

ইউনিট ৪ পানি নিষ্কাশন

ইউনিট ৪ পানি নিষ্কাশন

ফসল উৎপাদন ও আধুনিক কৃষি ব্যবস্থাপনায় সেচ ও নিষ্কাশন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মাটি থেকে কৃত্রিম উপায়ে অতিরিক্ত পানি ও লবণকে অপসারণ করাকেই নিষ্কাশন বলে। সেচ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা মূলত দুটি পারস্পরিক এবং প্রাকৃতিক পদ্ধতির পরিপূরক। পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের আবহাওয়া ও অন্যান্য প্রাকৃতিক অবস্থার প্রকারভেদে নিষ্কাশনের প্রয়োজনীয়তা ও পরিচালনার বিভিন্নতা দেখা দেয়। পর্যাপ্ত ও পরিকল্পিত নিষ্কাশনের ফলে জমির অতিরিক্ত পানি ও লবণাক্ততা দূরীভূত হয় ও জমির উর্বরতা বৃদ্ধি পায় ফলশ্রুতিতে ফসলের উৎপাদন ও পুষ্টি বৃদ্ধি পায়। অতিরিক্ত নিষ্কাশনের ফলে জমির আর্দ্রতা অত্যধিক হ্রাস পেতে পারে ফলে জমি অনুর্বর ও ফসল হানি হতে পারে। এছাড়াও অতিরিক্ত নিষ্কাশনের ফলে পরিবেশের ওপর কিছু বিরূপ প্রতিক্রিয়া পরিলক্ষিত হয়। পানি নিষ্কাশনের বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। নিকাশী নালার প্রকার ভেদ আর নিষ্কাশন পদ্ধতির প্রকার ভেদ অনেক সময় সমার্থক ভাবে প্রকাশ করা হয়। শক্তি ব্যবহার, নির্মাণ ও কার্যের উপর ভিত্তি করে নিষ্কাশন পদ্ধতিকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা হয়েছে। উপযোগীতার কারণে বিভিন্ন পদ্ধতির ও বিভিন্ন ধরনের বিন্যস্ততা রয়েছে। মাটির উপরিভাগে অথবা কিছু অভ্যন্তরে যে প্রক্রিয়ায় লবণ জমে তাকে লবণাক্ততায় প্রক্রিয়া (Efforscence) বলে। মাটিতে লবণাক্ততা বৃদ্ধির ফলে ফসলের উৎপাদন ক্ষমতা কমে যায় এবং অতিরিক্ত বৃদ্ধি পেলে জমি অনুর্বর ও চাষের অনুপযুক্ত হয়ে পড়ে। বিভিন্ন ফসলের লবণাক্ততা সহ্য করার ক্ষমতা বিভিন্ন ধরনের। ভূমিতে লবণাক্ততার প্রতিকার - প্রতিরোধ (Prevention) ও ভূমি পুনরুদ্ধারের (Land reclamation) মাধ্যমে করা সম্ভব। কৃষি কার্যে সুষ্ঠু পানি ব্যবস্থাপনার (সেচ ও নিষ্কাশন) মাধ্যমেই লবণাক্ততা প্রতিরোধ করা যায়। অন্যদিকে ভূমি পুনরুদ্ধারের জন্য কিছু সাময়িক ও স্থায়ী পদ্ধতি আছে।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে পানি নিষ্কাশনের সংজ্ঞা, উদ্দেশ্য, গুরুত্ব, উপকারিতা, অতিরিক্ত নিষ্কাশনের অপকারিতা, পানি নিষ্কাশনের বিভিন্ন পদ্ধতি, লবণাক্ততাজনিত সমস্যা ও তার প্রতিকার ইত্যাদি বিষয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

cvV 4.1 cvwb wb®vk±bi msÁv



G cvV †k±l Avcwb –

- পানি নিষ্কাশনের সংজ্ঞা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- পানি নিষ্কাশনের উদ্দেশ্য ব্যখ্যা করতে পারবেন।
- পানি নিষ্কাশনের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন।



cvwb wb®vkb (Drainage) ej±Z Kx †evSvq?

কৃত্রিম উপায়ে জমি থেকে অতিরিক্ত পানি ও লবণ অপসারণ করাকেই পানি নিষ্কাশন বলে।

D±ik”

পানি নিষ্কাশনের প্রধান উদ্দেশ্য হচ্ছে জমির সঠিক আর্দ্রতা ও লবণের ভারসাম্যতা রক্ষা করে অধিক ফসল ফলানো নিশ্চিত করা। নিম্নে বর্ণিত এক বা একাধিক উদ্দেশ্য সাধনের লক্ষে নিষ্কাশন করা হয়।

- ১। গাছ পালার (Plant life) জন্য জলাভূমি, জলাশয় (Lagoons) এবং জলাবদ্ধ জমি (Water logged) ইত্যাদি পুনরুদ্ধার করা।
- ২। অতিরিক্ত বৃষ্টির পানি দূর করা
- ৩। মাটির শিকড় অঞ্চল (Root zone) থেকে অতিরিক্ত সেচের পানি দূর করা।
- ৪। বন্যার পানি অপসারণ করা

- ৫। বাইরে থেকে চ্যানেল পানির আগমন রোধ করা
 ৬। জমির লবণের ভারসাম্য রক্ষা করা।

,iEzj

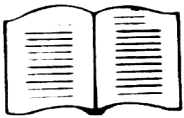
পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের বিভিন্ন ভূতাত্ত্বিক, ভৌগোলিক, টপোগ্রাফি মৃত্তিকা ও আবহাওয়ার বিভিন্নতার কারণে নিষ্কাশনের আবশ্যিকতা ও পরিচালনা বিভিন্নতর হয়।

