

## ইউনিট ৩ সেচের পদ্ধতিসমূহ

### ইউনিট ৩ সেচের পদ্ধতিসমূহ

প্রাচীন কাল থেকেই পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে সেচ ব্যবস্থা চালু আছে। উৎস থেকে পানি উত্তোলনের জন্য শক্তি ব্যবহারের ভিত্তিতে সেচ কাজকে দু'ভাগে বিভক্ত করা যায় যথা ঐতিহ্যগত বা সনাতন পদ্ধতি ও আধুনিক পদ্ধতি। আধুনিক সেচের পদ্ধতিকে ৪ ভাগে ভাগ করা যায় যথা ভূ-পরিষ্কৃত, ভূ-মধ্যস্থ, স্প্রিংক্লার ও ড্রিপ বা ট্রিকল। মৃত্তিকা, উদ্ভিদ ও আবহাওয়ার উপাত্ত প্রাপ্তির প্রেক্ষাপটে বিভিন্ন পদ্ধতিতে সেচের উপযুক্ত সময় ও পরিমাণ নির্ধারণ করা যায়। বিভিন্ন ফসলের সেচের পানির আবশ্যিকতার সময় ও পরিমাণ বিভিন্ন রকম। পানির অপচয় রোধে ও বেশি ফসল প্রাপ্তির লক্ষ্যে শস্যক্ষেত্রে পানি ব্যবস্থাপনা অর্থাৎ উপযুক্ত সেচ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থার প্রয়োজন।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে সেচের ঐতিহ্যগত পদ্ধতিসমূহ, সেচের আধুনিক পদ্ধতিসমূহ, সেচের উপযুক্ত সময় ও পানির সঠিক পরিমাণ নির্ণয় এবং ধান, গম ও সবজি ফসলে পানি ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বিষয়ে তাত্ত্বিকভাবে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

#### cvV 3.1 †m†Pi HwZn'MZ cxwZmg n



#### G cvV †k†l Avcwb -

- পানি উত্তোলনের জন্য শক্তি ব্যবহারের ভিত্তিতে সেচের প্রকার ভেদ বর্ণনা করতে পারবেন।
- ঐতিহ্যগত পদ্ধতিতে ব্যবহৃত বিভিন্ন সেচ যন্ত্রপাতির নাম বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বাংলাদেশে ব্যবহৃত বিভিন্ন ঐতিহ্যগত সেচ যন্ত্রপাতি সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।



সেচের জন্য পানিকে উৎস হতে জমিতে উত্তোলন করতে হয়। পানি উত্তোলনের জন্য শক্তি ব্যবহারের ভিত্তিতে সেচ কাজকে দু'ভাগে বিভক্ত করা যায় যেমন -

- ঐতিহ্যগত বা সনাতন পদ্ধতি ও
- আধুনিক পদ্ধতি

ঐতিহ্যগত পদ্ধতিতে মূলত মানুষের কায়িক শ্রম ও পশুশ্রম ব্যবহার করে অতি প্রাচীনকাল থেকেই সেচ কাজ চলে আসছে এবং বর্তমান কালেও অনেক ক্ষেত্রে তা ব্যবহৃত হচ্ছে। অন্যদিকে আধুনিক পদ্ধতিতে যান্ত্রিক শক্তি ব্যবহার করে পানি উত্তোলন করা হয়।

#### HwZn'MZ cxwZ

এই পদ্ধতির অন্তর্গত বিভিন্ন সেচ যন্ত্রপাতি হচ্ছে সেউতি (Swing basket), দোন (Don), আরকিমিডিয়ান স্ক্র (Archimedian screw) পারসিয়ান চাকা (Persian wheel), পানি চাকা (Water wheel), মোটে (Mhote), পিকোটা (Pichottah), কপিকল (Pully) ইত্যাদি।

বাংলাদেশে ব্যবহৃত বিভিন্ন সেচ যন্ত্রপাতির সংক্ষিপ্ত বিবরণ নিচে দেয়া হলো। এ পদ্ধতিতে সাধারণত ১.৫ - ২ মিঃ উচ্চতায় পানি উত্তোলন করা হয় এবং অল্প এলাকা সেচের জন্য অনেক শ্রম-শক্তি ব্যবহার করতে হয়। বসত বাড়িতে ও বিভিন্ন মসলা উৎপাদনের ক্ষেত্রে ছাড়াও বোরো ধান চাষে এর বহুল ব্যবহার দেখা যায়।

অতি প্রাচীন কাল থেকেই বাংলাদেশে সেচ কাজে সেউতি ব্যবহৃত হচ্ছে।

#### 1) †mDwZ (Swing basket)

অতি প্রাচীন কাল থেকেই সেচ কাজে সেউতি ব্যবহৃত হচ্ছে। বাঁশের চাটাই অথবা পাতলা টিন দ্বারা তৈরি তিন কোনাকৃতি একটি ঝড়ির সামনের ও পিছনের উভয় দিকে ২টি করে ৪টি দড়ি বাঁধা থাকে। ২ জন শ্রমিক মুখোমুখি দাড়িয়ে প্রত্যেকে ২টি দড়ি ধরে তালে তালে ঝড়িটি খাল বা নালায় ফেলে এবং সেখান থেকে পানি তুলে মাঠ নালায় দেয়া হয় (চিত্র ৩.১ দেখুন)। যদি পানি উত্তোলন উচ্চতা ১ মিঃ এর কম হয় তবে কোনো কোনো সেউতি একজন লোকও চালাতে পারে।



চিত্র ৩.১ : সেউতি  
সূত্র : হোসেন ও অন্যান্য ১৯৯৬

একটি সেউতি দিয়ে ০.৪ হেঃ ধানের জমিতে সেচ দেয়া যায়।

একটি সেউতি দিয়ে ০.৪ হেঃ ধানের জমিতে সেচ দেয়া যায়। পানি উত্তোলনের উচ্চতা ০.৮ মিঃ হতে ১.৪ মিঃ হলে পানির উত্তোলন ক্ষমতা (Discharge capacity) ২.৪ লিটার/সেকেন্ড থেকে ১.২ লিটার/সেকেন্ড হয়। সর্বাপেক্ষা অনুকূল অবস্থা হচ্ছে ১.২ মিঃ উচ্চতা এবং ১.৫ লিটার/সেকেন্ড (মিয়া ১৯৮৫)।

## ২) †vb (Don)

দোন দেখতে অনেকটা নৌকার মত এবং এর একদিক খোলা থাকে। সাধারণত তাল জাতীয় গাছ খোদাই করে এ যন্ত্র তৈরি করা হয় এ ছাড়াও দেশী নৌকার মত কাঠ দিয়ে এটা তৈরি করা যায়। দোনের আকৃতি সাধারণত ৩.৫ - ৬ মি লম্বা, ০.৩-০.৫ মিঃ প্রস্থ এবং ০.৩ মিটার গভীর। দোনের বন্ধ দিকটি একটি ২-৩ মিটার লম্বা দড়ির সাহায্যে একটি বাঁশের এক মাথার দিকে বাঁধা হয়। এই বাঁশটি একটি পোষ্টের (আড়াআড়ি ভাবে পোতা দুটি বাঁশের কাঠামো) উপর লিভার (Lever) হিসেবে উঠা-নামা করে, এ ক্ষেত্রে পোষ্টটি পিভট (Pivot) হিসেবে কাজ করে। বাঁশের অন্য মাথায় ইট/পাথর ইত্যাদি ভারী জিনিষ বাঁধা হয়। দোনের বন্ধ দিকটি পানির উৎসের দিকে ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে। এবং খোলা দিকটি মাঠ নালায় দিকে জমির আলের অথবা বাঁশের নিচু মঞ্চার উপরে থাকে। একজন শ্রমিক তার দেহের ওজন ও শক্তি দিয়ে দোনের বন্ধ মুখটি পানিতে ডুবায়। পানি ভর্তি হলে শ্রমিক তার বল ও চাপ অপসারণ করে। বাঁশের অপর মাথায় বাঁধা ভারি ওজনের কারণে পানি ভর্তি দোনের গোড়া স্বয়ংক্রিয় (Automatic) ভাবে উপরে উঠে আসে এবং পানি সামনের খোলা মুখ দিয়ে মাঠ নালায় নির্গত হয় (চিত্র ৩.২ দেখুন)।

১টি দোনের সাহায্যে সাধারণত ১.৬ - ২ হেঃ বোরো ধান জমিতে সেচ দেয়া যায়।



চিত্র ৩.২ : দোন  
সূত্র : হোসেন ও অন্যান্য ১৯৯৬

১টি দোনের সাহায্যে সাধারণত ১.৬ - ২ হেঃ বোরো ধান জমিতে সেচ দেয়া যায় (এম পি ও ১৯৮৬)। দোন দ্বারা ০.৮ মিঃ উচ্চতায় ৭.৫ লিটার/সেকেন্ড পানি উত্তোলন সম্ভব। দোনের পক্ষে সর্বাপেক্ষা অনুকূল অবস্থা (Optimum condition) হচ্ছে ১ মিঃ উচ্চতা এবং পানি উত্তোলন ৫-১০ লিটার/সেকেন্ড (মিয়া, ১৯৮৫)।

### ৩) w‡KvUv (Piccotah)

কুয়া থেকে পানি উঠানোর জন্য এ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। কুয়ার পাশে একটি পোষ্টের (আড়াআড়ি ভাবে পোতা দুইটি বাঁশের কাঠামো) উপর আড়াআড়ি ভাবে একটি বাঁশ রাখা হয়। বাঁশের এক মাথায় দড়ির সাহায্যে একটি বালতি বাধা হয় এবং অন্য মাথায় ইট/পাথর ইত্যাদি ভারি জিনিষ বাধা হয়। বাঁশটি লিভার (Lever) হিসেবে উপরে নিচে উঠা নামা করে এবং পোষ্টটি পিভট (Pivot) হিসেবে কাজ করে। একজন শ্রমিক দড়ি নিচের দিকে টেনে টেনে বালতিকে কুয়ায় ফেলে। বালতিপূর্ণ হলে সে বল প্রয়োগ বন্ধ করে। বাঁশের অপর দিকের ভারি ওজন থাকার কারণে বালতিটি আপনা আপনি উপরে উঠে আসে। শ্রমিক তখন সেই পানি মাঠ নালায় ফেলে (চিত্র ৩.৩ দেখুন)।



চিত্র ৩.৩ : পিকেটো

পিকেটা দিয়ে শুষ্ক মৌসুতে  
০.৪ হেঃ ধানের জমিতে সেচ  
দেয়া যায়।

একজন শ্রমিক এ পদ্ধতিতে ১.২ - ৪ মিটার নিচু কুয়া থেকে (সর্বাপেক্ষা অনুকূল গভীরতা) ২.২ লিটার/সেকেন্ড - ৩ লিটার/সেকেন্ড পানি উত্তোলন করতে পারে (Michael, 1978) এ পদ্ধতিতে প্রায় ০.৪ হেঃ শুষ্ক মৌসুমের বোরো ফসল এবং ০.৭৫ হেঃ রবি শস্য ( গম, তামাক, আলু ইত্যাদি) চাষ করা যায় (এম পি ও ১৯৮৬)।

#### 4) KwcKj (Pulley)

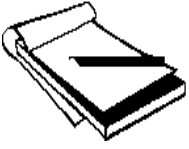
কুয়া থেকে পানি উত্তোলন করার জন্য এ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় এ পদ্ধতিতে কুয়ার উপরে একটি বাঁশের মঞ্চের উপর একটি কপিকল (Pulley) বাঁধা হয়। কপিকলের উপর দিয়ে একটি দড়ি রাখা হয় দড়ির এক পাশে বালতি বাঁধা হয়। একজন শ্রমিক দড়ির অপর প্রান্ত টেনে কুয়া থেকে পানি তুলতে পারে (চিত্র ৩.৪ দেখুন)।



চিত্র ৩.৪ : কপিকল

### Ab'vb' c‡wZ

নদী, খাল, নালা, পুকুর ইত্যাদি থেকে বালতি বা কলসে করে পানি এনে সড়াসড়ি জমিতে দেয়া হয়। কুয়া থেকে দড়ি ও বালতির সাহায্যে পানি উত্তোলন করেও সেচ করা হয়।



**Abykxjb (Activity)** : বাংলাদেশে ব্যবহৃত বিভিন্ন ঐতিহ্যগত সেচ যন্ত্রপাতির ব্যবহার উপযোগীতার একটি তুলনামূলক সারণি প্রস্তুত করুন।



