

## মৃত্তিকা বিশ্লেষণ

দেশের অন্যতম প্রাকৃতিক হলো মৃত্তিকা সম্পদ। এই প্রাকৃতিক সম্পদের যথাযথ ব্যবহারের মাধ্যমে বর্তমান খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণের সাথে সাথে ভবিষ্যত প্রজন্মের খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণের মাটির উৎপাদিকা শক্তি বজায় রাখতে হবে। বাংলাদেশের মোট জনসংখ্যা প্রায় ১৬০ মিলিয়ন এবং মাথাপিছু কৃষি জমির পরিমাণ ০.০৫২ হেক্টর। মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট কর্তৃক পরিচালিত এক গবেষণায় দেখা যায় ২০০০-২০১০ সাল পর্যন্ত সময়কালে গ্রামিন অবকাঠামো নির্মাণ, নগরায়ন, বাঁধ/রাসআঘাট নির্মাণ, শিল্পায়নসহ বিবিধ অবকাঠামো/স্বাধীন নির্মাণের কারণে দেশের আবাদযোগ্য কৃষি জমি প্রতি বৎসর গড়ে প্রায় ৬৮,৭০০ হেক্টর বা ০.৭২৮% হারে অকৃষি জমিতে পরিণত হয়েছে। নতুন করে জমি কৃষি আওতায় আনা প্রায় অসম্ভব। দেশের ক্রমহ্রাসমান কৃষি জমি থেকে ক্রমবর্ধমান জনগোষ্ঠির খাদ্য চাহিদা পূরণে কৃষি উল্লম্বিক বৃদ্ধির (vertical growth) কোন বিকল্প নেই।

উদ্ভিদের জন্য আবশ্যিকীয় পুষ্টি উপাদান ( Essential Plant Nutrient) ১৬টি যার মধ্যে হাইড্রোজেন, অক্সিজেন ও কার্বন ব্যতিরেকে সকল পুষ্টি উপাদান মাটি থেকে গ্রহণ করে থাকে। পুষ্টি উপাদান সমূহের মধ্যে সব পুষ্টি উপাদান সমানভাবে গ্রহণ করে না। এদের কোনটা অধিক পরিমাণে আবার কোনটা স্বল্প পরিমাণে গ্রহণ করে থাকে। ফসল ও জাত ভেদে পুষ্টির চাহিদাও তারতম্য রয়েছে। অন্য দিকে ভূপ্রকৃতি, মৃত্তিকা, ভূমি শ্রেণি, ফসল বিন্যাস ও ফসলের নিবিড়তা সর্বোপরি কৃষি জলবায়ু অঞ্চল ( Agro-ecological zone) ভেদে মাটির উর্বরতা শক্তিরও তারতম্য রয়েছে। ফলে স্থান ভেদে মাটির পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করার ক্ষমতাও ভিন্নতা রয়েছে। অনুমান নির্ভর সার প্রয়োগ করা হলে সারের অপচয় হবে, ফসলের কাঙ্ক্ষিত ফলন পাওয়া যাবে না, উৎপাদন খরচ বাড়বে এবং অপপ্রয়োজনীয় সার ব্যবহারের কারণে পরিবেশ ক্ষতিগ্রস্ত হবে।

মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউটের গবেষণায় দেখা যায় যে, দেশের ৩৭ লক্ষ হেক্টর জমিতে ফসলরাস, ২৭.২ লক্ষ হেক্টর জমিতে পটাশিয়াম, ৩৩.১ লক্ষ হেক্টর জমিতে গন্ধক, ২৭.৫ লক্ষ হেক্টর জমিতে দসআ, ২৪.৯ লক্ষ হেক্টর জমিতে বোরণ এবং ৩.০ লক্ষ হেক্টর জমিতে ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেশিয়ামের অভাব রয়েছে। ৩৬.৪ লক্ষ হেক্টর জমিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ ১.৭% এর নিচে। নাইট্রোজেনের অভাব সকল জমিতেই। ৩৫.৬ লক্ষ হেক্টর জমির মাটি অত্যধিক থেকে অধিক অম্ল। মাটির অম্লতা, জৈব পদার্থ ও মাটির পুষ্টি উপাদান সংরক্ষণের মাধ্যমে মাটির উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধি করে ফসলের ফলন বৃদ্ধির জন্য মাটি পরীক্ষার মাধ্যমে সুযম সার ব্যবহারের কোন বিকল্প নেই।

