जलवायु परिवर्तन शिक्षा
(स्रोत सामग्री)



नेपाल सरकार
शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

जलवायु परिवर्तन शिक्षा
(स्रोत सामग्री)

नेपाल सरकार
शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

प्रकाशक :
नेपाल सरकार
शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

© पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

प्राविधिक सहयोग :

यो कार्य Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International लाइसेन्स अन्तर्गत छ । यस लाइसेन्सको पूर्ण जानकारीका लागि कृपया Creative Commons को वेबसाइटमा जानुहोला : https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/ (English)

पहिलो संस्करण : वि.सं. २०८३

सम्पादन : चिरञ्जीवी बराल

शुद्धाशुद्धि : मनहरी पौडेल

मुद्रण : लिड प्रिन्ट लिंक

लेआउट र चित्र : ज्योतिमान डंगोल

यस स्रोत सामग्रीसम्बन्धी पाठकका कुनै पनि प्रकारका सुझाव भएमा पाठ्यक्रम विकास केन्द्र, समन्वय तथा प्रकाशन शाखामा पठाइदिनुहुन अनुरोध छ । पाठकबाट आउने सुझावलाई केन्द्र हार्दिक स्वागत गर्दछ ।

कृतज्ञता

पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक र शिक्षक मार्गनिर्देशिका शिक्षकले प्रयोग गर्ने न्यूनतम स्रोतहरू हुन्। यी स्रोतले शिक्षकलाई कक्षाकोठामा शिक्षण गतिविधि सहज रूपमा सञ्चालन गर्न सघाउँछन्। यसका अतिरिक्त, शिक्षकले शिक्षण सिकाइ क्रियाकलापलाई प्रभावकारी बनाउन विभिन्न सान्दर्भिक विषयवस्तुको अध्ययन गर्नुपर्दछ। यो स्वाध्ययन सामग्री शिक्षक र पाठ्यपुस्तक लेखकहरूलाई हरित विद्यालयसम्बन्धी आधारभूत ज्ञान तथा सीप प्रदान गर्ने हेतुले तयार पारिएको हो। यो सामग्री युनेस्कोद्वारा विकास गरिएको हरितकरण पाठ्यक्रम (Greening Curriculum) मा आधारित छ। यसमा जलवायु परिवर्तन शिक्षालाई सहयोग पुग्ने गरी हरित विद्यालयसम्बन्धी गतिविधिहरू कसरी सञ्चालन गर्ने भन्ने बारेमा विस्तृत विवरण समावेश गरिएको छ।

यो स्वाध्ययन सामग्रीको लेखन कार्य प्रमिला बखती, रेनुका पाण्डे भुसाल, रजनी धिमाल, नवीन खड्का, कमल प्रसाद मिश्र र लवदेव भट्टबाट भएको हो। यस सामग्रीलाई यस रूपमा ल्याउन प्रा. डा. दिनेशराज भुजु, डा. तुलसीप्रसाद थपलिया, प्रकृति गुरुङ, आगत अवस्थी र सिजल पोखरेलको विशेष योगदान रहेको छ। त्यसै गरी, अन्तर्राष्ट्रिय एकीकृत पर्वतीय विकास केन्द्र, वन्यजन्तु संरक्षण संघ नेपाल र पाठ्यक्रम विकास केन्द्रका विषयगत समितिका सदस्यहरूको योगदान अतुलनीय रहेको छ। यस सामग्रीको विकास कार्यमा संलग्न सबैप्रति पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद प्रकट गर्दछ।

पाठ्यक्रमको हरितकरणमा आधारित जलवायु परिवर्तन शिक्षाको यो सामग्रीका माध्यमबाट वातावरणीय सचेतना अभिवृद्धि गर्ने तथा जलवायु परिवर्तन, जैविक विविधता, दिगो विकास र वातावरण संरक्षण जस्ता विषयलाई पाठ्यसामग्री र शिक्षण सिकाइमा समावेश गर्न सहयोग पुऱ्याउने अपेक्षा गरिएको छ। यसले विद्यार्थीहरूलाई प्रकृतिप्रतिको जिम्मेवारी बोध गराउन र स्थानीय समस्याहरूको समाधानमा संलग्न गराउनुका साथै ऊर्जा संरक्षण, फोहोर व्यवस्थापन, वृक्षारोपणजस्ता क्रियाकलापमार्फत सिकाइलाई व्यवहारमा उतार्न शिक्षकलाई महत्त्वपूर्ण खुराक प्रदान गर्नेछ भन्ने आशा गरिएको छ।

नेपाल सरकार
शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

विषयसूची

एकाइ	विषयवस्तु	पृष्ठ सङ्ख्या
एकाइ १	जलवायु परिवर्तन शिक्षा (Climate Change Education)	१
एकाइ २	मौसम, जलवायु र जलवायु परिवर्तन (Weather, Climate and Climate Change)	१९
एकाइ ३	पारिस्थितिक प्रणाली तथा जैविक विविधता (Ecosystem and Bio-diversity)	४३
एकाइ ४	जलवायु न्याय (Climate Justice)	६३
एकाइ ५	उत्थानशीलता विकास (Resilience Building)	८१
एकाइ ६	कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र (Post-carbon Economy)	१०१
एकाइ ७	दिगो जीवनचर्या (Sustainable Lifestyle)	१२१

एकाइ १
जलवायु परिवर्तन शिक्षा (Climate Change Education)

१.१ अवधारणा

जलवायु परिवर्तनका कारण विश्व समुदाय अभूतपूर्व र गम्भीर रूपले प्रभावित हुन थालेको छ। मानव स्वास्थ्य, खाद्य सुरक्षा, प्राकृतिक स्रोत तथा आर्थिक विकास र जैविक विविधतालगायतका दिगो विकासका सबैजसो पक्षहरूमा नकारात्मक प्रभाव देखिन थालेका छन्। यसबाट सिर्जित चुनौतीको सामना गर्नका लागि अनुकूलन र व्यवहार परिवर्तन गर्न आवश्यक मात्र होइन, अनिवार्य जस्तै हुन पुगेको छ। हरितगृह ग्यास उत्सर्जनमा कमी ल्याउन जलवायु उत्थानशील दिगो जीवनपद्धति अवलम्बन गर्नुका साथै यसअनुकूल व्यवहार गर्न नागरिकहरूलाई पनि सचेत गराउनुपर्ने हुन्छ। यसका निम्ति शिक्षाको भूमिका महत्त्वपूर्ण हुन्छ। यसै अनुरूप शिक्षाको स्वरूप र अभ्यासमा पुन:अभिमुखीकरण गर्नु आवश्यक भएको छ।

आजको युगमा सिक्ने विषयवस्तु र सिकाउने तरिकामा नयाँ ढङ्गले सोच्नुपर्ने आवश्यकता छ। जलवायु परिवर्तनका चुनौतीको सामना गर्नका लागि सम्भाव्य विकल्पका बारेमा राम्रो सुझबुझको विकास भएको, सामाजिक न्यायमा आधारित उपायहरूको प्रवर्धन गर्ने र चुनौतीको सामना गर्ने रचनात्मक रणनीतिहरूको उपयोग गर्न तथा सही दिशामा भविष्यको रूपान्तरण गर्न सक्षम नेतृत्वको विकास गर्ने जस्ता कुशलताको विकास गर्न गुणस्तरीय र योजनाबद्ध शिक्षाबाट मात्र सम्भव छ। यस सन्दर्भमा, जलवायु परिवर्तन शिक्षाको विशेष महत्त्व रहने कुरा स्पष्ट छ।

जलवायु परिवर्तन शिक्षा भनेको जलवायु परिवर्तनका कारण, असर र समाधानबारे जानकारी दिने शैक्षिक प्रक्रिया हो। यसले जलवायु परिवर्तन र वातावरणीय सचेतना अभिवृद्धि गरी दिगो विकासमा योगदान पुऱ्याउने उद्देश्य राख्छ। यो शिक्षाले विद्यार्थीहरूलाई जलवायु सङ्कट समाधान गर्न आवश्यक सीप, ज्ञान र व्यवहारको विकास गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ। हरित सीपको चेतना र अभ्यासले यस सन्दर्भमा विशेष महत्त्व राख्न सक्ने देखिन्छ। जलवायु परिवर्तन शिक्षा विद्यालयदेखि समुदाय स्तरसम्म प्रभावकारी रूपमा वातावरण संरक्षणसम्बन्धी काम गर्नका लागि महत्त्वपूर्ण आधार हो।

नेपालका सन्दर्भमा विद्यालय शिक्षाको राष्ट्रिय पाठ्यक्रम प्रारूप, २०७६ ले विद्यालय शिक्षाका १२ ओटा राष्ट्रिय उद्देश्यहरू उल्लेख गरेको छ। तीमध्ये पाँचौँ र एघारौँ उद्देश्य जलवायु परिवर्तन शिक्षासँग सम्बन्धित रहेका छन् :

उद्देश्य ५ : प्राकृतिक तथा राष्ट्रिय सम्पदाको संरक्षण, सम्वर्धन र सदुपयोग गर्दै दिगो विकासमा योगदान गर्ने सचेत नागरिक तयार गर्ने।

उद्देश्य ११: जलवायु परिवर्तन र प्राकृतिक एवम् मानव सिर्जित प्रकोपप्रति सचेत रही सम्भावित जोखिम न्यूनीकरण तथा विपत् व्यवस्थापन गर्न सक्षम नागरिक तयार गर्ने।

विद्यालय तहमा शिक्षणका लागि पाठ्यपुस्तकलाई नै मूल सामग्रीका रूपमा लिने गरिन्छ। तसर्थ, जलवायु परिवर्तनका विषयवस्तुलाई पाठ्यपुस्तकमा नै एकीकृत रूपमा प्रस्तुत गर्न सकेमा शिक्षकलाई शिक्षण सिकाइमा सहज हुन्छ। यसप्रकार, पाठ्यपुस्तक र शिक्षण सिकाइमा जलवायु परिवर्तनका विषयवस्तुलाई एकीकृत गरेर विद्यालय शिक्षामा रूपान्तरण गर्ने उद्देश्य राखिएको छ। यसमार्फत अहिलेका विद्यार्थी र भोलिका नागरिकहरूमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव सामना गर्न सक्ने गरी उत्थानशीलता विकास गरी समस्याको दिगो समाधान खोज्न सक्ने क्षमता निर्माणमा योगदान गर्ने दीर्घकालिन उद्देश्यमा समेत यस सामग्री सहयोगी हुने अपेक्षा गरिएको छ। यो सामग्री तयार गर्दा युनेस्कोले सन् २०२४ मा तयार पारेको हरितकरण पाठ्यक्रम निर्देशिका (Greening Curriculum Guidance) लाई महत्त्वपूर्ण सामग्रीका रूपमा उपयोग गरिएको छ।

१.२ जलवायु परिवर्तन शिक्षाको लक्ष्य

यसको लक्ष्य विद्यालय शिक्षाका हरेक विषयहरूमा जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी गुणस्तरीय विषयवस्तुलाई अभिन्न रूपमा एकीकृत गर्नु हो।

१.३ जलवायु परिवर्तन शिक्षाको ढाँचा

जलवायु परिवर्तन शिक्षाले देहायअनुसारका पक्षहरूलाई समेट्ने खालको ढाँचा अवलम्बन गर्न आवश्यक छ :

(क) जलवायु परिवर्तन शिक्षाले संज्ञानात्मक (Cognitive), सामाजिक-संवेगात्मक (Socio-emotional) र व्यावहारिक (Behavioral) गरी सिकाइका तीनओटै क्षेत्रलाई समेट्न सक्नुपर्दछ । यसर्थ, यसको उद्देश्य पाठ्यपुस्तकका विषयवस्तुबारे सामान्य जानकारी दिने कुरामा मात्र सीमित हुन सक्दैन । शिक्षाले ज्ञानका साथै व्यक्तिका मूल्यमान्यता, विश्वास र सकारात्मक कार्यका निम्ति सामूहिक क्रियाशीलता जगाउने उद्देश्य समेत राख्नुपर्दछ ।

(ख) जलवायु परिवर्तन शिक्षा सानै उमेरदेखि सुरु भएर निरन्तर रहन सक्छ । पाठ्यक्रमको हरितकरण निर्देशिकाले पाँच वर्षदेखि विद्यालय शिक्षाको अवधिभर र त्यसपछि जीवनपर्यन्त हासिल गर्नुपर्ने सिकाइ उपलब्धिहरूलाई दीर्घकालीन सिकाइ योजनाका रूपमा समेट्ने गरी बृहत् क्षेत्र प्रदान गरेको छ । यस स्रोत सामग्रीमा भने आधारभूत र माध्यमिक शिक्षालाई मध्यनजर गरी पाठ्यपुस्तक विकासका निम्ति ५ देखि १६ वर्षको उमेर समूहलाई लक्षित समूहका रूपमा लिइएको छ ।

(ग) जलवायु परिवर्तनका विषयवस्तु जुनसुकै विषयमा एकीकृत रूपमा अटाउन सक्छन् । कुन कक्षा वा तहमा र कुन विषयक्षेत्रमा के कस्ता विषयवस्तु वा क्रियाकलाप समावेश गर्ने भन्ने कुरा निर्धारण गर्नका लागि योजना चाहिन्छ । योजना नहुँदासम्म आआफ्ना विषयक्षेत्रलाई तोकिएका सक्षमता वा उद्देश्यका आधारमा जलवायु परिवर्तन शिक्षालाई एकीकृत रूपमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ ।

(घ) साना कक्षामा एकीकृत प्रस्तुतीकरण सहज हुनसक्छ । नेपालमा कक्षा १ देखि ३ सम्म एकीकृत पाठ्यक्रम संरचनालाई अङ्गीकार गरिएकाले जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी विषयसमेत सोहीअनुरूप एकीकरण हुनसक्ने देखिन्छ । माथिल्ला कक्षामा भने विषयगत पाठ्यक्रम संरचनामा जलवायु परिवर्तन शिक्षाका विषयवस्तुलाई कुन तहमा, के कति र कुन रूपमा अटाउने भनेर समन्वय गर्नुपर्ने खाँचो हुन्छ । यसप्रकार, विभिन्न विषयक्षेत्रमा कक्षागत र विषयगत रूपमा जलवायु परिवर्तन शिक्षाको ढाँचा निर्माण गर्दा एक जनाले संयोजन र समन्वय गर्नु उपयुक्त हुनसक्छ । यसरी तोकिएका संयोजकले विभिन्न विषयका विज्ञहरूसँग छलफल गरेर विषयवस्तुको तहगत र क्षेत्रगत वितरणका लागि सहजीकरण गर्न सक्छन् ।

(ङ) सन् २०२४ मा युनेस्कोले प्रकाशन गरेको हरितकरण पाठ्यक्रम निर्देशिकाले उमेर समूहअनुसार जलवायु परिवर्तन शिक्षाका विषयवस्तु प्रस्ताव गरेको छ । निर्देशिकामा आधारभूत शिक्षाअन्तर्गत ५ देखि ८ वर्ष र ९ देखि १२ वर्ष गरी दुई उपखण्डमा प्रस्तुत गरिएको छ । माध्यमिक तहअन्तर्गत १३ देखि १६ वर्षका विद्यार्थीहरूका लागि विषयवस्तुहरू प्रस्ताव गरिएको छ ।

(च) साना कक्षामा जलवायु परिवर्तन शिक्षाका लागि प्रकृतिसँग साक्षात्कार गर्ने, सो सम्बन्धमा आफ्नो जिम्मेवारी बोध गर्ने र दैनिक जीवनका अनुभवलाई प्राकृतिक प्रक्रियासँग जोडेर हेर्ने जस्ता क्रियाकलापहरू महत्त्वपूर्ण हुन्छन् । सुरुदेखि नै प्रकृति बोध र जिम्मेवारीको भावना विकास गर्नाले पछि गएर जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी सही बुझाइ राख्न, आफ्ना भूमिकाबारे प्रष्ट हुन र जलवायु तत्परतासहितको नागरिक निर्माणमा बलियो जग प्रदान गर्ने अपेक्षा गर्न सकिन्छ ।

(छ) आधारभूत तहमा यस शिक्षाअन्तर्गत जलवायु परिवर्तन तथा वातावरणीय, सामाजिक र आर्थिक पक्षहरूको आपसी सम्बन्धलाई बोध गर्ने अवसर प्रदान गर्न सक्नुपर्छ । त्यसपछि, क्रमश: त्यसबाट को प्रभावित हुन्छ, को कम र को बढी भन्ने जस्ता प्रश्नहरूमा विश्लेषण र प्रतिविम्बन गर्दै सामाजिक न्यायको आयामलाई समेत जोडेर न्यायपूर्ण र उत्थानशील समाज निर्माणलाई छलफलको विषय बनाउन सकिन्छ ।

(ज) हरेक तहमा नयाँ विषय थप्ने भन्दा पनि स्पाइरल पाठ्यक्रम (Spiral Curriculum) को सिद्धान्त अवलम्बन गर्ने गरी पाठ्यक्रम ढाँचा तय गरिनु उपयुक्त हुन्छ । साना कक्षामा सिकेका विषयवस्तुलाई नयाँ अनुभव र नयाँ परिवेशमा पुन:मन्थनको अवसरसहित तिनै विषयवस्तुलाई तहअनुरूप हुने गरी प्रस्तुत गरिनु उपयुक्त हुन्छ । यसो गर्दा सिकेका विषयलाई दोहोऱ्याउने र अझ दरिलो रूपमा ग्रहण गर्ने अवसर प्राप्त हुन्छ ।

(झ) माध्यमिक तहमा पुग्दा विद्यार्थीहरूमा माथिल्लो तहको सोचाइ सीप (Higher Order Thinking Skills) विकास गर्ने उद्देश्य राखिन्छ । यसले हामीले अवलम्बन गर्दै आएका अभ्यासको प्रभावकारितासमेतको समीक्षा गर्ने तहमा लैजान सक्छ । जलवायु परिवर्तनका विषय क्षेत्रमा समालोचनात्मक चेत र सिर्जनशीलताको प्रवर्धन गर्ने उद्देश्य यस तहका निम्ति महत्त्वपूर्ण हुनसक्छ । वर्तमानका समस्या र चुनौतीहरूको विश्लेषण गर्ने सन्दर्भमा विद्यार्थीहरूले आर्थिक तथा राजनीतिक पाटा र ऐतिहासिक यथार्थलाई समेत दृष्टिगत गरी विश्लेषण गर्न सक्छन् । यस प्रकारको विश्लेषणले विद्यार्थीहरू समस्याको गहिराइमा पुगी उचित दृष्टिकोण निर्माण गर्न र समाधानका उपयुक्त विकल्प छनोट गर्न सक्षम हुनेछन् ।

(ञ) जलवायु परिवर्तन शिक्षाको विषय क्षेत्रलाई मूलत: तीनओटा पक्षमा बाँडेर हेर्न सकिन्छ : (अ) वातावरणीय (Environmental), (आ) सामाजिक (Social) र (इ) आर्थिक (Economic) । यी तीन विषयक्षेत्र अन्तर्गत प्रत्येकमा दुई-दुईओटा गरी देहायअनुसार छओटा मुख्य

अवधारणा र तीअन्तर्गतका विभिन्न विषयवस्तुहरूको पहिचान गरिएको छ :

वातावरणीय पक्ष	सामाजिक पक्ष	आर्थिक पक्ष	
१. जलवायु विज्ञान : • मौसम र जलवायु • हरितगृह ग्यास • कार्बनचक्र • जलचक्र • माटो र हिमधरातल (Permafrost) • प्रदूषण • नवीकरणीय ऊर्जा	**३. जलवायु न्याय :** • छलफलका समकालीन विषय • सामाजिक निर्धारक • ऐतिहासिक, आर्थिक तथा राजनीतिक प्रक्रिया • रूपान्तरित भविष्य	**५. कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र :** • आर्थिक वृद्धि र विकास • चक्रीय अर्थतन्त्र • जलवायु परिवर्तन र अर्थशास्त्र • ऊर्जा तथा उत्सर्जन • कार्बनोत्तर अर्थतन्त्रमा हाम्रो भूमिका	
२. पारिस्थितिक प्रणाली तथा जैविक विविधता : • प्राकृतिक वातावरण • जैविक विविधताको सुरुवात • पारिस्थितिक प्रणालीका सेवाहरू • मानव र प्रकृतिको सम्बन्ध • प्रकृतिसँगको सम्पर्क • जैविक विविधताको विनाश	**४. उत्थानशीलता विकास :** • सुरक्षा तथा पुनरुत्थानशीलताका लागि रणनीति • जलवायु चिन्ता तथा सामना क्षमता • मिलेर समाधान खोज्ने • समस्याप्रति व्यग्रता र समुदायको काम	**६. दिगो जीवनपद्धति :** • प्रकृतिसँगको तादात्म्यता • नवीकरणीय ऊर्जाको उपयोग • जिम्मेवारपूर्ण उपभोग • दिगो बासस्थान • दिगो विचरण • दिगो खानपान • फोहोरको दिगो व्यवस्थापन • उद्यम तथा जीविकोपार्जन	
व्यापकता र सान्दर्भिकता	सामाजिक न्यायको प्रवर्धन	कार्यमुखी	गुणस्तरीय विषयवस्तु

(ट) जलवायु परिवर्तन शिक्षाका निम्ति के सिकाउने भनेर विषयवस्तुको निर्धारण गर्ने कुराले जति महत्त्व राख्छ, कसरी सिकाउने भन्ने कुराले पनि त्यति नै महत्त्व राख्छ । यस सन्दर्भमा शिक्षण सिकाइको एकीकृत र अन्तरविषयक विधि (Integrated and Cross-disciplinary Approach) लाई विशेष रोजाइमा राख्ने गरिन्छ । मानविकी र समाज विज्ञानका क्षेत्रमा पनि प्राकृतिक विज्ञानका विषयमा जस्तै जलवायु परिवर्तनका विषयहरूलाई एकीकरण गर्ने सम्भावना हुन्छ । तिनको उपयोग गरी खण्डीकृत र विषयगत रूपमा विभाजन हुने सिकाइका सीमाहरूमा सुधार गर्न सकिन्छ भन्ने विश्वासका साथ यो कार्यलाई अगाडि बढाइएको छ । यसको कुनै ठोस सूत्र छैन । विषयगत आवश्यकता हेरेर एकीकृत प्रस्तुतिका लागि सिर्जनशील रूपमा विभिन्न विकल्पहरू खोज्नुपर्छ । यस स्रोत सामग्रीमा प्रस्तुत विकल्पहरूले पाठ्यपुस्तक निर्माणका सन्दर्भमा उपयुक्त अवधारणा, सीप वा मूल्यको विकासका लागि मार्गदर्शन प्रदान गर्न सक्छन् । साथै, यिनले लेखनका क्रममा थप सिर्जनात्मक प्रयोगका लागि उत्प्रेरित गर्न सक्छन् ।

१.४ हरितकरण शिक्षाका मुख्य सिद्धान्तहरू (Key Principles of Greening Education)

१. कार्यमूलक	२. न्याय प्रवर्धन केन्द्रित	३. गुणस्तरीय विषयवस्तु	४. व्यापक र सान्दर्भिक
सशक्तीकरण लक्षित	मानव अधिकारवादी दृष्टिकोणमा आधारित	वैज्ञानिक दृष्टिले तथ्यपरक	व्यापक
सिकारु केन्द्रित	लैङ्गिक समानतामा आधारित	अति आवश्यक	जीवनपर्यन्त
पेसा र वृत्तिसँग सम्बन्धित	अन्तरपुस्ता समताका दृष्टिमा आधारित	उमेर र विकासात्मक अवस्था अनुकूल	सांस्कृतिक रूपमा सान्दर्भिक र परिवेश अनुकूल
रूपान्तरणमुखी	सांस्कृतिक समतामा आधारित	रैथाने अभ्यासलाई समेट्ने	समावेशी
		सन्तुलित	संस्थाका सबै पक्षलाई समेट्ने

१.५ विषय क्षेत्रअनुसार मूल अवधारणा तथा सिकाइ उपलब्धिहरू

युनेस्कोको हरितकरण पाठ्यक्रमले जलवायु परिवर्तन शिक्षाका लागि छओटा विषयक्षेत्रका आधारमा पाठ्यक्रमको संरचना गरेको छ । ती विषयक्षेत्रगत मूल अवधारणालाई विभिन्न विषय शीर्षकमा विस्तृतीकरण गरी विभिन्न उमेर समूहका बालबालिकाले सिक्नुपर्ने संज्ञानात्मक, सामाजिक–संवेगात्मक र व्यावहारिक सिकाइ उपलब्धिहरू उल्लेख गरिएको छ । यसले कुन तहका बालबालिकालाई कुन तहको ज्ञान, सीप सिकाउन सकिन्छ भन्ने कुराको स्पष्ट मार्गनिर्देश गर्दछ । शिक्षकलाई विभिन्न तहमा सिकाइ उपलब्धिहरू कसरी एकीकरण गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा सहजीकरण गर्न युनेस्कोको हरितकरण पाठ्यक्रमका प्रत्येक विषयक्षेत्रका एक-एकओटा नमुना विषयशीर्षक र तिनका संज्ञानात्मक, सामाजिक–संवेगात्मक र व्यावहारिक सिकाइ उपलब्धिहरू सङ्क्षिप्तमा चर्चा गरिएको छ । यसबाट शिक्षक र पाठ्यपुस्तक लेखकहरूले जलवायु परिवर्तन शिक्षालाई कक्षाकोठामा एकीकृत गर्ने सन्दर्भमा सिकाइ उपलब्धिलाई विभिन्न तह र सीपका आधारमा संरचित गर्न सकिन्छ भन्ने कुराको सन्दर्भमा आधारभूत ज्ञान तथा सीप हासिल गर्न सहज हुनेछ ।

(क) विषय क्षेत्र १ : मौसम, जलवायु र जलवायु परिवर्तन (Weather, Climate and Climate Change)

मौसम भन्नाले हामीले दिनदिनै अनुभव गर्ने वर्षा, हावाहुरी वा वायुमण्डलीय तापमानको अवस्थालाई बुझाउँछ । जलवायुले दीर्घकालमा देखिने यिनै मौसमको औसत प्रवृत्तिलाई जनाउँछ । त्यस्तै, विश्वव्यापी तापमान वृद्धि (Global Warming) भन्नाले मूलत: पृथ्वीको औसत तापक्रममा भएको वृद्धिलाई जनाउँछ । जलवायुमा आएका यी विभिन्न परिवर्तनले मानव अस्तित्वमा नै सङ्कट ल्याउन सक्ने वैज्ञानिकहरूको धारणा छ ।

त्यसैले, जलवायु परिवर्तनका विषयमा विभिन्न अन्तर्राष्ट्रिय सन्धिसम्झौता भएका छन्, जसमा नेपाल पनि पक्ष राष्ट्र रहँदै आएको छ । जलवायु परिवर्तनको यो क्रम वा गतिलाई कम गर्ने विषयलाई एउटा एजेण्डाका रूपमा स्वीकार गरिएको छ ।

नेपालले वि. सं. २०८२ मा तयार गरेको तेस्रो राष्ट्रिय निर्धारित योगदान (Nationally Determined Contribution [NDC] 3.0) ले पनि जलवायु परिवर्तन शिक्षालाई न्युनीकरण र अनुकूलनका निम्ति महत्त्वपूर्ण रणनीतिका रूपमा अङ्गीकार गरेको छ ।

जलवायु परिवर्तन शिक्षाको योजना तयार गर्दा कुन उमेर समूहका लागि केकस्ता विषय वा क्रियाकलाप समेट्न सकिन्छ र ती विषयवस्तुमार्फत केकस्ता सिकाइ क्षेत्र समेट्न सकिन्छ भन्ने प्रश्न महत्त्वपूर्ण हुन आउँछ । यस प्रश्नका सन्दर्भमा उमेरका आधारमा तीन समूहमा बाँडेर सिकाइका तीनओटै क्षेत्रलाई समेट्नका लागि एउटा नमुना तलको तालिकामा प्रस्तुत गरिएको छ ।

- यस तालिकामा जलवायु परिवर्तन शिक्षाअन्तर्गतका छओटा विषयक्षेत्र समेटिएका छन् ।
- प्रत्येक विषयक्षेत्रमा पर्ने विभिन्न विषयहरूमध्ये पहिलो शीर्षकको विषयवस्तुलाई नमुनाका रूपमा विस्तृतीकरण गरी प्रस्तुत गरिएको छ ।

- यो नमुना मात्र भएकाले बाँकी सबै शीर्षकहरूका लागि यसै गरी विस्तृतीकरण गर्न सकिनेछ।
- यसमा सङ्केतका रूपमा केही क्रियाकलापहरू उल्लेख गरिएका छन्। विस्तृत क्रियाकलापहरू सोही विषयसँग सम्बन्धित परिच्छेदमा उल्लेख भएका छन्। तर, ती पनि आफैँमा पूर्ण नहुन सक्छन्। ती क्रियाकलाप पनि नमुना मात्र हुन्। शिक्षणको परिवेशअनुसार खास गरी विद्यार्थी, शिक्षक र शिक्षण सिकाइका लागि उपलब्ध वातावरणका आधारमा क्रियाकलापको छनोट हुनसक्छ।

विषय शीर्षक १ : मौसम, जलवायु र जलवायु परिवर्तन

	संज्ञानात्मक	सामाजिक–संवेगात्मक	व्यावहारिक
५-८ वर्ष	**मूल अवधारणा :** मौसमले दैनिक अनुभवलाई जनाउँछ भने जलवायु भन्नाले धेरै वर्षको अन्तरालमा मौसम प्रणालीमा देखिने प्रवृत्तिलाई जनाउँछ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - आफ्नो देश वा समुदायमा देखिने मौसमका विशेषताहरूको बयान गर्न। - मौसमको नियमितताको अध्ययन गरेर सामान्यीकरण गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - कसलाई कुन ऋतु मनपर्छ भन्ने छलफलमा रुचिपूर्वक भाग लिन। - अरूका भावनाको कदर गर्दै आफूलाई मनपर्ने ऋतुको बारेमा भावना व्यक्त गर्न र सकारात्मक सम्बन्धलाई प्रवर्धन गर्न। - आफ्ना वरपरका बोटबिरुवा, प्राणी र मौसमको बारेमा जिज्ञासु भई प्रश्न सोध्न। - ऋतुसम्बन्धी कुराकानीमा आफ्ना संवेग (जिज्ञासा, उत्साह वा चिन्ता) समेत मिसाएर विचार व्यक्त गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - मौसमअनुसारका जोखिम र सोहीअनुरूपका कपडा, बस्ने ठाउँ वा सुरक्षित रहने अन्य तरिका छनोट गर्न (जस्तै : बाढी आउँदा तलतिर नगई अग्लो ठाउँतिर जाने)।
९-१२ वर्ष	**मूल अवधारणा :** विश्वको औसत तापक्रम बढ्दैछ भने ज्यादै गर्मी, ज्यादै जाडो, ज्यादै सुक्खा, लामो खडेरी वा अति वर्षा जस्ता चरम मौसमी घटना (Extreme Weather Events) पहिलेभन्दाबढी र बारम्बार देखिन थालेका छन्।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - विगत लामो समयदेखि औसत तापक्रम बढ्दै गएको, तर औद्योगिकीकरणपछि बढ्ने दर निकै तीव्र भएको भन्नेमा आफ्नो बुझाइ प्रदर्शन गर्न। - विद्युत्, खाद्यान्न जस्ता सुविधाहरूको उपलब्धता र जलवायु अनिश्चितताबिचको सम्बन्धलाई बुझ्न। - देशका विभिन्न ठाउँ र समयमा तापक्रमको अवस्थाबारे खोजी गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - उक्त घटनाका सम्बन्धमा आफ्ना अनुभूति व्यक्त गर्न (जस्तै : घटना नियन्त्रण गर्ने क्षमता, आफ्नो विश्वास, भविष्यप्रति आशावादी र परिस्थितिलाई सकारात्मक मोडमा लैजान सकिने उत्प्रेरणा)। - जलवायु परिवर्तनका सम्बन्धमा उपयुक्त क्रियाकलापमा सकारात्मक अनुभवसहित सहभागिता जनाउन।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - परिवार वा समुदायस्तरमा बाढी, तापलहर वा आगलागी र सुक्खा खडेरी जस्ता असरहरूको जोखिमबाट बच्न वा असर कम गर्न वा अनुकूलनसम्बन्धी काम (जस्तै : रुख रोप्ने, खडेरी थेग्न सक्ने जातका रुख लगाउने) जस्ता क्रियाकलापमा सहकार्य गर्न।

	- विश्वव्यापी तापमान वृद्धि (Global Warming) र पृथ्वी तात्ने प्रक्रिया (Global Heating) लाई पर्यायवाची शब्दका रूपमा व्याख्या गर्न। - हरेक वर्ष ऋतुअनुसार तापक्रम वृद्धि हुने भए पनि गएका वर्षहरूमा सो वृद्धिको दर बढेको बारे उल्लेख गर्न। - पृथ्वी तात्नाले हुने प्रभावहरू जस्तैः लु, खडेरी, आगलागी, हिउँ र बरफ पग्लने जस्ता घटनामा वृद्धि, समुद्रको सतह बढ्नुका साथै समुद्रको तापमान र अम्लीयपनमा (Acidity) वृद्धि, आँधीहुरी, मनसुन र बाढीका घटना साथै तिनको तीव्रतामा भएको बढोत्तरी विस्तृतमा उल्लेख गर्न।		
१३-१६ वर्ष	**मूल अवधारणा :** औद्योगिकीकरणपछि र खास गरी यस शताब्दीको सुरुदेखि वायुमण्डलको तल्लो तहको तापक्रम तीव्र गतिमा वृद्धि भइरहेको छ। धेरै मुलुकहरू यो वृद्धिलाई १.५ डि. से. मा सीमित गर्ने प्रयत्नमा छन्। विभिन्न संघ संस्थामार्फत अन्तर्राष्ट्रिय रूपमा सम्झौता गरी वा अन्य विधिबाट समेत यसका लागि प्रयत्न हुँदै आएका छन्। त्यसै गरी, वैज्ञानिकहरू तापक्रम वृद्धिदरलाई घटाउने नयाँ रणनीति र प्रविधिको खोजीमा लागिरहेका छन्।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - वैज्ञानिकहरूले वायुमण्डलको तल्लो सतहको तापक्रमलगायतका मौसमी तथ्याङ्कहरू कसरी सङ्कलन गर्छन् भन्ने उदाहरण दिन। - तापक्रममा भएको वृद्धिलाई सम्बोधन गर्न अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा भएका कार्यहरूको बारेमा आफ्नो बुझाई स्पष्ट गर्न। - जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी संयुक्त राष्ट्रसङ्घीय अन्तरसरकारी समूह (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]) ले गरेको तापक्रम प्रक्षेपणको व्याख्या गर्न र विश्व तापक्रम वृद्धिलाई १.५ डि.से.भित्र सीमित गर्ने लक्ष्यतर्फको उपलब्धिको लेखाजोखा गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - बहस, छलफल वा अन्य सहकार्य गर्दा मौसम प्रणाली तथा जलवायु परिवर्तनको प्रवृत्तिको अनुगमनको महत्त्वको सराहना गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - विद्यालयमा ऊर्जा उपयोगमा मितव्ययिता अवलम्बन गर्नेलगायतका दिगो जीवनचर्या छनोट गर्न।

(ख) विषय क्षेत्र २ : पारिस्थितिक प्रणाली तथा जैविक विविधता (Ecosystem and Bio-diversity)

जलचर, स्थलचर प्राणीलगायत विभिन्न बासस्थान हुने सजीव प्राणीहरूमा हुने विविधतालाई जैविक विविधता भनिन्छ । यस्तो विविधतालाई प्राकृतिक सम्वृद्धिको परिचायकका रूपमा लिइन्छ । प्राणी, वनस्पति र फङ्गस जातिका जीव बिच आपसी सम्बन्ध र अन्तर्क्रिया एवम् माटो, जलवायु जस्ता भौतिक वातावरणसँगको तिनको सम्बन्धलाई पारिस्थितिक प्रणाली भनिन्छ । पारिस्थितिक प्रणालीको संरक्षणका निम्ति पहिला पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधताबारे बुझ्नुपर्छ ।

विषय शीर्षक २ : प्राकृतिक वातावरण: पारिस्थितिक प्रणाली तथा जैविक विविधता (जमिन तथा समुद्री वातावरण)

<table>
<tr><th></th><th>संज्ञानात्मक</th><th>सामाजिक–संवेगात्मक</th><th>व्यावहारिक</th></tr>
<tr><td rowspan="2">५-८ वर्ष</td><td colspan="3">मूल अवधारणा : पारिस्थितिक प्रणाली भन्नाले प्राणी तथा वनस्पति बिचको आपसी सम्बन्ध एवम् जमिन र मौसम प्रणालीसँगको अन्तर्क्रियालाई जनाउँछ ।</td></tr>
<tr><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- जैविक विविधताअन्तर्गत विभिन्न प्रजाति र प्राणीहरू कसरी सम्बन्धित भएर आपसमा समेटिन्छन् भन्ने बताउन ।
- प्राणी तथा वनस्पतिको व्यवहार, बासस्थान जस्ता आधारमा कुन चाहिं कसरी अरूभन्दा भिन्न छन् भनेर चिन्न ।
- मानव पनि अरू प्राणी जस्तै एउटा प्रजाति हो र प्रकृतिको एउटा अङ्ग हो भनेर व्याख्या गर्न ।</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- प्राकृतिक वातावरणमा रमाउँदै समय बिताउन ।
- मानव अरूभन्दा श्रेष्ठ प्राणी भनेर घमण्ड गर्नुभन्दा अरू प्राणी जस्तै पृथ्वीलाई घर बनाएर बस्ने एक प्रजाति हो भन्नेमा विश्वास गर्न र रमाउन ।</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- प्राकृतिक वातावरणमा जान ।
- विभिन्न प्रजातिबिचको अन्तर्क्रियामा सहयोग गर्दै मानव हस्तक्षेपलाई घटाउन ।
- साथीभाइ वा परिवारसँग प्राकृतिक वातावरणमा घुम्न र रमाउन रुचि देखाउन ।</td></tr>
<tr><td rowspan="2">९-१२ वर्ष</td><td colspan="3">मूल अवधारणा : कुनै निश्चित स्थानमा पाइने प्राणी र वनस्पतिको विविधता वा अनेकतालाई नै जैविक विविधता भनिन्छ । जति धेरै प्रकारका जीवहरू पाइन्छन् विविधताका दृष्टिले उति नै धनी भनेर मान्न सकिन्छ । यसैलाई बोलीचालीका भाषामा प्रकृति भनिन्छ ।</td></tr>
<tr><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- विभिन्न स्थानमा रहेका जैविक विविधतालाई चिन्न ।
- पृथ्वीमा जीवन रहने मूख्य आधारहरू चिन्न ।
- वर्षा, घाम, तापक्रम घटबढ जस्ता ऋतु परिवर्तनसँग सम्बन्धित विशेषताले हरेक वर्ष स्थानीय जैविक विविधतालाई कसरी प्रभाव पार्छ भन्नेबारेमा परिचित हुन ।
- स्थानीय वनस्पति तथा प्राणीको महत्त्व र तिनको उपयोगिता बुझ्न ।</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- स्थानीय प्राकृतिक वातावरणमा सुनिने आवाज, देखिने दृश्य, अनुभव गरिने बनोट (Texture) जस्ता विशेषताहरू अनुभूत गर्दै त्यससँग साक्षात्कार हुन ।
- माटो, मौसम जस्ता तत्त्वहरू र पारिस्थितिक प्रणालीको आपसी सम्बन्ध तथा प्राकृतिक सुन्दरताको आनन्द लिन र वर्णन गर्न ।</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- बगैँचा, वृक्षारोपण जस्ता क्रियाकलापमा संलग्न भई प्रकृतिसँग निकटता कायम गर्दै स्थानीय पारिस्थितिक प्रणालीको संरक्षण र संवर्धनका लागि प्रोत्साहित गर्न ।
- कक्षाकोठा बाहिर प्राकृतिक वातावरणमा सञ्चालन गरिने विभिन्न क्रियाकलापमा सहभागिता जनाउन ।
- स्थानीय वातावरणसम्बन्धी संस्था वा विद्यालय/क्लबले आयोजना गर्ने कार्यक्रममा सहभागिता जनाउन</td></tr>
</table>

			र जिम्मेवारपूर्ण तथा वातावरणमैत्री व्यवहारप्रति प्रतिबद्धता व्यक्त गर्दै जैविक विविधता जोगाउने कार्यमा तत्परता देखाउन। - प्रकृतिमा समय बिताउन तथा जैविक विविधता र प्राकृतिक वातावरणबारे आफ्नै परिभाषा तयार गर्न।
१३-१६ वर्ष	**मूल अवधारणा :** विभिन्न प्रजातिबिचको आपसी अन्तर्क्रिया तथा ती जीव र भौतिक वातावरणबिचको अन्तर्क्रियाले पारिस्थितिक प्रणाली निर्माण गरेको हुन्छ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - दबाबमा रहँदा कुनै प्रणालीका प्रजातिहरूले कसरी आफ्ना नियमित कार्यमा अनुकूलन गरेर प्रणाली पुनर्लाभको प्रयत्न गर्छन् भन्ने बताउन। - पाचन प्रणाली खास गरी आन्द्रामा रहने व्याक्टेरिया, भाइरस जस्ता जीवका दृष्टिले हेर्दा मानिस (वा अरू कुनै प्राणी) पनि कसरी आफैँमा एउटा पारिस्थितिक प्रणालीको रूपमा रहन्छ भन्ने बताउन। - सुक्ष्म जीवको विविधताबारे मापन गर्ने साधनहरू (जस्तै माइक्रोस्कोप) चिन्न र तिनका कामको तुलना गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - वनस्पतिको हेरचाह गर्दा हुने मनोवैज्ञानिक फाइदाबारे सकारात्मक दृष्टिकोण व्यक्त गर्न। - ती प्राणीका वा खाना वा मनोरञ्जनको अवसरका दृष्टिले विविधताको महत्त्वको बयान गर्दै पारिस्थितिक प्रणालीमा विविधताको अर्थको सार खिच्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - बिरुवाको परागसेचन वा कम्पोष्ट मल बनाउने जस्ता प्रक्रियामा प्रजातिहरूबिच हुने अन्तर्क्रियाको फाइदा बुझी प्रवर्धन गर्न।

(ग) विषय क्षेत्र ३ : जलवायु न्याय (Climate Justice)

जलवायु परिवर्तनको प्रभाव सबैमा समान रूपमा परेको देखिँदैन। कहिलेकाहीँ नखाएको विष पनि लाग्छ भने जस्तै धेरै व्यक्ति, समुदाय र मुलुकहरू जलवायु परिवर्तनको मूल कारक नभए पनि तिनीहरूले यसको असर भने बेहोर्नु परिरहेको छ। त्यसै गरी, यसको असर तुलनात्मक रूपमा कसैलाई बढी परेको छ। खास गरी, क्षमता र स्रोतसाधनका दृष्टिले कमजोर वर्गमा जलवायु परिवर्तनको असर बढी परेको छ। यसबाट उक्त समूहले बहिष्करण, विभेद र दमनको ठूलो सजाय भोग्नुपरिरहेको समेत देखिन्छ। यस पाठमा एउटै समुदायमा रहेर पनि विभेद झेल्नुपर्ने वर्ग जस्तैः महिला, फरक क्षमता (अपाङ्गता) भएका व्यक्ति र सीमान्तकृत वर्गमाथि जलवायु परिवर्तनले पार्ने थप नकारात्मक असरका बारेमा चर्चा गरिनेछ।