**mviigg© t** ঐতিহ্যগত পদ্ধতিতে মূলত মানুষের কায়িক শ্রম ও পশু শ্রম ব্যবহার করে অতি প্রাচীন কাল থেকেই সেচ কাজ চলে আসছে। এ পদ্ধতিতে সাধারণত স্বল্প গভীরতা থেকে পানি উত্তোলন সম্ভব। বাংলাদেশে ব্যবহৃত ঐতিহ্যগত সেচ যন্ত্রপাতিসমূহ হচ্ছে সেউতি, দোনা, পিকোটা, কপিকল ইত্যাদি।



### cv†VvEi g j'vqb 3.1

#### mwVK DE†ii cv†k wUK wPy (√) w'b|

- ১। ঐতিহ্যগত পদ্ধতিতে কোন্ শক্তি ব্যবহৃত হয়?
- ক) শুধু মানুষের কায়িক শ্রম  
খ) শুধু পশু শ্রম  
গ) যান্ত্রিক শক্তি  
ঘ) মানুষের কায়িক শ্রম ও পশু শ্রম
- ২। কোনটি ঐতিহ্যগত পদ্ধতি নয়?
- ক) আরকিমিডিয়ান ড্রফ  
খ) হস্ত চালিত নলকূপ  
গ) পিকোটা  
ঘ) দোন
- ৩। সাধারণত সেউতি চালাতে কত জন শ্রমিক দরকার?
- ক) ৪ জন  
খ) ২ জন  
গ) ১ জন  
ঘ) ৩ জন
- ৪। দোনের সর্বাপেক্ষা অনুকূল উত্তোলন গভীরতা কোনটি?
- ক) ০.৫ - ১.০ মিঃ  
খ) ০.৯ - ১.২ মিঃ  
গ) ১.২ - ৪ মিঃ  
ঘ) ১ - ২ মিঃ

## cvV 3.2 †m‡Pi AvaywbK cxwZmg n



## G cvV †k‡l Avcbw –

- আধুনিক সেচ কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন পাম্পের নাম বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বিভিন্ন সেচ যন্ত্রপাতি যেগুলোতে শক্তি চালিত পাম্প ব্যবহার করা হয় সেগুলোর নাম ও উপযোগিতা বর্ণনা করতে পারবেন।
- মানুষ চালিত বিভিন্ন পাম্প ও নলকূপের বর্ণনা করতে পারবেন।
- সেচের আধুনিক পদ্ধতির বিভাজন বলতে ও লিখতে পারবেন।
- সেচের বিভিন্ন আধুনিক পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।



আধুনিক সেচ পদ্ধতিতে প্রধানত যান্ত্রিক শক্তি ব্যবহার যেমন বিভিন্ন ধরনের পাম্প এবং বিভিন্ন ধরনের পানি অবকাঠামোর (Hydraulic structures) (যেমন ব্যারেজ, জলাধার, সেচ নালা ইত্যাদি) নির্মাণ করে বিজ্ঞান সম্মত উপায়ে সেচ কাজ করা হয়। মানুষ চালিত অগভীর নলকূপ এবং পাম্প আধুনিক পদ্ধতির অন্তর্গত।

## cv‡‡

সেচ কার্যে বিভিন্ন ধরনের শক্তিচালিত পাম্প ব্যবহার করা হয় যেমন : সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প (Centrifugal pump), টারবাইন পাম্প (Turbine pump), সাবমারসিবল টারবাইন পাম্প (Submersible turbine pump) প্রপেলার পাম্প (Propellor pump), মিক্সড ফ্লো পাম্প (Mixed flow pump) ইত্যাদি।

## kw³ PvwjZ cv‡‡

বাংলাদেশে বহুল ব্যবহৃত সেচ যন্ত্রপাতি যেগুলোতে শক্তি চালিত পাম্প ব্যবহার করা হয় তার বর্ণনা দেয়া হলো।

এল এল পি হচ্ছে একটি ডিজেল চালিত ছোট সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প।

- লো লিফট পাম্প (Low lift pump, LLP) : এল এল পি হচ্ছে একটি ডিজেল চালিত ছোট সেন্ট্রিফিউগাল (Centrifugal) পাম্প। ৭.৫ মিটার এর কম গভীরতা থেকে পানি উত্তোলনে এল এল পি ব্যবহৃত হয়। একটি ৬০ লিটার/ সেকেন্ড ক্ষমতা সম্পন্ন এল এল পি দিয়ে ১৬ হেঃ জমিতে সেচ প্রদান করা যায় (এম পি ও, ১৯৮৬)।

গভীর নলকূপে টারবাইন পাম্প লাগানো হয়।

- গভীর নলকূপ (Deep tube well) : গভীর নলকূপ দ্বারা ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলন করা হয়। ১৫-২৫ অশ্বশক্তি (H.P.) সম্পন্ন টারবাইন পাম্প (Turbine pump) এতে লাগানো হয়। এর সর্বাধিক পাম্পিং লিফট (Pumping lift) হচ্ছে ২০ মিটার। একটি ৬০ লিটার/সেকেন্ড ক্ষমতা সম্পন্ন গভীর নলকূপ দিয়ে ২৪ হেঃ জমিতে সেচ প্রদান করা যায় (এম পি ও ১৯৮৬)

- অগভীর নলকূপ (Shallow tube well) : অগভীর নলকূপ সাধারণত ৪০-৬০ মিঃ গভীর হয়। এতে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ব্যবহার করে ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলন করা হয়। এর সর্বাধিক সাকশান হেড (Suction head) হচ্ছে ৭ মিঃ। একটি ১৪ লিঃ/সেঃ ক্ষমতা সম্পন্ন অগভীর নলকূপ দিয়ে ৫ হেঃ জমি সেচ করা যায় (এম পি ও ১৯৮৬)।

ডিপসেট অগভীর নলকূপ হচ্ছে অগভীর নলকূপের একটি রূপান্তরিত অবস্থা এতে সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প ব্যবহার করা হয়।

- ডিপসেট অগভীর নলকূপ (Deepset shallow tube-well) : সাধারণত অগভীর নলকূপের সেন্ট্রিফিউগাল পাম্পটি ১-২ মিঃ গভীর গর্তে (Pit) স্থাপন করা হয়। এতে নলকূপের সাকশান সীমা (Suction limit) ১০ মিঃ পর্যন্ত বাড়ানো যায়।
- রূপান্তরিত অগভীর নলকূপ (Modified shallow tube-well) : রূপান্তরিত অগভীর নলকূপের ব্যাস সাধারণত ১৫০ সেমিঃ এতে শাফট টারবাইন (Turbine) অথবা

ইলেক্ট্রিক্যাল সাবমারসিবল পাম্প (Electrical submersible pump) ব্যবহার করা হয় (এমপিও ১৯৮৬)।

বাংলাদেশে ব্যবহৃত মানুষ চালিত পাম্প ও নলকূপের মধ্যে অন্যতম হচ্ছে ঃ মস্তি, ব্রি পাম্প, ট্রিডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প ইত্যাদি।

### gvbyl PvwjZ †mP hš c#wZ

বাংলাদেশে ব্যবহৃত কয়েক ধরনের নলকূপ/পাম্প এর বর্ণনা নিচে দেয়া হলো

- কায়িক শ্রমে চালিত অগভীর নলকূপ (মস্তি) (Manually operated shallow tube-well for irrigation, MOSTI) ঃ এই অগভীর নলকূপের লিফটিং হেড (Lifting head) ৩.৩০ মি হতে ৬ মিঃ এবং উত্তোলন ক্ষমতা ০.৯০ লি/ সে. - ১.২০ লি/ সে. পর্যন্ত হয়।
- ব্রি পাম্প (BRRP pump) ঃ ব্রি পাম্প দ্বারা ভূ-পরিস্থ পানি পাম্প করা যায় এ ক্ষেত্রে পানি উত্তোলনের উচ্চতা ৩ মিঃ এর মধ্যে হতে হবে।
- ট্রিডেল পাম্প (Tridel pump) ঃ ট্রিডেল পাম্প ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলনের জন্য বিশেষ উপযোগী তবে এ ক্ষেত্রে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে পানির স্তরের উপরিভাগের গভীরতা ৫ মিটারের মধ্যে হতে হবে। এ পাম্প পা দিয়ে চালনা করা হয়।
- রোয়ার পাম্প (Rower pump) ঃ রোয়ার পাম্পের পানি উত্তোলন ক্ষমতা ট্রিডেল পাম্পের চেয়ে কম তবে হস্ত চালিত নলকূপের চেয়ে বেশি।

### AvaywbK †mP c#wZ

সেচের পদ্ধতি নির্বাচন বিভিন্ন উপাদানের ওপর নির্ভর করে যথা -

- টপোগ্রাফি (Topography);
- মৃত্তিকার প্রকার;
- শস্য;
- পানির উৎস ও প্রাপ্যতা;
- ঐতিহ্য ও কৃষকের পছন্দ।

আধুনিক সেচ পদ্ধতিকে এই ৪ পদ্ধতিতে ভাগ করা যায়

- পরিস্থ
- মধ্যস্থ, স্প্রিংকলার
- ট্রিকল

আধুনিক সেচ পদ্ধতিকে ৪ ভাগে ভাগ করা যায় - যথা

- ভূ-পরিস্থ (Surface)
- ভূ-মধ্যস্থ (Sub-surface)
- স্প্রিংকলার (Sprinkler)
- ড্রিপ বা ট্রিকল (Drip or Trickle)

### K)fcwi' †mP c#wZ (Surface irrigation system)

ভূ-পরিস্থ সেচ পদ্ধতিতে পানি সরাসরি জমিতে দেয়া হয় ও সেচের পানি জমির উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়।

এ পদ্ধতিতে পানি সরাসরি জমিতে দেয়া হয় ও সেচের পানি জমির উপর দিয়ে প্রবাহিত হয়। জমিকে কয়েক সেঃ মিঃ পানি দিয়ে প্লাবিত করা হয়। পানির প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য জমিকে প্রথমে মসৃণ (Smoothing) এবং পরে জমিতে বর্ডার (Border), ফারো (Furrows), করোগেশন (Corrugation) ইত্যাদি তৈরি করা হয়। ভূ-পরিস্থ সেচ পদ্ধতিকে নিম্নলিখিত ৩ ভাগে ভাগ করা যায়-

- ১) অনিয়ন্ত্রিত প্লাবন পদ্ধতি (Uncontrolled flooding)
- ২) নিয়ন্ত্রিত প্লাবন পদ্ধতি (Controlled flooding)
  - ক) বর্ডার স্ট্রিপ (Border strip)
  - খ) চেক প্লাবন (Check flooding)
  - গ) বেসিন (Basin)
- ৩) ফারো পদ্ধতি



- ক) ফারো (Furrow)  
খ) করোগেশন (Corrogation)

### **Awbqwš Z c-veb c‡wZ (Uncontrolled flooding)**

যখন মাঠ নালা থেকে পানি কোন রকম বাঁধ অথবা ডাইক (Embankment or dike) অথবা অন্যকোন রকম প্রতিবন্ধকতা ছাড়াই জমিতে দেয়া হয় তখন তাকে অনিয়ন্ত্রিত প্লাবন পদ্ধতি বলে। যেখানে অত্যন্ত সম্ভায় প্রচুর পরিমাণে সেচের পানি পাওয়া যায় সেখানে এ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় (চিত্র ৩.৫ দেখুন)।



চিত্র ৩.৫ : অনিয়ন্ত্রিত প্লাবন পদ্ধতি  
সূত্র : Sharma, 1984

নিয়ন্ত্রিত প্লাবন পদ্ধতি কয়েক ধরনের হয় যথা-

- বর্ডার স্ট্রিপ পদ্ধতি
- চেক প্লাবন পদ্ধতি
- বেসিক প্লাবন

### **wbqwš Z c-veb c‡wZ (Controlled flooding)**

#### **eW@vi wóac c‡wZ (Border strip)**

এ পদ্ধতিতে মাঠকে অনেকগুলো খন্ড বা ভাগে (Strip) বিভক্ত করা হয়। এই খন্ডগুলো সাধারণত ১০-২০ মিঃ প্রশস্ত ও ১০০- ৪০০ মিটার লম্বা হয়। একটি খন্ড থেকে অন্য খন্ড নিচু বাঁধ বা ডাইক (Dike) দ্বারা বিচ্ছিন্ন করা হয়। সরবরাহ নালা থেকে পানি এই খন্ড সমূহকে (Strips) সরবরাহ করা হয়। পানি নিচের দিকে প্রবাহিত হতে হতে সমস্ত খন্ডের জমিকেই ভিজিয়ে দেয়া। প্রতিটি খন্ডে আলাদা ভাবে সেচের পানি দেয়া হয়। সব ধরনের মৃত্তিকাতেই এই পদ্ধতিতে সেচ দেয়া যায় (চিত্র ৩.৬ দেখুন)।