খাদ্য শস্য উৎপাদনে সেচ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের ভূতাত্ত্বিক (Geophysical), ভৌগোলিক, (Geographical) টপোগ্রাফি (Topographical), মৃত্তিকা ও আবহাওয়ায় বিভিন্নতার কারণে নিষ্কাশনের আবশ্যিকতা ও পরিচালনা বিভিন্নতর হয়। আর্দ্র অঞ্চলে ফসল উৎপাদন/রক্ষার জন্য অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত অথবা অতিরিক্ত সেচের পানির নিষ্কাশনের ব্যবস্থা নিতে হয়। সাগরের নিকটবর্তী উপকূলীয় নিম্নাঞ্চলে উদাহরণ স্বরূপ নেদারল্যান্ড এবং অন্যত্র দ্বীপের নিম্নাঞ্চলে (Depression) প্রকৃতপক্ষে নিষ্কাশন ব্যবস্থা ছাড়া কোন শুষ্ক জমি নেই। বদ্বীপাঞ্চলে (Delta) অনুপ্রবেশকৃত সামুদ্রিক জোয়ারের পানি অথবা মিষ্টি পানির দ্রুত অপসারণ করাই হচ্ছে প্রথম প্রয়োজনীয় কাজ। শুষ্ক অঞ্চলের চেয়ে আর্দ্র অঞ্চলে নিষ্কাশন ব্যবস্থার প্রয়োজনীয়তা বেশি। শুষ্ক অঞ্চলে নিষ্কাশন সাধারণত সেচ কার্যক্রমের পরবর্তী পদক্ষেপ। এখানে ২০-৩০% সেচ আওতাধীন এলাকার ফসল উৎপাদনের নিশ্চয়তার জন্য নিষ্কাশন ব্যবস্থার প্রয়োজন হয় (Framji and others 1981)। যে অঞ্চলে ভারি বৃষ্টিপাত হয় সেখান থেকে তাড়াতাড়ি অতিরিক্ত পানি অপসারণ, এবং বর্ষা মৌসুমে/ মৌসুম শেষে মাটির শিকড় অঞ্চল থেকে অতিরিক্ত পানি অপসারণ করার জন্য নিষ্কাশন ব্যবস্থা অপরিহার্য। কোন কোন অঞ্চলে মাটির উপরিভাগের সবাত অবস্থা (Aerobic) রক্ষার্থে সেচের জন্য দেয়া অতিরিক্ত পানি এবং জমির লবণের ভারসাম্য রক্ষার্থে নিষ্কাশনের প্রয়োজন হয়।

সেচ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা পাশাপাশি চলে। অভিজ্ঞতা থেকে দেখা যায় যে, সেচকৃত এলাকার জন্য প্রায়শই নিষ্কাশন ব্যবস্থার প্রয়োজন হয়। কৃষি ক্ষেত্রের অগভীর ভূগর্ভস্থ পানির তল (Shallow Ground water table) নিচু করার জন্য নিষ্কাশন ব্যবস্থার প্রয়োজন। সাধারণত উচু উপত্যকার জমির জন্য হয়তো নিষ্কাশনের প্রয়োজন নেই কিন্তু নিম্নাঞ্চলের জমিতে চুইয়ে আসা অতিরিক্ত পানির জন্য নিষ্কাশন প্রয়োজন। সেচের পানির পরিবহন (Conveyance) এবং ব্যবহারের স্বল্প দক্ষতার কারণে নিষ্কাশনের প্রয়োজনীয়তা আরো বেড়ে গেছে।

সেচ ও নিষ্কাশন মূলতঃ দুটি পারস্পরিক পরিপূরক পদ্ধতি।

সেচ ও নিষ্কাশন মূলতঃ দুটি পারস্পরিক পরিপূরক পদ্ধতি। উভয়েরই অভিন্ন উদ্দেশ্য অর্থাৎ উদ্ভিদের জন্য পর্যাপ্ত ও প্রয়োজনীয় মাটির আর্দ্রতা রক্ষা, লবনের মাত্রা সহনীয় সীমায় রাখা ইত্যাদির মাধ্যমে পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া ছাড়াই নির্ভরযোগ্য কৃষি উৎপাদন করা। পৃথিবীর বিভিন্ন জায়গায় প্রাকৃতিক বৃষ্টিপাতের মাধ্যমে উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় পানির চাহিদা অনেকাংশে পূরণ হয়, কিন্তু যদি পানির ঘাটতি থাকে, তাহলে কৃত্রিম উপায়ে পানি সরবরাহ অর্থাৎ সেচের মাধ্যমে তা পূরণ করা হয়, আর যদি জমিতে অতিরিক্ত পানি/ লবণাক্ততা থাকে তা হলে তা কৃত্রিম উপায়ে অপসারণ অর্থাৎ নিষ্কাশনের মাধ্যমে সম্পন্ন করা হয়। প্রকৃত পক্ষে সেচ ও নিষ্কাশন উভয়ই প্রাকৃতিক পদ্ধতির পরিপূরক।



mvgg© t নিষ্কাশন বলতে মাটি থেকে অতিরিক্ত পানি ও লবন অপসারণকে বোঝায়। ফসল উৎপাদনে সেচ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলের ভূতাত্ত্বিক-ভূপ্রকৃতি, টপোগ্রাফি, মৃত্তিকা ও আবহাওয়ার বিভিন্নতার জন্য নিষ্কাশনের আবশ্যিকতা ও পরিচালনা বিভিন্নতর হয়। প্রকৃতপক্ষে সেচ ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা দুটি পারস্পরিক পরিপূরক পদ্ধতি।



cv±VvËi g j'vqb 4.1

mwVK DË±ü cv±k wUKwPý (√) w'b|

- ১। পানি নিকাশনের উদ্দেশ্য হচ্ছে কোনটি?
- ক) জমিতে পানি সিঞ্চন
খ) জমি হতে অতিরিক্ত পানি ও আগাছা অপসারণ
গ) জমি হতে অতিরিক্ত পানি ও লবণ অপসারণ
ঘ) জমি হতে অতিরিক্ত লবণ অপসারণ
- ২। কোথায় পানি নিকাশনের প্রয়োজনীয়তা বেশি?
- ক) শুষ্ক অঞ্চল
খ) আর্দ্র অঞ্চল
গ) অর্ধ আর্দ্র অঞ্চল
ঘ) অত্যন্ত শুষ্ক অঞ্চল।
- ৩। কোথায় পানি নিকাশন ছাড়া কোনো শুষ্ক জমি নেই?
- ক) পাহাড়ী অঞ্চলে
খ) মরুভূমির নিম্নাঞ্চলে
গ) উপকূলীয় নিম্নাঞ্চলে
ঘ) বদ্বীপাঞ্চলে
- ৪। **k b~vb c iY Ki€b|**
- ক) ----- অনুপ্রবেশকৃত সামুদ্রিক জোয়ারের পানি অথবা মিষ্টি পানি দ্রুত অপসারণ করাই হচ্ছে ----- কাজ।
খ) কোনো কোনো অঞ্চলে মাটির উপরি ভাগের ----- অবস্থা রক্ষার্থে নিকাশনের প্রয়োজন।
গ) ----- ও নিকাশন দুটি পারস্পরিক ----- পদ্ধতি।

cvV 4.2 cvwb wb®vk†bi DcKvwiZv



G cvV †k†l Avcbw –

- পানি নিক্ষেপনের উপকারিতা বর্ণনা করতে পারবেন।
- পানি নিক্ষেপনের অপকারিতা সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।

cvwb wb®vk†bi DcKvwiZv



পর্যাপ্ত নিক্ষেপনের ফলে মাটির সংযুক্তি (Structure) উন্নয়ন হয়। ফলশ্রুতিতে মাটির উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায় ও তা দীর্ঘস্থায়ী হয়। জলাবদ্ধ, লবণাক্ত ও ক্ষার (Water logged, Saline & alkaline) মৃত্তিকা পুনরুদ্ধারের প্রথম প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ হচ্ছে নিক্ষেপন ব্যবস্থা। সেচকৃত কৃষি কার্যকে নিক্ষেপন সহায়তা করে।

