ردِ عمل پیدا کرنے والی رکاوٹ

صفائی کا ایک نسبتاً نیا طریقہ جسے نورئیا کھیڑا کے وسیع کثیف اور زہرآلود پانی کے جماؤ کو صاف کرنے کے لئے استعمال کیا گیا۔ اس طریقے میں آلودہ مادے کو روکنے کے لئے آھنی سلاخیں یا چادریں سیدھی گاڑ دی جاتی ھیں۔ جب یہ آلودگیاں گذرتی ھوئی لوھے سے لگتی ھیں تو اس طرح آکسائڈ بن کر انھیں کم نقصان دہ اجزاء میں تبدیل کردیتی ھیں۔

کے سلسلے میں نورئیا کھیڑا میں کئی آزمائشی سوراخوں کے ذریعہ زمینی پانی کی کیفیات معلوم کیں۔

اس تین سالہ پروجیکٹ کا مقصد کرومیم کی آلودگی کو ختم کرنا اور سائنسی تحقیق کا ایک نمونہ تیار کرنا ہے تاکہ ہندوستان میں دوسرے مقامات پر بھی جائزوں کے لئے اس تکنیک کو استعمال کیا جاسکے۔

پہلے سال میں زیر مطالعہ علاقے میں ۱۲۶ مقامات سے زمینی پانی کے متعلق معلومات اکٹھا کی گئیں۔ ماہرین نے بھاری مادوں اور آلودگی پیدا کرنے والے دیگر عناصر کے جمع ہونے کے مقامات کا پتہ لگایا اور ہر جگہ آلودگی پیدا کرنے والے ۲۲ عناصر کی نشاندہی کی گئی۔ بارہ مقامات پر انھوں نے مانسون سے پہلے پانی کی سطح کی پیمائش کی اور ہر گھر میں زمینی پانی کے استعمال کئے جانے کے طریقوں کی فہرست بنائی۔ ہندوستانی محکمہ موسمیات سے اس علاقے میں سالانہ بارش کی تفصیلات اور سیاروں کے ذریعہ کیفیات معلوم کرنے والی ایجنسی کے مرکز واقع حیدرآباد سے سیاروں کے ذریعہ فراہم کردہ تصویریں حاصل کیں۔ آلودگی بورڈ کے شمالی خطہ کے آفس واقع لکھنؤ کے ایک سائنسداں راجیو کمار سنگھ کا کہنا کہ ''ان تمام چیزوں سے ہمیں زیرزمین پانی کی نقل و حرکت، آلودگی پیدا کرنے والے اجزاء اور مقامی ماحول سے ان کے باہمی ربط کے متعلق ٹھیک ٹھیک معلومات حاصل ہوتی ہیں۔''

زیر مطالعہ علاقے میں زمینی پانی کے تین خطے ہوتے ہیں۔ درمیانی خطہ سب سے زیادہ آلودہ ہوتا ہے۔ اس عمل میں زمینی پانی کی پیمائش کا ایک آلہ استعمال کیا جاتا ہے جسے ویزول موڈ فلو کہتے ہیں جسے امریکی محکمہ طبقات الارض نے تیار کیا تھا اس سے آلودگی سے متاثر علاقے کی نشاندہی کرلی جاتی ہے اور آلودگیوں کی گزرگاہ اور منتقلی کو نشان زد کرلیا جاتا ہے۔ اس کارروائی میں معاونت کرنے والے اداروں میں سے ایک نیشنل جیوگرافیکل ریسرچ انسٹی ٹیوٹ، حیدرآباد ہے۔ راجیو کمار سنگھ کہتے ہیں کہ یہ ادارہ ایک ایسا حسابی ماڈل تیار کررہا ہے جس کے ذریعہ آلودگیوں کے بہاؤ کی سمت اور شرح معلوم کی جاسکے گی۔

