. মঝহারুল আজিজ, প্রকল্প পরিচালক, কৃষি আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নতকরণ প্রকল্প, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ঢাকা-১২১৫

কারিগরী সম্পাদক
অধ্যাপক ড. এইচ.এম.এম. তারিক হোসেন, কৃষিতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭

বিষয়বস্তু প্রণয়ন
ড. জি শ্রীনিবাসন, চিফ সায়েন্টিস্ট - জলবায়ু অ্যাপ্লিকেশন, রাইমস
মিতেশ বিশ্বাস সাওয়ান্ত, প্রকল্প কর্মকর্তা, রাইমস
ড. জোথিগানেশ শানমুগাসুন্দরাম, টিম লিডার - জলবায়ু অ্যাপ্লিকেশন, রাইমস
রায়হানুল হক খান, বাংলাদেশ কান্ট্রি প্রোগ্রাম লিড, রাইমস
ড. আনশুল আগরওয়াল, টিম লিডার, হাইড্রোলজি, রাইমস
আসিফ উদ্দিন বিন নূর, গবেষণা সহায়ক, রাইমস
সৈয়দ মাহমুদ হাসান, প্রাকটিকাল অ্যাকশন কনসাল্টিং বাংলাদেশ লিঃ

বাস্তবায়ন সমন্বয়কারী
অধ্যাপক ড. মঈন উস সালাম, পরামর্শক - কৃষি-আবহাওয়া বিদ্যা, ঢাকা

সম্পাদকমণ্ডলী
অধ্যাপক ড. এইচ.এম.এম. তারিক হোসেন, কৃষিতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭
ড. এম. সাহাব উদ্দিন, অতিরিক্ত পরিচালক, পরিকল্পনা, প্রকল্প বাস্তবায়ন ও আইসিটি শাখা, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ঢাকা-১২১৫
অধ্যাপক ড. মোঃ শহিদুল ইসলাম, চেয়ারম্যান, কৃষিতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭
অধ্যাপক ড. এস. এম. এম. মিজানুর রহমান, চেয়ারম্যান, কীটতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭
অধ্যাপক ড. মোহাম্মদ হুমায়ুন কবির, চেয়ারম্যান, উদ্যানতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭

কভার ডিজাইন
কারপাস মার্কেটিং কম্যুনিকেশন

প্রকাশ কাল
ডিসেম্বর, ২০১৯

কপির সংখ্যা
বার হাজার কাপি

প্রকাশিত
কৃষি-আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নতকরণ প্রকল্প, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর এবং
শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

মুদ্রণঃ

CarPas marketing communication

কারপাস মার্কেটিং কম্যুনিকেশন, মজুমদার হাউস (দ্বিতীয় তলা) ২৭৪/২, শহীদ জননী জাহানারা ইমাম সরণী, এলিফেন্ট রোড, ঢাকা
ফোনঃ +৮৮ ০২ ৪৪৬১ ২০৯৩, ই-মেইলঃ carpasmcbd@gmail.com, ওয়েবসাইটঃ www.carpasmc.com

মুখবন্ধ

জনসংখ্যা বৃদ্ধি, দ্রুত নগরায়ন এবং জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বাংলাদেশের কৃষি ব্যবস্থা আজ অতীব চ্যালেঞ্জের মুখোমুখি। তদুপরি ফসল চাষ, পশু পালন, বনজ এবং মৎস চাষের উপর পরিবর্তীত কৃষি-জলবায়ূ সেবার সামগ্রিক প্রভাবে উক্ত চ্যালেঞ্জসমূহ আরও তীব্র হচ্ছে। কৃষি জলবায়ূ সেবার পরিবর্তনশীলতার প্রেক্ষাপটে প্রচলিত কৃষি ব্যবস্থার পরিবর্তন করে এ ধরনের চ্যালেঞ্জসমূহ প্রশমিত করার জন্য স্থান বিশেষে নির্দিষ্ট কৌশল প্রয়োজন। যেহেতু কৃষি কার্যক্রম জলবায়ূ পরিবর্তনের প্রতি খুবই সংবেদনশীল, তাই আবহাওয়া / জলবায়ু উভয়ই আন্তঃ এবং অন্তঃ মৌসুমি কৃষি পদ্ধতি, বালাাই ব্যবস্থাপনা, ফসল সংগ্রহ ও সংগ্রহোত্তর কার্যকারিতার দক্ষতার উপর উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলে। এই ক্ষেত্রে আবহাওয়ার পূর্বাভাস এবং জলবায়ূ সম্পর্কিত তথ্য কৃষকদের অর্থনৈতিক ক্ষতি এড়াতে বা কমাতে প্রয়োজনীয় প্রতিকারমূলক পদক্ষেপ গ্রহণে বিশেষ সহায়তা করতে পারে। তদুপরি আবহাওয়া ও জলবায়ুর পূর্বাভাসের কারণে খরা, বন্যা বা অন্যান্য দুর্যোগের বিষয়ে আগাম সতর্ক বার্তা কৃষক সম্প্রদায়ের পূর্ব প্রস্তুতির সুযোগ বাড়াতে পারে। এরই ফলশ্রুতিতে কৃষির সাথে সংশ্লিষ্ট কার্যক্রমে ব্যাপক পরিবর্তন ঘটবে ও কৃষির সরবরাহ চেইন এবং নীতি পর্যায়ের বিভিন্ন অংশীদার সম্প্রদায়কে জড়িত করবে। তাই খাদ্য উৎপাদনকারীদের পরিবর্তীত জলবায়ু পরিস্থিতির প্রেক্ষিতে কৃষি কার্যক্রমে টেকসই প্রযুক্তি অবলম্বনের বিকল্প নেই। সেই ক্ষেত্রে নতুন জ্ঞান ও দক্ষতার জন্য কৃষি জলবায়ুর বিভিন্ন শাখা এবং অংশীদারদের কাছ থেকে বিস্তৃত ধারণা, তথ্য ও তার অনুশীলন করা প্রয়োজন। উল্লেখ্য যে, কৃষি আবহাওয়া বিদ্যায় কারিগরী ও পেশাদার কর্মীদের সংখ্যা খুবই গুরত্বপূর্ণ কারণ কৃষি সম্প্রসারণ কার্যক্রমের সফলতা এবং কৃষকদের চাহিদা ও প্রত্যাশা পূরণ তাঁদের যোগ্যতা ও গুণগত দক্ষতার দ্বারাই নির্ধারিত হয়।

অতএব, এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি বিশেষত উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তাদের জন্য প্রণয়ন করা হয়েছে যারা জলবায়ুর পরিবর্তনজনিত পরিস্থিতি মোকাবেলা করার জন্য সরাসরি কৃষকের সাথে কাজ করছেন। এই ম্যানুয়ালটি মূলত কৃষি-আবহাওয়া সংক্রান্ত সেবা সম্পর্কে সচেতনতা, অনুধাবন এবং বাংলাদেশে টেকসই উৎপাদনশীলতা অর্জন করার জন্য জলবায়ু-স্মার্ট কৃষি পদ্ধতি বিকাশের মাধ্যমে কৃষকদের অর্থনৈতিক দিক থেকে লাভবান হওয়ার সুযোগ বাড়াতে পারে। এই ম্যানুয়ালটিতে উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তাদের উপযোগী করে জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য, জলবায়ু আবহাওয়ার পূর্বাভাস প্রদানসহ কৃষি উৎপাদনের সাথে জড়িত প্রতিদিনের পেশাগত ক্রিয়াকলাপের বিষয়গুলি সংযোজিত হয়েছে। এই মডিউলগুলির উপর প্রশিক্ষণের পর কৃষি আবহাওয়া সংক্রান্ত পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে কৃষকদেরকে অর্থনৈতিক ক্ষতি এড়ানোর সুযোগ সৃস্টি হবে। এই লক্ষ্যে বিশ্বব্যাংকের অর্থায়নে পরিচালিত কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের অধীনস্থ “কৃষি আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নয়ন প্রকল্প” এর অংশ হিসেবে “কৃষি জলবায়ু সেবা প্রশিক্ষণ মডিউল প্রণয়ন” শিরোনামে এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রণয়নের জন্য শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষিতত্ত্ব বিভাগের সাথে একটি সমঝোতা স্মারক স্বাক্ষরিত হয়। পরবর্তীতে এই কাজের সহযোগী হিসেবে প্রাকটিক্যাল অ্যাকশন কনসাল্টিং বাংলাদেশ লিমিটেড এবং আফ্রিকা ও এশিয়ার জন্য আঞ্চলিক ইন্টিগ্রেটেড মাল্টি হ্যাজার্ড আর্লি ওয়ার্নিং সিস্টেম (RIMES) এর প্রযুক্তিগত সহায়তায় কৃষিতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় কর্তৃক মডিউলটি প্রণীত হয়েছে।

স্বীকৃতি

কৃষি জলবায়ু সেবা সম্পর্কিত এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় এর কৃষিতত্ত্ব বিভাগ কর্তৃক- প্রাকটিক্যাল অ্যাকশন কনসাল্টিং বাংলাদেশ লিমিটেড এবং আন্তর্জাতিক ও আন্তঃসরকারী সংস্থা আঞ্চলিক সমন্বিত মাল্টি-হ্যাজার্ড আর্লি ওয়ার্নিং সিস্টেম (রাইমস) এর প্রযুক্তিগত সহায়তায় প্রণয়ন করা হয়েছে। বিশ্বব্যাংকের অর্থায়নে "বাংলাদেশ আবহাওয়া ও জলবায়ু সেবা আঞ্চলিক প্রকল্প" এর কম্পোনেন্ট-সি এর আওতায় কৃষি সম্প্রসারণ অধিদফতর (ডিএই) এর আওতায় পরিচালিত "কৃষি আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নয়ন প্রকল্পের" অংশ হিসেবে এই ম্যানুয়ালটি প্রণয়ন করা হয়েছে। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল তৈরিতে অবদান রেখেছেন এমন সকলে বিশেষভাবে স্মরণীয় বিশেষত: এ কাজ শুরুর প্রাক্কালে বিজ্ঞ পরামর্শসহ প্রশাসনিক অনুমোদনের জন্য শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের মাননীয় উপাচার্য অধ্যাপক ড. কামাল উদ্দিন আহমদ স্যারকে একান্তভাবে স্মরণীয় । ম্যানুয়ালটির কিছু অংশ রাইমসের সহযোগিতায় তামিলনাড়ু ইকোলজি এবং গবেষণা কেন্দ্র (সিইআর) কর্তৃক প্রণীত "পূর্বাভাস সেন্টার ফর রিস্ক ম্যানেজমেন্ট ইন এগ্রিকালচার (এফআরএম) স্কুল" এর পাঠ্যক্রমের উপর ভিত্তি করে করা হয়েছে। আমরা ভারতের তামিলনাড়ুস্থ কৃষি সম্প্রসারণ কর্মকর্তাদের জন্য ফারম স্কুল পাঠ্যক্রমের প্রাথমিক বিকাশের সাথে জড়িত ড. ভি পলানিয়াপ্পান, ড. পি ভেঙ্কটেশন এবং মি. পি কালাইভানানসহ সিইআর দলকে ধন্যবাদ জানাতে চাই। শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের বেশ কয়েকজন একাডেমিক বিশেষজ্ঞ যেমন প্রফেসর ড. এম সালাহউদ্দিন মাহমুদ চৌধুরী, উদ্ভিদ রোগতত্ত্ব বিভাগ; প্রফেসর ড. এস. এম. মিজানুর রহমান, কীটতত্ত্ব বিভাগ; অধ্যাপক ড. মোহাম্মদ হুমায়ুন কবির, উদ্যানতত্ত্ব বিভাগ এবং সহকারী অধ্যাপক মোঃ তোফায়েল হোসেন, এগ্রিকালচারাল বোটানি বিভাগ এই ম্যানুয়ালটি তৈরিতে বিশেষ অবদান রেখেছেন। ম্যানুয়ালটি সুষ্ঠু ও সুন্দরভাবে সম্পাদনের জন্য শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষিতত্ত্ব বিভাগ এর অধ্যাপক ড. এইচ.এম. এম তারিক হোসেন কারিগরী সম্পাদক হিসেবে যথেষ্ট অবদান রেখেছেন।

ম্যানুয়ালটির সম্পাদনাসহ নিখুঁতভাবে পরীক্ষা- নিরীক্ষা করার ক্ষেত্রে সম্পাদকমণ্ডলীর আহব্বায়ক অধ্যাপক ড. এইচ.এম.এম তারিক হোসেন, কৃষিতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ড. এম. শাহাব উদ্দীন, অতিরিক্ত পরিচালক, প্রকল্প বাস্তবায়ন ও আই সি টি শাখা, ডিএই, অধ্যাপক ড. মোঃ শহিদুল ইসলাম, চেয়ারম্যান, কৃষিতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭, অধ্যাপক ড. এস. এম. এম. মিজানুর রহমান, চেয়ারম্যান, কীটতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭, অধ্যাপক ড. মোহাম্মদ হুমায়ুন কবির, চেয়ারম্যান, উদ্যানতত্ত্ব বিভাগ, শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ঢাকা-১২০৭ প্রমুখের অবদান বিশেষভাবে স্মরণীয়। ড. মঝহারুল আজিজ, প্রকল্প পরিচালক, এএমআইএসডিপি, ডিএই, খামারবাড়ি, ঢাকা এর দেওয়া পরামর্শ এবং সহযোগিতা ম্যানুয়াল প্রণয়নের সাথে সংশ্লিষ্ট সকলকে যথেষ্ট উৎসাহ ও কর্মোপদ্দীপনা যুগিয়েছিল। অধ্যাপক ড. মঈন উস সালাম, ড. জি শ্রিনিভাজন, মিতেশ সাওয়ান্ত, রায়হানুল হক খান (রাইমস), সৈয়দ মাহমুদ হাসান (পি এ সি) এবং ড. নবানসু চট্টোপাধ্যায় আর্ন্তজাতিক পরামর্শক (ডিএই) প্রমুখের সহযোগিতা শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষিতত্ত্ব বিভাগ গভীরভাবে স্মরণে রাখবে।

অবশেষে এই মডিউল প্রণয়নের সকল ক্রিয়াকলাপ স্বার্থক ও সফল করার জন্য জড়িত সকলকে কৃতজ্ঞতার সাথে আন্তরিক ধন্যবাদ জ্ঞাপন করা হলো।

প্রফেসর ড. মোঃ শহিদুল ইসলাম
চেয়ারম্যান
কৃষিতত্ত্ব বিভাগ
শেরেবাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়
ঢাকা- ১২০৭, বাংলাদেশ।

সূচিপত্র

মডিউল ব্যবহারের দিক-নির্দেশনা ৮

মডিউল ১ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ু মৌলিক বিষয়াবলী **১০**

সেশন ১ঃ পরিভাষা পরিচিতি ১০

সেশন ২ঃ মিথষ্ক্রিয় সেশনঃ আবহাওয়া বনাম জলবায়ু ১২

সেশন ৩ঃ কৃষি আবহাওয়া স্টেশনে বিদ্যমান যন্ত্রপাতিসমূহের সাথে পরিচিতি ১৪

সেশন ৪ঃ AMISDP এর আওতায় ইউনিয়ন পর্যায়ে স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টি মাপক যন্ত্র স্থাপন করা ১৫

সেশন ৫ঃ কিওস্ক (KIOSK) এবং আবহাওয়া বোর্ডের মাধ্যমে আবহাওয়া পর্যবেক্ষণের যোগাযোগ ১৬

আবহাওয়া সম্পর্কিত যন্ত্রের চিত্র ও তাদের কার্যকরিতা ১৭

মডিউল ২ ঃ আবহাওয়া পূর্বাভাস প্রণয়নের মৌলিক বিষয়াবলী **২১**

সেশন ১ঃ পারিভাষিক শব্দাবলী (Terminology) পরিচিতি ২১

সেশন ২ঃ আবহাওয়ার পূর্বাভাসের বিভিন্ন ধরণের অনুশীলন ২২

সেশন ৩ ঃ আবহাওয়ার পূর্বাভাসের যথার্থতা ও দক্ষতা ২২

সেশন ৪ ঃ আবহাওয়ার পূর্বাভাস মডেলিং এর উপর আলোচনা ২৩

সেশন ৫ ঃ আবহাওয়ার পূর্বাভাসের সাথে সম্পর্কিত অনিশ্চয়তা ২৪

সেশন ৬ঃ কৃষির জন্য বিএমডি এর উপদেশ ও সেবা সম্পর্কে জানা ২৪

মডিউল ৩ ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রতি ফসলের সংবেদনশীলতা **২৭**

সেশন ১ঃ পটভূমি ২৭

সেশন ২ঃ বাংলাদেশের ফসলের উৎপাদনশীলতায় প্রভাব বিস্তারকারী প্রধান প্রধান ফসলের রোগ সমূহ এবং আবহাওয়া ও আবহাওয়া ও জলবায়ুর সাথে তাদের সম্পর্ক ২৮

সেশন ৩ঃ আপদ/ কীটপতঙ্গ এব বিকাশ ও প্রাদুর্ভাবে আবহাওয় ও জলবায়ুগত প্রভাব ৩১

মডিউল ৪ ঃ জলবায়ু স্মার্ট কৃষি **৩৩**

সেশন ১ঃ পরিভাষা পরিচয় ৩৩

সেশন ২ঃ জলবায়ু-স্মার্ট কৃষি (সিএসএ) মৌলিক ধারণা অনুধাবন ৩৩

মডিউল ৫ ঃ কৃষি ক্ষেত্রে আবহাওয়া/ জলবায়ু পূর্বাভাসের ব্যবহার **৩৭**

সেশন ১ঃ আবহাওয়া এবং ফসল চাষের কৌশল ৩৭

সেশন ২ঃ বাংলাদেশে আবহাওয়া বিষয়ক সতর্কতা সংকেত ৪০

সেশন ৩ঃ আবহাওয়া/ জলবায়ু তথ্যের অর্থনৈতিক মূল্য ৪২

সেশন ৪ঃ বাংলাদেশের চরম দুর্যোগপূর্ণ অবস্থাসমূহ ৪৮

সেশন ৫ঃ সেচ সময়সূচি ৪৯

মডিউল ৬ঃ বামিস (BAMIS) বা “বাংলাদেশ কৃষি আবহাওয়া তথ্য” সম্পর্কিত পোর্টাল/ বাতায়ন **৫১**

সেশন ১ঃ উপক্রমণিকা ৫১

সেশন ২ঃ বামিস পোর্টালে প্রদত্ত তথ্য ও উপাত্ত ব্যবহার করে কৃষি বিষয়ক পরামর্শ প্রস্তুতকরণ ৫৪

সূচিপত্র

মডিউল ৭ঃ মাঠ দর্শন/ অনুশীলন ৫৬
সেশন ১ঃ ভূমিকা ৫৬
সেশন ২ঃ নিকটস্থ উপজেলা কৃষি অফিস ও ইউনিয়ন পরিষদ পরিদর্শন ৫৬
সেশন ৩ঃ বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর (বিএমডি) ৫৭
সেশন ৪ঃ বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB) ৫৭

মডিউল ৮ঃ কর্ম পরিকল্পনা, মূল্যায়ন এবং সমাপ্তি অনুষ্ঠান ৫৮

তথ্যসমূহ ৫৯
প্রশিক্ষণ মূল্যায়ণ ফরম ৬০
প্রশিক্ষক মূল্যায়ণ ফরম ৬২
প্রাক-প্রশিক্ষণ মূল্যায়ণ ফরম ৬৪

চিত্রের তালিকা

নাম	পৃষ্ঠা
চিত্র ১ঃ হারিকেন, সাইক্লোন ও টাইফুনের মধ্যে পার্থক্য	১১
চিত্র ২ঃ আবহাওয়া বনাম জলবায়ু	১৩
চিত্র ৩ঃ এগ্রোমেট স্টেশনটির আদর্শ সেট আপ	১৪
চিত্র ৪ঃ এগ্রোমেট অবজারভেটরি স্টেশনটির আদর্শ সেট আপের শীর্ষ দৃশ্য	১৫
চিত্র ৫ঃ একটি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টি মাপার যন্ত্র	১৬
চিত্র ৬ঃ একটি আবহাওয়া বোর্ড	১৬
চিত্র ৭ঃ একটি কিওস্ক	১৬
চিত্র ৮ঃ পূর্বাভাস দক্ষতা এবং পূর্বাভাস সীমার মধ্যে সম্পর্ক	২২
চিত্র ৯ঃ আবহাওয়ার পূর্বাভাস মডেলিং	২৩
চিত্র ১০ঃ ফসলের আবহাওয়াগত বর্ষপুঞ্জির একটি নমুনা যা বামিস পোর্টালে পাওয়া যাবে	২৭
চিত্র ১১ঃ একটি রোগ বালাই ত্রিভুজ	২৮
চিত্র ১২ঃ বার্ষিক বৃষ্টিপাতের ১০ দিনের হিস্টোগ্রাম	৩৮
চিত্র ১৩ঃ একটি নমুনা সমান্তরাল চিত্র	৩৮
চিত্র ১৪ঃ এ ডাব্লিউ ডি পদ্ধতি অথবা জমিতে প্রয়োজনীয় পানির পরিমান বোঝার পদ্ধতি	৪৯
চিত্র-১৫ঃ বামিস পোর্টালের সূচনা	৫১
চিত্র-১৬ঃ কৃষি আবহাওয়া পরামর্শ প্রদর্শণ বোর্ড পরিদর্শন	৫৬
চিত্র-১৭ঃ স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টি পরিমাপক যন্ত্র পরিদর্শন	৫৬
চিত্র-১৮ঃ উপজেলা কৃষি অফিসে স্থাপনকৃত কিওস্ক পরিদর্শন	৫৬

সারণী তালিকা

সারণী ১ঃ আবহাওয়া/ জলবায়ুগত উপাদান এবং অ-আবহাওয়া/ জলবায়ুগত উপাদানের মধ্যে পার্থক্য করুন	১২
সারণী ২ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ুগত উপাদানের মধ্যে পার্থক্য নিরূপন করুন	১৩
সারণী ৩ঃ আবহাওয়া সম্পর্কিত যন্ত্রের চিত্র ও তাদের কার্যকারিতা	১৭
সারণী ৪ঃ বি এম ডি উপাদান এবং সেবা	২৫
সারণী ৫ঃ ফসলের রোগ ও তাদের অনুকূলে জলবায়ুগত উপাদান	২৯
সরণী ৬ঃ ফসলের কীটপতঙ্গ পোকামাকড় এবং তাদের অনুকুলে জলবায়ুগত উপাদান	৩০
সরণী ৭ঃ চলমান কৃষিকাজের সাথে সিএসএ পদ্ধতি অনুলীলনের তুলনামূলক আলোচনা	৩৪
সরণী ৮ঃ ফসলের জীবনকালের সাথে পানির প্রয়োজনীয়তা	৩৯
সরণী ৯ঃ সংকেত এবং তাদের অর্থ	৪০

কর্মসূচি

দিন	সময়	বিষয়	বিষয়
দিন ১	০৮.৩০-০৯.০০	নিবন্ধন	
	০৯.০০-০৯.৩০	উদ্বোধন	
	০৯.৩০-১০.৩০	আবহাওয়া পূর্বাভাসের মৌলিক বিষয়াবলী - পরিভাষা এবং আবহাওয়া বনাম জলবায়ু, অ্যাগ্রোমেট স্টেশনগুলিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির পরিচিতি	
	১০.৩০-১১.০০	চা বিরতি	
	১৪.৩০-১৫.৩০	আবহাওয়া/ জলবায়ুতে ফসলের সংবেদনশীলতা: শস্য ও আবহাওয়ার সম্পর্ক বোঝা, বিভিন্ন রোগ ও জলবায়ুর অবস্থার সাথে তাদের সম্পর্ক	
	১৩.০০-১৪.৩০	মধ্যাহ্নভোজন এবং নামাজের বিরতি	
	১৫.৩০-১৬.৩০	দলগত কাজ, অনুশীলন	
	১৬.৩০-১৭.০০	উম্মুক্ত আলোচনা	
দিন ২	০৯.০০-০৯.৩০	পূর্ব প্রশিক্ষণের পর্যালোচনা	
	০৯.৩০-১০.৩০	কীটপতঙ্গ ও রোগের বিকাশ ও প্রাদুর্ভাবের উপর আবহাওয়্যার প্রভাব	
	০৯.৩০-১০.৩০	চা বিরতি	
	১১.০০-১২.০০	জলবায়ু স্মার্ট কৃষি: পরিভাষা, ধারণা	
	১২.০০-১৩.০০	আবহাওয়া পূর্বাভাসের প্রয়োগ: আবহাওয়া এবং শস্য কৌশল, আবহাওয়া ও জলবায়ু তথ্যের অর্থনৈতিক মূল্য	
	১৩.০০-১৪.৩০	মধ্যাহ্নভোজন এবং নামাজের বিরতি	
	১৪.৩০-১৬.৩০	বাংলাদেশের জলবায়ু বিষয়ের ঘটনা, সেচের সময়সূচি	
	১৬.৩০-১৭.০০	উম্মুক্ত আলোচনা	
দিন ৩	০৯.০০-০৯.৩০	পূর্ব প্রশিক্ষণের পর্যালোচনা	
	০৯.৩০-১০.৩০	বামিস পোর্টাল, কিওস্কের পরিচয়	
	১০.৩০-১১.০০	চা বিরতি	
	১১.০০-১৬.০০	মাঠ পরিদর্শন: নিকটস্থ ইউনিয়ন পরিষদ, স্থানীয় আবহাওয়া অধিদপ্তর ও স্থানীয় পানি উন্নয়ন বোর্ড দপ্তর	
	১৬.০০-১৭.০০	কর্ম পরিকল্পনার, মূল্যায়ন এবং সমাপ্তি অনুষ্ঠান	

মডিউল ব্যবহারের দিক-নির্দেশনা

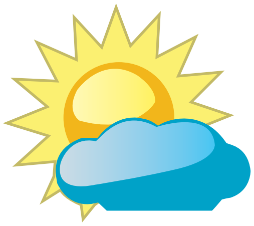
উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তাদের জন্য কৃষি জলবায়ু সেবা প্রশিক্ষণ মডিউলটির ফলপ্রসূ ও সৃষ্টিসূলভ সর্বোত্তম ব্যবহারের লক্ষ্যে নিম্নোক্ত দিক- নির্দেশনা সমূহ অনুসরণ করা উচিতঃ

- একজন সহায়ক হিসেবে প্রশিক্ষণের সুনির্দিষ্ট লক্ষ্য অর্জনের উদ্দেশ্যে প্রশিক্ষণার্থীদের অংশগ্রহণমূলক মনোভাব নিশ্চিতকরণের জন্য তদারকি করুন।
- প্রশিক্ষণ শুরুর পূর্বে প্রতিটি সেশনের উদ্দেশ্য সম্পর্কে সুপরিচিত হউন। প্রতিটি সেশন শেষে প্রশিক্ষনার্থীদের প্রতিক্রিয়া জেনে প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য সফল হয়েছে কিনা তা মূল্যায়ন করুন।
- একটি সেশন শুরুর পূর্বে মডিউলটি এবং তার সাথে সম্পর্কিত টেকনিক্যাল সম্পূরকসমূহ সতর্কতার সাথে পড়ুন। প্রশিক্ষণ পূর্ব মূল্যায়ন ফরমটি সংযুক্তি-৩ এ দেয়া হলো। প্রশিক্ষণ শুরুর পূর্বে সহায়তাকারী অংশগ্রহণকারীদেরকে ফরমটি পূরণ করে জমা দিতে বলবেন।
- সেশনটি তদারকির জন্য মডিউলে প্রদত্ত নির্দেশনা অনুসরণ করুন। প্রয়োজনে আপনি অন্যান্য পদ্ধতি অবলম্বন করতে পারেন। এক্ষেত্রে আপনি আপনার তফসিলের মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকুন।
- আপনি যদি মডিউলটি আপনার হাতে রেখে সেশনটি পরিচালনা করেন তাহলে অংশগ্রহণকারীদের আপনার প্রতি আস্থা কমে যেতে পারে। এটা প্রায়শঃই সেশনটি পরিচালনায় বিঘ্ন সৃষ্টি করবে।
- মডিউল অনুযায়ী প্রশিক্ষণের ধারাবাহিকতা অনুসরণ করুন। আপনি যদি এটি না করেন তাহলে আলোচনার সামঞ্জস্যতা হারাবেন।
- মডিউলের ধারাবাহিকতা বজায় রেখে আলোচনায় অতি দ্রুত কিংবা অতি ধীরগতি সম্পন্ন হবেন না।
- সেশন শুরুর পূর্বে প্রয়োজনীয় পুস্তকাদি ও সরঞ্জামাদি সুবিন্যস্তভাবে প্রস্তুত রাখুন।
- সেশন শুরুর পূর্বে পোস্টার (যদি প্রয়োজন হয়) প্রস্তুত রাখুন।
- সেশন পরিচালনার সময় আপনি কারিগরী প্রশিক্ষণ মডিউলের ফটোকপি সংগে রাখতে পারেন।
- পরিচিতি পর্বটি আকর্ষণীয় ও অংশগ্রহণমূলক হওয়া দরকার যাতে সকল অংশগ্রহণকারীর মধ্যকার জড়তা কাটানো যায়।

অনুগ্রহ করে সতর্কতার সাথে পড়ুন

আলোচনার সময় মডিউলে অন্তর্ভুক্ত নেই এমন কিছু প্রশ্ন কিংবা বিষয় অংশগ্রহণকারীগণ কর্তৃক উত্থাপিত হতে পারে। এসব ক্ষেত্রে আপনি আপনার নিজস্ব অভিজ্ঞতা ও বুদ্ধিমত্ত্বায় প্রশ্নসমূহের উত্তর দিন।