विषय शीर्षक ३ : जलवायु परिवर्तन र सामाजिक न्यायका सम्बन्धमा देखिएका प्रवृत्तिहरू

<table>
<tr><th></th><th>संज्ञानात्मक</th><th>सामाजिक–संवेगात्मक</th><th>व्यावहारिक</th></tr>
<tr><td>५-८ वर्ष</td><td colspan="3">मूल अवधारणा : जलवायुजन्य घटनाले विभिन्न समूहलाई विभिन्न किसिमले प्रभाव पारेको देख्न सकिन्छ। फलस्वरूप, जलवायु परिवर्तनको सामना गर्ने सन्दर्भमा असमान अवस्था भोग्नुपर्दा सामाजिक न्यायमा चुनौती थपिएको छ।</td></tr>
<tr><td></td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- कुनै स्थानमा प्रदूषण, खडेरी, आँधी जस्ता समस्या गम्भीर भएर आउने घटनालाई दृष्टिगत गरी सफा हावा र पानीका साथै अनुकूल मौसमी अवस्था सबैले भोग्न पाउनुपर्ने हक हो भन्ने बुझ्न।
- एकै स्थानमा रहनेहरूबिचमा पनि वातावरणीय समस्याप्रतिको अनुभव र यसले पार्ने प्रभाव कसरी फरकफरक हुनसक्छ भन्ने कुराको बयान गर्न।-
वातावरण प्रदूषण र कार्बन उत्सर्जन उच्च वा न्यून हुने मानवीय क्रियाकलापबिच फरक छुट्याउन।
- वातावरण प्रदूषण र कार्बन उत्सर्जन बढी गर्ने र कम गर्ने मानिस, समुदाय वा मुलुकका व्यवहार र प्रवृत्तिको पहिचान गर्न र फरक छुट्याउन।
- वातावरण प्रदूषण र कार्बन उत्सर्जन बढी गर्ने मानिस, समुदाय वा मुलुकले गर्ने सामान्य क्रियाकलापबारे बताउन।
- जलवायु परिवर्तनविरुद्ध लड्न कसले कति सहयोग पाउने भन्ने निर्णय कसरी गरिन्छ र त्यसमा आवश्यकताभन्दा अरू तत्त्वले प्रभाव पार्दा समानता र न्याय कसरी कुण्ठित हुनपुग्छ त्यसको बयान गर्न।</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- तातो हावा, ठूला आँधी र बाढी जस्ता मौसमी घटनाबाट सबैभन्दा बढी प्रभावित हुने र क्षति बेहोर्ने व्यक्ति, वर्ग, समूदाय र मुलुकप्रति समभाव प्रदर्शन गर्न।
- समान वा भिन्न पृष्ठभूमिका अरू समुदायले अनुभव गरेका जलवायु परिवर्तनको प्रभावका सम्बन्धमा समानुभूतिसहित व्याख्या गर्न।
- जलवायु परिवर्तनको असरको सामना गर्ने सवालमा सकारात्मक रूपमा प्रभाव पार्ने न्यायपूर्ण निर्णयको सम्मान गर्न।</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- जलवायु परिवर्तनको सबैभन्दा बढी नकारात्मक असर भोग्नुपरेका र पुनर्लाभका निम्ति बढी सहयोगको खाँचो भएका समूहका पक्षमा वकालत गर्न।
- आफ्नो कारण वातावरणमा पर्ने प्रभावको जिम्मेवारी लिन।
- परिवार वा साथीभाइले गरेका व्यवहारले वातावरणमा पर्ने सकारात्मक वा नकारात्मक प्रभावका बारेमा कुराकानी गर्न र वातावरणमा कम हानि पुऱ्याउने अभ्यास र विकल्पहरू प्रस्ताव गर्न।
- पृथ्वीलाई कम क्षति पुऱ्याउने समूहका गतिविधिको प्रतिरक्षा गर्न।
- अनुकूलन र जलवायु उत्थानशीलतामा योगदान गर्ने समूहसँग हातेमालो गर्न।</td></tr>
<tr><td>९-१२ वर्ष</td><td colspan="3">मूल अवधारणा : जलवायु परिवर्तनमा कम योगदान गरेका कतिपय व्यक्ति, समुदाय वा मुलुकले अत्यन्त नकारात्मक असर भोग्न बाध्य भएको देखिएको छ।</td></tr>
<tr><td></td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- सम्पन्न र उपभोगवादी व्यक्ति, औद्योगिकीकरण भएका मुलुक र ठूला प्रदुषक कम्पनीहरूले वातावरणलाई अहित गर्ने र बढी कार्बन उत्सर्जन गर्ने</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन्:
- उत्तरदायित्व बढाउने, न्यायपूर्ण तथा आफ्नो कामको फल भोग्न जिम्मेवार बनाउने किसिमका जलवायु कार्य (Climate Action) को महत्त्व बोध गर्न।</td><td>सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :
- वातावरणीय क्षति कम गर्न तथा आफ्नो जिम्मेवारीभित्र पर्ने विषयमा दिगोपनाको प्रवर्धनका लागि आवश्यक काम गर्न।</td></tr>
</table>

	हुनाले यिनीहरू जलवायु परिवर्तन र वातावरणीय विनाशमा कसरी जिम्मेवार हुन्छन् भन्ने बयान गर्न । - राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय उदाहरण र घटनाका आधारमा कसरी छात्रा/महिला वा अपाङ्गता भएका बालबालिका, शरणार्थी, आप्रवासी, विस्थापित व्यक्ति, आदिवासी समुदाय, अनौपचारिक क्षेत्रका कामदार, अल्पविकसित मुलुक, विकासोन्मुख टापु राष्ट्रहरूलाई जलवायु परिवर्तनको असर असमान रूपमा पर्छ भन्ने कुरा थाहा पाउन । - जलवायु परिवर्तन र वातावरणीय बिनाशमा यी समूह किन कम जिम्मेवार छन् र यी समूहलाई जलवायु परिवर्तनको असर सामना गर्न किन थप सहयोग चाहिन्छ भन्ने कुराको मूल्याङ्कन गर्न । - व्यक्ति र समुदायका के कस्ता क्रियाकलापले जलवायु परिवर्तनले पार्ने नकारात्मक असर बढ्छन् वा अरू के कस्ता क्रियाकलापले अनुकूलनमा सघाउँछन् भन्ने थाहा पाउन र उदाहरण प्रस्तुत गर्न ।	- आफ्नो छनोट वा निर्णय नहुँदानहुँदै पनि जलवायु परिवर्तनको प्रभावस्वरूप हुने क्षतिको उच्च जोखिम बेहोर्ने बाध्य भएका समूहको हित कसरी हुन्छ भन्ने बारेमा चासो राख्न ।	- कमजोर वर्ग र समुदायको हितविपरीत वा पृथ्वीमा क्षति पुऱ्याउने गरी भएका कार्यको आफू अनुकूल गलत व्याख्या र गलत सूचनाको प्रसार रोक्न । - जलवायु परिवर्तनको असमान प्रभावका कारण सीमान्तकृत समुदायले अनुभव गरेका अन्यायको अवस्थाबारेमा साथी र घरपरिवारमा सचेतना अभिवृद्धि गर्न । - खास गरी सीमान्तकृत समूहमा जलवायु परिवर्तनले ल्याउन सक्ने नोक्सान र जोखिम कम गर्ने योजनाबद्ध कार्यको प्राथमिकता सूची तयार गरी तदारुकताका साथ पाइला चाल्न ।
१३-१६ वर्ष	**मूल अवधारणा :** जलवायु परिवर्तनको जोखिमका सम्बन्धमा तयारी, योजना निर्माण, अनुकूलन र सम्बोधन गर्न वा प्रभावबाट पुन:लाभ प्राप्त गर्नका निम्ति तुलनात्मक रूपमा स्रोत साधन कम भएका व्यक्ति, समुदाय वा मुलुकले यसको नकारात्मक प्रभाव बढी अनुभव गर्ने अवस्था आउने देखिन्छ ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - जलवायु परिवर्तनको प्रभावसँग अनुकूलन हुने सम्बन्धमा कसैसँग बढी शक्ति, छनोटको अवसर वा निर्णयक्षमता हुन्छ भने कसैसँग कम हुन्छ र यस्तो अवस्था परिस्थितिजन्य वा संरचनागत कारणले भएको हो भनी व्याख्या गर्न । - स्थानीय, राष्ट्रिय वा विश्व परिवेशमा जलवायु परिवर्तनको प्रभावसँग	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - जलवायु अनुकूलनका सन्दर्भमा निश्चित वर्ग र समूह खास गरी महिला, फरक क्षमता (अपाङ्गता) भएका र सीमान्तकृत व्यक्तिहरूले अरूले भन्दा थोरै लाभ लिन्छन् भन्ने विषयमा आफ्नो वरपरको परिवेश र संरचनाप्रति समालोचनात्मक दृष्टि प्रस्तुत गर्न । - जलवायु प्रभावका कारण असमान रूपमा क्षति बेहोर्न बाध्य भएका	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - असमान शक्ति सम्बन्ध वा संरचनागत कारणहरूले गर्दा जलवायु परिवर्तनको असर वा यसको समाधानको लाभ किन कुनै समूहलाई बढी हुन्छ भन्ने कुरा बयान गर्न । - असमान शक्ति सम्बन्ध र विभेदकारी संरचनालाई मलजल गर्ने व्यवहार अनुसरण गर्दै जलवायु प्रतिकार्यमा अन्य व्यक्तिहरूलाई समेत

	अनुकूलन हुने सम्बन्धमा कतिपयसँग कसरी शक्ति, छनोटको अवसर र निर्णय क्षमताका लागि स्रोतसाधनको कमी छ भन्ने कुराको मूल्याङ्कन गर्न र गरिबी वा अन्य असमानताका कारण भएको यो अवस्था न्यायपूर्ण छैन भन्ने कुरा व्याख्या गर्न। - निरन्तरको अवरोध, वनविनाश र सङ्कटले जलवायु सङ्कटापन्नता (Climate Vulnerability) लाई कसरी बढाउँछ भन्ने कुरा बताउन। - जलवायु परिवर्तनका कारणले आर्थिक, संवेगात्मक, मनोवैज्ञानिक, सामाजिक-सांस्कृतिक वा वातावरणीय पक्षहरूमा के के मूल्य चुकाउनुपर्ने हुन्छ तिनको सूची बनाई वर्गीकरण गर्न। - बढी मूल्य चुकाउन बाध्य व्यक्ति, समुदाय वा मुलुकलाई यसबाट पुन:लाभ प्राप्त गर्न कसरी सहयोग गर्नुपर्छ त्यसको खोजी गर्न।	समूहप्रति माया र आत्मीय भाव देखाउन। - असमान रूपमा क्षति बेहोर्नु भनेको अन्याय भोग्नु हो भन्ने कुरा स्पष्ट रूपमा अभिव्यक्त गर्न। - जलवायु परिवर्तनका कारण सिर्जित समस्या र यसबाट चुकाउनुपर्ने मूल्य पनि कुनै व्यक्ति, वर्ग, समूह वा मुलुक (जस्तैः छात्रा, महिला, सङ्कटापन्न समूह, विस्थापित, आदिवासी, द्वन्द्व प्रभावित समुदाय वा साना टापु वा अति कम विकसित मुलुकहरू) का लागि ज्यादै धेरै र धान्नै नसक्ने तहको हुन सक्छ भन्ने विषयमा समालोचनात्मक छलफल गर्न।	उत्प्रेरित गर्न। - जलवायु परिवर्तनको प्रभावबाट बच्ने सम्बन्धमा आवश्यक तयारी, योजना निर्माण, अनुकूलन र सम्बोधन वा पुन:लाभ प्राप्त गर्नका निम्ति स्रोतसाधन कम भएका व्यक्ति, समुदाय वा मुलुकका पक्षमा र उनीहरूलाई सघाउने गरी स्थानीय, राष्ट्रिय वा विश्वस्तरमा आवाज उठाउन। - व्यक्ति, परिवार वा समुदायलाई जलवायु परिवर्तनका कारण चुकाउनुपर्ने मूल्यको लेखाजोखा गरी प्रतिकार्यका सम्बन्धमा निर्णय लिन।

(घ) विषय क्षेत्र ४ : उत्थानशीलताको विकास (Resilience Building)

सिकारुहरूमा जलवायु परिवर्तन, जलवायु सङ्कट र जलवायुजन्य प्रकोपका घटनाले पार्ने प्रभावको पूर्वानुमान गर्ने, तिनको सामना गर्ने र छोटो समयमा कुशलतापूर्वक पुन:लाभ प्राप्त गर्ने क्षमताको विकास गर्नु नै उत्थानशीलता हो।

जलवायु परिवर्तनका सामाजिक प्रभाव दीर्घकालीन प्रकृतिका हुनुको साथै मानव जीवनका विविध आयामसँग जोडिएका हुन्छन्। जलवायु परिवर्तनले स्वास्थ्य, रोजगारी, कृषि र अर्थतन्त्रका क्षेत्रमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण घरबारविहीन हुने, थातथलो छोड्न बाध्य हुने, मानसिक चिन्ता बढ्ने, महामारीको चपेटामा पर्ने, सामाजिक सम्बन्धमा समस्या उत्पन्न हुने र द्वन्द्व सिर्जना हुनेलगायतका प्रभावहरू देख्न सकिन्छ। यी प्रभावहरू सबै समुदायमा एकैनासका हुँदैनन्, परिवेश, पृष्ठभूमि र पहिचानअनुसार फरकफरक हुन्छन्।

विषय शीर्षक ४ : जलवायु परिवर्तनका सामाजिक प्रभाव

	संज्ञानात्मक	सामाजिक–संवेगात्मक	व्यावहारिक
५-८ वर्ष	**मूल अवधारणा :** मौसम प्रणाली र जलवायुले हामी, हाम्रो परिवार र हाम्रा साथीभाइलाई असर गर्न सक्छन्।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - मौसम प्रणाली र जलवायु परिवर्तनको अर्थ खुलाउँदै तिनले स्वास्थ्य, रोजगारी वा समुदायमा कसरी प्रभाव पार्छन् भन्ने कुराको बयान गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - जलवायु परिवर्तनको असरका कारण सिर्जित दु:ख, पिर वा चिन्ता जस्ता संवेगात्मक असरहरूको पहिचान गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - मौसमी अवस्थाअनुसार अवलम्बन गर्नुपर्ने सुरक्षित व्यवहार (जस्तैः तातो हावा चलेका बेला प्रशस्त पानी पिउने र शितलमा बस्ने) देखाउन।

		- तुलनात्मक रूपमा अरूभन्दा बढी प्रभाव खेप्ने समूहप्रति समभाव देखाउन।	- विभिन्न मौसमी अवस्थामा आफू, परिवार र साथीहरूबिच सुरक्षित पानीसम्बन्धी सीपको प्रदर्शन गर्न। - मौसमी प्रवृत्तिको अभिलेखन गर्न, मौसम अनुसारका लुगा लगाउने वा बादलको जोडा बनाउने जस्ता खेल खेल्न।
९-१२ वर्ष	**मूल अवधारणा :** जलवायु परिवर्तनले हामी, हाम्रो परिवार र विद्यालयलाई असर गर्न सक्छ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - जलवायु परिवर्तनबारे बताउन। - जलवायु परिवर्तनले शारीरिक र मानसिक स्वास्थ्यका साथै अर्थतन्त्र र पारिवारिक सम्बन्धमा पार्ने असरको पहिचान गर्न। - जलवायु परिवर्तनले भविष्यको निश्चित कालक्रममा आफ्नो विद्यालय र समुदायमा के कस्ता प्रभाव पर्न सक्छन् तिनको खोजी तथा पूर्वानुमान गर्न। - जलवायु परिवर्तनको प्रभाव कम गर्न र खास गरी कार्बन उत्सर्जन घटाउन व्यक्तिगत तहमा गर्न सकिने उपायहरूको खोजी गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - सांस्कृतिक विविधताको सम्मान गर्न र भिन्न परिस्थिति हुँदा समेत समान अवसर प्राप्त गर्ने कुरालाई महत्त्व दिन।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - पानीको निकासको व्यवस्था, विपद्को तयारी, विद्यालय परिसरमा वृक्षारोपण, छानालाई हरियो बनाउने काम वा ऊर्जा भण्डारण जस्ता अनुकूलनसम्बन्धी तयारी गर्न।
१३-१६ वर्ष	**मूल अवधारणा :** जलवायु परिवर्तनले सबैलाई प्रभाव पार्ने भए पनि यस्तो प्रभाव सबैमा समान किसिमको हुँदैन। यस कारण, जलवायु उत्थानशीलता विकाससम्बन्धी काम गर्दा, योजना बनाउँदा र नीति निर्माण गर्दा विभिन्न व्यक्ति वा समुदायले अनुभव गर्ने फरक फरक स्तरको प्रभावलाई ध्यानमा राख्नु ज्यादै महत्त्वपूर्ण हुन्छ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - भूगोल, लिङ्ग, जाति, बसाइँसराइको अवस्था, सामाजिक-आर्थिक अवस्था जस्ता तत्त्वहरूले गर्दा जलवायु परिवर्तनको असर असमान रूपमा पर्न सक्ने स्थितिको व्याख्या गर्न। - जलवायु परिवर्तनको असमान प्रभाव हुनुका कारकहरू स्वास्थ्य, आर्थिक अवस्थाको भिन्नतालगायत प्रणालीगत असमानता जस्ता सामाजिक तत्त्वहरूको बयान गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - जलवायुजन्य प्रभावका कारणले असमान रूपमा क्षति बेहोर्ने समूहप्रति समानुभूति देखाउन। - जलवायु परिवर्तनका कारण सङ्कटापन्न अवस्थामा पुगेका समूहका निम्ति समता र न्याय प्रवर्धन गर्ने कार्य तथा उपायहरूको आवश्यकताबारे बताउन। - उत्थानशीलताको प्रवर्धन गर्न र जलवायु कार्यको योजना र नीतिको प्रभावकारिता बढाउन विभिन्न समूहका अनुभव र	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - जलवायु प्रभावका कारण असमान रूपमा प्रभावित हुने समूहका आवश्यकतालाई सम्बोधन गर्न जलवायु विज्ञानलाई सामान्य नागरिकले समेत बुझ्ने गरी प्रचार गर्दै समतामूलक जलवायु कार्यको वकालत गर्न। - विभिन्न समुदायका भोगाइलाई आधार बनाएर जलवायु परिवर्तनबाट सिर्जित समस्याको समाधानका लागि समुदाय

	- जलवायु परिवर्तनका कारणले सङ्कटापन्न अवस्थामा रहेका समुदायलाई संरक्षण र सहायता गर्न तथा समता र जलवायु परिवर्तन न्यायको प्रवर्धन गर्न सरकारले अवलम्बन गर्न सक्ने प्रभावकारी कार्य वा नीतिहरू प्रस्ताव गर्न। - जलवायु परिवर्तनका कारण हुने बाध्यात्मक बसाइँसराइ, विस्थापन वा शारीरिक एवम् मानसिक स्वास्थ्यलगायत जीविकोपार्जन, सांस्कृतिक पहिचान र सामाजिक सम्बन्ध जस्ता विभिन्न पक्षमा पर्ने असरको विश्लेषण गर्न।	दृष्टिकोणमा हुने बहुलताको सम्मान गर्न।	वा विद्यालयमा विभिन्न विकल्पहरू प्रस्तुत गर्न।

(ङ) विषय क्षेत्र ५ : कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र (Post-Carbon Economies)

कार्बन ऊर्जामा निर्भरता र जलवायु परिवर्तनबाट आर्थिक विकासमा पर्ने असरहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्दै यसबाट वातावरणीय र सामाजिक पक्षमा पर्ने असरहरूको विश्लेषणसहित दिगो विकासको लक्ष्य हासिल गर्नु नै कार्बनोत्तर अर्थतन्त्रको उद्देश्य हो। यस विधाअन्तर्गत चक्रीय अर्थतन्त्र (Circular Economy), ऊर्जा उपभोग र कार्बन उत्सर्जन तथा हरित वित्त (Green Finance) जस्ता अवधारणाहरूको चर्चा गरिन्छ।

असीमित वृद्धिको लक्ष्य बनाउने विकासको मोडलमा कहीँ न कहीँ खोट छ र यससँग जोडिएका समस्याबारे सूक्ष्म विश्लेषण हुनु जरुरी छ। यो मोडलमा वृद्धिको लक्ष्य हासिल गर्ने क्रममा आइलाग्ने नकारात्मक परिणामलाई नहेरिने हुनाले यसले सामाजिक भलाइ र वातावरणीय पक्षमा गम्भीर समस्याहरू निम्त्याएको छ। त्यसकारण, विकासका प्रयाससँगसँगै आर्थिक प्रणालीको दिगोपना, सबैको भलाइ र समता जस्ता मूल्यहरूलाई एकीकृत रूपमा ग्रहण गर्नुपर्छ भन्ने कुराको बोध हुनु आवश्यक छ।

विषय शीर्षक ५ : आर्थिक वृद्धि र विकास (Economic Growth and Development)

	संज्ञानात्मक	सामाजिक–संवेगात्मक	व्यावहारिक
५-८ वर्ष	**मूल अवधारणा :** हाम्रो जीवनमा स्रोतको भूमिका महत्त्वपूर्ण छ र स्रोत असीमित रूपमा प्राप्त हुने नभई निश्चित सीमामा मात्र प्राप्त हुन्छन् भन्ने कुरा पनि उत्तिकै सत्य छ। वृद्धिले खास गरी भौतिक आकार, परिमाण, मूल्य, परिपक्वता वा महत्त्वमा हुने बढोत्तरीलाई जनाउँछ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - हावा, पानी र खाना जस्ता मानिसलाई नभई नहुने स्रोतहरूका उदाहरण दिन। - कुनै स्रोत अत्यन्त सीमित रूपमा उपलब्ध हुनुको अर्थ खुलाउन। - आफैँले अनुभव गरेका वृद्धिका उदाहरण (जस्तै : बिरुवा बढेको) दिन।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - पानी नपाउँदा तिर्खाको अनुभव गरेजस्तै स्रोतको अभाव हुँदाको क्षण सम्झन। - स्रोतको अभावले वृद्धिमा असर परेको अवस्थाको अनुभव बताउन।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - स्रोतको संरक्षणका लागि सरल रणनीति अवलम्बन गर्न (जस्तै : वर्षाको पानी सङ्कलन र संरक्षण गर्ने)। - घर वा विद्यालयमा बिरुवा रोप्न सघाउन र वृद्धिको अवलोकन गरी के कस्तो स्रोत प्रयोग गरियो त्यसको अभिलेखन गर्न।

	- दिइएका उदाहरणमा वृद्धिका निम्ति के कस्ता स्रोतको खाँचो पर्छ भन्ने कुरा बताउन (जस्तै : माटो र पोषक तत्त्व, पानी, घाम आदि)।		- आफ्नो रकम बचत गर्न र रकममा भएको वृद्धि अवलोकन गर्न।
९-१२ वर्ष	**मूल अवधारणा :** मानव जीवन र विकासका निम्ति स्रोतको आवश्यकता पर्छ। धेरैजसो स्रोतहरू खर्च भएर सकिएर जान्छन्, पुन: उपलब्ध हुने गरी तयार हुँदैनन्। हामीले गरेका कतिपय कामबाट हामीलाई लाभ भए पनि समाज र वातावरणलाई हानि गर्ने तत्त्व अर्थात् अवाञ्छित बाह्य तत्त्व (Negative Externalities) समेत सँगै आउन सक्छन्।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - आफू र आफ्नो उन्नतिका लागि आवश्यक पर्ने स्रोतहरू (जस्तै : पानी, ऊर्जा, इन्धन र खनिज), चिन्न। - खनिज जस्ता केही स्रोत तत्काल नबन्ने हुँदा निख्रिँदै जाने तथ्यको बोध गर्न। - आर्थिक क्रियाकलापमा प्राकृतिक स्रोतको महत्त्व बताउँदै कुनै कुनै स्रोतहरू निकै कम मात्रामा पाइने तथ्यको बोध गर्न। - प्राकृतिक स्रोतको उपलब्धता, आर्थिक क्रियाकलापको विस्तार र वातावरणीय स्थितिको सम्बन्ध विश्लेषण गर्न। - वातावरणलाई हानि गर्ने अर्थात् अवाञ्छित बाह्य तत्त्वको परिचय दिन (जस्तै : यसबाट आफू सहभागी नभएका पक्षले समेत नकारात्मक असर भोग्न बाध्य हुन्छन्)। - असम्बद्ध पक्षले समेत क्षति भोग्नुपर्ने अवस्थाको उदाहरण दिन।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - प्राकृतिक स्रोतको उपलब्धता र आर्थिक क्रियाकलापको विस्तारबिचको तरल सन्तुलनप्रति संवेदनशीलता प्रकट गर्न। - त्यस्ता क्रियाकलापबाट प्राप्त हुने लाभको वितरणमा समता र स्वार्थ बाझिने (Conflict of Interest) वा नबाझिने भन्ने कुरा चिन्तनमनन गर्न। - आफ्ना कतिपय क्रियाकलाप र व्यवहार सामाजिक हितविपरीत हुन सक्छन् भनी सोच्नु हरेक व्यक्तिको जिम्मेवारी हो भन्ने बिचारमा विश्वास गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - दैनिक जीवनमा पुन:प्रयोग गर्न मिल्ने बोतलको प्रयोग गर्ने वा कम्पोष्ट मल बनाउने वा पुन:प्रशोधन गर्ने जस्ता दिगो जीवनचर्याको अवलम्बन गर्न। - व्यक्तिको हित र बृहत्तर सामाजिक हितका प्रश्नबारे साथी र परिवारसँग छलफल गर्न। - आफूले दैनिक जीवनमा प्रयोग गर्ने वस्तु र वातावरणमा तिनले पार्ने प्रभावबारे सचेतना बढाउन । जस्तै : कुहिएर जाने जैविक वस्तु वा पुन: प्रयोग गरिएको सामग्रीबाट बनेका खेलौना रोज्न, उपलब्ध स्रोतको अधिकतम उपयोग गर्न र स्थानीय, वातावरणीय र सामाजिक रूपमा जिम्मेवार उद्यमका उत्पादन र सेवालाई प्रोत्साहित गर्न।
१३-१६ वर्ष	**मूल अवधारणा :** आर्थिक क्रियाकलाप सँगसँगै समाज र वातावरणलाई हानि गर्ने तत्त्व अर्थात् अवाञ्छित बाह्य तत्त्व पनि आउने जोखिम रहन्छ। अवाञ्छित बाह्य तत्त्वलाई कम गर्ने वित्तीय, आर्थिक वा सामाजिक उपायहरू निम्नलिखित हुन सक्छन्।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - प्रदूषण, कार्बन उत्सर्जन जस्ता	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन्:** - आफू संलग्न आर्थिक क्रियाकलापले	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन्:** - दिगो अभ्यासका पक्षमा आवाज

	अवाञ्छित बाह्य तत्त्वको उदाहरण दिँदै यसले पार्ने असरको दृष्टिले तुलना गर्न। - कुनै एक पक्षले गरेको आर्थिक क्रियाकलापको भार अप्रत्यक्ष रूपमा कसरी अर्को पक्षको थाप्लामा पर्न सक्छ भन्ने बारेमा आफ्नो मत प्रकट गर्न। - अवाञ्छित बाह्य तत्त्व कम गर्ने सवालमा उपयोग गर्न सकिने कर, छुट, नियमन जस्ता विधिहरूको सूची बनाउन र तिनले पार्ने सम्भाव्य प्रभावको तुलना गर्न। - यस्ता विधिहरूले कसरी काम गर्छन् (जस्तै : करका कारणले लागत कटाएर प्राप्त हुन आएको लाभलाई घटाएर यथार्थ लागतमा पुऱ्याउन सघाउँछ) भन्ने व्याख्या गर्न)। - स्थानीय, प्रादेशिक वा सङ्घीय सरकारका तर्फबाट अवलम्बन गरिएका विभिन्न विधिहरूको अध्ययन र विश्लेषण गर्न। - अवाञ्छित बाह्य तत्त्वलाई कम गर्न सरकार वा नियामक निकायहरूले निर्वाह गर्न सक्ने भूमिकाको बारेमा उल्लेख गर्न।	कसरी अवाञ्छित बाह्य तत्त्व सिर्जना गर्न सक्छ भन्ने विषयमा चिन्तन गर्न। - आर्थिक क्रियाकलाप गर्ने हरेक व्यक्तिले अवाञ्छित बाह्य तत्त्वलाई ध्यान दिनुपर्ने आवश्यकतालाई महत्त्व दिन। - अवाञ्छित बाह्य तत्त्व कम गर्ने सम्बन्धमा सरकार वा नियामक निकायको भूमिका सुदृढ बनाउन आफूले के गर्न सकिन्छ भन्ने बारेमा चिन्तन गर्न।	उठाउँदै र उपभोक्ताका रूपमा सुसूचित र सुविचारित छनोट गर्दै अवाञ्छित बाह्य तत्त्वलाई कम गर्ने गरी आफ्ना आर्थिक क्रियाकलाप परिवर्तन गर्न। - स्थानीय वा सङ्घीय सरकारका तर्फबाट यस सम्बन्धमा अवलम्बन गरिएका विभिन्न विधिहरूको प्रभावको समालोचनात्मक मूल्याङ्कन गर्न।

(च) विषयक्षेत्र ६ : दिगो जीवनचर्या (Sustainable Lifestyle)

प्रकृतिसँगको साक्षात्कार भन्नाले हरियाली वातावरणमा समय बिताउने र मानसिक तथा शारीरिक स्वास्थ्यका लागि दैनिक जीवनमा प्रकृतिसँगको तादात्म्यता कायम गर्ने भन्ने बुझिन्छ। कृषि कार्य गर्ने, फलफूल खेती गर्ने, वृक्षारोपण गर्ने, बाह्य वातावरणमा व्यायाम गर्ने, प्रकृतिमा स्वतन्त्र रूपमा समय बिताउने, बगैंचामा रमाउने, अन्य प्राणीसँग समय बिताउने, आफ्नो वरपरका दृश्य र आवाजको आनन्द लिने जस्ता कार्यको ठूलो महत्त्व रहेको छ।

विषय शीर्षक ६ : प्रकृतिसँग साक्षात्कार (Engagement with Nature)

	संज्ञानात्मक	सामाजिक–संवेगात्मक	व्यावहारिक
५-८ वर्ष	**मूल अवधारणा :** मानवजाति स्वभावैले प्रकृतिसँग नजिक भएर जिउन चाहन्छ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - मानिस प्रकृतिभन्दा भिन्न होइन, प्रकृतिकै अभिन्न अङ्ग हो भनेर व्याख्या गर्न। - मानव स्वास्थ्य र सुखका लागि प्रकृतिसँगको सम्बन्ध कस्तो हुनुपर्छ त्यसको बयान गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - प्राकृतिक संसारको सुन्दरता, शक्ति र विविधताबारे आफ्ना भावना व्यक्त गर्न। - शारीरिक, संवेगात्मक र सामाजिक हितका लागि प्रकृतिको प्रभाव तथा प्रकृतिसँगको आफ्नो सम्बन्धको	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - प्राकृतिक वातावरण र जीवको संरक्षणबारे परिवार र साथीहरूसँग छलफल गर्न। - आफ्नो स्वास्थ्य र आरोग्यताका लागि सकेसम्म धेरै समय प्रकृतिमा बिताउन। - प्रकृतिले मानिसमा सकारात्मक भाव

	- काममा एकाग्रता, सिकाइ र सिर्जनशीलताका लागि कसरी प्रकृतिसँगको सम्बन्ध सहायक हुनसक्छ भन्ने उदाहरण प्रस्तुत गर्न।	मूल्याङ्कन गर्न। - मानव स्वास्थ्य र आरोग्यताका लागि प्रकृतिको आवश्यकता पहिचान गर्न।	जगाउँछ र उत्प्रेरणा प्रदान गर्छ भन्ने बताएर अरूलाई समेत प्रकृतिसँग समय बिताउन आग्रह गर्न।
९-१२ वर्ष	**मूल अवधारणा :** प्रकृतिसँग एकीकृत हुने विभिन्न तरिकाहरू छन् : इन्द्रियद्वारा हुने प्रत्यक्षीकरण, संवेगात्मक निकटता, प्रकृतिसँगको बसाइँ, प्रकृतिको अर्थ बोधका लागि चिन्तन, प्रकृतिप्रति माया तथा प्रेम प्रकट र प्रकृतिमा गरिने नयाँ नयाँ खोज आदि।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - प्रकृतिसँग साक्षात्कार हुँदा प्राप्त हुने शारीरिक तथा मनोवैज्ञानिक स्वास्थ्य लाभ पहिचान गर्न। - प्रकृतिसँग जोडिने विभिन्न माध्यमहरू (इन्द्रियद्वारा हुने प्रत्यक्षीकरण, संवेगात्मक निकटता, प्रकृतिसँगको बसाइ, प्रकृतिको अर्थ बोधका लागि चिन्तन, प्रकृतिप्रति माया तथा प्रेम प्रकट र प्रकृतिमा गरिने नयाँ नयाँ खोज) बारे बताउन र तिनीहरूबिच तुलना गर्न। - संसारका विभिन्न भागमा मानिसहरू प्रकृतिसँग कसरी जोडिन्छन् अनुसन्धान गर्न र चिन्तन गर्न तथा आफ्नै स्थानीय परिवेशमा यस्तो कार्य कसरी हुन्छ चिन्तनमनन गर्न।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - तनाव र डिप्रेसन कम गर्न प्रकृतिसँगको सामीप्यले सहयोग गर्न सक्ने तथ्यलाई मनन गर्न। - पार्क वा विद्यालयको हरियाली क्षेत्रमा समय बिताउँदा र व्यस्त सडकमा समय बिताउँदा हुने फरक अनुभूतिको तुलना गर्न। - संज्ञानात्मक, संवेगात्मक वा भौतिक माध्यमबाट प्रकृतिसँगको सामीप्यता कायम गर्न। - रैथाने संस्कृति र प्रकृतिसँग यसको सम्बन्धका साथै यस किसिमका मानिसका अनुभूतिहरू अन्य व्यक्तिहरूलाई बताउन।	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - आफूलाई स्वस्थ र खुशी राख्न दैनिक जीवनचर्याको नियमित अङ्गका रूपमा प्रकृतिसँग जोडिएका काम गर्न। - प्रकृतिसँग समय बिताउँदा आफूले अनुभव गरेका सकारात्मक प्रभावका बारेमा अरूलाई बताउन। - जङ्गल, नदी तथा कृषिक्षेत्रमा स्थलगत भ्रमण गर्ने जस्ता क्रियाकलापमार्फत प्रकृतिसँग संज्ञानात्मक, संवेगात्मक वा भौतिक सामीप्य कायम गर्न। - प्रकृतिसँग सामीप्यता हासिल गर्न नयाँ उपायहरूको खोजी गर्न। जस्तै : खेल खेल्ने।
१३-१६ वर्ष	**मूल अवधारणा :** जलवायु सङ्कट र यससँग जोडिएका मानवीय पीडाको सामना गर्न प्रकृति एउटा महत्त्वपूर्ण साथी हुनसक्छ। हावा शुद्ध बनाउन, पानी निर्मलीकरण गर्न, खाद्यान्न र औषधी उत्पादन गर्न, रासायनिक तथा ध्वनी प्रदूषण कम गर्न, वर्षा र बाढीको पानी घटाउन र शहर शीतल राख्न प्रकृति सहयोगी हुनसक्छ।		
	सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् : - प्रकृतिको परिभाषा दिँदै जलवायु सङ्कट न्यूनीकरणका लागि यसको भूमिका र महत्त्वमाथि प्रकाश पार्न। - मानव र प्रकृतिलाई छुट्ट्याउने द्वैत चिन्तनका कारणले मानव प्रकृतिबाट टाढिएको हो भन्ने विषयमा केन्द्रित भई समालोचनात्मक विश्लेषण गर्न। - मानव स्वास्थ्य र गुणस्तरीय जीवनका सन्दर्भमा व्यायाम, खेलकुद तथा प्रकृति	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - स्थानीय र विश्वव्यापी पारिस्थितिक प्रणालीका सन्दर्भमा पर्यावरणीय सन्तुलनका पक्षमा आवाज उठाउन। - सन्तुलित जीवनशैली हासिल गर्नका लागि प्रकृतिसँग सम्बन्धित क्रियाकलापबारे समूहमा बसेर छलफल गर्न। - पाँच ज्ञानेन्द्रियमार्फत प्रकृतिलाई सचेतनापूर्वक अनुभव गर्न र जीवनलाई	**सिकारुहरू निम्न कुराहरू गर्न सक्षम हुनेछन् :** - इन्द्रियद्वारा हुने प्रत्यक्षीकरण, सामान्य शारीरिक क्रियाकलाप वा प्रकृति भ्रमण वा वैज्ञानिक खोजका माध्यमबाट प्रकृतिसँग साक्षात्कार हुन। - भावी पुस्ताका निम्ति प्रकृतिको संरक्षण गर्ने उद्देश्यले समुदायको संलग्नतामा हुने क्रियाकलापलाई सहयोग गर्न र तिनमा सहभागिता जनाउन। - प्रभावबारे समालोचनात्मक

	भ्रमणका फाइदाबारे बुझाउन। - आफ्ना विभिन्न आवश्यकता (खाना, हावा, पानी, ऊर्जा, कच्चा पदार्थ आदि) तथा हाम्रा जैविक कार्यहरू (स्वास्थ्य, सामजिक लाभ, आर्थिक पुनरोत्पादन) पूरा गर्नका लागि प्रकृतिमाथिको हाम्रो निर्भरताबारे खोजी गरी प्रस्तुत गर्न।	अझ सम्वृद्ध बनाउने सन्दर्भमा यसका कार्यहरू अनुभूत गर्न। - प्रकृतिप्रतिको आफ्नो अनुभुति, संवेदना, सराहना र सम्मानबारे परिवार र साथीसङ्गीलाई बताउन।	मूल्याङ्कन प्रस्तुत गर्न। - व्यायाम गर्ने, खेलकुदमा भाग लिने वा प्रकृतिमा डुल्ने जस्ता बानीको विकास गर्न। - जलवायुलाई सन्तुलित राख्न प्रकृतिले खेल्ने भूमिकाका बारेमा जनचेतना जगाउने खालका क्रियाकलाप गर्न। - सिर्जनात्मक सोचका लागि प्रोत्साहित गरी प्रविधिलाई दिगो जीवनशैलीसँग जोड्ने तरिका सिकाउन।

हरितकरण पाठ्यक्रमबारे थप बुझ्नका लागि शिक्षक तथा पाठ्यपुस्तक लेखकले यसको मूल दस्तावेज नै अध्ययन गर्नुपर्छ। यसपछिका भागहरूमा भने ती विषयक्षेत्रले समेटेका विषय शीर्षकअन्तर्गतका आधारभूत विषयवस्तु र सिकाइलाई सङ्क्षिप्तमा प्रस्तुत गरिएको छ।

एकाइ २
मौसम, जलवायु र जलवायु परिवर्तन
(Weather, Climate and Climate Change)

हामी प्रत्येक दिन गर्मी, बादल वा घामको कुरा गर्छौं। कहिलेकाँही हुरिबतासको पनि चर्चा गर्छौं। यी मौसमी अवस्थाहरूले हाम्रो जीवनमा कतै न कतै असर गरिरहेका हुन्छन्। कृषक, पाइलट, विद्यार्थी, गृहिणी, मजदुर, जागिरे आदि सबैलाई यस विषयको चासो हुन्छ किनभने प्रत्येक दिनको वातावरणीय अवस्थाले हाम्रो दैनिकी र जीवनयापनलाई प्रत्यक्ष रूपमा प्रभावित गरिरहेको हुन्छ। वातावरणीय अवस्था खास गरी तापक्रम, वर्षा र वायुमण्डलीय तत्वहरूको अध्ययन गर्ने विषयलाई जलवायु विज्ञान भनिन्छ। जलवायु विज्ञानअन्तर्गत पृथ्वीको तापमान र हावाको गति, वर्षा र आर्द्रता, जलवायु परिवर्तन, हरितगृह प्रभाव आदिको बारेमा अध्ययन गरिन्छ।

जलवायु विज्ञानको अवधारणा समयक्रमसँगै विकसित भएको देखिन्छ। प्राचीन कालमा मानिसहरू मौसमका बारेमा सजग थिए, तर जलवायु र मौसम बिचको भिन्नता बुझेका थिएनन्। यो भिन्नता बुझनका लागि वैज्ञानिक पद्धति र अनुसन्धानको आवश्यकता पऱ्यो। करिब उन्नाइसौँ शताब्दीदेखि वैज्ञानिकहरूले जलवायु र वातावरणका विभिन्न तत्त्वहरूका बिचको सम्बन्ध पत्ता लगाउन थालेका हुन्। यसले जलवायु परिवर्तन, विश्वव्यापी तापक्रम वृद्धि र वातावरणीय सङ्कटसम्बन्धी अनुसन्धानमा ठूलो मद्दत पुऱ्यायो। विशेष गरी औद्योगिक क्रान्तिपछि जलवायु विज्ञानको महत्त्व अझै बढेको देखिन्छ। औद्योगिक क्रान्तिसँगसँगै मानवीय गतिविधिहरूका प्रभावले वातावरणमा धेरै परिवर्तन आयो। यसले जलवायु परिवर्तनको अवधारणा र यसका कारणहरूलाई बुझ्न मद्दत पुऱ्यायो।

जलवायु परिवर्तनले सबैको जीवनमा प्रभाव पारिरहेको छ। तापक्रम, बाढी, सुक्खा र अन्य प्राकृतिक प्रकोपका घटनामा निरन्तर वृद्धि भइरहेको छ। यी घटनाले मानवीय जीवन र प्राकृतिक स्रोतमा प्रभाव पारिरहेका छन्। यस कारण, जलवायु विज्ञानको अध्ययनले हामीलाई यसका कारण बुझ्न र न्यूनीकरणका उपाय पत्ता लगाउन मद्दत पुऱ्याउँछ। विद्यालय तहमा जलवायु विज्ञानको अध्ययनले ज्ञान विस्तार गर्न, भविष्यको तयारी गर्न, वैज्ञानिक दृष्टिकोण निर्माण गर्न तथा स्वस्थ पृथ्वीको महत्त्व एवम् संरक्षणका उपायहरू बुझ्न मद्दत गर्छ।

जलवायु परिवर्तनका दृष्टिले नेपाल धेरै संवेदनशील क्षेत्रमा पर्दछ। जलवायु परिवर्तनबाट नेपालको भूगोल र यहाँका आर्थिक गतिविधिहरू प्रत्यक्ष रूपमा प्रभावित भइरहेका छन्। भौगोलिक संवेदनशीलता, कृषि र खाद्य सुरक्षा, प्राकृतिक प्रकोपहरू (जस्तै : बाढी, पहिरो र खडेरी) ले गर्दा जनजीवन र पूर्वाधारमा गम्भीर प्रभाव परिरहेको छ। हिमालमा हिउँ पग्लिने क्रम बढिरहेको हुनाले पानीको आपूर्ति घट्न गई जल विद्युत (हाइड्रोपावर) र कृषि सिँचाइमा समस्या निम्त्याउन सक्ने देखिएको छ। बढ्दो गर्मीका कारण मलेरिया र डेङ्गु जस्ता रोगको प्रकोप बढ्न सक्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण नेपालका वन्यजन्तु र जैविक विविधतामा गम्भीर खतरा निम्तिन सक्छ। त्यसैले, जलवायु परिवर्तनका असरबाट जोगिन अनुकूलन र न्यूनीकरणका उपायहरू विकास गर्न जरुरी छ। जलवायुसम्बन्धी तथ्य प्रमाणका आधारमा सरकारले प्रभावकारी नीति बनाउनु आवश्यक छ। साथै, बाढी, पहिरो र अन्य प्राकृतिक प्रकोपको पूर्वानुमान र पूर्वतयारी गरी सहयोग पुऱ्याउनुपर्ने बेला आइसकेको छ। नेपालको भविष्य र विकासका लागि जलवायु विज्ञानको अध्ययन अनिवार्य भएको छ। यस एकाइमा जलवायु विज्ञानअन्तर्गत मौसम, जलवायु, नेपालमा पाइने हावापानी, तापक्रम र हावा, वर्षा र आर्द्रता, जलवायु परिवर्तन, हरितगृह प्रभाव आदिका बारेमा चर्चा गरिनेछ।

२.१ मौसम, जलवायु र जलवायु परिवर्तन

कतिपय देशका विद्यालय तहका पाठ्यक्रममा मौसम, जलवायु र जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी विषयवस्तु समावेश गरेको पाइन्छ। तर, सबै देशमा भने यस्ता विषयवस्तु समावेश गरिएको छैन। युनेस्कोले गरेको एउटा विश्वव्यापी अध्ययनले समीक्षा गरेका शिक्षा नीति तथा पाठ्यक्रममध्ये आधाभन्दा कममा मात्र जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी विषयवस्तु समावेश भएको पाइएको छ (UNESCO, 2021) ।उक्त पाठ्यक्रममा मौसम र जलवायुको फरक, जलवायुका प्रकार, हरितगृह प्रभाव, जलवायु परिवर्तन र यसका प्रभावहरूको बारेमा अध्ययन अध्यापन गरिन्छ। त्यसै गरी, विश्वव्यापी तापक्रम वृद्धि, समुद्रको सतह वृद्धि, बाढी, सुक्खा र अन्य प्रकोपलगायतका जलवायु परिवर्तनका असरलाई समेत समावेश गरिएको छ। साथै, ती पाठ्यक्रममा दिगो विकास, नवीकरणीय ऊर्जा र हरित प्रविधिको उपयोग जस्ता समस्या समाधानका उपायहरू उल्लेख गरिएका छन् भने व्यक्तिगत र सामूहिक जिम्मेवारी पनि समावेश गरिएका छन्।

यी विषयवस्तुले विद्यार्थीलाई जलवायु परिवर्तनको असर र कारण बुझाउने हुनाले उनीहरूलाई पृथ्वी र वातावरणको संरक्षणका लागि जिम्मेवार नागरिक बन्न सहयोग पुग्छ। जलवायु परिवर्तन शिक्षाले विद्यार्थीहरूलाई प्राकृतिक प्रकोप र सङ्कटको सामना गर्न सक्ने बनाउँछ। त्यस्तै, जलवायु परिवर्तनको अध्ययनले विद्यार्थीलाई दिगो र हरित विकासका उपायहरू सिकाउँछ। यसले वातावरणीय सङ्कट कम गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ। मौसम, जलवायु र जलवायु परिवर्तनका विषयवस्तु विद्यालय तहमा पढाउँदा विद्यार्थीहरूमा वातावरणीय सचेतना र समस्या समाधानका उपायहरूको बुझाइ विस्तार हुन्छ। नेपालका सन्दर्भमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव सशक्त र चाँडो देखा पर्न थालेकाले यी विषयवस्तुहरू अझै महत्त्वपूर्ण छन्। विद्यालय तहको पाठ्यक्रममा यस्ता विषयवस्तु समावेश हुनु मात्र पर्याप्त छैन। यी विषयवस्तु विद्यार्थीका परिवेशसँग मेल खाएमा र जीवनसँग जोडेर सिकाउन सकेमा सिकाइ अर्थपूर्ण हुन्छ। साथै, विषयवस्तुका बारेमा सामान्य जानकारी लिने तहमा मात्र सीमित नभई मानव संवेदनासँग जोडेर सिकाउँदा र आफ्नो भूमिका के होला भनेर चिन्तन गर्ने अवसर दिँदा सिकाइलाई व्यवहारमा ढाल्न र जीवन पद्धतिमा रूपान्तरण गर्न समेत सहयोग पुग्नसक्छ। कठिन विषयवस्तुलाई पनि सरलीकृत गरी पाठ्यपुस्तकमा राख्न सकिन्छ।

(क) मौसम : हावापानीको दैनिक अनुभव

मौसम पृथ्वीको वायुमण्डलीय अवस्था हो। यसमा हावा, तापक्रम, आर्द्रता, वर्षा, बादल र हावाको दिशा जस्ता तत्त्वहरूलाई समावेश गर्न सकिन्छ। सामान्यतया, छोटो अवधिको वातावरणीय अवस्थालाई मौसम भन्न सकिन्छ, जुन केही दिनदेखि केही हप्तासम्मको हुनसक्छ। जस्तै: यदि कुनै दिन हावामा आर्द्रता बढी छ र बादल पनि बाक्लो छ भने वर्षा हुने सम्भावना हुन्छ। यो भनेको मौसमको अवस्थाको सङ्केत हो। यदि कुनै दिनको तापमान ३० डि.से. भन्दा बढी छ भने त्यो दिनलाई हामी गर्मीको दिन भन्न सक्छौँ। त्यस्तै, जाडौ मौसममा बाहिरको तापमान ० डि.से. भन्दा तल छ भने हिउँ पर्ने सम्भावना उच्च हुन्छ। यसबाट हामी मौसम परिवर्तनसम्बन्धी तथ्यहरू थाहा पाउन सक्छौँ।

मौसममा प्राकृतिक वातावरणका विभिन्न घटकहरू सँगसँगै परिवर्तन हुन्छन् र त्यसको प्रभाव हाम्रो दैनिक जीवनमा देखिन्छ। मौसमको अवस्थाले हाम्रो दैनिक कामकाज, लवाइखवाइ र यात्रासम्बन्धी दैनिक दिनचर्याका निर्णयमा समेत प्रभाव पार्छ।

क्रियाकलाप १ : मोबाइल एप्सबाट मौसमसम्बन्धी जानकारी

- कुनै दिनको तापक्रम, बादल, आदिको अवलोकन गरी मौसमको बारेमा अनुमान गर्नुहोस्।
- मोबाइलमा एप्स डाउनलोड गर्नुहोस्।
- एप्स खोल्दा आफ्नो लोकेसन चयन गर्नुहोस्।
- एप्सको गृहपृष्ठमा तापक्रम, वर्षा, आर्द्रता र हावाको गतिसम्बन्धी जानकारी हेर्नुहोस्।
- नोटिफिकेसन सेट गर्नुहोस्।
- एप्समा देखाइएका मौसमसम्बन्धी जानकारीअनुसार अनुमान मिल्यो वा मिलेन हेर्नुहोस्।

नोट : *यो क्रियाकलाप मौसम र हावापानीसम्बन्धी विषयवस्तुको अवधारणा सिकाउनका लागि विद्यालय तहको पाठ्यपुस्तक वा शिक्षक निर्देशिकामा राख्न सकिन्छ।*

(ख) जलवायु : लामो समयको मौसमी ढाँचा

जलवायु कुनै निश्चित क्षेत्रको दीर्घकालीन मौसमको औसत अवस्था हो, अर्थात् कुनै स्थानको तापक्रम, वर्षा, हावा, आर्द्रता र अन्य मौसमी घटकहरूको दीर्घकालीन व्यवहार हो। जलवायु प्रायः ३० वर्षको औसत अवस्थाको आधारमा मापन गरिन्छ। जलवायु कुनै स्थान विशेषको भौगोलिक स्थिति, समुद्रको नजिकको दूरी, पर्वत शृङ्खला र अन्य तत्त्वहरूबाट प्रभावित हुन्छ।

क्रियाकलाप २ : थर्मोमिटरको सहायताबाट तापक्रम मापन र तुलना

(क) उद्देश्य : स्थानीय तापक्रम मापन गरी विभिन्न स्थानको तापक्रमका बिचमा रहेको भिन्नता पत्ता लगाउनु।

(ख) सामग्री : थर्मोमिटर, नोट कापी।

(ग) विधि :

- विद्यार्थीहरूलाई थर्मोमिटरको प्रयोग गरेर बाहिरको तापक्रम मापन गर्न लगाउनुहोस् ।
- हरेक विद्यार्थीलाई आआफ्ना स्थानमा एकै समय परीक्षण गर्न र विभिन्न समय र स्थानमा तापमानमा देखिएको भिन्नता नोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- थर्मोमिटरले मापन गरेको तापक्रमहरूबिच तुलना गर्न र विभिन्न घण्टामा (समयमा) तापमानमा भएको परिवर्तनका बारेमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) छलफलको विषय :

- स्थानीय तापक्रम र जलवायुमा के फरक छ ?
- तापक्रम विभिन्न मौसममा किन फरक हुन्छ ?

