

## पोलीक्लोरीनेटेड वाइफिनाइल (Polychlorinated biphenyl) र यसवाट मानव स्वास्थ्य एवं वातावरणमा पर्ने असर

- जयराम अधिकारी<sup>1</sup>

### परिचय

मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणको लागि अत्यधिक हानिकारक मानिएका १२ वटा दिर्घाइ रसायनहरू मध्ये पोलीक्लोरीनेटेड वाइफिनाइल (Polychlorinated biphenyl) पनि एक हो । यो रसायन प्रचलित नेपाली भाषामा चिनिने “विजुलीको तेल” मा अत्यधिक मात्रामा मिसाइने गरिन्छ । यस रसायनको उत्पादन सन् १९२९ देखि सुरु भएको हो । औद्योगिक विकासलाई द्रुततररूपमा अगाडी बढाउन सयौंको संख्यामा उत्पादन गरिएका रसायन मध्ये पिसीवी पनि पर्दछ ।

पिसीवी रसायनका निम्न बमोजिमका विशेष गुणहरूको कारणवाट ट्रान्सफर्मर लगायत अन्य विद्युतिय उपकरणमा प्रयोग गरिने तेलमा यसको प्रयोग व्यापक रूपमा हुन पुगेको हो । यस रसायनका निम्न गुणहरू छन् ।

- नबल्ने
- गह्रुंगो र बाक्लो
- विजुलीको कुचालक
- उच्च उम्लने तापक्रम भएको एवं ताप सोस्न सक्ने
- पानी भन्दा गह्रौ र पानीमा नघुल्ने
- सजिलै विखण्डन नहुने तथा लामो समयसम्म उहि रूपमा रहने

सन् १९२९ देखि १९७८ सम्म यस रसायनको विजुलीको कुचालक र तापलाई सोस्न सक्ने गुणको कारणवाट औद्योगिक क्षेत्रमा व्यापक रूपमा प्रयोग गरियो । खासगरी यो रसायन विजुलीको ट्रान्सफर्मर, क्यापासिटर, औद्योगिक उपकरणहरू हाइड्रोलीक फ्लुइड, भोल्टेज रेगुलेटर, भ्याकुम पम्प, टर्वाइन र पेन्ट, लुब्रीकेटीङ तेल, अग्नीनिरोधक सामग्री प्रयोग भएको पाइन्छ । खासगरी यसको उत्पादन अष्ट्रिया, चीन, फ्रान्स, जर्मनी, इटाली, जापान, रसीया, वेलायत र संयुक्त राज्य अमेरीकामा भएको पाइन्छ ।

यस रसायनमा भएको ताप सहन सक्ने गुणका कारणवाट अत्यधिक रूपमा रुचाइ औद्योगिक उपकरणहरूमा प्रसस्तमात्रामा उपयोग गरीएता पनि विज्ञानको विकासको क्रम र खोज एवं अनुसन्धानवाट यो रसायन एकपटक वातावरणको सर्म्पर्क खास गरी माटो, पानी, हावा र

<sup>1</sup> राष्ट्रिय योजना समन्वयकर्ता

POPS Enabling Activities Project,  
वातावरण,विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय, सिंहदरवार ।

जीवजन्तु, वनस्पतीमा आइसकेपछि प्राकृतिक, जैविक, रासायनिक, Hydrolysis कुनै पनि किसिमबाट विखण्डन नभइकन वातावरणमानै एक ठाउँ र माध्यमबाट अर्को ठाउँ वा माध्यममा घुमिरहने र यसको रासायनिक गुणको कारणबाट मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणमा नकारात्मक असर पर्ने तथ्य थाहा हुन आएको छ ।

### पी.सी.वी.बाट मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणमा पर्ने असर:

हालसम्मको अध्ययनबाट पी.सी.वी. रसायन वातावरणको सम्पर्कमा आइसकेपछि यसबाट प्रदूषित खाद्यान्न वा कुनै पनि उपभोग्य वस्तुको सेवन गरेमा निम्न प्रकारको समस्या आइपर्ने तथ्य थाहा हुन आएको छ ।