মডিউল ১



আবহাওয়া ও জলবায়ুর মৌলিক বিষয়াবলী

সেশন

পরিভাষা পরিচিতি

- মিথষ্ক্রিয় সেশন ঃ আবহাওয়া বনাম জলবায়ু
- কৃষি আবহাওয়া সংক্রান্ত চলকসমূহের পরিমাপের যন্ত্রপাতি সমূহের তাত্ত্বিক পরিচিতি
- AMISDP এর অধীনে ইউনিয়ন পর্যায়ে স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যন্ত্র স্থাপন
- AMISDP এর অধীনে "কিয়স্ক এবং কৃষি আবহাওয়া পর্যবেক্ষণ বোর্ড" এর মাধ্যমে আবহাওয়া পর্যবেক্ষণ সংক্রান্ত যোগাযোগ

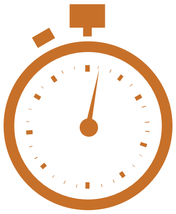
ব্যবহারিক

- স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যন্ত্র (এআরজি), কিয়স্ক এবং কৃষি আবহাওয়া পর্যবেক্ষণ বোর্ড এর ব্যবহার

শিক্ষন উদ্দেশ্যাবলী

অংশ গ্রহণকারীদেরকে আবহাওয়া ও জলবায়ুগত উপাদানসমূহের মৌলিক পরিভাষার সাথে পরিচিত করা, আবহাওয়া ও জলবায়ুগত উপাদানসমূহের সুস্পষ্ট পার্থক্য নিরূপনে সক্ষমতা বৃদ্ধি করা এবং অংশগ্রহণকারীদেরকে বিভিন্ন ধরনের আবহাওয়া যন্ত্রপাতির সাথে পরিচিত করা

সময়সীমা



[৪ ঘন্টা]

- পরিভাষা পরিচিতি ঃ ৩০ মিনিট
- মিথষ্ক্রিয়া অনুশীলন ঃ ৬০ মিনিট (২ ক্রিয়াকলাপ - প্রতিটি ৩০ মিনিট)
- উপস্থাপন/ বক্তৃতা ঃ ৬০ মিনিট
- কৃষি আবহাওয়া যন্ত্রপাতির উপর অনুশীলন ঃ ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট

মডিউল ১ ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ুর মৌলিক বিষয়াবলী

উদ্দেশ্যঃ

নিম্নোক্ত পরিভাষাসমূহের উপর অংশগ্রহণকারীদের কিছু ধারণা থাকতে পারে। এই মডিউলের উদ্দেশ্য হলো প্রাত্যাহিক জীবনে সম্মুখীন হওয়া কিছু পরিভাষা সম্পর্কে অংশগ্রহণকারীগণের ধারণা যাচাই ও সেগুলোর বিজ্ঞানভিত্তিক সঠিক অর্থের সাথে পরিচিতি করানো।

সেশনের সময়সীমাঃ

এই সেশনটি সম্পন্ন করতে প্রায় ৩০ মিনিট সময় লাগবে।

নির্দেশনাঃ

সহায়তাকারী অংশগ্রহণকারীদেরকে আবহাওয়া, জলবায়ু এবং তৎসম্পর্কিত কিছু ঘটনার মৌলিক পরিভাষার সাথে পরিচয় করানোর মাধ্যমে সেশনটি শুরু করবেন। সহায়তাকারী প্রথমে নিম্নলিখিত পরিভাষাসমূহকে অংশগ্রহণকারিদের নিজস্ব ধারণা অনুযায়ী সংজ্ঞায়িত করা, নিজেদের মধ্যে আলোচনা করার জন্য তাদের মধ্যে আগ্রহ তৈরী করবেন এবং পরে অংশগ্রহণকারীদের মাঝে পরিভাষাসমূহের বিজ্ঞানভিত্তিক সংজ্ঞা ব্যাখ্যা করবেন।

সেশন ১ঃ পরিভাষা পরিচিতি

১. আবহাওয়া ঃ আবহাওয়া হচ্ছে কোন একটি নির্দিষ্ট স্থানে নির্দিষ্ট সময়ে বায়ুমন্ডলের সুনির্দিষ্ট অবস্থা। এটি পরিমাপ করা হয় ঐ স্থানের বায়ুপ্রবাহ, তাপমাত্রা, আর্দ্রতা, বায়ুমণ্ডলীয় চাপ, মেঘাচ্ছন্নতা ও বৃষ্টিপাত পরিমাপের মাধ্যমে। অধিকাংশ স্থানে আবহাওয়া ঘণ্টায়-ঘণ্টায়, দিনে-দিনে এবং মৌসুমে-মৌসুমে পরিবর্তন হতে পারে। (Drmt Weather Channel Interactive)|

২. জলবায়ু ঃ ত্রিশ বৎসরের উপরের গড় আবহাওয়া। লক্ষ্যণীয় যে, সময়ের উপর ভিত্তি করে (৩০ বৎসর, ১,০০০ বৎসর) জলবায়ু বিভিন্ন রকম হতে পারে। কথিত আছে যে, জলবায়ু হচ্ছে আমরা যা আশা করি এবং আবহাওয়া হচ্ছে আমরা যা পাই।

৩. জলবায়ুবিজ্ঞান ঃ জলবায়ুবিজ্ঞান হচ্ছে জলবায়ু সম্পর্কিত বিজ্ঞান যাঃ

- নির্দিষ্ট অঞ্চলে
- নির্দিষ্ট সময়সীমার জন্য
- জলবায়ুগত তথ্যের ভিত্তিতে বায়ুমন্ডলের ভৌত অবস্থা বিশ্লেষণ করে।

৪. জলবায়ু পরিবর্তনঃ জলবায়ু পরিবর্তনের উপর জাতিসংঘের ফ্রেমওয়ার্ক কনভেনশন (UNFCCC) এর জলবায়ু সংজ্ঞানুযায়ী জলবায়ু পরিবর্তন হচ্ছে "জলবায়ুর সেই পরিবর্তন যা বৈশ্বিক আবহাওয়ার গঠন পরিবর্তনের মাধ্যমে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মানুষের ক্রিয়াকলাপের পরিবর্তন ঘটায় এবং এছাড়াও সময়ের সাথে প্রাকৃতিক জলবায়ুগত সামঞ্জসতা পরিলক্ষিত হয়" (উৎসঃ ISDR)।

৫. মৌসুমী বায়ু ঃ এটির ইংরেজি শব্দ 'Monsoon'এর উৎপত্তি আরবী শব্দ 'MAUSIM' থেকে যার অর্থ হচ্ছে মৌসুম বা ঋতু। এটি প্রায়শই ভারত মহাসাগর বিশেষভাবে আরব সাগর অভিমুখে বায়ু প্রবাহের মৌসুমভিত্তিক দিক

পরিবর্তনকে বুঝায় যা সাধারণতঃ বছরের অর্ধেক সময় দক্ষিণ-পশ্চিম এবং বাকী অর্ধেক সময় উত্তর-পূর্ব দিক থেকে প্রবাহিত হয়।

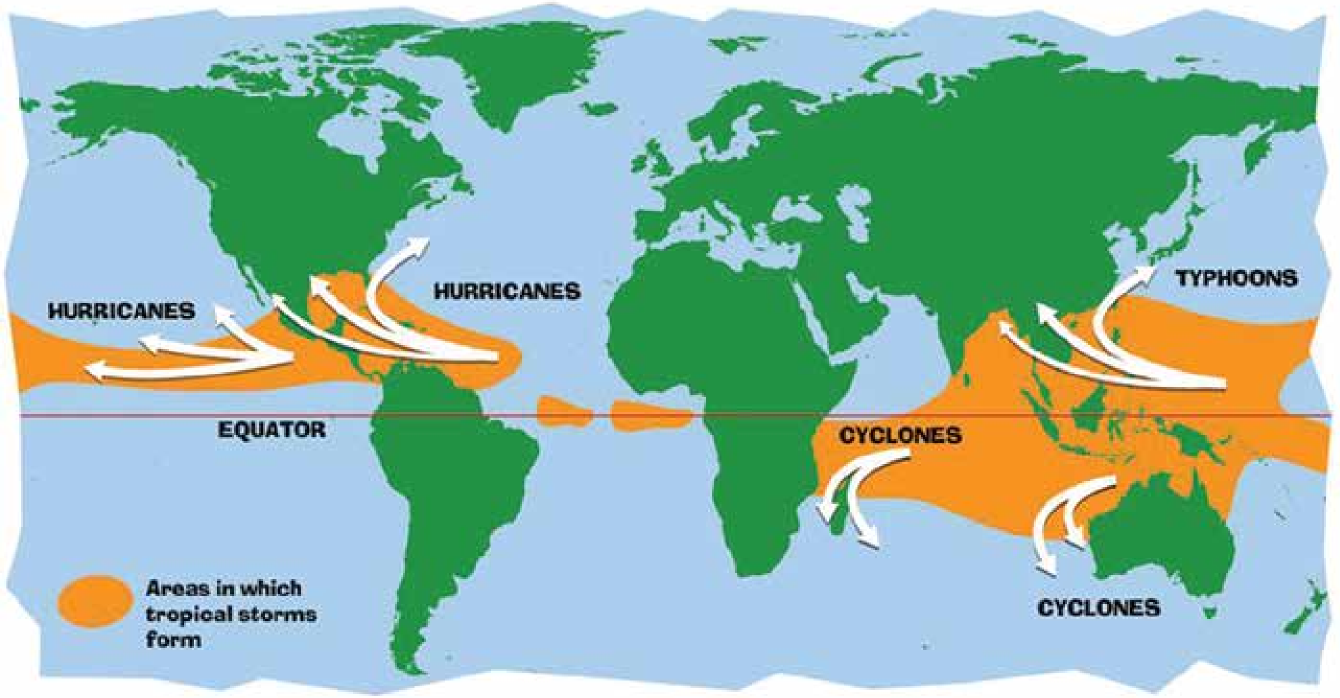
৬. পূর্বাভাস ঃ বিজ্ঞানে পূর্বাভাস বলতে ভবিষ্যতে কিছু চলকের (Variable) মান কেমন হবে তা নির্ধারণের/ প্রক্রিয়াকে বুঝায়। জাতীয় আবহাওয়া সার্ভিসের প্রাথমিক কাজসমূহের একটি হলো কোন একটি এলাকায় কোন নির্দিষ্ট সময়ের গড় আবহাওয়া নির্ণায়কসমূহ, যেমন ঃ বৃষ্টিপাত, তাপমাত্রা, বায়ুপ্রবাহ, আর্দ্রতা ইত্যাদি সম্পর্কে পূর্বাভাস প্রদান করা। যেমন ঃ দিনের বৃষ্টিপাত সম্পর্কে পূর্বাভাস (দিনের গড় বৃষ্টিপাত)।

৭. হারিকেন/ সাইক্লোন/ টাইফুন ঃ মূলত এগুলো সব একই, শুধুমাত্র এদের উৎপত্তি স্থলের ভিন্নতার জন্য ভিন্ন ভিন্ন নামকরণ হয়।

৭.১ হারিকেন ঃ এটি গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ঝড় যা উত্তর আটলান্টিক মহাসাগর এবং উত্তর-পূর্ব প্রশান্ত মহাসাগর থেকে উৎপত্তি হয়।

৭.২ সাইক্লোন ঃ এটি দক্ষিণ প্রশান্ত মহাসাগর এবং ভারত মহাসাগরে উৎপন্ন হয়।

৭.৩ টাইফুন ঃ এটি উত্তর-পশ্চিম প্রশান্ত মহাসাগরে উৎপন্ন হয়।



(Source: sciencelearn.org.nz)

চিত্র ১ ঃ হারিকেন, সাইক্লোন ও টাইফুনের মধ্যে পার্থক্য

সেশন ২ ঃ মিথষ্ক্রিয় সেশন ঃ আবহাওয়া বনাম জলবায়ু

ফলাফল ঃ

সেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ জানতে পারবেন ঃ

- আবহাওয়া ও জলবায়ুর পার্থক্য
- আবহাওয়া ও জলবায়ুর বিভিন্ন উপাদানসমূহ সনাক্তকরণ।

সেশন সময়সীমা ঃ

এই সেশনটির জন্য প্রায় ৬০ মিনিট সময় লাগবে।

প্রয়োজনীয় উপকরণঃ

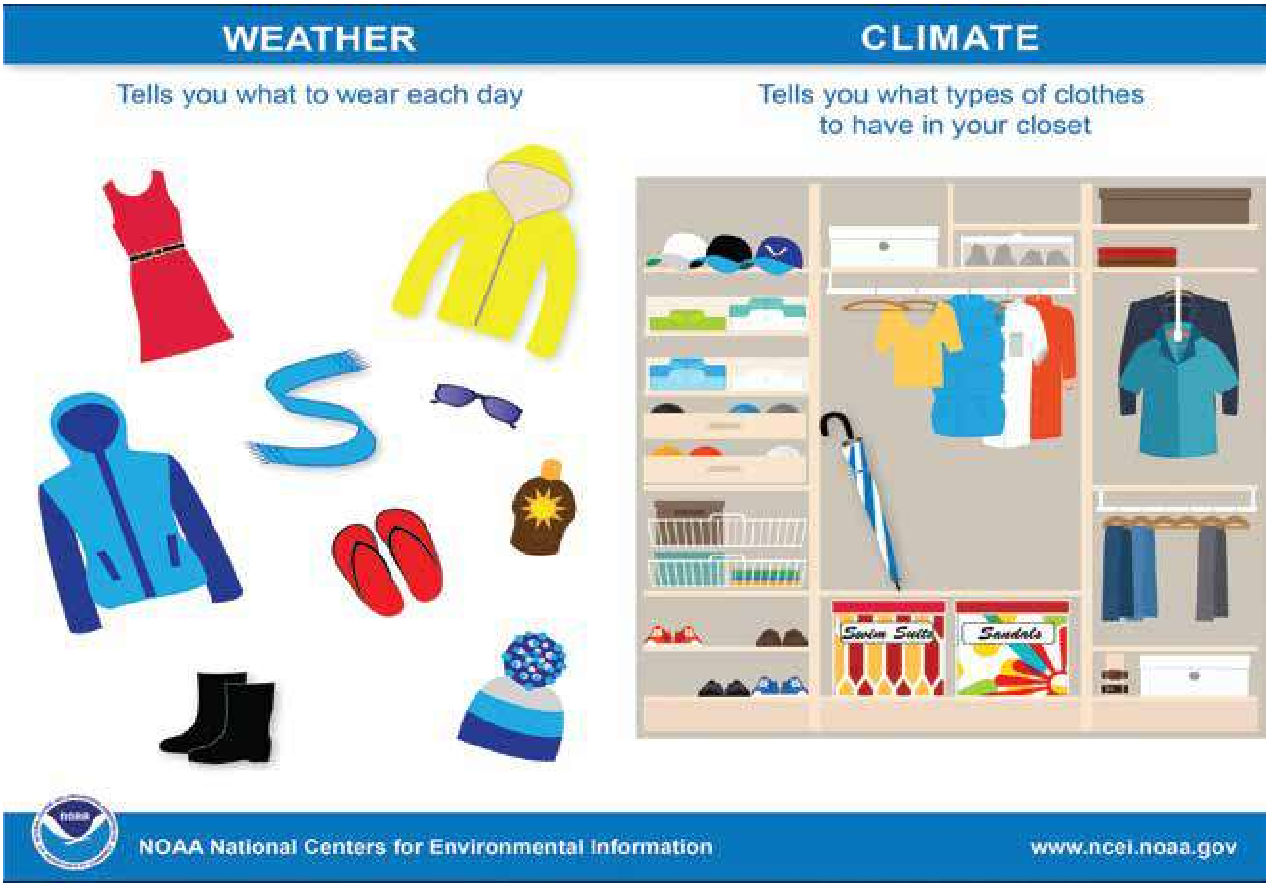
- ফ্লিপ চার্ট
- আবহাওয়া/ জলবায়ুগত উপাদান সম্পর্কিত শব্দ সম্বলিত কাগজের টুকরা
- আবহাওয়া বা জলবায়ু বর্ণনা সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত বিবৃতি সম্বলিত কাগজের টুকরা
- মার্কার পেন

ধাপ ১ ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ুগত উপাদানসমূহ সনাক্তকরণ

সহায়তাকারী অংশগ্রহণকারীদেরকে একটি গেম-এ অংশগ্রহণ করাবেন যেখানে অংশগ্রহণকারীরা আবহাওয়া/ জলবায়ু উপাদান এবং অ-উপাদান সম্বলিত একটুকরা কাগজ বেছে নিবেন। প্রত্যেক অংশগ্রহণকারিকে তাদের বেছে নেয়া কাগজের টুকরায় লিখিত পরিশব্দটি (Term) আবহাওয়া/ জলবায়ুগত উপাদান কিনা সারণী-১ এর কোন একটি কলামে সংযুক্ত করার মাধ্যমে সনাক্ত করতে বলবেন। অংশগ্রহণকারীগণ নিজেরাই পরিস্কার (Clarify) করবেন এবং সহায়তাকারি অংশগ্রহণকারীগণের সক্ষমতা বৃদ্ধির জন্য মতামত প্রদান করবেন যাতে এগুলো আবহাওয়া/ জলবায়ুগত উপাদান বা উপাদান নয় তা পার্থক্য করতে পারেন।

সারণী - ১ঃ আবহাওয়া / জলবায়ুগত উপাদান এবং অ-আবহাওয়া / জলবায়ুগত উপাদানের মধ্যে পার্থক্য করুন

আবহাওয়া / জলবায়ুগত উপাদান	অ-আবহাওয়া / জলবায়ুগত উপাদান
তাপমাত্রা	বন্যা
বৃষ্টিপাত/ বারিপাত	আকাশ
আর্দ্রতা	পানি
বায়ু প্রবাহ	বৃষ্টিমাপক যন্ত্র
বায়ুমণ্ডলীয় চাপ	শৈত্য
	মানচিত্র
	মাটি



চিত্র ২ ঃ আবহাওয়া বনাম জলবায়ু

ধাপ ২ ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ুর পার্থক্য নির্ধারণ করুন

আবহাওয়া এবং জলবায়ুর বর্ণনার সংক্ষিপ্ত শব্দ সম্বলিত একটুকরা কাগজ বেছে নেয়ার মাধ্যমে আবহাওয়া ও জলবায়ুর পার্থক্যের উপর বুদ্ধিমত্তা গড়ে তোলার জন্য গেমটি চালিয়ে যেতে হবে। তারপর অংশগ্রহণকারীগণকে আলোচনার জন্য প্রতি উপ-গ্রুপে বড় জোর ৬ (ছয়) জন রেখে উপ-গ্রুপে ভাগ করতে হবে। সহায়তাকারী প্রতি গ্রুপের কাগজের টুকরায় লিখিত শব্দসমূহ আলোচনা করতে বলবেন এবং সারণী-২ অনুযায়ী আবহাওয়া কিংবা জলবায়ু কলামে সকল শব্দসমূহ সংযুক্তির মাধ্যমে শ্রেণিভুক্ত করতে বলবেন।

সারণী - ২ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ুগত উপাদানের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করুন

আবহাওয়া	জলবায়ু
আজ ঝঞ্ঝাবহুল দিন	গড় বায়ুমন্ডলীয় অবস্থা
দিন-দিন তাপমাত্রা পরিবর্তিত হয়েছে	আগামী ১০ বৎসরে তাপমাত্রা বৃদ্ধির সম্ভাবনা রয়েছে
আগামী তিন দিন বৃষ্টির পূর্বাভাস	দৃশ্যাবলী ও ছবি সমূহ
সংক্ষিপ্ত সময়ের পরিবর্তন	দীর্ঘ সময়ের পরিবর্তন

সারণী-২ এ সংযোজনের মাধ্যমে শ্রেণিভুক্তি সম্পন্ন হলে সহায়তাকারী প্রতিটি বিবৃতি পড়বেন এবং শ্রেণিভুক্তকরণ সঠিক হয়েছে কিনা তা সনাক্ত করবেন। তিনি উভয় প্রতিশব্দ (Term) পার্থক্য করবেন।

সেশন ৩ ঃ কৃষি আবহাওয়া স্টেশনে বিদ্যমান যন্ত্রপাতিসমূহের সাথে পরিচিতি

ফলাফলঃ

সেশনটি শেষে অংশগ্রহণকারীগণ সক্ষম হবেঃ

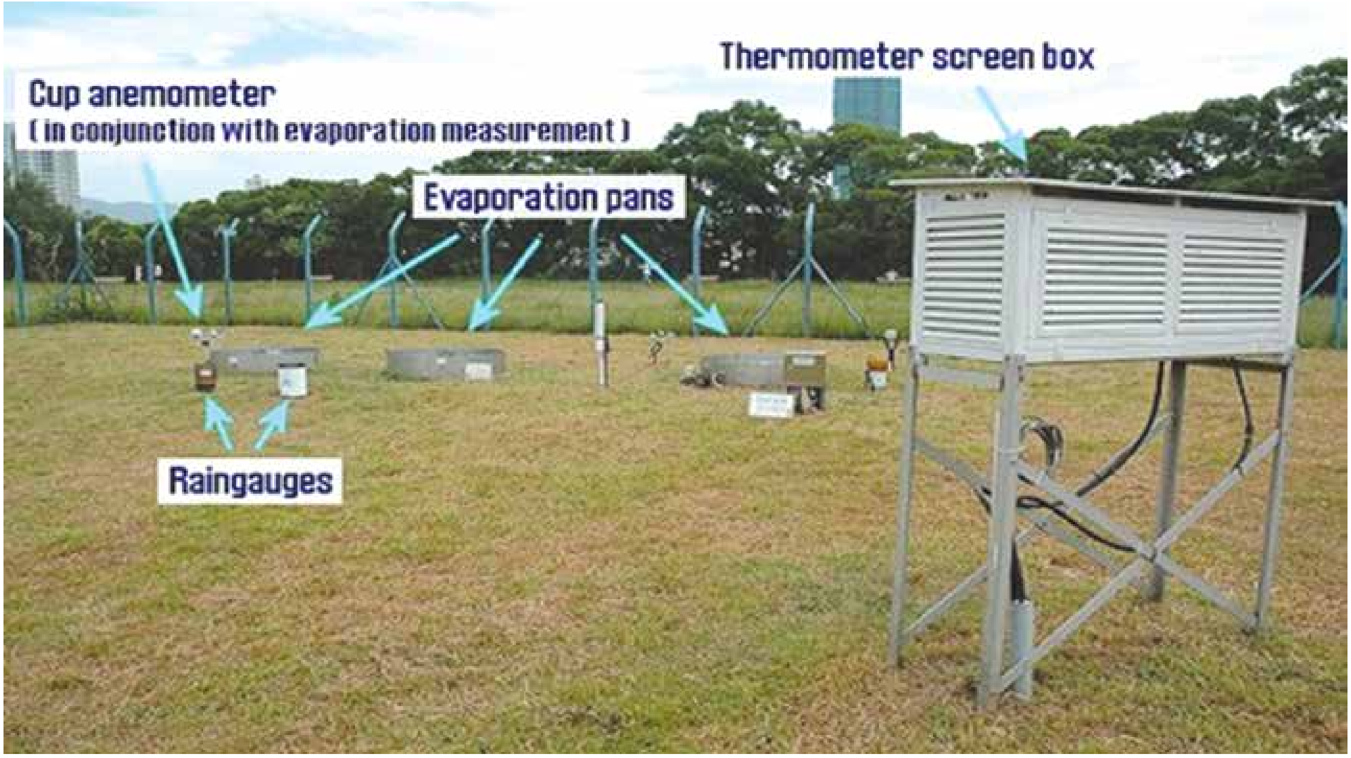
- আদর্শ কৃষি আবহাওয়া স্টেশন স্থাপন করা জানতে
- বিভিন্ন রকম আবহাওয়া উপাদান পরিমাপক যন্ত্রপাতি এবং তাদের কার্যাবলী জানতে

সেশনের সময়সীমাঃ

এই সেশনটি সম্পন্ন করতে প্রায় ৯০ মিনিট সময় লাগবে।

ধাপ ১ ঃ কৃষি আবহাওয়া স্টেশনের আদর্শ স্থাপন

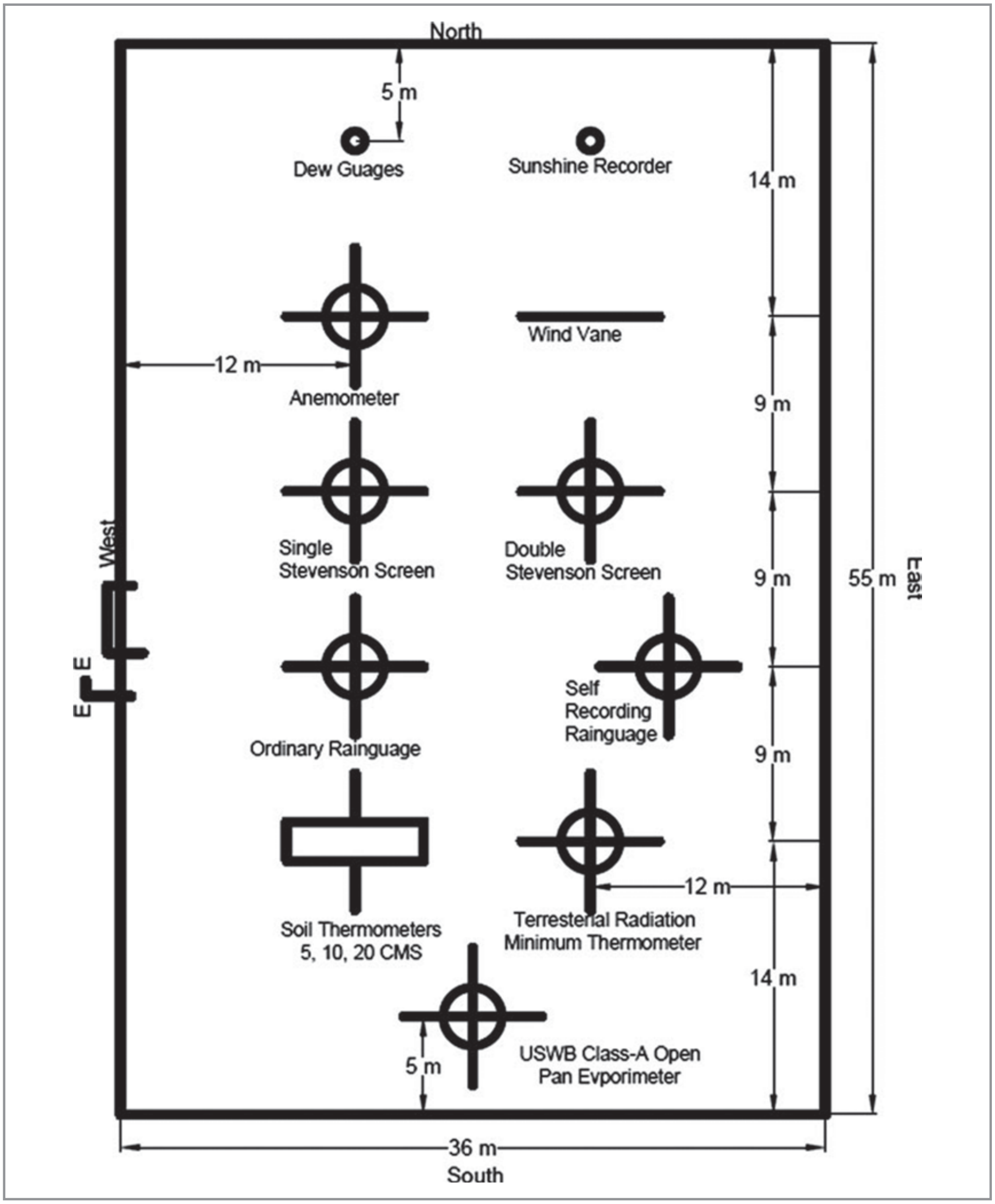
একটি কৃষি আবহাওয়া স্টেশন স্থাপনের বৈশ্বিক আদর্শ মান সম্পর্কে অংশগ্রহণকারীদের জানা অতীব জরুরি। সহায়তাকারীর কৃষি আবহাওয়া স্টেশন স্থাপনের বিস্তারিত (চিত্র-৪) এবং এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করা উচিত। অংশগ্রহণকারীদের মাঝে এ বিষয়ে প্রশ্ন করার আগ্রহ তৈরি করা উচিত।



চিত্র ৩ঃ এগ্রোমেট স্টেশনটির আদর্শ সেট আপ

ধাপ ২ ঃ আবহাওয়া উপাদান পরিমাপক যন্ত্রপাতি এবং তাদের কার্যাবলী

পরবর্তীতে অংশগ্রহণকারীদের মাঝে বিভিন্ন রকম আবহাওয়া উপাদান পরিমাপক যন্ত্রপাতির উপর তাদের কার্যাবলী ও চিত্রসহ একটি উপস্থাপনা (Presentation) দেয়া হবে। এই সেশনটি অধিকতর মিথষ্ক্রিয় (Interactive) হবে। উপস্থাপনা শেষে সহায়তাকারী আঠার সাহায্যে বিভিন্ন আবহাওয়া যন্ত্রকে (নামবিহীন) বোর্ডে লাগাবেন। অংশগ্রহণকারীকে আঠাযুক্ত স্টিকারে আবহাওয়া যন্ত্রের নাম ও তাদের কাজ লিখে দেয়া হবে। প্রত্যেক অংশগ্রহণকারীকে যন্ত্রের নাম ও কাজ লিখিত স্টিকারটি যন্ত্রের ছবিতে লাগাতে বলবেন। অন্যান্য অংশগ্রহণকারীগণ মতামত দিবেন স্টিকারটি লাগানো সঠিক হয়েছে কি'না। সহায়তাকারীর প্রকৃত একটি কৃষি আবহাওয়া স্টেশন অংশগ্রহণকারীগণকে পরিদর্শন করানোর ব্যবস্থা করা উচিত।