দেশের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রাকৃতিক সম্পদ মাটিকে যথাযথ বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে ব্যবহার না করা গেলে সুজলা সুফলা এই বাংলার মাটি অনুর্বর হওয়ার আশংকা রয়েছে। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার বাড়তি খাদ্য চাহিদা মেটাতে একই জমিতে বর্তমানে বছরে ৩/৪টি ফসল উৎপাদন করা হচ্ছে। আবাদ করা হচ্ছে উচ্চ ফলনশীল অথবা হাইব্রিড জাতের ফসল। এসব উচ্চ ফলনশীল অথবা হাইব্রিড জাতের ফসল। এসব উচ্চ ফলনশীল জাত বা হাইব্রিড জাতের ফসল মাটি থেকে শোষণ করছে বিপুল পরিমাণ পুষ্টি উপাদান। ফলে জমি হারাচ্ছে তার স্বাভাবিক উৎপাদন ক্ষমতা। কাজের অঞ্চল ও ফসলভেদে বর্তমানে অনেক অনুপুষ্টি উপাদানের ঘাটতি দেখা দিচ্ছে। এক সময়ে আমাদের দেশের মাটিতে এসব অনুপুষ্টি উপাদানের ঘাটতি ছিল না ; ফলে বিভিন্ন অঞ্চলে কৃষিসেলের উৎপাদন আকস্মিকভাবে মার খাচ্ছে। উদাহরণ হিসাবে বলা যায় কয়ের বছর আগে বোরণের ঘাটতি জনিত কারণে দিনাজপুরের বিভিন্ন অঞ্চলে ভূট্টার ফলন মারাত্মকভাবে হ্রাস পায়। ভূট্টা চাষীরা পড়ে বিপাকে, অর্থনৈতিকভাবে ব্যাপক ক্ষতির সম্মুখীন হয়। যে পুষ্টি উপাদান কয়েক বছর পূর্বেও আমাদের জমিতে পরিমিত মাত্রায় ছিল তা এখন সার হিসাবে প্রয়োগ আবশ্যিক হয়ে পড়েছে। এ ধরনের একাধিক অনুপুষ্টি উপাদানের ঘাটতি দেশের বিভিন্ন অঞ্চলের মাটিতে দেখা দিচ্ছে। মাটিতে দেখা দিচ্ছে মাত্রারিক্ত অম্লতা। ফলে মাটিতে চুন প্রয়োগের প্রয়োজনীয়তাও দেখা দিচ্ছে। শুধু প্রধান কয়েকটি সার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি, জিপসাম প্রয়োগ করে এখন আর আগের মত ফলন পাওয়া যাচ্ছে না। আবার সব সারে সব ফসলের জন্য সমান মাত্রায়ও লাগে না। কোনটা কম আবার কোনটা বেশী পরিমাণে লাগে। আর এটা নির্ভর করে জমির উর্বরতা ও ফসলের জাতের উপর। মাটিতে যে সব পুষ্টি উপাদান পরিমিত পরিমাণে রয়েছে সেসব পুষ্টি উপাদানের জন্য সার প্রয়োগের প্রয়োজন নেই। কোন ফসলের জন্য কোন পুষ্টি উপাদান কি পরিমাণ প্রয়োজন এবং মাটিতে এসব পুষ্টি উপাদান কি পরিমাণ রয়েছে তা জেনে মাটিতে পুষ্টি উপাদানের ঘাটতি রয়েছে কি না তা নির্ণয় করা যায়। আর ঘাটতি পূরণের জন্য ঐ পুষ্টি উপাদান নির্ধারিত মাত্রায় সার হিসাবে প্রয়োগ করাই হলো সুযম সার প্রয়োগ। আর এই কাজটি মাটি পরীক্ষা করেই করা সম্ভব। এতে একদিকে যেমন কৃষক শুধু প্রয়োজনীয় সারটি প্রয়োগের সুবিধা পাবেন অন্যদিকে অপপ্রয়োজনীয় সার প্রয়োগের বাড়তি খরচ থেকেও রেহাই পাবেন। জাতীয় অর্থনীতিতেও পড়বে এর সুদূর প্রসারী প্রভাব। এতে করে মাটির স্বাস্থ্যও ঠিক থাকবে। মোট কথা মাটি পরীক্ষার