- छाला चिल्लील्याउने, आँखा पोल्ने, स्वाँस नलीमा जलन, टाउको दुख्ने, टाउको गह्रौं हुने, स्मरण शक्तिको ह्रास, नपुसंकता, मानसीक असन्तुलन
- कलेजोमा असर, सन्तान उत्पादन प्रकृत्यामा असर
- क्यान्सर
- रोग प्रतिरोध शक्तिमा ह्रास आउने, स्नायू प्रणालीमा असर

### नेपालमा पिसीवी को प्रयोग

नेपालमा सर्वप्रथम पहिलो फर्पिड जलविद्युत केन्द्रको निर्माणपछि सन् १९११ मा ट्रान्सफर्मर एवं अन्य विद्युतिय उपकरणहरूको आयात साथसाथै सो उपकरणमा प्रयोग हुने विजुलीको तेल पनि संगसंगै भित्राइयो । तत्पश्चात विकासको क्रमसंगै औद्योगिक एवं विद्युत विकासको सन्दर्भमा विभिन्न विद्युतिय उपकरण र औद्योगिक उपकरणको प्रयोग गरियो र सो उपकरणहरूमा पी.सी.वी. मिसाइएको विजुलीको तेल प्रयोगमा तिब्रता आयो । हुनत विकसीत मुलुकहरूमा यस रसायनबाट मानव स्वास्थ्य र वातावरणमा नकारात्मक असर पर्ने कुरा थाहा भएपछि सन् १९८० को दशकमा यस्तो तेलको उत्पादन र प्रयोगमा प्रतिबन्ध लगाइएतापनि विभिन्न मुलुकहरूमा उत्पादन भइ भण्डारणमा रहेको यस्ता रसायनहरू विकासोन्मुख र अविकसीत मुलुकहरूमा सन् १९९० को दशकसम्म लगातारनै आयात भईरहेको वास्तविकता देखिन्छ । अन्य मुलुकहरूको तुलनामा हाम्रो देशमा नगण्य मात्रामा भएको औद्योगिक विकास र सन् १९९० को दशकपछि मात्र तीब्रतररूपमा भएको विद्युत विकासको कारणबाट यस्ता रसायनहरूको ठुलो भण्डारण हाम्रो मुलुकमा नभएको अनुमान लगाउन सकिन्छ । विगतमा आयात गरिएका विद्युतिय एवं औद्योगिक उपकरण र ती उपकरणमा प्रयोग भएका तेल वन्द प्रणाली भीत्र हुने भएको र यी रसायनहरू प्रत्यक्ष वातावरणको सम्पर्कमा नआउने हुनाले यसबाट मानव स्वास्थ्य र वातावरणमा हुने क्षति न्यून हुन सक्ने देखिन्छ । तर यस्ता रसायन मीसीएको तेल प्रयोग भएका उपकरणहरू जस्तै विजुलीको ट्रान्सफर्मर मर्मत गर्दा र त्यस्ता तेल फिल्टर गरी पुन प्रयोग गरिँदा अपनाउनु पर्ने सुरक्षित उपायहरू अवलम्बन नगरीएको खण्डमा यसबाट सो रसायनयुक्त तेलको सम्पर्कमा आउने व्यक्तिलाई गम्भीर स्वास्थ्य समस्या उत्पन्न हुने तथ्य अन्य मुलुकहरूमा भएको अनुसन्धानबाट देखिन्छ ।

