

여성, 화학물질,



그리고
지속가능
개발목표

소개

IPEN이 젠더환경기금(GEF) 프로젝트에 따라 유엔환경계획 및 스웨덴 정부의 지원을 2020년 작성한 보고서로 목차는 다음과 같다. 이 중 1~4장을 번역한 내용이다.

목차

1. 서론 : 보고서의 맥락과 목적

2. 화학 및 폐기물 분야의 남녀 불평등의 차원

정의

성 불평등 확인 : 성별 분리 정보의 필요성

성평등을 촉진하기 위한 도구로서의 성 주류화

유해화학물질에 대한 차별화 된 노출

화학물질 및 폐기물의 건전한 관리와 관련된 의사 결정에 여성 참여

여성 및 화학물질 정책 및 국제 화학물질 안전 협약에 대한 간략한 개요

3. 현재 떠오르는 정책 이슈에 대한 성별 분석

떠오르는 정책 이슈 및 관심 이슈 개요

폐인트 속의 납

화학물질 제품

전기 전자 제품의 수명주기 내 유해 물질

나노 기술 및 제조 된 나노 물질

내분비계 교란물질

환경에 잔류하는 제약 오염 물질

과불화화합물과 안전한 대안으로의 전환

고위험 살충제

4. 여성과 화학물질과 SDGs의 관계

5. 여성과 화학물질 문제를 해결하기 위한 추가 조치

6. 참고 자료

▶ 전문 링크

<https://saicmknowledge.org/library/women-chemicals-and-sdgs>

성별 및 성 정체성에 관계없이 누구나 화학물질과 폐기물의 건전한 관리를 달성하기 위해 동일한 권리, 책임 및 기회를 지닌다. 성평등은 2030 지속 가능 개발 목표의 대부분을 달성하는 데 필수적이다. 불평등을 식별하고 해결하기 위해서는 성별, 즉 남성 또는 여성과 관련된 사회적 여건 및 기회, 생물학적 성별에 따른 성별 분석 데이터가 필요하다.

여성은 일반적으로 화학물질과 폐기물에 노출되어 불평등한 영향을 받고 의사 결정에 참여할 기회가 적다. 그러나 여성은 변화의 핵심 주체이기도 하다. 여성과 화학물질은 더 많이 연구되어야 하는 주제다. SAICM의 신흥 정책 개발 렌즈를 통해 다양한 불평등을 확인 할 수 있다. 예를 들면 다음과 같다.

▶ 제품 생애주기 전반에 걸친 영향

- ☞ 생산과정 : 예를 들어 여성이 전자 제품 생산 중 위험한 화학물질에 많이 노출되는 경우
- ☞ 사용 중 : 여성이 페인트의 납 및 장난감의 화학물질과 같이 임산부와 발달 과정상의 아동에게 특히 해로운 영향을 미치는 화학물질에 노출되는 경우
- ☞ 사용 후와 제품 수명 종료시 : 예를 들어 여성이 농산물을 수확하거나 사용한 살충제 용기를 청소할 때 매우 위험한 살충제에 노출되는 경우

▶ 성별 역할에 따른 불평등 노출

- ☞ 일부 국가에서는 남성이 전자 폐기물 수거와 같은 육체 노동을 수행하지만 여성은 기기에서 귀금속을 추출할 때 유해화학물질에 노출된다.
- ☞ 과불화화합물 및 기타 내분비 교란 물질처럼 남성과 여성은 서로 다른 영향을 받는다. 여성은 노출 후에도 생식 및 임신 결과에 영향을 미칠 수 있다.

▶ 여성에 미치는 영향에 대한 정보 부족

- ☞ 보편적인 사용에도 불구하고 환경이나 나노 물질의 작용에 대한 성별 영향 정보는 거의 없다.
다음을 포함하여 모든 수준의 다양한 활동을 고려할 수 있다.
- ☞ SAICM Beyond 2020에서 여성과 화학물질의 중요한 측면을 포함하여 화학물질과 폐

기률 및 성별의 건전한 관리 간의 연결을 강화한다.

- ☞ 여성 및 화학물질과 관련된 질병의 전 세계적 부담과 화학물질 및 폐기물의 건전한 관리에서 여성 및 화학물질의 필수적인 역할에 대한 추가 분석이 필요하다.
- ☞ 여성의 완전하고 효과적인 참여와 정치, 경제 및 공적 생활에서 모든 수준의 의사 결정에서 리더십을 위한 동등한 기회를 보장하기 위한 노력이 필요하다.

머리말

우리는 일상 생활에서 화학물질이 필수적인 세상에 살고 있다. 그들은 우리의 삶을 더 쉽게 만들어 주지만 그렇게 함으로써 인간의 건강과 환경에 위협이 될 수 있다. 성별이 다른 사람들은 화학물질과 폐기물에 노출되어 다른 영향을 받는다. 노출 시나리오는 성별과 관련된 요인 및 삶과 일에서 관련된 역할에 따라 다양할 뿐만 아니라 노출의 영향은 생물학적 성별에 따라 다를 수 있다.

코로나 확산은 우리 사회와 경제가 어디서나 모든 사람의 건강에 어떻게 의존하는지 다시 한번 상기시켜주었다. 그렇기 때문에 화학물질 안전을 개선하고 국가 및 국제 수준에서 인간의 건강과 환경을 보호하는 것이 중요하다.

Global Chemicals Outlook II에 따르면 화학 부문의 생산량은 2030년까지 거의 두 배로 증가 할 것으로 예상된다. 2021년 7월 본에서 개최된 제 5 차 화학물질 관리에 관한 국제 회의 (ICCM5)에서는 2020년 이후의 유엔 화학물질관리전략 (SAICM)에 대한 전략적 접근 방식을 설계하게 된다. 회의에서는 성별에 따른 다양한 요구, 취약성 및 사회적 역할을 고려한 성별 영향에 따른 화학물질 관리에 관한 문제를 다룰 것이다. 또 화학물질 및 폐기물의 안전한 관리에 모든 사람이 참여할 수 있도록 한다. 그러나 여전히 이해 관계자와 시민들에게 화학물질 및 폐기물 관리의 중요성에 대한 인식을 높이기 위해서는 젠더 전문 지식과 더 많은 연구, 그리고 지속적인 조치가 필요하다.

성 주류화 전략을 활용하여 화학물질 및 폐기물 분야의 작업을 포괄적이고 영향력 있고 지속 가능하게 만들어야 한다. 또 의사 결정에서 모든 사람에게 동등한 권리, 기회 및 책임을 제공하는 것은 인권 문제일뿐만 아니라 2030 지속 가능 개발 목표를 달성하는 데 중요하다. 지속 가능 개발, 환경 보호, 화학물질 및 폐기물의 건전한 관리, 젠더 정의를 교차하는

사고가 필요하다. 이 보고서가 2020년 이후에도 SAICM 내에서 여성의 권한 부여와 성평등을 향한 추가 조치 시행에 도움이 되길 바란다.

서론: 보고서의 맥락과 목표

SAICM(Strategic Approach to International Chemicals Management: 화학물질관리전략)은 전 세계의 화학물질 안전을 증진하기 위해 2006년 UN에 채택된 다종 이해 관계자 정책 기관이다. 목표는 화학물질의 생애주기 동안 화학물질의 건전한 관리를 달성하여 2020년까지 환경과 인체 건강에 미치는 영향을 최소화하는 방식으로 화학물질을 생산하고 사용하여 지속 가능한 개발에 관한 요하네스버그 세계정상회의에서 합의된 2020 목표를 달성하는 것이다. 2020년 3월 현재 193개 유엔 회원국 중 180개가 SAICM의 목표에 동의했다. SAICM은 SAICM 회장과 유엔환경계획(UNEP)이 주최하는 SAICM 사무국 회의 및 그 자회사의 업무 수행을 맡고 있다.

2015년에 유엔 회원국은 모두를 위한 지속 가능한 미래를 달성하기 위해 17개 영역의 지속 가능한 개발 목표(SDG)를 포함하는 지속 가능한 개발 2030 의제를 채택했다. 화학물질과 폐기물의 건전한 관리를 달성하기 위한 별도의 의제는 없지만, 이는 사실상 대부분의 목표를 달성하는 데 필수적이다. 예를 들어 기아 근절(목표 2), 깨끗한 물과 위생(목표 6), 책임 있는 소비 및 생산 패턴(목표 12) 등이 그렇다. 성평등은 별도의 의제로 지정되어 있으나(목표 5) 동시에 그 이외의 다른 의제들을 달성하기 위한 전제 조건이기도 하다.

2018년 지구환경기금(GEF)은 국제 화학물질 관리에 대한 전략적 접근 방식(SAICM)에 따라 새로운 화학 정책 관련 글로벌 모범 사례 프로젝트를 승인한 바 있다.

이 프로젝트는 떠오르는 정책 이슈를 다루고 2020 SAICM 목표와 지속 가능한 개발을 위한 2030의제를 정하는 것을 목표로 한다. 유엔환경계획은 SAICM 사무국을 실행 기관으로 둔 프로젝트의 이행 기관으로 다음 세 가지 구성 요소를 가진다.

▶ 정부 및 업계의 규제 및 자발적 조치를 촉진하여 폐인트에 든 납을 단계적으로 제거

▶ 제품에 존재하는 화학물질의 수명주기 관리

▶ 지식 관리 및 이해 관계자 참여

이 보고서는 지식 관리 및 이해 관계자 참여에 대한 위 구성 요소에 따른 결과다. 이 구성 요소는 화학물질의 건전한 관리를 위한 정보 저장소인 SAICM 지식 관리 플랫폼 (www.saicmknowledge.org)과 국가 및 기타 이해 관계자가 최신 정보에 액세스하고 커뮤니티에 가입할 수 있도록 한다.

IPEN(International Pollutants Elimination Network)은 1998년에 설립된 공익 시민단체의 글로벌 네트워크로, 인간의 건강과 환경에 해를 끼치는 독성 화학물질로부터 안전한 세상을 위해 협력한다. IPEN은 SAICM 이사회인 공익단체를 대표하며 폐인트 내 납 저감 프로젝트의 실행 파트너다. 이에 2017년 12월 유엔환경계획과 IPEN은 여성을 주최로 둔 ‘젠더와 화학물질’ 작업에 착수했다.

▶ 훈련 및 경험 공유 기회 창출 및 성별 분석 데이터 수집을 등을 포함해 취약집단인 여성과 어린이에게 유해화학물질이 미치는 영향에 대한 인식을 높인다.

▶ 지역, 국가 및 글로벌 수준의 의사 결정 과정에서 여성의 참여와 리더십을 촉진한다.

▶ SAICM 신흥 정책 문제 및 기타 우려 사항뿐 아니라 관련 화학물질 협약 및 관련 지속 가능 개발 목표와 관련된 활동을 실행한다.

지속 가능 개발, 환경 보호 및 화학물질 및 폐기물의 건전한 관리는 모두 서로 연결되어 있다. 따라서 2030년 지속 가능한 개발 목표 (SDGs)를 달성하기 위해서는 사회적 맥락, 경제적 지위, 신체적 또는 직업 불평등을 고려하고 화학물질이 여러 그룹에 어떻게 다른 영

향을 미칠 수 있는지 고려하는 것이 중요하다. SAICM을 채택할 때 정부는 유해화학물질의 위험에 특히 취약하거나 노출이 많은 그룹을 보호하기 위한 노력을 기울여야 한다. 이 그룹에는 여성, 어린이, 문해력이 없는 사람, 비공식 및 미등록 노동자가 포함되며, 이들은 모두 화학물질의 영향과 관련된 불평등에 직면하고 있다. 이 보고서는 화학물질 및 폐기물 관리에 대한 의사 결정에서 유해화학물질 및 불평등에 노출된 취약계층으로서, 화학물질이 여성에게 미치는 영향을 보여주려고 한다. 또 여성의 건강을 보호하고 여성의 의사 결정과 변화의 주체로서의 역할을 강화하기 위해 취할 수 있는 구체적인 조치를 제공하고자 한다. 전반적인 목표는 지속 가능한 개발을 위해 노력하는 모든 이해 관계자들에게 2030 지속 가능 개발 목표를 달성하기 위해 이 문제를 해결하는 것이 중요하다는 증거를 제공하는 것이다.