চিত্র - ৪ : এগ্রোম্যাট অবজারভেটরি স্টেশনটির আদর্শ সেট আপের শীর্ষ দৃশ্য

সেশন ৪ ঃ AMISDP এর আওতায় ইউনিয়ন পর্যায়ে স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যন্ত্র স্থাপন করা

একটি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যন্ত্র বৃষ্টিপাতের তথ্য সংগ্রহ করে এবং তারপরে কোনও প্রকার হস্তক্ষেপ ছাড়াই স্বয়ংক্রিয়ভাবে সংযুক্ত মনিটরে অথবা রিমোট ডাটাবেস সার্ভারে প্রাপ্ত তথ্য স্থানান্তর করে। কৃষি-আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নতকরণ প্রকল্পের (AMISDP) আওতায় প্রতিটি ইউনিয়নে ৪০৫১ টি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যন্ত্র স্থাপন করা হচ্ছে। এগুলি ইউনিয়ন পর্যায়ে বৃষ্টিপাতের তথ্য সংযুক্ত করবে যা অবস্থানভিত্তিক কৃষি বিষয়ক পরামর্শ প্রদানে উল্লেখযোগ্যভাবে সহযোগিতা করবে। ইউনিয়ন পর্যায়ের বৃষ্টিপাতের এই তথ্য কেন্দ্রীয় ও স্থানীয় উভয়ের মাধ্যমে জানা যাবে।

চিত্র-৫: একটি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টি মাপার যন্ত্র

সেশন ৫ ঃ কিওস্ক (KIOSK) এবং আবহাওয়া বোর্ডের মাধ্যমে আবহাওয়া পর্যবেক্ষণ ও সম্প্রসারণ

চিত্র-৭: একটি কিওস্ক

চিত্র-৬: একটি কৃষি আবহাওয়া পর্যবেক্ষন বোর্ড

কিওস্ক একটি ছোট, স্বয়ংক্রিয়ভাবে দণ্ডায়মান কাঠামো যা মনিটরের মাধ্যমে তথ্য প্রদর্শনের সেবা দান করে। বামিস পোর্টালের অন্যতম প্রধান লক্ষ্য হল ৪৮৭টি উপজেলার কৃষি অফিসগুলিতে কম্পিউটার, প্রিন্টার, কৃষি আবহাওয়ার তথ্য প্রদর্শক পর্দাসহ KIOSK স্থাপন করা। এই যন্ত্রগুলি ব্যবহারকারীরা বর্তমান আবহাওয়ার তথ্য, কৃষি-আবহাওয়া সংক্রান্ত পরামর্শ, ফসল চাষের পদ্ধতি ও প্রয়োজনীয় উপকরণ, ফসল ডায়াগনস্টিক কিট, শস্য ব্যবস্থাপনার পর্যায় সারণী, কৃষি যন্ত্রপাতির বাজারদরসহ আরো অন্যান্য বিষয় সঠিক তথ্য ও ধারণা পাবে।

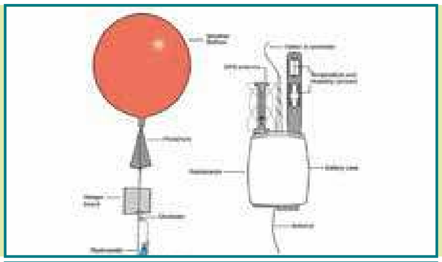
সরনী ৩ঃ আবহাওয়া সম্পর্কিত যন্ত্রের চিত্র ও তাদের কার্যকারিতা

নম্বর	সরঞ্জামের নাম	সরঞ্জামের ছবি	সরঞ্জামের কাজ/বর্ণনা
০১	একটি স্টিভেনসনের স্ক্রিন/থার্মোমিটার স্ক্রিন		• প্রতি পাশে দুই স্তরের ঝিল্লিবিশিষ্ট সাদা রং করা কাঠের শেল্টার বাক্স, ভূমি থেকে ১২২ সেমি (৪ ফুট) উঁচু স্ট্যান্ডে বসানো। • ভেতরে আবহাওয়াবিষয়ক যন্ত্রপাতি আর্দ্রতা ও তাপমাত্রা রেকর্ড করে। • এর শুষ্ক ও আর্দ্র-বাল্বের থার্মোমিটার সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তাপমাত্রা পরিমাপ করে।
০২	সূর্যালোক রেকর্ডার		• কাচের গোলকের একপাশ দিয়ে সূর্যের আলো প্রবেশ ও আরেক পাশ দিয়ে বের হয়ে যায়, ভেতরে ঘণীভূত রশ্মির মাধ্যমে সূর্যের আলো পরিমাপ করে। • এই আলোকরশ্মি মোটা কার্ডের টুকরোর উপর চিহ্নিত স্থানকে পুড়িয়ে ফেলে। • পোড়া অংশের তীব্রতা ও ব্যাপকতার মাধ্যমে বোঝা যায় সূর্য ওইদিন কত ঘণ্টা আলো দিয়েছে।
০৩	বায়ুমানযন্ত্র পাত্র		• বায়ুর গতি পরিমাপ করে। • কাপগুলো বাতাস পেলে যন্ত্রের সাথে যুক্ত চাকতি ঘুরতে থাকে। • চাকতিটি বাতাসের গতি দেখায়।
০৪	বাতশকুন/বায়ুর দিক নির্দেশক কাঁটা		• বাতাসের দিক নির্দেশক যন্ত্র। • বাতাস কোন দিক থেকে কোন দিকে বইছে তার গতিপথই হলো বায়ুর নির্দেশক।
০৫	জলীয়বাষ্প পরিমাপক উন্মুক্ত পাত্র		• কী পরিমাণ পানি বায়ুমণ্ডলে বাষ্পীভূত হয় তা পরিমাপ করে। • ফসলের জন্য কতটুকু পানি প্রয়োজন এর মাধ্যমে কৃষক তা বুঝতে পারেন।

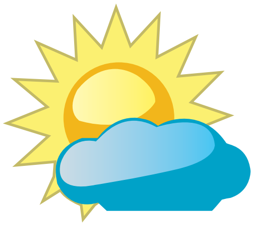
আবহাওয়া সম্পর্কিত যন্ত্রের চিত্র ও তাদের কার্যকারিতা

নম্বর	সরঞ্জামের নাম	সরঞ্জামের ছবি	সরঞ্জামের কাজ/বর্ণনা
০৬	বৃষ্টিপাত পরিমাপযন্ত্রের স্বয়ংক্রিয় রেকর্ডিং যন্ত্র		• বৃষ্টিপাত পরিমাপ করে তার তথ্য স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাগজের ছকে তোলে। • প্রতিদিনের, সাপ্তাহিক ও মাসের বৃষ্টিপাতের তথ্য ছকে তুলে রাখতে সাহায্য করে। যন্ত্রটি একটি ড্রামের উপর বসানো থাকে। ড্রামটি দিনে একবার লম্বালম্বিভাবে ঘোরে।
০৭	বায়ু শঙ্কু		• মোচা আকৃতির কাপড়ের নল, যা দেখতে বড় মোজার মতো। • বায়ু প্রবাহের দিক ও গতি নির্দেশক হিসেবে কাজ করে।
০৮	হস্তচালিত বৃষ্টিপাত পরিমাপক		• বৃষ্টিপাত পরিমাপ করে। • মিলিমিটারে বৃষ্টিপাত মাপে। • লম্বা-সরু নল থাকে, যা ৮ ইঞ্চি পর্যন্ত বৃষ্টিপাত মাপতে পারে।
০৯	মাটির তাপমাত্রামাপক যন্ত্র		• মাটির গভীরে বিভিন্ন স্তরের তাপমাত্রা পরিমাপ করে। • এজন্য কাচের ভেতর পারদ রাখা দু'ধরনের থার্মোমিটার বা তাপমাপক ব্যবহার করা হয়। •তাপমাত্রা পরিমাপ করতে ইস্পাতের নলে করে থার্মোমিটারটি মাটির গভীরে পৌঁছে দেয়া হয়।
১০	ব্যারোগ্রাফ		• এটি বায়ুর চাপের পরিবর্তন কাগজের ছকে লিপিবদ্ধ করে। • এটি বায়ুর চাপ বাড়ার ও কমার তথ্যও দেয়।

আবহাওয়া সম্পর্কিত যন্ত্রের চিত্র ও তাদের কার্যকারিতা

নম্বর	সরঞ্জামের নাম	সরঞ্জামের ছবি	সরঞ্জামের কাজ/বর্ণনা
১১	ডপলার আবহাওয়া রাডার		• দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ায় নির্ভুল, প্রকৃত সময় ও গতিপথ নির্ণয় করে। •বাতাসের আলোড়নসহ দুর্যোগের মূল স্থানটি যথাযথভাবে নির্ণয় করা। •বৃষ্টি-ঝরানো মেঘের সঞ্চালন, গতি ও উচ্চতা এবং বজ্র ও বৃষ্টিপাতের পরিমাণ নির্ণয়।
১২	স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া স্টেশন		• এটি আবহাওয়া স্টেশনের স্বয়ংক্রিয় সংস্করণ। • এখানে একটি আবহাওয়া-নিরোধক বেষ্টনী রয়েছে। যার মধ্যে আছে ড্যাটা লগার, রিচার্জেবল ব্যাটারি, দূরমাপক (ঐচ্ছিক) এবং সৌরচুল্লি অথবা বায়ু ঘূর্ণযন্ত্র বা টারবাইনযুক্ত আবহাওয়া অনুভাবক (সেন্সর্স)।
১৩	আবহাওয়া বেলুন		• বায়ুমণ্ডলের বিভিন্ন স্তরে বাতাসের গতি ও দিক নির্দেশ করে।
১৪	আর্দ্রতামাপক (হাইগ্রোমিটার)		• আপেক্ষিক আর্দ্রতা পরিমাপে এই যন্ত্র ব্যবহার করা হয় (বাতাসে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ) • শতকরা হার (%) হিসেবে এটি পরিমাপ করা হয়।
১৫	রেডিও সন্ডে		• আবহাওয়া বেলুন ব্যবহার করে বায়ুমণ্ডলের উপরের স্তরের তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহের একটি উত্তম পদ্ধতি। • এটি বায়ুর চাপ, তাপমাত্রা, আর্দ্রতা এবং বায়ুর গতি সম্পর্কে তথ্য পাঠায়।
১৬	আবহাওয়া উপগ্রহ (ওয়েদার স্যাটেলাইট)		• আবহাওয়া উপগ্রহ বড় পরিসরে বায়ু সঞ্চালন এবং ব্রজ্র ও বৃষ্টিপাত ইত্যাদির সার্বিক তথ্য সংগ্রহ এবং ছবি তুলতে সক্ষম। • এটি সঠিক সময়ে আবহাওয়ার তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহ করে সাথে সাথে তা আবহাওয়া স্টেশনে পাঠিয়ে দেয়। • আবহাওয়াবিদেরা কম্পিউটারে সাহায্যে তথ্য-উপাত্ত সংগ্রহ করে বিশ্লেষণ করেন।

মডিউল ২

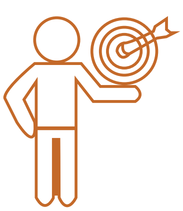


আবহাওয়ার পূর্বাভাস প্রণয়নের মৌলিক বিষয়াবলী

সেশন

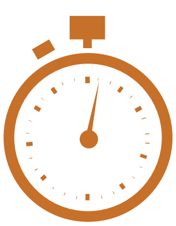
- পূর্বাভাস প্রণয়ন প্রক্রিয়ার মৌলিক পারিভাষিক শব্দাবলী (Terminology) সহিত পরিচিতি
- পূর্বাভাসের প্রকারভেদ
- সঠিক ও দক্ষ আবহাওয়ার পূর্বাভাস প্রদানের উপর আলোচনা
- আবহাওয়ার পূর্বাভাস সংক্রান্ত মডেল পর্যবেক্ষণ
- আবহাওয়ার পূর্বাভাস এর সাথে সম্পৃক্ত অনিশ্চয়তা

শিক্ষন উদ্দেশ্যাবলী



- আবহাওয়ার পূর্বাভাস প্রণয়নের মৌলিক বিষয়ে জ্ঞান অর্জন করা।
- পূর্বাভাস প্রণয়ন, পূর্বাভাসে ব্যবহৃত মডেল পর্যবেক্ষণ, পূর্বাভাসের সঠিকতা এবং পূর্বাভাস এর সাথে সম্পৃক্ত অনিশ্চয়তা সম্পর্কে সম্যক ধারণা অর্জন।

সময়সীমা



[৪ ঘন্টা]

- পারিভাষিক শব্দাবলী (Terminology) পরিচিতি: ১০ মিনিট
- অনুশীলন: ৬০ মিনিট
- লেকচার/ উপস্থাপন: ২ ঘন্টা ২০ মিনিট
- আলোচনা: ৩০ মিনিট

মডিউল ২: আবহাওয়ার পূর্বাভাস প্রণয়নের মৌলিক বিষয়াবলী

সেশন ১: পারিভাষিক শব্দাবলী (Terminology) পরিচিতি

১.আবহাওয়ার পূর্বাভাস: পরিবেশের উপাদানসমূহ (বিশেষ করে তাপমাত্রা, আর্দ্রতা ও বায়ুপ্রবাহ) সম্পর্কে সাম্প্রতিক (যতদূর সম্ভব বর্তমান) তথ্য সংগ্রহ করে এবং বায়ুমণ্ডলের প্রক্রিয়াগুলির ধারণা কাজে লাগিয়ে আবহাওয়াবিদ্যার মাধ্যমে ভবিষ্যতে বায়ুমণ্ডলের অবস্থা কেমন হবে তা নির্ধারণই হলো আবহাওয়ার পূর্বাভাস। যাই হোক, বায়ুমণ্ডলের বিশৃঙ্খল প্রকৃতি ও প্রক্রিয়াগুলো সম্পর্কে অসম্পূর্ণ বোঝার অর্থই হচ্ছে ইতিপূর্বের পূর্বাভাসে যে তথ্য দেয়া হয়েছিল তা পূর্বাভাসের পরিধি বাড়ার সাথে সাথে নির্ভরযোগ্যতা কমে যায়।

২.পূর্বাভাসের প্রকারভেদ

ক্রমিক নং	পূর্বাভাসের ধরণ	বিবরণ
১	তাৎক্ষণিক পূর্বাভাস	খুবই সীমিত সময় ব্যবধান (৩-৬ ঘন্টা) এর পূর্বাভাসের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।
২	স্বল্প-পরিসরের পূর্বাভাস	এ ধরণের পূর্বাভাসের ব্যপকতা ১-৩ দিনের জন্য বলবৎ থাকে।
৩	মাঝারি পরিসীমা পূর্বাভাস	সাধারণত মেয়াদকাল ৪ থেকে ১০ দিন হয় (তবে গ্রীষ্মমণ্ডলীতেও ৪-১০ দিন বিবেচনা করা হয়) ।
৪	দীর্ঘ পরিসীমা পূর্বাভাস / বর্ধিত পরিসীমা পূর্বাভাস	১০ দিনের অতিরিক্ত / মেয়াদকালীন পূর্বাভাস (তবে গ্রীষ্মমন্ডলীয় ক্ষেত্রে ৭ দিনের বাইরেও বিবেচনা করা হয়) । সাধারণত এটি একটি মৌসুমের জন্য জারি করা হয়ে থাকে।
৫	স্থানীয় পূর্বাভাস	স্থানীয় পূর্বাভাসের ক্ষেত্রে যখনই কোন আবহাওয়া প্রত্যাশিত হয় তখন এর তীব্রতা, ফ্রিকোয়েন্সি এবং বিরাজমান সমকাল নির্দেশ দেয়া হয়। এই ধরণের পূর্বাভাসে আকাশের প্রত্যাশিত পরিস্থিতি বর্ণনা করা হয়। এ ক্ষেত্রে জারিকৃত প্যারামিটারগুলির মধ্যে রয়েছে সর্বোচ্চ তাপমাত্রা এবং/ বা সর্বনিম্ন তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, বাতাস এবং বিশেষ কোন সম্ভাব্য ঘটনা। এটি আবহাওয়া স্টেশনের চারপাশে ৫০ কিলোমিটার ব্যাসার্ধের জন্য বৈধ এবং এক দিনে ৪ বার আপডেট করা হয়।

৩. সংখ্যার মাধ্যমে আবহাওয়ার পূর্বাভাস (Numenic Weather Prediction):

সংখ্যার মাধ্যমে আবহাওয়ার পূর্বাভাস (NWP) বর্তমান আবহাওয়ার অবস্থার উপর ভিত্তি করে আবহাওয়ার পূর্বাভাস দেওয়ার জন্য বায়ুমণ্ডল এবং মহাসাগরের গাণিতিক মডেল ব্যবহার করে। বর্তমানে বৈশ্বিক এবং আঞ্চলিক পূর্বাভাস মডেলগুলি ব্যবহার করে বিশ্বব্যাপী বিভিন্ন দেশে Radiosondes আবহাওয়া উপগ্রহ এবং অন্যান্য পর্যবেক্ষণ সিস্টেমগুলির মাধ্যমে প্রাপ্ত পর্যবেক্ষণগুলি রিলে করে। সংখ্যার পূর্বাভাসের যথার্থতাকে প্রভাবিত করার কারণগুলির মধ্যে সংখ্যার মডেলগুলি সীমাবদ্ধতা ও পূর্বাভাসের ইনপুট হিসেবে ব্যবহৃত পর্যবেক্ষণের ঘনত্ব এবং গুণগতমান বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য।

সেশন ২: আবহাওয়ার পূর্বাভাসের বিভিন্ন ধরণের অনুশীলন

সহায়ক আবহাওয়াবিদ্যায় ব্যবহৃত পূর্বাভাসের ধরণগুলি (যেমন তাৎক্ষণিক পূর্বাভাস, খুব স্বল্প-পরিসীমা, স্বল্প-পরিসীমা, মাঝারি-পরিসীমা এবং দীর্ঘ-পরিসরের পূর্বাভাস) সম্পর্কে পুনরায় আলোচনা করবেন। পরবর্তীতে কয়েকটি উপদলে ভাগ করে অংশগ্রহণকারীদের বোঝার জন্য বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে ব্যবহৃত পূর্বাভাসের উদাহরণ সরবরাহ করবেন। উপদলে বিভক্ত অংশগ্রহণকারীরা সরবরাহকৃত উদাহরণগুলিকে পূর্বাভাসের ধরণ অনুযায়ী শ্রেণিবিদ্ধ করবেন।

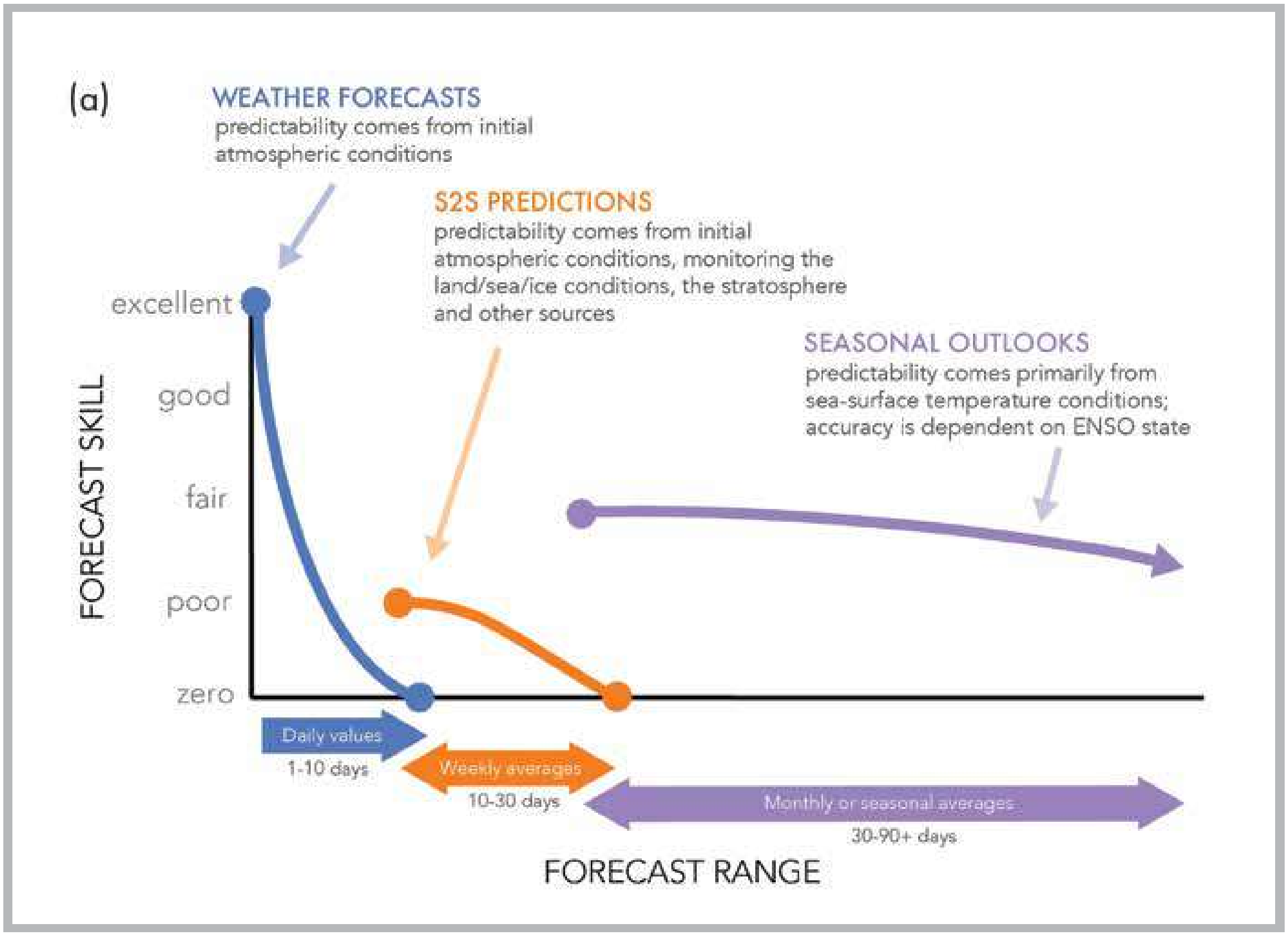
সেশন ৩: আবহাওয়ার পূর্বাভাসের যথার্থতা ও দক্ষতা

ফলাফল:
অধিবেশন শেষে, অংশগ্রহণকারীরা জানতে সক্ষম হবে

- পূর্বাভাস পরিসীমা এবং পূর্বাভাস দক্ষতার মধ্যে সম্পর্ক
- জল-আবহাওয়াবিদ (Hydro-met) কর্তৃক সরবারকৃত পূর্বাভাসের নির্ভূলতা

উপকরণ:
প্রজেক্টর, ড্যাশবোর্ড, ফ্লিপচার্ট, মার্কার পেন

সেশনের সময়সীমা: সেশনটি প্রায় ৭০ মিনিট সময় নেবে।



(সূত্র: আইআরআই)

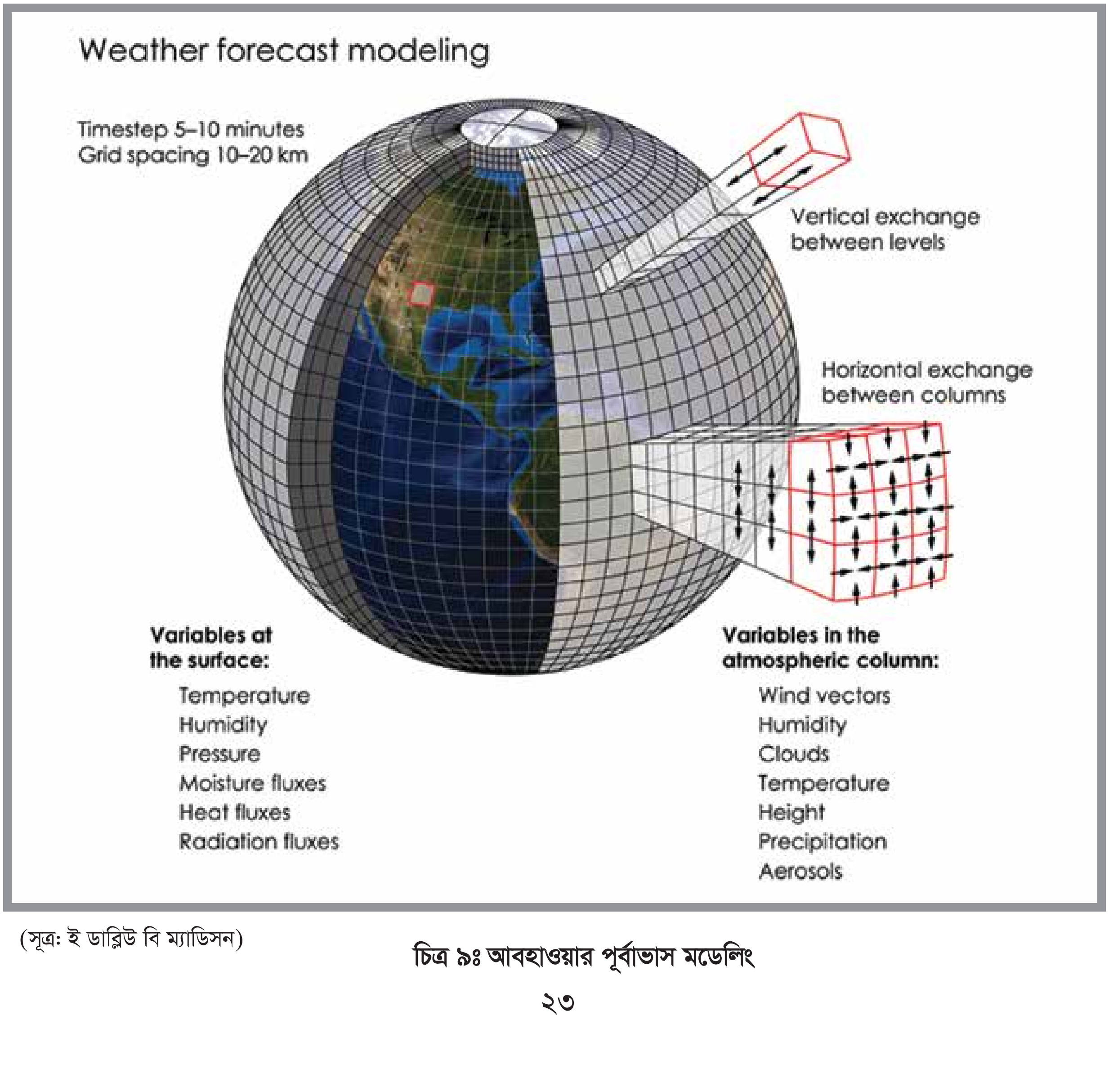
চিত্র ৮. পূর্বাভাস দক্ষতা এবং পূর্বাভাস সীমার মধ্যে সম্পর্ক

অনুসরণকৃত প্রক্রিয়াঃ

সহায়ক সমস্ত অংশগ্রহণকারীকে প্রজেক্টরের মাধ্যমে ৮ নং চিত্রটি প্রদর্শন করবেন। বক্তৃতা শুরুর আগে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে চিত্রটি পর্যবেক্ষণ করতে এবং তাদের মতামত জানাতে বলবেন। এরপরে, তিনি অংশগ্রহণকারীদের বিস্তারিতভাবে ব্যাখ্যা করবেন। আবহাওয়ার পূর্বাভাস, মৌসুম থেকে উপ মৌসুমের পূর্বাভাস এবং মৌসুম পূর্বাভাসের মতো বিষয়গুলি অংশগ্রহণকারীদেরকে স্পষ্টভাবে ব্যাখ্যা করবেন। চিত্র থেকে এটি পরিষ্কার যে আবহাওয়ার পূর্বাভাসের মতো স্বল্প-পরিসরের পূর্বাভাস দীর্ঘ পরিসরের পূর্বাভাসের চেয়ে নির্ভরযোগ্য। পূর্বাভাসের পরিসীমা (পূর্বাভাসের দিনগুলি) বাড়ার সাথে সাথে পূর্বাভাস দক্ষতা হ্রাস পায়। সবশেষে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে এই বিয়ষবস্তু নিয়ে নিজেদের মধ্য বিষদভাবে আলোচনা এবং প্রশ্ন করতে উৎসাহিত করবেন।

সেশন ৪: আবহাওয়ার পূর্বাভাস মডেলিং এর উপর আলোচনা

দুটি সেরা (NWP) মডেল হলো ন্যাশনাল ওয়েদার সার্ভিসের গ্লোবাল পূর্বাভাস সিস্টেম বা (GFS) এবং ইউরোপীয় সেন্টার ফর মিডিয়াম রেঞ্জ ওয়েদার পূর্বাভাস, যা (ECMWF) মডেল হিসেবে পরিচিত। এগুলি যথাক্রমে আমেরিকান এবং ইউরোপীয় মডেল হিসেবেও পরিচিত। ইউরোপীয় মডেল বিশ্বব্যাপী আবহাওয়ার সবচেয়ে সঠিক পূর্বাভাস তৈরি করেছে। সহায়ক এই দুটি মডেল সম্পর্কে সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করতে এবং তাদের প্রশ্ন করতে উৎসাহিত করবেন।



(সূত্রঃ ই ডাব্লিউ বি ম্যাডিসন)

চিত্র ৯ঃ আবহাওয়ার পূর্বাভাস মডেলিং

সেশন ৫: আবহাওয়ার পূর্বাভাসের সাথে সম্পর্কিত অনিশ্চয়তা

আবহাওয়ার পূর্বাভাস মডেলগুলির নির্দিষ্ট সীমাবদ্ধতা সম্পর্কে আমাদের জানা উচিত যেমনঃ সংখ্যাভিত্তিক আবহাওয়ার পূর্বাভাস (NWP) মডেলগুলি। সহায়ক মডেলগুলির সীমাবদ্ধতাসহ তার কারণগুলি ব্যাখ্যা দিবেন এবং বাস্তব ক্ষেত্রে মডেলগুলি ব্যবহারের সময় এই অনিশ্চয়তা এবং সীমাবদ্ধতাগুলি কীভাবে কাটিয়ে উঠতে হবে সে সম্পর্কে গ্রুপে আলোচনা করতে অংশগ্রহণকারীদের উৎসাহিত করবেন।