চিত্র ৩.৬ : বর্ডার ষ্টিপ পদ্ধতি  
সূত্র : Sharma, 1984

#### †PK c-veb c×wZ (Check flooding)

এ পদ্ধতিতে চারদিকেই নিচু বাঁধ (Levee) দ্বারা ঘেরা তুলনামূলক সমতল জমিতে বেশি পানি দেয়া হয়। অত্যন্ত পরিশোষক (Permeable) মৃত্তিকাতে এই পদ্ধতি বেশ উপযোগী। এ ছাড়াও ভারি মৃত্তিকা যেখানে পানি অনুস্রবণের হার (Infiltration rate) কম সেখানেও এ পদ্ধতি কার্যকর। বস্তুত এই পদ্ধতি বর্ডার ষ্টিপ পদ্ধতিরই একটি রূপান্তর।

#### †ewmb c-veb c×wZ (Basin flooding)

নিচু বাঁধ (Dike) দ্বারা পরিবেষ্টিত সমতল প্লটে (Level plot) দ্রুত পানি দেয়া হয়, এবং জমিতে শুষ্ক যাওয়া পর্যন্ত পানি ধরে রাখা হয়। ধান চাষের জন্য এ পদ্ধতি বহুল ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়াও ফল বাগান চাষে (Orchard) এ পদ্ধতি বিশেষ উপযোগী। একটি বেসিনের আওতায় ১ থেকে ৫ অথবা বেশি গাছকে সেচ দেয়া হয় (চিত্র ৩.৭ দেখুন)।



চিত্র ৩.৭ : বেসিন প্লাবন পদ্ধতি

সূত্র : Varshney &amp; others, 1983

ফারো পদ্ধতি দুই ধরনের হয় যথা-

- ফারো
- করোগেশন

### dv‡iv c‡wZ (Furrow)

ফারো পদ্ধতি দু' ধরনের যথা ফারো ও করোগেশন

#### dv‡iv

ফারো পদ্ধতিতে শস্য সাড়ির (Crop row) মধ্যবর্তী ফারো (ছোট নালা) তে পানি সরবরাহ করা হয়। নালা গুলো সাধারণত প্রায় সম্মোত ভূমি (Contour) অথবা জমির ঢাল (Slope) অনুযায়ী করা হয়। যে সমস্ত শস্য সারিবদ্ধভাবে চাষ করা হয় তাদের জন্য এ পদ্ধতি বিশেষ উপযোগী (চিত্র ৩.৮ দেখুন)।



চিত্র ৩.৮ : ফারো পদ্ধতি

সূত্র : Sharma, 1984

### K‡iv‡Mkb (Corrogration)

এটি ফারো পদ্ধতিরই একটি রূপান্তরিত (Modified) অবস্থা। এ পদ্ধতিতে পানি ছোট নালায় (Corrogration) দেয়া হয় এবং এই নালাগুলো সমস্ত মাঠ জুড়ে নির্মাণ করা হয়। পানি এই নালায় ভিতর দিয়ে প্রবাহিত হয় এবং চুইয়ে দুই নালায় মধ্যবর্তী এলাকায় সেচ প্রদান করে।

ভূমধ্যস্থ সেচ পদ্ধতিতে পানি নালা অথবা পাইপের মাধ্যমে ভূমধ্যস্থ পানির তলে অথবা সড়াসড়ি গাছের শিকড় অঞ্চলে সরবরাহ করা হয়।

### L) f,ga™ †mP c‡wZ (Sub-surface irrigation system)

এ পদ্ধতিতে পানি নালা অথবা পাইপের মাধ্যমে ভূমধ্যস্থ পানির তলে দেয়া হয়। এ ছাড়াও সরাসরি গাছের শিকড় অঞ্চলেও এ পদ্ধতিতে পানি সরবরাহ করা হয়। অর্থাৎ এ পদ্ধতিতে ভূ-অভ্যন্তরে এমন একটি কৃত্রিম পানির তল তৈরি করা হয় যেখান থেকে গাছ প্রয়োজনীয় পানি সংগ্রহ করতে পারে।

### M) w‡sKjvi (Sprinkler)

এ পদ্ধতিতে পানি পাইপ ও স্প্রিংকলার নজল (Sprinkler nozzle) এর মাধ্যমে বাতাসে ছড়িয়ে দেয়া হয় এবং তা বৃষ্টির মতই মাটিতে পড়ে। এ পদ্ধতি প্রায় সব রকম ফসল ও মৃত্তিকার জন্যই উপযোগী।

†mP c#wZ l e'e'vcbv



চিত্র ৩.৯ t স্প্রিংকলার পদ্ধতি  
সূত্র : Hansen and others, 1979

### N) wW@c ev wU@Kj (Drip or Trickle)

এ পদ্ধতিতে ছোট ব্যাসযুক্ত পাইপের একটি বিস্তারত নেটওয়ার্ক (Network) থাকে। যার দ্বারা পানি সরাসরি গাছের গোড়ায় ফোঁটায় ফোঁটায় দেয়া হয়। এই পদ্ধতি ফল বাগান ও গ্রীন হাউসের (Green house) জন্য বিশেষ উপযোগী।



চিত্র ৩.১০ : ড্রিপ বা ট্রিকল পদ্ধতি  
সূত্র : Hansen and others, 1979



**Abykxjb (Activity)** : আপনার এলাকায় যে সমস্ত শক্তিচালিত পাম্প ও সেচ যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হচ্ছে তার একটি তালিকা প্রস্তুত করুন। এই সকল যন্ত্রপাতির বিভিন্ন স্পেসিফিকেশন (Specification) ও পানি উত্তোলন ক্ষমতা ও প্রতিটি যন্ত্রের আওতাভুক্ত সেচ এলাকা লিপিবদ্ধ করুন।



**mviagg© t** আধুনিক পদ্ধতিতে প্রধানত যান্ত্রিক শক্তি ব্যবহার ও বিভিন্ন ধরনের পানি অবকাঠামো নির্মাণ করা হয়। মানুষ চালিত বিভিন্ন পাম্প ও নলকূপ এ পদ্ধতির অন্তর্গত। বিভিন্ন শক্তি চালিত পাম্প ব্যবহার করে বাংলাদেশে যে সমস্ত সেচ যন্ত্রপাতি বহুল ব্যবহৃত হচ্ছে সেগুলো হল এল এল পি, গভীর নলকূপ, অগভীর নলকূপ, ডিপসেট অগভীর নলকূপ, রূপান্তরিত অগভীর নলকূপ। মানুষ চালিত বিভিন্ন সেচ যন্ত্রপাতির মধ্যে মস্তি, ব্রি পাম্প, ট্রিডেল পাম্প, রোয়ার পাম্প অন্যতম। আধুনিক সেচের পদ্ধতিকে ৪ ভাগে ভাগ করা যায় যথা- ভূ-পরিষ্ক, ভূমধ্যস্থ, স্প্রিংকলার ও ড্রিপ বা ট্রিকল। ভূ পরিষ্ক পদ্ধতিতে পানি সরাসরি জমির উপর দেয়া হয়। এ পদ্ধতিকে আবার ৩ ভাগে ভাগ করা যায়। ভূমধ্যস্থ পদ্ধতিতে পানি পাইপ ও নালার মাধ্যমে ভূ-অভ্যন্তরস্থ পানির তলে অথবা গাছের শিকড় অঞ্চলে দেয়া হয়। স্প্রিংকলার পদ্ধতিতে পানি বাতাসে ছড়িয়ে দেয়া হয় ও বৃষ্টির মত তা জমিতে পড়ে। ড্রিপ বা ট্রিকল পদ্ধতিতে পাইপের সাহায্যে পানি সরাসরি গাছের গোড়ায় পৌঁছে দেয়া হয়।



### cv‡VvÈi gyj`vqb 3.2

#### mwVK DE‡ii cv‡k wUK wPy (√) w'b|

- ১। এল. এল. পি. তে কোন্ ধরনের পাম্প ব্যবহৃত হয়?
- ক) সাবমারসিবল পাম্প  
খ) টারবাইন পাম্প  
গ) প্রপেলার পাম্প  
ঘ) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প
- ২। গভীর নলকূপ এ কোন্ ধরনের পাম্প ব্যবহৃত হয়?
- ক) সাবমারসিবল পাম্প  
খ) টারবাইন পাম্প  
গ) প্রপেলার পাম্প  
ঘ) সেন্ট্রিফিউগাল পাম্প
- ৩। অগভীর নলকূপের সর্বাধিক সেকশন হেড কত?
- ক) ৭ মিঃ  
খ) ২০ মিঃ  
গ) ১৭ মিঃ  
ঘ) ৯ মিঃ
- ৪। k b`vb c iY KiEb|
- ক) আধুনিক সেচ পদ্ধতিকে ৪ ভাগে ভাগ করা যায়।  
যথা -----, -----, -----, ----- ।
- খ) ফারো পদ্ধতিতে ----- মধ্যবর্তী ফারোতে পানি সরবরাহ করা হয়
- ৫। সত্য-মিথ্যা নির্ধারণ করুন। বক্তব্যের পাশে সত্য অথবা মিথ্যা দ্বারা প্রকাশ করুন।
- ক) স্প্রিংকলার পদ্ধতিতে পানি ফোঁটায় ফোঁটায় গাছের গোড়ায় দেয়া হয়।  
খ) ট্রিকল পদ্ধতি ড্রিপ পদ্ধতি হিসেবেও পরিচিত।  
গ) যে সমস্ত শস্য সাড়িবদ্ধভাবে চাষ করা হয় তাদের জন্য ফারো পদ্ধতি বিশেষ উপযোগী।  
ঘ) বর্ডার স্ট্রিপ পদ্ধতিতে প্রতিটি খন্ডেই একত্রে পানি দেয়া হয়।  
ঙ) করোগেশন পদ্ধতি নিয়ন্ত্রিত প্লাবন পদ্ধতির অন্তর্গত একটি ভাগ।

## cvV 3.3 †m†Pi Dchy³ mgq



## G cvV †k†l Avcwb –

- সেচের উপযুক্ত সময় নির্ধারণের জন্য কী ধরনের উপাত্ত ও তথ্যাদির প্রয়োজন তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- উদ্ভিদের ক্ষরা সহনীয়তা সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- সেচের উপযুক্ত সময় ও পরিমাণ নির্বাচনের প্রেক্ষাপট বর্ণনা করতে পারবেন।



## †m†Pi Dchy³ mgq

জমিতে কখন সেচ দিতে হবে এবং কী পরিমাণ সেচ দিতে হবে এ দুটি প্রশ্ন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সঠিক সময়ে সঠিক পরিমাণ সেচের পানি প্রদানের লক্ষ্যে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ বিবেচ্য বিষয় হচ্ছে :

- শস্যের পানির আবশ্যিকতা (Crop water requirement)
- সেচের পানির প্রাপ্যতা
- শিকড় অঞ্চলে মৃত্তিকার পানি ধারণ ক্ষমতা (Water holding capacity)
- সেচ ব্যবস্থাপনা

উল্লিখিত বিষয়টি বিবেচনার জন্য মৃত্তিকা, উদ্ভিদ (Plant), আবহাওয়া, সেচের পানির উৎস ও ব্যবস্থাপনা সম্পর্কিত উপাত্ত ও তথ্যাদির প্রয়োজন।

সেচের উপযুক্ত সময় ও পরিমাণ নির্ধারণের জন্য মৃত্তিকা, উদ্ভিদ, আবহাওয়া ও সেচ ব্যবস্থাপনা সম্পর্কিত উপাত্ত ও তথ্যাদির প্রয়োজন।

মৃত্তিকার যেসব তথ্যাদি বিশেষভাবে জানা ও বিশ্লেষণ আবশ্যিক সেগুলো হচ্ছে, বুনট (Texture), গভীরতা (Depth), সংযুতি (Structure), লবণাক্ততা বা ক্ষারত্ব (Salinity or alkalinity), বায়বীয়তা (Aeration), নিষ্কাশন (Drainage), অনুপ্রবেশ (Infiltration), অনুস্রবন (Percolation), চুয়ানো (Seepage), ভূগর্ভস্থ পানির তলের গভীরতা (Depth of ground water table) এবং পানি ধারণ ক্ষমতা (Water holding capacity) ইত্যাদি।

