

শিল্পদূষণ : খাদ্য শিকলের মাধ্যমে মানবদেহে সংক্রমণ

বাংলাদেশের ছোট ও মাঝারি আকারের বহু শিল্পকারখানা স্থাপিত হয়েছে। দেশে শিল্পায়নের প্রসারের সঙ্গে সঙ্গে বিভিন্ন অঞ্চলে শিল্পকারখানার সংখ্যাও ক্রমাগতই বেড়ে চলেছে। নরসিংদী জেলার পলাশ থানার ঘোড়াশাল-পলাশ অঞ্চলে ইউরিয়া সার কারখানাসহ বেশ কিছু শিল্প প্রতিষ্ঠান আছে। মাধবদি অঞ্চলে সুতা ও কাপড় রং করার অসংখ্য ছোট ছোট কারখানা রয়েছে। শিবপুরের বিভিন্ন স্থানে ইতোমধ্যেই অনেক পোল্ট্রি ফার্ম এবং মাঝারি ও ছোট আকারের বেশ কিছু শিল্পকারখানা স্থাপিত হয়েছে।

এসব শিল্পকারখানার প্রায় সবগুলোতেই কোনো বর্জ্য পরিশোধন ইউনিট নেই। তাই শিল্পকারখানাগুলো থেকে প্রতিদিনই বিপুল পরিমাণ তরল বর্জ্য নির্গত হয়ে প্রথমে সন্নিহিত নিচু জলাভূমি, পরে খাল-বিল, নদী-নালার পানিতে মিশেছে। এর ফলে পানিদূষিত হচ্ছে। দূষিত পানির মাধ্যমে মাটি দূষিত হচ্ছে। দূষিত পানির মাছ দূষিত হচ্ছে। দূষিত পানিতে জন্মানো বিভিন্ন উদ্ভিদও দূষণে আক্রান্ত হচ্ছে। দূষিত মাটিতে জন্মানো খাদ্যশস্য, শাকসবজি এবং ফলমূলও দূষণে আক্রান্ত হচ্ছে। দূষিত মাছ, খাদ্যশস্য, শাকসবজি ও ফলমূল অর্থাৎ খাদ্য শিকলের মাধ্যমে দূষণগুলো মানবদেহে প্রবেশ করে ক্ষতিকর প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হচ্ছে, রোগ-ব্যাদি বিস্তার হচ্ছে অর্থাৎ সামগ্রিকভাবে দূষণ আক্রান্ত অঞ্চলের জনগনের জীবন ঝুঁকির সম্মুখীন হচ্ছে। অনেক খাল-বিলে মাছ উৎপাদন প্রায় বন্ধ হয়ে গেছে।

অন্যান্য দূষণের সঙ্গে বিভিন্ন শিল্পকারখানার বর্জ্যের সঙ্গে নির্গত ভারী ধাতুর দূষণ পরিবেশের ওপর মারাত্মক প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করছে। প্রকৃতিতে স্বল্পমাত্রায় উপস্থিত বিভিন্ন ধাতুগুলোর মধ্যে ক্যাডমিয়াম, লেড, ক্রোমিয়াম, মারকারী, আর্সেনিক ইত্যাদি বিষাক্ত, অন্যদিকে আয়রন, জিংক, ম্যাঙ্গানিক, কপার, নিকেল, কোবাল্ট, মলিবডিনাম ও সিলিকন উদ্ভিদের জন্য স্বল্পমাত্রায় অত্যাবশ্যকীয়।