اس پروجیکٹ کے دوسرے مرحلے میں زیرزمین آلودگیوں کو صاف کرنے کے مختلف طریقوں کا اندازہ کیا جاتا ہے۔ آلودہ مٹی کو صاف کرنے کا روایتی طریقہ تو یہ ہے کہ کھود کر اس کو نکالا جائے اور اس کی اصلاح کی جائے۔ اسی زیرزمین آلودہ پانی کو باہر نکال کر صاف کیا جاسکتا ہے۔ لیکن نورئیا کھیڑا میں آلودگی بڑی زبردست ہے اور اس علاقے کی آبادی بہت زیادہ ہے۔ ایک اور تدبیر یہ ہے کہ بارش کے پانی کو کام میں لانے کا طریقہ اختیار کیا جائے اور اس طرح زمینی پانی میں آلودگی کو بے اثر بنادیا جائے۔ اس طریقہ میں لاگت تو کم ہے لیکن اس کے نتائج سامنے آنے میں کئی سال لگ جائیں گے۔

ایک اور زیرغور طریقہ نسبتاً نیا ہے جسے اندر جاکر ردعمل پیدا کرنے والی رکاوٹ یا پی آر بی کہتے ہیں۔ اس طریقے کے مطابق آلودہ مادے کو روکنے کے لئے آہنی سلاخیں یا چادریں سیدھی گاڑ دی جاتی ہیں۔ جب یہ آلودگیاں گزرتی ہوئی لوہے سے لگتی ہیں تو اس طرح آکسائڈ بن کر انھیں کم نقصان دہ اجزاء میں تبدیل کردیتی ہیں۔ نورئیا کھیڑا میں اگر اس طرح کی رکاوٹیں قائم کردی جائیں تو کرومیم چھ لوہے سے لگنے کے بعد بہت معمولی مضرت رسانی والے کرومیم تین میں تبدیل ہوجائے گا۔

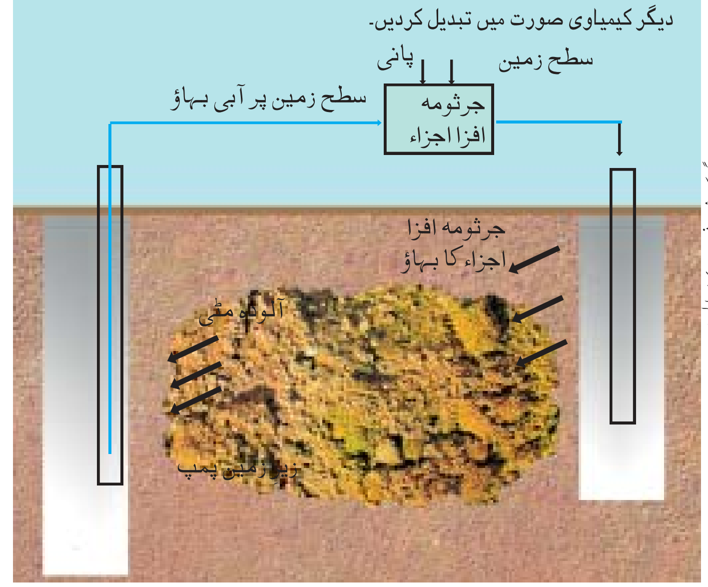
زیرزمین آلودگیوں کی صفائی کا ایک اور طریقہ حیاتیاتی عمل کا ہے۔ اس طریقے کے مطابق قدرتی طور پر پیدا ہونے والے ایسے جرثومے استعمال کئے جاتے ہیں جو غیر معمولی حیاتیاتی خواص، بھوک، اور ہاضمے کی صلاحیت رکھتے ہیں جس سے آلودگی کی صفائی ہوتی ہے۔