बन्द उपकरणभीत्र रहेका पी.सी.वी.यूक्त बिजुलीको तेलवाट तत्काल र प्रत्यक्ष स्वास्थ्य एवं वातावरणीय समस्या नहुने भएता पनि ग्रील उद्योगमा उपयोग हुने वेल्डीङ मेसीन (Welding Machine) मा प्रयोग भएको तेल प्राय कम गुणस्तर यूक्त र एकपल्ट अन्य उपकरणहरुमा प्रयोग भैसकेको तेल सस्तो मुल्यमा खरिद गरी प्रयोग गर्ने गरिएको हाल तथ्य वातावरण मन्त्रालयमा रहेको पप्स प्रोजेक्ट (POPS Project) को अध्ययनवाट देखिन आएकोले विना सावधानी र जानकारीविना नै प्रयोग भएका यस्ता Welding Machine का तेलवाट ठूलो वातावरणीय समस्या भोगनुपर्ने हुन सक्दछ । हालको तथ्यांक अनुसार हाल नेपालमा दर्ता भइ प्रयोगमा आएका १०-१२ हजार ग्रील उद्योग र त्यसमा प्रयोग भएका ८-९ लाख लीटर तेलको गुणस्तर र सो तेलमा पी.सी.वी. मिसीएको छ वा छैन भन्ने तथ्य अध्ययन गरी निक्क्यौल नभएसम्म यस्ता उपकरणमा प्रयोग भएको तेलवाट प्रत्यक्ष सम्पर्कमा नआउनु नै बुद्धिमता हुन आउँदछ ।

### समस्या एवं चुनौतीहरु

सन् १९९० को दशकभन्दा अगाडी निर्माण भएका विद्युतिय उपकरणहरु जस्तै बिजुलीको ट्रान्सफर्मर क्यापसीटर, हाइड्रोलिक तेल र त्यसमा प्रयोग भएका तेलमा पी.सी.वी. मिसीएको सम्भावना बढी भएकोले यस्ता उपकरणहरु कहाँ के कस्तो अवस्थामा छन् सो को अद्यावधिक तथ्यांक संकलन गर्नु जटील कार्य देखिन्छ । खासगरी यस्ता उपकरणहरु नेपाल विद्युत प्राधिकरणको कार्यक्षेत्र भित्र पर्ने भएको र देशको भौगोलिक विकटता, यस्ता उपकरणहरु विभिन्न ठाउँमा छरीएर रहनु र सो सम्बन्धी अद्यावधिक विवरणहरु नहुनुले यस सम्बन्धी तथ्यांक तयार गर्न जटील हुन गएको छ । हाल जनसंख्या तथा वातावरण मन्त्रालयमा यसै कार्यको लागि कार्यरत POPS Enabling Activities Project वाट नेपाल विद्युत प्राधिकरणको पूर्ण सहयोग र समन्वयमा यस सम्बन्धि विवरणहरु संकलन गरी अभिलेख तयार गर्ने कार्य चालु भइरहेको छ । अध्ययनको क्रममा धेरै जस्तो विद्युतिय उपकरणहरुमा प्रयोग भएको तेलमा PCB सम्बन्धि जानकारी नभेट्टीएकोले यस्ता तेलको नमुना संकलन गरी प्रयोगशालामा विश्लेषण नगरेसम्म यकीनरुपमा सो तेलमा पी.सी.वी. मीसीएको छ वा छैन भन्न सकिने अवस्था छैन । गुणस्तरयूक्त मान्यताप्राप्त प्रयोगशाला र यस्ता नमुनाको विश्लेषण गर्ने क्षमता हाल देशभित्र नभएकोले नमुना विश्लेषण र सो को लागि लाग्ने खर्च चुनौतीपूर्ण नै हुने देखिएको छ ।

सबैभन्दा रोचकपक्ष के देखिन्छ भने हाम्रो मुलुकको अधिकांश भागमा बिजुलीको ट्रान्सफर्मरको तेल वाथ, जोर्नी दुखेको, आगोले पोलेको, ढाड दुखेको, टाउको दुखेको ठाउँमा मालीस गर्न व्यापकरुपमा प्रयोग हुने गरेको अध्ययनको क्रममा थाहा हुन आएको छ । पी.सी.वी. मीसीएको यस्ता बिजुलीको तेलमा भएको विशेष रासायनीक गुणमा कारणवाट तत्काललाई यसको प्रयोगवाट राहत भएता पनि दिर्घकालमा यसवाट स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पर्ने कुरा वैज्ञानिक खोजवाट स्पष्ट भै सकेको छ । यस सम्बन्धि ज्ञान र चेतना र प्रचार प्रसारको अभावमा के शिक्षित वर्ग के अशिक्षित वर्ग सबै तहका नागरीकहरुवाट यस्ता बिजुलीको तेल निर्वाधरुपमा प्रयोग भइरहेको देखिन्छ ।

