

ভূমিকা:

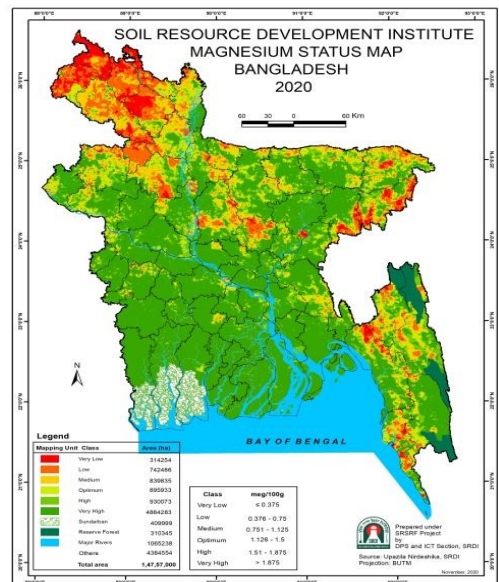
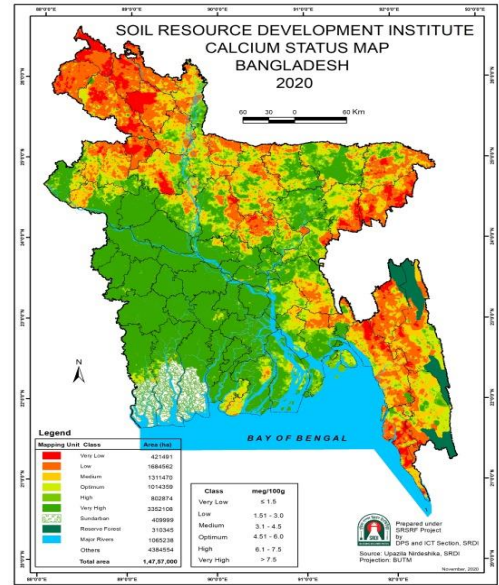
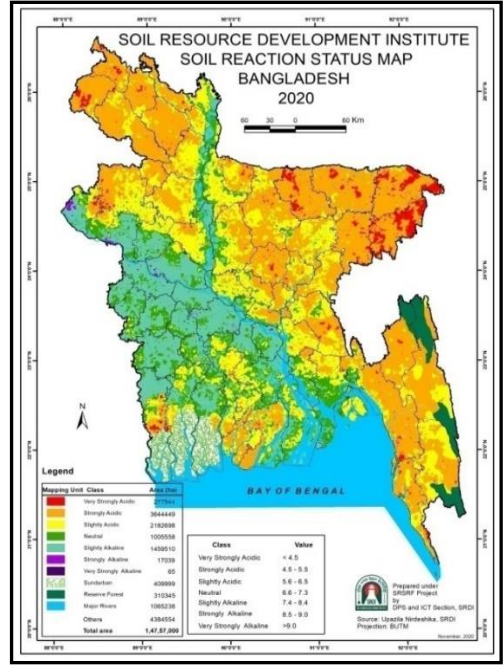
মাটির অম্লত্ব কিংবা ক্ষারীয় অবস্থার উপর ফসলের বৃদ্ধি ও ফলন অনেকাংশে নির্ভর করে। মাটির অম্লতা ও ক্ষারত্ব নির্ধারণ করা হয় মাটির পিএইচ (pH) নির্ণয়ের মাধ্যমে। বাংলাদেশের মাটির পিএইচ মান সাধারণত ৪.০ থেকে ৮.০ মধ্যে থাকে। ব্যবহারিক ক্ষেত্রে পিএইচ (pH) মান ৪.৫ এর কম হলে সেই মাটিকে অত্যধিক অম্ল, ৪.৫ থেকে ৫.৫ পর্যন্ত অধিক অম্ল, ৫.৬ থেকে ৬.৫ হলে মৃদু অম্ল এবং ৬.৬ থেকে ৭.৩ এর মধ্যে হলে তাকে নিরপেক্ষ মাটি বলা হয়।