''ممکن ہے ہم صفائی کے لئے حیاتیاتی عمل ہی اختیار کریں۔'' راجیو کمار سنگھ کہتے ہیں کہ ''یہ طریقہ یہاں کے حالات کے لئے سب سے زیادہ مناسب معلوم ہوتا ہے اور نتائج بھی جلدی سامنے آسکتے ہیں کیونکہ لوگ متاثرہ علاقے میں رہ رہے ہیں روز زمینی پانی استعمال کررہے ہیں۔''

مناسب قسم کے جرثومے بہت بڑی مقدار میں کہیں جمع کردئے جائیں تو ہفتوں اور مہینوں میں ان کے ذریعہ جو کچھ ہوجائے گا اسی کے لئے برسوں قدرتی عمل درکار ہوگا۔ یہ کام دو طرح سے کیا جاسکتا ہے۔ یا تو آلودگی سے متاثرہ علاقے میں مزید بہت سارے جرثومے براہِ راست داخل

حیاتیاتی طریقہ کار

اس طریقہ میں یہ کیا جاتا ھے کہ زمین میں ایسے جرثومہ افزا اجزاء داخل کردیئے جائیں کہ وھاں موجود جرثومے ھی ایسے حالات پیدا کردیں کہ کرومیم چھ کو دیگر کیمیاوی صورت میں تبدیل کردیں۔



کردئے جائیں یا ایسے مادے وہاں ڈال دئے جائیں جن کی وجہ سے مٹی میں ان جرثوموں کی پیداوار تیز ہوجائے۔ نورئیا کھیڑا میں دوسرا طریقہ اختیار کرنے کی تجویز ہے یعنی وہاں زمین میں ایسے جرثومہ افزا اجزا، داخل کردئے جائیں کہ وہاں موجود جرثومے ہی ایسے حالات پیدا کردیں کہ کرومیم چھ کو دیگر کیمیاوی صورت میں تبدیل کردیں۔

یہ حیاتیاتی طریقہ کار امریکہ میں بہتیرے مقامات پر اور دوسری جگہوں پر بھی روایتی طریقوں کی بہ نسبت زیادہ کامیاب ثابت ہوا ہے۔ انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، کانپور کے سیول انجینئرنگ ڈیپارٹمنٹ میں ایسوسی ایٹ پروفیسر راجیش سریواستو کا کہنا ہے کہ باہر خارج کرکے اصلاح کا روایتی طریقہ یہاں چلنے والا نہیں ہے۔ سریواستو نے ۱۹۹۲ میں ایری زونا یونیورسٹی سے ڈاکٹریٹ کی ڈگری حاصل کی تھی اس کے بعد امریکہ میں فضلہ کو ٹھکانے لگانے والی جگہوں پر کام کرتے رہے۔ اسی طرح کے ایک مقام امریکی ایرفورس کے ایک مستقر ٹکسن میں ایسے کیمیاوی عناصر استعمال کئے گئے تھے جو مٹی اور زیرزمین پانی میں ٹرائی کلوروتھائی لین کی آلودگی کو صاف کرنے کے کام آتے ہیں، یہ آلودگی پیدا کرنے والا ایک ایسا کیمیکل ہے جو فائیٹر جٹ طیاروں کے پرزے صاف کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ کانپور پروجیکٹ میں ریسرچ کرنے والے گروپ میں آئی آئی ٹی کانپور بھی شامل ہے۔