পর্যাপ্ত ও বিজ্ঞান ভিত্তিক নিক্ষেপনের মাধ্যমে নিম্নে বর্ণিত সুবিধাদি পাওয়া যায়।

- ক) নিয়মিত সময়ের পূর্বেই জমি কর্ষণ ও শস্য বপনের সুবিধা
- খ) শস্য জন্মানোর সময়কালের (Crop growing Season) বৃদ্ধি হয়।
- গ) শস্যের শিকড় অঞ্চলের গভীরতা বৃদ্ধি পায় ফলশ্রুতিতে প্রয়োজনীয় মাটির আর্দ্রতা ও গাছের খাবারের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।
- ঘ) মাটির সবাত (Aerobic) অবস্থা সৃষ্টিতে সহায়তা করে।
- ঙ) মৃত্তিকা ক্ষয় ও জল-ক্ষয় খাদ কমায়ে।
- চ) প্রয়োজনীয় সবাত জীবাণু (Aerobic bacteria) উৎপাদনে সহায়তা করে।
- ছ) ক্ষতিকর অতিরিক্ত লবণ অপসারণ করে।
- জ) মাটির প্রয়োজনীয় উত্তাপ বৃদ্ধির নিশ্চয়তা দেয়।
- ঝ) জলজ আগাছা নিয়ন্ত্রণ করে।
- ঞ) গাছের তাড়াতাড়ি এবং সতেজ বৃদ্ধি হয়।
- ট) সার্বিক ভাবে শস্যের পুষ্টি, জমির উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি ও শস্যের ফলন বৃদ্ধি পায়।
- ঠ) বিবিধ শস্য নির্বাচনের সুযোগ সৃষ্টি করে।
- ড) কৃষি কাজের ব্যয় কমে যায় এবং শুষ্ক জমি পাওয়া যায়।

cvwb wb®vk†bi AcKvwiZv

অপরিকল্পিত অথবা অতিরিক্ত নিক্ষেপনে পরিবেশের ওপর প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ বিরূপ প্রভাব ফেলে।

পানি নিক্ষেপন যে শুধু মাত্র ভালো ফল দেয় তা নয়। অপরিকল্পিত অথবা অতিরিক্ত নিক্ষেপনের কিছু প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ প্রতিফল দেখা যায়, যা পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রভাব ফেলে। তবে এর মাত্রা, অন্যান্য বিষয়ের মধ্যে প্রকল্পের ধরন এবং বিভিন্ন সম্পদের ওপর এর প্রভাব ও গৃহিত প্রশমনকারী (Mitigative) ব্যবস্থাগুলির ওপর নির্ভর করে। নিক্ষেপনের বিরূপ প্রভাবসমূহ নিম্নে দেয়া হলো

- ক) অতিরিক্ত পানি নিক্ষেপনের ফলে মাটির আর্দ্রতা অতিরিক্ত কমে যেতে পারে ফলশ্রুতিতে ফসলহানি ও জমির উর্বরতা হ্রাসের সম্ভাবনা দেখা দিতে পারে।
- খ) অতিরিক্ত নিক্ষেপনের ফলে ভূগর্ভস্থ পানির তল নিচে নেমে যেতে পারে।
- গ) ভূগর্ভস্থ পানির পুনর্ভরণের (Recharge) ওপর নেতিবাচক প্রভাব পরতে পারে।
- ঘ) বিল ও জলা এলাকা (Wetland) কমে যাওয়ার ফলে বন্য প্রাণির (মাছ, পাখি ইত্যাদি) প্রাপ্যতা কমে যায় এবং জীব-বৈচিত্র্যের (Bio-diversity) ওপর মারাত্মক নেতিবাচক প্রভাব পরে।



mviagg© t নিকাশনের ফলে সার্বিক ভাবে শস্যের পুষ্টি, ফলন ও জমির উৎপাদন ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। কিন্তু অপরিমিত অথবা অতিরিক্ত নিকাশন পরিবেশের ওপর পরোক্ষ ও প্রত্যক্ষ বিরূপ প্রভাব ফেলে।



cv†VvËi g j'vqb 4.2

mwVK DE†ii cv†k wUK wPý (√) w'b|

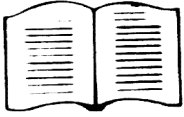
- ১। জলাবদ্ধ জমি পুনরুদ্ধারের জন্য কী ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন?
- ক) সেচ ব্যবস্থা
 - খ) নিক্ষেপন ব্যবস্থা
 - গ) আধুনিক কৃষি ব্যবস্থা
 - ঘ) জলাবদ্ধতা
- ২। নিক্ষেপন মাটির কোন্ অবস্থা সৃষ্টিতে সহায়তা করে?
- ক) সবাত
 - খ) অবাত
 - গ) লবণাক্ততা
 - ঘ) অম্লতা
- ৩। জীব বৈচিত্রের ওপর নিক্ষেপনের প্রভাব কিরূপ?
- ক) ইতিবাচক
 - খ) নেতিবাচক
 - গ) প্রভাবহীন

cvV 4.3 cvwb wb®vkb cæwZ



G cvV †k†l AvcwB –

- পানি নিকাশনের প্রকার ভেদ বর্ণনা করতে পারবেন।
- ভূ-পরিস্থ নিকাশন নালার বিন্যস্ততার পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
- ভূ-মধ্যস্থ নিকাশন নালার বিন্যস্ততার পদ্ধতি বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ভূ-পরিস্থ ও ভূ-মধ্যস্থ নিকাশন ব্যবস্থার তুলনা করতে পারবেন।



cvwb wb®vkb cÖKvi††

শক্তি ব্যবহার, নির্মাণ (Construction) ও কার্যের (Function) ভিত্তিতে নিকাশনকে বিভিন্ন ভাবে ভাগ করা হয়েছে। প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম নালা/ খাল যার মধ্য দিয়ে কোন স্থানের অতিরিক্ত পানি অপসারিত করা হয় তাকে নিকাশি নালা বলে। নিকাশী নালার প্রকারভেদ (Types) আর নিকাশন পদ্ধতির প্রকারভেদ সমার্থক (Synonymous) ভাবে প্রকাশ করা হয়।