মাধ্যমে কোন জমিতে কোন ফসলের জন্য কোন সার কতটুকু লাগবে তা জানা যাবে। মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট-এর দেশের বিভিন্ন জেলায় ১৬টি স্থায়ী গবেষণাগার ও ১০টি ভ্রাম্যমান মৃত্তিকা পরীক্ষা গবেষণারে কৃষক, গবেষণা প্রতিষ্ঠান, এনজিওসহ বিভিন্ন সরকারী ও স্বায়ত্বস্বাসিত প্রতিষ্ঠান গুলোকে মৃত্তিকা বিশ্লেষণের সেবা দিয়ে আসছে। কৃষকদের জন্য সরকার নামমাত্র মূল্যে ভর্তুকী দিয়ে মাত্র ৫৮ টাকায় মাটির নমুনা পরীক্ষা করে কোন ফসলের জন্য কোন সার কতটুকু দিতে হবে তার একটি সার সুপারিশ কার্ড প্রদান করে থাকে।

বর্তমান ও ভবিষ্যত খাদ্য নিরাপত্তার স্বার্থেই কৃষির এ উন্নয়ন টেকসই করতে হবে। মাটির উৎপাদিকা শক্তি বাড়াতে। মাটি পরীক্ষার মাধ্যমে বিভিন্ন ফসল ও জাতের চাহিদানুসারে সুষম সার প্রয়োগ করা গেলে একদিকে যেমন ফলন বৃদ্ধি পাবে অন্য দিকে মাটির স্বাস্থ্য বজায় থাকবে, ফসলের উৎপাদন খরচ হ্রাস পাবে, সারের অপচয় রোধ হবে, উৎপাদিত ফসলের মান বৃদ্ধি পাবে এবং সর্বোপরি জনস্বাস্থ্যে ধনাত্মক প্রভাব পড়বে। বর্তমানে গবেষণা পর্যায়ে ফলনের সাথে মাঠ পর্যায়ে ফলনে উল্লেখযোগ্য পার্থক্য ( yield gap) রয়েছে। এর অন্যতম কারণ হলো গবেষণা খামারের সাথে কৃষক পর্যায়ে মৃত্তিকা উর্বরতা ও সার ব্যবস্থাপনা এবং ফসল ব্যবস্থাপনায় (crop management) পার্থক্য। যথাযথ মৃত্তিকাও সার ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ফলন পার্থক্য ( yield gap) কমিয়ে কাঙ্ক্ষিত পর্যায়ে ফসলের ফলন বৃদ্ধি করা সম্ভব যা টেকসই খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা রাখতে পারে।  
নিম্নে মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট-এর মৃত্তিকা গবেষণাগারগুলোর নাম ও ঠিকানা দেয়া হলো :

মাটি পরীক্ষার মাধ্যমে সুষম সার ব্যবহাওে কৃষকদেরকে উদ্বুদ্ধ করার লক্ষ্যে ১৯৯৬ সালে মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট-এর উন্নয়ন খাতে দুইটি ভ্রাম্যমান মৃত্তিকা পরীক্ষাগারের (এমএসটিএল) মাধ্যমে সরেজমিনে কৃষকের মাটি পরীক্ষা করে সার সুপারিশ প্রণয়ন কার্যক্রম শুরুর করে। কার্যক্রমটিকে জোরদারকরণের লক্ষ্যে ২০০৪ সালে রাজস্ব খাতে আরও ৪টি ভ্রাম্যমান মৃত্তিকা পরীক্ষাগার (এমএসটিএল) সংগ্রহ করা হয়। কৃষক সেবার এই কার্যক্রমটি জনপ্রিয়তা লাভ করায় পরবর্তীতে ২০০৭ সালে মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট আরও ৬টি ভ্রাম্যমান মৃত্তিকা পরীক্ষাগার সংগ্রহ করেছে। বর্তমানে মোট ১০টি ভ্রাম্যমান মৃত্তিকা পরীক্ষাগার এর মাধ্যমে বছরে দুই মৌসুমে ১১২টি উপজেলায় ৫৬০০ জন কৃষকের মাটি পরীক্ষা করে সার সুপারিশ সেবা কার্যক্রম প্রতিষ্ঠানের সীমিত রাজস্ব বাজেট থেকে পরিচালিত করে আসছে। বছরের রবি ও খরিফ মৌসুমে এসব এমএসটিএল বিভিন্ন উপজেলায় কমপক্ষে ৩ দিন অবস্থান করে কৃষকের জমির মাটি পরীক্ষা করে সার সুপারিশ প্রণয়ন করে থাকে। ১৯৯৬ সাল হতে এমএসটিএল এর মাধ্যমে এ পর্যন্ত সর্বমোট ৬৫,০০০ এর বেশী মাটির নমুনা পরীক্ষা করে কৃষককে সার সুপারিশ প্রদান করা হয়েছে। ইতোমধ্যে ভ্রাম্যমান মৃত্তিকা পরীক্ষাগারের মাধ্যমে মাটি পরীক্ষা করে সার সুপারিশ কার্ড প্রদান কার্যক্রম কৃষকদের মাঝে ব্যাপক জনপ্রিয়তা লাভ করেছে।