ফসলের জন্য ১৭ টি অত্যাৱশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান প্রয়োজন। তন্মধ্যে উদ্ভিদ কার্বন, অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন বায়ু ও পানি থেকে গ্রহণ করে। অবশিষ্ট সকল উপাদান মাটি থেকে গ্রহণ করে। মাটির পিএইচ এর মান ৫.৬ থেকে ৭.৩ এর মধ্যে থাকলে অর্থাৎ মৃদু অম্ল থেকে মৃদু ক্ষারীয় মাটিতে এসব পুষ্টি উপাদান ফসলের জন্য সহজলভ্য হয়। এই পিএইচ মান সম্পন্ন মাটি ফসলের জন্য আৱশ্যকীয় পুষ্টি উপাদানের লভ্যতা বৃদ্ধি করে। বাংলাদেশে মোট ফসলি জমির পরিমাণ প্রায় ৮৫ লক্ষ ৮৬ হাজার হেক্টর। ভূমি ও মৃত্তিকা জরিপ এবং গবেষণালব্ধ ফলাফল হতে দেখা যায় যে, এর মধ্যে প্রায় ২ লক্ষ ৭৮ হাজার হেক্টর জমির মাটি অত্যধিক অম্ল (পিএইচ মান ৪.৫ এর নিচে) এবং প্রায় ৩৬ লক্ষ ৪৪ হাজার হেক্টর জমির মাটি অধিক অম্ল (পিএইচ মান ৪.৫ থেকে ৫.৫), (SRDI, ২০২০), অর্থাৎ মোট ফসলি জমির প্রায় ৪৬ শতাংশ জমির মাটি অত্যধিক অম্ল থেকে অধিক অম্ল।

এ সকল অম্লীয় মাটিতে ফসফরাস, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম ও মলিবডেনামের স্বল্পতা এবং অ্যালুমিনিয়াম, আয়রন ও ম্যাঙ্গানিজের আধিক্য থাকায় ফসলের বৃদ্ধি বাধাগ্রস্ত হয় এবং ফলন হ্রাস পায়। বৃহত্তর রংপুর, দিনাজপুর, সিলেট ও চট্টগ্রামের পাহাড়ী অঞ্চলসহ বরেন্দ্র ও মধুপুর গড় অঞ্চলের অধিকাংশ মাটি অত্যধিক থেকে অধিক অম্ল (মানচিত্রের গাঢ় লাল ও ম্যাজান্টা অংশ)। ফলশ্রুতিতে, এই সকল অঞ্চলে আবাদকৃত ফসলের কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়া সম্ভব হচ্ছে না। কাঙ্ক্ষিত ফলন পেতে হলে এ ধরনের মাটির অত্যধিক ও অধিক অম্লতা হ্রাস করার প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ গ্রহণ করা আৱশ্যক। সন্তোষজনক ফসল উৎপাদনের নিমিত্ত মাটির অনুকূল পরিবেশ নিশ্চিত করার প্রয়োজনে মাটির অম্লমান (পিএইচ) ৫.৬-৭.৩ হওয়া প্রয়োজন। বাংলাদেশে বিশেষত উত্তরাঞ্চলের মাটিতে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়ামসহ অন্যান্য ক্ষারীয় উপাদানের ঘাটতি রয়েছে যা মাটির অম্লতা বৃদ্ধির একটি অন্যতম কারণ। দেশের প্রায় ২১ লক্ষ হেক্টর জমিতে ক্যালসিয়ামের পরিমাণ অতি নিম্ন থেকে নিম্ন এবং প্রায় ১১ লক্ষ হেক্টর জমিতে ম্যাগনেশিয়ামের পরিমাণ অতি নিম্ন থেকে নিম্ন।