नेपालको हिमाली क्षेत्रमा चिसो जलवायु छ । यहाँ वर्षभरि चिसो र हिमपातको मौसम रहन्छ । तापक्रम प्रायः शुन्य डि.से.भन्दा तल हुन्छ र हिउँ पर्ने अवस्था सामान्य हुन्छ । यहाँको जलवायुले कृषि र जनजीवनलाई प्रभावित पार्छ । कृषिमा विशेष गरी आलु, सिमी, फापर, जौ र सागसब्जी खेती गर्न सकिन्छ । जाडो महिनामा यहाँका बासिन्दाहरूले चिसोको सामना गर्नुपर्छ ।

नेपालको तराई क्षेत्रमा धेरै गर्मी र आर्द्रता भएको जलवायु छ । गर्मी मौसममा यहाँको तापक्रम ४० डि.से. सम्म पुग्न सक्छ र वर्षा अधिक हुन्छ । यहाँको जलवायु खेती र वन्यजन्तु संरक्षणका लागि उपयुक्त छ । तराईका बासिन्दाको मुख्य पेशा धान, मकै, गहुँ र फलफूलहरूको खेती र व्यापार हो ।

नेपालको पहाडी क्षेत्रको जलवायु मा तापक्रम १५–२५ डि.से. बिच हुन्छ र वर्षा सामान्य रूपमा हुन्छ । पहाडी क्षेत्रका बासिन्दाहरूको मुख्य पेशा कृषि हो, जहाँ मकै, गहुँ, आलु र अन्य सागसब्जीहरूको खेती हुन्छ । यहाँको जलवायु खेतीका लागि अनुकूल भएता पनि भूक्षय र पहिरोका कारण विभिन्न चुनौतीहरू समेत रहेका छन् ।

नेपालको हावापानीलाई भौगोलिक बनावट र उचाइका आधारमा पाँच प्रकारमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

(अ) उपोष्ण मनसुनी हावापानी (Sub-tropical Monsoon Climate)

अर्ध उष्ण र उपोष्ण हावापानी भनिने यस्तो हावापानी नेपालको तराई, भावर, दुन र चुरे क्षेत्रको १,२०० मिटरसम्मको उचाइमा पाइन्छ । ग्रीष्मयाममा यहाँको तापमान ३८ देखि ४२ डि.से. सम्म पुग्छ भने हिउँद याममा १५ देखि ५ डि.से. सम्म ओर्लिन्छ ।

(आ) न्यानो समशीतोष्ण हावापानी (Warm Temperate Climate)

चुरे पहाड र महाभारत पर्वतको १,२०० देखि २,१०० मिटरसम्मको उचाइमा पाइने यस प्रकारको हावापानी ग्रीष्मयाममा न्यानो हुन्छ भने जाडोमा बढी चिसो हुन्छ । ग्रीष्मयाममा तापक्रम २४ देखि ३१ डि.से. सम्म हुन्छ भने हिउँदमा ० डि.से सम्म ओर्लिन्छ ।

(इ) ठण्डा समशीतोष्ण हावापानी (Cool Temperate Climate)

महाभारत शृङ्खलाको २,१०० देखि ३,३५० मिटरसम्मको उचाइमा पाइने यस्तो हावापानीमा ग्रीष्मयाममा न्यानो हुन्छ भने हिउँदमा निकै जाडो हुन्छ । यहाँको तापक्रम ग्रीष्ममा १५ देखि २० डि.से. सम्म पुग्छ भने हिउँदमा ० डि.से सम्म ओर्लिन्छ ।

(ई) लेकाली हावापानी (Alpine Climate)

नेपालमा समुद्री सतहदेखि ३,३५० देखि ५,००० मिटर उचाइसम्मको हिमाली क्षेत्रको चिसो हावापानीलाई लेकाली हावापानी भनिन्छ । यहाँको तापक्रम चैत, वैशाख, जेठमा १० डि.से. सम्म पुग्छ भने अरू समयमा ० डि.से. भन्दा तल नै रहन्छ । त्यस्तै, हिमाली क्षेत्रको एउटा विशेषता यस्तो हुन्छ जहाँ सँधैभरि बरफ जमिरहन्छ, जसलाई स्थायी हिमधरातल (Permafrost) भनिन्छ ।

(उ) ध्रुवीय वा हिमाली हावापानी (Tundra Climate)

हिमाली क्षेत्रको अत्यन्तै चिसो र शुष्क हावापानीलाई हिमाली, ध्रुवीय वा टुन्ड्रा हावापानी भनिन्छ। यहाँ सधैँजसो हिमपात भइरहन्छ। करिब ५,००० मि. भन्दा माथिको भूभागको तापक्रम ० डि.से. भन्दा कम हुने हुँदा यहाँ मध्याह्नपछि भीषण हिउँ पर्छ।

(ग) जलवायु परिवर्तन : तापक्रम र वर्षामा आएको परिवर्तन

जलवायु परिवर्तन भनेको पृथ्वीको जलवायु प्रणालीमा आउने दीर्घकालीन परिवर्तन हो। यसमा तापक्रम, वर्षा, हावाहुरी, आर्द्रता जस्ता मौसमका विभिन्न घटकहरूमा स्थायी परिवर्तन हुन्छ। जलवायु परिवर्तन प्राकृतिक प्रक्रियाबाट पनि हुन सक्छ, तर अहिलेको प्रमुख चिन्ता मानवीय क्रियाकलापका कारणले भइरहेको जलवायु परिवर्तन हो।

क्रियाकलाप ३ : छलफल

- मानिसले गर्ने के कस्ता क्रियाकलापले जलवायु परिवर्तनलाई अझ बढाउँछ ? विश्वका, आफ्नै मुलुक, क्षेत्र वा गाउँका उदाहरणसमेत दिन सक्नुहुन्छ।
- मानिसले पृथ्वीलाई हानि पुग्ने खालका त्यस्ता क्रियाकलाप किन गरेका होलान् ?
- यसरी पृथ्वीलाई हानि हुने क्रियाकलाप न्यूनीकरण गर्न हामीले के गर्न सक्छौँ ? योजना बनाऔँ।

नोट : यी प्रश्नहरूमा छलफल गर्न पाठ्यपुस्तकमा स्थानीय अनुभवी व्यक्ति वा विज्ञसँग कुराकानी, अन्य स्रोतबाट सूचना सङ्कलन र विश्लेषण, समूहगत प्रस्तुतीकरण र वादविवाद जस्ता विभिन्न क्रियाकलापहरू समावेश हुन सक्छन्।

(अ) पृथ्वीमा तातोपन बढिरहेको छ

वायुमण्डलको तल्लो सतहमा औसत तापक्रम निरन्तर बढिरहेको छ। यसलाई पृथ्वी तात्ने प्रक्रिया वा भू-तापमान वृद्धि (Global Warming) भनिन्छ। तापक्रममा वृद्धि प्राकृतिक कारणले पनि हुने गर्छ, तर अहिले पृथ्वी जुन ढङ्गले तातिरहेको छ यसको मुख्य कारण भने मानवीय गतिविधिहरू नै हुन्, जस्तै : उद्योगधन्दा, सवारी साधन र वन फँडानी जस्ता क्रियाकलापहरू। यस्ता गतिविधिहरूले पृथ्वीको वातावरणमा हरितगृह ग्यासको मात्रा बढाइरहेका छन्। यसले पृथ्वीलाई तातो बनाइरहेको छ। पृथ्वी तातेपछि यसका नकारात्मक प्रभावहरू देखा पर्न थाल्छन्। गर्मीको अवधि बढ्ने, पानीको अभाव हुने, हिँउका पहाड र हिमतालहरू पग्लने र समुद्र सतहको पानी बढेर तटीय क्षेत्रमा डुबान हुनेलगायतका असरहरू देखिन्छन्। अत्यधिक गर्मीले आँधी, चक्रवात र बाढी जस्ता प्राकृतिक घटनाहरू बढाउँछ। जलवायु परिवर्तनका कारण कतिपय जनावर र बिरुवाहरू लोप हुने खतरा समेत हुन्छ।

पृथ्वीलाई यस्तो सङ्कटबाट बचाउनका लागि वन फँडानी रोक्नुपर्छ र वृक्षारोपण गर्नुपर्छ। त्यस्तै, सौर्य ऊर्जा र वायु ऊर्जा जस्ता वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतको प्रयोग बढाउनुपर्छ। गाडी र अन्य सवारीसाधनहरूको प्रदूषण कम गर्न सार्वजनिक यातायात प्रयोग गर्ने र बायोफ्युल जस्ता सफा इन्धन प्रयोग गर्नुपर्छ। पानीको दुरुपयोग हटाउँदै पानी कम खर्च हुने उपायहरू अपनाउनुपर्छ। यी सबै कार्य गर्नका लागि जनचेतना फैलाउनुपर्छ। जलवायु परिवर्तनका बारेमा आफू र अरूलाई समेत सचेत गराउनुपर्ने हुन्छ। तब मात्र सबै मिलेर यसको समाधान खोज्न सकिन्छ।

(आ) हावाको बनोट

हावा विभिन्न ग्यासहरूको मिश्रण हो। यसको मुख्य बनोट यस प्रकारको हुन्छ :

नाइट्रोजन (Nitrogen – N_2) : लगभग ७८%

अक्सिजन (Oxygen – O_2) : लगभग २१%

आर्गन (Argon – Ar) : लगभग ०.९%

कार्बन डाइअक्साइड (Carbon Dioxide – CO_2) : लगभग ०.०३%

जलवाष्प (Water Vapour – H_2O) : बढीमा ४% (जलवाष्पको मात्रा वायुमण्डलको आर्द्रतामा भर पर्छ।)

हेलियम (Helium – He), नियोन (Neon – Ne), हाइड्रोजन (Hydrogen – H_2) र अन्य ग्यासहरू पनि हावामा पाइन्छन्।

हावामा रहेका ग्यासहरू विभिन्न स्रोतहरूबाट आएका हुन्छन् । नाइट्रोजन (N_2) मुख्य रूपमा पृथ्वीको वायुमण्डलमा विभिन्न प्राकृतिक प्रक्रिया र जीवनका जैविक प्रक्रियाबाट आएको हुन्छ । अक्सिजन (O_2) को प्रमुख स्रोत हरिया वनस्पति हुन् र बिरुवामा हुने प्रकाश संश्लेषण अर्थात् फोटोसिन्थेसिस प्रक्रियामार्फत यसको उत्पादन हुन्छ । कार्बन डाइअक्साइड (CO_2) ग्यास जीवहरूको श्वासप्रश्वास, जैविक विच्छेदन र मानवीय गतिविधिहरू (जस्तै : इन्धन जलाउने र औद्योगिक उत्पादन गर्ने) बाट उत्सर्जन हुन्छ भने जलवाष्प (H_2O) समुद्र, नदी, ताल र अन्य जल स्रोतहरूबाट वाष्पीकरणका माध्यमबाट वायुमण्डलमा मिसिन्छ ।

हावामा भएका ग्यासहरूमध्ये उपयोगिताका हिसाबले अक्सिजन जीवनका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ । मानव र अन्य प्राणीहरूलाई सास फेर्नका लागि अक्सिजनको आवश्यकता पर्छ । बोटबिरुवाले पनि अक्सिजन उत्पादन गर्छन् । नाइट्रोजन बोटबिरुवाको वृद्धि र विकासका लागि आवश्यक हुन्छ । यस ग्यासले वायुमण्डललाई स्थिर राख्न र अक्सिजनको अत्यधिक मात्रा रोक्नमा योगदान पुऱ्याउँछ । कार्बन डाइअक्साइडले वनस्पतिहरूको प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा मद्दत गर्छ । बोटबिरुवाले यही ग्यास प्रयोग गरी अक्सिजन उत्पादन गर्छन् । जलवाष्पले वर्षा गराउन र तातो तथा चिसोको सन्तुलन कायम गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ ।

हावा पृथ्वीमा जीवनका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ । यसमा रहेका ग्यासहरूले सास फेर्न, मौसमलाई सन्तुलनमा राख्न र जीवको विकासमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउँछन् । अक्सिजन र नाइट्रोजन हावामा रहने प्रमुख ग्यास हुन् । यिनले जीवन जिउने उपयुक्त वातावरण सिर्जना गर्छन् । हावाबिना पृथ्वीमा जीवन अस्तित्वमा आउन सक्दैन ।

२.२. हरितगृह ग्यासहरू

पृथ्वीको वायुमण्डलमा तापको सञ्चारलाई नियन्त्रण गर्ने ग्यासहरू हरितगृह ग्यास (Greenhouse Gases) हुन् । कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन, नाइट्रस अक्साइड, जलवाष्प, ओजोन, क्लोरोफ्लोरोकार्बन र सल्फर हेक्साफ्लुराइड आदि मुख्य हरितगृह ग्यासहरू हुन् ।

(क) कार्बन डाइअक्साइड

कार्बन डाइअक्साइड ग्यास इन्धनको प्रयोग, वन फँडानी र औद्योगिक प्रक्रियाहरू (जस्तै : सिमेन्ट र कच्चा तेल उत्पादन) बाट उत्पन्न हुन्छ र हावामा मिसिन्छ । कार्बन डाइअक्साइड ग्यासको अत्यधिक उत्सर्जन भयो भने यसले पृथ्वीको तापक्रम वृद्धि गरी जलवायु परिवर्तन गराउनमा भूमिका खेल्छ । यसले सूर्यबाट आएको तापलाई बाहिर जान दिँदैन, जसले गर्दा वायुमण्डलमा तापक्रम बढ्छ । तापक्रम बढेसँगै हिमालमा हिउँ पग्लन्छ, बाढी आउँछ, खडेरी पर्छ र खेतीपातीमा समस्या उत्पन्न हुन्छ । कार्बन डाइअक्साइड ग्यास लामो समयसम्म वातावरणमा रहन्छ । रूख रोप्ने, सफा ऊर्जा प्रयोग गर्ने र धुवाँको मात्रा कम गर्ने जस्ता उपाय अपनाएर वायुमण्डलमा कार्बन डाइअक्साइडको मात्रा घटाउन सकिन्छ ।

(ख) मिथेन

मिथेन ग्यास पशुहरूको पाचन प्रक्रिया, पेट्रोलियम उत्पादन र प्राकृतिक ग्यासको उपयोगबाट उत्सर्जन हुन्छ । फ्याँकिएका खानेकुराहरूबाट पनि मिथेन ग्यास उत्सर्जन हुन्छ । कृषि, जलाशय र प्राकृतिक ग्यासबाट समेत यो ग्यास उत्पन्न हुन्छ । मिथेन ग्यास कार्बन डाइअक्साइड ग्यासभन्दा २५ गुणा बढी शक्तिशाली हुन्छ । यो ग्यास वातावरणमा छोटो समयसम्म रहन्छ ।

(ग) नाइट्रस अक्साइड

नाइट्रस अक्साइड ग्यास कृषि कार्यमा उर्वरक (जस्तै : कृषिमा प्रयोग हुने मलहरू) को प्रयोग र औद्योगिक गतिविधिहरूबाट उत्पन्न हुन्छ । यो ग्यास कार्बन डाइअक्साइडभन्दा धेरै गुणा बढी प्रभावशाली हुन्छ ।

(घ) जलवाष्प

जलवाष्प प्राकृतिक रूपमा पानीको वाष्पीकरण र विकीरणबाट उत्पन्न हुन्छ । जलवाष्प प्राकृतिक रूपमा उत्पन्न हुन्छ र तापक्रमसँगै यसको मात्रा पनि वृद्धि हुन्छ ।

(ङ) ओजोन

ओजोन एक प्रकारको ग्यास हो, जुन अक्सिजनका तीन परमाणुहरूको संयोजनबाट बनेको हुन्छ । यो ग्यास वायुमण्डलमा रहेको ओजोन तहमा पाइन्छ र यसले पृथ्वीको वातावरणको सुरक्षामा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । वायुमण्डलमा ओजोनको मात्रामा परिवर्तन भइरहन्छ । ओजोनले सूर्यका हानिकारक पराबैजनी किरण (Ultraviolet Rays [UV]) लाई सोस्छ र यस्ता किरणहरू पृथ्वीमा आइपुग्न पाउँदैनन् ।

वायुमण्डलमा ओजोनको निर्माण मुख्य रूपमा वायुमण्डलको दोस्रो तह समतापमण्डल (Stratosphere) मा सूर्यका पराबैजनी किरणद्वारा सञ्चालित रासायनिक प्रतिक्रियाका माध्यमबाट हुन्छ । ओजोनको निर्माण र यसका प्रतिक्रियाहरूको विस्तृत व्याख्या तल दिइएको छ ।

(अ) पराबैजनी विकिरणबाट अक्सिजनको विघटन

सुरुमा सूर्यको UV–C किरणले अक्सिजनको अणु (O_2) लाई टुक्र्याउँछ र अक्सिजन परमाणु (O) बनाउँछ । यसलाई फोटोडिसोसिएसन (Photodissociation) भनिन्छ ।

यहाँ, अक्सिजन अणुलाई UV–C किरणले टुक्र्याएर दुईवटा अक्सिजन परमाणु (O) बनाउँछ ।

$O2+UV(C \rightarrow 2O)$

(आ) अक्सिजन परमाणु र अक्सिजन अणुबाट ओजोनको निर्माण

माथि उल्लेख गरिएको UV–C किरणबाट बनेको अक्सिजन परमाणु (O) ले अक्सिजन अणु (O_2) सँग प्रतिक्रिया गरेर ओजोन (O_3) बनाउँछ । यस प्रतिक्रियामा तेस्रो कण (M) आवश्यक पर्छ जसले प्रतिक्रियाका अतिरिक्त ऊर्जा शोषण गर्न मद्दत गर्छ ।

$O+O2+M \rightarrow O3+M$

यहाँ, M भनेको कुनै अन्य अणु (प्रायः नाइट्रोजन वा अक्सिजन) हुन्छ, जसले अतिरिक्त ऊर्जा सोस्ने काम गर्छ ।

(इ) ओजोन विनाश

ओजोन (O_3) पनि UV–B किरणद्वारा नष्ट हुनसक्छ । जब ओजोन (O_2) विकिरणलाई अवशोषित गर्छ तब यो अक्सिजन अणु (O_2) र अक्सिजन परमाणु (O) मा टुक्रिन्छ ।

$O3+UV(B \rightarrow O2+O$

यस प्रक्रियामा ओजोन पुनः अक्सिजनमा परिणत हुन्छ र विकिरणको हानिकारक प्रभावलाई अवशोषित गर्न मद्दत गर्छ ।

ओजोनको निर्माण र बिनाश निरन्तर चक्रका रूपमा चलिरहन्छ । यसबाट पृथ्वीको वायुमण्डलमा ओजोनको स्तरलाई स्थिर राख्न मद्दत पुग्छ र यसले पृथ्वीको सतहमा जीवनको सुरक्षा गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ ।

ओजोन तहलाई पृथ्वीमा रहेका जीव र वनस्पतिहरूको सुरक्षाकवच भनिन्छ किनकि यसले सूर्यबाट आएको हानिकारक विकिरणलाई रोक्छ । यस्तो हानिकारक विकिरण नरोकिएमा क्यान्सर हुने, छाला र आँखामा क्षति हुने र मानव स्वास्थ्यमा गम्भीर असर पुग्ने हुनसक्छ । यदि ओजोन तह नहुने हो भने पृथ्वीमा जीवनको अस्तित्व जोखिममा पर्नसक्छ ।

ओजोन तह मुख्य रूपमा मानवीय गतिविधिहरूका कारण नष्ट हुन्छ । क्लोरोफ्लोरोकार्बन, हाइड्रोक्लोरोफ्लोरोकार्बन र हाइड्रोक्लोरोकार्बन जस्ता रासायनिक पदार्थहरूले ओजोन तह नष्ट गर्छन् । जब यी रासायनिक पदार्थहरू वायुमण्डलमा फैलिन्छन् समतापमण्डलमा ओजोन अणुहरू टुक्रिन सुरु गर्छन् । क्लोरोफ्लोरोकार्बन वायुमण्डलमा पुगेर ओजोन अणुसँग प्रतिक्रिया गर्छ र यसलाई नष्ट गर्छ, जसका कारण ओजोन तह कम हुन्छ । ओजोन तह नष्ट भएपछि निम्न असरहरू देखिन्छन् :

मानव स्वास्थ्यमा असर : पृथ्वीमा पराबैजनी किरण बढी छिर्ने हुँदा छालाको क्यान्सर र आँखासम्बन्धी समस्याहरू (जस्तै : मोतिविन्दु र आँखासम्बन्धी अन्य रोगहरू) बढाउँछ।

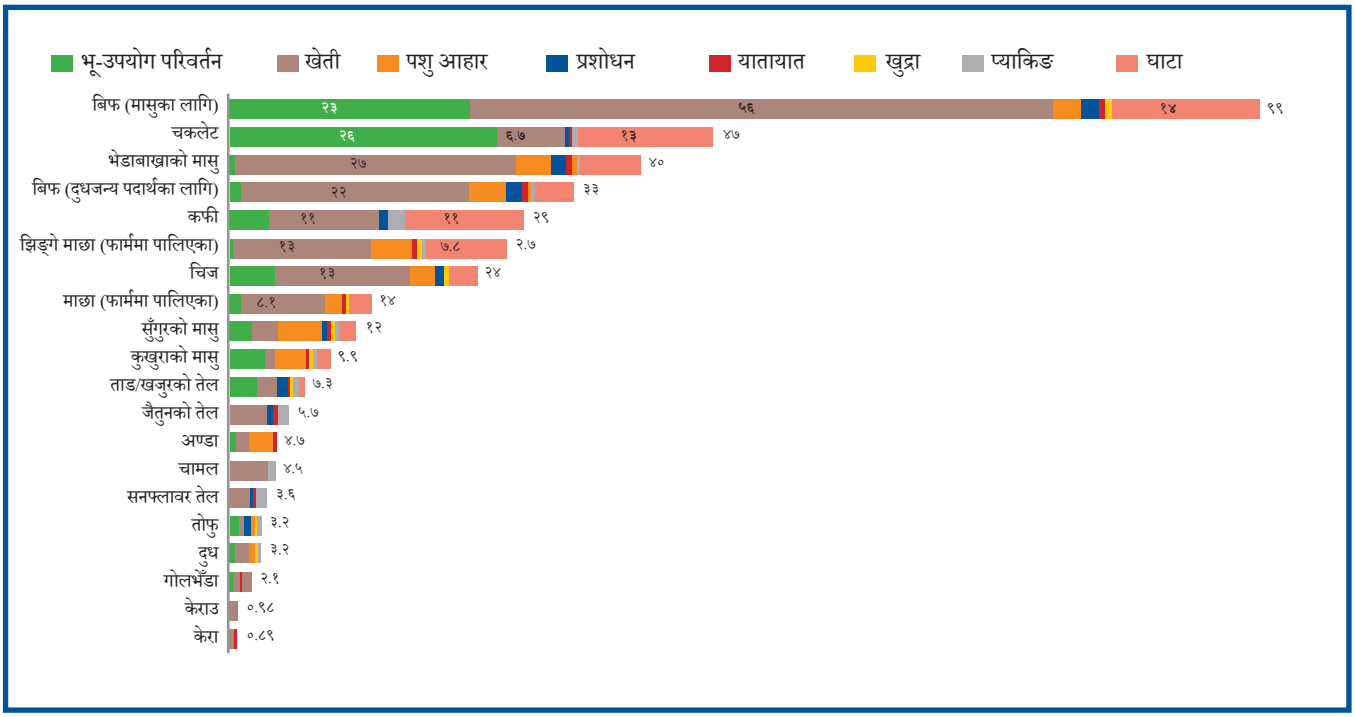
प्राकृतिक वातावरणमा असर : पराबैजनी किरणले स्थलचर र जलचर दुवै खालका जीव तथा वनस्पतिलाई असर पुऱ्याउँछ, जसले गर्दा जैविक विविधतामा नकारात्मक प्रभाव पर्नसक्छ।

जलवायु परिवर्तन : ओजोन तहको विनाशले जलवायु परिवर्तनलाई थप तीव्र बनाउन सक्छ किनकि ओजोन एउटा हरितगृह ग्यास पनि हो।

२.३. हरितगृह प्रभाव

वायुमण्डलमा हरितगृह ग्यासहरू (जस्तै : कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन, नाइट्रस अक्साइड आदि) ले सिरकको जस्तै पत्र बनाएर बसेका हुन्छन्। यी ग्यासले सूर्यबाट आउने प्रकाश र तापलाई पृथ्वीमा आउन दिन्छन्, तर बाहिर जान दिँदैनन्। यस प्रक्रियालाई हरितगृह प्रभाव भनिन्छ। पृथ्वीको तापक्रमलाई स्थिर राख्न वायुमण्डलमा हरितगृह ग्यासको पातलो पत्र आवश्यक हुन्छ। यी ग्यासले पृथ्वीको तापक्रमलाई सन्तुलनमा राख्छन्, जसले गर्दा पृथ्वी अति चिसो हुन पाउँदैन। यदि हरितगृह ग्यासहरू नभएको भए पृथ्वी अत्यन्त चिसो हुने थियो। यहाँ जीवनको अस्तित्व सम्भव नहुन सक्थ्यो। पृथ्वीमा जीवहरू बाँच्नका लागि तापक्रम आवश्यक पर्छ। साधारणतया, जलवाष्प र ओजोन ग्यासहरूले पृथ्वीमा नकारात्मक असर गर्दैनन्। तर, कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन र नाइट्रस अक्साइड जस्ता ग्यासहरूको मात्रामा अत्यधिक वृद्धि हुँदा वायुमण्डलमा यसको बाक्लो पत्र बन्छ। यो प्रायः मानवीय गतिविधिहरू (जस्तै : उद्योग, सवारीसाधन र कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन) का कारण हुन्छ। यसले गर्दा विश्वमा तापक्रम वृद्धि र जलवायु परिवर्तन जस्ता समस्याहरू उत्पन्न हुन्छन्। जलवायु परिवर्तनका कारण प्राकृतिक प्रकोप बढ्ने, हिमनदी पग्लिने क्रम बढ्ने र समुद्रमा पानीको सतह वृद्धि हुने जस्ता समस्या सिर्जना हुन्छन्।

चित्र नं. १ : *हरितगृह ग्यास उत्सर्जनमा विभिन्न खाद्य आपूर्ति श्रृंखलाहरूको योगदान (कि.ग्रा.)*



स्रोत : Poore and Nemecek (2018) – processed by Our World in Data.

२.४. पृथ्वीको तापक्रम

पृथ्वीको औसत तापक्रम पछिल्लो १०० वर्षमा उल्लेखनीय रूपमा बढेको छ। अमेरिकी अन्तरिक्ष संस्था नासा र सामुद्रिक तथा वायुमण्डलीय संस्था नेसनल ओसनिक एण्ड एट्मोस्फेरिक एड्मिनिस्ट्रेसन (National Oceanic and Atmospheric Administration [(NOAA]) का अनुसार सन् २०२३ मा विश्वको तापक्रम २०औँ शताब्दीको औसतभन्दा १.१८ डि. से. बढी थियो। खास गरी २०औँ शताब्दीको उत्तरार्धदेखि तापक्रम वृद्धिको गति तीव्र भएको देखिन्छ (National Centres for Environmental Information, 2024)। सन् २०११–२०२० को दशक सबैभन्दा तातो दशक थियो र सन् २०१६, २०१९ र २०२० विश्वव्यापी रूपमा सबैभन्दा तातो वर्ष थिए (World Meteorological Organization [WMO], 2021)।

(क) विश्वव्यापी तापक्रममा आएको विचलन (१९५१– १९८० को औसतको तुलना)

सन् १८८० देखि १९३० सम्म सामान्य तापक्रममा कुनै ठूलो परिवर्तन भएको थिएन, सामान्य उतारचढाव मात्र थियो। सन् १९४० देखि १९७० को बीचमा तापक्रममा थोरै चिसोपन बढेको देखिन्छ, जुन मुख्यतः ज्वालामुखी र वायुमण्डलीय परिवर्तनका कारण भएको थियो। सन् १९८० देखि यता तापक्रममा ठूलो वृद्धि भएको छ। पछिल्लो ४० वर्षमा ०.८ डि. से. ले तापक्रम वृद्धि भएको छ।

(ख) तापक्रम वृद्धिका कोसेढुङ्गा :

(अ) विकसित राष्ट्रहरूको औद्योगिकीकरण (सन् १८८०) : उन्नाइसौँ शताब्दीको अन्त्यतिर मानव जातिले औद्योगिकीकरणसँगै कोइला जस्ता इन्धनको प्रयोग गर्न थालेदेखि पृथ्वीको तापक्रम बढ्न सुरु गरेको थियो।

(आ) बिसौँ शताब्दीको मध्यतिर (सन् १९५० देखि १९७०) : यस समयमा कम तापक्रमको प्रवृत्ति देखिन थाल्यो। विशेष गरी दोस्रो विश्वयुद्धको समाप्ति र केही प्राकृतिक कारणहरूले गर्दा यस्तो भएको हो।

(इ) बीसौँ शताब्दीको अन्त्यतिर (सन् १९७६ देखि २०००) : यस २५ वर्षको अवधिमा औसत तापक्रममा ०.६ डि.से. को वृद्धि भएको थियो।

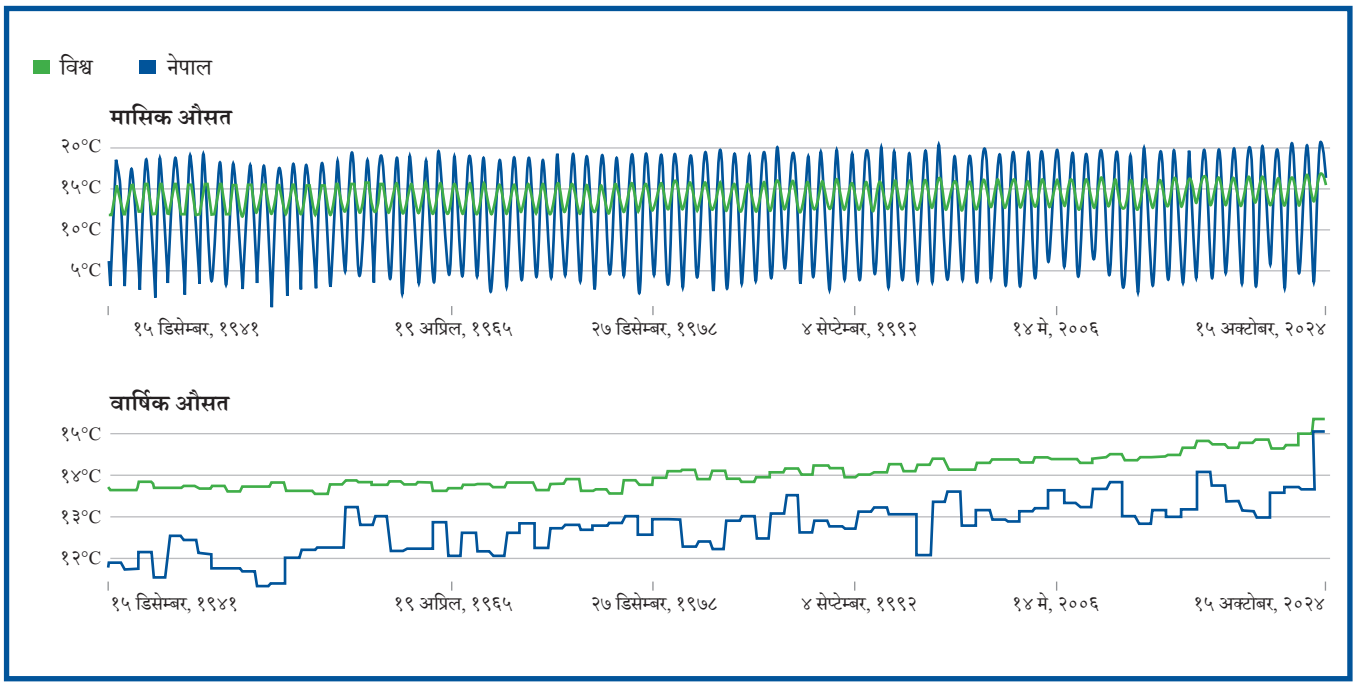
(ई) एक्काइसौँ शताब्दीको सुरुतिर : सन् २००० देखि २०२० सम्ममा पृथ्वीको तापक्रम ०.२ डि. से. प्रतिदशकका दरले वृद्धि भएको छ, जुन २० औँ शताब्दीको तुलनामा दुई गुणाले बढी हो।

(उ) सन् २०२० पछिको दशक (प्रक्षेपित) : तापक्रम वृद्धिको यस्तो प्रवृत्ति जारी रहने अनुमान गरिएको छ। यदि यसरी नै हरितगृह ग्यासको उत्सर्जन बढिरहेमा १.५ डि.से. को सीमा सन् २०३० देखि २०५० भित्रमा नाघ्न सक्छ। जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी संयुक्त राष्ट्रसङ्घीय अन्तरसरकारी समूह (IPCC) द्वारा सन् २०२१ मा प्रकाशित छैटौँ मूल्याङ्कन प्रतिवेदनअनुसार सन् १८५० देखि २०२० सम्ममा विश्वको औसत सतह तापक्रम १.०९ डि.से. ले बढेको थियो। भविष्यमा तापक्रम वृद्धि कति हुन्छ भन्ने कुरा मुख्यतः हरितगृह ग्यास उत्सर्जनको मात्रामा निर्भर गर्दछ। प्रतिवेदनअनुसार यदि हालको उत्सर्जनको गति निरन्तर रहेमा सन् २१०० सम्म पृथ्वीको तापक्रम करिब १.४ डि.से. देखि ४.४ डि.से. सम्म बढ्न सक्नेछ (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2021)।

(ग) विश्वव्यापी, क्षेत्रीय र नेपालको स्थानीय तापक्रम वृद्धिको प्रवृत्ति

तापक्रमसम्बन्धी प्रवृत्ति देखाउने एउटा वेबसाइट (https://ourworldindata.org/temperature(anomaly) मा अन्तर्क्रियात्मक रेखाचित्र र चार्टहरू समावेश गरिएको छ। यसमा सन् १९४१ देखि २०२४ को बिचमा देशगत र विश्वव्यापी रूपमा मासिक र वार्षिक औसत तापक्रममा भएका परिवर्तनहरूलाई देखाएको छ। चित्र नं. २ ले सन् १९९१ देखि २०२४ बिचको औसत तापक्रम र विचलनलाई देखाउँछ।

चित्र नं. २ : *नेपालको औसत मासिक तापक्रम, सन् १९४१–२०२४*



स्रोत : Contains modified Copernicus Climate Change Service information (2019).