▶화학 및 폐기물 정의 분야에서 성별 불평등

젠더와 성별로 분리된 데이터에 모두 접근할 수 있는 것이 중요하다. 여성과 남성에 대한 응답을 별도로 기록하고 이 두 그룹 간의 차이점을 식별 할 수 있는 방식으로 결과를 제공하는 정보를 수집해야 한다. 직장 내 성평등과 관련된 문제를 분석할 때 젠더로 구분된 데이터는 예를 들어 남성 / 여성으로 식별되는 노동력의 비율과 급여 수준을 포함할 수 있는 반면, 성별로 구분된 데이터는 작업장에서 화학물질 노출의 영향처럼 성별에 따른 차이에 초점을 맞출 수 있다. 두 가지 유형의 데이터를 모두 사용해야 성평등을 향한 진전을 추적하고 평가할 수 있다.

그러나 노동 통계에서 성별로 분리된 데이터는 불행히도 위험한 화학물질에 대한 직업적 노출이 부족한 경우가 많다. 이러한 데이터 부족은 많은 경우 직업 역할을 어렵게 한다. 따라서 국제노동기구는 남성과 여성 간의 불평등을 줄이기 위해 성별 문제를 정책, 프로그램 및 예방 조치의 분석, 공식화 및 모니터링에 통합 할 수 있는 방법을 설명하는 산업 안전 및 보건의 젠더 주류화 지침을 개발했다.

성별 및 환경, 지속 가능목표 및 2030 개발의제에서 성별과 환경 간의 연결, 여성과 남성을 동등한 대리인으로 삼는, 보다 지속 가능한 미래를 위한 조치를 제안한다. 특히 화학물질 및 폐기물의 건전한 관리와 관련된 조치에는 성별을 국가 조치 계획, 모니터링 및 보고 시스템에 통합하는 것이 포함된다. 바젤, 스톡홀름 및 로테르담 협약과 같은 다자간 환경

협약에 따라 성별을 고려한 금융 메커니즘도 필요하다.

▶성 주류화 전략

여성과 남성의 관심사와 경험을 모든 정치, 경제 및 사회 영역에서의 프로그램의 설계, 구현, 모니터링 및 평가에 통합해 여성과 남성이 평등하게 혜택을 받고 불평등이 지속되지 않도록 하기 위한 전략이다. 여성과 남성의 상대적 지위, 성별과 인종, 계급과 민족 간의 상호 작용, 권리, 통제, 소유권, 권력, 목소리에 대한 문제는 모든 개발 프로그램의 성공과 지속 가능성에 결정적인 영향을 미친다. 이는 실제로 성별로 구분된 데이터를 사용하여 지원되는 성평등의 격차를 인지하게 하고, 이러한 격차를 줄이기 위한 노력을 기울이고, 이러한 전략을 구현하기 위해 자원과 전문 지식이 할당된다는 것을 말한다. 원하는 결과를 얻으려면 이러한 전략의 실행을 면밀히 모니터링하고 진행 상황과 가능한 전략 조정을 평가하고 개인과 기관에 책임을 묻는 것이 매우 중요하다.

젠더 주류화 정책은 효과가 있다. 예를 들어 개발과 여성에 관한 2019년 유엔 총회 사무총장의 보고서는 회원국들이 2030 의제의 성별에 따른 이행을 위해 국가 법률 및 정책 프레임워크를 조정하고 있다고 보고했음을 강조했다. 또 18개국이 성평등 계획을 정의했으며 국가 정책 및 프로그램에서 성 관점을 주류화 정책을 펼치고 있다고 보고 있다.

주류화의 중요한 구성 요소는 예산 주기의 모든 단계에서 성별 차원이 고려되도록 하는 성별에 민감한 예산 편성이다. 여기에는 젠더 관점에서 예산의 영향을 분석하고 젠더 불평등을 해결하기 위한 자원 할당이 모두 포함된다.

지구환경기금 GEF(Global Environment Facility)는 여성과 여아를 위한 평등이 GEF의 전략 및 운영상의 필수 요소이며, 성 불평등이 여성과 여아에 대한 환경 악화의 부정적인 영향을 증가시킨다는 점에 주목하고, GEF 거버넌스 및 운영 전반에 걸쳐 젠더 주류화를 위한 일련의 지침 원칙과 필수 요구 사항을 제공했다.

2012년 7월 바젤, 로테르담, 스톡홀름(BRS) 협약 사무총장은 BRS 사무국 내에 젠더 태스크 팀을 구성하여 BRS 내에서 젠더 주류화에 대한 목표와 접근 방식을 개발했다. 그 결과 BRS 젠더 행동 계획은 2013년 12월에 확정되었으며 비전, 예상되는 장단기 및 단기 목표 목록, 모니터링 및 보고 계획을 포함했다. (2019년에 모니터링 지표 업데이트) 이 실행 계획은 성별과 유해화학물질 및 폐기물을 간의 연관성에 대한 인식을 높였다. 유엔

개발계획은 화학물질 관리에서 젠더를 주류화하는 이유와 방법에 대한 모듈을 포함하여 국가 프로세스에서 젠더 주류화 작업에 대한 파트너를 지원하기 위해 교육 매뉴얼을 개발했다. 성평등을 위한 행동 계획은 직업 세계에서 성 주류화 및 성 불평등 감소를 위한 핵심 도구다. 성별 분석 및 계획이 모든 국제노동기구 활동과 모든 수준에서 도입되도록 하는 것을 목표로 한다. 이에 따라 그리고 여성과 남성 모두가 화학적 위험으로부터 보호되도록 보장하기 위해 국제노동기구는 협약, 이에 수반되는 권장 사항 및 실행 강령을 포함하여 50개 이상의 법적 문서를 채택했다.

▶ 성별에 따른 유해물질 노출 영향

화학물질과 폐기물이 인간 건강에 미치는 영향은 생물학적 요인뿐만 아니라 사회적 요인에 의해 결정된다. 따라서 이러한 영향을 평가하고 부정적인 건강 결과를 예방하기 위한 전략을 개발하기 성별과 관련된 데이터를 수집하는 것이 중요하다. 노출 시나리오는 성별과 관련된 요인에 따라 다를 뿐만 아니라 생물학적 성별에 따라 노출의 영향도 다를 수 있다.

여성과 남성은 독성 화학물질에 대한 노출 및 건강 영향에 대한 민감도가 다르다. 사이즈, 체지방, 호르몬 수준, 효소 수준 및 활성의 차이와 같은 생물학적 요인에 따라 다른 것이다. 여성은 일반적으로 남성에 비해 체지방 비율이 상대적으로 높기 때문에 대부분의 잔류성 유기화합물(POP)과 같이 지방 조직에 생체 축적되는 환경 오염 물질을 더 많이 저장할 수 있다. 여성은 또한 생식 주기와 관련하여 유해화학물질에 대한 감수성이 다를 수 있으며 임신, 수유 및 폐경과 같은 다양한 생애 단계에서 신체가 독성 화학물질로 인한 건강 손상에 대한 취약성에 영향을 미칠 수 있는 생리적 변화를 겪을 수 있다. 태아는 특히 모유 수유 과정 중 유해물질에 노출된다.

남성과 여성의 두드러진 생물학적 차이는 내분비계다. 내분비계는 인간 및 다른 척추동물의 몸 전체에 분포하는 다수의 땀샘으로 구성된다. 이 땀샘은 호르몬, 즉 신호 분자를 생성하고 혈류로 직접 배출한다. 호르몬이 표적 수용체에 도달하면 결합하여 특정 생리학적 반응을 생성한다. 호르몬은 일반적으로 매우 낮은 농도에서 비선형 방식으로 작용한다. 즉 반응의 변화가 반드시 농도의 변화에 정비례하는 것은 아니며. 호르몬은 시간에 따라 다르게 작용하므로 특정 호르몬의 시기와 농도가 모두 중요하다.

호르몬 시스템에 교란을 일으키는 화학물질이 있는데, 이를 내분비 교란 물질 (endocrinodisrupting chemical, EDC)이라고 하며, 이는 남성과 여성에게 서로 다른 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 일부 화학물질은 정자 수를 줄여 남성의 생식과정에 영향을 미치는 반면, 다른 화학물질은 임신 가능성에 영향을 미치는 등 여성 생식과정을 변화시킨다.

유해화학물질에 대한 성별 민감도는 규제 기관에서 화학물질의 안전성 기준으로 삼는 노출 평가에 영향을 미친다. 국가가 화학물질의 위험성을 평가하는 방식에는 차이가 있지만, 일반적으로 노출된 인구의 민감도와 다양한 노출 시나리오(예: 화학물질이 가정을 통해 흡입되는 경우)를 고려한다. 민감도의 변화 요인은 일반적으로 성별에 따른 차이를 고려할 뿐만 아니라 예를 들어 대사과정, 연령, 건강 상태 및 영양 상태를 고려한다. 또한 일반적으로 표준화된 요인을 사용하여 단기 노출에서 장기 노출을 추정하며 여기에는 성별도 들먹있다. 표준화된 테스트에서 영향이 나타나지 않는 노출 수준에 이러한 요소를 적용함으로써 안전하다고 간주되는 노출 수준이 도출된다. 그러나 이러한 방식은 환경호르몬에는 작동하지 않기도 한다. 장기적인 영향을 간과하기 쉽고 환경호르몬이 안전한 역할을 갖지 않을 뿐더러 일반적으로 표준화된 테스트에서 드러나지 않는 다양한 영향을 일으키기 때문이다. 과학계는 환경호르몬 작용을 하는 화학물질과 성별 위험을 평가하는 방법을 논의 중이다.

새로운 과학 분야인 후성유전학은 개인의 DNA 서열이 아닌 다른 요인에 의해 유전적 조절을 변경하는데 영향을 미치는 환경(화학물질 노출 포함)을 연구한다.

유해화학물질에 대한 노출 수준, 빈도 및 출처는 성별에 따라 다를 수 있다. 성별 차이에는 예를 들어 남성과 여성의 직업적 차이뿐만 아니라 특정 제품에 대한 구매 및 사용 패턴이 포함된다. 여성은 일반적으로 남성보다 화장품의 유해화학물질에 더 많이 노출되는 반면 건설 노동자와 같은 육체 노동에 종사하는 남성은 일반적으로 유해화학물질에 직업적 노출에 더 자주 노출된다. 여성은 일반적으로 많은 국가에서 가사노동의 대부분을 책임지고 있기에 남성보다 가정용 화학제품 성분에 더 많이 노출된다. 또한 여성은 남성보다 식품 및 생활용품 쇼핑을 할 가능성이 더 높다. 식품과 소비재 모두 다양한 유해화학물질에 노출되는 원인이다.

화학물질 미량 수준을 제한하는 규제 통제 외에도 화학 첨가물을 표시하는 제품 라벨링 및

인식 제고 노력으로 소비자에게, 여성과 그 가족을 위해 안전한 제품을 선택하도록 한다. 그렇다고 여성에게 가계 보호에 대한 책임을 과도하게 부여하여 또 다른 수준의 불평등을 가중시키지 않도록 주의해야 한다. 특히 보다 전통적인 사회에서 여성과 남성이 할당되는 직업 및 작업 유형의 차이가 종종 있기 때문에 작업 관련 노출과 그에 따른 건강 영향이 다르다. 또한 여성이 남성과 같거나 유사한 직업에 종사할 경우에도 근로 조건의 차이가 있는 경우가 많으며 이는 결과적으로 업무 관련 건강 위험에 영향을 미친다. 이탈리아의 최근 연구에 따르면 직업별 성별 차이가 있을 뿐만 아니라 여성은 남성과 같은 직종에 있을 때에도 높은 수준의 발암 물질에 노출될 가능성이 더 크다. 이러한 노출의 성별 차이는 유럽 연합처럼 산업화된 국가와 개발도상국에서 공통적으로 나타난다. 동일 가치 노동에 대한 동일 보수에 관한 국제노동기구 협약은 이를 담고 있다. 따라서 성별 차이는 유해화학 물질에 대한 직업적 노출에 영향을 미치며 직업적 노출 기준에 반영되어야 한다. 그러나 많은 직업 연구에서는 성별 차이를 고려하지 않는다. 세계보건기구는 많은 연구가 여성 없이 수행되거나 참가자의 성별이 전혀 기록되지 않는다는 점에 주목한다. 또한 연구는 연구 설계 및 평가에서 성별 및 성별 관련 요인을 고려하기보다 성별을 수정하는 경향이 있다. ILO는 여성이 수행하는 다양한 역할에 대한 노출을 다루기 위해 효과적인 건강증진 정책을 수립할 수 있도록 주부와 어머니로서의 역할을 포함하여 일하는 여성의 삶의 모든 영역을 고려할 것을 강조한다.