উদ্ভিদ সম্পর্কিত জরুরী তথ্যাদি হচ্ছে : শস্যের প্রকার, উদ্ভিদের শিকড়ের বৈশিষ্ট্য (Rooting characteristics), বর্ধনের সময়ের বিভিন্ন ধাপে পানির ব্যবহার (Water use rates for growth stages), ক্ষরা সহনীয়তা (Drought tolerance), মৃত্তিকায় পানি স্বল্পতার কারণে উদ্ভিদের যে ধাপ সর্বাধিক ক্ষতিগ্রস্ত হয় ইত্যাদি।

আবহাওয়া সম্পর্কিত তথ্যাদির মধ্যে বৃষ্টিপাতের পরিমাণ ও তীব্রতা (Intensity), সোলার রেডিয়েশন (Solar radiation), দিনের দৈর্ঘ্য, তাপমাত্রা, আপেক্ষিক আর্দ্রতা (Relative humidity), বাতাসের গতি, ইত্যাদি।

ব্যবস্থাপনা বিষয়ে অন্যতম হচ্ছে চাষাবাদের ঐতিহ্যগত পদ্ধতি (Farming practice) উদাহরণ স্বরূপ বীজ বপন অথবা চারা রোপণের তারিখ, গাছের ঘনত্ব (Plant population), সাড়ির দূরত্ব, সার ব্যবহার, আগাছা অথবা পোকামাকড় নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি।

উদ্ভিদের ক্ষরা সহনীয়তা বলতে বোঝায় মৃত্তিকায়স্থ শিকড় অঞ্চলে যে পরিমাণ সঞ্চিত পানি (%) গাছ ব্যবহার করলে গাছের বিশেষ কোনো ক্ষতি হয় না।

উদ্ভিদের ক্ষরা সহনীয়তা বলতে বোঝায় মৃত্তিকায়স্থ শিকড় অঞ্চলে যে পরিমাণ সঞ্চিত পানি (%) গাছ ব্যবহার করলে গাছের বিশেষ কোনো ক্ষতি হয় না। অধিকাংশ ফসলের ক্ষেত্রেই দেখা গেছে যে গাছ কর্তৃক মৃত্তিকায় সঞ্চিত পানির ৫০% ব্যবহার করার পরে যদি সেচ দেয়া হয় তা হলে ফসল উৎপাদনের মাত্রা কমে যায় না। এ ক্ষেত্রে সেচকে বলা হয় মৃত্তিকায় প্রাপ্য পানির ৫০% কমতিতে সেচ প্রদান (Irrigation at 50% depletion of available moisture)। কোন কোন ফসলের ক্ষেত্রে ৭৫% পানি কমতিতে ও ফসলের উৎপাদনের ক্ষতি হয় না। তবে ৫০% মাত্রাকেই সাধারণ সেচের শিডিউলের জন্য সুপারিশ করা হয়েছে (Wymore 1986)।

তিনটি প্রেক্ষাপটের ভিত্তিতে সেচের সময় ও পরিমাপ নির্বাচন করা যায় যথা :

- ক) মৃত্তিকা সম্বন্ধিয়



- খ) উদ্ভিদ সম্বন্ধিয়  
গ) আবহাওয়া সম্বন্ধিয়

### g,wËKv m‡^wÛq c‡wZ

এ পদ্ধতিতে প্রধানত মৃত্তিকাতে পানির প্রাপ্যতা মাপা হয়। জমি থেকে কোন নমুনা মাটি সংগ্রহের সময় মনে রাখতে হবে যেন এই নমুনা মাটি প্রতিনিধিত্ব মূলক (Representative) হয়। অনুভব পদ্ধতি এবং বিভিন্ন আধুনিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে মৃত্তিকার পানির প্রাপ্যতা নির্ধারণ করা যায়।

### 1) Abyfe c‡wZ (Feel method)

এ পদ্ধতিতে মৃত্তিকার অবস্থা দেখে এবং স্পর্শ করে মৃত্তিকার পানির পরিমাণ সম্পর্কে ধারণা করা হয়।

মৃত্তিকার পানি ধারণ বা রসের পরিমাণ নির্ণয় করার জন্য ফসল ভেদে ৩০-১০০ সে. মি. নিচ থেকে অথবা সংশ্লিষ্ট ফসলের শিকড়ের গভীরতার ৬০-৭০% নিচ থেকে মাটি খুঁড়ে নমুনা মাটি সংগ্রহ করা হয়। নমুনা মাটির এক মুঠো হাতের মুঠিতে চেপে বল বানানো হয় এবং স্পর্শের অনুভূতি ও অবস্থার সাথে সারণি ৩.১ এ প্রদত্ত অবস্থার তুলনা করে পানি সেচের উপযুক্ত সময় নির্ধারণ করা যায়।

সারণি ৩.১ : হাতের সাহায্যে মৃত্তিকার পানি পরিমাপ পদ্ধতি ও সেচের সময় নির্ধারণ

| মৃত্তিকার রসের পরিমাণ (পানি ধারণ ক্ষমতার অংশ) % | সূক্ষ্ম বুনটের মৃত্তিকা (এটেল মৃত্তিকা, পলি এটেল প্রভৃতি)   |   | মধ্যম থেকে মোটা বুনটের মৃত্তিকা (বেলে অথবা বেলে দোআঁশ প্রভৃতি)                      |  |
|---|---|---|---|--|
|   | মৃত্তিকা অবস্থা   | করণীয় ব্যবস্থা   | মৃত্তিকা অবস্থা   | করণীয় ব্যবস্থা  |
| ০-২৫  | খুব শুষ্ক   | অতিসূত্রর সেচের ব্যবস্থা করতে হবে                         | খুব শুষ্ক   | অতি সূত্রর সেচের ব্যবস্থা করতে হবে                                 |
| ২৬-৫০   | হাতের মুঠোয় চাপ দিলে দলা বেঁধে যায় এবং ফেলে দেয়ার সাথে সাথে গুড়ো গুড়ো হয়ে যায়।             | সূত্রর সেচের ব্যবস্থা করতে হবে                            | শুষ্ক, হাতের মুঠোয় চাপ দিলে দলা ঝাঞ্চে না।   | অতি সূত্রর সেচের ব্যবস্থা করতে হবে                                 |
| ৫১-৭৫   | হাতের মুঠোয় চাপ দিলে শক্ত ও কিছুটা আঠালো দলা ঝাঞ্চে এবং ফেলে দিলে ভাঙে না।                       | ২-৩ দিন পর সেচ দিলেও চলবে।                                | হাতের মুঠোয় চাপ দিলে দলা ঝাঞ্চে, ফেলে দিলে দলা ভেঙে গুড়োগুড়ো হয়ে যায়।          | ১-২ দিন পর সেচের ব্যবস্থা করতে হবে                                 |
| ৭৬-১০০  | হাতের মুঠোয় চাপ দিলে দলা ঝাঞ্চে এবং তালু ভিজ়ে যায় কিন্তু রস বের হয় না। ফেলে দিলে দলা ভাঙে না। | ৪-৫ দিন পর সেচ দিতে হবে।                                  | হাতের মুঠোয় চাপ দিলে দলা ঝাঞ্চে, পানি বের হয় না, কিন্তু ফেলে দিলে দলা ভেঙে যায়।  | ২-৩ দিন পর সেচের ব্যবস্থা করতে হবে                                 |
| ১০০ >   | কাদা মাটি হাতের মুঠোয় চাপ দিলে আঙুলের ফাঁক দিয়ে কাদামাটি বের হয়ে আসে।                          | সেচ দিতে হবে না। অতিরিক্ত পানি নিকাশের ব্যবস্থা করতে হবে। | হাতের মুঠোয় চাপ দিলে ভেজা দলা ঝাঞ্চে, তালু ভিজ়ে যায় কিন্তু পানি বের হয়ে আসে না। | সেচ দিতে হবে না। ৭ দিন পর পুনঃ মাটি পরীক্ষা করে ব্যবস্থা নিতে হবে। |

(সূত্র : তালুকদার ১৯৯৬ )

### 2) AvaywbK hš cvwZ e'envi K‡i

### K) MÖvwf‡gwU‡K (Gravimetric) g,wËKv bgybv c‡wZ

এ পদ্ধতিতে উদ্ভিদের শিকড় অঞ্চলের পানির প্রাপ্যতা নির্ধারণ করা হয়। ল্যাবরেটরিতে নমুনা মাটি প্রথমে ওজন করা হয়, পরে ওভেন (Oven) এ শুকিয়ে তা পুনরায় ওজন করা হয়। শুকনা ওজনের ভিত্তিতে পানির পরিমাণ নির্ণয় করা হয়। পরবর্তিতে বাহু ঘনত্ব (Bulk density) ব্যবহার করে আয়তনের (Volume) ভিত্তিতে পানির পরিমাণ নির্ণয় করা হয়। উদ্ভিদের নেতিয়ে পড়া অবস্থার তথ্য (Wilting point information) ও পানির প্রাপ্যতার প্রেক্ষিতে শস্যের পানির প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা হয়। সমস্ত শিকড় অঞ্চলকে সরস অবস্থায় (Field capacity) আনয়ন করতে যে পরিমাণ

অনুভব পদ্ধতিতে মৃত্তিকার অবস্থা দেখে এবং স্পর্শ করে মৃত্তিকার পানির পরিমাণ সম্পর্কে ধারণা করা হয়।

এস এম টির মান ৪০ হলে স্থূল বুনটের মাটিতে সেচ দেয়ার প্রয়োজন হয়। এবং এস এমটির মান ৬০ হলে মধ্যম বুনটের মাটিতে সেচ প্রদান করতে হয়।

পানির প্রয়োজন তাকেই শস্যের সেচ প্রয়োজনীয়তা বলা হয় (Crop irrigation requirement)। কোন মৃত্তিকা থেকে মুক্ত পানি (Gravitational water) (অর্থাৎ যে পানি সহজেই মধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবে মৃত্তিকার নিচে চুয়ে অথবা পাশে গড়িয়ে চলে যায়), বেরিয়ে যাওয়ার পর মৃত্তিকাতে যে পরিমাণ পানি অবশিষ্ট থাকে তাকে সরস অবস্থা (Field capacity) বলে।

### L) †Ubwml wgUvi (Tensio meter) c#wZ

টেনসিও মিটার দিয়ে সয়েল ময়েশচার টেনশন (এস এম টি) (Soil moisture tension) মাপা হয় এবং এর ইউনিট হচ্ছে সেন্টিবার (Centibar)। সাধারণত এস এম টির মান ৪০ হলে স্থূল বুনটের মাটিতে (Coarse textured) সেচ দেয়ার প্রয়োজন হয়। এবং এস এম টির মান ৬০ হলে মধ্যম বুনটের (Medium textured) মাটিতে সেচ প্রদান করতে হয়। ভারি কদম মাটিতে টেনসিও মিটারের ব্যবহার বিশেষ উপযোগী নয়।

অধিক রেজিস্টেন্স অধিক শুষ্কতাকে প্রকাশ করে।

### M) B†jKwU#K †iwRm†UÝ e-K (Electric resistance block) c#wZ

ইলেকট্রিক রেজিস্টেন্স ব্লক সাধারণভাবে জিপসাম ব্লক হিসেবে পরিচিত। এ পদ্ধতিতে রেজিস্টেন্স মিটার ও জিপসাম ব্লক এর মাধ্যমে উদ্ভিদের শিকড় অঞ্চলের মৃত্তিকার রেজিস্টেন্স মাপা হয়। মৃত্তিকার রেজিস্টেন্স জানা থাকলে একটি ক্যালিব্রেশন চার্ট (Calibration chart) এর সাহায্যে মৃত্তিকাস্থ পানির পরিমাণ (Soil water content) জানা যায়। অধিক রেজিস্টেন্স অধিক শুষ্কতাকেই প্রকাশ করে। সুক্ষ্ম ও মধ্যম বুনটের (Fine and Medium textured) মৃত্তিকায় এ পদ্ধতি কার্যকর। কিন্তু বেলে মাটির (Sandy Soil) জন্য এ পদ্ধতি কার্যকর নয়। মৃত্তিকাস্থ পানির পরিমাণ জানা গেলে কখন সেচ প্রদান করতে হবে তা নির্ধারণ করা যায়।