## निष्कर्ष

हाम्रो देशमा सन् १९९० को दशकभन्दा अगाडी विद्युतिय उपकरणहरुमा प्रयोग भएका तेलहरुमा पी.सी.वी. मीसीएको हुन सक्ने सम्भावना छ र धेरैजस्तो उपकरणहरु १९९० पश्चात भीत्रीएकाले यस्ता उपकरणहरुमा प्रयोग भएको तेल पी.सी.वी. युक्त हुने सम्भावना कम देखिएको छ । हाल जनसंख्या तथा वातावरण मन्त्रालय अन्तर्गत रहेको POPS Enabling Activities Project वाट गरिएको प्रारम्भीक अध्ययनवाट केहि पुराना उपकरण र मर्मत पश्चात थन्क्याइएका तेलमा पी.सी.वी. मीसीएको विश्लेषणवाट देखिएकोले त्यस्ता तेलको अद्यावधिक विवरण राख्ने, त्यस्ता तेल राखीएको उपकरण र स्थलमा यस सम्बन्धि सूचना देखिने गरी टाँस्ने र यस्ता तेलको सम्पर्कमा नआउन यथोचित सावधानी अपनाउनुपर्ने हुन्छ । यस्ता दिर्घाइ रसायनहरु उत्पादन र उपयोगमा प्रतिबन्ध लगाइ पहिले उत्पादन भइ प्रयोगमा रहेका यस्ता पी.सी.वी. युक्त तेललाई वतावरणीय हिसावले सुरक्षित रुपमा नष्ट गर्न दिर्घाइ विषादी सम्बन्धी सन् २००१ मा सम्पन्न स्टकहोम महासन्धी ले आवश्यक व्यवस्था गरेको छ । महासन्धीको प्रावधान अनुसार यस्ता पी.सी.वी. युक्त तेल सन् २०२५ सम्म प्रयोग गर्न छुट भएता पनि सन् २०२५ पछि यसलाई पूर्णरुपमा नष्ट गर्न सो को अद्यावधिक विवरण हरेक पक्ष राष्ट्रले राख्नु पर्ने दायित्व सिर्जना भएको छ । यस्ता खतरायुक्त रसायनहरुको नकारात्मक असर सम्बन्धमा सम्पूर्ण जनतामा जानकारी गराउनु अती आवश्यक छ र यस्को प्रयोगमा सजगता र जिम्मेवारीपना वहन गर्न आवश्यक कानुनी सुधार, अनुगमन र यस्ता तेलका सम्पर्कमा आउने वा काम गर्ने सम्पूर्णलाई सुरक्षात्मक उपायहरु र संयन्त्रहरु उपलब्ध गराउनु आवश्यक देखिन्छ ।

साथै वर्तमानमा अज्ञानवस बिजुलीको तेलको व्यापकरुपमा विभिन्न स्वास्थ्य सम्बन्धि समस्याको नाउँमा मालीस गरीने चलन देखिएको छ । त्यसैले दिर्घकाल सम्म स्वास्थ्य र वातावरणमा नकारात्मक असर पर्ने यस्ता तेलको कुनै पनि हालतमा प्रयोग नगरौ र अरुलाई पनि यस सम्बन्धि जानकारी दिइ स्वास्थ्यमा पर्ने नकारात्मक असवाट बचाऔं । विभिन्न स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याको वारेमा आफ्नो नजिकको स्वास्थ्य चौकी र स्वास्थ्य सम्बन्धि विशेषज्ञहरुको सल्लाह लिइ स्वास्थ्य सम्बन्धि उपचार गरौं । थाहै नपाइकन प्रयोग भइरहेको र भविष्यमा भयावह समस्या निम्त्याउन सक्ने बिजुलीको तेल प्रयोग नगरौं ।