२.५. मौसम, समय र तापक्रम

मौसम, समय र तापक्रम बिचको सम्बन्ध बुझ्नका लागि पहिला यिनका परिभाषाहरूलाई बुझ्नुपर्छ।

कुनै विशेष स्थानमा छोटो समयको अवधि (दिन, हप्ता) मा हुने वायुमण्डलीय अवस्था मौसम हो। यसमा तापक्रम, आर्द्रता, वर्षा, हावा, बादल र हावाको गति समावेश हुन्छ। समयले विशेष अवधिको मापन जनाउँछ, जुन निश्चित कालखण्डको रूपमा हुन्छ। जस्तै : बिहान, दिउँसो, साँझ, रात आदि। तापक्रम कुनै वस्तुको तातो वा चिसो अवस्थाको मापन हो। पृथ्वीको वायुमण्डलको तापक्रम सामान्यतः डि.से. मा मापन गरिन्छ।

(क) मौसम र तापक्रमको सम्बन्ध

मौसम र तापक्रमको सिधा सम्बन्ध हुन्छ। मौसमका विभिन्न अवस्थाले (जस्तै : गर्मी, वर्षा, हावा आदि) तापक्रमलाई प्रभावित गर्छन्। गर्मी मौसममा तापक्रम उच्च हुन्छ, जसका कारण वातावरण तातो हुन्छ। जाडो मौसममा तापक्रम कम हुन्छ, जसका कारण वातावरण चिसो हुन्छ। मौसममा आएको परिवर्तनका कारण पनि तापक्रममा परिवर्तन हुन्छ। उदाहरणका लागि, वर्षा हुँदा तापक्रम घट्न सक्छ। त्यस्तै, घाम लाग्दा तापक्रम बढ्छ।

(ख) समय र तापक्रमको सम्बन्ध

दिनको विभिन्न समयमा तापक्रम फरक फरक हुन्छ। यसमा समयको ठूलो भूमिका हुन्छ। बिहानको समयमा तापक्रम प्रायः कम हुन्छ। दिउँसो सूर्यका किरणहरू प्रत्यक्ष रूपमा पृथ्वीको सतहमा पर्छन्, जसले गर्दा तापक्रम बढ्छ । दिउँसोको समयमा तापक्रम सामान्यतः उच्च हुन्छ। सूर्य अस्ताउँदा पृथ्वीको सतहबाट ऊर्जा बाहिर जान थाल्छ र तापक्रम घट्न थाल्छ। सूर्यका किरण पृथ्वीमा नपर्ने हुनाले रातको समयमा तापक्रम सबभन्दा कम हुन्छ।

(ग) मौसम र समयको सम्बन्ध

समयअनुसार मौसमका लक्षणहरू बदलिन्छन्। जस्तै : बिहानको मौसम प्रायः सफा र चिसो हुन्छ। तर, बिहानको समयमा बादल र हुस्सु देखिन्छन्। दिउँसोको मौसम तातो र सफा हुन्छ। साँझको मौसम थोरै चिसो र शान्त हुन्छ । यो मौसम परिवर्तनको सङ्केत पनि हुन सक्छ। समयको परिवर्तनले मौसमको प्रकृति निर्धारण गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ। जस्तैः जब सूर्य अस्ताउँछ, मौसम दिनको गर्मीबाट रातको चिसोतर्फ परिवर्तन हुन्छ। यस प्रकार मौसम, समय र तापक्रमबिचको अन्तर्सम्बन्धले पृथ्वीको वातावरण र जीवनमा ठूलो प्रभाव पार्छ।

२.६. कार्बनचक्र

कार्बन एक रासायनिक तत्त्व हो । यसको सङ्केत C हो । पृथ्वीमा सबै जीवजन्तु र वनस्पतिमा कार्बन पाइन्छ । हाम्रो शरीर, खाना र हावामा पनि कार्बन हुन्छ । यो जीवनका लागि अति आवश्यक तत्त्व हो । हावामा कार्बन डाइअक्साइडका रूपमा कार्बन पाइन्छ । बिरुवाले हावाबाट कार्बन डाइअक्साइड सोस्छन् र खाना बनाउँछन् । जीवजन्तुहरूले श्वासप्रश्वास गर्दा कार्बन डाइअक्साइड बाहिर निकाल्छन् । कोइला, तेल र ग्यास जस्ता खनिजहरूबाट पनि कार्बन निस्कन्छ ।

कार्बनचक्र भनेको कार्बनको प्राकृतिक रूपमा आदानप्रदान हुने चक्र हो । कार्बन हावा, पानी, माटो र जीवजन्तुमा घुमिरहन्छ । अर्थात्, एक स्थानबाट अर्को स्थानमा कार्बनको स्थानान्तरण हुँदै जान्छ । बिरुवा र समुद्रले कार्बन सोस्छन् । यसबाट कार्बन उत्सर्जनलाई सन्तुलनमा राख्न र जलवायु परिवर्तनलाई रोक्न मद्दत पुग्छ । बिरुवाले कार्बन डाइअक्साइड सोस्छन् भने प्राणीहरूले कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन गर्छन् । यसरी, कार्बनचक्रले पृथ्वीको तापक्रम र पारिस्थितिक प्रणालीमा सन्तुलन कायम राख्छ ।

(क) जीवन र कार्बन

कार्बन सबै जीवजन्तु र वनस्पतिहरूको मुख्य अंश हो । प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, बोसो र डिएनए जस्ता महत्त्वपूर्ण जैविक यौगिकहरू कार्बनले बनेका हुन्छन् । त्यसैले, जीवनको निर्माणका लागि कार्बन चाहिन्छ । जीवनका रूपमा कार्बन हावा, पानी, माटो र जीवजन्तुहरूमा घुमफिर गरिरहन्छ । उदाहरणका लागि, बिरुवाहरूले कार्बन डाइअक्साइडलाई प्रकाश संश्लेषणमार्फत सोस्छन् र खाना बनाउँछन् भने प्राणीहरूले सास फेर्दा कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन गर्छन् । कार्बनचक्रले कार्बनलाई जीवनका विभिन्न रूपहरूमा स्थानान्तरण गर्छ । यो प्रक्रिया पृथ्वीमा जीवनको निरन्तरता र सन्तुलन कायम राख्न महत्त्वपूर्ण छ ।

(ख) कार्बन डाइअक्साइड र बोटबिरुवा

बोटबिरुवाहरूले वातावरणबाट कार्बन डाइअक्साइड सोस्छन् र सूर्यको प्रकाशको मद्दतले यसलाई ग्लुकोजमा रूपान्तरण गर्छन् । यस प्रक्रियालाई प्रकाश संश्लेषण भनिन्छ । बोटबिरुवाले हावाबाट कार्बन डाइअक्साइड लिएर अक्सिजन छोड्छन्, जसबाट जीवजन्तु र वनस्पतिलाई चाहिने अक्सिजन आपूर्ति हुन्छ ।

(ग) जीवजन्तु, मानिस र वनस्पति

जीवजन्तु र मानिसले सास फेर्दा कार्बन डाइअक्साइड बाहिर निकाल्छन् । यसरी, कार्बन डाइअक्साइड वातावरणमा फर्किन्छ । वनस्पतिले भने प्रकाश संश्लेषणमार्फत यसलाई ग्रहण गर्छन् र अक्सिजन बाहिर निकाल्छन् । यसबाट वातावरणमा कार्बन डाइअक्साइडको मात्रा सन्तुलित हुन्छ । जस्तै : हामीले सास लिँदा अक्सिजन लिन्छौँ र फ्याँक्दा कार्बन डाइअक्साइड फ्याँक्छौँ । यस्तो कार्यबाट समेत कार्बनचक्रले निरन्तरता पाउँछ ।

(घ) जीवाश्म इन्धन (Fossil Fuel)

पुराना बोटबिरुवा र जीवजन्तु मर्ने र सड्नेक्रममा माटोमा पुरिएपछि तिनीहरूका शरीरमा भएका कार्बनका अंश लाखौँ वर्षसम्म दबिएको अवस्थामा रहन्छन् । यसबाट जीवाश्म इन्धन (जस्तै : कोइला, तेल र ग्यास) बन्छन् । यी इन्धनहरूमा उच्च मात्रामा कार्बन पाइन्छ । कोइला र तेल जस्ता जीवाश्म इन्धनको जलनबाट कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन हुन्छ, जसले वायुमण्डलको तापक्रम बढाउँछ । यसले जलवायु परिवर्तन गराउँछ, जसका कारण विश्वभरि हिमताल पग्लने, समुद्रको सतह वृद्धि हुने र चरम मौसमी परिवर्तन गराउने जस्ता वातावरणीय समस्याको बीजारोपण गर्छ । उदाहरणका लागि, गाडी चलाउँदा र कारखानामा इन्धन बाल्दा कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन हुन्छ । यसले पृथ्वीको तापक्रम बढाउन मद्दत गर्दछ र जलवायु परिवर्तन गराउनमा उल्लेख्य भूमिका खेल्छ ।

२.७. कार्बन फुटप्रिन्ट

कार्बन फुटप्रिन्ट भन्नाले कुनै व्यक्ति, संस्था वा तिनीहरूका विभिन्न गतिविधिहरूका कारण वातावरणमा उत्सर्जन हुने हरितगृह ग्यासहरूको कुल मात्रा हो । यसलाई सामान्यतया कार्बन डाइअक्साइडमा मापन गरिन्छ । यद्यपि, अन्य हरितगृह ग्यासहरू पनि यसमा समावेश हुन सक्छन् । अन्य ग्यासहरूको प्रभावलाई पनि कार्बन डाइअक्साइडमामा बदलेर कार्बन फुटप्रिन्टको मात्रा निकालिन्छ ।

घटना अध्ययन १ : तालवरपर फोहोर

पोखराको फेवाताल किनारमा बस्ने १४ वर्षीया अनुश्कालाई ताल वरपरको फोहोर र गाडीको धूवाँ देख्दा चिन्ता लाग्थ्यो । तालको पानी फोहोर भएको र हावासमेत प्रदुषित भइरहेको थियो । स्कूलमा शिक्षकले कार्बन फुटप्रिन्टबारे बताउँदै भने, "हाम्रो जीवनशैलीले कार्बन बढाउँछ । धेरै बिजुली, गाडी र फोहोरले वातावरण बिग्रन्छ ।"

अनुश्काले सोचिन्, "मेरो जीवनशैली बदल्नुपर्छ ।" उनले साथीहरूसँग मिलेर हरियो पोखरा क्लब नामक समूह गठन गरिन् । उनीहरूले जीवनशैलीमा ससाना परिवर्तन गर्ने अभियान चलाए । अनुश्काले स्कूल जाँदा साइकल चलाउन थालिन् र साथीहरूलाई पनि साइकल प्रयोग गर्न प्रेरित गरिन् । उनले गाउँलेहरूलाई भनिन्, "साइकलले धुवाँ निकाल्दैन । शरीर तन्दुरुस्त राख्छ, साथै रमाइलो पनि हुन्छ ।"

उनीहरूले फेवाताल किनारमा रूख रोपे, किनकि रूखले कार्बन सोस्छ । अनुश्काले घरमा प्लास्टिकको प्रयोग कम गर्न कपडाको झोला प्रयोग गर्न थालिन् । उनले आमालाई विद्युतिय (सोलार) चुलो प्रयोग गर्न सुझाइन् र आवश्यक नपरेका बेला पङ्खा, बत्ती जस्ता विद्युतीय उपकरण निभाउने बानी बसालिन् ।

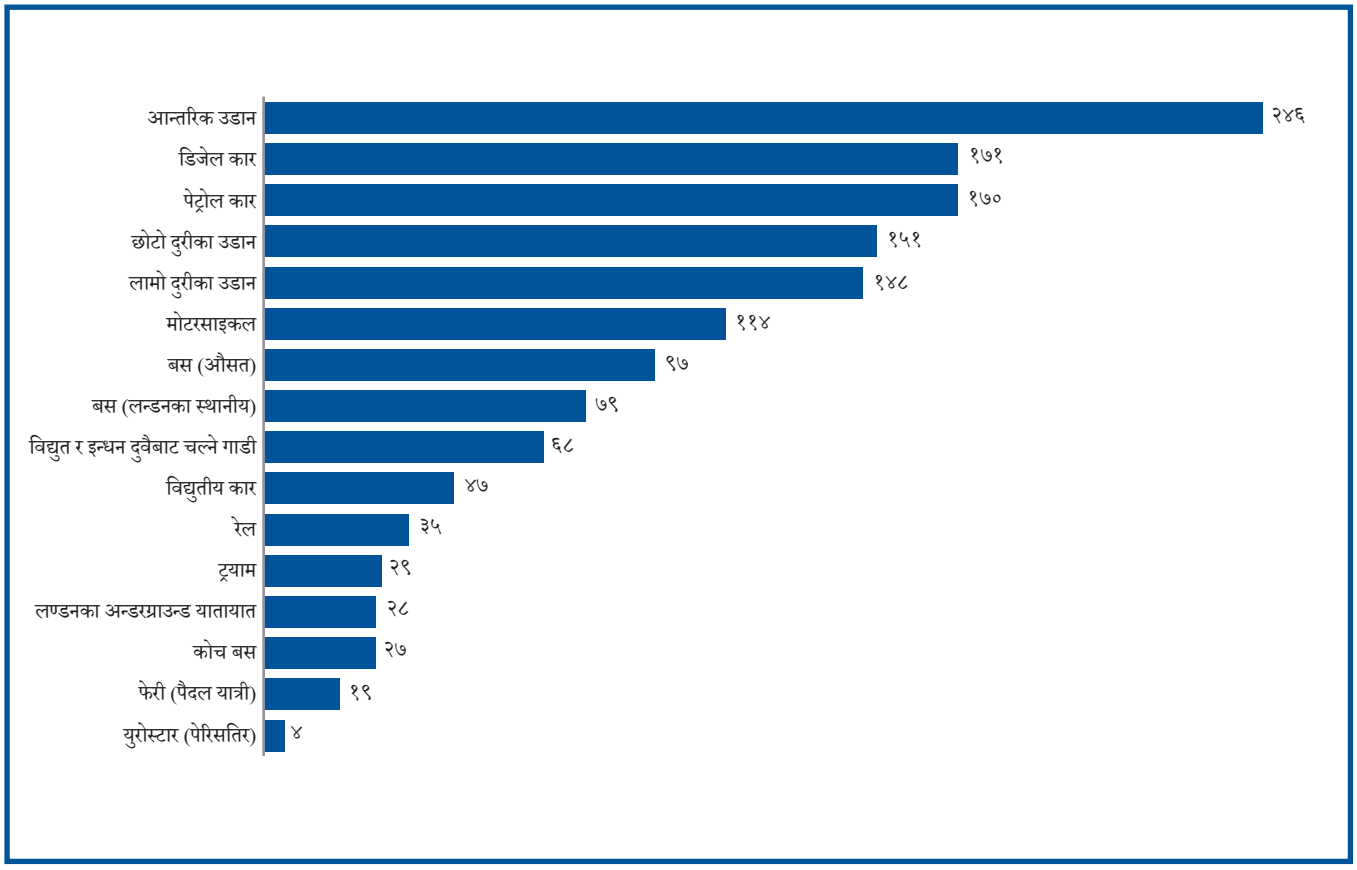
केही वर्षपछि अनुश्काले रोपेका रुख हुर्कँदै आए र तालवरपर हरियाली बढ्न थाल्यो । पर्यटकहरूले हरियालीको प्रशंसा गरेको सुनियो । अनुश्का मुस्कुराइन् र भनिन्, "हरियाली त बढ्यो, कार्बनको मात्रा पनि अलिअलि त घट्यो होला ।"

हामीले दैनिक जीवनमा प्रयोग गर्ने ऊर्जा, यातायात, खानेकुरा र अन्य वस्तुहरूको उत्पादन गर्दा वातावरणमा कार्बन फुटप्रिन्टको मात्रा बढ्छ र तापक्रम बढाउँछ, जसलाई जलवायु परिवर्तन भनिन्छ । त्यसैले, जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्नका लागि कार्बन फुटप्रिन्टको मात्रा घटाउनुपर्ने हुन्छ ।

कार्बन फुटप्रिन्ट घटाउन आवश्यक परेको समयमा मात्र विद्युतीय उपकरण प्रयोग गर्ने, सौर्य ऊर्जा जस्ता नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतको प्रयोग गर्ने, प्लास्टिक, कागज र धातु जस्ता सामाग्रीलाई पुन:प्रयोग र प्रशोधन गर्ने, सार्वजनिक यातायात र साइकल प्रयोग गर्ने, जीवाश्म इन्धन प्रयोग हुने सवारी साधन कम प्रयोग गर्ने, प्राकृतिक र स्थानीय उत्पादनहरू प्रयोग गर्ने, मासु र दुध उत्पादन कम गर्ने र वृक्षारोपण गर्ने जस्ता उपायहरू अवलम्बन गर्नुपर्छ । जब हामी कार्बन फुटप्रिन्ट घटाउँछौँ, तब वातावरणमा उत्सर्जन हुने ग्यासको मात्रा कम हुन्छ । यसले पृथ्वीको तापक्रम बढ्नबाट रोक्न र जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्न मद्दत गर्छ ।

पृथ्वीलाई जोगाउनका लागि कार्बन फुटप्रिन्ट घटाउनु हाम्रो जिम्मेवारी हो । हामीले दैनिक जीवनमा ससाना पहल गरेर (जस्तैः ऊर्जा बचत गरेर, गाडीको प्रयोग कम गरेर र सामानहरू पुन:प्रयोग र प्रशोधन गरेर) जलवायु परिवर्तनको असरलाई घटाउन मद्दत गर्न सक्छौँ। यसका साथै, जीवनशैलीमा सुधार, वन संरक्षण र नयाँ प्रविधिहरूको विकास गरेर पनि हामीले कार्बन फुटप्रिन्ट घटाउन सक्छौँ ।

चित्र नं. ३ : *यातायातका साधनहरूको प्रति कि.मि. कार्बन फुटप्रिन्ट, सन् २०२२ (ग्रा.)*



स्रोत : UK Government, Department for Energy Security and Net Zero (2022).

चित्र नं. ३ मा देखाइए जस्तै सबैभन्दा धेरै कार्बन फुटप्रिन्ट आन्तरिक हवाइ उडानको छ भने फेरी, विद्युतीय कारलगायतका यातायातका साधनहरूको कार्बन फुटप्रिन्ट एकदम कम छ । यसको अर्थ, धेरै कार्बन फुटप्रिन्ट भएका यातायातका साधनको प्रयोग कम गर्दै र थोरै कार्बन फुटप्रिन्ट भएका साधनको प्रयोग बढाउँदै जानुपर्छ भन्ने हो ।

२.८ जलचक्र

वायुमण्डलमा रहेको जलवाष्प चिसिएर बादल बन्दछ । बादल वर्षा, हिउँ र असिना भएर भुइँमा झर्छ । त्यसपछि केही मात्रामा जमिनभित्र सोसिन्छ भने अरू बग्दैबग्दै नदीनाला हुँदै ताल र समुद्रमा पुग्छ । वाष्पीकरणमा माध्यमबाट यो पानी फेरी वायुमण्डलमा पुग्छ । यसलाई जलचक्र भनिन्छ । यस प्रक्रियामा पानी विभिन्न रूप (जस्तैः जलवाष्प, वर्षा र नदी, समुद्र, पोखरीका) मा प्रकट भइरहेको हुन्छ । जलचक्रको प्रक्रिया वातावरण र जल स्रोतहरूको सन्तुलन कायम राख्न महत्त्वपूर्ण छ । जलचक्रका निम्न चरणहरू हुन्छन् :

(क) जलचक्रका चरणहरू

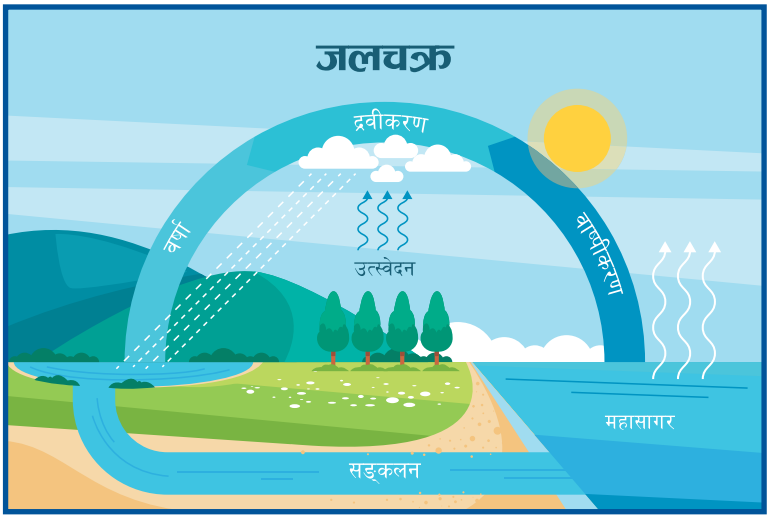
(अ) वाष्पीकरण (Evaporation) : सूर्यको तापले समुद्र, नदी, ताल र माटोमा रहेको पानीलाई बाफमा परिणत गर्छ। यो पानी आकाशमा जान्छ। यसलाई वाष्पीकरण भनिन्छ।

(आ) उत्स्वेदन (Transpiration) : बिरुवाको पातबाट पानीको बाफ वायुमण्डलमा जान्छ। यसलाई उत्स्वेदन भनिन्छ।

(इ) द्रवीकरण (Condensation) : जलवाष्प पानीका थोपाहरूमा परिणत भएर बादल बन्ने प्रक्रियालाई द्रवीकरण भनिन्छ।

(ई) वर्षा (Precipitation) : बादलमा जम्मा भएको पानी भारी भएर थोपा, हिउँ वा असिनाका रूपमा समेत पृथ्वीमा झर्ने प्रक्रियालाई वर्षा भनिन्छ।

(उ) बहाव (Runoff) : वर्षाको पानी बगेर नदीमा, तालमा र अन्ततः समुद्रमा पुग्छ। यसपछि, यो फेरि वाष्पीकरण र द्रवीकरण प्रक्रियामा जान्छ र जलचक्र पुनः सुरु हुन्छ।



जलचक्रले जलवायु परिवर्तनलाई प्रभाव पार्छ र जलवायु परिवर्तनले पनि जलचक्रमा असर पार्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण पृथ्वीमा तापक्रम बढ्छ, जसले गर्दा अधिक पानी वाष्पीकरण हुन्छ। यसले आकाशमा बादलको मात्रा बढाउँछ र मौसममा परिवर्तन ल्याउँछ। जलवायु परिवर्तनका कारण कतै अत्यधिक वर्षा हुन्छ भने कतै सुक्खा हुन्छ। यसले प्राकृतिक प्रकोपहरू निम्त्याउँछ। साथै, यसले द्रवीकरणको प्रक्रियालाई पनि प्रभावित गर्न सक्छ। यस कारणले वर्षाको समय र प्रकारमा परिवर्तन हुन सक्छ। जलवायु परिवर्तनले हिउँ पग्लने दर बढाउँछ, नदी र जलाशयमा पानीको प्रवाहमा परिवर्तन ल्याउँछ र सिँचाइ र पानीको स्रोतमा समेत समस्या निम्त्याउँछ।

क्रियाकलाप ४ : जलचक्रसम्बन्धी कार्य

१. **चित्र र मोडलको प्रयोग**: जलचक्र बुझाउनका लागि विद्यार्थीलाई सरल चित्र र मोडलको प्रयोग गर्न सकिन्छ। चित्रबाट जलचक्रका सबै चरणहरू देखाएर सजिलो बनाउन सकिन्छ।

२. **प्रयोगात्मक गतिविधिहरू**: विद्यालयमा पानीको वाष्पीकरण प्रक्रिया देखाउने गतिविधि सञ्चालन गर्न सकिन्छ। जस्तैः एक गिलास पानीलाई घाममा राख्ने र पानीको बाफ देखाउने कार्य गर्न सकिन्छ।

३. **छलफल**: विद्यार्थीलाई जलचक्रको महत्त्व र यसका प्रभावबारे प्रश्न सोध्ने र उत्तर दिने अवसर प्रदान गर्न सकिन्छ। यसले विद्यार्थीलाई बुझाउन सहयोग पुग्छ। आफ्ना टोल छिमेक वा परिवारका पाका र अग्रजहरूलाई सोधेर पानीको स्रोत र पानी पर्ने समय वा मौसममा आएको परिवर्तनका बारेमा पनि छलफल गर्न लगाउन सकिन्छ।

४. **नमुना प्रदर्शनी :** विद्यालयमा पानीका विभिन्न स्रोतहरूको नमुना प्रदर्शनी आयोजना गर्न र विद्यार्थीलाई विभिन्न जलस्रोतहरूको महत्त्व बताउन सकिन्छ।

(ख) पानी र हाम्रो शरीर

पानी हाम्रो शरीरका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ। हाम्रो शरीरको लगभग ६०% हिस्सा पानीले ओगटेको हुन्छ। पानीबिना हाम्रो शरीरका अङ्ग र प्रणालीहरूले ठीकसँग काम गर्न सक्दैनन्। पानीले शरीरको तापक्रम सन्तुलित राख्न, पोषक तत्त्वहरूलाई शरीरका विभिन्न भागमा पुऱ्याउन, शरीरका हानिकारक तत्त्वहरूलाई बाहिर निकाल्न र पाचन प्रणालीलाई राम्रोसँग काम गर्न मद्दत गर्छ।

हामीले यथेष्ट मात्रामा शुद्ध र सफा पानी पिउनुपर्छ । यस्तो पानीले शरीरलाई कुनै पनि किसिमका सङ्क्रमण हुन र रोग लाग्नबाट बचाउँछ । स्वच्छ पानीले शरीरलाई स्वस्थ राख्न मद्दत गर्छ । अशुद्ध पानी पिउनाले विभिन्न प्रकारका रोग लाग्छन् । त्यसैले, पानी पिउनुअघि शुद्ध र सफा छ कि छैन भन्ने ख्याल गर्नुपर्छ । पानी उमालेर मात्र पिउनुपर्छ । पानी उमाल्दा यसमा भएका हानिकारक जीवाणु मर्छन् । यसले पानीलाई सफा र सुरक्षित बनाउँछ । उमाल्दा यसको केही अंश ग्यासका रूपमा माथि जान्छ जसलाई वाष्प वा बाफ भनिन्छ । यसले जलचक्रमा सहयोग गर्छ । साथै, पानीको बाफले हरितगृह ग्यासका रूपमा समेत कार्य गर्ने भएकोले यसले पृथ्वी तात्ने प्रक्रिया र जलवायु परिवर्तनमा समेत योगदान पुऱ्याउँछ । उमालेको पानी पिउनु स्वास्थ्यका लागि राम्रो हुन्छ ।

(ग) हावामा पनि पानी छ

क्रियाकलाप ५ : हावामा पानीका थोपा

(क) उद्देश्य : हावामा पानी छ भनेर देखाउने ।

(ख) आवश्यक सामग्री :

- चिसो पानी भएको गिलास
- स्टिलको भाँडो
- बरफ
- तातो पानी
- ढक्कन

(ग) विधि :

१. चिसो पानी र गिलास :

- चिसो पानी गिलासमा राख्नुहोस् ।
- केही बेरमा गिलासबाहिर पानीका थोपा बन्छन् ।
- यो हावामा भएको बाफ पानी बनेको हो ।

२. तातो पानी र बरफ :

- एउटा भाँडामा तातो पानी राख्नुहोस् र ढक्कनले छोप्नुहोस् ।
- ढक्कनमाथि बरफ राख्नुहोस् ।
- केही बेरमा ढक्कनको तल पानीका थोपा बन्छन् ।
- यो हावामा रहेको बाफ चिसोमा पानी बनेको हो ।

(घ) नतिजा :

हावाको बाफमा पानी हुन्छ । चिसोमा यो पानीको थोपामा बदलिन्छ ।

हावामा पानी पनि मिसिएको हुन्छ, तर देखिन्न । हावामा बाफका रूपमा पानी हुन्छ । हावामा रहेको पानीको बाफ चिसो भएपछि पानीको थोपामा परिणत हुन्छ र बादल बन्छ । बादल भारी भएपछि पृथ्वीमा वर्षा बनेर झर्छ । यसर्थ, हावामा भएको पानीको बाफ बादल र वर्षामा परिणत हुन्छ ।

क्रियाकलाप ६ : हावामा पानी पत्ता लगाउने तरिका

- एउटा काँचको गिलासलाई सफा कपडाले पुछेर सबै विद्यार्थीलाई अवलोकन गराउने,
- गिलासमा बरफका टुक्रा राखेर केहीबेर छोड्दा के हुन्छ सबै विद्यार्थीलाई पालैपालो अनुमान गर्न लगाउने,
- केहीबेरपछि गिलासबाहिर जम्मा भएका पानीका थोपाहरू जम्मा भएको हेर्न लगाउने,
- बरफको टुक्राले गिलास चिसो भएको र हावामा भएको पानीको बाफ चिसिएर थोपा देखिएको हो भनेर व्याख्या गर्ने ।

क्रियाकलाप ६ मा देखाइए जस्तै गिलासमा पानीका थोपा बन्नुले हावामा पानीको बाफ छ भन्ने देखाउँछ । त्यसरी नै पृथ्वीको वायुमण्डलमा भएको बाफले बादल बनाउँछ र मौसममा असर गर्छ । जब हामी कारखाना र गाडीबाट धेरै कार्बन ग्यास निकाल्छौँ, तब पृथ्वी तात्छ । तातो भएपछि हावामा पानीको बाफ बढ्छ र यसले वर्षा, बाढी वा खडेरी जस्ता समस्याहरू निम्त्याउँछ । हामीले ऊर्जा बचत गर्ने तथा रूखविरुवाहरू रोप्ने काम गरेर यस्ता समस्याहरू कम गर्न सक्छौँ ।

(घ) तापक्रम र वाष्पीकरण

तापक्रम भनेको कुनै वस्तु वा पदार्थको तातो वा चिसोको नाप हो। जब कुनै वस्तु वा पदार्थको तापक्रम बढ्छ त्यसमा भएका कणहरूको गति र ऊर्जा पनि बढ्छ। तापक्रमको मापन साधारणतः सेल्सियस (°C) वा फरेनहाइट (°F) युनिटमा गरिन्छ। वाष्पीकरण भनेको पानीको तरल रूप (जल) बाट ग्यास रूप (वाष्प) मा परिवर्तन हुने प्रक्रिया हो। यो प्रक्रिया तब सुरु हुन्छ जब पानीको सतहमा रहेका कणहरूको गति उच्च हुन्छ र तिनीहरू जलसतहबाट हावामा उड्न थाल्छन्। वाष्पीकरण भएपछि जलसतहमा पानीको मात्रा कम हुन्छ। वाष्पीकरणको प्रक्रियालाई गर्मीले तीव्र बनाउँछ, जसका कारण गर्मीमा पानी छिटो सुक्छ।

तापक्रम र वाष्पीकरणका बिचमा प्रत्यक्ष सम्बन्ध रहेको हुन्छ। तापक्रम बढी हुँदा पानीका कणहरूको गति पनि बढी हुन्छ। यसले ती कणहरूलाई पानीको सतहबाट बाहिर जान सजिलो बनाउँछ र वाष्पीकरण प्रक्रिया छिटो र तीव्र हुन्छ। गर्मी मौसममा जब तापक्रम बढी हुन्छ, वाष्पीकरणको प्रक्रिया पनि बढी हुन्छ। चिसो मौसममा तापक्रम कम हुने भएका कारण पानीका कणहरूको गति कम हुन्छ र वाष्पीकरणको प्रक्रिया पनि ढिलो हुन्छ।

जलवायु परिवर्तनका कारण पृथ्वीको तापमान बढिरहेको छ। यसले वाष्पीकरणको प्रक्रियालाई पनि प्रभावित बनाउँछ। पृथ्वीको तापमान बढेपछि वाष्पीकरण प्रक्रिया छिटो हुन्छ। यसको अर्थ, जल स्रोतहरू (जस्तै : नदी, ताल, समुद्र) सुक्ने प्रक्रिया तीव्र गतिमा हुन्छ। यसले गर्दा पानीको अभाव हुन्छ र अन्न उत्पादनमा समेत प्रभाव पार्न सक्छ। जलवायु परिवर्तनले हावामा आर्द्रता बढाउँछ र वाष्पीकरणमा असर पार्छ। उच्च आर्द्रता भएका क्षेत्रमा वाष्पीकरण कम हुन्छ भने कम आर्द्रता भएका क्षेत्रहरूमा बढी हुन्छ।

(ङ) वर्षा, हिउँ र असिना

वर्षा, हिउँ र असिना पानीका प्राकृतिक रूप हुन्। यी सबैको निर्माण पृथ्वीको जलवायु र वातावरणको अवस्थाअनुसार हुन्छ। हावामा रहेका पानीका कणहरू मिलेर बादल बन्छ। बादलका कणहरू अत्यधिक भारी भएर पृथ्वीमा वर्षाका रूपमा झर्छन्। गर्मी मौसम र उच्च आर्द्रता भएका स्थानहरूमा वर्षा हुने सम्भावना बढी हुन्छ। वर्षा प्रायः गर्मीका महिनामा बढी हुन्छ, जब तापक्रम उच्च हुन्छ र पानीको वाष्पीकरण छिटो गतिमा हुन्छ।

पानीको तापक्रम निकै कम भई पानीका कणहरू जमेपछि हिउँ बन्छ। हिउँ प्रायः चिसो मौसममा पर्छ। यसमा पानीको तरल रूप सिधै ठोस रूपमा परिवर्तन हुन्छ। हिउँले पहाड र उच्च क्षेत्रहरूमा ठूलो असर पार्छ। असिना हिउँ र वर्षाका बिचको रूप हो। असिना तब बन्छ जब वर्षाको पानीका कणहरू धेरै चिसो हावा वा बादलका बिचमा यात्रा गर्दा जम्न थालेका हुन्छन् र साना डल्लाका रूपमा पृथ्वीमा खस्छन्। तातो र चिसो हावाको टकरावका कारण असिना बन्छन्।

(च) बानी सुधारौँ, पानी बचाऔँ

पृथ्वीको ७०% भाग पानीले ढाकिएको भए पनि केवल १% पानी मात्र हाम्रो दैनिक जीवनका लागि प्रयोगयोग्य रहेको छ। यसलाई स्वच्छ पानी भनिन्छ। जलवायु परिवर्तन, प्राकृतिक प्रकोप र अत्यधिक प्रयोगका कारण पानीको मात्रा घट्दै गएको छ। यसले भविष्यमा पानीको अभाव हुनसक्ने खतरा बढिरहेको छ। त्यसैले, पानीको बचत अहिलेदेखि नै गर्नु जरुरी छ। पानीका स्रोतहरू सीमित भए भने अन्न र तरकारी उत्पादनमा कमी आउँछ र खाद्य सङ्कट निम्तिन सक्छ। पानीको अति प्रयोगले पर्यावरणमा नकारात्मक असर पुग्नसक्छ। पानीका स्रोतहरूको अत्यधिक दोहनले गर्दा नदी, तालतलैया र पृथ्वीभित्रको पानीको तह घट्छ। यसले जैविक विविधता र प्राकृतिक पर्यावरणलाई हानि गर्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण कतै अत्यधिक वर्षा र कतै खडेरी पर्छ। पानी बचाएर हामीले जलवायु परिवर्तनका प्रभावलाई केही हदसम्म नियन्त्रण गर्न सक्छौँ र प्राकृतिक विपदबाट बच्न सक्छौँ। पानीका स्रोतको कमीका कारण प्रदुषण बढ्छ भने स्वस्थ पानीको उपलब्धता घट्छ। पानीको बचत गरेर हामी ताजा र सुरक्षित पानीका स्रोतहरूको रक्षा गर्न र दीर्घकालीन रूपमा हाम्रो स्वास्थ्यको सुरक्षा गर्न सक्छौँ।

घटना अध्ययन २ : पानी बचाउने बानी

रमेश (१६) भक्तपुरको चाँगुनारायण नजिकैको सानो बस्तीमा बस्थे। गाउँमा पानीको मुख्य स्रोत एउटा ढुङ्गेधारा थियो, तर गर्मीमा धाराको पानी सुक्दै गयो। गाउँलेहरूले पानी लिन घण्टौँ कुर्नुपर्ने भयो। रमेशकी हजुरआमालाई टाढाबाट पानी बोकेर ल्याउन गाह्रो भयो।

एकदिन स्कूलमा शिक्षकले जलवायु परिवर्तन र पानी सङ्कटबारे कुरा गरेका थिए। रमेशले सोचे, "हामीले पानी जोगाउन केही गर्नुपर्छ।" उनले साथीहरूसँग मिलेर 'हरियाली क्लब' नामक समूह निर्माण गरे। क्लबले गाउँमा पानीको दुरुपयोग रोक्ने योजना बनायो। उनीहरूले गाउँलेहरूले बारीमा सिँचाइ गर्दा र कपडा धुँदा धेरै पानी खेर फालेको देखेका थिए।

रमेशको टोलीले गाउँलेहरूलाई बाल्टिन र जग प्रयोग गरेर कपडा धुने र करेसाबारीमा थोपा सिँचाइ विधि अपनाउने तरिका सिकायो। रमेशले घरमा पनि हजुरआमालाई भाँडा माझ्दा धाराको टुटी बन्द गर्न र पानी खेर नफाल्न सुझाए। उनीहरूले गाउँका धारामा चुहावट रोक्न पाइप मर्मत गर्ने काम पनि गरे।

पानीको दुरुपयोग कम गर्न थालेपछि गाउँलेहरूलाई पानीको समस्या पनि पहिलाभन्दा कम भयो। थोरै पानीले धेरैलाई पुग्न थाल्यो। गाउँलेहरूले रमेशको टोलीलाई धन्यवाद दिए। सानो कदमले पनि पानीको सङ्कट कम गर्न सकिन्छ भन्ने कुरा रमेशले बुझे। उनले मनमनै अठोट गरे, "पानी बचाउने बानी सबैले बसाल्नुपर्छ।"

हामीले दैनिक जीवनमा पानी बचाउने बानी बसाल्नुपर्छ। दाँत माझ्दा, हात धुँदा पानीको धारा खुला राख्नु हुँदैन। पानीको प्रयोग सकेसम्म कम गर्नुपर्छ। टुटेफुटेका पाइपहरू मर्मत गरी पानी खेर जानबाट जोगाउनुपर्छ। विद्यालय र घरमा पानी बचत यन्त्र (जस्तै : सावर हेड, फ्लस र मिक्सर ट्याप) प्रयोग गर्न सकिन्छ। वर्षाको पानी सङ्कलन गर्नुपर्छ। घरको छतमा पानी सङ्कलन गर्ने उपाय पनि अपनाउन सकिन्छ। यसरी सङ्कलन भएको वर्षाको पानी बगैँचामा र सरसफाइका काममा प्रयोग गर्न सकिन्छ। करेसाबारीमा पानी लगाउँदा सबैभन्दा उपयुक्त बिहान र साँझको बेला हुन्छ किनभने यस समयमा सूर्यको ताप कम हुन्छ र जमिनले बढी पानी सोस्न पाउँछ। यसरी, पानीको विवेकपूर्ण प्रयोगले हाम्रो पर्यावरण र भविष्यमाथि सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्छ।

२.९. प्रदूषण नियन्त्रण

वातावरणमा हानिकारक पदार्थहरू मिसिनु प्रदूषण हो। प्रदूषणले मानिस, पशु र वनस्पतिमा नकारात्मक असर पार्छ। प्रदूषणका विभिन्न प्रकारहरू छन् जस्तै : वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण, माटो प्रदूषण र ध्वनि प्रदूषण। यी सबै प्रदूषणले हाम्रो स्वास्थ्य र प्राकृतिक वातावरणलाई क्षति गर्छन्। वातावरणमा हानिकारक पदार्थहरूको मात्रा घटाउनु प्रदूषण नियन्त्रण गर्ने कार्य हो।

(क) वायु प्रदूषण

हानिकारक र विषालु पदार्थहरू (जस्तैः धुलो, धुवाँ, ग्यास) वायुमण्डलमा मिसिनु वायु प्रदूषण हो। यस्ता हानिकारक पदार्थहरू हावाबाट फैलिँदा मानिसको स्वास्थ्य र पर्यावरणमा नकारात्मक असर पर्छ। वायु प्रदूषणले वायुमण्डलको गुणस्तर घटाउँछ र जीवनलाई जोखिममा पार्छ।

(अ) वायु प्रदूषणका कारण

गाडीबाट निस्कने धुवाँ, कारखाना र उद्योगहरूले विषालु ग्यास र धुवाँ वायुमण्डलमा फ्याँक्छन्। वन फँडानीले हावामा धुवाँ र कार्बन डाइअक्साइडको मात्रा बढाउँछ। खेतमा प्रयोग हुने रासायनिक मल र कीटनाशक औषधीले पनि वायु प्रदूषण बढाउँछन्। घरबाट निस्कने फोहोर, प्लास्टिक र रबर जलाउँदा वायु प्रदूषण हुन्छ। त्यस्तै, भुकम्प, ज्वालामुखी, आगलागी जस्ता प्रकोपबाट समेत वायु प्रदूषण हुने गर्छ। वायु प्रदूषणका स्रोतहरू निम्न छन् :

- कार्बन डाइअक्साइड : गाडी, कारखाना र जङ्गल फँडानीबाट।
- कार्बन मोनोक्साइड : गाडीको धुवाँ र खाना पकाउने चुलोबाट।
- नाइट्रोजन अक्साइड : गाडीको धुवाँ र उद्योगहरूबाट।

- सल्फर डाइअक्साइड : कोइला र तेल जलाउँदा ।
- हाइड्रोजन सल्फाइड : तेल र खानी उद्योगबाट ।
- ओजोन : अन्य ग्यासहरूको रासायनिक प्रतिक्रियाबाट ।
- मिथेन : कृषि र गाईवस्तुको मलबाट ।

(आ) वायु प्रदूषणका असर

वायुप्रदुषणका कारण श्वासप्रश्वासमा समस्या (जस्तैः दम, खोकी, फोक्सोको रोग) हुन्छ । रक्तचाप र मुटुको समस्या देखिन्छ । केटाकेटी र बृद्धबृद्धाहरूको स्वास्थ्यमा समेत गम्भीर असर गर्छ । वनस्पति र जङ्गलमा नकारात्मक प्रभाव पार्छ । यसबाट खाद्य शृङ्खला बिग्रन्छ । पानी र माटोको गुणस्तर घट्छ ।

(इ) वायु प्रदूषण र जलवायु परिवर्तन

वायु प्रदूषणले जलवायु परिवर्तनमा ठूलो असर पार्छ । वायुमण्डलमा हरितगृह ग्यास (जस्तै : कार्बन डाइअक्साइड) को मात्रा बढ्दा पृथ्वीको तापमान बढ्छ र जलवायु परिवर्तन गराउँछ । प्रदूषणले मौसम परिवर्तन गराउँछ, हिमनदी पग्लने क्रम बढाउँछ र वर्षाको प्रवृत्तिमा असन्तुलन ल्याउँछ ।

(ई) वायु प्रदूषण नियन्त्रणका उपायहरू

गाडीहरूको सङ्ख्या घटाउन सार्वजनिक यातायातको प्रयोग बढाउनुपर्छ । स्मार्ट गाडीहरू (जस्तैः विद्युतीय गाडी र ग्यासबाट चल्ने गाडी) को प्रयोग बढाउनुपर्छ । खाली जमिनमा वृक्षारोपण कार्य गर्नुपर्छ । उद्योगहरूले सफा प्रविधिको प्रयोग गर्नुपर्छ, धुवाँ निस्कन नदिने उपायहरू अपनाउनुपर्छ । विद्यालय र समुदायमा प्रदूषणका बारेमा सचेतना फैलाउनुपर्छ । प्लास्टिक र अन्य फोहोरहरू जलाउनुभन्दा प्रशोधन र पुनःप्रयोग गर्नुपर्छ ।

(ख) जल प्रदूषण

विभिन्न किसिमका हानिकारक र विषाक्त तत्त्व मिसिएर पानीको गुणस्तर बिग्रिनु नै जल प्रदूषण हो । प्रदुषित पानीको प्रयोगले मानिस र अन्य जीवको स्वास्थ्यमा असर पुग्छ । नेपालमा जल प्रदूषणको समस्या बढ्दै गइरहेको छ । विशेष गरी शहरी क्षेत्रका नदी, पोखरी र पानीका अन्य स्रोतहरूमा प्रदूषणको स्तर उच्च रहेको छ । घरबाट निस्कने फोहोर, औद्योगिक मल र कृषिमा प्रयोग गरिएको रासायनिक पदार्थ पानीमा मिसिएर जल प्रदूषण बढेको छ ।

(अ) जल प्रदूषणका कारण

- उद्योगहरूबाट निस्किने रासायनिक पदार्थ पानीमा मिसिनु ।
- घरबाट निस्कने फोहोर पानीमा मिसिनु जस्तैः साबुन पानी, तेल, दिसापिसाब आदि ।
- कृषिमा प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थहरू पानीमा मिसिनु ।
- नदीनालामा फोहोर थुपार्नु ।

(आ) जल प्रदूषणका असर

- प्रदूषित पानीले हैजा, झाडापखाला जस्ता रोग फैलाउँछ ।
- माछा र अन्य जलचर प्राणीहरू पनि मर्दै जान सक्छन् ।
- पानीको गुणस्तर घट्छ र यसबाट पानीको अभाव सिर्जना हुन्छ ।
- माटोको गुणस्तर घट्छ र कृषिमा असर पर्छ ।

(इ) जल प्रदूषण कम गर्ने उपाय

- उद्योगहरूले प्रदूषित पानीलाई सफा गरेर मात्र नदीमा फाल्नुपर्छ ।
- रासायनिक मलको प्रयोग घटाएर प्राकृतिक मल प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- किफायती तरिकाले पानीको प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- नदी र तालतलैयालाई सफा राख्नुपर्छ ।
- मानिसहरूलाई पानीको महत्त्व र प्रदूषणका असरबारे राम्रोसँग बुझाउनुपर्छ ।

(ई) जल प्रदूषण रोक्न बालबालिकाको भूमिका

- पानीका स्रोतहरूलाई सफा राख्ने र तिनमा फोहोर नफाल्ने ।
- घरमा पानीको कमभन्दा कम उपयोग गर्ने ।
- प्रयोग गरेर बाँकी रहेको पानी फाल्न नदिने ।
- साथी र परिवारलाई जल प्रदूषणका बारेमा बताउने ।

(उ) जल प्रदूषण र जलवायु परिवर्तन बिचको सम्बन्ध

जल प्रदूषण र जलवायु परिवर्तन एकअर्कासँग अन्तर्सम्बन्धित हुन्छन् । जल प्रदूषणले जलवायु परिवर्तन गराउन यसरी मद्दत गर्छ :

- जल प्रदूषणका कारण रासायनिक तत्त्वहरू पानीमा मिसिन्छन् । यिनीहरू वातावरणमा फैलिन्छन् र पृथ्वीको तापमान बढाउन मद्दत गर्छन् । जस्तैः उद्योगबाट निस्कने मिथेन र कार्बन डाइअक्साइड जस्ता ग्यासहरू हावामा मिँसिदा जलवायु परिवर्तनका कारक बन्न पुग्छन् ।
- प्रदूषित पानीले समुद्रको तापमान बढाउँछ, जसले समुद्रको जीवनलाई हानि गर्छ र जलवायु परिवर्तनलाई तीव्र बनाउँछ ।
- प्रदूषणका कारण जलचक्रमा परिवर्तन आउनसक्छ । प्रदूषित हावाले बादल बन्ने प्रक्रियालाई प्रभावित गर्छ, जसले गर्दा बाढी, सुक्खा खडेरी र अनियन्त्रित मौसम जस्ता अवस्थाको सिर्जना हुन्छ ।
- पानीको गुणस्तर घट्छ र जलीय जीवजन्तुहरूको जीवनलाई सङ्कटमा पार्छ । जलचर जीवहरू मरे भने पारिस्थितिक प्रणालीमा असन्तुलन आउँछ र यसले जलवायु परिवर्तनलाई अझ बढाउँछ ।

(ग) प्रदूषित जमिन

प्रदूषित जमिनले जलवायु परिवर्तनलाई बढाउँछ । फोहोर, रसायन, प्लास्टिक वा कारखानाको फोहोरले गर्दा माटो बिग्रन्छ र वातावरणलाई हानि गर्छ । फोहोर कुहिँदा मिथेन ग्यास निस्किन्छ । यो ग्यासले पृथ्वीको तापमान बढाउँछ । प्रदूषणले माटोको गुणस्तर बिग्रन्छ, जसले गर्दा बोटबिरुवा मर्छन् । रूखले कार्बन डाइअक्साइड सोस्छ, तर रूख नष्ट भएमा वायुमण्डलमा कार्बन डाइअक्साइडको मात्रा बढ्छ र पृथ्वीको तापमान बढाउँछ । प्रदूषित माटोको फोहोर पानीमा मिसिन्छ । यसले वर्षाको प्रवृत्ति हेरफेर गर्छ, साथै बाढी र खडेरी बढ्छ । यद्यपि, हामीले जमिन प्रदूषित हुनबाट रोक्न पनि सक्छौँ । यसका लागि, फोहोरको उचित व्यवस्थापन गरी पुनःप्रशोधन गर्न सकिन्छ । खेतबारीमा जैविक मल प्रयोग गर्ने बानी बसाल्नुपर्छ । बोटबिरुवा रोप्ने, जङ्गल जोगाउने जस्ता कामहरू गर्नुपर्छ । उद्योग कलकारखानाबाट निस्कने फोहोरलाई सफा गरेर मात्र फाल्ने गर्नुपर्छ ।

(अ) पाँच आरको अवधारणा (5R Concept)

सामान्यतया, अर्कोपटक प्रयोग नगर्ने भनेर फालिएका सामग्रीहरू फोहोर हुन् । यदि सही तरिकाले व्यवस्थापन गरिएन भने यसले वातावरणलाई हानि गर्छ । फोहोरको व्यवस्थापनका लागि सर्वप्रथम यसको वर्गीकरण गर्नुपर्ने हुन्छ । फोहोरलाई तीन किसिमले वर्गीकरण गर्न सकिन्छ : १) जैविक फोहोर (Biodegradable Waste), जुन फोहोर माटोमा सड्न सक्छन् र प्राकृतिक रूपमा सडाएर व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ जस्तैः फलफूल, तरकारी, अण्डाका बोक्रा आदि; २) अजैविक फोहोर (Non–biodegradable Waste), जुन फोहोर माटोमा सजिलै सड्दैनन् जस्तैः प्लास्टिक,

काँच, धातु, रबर आदि; ३) मिश्रित फोहोर (Composite Waste), जसमा जैविक र अजैविक फोहोरको मिश्रण हुन्छ जस्तैः प्याकेजिङका सामग्री, कपडा आदि।