নিউট্রন পদ্ধতিতে নির্ভুলভাবে পানির পরিমাণ নির্ণয় করা যায় তবে অত্যন্ত ব্যয় সাপেক্ষ বলে এর ব্যবহার প্রধানত রিসার্চ স্টেশনে সীমাবদ্ধ রয়েছে।

### N) wbDU#b wgUvi c#wZ (Neutron meter method)

নিউট্রন ময়েশচার মিটার অথবা নিউট্রন প্রোব (Neutron probe) দিয়ে মাটির বিভিন্ন গভীরতায় মৃত্তিকাস্থ পানির পরিমাণ নির্ণয় করা যায়। এ পদ্ধতিতে ক্যালিব্রেশন চার্টের সাহায্যে মিটার রিডিং থেকে মৃত্তিকার পানির পরিমাণ নির্ণয় করা হয়। এ পদ্ধতিতে অত্যন্ত নির্ভুল ভাবে পানির পরিমাণ নির্ণয় করা যায় তবে অত্যন্ত ব্যয় সাপেক্ষ বলে এর ব্যবহার প্রধানত রিসার্চ স্টেশনে সীমাবদ্ধ রয়েছে।

পানি স্বল্পতার কারণে উদ্ভিদের বিভিন্ন উপসর্গ দেখা দেয়ার আগেই গাছ অতিরিক্ত পানি পিড়নের শিকার হতে পারে।

### Dw™# m#^wUq c#wZ

উদ্ভিদের অবস্থা পর্যবেক্ষণ করেও সেচের প্রয়োজনীয়তা বোঝা যায়। যখন মৃত্তিকাস্থ পানির পরিমাণ কমে যায় তখন গাছের পাতার রং বদলে যেতে পারে, (যেমন সবুজ থেকে হলুদ) পাতা কুকড়িয়ে যেতে পারে। এ ছাড়াও গাছের বর্ধনের (Growth) হার কমে যেতে পারে। কোন উদ্ভিদে এ জাতীয় উপসর্গ সেচের আবশ্যিকতা নির্দেশ করে। তবে এই পদ্ধতির সমস্যা এই যে, এ সমস্ত উপসর্গ দেখা দেয়ার বেশ আগেই গাছ অতিরিক্ত পানি পিড়নের (Water stressed) শিকার হয়, ফলে গাছের যথেষ্ট ক্ষতি হয়ে যায় এবং ফলন কমে যায়।

### Avenlvhv m#^wUq c#wZ

এ পদ্ধতিতে আবহাওয়ার বিভিন্ন উপাত্ত যেমন বৃষ্টিপাত, সোলার রেডিয়েশন (Solar radiation), তাপমাত্রা, আপেক্ষিক আর্দ্রতা, বাষ্পিভবন (Evaporation) ইত্যাদি মাপা হয় এবং বিভিন্ন গাণিতিক সমীকরণ (Mathematical equation) ব্যবহার করে উদ্ভিদের বাষ্পীয় প্রস্বেদনের (Evapotranspiration) পরিমাণ নির্ণয় করা হয়। বাষ্পীয় প্রস্বেদন, বৃষ্টিপাত, অনুপ্রবেশ, চ্যানোসহ অন্যান্য অপচয় ইত্যাদির ভিত্তিতে সেচের আবশ্যিকতা ও সময় নির্ধারণ করা হয়।

বিভিন্ন গাণিতিক সমীকরণ ব্যবহার করে উদ্ভিদের বাষ্পীয় প্রস্বেদনের পরিমাণ নির্ণয় করা হয়।

**mviagg© t** সেচের উপযুক্ত সময় ও পরিমাণ মৃত্তিকা, উদ্ভিদ ও আবহাওয়া প্রেক্ষাপটে নির্ধারণ করা যায়। মৃত্তিকা সঙ্কল্পিত পদ্ধতিতে মৃত্তিকাস্থ পানির পরিমাণ বিভিন্ন পদ্ধতিতে (যথা অনুভব, গ্রাভিমেট্রিক, টেনসিও মিটার, ইলেকট্রিক রেজিস্টেন্স ব্লক, নিউট্রন মিটার) নির্ধারণ করা যায়। মৃত্তিকাস্থ পানির পরিমাণ জানা থাকলে কখন সেচ দিতে হবে তা বের করা যায়। মৃত্তিকায় পানির পরিমাণ কমে গেলে উদ্ভিদের বিভিন্ন উপসর্গ দেখা দেয়। কিন্তু অধিকাংশ ক্ষেত্রেই উদ্ভিদের এ সকল উপসর্গ দেখা দিলে উদ্ভিদের স্থায়ী ক্ষতি হয়ে যায়। আবহাওয়ার বিভিন্ন তথ্যাদি জানা থাকলে বিভিন্ন সমীকরণের সাহায্যে সেচের সময় ও পরিমাণ নির্ধারণ করা যায়।



### cv‡VvEi gyj'vqb 3.3

#### mwVK DE‡ii cv‡k wUK wPý (√) w'b|

- ১। উদ্ভিদের ক্ষরা সহনীয়তা বলতে কী বোঝায়?  
ক) উদ্ভিদ যে তাপমাত্রা সহ্য করতে পারে।  
খ) মৃত্তিকায় যে পরিমাণ সঞ্চিত পানি ব্যবহার করলে উদ্ভিদের বিশেষ ক্ষতি হয় না  
গ) সেচের জন্য যে পরিমাণ পানি দেয়া হয়।
- ২। টেনসিও মিটার দিয়ে কী মাপা হয়?  
ক) সয়েল - প্লান্ট - টেনশন  
খ) সয়েল - এয়ার - টেনশন  
গ) সয়েল - ময়েশচার - টেনশন
- ৩। ইলেক্ট্রিক রেজিস্টেন্স ব্লক পদ্ধতি কী ধরনের মৃত্তিকার জন্য উপযোগী?  
ক) সুক্ষ্ম ও মধ্যম  
খ) মধ্যম ও স্থূল  
গ) সুক্ষ্ম ও স্থূল
- ৪। কোন পদ্ধতি অত্যন্ত ব্যয় সাপেক্ষ?  
ক) ইলেকট্রিক রেজিস্টেন্স ব্লক  
খ) টেনসিও মিটার  
গ) নিউট্রন মিটার  
ঘ) গ্রাভিমেট্রিক মৃত্তিকা
- ৫।  $k b^{-1} v b c i Y K i \in b |$   
ক) সেচের উপযুক্ত সময় ও পরিমাণ নির্ধারণ জন্য -----, -----, -----, ও -----, সম্পর্কিত উপাত্ত ও তথ্যাদির প্রয়োজন।  
খ) অধিক রেজিস্টেন্স ----- ----- প্রকাশ করে।

### cvV 3.4 †m‡Pi cvwb mwVK cwigY wbi€cY



#### G cv‡V †k‡l Avcwb –

- শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদনের সংজ্ঞা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- সেচের পানির আবশ্যিকতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- সেচের পানির আবশ্যিকতা হিসেব করতে পারবেন।



#### †m‡Pi cvwb Avek'KZv (Irrigation water requirement)

সেচের পানির আবশ্যিকতার সাথে সংশ্লিষ্ট কয়েকটি প্রয়োজনীয় সংজ্ঞা এখানে দেয়া হলো।

#### ev\*žxq cÖ‡-^'b (Evapotranspiration)

উদ্ভিদের বর্ধনের (Growth) জন্য যে পরিমাণ পানি প্রস্বেদিত হয় ও উদ্ভিদ টিসু (Plant tissue) গঠনে ব্যবহৃত/জমা থাকে এবং মৃত্তিকার উপরি ভাগ ও গাছ গাছড়া (Vegetation) হতে বাষ্পীভূত হয় তাকে বাষ্পীয় প্রস্বেদন বলে (মাইকেল, ১৯৭৮)। বাষ্পীয় প্রস্বেদন হচ্ছে বাষ্পি ভবন ও প্রস্বেদনের যোগ ফল।

কোন নির্দিষ্ট উদ্ভিদের (শস্যের) সঠিক বাষ্পীয় প্রস্বেদনকে শস্য-বাষ্পীয় প্রস্বেদন বলে।

#### Zzj' km'' ev'žxq cÖ‡-^'b (Reference crop evapotranspiration), ETo

কোন বড় এলাকা ব্যাপি পর্যাপ্ত পানি প্রাপ্ত এবং সক্রিয়ভাবে বর্ধনশীল সবুজ ঘাস, যা মাটিকে সম্পূর্ণভাবে ঢেকে রাখে এবং একই রকম (৮-১৫ সে. মি.) উচ্চতা হতে যে পরিমাণ পানি বাষ্পীয়-প্রস্বেদিত হয় তাকে তুল্য শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন (ETo) বলে। (Doorenbos & others 1977)। ETo নির্ণয়ের জন্য বেশ কয়েকটি পদ্ধতি বা সমীকরণ আছে যেমন : প্যান ইভাপোরেশন, (Pan evaporation), ব্লেনী-ক্রিডল, রেডিয়েশন, পেনম্যান, মডিফাইড পেনম্যান (Modified Penman) ইত্যাদি। আবহাওয়ার বিভিন্ন তথ্যাদি প্রাপ্তির উপর কোন পদ্ধতি ব্যবহার করা হবে তা নির্বাচন করা হয়। বাংলাদেশের বিভিন্ন এলাকার জন্য ETo এর মান সারণি ৩.২ এ দেয়া হলো (সূত্রঃ বি ডব্লিউ ডি বি ১৯৯৫)। এই সারণি ব্যবহার করে ETo এর মান নির্ণয় করা যায়।

#### km'' ev'žxq cÖ‡-^'b (Crop evapotranspiration), ETc

কোনো নির্দিষ্ট উদ্ভিদের (শস্যের) সঠিক বাষ্পীয় প্রস্বেদনকে শস্য-বাষ্পীয় প্রস্বেদন বলে।

#### km'' mnM (Crop coefficient), Kc

শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন ও তুল্য শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদনের অনুপাতকে শস্য সহগ বলে। অর্থাৎ  $K_c = ET_c / E_{To}$  বিভিন্ন শস্যের  $K_c$  এর মান সারণি ৩.৩ থেকে নেয়া যেতে পারে। (বি ডব্লিউ ডি বি ১৯৯৫)।

#### k‡m''i cvwbi Avek'KZv (Crop water requirement), CWR

কোনো বড় এলাকায়, মৃত্তিকার পানি ও উর্বরতা সহ যে কোন ধরনের সীমাবদ্ধতা ছাড়া, সেই জায়গার সার্বিক পরিবেশে (শস্যের পূর্ণ উৎপাদনের জন্য) শস্য-বাষ্পীয় প্রস্বেদনের জন্য যে পরিমাণ পানির প্রয়োজন তাকে শস্যের পানির আবশ্যিকতা বলে। অর্থাৎ  $CWR = ET_c$

**Kvh©Kix e,wócvZ E<sub>R</sub>**

কার্যকরী বৃষ্টিপাত হচ্ছে বৃষ্টিপাতের সেই অংশ যা শস্যের পানির আবশ্যকতা পূরণে কাজে লাগে। গভীর অনুস্রবণ (Deep percolation), সারফেস রান অফ (Surface runoff) ও ইন্টারসেপশন (Interception) কার্যকরী বৃষ্টিপাতের অন্তর্ভুক্ত নয়। কার্যকরী বৃষ্টিপাতের পরিমাণ সারণি ৩.৪ থেকে নেয়া যেতে পারে (বি ডব্লিউ ডি বি, ১৯৯৫)।

মাটির অভ্যন্তরে গভীর অনুস্রবণকে (Deep Percolation) মাঠে পানির অপচয় বলে।

**gv‡V cvwbi AcPq (On farm water loss), P**

মাটির অভ্যন্তরে গভীর অনুস্রবণকে (Deep percolation) মাঠে পানির অপচয় বলে। বিভিন্ন মৃত্তিকার অপচয়কে সারণি ৩.৫ এ দেখানো হয়েছে (বি ডব্লিউ ডি বি ১৯৯৫)।

**cvwbi cwienY l cÖ‡qvMRwYZ AcPq (Channel loss) / cwienY 'gZv, E<sub>c</sub>**

পানি পরিবহণ ও প্রয়োগজনিত অপচয়কেও পানির আবশ্যকতা নির্ণয়ের সময় বিবেচনায় এনে পরিবহণ দক্ষতা (Conveyance efficiency) হিসেবে দেখানো হয়। সারণি ৩.৬ থেকে পরিবহণ দক্ষতার মান নেয়া নেয়া যেতে পারে। (বি ডব্লিউ ডি বি ১৯৯৫)

