পানি সেচ ও নিষ্কাশন

ইউনিট ৩

ভূমিকা

গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য পানি অপরিহার্য। কারন গাছ মূলের সাহায্যে মাটি থেকে পানি ও পানিতে দ্রবীভূত প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদন গ্রহণ করে। এজন্য ফসলের জমিতে পরিমিত পানি থাকা প্রয়োজন। ফসলের পানির চাহিদা সাধারণত বৃষ্টির পানি বা মাটির সংরক্ষিত পানির মাধ্যমে পূরণ হয়ে থাকে। যদি পানির অভাব হয় তবে ফসলের বৃদ্ধি ব্যহত হয় এবং ফসল উৎপাদন অনিশ্চিত হয়ে পড়ে। এজন্য টেকসই ও নির্ভরযোগ্য ফসল উৎপাদনের জন্য আধুনিক কৃষি ব্যবস্থার অন্যতম পূর্বশর্ত হচ্ছে সেচ। সেচের প্রয়োজনীয়তা বৃষ্টির উপর নির্ভর করে। সেচ ছাড়া পরিকল্পনা অনুযায়ী ফসল উৎপাদন করা সম্ভব নয়, বিশেষ করে শুকনো মৌসুমে যখন বৃষ্টিপাত কম হয়। জমিতে সেচের প্রয়োজনীয়তা যেমন গুরুত্বপূর্ণ, তেমনি অতিরিক্ত পানি নিকাশ ও তাৎপর্যপূর্ণ। প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি গাছের জন্য খুবই ক্ষতিকর। সুতরাং অপ্রয়োজনীয় পানি জমি হতে সরিয়ে ফেলার ব্যবস্থা রাখার একান্ত প্রয়োজন। জমি থেকে অতিরিক্ত পানি অপসারণ করাকে পানি নিকাশ বলা হয়। পানি নিকাশের ফলে জমিতে ফসল উৎপাদনের অনুকূল পরিবেশ সৃষ্টি হয়। সেচ ও নিকাশ মূলত একে অপরের পরিপূরক।

ইউনিট সমাপ্তির সময়	**ইউনিট সমাপ্তির সর্বোচ্চ সময় ৩ সপ্তাহ**

এ ইউনিটের পাঠসমূহ

পাঠ -৩.১ : মৃত্তিকা পানি ও পানি সেচ
পাঠ -৩.২ : পানি সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা
পাঠ -৩.৩ : ধানের পানি সেচ ব্যবস্থাপনা
পাঠ -৩.৪ : পানি নিষ্কাশন
পাঠ -৩.৫ : ব্যবহারিক : কয়েকটি টব ব্যবহার করে পানিবন্ধ অবস্থায় ধান চাষের সাথে SRI এর তুলনা

পাঠ-৩.১ মৃত্তিকা পানি ও পানি সেচ

উদ্দেশ্য

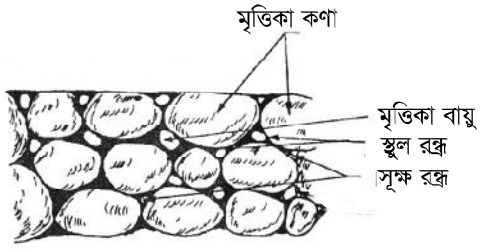
এ পাঠ শেষে আপনি-

- মৃত্তিকা পানির ধারণা দিতে পারবেন;
- ফসল উৎপাদনে পানির ভূমিকা জানতে পারবেন;
- মৃত্তিকা পানির শ্রেনি বিভাগ করতে পারবেন;
- পানি সেচের প্রয়োজনীয়তা জানতে পারবেন;
- পানির সেচের ধারণা নিতে পারবেন;
- ফসলের পানি ন্যুনতম চাহিদা সম্বন্ধে জানতে পারবেন।

মুখ্য শব্দ	মৃত্তিকা পানি, মহাকর্ষীয় পানি, কৈশিক পানি, জলাকর্ষী পানি, ফসলের পানির ক্রান্তিকাল

মৃত্তিকা পানি

মাটির একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হলো পানি। সাধারণত মাটির অভ্যন্তরে যে পানি থাকে তাকে মৃত্তিকা পানি বলে। মৃত্তিকা কনা ও জৈব পদার্থ হচ্ছে কঠিন পদার্থ। মাটিতে কঠিন পদার্থের কনাগুলোর ফাঁকা স্থানে (Pore space) পানি ও বায়ু থাকে। মৃত্তিকা পানি মাটিতে যেসব প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদন রয়েছে তা দ্রবীভূত করে গাছের গ্রহণ উপযোগী করে তুলে।



চিত্র ৩.১.১ : মৃত্তিকা রন্ধ্র

মাটিতে দুই প্রকার রন্ধ্র থাকে যেমন সূক্ষ্ম রন্ধ্র (Micro pores) ও স্থূল রন্ধ্র (Macro pores)। সাধারণত সূক্ষ্ম রন্ধ্রে যে পানি থাকে তা গাছ পরিশোষণ করতে পারে। স্থূল রন্ধ্রের পানি মধ্যাকর্ষণ শক্তির কারণে নিচে চলে যায় যা গাছ গ্রহণ করতে পারে না। মাটির ভৌত বৈশিষ্ট্য এবং মাটিতে পানির পরিমান পরীক্ষা করে সেচের সময় ও পরিমান নির্ধারণ করতে হয়। বৃষ্টিপাত, তুষার, কুয়াশা, সেচের পানি ইত্যাদি মৃত্তিকা পানির উৎস।

শস্য উৎপাদনে মৃত্তিকা পানির গুরুত্ব

১. পানি বিভিন্ন শিলা ও খনিজ পদার্থের ক্ষয় ঘটিয়ে মাটি গঠন প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে।

২. পানি একটি সার্বজনীন দ্রাবক যাতে সমস্ত পুষ্টি উপাদান দ্রবীভূত থাকে। এটি মাটি থেকে উদ্ভিদে পুষ্টি উপাদান এর বাহক হিসেবে কাজ করে এবং উদ্ভিদের জন্য সহজলভ্য করে।

৩. উদ্ভিদের সালোক সংশ্লেষণে পানি অত্যাবশ্যকীয় উপাদান হিসেবে কাজ করে।

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{আলো}} C_6H_{12}O_6 + O_2\uparrow$$

৪. উদ্ভিদকে সজীব ও সতেজ করে।

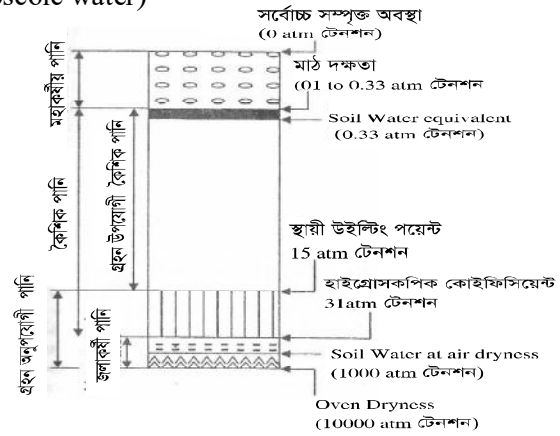
৫. মাটিকে নরম করে ও কর্ষণ কাজ সহজ করে। এর ফলে বীজের অংকুরোদগম ত্বরান্বিত হয়। পানি ছাড়া বীজের অংকুরোদগম সম্ভবপর নয়।

৬. মাটির ভৌত, রাসায়নিক এবং অণুজৈবিক কার্যাবলীর জন্য পানি অত্যাবশ্যক।
৭. মাটির তাপ নিয়ন্ত্রণ করে এবং গাছকে অতিরিক্ত ঠান্ডা ও গরম থেকে রক্ষা করে।
৮. সর্বোপরি ফসলের ফলন, উৎপাদন ও গুনগতমান বাড়ায়।

মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা নিয়ন্ত্রণকারী উপাদান ঃ
১. মৃত্তিকা বুনট ও সংযুক্তি
২. জৈব পদার্থের পরিমান
৩. রন্ধ্রের প্রকৃতি
৪. মাটির প্রোফাইলের গভীরতা

মৃত্তিকা পানি অপচয় উপাদান ঃ
১. বাস্পীভবন
২. প্রস্বেদন
৩. চুয়ানো

মৃত্তিকা পানির শ্রেনি বিভাগ ঃ
মৃত্তিকা পানি প্রধানত তিন প্রকার-
১. মহাকর্ষীয় পানি (Gravitational water)
২. কৈশিক পানি (Capillary water)
৩. জলাকর্ষী বা আদ্রিক পানি (Hygroscoic water)



চিত্র ৩.১.২ : মৃত্তিকা পানির শ্রেণিবিভাগ

১। মহাকর্ষীয় পানি (Gravitational water)
অধিক বৃষ্টিপাত বা সেচের ফলে মাটির রন্ধ্র পরিসর যখন পানি দ্বারা পূর্ণ হয় এবং বায়ুশূন্যতার সৃষ্টি হয়। এ অবস্থায় মাধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবে যে পানি নিচের দিকে অপসারিত হয় যাকে মহাকর্ষীয় পানি বলে। মাটির সমস্ত সূক্ষ্ম ও স্থুল রন্ধ্র পরিসর পানি দ্বারা পূর্ণ থাকে। এই অবস্থাকে মাটির সম্পৃক্তাবস্থা বলে। এই পানি গাছের গ্রহণ উপযোগী নয়। উপরন্ত পুষ্টি উপাদান অনুস্রবনের (Percolation) মাধ্যমে নষ্ট হয়।

২। কৈশিক পানি (Capillary water)
ভারী বর্ষনের পরে অথবা সেচ প্রদানের পরে অতিরিক্ত পানি মধ্যাকর্ষন শক্তির প্রভাবে নিচের দিকে অপসারণ হওয়ার পর মৃত্তিকা কনার গায়ে পানি মোটা আস্তরণের মত লেগে থাকে তাকে কৈশিক পানি বলে। উদ্ভিদ প্রয়োজনীয় পানি কৈশিক