পাহাড়ি এলাকা- এ অঞ্চলে সাধারণত অম্লতা পছন্দ করে এ ধরনের ফসল (চা, কফি, মালটা, আনারস, লেবু, কীঠাল, কাজুবাদাম ইত্যাদি) আবাদ করা হয়। Slope এর কারণে চুন প্রয়োগ করা যায় না। তবে Slope ছাড়া চুন প্রয়োগ করা যেতে পারে। এ ছাড়া সবজি আবাদের ক্ষেত্রে পিট করে জমিতে চুন প্রয়োগ করা যেতে পারে, এতে সবজি উৎপাদন এর ফলন বৃদ্ধি পাবে।

সিলেটের হাওড় অঞ্চল- এ অঞ্চলের প্রধান ফসল ধান হওয়ার কারণে চুনজাতীয় পদার্থ প্রয়োগ করার প্রয়োজন হয় না। কারণ ধান ফসল জলাবদ্ধ অবস্থায় চাষ করার ফলে পিএইচ মান নিরপেক্ষ হয়ে যায়। মৌলভীবাজার জেলায় ফসলের বৈচিত্র রয়েছে। এ অঞ্চলের জমিতে Calcite: Agricultural Lime (CaCO₃) প্রয়োগ করলে ফসলের বেশি উৎপাদন পাওয়া সম্ভব।



মাটির অম্লতা (Soil Acidity) বৃদ্ধির কারণ:

- ভারী বৃষ্টিপাত বা সেচের ফলে মাটি থেকে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, পটাশিয়ামের মতো ক্ষারকীয় উপাদান (Bases) ধুয়ে মাটির গভীর স্তরে চলে যাওয়া।
- ইউরিয়া, অ্যামোনিয়াম সালফেট বা নাইট্রেট-সমৃদ্ধ সারগুলো দীর্ঘদিন ধরে অতিরিক্ত পরিমাণে ব্যবহার করা এবং মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে সুষম সার ব্যবহার না করা।
- জমিতে জৈব পদার্থ কম ব্যবহার করা অথবা না করা।
- জৈব পদার্থ কমে যাওয়া।
- অম্লীয় জমিতে চুন জাতীয় পদার্থ ব্যবহার না করা।
- জমি থেকে ফসলের অবশিষ্টাংশ অপসারণ।
- ফসলের নিবিড়তা বৃদ্ধি ইত্যাদি।

মাটিতে অম্লতার প্রভাব:

অম্লীয় মাটিতে নাইট্রোজেন, ফসফরাস, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়ামের মতো গুরুত্বপূর্ণ পুষ্টি উপাদানের প্রাপ্যতা হ্রাস পায়, অন্যদিকে অ্যালুমিনিয়াম, আয়রন ও ম্যাঙ্গানিজের মতো বিষাক্ত উপাদানের দ্রাব্যতা বৃদ্ধি পায়। পুষ্টি উপাদানের এই ভারসাম্যহীনতার ফলে মাটির উর্বরতা ও উৎপাদনশীলতা ক্ষতিগ্রস্ত হয়, অনুজীবীয় কার্যাবলী হ্রাস পায়, উদ্ভিদের বৃদ্ধি বাধাগ্রস্ত হয়, ফসলের গুণগত মান নষ্ট হয় এবং কাঙ্ক্ষিত ফসল উৎপাদন বিঘ্নিত হয়। এসব জমিতে উৎপাদিত ফসল থেকে মানবদেহে মারাত্মক ক্ষতিকর উপাদান খাদ্যের মাধ্যমে প্রবেশ করছে, যা মানব স্বাস্থ্যের জন্যও মারাত্মক হুমকিস্বরূপ।

অম্লীয় মাটি ব্যবস্থাপনায় ডলোমাইট ও ক্যালসাইট এর ব্যবহার:

ডলোমাইট $[CaMg(CO_3)_2]$ কি?