- উক্ত মডেলগুলি বায়ুমণ্ডলীয় অবস্থায় আশানুরুপ ফল দেয় কিন্তু বায়ুমণ্ডলে প্রতিটি আসল প্রক্রিয়ার জটিল বিষয় মডেলগুলিতে সমাধান করা যায় না।

- মডেল সমীকরণগুলি গ্রিড পয়েন্টের পরিমাণ গণনা করে। বর্তমানে, গ্রিড ব্যবধানটি ৩০-৫০ কি.মি. দূরে রয়েছে। আকারে ছোট কোনও ঘটনাকে গ্রিডের ব্যবধানের মডেলগুলিতে সমাধান করা যায় না (উদাঃ বজ্রপাত)। মডেলগুলি সীমানা স্তরটিকে খুব ভালভাবে সম্বোধন করতে পারে না।

- প্রাথমিক বায়ুমণ্ডলীয় অবস্থা সুপরিচিত নয় - এ ক্ষেত্রে একটি নিবিড় পর্যবেক্ষণের বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক দরকার পড়ে। সমুদ্রের ওপারে অনেকগুলি ডেটা-পার্স অঞ্চল রয়েছে। ডেটাতে অনেক ত্রুটিও থাকতে পারে। স্থানীয় প্রভাবগুলি মডেলটিতে প্রতিনিধিত্ব করে না। ক্ষুদ্র-স্কেলের ভূখণ্ডের বৈশিষ্ট্যগুলি সঠিকভাবে পরিচালনা করা যায় না। মডেলের প্রাথমিক অবস্থার মধ্যে সামান্য পার্থক্য পরবর্তী সময়ে ভিন্ন ফলাফল আনতে পারে। ফলে প্রতিটি মডেল বিভিন্ন পূর্বাভাস উৎপাদন করতে পারে।

সেশন ৬: কৃষির জন্য বিএমডি এর উপদেশ ও সেবার সম্পর্কে জানা

বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর (BMD) হলো বাংলাদেশের আবহাওয়া সম্পর্কিত তথ্য ও সেবাদি পর্যবেক্ষণ, নিরীক্ষণ এবং সরবরাহ করার দায়িত্বপ্রাপ্ত একটি সংস্থা। এই অধিবেশনটিতে বিএমডি কর্তৃক সরবরাহকৃত সেবাসমূহ, কর্মপরিধি এবং অবদানের উপর আলোকপাত করা হবে।

উদ্দেশ্যঃ
এই অধিবেশনটির মূল উদ্দেশ্যগুলি হল:
- BMD এর পেশাগত ফল এবং সেবাসমূহ সম্পর্কে জানা ও বোঝতে পারা।
- কৃষি উৎপাদনে আবহাওয়া এবং জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য সেবাগুলির সম্ভাব্য ব্যবহার এর উপর আলোচনা করুন।

সেশন সময়ঃ
এই সেশনটির জন্য প্রায় ৬০ মিনিট সময় লাগবে।

উপকরণ প্রয়োজনঃ ফ্লিপ চার্ট, মার্কার কলম

পদক্ষেপ ১. অংশগ্রহণকারী কর্তৃক বিএমডি- পূর্বাভাস ব্যবহারের উপর আলোচনা।
সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের বিএমডি পণ্য এবং সেবা সম্পর্কে তাদের জ্ঞানসহ যে চ্যানেলগুলির মাধ্যমে পূর্বাভাসসমূহ পান এবং কীভাবে তারা বিএমডি পূর্বাভাস পণ্যগুলি পরিকল্পনা বা সিদ্ধান্ত গ্রহণে ব্যবহার করেন সে সম্পর্কে বলতে বলবেন। সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের উত্তর ফ্লিপ চার্টে তালিকাভুক্ত করবেন এবং বিএমডি পণ্য, সেবা এবং তাদের প্রাসঙ্গিকতা সম্পর্কে অংশগ্রহণকারীদের পুরোপুরি সচেতন কিনা তা নোট করবেন।

পদক্ষেপ ২. বিএমডির বিভিন্ন আবহাওয়া এবং জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য উপস্থাপন।
সহায়ক বিএমডি কর্তৃক একাধিক চ্যানেলের মাধ্যমে প্রচারিত আবহাওয়া এবং জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্যগুলি নিচে উপস্থাপন করবেন।

সরণী ৪ঃ বিএমডি উপাদান ও সেবা

পণ্য / সেবা	প্রকাশের দিন / সময়	প্রচারের চ্যানেল	Parameters/স্থিতিমাপক	ব্যবহার
দৈনন্দিন		সংবাদপত্র, টিভি, রেডিও		দৈনন্দিন কাজকর্ম
৭ দিনের		সংবাদপত্র, টিভি, রেডিও		রসদ পরিকল্পনা
মাসিক		ওয়েবসাইট		শস্য ব্যবস্থাপনা
মৌসুমি		ওয়েবসাইট		শস্য পরিকল্পনা

পদক্ষেপ ৩. প্রান্তিক সুবিধাভোগী হিসেবে কৃষক সম্প্রদায় কর্তৃক বিএমডি এর পূর্বাভাস গ্রহণ এবং ব্যবহার বাড়ানোর উপায়গুলি নিয়ে আলোচনা।

বিএমডির তথ্য এবং সেবাসমূহ উপস্থাপন করার পরে, সহজলভ্য অংশীদারদের সাথে কীভাবে বিএমডি এবং বামিস পোর্টাল ফার্ম-লেভেলে পরিকল্পনা এবং সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষেত্রে পূর্বাভাসের তথ্য বহুগুণ ব্যবহারের জন্য সচেতনতা এবং দক্ষতা বাড়াতে পারে তা অংশগ্রহণকারীদের সাথে আলোচনা করুন।

মডিউল- ৩

আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রতি ফসলের সংবেদনশীলতা

সেশন

- ফসলের বৃদ্ধিতে আবহাওয়ার উপাদানগুলোর প্রভাব সম্পর্কে বুঝানো, ফসল উৎপাদনে জলবায়ুর বৈচিত্র্য ও চরম জলবায়ুগত আবহাওয়ার প্রভাব এবং ফসল উৎপাদনে স্বাভাবিক জলবায়ু উপাদানগুলোর ভূমিকা কেমন তা আলোচনা করা।
- বাংলাদেশে ফসলের উৎপাদনশীলতায় প্রভাব বিস্তার করে এমন গুরুত্বপূর্ণ রোগ আলোচনা করা এবং উক্ত রোগ এর সাথে আবহাওয়া এবং জলবায়ু সম্পর্ক কী তা পর্যালোচনা করা।
- ফসলে আপদ এর বিকাশ ও প্রাদুর্ভাবে আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রভাব।

শিখন ফল

ফসল উৎপাদনে আবহাওয়া বা জলবায়ুর সম্পর্ক কী তা জানা। আপদ পোকামাকড় ও রোগ জীবাণুর প্রাদুর্ভাবে জলবায়ুর উপাদানগুলোর প্রভাব সম্পর্কে জানা।

সময়

{৪ ঘন্টা ৩০ মিনিট}

- উপস্থাপন - ৩০ মিনিট
- বক্তব্য - ১ ঘণ্ট
- হাতে কলমে শিক্ষা ৩ ঘণ্টা

মডিউল-৩ঃ আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রতি ফসলের সংবেদনশীলতা

সেশন ১ঃ পটভূমি

গ্রাম বা খামার পর্যায়ে যে উপাদানগুলো ফসলের ফলনের নির্ণায়ক হিসেবে কাজ করে তা প্রধানত পরিবেশগত অবস্থা এবং ফসল ব্যবস্থাপনা। আবহাওয়া ও জলবায়ুর উপাদানগুলো ফসলের ফলনে পার্থক্য তৈরিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। অপর পক্ষে খামারের উৎপাদন প্রত্যক্ষভাবে আবহাওয়া ও জলবায়ু দ্বারা প্রভাবিত হয় কিংবা পরোক্ষভাবে কীটপতঙ্গ ও রোগ জীবাণুর আক্রমনের পরিবেশ তৈরির মাধ্যমে উৎপাদনকে প্রভাবিত করে থাকে। অতএব, আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রতি ফসলের সংবেদনশীলতার কিছু মৌলিক বিষয় জানা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। উদ্ভিদের মধ্যকার জৈব-রাসায়নিক প্রক্রিয়া, সূর্যালোক, তাপমাত্রা, পানি ও পুষ্টি উপাদানের প্রাপ্যতা দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। একইভাবে উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব যাহা ফসলের ফলন নিয়ন্ত্রণ করে তাও উপরোক্ত নিয়ন্ত্রনকারী উপাদান দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। সকল উদ্ভিদেরই সর্বোচ্চ তাপমাত্রা, উপযোগী তাপমাত্রা এবং সর্বনিম্ন তাপমাত্রার একটি সীমারেখা থাকে। এই সীমারেখাগুলোকে কার্ডিনাল তাপমাত্রার বিন্দু বলে। উদ্ভিদের জন্য উপযোগী তাপমাত্রার রেঞ্জ বা সীমা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। একইভাবে যথাযথ পানির প্রাপ্যতা, পর্যাপ্ত সৌর রশ্মির লম্ব দৈর্ঘ্যের উজ্জ্বল সূর্যালোক অর্থাৎ সালোকসংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় সূর্যালোক ইত্যাদি বিষয়গুলো ফসল উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও উন্নয়নে ক্রিটিক্যাল গুণর্নিনায়ক হিসেবে কাজ করে।

বামিস (BAMIS) পোর্টাল এমন একটি তথ্য ভাণ্ডার যেখানে প্রধান প্রধান ফসলের নাম ও তাদের সাধারণ জলবায়ুগত চাহিদাগুলো তালিকাবদ্ধ করা হয়েছে। তিনটি মাঠ ফসল যেমন ধান, ভুট্টা এবং গমের তথ্য সেখানে দেয়া আছে। বামিস (BAMIS) পোর্টালে নির্বাচিত ফসলের আবহাওয়াভিত্তিক বর্ষপঞ্জি অন্তর্ভুক্ত আছে। বর্ষপঞ্জিতে বিভিন্ন তথ্য যেমন ফসলের জন্য উপযোগী আবহাওয়া অবস্থা, পোকা ও রোগ জীবাণুর জন্য উপযোগী আবহাওয়াগত অবস্থা এবং আবহাওয়া সংক্রান্ত সতর্কতার বিষয়ে উল্লেখ আছে।

বোরো ধানের আবহাওয়া পঞ্জিকাঃ ঢাকা অঞ্চল (জেলাসমুহঃঢাকা,টাঙ্গাইল,গাজীপুর,মুন্সিগঞ্জ,মানিকগঞ্জ,নারায়ণগঞ্জ,নরসিংদি)), **বাংলাদেশ।**

অঞ্চলঃ ঢাকা	বোরো ধান																			জীবনকালঃ ১৫০-১৫৫ দিন			
মাস	অক্টোবর (আশ্বিন- কার্তিক)			নভেম্বর(কার্তিক-অগ্রহায়ণ)				ডিসেম্বর (অগ্রহায়ণ-পৌষ)				জানুয়ারী (পৌষ-মাঘ)				ফেব্রুয়ারী (মাঘ-ফাল্গুন)				মার্চ (ফাল্গুন-চৈত্র)			
প্রমানসপ্তাহ (Std. week)	৪৩	৪৪	৪৫	৪৬	৪৭	৪৮	৪৯	৫০	৫১	৫২	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩
বৃষ্টিপাত (মিমি.)	২৬.০	১২.৫	১০.০	৬.০	১.৫	৪.৫	১.৫	৪.৫	১.০	৩.৫	১.০	০.০	০.০	০.৫	৩.৫	৩.৫	২.৫	১২.০	৩.৫	৪.০	৯.৫	১৩.৫	২০.৫
সর্বোচ্চ তাপমাত্রা (°সে.)	৩১.৫	৩০.৯	৩০.৬	২৯.৮	২৯.০	২৮.৩	২৭.৬	২৬.২	২৫.৫	২৪.৮	২৪.০	২৩.৯	২৪.৫	২৫.০	২৬.২	২৭.২	২৮.৩	২৮.৯	৩০.০	৩১.৫	৩২.৩	৩৩.৪	৩৩.২
সর্বনিম্ন তাপমাত্রা(°সে.)	২২.৩	২১.৫	২০.৫	১৮.৭	১৭.৭	১৬.১	১৫.৫	১৪.৭	১৩.৫	১২.৯	১২.৪	১২.০	১২.০	১২.১	১৩.৬	১৪.৩	১৫.৫	১৬.৫	১৭.৫	১৮.৬	১৯.৮	১৯.৮	২১.৮
গড় তাপমাত্রা(°সে.)	২৬.৯	২৬.২	২৫.৫	২৪.৩	২৩.৩	২২.২	২১.৫	২০.৫	১৯.৫	১৮.৮	১৮.২	১৭.৯	১৮.৩	১৮.৬	১৯.৯	২০.৭	২১.৯	২২.৭	২৩.৭	২৫.০	২৬.১	২৬.১	২৭.৫
সর্বোচ্চ আপেক্ষিক আর্দ্রতা (%)	৯৪.৮	৯৪.৫	৯৫.০	৯৪.৭	৯৪.৬	৯৪.৩	৯৪.৮	৯৫.০	৯৫.১	৯৫.০	৯৪.৬	৯৪.৩	৯৩.৮	৯৩.৪	৯২.৪	৯২.১	৯১.৭	৯১.২	৯০.০	৮৯.৯	৮৯.২	৮৯.৬	৯০.৩
সর্বোনিম্ন আপেক্ষিক আর্দ্রতা (%)	৫৫.৫	৫৪.৬	৫৩.৫	৪৯.৩	৪৭.৫	৪৬.৩	৪৭.৬	৪৯.৪	৪৯.৮	৪৯.১	৫০.৩	৪৮.৮	৪৬.২	৪৩.০	৪২.৩	৩৯.৪	৩৯.৭	৩৮.৯	৩৬.০	৩৫.৫	৩৫.৯	৩৮.৯	৪৪.৫
গড় আপেক্ষিক আর্দ্রতা (%)	৭৫.২	৭৪.৬	৭৩.২	৭২.০	৭১.০	৭০.৩	৭১.২	৭২.৩	৭২.৫	৭২.১	৭২.৪	৭১.৬	৭০.০	৬৮.৩	৬৭.৩	৬৫.৭	৬৫.৭	৬৫.০	৬৩.০	৬২.৭	৬২.৫	৬৪.৩	৬৭.৪
সূর্যালোক ঘণ্টা (ঘণ্টা)	৫৪.০	৫৯.৫	৫৩.৫	৫১.৫	৫২.০	৫৩.৫	৪৮.৫	৪৬.৫	৪৪.৫	৪৪.৫	৪২.৫	৪২.৫	৪৪.০	৪৯.০	৪৯.৫	৫১.৫	৫৩.০	৫৪.৫	৫৬.০	৫৫.০	৫৮.০	৫৫.৫	৫২.৫
বাতাসের দিক (ডিগ্রী)	১৯০	১৯০	১৮৯	১৯৯	২০২	২১১	২১৯	২২৪	২২৫	২৩৩	২৩৮	২৩৮	২৩২	২৪২	২৪৩	২৩৬	২৩৪	২২৮	২৩৪	২৩০	২২৩	২০৬	১৮৮
বাতাসের গতি(কি.মি./ঘণ্টা)	৩.৮	৩.৭	৩.৭	৩.৭	৩.৭	৩.৬	৩.৭	৩.৭	৩.৭	৩.৭	৪.১	৪.০	৪.১	৪.৩	৪.৩	৪.৪	৫.০	৫.৩	৫.০	৫.৪	৫.৭	৬.২	৬.৫

	বীজতলা	চারা রোপণ	কুশি গজানো	শীষ বের হওয়া	ফুল আসা	দানা জমাট বাধা	পরিপক্কতা থেকে কর্তন
অনুকূল আবহাওয়া							
তাপমাত্রা	অঙ্কুরোদগমের জন্য কমপক্ষে ১০°সে.					২৩-২৬°সে.	২৪-২৭°সে.
আলোর তীব্রতা			স্বাভাবিক অবস্থায় ≤২০০%				
আপেক্ষিক আর্দ্রতা (%)			উচ্চ				
মাটির তাপমাত্রা			১৬° সেন্টিগ্রেডের উপরে				
স্বাভাবিক অবস্থায় প্রয়োজনীয় পানির পরিমান(মি.মি.)	৭৬	১২০		১৯০		১৪৫	১০০

রোগ-বালাইয়ের প্রাদুর্ভাবের উপযুক্ত আবহাওয়া	
ব্যাকটেরিয়াজনিত পোড়া	তাপমাত্রা ২৮-৩০° সে.,আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৮০-৯০%,মেঘাচ্ছন্নতা, ৩০ মিলি. মিটারের উপরে বৃষ্টিপাত।
খোল পোড়া	তাপমাত্রা ২৮-৩২° সে.,উচ্চ আপেক্ষিক আর্দ্রতা এবং মেঘাচ্ছন্ন আবহাওয়া।

চিত্র - ১০ঃ ফসলের আবহাওয়াগত বর্ষপঞ্জির একটি নমুনা যা বামিস পোর্টালে পাওয়া যাবে।

আশা করা যাচ্ছে যে, উপস্থিত প্রশিক্ষণার্থীবৃন্দ সেশন শেষে ঃ

১) আপদ / রোগ সম্পর্কিত ত্রিভূজ সম্পর্কে বুঝতে এবং শিখতে পারবেন।

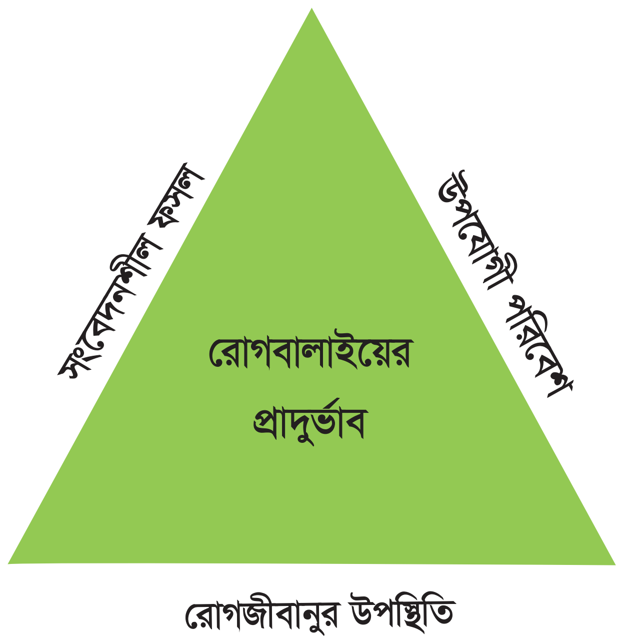
২) আপদ ও রোগ জীবাণুর বিকাশে সহায়তা প্রদানকারী- আবহাওয়াগত গুননীয়কগুলো সনাক্তকরণ ও পর্যবেক্ষণ করতে পারবে এবং রোগ সৃষ্টিতে জলবায়ুগত অবস্থাগুলো বিশেষ করে বাতাসের তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতার সম্পর্ক জানতে পারবেন।

৩) খামার পরিদর্শনের মাধ্যমে আপদের বিকাশ ও প্রাদুর্ভাবে আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রভাব সম্পর্কে জানতে পারবেন।

সেশন ২ ঃ বাংলাদেশের ফসলের উৎপাদনশীলতায় প্রভাব বিস্তারকারী প্রধান প্রধান ফসলের রোগসমূহ এবং আবহাওয়া ও জলবায়ুর সাথে তাদের সম্পর্কঃ

পটভূমি ঃ

কৃষি জলবায়ুগত তথ্যসমূহ ফসল উদ্ভিদের আপদ ও রোগ-জীবাণুর নিয়ন্ত্রণ ও ব্যবস্থাপনাতে কাজে লাগবে। এর জন্য প্যাথোজেন এর জটিল জীবন চক্র, সুবিধাজনক হোস্ট বা আবাসস্থল এবং তাদের বৃদ্ধি ও বিকাশে প্রভাব বিস্তারকারী পরিবেশগত উপাদানগুলো সম্পর্কে সুস্পষ্ট ধারণা প্রয়োজন হবে। সংশ্লিষ্ট বিষয়ে উদ্ভিদ রোগতত্ত্ববিদগণ হোস্ট (সংবেদনশীল ফসল), পরিবেশ (আপদ ও রোগ সৃষ্টিতে উপযোগী পরিবেশগত অবস্থা) এবং রোগ-জীবাণু (রোগ বা আপদের উপস্থিতি) এর সমন্বয়ে একটি রোগ বালাই ত্রিভূজ (Disease Triangle) তৈরি করেছেন। ডিজিজ ট্রায়াঙ্গাল এর ধারণা বিদ্যমান সকল আপদ বা রোগ-জীবাণু এর অবস্থা বর্ণনা করতে সহায়তা করে। নিয়ম অনুযায়ী ট্রায়াঙ্গাল (Disease Triangle) এর তিনটা পার্শ্বই থাকতে হবে যা রোগ/ আপদ এর বিকাশে সহায়তা করবে। যদি কোন কারণে তিনটি উপাদান এর যে কোন একটি না থাকে তবে রোগ সৃষ্টি হবেনা। এই প্রক্রিয়াটিতে জলবায়ুগত উপাদানগুলো গুরুত্বপূর্ণ কারণ তারা আপদ/ রোগ-জীবাণুর আক্রমনের জন্য হোস্ট উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশে প্রভাবিত করে। উপরোক্ত ধারণা প্রয়োগ করতে গেলে তাপমাত্রা, আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাত এবং মৃত্তিকার আর্দ্রতা সম্পর্কে জানা দরকার। ট্রায়াঙ্গাল এ যে সমস্ত অবস্থা বর্ণনা করা আছে তা দীর্ঘ সময়ের জন্য বিরাজমান থাকলে রোগ-জীবাণুর আবির্ভাব হবে এবং তা মহামারী আকারে দেখা দিতে পারে।



চিত্র ১১: একটি রোগবালাই ত্রিভূজ

জলবায়ুগত অবস্থার কারণে রোগ এবং বালাই/ আপদ এর আবির্ভাবঃ ধান এবং গম

ধান বাংলাদেশের প্রধান খাদ্য। বাংলাদেশের ৮৮% চাষযোগ্য জমিতে ধান চাষ করা হয়। এ দেশে ধানের ব্লাস্ট রোগের আবির্ভাব হয় ৭০ এবং ৮০ এর দশকের প্রথম দিকে। ব্লাস্ট রোগের কারণে প্রচুর অর্থনৈতিক ক্ষতি হয়। বাংলাদেশে বোরো (নভেম্বর-মে) এবং রোপা আমন (জুলাই- ডিসেম্বর) মৌসুমে ১০টি কৃষি পরিবেশ অঞ্চলে (AEZ) প্রচুর পরিমাণে ব্লাস্ট রোগ দেখা গিয়েছিল। রোগের প্রকোপ ও তীব্রতা সেচনির্ভর ধান চাষে অর্থাৎ বোরো মৌসুমে (২১.১৯%) রোপা আমন মৌসুমের তুলনায় (১১.৯৮%) অনেক বেশি ছিল। ধানের ব্লাস্ট রোগ Pyricularia grisea নামক ছত্রাকের কারণে হয়ে থাকে। রাতের তাপমাত্রা ১০ ঘণ্টা যাবৎ ১৬-২০° সেলসিয়াস ও দিনের তাপমাত্রা ১০ ঘণ্টা যাবৎ ২৫-৩০° সেলসিয়াস অথবা রাত ও দিনের তাপমাত্রা ১০° সেলসিয়াস এর বেশিসহ আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৯০% এর বেশি এবং মেঘাচ্ছন্ন আবহাওয়া ব্লাস্ট রোগের জন্য অনুকূল অবস্থা বলে বিবেচিত।

ধানের পর গম হল বাংলাদেশের দ্বিতীয় প্রধান খাদ্য। বাংলাদেশের স্বাধীনতার পর থেকে দেশের খাদ্য ও পুষ্টি নিরাপত্তায় গমের অবদান বেড়েছে। এশিয়ার মধ্যে ২০১৬ সালে বাংলাদেশে প্রথম গমের ব্লাস্ট রোগ দেখা যায়। এটি এক ধরণের ছত্রাক - Magna-porthe oryzae Triticum (MoT) দ্বারা হয়ে থাকে। সর্বোচ্চ ব্লাস্ট রোগ হয় ৩০°- সেলসিয়াস তাপমাত্রা যা আর্দ্রতা বাড়ার সাথে সাথে বাড়তে থাকে। সর্বনিম্ন ব্লাস্ট রোগ হয় ২৫° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় যখন আর্দ্র অবস্থা ১০ ঘণ্টার কম থাকে। যাহোক ২৫° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় ৪০ ঘন্টা আর্দ্র অবস্থা বিরাজমান অবস্থায় ৮৫% গমে ব্লাস্ট রোগ দেখা গিয়েছিল।

বাংলাদেশে সাধারণতঃ দেখা যায় এমন কিছু পোকা ও রোগের অনুকূলে জলবায়ুগত উপাদান নিম্নলিখিত সারণীতে প্রদান করা হলোঃ

সারণী- ৫ ফসলের রোগ ও তাদের অনুকূলে জলবায়ুগত উপাদান

ফসলের নাম	রোগের নাম	অনুকূলে জলবায়ুগত অবস্থা	নমুনা ছবি
আলু	নাবী ধ্বসা (লেট ব্লাইট)	আর্দ্রতা ৯০% এর উপরে দিনের তাপমাত্রা ১৪-১৯° সেঃ রাতের তাপমাত্রা ৯-১৪° সেঃ গুড়ি গুড়ি বৃষ্টি পাতার উপর কুয়াশা এবং শিশির জমা হওয়া	
মটর (মসুর)	স্টেমফাইলাম ব্লাইট	রাতের তামমাত্রা ৮° সেঃ এর নিচে এবং দিনের তাপমাত্রা ২১° সেঃ এর উপর গুড়ি গুড়ি বৃষ্টিপাত, কুয়াশাচ্ছন্ন পরিবেশ	
সরিষা	স্লেরোটিয়ানা কান্ড পঁচা	তাপমাত্রা ১৫-১৮° সেঃ এবং আর্দ্রতা ৮০-৯০%	

ফসলের নাম	রোগের নাম	অনুকূলে জলবায়ুগত অবস্থা	নমুনা ছবি
ভুট্টা	কমন রাস্ট	উচ্চ আর্দ্রতা এবং তাপমাত্রা ১৭-১৮° সেঃ	

(* সূত্রঃ কৃষিপ্রযুক্তি হাতবই ২০১৯ (অষ্টম সংস্করণ)

গুরুত্বপূর্ণ ফসলের আরো কিছু রোগ এর তথ্য বামিজ পোর্টাল এ দেয়া যেখানে উদ্ভিদ রোগতত্ত্ববিদ এর সহায়তা ছবি সরবরাহের পাশাপাশি রোগ বিস্তারের জন্য অনুকূলে জলবায়ুগত অবস্থা বর্ণনা করা হয়েছে।

সারণী- ৬ ফসলের কীটপতঙ্গ/ পোকামাকড় এবং তাদের অনুকূলে জলবায়ুগত উপাদান

ফসলের নাম	পোকামাকড়ের নাম	জলবায়ুগত অবস্থা	নমুনা ছবি
ভুট্টা	ফল আর্মি ওয়ার্ম	অনুকূলে তাপমাত্রা ২০-৩০° সেঃ	
ধান	হলুদ কান্ড ছিদ্রকারী পোকা	অনুকূলে তাপমাত্রা ২৪-২৯° সেঃ সকালে আর্দ্রতা ৮৪% এর বেশি এবং বিকালে আদ্রতা ৩৮.৭% শুকনো আবহাওয়া	
	গল মাছি	সর্বোচ্চ তাপমাত্রা ৩৩° সেঃ, বিকালে আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৭১% এর কম, সূর্যালোক ঘণ্টা ৭.৪ এর উপরে	
	পাতা মোড়ানো পোকা	সর্বোচ্চ তাপমাত্রা ৩১.৯° সেঃ এর উপরে এবং সর্বনিম্ন তাপমাত্রা ২১.৬° সেঃ এর নিচে আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৯০ % মেঘাচ্ছন্ন আবহাওয়া	

ফসলের নাম	পোকামাকড়ের নাম	জলবায়ুগত অবস্থা	নমুনা ছবি
গম	কান্ড ছিদ্রকারী পোকা	সর্বোচ্চ, সর্বনিম্ন ও গড় তাপমাত্রা যথাক্রমে ৩১.৯-৩৩.৯০° সেঃ ২২.২-২৬.৩° সেঃ এবং ২৬.৯-২৯.৫° সেঃ গড় আবহাওয়া আর্দ্রতা ৮০% বৃষ্টিপাত	
	জাব পোকা	গড় তাপমাত্রা ১৮.৭° সেঃ এর আবহাওয়া আর্দ্রতা ৭১% গড় সপ্তাহিক তাপমাত্রা ২৯.১° সেঃ এবং আবহাওয়া আর্দ্রতা ৫৫%	

(* সূত্র: কৃষিপ্রযুক্তি হাতবোই ২০১৯ (অষ্টম সংস্করণ)