- ১। শক্তি ব্যবহারের ভিত্তিতে নিকাশনকে ২ ভাগে ভাগ করা যায়
- পাম্প নিকাশন (Pump drainage)
 - গ্রাভিটি নিকাশন (Gravity drainage)

cvæž wb®vkb

নিকাশী নালার প্রকার ভেদ আর নিকাশন পদ্ধতির প্রকারভেদ সমার্থক ভাবে প্রকাশ করা হয়।

এ পদ্ধতিতে অতিরিক্ত পানি নিকাশনের জন্য শক্তি চালিত পাম্প ব্যবহার করা হয়। খুব তাড়াতাড়ি অতিরিক্ত পানি নিকাশনের প্রয়োজন অথবা জলাবদ্ধ নিচু অঞ্চল, যেখান থেকে নালা দিয়ে পানি অন্যত্র সরানো সম্ভব নয় সে ক্ষেত্রে এ ব্যবস্থা অত্যন্ত উপযোগী। এ ব্যবস্থা সাধারণত স্থানীয় ভাবে অতিরিক্ত বৃষ্টির পানি নিকাশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতিতে পানি পাম্প করে তাড়াতাড়ি নদী বা জলাশয়/নিম্নাঞ্চলে ফেলা হয় অথবা নিকাশন নালার মাধ্যমে নিকাশিত হয়। কৃষি জমিতে ভূগর্ভস্থ পানির তল (Groundwater table) নিচু করে পানি নিকাশনের কাজেও পাম্প ব্যবহৃত হয়।

MÖvwfwU wb®vkb

এ পদ্ধতিতে বিভিন্ন ধরনের প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম নিকাশী নালার (Drain) মাধ্যমে পানি নিকাশন করা হয়। প্রাকৃতিক মধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবে নিকাশী নালার ঢালের (Slope) কারণে পানি উচু স্থান থেকে নিম্নাঞ্চলে নিকাশন করা হয়। কৃষি জমি, বিশেষত সেচের আওতাধীন জমিতে এ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। বৃষ্টির পানি, নিকাশনের জন্যও নিকাশ নালার ব্যবহার সর্বত্রই দেখা যায়।

- ২। নির্মাণের ওপর ভিত্তি করে নিকাশী নালাকে ২ ভাগে ভাগ করা যায় :

- প্রাকৃতিক বা স্বাভাবিক (Natural)
- কৃত্রিম (Artificial)

নির্মাণের উপর ভিত্তি করে নিকাশী নালাকে ২ ভাগে ভাগ করা যায় : প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম।

প্রাকৃতিক উপায়ে নিচু এলাকার মধ্য দিয়ে যে খাল বা নালা সৃষ্টি হয়েছে তাকেই প্রাকৃতিক নিকাশি নালা বলে। স্বাভাবিকভাবেই এই নালা দ্বারা সৃষ্ট জলাবদ্ধ এলাকা (Water logged), পুকুর বা জল এলাকার (Marshy area) পানি নিকাশন করা যায় না।

পানি নিকাশনের জন্য যে সমস্ত নালা মানুষ নির্মাণ/ খনন করে তাকেই কৃত্রিম নালা বলে।

- ৩। কার্যের (Function) ওপর ভিত্তি করে নিকাশন পদ্ধতিকে ৩ ভাগে ভাগ করা যায় -

- ভূ-পরিষ্ক (Surface)
- ভূ-মধ্যস্থ/ টাইল (Sub-surface or tile)
- মিশ্র ভূ-পরিষ্ক ও ভূ-মধ্যস্থ পদ্ধতি (Combination of surface and sub surface drains)

K) f,cwī' wb®vkb c#wZ

ভূ-পরিষ্ক নিকাশী নালা, উন্মুক্ত স্থানে জমি খনন করে নির্মাণ করা হয়।

উন্মুক্ত স্থানে জমি খনন করে ভূ-পরিষ্ক নিকাশী নালা নির্মাণ করা হয়। এ পদ্ধতিতে জমির উপরি ভাগের পানি অগভীর মাঠ নালা (Field drain) দ্বারা সংগৃহীত হয়ে অপেক্ষাকৃত প্রশস্ত ও গভীর লেটারেল নালায় (Lateral drain) পরে। সেখান থেকে পানি প্রধান নালা (Main drain) (যা অধিকতর গভীর ও প্রশস্ত) হয়ে নিষ্কাশন আউটলেট (Drainage outlet) হয়ে সাধারণত প্রাকৃতিক খাল/নদী (Waterway) ইত্যাদিতে নিষ্কাশিত হয়।



চিত্র ৪.১ : ভূপরিষ্ক নিকাশী নালা পদ্ধতি

ভূ-পরিষ্ক নিকাশী নালায় লে-আউট (Layout) এর ওপর ভিত্তি করে এই পদ্ধতিকে সাধারণত ৫ ধরনের বিন্যস্ততা দেখা যায়।

- ১) র্যানডম (Random) পদ্ধতি
- ২) ইন্টারসেপশন (Interception) পদ্ধতি
- ৩) ডাইভারশন (Diversion) পদ্ধতি
- ৪) বেডিং (Bedding) পদ্ধতি
- ৫) মাঠ নালা (Field drain) পদ্ধতি

L) f,-ga' wb®vkb/UvBj byjv c#wZ

ভূ-মধ্যস্থ নিষ্কাশন/টাইল নালা পদ্ধতিতে ভূগর্ভস্থ পানির তলের নিচে মাটি প্রবেশ্য স্তরে পাইপ ইত্যাদি দ্বারা নালা তৈরি করা হয়।

এ পদ্ধতিতে মাটির অভ্যন্তর থেকে পানি টাইল অথবা মোল (Tile or mole) নালায় মাধ্যমে নিষ্কাশন করে ভূগর্ভস্থ পানির তল গাছের শিকড় অঞ্চলের নিচে নামানো হয়। ভূ-গর্ভস্থ পানির তলের (Groundwater table) নিচে মাটির প্রবেশ্য স্তরে পাইপ ইত্যাদি দ্বারা এই নালা তৈরি করা হয়। এ পদ্ধতিতে মাটি হতে পানি লেটারেল (Lateral) নালাসমূহে সংগৃহীত হয়। প্রধান (Main)

অথবা উপ প্রধান (Sub-main) নালায় কয়েকটি লেটারেল নালাৰ পানি পড়ে। সেখান থেকে পানি নিষ্কাশন আউটলেট, সাধাৰণত খোলা নালায় নিষ্কাশিত হলো :

বিভিন্ন উপযোগীতার কারণে টাইল নালার পদ্ধতিতে বেশ কয়েক ধরনের বিন্যস্ততা দেখা যায়। সাধারণ টাইল নিক্ষেপন পদ্ধতিসমূহ নিচে দেয়া হলো :