ডলোমাইট একটি সাদা পাউডারজাতীয় দ্রব্য যা বাজারে ডলোচুন, ডলোঅক্সিচুন বা ডলোমাইট নামে পাওয়া যায়। ডলোমাইট বা ডলোচুনে ক্যালসিয়ামের পরিমাণ ২০ শতাংশ এবং ম্যাগনেসিয়ামের পরিমাণ ১১ শতাংশ বিদ্যমান থাকায় ডলোমাইট অত্যধিক ও অধিক অম্লীয় মাটির অম্লতা হ্রাস করার জন্য খুবই উপযোগী। গবেষণালব্ধ ফলাফল হতে জানা যায় যে, বিভিন্ন ফসলে সুপারিশকৃত মাত্রায় ডলোমাইট $[CaMg(CO_3)_2]$ প্রয়োগের মাধ্যমে অত্যধিক ও অধিক অম্লীয় মাটির অম্লতা হ্রাস করে ফসল উৎপাদনের জন্য অধিক উপযোগী পর্যায়ে (পিএইচ মান ৫.৬ এর উপরে) নিয়ে আসা সম্ভব।

ক্যালসাইট $(CaCO_3)$ কি?

ক্যালসাইট এ ক্যালসিয়ামের (Ca) পরিমাণ প্রায় ৩৪ শতাংশ। এটি একটি সাধারণ কার্বনেট খনিজ, যা চুনাপাথর ও মার্বেলের প্রধান উপাদান। ক্যালসিয়ামের ঘাটতি সম্পন্ন জমিতে ক্যালসাইট প্রয়োগের মাধ্যমে অত্যধিক ও অধিক অম্লীয় মাটির অম্লতা হ্রাস করে ফসল উৎপাদনের জন্য অধিক উপযোগী পর্যায়ে (পিএইচ মান ৫.৬ এর উপরে) নিয়ে আসা সম্ভব।

ডলোমাইট ও ক্যালসাইটের প্রধান ব্যবহার গুলো নিম্নরূপ:

মাটির অম্লতা নিয়ন্ত্রণ:

ডলোমাইট ও ক্যালসাইট মাটির অম্লতা কমাতে সাহায্য করে এবং মাটির পিএইচ (pH) মানকে ফসলের বৃদ্ধির জন্য উপযোগী করে তোলে।

পুষ্টি উপাদান সরবরাহ:

এ চুনজাতীয় পদার্থগুলো ক্যালসিয়াম এবং ম্যাগনেসিয়ামের একটি চমৎকার উৎস, যা উদ্ভিদের বৃদ্ধি এবং বিকাশে সহায়তা করে।

মাটির গঠন উন্নত করা:

ডলোমাইট ও ক্যালসাইট মাটির ভৌত গঠন উন্নত করতে এবং পানি ধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

অনুজৈবিক কার্যাবলী বৃদ্ধি:

এ চুনজাতীয় পদার্থগুলো ব্যবহারের মাটিতে অনুজৈবিক কার্যাবলী বৃদ্ধি পায়।

ফসল উৎপাদন বৃদ্ধি:

ডলোমাইট ও ক্যালসাইট ব্যবহারের ফলে ফসলের ফলন বৃদ্ধি পায় এবং গুণগত মান উন্নত হয়।

অন্যান্য ব্যবহার:

কৃষি ছাড়াও ইম্পাত শিল্প, নির্মাণ কাজ, পানি শোধন ইত্যাদি কাজে চুনজাতীয় পদার্থের ব্যবহার রয়েছে।

কৃষিতে মাঠপর্যায়ে ডলোমাইট ও ক্যালসাইট ব্যবহারের সুবিধা:

- ডলোমাইট বা ডলোচুনে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেশিয়াম থাকে এবং ক্যালসাইটে ক্যালসিয়াম থাকে যা ফসলের জন্য অত্যাবশ্যকীয় পুষ্টি উপাদান।
- ডলোমাইট ও ক্যালসাইট ব্যবহার সহজ, কম খরচ এবং লাভজনক।
- ডলোমাইট একবার প্রয়োগ করলে সাধারণত বেশিরভাগ মাটিতে পরবর্তী তিন বছর প্রয়োগের প্রয়োজন হয় না, তবে মাটির বুনট ভেদে চুন প্রয়োগের সময় কম বা বেশি হতে পারে।
- ডলোমাইট প্রয়োগ করা হলে ম্যাগনেশিয়ামজাতীয় সার আলাদাভাবে প্রয়োগের প্রয়োজন হয় না।
- সম্প্রতি গবেষণায় দেখা গেছে যে, ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেশিয়াম ঘাটতি সম্পন্ন এলাকায় অত্যধিক ও অধিক অম্লীয় মাটিতে ডলোমাইট প্রয়োগে বিশেষ করে আলু, ডাল, সরিষা ও সবজি জাতীয় ফসলের ফলন প্রায় ১০-৪০ শতাংশ বৃদ্ধি পায় এবং একই সাথে ফসল উৎপাদন খরচ ১৫-৩৫ শতাংশ হ্রাস পায়।
- সারের পরিমিত ব্যবহারের কারণে ফসলের গুণগত মান বৃদ্ধির সাথে সাথে ফসল উৎপাদন বৃদ্ধি পায় এবং কৃষক আর্থিকভাবে লাভবান হয়।

সর্বোপরি সারের অপচয় হ্রাস পাবার ফলে সার আমদানী ব্যয় হ্রাস পাবে এবং কৃষি তথা দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে। পাশাপাশি নিরাপদ খাদ্য উৎপাদন নিশ্চিতকরণ, মাটির স্বাস্থ্য সংরক্ষণ ও পরিবেশ সুরক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

অম্লীয় মাটিতে চাষাবাদ উপযোগী ফসলসমূহ:

গম, ভুট্টা, আলু, সরিষা, পাট, ডাল জাতীয় ফসল, তেল জাতীয় ফসল, মসলা জাতীয় ফসল এবং শাকসবজি সহ সব ধরনের ফসলের জন্য ডলোমাইট ও ক্যালসাইট ব্যবহার করা যেতে পারে।

ডলোমাইট ব্যবহারের সুপারিশকৃত মাত্রা ও সময়:

বাংলাদেশের অত্যধিক অম্লীয় এবং অধিক অম্লীয় মাটি সংশোধনের জন্য ডলোমাইটের সুপারিশকৃত মাত্রা প্রধানত: মাটির বর্তমান অম্লমান (পিএইচ), মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ ও মাটির বুনটের উপর নির্ভর করে। পূর্বের গবেষণার ফলাফলের ভিত্তিতে, সাধারণত প্রতি শতাংশ জমিতে ৪ কেজি বা একরে ৪০০ কেজি বা হেক্টরে ১ টন হিসাবে ডলোমাইট প্রয়োগের জন্য সুপারিশ করা হয়েছে। মাটির পিএইচ, জৈব পদার্থ ও বুনটের (বেলে মাটি থেকে ঐটেল মাটি) উপর ভিত্তি করে ডলোমাইটের সুপারিশকৃত মাত্রা পূর্বের সুপারিশ থেকে কম বা বেশি হতে পারে। প্রতি শতাংশ জমিতে ৩ কেজি থেকে ১০ কেজি পর্যন্ত (পিএইচ ও জৈব পদার্থ ভেদে মাটির বুনট অনুযায়ী বেলে মাটিতে ৩-৪ কেজি, বেলে দোআঁশে ৪-৬ কেজি, দোআঁশে ৬-৮ কেজি, ঐটেল দোআঁশে ৮-১০ কেজি এবং ঐটেল মাটিতে ১০ কেজি বা তার অধিক) ডলোমাইট প্রয়োগ করা যেতে পারে।

পিএইচ ও জৈব পদার্থ ভেদে মাটির বুনট অনুযায়ী একবার চুন প্রয়োগ করলে বেলে মাটিতে এক বছরের নিচে, বেলে দোআঁশ মাটিতে ১-২ বছর, দোআঁশ মাটিতে ২-৩ বছর, ঐটেল দোআঁশ মাটিতে ৩-৫ বছর এবং ঐটেল মাটিতে ৫ বছরের বেশি সময় পর্যন্ত চুনের প্রভাব বিদ্যমান থাকে অর্থাৎ উক্ত সময় পর্যন্ত চুন প্রয়োগের প্রয়োজন নেই।