फोहोर व्यवस्थापनका लागि "पाँच आर" को सिद्धान्त प्रयोग गर्न सकिन्छ :

१. अस्वीकार गर्नुहोस् (Refuse) : अनावश्यक वस्तुहरू किन्नु हुँदैन, प्रयोग गर्नुहुँदैन अर्थात् अस्वीकार गर्नुपर्छ। जस्तै : प्लास्टिकको झोला चाहिँदैन भने त्यसलाई लिनु हुँदैन।

२. पुन:प्रयोग गर्नुहोस् (Reuse) : पुराना सामानहरूलाई पुन:प्रयोग गर्न सकिन्छ। जस्तै : पानीको बोतललाई सफा गरेर फेरि प्रयोग गर्ने, पुराना कपडाबाट झोला बनाउने आदि।

३. पुन: प्राप्ति गर्नुहोस् (Recover) : बिग्रिएका वस्तुलाई मर्मत गरेर फेरि प्रयोग गर्न सकिन्छ। जस्तैः बिग्रिएको जुत्ता मर्मत गरेर फेरि प्रयोग गर्ने।

४. प्रशोधन गर्नुहोस् (Recycle) : पुराना वस्तुहरूलाई प्रशोधन गरी नयाँ चिज बनाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ। जस्तै : पुराना कागज, प्लास्टिक र काँचलाई प्रशोधन गरेर नयाँ वस्तु बनाउन सकिन्छ।

५. घटाउनुहोस् (Reduce) : फोहोर गर्ने वस्तुको प्रयोग कम गर्न सकिन्छ। जस्तैः प्लाष्टिकको प्रयोग कम गर्ने।

पाँच आरको अवधारणामा उल्लेख भए जस्तै अनावश्यक वस्तुको सङ्कलन तथा प्रयोग अस्वीकार गर्ने, पुराना सामान पुन:प्रयोग गर्ने, बिग्रेका सामान मर्मत गरी प्रयोग गर्ने, पुराना वस्तु पुन:प्रशोधन गरी प्रयोग गर्ने र फोहोर गर्ने वस्तुको प्रयोग कम गर्ने जस्ता उपाय अवलम्बन गर्न सके प्रदूषण कम हुन्छ। साथै, यसबाट स्रोतको संरक्षण हुन्छ, ऊर्जा खपत कम हुन्छ र हरितगृह ग्यास उत्सर्जनलाई घटाउँछ।

२.१० ऊर्जा र ऊर्जाका प्रकार

कुनै पनि काम गर्नका लागि चाहिने शक्ति ऊर्जा हो। ऊर्जा हाम्रो दैनिक जीवनमा धेरै महत्त्वपूर्ण छ। हामीलाई हिँड्न, खेल्न, खोज्न, काम गर्न सबैमा ऊर्जा चाहिन्छ। हाम्रो शरीरलाई काम गर्न र हिँड्न ऊर्जा चाहिन्छ। यो ऊर्जा हामीले खानाबाट प्राप्त गर्छौं। जस्तै : चामल, रोटी, फलफूल जस्ता खानामा भएको कार्बोहाइड्रेटलाई हाम्रो शरीरले ग्लूकोजमा परिवर्तन गर्छ र यसबाट ऊर्जा प्राप्त हुन्छ। दाल, अण्डा जस्ता खानेकुरामा भएको प्रोटिनले मांसपेशीलाई बलियो बनाउन मद्दत गर्छ। बोसो (जस्तै : घ्यू वा तेल) ले शरीरमा लामो समयसम्म ऊर्जा भण्डारण गर्छ। यो ऊर्जा शारीरिक काम गर्दा उपयोगी हुन्छ। दौडिँदा शरीरले चिनी र बोसोबाट ऊर्जा प्रयोग गर्छ।

(क) ऊर्जाका प्रकार

ऊर्जा धेरै प्रकारका हुन्छन् : ताप ऊर्जा (Thermal Energy) जस्तै : सूर्यको तापबाट प्राप्त ऊर्जा; प्रकाश ऊर्जा (Light Energy) जस्तै : सूर्यको प्रकाश, बल्बको प्रकाश आदिबाट प्राप्त ऊर्जा; ध्वनि ऊर्जा (Sound Energy) जस्तै : गाडीको हर्नबाट प्राप्त ऊर्जा; विद्युतीय ऊर्जा जस्तै : पङ्खा चलाउन प्रयोग गरिने बिजुलीको ऊर्जा; रासायनिक ऊर्जा जस्तै : खानाबाट शरीरमा प्राप्त हुने ऊर्जा; न्युक्लियर ऊर्जा (Nuclear Energy), जस्तै : परमाणु बमबाट आउने ऊर्जा।



(ख) ऊर्जाका स्रोतहरू

ऊर्जा हामी विभिन्न स्रोतबाट प्राप्त गर्न सक्छौं। यी स्रोतहरूलाई दुई प्रकारमा बाँड्न सकिन्छ :

(अ) परम्परागत स्रोत

कोइला, तेल र ग्यास जस्ता स्रोतहरू ऊर्जाका परम्परागत स्रोत हुन्। कोइला जलाएर ताप ऊर्जा प्राप्त गर्न सकिन्छ। त्यस्तै, गाडी चलाउन पेट्रोल, डिजेल र ग्यास जस्ता इन्धनहरू प्रयोग गरिन्छ। यी इन्धन जलाउँदा गाडीको

इन्जिनले ऊर्जा प्राप्त गर्छ र गाडी चल्छ । साना गाडीहरूमा पेट्रोल प्रयोग हुन्छ भने ट्रक र बस जस्ता ठूला गाडीमा डिजेल प्रयोग हुन्छ । जब गाडीको इन्जिन चल्छ, पेट्रोल जल्छ र त्यसबाट ऊर्जा उत्पन्न हुन्छ । यसले गाडीको चक्कालाई घुमाउँछ र गाडी अगाडि बढ्छ । गाडीको इन्धन कच्चा तेलबाट बनाइन्छ । कच्चा तेल पृथ्वीको गहिराइबाट उत्खनन गरिन्छ । कच्चा तेललाई प्रशोधनका क्रममा विभिन्न तापक्रममा उमालेर पेट्रोल, डिजेल जस्ता इन्धन तयार गरिन्छ । गाडीको इन्धन जलाउँदा कार्बन डाइअक्साइड ग्यास वातावरणमा गएर थुप्रिन्छ र पृथ्वीलाई तातो बनाउँछ । पृथ्वी तात्दा हिमनदी पग्लेर पानी बनी बग्दै गएर समुद्रमा मिसिन्छ र समुद्रको सतह बढ्छ । यसले गर्दा ताप लहर, बाढी र आँधीको जोखिम बढ्छ । त्यस्तै गरी, प्राकृतिक असन्तुलन निम्त्याउँछ र वनस्पति र जनावरहरूको अस्तित्व सङ्कटमा पर्छ । जस्तैः अन्टार्टिका क्षेत्रको हिमनदी पग्लनाले समुद्रको सतह बढ्छ र तटीय क्षेत्रमा बाढी आउँछ ।



त्यसै गरी, खाना पकाउन ग्यास, कोइला, दाउरा जस्ता इन्धनहरूको प्रयोग गरिन्छ । जस्तै : एलपिजी (LPG) ग्यास खाना पकाउन प्रयोग गरिन्छ ।

(आ) नवीन स्रोत

सूर्यबाट प्राप्त हुने सौर्य ऊर्जा (Solar Energy), हावाबाट प्राप्त हुने वायु ऊर्जा (Wind Energy), पानीको बहावबाट प्राप्त हुने जल ऊर्जा (Hydro Energy), कृषि अवशेष, गाईवस्तुको मल र जैविक फोहोरजस्ता जैविक स्रोतहरू विघटन हुँदा उत्पन्न हुने जैविक ऊर्जा (Bio Energy) आदि ऊर्जाका नवीन स्रोत हुन् । नवीन स्रोतबाट प्राप्त ऊर्जालाई नवीकरणीय ऊर्जा भनिन्छ । भूमण्डलीय तापका कारण मानिसको जीवन कष्टकर हुन थालेको तथा पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधताहरू निख्रिँदै गइरहेको वर्तमान अवस्थामा नवीकरणीय ऊर्जाको क्रमिक विकास र यसको प्रयोगले केही आशा जगाएको छ । नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोतहरूमा घाम, हावा, पानी र भूताप (Geothermal Heat) पर्छन् ।



उदाहरणका लागि सौर्य ऊर्जालाई लिन सकिन्छ । यसमा सौर्य प्यानलले सूर्यको प्रकाश सोस्छ र यसबाट बिजुली उत्पन्न गर्छ । यसलाई डाइरेक्ट करेन्टमा परिणत गरेर इन्भर्टरमार्फत अल्टरनेटिङ करेन्ट बनाइन्छ । घरको छतमा सौर्य प्यानलहरू छन् भने सूर्यको प्रकाशले प्यानललाई बिजुली उत्पादन गर्न मद्दत गर्छ र घरमा बत्ती बाल्न सकिन्छ ।

त्यस्तै, वायु ऊर्जाका कारण हावाबाट बिजुली उत्पादन हुन्छ । यस प्रक्रियामा हावाले पङ्खा घुमाउँछ र बिजुली उत्पादन हुन्छ । नेपालको मुस्ताङ जिल्लाको कागबेनीमा हावाबाट बिजुली उत्पादन गरिएको छ । यसरी, विभिन्न ऊर्जा स्रोतहरूले हामीलाई विभिन्न प्रकारका ऊर्जा प्रदान गर्छन् र हाम्रो जीवनलाई सजिलो बनाउँछन् । नेपालमा ऊर्जाका स्रोतहरूमा कोइला, हाइड्रो, जैविक इन्धन र फोहोर, तेल, नवीकरणीय ऊर्जा आदि मुख्य रहेका छन् ।

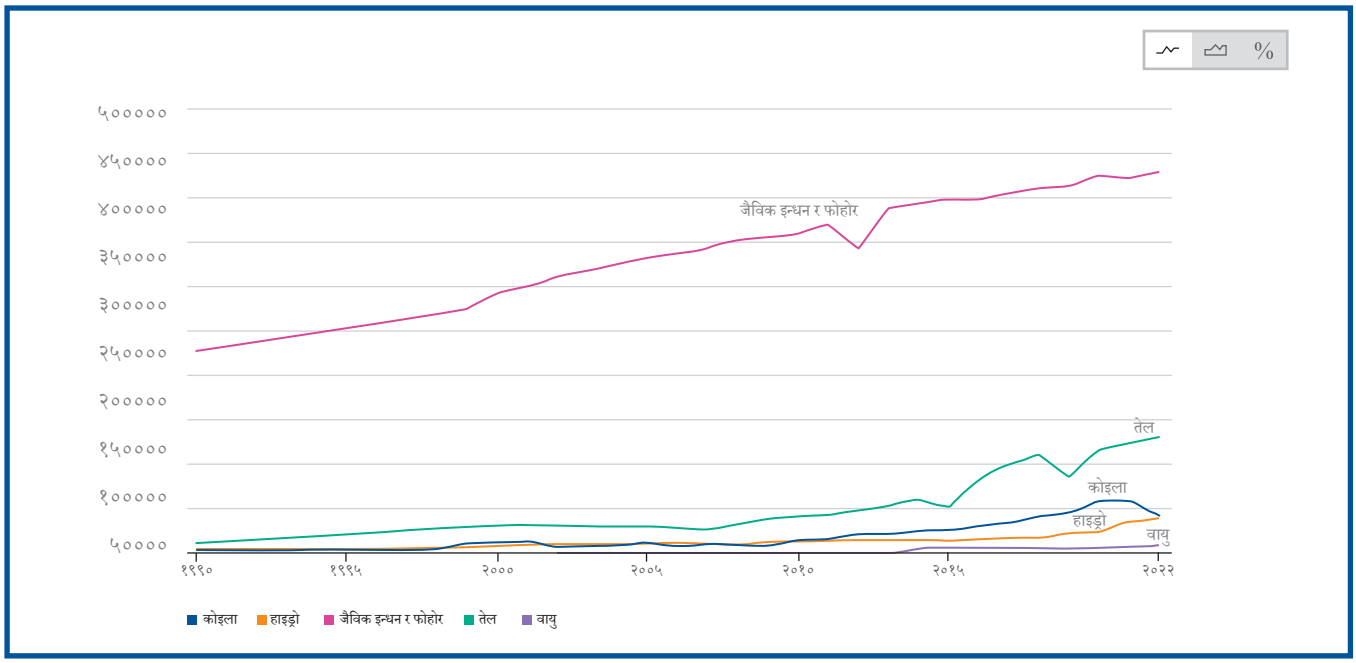
तालिका नं. १ : *नेपालको कुल ऊर्जा आपूर्तिका स्रोत, सन् १९९०-२०२२*

	कोइला	हाइड्रो	जैविक इन्धन र फोहोर	तेल	हावा, सौर्य, आदि	एकाइ
१९९०	२०३४	३१५७	२२७१९३	१०२०८		टि.जे.
१९९१	२५६२	३२४०	२३२१०४	१२४७६		टि.जे.
१९९२	१४३१	३०२०	२३७१०७	१४६८४		टि.जे.
१९९३	१३८१	३१३५	२४२१८६	१६२५०		टि.जे.
१९९४	२८३८	३३४४	२४७४६५	१८५५७		टि.जे.
१९९५	३०८९	४१७२	२५२८८१	२०९६०		टि.जे.
१९९६	२५३७	४२५१	२५८४१९	२२४०८		टि.जे.
१९९७	२५८७	३८२३	२६४०९४	२६०९७		टि.जे.
१९९८	२६१२	४०७१	२६९८९२	२७६५३		टि.जे.
१९९९	१००७३	५०७९	२७५८१९	३०१४०		टि.जे.
२०००	१०८०२	५८७५	२९२६२४	२९८४३		टि.जे.
२००१	१२३५९	६६५६	३००३७४	३०९५१		टि.जे.
२००२	५७२७	७६२८	३११०६४	३०२८३	३	टि.जे.
२००३	७२८५	८१४६	३१७९७९	३१३९३	३	टि.जे.
२००४	६४५६	८६४७	३२४८४५	२९४३३	७	टि.जे.
२००५	१०३७४	९०५०	३३२००९	३०३३०	१०	टि.जे.
२००६	६५०६	९८३५	३३७८४३	२७२५४	१०	टि.जे.
२००७	८२३९	१००११	३४४८६०	२५३३६	७	टि.जे.
२००८	७७६२	१००८०	३५२३१७	३२११२	१०	टि.जे.
२००९	७७८७	१११४९	३५६२९१	३८००५	१७	टि.जे.
२०१०	१२६८६	११५१६	३५९७७०	४१११८	२१	टि.जे.
२०११	१५०७२	१२५२४	३६९८२४	४२४३८	३९	टि.जे.
२०१२	१९९२०	१२६७५	३४३१८६	४६६८२	४३	टि.जे.
२०१३	१९७१९	१२५७१	३८८६२३	५२५१५	५४	टि.जे.
२०१४	२३६८९	१३५८२	३९३७०६	५९४६९	४०१६	टि.जे.
२०१५	२४३१७	१२३६५	३९८९२४	५०६०१	४०३५	टि.जे.
२०१६	२८८८९	१४९४७	३९९०७२	८१५८५	४०५९	टि.जे.
२०१७	३२९९८	१६१६१	४०५५६०	९९५०७	४२९६	टि.जे.
२०१८	४०७८०	१७०९१	४११०५१	१०९९५८	४३७२	टि.जे.
२०१९	४३२०२	२१७७७	४१४०३९	८५०६९	४३८३	टि.जे.
२०२०	५८४४५	२१९७५	४२५२३२	११५५४०	५०६३	टि.जे.
२०२१	५८१४७	३४५०५	४२२१२४	१२३१३२	५३९५	टि.जे.
२०२२	४०८०४	३८११५	४३००३५	१३०४३३	५७४१	टि.जे.

स्रोत : International Energy Agency [IEA].

नोट : कुल ऊर्जा आपूर्तिमा विद्युत र तापको व्यापार समावेश गरिएको छैन। कोइलाअन्तर्गत मिट्टी कोइला र शिला तेल पनि समावेश गरिएको छ। यसरी हेर्दा सन् २०२२ मा नेपालको कुल ऊर्जा आपूर्तिका स्रोतमध्ये जैविक इन्धन र फोहोरले ६६.७%, हाइड्रोले लगभग ६%, तेलले २०.२% र कोइलाले ६.३% हिस्सा ओगटेको छ।

चित्र नं. ४ : *नेपालमा ऊर्जा आपूर्तिका विभिन्न स्रोतहरूको निरपेक्ष वार्षिकआपूर्ति अनुपात, सन् १९९०–२०२२*



स्रोत : UK Government, Department for Energy Security and Net Zero (2022).

जलवायु परिवर्तनको प्रभाव हामी सबैले भोगेका छौँ। तर, यसका निम्ति हाम्रा बानी व्यवहार र जीवनपद्धतिको निकै ठूलो भूमिका रहेको छ। यस्ता विषयमा विद्यार्थीलाई सानै कक्षादेखि सचेत बनाउने, आफ्ना व्यवहारका निम्ति उत्तरदायी बनाउने सन्दर्भमा शिक्षाको भूमिका ठूलो छ। शिक्षामार्फत नै विद्यार्थीलाई सचेत बनाउँदै समुदायस्तरमा समेत सकारात्मक सन्देश प्रवाह गर्न सम्भव हुन्छ। तर, यस्ता विषयलाई पाठ्यक्रममा राख्दैमा वा अमूर्त विषयवस्तुलाई घोक्ने र सम्झने कुरामा समय खर्च गर्दैमा विद्यार्थीमा सो प्रकारको क्षमता विकास हुने आशा गर्न सकिन्न। यसका लागि विषयवस्तुको प्रस्तुतीकरणले सान्दर्भिकता बढाउनुपर्छ, स्व–प्रतिविम्बनको अवसर दिनुपर्छ र आफ्नो जिम्मेवारी वा आफूले गर्नसक्ने के हो त्यसको बारेमा सामूहिक छलफल गर्दै सकारात्मक सामाजिक चेतको विकास गर्न सहयोग गर्नुपर्छ। यसका लागि, पाठ्यपुस्तक लेखन गर्दा कठिन जस्ता देखिने यस्ता विषयवस्तुलाई आफ्ना विषयमा एकीकृत गरी विषयलाई समग्रतामा बुझ्ने अवसर दिन सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

Contains modified Copernicus Climate Change Service information. (2019) – with major processing by Our World in Data. "Temperature anomaly" [Dataset]. Contains modified Copernicus Climate Change Service information, "ERA5 monthly averaged data on single levels from 1941 to 2024" [Original Data]. https://ourworldindata.org/climate-change

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press.

International Energy Agency. (n.d) https://www.iea.org/countries/nepal/energy-mix

International Energy Agency. (n.d). *World energy balances,* IEA. https://www.iea.org/countries/nepal/energy-mix

National Centers for Environmental Information. (2024). *Annual 2023 global climate report.* National Oceanic and Atmospheric Administration.

Poore, J. & Nemecek, T. (2018) – processed by Our World in Data. "Land use change" [Dataset]. Poore and Nemecek, "Reducing food's environmental impacts through producers and consumers" [Original Data]. See: https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food

UK Government, Department for Energy Security and Net Zero. (2022) – processed by Our World in Data. "Transport emissions per kilometer travelled" [dataset]. UK Government, Department for Energy Security and Net Zero, "Greenhouse gas reporting: conversion factors 2022" [Original Data]. See: https://ourworldindata.org/search?topics=Transport

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). Getting every school climate-ready: How countries are integrating climate change issues in education. UNESCO. https://www.unesco-floods.eu/wp-content/uploads/2021/12/379591eng.pdf

World Meteorological Organization. (2021). *State of the global climate 2020. World Meteorological Organization.*

एकाइ ३
पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधता
(Ecosystem and Bio-diversity)

पारिस्थितिक प्रणालीले जीवित प्राणी र ती प्राणीहरू बसोबास गर्ने निर्जीव वातावरणबिचको पारस्परिक सम्बन्धलाई जनाउँछ भने जैविक विविधताले पृथ्वीमा पाइने सबै प्रकारका जीवजन्तु, बोटबिरुवा, सूक्ष्म जीव र तिनीहरूको आनुवंशिक भिन्नता तथा बसोबास गर्ने वातावरणको विविधतालाई जनाउँछ। यी दुई अन्तरर्सम्बन्धित विषय हुन्। पारिस्थितिक प्रणालीको सन्तुलन र कार्यशीलता जैविक विविधतामा निर्भर गर्दछ किनभने विभिन्न जीवहरूबिचको अन्तर्क्रियाले ऊर्जा प्रवाह र पोषण चक्र सुनिश्चित गर्छ। जैविक विविधता घट्दा पारिस्थितिक प्रणाली कमजोर भई अस्थिरता आउन सक्छ। तसर्थ, यो जीवन प्रणालीको सन्तुलन र दिगोपनाको आधार हो।

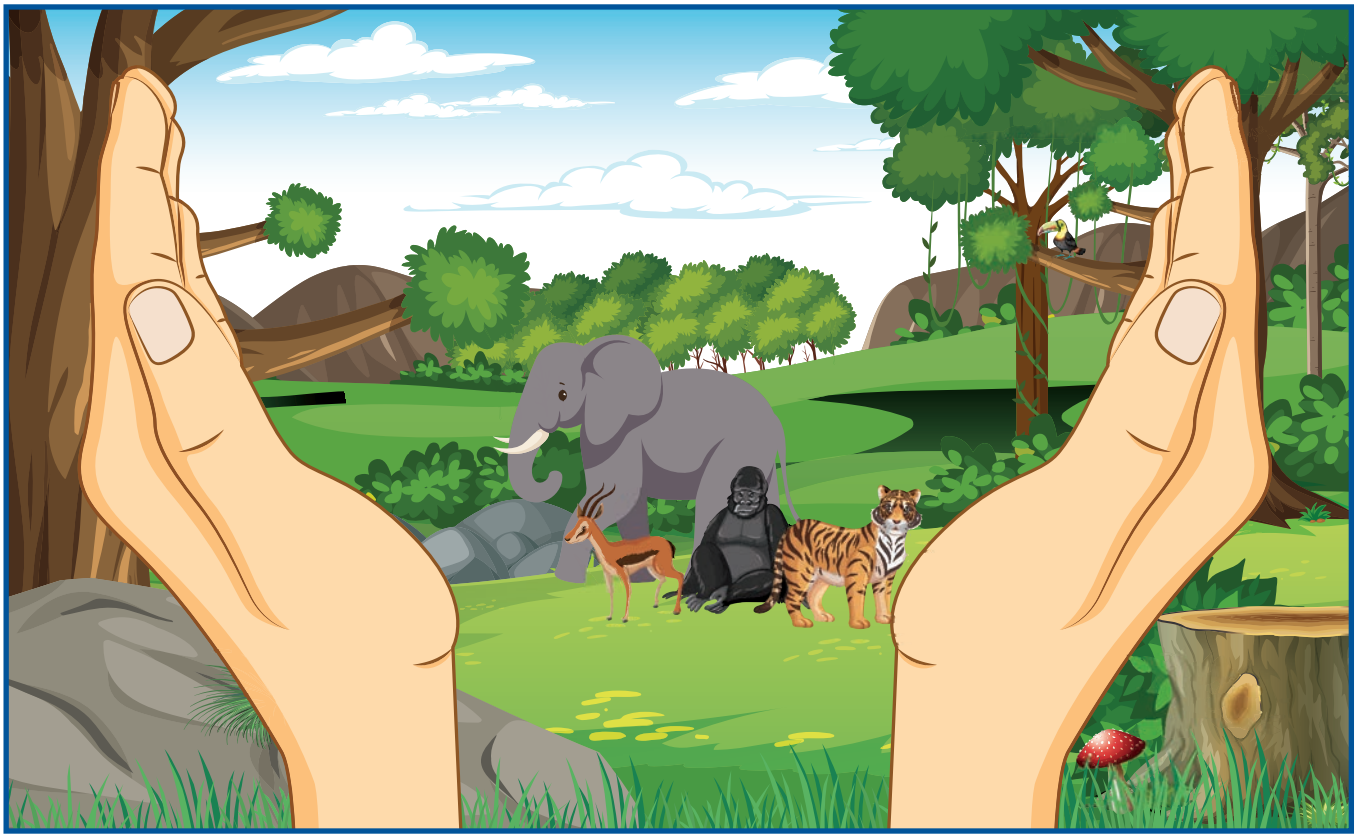
यस एकाइमा मुख्यतः वातावरण, पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधताको सङ्क्षिप्त परिचय र यी विषयहरूसित मानिसको सम्बन्धलाई उजागर गर्दै जलवायु परिवर्तनको अन्तरसम्बन्धसम्बन्धी विषयवस्तु तथा ती विषयवस्तुसँग सम्बन्धित क्रियाकलापहरू प्रस्तुत गरिएका छन्। जलवायु परिवर्तनको विषय र खास गरी वातावरण, पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधतासम्बन्धी विषयलाई विद्यालय शिक्षाका विभिन्न तह र विषयका पाठ्यपुस्तकमा एकीकृत रूपमा प्रस्तुत गर्न र सोहीअनुरूप कक्षा शिक्षण गर्न सघाउ पुगोस् भनेर यहाँ प्रस्तुत गरिएका क्रियाकलापहरूमा रैथाने ज्ञान, सीप तथा अभ्यासलाई समेत विशेष प्राथमिकतासाथ चर्चा गरिएको छ। विद्यालय वरपरको वातावरण अवलोकन गर्न लगाई विद्यार्थीको पूर्वज्ञान तथा अनुभव र अवलोकनका आधारमा वा कुनै घटनाका आधारमा विषयवस्तुको सुरुवात गर्दा उनीहरूको जीवनसँग सान्दर्भिक हुने र अर्थपूर्ण सिकाइमा सहयोग पुग्ने अपेक्षा गर्न सकिन्छ।

३.१. पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधता

कुनै निश्चित स्थानको प्राकृतिक,सांस्कृतिक र सामाजिक प्रणाली,आर्थिक तथा मानवीय क्रियाकलाप, यिनका अवयव तथा ती अवयवबिचको अन्तर्क्रिया र अन्तरसम्बन्ध नै वातावरण (Environment) हो। प्रकृतिमा विभिन्न किसिमका जैविक (Biotic) र अजैविक (Abiotic) तत्त्वहरू हुन्छन्। मानिसलगायत सम्पूर्ण जनावर तथा वनस्पति अर्थात् जीवन भएका तत्वहरू जैविक तत्त्वहरू हुन् भने यस वातावरणमा पाइने हावा, पानी, माटो, ताप तथा प्रकाश अजैविक तत्त्वहरू हुन्। पृथ्वीका सम्पूर्ण जीवहरूलाई खाना, बास तथा जीवन जीउनका लागि जैविक र अजैविक तत्त्वहरूबिच अन्तर्सम्बन्ध एवम् अन्तर्क्रियाको आवश्यकता हुन्छ। तसर्थ, वातावरणमा रहेका अति सुक्ष्म जीव, मानव, पशुपङ्क्षी, किराफट्याङ्ग्रा, बोटबिरुवालगायत सम्पूर्ण जैविक तथा अजैविक तत्त्वहरूको समग्रता नै पारिस्थितिक प्रणाली (Ecosystem) हो।

जैविक र अजैविक वस्तुहरूबिचको सम्बन्धलाई विभिन्न स्तरमा अध्ययन गर्न सकिन्छ। जस्तैः सिङ्गै पृथ्वीलाई जीवमण्डल (Biosphere), त्यसभन्दा तल जीव प्रदेश (Biomes), त्यसभन्दा तल पारिस्थितिक प्रणाली (Ecosystem) का स्तरमा अध्ययन गरिन्छ। त्यसै गरी, पारिस्थितिक प्रणालीभन्दा तल समुदाय (Community), त्यसपछि एकै प्रजातिका प्राणीहरूको जनसङ्ख्या (Population) र सबभन्दा तल एउटा सिङ्गो प्राणी (Individual) हुन्छ। पारिस्थितिक प्रणाली भनेको जैविक तथा अजैविक वातावरणसहितको समुदाय हो, जहाँ तिनीहरूबिच पारस्परिक क्रिया-प्रतिक्रिया चलिरहेको हुन्छ। उदाहरणका रूपमा कुनै एउटा पोखरी वा कुनै एउटा बगैंचालाई लिन सकिन्छ। यसमा वातावरणका दुवै स्वरूप जैविक र अजैविक तत्त्व तथा क्रियात्मक स्वरूप (जस्तैः ऊर्जा, जीव भूरासायनिक चक्र) विद्यमान हुन्छन्।

चित्र नं. ५ : *पृथ्वी रहेको पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधता*



कुनै निश्चित स्थानमा त्यस स्थानको भौगोलिक अवस्थिति, हावापानी आदिका कारण फरक फरक किसिमका जीव र तिनका प्रजातिहरू पाइन्छन्। विविधता वातावरणको चरित्र हो। यही फरक फरक किसिमका जीव र प्रणालीहरूको समग्रता भनेकै जैविक विविधता (Biodiversity) हो। मानिसले जैविक विविधताबाट प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूपमा अनेकौँ वस्तु तथा सेवाहरू (जस्तैः खाना, ऊर्जा, औषधी, अक्सिजन आदि) निरन्तर पाइरहेका छन्। जैविक विविधताको अत्यधिक उपयोग हुँदै जाँदा यसमा ह्रास आउनुका साथै प्राकृतिक प्रक्रिया असन्तुलित भई मानव जीवनको अस्तित्व नै खतरामा पर्नसक्छ।

३.२. प्राकृतिक वातावरण, पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधता

विद्यार्थीहरूमा प्रकृतिसँगको अन्तर्क्रिया, अवलोकन तथा आफैँले क्रियाकलाप गरेर सिक्न पाउँदा नै दिगो, वास्तविक र व्यावहारिक सिकाइ सम्भव हुने हुँदा मिल्दा विषयवस्तुहरूमा कक्षाकोठाभन्दा बाहिर लगेर पनि सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप सञ्चालन गर्न सकिन्छ। प्राकृतिक वातावरण, पारिस्थितिक प्रणाली एवम् जैविक विविधताका बारेमा व्यावहारिक जानकारी हासिल गराउनका लागि विद्यालयको बगैँचा, नजिकको पार्क वा अन्य उपयुक्त स्थानमा स्थलगत अवलोकन भ्रमण गराउन सकिन्छ।

क्रियाकलाप ७ : आफ्नो वरपरको परिवेश बुझौँ

क) उद्देश्य : यस क्रियाकलापका उद्देश्यहरू निम्न छन् :

- वरपरको प्राकृतिक वातावरण, पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधताका बारेमा परिचित हुनु।
- जैविक र अजैविक वस्तुहरूबिचको अन्तर्सम्बन्धका बारेमा जानकारी प्राप्त गर्नु।

ख) आवश्यक सामग्री : कपी, कलम, कलर पेन्सिल, क्यामेरा, ए–फोर साइजको पेपर।

ग) विधि : स्थलगत भ्रमणमा जानु अगाडि विद्यार्थीलाई भ्रमणको उद्देश्य, उक्त स्थानमा गर्नुपर्ने कार्य तथा पालना गर्नुपर्ने नियमहरूका बारेमा शिक्षकले राम्रोसँग जानकारी गराउनुपर्छ। तसर्थ, यसका लागि निम्न कुराहरू गराउनुहोस् :

- क्रियाकलापका लागि विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न समूहमा विभाजन गर्नुहोस्।
- उमेरअनुसार हासिल गर्नुपर्ने सिकाइ सक्षमता आधारमा अवलोकन तथा आवश्यक विषयवस्तु टिपोट गर्न लगाउनुहोस्।
- टिपोटका आधारमा स्थलगत भ्रमणका क्रममा अवलोकन गरिएका जन्तु तथा वनस्पतिहरूको वर्गीकरण गर्न लगाउनुहोस्।
- उक्त स्थानमा पाइएका जैविक तथा अजैविक वस्तुहरूबिचको अन्तर्सम्बन्ध र पारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण गराउनुहोस्।
- तल्ला कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई सादा कागजमाथि रुखका बोक्रा, बिरुवाका पात, पत्रदल र पुष्पदल राखेर पेन्सिल वा कलर पेन्सिलका माध्यमबाट उक्त वस्तुको आकार कोर्न लगाई रङ भर्न लगाउन सकिन्छ।
- स्थलगत भ्रमणपश्चात् विद्यार्थीहरूले अवलोकन तथा टिपोट गरेका विषवस्तुहरूका बारेमा कक्षामा छलफल गराई निष्कर्षमा पुग्न सकिन्छ। यसका लागि, तल दिइएका वा यस्तै अन्य प्रश्नहरू सोध्न सकिन्छ :
  - तपाईंको समूहले कति किसिमका सजीवहरू देख्यो ?
  - दिनमा देखिएका यी सजीवहरू रातमा पनि सोही स्थानमा देखिन्छन् कि देखिँदैनन् होला ?
  - यी सजीवहरूको जीवन प्रक्रियाका बारेमा बताउनुहोस्।
  - उक्त स्थानको पारिस्थितिक प्रणालीमा मानवीय कारणले कुनै समस्या उत्पन्न भएको छ ? छ भने कस्तो प्रकारको समस्या हो विश्लेषण गरी समाधानका लागि के गर्नुपर्छ होला भन्नुहोस्।
  - यस भ्रमणका क्रममा पाइएका असल अभ्यासहरू के के रहेछन् ?
  - उक्त स्थानमा तपाईंले दैनिक देख्ने गर्नुभएको भन्दा केही फरक कुरा पाउनुभयो ? पाउनु भएको भए के के फरक पाउनुभयो ?

यसप्रकारको छलफलपछि जलवायु परिवर्तनबारे विद्यार्थीका पूर्वज्ञानका आधारमा स्थलगत भ्रमणको अनुभव र आफूले पढेका वा सुनेका आफ्नो ठाउँभन्दा बाहिर (अर्को गाउँ, जिल्ला, देश) का घटनासँग सम्बन्धित भई जलवायु परिवर्तनका कारणले पारिस्थितिक प्रणालीमा कसरी असर पर्छ भन्ने बारेमा छलफल गराउन सकिन्छ। तर, यस्तो छलफल पाठको उद्देश्य, विद्यार्थीको उमेर र अपेक्षित सिकाइ उपलब्धिसँग तालमेल हुने गरी गराउनु उपयुक्त हुन्छ।

३.३. जैविक विविधताको विकास र भविष्य

वैज्ञानिक चार्ल्स डार्विन (सन् १८०९-१८८२) ले यस पृथ्वीमा जीवहरूको निरन्तरता वा अस्तित्व कसरी कायम रहन्छ भन्ने सम्बन्धमा प्राकृतिक छनोटको सिद्धान्त प्रतिपादन गरे। यस सिद्धान्तअनुसार जुन जीव बाँच्न र सङ्घर्ष गर्न सफल हुन्छन्, तिनले प्रजनन् गर्छन् र तिनका पुस्ताहरूको निरन्तरता हुन्छ; जुन जीव बाँच्न वा सङ्घर्ष गर्न असफल हुन्छन्, त्यस्ता जीवको अन्त्य हुँदै जान्छ। डार्विनले कुनै पनि जीवको विकासक्रम र

जीवहरूमा आउने परिवर्तन प्राकृतिक छनोटकै आधारमा हुने कुरामा जोड दिएका छन् । उनले जीवहरूको जैविक परिवर्तन हुने मुख्य दुईओटा आधार पनि सार्वजनिक गरेका छन् । उक्त आधारहरू यस प्रकार रहेका छन् :

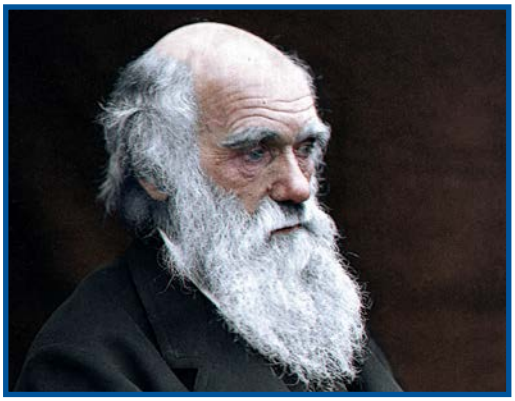
(क) आनुवंशिक भिन्नता (Variation)

जीवहरूमा भएका गुण तिनका पुस्ताहरूमा हस्तान्तरण हुँदै जाँदा तिनमा आनुवंशिक भिन्नता तथा फरक गुणहरू देखिँदै जान्छन् ।

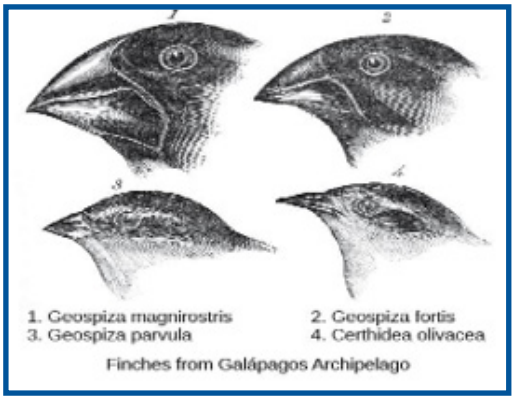
(ख) बाँच्नका लागि सङ्घर्ष (Struggle for Life)

पृथ्वीमा जीवहरूबिच बाँच्नका लागि निरन्तर सङ्घर्ष चलिरहेको हुन्छ । जस्तैः खाना, बासस्थान आदिका लागि सङ्घर्ष । यही क्रममा जीवहरूलाई आवश्यक पर्ने र प्रयोगमा आउने अङ्ग सुरक्षित रहन्छन् भने प्रयोगमा नआउने अङ्गहरू लोप हुँदै जान्छन् । उदाहरणका लागि, मानिसका पूर्वजका पुच्छर थिए, तर विकासक्रमसँगै हातहरू बढी सक्रिय हुँदै गई पुच्छरको प्रयोग क्रमशः कम हुँदै जाँदा ती लोप हुँदै गए ।

ग) प्राकृतिक छनोटको सिद्धान्त



चार्ल्स डार्विनले प्रकृतिविज्ञका रूपमा सन् १८३१ देखि १८३६ सम्म बिगल पानी जहाजबाट विश्वयात्रामा जाने मौका पाए । उक्त यात्राका क्रममा उनले जीवहरू र तिनको वातावरणको बारेमा धेरै सुक्ष्म अध्ययन गरे । त्यसमध्ये सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण अध्ययन प्रशान्त महासागरको दक्षिण अमेरिकास्थित ग्यालापागोस टापुको रह्यो । ग्यालापागोसमा प्रमुख १३ ओटा टापुहरू थिए । डार्विनले ती टापुमा भँगेरा जस्तै देखिने फिन्च चराहरूको अध्ययन गरे । हेर्दा उस्तै देखिए पनि ती फिन्चहरूका खाने चुच्चा फरक थिए । डार्विनले ग्यालापागोसका चराहरूमा अन्नपात, बिउ आदि खाने फिन्चको चुच्चो सुगाको जस्तो, फुलको रस खानेको लामो चुच्चो थियो । कीराफट्याङ्ग्रा खानेको अर्कै किसिमको चुच्चो थियो । जुन टापुमा जे खानेकुरा पाइन्थ्यो र ती खानेकुरा खानका लागि जुन किसिमको चुच्चोले सहयोग गर्थ्यो ती चरा बाँच्न सफल भए । तिनको प्रजनन् हुन पायो, सन्तान वृद्धि भए र उक्त प्रजातिका चराको अस्तित्व निरन्तर भयो । खानेकुरा अत्यन्त सीमित भएको उक्त टापुमा सङ्घर्ष गर्न नसकेका चराहरू भने लोप भएर गए । डार्विनको यो अध्ययन प्राकृतिक छनोटको सिद्धान्त प्रतिपादन गर्न ठूलो आधार बन्यो ।



घ) जलवायु परिवर्तन र डाइनोसरको अन्त्य

पृथ्वीमा जीवहरूको उत्पत्तिकालदेखि विभिन्न किसिमका जीवहरूको उत्पत्ति तथा लोप हुने क्रम चलिरहेको छ । आज हामीले देख्ने गरेका जनावर र वनस्पतिहरूभन्दा भिन्न किसिमका जीवहरू यस पृथ्वीमा थिए र विविध कारणले गर्दा तिनीहरू लोप हुँदैगए । यसको प्रमुख कारण जलवायु परिवर्तन हो जस्तै : डाइनोसर लोप हुनु । डाइनोसर एउटा भीमकाय प्राणी थियो । एउटा वयस्क डाइनोसरको तौल १ टनदेखि १० टनसम्मको हुन्थ्यो भने उचाइ २० मीटर र लम्बाइ ३० मीटरसम्मको हुन्थ्यो ।



नोट : यो चित्र एआई प्रयोग गरेर बनाइएको हो ।

डाइनोसर जीवित रहेको युगलाई मेसोजोइक युग (२४.५ करोडदेखि ६.६ करोड वर्षसम्मको युग) भनिन्छ । डाइनोसर लोप हुनुका कारणबारे वैज्ञानिकहरूले विभिन्न परिकल्पना गरेका छन् । वैज्ञानिक लुइस अल्भारेज (सन् १९११-१९८८) ले डाइनोसर अन्त्यको कारण अन्तरिक्षबाट आएको एउटा उल्कापिण्ड ठोक्किएर भएको विस्फोटलाई मानेका छन् । उनका अनुसार एउटा ठूलो उल्का पिण्ड आजभन्दा लगभग ६६ मिलियन वर्ष पहिले पृथ्वीमा ठोक्किएको थियो । यस घटनालाई क्रेतासेरस पेलियोजेनिक बिनाश युग पनि भनिन्छ । अर्का वैज्ञानिक विलियम क्लेमेन्स (सन् १९३२-२०२०) का अनुसार जलवायु परिवर्तनका कारण डाइनोसर समाप्त भएका थिए । पछिल्ला अनुसन्धानहरूले पनि यस कुराको पुष्टि

गरेका छन् । उल्कापिण्ड ठोक्किएपछि पृथ्वी धेरै दिनसम्म अँध्यारो भयो र यसले गर्दा डाइनोसरलगायत धेरै प्रजाति नष्ट भए भन्ने धारणा पनि एकातिर छँदै छ । तर, क्लिमेन्सले के पनि बताए भने जलवायु परिवर्तनले डाइनोसर लोप हुनुमा भूमिका खेलेको हुनसक्छ । उनका अनुसार उल्का पिण्ड ठोक्किनुभन्दा पहिला नै पृथ्वीमा जलवायु अस्थिरता (जस्तै : ज्वालामुखी विस्फोट, समुद्रको तापक्रम परिवर्तन) देखिएको थियो, जसले डाइनोसरहरूको जीवन कठिन बनाइरहेको थियो । उल्कापिण्डले उनीहरूको अन्त्य नै गराइदियो ।

जैविक विविधताको विकासक्रम पहिचान गर्न एउटा क्रियाकलाप गरौँ न त ।

क्रियाकलाप ८ : जैविक विविधताको विकासक्रम

(1) उद्देश्य : आफ्नो परिवेशको जैविक विविधताको विकासक्रम पहिचान गर्नु ।

(2) विधि : KWL विधि

K (What I know)	W (What I want to Know)	L (What I Learned)
विभिन्न समय क्रममा नयाँ जीवहरू देखापर्ने र कतिपय जीवहरू लोप हुने गर्छन् ।	जीवहरू वा जीवका प्रजातिहरू किन लोप हुने गर्छन् ?	वातावरणीय प्रभावका कारण पनि जीवहरू हराउने वा लोप हुने गर्छन् ।

- चार्टमा एउटा उदाहरण प्रस्तुत गरिएको छ । विद्यार्थीहरूलाई आफूलाई थाहा भएका थप जानकारी समूहमा भर्न लगाउनुहोस् ।
- थाहा पाउन चाहेका विषयवस्तु पनि प्रश्नका रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
- यसपछि समूहगत रूपमा प्रस्तुति र छलफल गराउनुहोस् ।
- आवश्यक थप जानकारी तथा विद्यार्थीहरूले जान्न चाहेका विषयवस्तु शिक्षकले बताइदिनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई यस क्रियाकलापबाट सिकेका विषयवस्तु भर्न लगाउनुहोस् र अन्तमा जैविक विविधता र विकासक्रमका बारेमा निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

यस विषयमा एउटा परियोजना कार्य पनि दिन सकिन्छ ।

क्रियाकलाप ९ : परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न पत्रपत्रिका इन्टरनेटमा खोजी गर्न लगाई आफूले दैनिक रूपमा अवलोकन गरेका तथा आफ्ना परिवारका सदस्य एवम् अग्रजहरूसँग समेत सोधखोज गर्न लगाई विगत केही समय र वर्तमान अवस्थामा देखा परेका, लोप हुँदै गएका वा लोप हुने अवस्थामा रहेका बिरुवा तथा जनावरहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि, नयाँ जीवहरू देखा पर्नु र लोप हुनुका कारणहरू समेत समेटेर प्रतिवेदन तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