পানি থেকে গ্রহন করে। এ পানির মধ্যে উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান দ্রবীভূত থাকে। মৃত্তিকার গঠন, বিন্যাস, বুনট, জৈব পদার্থ এবং কলয়ডাল পদার্থের উপর মৃত্তিকায় অবস্থানরত কৈশিক পানির পরিমান নির্ভর করে। কৈশিক পানি দুই প্রকার-

i) উদ্ভিদের গ্রহন উপযোগী কৈশিক পানি : এই পানি গাছ সহজে গ্রহণ করতে পারে। টেনশন ০.৩৩ থেকে ১৫ বার। অর্থাৎ যে কৈশিক পানি মাঠ ক্ষমতা ও ঢলে পড়া অবস্থার মাঝামাঝি অবস্থান করে এবং মাটির রন্ধ্র পরিসরে ২৫ থেকে ৫০ ভাগ পানি থাকে সেই পানিকেই উদ্ভিদের গ্রহনোপযোগী কৈশিক পানি বলে।

ii) উদ্ভিদের গ্রহণ অনুপযোগী কৈশিক পানি : যে পানির টেনশন ১৫-৩১ বার এবং উদ্ভিদের জন্য গ্রহণযোগ্য নয় তাকে উদ্ভিদের গ্রহণ অনুপযোগী কৈশিক পানি বলে। মৃত্তিকার রন্ধ্র পরিসরে ১৫-২৫ ভাগ পানি থাকে।

৩. জলাকর্ষী বা আদ্রিক পানি (Hygroscoic water)

যে পানি শুকনো মাটি কনার সাথে শক্তভাবে প্রলেপের ন্যায় থাকে তাকে জলাকর্ষী বা আদ্রিক পানি বলে। এই পানি খুব কম পরিমানে থাকে যা উদ্ভিদ কোন অবস্থাতেই গ্রহণ করতে পারে না। এই পানি গতিশীল হয় না। এই পানির পরিমান মৃত্তিকা কনা, মৃত্তিকার বুনট, জৈব পদার্থ এবং অন্যান্য কলয়ডাল পদার্থের উপর নির্ভর করে।

পানি সেচ

উদ্ভিদের সুষ্ঠু বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য কৃত্রিম উপায়ে ফসলের জমিতে পানি প্রয়োগ করাকে সেচ বলে। অপর্যাপ্ত বৃষ্টি হলে বা সময়মত বৃষ্টিপাত না হলে উদ্ভিদ প্রয়োজনীয় পরিমান পানি পায় না। এর ফলে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ব্যহত হয়। এ সমস্যা মোকাবেলার জন্য জমিতে সময়মত সেচ দেয়া একান্ত প্রয়োজন। আমাদের দেশে শীতকালে সেচ ছাড়া ফসল উৎপাদন করা খুবই অনিশ্চিত। কারণ এ সময়ে বৃষ্টিপাত খুবই কম হয় বলে জমিতে রসের অভাব দেখা দেয় যা শীতকালীন ফসলের ব্যাপক ক্ষতি করে।

সেচের প্রয়োজনীয়তা

ফসলের সুষ্ঠু বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য পানি অপরিহার্য। এজন্য কৃষি কাজে পানি সেচের প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম। নিম্নে এ সম্পর্কে আলোচনা করা হলো ঃ

১. সেচের পানি মাটিতে সঞ্চিত খাদ্যোপাদানসমূহকে দ্রবীভূত করে উদ্ভিদের জন্য সহজলভ্য করে।
২. গাছ তার প্রয়োজনীয় খাদ্য উপাদান পানির সাহায্যে মাটি থেকে পরিশোষণ করে।
৩. সেচের পানি জৈব পদার্থের দ্রুত পচন ঘটিয়ে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি করে।
৪. মাটির তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।
৫. জমির লবনাক্ততা বা ক্ষারত্ব দূর করার জন্য সেচ প্রয়োজন।
৬. সেচের পানি মাটিতে উপকারী অণুজীবের কার্যকারিতা বৃদ্ধি করে।
৭. জমির জো অবস্থা আনতে সেচের প্রয়োজন।
৮. বপনকৃত বীজের জন্য পর্যাপ্ত আদ্রর্তা সরবরাহ করে বীজের অঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত করে।
৯. সেচ দিলে সারের কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায় এবং বিভিন্ন ধরনের অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা করতে সুবিধা হয়।
১০. সেচ দেয়ার জন্যই শুকনো মৌসুমে বোরো ধান আবাদ সম্ভব হয়।
১১. সেচ দেয়ার ফলে কৃষক উচ্চ মূল্যমানের ফসল যেমন সবজি, আলু, আখ ইত্যাদি উৎপাদন করতে পারে।
১২. মাটিতে বসবাসকারী পোকামাকড় ও রোগ জীবাণু দমনের জন্য সেচ প্রয়োজন।
১৩. সেচের মাধ্যমে একই জমিতে বছরে একের অধিক ফসল উৎপাদন করা যায়।
১৪. আগাছা দমন, বীজতলায় চারা উৎপাদন ও চারা উত্তোলনের জন্য সেচ প্রয়োজন।
১৫. সর্বোপরি ফসলের ফলন বৃদ্ধিতে সেচের গুরুত্ব অপরিসীম।

সেচের পানির উৎস (Source of irrigation water)

সেচের পানি প্রধানত দুটি উৎস থেকে পাওয়া যায়, যথা : (১) ভূ-পৃষ্ঠস্থ পানি বা মাটির উপরের পানি এবং (২) ভূ-গর্ভস্থ পানি বা মাটির অভ্যন্তরের পানি।

১। ভূ-পৃষ্ঠস্থ পানি ঃ বৃষ্টিপাত, নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়, পুকুর, হ্রদ, বরফ গলা পানি ইত্যাদি ভূ-পৃষ্ঠস্থ পানির উৎস।

নদী-নালা, খাল-বিল, হাওড়, পুকুর এসব জলাশয়ে পরিকল্পিতভাবে পানি জমা করে ফসলের জমিতে সেচ দেওয়া যায়। পাওয়ার পাম্প, সেউতি, দোন ইত্যাদি সেচ যন্ত্রের সাহায্যে ভূ-পৃষ্ঠের পানি সেচের কাজে ব্যবহার করা হয়।

২। ভূ-গর্ভস্থ পানি : মাটির অভ্যন্তরে সংরক্ষিত পানি হচ্ছে ভূ-গর্ভস্থ পানি। ভূ-গর্ভস্থ পানি একটি গুরুত্বপূর্ণ সেচের উৎস। বৃষ্টিপাত, বরফ গলা পানি, বন্যা ও বিভিন্ন জলাশয়ের পানি মাধ্যাকর্ষণ শক্তির টানে মাটির গভীরে গিয়ে জমা হয়। এ পানি গভীর ও অগভীর নলকূপ খনন করে পাম্প দ্বারা তুলে সেচের কাজে ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশের অধিকাংশ অঞ্চলে শুষ্ক মৌসুমে ভূ-গর্ভস্থ পানি দ্বারা চাষাবাদ করা হয়।

সেচের পানির গুণাগুণ

ফসল উৎপাদন ও মাটির উর্বরতা অনেকটা নির্ভর করে সেচের পানির গুণাগুণের উপর। ভূ-পৃষ্ঠস্থ ও ভূ-নিম্নস্থ পানির মধ্যে বিভিন্ন ধরনের লবণ ও অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্য দ্রবীভূত থাকে। এসব লবণ ও রাসায়নিক দ্রব্যের পরিমান বেশি হলে তা গাছের জন্য ক্ষতিকর। রাসায়নিক পদার্থগুলোর মধ্যে রয়েছে সোডিয়াম, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম কার্বনেট, বাইকার্বনেট, সালফেট ইত্যাদি। সোডিয়াম কার্বনেট যৌগ পানিতে বেশি পরিমান থাকলে ফসল তা সহ্য করতে পারে না। সেচের পানি ঘোলা হলে তা মাটির রন্ধ্র বন্ধ করে দেয় ফলে মাটি শক্ত করে ফেলে। সেচের পানিতে বিষাক্ত আর্সেনিক, ক্যালসিয়াম, সীসা থাকে যা মানুষের জন্য ক্ষতিকর। সেচকৃত পানির গুনগতমান যাচাই এর জন্য নিম্ন বৈশিষ্ট্যগুলো বিবেচনা করা হয়।

১. পানিতে দ্রবীভূত লবণের মোট ঘন মাত্রা
২. সোডিয়ামের ঘনত্ব (ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম সাপেক্ষে)
৩. কার্বনেট ও বাই-কার্বনেটের ঘনমাত্রা
৪. বোরনের পরিমান।

বিভিন্ন ফসলের ন্যূনতম পানির চাহিদা

কোন একটি ফসল তার জীবন চক্র সম্পন্ন করতে মাটি হতে মোট যে পরিমান পানি গ্রহণ করে তাকে ফসলের পানি চাহিদা বলে। অপরদিকে যে পরিমান পানি গ্রহণ করতে না পারলে কোন ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যহত হয় সেই পারিমান পানিকে ফসলের নূন্যতম পানির চাহিদা বলে। ফসলের পানির পরিমান ফসলের জীবনকাল, মাটির ধরন, বৃদ্ধি পাওয়া ও আবহাওয়ার উপর নির্ভর করে। আবার গাছের জীবনচক্রে সব সময় সমান পরিমান পানি লাগে না। ফসলের যে বৃদ্ধি পর্যায়ে পানির অভাব হলে ফলন মারাত্মকভাবে কমে যায় তাকে ফসলের পানির ক্রান্তিকাল বলে। নিম্নবর্ণিত সূত্রের সাহায্যে ফসলের পানি চাহিদা নির্ণয় করা যায়।

$WR = IR + ER + S$

WR = মোট পানির চাহিদা

IR = সেচ পানি

ER = কার্যকরী বৃষ্টিপাত

S = মাটি থেকে সরবরাকৃত পানি

নিম্নে কিছু ফসলের ক্রান্তিকাল ও পানির পরিমান দেয়া হলোঃ

ফসলের নাম	ক্রান্তিকাল	সম্ভাব্য দিন (চারা রোপনের পর থেকে)	পানির পরিমান (মি.মি.)
ধান	১. চারা রোপন	১-৩	৯০০-২৫০০
	২. কুশি উৎপাদন	১৫-১৭	
	৩. শীষ উৎপাদন	৫০-৭০	
	৪. পুস্পায়ন	৫৫-৭৫	
	৫. দুধ উৎপাদন পর্যায়	৮৫-৯৫	
গম	১. মুকুট মূল উৎপাদ	১৫-২০	৪০০-৪৫০
	২. কুশি উৎপাদন	৩০-৩৫	