ক) মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে সুষম সার প্রয়োগে কৃষকদেরকে উদ্বুদ্ধকরণ মৃত্তিকা পরীক্ষাগারের মাধ্যমে সরেজমিনে কৃষকের মাটি পরীক্ষা করে সার সুপারিশ কার্ড প্রদান।

ক) মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে সুষম সার প্রয়োগ জনপ্রিয় করার লক্ষ্যে ভ্রাম্যমাণ মৃত্তিকা পরীক্ষাগারের মাধ্যমে সরেজমিনে কৃষকের মাটি পরীক্ষা করে সার সুপারিশ কার্ড প্রদান।

খ) মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে সুষমমাত্রায় সার প্রয়োগের মাধ্যমে ফসলের ফলন বৃদ্ধি এবং মাটির স্বাস্থ্য রক্ষায় কৃষকদেরকে উদ্বুদ্ধকরণ।

খ) মাটি পরীক্ষার জন্য মৃত্তিকা নমুনা সংগ্রহের কৌশল বিষয়ে কৃষক প্রশিক্ষণ প্রদান।

গ) সরেজমিনে ভেজাল সার সনাক্তকরণের কৌশল সম্পর্কে উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা (এসএএও), কৃষক ও সার ডিলা দেরকে প্রশিক্ষণ প্রদান।

ঘ) মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে সুষম সার প্রয়োগ জনপ্রিয় করার লক্ষ্যে ব্লক প্রদর্শনী স্থাপন ও মাঠ দিবস পালন।

ঙ) মাটি পরীক্ষার ভিত্তিতে সুষম সার প্রয়োগ বিষয়ে আঞ্চলিক ও জাতীয় পর্যায়ে ওয়ার্কসপ আয়োজন।

দেশের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রাকৃতিক সম্পদ মাটিকে যথাযথ বিজ্ঞানসম্মত উপায়ে ব্যবহার না করা গেলে সুজলা সুফলা এই বাংলার মাটি অনুর্বর হওয়ার আশংকা রয়েছে। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার বাড়তি খাদ্য চাহিদা মেটাতে একই জমিতে বর্তমানে বছরে ৩/৪টি ফসল উৎপাদন করা হচ্ছে।

আবাদ করা হচ্ছে উচ্চ ফলনশীল অথবা হাইব্রিড জাতের ফসল। এসব উচ্চ ফলনশীল অথবা হাইব্রিড জাতের ফসল। এসব উচ্চ ফলনশীল জাত বা হাইব্রিড জাতের ফসল মাটি থেকে শোষণ করছে বিপুল পরিমাণ পুষ্টি উপাদান। ফলে জমি হারাচ্ছে তার স্বাভাবিক উৎপাদন ক্ষমতা। কাজের অঞ্চল ও ফসলভেদে বর্তমানে অনেক অনুপুষ্টি উপাদানের ঘাটতি দেখা দিচ্ছে। এক সময়ে আমাদের দেশের