३.४. पारिस्थितिक प्रणाली, जैविक विविधता र पारिस्थितिक सेवाहरू

पृथ्वीका विभिन्न भू-भागमा भिन्नभिन्न किसिमका सजीवहरू पाइन्छन् । कुनै निश्चित भू-भागमा पाइने सजीव तथा निर्जीव वस्तुहरू अर्को स्थानमा नपाइन सक्छन् । उदाहरणका लागि, कङ्गारु अष्ट्रेलिया महादेशमा मात्र पाइन्छ भने जिराफ अफ्रिका महादेशमा मात्र पाइन्छ । नेपालको हिमाली भेगमा पाइने जनावर तथा वनस्पति पनि नेपालका अन्य भू-भागमा पाइँदैनन् ।

क्रियाकलाप १० : नेपालमा मात्र पाइने जनावर र वनस्पतिको सूची

नेपालमा मात्र पाइने केही जनावर तथा वनस्पतिहरूका बारेमा विद्यार्थीहरूलाई इन्टरनेट वा अन्य स्रोतबाट खोजेर सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

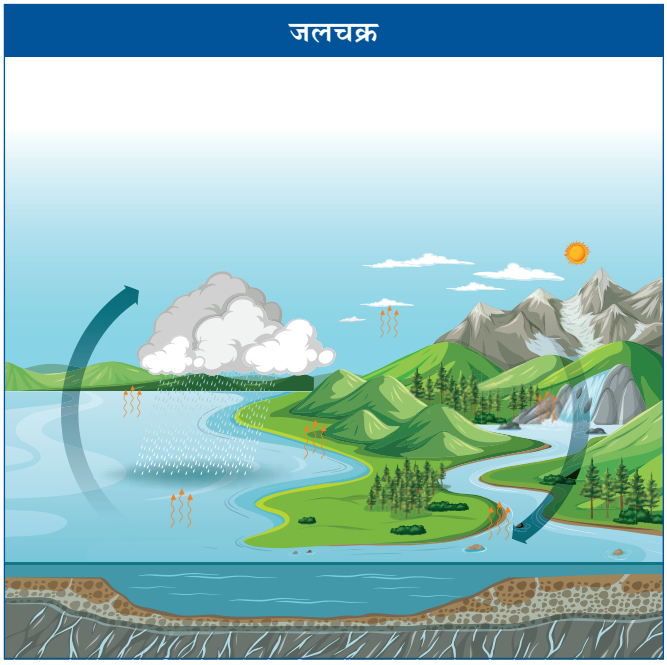
नेपालमा मात्र पाइने केही जनावर र वनस्पतिहरू विश्वमै दूर्लभ मानिन्छन् । रेड पाण्डा (हाब्रे) नेपालको उच्च पहाडी भेगमा पाइने लोपोन्मुख जनावर हो । त्यस्तै, स्पाइने ब्रोकेन फर्न नामक वनस्पति पनि नेपालमा मात्र पाइन्छ । यस्ता प्रजातिहरू जैविक विविधताका दृष्टिले अमूल्य सम्पदा हुन् । त्यसैले, तिनको संरक्षण गर्नु आवश्यक छ ।

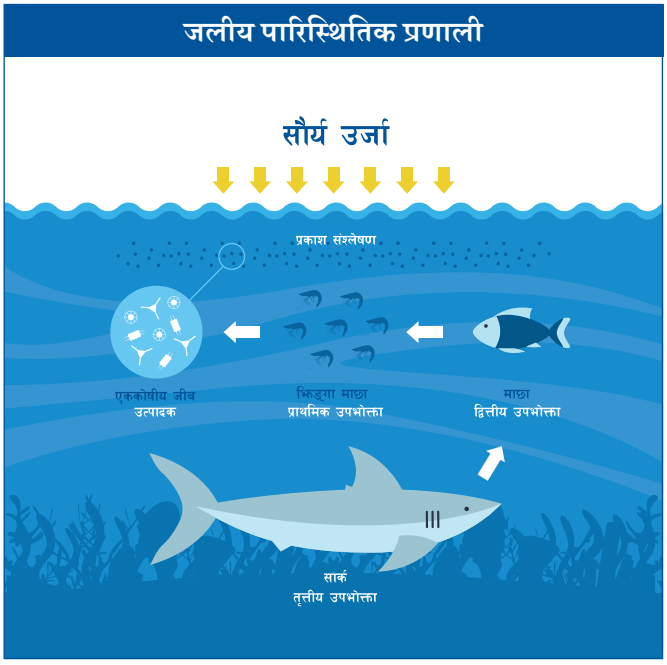
(क) पारिस्थितिक प्रणाली

कुनै एक स्थानमा उपलब्ध सुक्ष्म जीव, जनावर, वनस्पतिलगायतका सजीव तथा निर्जीव वस्तु तथा वातावरणको समग्र पद्धतिलाई पारिस्थितिक प्रणाली भनिन्छ । कुनै निश्चित स्थानमा निश्चित किसिमको पारिस्थितिक प्रणाली हुन्छ । जीवजन्तुको बासस्थान एवम् वातावरणअनुसार पारिस्थितिक प्रणालीलाई मुख्य दुई भागमा वर्गीकरण गरिएको छ । १) जमीनमा हुने वा स्थलीय पारिस्थितिक प्रणाली (Terrestrial Ecosystem) २) पानीमा हुने वा जलीय पारिस्थितिक प्रणाली (Aquatic Ecosystem) ।

यी बृहत् पारिस्थितिक प्रणालीभित्र पनि ससाना पारिस्थितिक प्रणालीहरू रहेका हुन्छन् । उदाहरणका लागि, स्थल पारिस्थितिक प्रणाली, मरुभूमि पारिस्थितिक प्रणाली, सामुन्द्रिक पारिस्थितिक प्रणाली, वन पारिस्थितिक प्रणाली, घाँसे मैदान पारिस्थितिक प्रणाली, आदि । यस्तो पारिस्थितिक प्रणाली सानोमा रुखदेखि ठूलो जङ्गल तथा सानो पोखरीदेखि समुन्द्रसम्म पनि हुनसक्छ । पारिस्थितिक प्रणालीमा सजीवहरू वातावरणसँग नियमित अन्तर्किया गर्छन् । सजीव र वातावरण बिचको अन्तर्सम्बन्धका कारणले नै वातावरणमा सन्तुलन कायम भएको हुन्छ ।

चित्र नं. ६ : *विभिन्न प्रकारका पारिस्थितिक प्रणालीहरू*





क्रियाकलाप ११ : अनुभव आदानप्रदान

विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूले आफ्ना वरपरका जमिन, वन, पोखरी, खोला, ताल, आदि स्थानहरूमा देखेका जीवहरू (जनावर, वनस्पति तथा सुक्ष्म जीवहरू) बारे सोच्न लगाउनुहोस्। ती जीव र तिनको वातावरण, जीवनयापन र निर्भरताका सन्दर्भमा आफ्ना अनुभव आदानप्रदान गर्न लगाउनुहोस्। विद्यार्थीहरूले व्यक्त गरेका अनुभवसहितका आधारमा पारिस्थितिक प्रणालीका बारेमा थप स्पष्ट पार्नुहोस्।

पारिस्थितिक प्रणालीका २ वटा अवयव हुन्छन् : जैविक र अजैविक

(अ) जैविक अवयव

सबै सजीव वस्तु पारिस्थितिक प्रणालीका जैविक अवयव हुन्। जैविक वस्तुहरूलाई तीन प्रकारमा विभाजन गरी अध्ययन गर्ने गरिन्छ :

उत्पादक : आफ्नो खाना आफैँ बनाउन सक्ने हरिया वनस्पतिहरूलाई उत्पादक भनिन्छ।

उपभोक्ता : खानाका लागि अरूमा भर पर्ने जीवजन्तुहरू उपभोक्ता हुन्। यसलाई प्रथम उपभोक्ता, द्वितीय उपभोक्ता र तृतीय उपभोक्ता गरी तीन भागमा विभाजन गरिन्छ।

प्रथम उपभोक्ता: उत्पादकलाई मात्र खाने शुद्ध शाकाहारी जीव, जस्तैः घाँस खाने फट्याङ्ग्रा।

द्वितीय उपभोक्ता: प्रथम उपभोक्ता खाने जीव, जस्तैः फट्याङ्ग्रा खाने भ्यागुता।

तृतीय उपभोक्ता: द्वितीय उपभोक्ता खाने जीव, जस्तै: भ्यागुता खाने सर्प।

विच्छेदक : उत्पादक र उपभोक्ताको मृत्युपछि यिनीहरूलाई कुहाएर पौष्टिक तत्त्वहरूलाई वातावरणमा फिर्ता पठाई पारिस्थितिक प्रणालीलाई सन्तुलित गराउन सहयोग गर्ने सुक्ष्म जीव, व्याक्टेरिया र फङ्गसलाई विच्छेदक भनिन्छ।

(आ) अजैविक अवयव

पारिस्थितिक प्रणालीमा रहेका हावा, पानी, माटो आदि निर्जीव वस्तुहरूलाई अजैविक अवयव भनिन्छ। यी वस्तुहरूको पारिस्थितिक प्रणालीमा आआफ्नो भूमिका हुन्छ। जस्तै :

- हावामा श्वासप्रश्वासका लागि अक्सिजन, प्रकाश संश्लेषणका लागि कार्बन डाइअक्साइडलगायत सजीवलाई चाहिने विभिन्न ग्यास पाइन्छ।
- पानी सबै जीवित प्राणीको शरीरमा हुने रासायनिक क्रियाकलाप (मेटाबोलिजम) सञ्चालन गर्न अनिवार्य चाहिन्छ।
- माटोमा वनस्पतिलाई चाहिने पोषण तत्त्व हुन्छ। उक्त पोषण तत्त्व वनस्पतिले माटोबाट लिन्छ र वनस्पतिका माध्यमबाट उक्त पोषण अन्य जीवले पाउँछन्।

तालिका नं. २ : *भौगोलिक क्षेत्रअनुसार नेपालमा भएका पारिस्थितिक प्रणालीहरू*

क्र.सं.	भौगोलिक क्षेत्र	पारिस्थितिक प्रणालीका प्रकार
१	हिमाली क्षेत्र र उच्च पहाडी क्षेत्र	३८
२	पहाडी क्षेत्र	५३
३	सिवालिक क्षेत्र	१४
४	तराई क्षेत्र	१२
५	सिवालिक क्षेत्रबाहेक सबै क्षेत्रमा हुने जलीय पारिस्थितिक प्रणाली	१

स्रोत : Ministry of Forests and Soil Conservation (2014).

माथि प्रस्तुत भएका विषयवस्तु र छलफलका आधारमा निम्न प्रश्नहरू गर्नुहोस् :

क) पृथ्वीका विभिन्न स्थानमा किन फरक फरक पारिस्थितिक प्रणाली भएको होला ?

ख) भुइँमा लडेको रुख एउटा पारिस्थितिक प्रणाली हो । किन ?

ग) पानीको थोपा पनि एउटा पारिस्थितिक प्रणाली हुन सक्छ । कसरी ?

घ) पारिस्थितिक प्रणाली सञ्चालनका लागि आवश्यक पर्ने मुख्य तत्त्वहरू के के हुन् ?

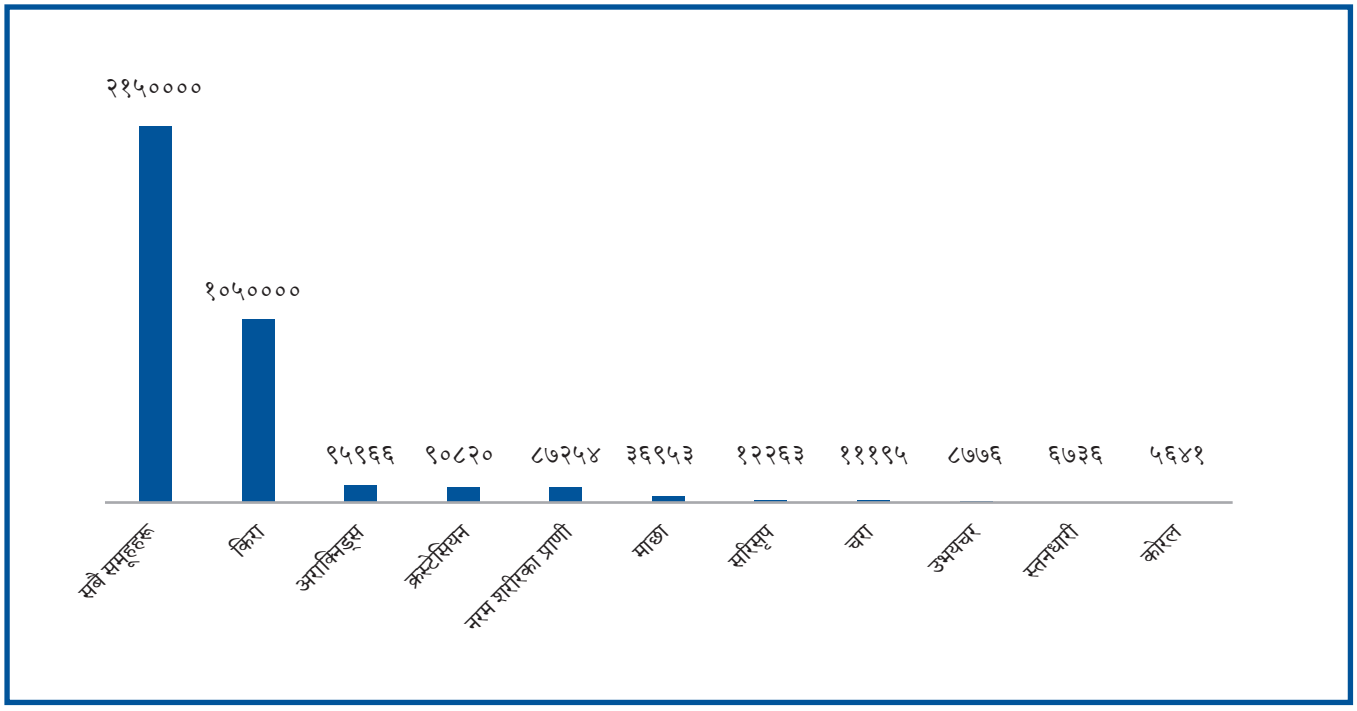
ङ) नेपालमा कस्ता कस्ता पारिस्थितिक प्रणाली रहेका छन् ?

च) जलवायु परिवर्तन र पारिस्थितिक प्रणाली बिचको अन्तर्सम्बन्धका बारेमा साथीसँग छलफल गर्नुहोस् ।

ख) जैविक विविधता

समग्रमा, सम्पूर्ण प्राणी, वनस्पति र सुक्ष्म जीवाणुहरूमा पाइने प्रजातीय भिन्नता, प्रकार, ती जीवहरूको सङ्ख्यात्मक उपस्थिति र अन्तर्सम्बन्धलाई जैविक विविधता भनिन्छ । जैविक विविधताको मुख्य आधार जीवहरूको विकासक्रम हो । पृथ्वीको उत्पति भएदेखि हालसम्म चार अर्ब वर्षसम्मको विकासक्रममा बनेका भिन्न भिन्न प्रकारका जीव तथा तिनीहरूका प्रजातिहरू नै अहिलेको जैविक विविधता हो । जैविक विविधताले पृथ्वीमा भएका जीवको फरकपनालाई बुझाउँछ । यसले जातीय तथा प्रजातीय विविधता (Species Diversity), आनुवंशिक विविधता (Genetic Diversity) र पारिस्थितिक प्रणालीको विविधता (Ecosystem Diversity) समेत गरी तीन तहको विविधतालाई समेट्छ ।

चित्र नं. ७ : *विश्वमा भएका विभिन्न प्रजातिहरूको सङ्ख्या*



स्रोत : International Union for Conservation of Nature (2024).

भौगोलिक हिसावले नेपाल भूपरिवेष्ठित तथा सानो मुलुक भएता पनि जैविक विविधतामा भने समृद्ध मुलुक हो । विशिष्ट भौगोलिक अवस्था, उचाइगत विविधता, जलवायु विविधता आदिका कारणले विशिष्ट पारिस्थितिक प्रणालीको विकासक्रमसँगै जैविक विविधतामा नेपाल सम्पन्न मुलुक बन्न पुगेको हो । प्राकृतिक सम्पदाको संरक्षण गर्ने काममा नेपालले दक्षिण एसियामा विशिष्ट स्थान हासिल गरेको छ । नेपालमा विभिन्न राष्ट्रिय निकुञ्ज, वन्यजन्तु आरक्ष, शिकार आरक्ष, सरंक्षण क्षेत्र तथा मध्यवर्ती क्षेत्रहरू रहेका छन् ।

क्रियाकलाप १२ : सूची निर्माण र प्रस्तुतीकरण

नेपालमा भएका विभिन्न राष्ट्रिय निकुञ्ज, वन्यजन्तु आरक्ष, शिकार आरक्ष, सरंक्षण क्षेत्र तथा मध्यवर्ती क्षेत्रहरूको सूची बनाउन लगाउनुहोस् । ती निकुञ्ज, आरक्ष तथा क्षेत्रहरूमा भएका जैविक विविधताको विशिष्टतासमेत उल्लेख गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

विश्व मानचित्रमा नेपाल भौगोलिक रूपले सानो देश भए पनि, जैविक विविधताको हिसाबले विश्वको तथा एसियाको क्रमशः २५औँ र ११औँ स्थानमा रहेको छ । नेपालको राष्ट्रिय जैविक विविधता रणनीति तथा कार्ययोजना (२०१४–२०२०) अनुसार विश्वमा पाइने कुल वनस्पति प्रजातिको ३.२ प्रतिशत तथा कुल जीवजन्तु प्रजातिको १.१ प्रतिशत नेपालमा पाइन्छ । यी प्रजातिहरूमध्ये कैयौँ स्थानिक प्रजाति पनि छन् ।

एक अध्ययनअनुसार, नेपालका ग्रामीण भेगका मानिसले झन्डै १,४४३ प्रजातिका जडीबुटी प्रयोग गर्छन् । नेपाल प्राकृतिक रूपमा निकै धनी र अद्वितीय रहेको एवम् अधिकांश नेपाली जनता कृषि र वनमा निर्भर रहेको तथ्यलाई ध्यानमा राखी नेपाल सरकारले जैविक विविधता महासन्धिको उद्देश्य प्राप्तिका लागि उल्लेखनीय भूमिका खेलेको छ (पसखल र रानाभाट, सन् २०१८) ।

तालिका नं. ३ : *नेपालमा प्रजाति विविधताको अवस्था*

समूह	पहिचान भएका प्रजाति	पहिचान भएका प्रजातिको %
वनस्पति		
एन्जिओस्पर्म (Angiosperm)	६९७३	३.२
जिम्नोस्पर्म (Gymnosperm)	२६	५.१
टेरिडोफाइट (Pteridophyte)	५३४	५.१
ब्रायोफाइट (Bryophyte)	११५०	८.२
लाईकेन्स(Lichen)	४६५	२.३
फङ्गाइ (Fungai)	१८२२	२.६
अल्गी (Algae)	१००१	२.५
जम्मा वनस्पति	**११९७१**	**३.२**
जीवजन्तु		
स्तनधारी (Mammal)	२०८	५.२
चराचुरुङ्गी (Bird)	८८६	९.५
सरिसृप (Reptile)	१२३	१.९
उभयचर (Amphibian)	११७	२.५
माछा (Pisces)	२३०	१.९
मोलस्क (Mollusk)	१९२	N/A
मोथ (Moth)	३९५८	३.६
पुतली (Butterfly)	६५१	३.७
माकुरा (Spider)	१७५	०.४
रोटिफर (Rotifer)	६१	N/A
क्रस्टेसियन (Crustecean)	५९	N/A
प्लाटिहेल्मिन्थेस (Platyhelminthes)	१६८	१.४
अन्य (Other)	५०५२	०.७
जम्मा जीवजन्तु	**११८६१**	**१.१**

स्रोत : Ministry of Forests and Soil Conservation (2014).

क्रियाकलाप १३ : प्रतिवेदन लेखन

विद्यार्थीका आफ्ना समुदायमा जैविक विविधताको अवस्था तथा संरक्षणका असल अभ्यासबारेमा समुदाय र परिवारका अग्रजहरूसँग सोधखोज गर्न लगाई प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाई छलफल गराउनुहोस्।

(ख) पारिस्थितिक प्रणालीका सेवाहरू (Ecosystem Services)

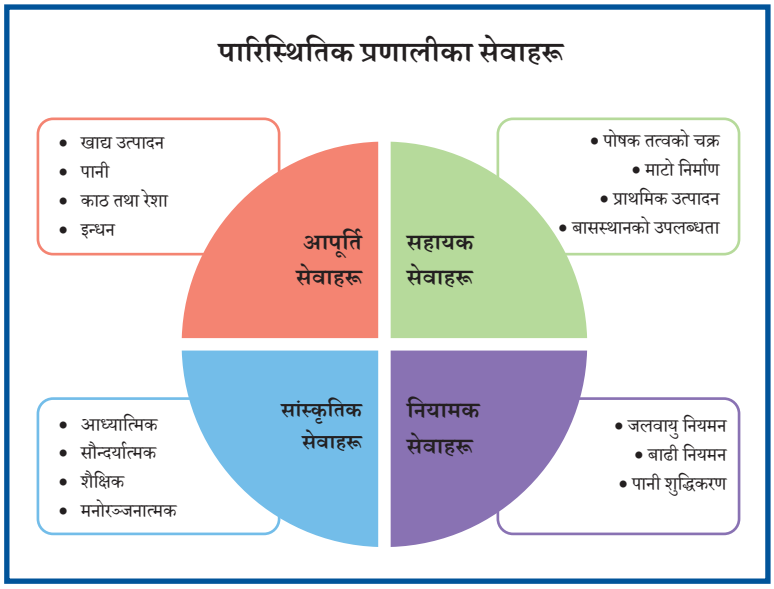
प्राकृतिक वातावरणबाट मानिसलाई प्राप्त हुने प्रत्यक्ष वा परोक्ष लाभलाई पारिस्थितिक प्रणालीका सेवाहरू भनिन्छ। यी सेवाहरूको गुणस्तरीय र दिगो सञ्चालन महत्त्वपूर्ण हुन्छ। प्रकृतिबाट प्राप्त हुने लाभहरू अनेकौँ प्रकारका हुन्छन् जस्तै : सासफेर्ने हावा, पिउने पानी, फलफूल, अन्य खाद्य

पदार्थ, औषधी, नवीन विचार, आनन्द आदि । यी सेवाहरूले जीवनको अस्तित्व र विकासलाई सन्तुलनमा राख्न मद्दत गर्छन् । पारिस्थितिक प्रणालीका सेवाहरू निम्न प्रकारका छन् :

(अ) आपूर्ति सेवाहरू (Provisioning Services): यी सेवाहरूले प्राकृतिक स्रोतको आपूर्ति गर्छन् । यी सेवाहरूबाट मानव जीवनका विभिन्न आवश्यकता पूरा हुन्छन् । उदाहरणहरूका लागि, पानी, अन्न, वनस्पति, माछा, जडीबुटी, इन्धन आदि ।

(आ) नियन्त्रण सेवाहरू (Regulating Services) : यी सेवाहरूले पारिस्थितिक प्रक्रिया र प्रणालीहरूद्वारा वातावरणीय स्थितिहरूलाई नियन्त्रण गर्छन् । यसअन्तर्गत जलवायु नियन्त्रण, बाढी नियन्त्रण, रोगको प्रसार नियन्त्रण, पानीको शुद्धीकरण, भूक्षय रोकथाम, परागसेचन प्रक्रिया, कार्बन डाइअक्साइडको अवशोषण, विभिन्न किसिमका वनस्पतिका बिउहरू एक स्थानबाट अन्य स्थानमा फैलिने जस्ता सेवाहरू पर्छन् ।

(इ) साँस्कृतिक सेवाहरू (Cultural Services) : यी सेवाहरू मानिसको सांस्कृतिक, शैक्षिक र मानसिक हितका लागि सहयोगी हुन्छन् । प्राकृतिक वातावरणले मानिसहरूमा खुशी, शान्ति र सिर्जनात्मकता ल्याउन सक्छ, साथै पर्यटन र मनोरञ्जनको अवसर पनि प्रदान गर्छ ।



स्रोत : Millennium Ecosystem Assessment (2005).

(ई) सहयोगात्मक सेवाहरू (Supporting Services) : यी सेवाहरूले पारिस्थितिक प्रणालीका आधारभूत कार्यलाई सहयोग गर्छन् । यसले अन्य सबै पारिस्थितिक सेवाहरूको उत्पादनलाई सम्भव बनाउँछ । उदाहरणका लागि, माटो निर्माण प्रक्रिया, पानी चक्र, सास फेर्न आवश्यक अक्सिजनको उत्पादन, जैविक विविधता र पोषण चक्रको सञ्चालन आदि ।

क्रियाकलाप १४ : छलफल र प्रस्तुतीकरण

क) के पृथ्वीमा पानीबिना प्राणीको जीवन सम्भव थियो ? तर्क दिनुहोस् ।

ख) हावामा पाइने अक्सिजन ग्यासलाई किन प्राणवायु भनिएको होला ?

ग) माटोको महत्त्वलाई बुँदागत रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

अब, एउटा घटना अध्ययन गरौँ।

घटना अध्ययन ३ : सर्पको महत्त्व

बारा जिल्लाको बरियारपुर गाउँका बलराम नामका छात्र कक्षा ९ मा अध्ययनरत थिए। हामीलाई थाहै छ, तराईमा विभिन्न प्रकारका सर्पहरू अत्यधिक सङ्ख्यामा पाइन्छन्। ती छात्रको घर र विद्यालय भएको क्षेत्रमा पनि गर्मी समयमा सर्पहरू जतातै भेटिन्थे। सर्पको टोकाइबाट मृत्यु हुने मानिसहरूको सङ्ख्या ठूलो थियो। त्यसैले, गाउँलेहरूले कुनै पनि किसिमको सर्प चाहे सानो होस् वा ठूलो, विषालु वा कम विषालु जस्तो भए पनि देख्नेबित्तिकै कुनै पनि उपायले मार्ने गर्थे। ती छात्रमा पनि सानै उमेरदेखि सर्प मानिसको शत्रु हो, त्यसलाई मारिहाल्नुपर्छ भन्ने मान्यता स्थापित थियो र त्यसरी नै हुर्किँदै गए। आफूलाई हानि नोक्सानी गरेको छैन भने मार्नु हुँदैन वा सर्पले पनि उसलाई हानि पुग्ने अवस्थामा मात्र मानिसलाई डस्छ भन्ने कुरा उनलाई कसैले सिकाएनन्। विद्यालयमा अध्ययन गर्दै जाने क्रममा एकदिन विज्ञान शिक्षकले विद्यालयबाट अलि टाढा जङ्गलनजिकै भ्रमणमा लिएर जानुभयो। त्यहाँ उनीहरूले सर्प देखे। बलराम हतारिएर त्यो सर्प मार्न लौरोले हान्न लागेको बेलामा शिक्षकले रोक्नुभयो र सोध्नुभयो, "किन मार्न लागेको ? यसले हामीलाई केही गरेको छैन त।" उनले भने, "यसले टोक्छ, टोक्यो भने विष लाग्छ अनि मानिस मर्न पनि सक्छ।" त्यसपछि शिक्षकले भन्नुभयो, "हो, यदि विषालु सर्प हो र त्यसले डस्यो भने हामीलाई हानि गर्छ। ल हेर त, त्यो सर्प हामीलाई केही नगरी जङ्गलतिर गयो।" बलराम एकछिन अकमकिए र सोच्न लागे, "हत्तेरिका ! यसले कसैलाई टोकेको भए ?" शिक्षकले उनको कुरा बुझ्नुभयो र भन्नुभयो, "हेर, यो पृथ्वी सबै जीवहरूको साझा घर हो, यहाँ सबैको उत्तिकै अधिकार छ। हरेक जीवको आआफ्नो भूमिका हुन्छ। सर्पको पनि पारिस्थितिक प्रणालीलाई निरन्तरता दिन ज्यादै महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेको छ। जस्तैः सर्पले खेतबारीमा अन्न सखाप पार्ने मुसा नियन्त्रण गर्छ।" शिक्षकले त्यस दिन सबै विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न उदाहरण दिएर सर्पले पारिस्थितिक प्रणालीमा खेल्ने भूमिका र महत्त्व बुझाएपछि विद्यार्थीहरूले सर्प देखेपछि अग्रजलाई खबर गर्न थाले। घरपरिवार तथा समुदायलाई पनि सर्प मार्नुहुन्न बरु आफू कसरी सर्पबाट जोगिने र उनीहरूलाई पनि हानि नपुऱ्याउने भनेर सम्झाउन थाले। त्यसपछि, उक्त स्थानमा विषालु सर्प देखेमा सर्पविज्ञलाई खबर गर्ने नियम नै बसाले। सर्पविज्ञले सर्पलाई समाएर जङ्गलमा लगेर छाडिदिए।

क्रियाकलाप १५ : सिकाइ अन्तर्क्रिया

यस कथाबाट विद्यार्थीहरूले सिकेका कुरा, विकास गरेका अवधारणा र पारिस्थितिक प्रणालीमा विद्यार्थीहरूको भूमिकाका बारेमा कक्षामा छलफल र अन्तर्किया गराउनुहोस्।

३.५. मानिस र पारिस्थितिक प्रणालीको अन्तर्सम्बन्ध

प्रकृतिसँग मानिसको घनिष्ठ सम्बन्ध रहेको हुन्छ। मानिस पनि प्रकृतिको उपज हो। मानिसलगायत सम्पूर्ण जीवहरूले प्रकृतिबाट नै जीवनका लागि आवश्यक पर्ने जल, जमिन, सास फेर्ने हावा र काठ दाउरा प्राप्त गर्छन्। हावा, पानी, खाना, बास र घाम प्रकृतिक देन हुन्। यी वस्तुको अभावमा जीवहरूको अस्तित्व सम्भव हुँदैन। प्राणीहरूको जन्म प्रकृतिमा नै हुन्छ। प्रकृतिबाट प्राप्त हुने प्राकृतिक स्रोतका कारण जीवहरूको पालनपोषण हुन्छ र एकदिन यही प्रकृतिमा नै विलय पनि हुन्छन्। तसर्थ, यी प्राकृतिक स्रोतहरूको कमी भएमा मानिसको अस्तित्व पनि सङ्कटमा पर्दै जान्छ। त्यसैले, प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण गरी सन्तुलन कायम गर्नु हामी सबैको दायित्व र कर्तव्य पनि हो। प्राकृतिक स्रोतका रूपमा उपलब्ध पानी, हावा, माटो तथा बोटबिरुवाहरू हाम्रो जीवनका आधार हुन्। नेपालमा प्राकृतिक स्रोतहरूको बुद्धिमतापूर्वक प्रयोग गर्ने गरिएको छ।

उदाहरणका लागि, नेपालका ग्रामीण क्षेत्रमा जनावरहरू (जस्तै : गाई, गोरु, बाख्रा, भैँसी,भेडा आदि) लाई गोठमा राखेर दूध, मासु, मल तथा अन्य प्रयोजनका लागि पाल्ने चलन रहिआएको छ। त्यसै गरी, जलाशय निर्माण गरेर माछापालन गरिन्छ। यसले जलस्रोतको कुशल व्यवस्थापन हुनुका साथै माछा उत्पादनका लागि पनि सहयोग पुग्छ। यति मात्र नभई नेपालमा धेरै पहिलेदेखि नै हाम्रा पुर्खाहरूले विकास गरेका स्थानीय तथा रैथाने बालीहरू अझै पनि देख्न सकिन्छ। यी बालीहरू स्थानीय वातावरणअनुकूल रही आएकोमा पछिल्लो समयमा जलवायु परिवर्तनका कारण क्रमशः मासिन थालेको अनुभव भएको छ। त्यस्तै, नेपाली कृषि प्रणालीमा जैविक खेती पनि प्राचीन कालदेखि गरिँदै आएको छ। यसअन्तर्गत रासायनिक मल र कीटनाशकको प्रयोग नगरी जैविक मल र प्राकृतिक उपायबाट खेती गरिन्छ। जैविक खेतीले माटोको स्वास्थ्य र पारिस्थितिक सन्तुलनलाई महत्त्व दिन्छ। स्थानीय तथा रैथाने बालीले खाद्य सुरक्षामा सकारात्मक टेवा पुऱ्याउन सक्ने देखिन्छ।

कान्तिपुर दैनिकमा प्रकाशित एउटा विचारको अंश अध्ययन गरौँ।

हिन्दु परम्परामा तुलसी, वर, पीपल, काँस, बेल, पैयुँका हाँगा, दतिवन, रुद्राक्ष, बाबियो, दुबो, कुश, पलाँस आदिले कृषि जैविक विविधता र धार्मिक सांस्कृतिक मान्यताबिच गहिरो सम्बन्ध रहेको बुझाउँछ। त्यस्तै, अदुवा, बेसार, लसुन, तीतेपाती, चिराइतो आदिले पनि जडीबुटीको धार्मिक र सांस्कृतिक महत्त्व रहेको देखाउँछ। विभिन्न देवीदेवता र तिनको उपासनाका लागि जौ, तील, टीका, दही, धूप, कुश, पञ्चामृत, चन्दन, सुपारी आदिको प्रयोग हुने गरिन्छ। कृषि जैविक विविधता र धार्मिक मान्यताहरूबिच अन्तर्सम्बन्ध देखाउने अरू विभिन्न उदाहरण पनि देख्न सकिन्छ। चिउरीको रुखसँग चेपाङ जाति र अल्लोसँग कुलुङ राई जातिको छुट्टै सम्बन्ध छ। पूर्वी तराईका राजवंशीहरूले सिरुवा पर्व मनाउँदा लसुन र प्याज घरबाहिर झुन्डाउने गर्छन्। काठमाडौँ उपत्यकामा नेवार समुदायले वर्षा र अन्नका देवता भनेर रातो मच्छिन्द्रनाथलाई पुज्ने गर्छन्। साउने सङ्क्रान्ति, खिर खाने दिन, जितिया पर्वमा घिरौँलाको पातमा तोरी वा सर्सिउँको तेलसहित सखर र पिना चढाउने चलन, माघे सङ्क्रान्तिमा सखरखण्ड, तरुल र पिँडालु उसिनेर खाने चलन आदिले कृषि जैविक विविधता र परम्पराहरूबिच घनिष्ट सम्बन्ध रहेको देखाएका छन्।

यति महत्त्व हुँदाहुदै पनि कृषि जैविक विविधताको अवस्था खस्कँदै गइरहेको छ। कतिपय जीवाणुजन्य आनुवंशिक स्रोतहरू हराइसकेका छन्। कृषि जैविक विविधतासम्बन्धी अनुसन्धान, शिक्षा र विकासमा कमी, रैथाने जातको न्यून उपयोग, बजारीकरणमा समस्या आदि कारणले कृषि जैविक विविधताको ह्रास हुँदै आएको छ। त्यस्तै, अन्य कारणहरूमा जलवायु परिवर्तन, आधुनिक खेती प्रणाली, वातावरण प्रदूषण, रोगकिराको प्रकोप, सहरीकरण आदिले कृषि जैविक विविधताको ह्रासमा महत्त्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दै आएका छन्।

नेपालमा रैथाने जातलाई भन्दा विदेशी जातलाई विशेष महत्त्व दिने चलन रहेको छ। जर्सी गाई, रेन्बो ट्राउट माछा, मेलिफेरा मौरी, बोयर बाख्रा, जापानी च्याउ आदिले गर्दा थुप्रै रैथाने जात हराउँदै गएका छन्।

स्रोत : सागर (२०८१)।

(क) पशुपङ्क्षीको पूजा

नेपाली समाज विविधताको प्रतिक हो। यहाँका विभिन्न समुदायहरूले चाडपर्वका अवसरमा पशुपङ्क्षीलाई विशेष हेरचाह,खानपान तथा पूजा आराधना गरी विशेष सम्मान गर्छन्। मानिसको जीवनयापनका लागि तथा पारिस्थितिक प्रणालीलाई व्यवस्थित तथा सन्तुलित बनाइराख्न जीवजन्तुको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहने हुँदा मानिसले पनि पशुपङ्क्षीप्रति माया दर्शाउने र सम्मान गर्ने प्रचलन परम्परादेखि चल्दै आएको छ। नेपालको हिमाल, पहाड तथा तराईमा मनाइने प्रमुख चाडपर्वहरूमध्ये तिहारलाई विशेष महत्त्वको पर्वको रूपमा मनाइन्छ। तिहार नेपालीहरूले धार्मिक, सांस्कृतिक तथा पारिवारिक भेटघाट, सामाजिक सद्भाव तथा प्रकृतिप्रतिको सम्मान प्रकट गर्ने पर्व हो। यम पञ्चकका रूपमा मनाइने यस पर्व पाँच दिनसम्म विशेष महत्त्वका साथ मनाइन्छ। यमपञ्चकको पहिलो दिन सन्देशवाहक र सूचनाको प्रतीकका रूपमा कागलाई बोलाई मिष्ठान्न खानेकुरा खुवाइन्छ। दोस्रो दिन स्वामीभक्त तथा इमान्दारीपूर्वक जिम्मेवारी पूरा गर्ने जनावरका रूपमा कुकुरलाई (कुकुर तिहारका रूपमा) पुज्ने र मिष्ठान भोजन गराई विशेष सम्मान गरिन्छ। तिहारको तेस्रो दिन लक्ष्मीपूजाको साथसाथै दुध, दही, घ्यु जस्ता पोषकतत्त्वको स्रोत तथा आमाको दुध जस्तै पौष्टिक तत्त्व प्रदान गर्ने गाईलाई गौमाताका रूपमा पुजिन्छ र मिष्ठान भोजन खुवाई सम्मान गरिन्छ। यमपञ्चकको चौथो दिन अर्थात् गोवर्धन पूजा गोरु तिहारको रूपमा मनाइन्छ। कृषि कार्यमा गोरुको विशेष योगदान हुने भएका कारणले नै कतिपय ग्रामीण क्षेत्रमा गोरुलाई विशेष रूपमा सिङ्गार्ने पनि गरिन्छ भने अन्य क्षेत्रमा पूजा गर्ने र मिष्ठान्न खानेकुरा खुवाउने गरिन्छ।

यी केही उदाहरण मात्र हुन्, प्रकृतिमा भएका जीवजन्तुको पूजा र सम्मान गर्ने प्रशस्त उदाहरण नेपाली समाजमा प्रचलित छन्।

विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :

क) तपाईंको समुदायमा पशुपङ्क्षी वा रुखबिरुवालाई पूजा गर्ने पर्वको सूची बनाउनुहोस्।

ख) नागपञ्चमीमा नागको पूजा गर्नुको कारण के होला ?

ग) पारिस्थितिक प्रणाली सन्तुलन बनाइराख्नका लागि तपाईंको आफ्नो भूमिका के रहन्छ ?