ফসলের নাম	ক্রান্তিকাল	সম্ভাব্য দিন (চারা রোপনের পর থেকে)	পানির পরিমান (মি.মি.)
	৩. পুস্পায়ন পর্যায় ৪. দুধ উৎপাদন পর্যায়	৬০-৭০ ৭৫-৮০	
ভূট্টা	১. ফুল উৎপাদন ২. দানা পুষ্ট হওয়ার সময়	৬০-৭০ ৮৫-৯৫	৪০০-৬০০
আলু	১. শিকড় গজানোর সময় ২. টিউবার তৈরির সময় ৩. টিউবার বড় হবার সময়	১৫-২০ ২৫-৩০ ৫০-৬০	৫০০-৭০০
সরিষা	১. প্রাক পুস্পায়ন ২. পড তৈরি	৪৫-৫০ ৬০-৭০	১৫০-৩০০
সূর্যমুখী	১. প্রাক পুস্পায়ন ও পুস্পায়ন ২. বীজ পুষ্ট হবার আগে	৩০-৫০ ৬০-৭০	৩৫০-৫০০
ফুলকপি	ফুল উৎপাদন	৫০-৮০	৪০০-৫০০
বাঁধাকপি	হেড উৎপাদন	৪৫-৫৫	৮০-৫০০
পিঁয়াজ	বাল্ব উৎপাদন ও প্রাক-সংগ্রহকালীন	৪৫-৫৫	৫০০-৭০০
আখ	কুশি উৎপাদন এবং কান্ড লম্বা হওয়ার সময়	৪০-১৮০	১৪০০-৩০০০
টমেটো	পুস্পায়ন ও ফল ধারন	৫৫-৭৫	৬০০-৮০০

শিক্ষার্থীর কাজ	ফসলের পানির চাহিদা লিপিবদ্ধ করুন।

সারাংশ

মাটিতে দুই প্রকার রন্ধ্র থাকে- সূক্ষ্ম রন্ধ্র ও স্থুল রন্ধ্র। মাটির রন্ধ্র পরিসরে যে পানি থাকে তাকে মৃত্তিকা পানি বলে। পানি একটি সার্বজনীন দ্রাবক যাতে উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান দ্রবীভূত থাকে। পানি মাটি থেকে উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদানের বাহক হিসেবে কাজ করে। মৃত্তিকা পানি প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা হয়: মহাকর্ষীয় পানি, কৈশিক পানি ও জলাকর্ষী বা আদ্রিক পানি। কৈশিক পানি গাছের গ্রহণ উপযোগী পানি। ফসলের বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য জমি বা মাটির কোন ক্ষতি সাধন না করে কৃত্রিম উপায়ে প্রয়োজনীয় পরিমান পানি ফসলের জমিতে সরবরাহ করাকে পানি সেচ বলে। সেচের পানি মাটির খাদ্য উপাদান দ্রবীভূত করে এবং গাছের জন্য সহজলভ্য করে। জমির জো অবস্থা আনতে, জমির লবনাক্ততা, ক্ষারত্ব দূর করতে, অনুজীবের কার্যাবলি বাড়াতে, সারের কার্যকারিতা বাড়াতে সেচ প্রয়োজন। সেচের পানির দুইটি উৎস রয়েছে : ভূ-পৃষ্ঠস্থ ও ভূ-গর্ভস্থ পানি। মাটির উর্বরতা ও ফসল উৎপাদন সেচের পানির গুণাগুণের উপর অনেকটা নির্ভরশীল। ফসলের পানির ন্যূনতম চাহিদা হল যে পরিমাণ পানি গ্রহণ করতে না পারলে ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যহত হয়। আবার ফসলের যে বৃদ্ধি পর্যায় পানির অভাব হলে ফলন মারাত্মকভাবে কমে যায় তাকে ফসলের পানির ক্রান্তিকাল বলে।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১। মাটিতে কয় প্রকার রন্ধ্র থাকে?
ক) দুই প্রকার খ) তিন প্রকার
গ) চার প্রকার ঘ) পাঁচ প্রকার।

২। যে পানি গাছ সহজে গ্রহণ করতে পারে তাকে কি পানি বলে?
ক) আর্দ্রিক পানি খ) বাষ্পীভূত পানি
গ) কৈশিক পানি ঘ) মহাকর্ষীয় পানি চারা।

৩। মাটির সূক্ষ্ম ও স্থূল রন্ধ্র পানি দ্বারা পূর্ণ থাকলে তাকে কি বলে?
ক) মাটির সম্পৃক্তবস্থা খ) মাটির ভৌত অবস্থা
গ) মাটির অসম্পৃক্ততা ঘ) কোনটিই নয়।

পাঠ-৩.২ পানি সেচ পদ্ধতি ও ব্যবস্থাপনা

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- বিভিন্ন সেচ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন;
- কোন ধরনের জমির জন্য কোন ধরনের সেচ পদ্ধতি প্রয়োজন তা বলতে পারবেন;
- কোন ফসলের জন্য কোন ধরনের সেচ পদ্ধতি প্রয়োজন তা বুঝতে পারবেন;
- কিভাবে সেচের পানির কার্যকারিতা বৃদ্ধি করা যায় তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন;
- সেচ পদ্ধতিগুলির সুবিধাগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।

মুখ্য শব্দ	ভূ-পৃষ্ঠের সেচ, ভূনিম্নস্থ সেচ, ফোয়ারা সেচ, ফোঁটা ফোঁটা সেচ।

পানি গাছের সুষ্ঠু বৃদ্ধির জন্য অপরিহার্য উপাদন যা গাছের বিভিন্ন ধরনের শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ার সাথে সরাসরি জড়িত। জমির প্রকৃতি, মাটির ধরন, আবহাওয়াগত কারণ এবং পানির প্রাপ্যতার উপর বিভিন্ন অঞ্চলে বিভিন্ন ফসল জন্মায়। পানির সঠিক ব্যবস্থাপনার মাধ্যমেই ভালো ফসল উৎপাদন সম্ভব। পানি ব্যবস্থাপনার মূল বিষয় হচ্ছে, সেচের পানির অপচয় না করে গাছের প্রয়োজনের সময় পরিমিত পরিমান পানি সঠিক পদ্ধতিতে গাছের মূলাঞ্চলে সরবরাহ করা এবং পানির অপচয় রোধ করা।

সেচ পদ্ধতি

ফসলের জমিতে বিভিন্ন পদ্ধতিতে সেচ দেয়া যায়। এটি নির্ভর করে মাটির প্রকার, ভূ-প্রকৃতি, পানির উৎস, ফসল, মজুরি খরচ ইত্যাদির উপর। পানি সেচ পদ্ধতিকে প্রধানত ৪ ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-

১. ভূ-পৃষ্ঠস্থ সেচ পদ্ধতি (Surface irrigation method)
২. ভূ-নিম্নস্থ সেচ পদ্ধতি (Sub surface irrigation method)
৩. ফোয়ারা সেচ পদ্ধতি (Sprinkler irrigation method)
৪. ফোঁটা ফোঁটা সেচ পদ্ধতি (Drip irrigation method)

১। ভূ-পৃষ্ঠস্থ সেচ পদ্ধতি (Surface irrigation method) : বাংলাদেশের প্রায় সব জায়গায় এই পদ্ধতিতে সেচ দেয়া হয়। এ পদ্ধতিতে পানি উপর থেকে ঢালু নালা দিয়ে আবাদী জমিতে নেয়া হয়। ভূ-পৃষ্ঠস্থ সেচ পদ্ধতি বিভিন্ন ধরনের হতে পারে।

ক) প্লাবন সেচ পদ্ধতি
খ) নালা সেচ পদ্ধতি
গ) বাঁধ সেচ পদ্ধতি
ঘ) বাঁধ এবং নালা সেচ পদ্ধতি
ঙ) বৃত্তাকার বেসিন সেচ পদ্ধতি

ক) প্লাবন সেচ পদ্ধতি

এ পদ্ধতিতে জমির চারপাশে আইল বেঁধে প্রধান নালার সাহায্যে ঢালুর দিকে পানি প্রবাহিত করা হয়। সাধারণত: ছিটিয়ে বোনা ফসল এবং গোখাদ্য ফসলে এ পদ্ধতিতে সেচ দেয়া হয়। যেখানে অতি সহজে প্রচুর পানি পাওয়া যায় সেখানে এ পদ্ধতি উপযোগী।

সুবিধা

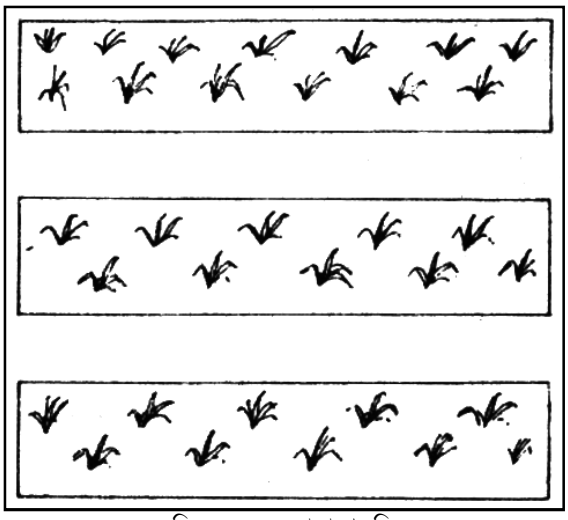
১. জমিতে সেচ দেয়া সহজ এবং দক্ষ শ্রমিকের দরকার হয় না।
২. নালার জন্য জমির অপচয় কম হয়।
৩. এ পদ্ধতিতে পানি নিয়ন্ত্রণ সহজ।
৪. পানির প্রাপ্যতা সহজ হলে এ পদ্ধতি উপযুক্ত।
৫. ছিটিয়ে বোনা ফসলের জন্য এ পদ্ধতি বেশি উপযোগী।