▶화학물질 및 폐기물 관리에서 여성 참여

여성은 각 가정 내에서 의사 결정을 내릴 수 있다. 여성은 또한 민간 부문에서 의사 결정 직책을 맡을 가능성이 적다. 이는 여성이 제조 산업 및 기타 기업에서 유해화학물질과 관련된 의사 결정에 참여할 가능성이 적다는 것을 의미한다. 여성이 천연 자원 관리에서 중요한 역할을 하고 농업 부문과 같이 가사 제공자로서 종종 상당한 기여를 한다는 사실에도 불구하고 모든 수준의 환경 의사 결정 기관과 리더십 위치는 남성이 지배하는 경우가 많다. 결과적으로 여성의 관점은 종종 인식되지 않고 환경 정책에서 요구 사항이 충족되지 않아서 젠더 대응 정책의 발전을 저해한다.

그러나 여성은 풍부한 전문 지식과 광범위한 경험을 바탕으로 사회의 모든 부문에서 변화의 핵심 주체이기도 한다. GEF는 최근 성평등을 촉진하기 위한 노력에도 불구하고 불평등

한 의사결정으로 인해 여성과 남성이 환경 프로젝트 및 프로그램에 참여하고 기여하고 혜택을 받는 데 계속 제약을 받고 있다는 점에 주목한다. 그러나 최근 평가에서는 GEF가 지원하는 다자간 환경 협정(MEA)에 따른 결정뿐만 아니라 GEF가 자금을 지원하는 프로젝트의 성별 고려 사항과 관련된 진전도 인정한다. 후자는 다자간 환경 협정의 목표를 추구할 때 여성의 참여와 권한 부여가 다루어지도록 협약 당사국의 구체적인 조치를 요구하는 것을 포함한다. 화학물질 및 폐기물의 건전한 관리와 관련된 성평등의 핵심 요소는 의사 결정에 평등한 참여다.

그러나 젠더와 환경에 관한 유엔환경계획 성명서에서 인정한 바와 같이 “… 일부 영역에서 성평등에 대한 진전이 있었지만 여성의 지도자, 참가자 및 변화의 주체는 완전히 실현되지 않았다…” 여기에는 모든 수준의 의사 결정 및 관리에 대한 완전하고 평등한 참여가 포함된다. 2015년 BRS 협약에는 국가 대표, 계획 및 보고에서 여성의 참여와 성별 고려에 대한 평가가 이루어졌다. 초기 스톡홀름 협약 국가 실행 계획(NIP)의 91%가 여성 또는 성별 키워드를 포함했지만, 이는 취약 집단으로서의 여성과 관련된 대다수의 경우에 해당했다. 스톡홀름 협약 국가 실행 계획의 35%만이 여성 이해당사자로 식별하고 8%만이 여성의 참여와 성별 고려를 목표로 고려했다.

SAICM OPS(Overarching Policy Strategy)에서는 이해당사자로서의 여성의 중요성이 강조된다. 또한 여성이 화학물질의 건전한 관리와 관련된 의사 결정의 모든 측면에 여전히 참여하지 않고 이것이 해결되어야 하는 상황이라는 것도 인정된다. 2006-2015년 활동에 대한 SAICM의 독립적인 평가에서 특정 성별 측면이 포함되었다. 평가의 목적에 따라, 2020년 이후의 전략적 접근 및 화학물질 및 폐기물의 건전한 관리를 위한 향후 준비에서 이러한 사항을 고려하고 이해 관계자에게 인지시켜야 한다.

▶ 여성 및 화학물질 정책 및 국제 화학 안전 협약에 대한 간략한 개요

이미 언급한 협약 및 진술 외에도 여러 국제 협약은 여성 문제를 일반 환경 관리 특히 화학물질 안전과 구체적으로 연결한다.

1992년 환경 및 개발에 관한 리우 선언은 원칙 20에서 “여성은 환경 관리 및 개발에서 중요한 역할을 한다. 따라서 그들의 완전한 참여는 지속 가능한 개발을 달성하는 데 필수적이다.” 스톡홀름 협약 전문은 “지속적인 유기 오염 물질에 대한 지역적 노출, 특히 여성과

이를 통해 미래 세대에 미치는 영향으로 인해 특히 개발도상국에서 건강 문제가 발생한다. .” 이 조약은 정부가 “그들의 실행 계획의 개발, 실행 및 업데이트를 용이하게 하기 위해 아동의 건강에 관련된 여성 단체 및 단체를 포함한 국가 이해 관계자와 협의”할 의무가 있다. 스톡홀름 협약은 당사국들에게 다음을 촉진하고 촉진하도록 지시한다. .” 바젤이나 로테르담 협약의 텍스트에는 성별이나 여성이 언급되어 있지 않지만, 이들은 모두 BRS 사무국에서 개발한 성별 행동 계획의 목표와 행동에 포함되어 있다. 수은에 관한 미나마타 협약 전문은 "... 특히 개발도상국에서 취약한 인구, 특히 여성, 어린이, 그리고 그들을 통해 미래 세대의 수은 노출로 인한 건강 문제"에 대한 인식을 언급한다. 국가 실행 계획 영세 및 소규모 금광에 대한 내용에는 “취약한 인구, 특히 어린이와 가임기 여성, 특히 임산부가 영세 및 소규모 금광에 사용되는 수은에 노출되는 것을 방지하기 위한 전략”이 포함된다. 2017년 글로벌 환경기금의 성평등 정책에는 "...여성과 남성이 글로벌 환경기금 재정 지원 활동에 참여해 기여하고 혜택을 받을 수 있는 동등한 기회를 보장하여 지구 환경 혜택을 달성하려는 글로벌 환경기금의 노력을 지원"하기 위한 다양한 요구 사항이 들어간다. 여기에는 기관이 필요한 성별 관련 정책, 절차 및 기능을 갖추도록 하는 것 외에도 프로젝트의 설계, 모니터링 및 평가에서 성별 고려 사항에 대한 필수 요구 사항이 포함된다. SAICM은 화학 안전과 지속 가능 개발을 밀접하게 연결하는 여성과 관련된 중요한 측면을 고려한다. SAICM 두바이 선언은 정부가 "투명성, 대중 참여 및 사회의 모든 부문을 포함하는 책임을 통해 화학물질 관리의 효과적이고 효율적인 거버넌스를 위해 노력하고 특히 화학물질 관리에 여성의 평등한 참여를 위해 노력"할 것을 약속한다. SAICM의 포괄적인 정책 전략은 "많은 국가에서 일부 이해당사자, 특히 여성과 토착 공동체가 여전히 화학물질의 건전한 관리와 관련된 의사 결정의 모든 측면에 참여하지 않고 있으며, 이는 해결해야 할 상황"이라고 언급하고 있다. 의사결정에 대한 대중의 참여, 특히 여성의 역할 강화와 위험 감소 조치는 어린이, 임산부, 가임 인구, 노인, 빈곤층, 근로자 및 기타 취약 계층 및 취약한 환경의 건강에 대한 화학물질의 부작용을 방지하기 위해 개선될 필요가 있다. 마지막으로 SAICM의 목표 중 하나는 "화학물질 정책 및 관리에 대한 의사 결정에 여성의 평등한 참여를 보장하는 것"이다. 2017년에 세계 보건 총회는 SAICM에 대한 보건 부문 참여를 강화하기 위한 로드맵을 승인했다. 로드맵에는 화학물질 및 폐기물의 건전한 관리를 위한 모든 정책, 전략 및 계획의 구성 요소로 성별과 형평성을 포함하는 활동도 포함된다.

이전 섹션에서 언급한 국제노동기구 정책 외에 직접적으로 적용되는 정책이 있다. 모성 보호협약은 생식 건강 위험을 나타내는 생물학적, 화학적 또는 물리적 인자에 대한 노출과 관련된 작업처럼 임산부 또는 수유부와 자녀의 안전과 건강과 관련된 작업장 위험을 평가하도록 한다. 또한 평가 결과는 해당 여성에게 제공되어야 한다고 구체적으로 명시되어 있다.

최근 떠오르는 정책 이슈에 대한 성별분석

▶ 제기되는 정책이슈 및 기타 관심사항에 대한 검토

SAICM에서는 최근 화학물질과 폐기물의 전 생애와 관련된 이슈를 중요하게 다뤘는데, 이는 다른 기관에서 다뤄지지 않은 쟁점이다. 이는 "잘 인식되지 않은 화학물질의 생애주기 중 모든 단계를 포함하는 이슈이며, 불충분하게 다뤄지거나 현재의 과학적 정보의 수준에서 발생하거나 인간 혹은 환경에 중대한 영향을 미치는 것"으로 정의된다.

최근 일련의 이슈에 대한 정체성은 네 단계의 절차를 따른다.

새로운 이슈에 대한 정보를 요청

지지자들에 의한 핵심 이슈에 대한 의견 개진

사무국에 의한 정보의 검토(screening)와 비평(review)

이해당사자와 참여자들의 의견과 상의를 통한 우선순위 설정

이러한 절차를 위한 요구되는 정보는 아래와 같다.

-
- ▣ 화학물질 이슈의 중요도, 취약집단을 고려하는 노출 데이터의 차이 고려
 - ▣ 국제적 수준에서 각각의 집단이 다루는 쟁점들과 이것들의 상호보완적 성격과 관련성
 - ▣ 화학물질 이슈에 대한 기존의 지식과 이해에 있어서의 차이
 - ▣ 화학물질 관련 이슈들의 교차, 겹치는 정도
 - ▣ 현안에 대응한 결과에 대한 정보
-

상정된 신규 이슈 채택여부 결정은 SAICM 산하에 설립되어 SAICM의 주기적인 검토를 수행하는 화학물질관리(ICCM: International conference on Chemical Management) 국제회의에 의해 결정된다. ICCM 회의는 2009, 2012, 그리고 2015에 개최되었으며 120 개국 이상의 대표들이 각 미팅에 함께 했다. 채택된 8개의 주요 정책 이슈는 오늘날 인간의 건강에 대한 영향, 특히 여성과 어린이와 같은 취약집단에 대한 영향을 보여준다.

떠오르는 주요 정책 이슈(EPIs)

- ▣ 폐인트 안의 납
 - ▣ 상품 내 화학물질
 - ▣ 전기, 전자제품 생애주기 안에서 유해물질
 - ▣ 나노기술과 제조된 나노물질
 - ▣ 내분비계 교란 화학물질(환경호르몬)
 - ▣ 환경에 잔류하는 의약품 오염
 - ▣ 과불화화합물과 대체성분으로의 전환
 - ▣ 고독성 살충제
-

이러한 주요 정책 이슈들이 중복된다는 것을 고려해야 한다. 가령 주요 정책이 과불화화합물을 다룰 때 이는 동시에 내분비계 교란물질이며 생산된 제품 안에 포함된 화학물질이기도 하다. 이는 같은 화학물질이라 하더라도 정책별로 다른 젠더별, 성별 고려사항을 가

지고 있다는 뜻이다. 대부분의 개발도상국의 경우 노출정보가 부족하고 성별, 젠더별 분석자료가 광범위하게 누락되었다는 점을 고려해야 한다.

▶ 페인트 속 납

페인트 속의 납 이슈는 개발도상국에서 여전히 계속되는 문제이다. 납 페인트의 사용을 단계적으로 제거하기 위해 국제적인 이해당사자 협의체 ‘납 페인트 저감을 위한 국제 연합(Global Alliance to Eliminate Lead Paint)’이 설립되었다. 2012년과 2015년의 ICCM 결정은 국제적, 국가적 차원의 납 페인트 저감을 위한 정부적 협약과 그 필요성이 재차 확인된 것이다.