घ) पारिस्थितिक प्रणाली सन्तुलन बनाइराख्नका लागि तपाईं र तपाईंका परिवारले गर्नु भएका कार्यहरूका पाँच ओटा सूची तयार पार्नुहोस् ।

ङ) विद्यार्थिहरूलाई कृषि र पशुपालनका लागि प्रकृतिसँगको निर्भरताका बारेमा खोज गर्न लगाई कक्षामा छलफल गराउनुहोस् ।

(च) हाम्रो समाजमा जनावरहरूलाई सम्मान देखाउने अन्य केही प्रचालनका सम्बन्धमा छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप १६ : जनावरको सम्मान

- विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसार समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूका घर र समुदायमा कुन कुन जनावरहरूको पूजा कुन कुन अवसरमा गरिन्छ र यसरी पूजा गर्नुका कारणहरू के के हुन् ? समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
- छलफलका निष्कर्ष चार्टपेपरमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
- समूहगत रूपमा कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूका समूहलाई विभिन्न जनावरका हाउभाउ र तिनका क्रियाकलापहरूलाई नाटकका माध्यमबाट प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) प्रकृति पूजा

नेपालका विभिन्न समुदायमा कुल पूजा गर्ने प्रचलन छ । कुल पूजा गर्दा विशेषतः वनजङ्गलमा गर्ने चलन पनि छ । विभिन्न धार्मिक समुदायको कुल पूजा गर्ने विधि अवश्य नै फरक फरक छन् । तथापि, कुल पूजालाई प्रकृति पूजासँग पनि जोडेर हेर्ने गरिन्छ । त्यस्तै, प्रकृतिसँग सम्बन्धित वर, पिपल, तुलसी पूजा गर्ने एवम् ताल, तलैया, देउराली, इनार, खोलानाला सरसफाइ तथा पूजा गर्ने प्रचलन पनि प्रकृति र पारिस्थितिक प्रणालीसँग नै सम्बन्धित पक्षहरू हुन् ।

हिउँदेबाली भित्र्याइसकेर वर्षेबाली लगाउने समयमा भूमि तथा भूमि देवता नरिसाऊन्, प्राकृतिक विपत्ति नआओस्, बालीनालीमा किरा नलागोस्, बाली सप्रियोस्, बालीनालीका लागि पानी राम्ररी परोस् भनेर तामाङ, थामी र मगर समुदायले परापूर्वकालदेखि हरेक असार सङ्क्रान्तिमा भूमे वा भूम्या पर्व मनाउने र भूमिको पूजा गर्ने चलन छ । पृथ्वीलाई साक्षात् भगवान मान्ने अठार मगरातका मगरलगायत सबै मगरको मुख्य चाडका रूपमा यस पर्व मनाउने गरिन्छ । असार १ भूमि पूजाका लागि उत्तम साइत मानिन्छ । काठमाडौँ उपत्यकामा नेवार किसानहरू रोपाइँ सकिएपछि "ब्याँ नकेगु" भनेर खेतमा भ्यागुतालाई प्रसाद खुवाउन जाने चलन छ । प्रकृति र मानव तथा जीवको सम्बन्ध दर्शाउने सम्बन्धमा गोरखापत्रमा प्रकाशित समाचारको सानो अंश तल छ, पढौँ ।

प्रकृति र मानव तथा जीवको सम्बन्ध अन्योन्याश्रित नै छ । त्यसैले, नेपाली (वैदिक) संस्कृतिमा पानी, वनस्पति, जीवजन्तु, सरीसृप, चराचुरुङ्गीलाई समेत भगवानका प्रतीक वा वाहन मानेर पूजा गर्ने चलन बसालियो । यसो गर्दासम्म यी सम्पदाको संरक्षण भएको थियो । हामीले यसबाट लाभ लिइरहेका थियौँ । वन मास्नुको साटो वनदेवीको पूजा गरेर जोगायौँ, जसले मानिसलाई मङ्गल नै गर्यो । उतिबेला भनिन्थ्यो 'जहाँ जङ्गल छ त्यहाँ मङ्गल हुन्छ' ।

स्रोत : देवकोटा (२०८१)

क्रियाकलाप १७ : प्रकृति पूजा

विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । प्रत्येक समूहलाई विभिन्न धार्मिक तथा सांस्कृतिक परम्पराअनुसार मनाइने प्रकृतिसँग सम्बन्धित पर्व तथा सो अवसरमा गरिने पूजाका बारेमा समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

छलफलका आधारमा तल दिइएको तालिका भर्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्र.सं.	धार्मिक तथा सांस्कृतिक परम्परा	पूजाको विधि वा तरिका	उक्त पर्वको प्रकृतिसँगको वा संरक्षण चेतनासँगको सम्बन्ध
१	हरिशयनी र हरिबोधिनी एकादशी	तुलसी रोप्ने र पूजा गर्ने	वनस्पतिको संरक्षण, औषधीजन्य गुण
२	सिथि नख:		
३	माघी पर्व		
४	ईद		
५	बैशाख पूर्णिमा		
६	ल्होसार		
७	भूमे पूजा		
८	क्रिसमस		
९	साकेला		
१०	उँधौली/उँभौली		
	अन्य		

माथिको तालिकाबाट प्राप्त जानकारीबाट कस्तो निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ? हाम्रो पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधताबिच कस्तो सम्बन्ध रहेको छ ? तर्क प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

यो छलफललाई विद्यार्थीको उमेर, अनुभव तथा अपेक्षित सिकाइ उपलब्धिलाई ध्यानमा राख्दै जलवायु परिवर्तनको विषयसँग जोडेर सोसम्बन्धी चेतना विकास गर्ने गरी क्रियाकलाप बिस्तार गर्न सकिन्छ ।

३.६. मानवीय क्रियाकलापद्वारा जैविक विविधतामा ह्रास र यसका परिणामहरू

नेपालमा वन्यजन्तुको अवैध शिकार तथा गैरकानुनी व्यापार नियन्त्रणका लागि जनसमुदायलगायत सुरक्षाकर्मीको परिचालन, लोपोन्मुख प्रजातिहरूको स्थानान्तरण, प्रजाति संरक्षण योजनाको कार्यान्वयन जस्ता विविध संरक्षण कार्यक्रमहरूको फलस्वरूप लोपोन्मुख प्रजातिहरू मुख्यतः अर्ना, बाघ, कृष्णसार र गैँडाको सङ्ख्यामा वृद्धि भएको छ । जैविक विविधता संरक्षणमा नेपालले महत्त्वपूर्ण उपलब्धिहरू हासिल गरे पनि विभिन्न कारणले यसमा ह्रास आइरहेको छ । जीवजन्तुका बासस्थान नष्ट भएका छन्, बाह्य मिचाहा प्रजातिले प्रवेश पाएका छन् र भूउपयोग परिवर्तन भएको छ । त्यसै गरी, अन्य कारणहरूमा जलवायु परिवर्तन, बढ्दो सहरीकरण, गैरकानुनी शिकार, प्राकृतिक स्रोतको अत्यधिक दोहन, आगलागी, अत्यधिक चरिचरन, मानव र वन्यजन्तुको द्वन्द्व आदि रहेका छन् ।

(क) जैविक विविधता र पारिस्थितिक प्रणालीमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव

जलवायु परिवर्तन मानवीय गतिविधिहरूबाट उत्सर्जित कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन, नाइट्रस अक्साइडलगायतका हरितगृह ग्यासहरूका कारण उत्पन्न वातावरणीय समस्या हो । माथि उल्लिखित हरितगृह ग्यासलगायत पानीको बाफ, ओजोन आदि प्राकृतिक रूपमा वायुमण्डलमा रहने ग्यासहरू मिलेर वायुमण्डलमा एउटा तह निर्माण हुन्छ । यो तहले पृथ्वीलाई न्यानो बनाउने काम गर्छ तर बाक्लिँदै गएको यो तहका कारण

आवश्यकताभन्दा बढी तात्न गई पृथ्वीमा तापक्रम वृद्धि भइरहेकोछ । जलवायु परिवर्तनले विभिन्न असरहरू निम्त्याइरहेको छ । यसले प्राकृतिक स्रोत र वातावरणमा पार्ने मुख्य असरहरू निम्नअनुसार रहेका छन् :

- हिउँ पग्लिने दरमा वृद्धि
- उच्च पहाडी क्षेत्रको जमिनमुनि जमेको पानी (सतत हिमधरातल) पग्लने क्रममा वृद्धि
- खोलानालामा आउने बाढीमा वृद्धि
- समुद्र र तालहरूमा रहेको पानीको सतहमा वृद्धि
- समुद्री तुफान र तातो बाफमा वृद्धि
- पानीमा प्रदूषण भई स्वच्छ पिउने पानीको अभाव
- माटोमा रहेको ओसिलोपनामा कमी
- माटोको उर्वरा शक्तिमा ह्रास
- बालीनालीको उत्पादनमा कमी र रोगहरूको प्रकोपमा वृद्धि
- अतिवृष्टि र अनावृष्टिका कारण बालीनालीमा असर
- विभिन्न प्राकृतिक सम्पदामा क्षति आदि (Asian Development Bank, 2012) ।

(ख) नेपालको जैविक विविधतामा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव

नेपालको भौगोलिक बनावट अत्यन्त विविधतापूर्ण रहेको छ । यहाँको भूगोल संसारको सबैभन्दा गहिरो खोँचदेखि ८,८४८ मिटरको सगरमाथाको उचाइसम्म फैलिएको छ । यस्तो विविध उचाइ, भौगोलिक बनावट र छुट्टाछुट्टै जलवायु क्षेत्रहरूका कारण नेपाललाई जैविक विविधताको मुख्य क्षेत्रका रूपमा चिनिन्छ । यहाँको कुल क्षेत्रफलको करिब एक चौथाई भाग संरक्षित क्षेत्रभित्र पर्छ । नेपाल र समग्र हिन्दकुश-हिमालय क्षेत्र तीव्र पारिस्थितिक र जलवायु सङ्क्रमण क्षेत्रका कारण जलवायु परिवर्तनप्रति अत्यन्त संवेदनशील छन् । यस क्षेत्रबाट प्रदान हुने पारिस्थितिक सेवा लाखौँ मानिसको जीवनयापनका लागि महत्त्वपूर्ण छन् ।

हालको अवस्था तथा भविष्यमा हुनसक्ने अवस्थाको पूर्वानुमानअनुसार हिमालय क्षेत्रमा तापमान वृद्धिको दर औसतभन्दा बढी हुने देखिन्छ जसले चरम मौसमी घटनाहरूलाई अझ बढाउनेछ । तापक्रममा वृद्धिको साथसाथै वर्षा प्रणालीमा परिवर्तन, हिउँ पग्लिने चक्रमा असामान्यपन र उच्च जोखिमयुक्त मौसमी घटनाहरूले जैविक विविधताको सन्तुलनमा प्रत्यक्ष असर पारिरहेका छन् । प्रजातिहरूको बासस्थान सर्ने प्रक्रिया, समुदायको संरचनामा परिवर्तन, प्रजनन् चक्रमा भइरहेको परिवर्तन र केही प्रजातिहरू लोप हुन सक्ने सम्भावनाले नेपाल जस्ता हिमाली देशलाई अझ जोखिमपूर्ण बनाएको छ ।

हालसम्म गरिएका अध्ययनहरूले समुदाय र प्रजातिमा आधारित परिवर्तनहरूलाई बढी प्राथमिकता दिएको पाइन्छ भने जीव (Organism) तहमा आधारित अनुसन्धान न्यून मात्रामा भएका छन् । यी सीमित अनुसन्धानले हिमाली जैविक प्रणालीमा जलवायु परिवर्तनको प्रत्यक्ष प्रभावबारे अध्ययनको खाँचो औँल्याएका छन् । नेपाल जस्तो अत्यधिक भौगोलिक, उचाइगत र जलवायु विविधतायुक्त मुलुक जलवायु परिवर्तनका प्रभावहरूको अध्ययनका लागि प्राकृतिक प्रयोगशाला जस्तो बनेको छ ।

नेपालमा उच्च मात्रामा जैविक विविधता रहेको छ । यहाँ विभिन्न वनस्पति, वन प्रणाली, वन्यजन्तु र सूक्ष्म जीवहरूको विशाल विविधता पाइन्छ । तर, जलवायु परिवर्तनले यो जैविक विविधतालाई गम्भीर सङ्कटमा पारिरहेको छ । तापक्रम वृद्धिसँगै जीवहरूको आहार शृङ्खला, आवास क्षेत्र, प्रजनन् व्यवहार र सङ्ख्यामा प्रत्यक्ष प्रभाव देखिएको छ । साथै, जलवायु परिवर्तनका कारण प्राकृतिक आवास विनाश र प्रवासन ढाँचामा परिवर्तन हुनाको कारणले जीवजन्तु तथा वनस्पतिको अस्तित्वमा सङ्कट आउन थालेको छ ।

समुदाय वन कार्यक्रम, स्थानीय सरकार तथा नेपाली सेनाको संरक्षण प्रयास, कानुनी व्यवस्थाको कडा कार्यान्वयन, जलवायु परिवर्तनका लागि विनियोजित बजेटमा वृद्धि तथा राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्यमार्फत नेपालले जैविक विविधता संरक्षणमा केही सकारात्मक पहलहरू लिएको देखिन्छ। यस्ता प्रयासहरूले जलवायु परिवर्तन र जैविक विविधताबिचको अन्तर्सम्बन्ध बुझ्न र दिगो समाधान खोज्न मद्दत पुऱ्याइरहेका छन्।

यसरी, जलवायु परिवर्तनको प्रभाव जैविक विविधता र पारिस्थितिक सेवा प्रणालीमा प्रत्यक्ष रूपमा महसुस भइरहेको छ। दिगो अनुकूलन रणनीतिहरू, प्रमाणमा आधारित नीति निर्माण र हरेक तहमा कार्यान्वयन क्षमताको विकास गरेर मात्र जलवायु परिवर्तनको दीर्घकालीन असरबाट जैविक विविधताको रक्षा गर्न सकिन्छ। नेपालमा जलवायु परिवर्तनले जैविक विविधतामा पारेका प्रमुख प्रभावहरूलाई उदाहरणका रूपमा तल प्रस्तुत गरिएको छ :

(अ) वायुमण्डलको तापक्रम वृद्धि

हिमाली क्षेत्रका हिमनदीहरू तीव्र रूपमा पग्लिरहेका छन्। यदि हालको तापक्रम वृद्धिको गति यथावत् रह्यो भने सन् २१०० सम्म ७०% भन्दा बढी हिमनदीहरू हराउने सम्भावना छ। यसले जलस्रोतको अभाव निम्त्याउँदा करोडौँ मानिसहरू प्रभावित हुन सक्छन्। आफूअनुकूल तापक्रम नहुँदा जीवजन्तुहरू अन्तै सरेर जान्छन्, जसले परागसेचन प्रक्रिया (Pollination) र अन्न उत्पादनमा समेत असर पार्छ।

(आ) वर्षाको ढाँचा परिवर्तन र चरम मौसमी घटनामा वृद्धि

लामो खडेरी र अत्यधिक वर्षाले खेतीयोग्य जमिन कटान गर्छ साथै बाढी आउँछ। नेपालमा भूकम्प, पहिरो, बाढीलगायतका प्राकृतिक विपद्का घटना वार्षिक ५९३ छन् (Shrestha, 2019)। यस्ता घटना बढेसँगै जैविक विविधता नष्ट हुँदै जान्छ।

(इ) जीवन चक्रमा परिवर्तन

तापक्रम वृद्धिले जीवजन्तुका प्रजनन समय, विकास चरण र स्थानान्तरण व्यवहारमा परिवर्तन ल्याउँछ। नेपालका स्थानीय प्रजातिहरू जस्तैः रेड पाण्डा, हिमचितुवा आदि जनावर जोखिममा रहेका छन्। बासस्थान परिवर्तन र चोरीशिकारका कारण तिनीहरूको सङ्ख्या घट्दै गइरहेको छ।

(ई) प्रजातिको बासस्थानमा खतरा

उचाइ हेरेर बासस्थान परिवर्तन गर्ने प्रवृत्तिले कतिपय क्षेत्रका वनस्पति र वन्यजन्तुहरूको बासस्थान नष्ट भइरहेको छ।

(उ) खाद्य स्रोत र गुणस्तरमा प्रभाव

कतिपय वनस्पति र जनावरहरू हराउँदै जाँदा अरू जीवहरूलाई खाना र बासस्थानको अभाव हुन गई पारिस्थितिक प्रणालीको चक्र नै प्रभावित हुने जोखिम पनि देखिन्छ। वातावरणमा कार्बन डाइअक्साइडको मात्रा बढ्दा वनस्पतिमा पोषणतत्त्व घट्छ। यसले चराचुरुङ्गी र शाकाहारी जनावरहरूमा रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता घटाउँछ।

(ऊ) वनस्पति र जनावरको प्राकृतिक प्रक्रिया (Phenology) मा परिवर्तन

फुल्ने, फल्ने र प्रजनन गर्ने समयको तालिका बिग्रँदा जैविक सन्तुलनमा असर पर्छ। पछिल्ला वर्षहरूमा अत्यधिक वा अति कम वर्षा भइरहेको छ, जसले गर्दा प्रजनन चक्रमा गडबड भइरहेको छ।

(ए) मानव-वन्यजन्तु द्वन्द्वमा वृद्धि

खाना र पानीका स्रोत घटेपछि वन्यजन्तुहरू बस्ती क्षेत्रमा आउन बाध्य हुन्छन्। सन् २०२१/२२ मा मात्र १२,६८२ वटा मानव-वन्यजन्तु द्वन्द्वका घटनाहरू रेकर्ड भएका थिए, जसमा ५८ जना मानिसको मृत्यु भएको थियो (Bhushal, Wolde & Lal, 2024)। यस्ता द्वन्द्वहरू हरेक वर्ष झन् बढ्दै गएका छन्।

क्रियाकलाप १८ : छलफल, बालीपात्रो र चित्रकला

जलवायु परिवर्तनको असर

- जलवायु परिवर्तनका कारण कृषक र पशुपालकहरूमा कस्तो असर पर्छ होला ? छलफल गर्नुहोस् ।
- महिला, बालबालिका र अपाङ्गता भएका व्यक्तिहरू जलवायु परिवर्तनका कारण बढी प्रभावित हुन्छन्, किन ?

आफ्नै बालीपात्रो तयार पारौँ

- विद्यार्थीहरूलाई बाली लगाउने र भित्र्याउने समयचक्रका सम्बन्धमा स्थानीय परिवेशमा आएको परिवर्तन देखाउने गरी सामूहिक रूपमा चार्टपेपरमा बालीपात्रो तयार गर्न लगाउनुहोस् । बालीपात्रो कक्षाकोठामा टाँसी सबै विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

चित्रकला प्रतियोगिता

- विद्यार्थीहरूलाई चित्र कोर्नका लागि आवश्यक सामग्रीहरू जस्तै : चार्टपेपर, पेन्सिल, साइनपेन आदि तयार पार्नुहोस् । शुक्रवार वा कुनै उपयुक्त दिन चित्रकला प्रतियोगिता सञ्चालन गर्नुहोस् ।
- •विद्यार्थीहरूले आफुले देखेका, भोगेका, अवलोकन तथा अनुभव गरेका र विभिन्न माध्यमबाट पाएका जानकारीका आधारमा जलवायु परिवर्तनले नेपालका पारेका असरहरू देखाउने गरी चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि, उक्त चित्रहरू सबै शिक्षक र विद्यार्थीलाई अवलोकन गराउने गरी चित्रकला प्रदर्शनी गराउनुहोस् ।
- उत्कृष्ट चित्रलाई पुरष्कृत गर्नुहोस र वर्षचित्र घोषणा गरी शैक्षिक सत्रभरि विद्यालयमा प्रदर्शनका लागि राख्नुहोस् ।

हिमालमा हिउँ कम भई हिमाल कालो देखिनु, बेमौसममा फूल फुल्नु, वर्षायाममा पानी कम पर्नु वा पानी पर्ने समय परिवर्तन हुनु, हिउँदे वर्षा नहुनु, काठमाडौमा हिउँदमा कुहिरो नलाग्नु, अति वर्षा हुनु आदि पक्षहरूलाई समेटी जलवायु परिवर्तनका असरहरूबारे निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।

सन्दर्भ सामग्री

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय (२०७१), *कृषि जैविक विविधता नीति (२०६३, पहिलो संशोधन, २०७१),* कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय ।

देवकोटा, यादव (२०८१, असार १५), प्रकृति पुजाको पुनर्जागरण, *गोरखापत्र अनलाइन* । https://gorkhapatraonline.com/news/113870

पसखल, विनय र रानाभाट, सुनिता (सन् २०१८), *समृद्धि : जैविक विविधता संरक्षण,* इसिमोड । www.icimod.org

ब्रिग्स, हेलेन (सन् २०२१, सेप्टेम्बर १५), डाइनसोर मासिने गरी महाप्रलय भयो तर सर्पहरू जोगिए अनि पृथ्वीभरि फैलिए, *बिबिसी न्यूज नेपाली ।* https://www.bbc.com/nepali/news-58568031

वातावरण विभाग (२०८१), https://doenv.gov.np/faq

शिक्षा तथा मानवस्रोत विकास केन्द्र (२०७६), *हरित विद्यालय स्रोत पुस्तिका २०७६,* शिक्षा तथा मानवस्रोत विकास केन्द्र ।

सागर, सन्तोष (२०८१, माघ १), कृषि जैविक विविधताको संरक्षणमा चुनौती, कान्तिपुर अनलाइन । https://ekantipur.com/bibidha/2025/01/14/challenges-in-the-conservation-of-agricultural-biodiversity-30-24.html

Asian Development Bank. (2012), *Nepal: Strengthening capacity for managing climate change and the environment: Various public awareness materials on climate change and health.* https://www.adb.org/projects/40545-012/main

Baum, H. (n.d.). Dinosaurs: University of Cincinnati, https://www.uc.edu/content/dam/refresh/cont-ed-62/olli/dinosaurs.pdf

Bhushal, G., Wolde, B. & Lal, P. (2024). Human-wildlife conflict and the likelihood of reporting losses in Nepal. *Trees, Forests and People, 15,* 100512. https://doi.org/10.1016/j.tfp.2024.100512. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666719324000207

International Union for Conservation of Nature. (2024). *The IUCN red list of threatened species. Version 2024-2.*

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis.* Island Press. https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

Ministry of Forests and Soil Conservation. (2014). *Nepal national biodiversity strategy and action plan 2014-2020.* Ministry of Forests and Soil Conservation. https://www.cbd.int/doc/world/np/np-nbsap-v2-en.pdf

Shrestha, B. R. (2019). An assessment of disaster loss and damage in Nepal. *The Geographic Base, 6,* 42-51. https://doi.org/10.3126/tgb.v6i0.26166

Subedi, R. C., Bhuju, D. R., Bhatta, G. D. & Pant, R. R. (2018). *Climatic variability and livelihood of rural farmers in Chisapani, Ramechhap, Nepal.* Nepal Journal of Environmental Science, 6, pp. 47–59. https://doi.org/10.3126/njes.v6i0.30126

एकाइ ४
जलवायु न्याय (Climate Justice)

जलवायु न्याय भनेको जलवायु परिवर्तनका प्रभाव र समाधानहरूमा समानता र निष्पक्षताको सिद्धान्त हो। यो अवधारणाले जलवायु परिवर्तनबाट असमान रूपमा प्रभावित भइरहेका समुदायहरू विशेष गरी गरिब, सीमान्तकृत, आदिवासी र विकासशील देशका नागरिकहरूको न्यायको पक्षमा प्राथमिकताका साथ आवाज उठाउँछ। यी समुदायले तुलनात्मक रूपमा कम कार्बन उत्सर्जन गर्ने भए पनि जलवायु परिवर्तनको बढी जोखिम झेल्नुपरिरहेको छ। त्यसैले जलवायु परिवर्तनका कारणले प्रभावितहरूको मानव अधिकार, समानता, नीति निर्माणमा अर्थपूर्ण सहभागिता र धनी देशहरूले विकासशील देशहरूलाई जलवायु अनुकूलन र न्यूनीकरणका लागि सहयोगको सुनिश्चितताका लागि जलवायु न्याय आवश्यक छ। साथै, जलवायु न्यायले सामाजिक, आर्थिक र पर्यावरणीय असमानताहरूलाई सम्बोधन गर्दै दीर्घकालीन र समावेशी समाधानको वकालत गर्छ। जलवायु परिवर्तनको असरबाट बढी बोझ बोक्नुपर्ने महिला, जलवायु परिवर्तन अनुकूलनमा बिर्सिइने फरक सक्षमता भएका व्यक्तिहरूको समस्या र समानताको मुद्दा पनि जलवायु न्यायले सम्बोधन गर्नु पर्दछ। जलवायु न्यायका यिनै विविध पक्षलाई स्पष्ट पार्ने उद्देश्यले यस एकाइमा समसामयिक आवाजहरू, जलवायु न्यायको सार, जलवायु परिवर्तनको समकालीन अवस्था, लैङ्गिक असमानता र जलवायु परिवर्तनको मार, अपाङ्गता भएका व्यक्तिका लागि अनुकूलनको चुनौती, शिक्षामा जलवायु न्याय, नेपालमा जलवायु न्यायको महत्त्व, जलवायु न्यायमा सामाजिक निर्धारकहरू, ऐतिहासिक आर्थिक तथा राजनीतिक प्रक्रियाहरू र रूपान्तरित भविष्य शीर्षकमा विषयवस्तुहरूलाई प्रस्तुत गरिएको छ।

४.१ समसामयिक आवाज

हामी जुन ठाउँमा बसेका हुन्छौँ त्यहाँ गर्मी, जाडो, वर्षा, खडेरी र हावाहुरी जस्ता मौसमको अनुभव गरिरहेका हुन्छौँ। मौसम सधैँ एकनासको नभई परिवर्तनशील हुन्छ। पानी पर्दा चिसो र घाम लाग्दा न्यानो वा गर्मी महसुस हुनु वा कुनै बेला बेस्सरी हावा चलेको र कुनै बेला हावा चलेकै छैन कि जस्तो महसुस हुनु भनेको पनि मौसमी अवस्था हो। फरक ठाउँमा फरक किसिमको मौसमी अवस्थाको अनुभव हुन्छ। कुनै ठाउँमा अत्यन्तै गर्मी महसुस भइरहँदा अर्को कुनै ठाउँमा जाडो वा चिसो महसुस हुनसक्छ। कुनै ठाउँको मौसमी अवस्था (ताप, चाप, वायु, वर्षा, आर्द्रता) मा छिटोछिटो परिवर्तन हुने भए पनि सबै ठाउँमा एकै किसिमको परिवर्तन हुँदैन। कुनै ठाउँमा घाम लागेर गर्मी भइरहँदा अर्को ठाउँमा पानी परिरहेकाले चिसो वा शितल भएको हुनसक्छ।

कुनै ठूलो क्षेत्रफलको वर्षभरिको परिवर्तनशील मौसमको औसत अवस्थालाई हावापानी वा जलवायु भनिन्छ। सामान्यतया, जलवायुको औसत अवस्था एकैनासको हुने गर्छ। जस्तै : जाडो ठाउँमा वर्षभरि नै जाडो भइरहनु र गर्मी हुने ठाउँहरूमा वर्षभरि नै औसतमा गर्मी भइरहनु भनेको ती ठाउँको जलवायुको अवस्था हो। कुनै ठाउँको वर्षभरिको मौसमको यस्तो औसत अवस्था अर्थात् जलवायुका कारणले नै नेपालको हिमाली क्षेत्रको तापक्रम वर्षभरि नै तराईको तापक्रमको तुलनामा न्यून भई चिसो वा जाडो भइरहेको हुन्छ भने तराईमा सामान्यतया गर्मी नै हुन्छ। नेपालको हिमाली र तराई क्षेत्रमा फरक जलवायु अवस्था भएकाले तराईका जिल्लामा हिमाली क्षेत्रमा भन्दा बढी गर्मी हुने, पानी पर्ने र आँप, लिची, कटहर जस्ता फल फल्ने हुन्छ। धान खेतीका लागि पनि तराईको जलवायु अनुकूल हुन्छ। तराईको तुलनामा हिमाली जिल्ला मुस्ताङमा कम पानी पर्छ। त्यहाँ स्याउ फल्छ, तर आँप, लिची वा धानखेतीका लागि अनुकूल जलवायु छैन।

जलवायु प्राकृतिक अवस्था हो। त्यो प्राकृतिक अवस्था अनुकूल नै मानिस, जीवजन्तु र बोटबिरुवाहरू रहेका हुन्छन्। मानिसको जीवनशैली पनि ऊ रहेको स्थानको जलवायुअनुकूल हुने गर्छ। त्यसैले, प्रकृतिले नै तय गरेको जलवायुको अवस्थामा मानिसले आफूलाई अनुकूलन गर्नुपर्छ। मानिसका काम वा व्यवहारले जलवायुको प्राकृतिक अवस्थालाई बिगार्न वा नोक्सान गर्न हुँदैन। तर, मानवीय गतिविधिकै कारणले गर्दा अहिले विश्वभरि जलवायुको प्राकृतिक अवस्थामा परिवर्तन भइरहेको छ र यस्तो परिवर्तनले मानिस, जीवजन्तु र वोटबिरुवामा प्रभाव पारेको छ।

जलवायु परिवर्तनका कारणले गर्दा यसको स्वरूपमा अस्वाभाविक परिवर्तनहरू देखिन्छन्। कुनै बस्तीमा हुने ठूलो असामान्य वर्षाले बस्ती वा समुदाय डुबानमा पर्न सक्छन्। यस्तो अवस्थाले मानिसको जीवनशैलीमा नै असर पुग्छ। यस्तो बाढी वा पहिरोले बस्ती वा समुदायमा गरेको बिनाशले सबैलाई प्रभाव पार्ने भए पनि कसैलाई बढी र कसैलाई कम क्षति भएको हुनसक्छ। जसलाई क्षति भएको हुन्छ उसलाई अन्यायको अनुभूति हुन्छ।

जलवायु परिवर्तनका कारणले अन्यायमा परेका मानिस र समुदायले न्याय पाउनु भनेको जलवायु न्याय हो । जलवायु परिवर्तनका असरहरूबाट सबैभन्दा बढी पीडित तर कम दोषी रहेका व्यक्ति, समुदाय र राष्ट्रका लागि न्याय सुनिश्चित गर्नु पनि जलवायु न्याय हो । यसले जलवायु परिवर्तनको सामाजिक, आर्थिक र राजनीतिक असमानता सम्बोधन गर्न खोज्छ । नेपालमा अत्यन्तै कम हरितगृह ग्यास उत्सर्जन हुने भए पनि जलवायु परिवर्तनको असरले गर्दा यहाँ बाढी, पहिरो र हिमाल पग्लने जस्ता गम्भीर असरहरू देखिएका छन् । यसरी जलवायु परिवर्तनमा उल्लेख्य भूमिका नभए पनि नेपालले जलवायु अन्याय महसुस गरिरहेको छ ।

जलवायु परिवर्तनले गर्दा हुने अन्यायको अनुभव देशदेशका बिचमा मात्र नभई समुदाय र परिवार तहमा समेत भइरहेको हुन्छ । जलवायु परिवर्तनका कारणले वर्षा प्रणालीमा परिवर्तन भई कुनै ठाउँमा अत्यधिक वर्षा र बाढी आउँछ भने अर्कोतर्फ खडेरी र पानीको अभाव भइरहेको हुन्छ । अत्यधिक वर्षा र बाढीले किसानको बाली सखाप हुँदा ठूलो क्षति बेहोर्नुपर्छ, तर ती किसानले जलवायु सङ्कट सिर्जनामा कुनै भूमिका खेलेका हुँदैनन् । त्यसैले, जलवायु न्यायको अर्थ अन्यायमा परेका यस्ता समुदायहरूलाई निर्णय प्रक्रियामा समावेश गर्नु, क्षतिपूर्ति प्रदान गर्नु र उनीहरूका लागि अनुकूलन तथा पुनर्निर्माणका अवसरहरू सुनिश्चित गर्नु हो ।

जलवायु परिवर्तनले सबैलाई असर गर्छ, तर त्यो समान हुँदैन । एकै परिवारमा पनि जलवायु परिवर्तनका कारणबाट जब पानीको स्रोत टाढा पर्न जान्छ, पानी खेप्ने कामको बोझ महिलालाई हुन्छ । पानीको लाइनमा बस्न जाँदा विद्यालय जान नपाउने पनि छोरीमान्छे नै हुन्छन् । त्यस्तै, हामी जलवायु परिवर्तन अनुकूलनका अनेक उपायहरूको कुरा गर्छौँ तर ती सामान्यजन अर्थात् सबलाङ्गका लागि मात्र सोचेर बनाइएको हुन्छ । समाज रहेका फरक सक्षमताका मानिसका लागि ध्यान पुगिरहेको हुँदैन । हामीले के बिर्सनु हुँदैन भने महिलाहरू जलवायु परिवर्तनसित जुध्न सक्षम मात्र हैन अझ बढी सिपालु र शक्तिशाली हुन्छन् । त्यस्तै, फरक सक्षमताका प्रतिभाहरू सिर्जनशील कार्यमा मेधावी हुन्छन् । जलवायु न्यायले यी वर्गहरूलाई समेट्न सकेको अवस्थामा तिनीहरू मात्र लाभान्वित हुने नभएर सम्पूर्ण समाजलाई नै फाइदा पुग्छ ।

४.२ जलवायु न्यायको सार

जलवायु न्याय भनेको जलवायु सङ्कटका मुख्य सामाजिक, राजनीतिक र आर्थिक कारणहरूलाई सम्बोधन गर्नु हो । जलवायुजन्य घटनाहरूमा शक्ति भएकाहरूले शक्ति नभएकाहरूलाई असमान व्यवहार गरेका हुन्छन् । असमानतालाई अन्त्य गरेर न्यायको महसुस सुनिश्चित गर्नु भनेको जलवायु न्याय हो । जलवायु न्यायले दमनका संरचनाहरू र विभेदका प्रणालीहरूलाई परिवर्तन गर्ने प्रयास गर्छ जुन संरचनाहरूका कारण सीमान्तकृत समुदायहरूमा जलवायु जोखिम, संवेदनशीलता र असरको असमान भार परेको हुन्छ । सामान्यतया जलवायु न्याय साना बालबालिका, युवा, किशोरी तथा महिला, आदिवासी जनसमुदाय, अपाङ्गता भएका व्यक्ति, विस्थापित मानिस, बृद्धबृद्धा, अनौपचारिक क्षेत्रमा काम गर्ने श्रमिकका साथै साना टापु राष्ट्र र अति कम विकसित देशका नागरिकहरूलाई चाहिन्छ । जलवायु सङ्कट सिर्जनामा यी सीमान्तकृत समुदायको सबैभन्दा कम योगदान वा नगण्य भूमिका भएता पनि जलवायुजन्य घटना र ती घटनापछि पाउनुपर्ने आवश्यक सहयोगबाट यिनीहरू नै वञ्चित हुने हुँदा यिनीहरूले अन्याय महसुस गरेका हुन्छन् । त्यसैले, जलवायुका कारणले सिर्जना भएका अन्यायमा उनीहरूलाई न्याय चाहिन्छ ।

जलवायु न्याय प्राप्त गर्नु भनेको जलवायु परिवर्तनका असरहरूको भारलाई स्थानीय, राष्ट्रिय र विश्वव्यापी स्तरमा न्यायपूर्ण रूपमा बाँडफाँड गर्नु र वातावरणीय, सामाजिक तथा आर्थिक क्षेत्रमा रहेका ऐतिहासिक र विद्यमान असमानताहरूलाई सच्याउने प्रयास गर्नु हो । जलवायु न्यायले महिला, फरक क्षमता भएका र सीमान्तकृत वर्गको हित चिताउँछ, साथै जलवायु परिवर्तन अनुकूलन, न्यूनीकरण र पुनरुत्थानका कार्यमा उनीहरूको भूमिकालाई उजागर गरी समाजलाई लाभ दिलाउँछ । जलवायु परिवर्तन अहिले विश्वकै एउटा जटिल र गम्भीर समस्या बनेको छ । यसको असर पृथ्वीका हरेक कुनामा फैलिएको छ । तर यसले सबैलाई समान रूपमा असर पुऱ्याएको छैन । जलवायु परिवर्तनका असरहरू संसारका केही समूह र समुदायहरूमा बढी परेको छ भने कुनै समुदाय विशेषलाई कम असर परेको छ । विडम्वना के छ भने जसले जलवायु परिवर्तनको समस्या सिर्जना गर्न कुनै उल्लेख्य भूमिका खेलेको छैन त्यो समुदाय नै यसबाट बढी प्रभावित भएको छ । यसरी जलवायु परिवर्तनमा कुनै भूमिका नभएकाहरू नै त्यसको असरबाट बढी प्रभावित हुनु भनेको असमानता र जलवायु अन्याय हो ।

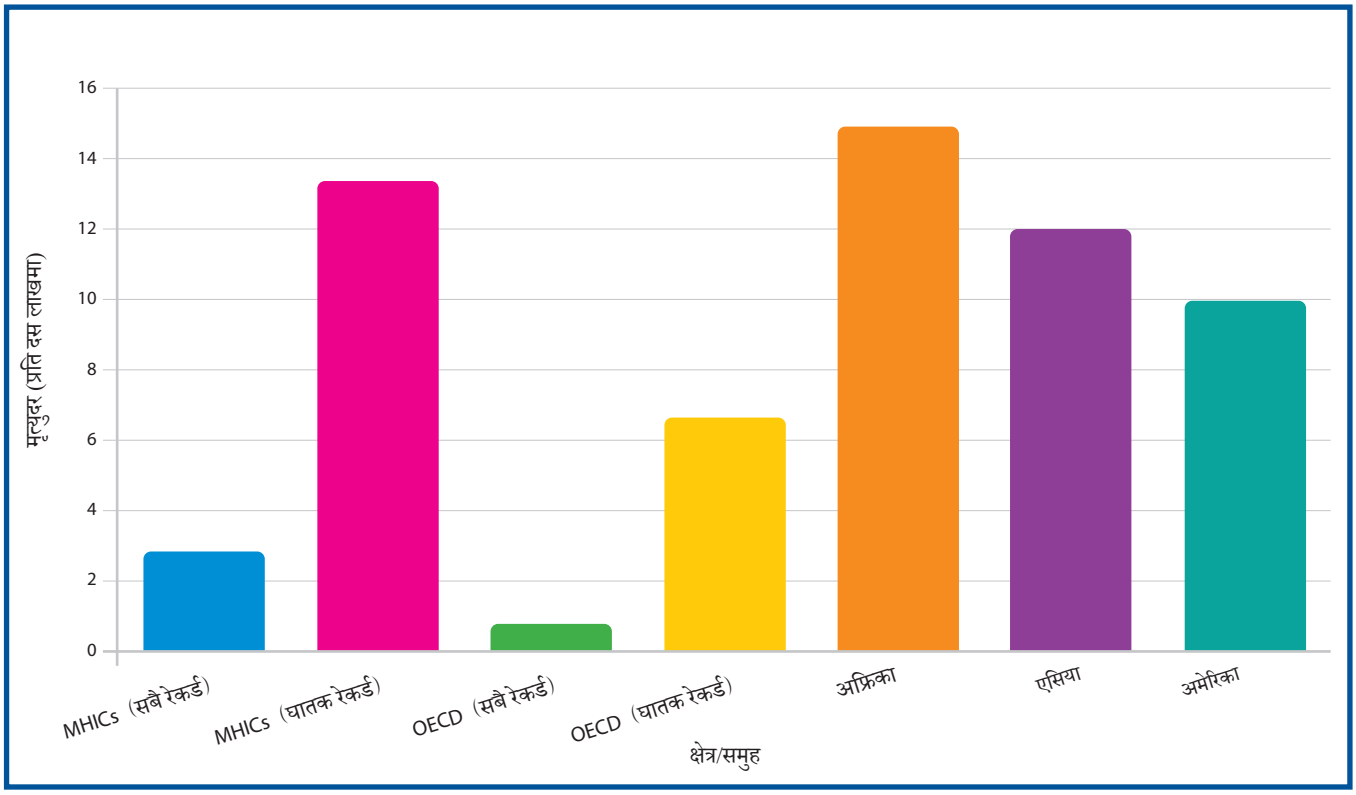
सामान्यतया धनी, औद्योगिक देशहरूले औद्योगिक क्रान्तिदेखि आजसम्म वातावरणमा धेरै हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गरेर पृथ्वीको औसत तापक्रम बढाएका छन् । यसरी वृद्धि भएको पृथ्वीको तापक्रमको असर भने गरिब, सीमान्तकृत र ग्रामीण समुदायहरूमा बढी देखिन्छ । यहाँ जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित विपद् र आर्थिक अवस्था बिचको सम्बन्धको एउटा उदाहरण दिइएको छ । यस उदाहरणलाई स्तम्भ चित्रमा पनि प्रस्तुत गरिएको छ ।

विश्वभर धेरै देशहरूमा आर्थिक असमानता बढ्दैछ। जसले प्राकृतिक विपद्प्रतिको सामाजिक जोखिमलाई प्रभावित गर्छ। सन् १९९० देखि २०१८ सम्म मध्यम र उच्च आय भएका ६७ देशहरूमा गरिएको अध्ययनले देखाएको छ कि आर्थिक असमानता भएका देशहरूमा बाढीबाट हुने मृत्युको सङ्ख्या धेरै हुन्छ। यो अध्ययनले ५७३ ठूला बाढीबाट भएका मृत्यु, जनसङ्ख्या र आर्थिक तथ्याङ्कलाई विश्लेषण गरी रिग्रेशन मोडलिङ गरेको छ। यसका नतिजाले आर्थिक असमानता र बाढीबाट हुने मृत्युबिच महत्त्वपूर्ण सम्बन्ध रहने देखाएको छ।

मध्यम र उच्च आय भएका देशहरूमा प्रति १० लाख प्रभावित जनसङ्ख्यामा औसत मृत्युदर २.९ छ, तर ३७२ वटा घातक रेकर्डमा यो दर १३.४ छ। आर्थिक सहयोग तथा विकास सङ्गठन (OECD) अन्तर्गत पर्ने देशका २६५ वटा घटनाका रेकर्डमा औसत मृत्युदर ०.८ छ। जसमध्ये १५८ घातक रेकर्डमा यो दर ६.७ छ। महादेशहरूमा अफ्रिका, एसिया र अमेरिकामा बाढीबाट हुने मृत्युदर र मृत्युको सङ्ख्या सबैभन्दा धेरै छ।

जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित विपद् र आर्थिक अवस्थाबिचको सम्बन्धलाई सरल तरिकाले चित्रण गर्ने गरी तलको चार्टले ६७ मध्यम र उच्च आय भएका देशहरू (Middle and High Income Countries [MHICs] र OECD देशहरूमा बाढीबाट हुने मृत्युदर (प्रति १० लाख सम्भावित प्रभावित जनसङ्ख्यामा) देखाउँछ। यो चार्टले विभिन्न क्षेत्रहरूमा मृत्युदरको तुलना पनि गरेको छ।

चित्र नं. ८ : *बाढीबाट हुने मृत्युदरको तुलना, सन् १९९०-२०१८*



स्रोत : Lindersson, et al. (2023).

यो चार्टले आर्थिक असमानता भएका मध्यम र उच्च आय हुने देशहरूमा बाढीबाट हुने मृत्युदर उच्च रहेको देखाउँछ। विशेष गरी घातक रेकर्डहरूमा (१३.४ प्रति १० लाख) OECD देशहरूमा मृत्युदर कम छ (०.८ प्रति १० लाख)। तर, क्षेत्रगत रूपमा अफ्रिका (१५), एसिया (१२) र अमेरिका (१०) मा मृत्युदर उच्च छ, जसले आर्थिक असमानता र भौगोलिक जोखिमको प्रभावलाई सङ्केत गर्छ।

नेपाल, बङ्गलादेश वा प्रशान्त टापुहरूमा बस्ने गरिब समुदायहरूले कार्बन उत्सर्जनमा निकै कम भूमिका खेलेका छन्, तर तिनै समुदाय बाढी, पहिरो, समुद्री सतह बढ्ने र सुक्खा जस्ता समस्याबाट दिनहुँ पीडित छन्। यस्ता समुदायहरू सामाजिक, आर्थिक र राजनीतिक रूपमा कमजोर हुन्छन्। उनीहरू प्रायः दलित, आदिवासी, महिला वा गरिब किसान वर्गमा पर्छन्। यस्ता समूहहरूले जलवायु नीतिहरू बनाउने निर्णय प्रक्रियामा आवाज

उठाउन सक्दैनन् । उनीहरू पहिल्यै विभेद, बहिष्करण र शोषणको चपेटामा परेका हुन्छन् र जलवायु परिवर्तनले उनीहरूको जीवन अझै असुरक्षित बनाइरहेको हुन्छ ।

जलवायु परिवर्तन र सामाजिक अन्याय बिच आपसमा गहिरो सम्बन्ध हुन्छ । जबसम्म विश्वले जलवायु समस्याको समाधान खोज्ने क्रममा यी पुराना सामाजिक, आर्थिक र राजनीतिक असमानताहरूलाई सम्बोधन गर्दैन, तबसम्म जलवायु न्याय सम्भव हुँदैन । त्यसैले न्यायपूर्ण समाधानका लागि नयाँ सोच, समान अवसर, समुदायको सहभागिता, पर्यावरणमैत्री नीति र ऐतिहासिक अन्यायप्रति सबैको जिम्मेवारपूर्ण व्यवहार आवश्यक पर्दछ ।

हामी जो जहाँ बसेका छौँ, जसरी बाँचेका छौँ सबैले जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्न, सामाजिक समानता सुनिश्चित गर्न र पृथ्वीलाई सुरक्षित राख्न आआफ्ना ठाउँबाट भूमिका खेल्नैपर्छ । यसरी मात्र साँचो जलवायु न्याय सम्भव हुन्छ । यो विषय हरेक नागरिकले बुझ्नुपर्छ र आफ्ना तहबाट निर्वाह गर्नुपर्ने भूमिकाका लागि तयार हुनुपर्छ । यस सन्दर्भमा शिक्षाको भूमिका महत्त्वपूर्ण छ । औपचारिक र अनौपचारिक शिक्षा कार्यक्रमहरूमार्फत जलवायु कार्यका निम्ति तत्पर नागरिकको विकास गर्नेतर्फ प्रयास हुनुपर्छ भन्नेमा राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा साझा धारणा बन्न थालेका छन् । आफ्नै वरपरका जीवनका घटनामार्फत अर्थपूर्ण सिकाइलाई सहज बनाउन हरेक विषयका र तहका शिक्षामा जहाँ उपयुक्त हुन्छ एकीकृत गरी यस्ता विषयलाई समावेश गर्नुपर्छ । यससम्बन्धी समालोचनात्मक चेत विकास गर्ने गरी शिक्षण सिकाइलाई संयोजन गर्न पाठ्यपुस्तक लेखनले महत्त्वपूर्ण आधार प्रदान गर्नसक्छ । यसै उद्देश्यका साथ पाठ्यपुस्तक विकासका क्रममा जलवायु न्यायका विषयलाई के कसरी एकीकृत रूपमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ र के कस्ता क्रियाकलापहरू रहन सक्छन् भन्ने बारेमा यस एकाइमा चर्चा गरिएको छ ।

४.३ जलवायु परिवर्तनको समकालीन अवस्था

बाढी, पहिरो, तापक्रम वृद्धि, अतिवृष्टि, खडेरी जस्ता जलवायुसम्बन्धी घटना र मानव गतिविधिले फरक फरक समूहहरूलाई फरक तरिकाले असर गर्छन् । जसका कारण जलवायु परिवर्तनको सामना गर्दा पनि विभिन्न समूहहरूबिच असमान व्यवहार देखिन्छ । जलवायु परिवर्तनमा कुनै व्यक्ति, समुदाय र देशहरूको नगन्य भूमिका भए पनि उनीहरूले नै यसका सबैभन्दा खराब असरहरू भोग्नु परिरहेको हुन्छ । साथै, जलवायु परिवर्तनका असरको सामना गर्ने तयारी गर्न, योजना बनाउन, अनुकूल बन्न, प्रतिक्रिया दिन वा पुनःस्थापना गर्न पर्याप्त साधन र स्रोत नभएका व्यक्ति, समुदाय र देशका लागि जलवायु परिवर्तनको असर विकराल हुने गर्छ ।

कतिपय व्यक्ति, समुदाय, कम्पनी वा देशहरू उच्च प्रदूषण गर्ने वा धेरै कार्बन उत्सर्जन गर्ने गतिविधिमा संलग्न हुन्छन् । यसरी कार्बन उत्सर्जन गर्ने गतिविधिमा संलग्न हुनु उनीहरूको रहर नभई बाध्यता पनि हुन्छ किनभने उनीहरूसँग प्रदूषण कम गर्ने विकल्प रोज्न आर्थिक, प्राविधिक वा संरचनागत स्रोतहरू उपलब्ध हुँदैनन् । धेरै विकासोन्मुख वा गरिब देशहरूमा विशेष गरी ग्रामीण क्षेत्रमा, खाना पकाउनका लागि बोटबिरुवा काटेर सुकाई काठ वा कोइला बाल्ने गरिन्छ । गरिबीले गर्दा उनीहरूसँग एलपी ग्यास, बिजुली र खाना पकाउने चुलो किन्ने पैसा समेत हुँदैन । उनीहरूका लागि ग्यास र बिजुलीभन्दा दाउरा नै सहज रूपमा उपलब्ध भइरहेको हुन्छ । काठ वा कोइलामा खाना पकाउँदा धेरै धुवाँ र कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन भई स्वास्थ्यमा खराब असर पर्छ भन्ने बुझेर पनि त्यसको विकल्पमा जान उनीहरू सक्दैनन् ।

आयस्रोत थोरै भएका मानिसहरूसँग कम इन्धन खपत गर्ने नयाँ र आधुनिक सवारी साधन वा विद्युतीय सवारी साधन किन्ने आर्थिक हैसियत हुँदैन । उनीहरू सफा इन्धन प्रयोग हुने वा प्रदूषण कम गर्ने नयाँ सवारी साधन किनेर प्रयोग गर्न सक्दैनन् । त्यसैले, भएका पुराना सवारी साधनहरू प्रयोग गर्दा इन्धन बढी खपत हुन गई प्रदूषण बढिरहेको हुन्छ । पुराना सवारी साधनको प्रयोगले धेरै प्रदूषण भई हरितगृह ग्यास उत्सर्जन बढ्छ । अर्कोतर्फ विकासोन्मुख देशहरूमा अझै पनि धेरै सङ्ख्यामा रहेका साना–ठूला उद्योगहरू कोइलाबाट सञ्चालित छन् । स्वच्छ ऊर्जा प्रविधिमा लगानी गर्ने पुँजी नहुँदा पुराना कोइलामा आधारित उद्योगका मेसिनहरूलाई प्रतिस्थापन गर्न सकिएको हुँदैन । साथै, उद्योग स्थापना, सञ्चालन र नयाँ औजार खरिदका लागि तोकिएका सरकारी मापदण्ड र नीतिहरूमा हुने परिवर्तनले उद्योग तथा कलकारखाना सञ्चालकहरू पुराना मेसिन र उद्योग प्रतिस्थापन गर्न असमर्थ हुन्छन् । पुराना उद्योग तथा कलकारखानाले गर्दा औद्योगिक प्रदूषण उच्च रहन्छ र वातावरणमा कार्बन उत्सर्जन पनि बढिरहेको हुन्छ ।

विकासोन्मुख देशका किसानहरू जीविकोपार्जनका लागि परम्परागत विधिबाट खेती गर्छन् । उनीहरू खेतमा बाँकी रहेका जैविक पदार्थहरूलाई जलाउने गर्छन् । यसरी वायोमास जलाउँदा वातावरणीय प्रदूषण र हरितगृह ग्यास उत्सर्जन हुन्छ । । जैविक मल बनाउने प्रविधि वा तालिम नभएर साथै त्यस्तो काम गर्न समय र स्रोतको अभाव भएर पनि बायोमास जलाइन्छ । यहाँ उल्लेख गरिएका यी सबै मानवीय गतिविधिका उदाहरणहरूले