- ইন্টারসেপশন (Interception)
- র্যানডম (Random)
- ডাবল মেইন (Double main)
- প্যারালেল (Parallel)
- গ্রিডআয়রন (Gridiron)
- হেরিংবোন (Herringbone)



চিত্র ৪.২ : টাইল নালার বিভিন্ন বিন্যস্ততা

ক. ইন্টারসেপশন খ. র্যানডম গ. ডাবল মেইন ঘ. প্যারালেল ঙ. গ্রিড আয়রন চ. হেরিংবোন

(সূত্র : Chow 1964)

M) wgl^a f,-cwi' l f,-Mf@' c#wZ

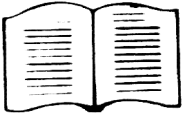
এ পদ্ধতিতে উপরে বর্ণিত উভয় প্রকার নিক্ষেপন পদ্ধতি একত্রে ব্যবহার করা হয়।

f,-cwi' l f,ga' UvBj b'jv c#wZi Zzj'bv

mviwY 4.1 এ উভয় প্রকার নিক্ষেপন পদ্ধতির তুলনা দেয়া হলো।

mviwY 4.1 t ভূ-পরিষ্ক ও ভূমধ্যস্ক টাইল নালা পদ্ধতির তুলনা

ক্রমিক নং	ভূ-পরিষ্ক নিকাশন	ভূমধ্যস্ক/টাইল নালা
১।	প্রাথমিক খরচ তুলনামূলক কম।	প্রাথমিক খরচ বেশি।
২।	নিকাশন নালায় জন্য ব্যবহৃত জমি আর শস্য বপন করার জন্য ব্যবহার করা যায় না।	টাইল নালা মাটির নিচে স্থাপন করা হয় বলে সমস্ত জমিতেই বিনা বাধায় চাষ চলে।
৩।	নিকাশনের অধিক ক্ষমতা (Capacity)	নিকাশনের অল্প ক্ষমতা
৪।	পানির তল (Water table) নিচু করার সীমাবদ্ধতা।	পানির তল অধিকতর নিচু করা সম্ভব।
৫।	ভূ-পরিষ্ক পানি (run off) নিকাশনের জন্য বিশেষ উপযোগী।	ভূ-মধ্যস্ক পানি নিকাশনের বিশেষ উপযোগী।
৬।	আগাছা দূরীকরণের সমস্যা থাকে।	আগাছা জন্মাতে পারে না।
৭।	নালায় তল ও তীরের ক্ষয় রোধের প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিতে হয়।	স্থায়ী সেকশন, স্বল্প রক্ষণাবেক্ষণ প্রয়োজন।
৮।	সকল সময় পরিদর্শন করা যায়।	যেহেতু মাটির নিচে থাকে তাই নিকাশনের ব্যর্থতার কারণ বের করা কষ্টকর।
৯।	মেরামত সহজ ও স্বল্প ব্যয় সাপেক্ষ	মেরামত কঠিন ও ব্যয় সাপেক্ষ
১০।	অল্প ঢালেও (Flatter slope) কার্যক্ষম।	অধিকতর ঢালের (steeper slope) প্রয়োজন।
১১।	যাতায়াতের সুবিধা রক্ষার্থে সেতু, কালভার্ট ইত্যাদি ব্যয় সাপেক্ষ অবকাঠামো নির্মাণ করতে হয়।	এ ধরনের কোন অবকাঠামো নির্মাণের প্রয়োজন হয়না।
১২।	রক্ষণাবেক্ষণের খরচ বেশি।	রক্ষণাবেক্ষণের খরচ কম।
১৩।	মুক্তিকার লবণাক্ততা দূরীকরণে স্বল্প কার্যকর।	মুক্তিকার লবণাক্ততা দূরীকরণের জন্য অবশ্যই ব্যবহার করতে হয়।



mviwY 4.1 t শক্তি ব্যবহার, নির্মাণ ও কার্যের ভিত্তিতে নিকাশনকে বিভিন্নভাবে ভাগ করা যায়। শক্তি ব্যবহারের ভিত্তিতে নিকাশন পদ্ধতিকে দু'ভাগে ভাগ করা যায়; পাম্প নিকাশন ও গ্রাভিটি নিকাশন। নির্মাণের ওপর ভিত্তি করে নিকাশী নালাকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়; প্রাকৃতিক বা স্বাভাবিক ও কৃত্রিম নালা কার্যের উপর ভিত্তি করে নিকাশন পদ্ধতিকে ৩ ভাগে ভাগ করা যায়; ভূ-পরিষ্ক, ভূ-মধ্যস্ক/টাইল নালা ও মিশ্র পদ্ধতি। নিকাশী নালায় প্রকারভেদ আর নিকাশন পদ্ধতির প্রকার ভেদ সমার্থক ভাবে প্রকাশ করা হয়। বিভিন্ন উপযোগিতার কারণে ভূ-পরিষ্ক ও ভূ-মধ্যস্ক/টাইল নালা উভয় পদ্ধতিতেই বেশ কয়েক ধরনের বিন্যস্ততা দেখা যায়।



cv‡VvËi g j'vqb 4.3

mwVK DE‡ii cv‡k wUK wPy (√) w'b|

- ১। নিষ্কাশনের কোন পদ্ধতিটি শক্তি ব্যবহারের ভিত্তির সাথে সম্পৃক্ত নয়?
 - ক) পাম্প নিষ্কাশন
 - খ) গ্রাভিটি নিষ্কাশন
 - গ) টাইল নালা
- ২। কার্যের ওপর ভিত্তি করে নিষ্কাশন পদ্ধতিকে কত ভাগে ভাগ করা যায়?
 - ক) তিন ভাগে
 - খ) দুই ভাগে
 - গ) চার ভাগে
- ৩। নিষ্কাশন নালায় প্রকার ভেদ আর নিষ্কাশন পদ্ধতির প্রকারভেদ কী সমার্থক?
 - ক) না
 - খ) হ্যাঁ
- ৪। লেটারেল নালায় প্রশস্ততা ও গভীরতা মাঠ নালায় তুলনায় কী ধরনের?
 - ক) সমান
 - খ) ছোট ও অগভীর
 - গ) বড় ও গভীর
- ৫। বেডিং কোন পদ্ধতির সাথে সম্পৃক্ত?
 - ক) ভূ-পরিষ্ক
 - খ) ভূ-মধ্যস্থ
 - গ) পাম্পিং
- ৬। মাটির লবণাক্ততা দূরীকরণের জন্য কোন পদ্ধতি কম কার্যকর?
 - ক) টাইল নালা
 - খ) ভূ-পরিষ্ক

cvV 4.4 jeYv³ZvRwbZ mgm v l Zvi cÖwZKvi



G cvV †k†l Avcwb –

- মৃত্তিকায় লবণাক্ততার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- লবণাক্ততা বৃদ্ধির কারণ বলতে ও লিখতে পারবেন।
- মাটির উর্বরতার ওপর লবণাক্ততার প্রভাব বর্ণনা করতে পারবেন।
- লবণাক্ত মৃত্তিকা ও ক্ষার মৃত্তিকার পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবেন।



jeYv³Zv (Salination)