☞ 노출과 건강영향

페인트에 사용된 납은 납 오염의 가장 중요한 노출원이다. 납 노출은 매우 낮은 수준의 노출일지라도 어린이 뇌발달에 돌이킬 수 없는 손상을 입힐 수 있으며 이러한 손상은 평생에 걸쳐 영향을 미친다. 일반적으로 납은 인체의 신경체계, 단백질, 골격구조의 기능과 구조에 필요한 칼슘을 대신해 매우 심각한 건강영향을 일으킬 수 있다. 납의 세포 구조(cell structure) 손상과 영향에 대해서도 잘 알려져 있다. 납이 호흡, 태반을 통해 영유아 체내에 들어오면 다양한 생물학적 구조와 경로에 손상을 미칠 수 있다. 가장 주요한 타겟은 중추신경계와 뇌이지만, 혈액, 콩팥 그리고 골격에도 영향을 미친다. 또한 납은 내분비계 교란 물질 중 하나로 분류된다.

저농도의 납 노출도 인지기능에 영향을 준다. 세계보건기구는 어린이의 납 노출에 있어 안전 기준은 존재하지 않는다고 결론을 내렸다. 발달에 문제가 있는 경우 전 세계 질병 부담의 63.2%가 납 때문으로 추산된다.(The Institute for Health Metrics and Evaluation(IHME)) 어린이들이 납에 노출되면 중추신경계가 영향을 받아 학교 생활이 어려워지고 충동적이고 폭력적인 행위에 연관될 가능성이 높아진다. 또한 어릴 때의 납 노출은 과잉행동, 부주의, 고교 낙제율, 지속적인 부주의, 청소년 범죄, 마약 증가와 관련이 있다. 납의 영향은 어린이의 삶 전반에 장기적인 영향을 주며, 보통 경제적 실패로 이어지기 쉽다.

납 노출은 성인에게도 유해하다. IHME이 2016년에 추산한 바로는 납 노출은 전세계적으

로 고혈압, 심장질환과 관련된 질병 부담의 10.3%, 국소빈혈성 심장질병의 5.6%, 뇌출중의 6.2%를 차지한다. 최근 미국의 한 연구는 성인기의 납 노출을 심혈관계질환 사망의 주요한 요인으로 지목하였다. 2017년 IHME가 추산한 데이터에 따르면 납 노출은 1만 명 이상의 사망과 관련되고, 장기적으로 전 세계 24만 명 이상에게 영향을 미친다. 가장 큰 부담은 중위 소득 또는 저소득 국가에서 발생한다. 납 사용이 광범위하고 유해성이 높으므로 세계보건기구는 납을 공중보건을 해치는 주요 10종의 화학물질 중 하나로 규정하고 있다.

▣ 노출의 성별차이 영향

납 노출 결과는 여성건강에 더 위험하다. 임산부의 예후와 관련될 때 특히 그렇다. 임신중 뼈에 납이 축적되거나 혈관으로 흘러들 때, 엄마와 태아 모두에게 영향을 미친다. 납은 또 한 엄마의 모유를 통해 아이에게 전달된다. 여성들은 태아에게 미치는 부정적인 건강위험의 가능성을 인식하고 임신하지 않는 것을 고려할 수밖에 없게 된다. 임산부에게 고농도 납 노출은 유산, 사산, 조산 및 저체중 태아 출산의 원인이 된다.

납은 내분비계 교란물질로도 잘 알려져 있다. 납은 생식독성 작용을 하는데 에스트로겐의 수용기(receptor)로 작용할 수도 있고 에스트로겐 활성화 유전자로 전환될 수 있다. 에스토로겐의 변화가 동물 테스트에서 도출된 바 있다.

여성의 재생산 기능에 미치는 납의 건강 영향은 실험실 동물과 인체 역학연구에서 확인된다. 2차 성장기 여성과 완경 전 건강한 여성들에게서 납이 성호르몬을 대체하는 것으로 확인된다.

저농도 노출이 어린이들의 신경에 영향을 주는데, 성별로 다를 수 있다. 예를 들면 한 연구는 납 노출이 영향을 준 청소년의 정학은 여성 청소년보다 남성 청소년에게서 더 크게 나타난다고 밝혔다. 다른 연구에서는 여자아이들보다 남자아이들에게서 더 낮은 뇌 발달지수가 나타났는데 이들은 출생시 제대혈에서 동일한 납 농도를 보였음에도 그렇다. 저농도로 인한 어린이들의 인지장애는 성별에 기반한 사회적 역할에 따라 남자 아이와 여자 아이의 행동양식의 차이에 따른 것으로 예상된다. 이는 사회경제적 조건과 같은 근본적인 문제를 확대할 수도 있다.

페인트로 인한 성인 납 노출 역시 젠더적 요소를 가지고 있다. 직업적 노출 가능성은 어떤

종류의 일을 하느냐에 따라 달라진다. 페인트 공장, 철거, 도색, 자동차 수리와 같은 직업은 주로 남성적 노동에 속한다. 여성들이 경험하는 납 노출은 이미 도색된 페인트로부터 발생하는 오염된 분진에 의한 것이다. 전형적으로 이러한 노출은 '여성적 노동'이 주로 수행되는 유치원, 학교, 집 등의 실내 공간에서 발생한다.

미국과 유럽처럼 지난 10여년 간 납 페인트가 규제된 나라를 제외하면 혈중 납 농도 데이터가 부족하다. 납 배터리 재활용 시설(lead acid battery recycling facilities)처럼 특정 지역을 대상으로 한 연구가 있으나 여성이나 혹은 성별에 따른 데이터를 포함한 연구는 거의 없다. 최근 한 연구는 사하라 이남 아프리카에 거주하는 가임기 나이대에 속한 여성들의 혈중 납 농도를 분석했고 15개의 관련 연구를 확인했다. 납 광산처럼 위험한 지역에 사는 여성들의 납 농도가 증가한 것으로 확인되었다. 여성들의 혈중 납 농도 가중 평균은 (weighted mean) 32.3mg/dl 로 측정되었는데, 원인이 확인되지는 않았으나 노출 원인에 납 페인트가 포함되는 것으로 보인다.

▣ 과제와 권고사항

개발도상국의 경우 구체적인 혈중 납 농도 자료가 존재하지 않는데, 이런 이유로 납의 건강영향을 정량화하기 어렵다. 또한 성별로 구분된 데이터 역시 부족하다. 따라서 여성들에게 납 노출을 예방할 수 있는 효과적인 방법은 여성들의 납 노출의 요인을 지속적으로 파악하는 것이다.

납 페인트와 혈중 납 농도 증가는 미국과 유럽에서 지난 십여년간의 과학적 연구를 통해 잘 밝혀진 바 있다. 규제가 없는 국가들에서 페인트에 납이 들어 있을 가능성이 높고, 법률적 구속력이 없으면 납 페인트는 시장에 광범위하게 사용될 것이다. 최근 연구는 고농도 납이 든 산업용 페인트가 놀이터 기구에 사용되고 있음을 확인했다. 이는 어린이들에게 분명한 건강위해로 작용한다.

여성들 특히 가임기 여성들을 대상으로 하는 납 페인트의 위해성에 대한 인식개선 캠페인이 시행되고 있다. 매해 10월에는 세계보건기구와 '납페인트 저감을 위한 국제연대'에서 국제 납 노출 예방을 위한 행동주간이 개최되고 있다. 이 외에도 페인트 통에 오래된 페인트 부스러기나 먼지에 존재하는 납에 대한 경고를 의무적으로 기재하게 하는 제도가 있다. 그러나 페인트로 인한 여성의 납 노출을 막기 위해서는 납 페인트의 판매와 수입을 법률로

제한하고 이미 벽에 도색된 납 페인트를 안전하게 제거해야 한다. 2019년 9월 30일 현재 단 73개 국(전 세계 국가의 38%)만이 납 페인트 규제 정책을 채택하고 있다.

▶ 제품 안의 화학물질

제품 내 화학물질은 이슈는 2009년 제품의 생애주기와 공급망에 물질 정보의 접근을 고려해야 한다는 것을 고려하여 정책 이슈로 제기되었다.

SAICM의 주요한 전략 중 “모든 이해당사자들을 위해 보장하는 것”의 의미는 화학물질 생애주기에서 제품에 포함된 화학물질과 그 안전성은 모든 이해당사자에게 접근 가능하고 유용하고 충분하게 제공되어야 한다는 것이다. 정보의 적절성에는 인체 건강과 환경, 물질의 본래적 성질, 물질 사용처, 보호기준, 규제에 대한 노력이 포함되어야 한다. 이러한 정보는 적절한 언어로 제시되어야 한다. 가령 GHS(Globally harmonized system)에 의한 화학물질 라벨링과 국제적 규약 규정과 같은 위해성 관련 소통 체계를 꼽을 수 있다. CiP(Chemicals in Products Programme)의 목표는 제품 내 화학물질에 대한 정보 접근을 이해당사자들에게 확대하여 화학물질의 위해성, 노출, 위험과 관리에 대한 의사결정에 도움이 되도록 하는 것이다.

CiP 프로그램의 목적은 아래와 같다.

- ☞ 제품 안의 화학물질에 대한 정보를 교환하고, 관련된 위해성과 공급망 안에서의 적절한 관리의 시행
- ☞ 공급망 밖에 있는 이해당사자들에게 적절한 정보를 제공해 제품에 들어있는 화학물질과 관련해 적절한 행동과 의사결정이 가능하게 하는 것
- ☞ 정보는 이해하기 쉽고 통용되고 적절하도록 해야 함

EPIs 프로그램은 소비자 제품에 사용되는 화학물질에 대한 정보 부족이 화학물질의 유해성 위험을 예방하지 못하게 한다는 사실에서 시작되었다. 소비자 제품의 화학물질에 대한 정보 접근은 제품의 생애주기 전반에서의 적절한 화학물질 관리를 가능하게 한다. 오늘날 소비자 제품은 소비되는 지역에서 생산하는 경우는 거의 없고, 국제적 생산과 무역망 안에서 만들어진다. 이 프로그램은 다양한 제품과 제품 내 화학물질 정보를 제품의 전 생애

주기에 걸쳐 광범위하게 구성한다. 그러나 이 프로그램은 직물, 장난감, 전자제품, 건축물 분야에 집중한다.

☞ 노출과 건강영향

이러한 제품들은 다양한 유해화학물질을 포함한다. 가령 납, 크롬, 카드뮴, 벤젠, 프탈레이트(DBP, BBP), 파라벤 같은 성분이다. 이러한 유해물질들은 발암성, 돌연변이 유발, 환경적 위해성, 피부와 호흡기 영향, 내분비계 교란물질로 작용한다. 플라스틱 재활용 제품은 사용된 플라스틱에 들어있는 유해화학물질 때문에 유해할 수 있다. 가소제, 중금속, 난연제와 같은 유해물질이 새로운 제품에 남기 때문이다.

많은 유해화학물질들이 섬유제품에 사용된다. 화학물질은 최종 소비제품에까지 남는데 이러한 정보들은 소비자에게는 잘 알려지지 않는다. 스웨덴의 한 보고서는 섬유제품에서 확인된 많은 물질들이 유해한 것으로 드러나(particularly hazardous substances) 단계적 저감 의무 이행이 필요하다고 밝혔다. 이러한 물질은 사용 시 사용자의 피부와 구강 노출에 문제가 되고 세척과 폐기 과정에서도 환경적 오염을 일으킨다. 장난감에서는 브롬화 난연제, 내분비계 교란물질과 납, 크롬, 비소와 같은 중금속이 검출된다. 전자제품에 난연제 사용을 금지하는 규제는 많은 나라에서 시행 중이다. 또한 프탈레이트나 다양한 중금속 사용도 규제를 받고 있다.

건축자재도 많은 화학물질을 포함한다. 최근 연구는 스웨덴의 유해성 기준에 부합하는 46개 화학물질이 유럽연합 내 건설 부문에서 사용되고 있음을 확인했다. 바로 프탈레이트, 염화 파라핀(chlorinated paraffins), 톨루엔과 스틸렌이다. 석면의 유해성은 잘 알려져 있다. 그러나 건축자재로 많은 국가들에서 여전히 사용되고 있으며, 그보다 더 많이 양이 남겨져 있다.

☞ 노출의 성별 영향 차이

많은 화학물질이 유해하며 여성건강과 관련되어 있다. 가령 임신과 재생산에 영향을 미치는 잔류성 유기오염물질(POPs: Persistent Organic Pollutants)과 같은 내분비계 교란물질이 그렇다.