অসুবিধা

১. পানির অপচয় বেশি হয়।
২. নিচু জায়গায় বেশি পানি জমা হয় এবং উঁচু জায়গা শুকনো থাকে।
৩. জমি সমান করতে খরচ বেশি হয় এবং ভূমিক্ষয়ের সম্ভাবনা বেশি।
৪. পানির প্রতি সংবেদনশীল ফসলগুলো ঢালুর দিকে অতিরিক্ত পানির জন্য ক্ষতির সম্মুখীন হয়।

খ) নালা সেচ পদ্ধতি

এ পদ্ধতিতে সারিতে বপন বা রোপন করা ফসলে দুই সারির মধ্যবর্তী নালায় পানি সরবরাহ করে সেচ দেয়া হয়। এ পদ্ধতিতে দুই সারির মাঝখানে নালা তৈরি করা হয় যাতে উভয় পাশের ফসল পানি দিতে পারে। এ পদ্ধতিতে প্রধান নালা থেকে শাখা নালায় পানি সরবরাহ করা হয়। নালা পদ্ধতির মাধ্যমে সারিতে লাগানো ফসল যেমন আলু, আখ, বাদাম, বাঁধাকপি, ফুলকপি, বেগুন ইত্যাদি এবং ফলগাছে সেচ দেয়া হয়।



চিত্র ৩.২.১ : নালা পদ্ধতি

সুবিধা

১. প্লাবন পদ্ধতির চেয়ে পানির অপচয় কম হয়।
২. পানি নিয়ন্ত্রণ সহজ এবং জলাবদ্ধতার সৃষ্টি হয় না।
৩. সমস্ত জমি সমানভাবে সিক্ত হয়।
৪. জলাবদ্ধতার সৃষ্টি হয় না এবং ভূমি ক্ষয়ের সম্ভাবনা কম।
৫. অধিক পানির প্রতি সংবেদনশীল ফসলের জন্য এ পদ্ধতি উপযোগী।

অসুবিধা

১. জমি সমতল করা এবং নালা তৈরির জন্য প্রচুর অর্থ ও শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।
২. নালা তৈরির জন্য জমির অপচয় বেশি হয়।
৩. নালার পানি নিয়ন্ত্রণের জন্য দক্ষ শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।
৪. সকল ফসলের জন্য এ পদ্ধতি উপযোগী নয়।

গ) বাঁধ সেচ পদ্ধতি

এ পদ্ধতিতে জমি প্রথমে সমতল করে নিয়ে চারপাশে উঁচু আইল তৈরি করা হয়। এরপর পার্শ্ববর্তী প্রধান নালা থেকে জমিতে সেচ দেয়া হয়। জমির আকার বড় হলে ঢাল অনুসারে ছোট ছোট খন্ডে বিভক্ত করা হয়। এরপর প্রতিটি খন্ডে আলাদাভাবে সেচ প্রদান করা হয়।

সুবিধা

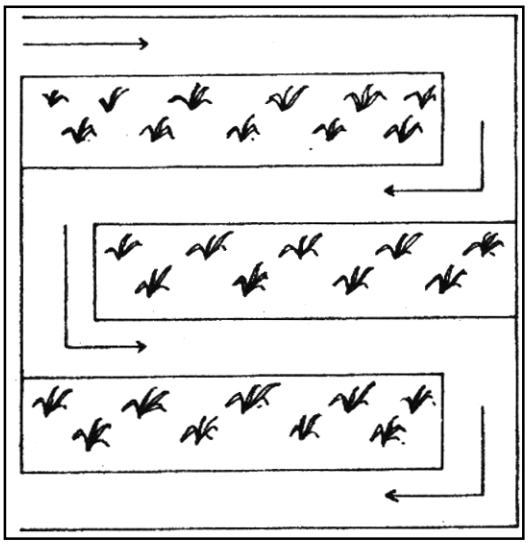
১. এ পদ্ধতিতে পানি নিয়ন্ত্রণ সহজ।
২. পানির প্রাপ্যতা সহজ হলে এ পদ্ধতি উপযুক্ত।
৩. ছিটিয়ে বোনা এবং সারিতে লাগানো ফসলে সেচ দেয়া যায়।

অসুবিধা

১. পানির অপচয় বেশি হয়।
২. জমি সমান করতে খরচ বেশি হয়।
৩. আইল তৈরির জন্য জমির অপচয় হয়।

ঘ) বাঁধ ও নালা পদ্ধতি

জমি ঢালু হলে জমির ঢালের আড়াআড়িভাবে নালা কাটা হয়। এরপর সবচেয়ে উঁচু জায়গায় নালায় পানি ছেড়ে দিয়ে পর্যায়ক্রমিকভাবে সবগুলো নালায় পানি সরবরাহ করা হয়।



চিত্র ৩.২.২ : বাধ ও নালা

সুবিধা

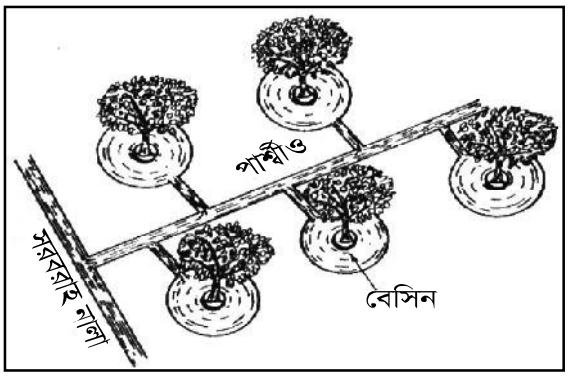
১. পানির অপচয় কম হয়।
২. ঢালু জমিতে সেচ দেয়া যায়।
৩. সমস্ত জমিতে সমানভাবে সেচ দেয়া যায়।
৪. পানি নিয়ন্ত্রণ সহজ এবং জলাবদ্ধতার সম্ভাবনা নেই।

অসুবিধা

১. খরচ বেশি হয়।
২. নালা তৈরির জন্য জমির অপচয় হয়।
৩. সকল ফসলের জন্য উপযোগী নয়।

ঙ) বৃত্তাকার বা বেসিন সেচ পদ্ধতি

এ পদ্ধতিতে সম্পূর্ণ জমিতে সেচ না দিয়ে শুধুমাত্র গাছের গোড়ায় পানি দেয়া হয়। এ পদ্ধতিতে গাছের গোড়ার চারিদিকে বৃত্তাকারে নালা কাটা হয়। প্রথমে প্রধান নালায় পানি সরবরাহ করা হয়। পরপর প্রধান নালা থেকে পানি শাখা নালার মাধ্যমে বৃত্তাকার নালায় প্রবেশ করে। সাধারণত বহুবর্ষজীবী বৃক্ষজাতীয় গাছের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতিতে সেচ দেয়া হয়।



চিত্র ৩.২.৩ : বৃত্তাকার বা বেসিন সেচ পদ্ধতি

সুবিধা

১। জমি ও পানির অপচয় কম হয়।
২। অসমতল ও ঢালু জমিতে এ পদ্ধতিতে সেচ দেয়া যায়।
৩। পানি নিয়ন্ত্রণ সহজ।
৪। মূলে পানি সরবরাহ নিশ্চিত করে।

অসুবিধা

১. অভিজ্ঞতাসম্পন্ন শ্রমিক প্রয়োজন।
২. নালা তৈরির জন্য প্রাথমিক খরচ বেশি।
৩. মাঠ ফসলের জন্য উপযোগী নয়।

২। ভূ-নিম্নস্থ সেচ পদ্ধতি (Sub surface irrigation method)

মাটির নিচে বিশেষ ধরনের পাইপ বসিয়ে বা নালা কেটে গাছের শিকড়ে পানি সরবরাহ করার পদ্ধতিকে ভূ-নিম্নস্থ পানি সেচ পদ্ধতি বলে। ছিদ্রযুক্ত পাইপের পানি চুঁইয়ে উদ্ভিদের মূলাঞ্চলকে ভিজিয়ে দেয়।

সুবিধা

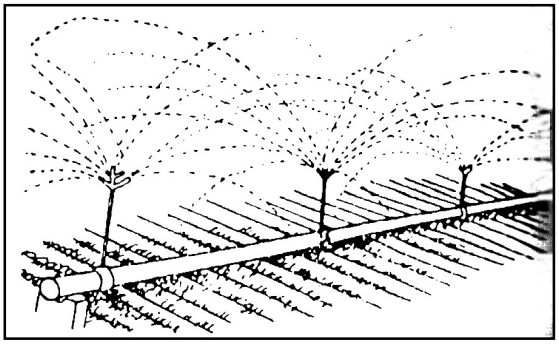
১. পানির অপচয় কম হয়।
২. মাটির শক্ত স্তর তৈরি হওয়ার সুযোগ থাকে না।
৩. ভূমি ক্ষয় হয় না।
৪. জলাবদ্ধতার আশংকা কম।

অসুবিধা

১. নল বা পাইপ বসানোর জন্য প্রাথমিক খরচ বেশি।
২. শ্রমিক বেশি লাগে।
৩. মাঝে মাঝে পাইপ তুলে পরিস্কার করতে হয়।

৩. ফোয়ারা সেচ পদ্ধতি (Sprinkler irrigation method)

যে পদ্ধতিতে পানি পাম্পের সাহায্যে উচ্চ চাপে নলের মধ্যে দিয়ে সরবরাহ করে বৃষ্টির আকারে জমিতে পড়ে তাকে ফোয়ারা বা বর্ষন সেচ পদ্ধতি বলে। নলের মুখে নজল লাগানো থাকে তাই পানি ফোয়ারার মত চারিদিকে ছড়িয়ে পড়ে। ঢালু, খাড়া, পাহাড়ী, বেলে মাটিতে এবং অসমতল জমিতে এ পদ্ধতি খুবই কার্যকর।