**Rwg cÖ'Z Ki‡Yi cvwb, L**

সাধারণত বীজ/চারা বপনের একমাস পূর্বে জমি প্রস্তুত করা হয়। জমি প্রস্তুত করার জন্য কিছু পানির প্রয়োজন হয়। যদি অন্য কোন বিশেষ উপাত্ত না থাকে তা হলে এ খাতে প্রতি ১৫ দিনের জন্য ১০০ মি. মি. হারে পানির পরিমাণ ধরা যেতে পারে (বি ডব্লিউ ডি বি ১৯৯৫)।

**†m‡Pi cvwbi Avek'KZvi cwigvY wbY©q (Irrigation water requirement)**

শস্যের পানির আবশ্যকতা ও পানির বিভিন্ন অপচয়ের সমষ্টি থেকে কার্যকরী বৃষ্টিপাত ও মাটি কর্তৃক সরবরাহকৃত পানির পরিমাণ বাদ দিয়ে যে পরিমাণ পানি হয় তাই হচ্ছে সেচের পানির আবশ্যকতা। সাধারণত মাটি কর্তৃক সরবরাহকৃত পানির পরিমাণকে হিসেবে ধরা হয় না।

**wn‡me cwxZ**

একটি মাসকে দুই ভাগে (প্রথম ১৫ দিন এবং শেষ দিন সমূহ) ভাগ করে দিন প্রতি সেচের পানির আবশ্যকতার হিসেব করা হয়। হিসেবের ধাপগুলো হচ্ছে :

- ১। E<sub>To</sub> এর মান সারণি ৩.২ থেকে নিন।
- ২। K<sub>c</sub> এর মান সারণি ৩.৩ থেকে নিন।
- ৩। E<sub>R</sub> এর মান সারণি ৩.৪ থেকে নিন।

সারণিতে দেয়া মান ১৫ দিনের জন্য তাই সারণিতে দেয়া মানকে ১৫ দিয়ে ভাগ করলে প্রতিদিনের মান পাওয়া যাবে।

- ৪। P এর মান সারণি ৩.৫ থেকে নিন।
- ৫। L এর মান অনুমান (estimate) করুন।
- ৬। E<sub>c</sub> এর মান সারণি ৩.৬ থেকে নিন।
- ৭। নিম্নে বর্ণিত সমীকরণের সাহায্যে সেচের পানির আবশ্যকতা নির্ণয় করুন।
  - ক)  $ET_C = K_C \cdot E_{To}$  মি.মি./দিন
  - খ)  $NIR = ET_C - E_R$  মি.মি./দিন
  - গ)  $GIR = NIR + P + L$  মি.মি./দিন
  - ঘ)  $SIR = GIR/E_C$  মি.মি./দিন

|       |                 |   |  |
|-------|-----------------|---|--|
| এখানে | ET <sub>o</sub> | = | তুল্য শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন (Reference crop evapotranspiration) মি. মি./দিন।   |
|       | K <sub>c</sub>  | = | শস্য সহগ (Crop coefficient)  |
|       | ET <sub>c</sub> | = | শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন (Crop evapotranspiration) মি. মি./দিন  |
|       | NIR             | = | নেট সেচের পানির আবশ্যিকতা (Net irrigation requirement) মি.মি./দিন  |
|       | GIR             | = | মোট সেচের পানির আবশ্যিকতা (Gross irrigation requirement) মি. মি./দিন   |
|       | SIR             | = | সাপ্লাই সেচ পানির আবশ্যিকতা (Supply irrigation requirement) মি. মি./দিন (এর দ্বারা সর্বমোট যে পরিমাণ সেচের পানি সরবরাহ করতে হবে তা বোঝায়) |
|       | E <sub>R</sub>  | = | কার্যকরী বৃষ্টিপাত (Effective rainfall) মি. মি./দিন  |
|       | P               | = | মাঠে পানির অপচয় (Onfarm water loss) মি. মি./দিন   |
|       | L               | = | জমি প্রস্তুত করণের পানি, মি. মি./দিন   |
|       | E <sub>c</sub>  | = | পানি পরিবহণ দক্ষতা (Water conveyance efficiency), %  |

সারণি ৩.২ : গড় মাসিক তুল্য শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন, ET<sub>o</sub> (মি.মি./দিন)

| ক্রঃ নং | শ্রেশন      | জানু | ফেব্রু | মার্চ | এপ্রিল | মে   | জুন  | জুলা | আগ   | সেপ্টে | অক্টো | নভে  | ডিসে |
|---------|-------------|------|--------|-------|--------|------|------|------|------|--------|-------|------|------|
| ১       | বরিশাল      | ২.৭৩ | ৩.৬০   | ৪.৫৪  | ৫.৩৪   | ৫.৪৪ | ৫.৯৩ | ৬.৮৮ | ৬.৬৮ | ৬.৮৪   | ৬.৬৮  | ৬.২৬ | ২.৬৩ |
| ২       | বগুড়া      | ২.৮০ | ৩.৮১   | ৫.২৭  | ৬.২৯   | ৫.৮৫ | ৪.৪৬ | ৪.২৮ | ৪.০৯ | ৪.১০   | ৩.০৬  | ৩.১৮ | ২.৬৩ |
| ৩       | চট্টগ্রাম   | ২.৩৫ | ৪.০২   | ৪.৯৩  | ৫.৯৩   | ৫.৭০ | ৪.৪২ | ৪.৭৮ | ৪.৫৬ | ৪.৫২   | ৪.০২  | ৩.৪৯ | ২.৯৯ |
| ৪       | কুমিল্লা    | ২.৭৫ | ৩.৭৯   | ৪.৮০  | ৫.৪৯   | ৫.৭০ | ৪.৪৩ | ৪.৩৬ | ৪.২৯ | ৪.১০   | ৩.৭৯  | ৩.২০ | ২.৫৮ |
| ৫       | কক্সবাজার   | ৩.৯৯ | ৪.৪৮   | ৫.৫৫  | ৬.২৩   | ৬.২৬ | ৪.৬৭ | ৪.৪৬ | ৪.২৬ | ৪.৫০   | ৪.৩৯  | ৪.২৭ | ৩.৭২ |
| ৬       | ঢাকা        | ২.৮৭ | ৩.৯২   | ৫.৪৪  | ৬.২৫   | ৬.০৬ | ৪.৪২ | ৪.৬৬ | ৪.৫২ | ৪.২৮   | ৩.৮৭  | ৩.৩১ | ৩.০২ |
| ৭       | দিনাজপুর    | ২.৭৬ | ৩.৪৩   | ৪.৭১  | ৫.১৩   | ৫.৫০ | ৪.৩৩ | ৪.২১ | ৪.০৪ | ৪.০৫   | ৩.৪২  | ২.৯৩ | ২.৩৬ |
| ৮       | ফরিদপুর     | ২.৭৩ | ৩.৪২   | ৪.৭০  | ৫.৮১   | ৫.৮৯ | ৪.০৬ | ৪.৪২ | ৪.৪১ | ৪.২৩   | ৪.০৩  | ৪.৩১ | ২.৬২ |
| ৯       | ইশ্বরদি     | ২.৬৭ | ৩.৬১   | ৫.১০  | ৬.৬১   | ৬.৩০ | ৪.৫৪ | ৪.২০ | ৪.১১ | ৪.৯২   | ৩.৫২  | ৩.১৫ | ২.৫২ |
| ১০      | যশোর        | ২.৯৮ | ৩.৯০   | ৫.৪১  | ৭.১২   | ৬.৯৭ | ৪.৬৫ | ৪.৪৯ | ৪.৪২ | ৪.০৯   | ৪.০৭  | ৩.৩৩ | ২.৭৩ |
| ১১      | খুলনা       | ২.৮৫ | ৩.৮২   | ৪.৮৩  | ৫.৩৯   | ৫.৫৩ | ৩.৮৩ | ৩.৮২ | ৩.৬৬ | ৩.৭৪   | ৩.৮৬  | ৩.৪৩ | ২.৮৪ |
| ১২      | ময়মনসিংহ   | ২.৫৮ | ৩.৪৯   | ৪.৪৭  | ৫.১৬   | ৫.২৬ | ৩.৯৯ | ৪.২০ | ৪.০৭ | ৩.৯৯   | ৩.৬৪  | ৩.১৭ | ২.৫১ |
| ১৩      | নোয়াখালী   | ২.৮৬ | ৩.৭৯   | ৪.৭৭  | ৫.৫৯   | ৫.৫৪ | ৪.১৫ | ৪.৩৭ | ৪.২১ | ৪.১৮   | ৩.৫৯  | ৩.৩০ | ২.৬৮ |
| ১৪      | রাঙ্গামাটি  | ৩.৫১ | ৪.৪৩   | ৫.৭৩  | ৬.৩৬   | ৬.০৫ | ৪.৪৮ | ৪.৫৫ | ৪.৩৭ | ৪.৪৮   | ৪.২৫  | ৪.৩৫ | ৩.১৪ |
| ১৫      | রংপুর       | ২.৩২ | ৩.৩২   | ৪.৩৬  | ৫.৬৫   | ৫.৪৩ | ৪.৪৪ | ৪.৩২ | ৪.১৬ | ৪.১০   | ৩.৫৫  | ২.৯৫ | ২.৩৫ |
| ১৬      | সিলেট       | ২.৫৭ | ৩.৬৭   | ৪.৭১  | ৪.৮৬   | ৪.৭২ | ৩.৫৫ | ৩.৮৩ | ৩.৭০ | ৩.৪০   | ৩.৫৪  | ৩.১০ | ২.৫৭ |
| ১৭      | সাতক্ষিরা   | ২.৬৮ | ৩.৬৫   | ৪.৭২  | ৫.৩৬   | ৫.৭৭ | ৩.৯৬ | ৩.৮২ | ৩.৬১ | ৩.৭৪   | ২.৩৮  | ২.৩৮ | ৩.৩০ |
| ১৮      | নারায়নগঞ্জ | ২.৮৭ | ৩.৮৩   | ৫.৫১  | ৫.৬৯   | ৫.৮৬ | ৪.৩৯ | ৫.৫৭ | ৪.৬০ | ৪.২৫   | ৪.২২  | ৪.৪৪ | ২.৮৫ |

(সূত্র : বিডব্লিউডিবি ১৯৯৫)

সারণি ৩.৩ : শস্য সহগ, K<sub>c</sub>

| অর্ধমাসিক    | ১    | ২    | ৩    | ৪    | ৫    | ৬    | ৭    | ৮    | ৯    | ১০   | ১১   |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| রোপা আমন     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ১২০ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.০৫ | ১.০৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ | -    | -    | -    |
| ১৩৫ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.০৫ | ১.০৫ | ১.০৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ | -    | -    |
| ১৫০ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.০৫ | ১.০৫ | ১.০৫ | ১.০৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ | -    |
| বোরো         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ১৩৫ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.০০ | ১.০০ | -    | -    |
| ১৫০ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.০০ | ১.০০ | -    |
| ১৬৫ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.০০ | ১.০০ |
| আউস          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ১০৫ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ | -    | -    | -    | -    |

†mP cxwZ l e'e'vcbv

|              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ১২০ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ১.২৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ | -    | -    | -    |
| ১৩৫ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.০৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ | -    | -    |
| ১৫০ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.০৫ | ১.০৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ | -    |
| ১৬৫ দিন শস্য | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.১০ | ১.২৫ | ১.২৫ | ১.০৫ | ১.০৫ | ১.০৫ | ০.৯৫ | ০.৯৫ |
| গম           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ১০৫ দিন শস্য | ০.৩৫ | ০.৭৫ | ১.১৫ | ১.১৫ | ১.১৫ | ১.১৫ | ০.৬০ | -    | -    | -    | -    |
| ১২০ দিন শস্য | ০.৩৫ | ০.৬০ | ১.০৩ | ১.১৫ | ১.১৫ | ১.১৫ | ১.০২ | ০.৫৫ | -    | -    | -    |

(সূত্র : বি ডব্লিউডিবি ১৯৯৫)

mviwY 3.5 t AbymaeY nvi (Percolation rate), P

| মুক্তিকা বুনট                     | অনুপ্রবণ হার মি.মি./দিন |
|-----------------------------------|-------------------------|
| এটেল (Clay)                       | ০.৮৯                    |
| পলি এটেল (Silty clay)             | ১.৭৪                    |
| বেলে এটেল (Sandy clay)            | ১.৭৫                    |
| পলি এটেল দোআঁশ (Silty clay loam)  | ১.৭৫                    |
| এটেল দোআঁশ (Clay loam)            | ২.০০                    |
| বেলে এটেল দোআঁশ (Sandy clay loam) | ২.২৫                    |
| পলি দোআঁশ (Silty loam)            | ৩.০০                    |
| বেলে দোআঁশ (Sandy loam)           | ৪.০০                    |
| দোআঁশ (Loam)                      | ৫.০০                    |
| বেলে দোআঁশ (Loamy sand)           | ৫.৭০                    |
| বেলে মাটি (Sand)                  | ১৩.৭০                   |