ভূপৃষ্ঠে নানাবিধ লবণ ছড়িয়ে আছে। সেচ অথবা বৃষ্টির ফলে এই মাটির উপরিভাগ হতে লবণ ধুয়ে যায় এবং দ্রবীভূত লবণ চুইয়ে মাটির ১.৫ - ১.৮ মিঃ নিচে জমা হতে থাকে। মাটির উপরিভাগ হতে বাষ্পীভবন, ভূগর্ভস্থ পানির তলের উচ্চতা বৃদ্ধি এবং ক্যাপিলারি (Capillary) একশান ইত্যাদির প্রভাবে দ্রবীভূত লবণ মাটির উপরিভাগে ও উপরিভাগের খুব কাছাকাছি জমা হতে থাকে। মাটির উপরিভাগে অথবা কিছু অভ্যন্তরে যে প্রক্রিয়ায় লবণ জমে তাকে লবণাক্ততার প্রক্রিয়া (Efflorescence) বলে। দ্রবণীয় লবণ থাকার কারণে যে জমিতে ফসল উৎপাদনের পরিমাণ কমে গেছে তাকে লবণাক্ত জমি (Saline) বলে। পানির তল (Water table) যদি অনেক সময় ধরে জমির উপরিভাগের (Surface) কাছাকাছি থাকে তা হলে লবণাক্ততার মাত্রা বেশি হয়। মাটির লবণাক্ততা বৃদ্ধিকরণ নিম্নরূপ :

- ত্রুটিযুক্ত সেচ ও কৃষি কাজ
- অল্প বৃষ্টিপাত
- ভূগর্ভস্থ পানির তলের ক্রমান্বয়ে উচ্চতা বৃদ্ধি
- পালক্রমে মাটিতে পানি শোষণ (Absorption) এবং বাষ্পীভবন (Evaporation)

ফসল উৎপাদনের পরিমাণ মাটির যে সব গুণাগুণের ওপর নির্ভর করে তা হচ্ছে কাঁদার পরিমাণ (Clay content), লবণের পরিমাণ (Salt content) এবং বুনট (Texture)। সাধারণভাবে যে সমস্ত লবণ কৃষি জমির জন্য ক্ষতিকারক তা হচ্ছে সোডিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম সালফেট এবং সোডিয়াম কার্বনেট। এর মধ্যে সবচেয়ে ক্ষতিকর হচ্ছে সোডিয়াম সালফেট।

মাটিতে লবণের পরিমাণ বৃদ্ধির সাথে সাথে ফসলের উৎপাদন ক্ষমতা কমে যায় এবং অতিরিক্ত লবণ (০.২৫% এর অধিক) থাকলে জমি অনুর্বর (Infertile) হয়ে পরে এবং ফসল জন্মায়া mviwY 4.2 এ মাটির উর্বরতার উপর লবণের প্রভাব দেখানো হয়েছে।

mviwY 4.2 t মাটির উর্বরতার ওপর লবণের প্রভাব

লবণের পরিমাণ %	pH মান	উর্বরতার ওপর প্রভাব
০.১৮ পর্যন্ত	৭ - ৮.৫	সাধারণ ফসলের স্বাভাবিক উৎপাদন
০.১৮ - ০.২৫	৮.৫ - ৯	উৎপাদনের পরিমাণ দ্রুত হ্রাস
০.২৫ - উপরে	৯.৫ এর অধিক	অনুর্বর (চাষ যোগ্য নয়)
	৯ - ৯.৫	জমিতে ধান চাষ করা যেতে পারে।

(সূত্র : Sharma 1984)

মাটিতে অতিরিক্ত লবণ থাকার কারণে ফসলের উৎপাদন হ্রাসের পরিমাণ কতগুলো উপাদানের ওপর নির্ভর করে যেমন :

- মৃত্তিকার বুনট (Texture)

- মৃত্তিকায় লবনের বিন্যস্ততা (Distribution)
- লবনের ধরন (Salt composition)
- শস্য (Crop)

মাটিতে লবণাক্ততা সহ্য করার ক্ষমতার ক্রমানুসারে কয়েকটি ফসলের নাম দেয়া হলো : বার্লি, পেয়াজ, ধান, গম, ইক্ষু, রসুন।

jeYv³ g,wEKv (Saline soil) 1 9vi g,wEKv (Alkaline soil)

লবণাক্ত মৃত্তিকা হচ্ছে সেই মাটি যেখানে যথেষ্ট পরিমাণ দ্রবণীয় লবণ আছে। অন্য দিকে ক্ষার মৃত্তিকার লবণের মূল ক্যাটায়ন হচ্ছে সোডিয়াম।

লবণাক্ত মৃত্তিকা হচ্ছে সেই মাটি যেখানে যথেষ্ট পরিমাণ দ্রবণীয় লবণ আছে। অন্য দিকে ক্ষার মৃত্তিকার (Alkaline soil) লবণের মূল ক্যাটায়ন (Cation) হচ্ছে সোডিয়াম। ক্ষার মৃত্তিকায় দ্রবণীয় লবণ থাকতেও পারে নাও থাকতে পারে। ক্ষার মৃত্তিকায় যে ধরনের লবণ থাকে সেগুলো হচ্ছে সোডিয়াম সালফেট, সোডিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম বাই কার্বনেট, সোডিয়াম কার্বনেট ইত্যাদি। যদি মাটিতে বহু সময় ধরে লবণাক্ততার প্রক্রিয়া চলতে থাকে তাহলে রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় (Base exchange) সোডিয়ামের লবণ প্রস্তুত হয় তখন সেই মৃত্তিকা ক্ষার মৃত্তিকায় রূপান্তরিত হয়।

jeYv³ Zvi cÖwZKvi

মৃত্তিকার লবণাক্ততার প্রতিকার দু ভাবে করা যেতে পারে। যেমন -

- প্রতিরোধ (Prevention) ও
- ভূমি পুনরুদ্ধার (Land reclamation)

jeYv³ Zv cÖwZ†iva

মৃত্তিকার লবণাক্ততার প্রতিকার দু ভাবে করা যেতে পারেঃ
(ক) প্রতিরোধ ও
(খ) ভূমি পুনরুদ্ধার