সেশন-৩ঃ আপদ/ কীটপতঙ্গ এর বিকাশ ও প্রাদুর্ভাবে আবহাওয়া ও জলবায়ুগত প্রভাব

পটভূমিঃ

ডিজিজ ট্রায়াঙ্গাল এর ধারণা আপদ বা কীটপতঙ্গের জন্য প্রযোজ্য, এই ক্ষেত্রেও সংবেদনশীল হোস্ট এর উপস্থিতি আক্রমনকারী আপদ এবং আক্রমনের অনুকূল পরিবেশগত অবস্থা প্রয়োজন। আপদ এর প্রাদুর্ভাব ক্ষতিকর স্তরে যাওয়ার জন্য পর্যাপ্ত লম্বা সময়ব্যাপী অনুকূল পরিবেশগত অবস্থা থাকতে হবে। বামিস পোর্টালে কিছু সংখ্যক সাধারণত দেখা যায় এমন আপদ এর নাম ছক আকারে দেয়া হয়েছে। যেগুলো দ্বারা ফসল উদ্ভিদ আক্রান্ত হয় এ বিষয়ে বক্তব্য দেয়ার জন্য একজন কীটতত্ত্ববিদকে আমন্ত্রণ জানানো যেতে পারে যিনি আপদ এর গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো বর্ণনা করবেন এবং উল্লেখিত আপদগুলোর প্রত্যেকটির প্রাদুর্ভাবে জলবায়ুগত অবস্থাগুলো ব্যাখ্যা করবেন। আপদ ও রোগ এর আবহাওয়াগত বর্ষপঞ্জিকা তৈরি এবং প্রতিষোধক তৈরিতে এর ব্যবহার।

অনুশীলন ঃ
প্রয়োজনীয় উপাদান এবং অনুশীলনের স্থানঃ

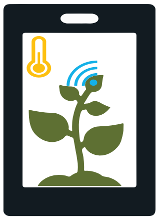
নিকটস্থ কোন খামার, পানির স্তর মাপার জন্য স্কেল, আপদ/ পোকা ধরার জন্য জাল, প্লাস্টিক এর থলে।

কাজের ধারা ঃ

অংশগ্রহণকারীদেরকে নিকটস্থ একটি খামারে নিয়ে যাওয়া হবে। আপদ/ রোগ নিয়ন্ত্রণ এবং প্রতিরোধ করার সম্ভাব্য উপায় নির্ধারণের জন্য অংশগ্রহণকারীদেরকে আপদ/ রোগ সৃষ্টিকারী ডিজিজ ট্রায়াঙ্গাল সম্পর্কে পরিচয় করে দেয়া হবে। এরপর অংশগ্রহণকারীদের মধ্য থেকে ৪-৫ জন করে দল ভাগ করে দেয়া হবে এবং তাদেরকে দলগতভাবে পর্যবেক্ষণগুলো তৈরি করতে বলা হবে।

সহায়ক সবগুলো দলকে মাঠে নিয়ে যাবেন এবং খামারে মাটির অবস্থা, ফসলের মূলের দৃঢ়তা, ফসলে আপদ এর উপস্থিতি, ফসলে রোগের উপস্থিতি এবং ফসলের অন্যান্য অবস্থা যেমন পাতার রং ইত্যাদি পর্যবেক্ষণ করবেন। অংশগ্রহণকারীদেরকে গাছের অবস্থা এবং ফসল উদ্ভিদ থেকে আরেকটির দূরত্ব কত, গাছের সংখ্যা বা ঘনত্ব ইত্যাদিও পরিমাপ করতে বলা হবে। এক সময় পর্যবেক্ষণ শেষ হলে প্রত্যেক দলকে মাঠের পর্যবেক্ষণগুলো গুছিয়ে লিপিবদ্ধ করতে বলা হবে। অংশগ্রহণকারীগণ খামারের পরিবেশগত অবস্থা, আপদ ও রোগের উপস্থিতি বিদ্যমান কিনা তা লিপিবদ্ধ করবেন। তাঁরা মাঠের আবহাওয়াগত উপাদানগুলো সম্পর্কে পর্যবেক্ষণ করে তাদের সাথে আপদ/ রোগের উৎপত্তির সম্পর্ক লিপিবদ্ধ করবেন। তাঁরা মাঠে বিদ্যমান ফসলের মাঠে মাটির আর্দ্রতা মাপবেন এবং ফসলের বৃদ্ধি ও বিকাশ পর্যবেক্ষণ করবেন।

মডিউল ৪



জলবায়ু স্মার্ট কৃষি

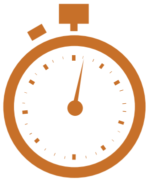
সেশন

- পরিভাষা পরিচয়
- জলবায়ু স্মার্ট কৃষি সম্পর্কে ধারণা পাওয়া

শিক্ষন উদ্দেশ্যাবলী

- জলবায়ু স্মার্ট কৃষির ধারণা, স্থানীয়ভাবে কৃষিকাজের অনুশীলন এবং জলবায়ু স্মার্ট কৃষির অনুশীলনের মধ্যে পার্থক্য করতে পারা।
- আপনার অঞ্চলের জন্য উপযুক্ত জলবায়ু স্মার্ট কৃষি অভিযোজন এবং প্রশমন বিকল্পগুলির বিষয়ে আলোচনা সম্পর্কিত প্রসূত জ্ঞান অর্জন।

স্থিতিকাল



[১ ঘণ্টা ১৫ মিনিট]

- পরিভাষা - ১৫ মিনিট
- অনুশীলন - ৬০ মিনিট

মডিউল ৪: জলবায়ু স্মার্ট কৃষি

সেশন ১: পরিভাষা পরিচয়

জলবায়ু পরিবর্তন:

জলবায়ু পরিবর্তন সম্পর্কিত জাতিসংঘের ফ্রেমওয়ার্ক কনভেনশন জলবায়ু পরিবর্তন (UNFCCC) কে "আবহাওয়ার পরিবর্তন হিসেবে চিহ্নিত করে যা মানুষের ক্রিয়াকলাপের সাথে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে দায়ী যেটি বিশ্বব্যাপী বায়ুমণ্ডলের গঠনকে পরিবর্তিত করে এবং প্রাকৃতিক জলবায়ুর পরিবর্তনশীলতা ছাড়াও এটি পালন করা হয়" তুলনামূলক সময়কাল ধরে " । (উৎস: আইএসডিআর)

অভিযোজন:

গ্রিনহাউজ গ্যাসের নির্গমনকে সীমাবদ্ধ বা নিয়ন্ত্রণ করার ধারণাটি যাতে মোট সংগ্রহ সীমাবদ্ধ থাকে। (সূত্র: আইপিসিসি গ্লোসারি)

জলবায়ু স্থিতিস্থাপকতা:

জলবায়ু স্থিতিস্থাপকতা হচ্ছে জলবায়ুর ঝুঁকি থেকে দ্রুত পুনরুদ্ধার এবং স্বাভাবিক কার্যক্রমে ফিরে আসার ক্ষমতা। জলবায়ু সংবেদনশীলতা বোঝার জন্য ভবিষ্যতের জলবায়ু ইভেন্টগুলি (এক্সপোজার) সহ নির্দিষ্ট স্থানীয় জলবায়ুর প্রভাব সম্পর্কে সম্যক ধারণা প্রয়োজন। (উৎস: সংরক্ষণ আন্তর্জাতিক, ২০১৩)

জলবায়ু-স্মার্ট কৃষি:

জলবায়ু-স্মার্ট কৃষি (CSA) এমন একটি পদ্ধতি যা কার্যকরভাবে উন্নয়নের সমর্থন এবং পরিবর্তিত জলবায়ুতে খাদ্য সুরক্ষা নিশ্চিত করার জন্য কৃষি ব্যবস্থাগুলিকে রূপান্তর ও পুনরায় পরিবর্তনপূর্বক প্রয়োজনীয় পদক্ষেপগুলিকে গাইড করতে সহায়তা করে (উৎস: এফএও)

UNFCCC-এর মতে "জলবায়ু পরিবর্তন যা প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মানুষের ক্রিয়াকলাপের জন্য দায়ী বা বিশ্বব্যাপী বায়ুমণ্ডলের গঠনকে পরিবর্তন করে এবং তুলনামূলকভাবে সময়ের সাথে পরিলক্ষিত জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে সম্পর্কিত"। (Drm: ISDR)

সেশন ২: জলবায়ু-স্মার্ট কৃষি (সিএসএ) মৌলিক ধারণা অনুধাবন

প্রাথমিক তথ্য:

সাধারণভাবে, জলবায়ু-স্মার্ট কৃষিকে ফসলের উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি এবং গ্রীন হাউস গ্যাস নির্গমন হ্রাস করার কৌশল হিসেবে গ্রহণ করা হয়। এটি জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষিতে কৃষিকাজের ধরণ পরিবর্তনের মাধ্যমে টেকসই খাদ্য নিরাপত্তা অর্জনেরও বিকল্প কৌশল হিসেবে ধরা যায়। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে টেকসই খাদ্য নিরাপত্তার লক্ষ্যে কৃষি কর্মকাণ্ড উন্নয়নেরও এটি অন্যতম প্রযুক্তি হিসেবে কাজ করে। সিএসএর মূল লক্ষ্য হচ্ছে খাদ্য সুরক্ষা এবং উন্নয়নের জন্য পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তিনটি দক্ষতা যেমন - উৎপাদনশীলতা, অভিযোজন এবং মোকাবেলা করার ক্ষমতা অর্জনকে চিহ্নিত করা হয়েছে। এর অর্থ এই নয় যে, প্রতিটি কৃষিকাজ করার ক্ষেত্রে এই তিনটি দক্ষতা অর্জন করা উচিত। পক্ষান্তরে সিএসএ আওতাভুক্ত কৃষিকাজ সম্পাদনের ক্ষেত্রে উক্ত উদ্দেশ্যগুলি বিবেচনাপূর্বক কৃষকদের সামর্থ্যের সাথে সঙ্গতি রেখে পুনরায় লাগসই করার চেষ্টা করে। এটি একটি সমন্বিত পদ্ধতি যা একক অনুশীলনের মধ্যে সীমাবদ্ধ নয়। ক্লাইমেট-স্মার্ট কৃষি কোন সার্বজনীন পদ্ধতি নয় বরং এটি স্থানভিত্তিক কৃষি-জলবায়ুর সমস্যার প্রেক্ষাপটে উপযুক্ত সিদ্ধান্ত গ্রহণে সহায়তা করে। কারণ এ পদ্ধতিটি এক জায়গায় 'জলবায়ু-স্মার্ট' হিসেবে বিবেচিত হতে পারে কিন্তু অন্য পরিবেশে নাও হতে পারে।

সুবিধার্থী নিচের সারণিতে বর্ণিত জলবায়ু-স্মার্ট কৃষিকাজ অনুশীলনের সাথে সাধারণ কৃষিকাজের তুলনা করে জলবায়ু স্মার্ট কৃষি (সিএসএ) ধারণাটির ব্যাখ্যা পাওয়া যাবে বলে আশা করা যায়।

ফলাফল:

অধিবেশন শেষে, অংশগ্রহণকারীগণ নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর দিতে সক্ষম হবেন:

- জলবায়ু-স্মার্ট কৃষি, অভিযোজন এবং মোকাবেলা কী ?
- বর্তমান কৃষির অনুশীলনগুলি এবং কৃষিকে আরও জলবায়ু স্মার্ট করার জন্য কীভাবে উন্নতি করা যেতে পারে তা সনাক্ত করুন।

সেশন সময়:
এই সেশনটি প্রায় ৬০ মিনিট সময় লাগবে।

উপকরণ প্রয়োজন:
কার্ড বোড/ শিট, চিহ্নিতকারী কলম, স্কেল

সারণী ৭: চলমান কৃষিকাজের সাথে সিএসএ পদ্ধতি অনুশীলনের তুলনামূলক আলোচনা

ক্রমিক নং	উপাদানসমূহ	বর্তমান কৃষি অনুশীলন	জলবায়ু স্মার্ট- কৃষি অনুশীলনসমূহ
১	জমি	বন উজাড় এবং তৃণভূমিকে ফসলের জমিতে রূপান্তর করার মাধ্যমে কৃষিক্ষেত্র প্রসারিতকরণ।	• নতুন অঞ্চল প্রসারিত না করে বিদ্যমান অঞ্চলগুলির ব্যবহার আরও জোরদারকরণ । • নতুন অঞ্চলে বন উজাড় না করে অবনমিত (degraded) জমি পুনরুদ্ধারের মাধ্যমে চাষাবাদ করা অঞ্চলটি প্রসারিতকরণ।
২	প্রাকৃতিক সম্পদ	প্রাকৃতিক সম্পদের সর্বাধিক ব্যবহার। যেমন-জমি, জল, বন ইত্যাদি সম্পদ দীর্ঘমেয়াদী ব্যবহারের দিকে মনোযোগ না দিয়ে উজাড় করে ফেলা।	• পুনরুদ্ধার, সংরক্ষণ এবং টেকসইভাবে প্রাকৃতিক সম্পদ ব্যবহার।
৩	জাত ও জাতের মিশ্রন	কয়েকটি ফসল বা কয়েকটি উচ্চ ফলনশীল জাত এবং জাতের উপর নির্ভর করণ।	• উৎপাদনশীলতা বজায় রাখতে, ফলন বাড়াতে এবং জলবায়ু পরিবর্তনের পরিস্থিতিতে আধুনিক ও স্থানীয়ভাবে অভিযোজিত জাত ও জাতের মিশ্রণ ব্যবহার।
৪	ইনপুট	সার, কীটনাশক এবং আগাছানাশক ব্যবহার বাড়িয়ে তোলা।	• কৃষিকাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য (সার, কীটনাশক) ব্যবহারের দক্ষতাউন্নতকরণ । • সমন্বিত পরিচালনা পদ্ধতি ব্যবহার করে কীটপতঙ্গ এবং আগাছা নিয়ন্ত্রণ। • কম্পোস্ট, জৈবসার এবং সবুজ সার প্রয়োগ। • শিম জাতীয় শষ্য চাষের মাধ্যমে বাতাসের মুক্ত নাইট্রোজেনসহ জমিতে জৈব পদার্থ যুক্তকরণ।
৫	শক্তি ব্যবহার	সাধারণত জীবাশ্ম জ্বালানীর উপর নির্ভর করে এমন খামার যন্ত্রপাতি ব্যবহার যেমনঃ ট্রাক্টর এবং ডিজেল পাম্প।	• সৌর শক্তি এবং জৈব জ্বালানীর মতো শক্তি-দক্ষ পদ্ধতি ব্যবহার।
৬	উৎপাদন এবং বিপণন	বৃহত্তর দক্ষতা অর্জনের জন্য উৎপাদন এবং বিপণনে বিশেষীকরণ।	• অর্থনৈতিক উন্নয়ন ও ক্ষতির ঝুঁকি হ্রাস করতে উৎপাদন এবং বিপণনকে বৈচিত্র্য আনয়ন।

(উৎস: এফএও। ২০১৮. জলবায়ু-স্মার্ট কৃষি প্রশিক্ষণের ম্যানুয়াল

ধাপ ১:

অনুশীলন শুরুর আগে, সহায়ক জলবায়ু-স্মার্ট কৃষিক্ষেত্র, অভিযোজন এবং প্রশমন সম্পর্কিত ধারণা সম্পর্কে বিস্তারিত ব্যাখ্যা দিবেন। প্রশিক্ষণার্থীরা ইতোমধ্যে সূচনা অংশে প্রদত্ত সারণীটি দেখে রাখবেন।

ধাপ ২:

অনুশীলনের আগে প্রস্তুত গ্রুপগুলিকে এই কাজটি দেওয়া হবে। প্রতিটি গ্রুপকে বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে একই ধরণের টেবিল প্রস্তুত করতে বলা হবে, অর্থাৎ বাংলাদেশের বর্তমান কৃষিকাজ এবং জলবায়ু-স্মার্ট কৃষিকাজ পদ্ধতি (ইতিমধ্যে অনুসরণ করা এবং ভবিষ্যতের পরামর্শ)। গ্রুপগুলির সদস্যরা একে অপরের সাথে আলোচনা করে এবং কার্ডবোর্ডের শিটে একই ধরণের টেবিল প্রস্তুত করবেন। অংশগ্রহণকারীদের নিজস্ব অভিজ্ঞতা থেকে উদাহরণগুলি ভাবতে বলুন। তাদের নিজস্ব অঞ্চলে প্রচলিত কৃষিকাজ যেমন- অতিরিক্ত গবাদি পশু চারণ, নিবিড় দুগ্ধ খামার, নাড়া বা খড় পুড়িয়ে জমি চাষ, ভারি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের মাধ্যমে অর্থকরী ফসলে চাষ হয় কিনা অংশগ্রহণকারীদের জিজ্ঞাসা করুন। এধরণের পদ্ধতি ব্যবহারের কারণে পরিবেশ এবং প্রাকৃতিক সম্পদ যেমন মাটি এবং জলের উপর কোন প্রভাব পড়ে কিনা তা সনাক্ত করতে তাদের জিজ্ঞাসা করুন। পরিশেষে উক্ত পরিস্থিতি থেকে পরিত্রাণের উপায় কী হতে পারে সে বিষয়ে আলোচনা করুন।

ধাপ ৩:

প্রতিটি গ্রুপ তাদের ফলাফলগুলো উপস্থাপন করবে। সহায়ক গ্রুপের সদস্যদের মূল্যবান তথ্য-উপাত্ত ও পরামর্শ প্রদান করতে উৎসাহ দেবেন।

চূড়ান্ত আলোচনা:

অধিবেশন শেষে, সহায়ক সকল গ্রুপ দ্বারা বর্ণিত জলবায়ু-স্মার্ট অনুশীলনের মধ্য থেকে ১-২টি পদ্ধতি নির্বাচন করবেন। পরবর্তীতে নিম্নলিখিত প্রশ্নোত্তর পর্ব দিয়ে আলোচনার মাধ্যমে চলতি সেশনের সমাপ্তি করবেন।

- এই চর্চা তাদের এলাকায় ব্যবহার করা যেতে পারে?
- জলবায়ু-স্মার্ট রেখেও কীভাবে এটিকে প্রয়োগযোগ্য করে তোলা যায়? যদি এটি ব্যবহার না করা হয় তবে কেন নয়?
- জলবায়ু-স্মার্ট পদ্ধতি অনুশীলনে কি কি বাধা থাকতে পারে তা চিহ্নিত করুন।

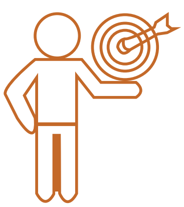
মডিউল ৫

কৃষি ক্ষেত্রে আবহাওয়া/জলবায়ুর পূর্বাভাসের প্রয়োগ

সেশন

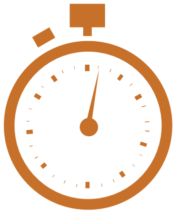
- আবহাওয়া এবং ফসল চাষের কৌশল
- আবহাওয়া / জলবায়ু তথ্যের অর্থনৈতিক মূল্য

শিক্ষণ উদ্দেশ্য



ফসল চাষের কৌশল প্রস্তুতের ক্ষেত্রে আবহাওয়া / জলবায়ু জ্ঞানের গুরুত্ব সম্পর্কে জানা এবং আবহাওয়া / জলবায়ু তথ্যের অর্থনৈতিক মূল্য বোঝানো

সময়



[৩ ঘণ্টা ৩০ মিনিট]

- অনুশীলন-১ঃ ২ ঘণ্টা
- অনুশীলন-২ঃ ১ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

মডিউল ৫ঃ কৃষিক্ষেত্রে আবহাওয়া/জলবায়ু পূর্বাভাসের ব্যবহার

সেশন-১ঃ আবহাওয়া এবং ফসল চাষের কৌশল

পটভূমিঃ

ফসলের পরিকল্পনা এবং ফসল চাষের কৌশল প্রস্তুতের জন্য আবহাওয়ার পূর্বাভাস এবং জলবায়ু পর্যালোচনাগুলি অপরিহার্য। অভিজ্ঞ কৃষকরা ঐতিহ্যগতভাবে বৃষ্টিপাতের সর্বাধিক ব্যবহারের জন্য জমি প্রস্তুত শুরু করেন। তবে তারা এমন কোন শস্য পরিকল্পনা প্রস্তুত করেননা যা একটি নীলনকশা হিসেবে কাজ করবে যা থেকে তারা পুরো বছর তাদের কৃষিকাজের কার্যক্রম নিয়মিতভাবে নির্ধারণ করতে পারে। তাছাড়া কৃষকরা মাঝে মধ্যে এই বিষয়টি উপলব্ধি করতে ব্যর্থ হন যে জলবায়ু পরিস্থিতি কখনও কখনও স্বাভাবিক থেকে বিচ্যুত হয় এবং এতে করে শস্য পর্যায় এবং সূচি সাধারণত ঠিক রাখা যায়না ।
বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিতে সাম্প্রতিক অগ্রগতি পূর্বাভাসের পদ্ধতি এবং দক্ষতা উন্নত করতে সহায়তা করেছে যাতে কোন মৌসুমের পূর্বাভাস আগে থেকেই করা যায়। এই কারণে, ফসলের ক্ষতি এড়াতে ফসলের পরিকল্পনা এবং কৌশলগুলি ডিজাইন করার সময় জলবায়ু পর্যালোচনাগুলি বিবেচনা করা যায়।
কৃষকরা শুধুমাত্র জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য এবং মৌসুমী দৃষ্টিভঙ্গির একটি স্বাভাবিক বিশ্লেষণ করতে পারেন। কিন্তু স্বাভাবিক বৃষ্টিপাত (যেমন- ৩০ বছরের সময়কালের গড় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ) সম্পর্কিত তথ্য এবং নির্দিষ্ট মৌসুমে পূর্বাভাসিত বৃষ্টিপাতের পরিমাণ জেনে একটি বৃষ্টিপাতের পরিকল্পনা এবং সূচি করে বৃষ্টিপাতের সর্বাধিক ব্যবহার করা যায় এবং ফসলের পানির প্রয়োজনীয়তা ও সময়কাল অনুসারে সেচ প্রয়োগকে ন্যূনতম করে তোলা যায়।

উদ্দেশ্যঃ

এই সেশনের মূল উদ্দেশ্যগুলি হলঃ

- বৃষ্টিপাতের সর্বাধিক ব্যবহার এবং সেচ প্রয়োগকে ন্যূনতম করার জন্য ফসলের পরিকল্পনার গুরুত্ব প্রদান
- শস্য সমান্তরালচিত্র (parallelogram) ব্যবহার করে শস্য পর্যায় ও ক্যালেন্ডার প্রস্তুত করা

সেশনের সময়কালঃ

এই সেশনটিতে প্রায় ২ ঘন্টা সময় লাগবে।

প্রয়োজনীয় উপকরণঃ

- ১০ দিনের বৃষ্টিপাতের তথ্য
- ফসলের পানির প্রয়োজনীয়তা এবং বৃদ্ধির সময়কাল সম্বলিত টেবিল
- গ্রাফ পেপার
- গ্রাফ পেপারের মতো উল্লম্ব এবং আনুভূমিক রেখা-সম্বলিত একটি স্বচ্ছ প্লাস্টিকের শিট
- পার্মানেন্ট মার্কার

ধাপ - ১ঃ একটি ক্রপিং প্যাটার্ন এবং ক্রপ ক্যালেন্ডার প্রনস্তুতকরণ

প্রথমে সহায়ক স্বাভাবিক বৃষ্টিপাত সম্পর্কিত তথ্য (অর্থাৎ ৩০ বছরের সময়কালের গড় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ) এবং পূর্বাভাসিত বৃষ্টিপাতের সাহায্যে কৃষকদের ফসলের ধরণ এবং ফসলের ক্যালেন্ডার প্রস্তুতকরণের প্রক্রিয়াটি প্রদর্শন করবে। অংশগ্রহণকারীদের প্রতি দলে সর্বাধিক ৬ জনকে উপ-দলে ভাগ করা হবে। তারা নিম্নলিখিত কাজগুলো করবে (১০-দিনের হিস্টোগ্রামের জন্য চিত্র-১২, নির্বাচিত ফসলের নমুনা পানির প্রয়োজনের জন্য সারণী-৮ এবং একটি নমুনা শস্য সমান্তরালচিত্রের জন্য চিত্র-১৩ দ্রষ্টব্য)

গ্রাফঃ

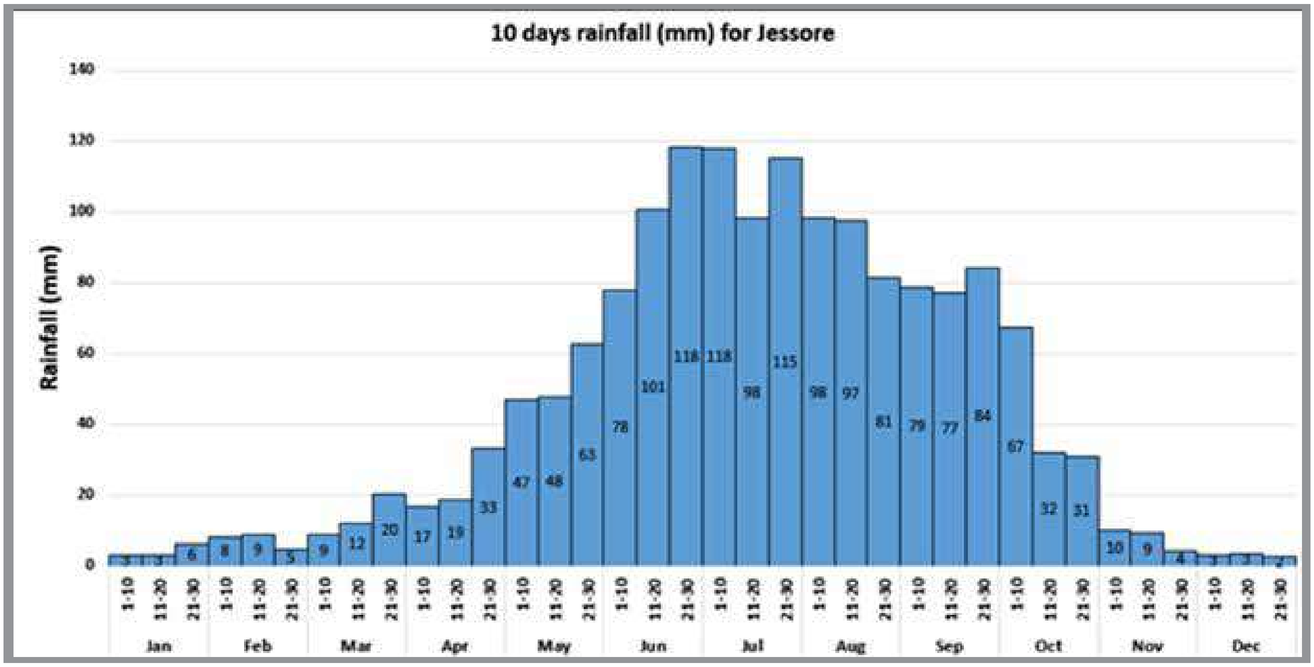
১. এক বছর সময়কালের জন্য একটি বৃষ্টিপাতের ডেটা চার্ট (হিস্টোগ্রাম) প্রস্তুত করুন ।

২. বৃষ্টিপাতের চার্টের মতো একই স্কেলে নির্বাচিত ফসলের জীবনকাল সমতুল্য দৈর্ঘ্যসহ একটি স্বচ্ছ প্লাস্টিকের শিটে একটি অনুভূমিক রেখা আঁকুন।

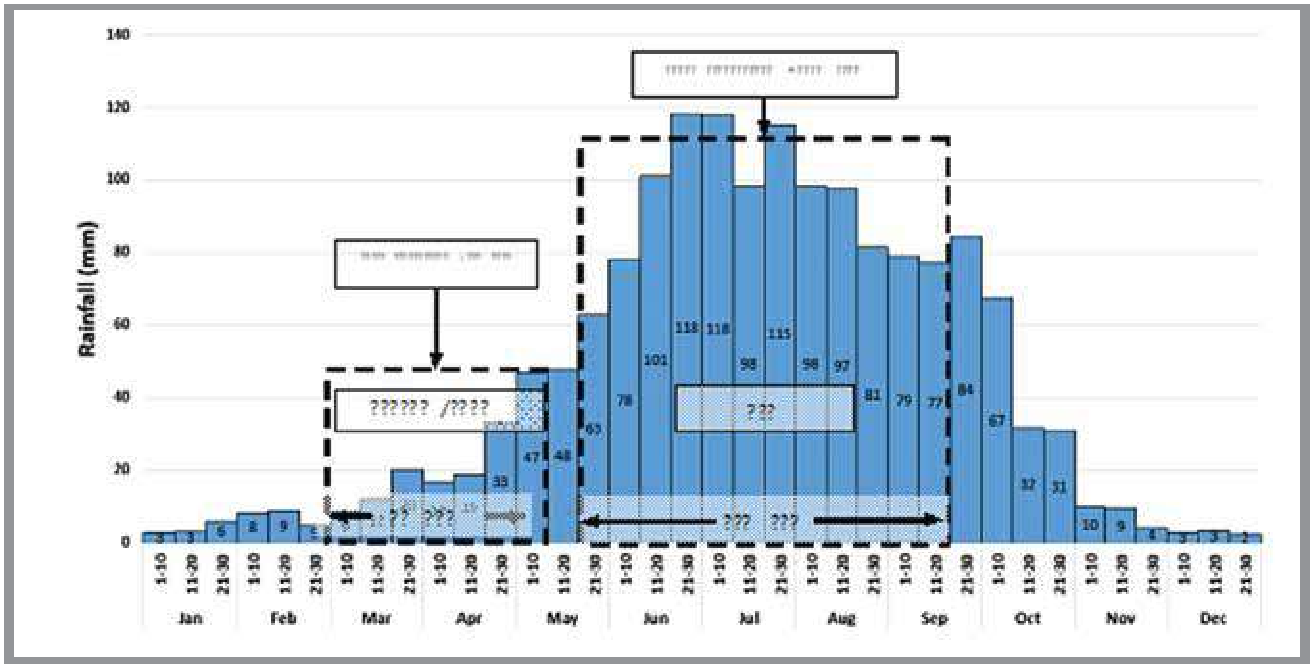
৩. বৃষ্টিপাতের চার্টের মতো স্কেলে একটি মৌসুমে ফসলের গড় পানির প্রয়োজনের সমান উচ্চতাসহ একটি উল্লম্ব রেখা আঁকুন।

৪. অবশিষ্ট দুটি প্রান্ত অঙ্কন করে সমান্তরাল চিত্রটি সম্পূর্ণ করুন।

৫. দ্বিতীয় এবং তৃতীয় ফসলের জন্য শস্য সমান্তরাল চিত্র তৈরির ক্ষেত্রে একই পদ্ধতি অনুসরণ করুন।



চিত্র - ১২: বার্ষিক বৃষ্টিপাতের ১০ দিনের হিস্টোগ্রাম



চিত্র - ১৩: একটি নমুনা সমান্তরালচিত্র

সারণী ৮ঃ ফসলের জীবন কালের সাথে পানির প্রয়োজনীয়তা

ক্রমিক নং	ফসল	জীবনকাল (দিন)	দৈনিক গড় পানির প্রয়োজনীয়তা (মিমি)	ফসলের মোট পানির প্রয়োজনীয়তা (মিমি)
ফিলিপাইন থেকে প্রাপ্ত নমুনা				
১	মরিচ	৭০	৩.৩	২৩১
২	মুলা	৬০	৩.৩	১৮০
৩	স্কোয়াশ	৯০	৫.১	৪৬০
৪	টমেটো	১১০	৪.২	৪৬০
৫	বাঁধাকপি	৬০	৬.০	৩৬০
৬	করলা	১০০	৪.০	৪০০
৭	ঢেঁড়স	১০০	৪.৭	৪৭০
৮	পেঁয়াজ	১০০	৪.৮	৪৮০
৯	আলু	১১০	৪.৫	৪৯৫
১০	রসুন	১২০	২.২	২৬৪
১১	বেগুন	১৫০	৪.৮	৭২০
১২	ভুট্টা	১১০	৫.৫	৬৫০
১৩	ধান	১২০	১০.০	১২০০
১৪	মুগ ডাল	৭০	৪.৪	৩১০
১৫	সয়াবিন	১১০	৪.৮	৫৩০
তামিলনাড়ু,ভারত থেকে প্রাপ্ত নমুনা				
১	ধান	১১০	১১.৩৬	১২৫০
২	আখ	৩৬০	৬.১১	২২০০
৩	চীনাবাদাম	১০৫	৪.৮৬	৫১০
৪	জোয়ার	১০৫	৪.৭৬	৫০০
৫	ভুট্টা	১০০	৫.০০	৫০০
৬	রাগি	৯৫	৩.২৬	৩১০
৭	তুলা	১৬৫	৩.৬৪	৬০০
৮	মাসকলাই	৬৫	৪.৩১	২৮০
৯	সয়াবিন	৮৫	৩.৭৬	৩২০
১০	তিল	৮৫	১.৭৬	১৫০
১১	সূর্যমুখী	১১০	৪.০৯	৪৫০
১২	মুগ ডাল	৭০	৩.৬	২৫০

এই সারণীর তথ্যসমূহ ফিলিপাইন এবং ভারতের তামিলনাড়ু কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় থেকে প্রাপ্ত তথ্যের উপর ভিত্তি করে তৈরি

ধাপ-২ঃ শস্য পরিকল্পনার প্রাসঙ্গিকতা নিয়ে আলোচনা

প্রশিক্ষক নিম্নলিখিত বিষয়ে প্রশিক্ষণার্থীদের চিন্তা করতে বলবেনঃ

১. স্বাভাবিক অবস্থায় সবচেয়ে উপযুক্ত শস্য পর্যায় ও ক্যালেন্ডার কী?