(সূত্র : বি ডব্লিউডিবি ১৯৯৫)

mviwY 3.6 t cwwb cwienY 'GZv, Ec

| সেচ নালার ধরন                                     | পরিবহন দক্ষতা (Efficiency) % |
|---|------------------------------|
| সাধারণ কাঁচা নালা<br>(Ordinary earthen channel)   | ৪৫                           |
| নিবিড়কৃত কাঁচা নালা<br>(Compacted earth channel) | ৫০                           |
| ইট দ্বারা প্রলেপিত নালা<br>(Brick lined channel)  | ৭০                           |
| কংক্রিট প্রলেপিত নালা<br>(Concrete lined channel) | ৭৫                           |
| পাইপ<br>(Pipe)                                    | ৮০                           |

(সূত্র : বি ডব্লিউডিবি ১৯৯৫)



**Abyxjb (Activity) :** নিম্নে প্রদত্ত উপাত্তের সাহায্যে বোরো ধানের সেচের পানির আবশ্যিকতা (অর্ধ মাসিক) নির্ণয় করুন।

চার বপনের তারিখ : ১ লা ফেব্রুয়ারি  
কর্তনের তারিখ : ৩০ শে জুন



জেলা : ঢাকা  
মাটির শ্রেণি : ঐটেল -দোআঁশ (Clay-loam)



mvigg© t মাটির শ্রেণি, শস্যের বপন ও কর্তনের তারিখ তথা বর্ধন কাল, জানা থাকলে বিভিন্ন সারণি থেকে প্রয়োজনীয় তথ্যাদি নিয়ে সেচের পানির আবশ্যিকতা নির্ণয় করা যায়।



cv†VvEi g j'vqb 3.4

mwVK DE†ii cv†k wUK wPy (√) w'b|

- ১। তুল্য বাষ্পীয় প্রস্বেদনের সজ্জায় উল্লেখিত ঘাসের উচ্চতা কোনটি?  
ক) ৬ - ১৫ সে. মি.  
খ) ৮ - ১৮ সে. মি.  
গ) ৮ - ১৫ সে. মি.  
ঘ) ১০ - ১৫ সে. মি.
- ২। SIR এর শুদ্ধ সমীকরণ কোনটি?  
ক)  $SIR = GIR \times E_C$   
খ)  $SIR = GIR / E_C$   
গ)  $SIR = NIR \times E_C$   
ঘ)  $SIR = NIR / E_C$
- ৩।  $ET_0$  এর ইউনিট কোনটি?  
(ক) মিমি./দিন  
(খ) মিমি./ঘণ্টা  
(গ) মিমি./সেকেন্ড  
(ঘ) মিমি./মাস
- ৪।  $k b^{-1} v b c iY Ki \epsilon b|$   
ক) বাষ্পীয় প্রস্বেদন হচ্ছে ----- ও --- এর -----  
খ) মাটির অভ্যন্তরে গভীর ----- কে মাঠে পানির অপচয় বলে।  
গ)  $NIR = ET_C - ER, -----$

### cvV 3.5 avb, Mg l mewR dm‡j cvwb e'e'vcbv



#### G cvV †k‡l Avcwb –

- ধান চাষে পানি ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- সবজির সংজ্ঞা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বিভিন্ন সবজি চাষের জন্য সেচের সময় ও পরিমাণ বলতে ও লিখতে পারবেন।



শস্য ক্ষেত্রে পানির ব্যবস্থাপনা বলতে উপযুক্ত সময়ে সঠিক পরিমাণ সেচ প্রদান ও প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানির নিষ্কাশনকে বোঝায়। সেচের অপচয় রোধ ও প্রাপ্য পানির পূর্ণ ব্যবহারের জন্য সুষ্ঠু পানি ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

#### avb Pv‡l cvwb e'e'vcbv

আবহাওয়া ও সামগ্রিক জীবন কালের (Total growing period) ভিত্তিতে বিভিন্ন ধরনের ধানের বাষ্পীয় প্রস্বেদনের জন্য ৪৫০ - ৭৫০ মি. মি. পানির প্রয়োজন। সমগ্র জীবন ব্যাপি কখন কি পরিমাণ সেচ প্রদান করতে হবে তার হিসেবে পদ্ধতি পাঠ ৩.৪ এ বর্ণনা করা হয়েছে। চারারোপনের পূর্বে সেচের জমি প্রস্তুত করার জন্য ১০০- ২০০ মি. মি. কখনো কখনো ৩০০ মি. পর্যন্ত সেচের পানির প্রয়োজন হয়। ধানের জমিতে সব সময় গভীর পানি ধরে রাখার প্রয়োজন নেই। চারা রোপনের পর এমন পানি রাখতে হবে যেন চারা তলিয়ে বা শুকিয়ে না যায়। রোপনের সময় থেকে কাইচ খোর আসা পর্যন্ত জমিতে ছিপছিপে পানি রাখা যেতে পারে, এতে পানির অপচয় কমে। ধান গাছে যখন কুশি ছাড়া শেষ হয় বা কাইচ খোড় আসা শুরু করে তখন পানির পরিমাণ বৃদ্ধি করতে হয়। ধানের ছড়ায় চাল শক্ত হওয়া শুরু হলেই জমি থেকে পানি সড়িয়ে দিতে হয়। সাধারণত বেসিন পদ্ধতিতে ধান খেতে সেচ প্রদান করা হয়। চিত্র ৩.১১ এ ধান চাষে সেচের পরিমাণ দেখানো হয়েছে।



চিত্র ৩.১১ : ধান চাষে সেচের পরিমাণ  
(সূত্র : Doorenbos & others 1979)

#### Mg Pv‡l cvwb e'e'vcbv

গমের জমিতে বীজ বপনের পূর্বে অথবা বীজ বপনের অব্যবহিত পরে সেচ দিয়ে মৃত্তিকাকে সরস অবস্থায় আনা প্রয়োজন।

গমের বাষ্পীয় প্রস্বেদনের জন্য ৪৫০-৬৫০ মি. মি. পানির প্রয়োজন। তবে এটা আবহাওয়া ও সমগ্র জীবন কালের ওপর নির্ভর করে। সমগ্র জীবনব্যাপী কখন কী পরিমাণ সেচ প্রদান করতে হবে তার হিসেব পদ্ধতি পাঠ ৩.৪ এ দেয়া হয়েছে।

গাছের শিকড়ের বর্ধনের জন্য বীজ বপনের পূর্বে অথবা বীজ বপনের অব্যবহিত পরে সেচ দিয়ে মৃত্তিকাকে সরস অবস্থায় (Field capacity) আনা প্রয়োজন। গমের জমিতে ৪-৬ বার সেচ দেয়ার প্রয়োজন হয়। বপনের ২০-২৫ দিন পরে অর্থাৎ Crown root initiation এর সময়ে প্রথম সেচ দিতে হয়। পরবর্তী সেচসমূহ Late tillering, late jointing, flowering, milk and dough এর সময়ে দিতে হয়। যদি সেচের পানির প্রাপ্যতা সীমিত হয় তাহলে নিম্নে বর্ণিত ভাবে সেচ প্রদান করা যেতে পারে (আই সি এ আর ১৯৯২)।

| পানির প্রাপ্যতার পরিমাণ | সেচের সময়/গাছের অবস্থা                   |
|-------------------------|---|
| একবার সেচের পানি        | Crown root initiation                     |
| দুই বার সেচের পানি      | Crown root initiation ও flowering         |
| তিনবার সেচের পানি       | Crown root initiation, flowering এবং milk |

গম চাষে সাধারণত ভূপরিষ্ক পদ্ধতিতে (যেমন ফারো, বর্ডার এবং বেসিন) সেচ করা হয়। তবে অবস্থার প্রেক্ষিতে স্প্রিংকলার পদ্ধতিও ব্যবহৃত হয়।

### mewR Pv†l cvwb e'e'vcbv

সাধারণভাবে শাক সবজির (Vegetable) সংজ্ঞা হলো যে “শাকসবজি প্রধানত গুলাজাতীয় গাছ এবং এদের অঙ্গজ অথবা পুনরুৎপাদী (Reproductive) অংশ কাঁচা অথবা রান্না করে খাওয়া হয়। (শরফুদ্দিন ও অন্যান্য ১৯৮৫)

বাংলাদেশে উৎপাদিত বিভিন্ন সবজিকে উৎপাদনের ঋতুর ভিত্তিতে ভাগ করা যায় (আহমদ ১৯৯৫), যথা :

#### ১। Lwic mewR

- গ্রীষ্মকালীন সবজি যেমন উচ্ছে, পটল, টেঁড়শ, শসা, মিষ্টিকুমড়া ইত্যাদি। এদের বীজ সাধারণত ফেব্রুয়ারি -মার্চ মাসে বপন করা হয়।
- বর্ষাকালীন সবজি, যেমন চালকুমড়া, করলা, কাকরল, ঝিঙ্গা, ধুন্দুল, চিচিঙ্গা, পুই ইত্যাদি। এদের বীজ সাধারণত এপ্রিল ও মে মাসে বপন করা হয়।

২। রবি অথবা শীতকালীন সবজি যেমন, ফুলকপি, বাঁধা কপি, টমেটো, শালগম, গাজর, বীট, ওলকপি বিট, লেটুস, আলু, সীম, মটর, পালংশাক ইত্যাদি। এদের বীজ সাধারণত অক্টোবর - নভেম্বরে বপন করা হয়।

৩। অন্যান্য সবজি বেগুন, মানকচু, ওল কচু, পঞ্চমুখী কচু, ডাটা, সজিনা ইত্যাদি এ শ্রেণিভুক্ত। এদের কোন কোনটা সারা বৎসরই জন্মে। তাছাড়া কাঁচকলা, এবং কাঁচা পেপেও সবজি রূপে গণ্য হয়।

সবজি জমিতে ২/৩ দিনের বেশি পানি জমে থাকার বাঞ্ছনীয় নয়।

সাধারণত সবজিসমূহ মৃত্তিকা রস টানের প্রতি অত্যন্ত সংবেদনশীল। সবজি জমিতে ২/৩ দিনের বেশি পানি জমে থাকার বাঞ্ছনীয় নয়। সবজি ফসলের জন্য ২০০ - ৪০০ মি. মি. পানির প্রয়োজন। গাছ ও মাটির অবস্থা দেখে সেচের ব্যবস্থা করা হয়ে থাকে। মাটিতে প্রয়োজনের তুলনায় কম পানি থাকলে গাছের দৈহিক বৃদ্ধি কমে আসে; পাতার রং বদলে যেতে পারে, গাছ নেতিয়ে পড়ে। মাটি শুকনা ও হালকা রং ধারণ করে। পাঠ ৩.৩ এ বর্ণিত অনুভব পদ্ধতি অনুসরণ করে সেচের সময় ও পরিমাণ নির্ধারণ করা যায়। এ ছাড়াও পাঠ ৩.৪ এ বর্ণিত পদ্ধতিতে সেচের সময় ও পরিমাণ হিসেব করা যায়।