যদি ভূগর্ভস্থ পানির তল গাছের শিকড় অঞ্চলের বেশ নিচে রাখা যায় তা হলে লবণাক্ততা প্রক্রিয়া (Efflorescence) কার্যকরভাবে প্রতিরোধ করা সম্ভব। নিম্নে বর্ণিত উপায়ে মৃত্তিকার জলাবদ্ধতা (Water logging) তথা লবণাক্ততা প্রতিরোধ করা যায়।

- ১। বাঁধানোর (Lining) মাধ্যমে নালা/ খাল এর জল চূয়ানো বন্ধ করা
- ২। খালের পূর্ণ জল মাত্রা স্তরকে নিচে নামিয়ে এনে
- ৩। খালের পাশে সমান্তরাল ভাবে কিছু নালা (Interception drain) নির্মাণ করে।
- ৪। সেচ কার্যক্রম নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে
- ৫। চাষের জন্য সর্বনিম্ন পানি ব্যবহার করে
- ৬। ফসলের ধারার (Cropping pattern) পরিবর্তন
- ৭। প্রাকৃতিক নিষ্কাশন ব্যবস্থার উন্নয়নের মাধ্যমে বৃষ্টির পানির দ্রুত অপসারণ।
- ৮। যথাযথ ভূপরিষ্ক ও ভূমধ্যস্থ নিষ্কাশন ব্যবস্থার মাধ্যমে।
- ৯। ভূগর্ভস্থ পানি পাম্পের মাধ্যমে নিষ্কাশন করে।

f,wg cybi€xvi

যদি কোন জমিতে লবণাক্ততার কারণে ফসলের উৎপাদন কমে যায় বা চাষের অনুপযোগী হয়ে পরে তা হলে বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে জমির উর্বরতা বৃদ্ধি ও তাকে চাষোপযোগী করে গড়ে তোলাকেই ভূমি পুনরুদ্ধার বলে।

ভূমি পুনরুদ্ধার প্রক্রিয়ায় নিম্নে বর্ণিত তিনটি মূল কাজ করা হয়

- ১। মৃত্তিকা থেকে লবণের পরিমাণ কমানো
- ২। মৃত্তিকার ক্ষারের পরিমাণ কমানো
- ৩। নাইট্রোজেন প্রতিস্থাপন (Restoration of nitrogen)

ভূমি পুনরুদ্ধার সাময়িক (Temporary) বা স্থায়ী (Permanent) উভয় প্রকারেই হতে পারে।

mvgwik cxwZ

নিম্নে বর্ণিত এক বা একাধিক উপায়ে পুনরুদ্ধার কাজ করা হয়

- ১) মৃত্তিকার উপরিভাগ হতে লবণের স্তর অপসারণ।
- ২) চাষ করে লবণকে ভূ-অভ্যন্তরের অনেক নিচে প্রেরণ।
- ৩) অন্য কোন লবণ বা এসিড ব্যবহার করে লবণের প্রভাব মুক্ত করা।

~vqx cxwZ

স্থায়ী পদ্ধতিতে লবণাক্ত মৃত্তিকা ও ক্ষার মৃত্তিকাকে নিম্নে বর্ণিত উপায়ে পুনরুদ্ধার করা যায়।

- ১) ভূগর্ভস্থ পানির তলকে যথেষ্ট নিচু করা।
- ২) মাটির অনুপ্রবেশ ক্ষমতার (Infiltration) বৃদ্ধি করে
- ৩) শস্যের পরিবর্তন (Crop rotation)
- ৪) রাসায়নিক ব্যবহার
- ৫) ইলেক্ট্রোডায়ালাইসিস (Electrodialysis)
- ৬) সবুজ সার প্রয়োগ
- ৭) কয়লা ব্যবহার
- ৮) আর্গেমোনা (Argemona) এবং অন্যান্য গাছ লাগানো
- ৯) সঠিক মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনা

~vqx cxwZi KqKwU cÖavb Dcvqmg n**1) f, Mf©' cvwbi ZjKwbPzKiY (Lowering of groundwater table)**

এ পদ্ধতিতে প্রথম কাজ হলো পানির তলের উচ্চ হওয়ার কারণ তথা দায়ী পানির উৎস নিষ্কাশন করা। পরবর্তীতে এই উৎসের সাথে জমির সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার লক্ষ্যে এক বা একাধিক ইন্টারসেপটিং (Intercepting) নালা খনন করা হয়। ভালো নিকাশী ব্যবস্থা লবণাক্ত মৃত্তিকা পুনরুদ্ধারে সহায়তা করে।

2) wjwPs (Leaching)

লিচিং পদ্ধতিতে লবণযুক্ত মৃত্তিকার উপরিভাগকে ১৫-২৫ সে. মি. পানি দ্বারা প্লাবিত (Flooded) করা হয়। জমির চারিদিকে বাধ (Dike) নির্মাণ করে জমির উপরে ১৫-২৫ সে. মি. দাঁড়ানো পানি (Standing Water) বেশ কয়েকদিন ধরে রাখা হয়। পরবর্তীতে জমিতে পানি প্রদান বন্ধ করা হয় এবং পানিকে নিচে চুইয়ে যেতে (Percolate) দেয়া হয়। মৃত্তিকার উপরিভাগ শুকিয়ে গেলে একই পদ্ধতি বেশ কয়েকবার করা হয় যেন অধিকাংশ লবণ পানির সাথে মিশে শিকড় অঞ্চলের নিচে চলে যায়। পানিতে দ্রবীভূত লবণ দু'ভাবে নিষ্কাশিত হতে পারে-

- ক) ভূমধ্যস্থ মৃত্তিকার (Sub-soil) ভেতর দিয়ে এবং
- খ) লবণযুক্ত পানিকে গভীর (Seepage) নালায় নিষ্কাশিত করে। এটাই উত্তম পদ্ধতি। মৃত্তিকাতে লিচিং ৪/৫ বৎসর পর পর করতে হতে পারে।

3) km' cwipgv (Crop rotation)

লিচিং এর পরবর্তী পদক্ষেপ হচ্ছে শস্য পরিক্রমা। ক্ষার মৃত্তিকার পুনরুদ্ধারের জন্য অত্যন্ত ভালো শস্য পরিক্রমার রূপরেখা নিচে দেয়া হলো

- ১) প্রথমে মৃত্তিকার ক্ষার কমানোর জন্য ধান চাষ
- ২) নাইট্রোজেন পুনঃ স্থাপনের জন্য পরবর্তীতে লেগুমিনাস (Leguminous) রবি শস্য চাষ
- ৩) মৃত্তিকায় সালফার ব্যবহার করে পুনরায় যথাযথ শস্য পরিক্রমা অনুযায়ী চাষ করা।