২. অন্যান্য কোন কারণগুলি শস্য পর্যায় এবং ক্যালেন্ডারকে প্রভাবিত করে?

৩. যখন বর্ষাকালে "অত্যধিক" পানি থাকে তখন বন্যার সম্ভাবনা আছে কিনা? থাকলে, সমস্যাটি সমাধান করার জন্য আপনি কোন কৌশল ব্যবহার করেন?

৪. শুকনো মৌসুমে পানির ঘাটতি হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে কিনা? সমস্যাটি সমাধান করার জন্য আপনি কোন কৌশল ব্যবহার করেন?

৫. বৃষ্টিপাতের সর্বাধিক ব্যবহার এবং সেচের পরিমান ন্যূনতম করার জন্য আপনার কী বিকল্প শস্য পরিকল্পনা বা রোপণ কৌশল আছে কিনা?

সেশন-২ঃ বাংলাদেশে আবহাওয়া বিষয়ক সতর্কতা সংকেত

ঘূর্ণিঝড়ের প্রকারভেদঃ

বাতাসের তীব্রতা এবং বেগ অনুসারে ঘূর্ণিঝড়ের শ্রেণিবিন্যাস নিম্নরূপঃ

(ক) নিম্নচাপঃ বাতাসের গতি ঘন্টায় ৩১ মাইল বা ৫০ কিলোমিটার।

(খ) গভীর নিম্নচাপঃ বাতাসের গতি ঘন্টায় ৩২-৩৮ মাইল বা ৫১-৬০ কিলোমিটার।

(গ) ঘূর্ণিঝড়ঃ বাতাসের গতি ঘন্টায় ৩৯-৫৪ মাইল বা ৬২-৮৮ কিলোমিটার।

(ঘ) গুরুতর ঘূর্ণিঝড়ঃ বাতাসের গতি ঘন্টায় ৫৫-৭৩ মাইল বা ৮৯-১১৭ কিলোমিটার।

(ঙ) হারিকেন সহ ঘূর্ণিঝড়ঃ বাতাসের গতিবেগ ঘন্টায় ৭৪ মাইল বা ১১৮ কিলোমিটার বা তারও বেশি।

সারণী - ৯ঃ সংকেত এবং তাদের অর্থ

সমুদ্রবন্দরের জন্য সংকেতসমূহ

সংকেত	অর্থ
১ নম্বর দূরবর্তী সতর্ক সংকেত	জাহাজ ছেড়ে যাওয়ার পর দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়া সম্মুখীন হতে পারে। দূরবর্তী এলাকায় একটি ঝড়ো হাওয়ার অঞ্চল রয়েছে, যেখানে বাতাসের গতিবেগ ঘণ্টায় ৬১ কি.মি., যা সামুদ্রিক ঝড়ে পরিণত হতে পারে।
২নং দূরবর্তী হুঁশিয়ারি সংকেত	দূরে গভীর সাগরে একটি ঝড় সৃষ্টি হয়েছে। যেখানে বাতাসের একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৬২-৮৮ কি.মি.। বন্দর এখনই ঝড়ে কবলিত হবে না। তবে বন্দর ত্যাগকারী জাহাজ পথিমধ্যে বিপদে পড়তে পারে।
৩নং স্থানীয় সতর্ক সংকেত	বন্দর ও বন্দরে নোঙ্গর করা জাহাজগুলো দুর্যোগ কবলিত হওয়ার আশঙ্কা রয়েছে। বন্দরে ঝড়ো হাওয়া বয়ে যেতে পারে এবং ঘূর্ণি বাতাসের একটানা গতিবেগ ৪০-৫০ কি.মি. হতে পারে।

সমুদ্রবন্দরের জন্য সংকেতসমূহ

সংকেত	অর্থ
৪ নং স্থানীয় হুঁশিয়ারি সংকেত	বন্দর ঘূর্ণিঝড় কবলিত। বাতাসের সম্ভাব্য গতিবেগ ঘণ্টায় ৫১-৬১ কি.মি.। তবে ঘূর্ণিঝড়ের চূড়ান্ত প্রস্তুতি নেওয়ার মত তেমন বিপদজনক অবস্থা এখনও আসেনি।
৫ নং বিপদ সংকেত	বন্দর ছোট বা মাঝারি তীব্রতার ঝঞ্জাবহুল এক সামুদ্রিক ঝড়ের কবলে নিপতিত। ঝড়ে বাতাসের সর্বোচ্চ একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৬২-৮৮ কি.মি.। ঝড়টি বন্দরকে বাম দিক রেখে উপকূল অতিক্রম করতে পারে।
৬ নং বিপদ সংকেত	বন্দর ছোট বা মাঝারি তীব্রতার ঝঞ্জাবহুল এক সামুদ্রিক ঝড়ের কবলে নিপতিত। ঝড়ে বাতাসের সর্বোচ্চ একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৬২-৮৮ কি.মি.। ঝড়টি বন্দরকে ডান দিক রেখে উপকূল অতিক্রম করতে পারে।
৭ নং বিপদ সংকেত	বন্দর ছোট বা মাঝারি তীব্রতার ঝঞ্জাবহুল এক সামুদ্রিক ঝড়ের কবলে নিপতিত। ঝড়ে বাতাসের সর্বোচ্চ একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৬২-৮৮ কি.মি.। ঝড়টি বন্দরের উপর বা নিকট দিয়ে উপকূল অতিক্রম করতে পারে।
৮ নং মহাবিপদ সংকেত	বন্দর অশান্ত বা সর্বোচ্চ তীব্রতার ঝঞ্জাবিক্ষুব্ধ ঘূর্ণিঝড়ের কবলে পড়তে পারে। ঝড়ো বাতাসের একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৮৯ কি.মি. বা তার ঊর্ধ্বে হতে পারে। প্রচন্ড ঝড় বন্দরকে বাম দিকে রেখে উপকূল অতিক্রম করবে।
৯ নং মহাবিপদ সংকেত	বন্দর অশান্ত বা সর্বোচ্চ তীব্রতার ঝঞ্জাবিক্ষুব্ধ ঘূর্ণিঝড়ের কবলে পড়তে পারে। ঝড়ো বাতাসের একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৮৯ কি.মি. বা তার ঊর্ধ্বে হতে পারে। প্রচন্ড ঝড় বন্দরকে ডান দিকে রেখে উপকূল অতিক্রম করবে।
১০ নম্বর মহাবিপদ সংকেত	বন্দর অশান্ত বা সর্বোচ্চ তীব্রতার ঝঞ্জাবহুল ঘূর্ণিঝড়ের কবলে পড়তে পারে। ঝড়ো বাতাসের একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৮৯ কি.মি. বা তার ঊর্ধ্বে হতে পারে। প্রচন্ড ঝড় বন্দরের উপর বা নিকট দিয়ে উপকূল অতিক্রম করবে।
১১ নং যোগাযোগ বিচ্ছিন্ন সংকেত	আবহাওয়া বিপদ সংকেত প্রদানকারী কেন্দ্রের সাথে সকল যোগাযোগ বিচ্ছিন্ন হয়ে পড়েছে এবং স্থানীয় কর্মকর্তা আবহাওয়া অত্যন্ত দুর্যোগপূর্ণ বলে মনে করেন।

নদীবন্দরের জন্য সংকেতসমূহ

১ নং নৌ সতর্কতা সংকেত	বন্দর এলাকা ক্ষণস্থায়ী ঝড়ো আবহাওয়ার কবলে নিপতিত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে। ঘণ্টায় সর্বোচ্চ ৬০ কি.মি. গতিবেগের কালবৈশাখীর ক্ষেত্রেও এই সংকেত প্রদর্শিত হয়। এ সংকেত আবহাওয়ার চলতি অবস্থার উপর সতর্ক নজর রাখারও তাগিদ দেয়।
২ নং নৌ হুঁশিয়ারি সংকেত	বন্দর এলাকা নিম্নচাপের সমতুল্য তীব্রতার একটি ঝড়, যার গতিবেগ ঘণ্টায় অনূর্ধ্ব ৬১ কি.মি. বা একটি কালবৈশাখী ঝড়, যার বাতাসের গতিবেগ ৬১ কি.মি. বা তদুর্ধ্ব। নৌযান এদের যে কোনটির কবলে নিপতিত হওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে। ৬৫ ফুট বা তার কম দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট নৌযানকে দ্রুত নিরাপদ আশ্রয়ে যেতে হবে।

নদীবন্দরের জন্য সংকেতসমূহ	
৩নং নৌ বিপদ সংকেত	ঘণ্টায় সর্বোচ্চ একটানা ৬২-৮৮ কি.মি. পর্যন্ত গতিবেগের একটি সামুদ্রিক ঝড় সহসাই বন্দর এলাকায় আঘাত হানতে পারে। সব নৌযানকে অবিলম্বে নিরাপদ আশ্রয়গ্রহণ করতে হবে।
৪নং নৌ-মহাবিপদ সংকেত	বন্দর এলাকা একটি প্রশান্ত বা সর্বোচ্চ তীব্রতার সামুদ্রিক ঝড়ে কবলিত এবং সহসাই বন্দর এলাকায় আঘাত হানবে। ঝড়ে বাতাসের সর্বোচ্চ একটানা গতিবেগ ঘণ্টায় ৮৯ কি.মি. বা তদুর্ধ্ব। সব প্রকার নৌযানকে নিরাপদ আশ্রয়ে থাকতে হবে।

(সূত্রঃ বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর)

সেশন ৩ঃ আবহাওয়া / জলবায়ু তথ্যের অর্থনৈতিক মূল্য

পটভূমিঃ

কৃষকরা তাদের কৃষিকাজ পরিচালনায় এই জাতীয় তথ্যের অর্থনৈতিক মূল্য নির্ধারণ করতে পারলে জলবায়ু পূর্বাভাসের তথ্যের সুবিধার মর্ম উপলব্ধি করবে। মৌসুমী জলবায়ুর পূর্বাভাস ফসল বপন/রোপণের কৌশল নির্ধারণে ব্যবহার করা যেতে পারে যা খরা বা বন্যার কারণে উদ্ভিদের ক্ষয়ক্ষতি রোধ করতে সহায়ক হবে। একটি 'এল নিনো'র পূর্বাভাস বিকল্প ফসল নির্বাচনের জন্য প্রয়োজনীয় ভিত্তি হিসাবে কাজ করতে পারে যা চাষ করতে কম পরিমাণ পানি প্রয়োজন হয় বা কৃষকরা পানির অভাব হয়ে গেলে ব্যবহারের জন্য আগেভাগে বৃষ্টির জল সংগ্রহ এবং সংরক্ষণ করতে পারেন।

কিন্তু সমস্যা হল কোনও পূর্বাভাস বা ভবিষ্যদ্বাণী কখনও কখনও ভুল হতে পারে। যখন পূর্বাভাস সত্য হয় না তখন তারা প্রায়শই হতাশ হন। এটি তাদের ভবিষ্যতে পূর্বাভাস ব্যবহার করা থেকে নিরুৎসাহিত করে। যে কোনও পূর্বাভাসের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়টি হল তার যথার্থতা, সঠিক উপাত্ত, বিভিন্ন কারণ এবং উপলভ্য কৌশলসমূহ, ব্যবহৃত মডেলগুলির দক্ষতা, বিজ্ঞান এবং প্রযুক্তির অগ্রগতি ইত্যাদি। এই ক্ষেত্রে, কৃষকদের পূর্বাভাস তথ্য ব্যবহারের সুবিধাগুলি বাড়ানোর জন্য বিকল্প পন্থা নির্বাচনের ক্ষেত্রে সহায়তা করা উচিত। স্বাভাবিক মূল্যায়ন পদ্ধতির মাধ্যমে এটি সম্ভব যা তাদের প্রদত্ত পূর্বাভাস তথ্যের বিষয়ে সর্বোত্তম সিদ্ধান্ত নিতে সক্ষম করে।

এই সেশনটি অংশগ্রহণকারীদের পূর্বাভাসের অর্থনৈতিক গুরুত্বের মর্ম উপলব্ধি করতে এবং একই সাথে একটি নির্দিষ্ট মৌসুমে বপন/রোপণের কৌশলগুলি তৈরির ক্ষেত্রে পূর্বাভাসের আর্থিক সুবিধা নির্ণয় করার ক্ষমতা বাড়িয়ে তুলবে।

ফলাফলঃ

সেশন শেষে অংশগ্রহণকারীগণ নিম্নোক্ত বিষয়ে সক্ষম হবেনঃ

- পূর্বাভাস তথ্য ব্যবহারের অর্থনৈতিক মূল্য নির্ধারণের সহজ পদ্ধতিগুলি ব্যবহার করা
- বিকল্প বপন/রোপণ কৌশল এবং জীবন-জীবিকা বেছে নেওয়ার সময় জলবায়ুভিত্তিক সিদ্ধান্ত নেয়া

সেশনের সময়ঃ ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট।

উপকরণঃ ফ্লিপ চার্ট, কার্ড বোর্ড, মার্কার কলম এবং কিছু ফসলের উৎপাদন ও আয় সম্পর্কিত তথ্য

কয়েকটি শস্য চাষের হওয়া ব্যয় এবং সেখান থেকে আয়ের তথ্যঃ

উদাহরণ-সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের সেই পরিস্থিতি বিবেচনা করতে বলবেন যেখানে বর্ষাকালে কৃষকদের ফসল প্লাবিত হয় এবং শুকনো মৌসুমে খরার কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। ধানচাষীরা যে ক্ষতির সম্মুখীন হচ্ছে তা তাদের মোট আবাদ ব্যয়ের (যেমনঃ বীজ, সার, কীটনাশক; জমি প্রস্তুত ও পরিচালনার জন্য শ্রম ও সরঞ্জাম) পরিমাণ। সহায়ককে অবশ্যই অংশগ্রহণকারীদের আনুমানিক মান গণনা করতে বলতে হবে (১) ধান উৎপাদনের জন্য তাদের অঞ্চলে মোট আনুমানিক আবাদ ব্যয়, এবং (২) তিনি অন্য কোনও চাকরী বা পেশায় নিয়োজিত থাকলে সম্ভাব্য নিট আয়/মুনাফা। সমস্ত বিকল্প পন্থা এবং পরিসংখ্যান অংশগ্রহণকারীদের অভিজ্ঞতা এবং তাদের নিজ নিজ অঞ্চলের তথ্যের উপর ভিত্তি করে হবে।

অংশগ্রহণকারীদের সাথে আলোচনার মাধ্যমে চিহ্নিত বিকল্প অর্থনৈতিক কার্যক্রম

ধাপ - ১

খরা / বন্যার অর্থনৈতিক প্রভাবগুলি নিয়ে আলোচনা করুন এবং বিকল্প আয়-উৎপাদন কার্যক্রম চিহ্নিত করুন।
সম্ভাব্য পূর্বাভাস (উদাহরন-এটি হওয়ার সম্ভাবনা ৮০%, এবং এটি ঘটবেনা এ সম্ভাবনা ২০%) সাধারণত জাতীয় আবহাওয়া ও পানি বিষয়ক সংস্থা সরবরাহ করে। পূর্বাভাসের উপর ভিত্তি করে, সম্পর্কিত সংস্থাগুলো (উদাহরণ - কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর) সম্ভাব্য প্রভাব ও প্রতিকার ব্যবস্থা সম্পর্কে পরামর্শ প্রদান করে এবং কৃষকদের তাদের অতীত অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে তাদের করণীয় সম্পর্কে সিদ্ধান্ত নেওয়ার স্বাধীনতা রয়েছে।

প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণকারীদের শুষ্ক মৌসুমে খরা বা বর্ষাকালে বন্যা কর্তৃক ফসল বা জনজীবন ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার পরে সাধারণত কৃষকদের যে আর্থিক ক্ষয়ক্ষতি ঘটে তা নিয়ে আলোচনা করতে বলা হবে। সহায়ক কৃষিকাজ বাদে বিকল্প জীবিকা কার্যক্রম চিহ্নিতকরণে অংশগ্রহণকারীদের নির্দেশনা দিবেন। যেমন- অংশগ্রহণকারীদের অঞ্চলে প্রধান সম্ভাবনাময় শিল্পে শ্রমিক হিসাবে কাজ করা (উদাহরন- লবণ চাষের শ্রমিক) বা চাল বাদে অন্য শস্য রোপণ করা (উদাহরন- ভুট্টা যাতে কম পানি লাগে অথবা জীবনকাল তুলনামূলকভাবে স্বল্প) অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে। অংশগ্রহণকারীরা যতগুলো বিকল্প দিতে পারে প্রশিক্ষক সেগুলো ফ্লিপচার্টে তালিকাভুক্ত করবেন। এই বিকল্পগুলি তখন অর্থনৈতিক মূল্য ও স্থিতি অনুযায়ী ক্রমান্বয়ে সাজানো হবে।

ধাপ - ২

প্রতিক্রিয়ার কৌশলের উপর অনুশীলন পরিচালনা:

সহায়ক স্বাভাবিকের কম বৃষ্টিপাতের একটি পূর্বাভাস উপস্থাপন করবেন এবং ধানচাষীদের সম্ভাব্য প্রতিক্রিয়া অংশগ্রহণকারীদের সাথে আলোচনা করবেন, যেগুলো সাধারণত চারটি ভাগে শ্রেণিবিদ্ধ করা যেতে পারে: ১) ফসল বোনা/রোপণ করা হয় না বা জমিটি পতিত রাখা হয়, ২) ফসল বোনা/রোপন করা হয় না, এবং সাময়িকভাবে অন্য কাজ বা পেশায় স্থানান্তরিত হয়, ৩) অন্যান্য ফসল রোপণ করে, এবং ৪) পূর্বাভাসটি না শুনে বা অনুসরণ করে ফসল বোনে/রোপণ করে (আরও তথ্য এবং নির্দেশনার জন্য নমুনা অনুশীলনের অংশটি দেখুন)।

সহায়ক তারপরে অংশগ্রহণকারীদের উপরোল্লিখিত চারটি প্রতিক্রিয়া বিভাগের ভিত্তিতে চারটি উপ-দল গঠন করতে বলবেন। প্রশিক্ষক প্রথম ধাপে আলোচিত পরিসংখ্যানগুলি (খরচ বিষয়ক) ব্যবহার করে নিম্নলিখিত পরিস্থিতিতে ধানচাষীদের লাভ-ক্ষতির ব্যাখ্যা দেবেন।

ধাপ - ৩

চারটি দলের আয়, লাভ এবং লোকসানের তুলনা করা

সহায়ক প্রতিটি দলের নেওয়া প্রতিটি সিদ্ধান্তের ফলে প্রাপ্ত মোট আয় এবং ক্ষতির বিষয়ে দলের সাথে আলোচনা করবেন এবং একসাথে দলগুলি তুলনা করবে এবং সনাক্ত করবে যে নিম্নলিখিত পরিস্থিতিগুলোর উপর ভিত্তি করে কোনটি লাভ করেছে এবং সবচেয়ে বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে।

পরিস্থিতি ১ঃ পূর্বাভাসটি সঠিক।

দল-১। জমিটি পতিত রাখে। এই দলটি চাষের ব্যয় সাশ্রয় করেছে।

দল-২। ফসল বোনা/রোপণ করেনা এবং সাময়িকভাবে অন্য কাজ বা পেশায় স্থানান্তরিত হয়। এই দলটি চাষের ব্যয় সাশ্রয় করেছে এবং তাদের পেশায় পরিবর্তনের মাধ্যমে আয় করছে।

দল-৩। বিকল্প ফসল রোপণ করে। এই দলটি চাষের ব্যয় সাশ্রয় করেছে এবং অন্যান্য ফসল রোপণ থেকে অর্থ উপার্জন করছে।

দল-৪। ফসল বোনা/রোপণ অব্যাহত রাখে। এই দলটি চাষের ব্যয় বহন করেছিল।

দ্রষ্টব্যঃ সংরক্ষিত চাষাবাদ ব্যয়টিকে লাভ হিসাবে বিবেচনা করা হয়। কৃষকরা যদি ভবিষ্যদ্বাণী না মেনে চলত তবে এত পরিমাণ অর্থ লোকসান হয়ে যেত।

পরিস্থিতি ২ঃ পূর্বাভাসটি সঠিক নয়।

দল-১। জমিটি পতিত রাখে। এই দলটি কিছু উপার্জনের সুযোগ হাতছাড়া করেছে।

দল-২। ফসল বোনা/রোপণ করেনা, এবং সাময়িকভাবে অন্য কাজ বা পেশায় স্থানান্তরিত হয়। অন্য জীবিকাতে জড়িত উপার্জন ও ফসল থেকে প্রাপ্ত সম্ভাব্য আয়ের উপর নির্ভর করে এই দলটি লাভজনক হতে পারে বা নাও পারে।

দল-৩। বিকল্প ফসল রোপণ। অন্যান্য ফসল থেকে প্রাপ্ত সম্ভাব্য আয়ের উপর নির্ভর করে এই দলটি লাভজনক হতে পারে বা নাও পারে।

দল-৪। ফসল বোনা/রোপণ অব্যাহত রাখে। এই দলটি ফসল থেকে উপার্জন অব্যাহত রাখে।

ধাপ - ৪ ঃ অনুশীলনের প্রেক্ষিতে লাভ ও ক্ষতি উপলব্ধি করার চ্যালেঞ্জগুলি নিয়ে আলোচনা করা

সহায়ককে অবশ্যই উল্লেখ করতে হবে যে লাভ ও ক্ষতির ব্যাপারগুলো সাধারণত স্থানীয় প্রেক্ষাপটের উপর নির্ভর করে যার ফলে কৃষকদের জন্য অন্যান্য আয়ের সুযোগগুলি সনাক্ত করা গুরুত্বপূর্ণ যা তাদের পরিবারের উপর আর্থ-সামাজিক প্রভাব হ্রাস করতে সহায়তা করে।

নমুনা অনুশীলন

অনুশীলন - ১ঃ স্বল্প বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাস।

ধানচাষীরা আসন্ন মৌসুমের জন্য প্রস্তুতি নিচ্ছে। তারা স্বাভাবিকের চেয়ে কম বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাস পেয়েছিল এবং ধান না লাগানোর পরামর্শ দেওয়া হয়েছে। এই অনুশীলনে, অংশগ্রহণকারীদের নিম্নলিখিত বিভাগে প্রদর্শিত চারটি প্রতিক্রিয়ার ভিত্তিতে চারটি দল গঠন করতে বলা হয়েছে।

নমুনা পূর্বাভাস: ৬০% সম্ভাবনা সহ স্বাভাবিকের চেয়ে কম মৌসুমী বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাস

অংশগ্রহনকারী	পরামর্শ/প্রতিক্রিয়া	মন্তব্য
বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তরের পূর্বাভাস	প্রদত্ত সময়ের জন্য বৃষ্টির পূর্বাভাস (যেমন: জুন-সেপ্টেম্বর) স্বাভাবিকের নিচে।	• স্বাভাবিক পরিসীমা গত ৩০ বছরের জলবায়ুগত গড়ের ২০% এর মধ্যে
কৃষি বিভাগের পরামর্শ	বাঁধে কম পরিমাণ পানি সঞ্চয়ের কারণে, পানি পাওয়া যায়নি এবং সেচের সুযোগ খুব সীমিত।	• কৃষকদের খরা-সহিষ্ণু ফসল রোপণের পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে

কৃষকের প্রতিক্রিয়া কৌশল		
দল-১	পরামর্শ অনুসরণ করে ফসল বোনা/রোপণ করেনা বা জমিটি পতিত রাখে	• যদি মোট চাষাবাদ ব্যয় ১৮৫০০ টাকা হয়, তবে এই দলটি ১৮৫০০ টাকা সাশ্রয় করে • মৌসুম শেষে তাদের কাছে থাকা মোট অর্থ ১৮৫০০ টাকা
দল-২	চাষের ব্যয় সাশ্রয় করে	• যদি দলটি পাখি পালন করে, ৩২০০০ টাকা (প্রতি পাখি ৮০ টাকা) বিনিয়োগ করেছে এবং ৬০০০০ টাকা (প্রতি পাখি ১৫০ টাকা) অর্জন করেছে, তবে তারা ১৮৫০০ টাকা সাশ্রয় ছাড়াও ২৮০০০ টাকা আয় করেছে • মৌসুম শেষে তাদের কাছে থাকা মোট অর্থ ৪৬৫০০ টাকা।
দল-৩	পরামর্শ অনুসরণ করে ফসল বোনা/রোপণ বন্ধ রাখে, এবং সাময়িকভাবে অন্য কাজ বা পেশায় স্থানান্তরিত হয়।	• যদি দলটি তিল চাষ করে এবং প্রতি হেক্টরে ৭০০০ টাকা বিনিয়োগ করে ২৫০০০ টাকা আয় করেছে, তবে তারা তারা ১৮৫০০ টাকা সাশ্রয় ছাড়াাও ১৮০০০ টাকা আয় করেছে • মৌসুম শেষে তাদের কাছে থাকা মোট অর্থ ৩৬৫০০ টাকা।
দল-৪	চাষের ব্যয় সাশ্রয় করে এবং তাদের পেশায় পরিবর্তনের মাধ্যমে আয় করে।	• যদি মোট চাষাবাদ ব্যয় ১৮৫০০ টাকা হয়, তবে এই দলটির ১৮৫০০ টাকা ক্ষতি হয়েছে • মৌসুম শেষে তাদের কাছে থাকা মোট অর্থ ১৮৫০০ টাকা।

অনুশীলন - ২ঃ ফসলের বিভিন্ন পর্যায়ে স্বাভাবিক মধ্যম-সীমার চেয়ে বেশি বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাস।

ধানচাষীরা বর্তমানে তাদের ধানের ফসল উৎপাদনের বিভিন্ন পর্যায়ে রয়েছে। তাদের ৭ দিনের পূর্বাভাসকে তাদের নিজ নিজ ফসলের বিভিন্ন ধাপের সাথে সমন্বয় করতে এবং তাদের প্রতিক্রিয়াসমূহ সনাক্ত করতে হবে। এই অনুশীলনে অংশগ্রহণকারী-দের ধানের চারটি বিভিন্ন বৃদ্ধি পর্যায়ের ভিত্তিতে চারটি দল গঠন করতে বলা হবে।

নমুনা পূর্বাভাসঃ ৮০% সম্ভাব্যতায় স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি বৃষ্টিপাতের ৭ দিনের পূর্বাভাস