بلیک اسمتھ نے کانپور میں صفائی کے پروجیکٹ میں صرف دو فرموں کو شریک کیا ہے۔ ایک جی زیڈ اے جیوانوائرنٹل انکارپوریٹڈ جس کا صدر دفتر نارووڈ، مساچوسٹس میں ہے اور دوسری جاپانی فرم ایکوسائیکل کارپوریشن۔ وہ صفائی کی اس مہم کی مالی کفالت کے لئے ایشیائی ترقیاتی بینک سے کہہ رہا ہے۔ ایکوسائیکل کے پاس کرومیم کی آلودگی والی جگہ کو صاف کرنے کے کام آنے والا ایک خاص حیاتیاتی مادہ ہے جو ''الکٹرون ڈونیز کمپاؤنڈ'' کہلاتا ہے۔ یہ مرکب غذا یا غذائی قسم کی اشیا پر مبنی ہے اسلئے کوئی کیمیاوی مرکب نہیں ہے۔ کمپنی کا کہنا ہے کہ اس کا یہ مرکب کسی جگہ مرکوز جرثوموں کو متحرک کردیتا ہے جس کی وجہ سے کرومیم چھ کرومیم تین میں تبدیل ہوجاتا ہے اور وہ تحلیل ہونے لگتا ہے۔ اس طریقہ کار کے نتائج چند ہفتوں میں سامنے آنے لگتے ہیں۔

راجیو کمار سنگھ کہتے ہیں کہ ''یہاں جو جرثومے ہیں وہ گزشتہ برسوں کے دوران سست پڑ گئے ہیں انھیں متحرک کرنے کی ضرورت ہے۔ حیاتیاتی محرکات یہ کام کرسکتے ہیں۔''

لیکن انرجی اینڈ ریسورسز انسٹی ٹیوٹ، نئی دہلی کے ایک سائنسداں بنواری لال انتباہ کرتے ہوئے کہتے ہیں کہ ''اتنے وسیع دائرہ عمل والے غذائی محرکات کرومیم چھ کو کرومیم تین میں مبدل کرنے کے لئے مناسب نہیں ہیں کیونکہ وہ جرثوموں کو کم کرنے کے ساتھ ہی ان میں آکسائڈ کا عمل تیز کردیتے ہیں چنانچہ کرومیم تین فوراً ہی کرومیم چھ بن جائے گا۔'' مزید براں وہ کہتے ہیں کہ مقامی جرثوموں کی آبادیوں اور ان کی انواع کے متعلق مکمل معلومات کے بغیر پہلے سے تیار کسی چیز کی افادیت کا امکان انتہائی کم ہے۔''

کرومیم چھ کی حیاتیاتی ادویات کے ذریعہ صفائی کے لئے بنواری لال کسی اور تدبیر کا مشورہ دیتے ہیں۔ ان کا کہنا ہے کہ مقامی جرثوموں کی شناخت کے بعد ان کے لئے مخصوص کوئی غذا تیار کی جائے تاکہ اس طرح اس کیمیکل کا ازالہ ہو۔ اس کے بعد تیزی سے بڑھنے والے جرثومے لیباریٹری میں تیار کئے جائیں۔ اس نوع کے جرثومے آکسائڈ لگانے والے اور کرومیٹ کم کرنے والے دیگر جرثوموں کو دبا بھی سکتے ہیں۔ اگر ضرورت ہو تو کرومیم چھ کو غیر متحرک بنانے والے اجزاء کو شامل کرکے اس کو پھر کرومیم چھ بننے سے روکا جاسکتا ہے۔ ان کارروائیوں کے ذریعہ کرومیم چھ کو کرومیم تین میں تبدیل کرکے اسی کیفیت میں برقرار رکھا جاسکتا ہے۔

بعض دیگر ملحوظات بھی ہیں۔ اگر آلودگی کا وسیلہ جاری رہے تو اصلاح والا طریقہ برقرار نہیں رکھا جاسکتا اور کانپور میں سب سے بڑی پریشانی یہی ہے۔ نورئیا کھیڑا آبادی والے علاقے کے سامنے سڑک اس پار کارخانے ہیں جہاں سے زہریلے اخراج ان کھلے نالوں میں ڈالے جاتے ہیں۔ کئی مقامات پر اب بھی فضلہ کھلی جگہوں پر ڈالے جاتے ہیں جن میں ان کارخانوں کے عقبی علاقے بھی شامل ہیں۔ جب تک ضابطوں پر عمل کرانے والی ایجنسیاں اور مقامی انتظامی ادارے ماحول پر اس یورش کو روکنے کے لئے اقدامات نہ کریں گے تو نورئیا کھیڑا پروجیکٹ ایک سعی لاحاصل ہوگا۔ □