특정 제품 내 화학물질과 혈중 농도의 상관성을 것은 어렵다. 일상생활 내내 다양한 제품

으로부터 많은 종류의 화학물질에 노출되기 때문이다. 따라서 제품 내 화학물질의 종류와 농도 데이터가 필요하다. 제품 사용 패턴의 차이에 따른 화학물질 노출 가능성을 고려하지 않는 한 제품에 대한 성별 구분된 데이터를 해석하는 것은 어렵다. 가령 남성과 여성은 전형적으로 대상화한 개인위생용품(personal care products)의 경우 여성들이 일반적으로 남성들보다 더 많은 제품을 사용한다. 제품에는 다양한 종류의 화학물질이 들어있고 이 제품들은 건강 영향을 미친다. 캘리포니아 안전한 화장품 프로그램(The California safe cosmetics program)은 캘리포니아에서 판매되는 모든 화장품에 생식독성을 갖거나 암을 유발하는 모든 성분을 표시하도록 요구하고 있다. 이에 따르면 95개의 특정 유해물질과 107,725개의 성분이 보고되고 있다. 이 목록에는 포름알데히드, 석면, PFAS, 납이나 툴루엔과 같은 신경독성 물질, 트리클로란, 파라벤과 같은 내분비계 교란물질이 포함되어 있다. 아시아와 아프리카에서 수행된 연구는 수은이 화이트닝 크림에 여전히 포함되어 있는 것으로 확인된다. 또한 월경용품에도 프탈레이트, 솔벤트, 살충제 같은 유해화학물질이 사용되는 것으로 확인된다.

특정화학물질을 타겟으로 하는 바이오모니터링 연구는 단서를 제공할 수 있다. 모든 연구가 연구 참여자들의 성별정보를 포함하지는 않지만 일부 모유와 제대혈의 특정물질 농도와 혈중농도 정보를 제공한다. 개발도상국에서 나온 자료들은 부족하지만 국가 모니터링 프로그램들에서 수집한 자료가 존재한다. 최근에는 유럽연합과 HBM4EU 프로젝트에서 수집한 바이오모니터링 자료가 있다. 이 프로그램의 보고서는 여성에게 전형적으로 발견되는 화학물질 종류를 보여준다. 한 보고서는 살충제, PFCs, 폐놀, PBDEs, 프탈레이트, PAHs(polycyclic aromatic hydrocarbons), 과염소산염(perchlorate)이 임신한 여성의 99%~100%에서 검출된다고 밝혔다. 캐나다에서 진행된 다른 연구에서는 2,000명의 임신한 여성 중 88%에서 내분비계 교란물질인 비스페놀A(BPA)가 소변에서 확인되었다.

▣ 노출의 성별(gender) 영향의 차이

섬유와 전자산업에서 여성 노동자의 비율이 높다. 2014년 섬유산업의 45%, 의류산업의 68%가 여성 노동자로 구성되어 있었다. 그러나 일부 국가에서는 이러한 산업에 고용된 노동자의 90% 정도가 여성인 경우도 있다. 또한 여성들은 전자산업의 노동력의 대부분을 구성하고 있다.

섬유와 전자 제품은 수천 가지 화학제품을 포함하는 화학물질 집약체다. 그리고 이 화학물질들은 대부분 유해하다. 섬유산업에 종사하는 여성들의 경우 내분비계 교란물질이나 발암성 물질, 알러지 유발물질에 노출된다. 미국공공건강협회(The American Public health Association)는 전자산업에 사용되는 화학물질이 여성건강에 부정적 영향을 미치는 것과 연관됐다고 결론 지었다. 이는 중국, 한국, 말레이시아와 같은 국가들에서 보고되고 있으며, 암, 기형아 출산, 난임과 같은 문제를 불러일으킨다. 특히 반도체 분야와 전자산업에 종사하는 여성들의 자연유산과 난임 증상이 증가하고 있다.

건축자재의 유해화학물질 노출이 발생하는 사업장의 노동력은 주로 남성이다. 그러나 남성과 여성 모두 학교와 집, 그리고 다른 건물에서 화학물질에 노출된다. 가령 제품에서 공기중으로 나오는 솔벤트나, 페인트에 포함되어 있는 납, 그리고 다른 유해물질들이 실내 공기질을 오염시킨다. 높은 온도와 습도 그리고 낮은 공기 순환은 공기 중 화학물질 농도를 증가시킨다. 한 연구에서 측정한 결과에 따르면 보통 실내공기에 6,000개 이상의 유기물이 포함돼 있고 이중 500여 개는 건축자재에서 기인한다. PVC 바닥재는 여러 화학첨가물을 포함한다. 가령 가소제와 안정제(stabilizers) 같은 것들인데, 청소 시 빠져나올 수 있다. 여성들은 여전히 청소와 가사노동을 주로 담당하고 있고 이들은 이러한 경로를 통해 물질에 노출될 가능성이 크다.

섬유, 장난감, 전자제품의 사용에 있어 젠더별 차이에 따른 물질 노출의 패턴은 잘 알려져 있지 않으며 성별에 따른 차이도 고려되지 않는다

▣ 과제와 권고사항

개발도상국에서는 화학물질에 대한 모니터링이 특별히 필요하다. 화학물질의 건강영향 정보를 제품에 표기하는 정책이 일부 국가에서 시행 중인데, 유해화학물질이 규제되기 전에 유용한 정책이다.

제품 내 화학물질은 국제적, 국내적 규제와 조약을 통해 규제되고 있으나, 여전히 전 세계적으로 제품내 유해화학물질은 계속해서 확인되고 있다. 또한 이 물질이 여성건강에 영향을 준다는 사실이 밝혀지고 있어 보다 강제적이고 효과적인 규제가 필요하다.

유럽연합의 경우 가죽이나 섬유제품에 들있는 유해한 성분을 규제하자는 제안이 있다. 좀 더 유연한 접근은 섬유나 전자제품에서 독성성분을 대체하는 것이다. 유럽연합 에코라

벨, 녹색인증라벨(GreenScreen Certified labe), 납 안전 페인트 인증(Lead safe Paint certification)이나, 섬유 관련 무독성 라벨(OEKOTEX)처럼 민간의 인증을 참고해도 좋다. 안전한 건물 네트워크(Healthy building network), 캠섹 자료(ChemSec Market-place)의 활동도 참고하자.

▶ 전자제품 내 유해물질

이 이슈는 수명이 다한 전기전자 제품과 관련되어 있다. 전자 폐기물은 바젤협약 대상이다. 이는 전자제품의 생애주기에 대한 더 넓은 관점(사용 후 폐기)을 수용하고 국제적대응이 필요하다는 인식을 전제한다.

전자 폐기물은 최근 전 세계적으로 빠르게 증가하고 있는데, 2018년에만 48.5만 톤이 발생했다. 전자 폐기물의 위해성과 폐기물의 국경을 넘는 이동은 바젤협약에 의해 규제된다. 또한 와이가니 협약(The Waigani Convention)처럼 협약 지역 외부에서 발생한 방사능 폐기물처럼 유해한 폐기물을 수입 규제, 아프리카 지역에 유해 폐기물 수입을 금지하는 바마코 협약(the Bamako Convention)도 있다.

2019년 대부분의 전자 폐기물을 포함한 유해 폐기물을 바젤협약 부속서 7에 따른 국가(OECD 국가, 유럽연합, 리히텐슈타인)에서 다른 국가로 이동하는 것을 금지하였다. 와이가니 협약은 호주와 뉴질랜드의 폐기물과 방사성 폐기물이 남태평양의 섬으로 이동하는 것을 금지하고, 유럽연합이 전자 폐기물을 저개발 국가로 수출하는 것을 금지한다. 그러나, 상당 양의 전자 폐기물이 불법적으로 수출되고 있다. 전 세계 전자 폐기물의 80%가 매립되거나 안전 장비 없이 해체된다. 단지 20%의 전자 폐기물만이 안전한 관리 아래 수거되어 해체되거나 재활용된다. 2019년 보고서에 따르면 매해 1.3만 톤의 전자 폐기물이 유럽연합에서 수출되는데 자료가 없는 것으로 추정된다.

☞ 노출의 성별에 따른 영향

1969년에서 2001년까지 IBM에서 사망한 32,000명의 노동자는 몇몇 특정 암과 다른 질환으로 사망하였다. 이 연구는 뇌, 신장, 췌장에서 발생한 암과 흑색종이 남성 제조업 노동자에서 과도하게 발병한 것을 확인했다. 여성의 경우 신장암과 림프종 그리고 백혈병으로 인한 사망이 많았다. 또 다른 연구에서는 자동차 제조업에 종사한 여성 노동자의 사망률

이 높은 것으로 확인되었다. 전자산업에서 솔벤트에 노출된 경우 임신 초기의 자연 유산과 관련되었다는 연구도 있다.

한국의 반도체 업종에서 일하는 여성들에 대한 역학조사에 따르면 유산, 기형아 출산, 출산률 감소 등이 확인되었다. 기흥삼성공장의 경우 ‘반올림’이 확인한 백혈병과 림프종 환자 17명 중 11명이 30세 여성으로 확인되었다. 2019년 근로복지공단 연구는 삼성전자와 하이닉스 등 반도체 관련 산업에 2007년부터 2017년까지 종사한 20만 명의 자료를 살펴본 결과 여성 노동자들의 백혈병 발병 가능성이 더 높고, 20-24세 남성보다 여성 노동자에게서 더 많은 혈액 질환과 림프종(Hodgkin lymphoma) 질환이 발병한 것으로 확인됐다.

많은 나라들에서 여성과 아이들은 전자 폐기물을 분해하거나 태우는 역할을 수행하면서 화학물질에 노출되기도 한다. 몇몇 국가에서는 주로 남성들이 폐기물을 수집하는 역할을 하고 여성과 아이들은 이 폐기물로 수작업으로 해체하는 과정에서 화학물질에 더 노출된다. 이 작업에는 케이블을 태우거나 부서진 기기를 열거나 산(acid)으로 세척하거나 단단한 부분(아마도 특정 광물)을 깨서 분리하는 작업을 포함한다. 이는 적절하지 않은 작업환경 혹은 개방된 장소에서 이뤄진다. 노동자들은 이 과정에서 PCB, 윤활제, 다이옥신, 브롬화난연제, PAHs와 같은 물질에 노출된다.

▣ 과제와 권고사항

전자기기를 수리하고 제품의 수명을 늘려 새로운 전자기기의 양을 줄이려는 다양한 노력이 필요하다. 전자제품 재사용은 제품에 사용되는 화학물질의 양을 줄일 수 있고, 전자 폐기물 감소와 전자제품 생산과 폐기에 종사하는 여성 건강을 위해서도 좋다.

이 산업에 많은 여성 노동력이 투입되고 있음에도 불구하고 직업적 노출이나 환경적 영향에 대한 정보는 매우 부족하다. 성별에 따른 위해성 차이와 성차에 따른 관리가 필요하며, 노동자에게 보호장비와 공정과정 상 사용되는 화학물질의 정확한 정보가 제공되어야 한다.

유럽연합 로하스(EU RoHS(Restriction of Hazardous Substance)) 목록에 실린 전자제품 사용 금지 물질 리스트를 활용하여, 여성에게 영향을 미칠 수 있는 유해물질을 주의할 수 있다. 이는 전자 폐기물의 유해물질 오염을 규제하고 관련 업종에 종사하는 여성들의

건강을 개선할 수 있는 방식이 되어야 한다.

또 다른 과제는 전자 폐기물의 화학물질 정보가 잘 알려져 있지 않다는 것이다. 이는 여성 성노동자들의 건강에 큰 영향을 미친다. 국제물질정보시스템(IMDS : International Material Data System)을 구축함으로써 제조과정에 사용된 물질 정보가 제공되어야 한다.

또한 불법 운송되어 열악한 환경에서 비공식 여성 노동으로 처리되는 전자 폐기물에 대한 감시와 조사가 필요하다. 이를 위해서는 전자 폐기물의 생산자 책임 원칙을 구현하고 여성 노동자들에 대한 적절한 교육과 작업장 환경 개선이 함께 이뤄져야 한다.