উদ্ভিদসমূহ মাটি ও পানি থেকে মূল ও শিকড়ের মাধ্যমে স্বল্প মাত্রার ধাতুসমূহ গ্রহণ করে। যেসব স্বল্পমাত্রার ধাতু উদ্ভিদের বৃদ্ধির সহায়ক, সেগুলোরও অধিকমাত্রার উপস্থিতি ক্ষতিকর হতে পারে। দূষিত মাটি ও পানিতে জন্মানো উদ্ভিদ অধিকমাত্রায় বিভিন্ন ক্ষতিকর ধাতু গ্রহণ করে, যেগুলো পরে খাদ্য শিকলের মাধ্যমে প্রাণিদেহে প্রবেশ করে বিভিন্ন ক্ষতিকর প্রভাব তৈরি করে। সময় সময় জীবনের প্রতি মারাত্মক ঝুঁকি সৃষ্টি করে। মাটিতে বিভিন্ন ভারী ধাতুর উপস্থিতি উদ্ভিদের অনেক গুরুত্বপূর্ণ কর্মকাণ্ডকে বাঁধাগ্রস্ত করে, পুষ্টি যোগানে ভারসাম্য বিনষ্ট করে এবং এনজাইম, ভিটামিন ও হরমোন ইত্যাদি জৈবিক গুরুত্বপূর্ণ যৌগের সংশ্লেষণ ও কর্মপদ্ধতিকে ক্ষতিগ্রস্ত করে।

শিল্পকারখানার বর্জ্য থেকে ক্ষতিকর ভারী ধাতুসমূহ মাটিতে ক্রমঃসঞ্চিত হয়ে মাটির কার্যকারিতা হ্রাস করতে পারে। কৃষি জমির মাটি দূষিত হলে দূষণ আক্রান্ত জমিতে জন্মানো যেকোনো ধরনের খাবারযোগ্য দ্রব্যাদিও বিভিন্ন মাত্রায় দূষণ বহন করবে এবং অবশেষে খাদ্য শিকলের মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে ক্রমঃ সঞ্চিত হয়ে মারাত্মক প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করতে পারে।

আমাদের গবেষণা গ্রুপ বিগত বছরগুলোতে সাভার অঞ্চলের শিল্পকারখানা থেকে নির্গত বর্জ্যের মাধ্যমে পানি, মাটি, পানিতে জন্মানো বিভিন্ন উদ্ভিদ এবং এই অঞ্চলের দূষিত মাটিতে উৎপন্ন খাদ্যশস্য, শাকসবজি ও ফলমূলের দূষণ সম্পর্কে বেশ কয়েকটি গবেষণা কার্যক্রম পরিচালিত করেছে। ঢাকা রপ্তানি প্রক্রিয়াজাত অঞ্চল বা ডিপিইজেডের সংলগ্ন ধলাই বিলের পানি, মাটি ও জন্মানো বিভিন্ন উদ্ভিদের নিকেল, জিংক, লেড ও ক্যাডমিয়াম এই চারটি ভারী ধাতুর দূষণ মাত্রা নির্ধারণ করতে গিয়ে যে ফলাফল পেয়েছি তার আলোকে বলা যায় বিলের পানির তুলনায় মাটিতে প্রাপ্ত চারটি ধাতুর গড় ঘনমাত্রা যথাক্রমে ২৮২, ৩১২, ৩১৬ ও ৫৪ গুণ বেশি। শিল্পকারখানাসমূহ থেকে নির্গত বর্জ্য ও পানি থেকে মাটিতে ভারী ধাতু চারটির ক্রমসঞ্চয় হয়েছে বলেই পানির তুলনায় মাটিতে প্রাপ্ত ভারী ধাতুসমূহের ঘনমাত্রা অনেকগুণ বেশি।

সন্দেহাতীতভাবে এ কথা বলা যায় যে হেলথগ, কলমী শাকসহ বিভিন্ন জলজ উদ্ভিদ পারিপার্শ্বিক পানি ও মাটি থেকে লেড, ক্যাডমিয়াম, নিকেল ও অন্যান্য ভারী ধাতু সংগ্রহ করে সঞ্চয় করতে পারে। সঞ্চিত ধাতুর পরিমাণ মাটি ও পানিতে বিদ্যমান ধাতুর মাত্রার চেয়ে ১০০-১৫০০ গুণ পর্যন্ত বেশি হতে পারে।