মৃত্তিকা ও আবহাওয়াগত উপযোগিতা অনুযায়ী বিভিন্ন শস্য পরিক্রমা নির্বাচন করা হয়।

4) ivmvqwbK e'envi

যদি অতিরিক্ত ব্যয় সাপেক্ষ না হয় তা হলে সালফিউরিক এসিড, জিপসাম ও ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড মৃত্তিকা পুনরুদ্ধারের কাজে সফল ভাবে ব্যবহার করা যায়।

উপরিস্থ ২০ সে.মি. মৃত্তিকায় ১-৫% সালফিউরিক এসিড দ্রবণ ব্যবহার করে ক্ষার মৃত্তিকাকে প্রশমিত (Neutralize) করা হয়। ক্ষার মৃত্তিকায় জিপসাম, ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড ও ব্যবহার করা হয়।

সম্ভবতঃ অল্প দ্রবণীয়তার কারণে জিপসাম, ক্যালসিয়াম ক্লোরাইডের চেয়ে ভালো বিক্রিয়া করে। মৃত্তিকায় অতিরিক্ত সোডিয়াম লবণ থাকলে জিপসাম ভাল কাজ করে না সেজন্য মৃত্তিকার লবণাক্ততার মাত্রা লিচিং ও ধান চাষের মাধ্যমে কমিয়ে জিপসাম ব্যবহার করা উচিত।

5) mwVK g,wEKv l cvwb e'e'vcbv

সঠিক মৃত্তিকা ও পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে জমির লবণাক্ততা পূর্বাঙ্কেই প্রতিরোধ করা সম্ভব। মৃত্তিকা থেকে অতিরিক্ত লবণ অপসারণ ও ভূগর্ভস্থ পানির তল যথেষ্ট নিচু করলেই মৃত্তিকা পুনরুদ্ধারের কাজ শেষ হয় না। যদি জমিতে পূর্ণমাত্রায় ফসল উৎপন্ন হয় তাহলেই মৃত্তিকা পুনরুদ্ধার হয়েছে বলা যায়। জমি থেকে পূর্ণমাত্রায় ফসল উৎপাদন পুনঃপ্রতিষ্ঠা / নিশ্চিত করার জন্য মৃত্তিকার ভৌত ও রাসায়নিক বৈশিষ্ট্যের উন্নয়ন সাধন আবশ্যিক আর তা সম্ভব সঠিক মৃত্তিকা ও পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে।



Abyxjb (Activity) : বাংলাদেশে মৃত্তিকা পুনরুদ্ধারের জন্য কোন্ কোন্ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়? পদ্ধতিসমূহ সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।

mvigg© t মাটিতে লবণের মাত্রা বৃদ্ধি পেলে তার উৎপাদন ক্ষমতা কমে যায়। লবণাক্ততা অতিরিক্ত বৃদ্ধি পেলে জমি চাষের অযোগ্য হয়ে পড়ে। লবণাক্ততার প্রতিকার, প্রতিরোধ ও ভূমি পুনরুদ্ধারের মাধ্যমে করা সম্ভব।



cv±VvËi g j'vqb 4.4

mwVK DE±ii cv±k wUK wPý (√) w'b|

- ১। মৃত্তিকায় যে প্রক্রিয়ায় লবণ জমে তাকে কী বলা হয়?
 ক) Efflorescence
 খ) Absorption
 গ) Evaporation
- ২। কোন ফসলটি অধিক লবণাক্ততা সহ্য করতে পারে?
 ক) রসুন
 খ) পেয়াজ
 গ) ইক্ষু
 ঘ) ধান
- ৩। ক্ষার মৃত্তিকায় প্রাপ্ত লবণের উদাহরণ কোনটি?
 ক) ক্যালসিয়াম কার্বনেট
 খ) সোডিয়াম কার্বনেট
 গ) পটাসিয়াম কার্বনেট
- ৪। ভূগর্ভস্থ পানির তল উচু হয়ে আসলে সাধারণত লবণাক্ততার ক্ষেত্রে কী ঘটে?
 ক) কমে যায়
 খ) হেরফের হয় না
 গ) বৃদ্ধি পায়
- ৫। কোনটি ভূমি পুনরুদ্ধারের স্থায়ী পদ্ধতি নয়?
 ক) মৃত্তিকার উপরিভাগ থেকে লবণের স্তর অপসারণ
 খ) ভূগর্ভস্থ পানির তলকে যথেষ্ট নিচু করা
 গ) লিচিং



P,ovš gj'vqb- BDwbU 4

mSwŋß1 iPbvg jK cÖkœvejx

- ১। পানি নিক্ষেপনের সংজ্ঞা লিখুন।
- ২। পানি নিক্ষেপনের উদ্দেশ্য কী?
- ৩। বিভিন্ন প্রাকৃতিক অঞ্চলে নিক্ষেপনের গুরুত্ব বর্ণনা করুন।
- ৪। পানি নিক্ষেপনের উপকারিতা বর্ণনা করুন।
- ৫। অতিরিক্ত পানি নিক্ষেপনের অপকারিতা বর্ণনা করুন।
- ৬। কার্বেল উপর ভিত্তি করে নিক্ষেপন ব্যবস্থাকে কয় ভাগে ভাগ করা যায় ও কী কী?
- ৭। ভূ-পরিষ্ক নিকাশী নালার বিন্যস্ততার নাম লিখুন।
- ৮। টাইল নালার বিভিন্ন বিন্যস্ততার নাম লিখুন।
- ৯। ভূ-পরিষ্ক ও ভূ-মধ্যস্থ নিক্ষেপন পদ্ধতির সুবিধা-অসুবিধার তুলনা লিখুন।
- ১০। ফসলের উৎপাদনের ওপর লবণাক্ততা বৃদ্ধির প্রভাব লিখুন।
- ১১। লবণাক্ত মৃত্তিকা ও ক্ষার মৃত্তিকা কাকে বলে?
- ১২। ভূমি পুনরুদ্ধার কীভাবে করা যায়?
- ১৩। লিচিং পদ্ধতির বর্ণনা করুন।



DËigjv - BDwbU 4

cvV 4.1

১। গ ২। খ ৩। গ ৪। ক বদ্বীপাঞ্চলে নিষ্কাশন খ সবাত গ. সেচ পরিপূরক

cvV 4.2

১। খ ২। ক ৩। খ ৪। খ

cvV 4.3

১। গ ২। ক ৩। খ ৪। গ ৫। ক ৬। খ

cvV 4.4

১। ক ২। খ ৩। খ ৪। গ ৫। ক