▶ 나노기술과 나노물질의 제조

나노기술과 나노물질 이슈는 2009년 예방적 접근으로 제기되었고 2012년 제조된 나노물질의 유해성으로부터 노동자, 환경, 공공건강을 보호하기 위해 본격적으로 시작되었다. OECD는 2006년 제조된 나노물질을 조사하는 특별조사위원회(Working Party)를 구성해 검토했다. 조사위원회는 각 국가가 나노물질을 사용하는 데 있어 국제적 협력과 물질의 안전한 사용을 지원하기 위해 설립되었다. ISO/TS 80004는 1 나노미터에서 100 나노미터 정도 되는 물질을 나노물질로 정의한다. 이해를 돋기 위해 비교하자면 DNA 나선 구조의 지름이 2 나노미터, 작은 바이러스가 20 나노미터, 적혈구의 핵이 대략 9,000 나노미터이다. 나노 입자는 특정 화학물질 그룹에 포함되지 않지만 그 구성물질의 성격에 따라 분류할 수 있다. 가령 메탈과 같은 나노입자, 탄소기반 나노입자, 폴리머 기반 나노입자와 같은 방식이다. 상대적으로 많이 알려진 나노물질은 티타늄 디옥사이드 나노입자(titanium dioxide nanoparticles)와 은나노(silver nanoparticles), 탄소나노튜브(carbon nanotubes), 나노 플라스틱(nanoplastics) 등이다.

☞ 노출과 건강영향

나노물질의 영향은 노출 이후 장기 상태에 따라 다르다. 나노물질은 신체에서 촉매역할을 할 수 있고, 다른 단백질과 결합하거나 염증, 세포 형성 등에 영향을 미칠 수 있다. 나노물질은 호흡, 피부를 통한 흡수를 통해 신체에 들어오게 된다. 1~10 나노미터 정도의 작은 나노입자들은 모든 종류의 세포에 들어갈 수 있고 한번 들어가면 세포의 핵과 일반적 기

능, 미토콘드리아 활동에 영향을 미치는 것이 확인되었다. 또한 혈액에 잔류하는 나노물질은 간, 신장, 심장과 같은 장기에 들어가 질병의 원인이 될 수 있다. 호흡을 통해 들어온 나노입자는 후각기관을 통해 뇌로 들어간다.

탄소나노튜브(CNTs: Carbon nanotubes)는 그래핀(graphene: 매우 얇은 탄소막)으로 가공되어 섬유, 플라스틱, 가전용품에서 방수와 내구성을 강화하기 위해 제품을 코팅하는 용도로 사용된다. 국제암연구소(IARC)에 따르면 특정 다중벽나노튜브(multiwalled carbon nanotubes : types of MWCNT-7)는 암을 유발시킬 가능성이 있다. 그러나 현재 다른 종류의 탄소나노튜브 물질이 인체에 어떤 영향을 미치는지 입증할 연구가 충분하지는 않다. 설치류 연구 결과 단일, 이중, 다중벽 나노튜브 노출이 유전독성이나 섬유증, 폐염증 등을 유발하는 것으로 확인되었다. 또한 최근 유럽연합은 흡입으로 인한 티타늄디옥사이드를(titanium dioxide) 발암의심물질(2급)로 분류하였다.

▣ 노출의 성별 영향

설치류 연구에서 나노카본은 암컷의 생산기능에 영향을 미치고 것으로 확인되었다. 태반을 통해 태아 사망의 원인이 되고, 기형아 출산, 유산 등에 영향을 주었다. 티타늄디옥사이드 나노입자(Titanium dioxide nanoparticles)는 성호르몬과 생식력의 작용을 방해한다. 많은 나노물질은 태반을 통해 태아의 신경과 성 기능 등에 영향을 미친다.

나노물질은 화장품, 선크림, 스포츠용품과 폴리머, 고무물질, 섬유, 전자, 건축 내장재 등 다양한 소비재에서 사용되고 있다. 관련 업종 종사자는 정확하지는 않지만 2013년 40만 명의 노동자가 종사했으며 2020년에는 6백만 명으로 늘어날 것이라 예상된다. 중국의 한 연구에서 직업적으로 나노물질에 노출된 2009년 프린트 공장의 7명의 여성 노동자들이 심각한 폐섬유증(pulmonary fibrosis)를 진단받았다. 이후 조사에서 폴리아크릴레이트 나노물질(polyacrylate nanoparticles)이 환기되지 않는 작업장에서 먼지 안에 들어있는 사실이 확인되었다. 폐섬유증에 걸린 여성 노동자들의 호흡기, 폐, 흉수에서 폴리아크릴레이트 나노입자가 확인되었고, 19살과 29살의 여성 노동자가 사망했다.

티타늄디옥사이드(titanium dioxide)는 식품 첨가물과 화장품 등 다양한 제품에 들어있다. 많은 국가들에서 화장품 등에 나노 티타늄디옥사이드를 표시할 것을 요구하고 있지만 현

재 소비자들은 자신이 소비하는 물건에 나노입자가 포함되어있는지 여부를 확인할 수 없다.

▣ 과제와 권고사항

나노물질의 영향이 어느 정도인지에 대한 정보는 많지 않다. 그러나 나노물질이 재생산 과정에 영향을 미친다는 측면에서 여성건강 연구가 우선시되어야 하며, 노출을 방지하기 위한 적절한 예방책이 마련되어야 한다. 그러나 나노기술은 건강데이터를 확충하는 속도 보다 빠르게 성장하고 있다. 따라서 우선 나노물질이 든 제품들이 대부분 여성들이 사용하는 제품이라는 점에서 제품 표기가 필요하다. 이러한 라벨링 정책은 유럽연합 국가들에서 시행되고 있는데, 성분목록에서 ‘나노’라고 명시되어 그 성분명이 반드시 드러나야 한다.

작업환경에서 노출을 최소화하기 위한 개인 보호장비 지급과 물질 배출 저감기술 역시 필요하다. 또한 폐기물을 관리가 중요하다. 폐기물에 나노물질이 들어있을 경우 이를 라벨링하거나 정보를 제공하는 시스템을 통해 폐기물 관련 여성 노동자들이 이를 적절하게 다룰수 있도록 정보와 장비가 지급되어야 한다. 특히 임산부는 더욱 그러하다.

▶ 내분비계 교란물질

세계보건기구가 2002년 정의하고 OECD와 유럽연합이 채택하여 사용하고 있는 내분비계 교란물질 정의는 “내분비계 계통의 기능을 대신할 수 있는 외인성 물질 혹은 혼합물로, 인체에 영향을 미치거나 그 자손에 부정적인 건강영향을 불러오는 원인이 된다”고 규정하고 있다. 내분비계교란물질(EDCs)는 로테르담협약, 바젤협약, 스톡홀름협약, 미나마타 협약에 의해 관리되고 있다.

▣ 노출과 건강영향

많은 화학물질은 사상하부, 뇌하수체, 갑상선, 부신, 췌장, 생식선을 포함하는 내분비계 시스템에 영향을 미친다. 임신기간 동안 모체와 태아는 스테로이드계 호르몬, 단백질의 생산과 분비에 등에 큰 영향을 받는다. 호르몬은 다른 많은 장기들, 심장, 간, 콩팥, 지방과 근육 등에 분비되는데, 내분비계 호르몬은 내분비계 기능을 수행하지 않는 췌장, 내분비계 물질이 아닌 소화 효소나 인슐린 같은 것을 생산하고 관장한다.

분류와 사용처	내분비계교란물질
항균제(Antibacterials)	트리클로란(Triclosan)
살생물제(Biocides)	트라이부틸틴(Tributyltin(TBT))
어린이 제품(Children's products)	프탈레이트 (주로 디에칠프탈레이트(Diethyl phthalate (DEP)))
전자제품, 건축자재 (Electronics and Building materials)	브롬화난연제(Brominated flame retardants) PCBs, 염화파라핀(Chlorinated paraffins)
식품 포장재(Food contact materials)	벤조피렌(Benzophenones), 비스페놀A(Bisphenol A)
개인위생용품, 의료용 튜브(Personal care products, medical tubing)	파라벤, 프탈레이트(Paraben, 주로 디에칠프탈레이트 DEP Diethyl phthalate)
살충제(pesticides)	Sulfluramid(과불화화합물의 하나인 PFOS로 분해되는 성분)
섬유 의류(Textiles, clothing)	과불화화합물(Perfluorochemicals), 노닐페놀(4-Nonylphenol)

참고 보고서: The International Panel on Chemical Pollution(IPCP, 2016)

여성과 남성은 신체에서 같은 호르몬이 분비되지만 신체에서 기능하는 방식과 수준이 다르다. 성호르몬의 차이는 성별 차이와 재생산 기능의 차이를 불러온다. 그리고 내분비계 시스템과 그것의 반응에서 성별 차이가 발생한다. 가령 갑상선 기능 저하의 경우 남성에 비해 여성에게 더 많이 발견된다. 당뇨병의 경우 남성과 여성에게서 동일하게 발생하지만, 심혈관질환 위험은 남성보다 여성에게 더 크다.

내분비계는 개인생애과정에서 신체적 기능의 핵심적인 역할을 한다. 내분비계는 적응력이 높지만 허용치를 넘어서는 화학물질의 내분비계 침투는 심각한 결과를 불러올 수 있다. 가령 태아의 갑상선 호르몬 수준은 뇌의 발달과 기능에 매우 큰 영향을 미칠 수 있다. 영유아기처럼 빠르게 발달하는 기간에 내분비계 교란물질에 노출되면 체중증가, 성장저하, 불임, 불면으로 이어질 수 있다. 따라서 내분비계 호르몬이 적절한 시기에 적절하게 분비되는 것이 중요하다.

213종의 소비자 제품에서 내분비계 교란물질이 검출되었는데 기저귀와 같은 위생용품,

세탁세제, 바닥청소제 등의 생활화학제품, 데오드란트, 립스틱, 바디로션 등의 화장품 등에서 프탈레이트가 검출되었다. 2012년 덴마크에서 진행된 임신한 여성들의 내분비계 교란물질 노출 시나리오 연구에서 여성들이 매일 사용하는 제품의 많은 종류에서 내분비계 교란물질이 검출되어 건강에 영향을 줄 가능성이 큰 것으로 확인되었다.

지난 2017년 아프리카에서 내분비계 교란물질과 관련한 논의가 이뤄졌는데, 많은 전문가들이 내분비계 교란물질 저감 정책을 강조했다. 아프리카의 국가들, 개발도상국의 경우 제조업이 아니라 제품의 분해와 폐기 과정에서 환경오염이 발생한다는 차이가 있다. 가령 농업이 경제의 가장 큰 영역을 차지하는 국가들에서 내분비계 교란물질의 가장 큰 노출원은 살충제이다. 또한 개인위생용품의 사용 증가도 내분비계 교란물질 노출 증가의 원인이 된다. 최근 인도에서 나온 보고서는 비스페놀A, 트리클로란, 프탈레이트 같은 내분비계 교란물질이 소비자 제품과 환경에서 검출되는 것을 확인했다.

▣ 내분비계 교란물질의 성별(sex, gender) 영향과 노출

같은 화학물질에 노출되었다 하더라도 내분비계 교란물질이 여성과 남성에 영향을 주는 방식은 다르다. 내분비계 교란물질은 여성 생식호르몬과 여성생식을 조절하는 난소, 시상 하수체에 영향을 미쳐 임신과 유산, 성조숙증, 불임, 조기 난소기능상실, 자궁내막증, 임신 부작용과 같은 영향을 불러올 수 있다. 조산, 저체중 태아 탄생, 성조숙증과 같은 증상이 전 세계적으로 증가하고 있다는 사실은 화학물질 노출과 관련성이 있다. 여성 유방암과 살충제 사이의 연관성은 매우 강하며 거의 100% 살충제가 여성들의 유방암의 위험을 증가시키는데 기여한다고 볼 수 있다. 63%는 에스트로겐 작용에 영향을 미치는 것으로 보인다.

또한 태아 성장 초기 단계에서 호르몬 교란 영향을 받게 될 경우 핵심적인 신경구조와 골격과 성기능에 영향을 받는다. 자궁의 섬유조직의 발달과 난자의 질 저하와 연결된다. 유럽연합에서는 연간 150만 유로가 내분비계 교란물질로 인한 여성들의 성기능장애로 인한 문제에 사용된다고 추산한다. 스웨덴 연구에서는 2300명 이상의 임신한 여성의 혈청과 자궁 샘플을 분석한 결과 41개의 내분비계 교란물질이 대부분의 샘플에서 검출되었다.