চিত্র ৩.২.৪ : ফোয়ারা সেচ পদ্ধতি

সুবিধা

১. যেখানে পানির প্রাপ্যতা কম সেখানে এ পদ্ধতিতে সেচ দেয়া যায়।
২. পাহাড়ী বা অসমতল জমিতে এ পদ্ধতি উপযোগী।
৩. পানির অপচয় কম হয়।
৪. জমির অপচয় কম হয়।
৫. ভূমিক্ষয় হয় না জমি সমতল করার প্রয়োজন নেই।

অসুবিধা

১. ফোয়ারা সেচ পদ্ধতিতে খরচ বেশি হয়।
২. অভিজ্ঞ ও দক্ষ লোকের দরকার।
৩. কান্ড ও পাতা ভিজে যায় বলে উদ্ভিদের রোগের প্রকোপ হতে পারে।
৪. অপরিস্কার পানি নজলের মধ্যে দিয়ে প্রবেশ করলে নজল বন্ধ হয়ে যেতে পারে।

৪. ফোঁটা ফোঁটা সেচ পদ্ধতি (Drip irrigation method)

এ পদ্ধতিতে গাছের শিকড় অঞ্চলে ফোঁটা ফোঁটা করে পানি সরবরাহ করা হয়। এটি সেচের আধুনিকতম পদ্ধতি। এ পদ্ধতিতে প্লাস্টিকের নলের সাহায্যে পানির অপচয় ছাড়াই ফোঁটায় ফোঁটায় গাছের গোড়ায় পানি সরবরাহ করা হয়। জমি সব সময় সিক্ত থাকে বলে গাছে কখনও পানির অভাব হয় না। যে সমস্ত অঞ্চলে পানির অভাব যেমন মরুভূমি, পাহাড়ী এলাকা এবং মাটি লবনাক্ত সে সমস্ত অঞ্চলে এ সেচ পদ্ধতি খুবই কার্যকর। এ পদ্ধতিতে ফলগাছ এবং শাক-সবজিতে সেচ দেয়া হয়।

সুবিধা

১. পানির অপচয় কম হয়।
২. সেচের পানির সাথে সারও প্রয়োগ করা যায়।
৩. পানির নিয়ন্ত্রিত ব্যবহারের ফলে ফসলের বৃদ্ধি ও ফলন ভালো হয়।
৪. শিকড় অঞ্চলের লবনের ঘনমাত্রা হ্রাস পায়।
৫. অসমতল বা ঢালু যে কোন জমিতেই সেচ দেয়া যায়।

অসুবিধা

১. প্রাথমিক খরচ বেশি।
২. মাঠ ফসলের জন্য উপযোগী নয়।
৩. দক্ষ শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।

সেচের পানির কার্যকারিতা বৃদ্ধির উপায় ঃ

১. পানির অপচয় রোধ করে পরিমিত পরিমান সেচ দিতে হবে।
২. বিভিন্ন ফসলের বিভিন্ন সময়ে পানির প্রয়োজন। তাই ফসলের সেচ প্রদানের উপযুক্ত সময়ে সেচ দিলে সেচের পানির কার্যকারিতা বেশি হয়।
৩. জমির চারিদিকে ভালভাবে আইল দিয়ে সেচ দিতে হবে যাতে পানি বের না হয়ে যায়।
৪. সঠিকভাবে পানির উৎস হতে জমি পর্যন্ত সেচ নালার ঢাল দিতে হবে। অর্থাৎ সেচ নালা জমির দিকে ঢালু করে তৈরি করতে হবে।
৫. যথা সম্ভব পাকা নালা তৈরি করতে হবে।
৬. জৈব পদার্থ মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে। তাই জমিতে পর্যাপ্ত পরিমান জৈব পদার্থ যেমন পঁচা গোবর, কম্পোষ্ট ও সবুজ সার প্রয়োগ করতে হবে।
৭. সারিবদ্ধ ফসলে নালায় সেচ দিলে পানির অপচয় কম হয়।
৮. পানির বাস্পীভবন কমানোর জন্য বিকেল বা সন্ধ্যা বেলা সেচ দিতে হবে।
৯. ফসলের প্রকৃতি, জমির ঢাল, মাটির বুনট, পানির প্রাপ্যতা, লবনাক্ততা ইত্যাদি বিষয় বিবেচনায় রেখে উপযুক্ত পদ্ধতিতে সেচ দিতে হবে।
১০. সম্প্রতি সেচের পানির সরবরাহজনিত অপচয় রোধের জন্য পলিথিন নির্মিত ফিতা পাইপ প্রযুক্তি উদ্ভাবিত হয়েছে। কাঁচা নালার তুলনায় এটি ৫০-৬০ ভাগ পানির অপচয় রোধ করে।

শিক্ষার্থীর কাজ	পানি সেচ পদ্ধতিগুলো তালিকা তৈরি করুন।

সারাংশ

পানি ব্যবস্থাপনার উদ্দেশ্য হচ্ছে বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করে পানি সমভাবে শিকড় এলাকায় সরবরাহ করা। সেচ পদ্ধতি মাটির প্রকার ও ভূমির ঢাল, ফসলের প্রকৃতি, পানির উৎস কৃষকের আর্থিক সংগতি এসব বিবেচনা করা হয়। সেচ পদ্ধতি প্রধানত: চারভাগে ভাগ করা হয়; (১) ভূপৃষ্ঠের সেচ পদ্ধতি, (২) ভূনিম্নস্থ সেচ পদ্ধতি, (৩) ফোয়ারা পদ্ধতি, (৪) ড্রিপ বা ফোঁটা ফোঁটা সেচ পদ্ধতি। আবার ভূ-পৃষ্ঠস্থ সেচ পদ্ধতি বিভিন্ন ধরনের হতে পারে (ক) প্লাবন পদ্ধতি, (খ) নালা পদ্ধতি, (গ) বাঁধ সেচ পদ্ধতি, (ঘ) বাঁধ ও নালা পদ্ধতি, (ঙ) করোগেশন সেচ পদ্ধতি, (চ) বৃত্তাকার সেচ পদ্ধতি।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১। ভূ-পৃষ্ঠস্থ সেচ পদ্ধতি কোনটি?
ক) নালা সেচ পদ্ধতি খ) ভূনিম্নস্থ সেচ পদ্ধতি
গ) ফোয়ারা সেচ পদ্ধতি ঘ) ড্রিপ বা ফোঁটা ফোঁটা পদ্ধতি।

২। বৃক্ষ জাতীয় গাছে কোন পদ্ধতিতে সেচ দেয়া হয়?
ক) প্লাবন সেচ পদ্ধতি খ) নালা পদ্ধতি
গ) বেসিন পদ্ধতি ঘ) ফোয়ারা পদ্ধতি।

৩। বাস্পীভবন অপচয় রোধ করতে কখন পানি সেচ উত্তম?
ক) সকালে খ) দুপুরে
গ) বিকেলে ঘ) মধ্য দুপুরে

পাঠ-৩.৩ ধানের পানি সেচ ব্যবস্থাপনা

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- SRI পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবেন;
- SRI পদ্ধতির সাথে গতানুগতিক জলাবদ্ধ অবস্থায় ধান চাষের তুলনা করতে পারবেন;
- কিভাবে AWD পদ্ধতিতে সেচ প্রদান করা যায় তা বর্ণনা করতে পারবেন;
- কিভাবে সেচের পানির অপচয় রোধ করা যায় তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

মুখ্য শব্দ	পানি সেচ, SRI, AWD, নিবিড় পরিচর্যা, জমি ভেজানো ও শুকানো

SRI (System of Rice Intensification) হলো পানি সেচের মাধ্যমে ধান চাষের এমন একটি কৃষি পরিবেশিক পদ্ধতি যেখানে ফসল, মাটি, পানি এবং উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদানের ভিন্নতর ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ধানের ফসল স্বাভাবিকের তুলনায় অনেক বেশি হয়। SRI পদ্ধতিতে চাষ করার কৌশল সর্বপ্রথম ১৯৮০ সালের দিকে মাদাগাস্কারে উদ্ভাবিত হয়। এই পদ্ধতিতে চারা উৎপাদন, রোপন, সেচ, সার, কীটনাশক কম লাগে। কিন্তু নিবিড় পরিচর্যা করতে হয় এবং ফলন বেশি হয়।

SRI পদ্ধতিতে ধান চাষের মূলনীতি/বৈশিষ্ট্যঃ

১. এ পদ্ধতিতে ধান চাষের ক্ষেত্রে ৮-১২ দিন বয়সের চারা একটি করে রোপন করতে হয়।
২. বীজতলা থেকে চারা তোলার সময় সতর্ক থাকতে হবে যাতে চারা ভেঙ্গে না যায়; চারা তোলার পর পরই রোপন করতে হবে।
৩. চারা বর্গাকারে ২৫-৪০ সে.মি দূরত্বে লাগাতে হবে; অর্থাৎ সারি থেকে সারি এবং চারা থেকে চারার দূরত্ব সমান। বর্গাকারে লাগানো গাছ পর্যাপ্ত আলো-বাতাস পাবে এবং আগাছা দমন সহজ হবে।
৪. জমিতে পর্যাপ্ত পরিমানে জৈব সার প্রয়োগ করতে হবে এবং যদি প্রয়োজন হয় তবে রাসায়নিক সারও প্রয়োগ করতে হবে।
৫. মাটি পর্যায়ক্রমে ভিজানো ও শুকানো (AWD) পদ্ধতিতে সেচ দিতে হবে। এতে মূলের বৃদ্ধি ভালো হবে ও মাটির অনুজীবের কার্যাবলী বৃদ্ধি পাবে। এছাড়াও মিথেন গ্যাস উৎপাদন কম হবে।
৬. ধানের থোড় অবস্থা থেকে ফসল পাকার ১৫ দিন আগ পর্যন্ত ধানের জমিতে ১-২ সে.মি. এর একটি পানির স্তর রাখতে হবে।

SRI পদ্ধতিতে ধান উৎপাদন কৌশল :