انکلیشور انڈسٹریل بیلٹ، گجرات سے زھرآلود پانی کا نمونہ حاصل کرتا ھوا بلیک اسمتھ کا ایک کارکن۔

ہندوستان میں آلودگی سے متاثر مقامات

ایسے ہیں شہر بھوپال اور چرنوبل جن کے بارے میں دنیا نے کبھی نہیں سنا۔ یہ بیان ہے بلیک اسمتھ کا، آلودگی زدہ مقامات کے پروگرام کے سلسلے میں۔ گذشتہ دو برسوں کے دوران ہندوستان میں صفائی کے لئے دوسو سے زیادہ مقامات نامزد کئے گئے ہیں لیکن ان میں سے معدودے چند کو مزید اندازوں کے لئے منتخب کیا گیا ہے جن کے اصلاحی پروجیکٹوں پر غور کیا جائے گا۔ اسی طرح کا ایک پروجیکٹ شمال مشرقی ہند میں شیلانگ میں واہ اومکراہ ندی کا ایک آلودہ حصہ ہے۔ ایک مقامی گروپ جو شمال مشرقی تعلیمی اور ترقیاتی سوسائٹی (این ای ای ڈی ایس) کہلاتا ہے اس پروجیکٹ کو چلارہا ہے۔ دوسرا پروجیکٹ اب کانپور میں چلایا جارہا ہے۔

دیگر مقامات بھی معاونت کے لئے بلیک اسمتھ کے زیرغور ہیں جن میں حسب ذیل شامل ہیں واپی، انکلیشور، بڑودہ، نندیسری (یہ سب گجرات میں ہیں) رانی پیٹ، کوڈائی کنال، پالر (تامل ناڈو میں) ٹنگرا، ہوڑہ، درگاپور، اروپوتو، پکنک گارڈنس (مغربی بنگال میں) اور دہلی، کیرالا، کرناٹک، آندھراپردیش، ہریانہ، مہاراشٹر اور اڑیسہ میں کچھ مقامات۔

آلودگی زدہ مقامات کے پروگرام میں ہندوستانی رابطہ کار پرومیلا شرما کہتی ہیں کہ ''زہریلی آلودگیوں سے متاثر ایسے مقامات کی شناخت کا ہمارا ایک طے شدہ طریقہ ہے جہاں انسانی صحت اور ان کے وسائل زندگی آلودگی سے بہت زیادہ متاثر ہوتے ہوں۔ جب کسی ایسے مقام کی شناخت کرلی جاتی ہے تو بلیک اسمتھ کا ایک گروپ ابتدائی جائزے لیتا ہے۔ اگر وہ اس کو ہاتھ لگانے کی ضرورت محسوس کرتے ہیں تو ایک ایکشن پلان تیار کرتے ہیں جس میں مقامی حکومت اور مقامی آبادی کی تنظیموں کو شریک کیا جاتا ہے اور ان کی بلیک اسمتھ امداد کرتا ہے۔'' وہ کہتی ہیں کہ ''ہم مقامی حکومتوں، تحقیقی تنظیموں اور تعلیمی اداروں سے تعاون کرنا چاہتے ہیں نہ کہ صرف غیر حکومتی تنظیموں سے۔''

وہ کہتی ہیں کہ انسٹی ٹیوٹ ایسی تنظیموں کی مدد کرنا چاہتی ہے جو اصل اصلاحی عمل کو انجام دیں۔ □

مصنف کے بارے میں: دینیش سی۔ شرما دہلی میں مقیم سائنس اور ماحولیات پر لکھنے والے صحافی ہیں۔ وہ نیوز ڈاٹ کوم (یو ایس) اور دی لانسٹ (یو کے) کے لئے پابندی سے لکھتے ہیں۔