미국 연구에서는 56명의 임신 초기단계(first trimester) 여성의 자궁 샘플을 분석했는데, 총 41개를 대상으로 삼은 검사에서 평균 30개의 내분비계 교란물질이 검출되었다. 내분비계 교란물질에 직업적으로 노출되는 업종은 농업과 제조업, 서비스직 직종이다. 여성들이 고농도 발암물질과 이 물질에 직업적으로 노출될 경우 유방암의 발병이 증가한다. 농업, 자동차와 플라스틱 제조, 금속캔 제조(food canning), 금속 세공등이 이에 해당하며, 완경 전 유방암에 걸릴 위험은 자동차 산업, 플라스틱 제조, 금속캔 제조 사업장에서 특히 높다.

여성은 농업에서 매우 큰 부분을 차지하는 노동력이다. 여성농민은 살충제에 광범위하게 노출된다. 또한 플라스틱 제조업의 경우 환경호르몬 노출이 높다. 플라스틱 제조업의 경우 캐나다는 37% 정도, 미국은 거의 30%가 여성노동자이다. 많은 연구들이 플라스틱, 고무, 합성섬유 제조업에 종사하는 여성 노동자들의 유방암이 증가하고 있다고 밝힌다. 플로리다의 소방관 연구에서는 여성 소방관의 경우 갑상선 암과 뇌암 발병 위험이 증가한 반면 남성 소방관의 경우 흑색종, 전립선, 고환, 갑상선 및 대장에서의 암 발병 위험이 증가하는 것으로 확 되었다. 여성들은 전 세계 간호업의 90% 이상을 차지한다. 중국 간호사 연구는 이들 중 41%가 소독제, 살균제 노출로 인한 월경장애를 경험한다고 밝혔다. 서비스직종에 종사하는 여성들도 내분비계 교란물질에 노출된다. 네일샵에서 일하는 여성들은 그들의 작업장에서 프탈레이트, 포름알데하이드, 툴루엔 등의 환경호르몬과 여러 화학물질에 노출된다. 캘리포니아 네일샵의 59%~80%은 베트남 여성들에 의해 운영되고 있는데, 여성건강 보호와 사회문화적 장벽 제거가 필요하다.

▣ 권고사항과 개선사항

환경호르몬을 줄이기 위한 활동은 개인과 제조업, 국가 차원에서 이뤄져야 한다. 정부는 식품과 생활용품, 작업장에서 노출되는 환경호르몬으로부터 여성을 보호해야 한다. 작업장에서는 내분비계 교란물질에 대한 평가를 통해 제품과 작업장의 안전치를 정해 규제를 도입하고, 식품의 경우 일일 섭취기준을 정하고 이를 제품에 표기할 수 있다.

아래처럼 환경호르몬에 대한 인식을 높이고 노출을 줄이는 활동이 가능하다.

- 프리아(FREIA)는 유럽연합에서 지원하는 프로그램으로 여성들에게 영향을 주는 환경호르몬 작용을 하는 화학물질을 확인할 수 있다.
 - 건강과 환경연합(the Health and Environment Alliance)는 직장, 학교, 가정, 식품에서 여성들에게 노출되는 환경호르몬 자료를 수집한다.
 - 스킨딥(Skindeep)은 화장품의 성분을 데이터베이스화하여 소비자들에게 제시하며 환경호르몬 성분과 화학물질을 검색할 수 있다. <https://www.ewg.org/skindeep/>
-

▶ 잔류성 의약품 오염물질

잔류성 의약품 오염물질(Environmentally Persistent Pharmaceutical Pollutants: EPPPs)은 저농도에서도 지속적으로 어린이와 여성의 몸에 영향을 미친다는 점에서 지역적이고 국제적인 차원의 관리가 필요하다.

의약품은 그들의 생애주기 내내 환경에 흘러들 수 있다. 캐나다, 미국, 인도, 베트남, 중국 등 많은 국가에서 의약품이 환경에 유출되고 있음이 보고된다. 특정지역에서는 제조시설에서 배출된 하수에서 고농도로 검출된다. 이는 동물과 인간에게 사용된 의약품에서 기인한다.

하수처리시설(Sewage treatment plant: STP)에는 살생물제나 의약품을 제거하는 설비가 구축되지는 않았으나 배출 농도는 규제 받고 있다. 가장 종합적으로 의약품 오염을 측정한 연구는 71개국에서 살생물제, 에스트로겐, 염증치료제 성분 등 631개의 의약품에 사용되는 성분을 확인한 것이다. 이는 병원에서 배출되는 하수, 축산업과 어업 양식 등의 오염원에서 발생하는 하수의 오염에서 비롯된다.

의약품은 특정효과를 내기 위해 제조된다. 이는 의약품이 환경에 노출될 경우 원치 않는 효과를 불러올 수 있다는 의미다. 우선 생태독성적 효과를 측정할 수 있는데, 예를 들어 물고기에게 미치는 인공 에스트로겐의 내분비계 교란 영향 등이 있다.

가장 일반적인 합성 에스트로겐 중 하나인 'EE2'라는 물질은 임신조절, 호르몬 대체, 완경, 저에스트로겐증 등을 위해 사용된다. 에스트로겐 섭취 후 대사물질이 배설되는데, 유출수에서 이 물질이 자주 검출된다. 이처럼 저농도라도 해도 환경에 영향을 준다. OECD는 인체 의약품의 88%가 총체적인 환경독성 데이터가 없는 상태라고 지적한다.

잔류성 의약품 연구가 드물지만 공동적으로 3가지 우려점을 들 수 있다. 살생물제와 화학 물질 오염의 증가, 내분비계 교란 효과, 화학물질 간 결합으로 인한 시너지 효과가 그것이다.

의약품이 지표수를 통해 오염되어서 식수에 포함되는 문제 역시 중요하다. 상수도 시스템에서 의약성분을 제거할 수 있는 설비나 과정이 디자인되어 있지 않기 때문이다. 관련한 자료는 매우 한정적이다. 스페인이나 독일에서 진행된 연구에서는 30개의 다른 종류의 물질이 확인되었다. 캐나다, 중국, 프랑스, 스웨덴, 미국에서 진행된 연구에서는 11개에서 30개 종의 의약품 성분이 먹는 물과 상수도에서 검출되었다. 상하이에서는 상수도에서 19종의 의약품 오염을 확인했는데, 이중 상당수가 고농도였다. 말레이시아에서도 상수도가 9종의 의약품 성분에 오염되어 있었다.

잔류성 의약품 성분은 수생 생태계와 해양을 오염시키고 먹이사슬에서 축적돼 식품을 통해 전이된다. 농업분야에서 비료로 사용되는 하수 흘러지는 토양과 식품의 오염을 불러온다.

▣ 성별노출 차이(73p)

잔류성 의약품 오염물질은 호르몬, 항생제, 항우울제, 항암제를 포함한다. 그러나 이러한 오염에 따른 성별영향의 차이에 대한 자료는 거의 존재하지 않는다. 또한 의약품의 성분과 효능에 대한 연구는 대부분 건강한 남성을 기준 삼아 진행되었으며, 여성과 남성의 신체적 차이가 고려되지 않았다. 즉 여성들에게 약물로 인한 부정적 영향이 더 클 가능성이 있다. 임산부와 발달 과정에 있는 태아들의 취약성을 고려한 의약품 영향에 대한 정보가 부족하다.

환경오염의 성별 노출 차이에 대한 연구가 많지 않다. 인도의 하이데라바드(Hyderabad) 지역은 의약품을 생산하는 지역으로 고농도의 의약품 성분이 하수로 배출되며 주변지역을 오염시키고 있다. 이 지역에 대한 보고서에는 피부질환, 암 등의 건강 이상을 겪은 여성들의 사례가 포함돼 있으나, 여기서 더 나아간 연구로 발전하지 않았다.

▣ 권고사항과 과제

지난 십여년 간 잔류성 의약품 오염 문제는 중요한 의제로 떠올랐다. 그러나 건강영향 연

구나 개발도상국의 노출 데이터와 같은 자료가 많이 누락되어 있다. 특히 임신한 여성들이 저농도의 의약품 성분에 노출될 때 나타날 건강 영향에 대한 연구가 필요하다.

이러한 건강 영향 연구에는 의약품을 비롯해 스토훌룸 협약에서 지정한 잔류성 오염물질도 포함되어야 한다. 또한 의약품 출시에 있어서 여성에 대한 위해성 정보와 환경독성 평가가 이뤄지고 이러한 정보가 제품에 표기되어야 한다. 또한 생산 과정에서 미치는 영향을 파악하기 위해 생산지역정보도 추가되어야 한다.

▶ 과불화화합물 대신 안전한 대체물질로의 전환

PFASs(Per-and polyfluoroalkyl substances, 과불화화합물)는 1940년대 이래로 소비재와 산업영역에서 4,700종 이상의 성분이 광범위하게 사용되고 있다. 과불화화합물은 불소화 탄소의 체인 길이를 기준으로 짧은 사슬과 긴 사슬로 구분하고 있고, 본 연구에서는 짧은 사슬을 중심으로 다룬다.

과불화화합물을 퇴출시킬 수 있는 핵심은 대체성분 사용으로 인한 비용과 예방 비용을 비교하는 것이다. 북유럽 국가 각료회의에서 나온 자료에 따르면 과불화화합물과 관련된 건강문제로 미래에 지불해야 하는 비용은 연간 50~80천만 유로로 추정된다. 환경개선비용은 북유럽 지역과 스위스에서만 8억 2100만에서 1,700억 유로의 규모로 추정된다. 유럽내 식수와 지하수에서 과불화화합물을 처리하기 위해 20년 동안 최소 100억에서 200억 유로가 든다.

☞ 노출과 건강영향(77p)

과불화화합물은 오염제거제, 윤활류, 스키 왁스, 카펫 관리용품, 페인트, 주방용품, 화장품, 사진, 의약품과 소방용품등 다양한 소비재에 사용된다. 과불화화합물은 표면에 달라붙지 않는 식품용기나 조리용품에도 사용된다. 피자나 전자렌지 팝콘 포장지, 베이킹 종이호일 등에 사용된다. 과불화화합물은 불소화된 폴리머(fluoropolymers)로 구성돼 있다. 일부 과불화화합물 혼합물을 스토훌룸 협약에 잔류성 유기오염물질로 등재되어 규제를 받는데 그 특성은 아래와 같다.

-
- 오랫동안 화학물질 그대로 분해되지 않은 채 잔류한다.
 - 토양, 물, 공기에 섞여 환경에 광범위하게 퍼질 수 있다.
 - 인간을 포함해 살아있는 생명체의 지방 근육에 축적돼 먹이사슬 내에서 고농도로 축적되어 식생활을 오염시킨다. 사람과 야생동물 모두에게 유해하다.
 - 긴사슬 과불화화합물과 독성이 비슷하며 잔류성이 매우 길다. 유럽연합은 과불화화합물을 SVHCs(매우 우려할 만한 물질, The Substances of Very High Concern)로 지정하고 관리한다.
-

과불화화합물 오염은 과불화화합물이 든 상품의 사용과 재활용, 폐기물 처리 과정에서 발생한다. 과불화화합물은 지표수, 심해수, 식수, 하수처리장 등에서 검출되며 이는 퇴적물, 지하수, 토양, 공기, 먼지로부터 발생한 것이다. 지하수와 토양 오염은 소방관들이 사용하는 소화수(firefighting foams)에서 발생한다. 전 세계적으로 다수의 국가에서 군사 훈련 지역과 소방시설 이착륙기 주변에서 토양 오염 방지를 규정하고 있다.

식수, 물고기 등의 수생생물들은 지류 및 해양의 순환과정에서 오염되며 인체 과불화화합물 노출의 주요 경로로 보인다. 극지방의 수생생물들, 해양 포유류에서 고농도의 과불화화합물 오염이 확인된다. 과불화화합물은 체내에 축적되며 고기와 낙농제품 등의 비가공 식품에서도 검출된다.

대표적인 과불화화합물인 PFAS와 PFOS의 체내 반감기는 3-5년 정도로, 체내에 잔류하는 특성이 있다. PFHxs는 인체 혈청에서 가장 오래 머무르는데, 약 8.5년 동안 잔류한다. 먹이사슬 상 위 포식자인 인간은 농축된 과불화화합물에 오염된 식품을 소비하게 된다. 과불화화합물은 자궁, 혈청, 모유, 뼈, 혈장, 태아의 조직에서 발견되고 있다.