SRI পদ্ধতিতে ধান উৎপাদন কৌশলগুলো নিচে ধাপে ধাপে আলোচনা করা হলো-

১. চারার বয়স : SRI পদ্ধতিতে খুব কম বয়সের (৮-১২ দিনের) চারা রোপন করা হয়। প্রতি গুছিতে একটি করে চারা রোপন করা হয়। কম বয়সের চারা শক্ত থাকে বলে মারা যায় না এবং আগাম থোড় বের হয় না। প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে ১০-১৫ দিন আগে ধান পরিপক্ক হয়।
২. রোপন দূরত্ব : এ পদ্ধতিতে সারি থেকে সারির দূরত্ব ২৫-৪০ সে.মি. করে বর্গাকারে চারা রোপন করা হয়। এতে গাছ আলো বাতাস বেশি পায়, কুশি বেশি হয় এবং ফলনও বেশি হয়।
৩. সার প্রয়োগ : এ পদ্ধতিতে প্রচুর জৈব সার প্রয়োগ করা হয়। যদি প্রয়োজন হয় তবে রাসায়নিক সার স্বল্প পরিমানে প্রয়োগ করা হয়। জৈব সার প্রয়োগের ফলে মাটির ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক গুনাবলির উন্নতি হয় এবং মাটির উর্বরতা বাড়ে।

৪. আগাছা দমন ঃ এ পদ্ধতিতে রাইস উইডার দিয়ে আগাছা দমন করে মাটির সাথে মিশিয়ে দেয়া হয় যা পচে জৈব সার তৈরি করে। চারা রোপনের ১০-১২ দিন পর আগাছা দমন শুরু করতে হয়।
৫. সেচ ব্যবস্থাপনা ঃ পর্যায়ক্রমে ভেজানো ও শুকানো পদ্ধতিতে জমিতে সেচ দিতে হয়। SRI পদ্ধতিতে যখন গাছের প্রয়োজন হয় তখনই পরিমানমত সেচ দেয়া হয়।
৬. শস্য সংগ্রহ ঃ ফসল পরিপক্ক হবার সাথে সাথে সংগ্রহ করতে হবে। ধান কাটার ১৫ দিন পূর্বে থেকে জমি শুকিয়ে ফেলতে হবে।

SRI পদ্ধতির সুবিধা

১. কৃষি উপকরণ কম লাগে।
২. একটি করে চারা রোপন করা হয় বলে বীজ হার কম; ৬-৭ কেজি/হেক্টর। সাধারন পদ্ধতির চেয়ে ৭০-৮০% বীজ কম লাগে।
৩. সেচের পানি কম লাগে।
৪. সব সময় পানি বদ্ধ অবস্থায় থাকে না বলে মিথেন গ্যাস কম তৈরি হয়।
৫. জমি পর্যায়ক্রমে ভেজানো ও শুকানোর ফলে মাটিতে বায়ু চলাচল সুগম হয় এবং গাছের মূলের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয়।
৬. অধিক জৈব সার ব্যবহার করা হয় ফলে মাটির স্বাস্থ্য ভালো থাকে।
৭. রোগ বালাই ও পোকামাকড়ের উপদ্রব কম হয়।
৮. ধানের জীবনকাল ১-২ সপ্তাহ কমে যায়।
৯. ফলন বৃদ্ধি পায়।

SRI পদ্ধতির অসুবিধা

১. SRI পদ্ধতিতে ধান চাষের জন্য কৃষকের কারিগরি জ্ঞানের প্রয়োজন হয়।
২. এ পদ্ধতিতে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার ব্যবহার করা হয় যা বড় খামার ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে সমস্যা তৈরি করে। তাছাড়া কৃষকরা রাসায়নিক সারের উপর বেশি বিশ্বাসী।
৩. চারা রোপনের ক্ষেত্রে বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করতে হয় কারন চারা অনেক ছোট থাকে যা তোলা থেকে শুরু করে লাগানো সব ক্ষেত্রেই সতর্ক থাকতে হয়।

গতানুগতিক ধান চাষের সাথে SRI পদ্ধতির তুলনা :

গতানুগতিক ধান চাষ পদ্ধতি	SRI পদ্ধতি
১. বেশি বয়সের চারা রোপন করা হয় (৩০-৪০ দিন)	১. খুব কম বয়সের চারা রোপন করা হয় (৮-১২ দিন)
২. প্রতি গুছিতে ৩-৪টি করে চারা রোপন করা হয়।	২. প্রতি গোছায় মাত্র একটি চারা মাত্র রোপন করতে হয়।
৩. চারা থেকে চারার দূরত্ব ১০-১৫ সে.মি. ও সারি থেকে সারির দূরত্ব ২০-২৫ সে.মি. দিতে হয়।	৩. চারা থেকে চারা ও সারি থেকে চারির দূরত্ব ২৫-৪০ সে.মি. দিতে হয়।
৪. চারা আয়তাকারে লাগানো হয়। অনেক সময় কোন আকার অনুসরন করা হয় না।	৪. চারা বর্গাকারে লাগানো হয়।
৫. বীজ বেশি লাগে (২৫-৩০ কেজি/হেক্টর)।	৫. বীজ কম লাগে (৬-৭ কেজি/হেক্টর)।
৬. রাসায়নিক সার বেশি দেয়া হয়।	৬. জৈব সার বেশি দেয়া হয়।
৭. নিড়ানি বা হাত দিয়ে আগাছা দমন করা হয়।	৭. রাইস উইডার দিয়ে আগাছা দমন করা হয়।
৮. প্লাবন পদ্ধতিতে সেচ দেয়া হয়।	৮. পর্যায়ক্রমে ভেজানো ও শুকানো পদ্ধতিতে সেচ দেয়া হয়।
৯. জীবনকাল বেশি।	৯. জীবনকাল ১-২ সপ্তাহ কম।
১০. মিথেন গ্যাস বেশি নির্গত হয় ফলে পরিবেশ দূষণ বেশি হয়।	১০. মিথেন কম নির্গত হয় ফলে পারিবেশ বান্ধব।

ধান চাষে পর্যায়ক্রমে জমি ভেজানো ও শুকানো সেচ পদ্ধতি

(Alternate Wetting and Drying (AWD) Method of Irrigation) for Rice Cultivation

ধান বাংলাদেশের প্রধান খাদ্য শস্য। সম্প্রতি বাংলাদেশ ধান উৎপাদনে স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জন করেছে। এ স্বয়ংসম্পূর্ণতা অর্জনে সেচ নির্ভর বোরো ধানের অবদান সবচেয়ে বেশি। বোরো ধান উৎপাদনে জমিতে সব সময় দাড়ানো পানি রাখা হয়। কিন্তু গবেষণায় দেখা গেছে ধানের জমিতে সব সময় দাড়ানো পানি রাখার প্রয়োজন নেই। এজন্য ধানের জমিতে AWD পদ্ধতি ব্যবহার করে সঠিক সময়ে সঠিক মাত্রায় সেচ প্রদান করলে পানির অপচয় রোধ হয় এবং উৎপাদন খরচ কমে যায়। AWD বা পর্যায়ক্রমে ভেজানো ও শুকানো পদ্ধতি হলো ধান ক্ষেতে সময়মতো ও প্রয়োজনমত সেচ দেয়া। এ পদ্ধতিতে ধান ক্ষেতে একটি ছিদ্রযুক্ত বাঁশ বা প্লাস্টিকের পাইপ বসিয়ে মাটির ভেতরের পানির স্তর পর্যবেক্ষণ করে সেচ দেয়া হয়। মাটিতে পর্যাপ্ত পানি থাকলে ধান গাছ তার শিকড়ের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় পানি নিতে পারে। পর্যবেক্ষণ পাইপে মাটির পানির পরিমান নির্ণয় করে প্রয়োজনমত সেচ প্রদান করা যায়। প্রচলিত পদ্ধতির চেয়ে AWD ২০-২৫ ভাগ পানি সাশ্রয়ী।

AWD পদ্ধতিতে সেচের জন্য ৭-১৫ সে.মি. ব্যাস ও ৩০ সে.মি. দীর্ঘ প্লাস্টিক বা বাঁশের পাইপ প্রয়োজন। পাইপের উপরের ১০ সে.মি. ছিদ্রহীন এবং নিচের ২০ সে.মি. ছিদ্রযুক্ত। ৫ সে.মি. পর পর ৩ মি.মি. ব্যাসের ছিদ্র করতে হবে। পাইপটি ধানক্ষেতে এমনভাবে বসাতে হবে যাতে উপরের ১০ সে.মি. মাটির উপরে থাকে যাতে সেচের পানির মাধ্যমে আবর্জনা বা খড়কুটা পাইপের মধ্যে প্রবেশ করতে না পারে। নিচের ছিদ্রযুক্ত ২০ সে.মি মাটির নীচে থাকলে যাতে মাটির ভেতরের পানি ছিদ্র দিয়ে সহজেই পাইপের মধ্যে প্রবেশ করতে পারে বা বের হয়ে যেতে পারে।

AWD পদ্ধতিতে সেচ প্রদানের ধাপসমূহ :

১. এ পদ্ধতিতে সেচ প্রদানের জন্য জমি খুব ভালভাবে সমতল করে নিয়ে চারা রোপন করতে হয়। এরপর একই সমতলে অবস্থিত এক একর পরিমান ধানের জমির জন্য ২-৩টি জায়গায় গর্ত করে পর্যবেক্ষণ পাইপ খাড়াভাবে বসাতে হবে।

২. রোপনের ১০-১৫ দিন পর্যন্ত জমিতে ২-৪ সে.মি. দাঁড়ানো পানি রাখতে হবে। এরপর AWD পদ্ধতি কার্যকর করতে হবে।

৩. প্রতিবার সেচ প্রদানের সময় এমন পরিমান পানি প্রয়োগ করতে হবে যাতে জমিতে ৫ সে.মি. গভীরতায় পানি থাকে। এরপর পানি কমতে কমতে যখন পানির স্তর পাইপের ভেতরে ২০ সে.মি. এর নিচে নেমে যাবে অর্থাৎ পাইপের তলার মাটি দেখা যাবে তখন আবার সেচ দিতে হবে। এ অবস্থায় আসতে মাটি ভেদে ৪-৮ দিন সময় লাগে। ফুল আসার পূর্ব পর্যন্ত এ পদ্ধতি চালিয়ে যেতে হবে।

৪. ধানের ফুল আসার পর ২ সপ্তাহ পর্যন্ত জমিতে সব সময় ২-৪ সে.মি. দাঁড়ানো পানি রাখতে হবে। এ সময়ে কোন অবস্থাতেই মাটিতে আদ্রতার ঘাটতি রাখা যাবে না।