মাটির প্রকার ভেদের ভিত্তিতে কয়েকটি সবজি যথা বাঁধাকপি ও ফুলকপি, বেগুন, মূলা, টমেটো, আলু, পেঁয়াজ ও রসুন ফসলের জন্য সেচের সময় ও পরিমাণ সারণি ৩.৭ হতে ৩.১২ এ দেয়া হলো। বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট সুপারিশকৃত (Recommended) এই সারণিসমূহ ব্যবহার করেও সেচ দেয়া যায়।

mviwY 3.7 t বাঁধা কপি ও ফুলকপি চাষে বিভিন্ন প্রকারের মাটির জন্য সেচের সময়ের ব্যবধান এবং প্রতি সেচে পানির পরিমাণ

| মাটির বুনট | চারা লাগানোর পর থেকে দিনের সংখ্যা |                        |                |                        |                |                        |
|------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|
|            | ০-০৩ দিন                          |                        | ৩১-৬১ দিন      |                        | ৬১ দিনের উপরে  |                        |
|            | কতদিন পর (দিন)                    | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) |
| হালকা      | ২-৩                               | ১০-২০                  | ২-৩            | ১৫-২৫                  | ৩-৪            | ২০-৩০                  |
| মধ্যম      | ৩-৪                               | ১৫-২৫                  | ৪-৫            | ২৫-৩৫                  | ৫-৬            | ৩০-৪০                  |
| ভারী       | ৪-৫                               | ২০-৩০                  | ৫-৬            | ৩০-৪০                  | ৭-৮            | ৪০-৪৫                  |

mviwY 3.8 t বেগুন চাষে বিভিন্ন প্রকারের মাটির জন্য সেচের সময়ের ব্যবধান এবং প্রতি সেচে পানির পরিমাণ

| মাটির বুনট | চারা লাগানোর পর থেকে দিনের সংখ্যা |                        |                |                        |                  |                        |
|------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|------------------|------------------------|
|            | ০-৩০ দিন                          |                        | ৩১-৬০ দিন      |                        | ৬১-৯০ দিনের উপরে |                        |
|            | কতদিন পর (দিন)                    | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন)   | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) |
| হালকা      | ৪-৫                               | ১৬-২৫                  | ৬-৭            | ৪০-৪৬                  | ৮-৯              | ৫-৬০                   |
| মধ্যম      | ৫-৬                               | ২২-৪০                  | ৭-৮            | ৪০-৫০                  | ৯-১১             | ৬০-৭০                  |
| ভারী       | ৬-৮                               | ২৫-৫০                  | ৯-১১           | ৬০-৭০                  | ১২-১৫            | ৭০-৮৫                  |

mviwY 3.9 t মূলা চাষে বিভিন্ন প্রকারের মাটির জন্য সেচের সময়ের ব্যবধান এবং সেচ-প্রতি পানির পরিমাণ

| মাটির বুনট | চারা লাগানোর পর থেকে দিনের সংখ্যা |                        |                |                        |                  |                        |
|------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|------------------|------------------------|
|            | ০-২০ দিন                          |                        | ২১-৪০ দিন      |                        | ৪১-৬০ দিনের উপরে |                        |
|            | কতদিন পর (দিন)                    | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন)   | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) |
| হালকা      | ৩-৫                               | ১৫-২৫                  | ৪-৫            | ২৫-৩৫                  | ৪-৫              | ২৫-৩৫                  |
| মধ্যম      | ৪-৫                               | ২০-৩০                  | ৫-৬            | ৩০-৪০                  | ৬-৭              | ৪০-৫০                  |
| ভারী       | ৫-৬                               | ২০-৩০                  | ৬-৭            | ৪০-৫০                  | ৮-৯              | ৫০-৬০                  |

mviwY 3.10 t টমেটো চাষে বিভিন্ন প্রকারের মাটির জন্য সেচের সময়ের ব্যবধান এবং সেচ-প্রতি পানির পরিমাণ

| মাটির বুনট | চারা লাগানোর পর থেকে দিনের সংখ্যা |                        |                |                        |                  |                        |                |                        |
|------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|------------------|------------------------|----------------|------------------------|
|            | ০-৩০ দিন                          |                        | ৩১-৬০ দিন      |                        | ৬১-৯০ দিনের উপরে |                        | ৯১ দিনের উপরে  |                        |
|            | কতদিন পর (দিন)                    | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন)   | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) |
| হালকা      | ৩-৪                               | ১৫-২৫                  | ৪-৫            | ২৫-৩৫                  | ৫-৬              | ৩৫-৪০                  | ৬-৭            | ৩০-৪০                  |
| মধ্যম      | ৪-৫                               | ২০-২৫                  | ৬-৭            | ৩৫-৪০                  | ৬-৮              | ৩৫-৫০                  | ৮-৯            | ৩৫-৫০                  |
| ভারী       | ৫-৬                               | ২০-৩০                  | ৭-৮            | ৪০-৫০                  | ৯-১০             | ৫০-৬০                  | ১১-১৩          | ৫০-৬০                  |

mviwY 3.11 t আলু চাষে বিভিন্ন প্রকারের মাটির জন্য সেচের সময়ের ব্যবধান এবং সেচ-প্রতি পানির পরিমাণ

| মাটির বুনট | বোনার পর থেকে দিনের সংখ্যা |                        |                |                        |                  |                        |                |                        |
|------------|----------------------------|------------------------|----------------|------------------------|------------------|------------------------|----------------|------------------------|
|            | ০-৩০ দিন                   |                        | ৩১-৬০ দিন      |                        | ৬১-৯০ দিনের উপরে |                        | ৯১ দিনের উপরে  |                        |
|            | কতদিন পর (দিন)             | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন)   | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) | কতদিন পর (দিন) | পানির পরিমাণ (মিঃ মিঃ) |
| হালকা      | ৩-৪                        | ১৫-২৫                  | ৪-৫            | ২৫-৩৫                  | ৫-৬              | ৩৫-৪০                  | ৬-৭            | ৩০-৪০                  |
| মধ্যম      | ৪-৫                        | ২০-২৫                  | ৬-৭            | ৩৫-৪০                  | ৬-৮              | ৩৫-৫০                  | ৮-৯            | ৩৫-৫০                  |
| ভারী       | ৫-৬                        | ২০-৩০                  | ৭-৮            | ৪০-৫০                  | ৯-১০             | ৫০-৬০                  | ১১-১৩          | ৫০-৬০                  |

|       |     |       |     |       |       |       |
|-------|-----|-------|-----|-------|-------|-------|
| হালকা | ৩-৪ | ১৫-৩০ | ৪-৫ | ৩০-৪০ | ৭-৮   | ৩৫-৪০ |
| মধ্যম | ৪-৬ | ২৫-৪০ | ৬-৮ | ৪৫-৬০ | ৯-১০  | ৫০-৬০ |
| ভারী  | ৫-৭ | ৩০-৪০ | ৭-৯ | ৫০-৬৫ | ১০-১২ | ৫০-৬৫ |

mviwY 3.12 t পেঁয়াজ ও রসুন চাষে বিভিন্ন প্রকারের মাটির জন্য সেচের সময়ের ব্যবধান এবং সেচ-প্রতি পানির পরিমাণ

| মাটির<br>বুন্ট | চারা লাগানোর পর থেকে দিনের সংখ্যা |                           |                   |                           |                   |                           |
|----------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|
|                | ০-৩০ দিন                          |                           | ৩১-৬০ দিন         |                           | ৬১ দিনের উপরে     |                           |
|                | কতদিন পর<br>(দিন)                 | পানির পরিমাণ<br>(মিঃ মিঃ) | কতদিন পর<br>(দিন) | পানির পরিমাণ<br>(মিঃ মিঃ) | কতদিন পর<br>(দিন) | পানির পরিমাণ<br>(মিঃ মিঃ) |
| হালকা          | ৩-৪                               | ১৫-২০                     | ৫-৬               | ৩০-৪০                     | ৮-১০              | ৩৫-৪৫                     |
| মধ্যম          | ৪-৬                               | ২০-৩৫                     | ৭-৯               | ৪৫-৫৫                     | ১০-১২             | ৪৫-৬০                     |
| ভারী           | ৫-৭                               | ২০-৩০                     | ৯-১১              | ৫৫-৬০                     | ১২-১৫             | ৫০-৬০                     |

(সূত্র : সারণি ৩.৭ হতে ৩.১২ এর জন্য বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট, ১৯৯১)



**mviagg© t** শস্যক্ষেত্রে পানি ব্যবস্থাপনা বলতে সেচ ও নিষ্কাশন উভয়কেই বোঝায়। সেচের অপচয় রোধ ও পানির পূর্ণ ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য সুষ্ঠু পানি ব্যবস্থাপনা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ধানের জমিতে সব সময় পানি ধরে রাখার প্রয়োজন নেই। ধানের ও গমের সমগ্র জীবনব্যাপী কখন কতটুকু পানি দরকার এবং কখন জমি শুষ্ক রাখা দরকার তা নির্ধারিত পদ্ধতিতে হিসেব করে বের করা যায়। এ ছাড়াও ধান ও গমের জন্য বিভিন্ন এলাকা ভিত্তিক সেচ শিডিউলিং ব্যবহার করে সেচ প্রদান করা যায়। সবজি ফসল মৃত্তিকা রস টানের প্রতি অত্যন্ত সংবেদনশীল। বাংলাদেশে উৎপাদিত বিভিন্ন সবজির জন্য বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউটের সুপারিশকৃত মাত্রায় সেচ প্রদান করা যায়।



cv†VvEi gyj'vqb 3.5

mwVK DE†ii cv†k wUK wPy (√) w'b|

- ১। ধানের চারা রোপনের সময় থেকে কাইচ খোড় আসা পর্যন্ত জমিতে কী রকম পানি রাখা দরকার?  
ক) বেশি  
খ) মধ্যম  
গ) ছিপছিপে
- ২। গমের জমিতে কখন সেচ দিতে হয়?  
ক) খোড় আসার সময়  
খ) গম পাকার সময়  
গ) বপনের ৩০-৪০ দিন পরে
- ৩। কোনটি খরিপ সবজি নয়?  
ক) উচ্ছে  
খ) কাকরল  
গ) গাজর
- ৪। k b'vbc iY Ki€b|  
ক) ধান গাছে যখন কাইচ খোড় আসা শুরু করে তখন পানির পরিমাণ ---- করতে হয়।  
খ) শাক-সবজি প্রধানত ----- জাতীয় গাছ।





### P,ovš g j'vq̄b - BDwbU 3

#### m‡wŋß 1 iPbv̄g jK cÖkœvejx

- ১। ঐতিহ্যগত সেচ পদ্ধতি বলতে কী বোঝায়?
- ২। দোনের বর্ণনা দিন।
- ৩। গভীর নলকূপের বর্ণনা দিন।
- ৪। সেচের পদ্ধতি নির্বাচন কী কী উপাদানের ওপর নির্ভরশীল?
- ৫। আধুনিক সেচ পদ্ধতিকে কয় ভাগে ভাগ করা যায় ও কী কী? বিভিন্ন উপ-ভাগ সমূহ সহ লিখুন।
- ৬। সঠিক সময়ে সেচের পানি প্রদানের লক্ষ্যে গুরুত্বপূর্ণ বিবেচ্য বিষয়সমূহ কী কী?
- ৭। উদ্ভিদের ক্ষরা সহনীয়তা বলতে কী বোঝায়?
- ৮। অনুভব পদ্ধতির মাধ্যমে সেচের সময় কিভাবে নির্ধারণ করা যায়?
- ৯। উদ্ভিদের অবস্থা পর্যবেক্ষণ করে কিভাবে সেচের সময় নির্ধারণ করা যায়?
- ১০। তুল্য শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন ও শস্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন বলতে কী বোঝায়?
- ১১। শস্যের পানির আবশ্যিকতার সংজ্ঞা লিখুন।
- ১২। সেচের পানির আবশ্যিকতার হিসেব এর পদ্ধতির ধাপগুলো লিখুন।
- ১৩। শস্য ক্ষেতে পানি ব্যবস্থাপনা বলতে কী বোঝায়?
- ১৪। ধান চাষের জন্য জমিতে কখন কী পরিমাণ পানি রাখা প্রয়োজন?
- ১৫। সবজি চাষে পানি ব্যবস্থাপনার প্রয়োজনীয়তা কী?



### DĒigvjv - BDwbU 3

#### cvV 3.1

- ১। ঘ ২। খ ৩। খ ৪। ক

#### cvV 3.2

- ১। ঘ ২। খ ৩। ক
- ৪। ক। ভূ-পরিষ্ক, ভূমধ্যস্থ, স্প্রিংকলার, ট্রিকল খ। শস্য সাড়ির
- ৫। ক। মিথ্যা খ। সত্য গ। সত্য ঘ। মিথ্যা ঙ। মিথ্যা

#### cvV 3.3

- ১। খ ২। গ ৩। ক ৪। গ
- ৫। ক। মুক্তিকা, উদ্ভিদ, আবহাওয়া, সেচ ব্যবস্থাপনা খ। অধিক শুকতা

#### cvV 3.4

- ১। গ ২। খ ৩। ক
- ৪। ক। বাষ্পীভবন প্রস্বেদন যোগফল খ। অনুস্রবণ গ। মি.মি./দিন

#### cvV 3.5

- ১। গ ২। ক ৩। গ
- ৪। ক বৃদ্ধি খ গুলা

†mP c#wZ l e'e'vcbv