অম্লীয় মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনায় SRDI কর্তৃক গৃহীত উল্লেখযোগ্য কার্যক্রম:

১। 'রাজশাহী ও রংপুর বিভাগসহ মধুপুর গড় অঞ্চলের অম্লীয় মৃত্তিকা ব্যবস্থাপনা এবং টেকসই ফসল উৎপাদন ও মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য ক্লাইমেট স্মার্ট এগ্রিকালচার প্রযুক্তি ব্যবহার' শীর্ষক কর্মসূচির (জুলাই ২০২২ থেকে জুন ২০২৫ খ্রিষ্টাব্দ পর্যন্ত) মাধ্যমে ফসলবিন্যাসভিত্তিক ১৬৪ টি গবেষণা ও প্রদর্শনী প্লট স্থাপন।

২। 'Lime Requirement Calculator (LRC)' মোবাইল এপস উদ্ভাবন।

আমদানী সংক্রান্ত তথ্য:

এ সংক্রান্ত সুনির্দিষ্ট তথ্য জানা নেই তবে গবেষণা মাঠে ভুটান হতে আমদানীকৃত ডলোমাইট ব্যবহার করা হয়েছে।

চুন জাতীয় পদার্থ আমদানী প্রয়োজন:

বাংলাদেশে ক্যালসিয়াম ঘাটতিসম্পন্ন জমির পরিমাণ ২১ লক্ষ হেক্টর এবং ম্যাগনেশিয়াম ঘাটতিসম্পন্ন জমির পরিমাণ প্রায় ১১ লক্ষ হেক্টর। অল্পীয় জমিতে প্রতি শতকে কমপক্ষে ৪ কেজি পরিমাণ ক্যালসাইট (CaCO_3) বা ডলোমাইট [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] প্রয়োগ করা প্রয়োজন। সে প্রেক্ষিতে ২০.৭৫ লক্ষ টন ক্যালসাইট (CaCO_3) আমদানী প্রয়োজন এবং ১০.৮ লক্ষ টন ডলোমাইট [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] আমদানী প্রয়োজন।

প্রাথমিকভাবে কমপক্ষে ৩ ভাগের ১ ভাগ জমিতে প্রতি শতকে ৪ কেজি পরিমাণ ক্যালসাইট (CaCO_3) বা ডলোমাইট [$\text{Ca Mg}(\text{CO}_3)_2$] প্রয়োগ করা যেতে পারে। সে প্রেক্ষিতে ৬.৯২ লক্ষ টন ক্যালসাইট (CaCO_3) আমদানী প্রয়োজন এবং ৩.৪৬ লক্ষ টন ডলোমাইট [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] আমদানী প্রয়োজন।

ডলোমাইট ও ক্যালসাইট এর বাজার মূল্য:

ডলোমাইটের মূল্য: প্রতি কেজি ১০ টাকা (বাজারমূল্য কম/বেশি হতে পারে)।

ক্যালসাইটের মূল্য: প্রতি কেজি ২৫ টাকা (বাজারমূল্য কম/বেশি হতে পারে)।

তথ্যসূত্র:

- Research findings of the programme "Acidic soil management and sustainable crop production & improvement of soil fertility by practicing climate smart agriculture in the Rajshahi & Rangpur Division including Madhupur Tract", SRDI, MOA, May 2025.
- Formula modified by Ameer Md. Zahid, CSO & Dr. Md. Nurul Islam, PSO, SRDI, May 2025.
- Soil Fertility Atlas Bangladesh, SRDI, 2020.
- Fertilizer Recommendation Guide-2018, BARC, 2018
- Lime Technology for the Acid Soil Regions of Bangladesh, Food for Progress Program in Bangladesh, 2014.
- Agronomy Fact Sheets Series, Cornell University Cooperative Extension, Cornell University, USA.