অংশগ্রহণকারী	পরামর্শ/প্রতিক্রিয়া	মন্তব্য
আবহাওয়া বিভাগ/SESAME থেকে প্রাপ্ত পূর্বাভাস	প্রদত্ত সময়ের জন্য বৃষ্টির পূর্বাভাস (অর্থাৎ ৯-১৫ সেপ্টেম্বর ২০১৯) স্বাভাবিকের চেয়ে বেশী।	স্বাভাবিক পরিসীমা গত ৩০ বছরের জলবায়ুগত গড়ের $\pm$২০% এর মধ্যে
কৃষকের প্রতিক্রিয়া ও কর্মকৌশল		
দল-১ঃ বপন/বীজতলা পর্যায়	এটি গুরুত্বপূর্ণ যে বপন করা বীজগুলি ভেসে যাওয়া বা বয়ে যাওয়া রোধ করতে ৪৮ ঘন্টা পর্যন্ত বৃষ্টি কোন সমস্যা নয়।	যদি মোট বপনের ব্যয় প্রতি হেক্টর প্রতি ৯৫০ টাকা ধরা হয়, তবে তারা বৃষ্টি এড়াতে বপনে দেরি করলে তারা প্রতি হেক্টর ৯৫০ টাকা সাশ্রয় করে।
দল-২ঃ অঙ্গজ বৃদ্ধি পর্যায়	এই পর্যায়ে সার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, তবে ভারী বৃষ্টিপাতের কারণে সম্ভাব্য ক্ষয় এবং পুষ্টির ক্ষতি এড়াতে প্রয়োগটি "সময়মত" করা উচিত।	যদি সারের মোট ব্যয় হেক্টর প্রতি ৮০০ টাকা অনুমান করা হয় তবে তারা বৃষ্টি এড়াতে সার প্রয়োগে দেরি করলে প্রতি হেক্টর ৮০০ টাকা সাশ্রয় করে।
দল-৩ঃ প্রজনন পর্যায়	ইউরিয়া সারের উপরিপ্রয়োগ এই পর্যায়ে গুরুত্বপূর্ণ তবে ভারী বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাসের কারণে তা স্থগিত রাখতে হতে পারে। ফুল ও পুষ্পমঞ্জরী বিকাশের জন্য ২৫ দিন আগে ভাল সৌর বিকিরণ থাকা খুব গুরুত্বপূর্ণ। ভারী বৃষ্টিপাত জমিতে পানির পরিমাণ বৃদ্ধি করে এবং তাপমাত্রা কমায় যা জিংক ও কপারের মতো পুষ্টি উপাদানগুলোর প্রাপ্যতা বাধাগ্রস্ত করতে পারে। মাটির তাপমাত্রা বৃদ্ধি এবং গৌণ পুষ্টি উপাদানগুলোর সহজলভ্যতা এবং অবশেষে ফসল হারভেস্ট ইনডেক্স বৃদ্ধির জন্য তাৎক্ষণিক পানি নিষ্কাশন করতে হবে।	যদি সারের মোট ব্যয় হেক্টর প্রতি ৮০০ টাকা অনুমান করা হয় তবে তারা বৃষ্টি এড়াতে সার প্রয়োগে দেরি করলে প্রতি হেক্টর ৮০০ টাকা সাশ্রয় করে।
দল-৪ঃ পরিপক্কতা ও সংগ্রহ পর্যায়	প্রত্যাশিত ভারী বৃষ্টিপাত জলাবদ্ধতা ঘটাতে পারে, যেখানে কৃষি যন্ত্রপাতি দক্ষতার সাথে কাজ করতে পারেনা। ফসল তোলার ক্ষেত্রে শ্রমিক ব্যয় এড়াতে আগে থেকে ফসল তোলা যেতে পারে।	যদি ফসল সংগ্রহের শ্রম ব্যয় হেক্টরপ্রতি ১২০০০ টাকা হয় এবং শুরুর দিকের ফসল কাটলে ৫০০০ টাকা লোকসান হয় তবে দলটি ৭০০০ টাকা (১২০০০-৫০০০) সাশ্রয় করেছে।

অনুশীলন - ৩ঃ স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাস

ধানক্ষেতগুলো বর্তমানে পতিত এবং কৃষকদের তাদের নিজ নিজ পরিস্থিতির সাথে ৭ দিনের পূর্বাভাসের সমন্বয় করতে এবং তাদের প্রতিক্রিয়া বিকল্পগুলি সনাক্ত করতে বলা হয়। এই অনুশীলনে, অংশগ্রহণকারীদের চারটি ভিন্ন ভিন্ন অবস্থার উপর ভিত্তি করে চারটি দল গঠন করতে বলা হবে।

নমুনা পূর্বাভাসঃ ৮০% সম্ভাব্যতায় স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি বৃষ্টিপাতের ৭ দিনের পূর্বাভাস

অংশগ্রহণকারী	পরামর্শ/প্রতিক্রিয়া	মন্তব্য
আবহাওয়া বিভাগ/SESAME থেকে প্রাপ্ত পূর্বাভাষ	প্রদত্ত সময়ের জন্য বৃষ্টির পূর্বাভাস (অর্থাৎ ৯-১৫ সেপ্টেম্বর ২০১৯) স্বাভাবিকের বেশি।	স্বাভাবিক পরিসীমা গত ৩০ বছরের জলবায়ুগত গড়ের ২০% এর মধ্যে
কৃষকের প্রতিক্রিয়া ও কর্মকৌশল		
দল-১ঃ ১-২ টি শুকনো চাষ দেয়া পতিত	জমিগুলো সরাসরি ধান বপনের জন্য প্রস্তুত, তবে আসন্ন ভারী বৃষ্টিপাতের কারণে এটি অফলপ্রসু হতে পারে।	যদি মোট বপণের ব্যয় প্রতি হেক্টর প্রতি ১০০০ টাকা হিসাবে অনুমান করা হয়, তবে তারা বৃষ্টি এড়াতে বপনে বিলম্ব করলে প্রতি হেক্টরে ১০০০ টাকা সাশ্রয় করে।
দল-২ঃ কোন প্রকার চাষ ছাড়া পতিত	পূর্বাভাসিত ভারী বৃষ্টিপাতের কারণে ভারী কাদামাটি হওয়ার ফলে লাঙ্গল চাষ কঠিন হয়।	যদি লাঙল চাষের মোট ব্যয় প্রতি হেক্টরে ১২০০ টাকা এবং দলটি বৃষ্টির পরপর শুধুমাত্র একবার লাঙল চাষ করে সরাসরি বীজ বপনের সিদ্ধান্ত নেয় তবে তারা প্রতি হেক্টরে ১২০০ টাকা সাশ্রয় করতে সক্ষম হয়।
দল-৩ঃ কেবলমাত্র সরাসরি বপনকৃত জমি	ভারী বৃষ্টিপাতের ফলে বপন করা বীজগুলি মাটির গভীরে চলে যেতে পারে বা মাঠের নিচু প্রান্তে সরে আসতে পারে, গাছের সংখ্যা কম বা অসম হতে পারে।	দ্বিতীয় বপনের ব্যয় যদি প্রতি হেক্টরে ৩৫০ টাকা, পানি নিষ্কাশনে ব্যয় ২০০ টাকা এবং দলটি দ্বিতীয় বপনের পরিবর্তে পানি নিষ্কাশনের সিদ্ধান্ত নেয়, তবে তারা প্রতি হেক্টরে ১৫০ টাকা সাশ্রয় করতে সক্ষম হয়।
দল-৪ঃ এক সপ্তাহ আগে সরাসরি বপনকৃত জমি	বৃষ্টিপাত জলাবদ্ধতা সৃষ্টি করতে পারে এবং নতুন চারাগুলিকে ক্ষতি করতে পারে যার ফলে গাছের সংখ্যা এবং সম্ভাব্য ফলন কম হবে।	কেবল ফসল সংগ্রহ কাটার পর আয় হ্রাসের মূল্য নির্ধারণ করা যায়।

এটি লক্ষ্য করা উচিত যে অনুশীলন জুড়ে অংশগ্রহণকারীগণ কৃষকদের ভূমিকা পালন করবেন এবং এই অনুশীলন চালানোর সময় তাদের একই রকম কৃষকের মতো চিন্তা করতে হবে। সহায়ক অধিবেশন শেষে অংশগ্রহণকারী দলগুলোকে তাদের বিষয়গুলো উপস্থাপন করতে উৎসাহিত করবেন। আলোচনাটি শুরু করার পূর্বে সমস্ত অংশগ্রহণকারী অনুশীলনের উদ্দেশ্যগুলি বুঝতে পারে কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে।

সেশন - ৪ঃ বাংলাদেশের চরম দুর্যোগপূর্ণ অবস্থাসমূহ

খরাঃ

জলবায়ুগত (স্বল্প বৃষ্টিপাত), ভূ-উপরিভাগ বা ভূগর্ভস্থ পানির সরবরাহের দীর্ঘমেয়াদি ঘাটতিকে খরা বলা হয়। এটি কয়েক মাস বা বছর ধরে চলতে পারে বা 'পনেরো দিন' হিসেবে ঘোষণা হতে পারে। বাংলাদেশে ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি মৌসুমে যখন মাটির আর্দ্রতার পরিমাণ ফসলের সন্তোষজনক বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয় পরিমাণের চেয়ে কম থাকে তখন তাকে খরা হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা হয়। বাংলাদেশের উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলীয় জেলাগুলিতে খরা খুবই স্বাভাবিক। খরার প্রত্যাবর্তনের সময়কাল পাঁচ বছর বলা হয়, তবে মৌসুমী এবং স্থানীয় খরা খুব স্বাভাবিক ঘটনা, বিশেষতঃ দেশের উত্তরাঞ্চলীয় জেলাগুলোর খরা-প্রবণ অঞ্চলগুলোতে ।

বন্যাঃ

বাংলাদেশের প্রাকৃতিক বিপত্তিগুলোর মধ্যে বন্যা সবচেয়ে প্রচলিত। সাধারণতঃ প্রতিবছর দেশের ২০-২৫% এলাকা বন্যা কবলিত হয়। গঙ্গা- ব্রহ্মপুত্র-মেঘনা নদীর অববাহিকায় বাংলাদেশের অবস্থান এবং দেশের প্রায় শতকরা ৮০ ভাগই প্লাবনভূমি নিয়ে গঠিত। বন্যার পানির শতকরা ৯২ ভাগই উজান থেকে আসা এবং বেশিরভাগ সমতলভূমি কবলিত হয়। বাংলাদেশ বিশ্বের অন্যতম বন্যা কবলিত দেশ। বাংলাদেশের বন্যা মূলত প্লাবনভূমি এবং চরাঞ্চলে বসবাসরত দরিদ্র পল্লী জনগোষ্ঠীকে প্রভাবিত করে।

বাংলাদেশের বন্যাকে চার ভাগে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে: ১) আকস্মিক বন্যা, ২) নদীবাহিত বন্যা, ৩) স্থানীয় বৃষ্টিপাতজনিত বন্যা এবং ৪) উপকূলীয় বন্যা

আকস্মিক বন্যাঃ

এটি কয়েক মিনিট থেকে কয়েক ঘন্টা অবধি সময়সীমার মধ্যে পানিপ্রবাহ বা পানির স্তরের দ্রুত বৃদ্ধি এবং প্রসারণ দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। এটি বেশিরভাগ ক্ষেত্রে দেশের উত্তর-পূর্ব, দক্ষিণ-পূর্ব এবং উত্তর-পশ্চিম অংশে ঘটে।

নদীবাহিত বন্যাঃ

এটি দেশের একটি স্বাভাবিক ঘটনা যা নদীর মাত্রাতিরিক্ত পানি প্রবাহের ফলে সৃষ্ট এবং এটি মূলত বর্ষার সময় ঘটে। দেশের মোট বৃষ্টিপাত এবং নদীপ্রবাহের শতকরা ৮০ ভাগই এই সময়ে ঘটে। স্রোতধারার অনিয়মিত বিতরণের ফলস্বরূপ বর্ষায় প্রচুর পরিমাণে পানির কারণে ঘন ঘন বন্যার সৃষ্টি হয় এবং অন্যদিকে মাঝে মাঝে শুষ্ক মৌসুমে পানির ঘাটতি হয়।

স্থানীয় বৃষ্টিপাতজনিত বন্যাঃ

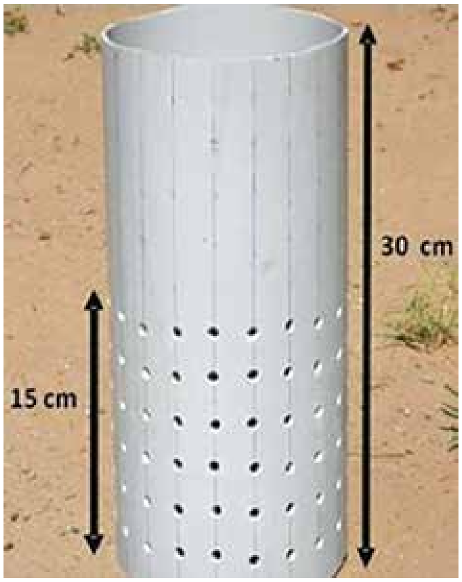
এই বন্যা সাধারণত দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের গঙ্গীয় বদ্বীপ এবং প্লাবনভূমিতে দেখা যায়। অত্যধিক স্থানীয় বৃষ্টিপাত এবং পানি নিষ্কাশনের অপ্রতুলতার ফলে এই জাতীয় বন্যা হয়।

উপকূলীয় বন্যাঃ

ঝড়-ঘুর্ণীঝড়-সাইক্লোন ইত্যাদির কারনে সৃষ্ট জলোচ্ছাস এবং জোয়ারের উচ্চতার কারনে উপকূলীয় অঞ্চলে বন্যা হয়ে থাকে। বন্যা হতে পারে যখন সমুদ্রে তীব্র নিম্নচাপ সমুদ্রের পানিকে ডাঙ্গার দিকে ঠেলে দেয়। বাংলাদেশের কোন কোন এলাকায় এক বা একাধিক প্রকার বন্যা দেখা দিতে পারে।

সেশন ৫ঃ সেচ সময়সূচি

পূর্ববর্তী অনুশীলনের শেষে, অংশগ্রহণকারীরা নিজ দলের সদস্যদের মধ্যে চিন্তা-ভাবনা করবেন এবং সহায়ক আলোচনায় সহায়তা করবেন যাতে এতে অংশগ্রহণকারীগণ বুঝতে পারেন যে বোতলের নিচে যে পরিমাণ পানি সংগ্রহ করা হয়েছিল তার চেয়ে কম পানি রয়েছে, কারণ এর কিছু অংশ মাটি দ্বারা শোষিত হয় (মাটির রন্ধ্রগুলো পূরণ করার জন্য) এবং অন্য অংশটি বাষ্পীভূত হয়েছে। এদিকে, ধানের ক্ষেত্রে পাত্রটিতে যে পানি রাখা হয় তা পানির চলাচলের প্রতিনিধিত্ব করে এবং মাটির পৃষ্ঠের ওপরে কিছু অস্থায়ী জলাবদ্ধতা বন্যার প্রতিনিধিত্ব করতে পারে যা জমিতে বাঁধ বা আইলের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।



চিত্র-১৫ঃ এ ডাব্লিউ ডি পদ্ধতি অথবা জমিতে প্রয়োজনীয় পানির পরিমান বোঝার পদ্ধতি

এটি সেচের সময়সূচি এবং প্রয়োজনীয় পানির পরিমাণ বুঝতে প্রশিক্ষণার্থীদের সহায়তা করবে। প্রয়োজনীয় পানির পরিমাণ বছরের কোন সময় সেচ প্রয়োগ করা হয় তার ওপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হয়। শুকনো মৌসুমে বা বর্ষা মৌসুমের শুরুতে যখন মাটি শুকনো থাকে তখন পানির প্রয়োজনীয়তা বেশি থাকে এবং বর্ষা মৌসুমে সেচের প্রয়োজনীয়তা কম থাকে। মাটিতে পানির স্তর নির্ধারণের জন্য কৃষকদের তাদের জমিতে একটি মোটা নল স্থাপন করার পরামর্শ দেওয়া যেতে পারে। প্রশিক্ষক সেচের নিয়মিত প্রয়োগনীতি সম্পর্কে আলোচনা করতে পারেন যা কৃষকরা অনুসরণ করে এবং যে মাপকাঠি ফসলের জন্য সুপারিশকৃত সেটিও প্রস্তাব করা যেতে পারে। খোলা মাঠ অথবা সুরক্ষিত কৃষিতে কার্যকরভাবে পানি ব্যবহারের জন্য সেচের সময়সূচি এবং পানি প্রয়োগ অত্যন্ত কার্যকর ব্যবস্থা। একটি অঞ্চলের আবহাওয়ার পূর্বাভাস অনুযায়ী সেচের সময়সূচি এবং সেচের পরিমাণ আরও ভালভাবে সামঞ্জস্যপূর্ণ করা যেতে পারে। জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য, আবহাওয়ার পূর্বাভাস এবং মাটি সেন্সর থেকে শস্য পানির প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণের ভিত্তি হিসেবে ব্যবহৃত প্রধান পদ্ধতিগুলি পানিসাম্যতা পদ্ধতি হিসাবে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে। এর উদ্দেশ্য হলোঃ ১) মাটির জলাবদ্ধতা; ২) মাটিতে বায়ু চলাচলের স্বল্পতা; এবং ৩) ভূ-পৃষ্ঠের পানিপ্রবাহ দ্বারা সৃষ্ট ভূমিক্ষয়জনিত বিরূপ প্রভাবগুলো কমানো। এই বিরূপ প্রভাবগুলি কমানোর জন্য নির্ভরযোগ্য বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাস এবং জলবায়ুগত অবস্থার তথ্য প্রয়োজন। যথার্থ সময়ের সেচ নির্ধারণের জন্য কম্পিউটার মডেল (যেমন- CROPWAT) ব্যবহার করা যেতে পারে যা বৃষ্টিপাতের পূর্বাভাসের সাথে মিলিয়ে সময় ও সেচের পরিমাণ হিসাব করা যেতে পারে। যদিও ফলাফলের নির্ভরযোগ্যতা ইনপুটগুলির যথার্থতার ওপর নির্ভর করে। সাধারণত, বিশ্বব্যাপী বর্তমানে ব্যবহৃত বেশিরভাগ মডেল স্বল্প সময়ের মধ্যে যথাযথভাবে সঠিক ফলাফল সরবরাহ করে থাকে।

মডিউল ৬

বামিস (BAMIS) বা “বাংলাদেশ কৃষি আবহাওয়া তথ্য” সম্পর্কিত পোর্টাল/বাতায়ন

সেশন

- বামিস পোর্টালের/বাতায়নের পটভূমি
- বামিস পোর্টাল/বাতায়নে প্রদর্শিত তথ্য ব্যবহারপূর্বক কৃষি পরামর্শ প্রস্তুতকরণ

শিক্ষণের উদ্দেশ্য

কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর কর্তৃক তৈরিকৃত বামিস পোর্টাল এবং এতে প্রদর্শিত টুলগুলো সম্পর্কে সম্যক অবহিত হওয়া

ব্যাপ্তিকাল

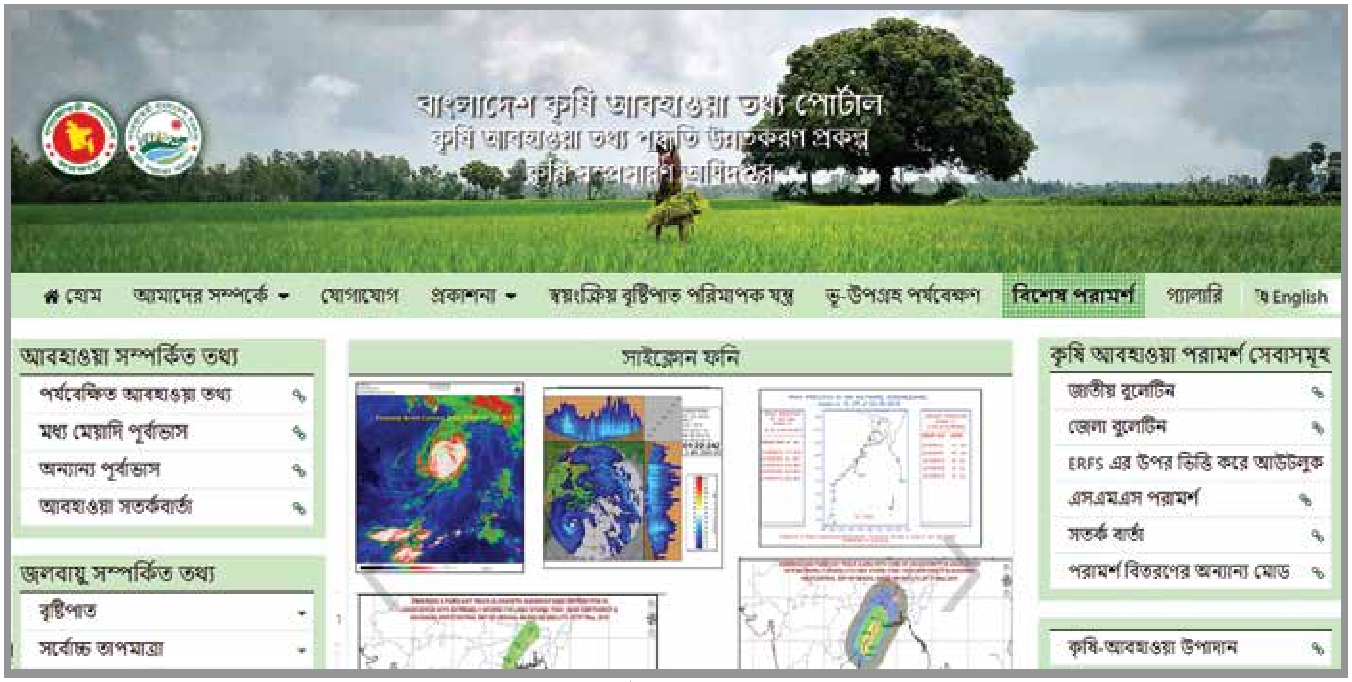
[১ ঘন্টা ৪৫ মিনিট]

- পোর্টালের প্রারম্ভিক ধারণা/পটভূমি: ৩০ মিনিট
- অনুশীলনঃ ৬০ মিনিট
- আলোচনাঃ ১৫ মিনিট (মডিউলের শেষাংশে)

মডিউল - ৬ঃ বামিস পোর্টালের পটভূমি এবং এর বিভিন্ন কম্পোনেন্ট / উপাদানসমূহ

সেশন ১ঃ উপক্রমণিকা

কৃষি-আবহাওয়া তথ্য কৃষকদের দোরগোড়ায় পৌঁছে দেয়ার লক্ষ্যে বাংলাদেশ কৃষি আবহাওয়া তথ্য বাতায়ন একটি যুগান্তকারী/মাইলফলক স্থাপনকারী ওয়েব পোর্টাল। এতে বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর ও বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড থেকে প্রাপ্ত তথ্য-উপাত্ত ব্যবহারপূর্বক নির্ভুল ও নির্ভরযোগ্য কৃষি পরামর্শ প্রস্তুত করা হয় এবং ৩০০০০ কৃষক প্রতিনিধি পর্যায়ের জন্য তথ্য উপাত্তসমূহ অনুবাদ করে এবং কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের কারিগরি কমিটি কর্তৃক যাচাই-বাছাই করে তা কৃষকদের উপযোগী করে সরবরাহ করা হয়। বামিস পোর্টালে প্রদর্শিত/দৃশ্যমান বিভিন্ন তথ্য উপাত্ত ও বিষয় সম্পর্কে অংশগ্রহণকারীদের প্রাথমিক ধারণা প্রদান এবং কৃষি সেক্টরের বিভিন্ন ব্যবহারকারীদের উক্ত তথ্য-উপাত্ত ব্যবহারের প্রবেশপথ সুগম করাই এ অধ্যায়ের উদ্দেশ্য।



চিত্র ১৪ ঃ বামিস পোর্টালের সূচনা পৃষ্ঠা (https://www.bamis.gov.bd)

উদ্দেশ্যঃ

উদ্দীপক নতুনভাবে-সংস্কারকৃত বামিস পোর্টাল সম্পর্কে অংশগ্রহণকারীদের প্রারম্ভিক ধারণা প্রদান করবেন এবং এতে প্রচারিত কৃষি-পরামর্শ নিয়ে বিশদ ব্যাখ্যা প্রদান করবেন। হাতে-কলমে লব্ধ এ অনুশীলন অংশগ্রহণকারীদের প্রয়োজনীয় আবহাওয়া, জলবায়ু ও কৃষি পরামর্শ সম্পর্কিত বিভিন্ন তথ্য এবং এদের যথাসম্ভব সঠিক ও কার্যকর ব্যবহারে সহায়ক হবে।

সেশন সময়কালঃ আনুমানিক ৩০ মিনিট

নির্দেশনাসমূহঃ

বামিস পোর্টালের মূল বৈশিষ্ট্যসমূহের প্রাথমিক আলোচনার মাধ্যমে উদ্দীপক সেশন শুরু করবেন। তিনি পোর্টালের উদ্দেশ্য ও ব্যবহারকারীদের জন্য প্রদর্শিত বিষয়াবলী অংশগ্রহণকারীদের মাঝে সংক্ষেপে তুলে ধরবেন। উদ্দীপক অংশগ্রহণকারীদের উক্ত পোর্টাল পরিদর্শন ও প্রয়োজনীয় তথ্য খুঁজে পেতে উৎসাহিত করবেন।

আবহাওয়া সম্পর্কিত তথ্যাদিঃ

পোর্টালের উপরের দিকে বাম কোনায় রয়েছে “আবহাওয়া সম্পর্কিত তথ্য” ট্যাব। এতে চারটি অপশন রয়েছে যথাঃ পর্যবেক্ষিত আবহাওয়া তথ্য, মধ্য মেয়াদী পূর্বাভাস, অন্যান্য পূর্বাভাস এবং আবহাওয়া সতর্কবার্তা।

১. পর্যবেক্ষিত আবহাওয়া তথ্যঃ এতে বাংলাদেশের সকল জেলায় বিগত ৭ দিনের ১০টি নির্বাচিত/বাছাইকৃত আবহাওয়া প্যারামিটারের তথ্য রয়েছে যথাঃ আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাত, মেঘের পরিমাণ, পৃষ্ঠীয় অনুভূমিক দৃষ্টিসীমা, তাপমাত্রা, সর্বোচ্চ তাপমাত্রা, সর্বনিম্ন তাপমাত্রা, শিশিরাংক, বাতাসের গতি এবং বাতাসের গতি। উক্ত ফলাফলসমূহ ৩টি ফরম্যাটে দেয়া আছে, যথাঃ মানচিত্র, ছক এবং লেখচিত্র। সকল তথ্যাদি বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর কর্তৃক প্রাপ্ত।

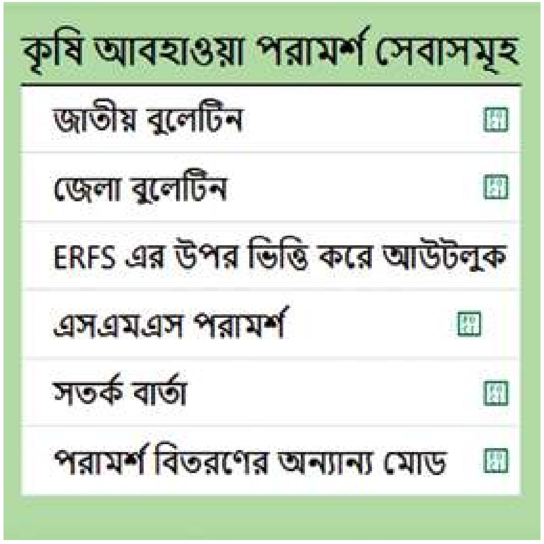
২. মধ্যমেয়াদী পূর্বাভাসঃ মধ্য মেয়াদী পূর্বাভাস ট্যাব ব্যবহারকারীকে পর্যবেক্ষিত আবহাওয়া তথ্য ট্যাবের অনুরূপ ফরম্যাটের মতই সমগ্র দেশের সব জেলায় পরবর্তী ৭ দিনের তথ্য জানান দেয়। প্রদর্শিত পরিমাত্রাসমূহঃ আর্দ্রতা, মাটির আর্দ্রতা, বৃষ্টিপাত (সে.মি.), মেঘ ভগ্নাংশ (উচুঁ, মাঝারি ও নিচু), তাপমাত্রা, বাতাসের দিক, বাতাসের গতি।

৩. অন্যান্য পূর্বাভাসঃ অন্যান্য পূর্বাভাস ট্যাব ব্যবহারকারীকে আবহাওয়ার স্বল্প মেয়াদী (২৪ ঘন্টা), এক মাসের দৃশ্য (চলতি মাস), তিন মাসের দৃশ্য (চলতি ও পরবর্তী ২ মাসের সাধারণ অবস্থা), WRF পূর্বাভাস ও অন্যান্য আবহাওয়া তথ্য পেতে সহায়তা করে।

৪. আবহাওয়া সতর্কবার্তাঃ শেষ ট্যাবটিতে পাঁচ ধরনের সতর্কবার্তা ব্যবহারকারীদের জন্য সহজ প্রাপ্য যথাঃ কালবৈশাখীর সতর্কবার্তা, ঘন কুয়াশা সতর্কবার্তা, ভারী বৃষ্টিপাত সতর্কবার্তা, সামুদ্রিক সতর্কবার্তা ও নদীবন্দর সতর্কবার্তা। শুধুমাত্র বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর সতর্কবার্তা জারি করলে তা এ পোর্টালে প্রদর্শিত হয় এবং অন্যথায় তদস্থলে "কোন সতর্কবার্তা নেই" লেখা দেখা যায়।

জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্যঃ

ওয়েব পোর্টালের খানিক ওপরের বাম কোনায় "জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য" নামক আরেকটি ট্যাব রয়েছে। জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্যাদি এখানে সন্নিবেশিত হয়েছে। নয়টি উল্লেখযোগ্য প্যারামিটার যথাঃ বৃষ্টিপাত, সর্বোচ্চ তাপমাত্রা, সর্বনিম্ন তাপমাত্রা, সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন আর্দ্রতা, মেঘ, বাতাসের গতি ও দিক এবং রৌদ্রোজ্জ্বল ঘণ্টার তথ্যাদি এখানে ব্যবহারকারীদের জন্য উন্মুক্ত রয়েছে। উক্ত প্যারামিটারসমূহের মাসিক ও সাপ্তাহিক সাধারণ তথ্য এতে লিপিবদ্ধ হয়েছে। ব্যবহারকারী চাইলেই জলবায়ুর বিভিন্ন প্যারামিটার, বিভিন্ন মেয়াদী জলবায়ু তথ্য (মাসিক/সাপ্তাহিক) এবং আবহাওয়া স্টেশন নির্বাচন ও ক্লিক করে বিস্তারিত তথ্য পেতে পারেন। ফলাফলসমূহ লেখচিত্র ও ছক দুই ফরম্যাটেই সহজলভ্য।



ওয়েব পোর্টালের 'কৃষি আবহাওয়া পরামর্শ সেবাসমূহ' ট্যাবে জাতীয় কৃষি আবহাওয়া পরামর্শ সেবা বুলেটিন সংযোজন করা হয়েছে। এ পরামর্শ সপ্তাহের প্রতি বুধবার নবায়ন করা হয়। ব্যবহারকারী চাইলে পূর্বের পরামর্শ বুলেটিনসমূহ "আর্কাইভ" অপশনে খুঁজে পাবেন। পিডিএফ ফরম্যাটে প্রদর্শিত এ বুলেটিনে সমগ্র দেশের মাঠে বিদ্যমান ফসল, গবাদিপশু, হাঁস-মুরগী এবং মৎস্য বিষয়ক উল্লেখযোগ্য কৃষি পরামর্শ নিয়মিত তুলে ধরা হয়। এ পরামর্শ বিষয়ক বুলেটিনে বিভিন্ন এলাকার আবহাওয়ার বাস্তবিক চিত্র, বিগত সপ্তাহের আবহাওয়ার বিভিন্ন প্যারামিটারের স্থানিক বিন্যাস, পরবর্তী সপ্তাহের আবহাওয়া পূর্বাভাস, পরবর্তী ৫ দিনের আবহাওয়ার সংখ্যাতাত্ত্বিক/পরিমাণবাচক পূর্বাভাস এবং উপগ্রহের মাধ্যমে তোলা বাংলাদেশের আবহাওয়া চিত্র বিধৃত হয়েছে।

নির্দিষ্ট জেলায় কৃষি আবহাওয়া পরামর্শ বিষয়ে আগ্রহী ব্যবহারকারীদের জন্য "জেলা বুলেটিন" ট্যাব রয়েছে। ব্যবহারকারী স্ব-স্ব জেলা বাছাই করে পিডিএফ ফরম্যাটে স্বীয় জেলার পরামর্শ সেবা পেতে পারেন। প্রয়োজনে ব্যবহারকারী এটি সেভ ও প্রিন্টও করতে পারবেন। এ পরামর্শ বুলেটিন প্রতি সপ্তাহের বুধবার (পরবর্তী ৪ দিনের জন্য) প্রকাশিত হয় এবং প্রতি রবিবার সংস্করণ হয়। এ পরামর্শ বুলেটিনের দু'টি গুরুত্বপূর্ণ দিক রয়েছে। প্রথমটি হচ্ছে এতে জেলার পরবর্তী ৫ দিনের আবহাওয়া তথ্য রয়েছে এবং দ্বিতীয়টি হচ্ছে ঐ জেলার পরবর্তী ৫ দিনের সম্ভাব্য আবহাওয়ার উপর ভিত্তি করে কৃষি পরামর্শ সেবা।

ওয়েব পোর্টালটির পরবর্তী গুরুত্বপূর্ণ অংশটি হচ্ছে "কৃষি আবহাওয়া তথ্য" ট্যাব। যেকোন শস্যের জীবনকাল আবহাওয়ার প্রতি বেশ সংবেদনশীল। জলবায়ুর বিভিন্ন ফ্যাক্টর যথাঃ তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, আর্দ্রতা ইত্যাদি শস্য উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এখানে ব্যবহারকারী সহজেই নির্দিষ্ট শস্যের (যথাঃ ধান, ভুট্টা, গম, মসুর, আলু, আখ ইত্যাদি) ফসল-আবহাওয়া তথ্য পেতে পারেন।

'বালাই' সেকশনে নয়টি গুরুত্বপূর্ণ ফসলের (ধান, ভুট্টা, গম, আখ, ছোলা, মটরশুঁটি, চীনাবাদাম, পাট, মসুর, আলু) পোকা-মাকড় সম্পর্কিত তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এখানে ব্যবহারকারীর জন্য পোকা-মাকড়ের পর্যায় অনুযায়ী তথ্য এবং তাদের বৃদ্ধি ও প্রজনন ও আক্রমণের অনুকূল আবহাওয়ার তথ্য বিবৃত হয়েছে। একইভাবে, উপরোক্ত ফসলসমূহের রোগের তথ্য এবং এদের যথাযথ দমন পদ্ধতি 'রোগ' সেকশনে বর্ণিত হয়েছে। 'কৃষি আবহাওয়া তথ্য' ট্যাবের আরো উল্লেখযোগ্য সংযোজনী হচ্ছে ফসল আবহাওয়া পঞ্জিকা, জেলাভিত্তিক প্রধান ফসল এবং বাংলাদেশ কৃষি পরিবেশগত অঞ্চল মানচিত্র।

'বাস্পীভবন' বিভাগে/সেকশনে ব্যবহারকারীর জন্য বিভিন্ন জেলাভিত্তিক বছরব্যাপী বাস্পীভবন পটেনশিয়ালের পরিমাণ (মি.মি./দিন) ছক ও লেখচিত্র আকারে প্রদর্শিত হয়েছে। উদ্দীপক অংশগ্রহণকারীগণকে কৃষি আবহাওয়া বাতায়ন পরিদর্শন এবং এতে প্রদর্শিত বিভিন্ন তথ্য উপলব্ধির চেষ্টা করতে উৎসাহিত করবেন। পরবর্তীতে তিনি অংশগ্রহণকারীগণকে বিভিন্ন গ্রুপে বিভক্ত করে অনুশীলন চালাবেন যাতে তাঁরা কৃষি আবহাওয়া তথ্য পোর্টাল পরিদর্শন এবং এতে সন্নিবেশিত বিভিন্ন ট্যাবে প্রবেশ করতে উৎসাহ বোধ করেন হন।

সেশন ২: বামিস পোর্টালে প্রদত্ত তথ্য ও উপাত্ত ব্যবহার করে কৃষি বিষয়ক পরামর্শ প্রস্তুতকরণ

পেছনের তথ্য:

কৃষিকাজে ব্যবহৃত নিয়মকানুন সবসময়ই নির্দিষ্ট এলাকাভিত্তিক হয়ে থাকে তাই কৃষি বিষয়ক পরামর্শ প্রস্তুতের জন্য সাধারণ জলবায়ু তথ্যের ব্যবহার করা খুব কঠিন এবং জটিল কাজ। আবহাওয়ার অবস্থার সাথে সামঞ্জস্য রেখে স্থানীয়ভাবে চাষের ধরণও সাময়িকভাবে পরিবর্তিত হয়। যাহোক বাংলাদেশের মতো উন্নয়নশীল দেশগুলিতে এখনও কৃষি আবহাওয়াবিদ্যা বিকশিত হচ্ছে। সুতরাং এ বিষয়ের উন্নয়ন ও বিকাশের জন্য বিশেষজ্ঞ দল প্রয়োজন আছে। আবহাওয়ার গতিশীলতা এবং শস্য বিকাশের সাথে এর সম্পর্কের বিষয়ে কৃষি সম্প্রসারণ কর্মকর্তাদের সীমিত জ্ঞান রয়েছে। সুতরাং কৃষি আবহাওয়া জ্ঞান ও সার্থকভাবে ফসল উৎপাদনে এ শাস্ত্রের ব্যবহার আরও সহজতর করা প্রয়োজন। মহাদেবায়াহ এবং তার সহকর্মী (২০১০) ভারতে কৃষি বিষয়ক পরামর্শ উন্নত করতে সহজ ও উন্নত শিক্ষা উপকরণ প্রস্তুতের পরামর্শ দিয়েছিলেন। এ ক্ষেত্রে বিষয়বস্তু প্রণয়নের প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত অংশে বিভক্ত করা যেতে পারে: শস্য সম্পর্কিত তথ্য, ফসলের উপর আবহাওয়াভিত্তিক প্রভাব এবং অঞ্চলভিত্তিক ফসল এবং আবহাওয়া সম্পর্কিত গতিশীলতা। এছাড়াও দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়া পরিস্থিতি বিবেচনা করে বিষয়বস্তু প্রণয়ন হওয়া উচিত।

বিষয়বস্তুর কাঠামোতে অন্তর্ভুক্ত অংশগুলি নিম্নরূপঃ

ক্রমিক নং	নাম	প্রকৃতি	ব্যাপ্তি
১	ফসলের সামগ্রিক পরিস্থিতি।	অঞ্চল এবং আবহাওয়া উভয়ই নির্ভরশীল নয়।	ফসলের সাধারণ তথ্য সন্নিবেশিত
১	ফসলের কৃষি জলবায়ুগত অবস্থা।	অঞ্চল এবং আবহাওয়া নির্ভর।	ফসলের কৃষি জলবায়ু সম্পর্কিত তথ্য সন্নিবেশিত
১	ফসলের অঞ্চল বিশেষে কৃষি জলবায়ুগত অবস্থা।	অঞ্চল এবং আবহাওয়া নির্ভর।	ফসলের অঞ্চল নির্দিষ্ট কৃষি-জলবায়ুর তথ্য সন্নিবেশিত।
১	অঞ্চল বিশেষে কন্টিনজেন্ট শস্য উৎপাদন কৌশল।	অঞ্চল এবং আবহাওয়া নির্ভর।	দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়া মোকাবেলায় প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা সন্নিবেশিত।

ফলাফল:

অধিবেশন শেষে, অংশগ্রহণকারীরা জানতে পারবেন:

এগ্রো-মেট বামিস পোর্টাল কার্যকারিতা অনুধাবন।

বামিস পোর্টালে প্রদত্ত তথ্য ব্যবহার করে কৃষিকাজের পরামর্শ প্রস্তুত।

সেশন সময়:

এই অধিবেশনটি প্রায় ৩০ মিনিট সময় ধরে চলবে।

উপকরণ:

এই সেশনটি অনুশীলনের জন্য কৃষি আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নতকরণ প্রকল্প হতে প্রাপ্ত মোবাইল ট্যাবলেটে প্রশিক্ষণার্থীদেরকে ইন্টারনেট সংযোগ করতে হবে।

ধাপ ১:

প্রশিক্ষণার্থীদেরকে কয়েকটি ছোট ছোট দলে ভাগ করতে হবে (প্রতিটি দলের সদস্য ৬-৭ জন)। দলের সংখ্যা প্রশিক্ষণে অংশ-গ্রহণকারীদের সংখ্যার ওপর নির্ভর করবে। প্রতিটি দল বাংলাদেশের যেকোন একটি জেলা বেছে নেবে।

ধাপ ২:

প্রতিটি দল বামিস পোর্টালে রাখা তথ্যসমূহ ব্যবহার করে কৃষি-জলবায়ু বিষয়ক পরামর্শ প্রস্তুতির জন্য একটি বিশেষজ্ঞ কমিটি হিসেবে কাজ করবে। অনুশীলনের আগে, প্রতিটি দল ফসল নির্বাচন করবে (ফসলের বৃদ্ধি পর্যায়সহ) যার উপরে তারা পরের সপ্তাহের জন্য কৃষি পরামর্শ প্রস্তুত করবে।

ধাপ ৩:

সহায়ক অংশগ্রহণকারীদেরকে কৃষি আবহাওয়া বিষয়ক পরামর্শ প্রস্তুত করতে বামিস পোর্টালে রাখা বিভিন্ন ট্যাব / প্যারামিটারগুলি সম্পর্কে জানতে উৎসাহিত করবেন। তারা অন্ততপক্ষে পূর্বের অধ্যায়ে বর্ণিত চারটি গুরুত্বপূর্ণ অংশে বিচরণ করবেন এবং সেখানে প্রাপ্ত তথ্য কৃষি-পরামর্শে অন্তর্ভুক্ত করবেন। অধিবেশন শেষে, প্রতিটি দল তাদের দলীয় পরামর্শগুলি অন্য দলের সামনে উপস্থাপন করবেন। সহায়ক প্রতিটি গ্রুপের উপস্থাপনের পরে দলীয় আলোচনা এবং প্রশ্নোত্তর সেশন শুরু করবেন। পরিশেষে অনুশীলনের মাধ্যমে প্রতিটি দল কী শিখেছে তা সংক্ষেপে বর্ণনা করবেন।

বিশদ তথ্যের জন্য অংশগ্রহণকারীরা নিম্নে প্রদত্ত লিঙ্কে প্রাপ্ত গবেষণা নিবন্ধটি পড়তে উৎসাহিত করা হলঃ
http://14.139.82.23/res/ContentAFITA2012.pdf

মডিউল ৭: মাঠ পরিদর্শন

সেশন ১ঃ ভূমিকা

জলবায়ু তথ্যের উৎস (যেমন কোথায় এবং কীভাবে উৎপন্ন হচ্ছে) কর্মশালার অংশগ্রহণকারীদের জানা জরুরি। অংশগ্রহণকারীদের জন্য ৩ দিনের প্রশিক্ষণ কর্মশালা শেষে ব্যবহারিক ক্ষেত্রের পরিদর্শনের ব্যবস্থা করা হবে।

পরিদর্শনের স্থানসমূহঃ

১. নিকটস্থ উপজেলা কৃষি অফিস ও ইউনিয়ন পরিষদ পরিদর্শন।
২. স্থানীয় বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদফতর (BMD) অফিস বা পর্যবেক্ষণ স্টেশন।
৩. স্থানীয় বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB) অফিস ।

সেশন ২ঃ নিকটস্থ উপজেলা কৃষি অফিস ও ইউনিয়ন পরিষদ পরিদর্শন

কর্মসূচীর অংশ হিসেবে উপসহকারী কৃষি কর্মকর্তাগণ প্রকল্প হতে ইউনিয়ন পরিষদে স্থাপনকৃত স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টি পরিমাপক যন্ত্র এবং আবহাওয়া পরামর্শ প্রর্দশন বোর্ডের কার্যক্রম সম্পর্কে জানতে ও পরিচিত হতে নিকস্থ ইউনিয়ন পরিষদ পরিদর্শন করবেন। পরবর্তীতে প্রশিক্ষণার্থীগণ নিকটবর্তী উপজেলা কৃষি অফিসারের কার্যালয়ে গিয়ে সেখানে স্থাপনকৃত কিওস্ক এর পরিচালনা এবং যন্ত্রটি কিভাবে প্রকল্প সুবিধাভোগীদের কাছে তথ্য সরবরাহ করে সে সম্পর্কে হাতে কলমে জ্ঞান আহরণ করবেন।

চিত্র-১৬ঃ কৃষি আবহাওয়া পরামর্শ প্রদর্শণ বোর্ড পরিদর্শন

চিত্র-১৭ঃ স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টি পরিমাপক যন্ত্র পরিদর্শন।

চিত্র-১৮ঃ উপজেলা কৃষি অফিসে স্থাপনকৃত কিওস্ক পরিদর্শন।

সেশন ৩ঃ বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর (বিএমডি) (জেলাতে অফিস থাকা সাপেক্ষে পরিদর্শন)

সহায়ক বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তরের সাথে আগেই যোগাযোগ করবেন এবং সেই অনুযায়ী সম্ভাব্য সফরের একটি ধারণা এবং সময়সূচি প্রশিক্ষণার্থীদেরকে সরবরাহ করবেন। বিএমডির আবহাওয়াবিদদের সাথেও বৈঠকের ব্যবস্থা করবেন। সেখানে প্রশিক্ষণার্থীরা তাদের অজানা বিষয়গুলি জানতে ও পরিস্কার ধারণা পেতে প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করবেন।

বিএমডি সফরের উদ্দেশ্যগুলি নিম্নরূপঃ

১. দৈনিক পূর্বাভাসের সাথে জড়িত ক্রিয়াকলাপগুলি সম্পর্কে জানা।
২. দৈনিক পূর্বাভাস উৎপন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় বিভিন্ন উৎসসমূহ জানা।
৩. বিএমডি এর বাংলাদেশের বিভিন্ন উপদেশ ও সেবা কার্যক্রম সম্পর্কে জানা।

সেশন ৪ঃ বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড (BWDB) (জেলাতে অফিস থাকা সাপেক্ষে পরিদর্শন)

"বন্যার মতো" ঘটনা বাংলাদেশের মানুষের জন্য খুব সাধারণ যা এদেশের কৃষি ও কৃষিজীবিদের জীবনযাত্রার ওপর গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব রাখে। বন্যা পূর্বাভাস ও সতর্কতা কেন্দ্র (FFWC) বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ডের (BWDB) অধীনে একটি গুরুত্বপূর্ণ এজেন্সি যা সকল জাতীয় সংস্থা এবং স্থানীয়ভাবে বন্যার পূর্বাভাস এবং সতর্কতা তথ্য সরবরাহ করে। সংস্থাটি তাদের অভিজ্ঞতাপ্রসূত পরামর্শের মাধ্যমে বন্যার পূর্বাভাস, বন্যার ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা, হঠাৎ বন্যা সতর্কতা এবং এলাকাভিত্তিক পূর্বাভাসের ব্যবস্থা করে থাকে। তাই প্রশিক্ষণ কর্মশালার অংশ হিসেবে স্থানীয় BWDB অফিস পরিদর্শন ও কার্যক্রম সম্পর্কে ধারণা পাওয়া প্রশিক্ষণার্থীদের জন্য খুবই উপকারী হবে।

BWDB অফিস পরিদর্শনের উদ্দেশ্য নিম্নরূপঃ

১. FFWC / BWDB এর উপদেশ এবং সেবা সম্পর্কে জানা।
২. কীভাবে এই তথ্য পাওয়া যাবে এবং আসল পরিস্থিতিতে কীভাবে এসব তথ্য ব্যবহার করবেন সে সম্পর্কে জানা।
৩. FFWC- দ্বারা জারিকৃত বিভিন্ন সতর্কতা সংকেত এর অর্থ বোঝা।

মডিউল ৮: কর্ম পরিকল্পনা, মূল্যায়ন এবং সমাপ্তি অনুষ্ঠান

উদ্দেশ্য:

এই প্রশিক্ষণ থেকে প্রাপ্ত অভিজ্ঞতার আলোকে একটি কর্ম-পরিকল্পনা প্রস্তুত করা।
গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলি পর্যালোচনা করা।
সেশনে আলোচিত বিষয়ের সংক্ষিপ্তসার পাওয়া।
প্রশিক্ষণার্থীদের মতামত জানা এবং সার্বিকভাবে প্রশিক্ষণের মূল্যায়ন করা।
প্রশিক্ষণের আনুষ্ঠানিক সমাপ্তি টানা।

স্থিতিকাল: ৪৫ মিনিট

উপকরণ: বোর্ড, ফ্লিপচার্ট, মার্কার

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি: মুক্ত আলোচনা, অভিজ্ঞতা ভাগাভাগি করে নেওয়া, বক্তৃতা, প্রশ্নোত্তর সেশন এবং দলীয় আলোচনা
আলোচনার পদ্ধতি:

ধাপ - ১
প্রশিক্ষণের অন্তর্ভুক্ত সামগ্রিক বিষয়গুলি আলোচনা করুন এবং একটি অংশগ্রহণমূলক মুক্ত আলোচনা পরিচালনা করুন।

ধাপ - ২
অংশগ্রহণকারীগণ দলীয় আলোচনার মাধ্যমে একটি কর্ম-পরিকল্পনা প্রস্তুত করবেন যেখানে প্রশিক্ষণের পরে তাদের ভবিষৎ কার্যক্রম কি হবে তা প্রতিফলিত হবে। এক্ষেত্রে সহায়ক অংশগ্রহণকারীদের কর্ম-পরিকল্পনা প্রণয়নে সহায়তা করবেন।

ধাপ - ৩
যদি কর্ম-পরিকল্পনা প্রণয়নে কোনও অসঙ্গতি থাকে তবে সহায়ক দলীয় আলোচনার সময় সেই বিষয়টি চিহ্নিত করে সেই মোতাবেক পরামর্শ প্রদানে সাহায্য করবে।

ধাপ - ৪
প্রশিক্ষণের সমন্বয়কারী মূল্যায়নের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করবেন।

ধাপ - ৫
প্রশিক্ষণ সমন্বয়কারী মূল্যায়ন ফরমগুলি (সংযুক্তি -১ এবং সংযুক্তি -২) পূরণ করার জন্য প্রশিক্ষণার্থীদেরকে অনুরোধ করবেন। তাঁরা তাঁদের মতামত প্রদানের সময় নাম প্রকাশ করতে পারবেন না।

ধাপ - ৬
প্রশিক্ষক প্রশিক্ষণার্থীদের মধ্য থেকে কয়েকজনকে তাঁদের অভিজ্ঞতা বর্ণনা করা জন্য সহায়ক অনুরোধ জানাবেন এবং তারপরে প্রশিক্ষণের আনুষ্ঠানিক সমাপ্তি ঘটবে।

তথ্যসূত্রঃ

Dorward, P., Clarkson, G., & Stern, R. (2015). Participatory integrated climate services for agriculture (PICSA): field manual.

FAO- Global Information and Early Warning System (GIEWS). Access throughhttp://www.fao.org/giews/earthobservation/country/index.jsp?lang=en&code=BGD

Faurès, J. M., Bartley, D., Bazza, M., Burke, J., Hoogeveen, J., Soto, D., & Steduto, P. (2013). Climate smart agriculture sourcebook. FAO, Rome, 557.

National Centers for Environmental Information (NCEI-NOAA)access through www.ncei.noaa.gov

Palombi, Lucia, and R. Sessa. "Climate-smart agriculture: sourcebook." Climate-smart agriculture: sourcebook. (2013).

Potential applications of subseasonal-to-seasonal (S2S) predictions - Scientific Figure on ResearchGate. Availablefrom: https://www.researchgate.net/figure/a-Qualitative-estimate-of-forecast-skill-based-on-forecast-range-from-short-range_fig1_315800732 [accessed 10 Oct, 2019]

Science Learning Hub 2019. Retrieve from www.sciencelearn.org.nz/resources

The GlobalObservation System access through https://public.wmo.int/en/programmes/global-observing-system

The Weather Guys, Steven A. Ackerman and Jonathan Martin, UW-MADISON, access through http://wxguys.ssec.wisc.edu/2019/03/04/models/

The BAMIS Portal. Department of Agriculture Extension, Ministry of Agriculture,Baangladesh2019. Access through https://www.bamis.gov.bd/en//

সংযুক্তি-১

প্রশিক্ষণ মূল্যায়ণ ফরম

নাম (ঐচ্ছিক) ঃ	
ঠিকানা (ঐচ্ছিক) ঃ	
উপাধি (ঐচ্ছিক) ঃ	
যোগাযোগের নম্বর (ঐচ্ছিক) ঃ	

নির্দেশাবলীঃ	দৃঢ়ভাবে	সম্মত	অসম্মত	দৃঢ়ভাবে অসম্মতি	এই ইভেন্টের সাথে প্রাসঙ্গিক নয়
দয়া করে নিচের তালিকাভুক্ত বিবৃতি অনুযায়ী মতামতের উপর টিক দিয়ে মূল্যায়ন করুন					
১। প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্যগুলি পূরণ হয়েছে					
২।উপস্থাপনা উপকরণ প্রাসঙ্গিক ছিল					
৩। কোর্সের/ বিষয়বস্ত সুবিন্যস্ত এবং অনুসরণ করা সহজ ছিল					
৪। কোর্সের দৈর্ঘ্য যথাযথ ছিল					
৫। কোর্স পরিচালনার গতি বিষয়বস্ত এবং উপস্থিত প্রশিক্ষণার্থীদের জন্য উপযুক্ত ছিল					
৬। অনুশীলন/ প্রশিক্ষণের বিভিন্ন ভূমিকায় অংশগ্রহণ সহায়ক এবং প্রাসঙ্গিক ছিল					
৭।অনুষ্ঠানের জন্য নির্ধারিত জায়গাটি উপযুক্ত ছিল					

৮। প্রশিক্ষণের সবচেয়ে দরকারী বিষয় কী ছিল?

৯। প্রশিক্ষণের সবচেয়ে কম দরকারী বিষয় কী ছিল?

১০। আপনি এই প্রশিক্ষণ সেশনে অন্তর্ভুক্তির জন্য আর কী কী চান ? এ ছাড়াও অন্য কোন বিষয় রয়েছে কি যা আপনি প্রশিক্ষণ কোর্সে যুক্ত হোক বলে মনে করেন?

১১। আপনি কি এই কোর্সটি সহকর্মীদের কাছে সুপারিশ করবেন? হ্যাঁ/ না। কেন ?

১২। অন্য কোন মন্তব্য থাকলে এখানে বর্ণনা করুন

এই প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন ফরমটি পূরণ করার জন্য আপনাকে ধন্যবাদ।

সংযুক্তি-২

প্রশিক্ষক মূল্যায়ণ ফরম

নাম (ঐচ্ছিক) ঃ
ঠিকানা (ঐচ্ছিক) ঃ
উপাধি (ঐচ্ছিক) ঃ
যোগাযোগের নম্বর (ঐচ্ছিক) ঃ

নির্দেশাবলীঃ	দৃঢ়ভাবে	সম্মত	অসম্মত	দৃঢ়ভাবে অসম্মতি	এই ইভেন্টের সাথে প্রাসঙ্গিক নয়
দয়া করে নিচের তালিকাভুক্ত বিবৃতিগুলির সাথে আপনার সম্মতি স্তরটি টিক দিন					
১। সহায়করা আত্মনিয়োগী প্রশিক্ষণে যত্নবান ছিলেন					
২। সহায়কগণ ভালভাবে প্রস্তুত ছিলেন এবং যে কোন প্রশ্নের উত্তর দিতে সক্ষম ছিলেন					
৩। প্রশিক্ষক সহায়ক ছিলেন					
৪। প্রশিক্ষক সঠিকভাবে সময়সূচি অনুসরণ করছেন					
৫। প্রশিক্ষক মুক্ত আলোচনয় প্রশ্ন করার জন্য উদার ছিলেন					
৬। প্রশিক্ষকের সবচেয়ে ইতিবাচক দিক কী ছিল ?					

৭। প্রশিক্ষক সম্পর্কে সর্বনিম্ন ইতিবাচক বিষয় কী ছিল ?

৮। প্রশিক্ষকের উদ্দেশ্যে আপনার পরামর্শ কী হবে ?

৯। মূল্যায়ণ স্কেল (১ থেকে ৫; যেখানে ১ হচ্ছে সবচেয়ে খারাপ ও ৫ হচ্ছে সবচেয়ে ভাল) অনুসারে আপনি সহায়ককে কীভাবে মূল্যায়ণ করবেন (☑ চিহ্ন ব্যবহার করুন) এই প্রশিক্ষণ মূল্যায়ন ফরমটি পূরণ করার জন্য আপনাকে ধন্যবাদ।

১	২	৩	৪	৫

সংযুক্তি-৩

প্রাক-প্রশিক্ষণ মূল্যায়ণ ফরম

নামঃ
পেশাগত অবস্থানঃ
সংস্থাঃ
ইমেইল আইডিঃ
মোবাইল নম্বরঃ

প্রশিক্ষণ থেকে আপনার প্রত্যাশা কী? প্রশিক্ষণে অংশ নিয়ে আপনি কীভাবে লাভবান হবেন বলে আশা করেন?	
এই প্রশিক্ষণ কোর্সের কোন অংশটি আপনার জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ বলে মনে করেন?	
আপনার মতে, আপনি যে দক্ষতা অর্জন করেছেন তা কীভাবে আপনাকে উপকৃত করবে?	
প্রশিক্ষণ শেষ হওয়ার পরে আপনি কী করতে পারবেন বলে মনে করেন? পরিবর্তিত জ্ঞান ও দক্ষতার আলোকে আপনার পেশাগত দায়িত্বে প্রতিফলন ঘটাতে পারবেন কি?	
এই প্রশিক্ষণ কোর্সে অংশ নেওয়ার আগে আপনি কীভাবে আপনার জ্ঞান/ দক্ষতা/ আবহাওয়া ও জলবায়ু সম্পর্কিত ধারণা মূল্যায়ণ করতে পারবেন? উল্লেখ্য মূল্যায়ণ স্কেলটি ১ থেকে ৫ পর্যন্ত স্তরে বিভক্ত যেখানে ৫ এর অর্থ খুবই ভাল। স্কেলগুলিতে বুঝার দক্ষতাটিকে কীভাবে রেট করবেন?	

এই মূল্যায়ন ফরমটি পূরণ করার জন্য আপনাকে ধন্যবাদ।

কৃষি আবহাওয়া তথ্য পদ্ধতি উন্নতকরণ প্রকল্প

(কম্পোনেন্ট সি: বিডব্লিউসিএসআরপি)

কক্ষ নং: ৭২৮, সপ্তম তলা, মধ্য বিল্ডিং

কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর

খামারবাড়ি, ফার্মগেট, ঢাকা-১২১৫

যোগাযোগ নং: ০২-৫৫০২৮৪২২, ই-মেইল: pdamisdp@dae.gov.bd

Website: www.bamis.gov.bd