৫. ধান কাটার ২ সপ্তাহ আগে সেচ বন্ধ করতে হবে।

AWD পদ্ধতির সুবিধা :

১. ধান চাষ চলাকালীন সময়ে ৪-৫ টি সেচ সাশ্রয় করে।

২. এ পদ্ধতিতে ২৫% সেচের পানি কম লাগে।

৩. জ্বালানী সাশ্রয় হয় প্রায় ৩০%।

৪. এ প্রযুক্তিতে মূলের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয় এবং জমির জৈবিক গুনাবলির উন্নতি হয়।

৫. ফলন বৃদ্ধি পায় প্রায় ০.৫ টন/হেক্টর।

৬. এটি পরিবেশ বান্ধব কারণ ভূ-গর্ভস্থ পানি উত্তোলন কম হয় এবং মশা-মাছির উপদ্রব কম হয়।

AWD পদ্ধতির অসুবিধা :

১. জমি সমতল এবং পাইপ স্থাপনের জন্য কারিগরি জ্ঞানের প্রয়োজন হয়।

২. পর্যবেক্ষণ পাইপে পানির স্তর নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হয়।

৩. অনেক সময় আগাছার উপদ্রব বেশি হয়।

শিক্ষার্থীর কাজ	SRI পদ্ধতি হাতে কলমে শিক্ষা নিবে।

সারাংশ

SRI পদ্ধতিতে পানি সেচ ব্যবস্থাপনা ধান চাষের একটি এমন কৃষি পরিবেশিক পদ্ধতি যা ধানের ফলন বৃদ্ধি করে। এ পদ্ধতিতে সেচ কম লাগে। জমি পর্যায়ক্রমে ভেজানো ও এ পদ্ধতিতে সেচ কম লাগে। জমি পর্যায় ক্রমে ভেজানোও শুকানোর ফলে বায়ু চলাচল সুগম হয়। এপদ্ধতি কৃষকের কারিগরি জ্ঞানের প্রয়োজন হয়। ধান চাষে পর্যায়ক্রমিক ভেজানো ও শুকানো পদ্ধতিগুলো ধান ক্ষেতে প্রয়োজনমতো ও সময়মতো সেচ দেয়া। এ পদ্ধতিতে ২৫% সেচের পানি কম লাগে। তবে জমি সমতল ও পাইপ স্থাপনের জন্য কারিগরি জ্ঞান ও পাইপে পানির স্তর নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হয়।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৩

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১। SRI পদ্ধতিতে কত দিনের ধানের চারা রোপন করতে হয়?

ক) ২০-৩০ দিন খ) ৮-১২ দিন

গ) ১৫-২০ দিন ঘ) কোনটাই নয়

২। AWD পদ্ধতি হলো-

ক) সময়মতো ও প্রয়োজন মত সেচ দেয়া

খ) সব সময় সেচ দেয়া ও পানি পূর্ণ রাখা।

গ) সেচ ছাড়া ধান চাষ করা

ঘ) প্লাবন পদ্ধতি পুরো জমি পানি সেচ

৩। SRI পদ্ধতি প্রতি গোছায় কতটি চারা লাগে?

ক) ৩-৪ টি চারা খ) ২-৫ টি চারা

গ) ১ টি চারা ঘ) ৫-৬ টি চারা

পাঠ-৩.৪ পানি নিস্কাশন

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- পানি নিস্কাশনের ধারনা দিতে পারবেন;
- পানি নিস্কাশনের প্রয়োজনীয়তা জানতে পারবেন;
- পানি নিস্কাশনের উপযুক্ত সময় জানতে পারবেন;
- পানি নিস্কাশনের পদ্ধতি ও তাদের সুবিধা-অসুবিধা বলতে পারবেন।

মুখ্য শব্দ	পানি নিস্কাশন, জলাবদ্ধতা, খোলা নালা, বদ্ধ নালা।

পানি নিস্কাশন

অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত বা সেচ, বন্যা বা জলোচ্ছাস প্রভৃতির মাধ্যমে ফসলের জমিতে অতিরিক্ত পানি জমা হতে পারে। প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি গাছের জন্য খুবই ক্ষতিকর। ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি উন্নয়ন ও ভালো ফসলের জন্য জমি থেকে গাছের জন্য অতিরিক্ত এবং অপ্রয়োজনীয় পানি অপসারন করাকে পানি নিস্কাশন বলে।

পানি নিস্কাশনের প্রয়োজনীয়তা

জমি হতে সময়মত অতিরিক্ত পানি নিস্কাশনের ফলে ফসলের যে উপকার হয় তা নিম্নে উল্লেখ করা হলো:

১. অতিরিক্ত পানি অপসারণ করলে মাটিতে বায়ু চলাচল সুগম হয় ফলে গাছের মূলের বৃদ্ধি ভালো হয়। অতিরিক্ত পানি জমে থাকলে গাছের মূল মারা যায়। পানি নিস্কাশন করলে গাছ সতেজ হয়, পোকামাকড় ও রোগ জীবাণু সহজে আক্রমন করতে পারে না।

২. পানি নিস্কাশনের ফলে পুষ্টি উপাদানের সহজলভ্যতা বাড়ে।

৩. অতিরিক্ত পানি সরে গেলে অক্সিজেনের পরিমান বাড়ে এবং সাথে সাথে বিভিন্ন গৌন পুষ্টি উপাদান যেমন ম্যাংগানিজ, জিংক, কপারের বিষাক্ততা কমে যায়।

৪. পানি নিস্কাশনের ফলে মাটিতে উপকারী ব্যাকটেরিয়া যেমন নাইট্রোজেন আবদ্ধকারী ব্যাকটেরিয়া, জৈব পদার্থ বিয়োজনকারী ব্যাকটেরিয়ার কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায় বলে মাটিতে পুষ্টি উপাদান সহজলভ্য হয়।

৫. পানি অপসারণ করলে মাটির তাপমাত্রা বাড়ে যা বীজ অংঙ্কুরোদগম ত্বরান্বিত হয়।

৬. অতিরিক্ত পানির সাথে ক্ষতিকর লবন অপসারণ হয়।

৭. শস্য উৎপাদন মৌসুমের ব্যপ্তিকাল হ্রাস করা সম্ভব হয়। কারণ জমি হতে অতিরিক্ত পানি সরালে আগাম অথবা সময়মত ফসল লাগানো সম্ভব হয় এজন্য পরবর্তী ফসল ও সময়মতো লাগানো যায়।

৮. অধিকাংশ ফসলই জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না যেমন তোষা পাট, মরিচ, তুলা, বেগুন ইত্যাদির জন্য পানি নিস্কাশন অত্যাবশ্যক।

৯. জমিতে অতিরিক্ত পানির জন্য গাছের মূল ঠিকমত বিস্তার লাভ করতে পারে না। পরবর্তীতে মাটির উপরিস্তর শুকিয়ে গেলে অগভীর মূলের জন্য নিচের স্তরের পানি নিতে পারে না। যেমন আমন ধানের ক্ষেত্রে এ সমস্যা দেয়া যায়।

১০. মাটিতে উদ্ভিদের জন্য বিভিন্ন ক্ষতিকর গ্যাসের উৎপাদন কম হয়।

১১. বিভিন্ন প্রকার ক্ষতিকর পোকামাকড় এবং রোগবালাইয়ের হাত থেকে ফসল রক্ষা করা যায়।

পানি নিস্কাশনের উপযুক্ত সময় নির্ধারন কৌশল

ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য ফসলের জমিতে সেচ দেয়া যেমন জরুরী তেমনি জমি থেকে অতিরিক্ত পানি অপসারণ করাও জরুরী। মাটির বুনট, ফসলের প্রকৃতি, ফসলের জীবনকাল, বৃষ্টিপাতের ধরণ ইত্যাদির উপর ভিত্তি করে পানি নিস্কাশনের উপযুক্ত সময় নির্ধারণ করা হয়।

ধানের পানি নিস্কাশনের সময়

চারা রোপনের সময় জমির পানি খুব কম গভীরতায় রাখা।

১. চারা রোপনের পর ৫ম থেকে ৮ম দিন পর্যন্ত অবিরতভাবে ৩-৫ সে.মি. পানি রাখা।
২. কুশি হওয়া ত্বরান্বিত করার জন্য রোপনের ৪০ থেকে ৫০ দিন পর্যন্ত পানি নিস্কাশন করা।
৩. রোপনের ৫৫ হতে ৭০ দিন পর্যন্ত জমিতে ৭-১০ সে.মি. পানি আটকে রাখতে হবে যাতে কুশি হওয়া কমে যায়।
৪. এরপর ৭০-৮০ দিন পর্যন্ত জমির পানি কমিয়ে ফেলতে হবে প্রায় ৩ সে.মি. এ নামিয়ে আনা।
৫. রোপনের ৮০ দিন থেকে ৯০ দিন পর্যন্ত আবার পানির গভীরতা ৭-১০ সে.মি. এ বাড়িয়ে দেয়া।
৬. ফসল কাটার সুবিধার্থে ফসল কাটার এক সপ্তাহ আগে জমি থেকে পানি বের করে দেয়া।

ভূট্টার পানি নিস্কাশনের সময় : ভূট্টা অতিরিক্ত পানি সহ্য করতে পারে না। চারা ও পুস্পায়ন অবস্থায় পানি জমলে ফলন কম হয়। ভূট্টার দানা পর্যায়ের পর জমিতে পানি জমলে পানি নিস্কাশন করতে হবে।

ডাল জাতীয় শস্যে পানি নিস্কাশনের সময় : ডাল জাতীয় শস্য কোন অবস্থাতেই অতিরিক্ত পানি সহ্য করতে পারেনা। বৃদ্ধির প্রাথমিক পর্যায়ে জমিতে পানি থাকলে তা মূলের বৃদ্ধি কমিয়ে দেয় ও মূলে গুটি গঠনে বাঁধা দেয়। মাটিতে বায়ু চলাচলের সুবিধার জন্য পানি নিস্কাশন করতে হবে।