মাটিতে এসব অনুপুষ্টি উপাদানের ঘাটতি ছিল না ; ফলে বিভিন্ন অঞ্চলে কৃষিসেলের উৎপাদন আকস্মিকভাবে মার খাচ্ছে। উদাহরণ হিসাবে বলা যায় কয়েক বছর আগে বোরণের ঘাটতি জনিত কারণে দিনাজপুরের বিভিন্ন অঞ্চলে ভূট্টার ফলন মারাত্মকভাবে হ্রাস পায়। ভূট্টা চাষীরা পড়ে বিপাকে, অর্থনৈতিকভাবে ব্যাপক ক্ষতির সম্মুখীন হয়। যে পুষ্টি উপাদান কয়েক বছর পূর্বেও আমাদের জমিতে পরিমিত মাত্রায় ছিল তা এখন সার হিসাবে প্রয়োগ আবশ্যিক হয়ে পড়েছে। এ ধরনের একাধিক অনুপুষ্টি উপাদানের ঘাটতি দেশের বিভিন্ন অঞ্চলের মাটিতে দেখা দিচ্ছে। মাটিতে দেখা দিচ্ছে মাত্রারিক্ত অম্লত্ব। ফলে মাটিতে চুন প্রয়োগের প্রয়োজনীয়তাও দেখা দিচ্ছে। শুধু প্রধান কয়েকটি সার যেমন ইউরিয়া, টিএসপি, এমওপি, জিপসাম প্রয়োগ করে এখন আর আগের মত ফলন পাওয়া যাচ্ছে না। আবার সব সারে সব ফসলের জন্য সমান মাত্রায়ও লাগে না। কোনটা কম আবার কোনটা বেশী পরিমাণে লাগে। আর এটা নির্ভর করে জমির উর্বরতা ও ফসলের জাতের উপর। মাটিতে যে সব পুষ্টি উপাদান পরিমিত পরিমাণে রয়েছে সেসব পুষ্টি উপাদানের জন্য সার প্রয়োগের প্রয়োজন নেই। কোন ফসলের জন্য কোন পুষ্টি উপাদান কি পরিমাণ প্রয়োজন এবং মাটিতে এসব পুষ্টি উপাদান কি পরিমাণ রয়েছে তা জেনে মাটিতে পুষ্টি উপাদানের ঘাটতি রয়েছে কি না তা নির্ণয় করা যায়। আর ঘাটতি পূরণের জন্য ঐ পুষ্টি উপাদান নির্ধারিত মাত্রায় সার হিসাবে প্রয়োগ করাই হলো সুখম সার প্রয়োগ। আর এই কাজটি মাটি পরীক্ষা করেই করা সম্ভব। এতে একদিকে যেমন কৃষক শুধু প্রয়োজনীয় সারটি প্রয়োগের সুবিধা পাবেন অন্যদিকে অপ্রয়োজনীয় সার প্রয়োগের বাড়তি খরচ থেকেও রেহাই পাবেন। জাতীয় অর্থনীতিতেও পড়বে এর সুদূর প্রসারী প্রভাব। এতে করে মাটির স্বাস্থ্যও ঠিক থাকবে। মোট কথা মাটি পরীক্ষার মাধ্যমে কোন জমিতে কোন ফসলের জন্য কোন সার কতটুকু লাগবে তা জানা যাবে। মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট-এর দেশের বিভিন্ন জেলায় ১৬টি স্থায়ী গবেষণাগার ও ১০টি ভ্রাম্যমান মৃত্তিকা পরীক্ষা গবেষণারে কৃষক, গবেষণা প্রতিষ্ঠান, এনজিওসহ বিভিন্ন সরকারী ও স্বায়ত্বস্বাসিত প্রতিষ্ঠান গুলোকে মৃত্তিকা বিশ্লেষণের সেবা দিয়ে আসছে। কৃষকদের জন্য সরকার নামমাত্র মূল্যে ভর্তুকী দিয়ে মাত্র ৫৮ টাকায় মাটির নমুনা পরীক্ষা করে কোন ফসলের জন্য কোন সার কতটুকু দিতে হবে তার একটি সার সুপারিশ কার্ড প্রদান করে থাকে।

নিম্নে মৃত্তিকা সম্পদ উন্নয়ন ইনস্টিটিউট-এর মৃত্তিকা গবেষণাগারগুলোর নাম ও ঠিকানা দেয়া হলো :