সাম্প্রতিককালের একটি গবেষণা প্রকল্পে আমরা কয়েকটি শিল্পাঞ্চলের কাছাকাছি অঞ্চলে জন্মানো ধান, বেগুন, ঢেঁড়শ, কাঁচা মরিচ, লাল শাক, লাউ, মিষ্টি আলু, বাঁধাকপি, মশুর ডালসহ সতেরোটি কৃষি পণ্যে লেড, নিকেল,

ক্রোমিয়াম, ক্যাডমিয়াম, কপার, আর্সেনিক, জিংক ও আয়রন এই আটটি ভারী ধাতুর দূষণ পরিমাপ করেছি। দেখা গেছে যে শিল্পাঞ্চলের কাছাকাছি কৃষি জমিতে জন্মানো ফসলগুলোর বেশিরভাগই কোনো না কোনো ভারী ধাতুর সাহায্যে বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা কর্তৃক সুপারিশকৃত মাত্রার তুলনায় অনেক বেশি দূষিত।

আমরা বাংলাদেশের বিভিন্ন নদ-নদীর মিঠা পানির কয়েকটি মাছেরও বিভিন্ন ক্ষতিকর ভারী ধাতু নির্ণয়ের জন্য কয়েকটি সমীক্ষা সম্পন্ন করেছি। দেখা গেছে বেশ কয়েকটি প্রজাতির মাছে ক্রোমিয়াম, নিকেল ও লেডের গাঢ়ত্ব নিরাপদ সীমা অতিক্রম করেছে। মাছ হচ্ছে আমাদের দেশের সাধারণ মানুষের প্রোটিনের প্রধান উৎস। তাই শিল্পকারখানার সন্নিবর্তিত নিচু জলাশয়, খাল-বিল ও নদীর মাছ খাওয়ার ক্ষেত্রে বেশ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

খাদ্য শিকলের দূষণ থেকে পরিব্রাণের উপায় হচ্ছে প্রতিটি শিল্পকারখানায় বর্জ্য পরিশোধন প্ল্যান্ট ইউনিট স্থাপনের আশু কার্যক্রম গ্রহণ। এ সম্পর্কে যে আইনটি রয়েছে তার যথাযথ প্রয়োগ হচ্ছে না। আমরা আশা করব সংশ্লিষ্ট কর্তৃপক্ষ সব শিল্প প্রতিষ্ঠানের মালিকদেরকে উদ্বুদ্ধ করবেন যাতে যত দ্রুত সম্ভব তাদের প্রতিষ্ঠানে দূষণ নিরোধক পদ্ধতি চালুর বন্দোবস্ত করে। প্রয়োজনে যেসব শিল্পকারখানা মারাত্মক পরিবেশ দূষণ করছে এবং ইটিপি (ETP, Effluent Treatment Plant) স্থাপনে ব্যর্থ হচ্ছে সেগুলো বন্ধ করে দিতে হবে। একই সঙ্গে কোনো নতুন শিল্প প্রতিষ্ঠান স্থাপনের আগে প্রতিষ্ঠানটির দূষণ নিরোধক পদ্ধতির ব্যবস্থা রয়েছে, সে সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়ার পরই কেবলমাত্র ছাড়পত্র দেওয়ার বিধান চালু করতে হবে।

আমাদের অঞ্চলের বিভিন্ন নদী, অসংখ্য খাল-বিল ও নিচু জলাশয়কে শিল্প দূষণের হাত থেকে বাঁচানোর জন্য আমাদের সবাইকে সচেতন হতে হবে—এগিয়ে আসতে হবে। আমরা যেমন আমাদের অঞ্চলকে পরিবেশ দূষণের হাত থেকে রক্ষা করতে চাই, তেমনি চাই বাংলাদেশসহ সারাবিশ্বকে পরিবেশ দূষণের হাত থেকে রক্ষা করতে। এভাবেই আমরা আমাদের ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য একটি সুখী সুন্দর আবাসস্থল রেখে যেতে পারব। আমরা সবাই পরিবেশ দূষণরোধে সামাজিক সচেতনতা তৈরিতে অবদান রাখব—এই হোক আমাদের প্রত্যয়।