과불화화합물에 규제가 적용되면서 사용이 점차 줄어드는 추세를 보임에도 불구하고 소방관 같은 특정 집단의 노출은 상당하다. 또한 과불화화합물에 오염된 지역에 사는 주민들, 의료 종사자, 양식업 노동자들도 마찬가지다. 과불화화합물에 대한 노출은 콜레스테롤과 면역계 이상, 갑상선 질환, 고환암, 신장암 등 다양한 질병과 연관돼 있다.

▣ 성별노출과 영향

과불화화합물이 에스트로겐을 모방할 수 있다는 연구가 보고되었으며, 자궁과 유방암 세포에 영향을 미치는 것으로 확인된다. 특히 임산부의 경우 유선의 훠손과 모유 생성을 방해하며 모유와 자궁을 통해 태아 건강에 영향을 미친다. 또한 갑상선 호르몬 기능에 영향을 준다.

전 세계 여성들이 과불화화합물에 노출돼 있다. 개발도상국 자료가 충분하지 않지만 인도, 인도네시아, 요르단, 말레이시아, 베트남 여성의 모유가 오염된 것으로 확인됐고, 일부 지역의 검출 수치는 미국의 일부 주에서 권고하는 식수 기준을 초과한다. 2018년 일본의 임산부와 영유아 조사에 따르면 과불화화합물에 태아가 노출되면 발달과정에 문제가 생길 수 있고 호르몬과 신경 작용에 영향을 받는다. 과불화화합물은 화장품과 생활용품에 포함되어 있다.

덴마크 환경보호국의 최근 조사는 파운데이션, 색조화장품, 크림과 로션 등 다양한 화장품에서 과불화화합물이 검출되었다고 밝혔다. 18개 제품 중 17개 제품에서 한 종 이상의 과불화화합물이 검출되었다.

▣ 제도개선과 권고

-
- 독성 및 지속성에 기반하여 과불화화합물을 그룹화하고 사용을 피해야 하는 물질을 선정한다.
 - 단계적으로 모든 과불화화합물을 최대한 빨리 퇴출시키고 필수불가결한 몇 가지 성분의 사용에 대해 장기적인 계획을 마련할 수 있다.
 - 음식과 식수에 대한 과불화화합물 기준을 마련한다.
 - 과불화화합물이 들어있는 제품을 규제하고 효과적인 모니터링이 이뤄져야 한다.
 - 과불화화합물 연구, 인식 개선, 대안 마련, 적절한 폐기물 관리가 이뤄져야 한다.
-

이러한 활동이 우선순위에 맞게 시행되어야 한다. 임산부의 취약성을 고려하여 과불화화합물이 든 식품과 식수에 대한 규제가 있어야 한다. 또한 식품에 닿는 용기에서 과불화화

합물을 퇴출시켜야 한다.

▶ 고위험성 살충제

고위험성 살충제(Highly Hazardous Pesticides ; HHPs)는 특히 저소득 국가와 개발도상국에 영향을 미친다. 농업에 기반을 둔 국가들의 살충제 위험 평가와 관리를 위한 역량 강화가 필요하다. 세계보건기구 위원회가 제안한 살충제 관리에 대한 국제적 지침이 유엔세계식량기구 회의에서 수용되었다.

고위험성 살충제는 세계보건기구 또는 화학물질 분류 및 표시에 관한 세계조화시스템(GHS, Global Harmonized System)과 같은 국제적 기준에서 급성 또는 만성 위험을 일으키는 살충제를 의미한다.

그러나 모든 농약이 고위험 살충제는 아니며 고위험 살충제는 아래의 특성을 지닌다.

-
- 세계보건기구 유해성(Hazard) 살충제 권고 분류에 따라 Ia 혹은 Ib 그룹에 속하는 혼합물
 - 화학물질 분류 및 표시에 관한 세계조화시스템에서 1A, 1B로 분류된 발암성, 변이원성, 생식독성 살충제와 그 혼합물
 - 스토훌름 협약 부속서 A, B에 속한 물질과 부속서 D의 첫번째 집단에 속하는 모든 물질
 - 로테르담 협약에서 지정된 살충제와 그 혼합물, 부속서 3에 속한 물질
 - 몬트리올 협약에서 지정된 물질
 - 환경과 건강에 심각한 수준의 영향을 미칠 수 있는 물질
-

전 세계적으로 매년 4만 메트릭톤보다 많은 살충제가 사용된다. 고위험성 살충제는 전세계에서 사용하는 살충제 중 일부만 알려져 있다. 다른 지역에서는 30% 이상의 고위험성 살충제를 등록하고 있음에도 남아프리카 국가들은 6% 정도만 등록된 상태다.

다수의 고위험성 살충제는 저소득 국가와 개발도상국에서 판매되고 있으며, 때때로 사용금지된 제품이 판매되기도 한다. 개인 보호장비 필요성이 라벨에 안내되어 있으나 비용 문제, 착용의 불편함 등을 이유로 고농도의 살충제가 환경과 인체를 오염시키고 있다. 최근 한 연구는 고소득 국가에서 살충제 제조업의 판매 이윤의 약 27%가 고위험성 살충

제 판매에서 나온다고 한다. 그러나 저소득 국가나 중진국의 경우 그 가능성이 45%까지 올라갔다. 브라질과 인도와 같은 국가에서 고위험성 살충제의 49%가 제조되고 판매의 59%가 성사된다. 아프리카 6개국에 등록된 살충제를 연구한 자료에 따르면 탄자니아에서 58%, 에티오피아에서 58%, 모잠비크에서 19%, 케냐에서 34%의 고위험성 살충제가 사용된다. 고 농도의 살충제 성분이 식품에서 검출될 경우 무역 장벽이 될 수 있다.

▣ 노출과 건강영향

살충제는 해충에 부정적인 영향을 갖도록 제조되는데 대상이 아닌 생물에도 부정적 영향을 미칠 수 있다. 살충제는 개발도상국에서 주요 화학물질 노출원이다. 살충제 독성은 전 세계적인 공공보건 문제다. 이러한 이유로 급성 및 만성독성에 대한 다양한 연구가 이뤄졌다.

살충제 사용뿐 아니라 살충제 관련 장비를 세척하거나 처리하는 과정에서도 급성독성 문제가 생길 수 있으며, 신경계, 심혈관, 내분비계 등에 부정적 영향을 미친다.

만성독성은 장기간에 지속되거나 반복적인 노출로 인해 발생한다. 고위험성 살충제에 만성으로 노출될 경우, 피부, 눈, 신경, 심혈관계, 위장, 간, 콩팥, 호흡기, 내분비계와 면역력에 영향을 미칠 수 있다. 가령 유기인산염 살충제는 1930년대 신경성 독성(아마도 군사목적) 물질로 개발된 성분에서 기원한다. 이후 저농도의 다양한 버전으로 제조돼 사용되면서 사람을 포함해 생태계에 부정적인 영향을 미치고 있다. 현재 이 물질은 클로르피리포스로 알려져 있다. 이 물질은 미취학 아동의 신경발달에 영향을 주고 ADHD과 연관된 것으로 알려져 있다.

식품은 살충제 노출의 다른 경로이다. 2018년 유럽연합은 42개의 식품 조사에서 기준치 이상으로 함유된 177개의 살충제 성분을 찾아냈다. 또한 살충제는 상수원과 토양을 오염시킨다. 네오니코티노이드 살충제의 경우 꿀벌을 해치는 떨어뜨리는 주 원인으로 확인되어 유럽연합에서는 2018년 농장에서 사용을 금지하였다.

▣ 성별(Sex, gender) 영향과 노출

농업에 종사하는 여성의 혈액, 모유, 제대혈에서 살충제 성분이 잔류하는 것을 증거하는 많은 연구가 나와 있다. 고위험성 살충제는 내분비계 교란물질로 작용할 수 있다. 한 연구

는 오늘날 약 650개에서 800개의 살충제가 내분비계 교란물질이라고 밝혔다. 갑상선 호르몬은 뇌, 심장, 신장과 골격 발달에 중요하다. 따라서 태아 때 살충제 성분에 노출되면 평생 영향을 받을 수 있다. 건강영향조사는 유기인산, 유기염산, 키르밤산염과 같은 물질이 갑상선 호르몬을 교란할 수 있다고 밝혔다. 임산부의 살충제 노출은 심각한 영향을 가져온다. 남아프리카의 한 연구에 따르면 임신기간동안 뿐려진 살충제에 노출된 여성들의 유산가능성이 높아졌다. 게다가 태아의 사망과 농업 종사기간 사이에 연관이 있음이 확인되었다.

저소득 국가에서 여성은 농업 노동력 40%를 담당하고 있다. 국가 규모에 따라 이 비율은 조금씩 다르다. 아프리카에서는 농업 노동력의 50% 이상이 여성이며, 동아시아, 동남아시아에서는 거의 50%가 여성이며, 라틴아메리카에서는 30%의 노동력이 여성이다. 여성이 남성보다 더 많은 살충제 성분에 노출된다면 이는 여성들이 살충제의 라벨을 볼 수 있는 능력과도 관련된다. 살충제에 붙어 있는 사용법과 위해성 정보에도 불구하고 여성들은 이러한 정보를 이해하기 어려운 경우가 많다. 또한 개인 보호장비에 대한 교육과 접근성도 남성보다 낮다. 볼리비아, 중국, 말리와 같은 국가에서는 보고된 것보다 두배 이상으로 여성들이 살충제에 노출된 것으로 보인다.

2015년의 보고서에 따르면 인도네시아의 팜농장이나 아프리카의 여성 농민들은 대용량 벌크 살충제를 살포하지만 제대로 파악되지 못하고 있다고 한다. 파키스탄에서는 여성들이 목화를 수확하는데, 이들의 100%가 목화 수확 3~15일 후 급성 살충제 독성 증상으로 인한 고통을 겪는다. 케냐에서는 남성보다 여성 농민들이 더 광범위한 노동을 하고 그렇기에 살충제에 더욱 빈번하게 노출된다.

▣ 과제와 제언

많은 여성들이 살충제를 사용하고 식품 잔류 성분을 통해 살충제에 노출되고 있다. 여성을 보호하는 가장 좋은 방법은 고위험성 살충제를 퇴출시키는 것이다.

살충제를 어떻게 안전하게 다룰 것인지, 여성들 교육이 필요하다. 적절한 보호장비를 여성들에게 지급하고 여성들의 필요에 맞는 장비가 디자인되어야 한다. 위해성 정보도 시각적으로 이해하기 쉽도록 만들어지고, 위해성 정보가 소통되어야 한다.

살충제가 성별에 따라 영향을 미치고 있음에도 불구하고 충분한 연구가 이뤄지지 않는다

는 점에서 성별에 따른 살충제 노출 영향 연구가 필요하다. 또한 국제적으로 스톡홀름 협약, 로테르담 협약과 같은 국제적 노력을 통해 여성을 고위험성 살충제로부터 보호하기 위한 지원과 활동을 강화해야 한다.

여성과 어린이 그리고 지속가능발전의 연결

지속가능발전에 있어 화학물질과 폐기물의 적절한 관리가 핵심적이다. 유엔 화학물질관리전략(The establishment of strategic approach to International chemical management: SAICM)은 2006년 두바이 선언을 통해 “빈곤과 질병의 근절을 포함해 지속가능발전을 달성하기 위해 모든 단계에서 적절한 화학물질 관리가 필요하다. 이는 삶의 질과 환경, 건강을 증진하기 위한 핵심 과제다” 라고 선언하였다.

개발도상국의 경우 어린이의 납 노출과 그로 인한 손실이 전 세계 국내총생산의 1.2%에 해당하는 9,770억 달러로 추정된다. 화학물질의 위해성을 관리하는 것은 화학물질이 국가 차원의 경제적 생산성을 저해하고, 건강과 교육에 부담을 가져온다는 점에서 주요하게 다뤄져야 한다.

주최 | 발암물질없는사회만들기국민행동
콘텐츠 생산 | 2021 젠더 유해물질 모임 참가자들
편집 및 정리 | 고이지선(젠더 유해물질 모임 참가자),
고금숙, 배보람, 박수미 (발암물질없는사회만들기국민행동)

이 보고서는 세상을 바꾸는 작은변화,
이 보고서는 아름다운재단 지원으로 제작하였습니다.