পাট : তোষা পাট জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে না। দেশী পাট জলাবদ্ধতা সহ্য করতে পারে কিন্তু পরিপক্ক পর্যায়ে পানি জমে থাকলে গোড়ার দিকে শিকড় হয়ে পাটের গুনগতমান কমিয়ে দেয়। এজন্য পরিপক্ক পর্যায়ে পানি নিস্কাশন করতে হবে।

তুলা : তুলার বল গঠনের সময় জমিতে অতিরিক্ত পানি থাকলে তা বল বিলম্বিত করে। তাই পুস্পায়নের পর জমিতে পানি জমা থাকলে তা নিস্কাশন করতে হবে।

পানি নিস্কাশন ব্যবস্থাপনা

প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি ফসলের জমি হতে সঠিক সময়ে সঠিক পদ্ধতিতে অপসারণ করে কাঙ্খিত ফলন পাওয়াই পানি নিস্কাশনের মূল উদ্দেশ্য। কোন জমিতে পানি নিস্কাশন পদ্ধতি নির্ভর করে ভূ-গর্ভস্থ পানির তল, পানির উৎস, জমির প্রকার ইত্যাদির উপর। প্রধানত দুইটি পদ্ধতিতে পানি নিস্কাশন করা হয়।

১. খোলা নালা পদ্ধতি
২. বদ্ধ নালা পদ্ধতি

১. খোলা নালা পদ্ধতি : আমাদের দেশে এ পদ্ধতি বেশি ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে জমির উপর কয়েকটি প্রধান নালা কাটা হয়। এরপর আরও কিছু শাখা নালা কাটা হয় এবং প্রধান নালার সাথে যুক্ত করা হয়। এ নালার গভীরতা ও প্রশস্থতা মাটির প্রকারের উপর নির্ভর করে। পানি দ্রুত অপসারনের জন্য নালা একদিকে ঢালু হওয়া প্রয়োজন।

সুবিধা

১. পানি নিস্কাশন দক্ষতা বেশি।
২. কাঁদা বুনটের মাটির জন্য উপযুক্ত।
৩. ভূ-গর্ভস্থ পানির তল উচুঁ হলে ও পানি নিস্কাশন সম্ভব।

অসুবিধা

১. নালা তৈরিতে জমি নষ্ট হয়।
২. ভূমি ক্ষয় হয়।
৩. বেলে মাটির জন্য উপযুক্ত নয়।
৪. কৃষি যন্ত্রপাতি চলাচলে সমস্যা হয়।

২. **বদ্ধ নালা পদ্ধতি :** এ পদ্ধতিতে ১-১.৫ মিটার গভীরে বিশেষ প্রক্রিয়ায় নালা তৈরি করা হয় এবং নালা-গুলিকে মাটি দিয়ে ঢেকে দেয়া হয়। অতিরিক্ত পানি মাটির রন্ধ্রের মাধ্যমে নিচে গিয়ে নালাার মাধ্যমে নিকাশ হয়।

সুবিধা

১. জমির অপচয় হয় না।
২. ভূমি ক্ষয় হয় না।
৩. ভূ-গর্ভস্থ পানি অপসারনের জন্য উপযোগী।
৪. হালকা বুনটের মাটিতেও এ পদ্ধতিতে নিস্কাশন করা যায়।

অসুবিধা

১. নালা তৈরির জন্য প্রাথমিক খরচ খুব বেশি।
২. নিকাশ দক্ষতা কম।
৩. ভারী বুনটের মাটিতে এ পদ্ধতি তেমন কার্যকর নয়।
৪. এ পদ্ধতির জন্য কারিগরি জ্ঞান ও দক্ষতার প্রয়োজন হয়

শিক্ষার্থীর কাজ	পানি নিস্কাশনের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করুন।

সারাংশ

ফসলের স্বাভাবিক বৃদ্ধি, উন্নয়ন ও ভালো ফলনের জন্য জমি থেকে প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি অপসারণই পানি নিস্কাশন। পানি নিস্কাশণের ফলে বায়ু চলাচল পথ সুগম হয়, পুষ্টি উপাদানের সহজলভ্যতা বাড়ে। ক্ষতিকর লবণ অপসারিত হয়। এছাড়াও আরও অনেক উপকারী প্রভাব পরিলক্ষিত হয়। পানি নিস্কাশন পদ্ধতি দুই প্রকার; বন্ধ নালা পদ্ধতি, খোলা পদ্ধতি।

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৪

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (√) চিহ্ন দিন।

১। পানি নিষ্কাশন পদ্ধতি কয় ধরনের?

ক) দুই ধরনের খ) তিন ধরনের

গ) চার ধরনের ঘ) পাঁচ ধরনের

২। হালকা বুনটের মাটি কোন ধরণের নিস্কাশন পদ্ধতি উপযোগী?

ক) খোলা পদ্ধতি খ) ফোয়ারা পদ্ধতি

গ) প্লাবন পদ্ধতি ঘ) বদ্ধ নালা পদ্ধতি

পাঠ-৩.৪ ব্যবহারিক : কয়েকটি টব ব্যবহার করে পানি বদ্ধ অবস্থায় ধান চাষের সাথে SRI এর তুলনা

উদ্দেশ্য

এ পাঠ শেষে আপনি-

- SRI পদ্ধতির সাথে গতানুগতিক জলাবদ্ধাবস্থায় ধান চাষের পার্থক্য বুঝতে পারবেন;
- SRI পদ্ধতিতে কিভাবে ধান চাষ করা যায় তার বর্ণনা করতে পারবেন;
- এ দুই পদ্ধতিতে ধানের বৃদ্ধি ও ফলনের পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

মূলতত্ত্ব : SRI হলো কৃষি পরিবেশিক পদ্ধতি যেখানে পরিবর্তিত ফসল, মাটি, পানি ও পুষ্টি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ধানের ফলন বৃদ্ধি করা হয়। এ পদ্ধতির মূল উদ্দেশ্য হলো ধান ক্ষেতে অবিরাম প্লাবিত পানি রাখার পরিবর্তে সর্বনিম্ন পরিমান পানি প্রদান করা এবং মূল ও কুশি জন্মানোর জন্য অধিক জায়গা বরাদ্দের উদ্দেশ্য বর্গাকারে খুব ছোট চারা রোপন করা। পানিবদ্ধ অবস্থায় ধান চাষ গতানুগতিক পদ্ধতি এবং SRI পদ্ধতিতে ধান চাষ একটি আধুনিক পদ্ধতি।

প্রয়োজনীয় উপকরণ

১. মাটির তৈরি মাঝারী আকারের ৪টি টব।
২. বোরো ধানের চারা
৩. জৈব ও রাসায়নিক সার
৪. দোআঁশ মাটি
৫. পানি
৬. নিড়ানি
৭. খাতা, কলম ইত্যাদি

কার্যপদ্ধতি

১. প্রথমে দোআঁশ মাটির সঙ্গে প্রয়োজনীয় পরিমান জৈব সার এবং সামান্য পরিমান রাসায়নিক সার নিয়ে খুব ভালোভাবে মিশান।
২. এরপর SRI পদ্ধতির জন্য দু'টি বড় টব এ মাটি দিয়ে ২/৩ ভাগ পর্যন্ত ভর্তি করুন।
৩. এরপর গতানুগতিক পদ্ধতির জন্য শুধুমাত্র প্রয়োজনীয় রাসায়নিক সার মিশিয়ে অন্য দু'টি বড় টব ২/৩ অংশ পর্যন্ত ভর্তি করুন।
৪. SRI পদ্ধতির জন্য প্রথমে কাদা করে ৩০ সে.মি. দূরে ১টি করে ১০-১২ দিনের চারা রোপন করুন।
৫. গতানুগতিক পদ্ধতির জন্য কাদা করে ২৫-৩০ দিন বয়স্ক ৩-৪ টি চারা ১৫ সে.মি. দূরে রোপন করুন।
৬. SRI পদ্ধতির জন্য টব দু'টিতে পর্যায়ক্রমিক ভিজানো ও শুকানো পদ্ধতিতে সেচ প্রদান করুন।
৭. গতানুগতিক পদ্ধতির জন্য সব সময় পানি বদ্ধ অবস্থার সেচ প্রদান করুন অর্থাৎ সবসময় পানি ভতি করে রাখুন।
৮. উভয় পদ্ধতির ধানের চারার পরিচর্যা করুন।
৯. উভয় পদ্ধতিতে লাগানো ধানের চারার বৃদ্ধি ও অন্যান্য পরিবর্তন লক্ষ্য করুন এবং সিদ্ধান্ত নিন।

সিদ্ধান্ত : SRI পদ্ধতিতে লাগানো ধান গাছগুলো দ্রুত বৃদ্ধি পাচ্ছে এবং বেশি কুশি উৎপন্ন হচ্ছে। অন্যদিকে গতানুগতিক জলাবদ্ধ অবস্থার ধান গাছের বৃদ্ধি ও কুশি উৎপাদন কম হচ্ছে।

চূড়ান্ত মূল্যায়ন

সৃজনশীল প্রশ্ন

১। আজিজ সাহেব তার ফসলের জমিতে গিয়ে হাতের তালুতে মাটি নিয়ে দেখলেন মাটি গুড়ো হয়ে যাচ্ছে এবং হাতের তালু ভিজছে না তিনি চিন্তায় পড়ে গেলেন তারপর তিনি কৃষি কর্মকর্তার সাথে কথা বললেন তার পরামর্শ মোতাবেক সঠিক সময়ে ও সঠিক পদ্ধতিতে পানি সেচের ব্যবস্থা করলেন এবং তিনি দেখলেন পূর্বের তুলনায় ফসলের ফলন ভালো হয়েছে।

ক) মৃত্তিকা পানি কী? ১

খ) শস্য উৎপাদনের জন্য মৃত্তিকা পানির ভূমিকা আলোচনা করুন। ২

গ) পানি সেচ কী এবং পানি সেচের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করুন। ৩

ঘ) বিভিন্ন ফসলের পানি চাহিদা বিশ্লেষণ করুন। ৪

উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.১ : ১। ক ২। গ ৩। ক

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.২ : ১। ক ২। গ ৩। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৩ : ১। খ ২। ক ৩। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-৩.৪ : ১। ক ২। ঘ