के देखाउँछन् भने धेरैजसो प्रदूषणजन्य अभ्यासहरू कुनै व्यक्ति वा समूहको इच्छाभन्दा पनि आवश्यकता वा विकल्पको अभावका कारणले गरिएका हुन्छन् । यस्ता मानवीय गतिविधिमा सुधार गर्न वा विकल्प रोज्न चाहिने स्रोत, प्रविधि र अवसर प्रदान गर्न सकियो भने मानवीय गतिविधिलाई वातावरणमैत्री बनाउन सकिन्छ ।

समाजमा पहिलादेखि नै कायम रहेका विभेद, असमानता र अन्यायलाई जलवायु परिवर्तनले झन् बढाउँछ किनकि यसका असरहरू सबैमा समान रूपले पर्दैनन् । गरिब, सीमान्तकृत र कमजोर समुदायहरूमा बसोबास गर्ने व्यक्तिहरूलाई बाढी, खडेरी, चक्रवात वा खाद्य सङ्कट जस्ता जलवायुजन्य सङ्कटहरूको प्रत्यक्ष असर बढी पर्छ, तर उनीहरूसँग त्यसको सामना गर्न पर्याप्त स्रोत, प्रविधि वा संरचनागत सहयोग हुँदैन । अर्कोतर्फ, धनी र विकसित क्षेत्रहरूमा बसोबास गर्ने मानिसहरूलाई यस्ता असरबाट जोगिन प्राविधिक र आर्थिक पहुँच हुन्छ । परिणामस्वरूप, जलवायु परिवर्तनले सामाजिक र आर्थिक असमानतालाई अझ चर्काउने काम गर्छ ।

राज्यका नीति, सामाजिक संस्था र आर्थिक प्रणालीहरूले पनि विगतमा अप्रत्यक्ष रूपमा जलवायु अन्यायलाई मलजल गरेका प्रसस्त उदाहरणहरू छन् । राज्यका नीति र आर्थिक सामाजिक प्रणालीहरूले धनी देश वा कम्पनीहरूलाई फाइदा हुने गरी नीति बनाउने, स्रोतहरूको असमान वितरण गर्ने र सीमान्तकृत समुदायहरूको आवाजलाई उपेक्षा गर्ने काम गरेका हुन्छन् । त्यसैले ती संरचनाहरूलाई सुधार्नु आवश्यक हुन्छ । यस किसिमका संरचनागत सुधारले जलवायु न्याय प्रवर्धन गर्नमा पनि महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्छ । तर, सामाजिक-आर्थिक संरचनामा सुधार गर्दा न्यायसङ्गत नीति निर्माण, समावेशी निर्णय प्रक्रिया र स्रोतहरूको समान पहुँच सुनिश्चित गर्नुपर्छ । उदाहरणका लागि, वातावरणमैत्री प्रविधिमा लगानी, सामाजिक रूपले संवेदनशील विकास योजना र दिगो जीवनशैलीलाई प्रोत्साहन गर्ने नीतिहरूले जलवायु अन्याय घटाउन सक्ने सम्भावना उच्च हुन्छ। त्यसैले, पुराना संरचनाहरूको पुनःआकलन र सुधारमार्फत जलवायु न्याय सम्भव हुन्छ ।

केही व्यक्ति, समुदाय र देशहरूलाई जलवायु परिवर्तनको असर सामना गर्न आवश्यक पर्ने ज्ञान, सीप, प्रविधि र रोजगारीमा पहुँचको कमी हुनु ठूलो चुनौती हो । यस्तो अभावले उनीहरूको जलवायु सहनशीलता, अनुकूलन क्षमता र हरित दक्षता विकास गर्नमा बाधा पुऱ्याउँछ । जब आवश्यक ज्ञान र सीपको अभाव हुन्छ, तब उनीहरूले जलवायु परिवर्तनबाट उत्पन्न हुने जोखिमहरू बुझ्न, समाधान खोज्न र दिगो जीवनशैली अपनाउन सक्दैनन् । प्रविधिमा पहुँच नहुनाले उनीहरू आधुनिक, प्रभावकारी र वातावरणमैत्री उपायहरू प्रयोग गर्नबाट वञ्चित हुने गर्छन् । हरित रोजगारीमा पहुँचको कमीले आर्थिक अवसरहरू सीमित बनाउँछ, जसले जलवायु अनुकूलन प्रयासहरूलाई कमजोर बनाउँछ । त्यसैले, समावेशी शिक्षा, सीप विकास, प्रविधिको सहज पहुँच र हरित रोजगारी सिर्जनामार्फत उनीहरूको क्षमतामा सुधार ल्याउनु अत्यावश्यक हुन्छ ।

४.४ लैङ्गिक असमानता र जलवायु परिवर्तनको मार

विश्वव्यापी रूपमा जलवायु परिवर्तनले एक अर्ब बालबालिका र युवाहरूको जीवनलाई अव्यवस्थित पार्ने खतरा उत्पन्न गरेको कुरा प्रकाशमा आएको छ । यो उनीहरूको स्वास्थ्य, सुरक्षा र शिक्षासँग प्रत्यक्ष गाँसिएको छ र यसको असर पूर्णतया नराम्रो छ । बालिका शिक्षामा काम गरिरहेको संस्था मलाला फन्डका अनुसार जलवायु परिवर्तनका कारण हरेक वर्ष विश्वका कम्तीमा ३० वटा जलवायु संवेदनशील देशहरूमा १ करोड २५ लाख बालिकाहरूले बिचैमा विद्यालय छोड्छन् । तीमध्ये २२ वटा देश अफ्रिकामा छन् ।

के कारणले छोरीहरूको शिक्षा यति ठूलो जोखिममा पर्छ ? यसको सटिक उत्तर हो लैङ्गिक असमानता । तलका चार उदाहरणहरूले जलवायु परिवर्तनले कसरी विभिन्न तरिकाले लैङ्गिक असमानतालाई झन् गहिरो बनाउँछ र बालिका र महिलाहरू थप मारमा पर्छन् भन्ने देखाउँछन् :

(क) एसिया र अफ्रिकाका धेरै जलवायु संवेदनशील देशहरूमा घरेलु प्रयोजनका लागि आवश्यक प्राकृतिक स्रोतहरू (जस्तै : पानी, दाउरा आदि) जुटाउने जिम्मेवारी महिला र किशोरीहरूकै काँधमा हुन्छ ।

(ख) जलवायुजन्य समस्या (जस्तै : सुक्खा, बाढी आदि) का कारण असुरक्षित घरपरिवारका बालिकाहरूले बिचैमा विद्यालय छोड्न वा विवाह गर्न बाध्य हुन सक्छन् ।

(ग) जब सुक्खा वा बाढीका कारण विद्यालयमा पानीको उपलब्धता घट्छ, महिनावारी भएका विद्यार्थी र शिक्षक विद्यालय जान सक्दैनन् ।

(घ) बाढी, आँधी जस्ता जलवायुजन्य विपद्का कारण लामो समयसम्म विद्यालय आउन नसकेका बालिकाहरू पुनः विद्यालय फर्कने सम्भावना कम हुन्छ ।

चित्र नं. ९ : *पानीका मुहान सुक्दै गएपछि पानी थाप्ने पालो कुर्दै गाउँलेहरू*



नोट : चित्र नं. ९ रामेछाप जिल्लाको एउटा गाउँमा धारामा पानी थाप्नेहरूको लाइनको हो। यसमा महिला र पुरुषमध्ये कसको सङ्ख्या बढी छ हामी आफैँ हेर्न सक्छौँ।

४.५. अपाङ्गता भएका व्यक्तिका लागि अनुकूलनको चुनौती

जलवायु परिवर्तनले फरक क्षमता भएका व्यक्तिलाई बढी असर गर्छ। विपद्का समयमा उनीहरूको मृत्युदर बढी हुन्छ। ताप लहरजस्ता अवस्थाहरूमा उनीहरूले विशेष समस्या भोग्नुपर्छ। जस्तै : उद्धार कार्यक्रम, औषधी उपकरण र विपद्का जानकारी यी व्यक्तिहरूलाई त्यति सहज रूपले प्राप्त हुँदैनन् जति अरूलाई हुन्छन्। त्यस कारण, सुरक्षित र समावेशी जलवायु अनुकूलनका लागि सुरुदेखि नै भवन, जानकारी र आपतकालीन योजनामा सबैका लागि पहुँच सुनिश्चित गर्नुपर्छ। यस्तो प्रक्रिया अपाङ्गता भएका व्यक्तिहरूको सल्लाह र नेतृत्वमा हुनुपर्छ।

विश्वमा प्राकृतिक विपद्का समयमा अपाङ्गता भएका व्यक्तिहरूको मृत्युदर अपाङ्गता नभएका व्यक्तिको भन्दा चार गुणा बढी हुन्छ। विश्व जनसङ्ख्याको लगभग १५% मा कुनै न कुनै प्रकारको अपाङ्गता छ। जलवायु परिवर्तनका अनुकूलन योजनाले अझै पनि उनीहरूका आवश्यकतालाई पर्याप्त ध्यान दिँदैनन्। सन् २०२३ मा संयुक्त राष्ट्रसङ्घको विपद् जोखिम न्यूनीकरण कार्यालयले गरेको विश्वव्यापी अनलाइन सर्वेक्षणका नतिजाले पनि यही कुरा देखाउँछ। सर्वेक्षणमा अपाङ्गता भएका व्यक्तिहरूमध्ये केवल ८% ले मात्र स्थानीय विपद् न्यूनीकरण योजनाले उनीहरूका विशेष आवश्यकतालाई सम्बोधन गरेको बताए भने ८६% ले समुदायका निर्णय र योजना प्रक्रियामा सहभागी हुन नपाएको उल्लेख गरेका थिए (United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2023)।

चित्र नं. १० : *बङ्गलादेशको बाढीमा फरक क्षमताका व्यक्ति*



स्रोत : इन्टरनेसनल डिजाबिलिटी एलाएन्स ।

हार्वर्ड विश्वविद्यालयका अनुसार जलवायु आपतकाल (जस्तै : ताप लहर, आँधी र बाढी) का समयमा मृत्यु वा घाइते हुनेहरूमा अपाङ्गता भएका व्यक्तिहरूको सम्भावना दुईदेखि चार गुणा बढी हुन्छ । साथै, विपद्का समयमा उनीहरूले यातायात र आपतकालीन आश्रय स्थानमा पहुँच नपाउने, सामाजिक एक्लोपन महसुस हुने र आफ्नै घर फर्कन नपाई संस्थागत आवासमा जानुपर्ने जस्ता कठिनाइहरू भोग्नुपर्छ । अमेरिकी जनगणना ब्युरोको हाउसहोल्ड पल्स सर्वेअनुसार बहिरा व्यक्तिहरूमध्ये ५९% मानिस उद्धारपछि घर फर्कैदैनन् (Reed, 2023) । परिणामस्वरूप, अपाङ्गता भएका धेरै मानिसहरूलाई संस्थागत आवासमा राखिन्छ ।

४.६. शिक्षामा जलवायु न्याय

शिक्षामा जलवायु न्याय भन्नाले विद्यार्थीमा जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित असमानता, यसका कारण, असर र समाधानबारे आवश्यक ज्ञान र सीप बढाउनु हो, जसले गर्दा विद्यार्थी र समुदायहरूले न्यायपूर्ण परिवर्तनका लागि भूमिका खेल्न सक्छन् । जलवायु न्यायसम्बन्धी शिक्षाले जलवायु परिवर्तनका कारण, असर र समाधानका कार्य गर्दा हुन सक्ने अन्याय र विभेदलाई बुझ्ने ज्ञान र सीप विकास गर्न मद्दत गर्छ । शिक्षाले विद्यार्थीलाई सामाजिक समानता र जलवायु समाधानमा सक्रिय बनाउन सशक्त भूमिका खेलेको हुन्छ । साथै, यसले युवा, महिला, जनजाति तथा सीमान्तकृत समुदायको नेतृत्व क्षमता विकास गर्नमा पनि सहयोग पुऱ्याउँछ ।

जलवायु न्यायले जलवायु सङ्कटको गहिरो सामाजिक, राजनीतिक र आर्थिक कारणहरूलाई बुझेर त्यसको समाधान गर्ने प्रयास गर्छ । यसले केवल वातावरणीय प्रदूषण घटाउने मात्र नभई समाजमा रहेका असमानता, विभेद र शक्तिको असमान वितरणको अन्त्य गर्छ । समाजमा रहेका यी असमानताले गर्दा नै केही समुदायहरू जलवायु परिवर्तनको असर सबैभन्दा बढी भोग्न बाध्य भएका हुन्छन् । जलवायु सङ्कट उत्पन्न गर्न उल्लेख्य भूमिका नभएका मानिसहरू भनेको साना बालबालिका र युवा, किशोरी तथा महिला, आदिवासी जनजाति, अपाङ्गता भएका व्यक्ति, विस्थापित व्यक्ति, बृद्धबृद्धा र अनौपचारिक क्षेत्रमा काम गर्ने श्रमिक हुन् । जलवायु परिवर्तनमा साना टापु राष्ट्र र अति कम विकसित राष्ट्र (जस्तै : नेपाल, अफगानिस्तान) ले पनि उल्लेख्य योगदान गरेका हुँदैनन् ।

४.७. जलवायु न्यायको उद्देश्य

जलवायु न्याय प्राप्त गर्नका लागि जलवायु परिवर्तनबाट उत्पन्न हुने असरको भारलाई स्थानीय, राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा निष्पक्ष रूपमा बाँड्नुपर्छ। विगतदेखि चलिआएको र हालसम्म कायम असमानता (जस्तैः जातीय, लैङ्गिक, आर्थिक असमानता) लाई कम गर्नुपर्छ। समाधानहरू न्यायपूर्ण, सहभागितामूलक र सबै समुदायका आवाज समेट्ने खालका हुनुपर्छ।

४.८. नेपालमा जलवायु न्यायको महत्त्व

नेपालले विश्वमा अत्यन्त कम हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गरेता पनि जलवायु परिवर्तनका प्रभावहरू (जस्तै : बाढी, पहिरो, हिउँ पग्लने अवस्था, अनियमित वर्षा) अत्यधिक रूपमा भोगिरहेको छ। यी असरहरू विशेष गरी गरिब, ग्रामीण, महिला र आदिवासी समुदायहरूमा बढी परेका छन्। त्यसैले, नेपालका सन्दर्भमा जलवायु न्याय भन्नाले नीति निर्माण गर्दा सीमान्तकृत समुदायहरूको सुरक्षालाई प्राथमिकता दिनु, अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग र जलवायु वित्तमा निष्पक्ष पहुँच सुनिश्चित गर्नु र स्थानीय ज्ञान र अनुभवलाई नीति निर्माणमा समावेश गर्नु हो।

यहाँ जलवायु परिवर्तनका प्रभावहरूको बोझ सबैले समान रूपमा बेहोर्नु पर्दैन। केही व्यक्ति र समुदायहरूले यी प्रभावहरू अन्य व्यक्तिका तुलनामा बढी भोगिरहेका हुन्छन्। यद्यपि, उनीहरूले जलवायु परिवर्तनमा कम योगदान दिएका हुन्छन्। प्रायः यस्ता व्यक्ति र समुदायहरू तुलनात्मक रूपमा कमजोर अवस्थामा हुन्छन् र विभिन्न किसिमका बहिष्करण, भेदभाव वा दमन भोगिरहेका हुन्छन्।

उदाहरणका लागि, नेपालको हिमाली क्षेत्रका गाउँहरूमा बसोबास गर्ने आदिवासी र स्थानीय समुदायहरूले जलवायु परिवर्तनका कारण हिमपात कम हुनु, हिउँ पग्लिनु, पानीको स्रोत सुक्नु जस्ता समस्याहरू झेल्नुपरेको छ। यी समुदायले औद्योगिक विकास वा कार्बन उत्सर्जनमा खासै योगदान गरेका छैनन्, तर जलवायु परिवर्तनको प्रत्यक्ष असर उनीहरूकै जीवन, खेतीपाती, पशुपालन र पानीको पहुँचमा परेको छ। आर्थिक र राजनीतिक रूपमा कमजोर भएकाले यी समुदायहरूले आवाज उठाउन र सरकार वा अन्तर्राष्ट्रिय निकायहरूबाट सहयोग प्राप्त गर्न गाह्रो हुन्छ। यसरी जलवायु परिवर्तनको बोझ सबैमा समान रूपमा नपरेर कमजोर र वञ्चित समुदायहरूमा अझ बढी पर्छ।

माथिको अनुच्छेद पढिसकेपछि दिइएका प्रश्नहरूका आधारमा छलफल गराउन सकिन्छ :

(क) नेपालको हिमाली क्षेत्रका आदिवासी र स्थानीय समुदायहरूले जलवायु परिवर्तनको असर बढी भोग्नुको कारण के हो ? यिनीहरूले कम योगदान दिएता पनि असर किन बढी परेको छ ?

(ख) यदि तपाईंको आफ्नै गाउँ वा समुदायले जलवायु परिवर्तनका कारण पानीको अभाव, खेतीमा क्षति र जीवनयापनमा समस्या भोग्नुपऱ्यो भने तपाईंलाई कस्तो महसुस हुन्थ्यो ? यस्ता प्रभावित समुदायलाई सहयोग गर्न तपाईं के गर्ने सोच राख्नुहुन्छ ? बुँदागत रूपमा टिपोट गर्नुहोस्।

(ग) जलवायु परिवर्तनले कमजोर र वञ्चित समुदायहरूमा पर्ने असमान असरबारे जनचेतना फैलाउने उद्देश्यले जलवायु न्यायको सन्देश दिन सक्ने गरी एउटा पोष्टर बनाउनुहोस्।

४.९. जलवायु न्यायमा सामाजिक निर्धारक

जलवायु अन्याय (Climate Injustice) ले जलवायु परिवर्तनका असरहरू समान रूपमा सबै मानिस वा समुदायहरूले भोग्दैनन् भन्ने कुरा जनाउँछ। समाजमा पहिल्यैदेखि विद्यमान असमानता, विभेद र उत्पीडनका संरचनाहरूले जलवायु परिवर्तनका असरलाई झनै गहिरो बनाउँछन्। यस्ता संरचनाहरू जातीय भेदभाव, पितृसत्ता र लैङ्गिक विभेद, वर्गीय विभेद, ग्रामीण क्षेत्रको उपेक्षा जस्ता सामाजिक समस्या हुन्। यी सबै संरचनाहरूको केन्द्रमा असमान शक्ति सम्बन्ध हुन्छ। अर्थात् कुनै समूह वा वर्गसँग अधिकार, स्रोत र निर्णय गर्ने शक्ति बढी हुन्छ र अरूसँग कम हुन्छ। यस्ता सामाजिक विभेदहरूले गर्दा जलवायु परिवर्तनका असर पनि कमजोर समूहमा बढी पर्छन्। उदाहरणका लागि, सन् १९९१ मा बङ्गलादेशमा आएको चक्रवातबाट मृत्यु हुनेहरूमा महिलाहरूको सङ्ख्या पुरुषहरूको तुलनामा धेरै थियो, जहाँ कुल १,४०,००० मृत्युमध्ये ९०% महिलाहरू थिए (Lindersson et al. 2023; Ayeb-Karlsson 2020)।

केही थप उदाहरणहरू तल पनि दिइएका छन्। ती उदाहरणहरूका आधारमा थप छलफल गराउन सकिन्छ।

(क) जातीय विभेद र वर्गको प्रभाव

नेपालको तराई क्षेत्रमा थारू, मधेसी र दलित समुदायहरू प्रायः सहर बजारभन्दा पर तुलनात्मक रूपमा जग्गाको मूल्य कम पर्ने क्षेत्रहरू (जस्तैः नदी वा खोलाका किनार र बाढी, पहिरो वा डुबानको उच्च जोखिम भएका स्थान) मा बस्न बाध्य छन्। जलवायु परिवर्तनका कारण बाढीको तीव्रता र आवृत्ति (फैलावट) बढ्दा यी समुदायहरूलाई घर, खेती र जीवनशैली गुमाउने खतरा बढी हुन्छ। तर, उच्च वर्ग वा सहरी क्षेत्रका मानिसहरू सुरक्षित स्थानमा बस्ने भएकाले उनीहरूलाई त्यस्तो जोखिम कम हुन्छ।

(ख) लैङ्गिक विभेदको प्रभाव

गाउँमा महिलाहरूको मुख्य जिम्मेवारी खाना पकाउने, पानी ल्याउने र बालबालिकाको हेरचाह गर्ने हुन्छ। जलवायु परिवर्तनका कारण पानीका स्रोत सुक्दा महिलाहरूले अझ धेरै टाढाबाट पानी ल्याउनुपर्ने हुन्छ। यसले उनीहरूको शिक्षा, स्वास्थ्य र व्यक्तिगत विकासमा बाधा पुऱ्याउँछ।

(ग) ग्रामीण क्षेत्रको बहिष्करण

सहरमा बसेका मानिसहरूले सरकार वा अन्य निकायबाट जलवायु अनुकूलनका लागि सहयोग सजिलै पाउँछन्। तर, गाउँमा, दुर्गम पहाडी वा हिमाली क्षेत्रमा बस्नेहरूलाई यस्तो सहयोग प्राप्त गर्न धेरै गाह्रो हुन्छ।

हाम्रो पहिचान र हामी बस्ने परिस्थितिले जलवायु परिवर्तन वा वातावरणीय क्षतिमा हामीले कति योगदान पुऱ्याएका छौँ भन्ने कुरालाई निर्धारण गर्छ। सामान्यतया आम सर्वसाधारण मानिसका तुलनामा महिला, बालबालिका, अपाङ्गता भएका व्यक्ति, जेष्ठ नागरिक, आदिवासी जनजाति, दलित, विपन्न र अन्य सीमान्तकृत समुदाय, शरणार्थी, आप्रवासी, अनौपचारिक क्षेत्रका मजदुर, साना टापु राष्ट्रका नागरिक र अति कम विकसित देशका बासिन्दाहरूले जलवायु परिवर्तनका असरहरूको फरक फरक अनुभव गरिरहेका हुन्छन्। आफ्नो पहिचान र बसोबासको परिस्थितिले गर्दा अरूभन्दा आफूहरूलाई जलवायु परिवर्तनले अझ बढी असर गरेको छ भन्ने उनीहरूलाई लाग्छ। जलवायु अन्यायमा जुन समूहले जलवायु परिवर्तनका असरहरू बढी भोग्ने सम्भावना हुन्छ प्रायः तिनै समूह अरू किसिमका असमानता, विभेद, बहिष्करण र दमनको शिकार पनि बढी नै भइरहेका हुन्छन्। कतिपय व्यक्ति, समुदाय, कम्पनी र देशहरूले शक्ति दुरुपयोग गर्दा जलवायु परिवर्तनका असरहरू असमान हुन्छन्। जसलाई बढी सहयोग चाहिएको हुन्छ, उसैले जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक असर बढी भोग्ने सम्भावना हुन्छ। त्यसैले, ती विशेष सहयोगको आवश्यकता परिरहने र जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक असरहरू पनि बढी भोग्न बाध्य भएका समूहहरू नै निष्पक्ष व्यवहारबाट वञ्चित भइरहेका हुन्छन्। जब कुनै व्यक्ति, समुदाय वा देश अरूका तुलनामा शक्तिशाली वा प्रभावशाली हुन्छन् तब उनीहरूले प्रायः आफ्नै फाइदाका लागि व्यवहार, संस्था र नीति बनाउँछन्। यसले गर्दा शक्ति, स्रोत र अवसर कम भएका मानिस, समुदाय र देशहरूलाई नोक्सान भइरहेको हुन्छ। सीमान्तकृत समूहहरूले जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक असरहरू बढी भोग्नु कुनै संयोग होइन, बरु यो त समाजभित्र गहिरो रूपमा जरा गाडेर वर्षौँदेखि रहेका पूर्वाग्रह, विभेद, बहिष्करण र दमनका संरचनाहरूको प्रतिविम्ब हो, जुन कुनै एउटा ढाँचा र प्रवृत्तिका रूपमा देखिइरहेको हुन्छ। त्यसैले जलवायु अन्याय भनेको एकै समयमा क्रियाशील रहेका धेरैवटा विद्यमान असमानताहरूको बिस्तार पनि हो। मानिसले एकअर्कालाई जस्तो व्यवहार गर्छन्, त्यस्तै व्यवहार वातावरणलाई पनि गरिरहेका हुन्छन्। साथै, वातावरणले पनि मानिसलाई सोही अनुसारको व्यवहार गरिरहेको हुन्छ।

४.१०. ऐतिहासिक आर्थिक तथा राजनीतिक प्रक्रिया

विगत लामो समयदेखि आर्थिक रूपमा कमजोर रहेका देशहरूले जलवायु परिवर्तनका असरहरू अन्य विकसित र आर्थिक रूपमा सम्पन्न देशहरूका तुलनामा धेरै र गहिरो रूपमा महसुस गरिरहेका हुन्छन्। यस्तो असमान प्रभाव अचानक उत्पन्न हुँदैन। यसका पछाडि विगत लामो समयदेखिका क्रियाकलापहरूको प्रभाव परेको हुन्छ। विगतमा लामो समयसम्म शक्तिशाली देशहरूले कमजोर देशहरूमा रहेका प्राकृतिक स्रोतको दोहन र जनताको शोषण गरेका थिए। शक्तिशाली देशहरूले कमजोर देशहरूलाई उपनिवेश बनाउँदा कमजोर राष्ट्रका जङ्गल, पानी, खनिज, जमिन र जनशक्ति प्रयोग गरेर आफू धनी बन्ने नीति अपनाएका थिए।

त्यसपछि आएको औद्योगिक क्रान्ति र पुँजीवादी अर्थतन्त्रले सीमित स्रोतहरूमाथि असीमित आर्थिक वृद्धिको लक्ष्य राख्यो। उद्योगहरू स्थापना गर्नका लागि प्राकृतिक स्रोतहरू ठूलो मात्रामा दोहन गरियो र वातावरणमा कार्बन डाइअक्साइड जस्ता हरितगृह ग्यासहरूको मात्रा अत्यधिक वृद्धि भयो। यसको असर अहिले जलवायु परिवर्तनको रूपमा देखिँदैछ। प्राकृतिक स्रोतहरूको दोहनबाट केही सम्पन्न देश र वर्गहरूले नाफा आर्जन गरे पनि यस यसको असर सिङ्गो पृथ्वीले बेहोर्नुपऱ्यो। विशेष गरी गरिब र विकासशील देशहरूले प्राकृतिक स्रोतको दोहनबाट कुनै पनि लाभ लिन सक्ने अवस्था भएन।

त्यसपछि विकास र विश्वव्यापीकरणको अवधारणा आयो। यो अवधारणा पनि पश्चिमी राष्ट्रहरूको आर्थिक स्वार्थमा आधारित थियो। यो प्रक्रियाले उद्योग, यातायात, व्यापार विस्तारसँगै जलवायु परिवर्तनलाई अझ तीव्र बनायो, तर फाइदा ठूला कम्पनी र धनी देशहरूलाई पुग्यो। यस बिचमा भएका युद्ध, द्वन्द्व र शक्ति सङ्घर्षहरूले धेरै समुदायहरूको जीवन झन् कमजोर बनायो। उनीहरूलाई पुनः जलवायुजन्य घटनाहरूमा अझ बढी संवेदनशील बनायो।

जलवायु परिवर्तनका असरहरू असमान रूपमा भोग्नु कुनै अचानक भएको घटना होइन। यसको ऐतिहासिक प्रभाव सयौँ वर्षअघिदेखि नै स्थानीय र विश्वव्यापी आर्थिक तथा राजनीतिक प्रक्रियाहरूभित्र कायम रहेको छ। ऐतिहासिक रूपमा युद्ध र द्वन्द्वले धेरैजसो गरिब र सीमान्तकृत समुदायहरूलाई विस्थापित बनायो। जब देशहरूबिच युद्ध वा सङ्घर्ष हुन्छ, तब जलवायु परिवर्तनलाई तीव्रता दिने हरितगृह ग्यासहरूको उत्सर्जन पनि व्यापक रूपमा वृद्धि हुन्छ। साथै, युद्धरत देशहरूको जलवायु परिवर्तन प्रतिरोध क्षमता पनि कमजोर हुन्छ।

यी ऐतिहासिक घटनाक्रमहरू उपनिवेशवाद, पुँजीवाद, विश्वव्यापीकरण र द्वन्द्वले जलवायु परिवर्तनका असमान असरहरू सिर्जना गर्ने जरा बलियो बनाएका छन्। आज पनि यसका आधुनिक रूपहरू देखिन्छन् , जस्तै : अत्यधिक उपभोग, असन्तुलित उत्पादन प्रणाली, अन्यायपूर्ण व्यापार र शक्तिशाली राष्ट्रहरूको निर्णय शक्ति। यी सबैले गरिबी, भेदभाव र जलवायु अन्यायलाई अझ गहिरो बनाइरहेका छन्। जलवायु अन्यायका केही उदाहरणहरू तल दिइएको छ। यी र यस्तै अन्य उदाहरण र घटनाका विषयमा समेत विद्यार्थीहरूसँग छलफल गर्न सकिन्छ।

(क) उपनिवेशवाद/साम्राज्यवादको उदाहरण

उपनिवेशवाद र साम्राज्यवादका प्रभावले विश्वभर गरिब मुलुकका स्रोतहरू धनी मुलुकहरूले कब्जा गरेर प्राकृतिक साधनको दोहन गरी आफ्नो मुनाफा बढाउन प्रयोग गरे। अफ्रिका, एसिया र दक्षिण अमेरिकाका धेरै देशहरूले उपनिवेशवादी शासन भोगेका थिए। ती देशमा पश्चिमी राष्ट्रहरूले प्राकृतिक स्रोतहरू (जस्तै : सुन, तामा, काठ, पानी, तेल, जमिन आदि) दोहन गरेर आफ्ना देश धनी बनाए। यस प्रक्रियाले तिनै उपनिवेशित देशहरूको वातावरण तहसनहस बनायो। तर, जब जलवायु परिवर्तनका असरहरू देखा पर्न थाले, ती गरिब देशहरूले सबैभन्दा बढी पीडा भोग्नुपऱ्यो, जबकि त्यसमा उनीहरूको गल्ती थिएन। यसरी भएको प्राकृतिक स्रोतको दोहनले प्रकृतिमा दीर्घकालीन असर पाऱ्यो।

कङ्गो, नाइजेरिया र भारत जस्ता देशहरू उपनिवेशकालमा स्रोत शोषणका केन्द्र थिए। अहिले पनि यिनै देशले जलवायु परिवर्तनका कारण बाढी, सुक्खा र रोगको महामारी धेरै झेलिरहेका छन्।

(ख) औद्योगिकीकरण/पुँजीवादको उदाहरण

औद्योगिकीकरण र पुँजीवादले असीमित आर्थिक विकास, दोहन, शोषण र नाफाको सोच फैलायो। फलस्वरूप, कलकारखाना, उद्योग र यातायातका साधनले ठूलो मात्रामा कार्बन डाइअक्साइड र अन्य हरितगृह ग्यासहरू उत्सर्जन गरे। युरोप र अमेरिका जस्ता धनी देशहरूले औद्योगिक क्रान्तिपछि ठूला ठूला कारखाना खोले र हजारौँ हजार टन कार्बन ग्यास वातावरणमा फाल्न थाले। यसले जलवायु परिवर्तनलाई तीव्र बनायो। तर अहिले, यिनै धनी देशहरू अझ सुरक्षित छन् किनभने यिनीहरूसँग प्रविधि, पैसा र सुरक्षा प्रणाली छ। अर्कोतर्फ, गरिब देशहरू जसले औद्योगिक क्रान्तिमा खासै योगदान गरेनन् तिनीहरू आज पनि जलवायुजन्य विपत्तिबाट बढी प्रभावित छन्।

नेपाल, बङ्गलादेश, माल्दिभ्स, इथियोपिया जस्ता देशहरूमा बाढी आउने, खडेरी पर्ने, हिमाल पग्लने, समुद्री सतह बढ्नेलगायतका जलवायु परिवर्तनका असरहरू गहिरो रूपमा देखिएका छन्। यद्यपि, यी देशहरूले ऐतिहासिक रूपमा धेरै कार्बन उत्सर्जन गरेका थिएनन्।

(ग) विकास र विश्वव्यापीकरणको उदाहरण

विकास र विश्वव्यापीकरणको लहरले केही देश र कम्पनीहरूलाई फाइदा त दियो, तर कमजोर देश र समुदायहरूलाई प्राकृतिक विपद्, प्रदूषण र जलवायु परिवर्तनका प्रभावहरूबाट झन् बढी असुरक्षित बनायो। विकास र विश्वव्यापीकरणका नाममा धेरै देशहरूमा ठूला उद्योग, बाँध, सडक, जलविद्युत परियोजना बनाइए। यी संरचनाले स्थानीय बासिन्दालाई विस्थापित गरे, जङ्गल फँडानी भयो र जैविक विविधता हरायो। अहिले जलवायु परिवर्तनका असरहरू देखिँदै जाँदा तिनै विस्थापित र स्थानीय समुदायहरू बढी प्रभावित भइरहेका छन्।

नेपालमा कर्णाली र भेरी नदी आसपासका गाउँहरू जलविद्युत आयोजना र बाँधका कारण डुबानमा पर्न थाले। जलवायु परिवर्तनले बाढी झनै बढ्दा ती विस्थापित समुदायहरू विकास र जलवायु परिवर्तनका असर दुवैतिरबाट जोखिममा परेका छन्।

(घ) अत्यधिक उपभोग र व्यापारको उदाहरण

अमेरिका, जापान, युरोपियन देशहरूलगायतका अन्य धनी राष्ट्रहरूले अहिले पनि ठूलो मात्रामा वस्तु उत्पादन, व्यापार र उपभोग गर्छन्। यस प्रक्रियामा कार्बन उत्सर्जन अझै उच्च हुन्छ। तर, यसको असर जलवायु परिवर्तनका रूपमा सारा पृथ्वीमा परिरहेको छ। विशेष गरी विकासशील देश र कमजोर भौतिक संरचनामा बस्ने विश्वका सबै समुदायमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव प्रत्यक्ष रूपमा परिरहेको छ।

नेपालको हिमाली क्षेत्रमा जलवायु परिवर्तनका कारण हिउँ पग्लन थालेको छ। यो विश्वव्यापी तापमान वृद्धिको परिणाम हो, जबकि हिमाली क्षेत्रमा बसोबास गरिरहेका जनताले अत्यन्तै न्यून कार्बन उत्सर्जन गरेका हुन्छन्।

क्रियाकलाप १९ : सामूहिक छलफल

- उपनिवेशवाद, पुँजीवाद र विश्वव्यापीकरणले आजको जलवायु असमानता र अन्यायको स्थिति कसरी निर्माण गऱ्यो ? उदाहरणसहित व्याख्या गर्न लगाउनुहोस्।
- यदि तपाईं कमजोर, गरिब वा सीमान्तकृत समुदायमा जन्मिई जलवायु परिवर्तनबाट सिर्जित प्राकृतिक प्रकोप भोग्नुपरेको भए तपाईंलाई कस्तो महसुस हुन्थ्यो ? समाजमा यस्तो अन्याय कम गर्न तपाईंले के गर्नुपर्ने ठान्नुहुन्छ ?
- जलवायु अन्यायबारे जागरूकता फैलाउनका लागि तपाईंले समुदाय वा विद्यालयमा केकस्ता सचेतना कार्यक्रम, परियोजना वा अभियान सञ्चालन गर्न सक्नुहुन्छ ? योजना तयार गर्नुहोस् वा कुनै व्यावहारिक उदाहरण प्रस्तुत गर्नुहोस्।

आज हामीले भोगिरहेको जलवायु असमानता यी सबै ऐतिहासिक घटना र नीतिगत प्रणालीका परिणाम हुन्। यी प्रक्रियाहरू आधुनिक समयमा उपभोग, उत्पादन, व्यापार र शक्ति सन्तुलनका नयाँ स्वरूपहरूमार्फत अझै बलियो बनेका छन्।

उदाहरणहरू :

(अ) औद्योगिक राष्ट्रहरू (जस्तै : अमेरिका, बेलायत) : विगतमा औद्योगिकीकरणका कारण औद्योगिक राष्ट्रहरूले धेरै हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गरे। अहिले पनि ती देशहरूको जीवनशैलीले कार्बन फूटप्रिन्ट बढाइरहेको छ।

(आ) साना टापु राष्ट्रहरू (जस्तै : माल्दिभ्स, किरिबाटी) : जलवायु परिवर्तनमा साना टापु राष्ट्रहरूको योगदान अत्यन्तै न्यून छ। यद्यपि, जलवायु परिवर्तनका कारणले समुद्री सतह बढ्दा तिनै साना टापु राष्ट्रहरू डुबान र विस्थापनको सबैभन्दा बढी जोखिममा परिरहेका छन्।

हामीले स्थानीय स्तरमा पनि औद्योगिकीकरण वा विश्वव्यापीकरणका प्रभावले भएको जलवायु परिवर्तनका असरहरू अनुभव गरिरहेका हुन्छौं। उदाहरणका रूपमा, जलवायु परिवर्तनमा नेपालका पहाडी गाउँहरूको उल्लेख्य भूमिका नभए पनि बाढी, पहिरो, सुक्खा जस्ता जलवायुजन्य विपत्तिहरूको चपेटामा ती स्थानका मानिसहरू परिरहेका छन्।

अतीतमा मानिसले गरेका क्रियाकलापहरूले आजसम्म सकारात्मक र नकारात्मक प्रभावहरू पारिरहेका हुन्छन्। कतिपय व्यक्ति, समुदाय र देशहरू अघिल्ला पुस्तामा प्रभावशाली समूहहरूले गरेका निर्णय र कार्यहरूका कारण जलवायु परिवर्तनका असरको सामना गर्न र त्यससँग अनुकूलन हुन सक्षम छन्। तर अर्कोतर्फ, कतिपय व्यक्ति, समुदाय र देशहरू अतीतमा भएका अन्याय, विभेद र शोषणका कारण अझ बढी जलवायु जोखिमको सामना गरिरहेका छन्। यस्ता ऐतिहासिक अन्यायहरूले उनीहरूको क्षमता घटाएको छ, जसका कारण आज पनि उनीहरू जलवायु परिवर्तनको प्रभावप्रति कमजोर बनेका छन्। जलवायु अन्याय भनेको केवल एउटा पृथक घटना होइन। यो धेरै पहिलेदेखि जारी रहेको वातावरणीय, सामाजिक र आर्थिक असमानताको परिणाम हो, जुन शक्तिशाली समूहहरूले आफ्ना स्वार्थ र लाभका लागि निर्माण गरेका थिए। आजका आर्थिक प्रणाली र राजनीतिक संरचनाले पनि केही व्यक्ति, समूह वा संस्थाहरूलाई हानिकारक अभ्यासहरू निरन्तर जारी राख्न सहज बनाइदिएका छन्, जसले जलवायु परिवर्तनलाई अझ गम्भीर बनाइरहेको छ र सीमान्तकृत समुदायहरूको जोखिम बढाइरहेको छ। जबसम्म यस्ता हानिकारक अभ्यास रोक्न

र अन्यायलाई टिकाइराख्ने असमान शक्ति सम्बन्ध परिवर्तन गर्न सक्रिय हस्तक्षेप गरिँदैन, तबसम्म यसको प्रभाव पुस्तौँसम्म महसुस भइरहनेछ ।

उदाहरणस्वरूप, औद्योगिक क्रान्तिको प्रारम्भिक चरणमा युरोप र उत्तर अमेरिकामा विकसित भएका राष्ट्रहरूले कोइला, तेल र ग्यास जस्ता जीवाश्म इन्धनको अत्यधिक उपयोग गरी तीव्र आर्थिक प्रगति हासिल गरे। यसले उनीहरूलाई आधुनिक पूर्वाधार, प्राविधिक क्षमता र सामाजिक सुरक्षाको विकासमा ठूलो फाइदा पुऱ्यायो । तर, तीव्र औद्योगिकीकरणका कारण वायुमण्डलमा हरितगृह ग्यासहरूको मात्रा अत्यधिक बढ्यो, जसले आजको जलवायु सङ्कटलाई जटिल बनाएको छ । यस विपरीत, विकासोन्मुख र सीमान्तकृत राष्ट्रहरू, विशेष गरी अफ्रिका, दक्षिण एसिया र प्रशान्त द्वीपहरूका समुदायहरू, औद्योगिकीकरणबाट न्यूनतम लाभ उठाउन सफल भए तापनि, जलवायु परिवर्तनका दुष्प्रभावहरू जस्तै : चरम मौसमका घटना, समुद्री सतहको वृद्धि र बाली उत्पादनमा गिरावट आदिको सबैभन्दा ठूलो मार झेलिरहेका छन् । इतिहासमा निर्माण भएको यही असमानताको परिणामस्वरूप आज जलवायु अन्यायको रूप देखिएको छ, जुन समाधान गर्न विश्व समुदायले समानुपातिक जिम्मेवारी र न्यायपूर्ण नीति अपनाउनु आवश्यक छ । अभ्यासका लागि केही प्रश्नहरू दिइएका छन् । शिक्षकले विद्यार्थीहरूलाई यी र यस्तै अन्य अभ्यासहरू गराउन सक्नुहुनेछ ।

- औद्योगिक क्रान्तिका क्रममा विकसित राष्ट्रहरूले गरेको आर्थिक प्रगतिको प्रक्रिया र त्यसबाट उत्पन्न जलवायु अन्यायको सम्बन्ध व्याख्या गर्नुहोस् ।
- जलवायु परिवर्तनको असर सीमान्तकृत समुदायहरूमा बढी देखिनु अन्यायपूर्ण छ भन्ने कुराप्रति तपाईंको धारणा के छ ? आफ्ना विचार व्यक्त गर्नुहोस् ।
- जलवायु अन्याय घटाउन स्थानीय वा विद्यालयस्तरमा सचेतना अभिवृद्धि गर्ने उद्देश्यले एउटा पोस्टर डिजाइन गर्नुहोस् ।

४.११. रूपान्तरित भविष्य

जलवायु परिवर्तन एउटा विश्वव्यापी समस्या बनेको छ । यो समस्या समाधान गर्न सबै मानिसको भूमिकाको आवश्यकता पर्छ । यद्यपि, सबैको भूमिका भने एकनासको हुँदैन । किनभने हामी बसेको ठाउँ, हाम्रो जीवनशैली, हाम्रो आर्थिक, सामाजिक र राजनीतिक अवस्थाले हाम्रा अनुभव फरक फरक हुन्छन् । हामीमध्ये कसैले जलवायु परिवर्तनका असर सिधै भोगिरहेका हुन्छौँ भने कोही कसैले जलवायु परिवर्तनमा प्रत्यक्ष भूमिका खेलिरहेका पनि हुन्छौँ । जलवायु परिवर्तनको असर भोग्ने वा जलवायु परिवर्तनमा भूमिका खेल्ने यी समस्याहरू केवल आज देखिएका होइनन्, यी त हाम्रा ऐतिहासिक, सामाजिक र संरचनागत प्रणालीहरूको परिणाम हुन् । हाम्रो अघिल्लो पुस्ताले निर्माण गरेका कतिपय अन्यायपूर्ण संरचनाहरूको परिणामस्वरूप जलवायु परिवर्तनका असर अहिले केही समूहमा बढी र केही समूहमा कम देखिइरहेका छन् ।

त्यसैले, जलवायु परिवर्तनबाट सिर्जित समस्याहरूको समाधान खोज्दा हामीले यी पुराना असमानताहरू दोहोरिन नदिन सचेत रहनुपर्छ । साथै, जलवायु न्यायको अर्थ सार्थक हुने र मानिस र प्रकृति दुवैको भलो हुने गरी भविष्य निर्माण गर्नुपर्छ । यसका लागि नयाँ सोच, नयाँ आर्थिक नीति, नयाँ सामाजिक संरचना र राजनीतिक प्रणाली आवश्यक पर्छ ।

हामीले यस्तो न्यायपूर्ण भविष्य निर्माण गर्न समुदाय पुनर्निर्माण, नवीन सोच, न्यायपूर्ण परिवर्तन, कार्बनमुक्त जीवनशैली, चक्रीय अर्थव्यवस्था (Circular Economy), आदिवासी अधिकार, बाल अधिकार, मानव अधिकार र विभिन्न ज्ञान प्रणालीहरूको सम्मान जस्ता उपायहरू अपनाउनुपर्छ । हामी प्रत्येक व्यक्तिले आफू रहेको स्थान र आफ्नो हैसियतअनुसार यस्तो भविष्य बनाउन भूमिका खेल्न सक्छौँ । हाम्रा भूमिकाहरू यस प्रकारका हुन सक्छन् :

(क) व्यक्तिगत स्तरमा

नेपालमा कुनै व्यक्तिले प्लास्टिकको सट्टा कपडाको झोला प्रयोग गर्न थाले भने यो एउटा सानो प्रयासले पनि जलवायु न्यायप्रति ती व्यक्तिको उत्तरदायित्व देखिन्छ । साथै, कुहिने र नकुहिने फोहोरलाई अलग गरी कुहिने फोहोरबाट व्यवस्थित किसिमले प्राङ्गारिक मल बनाउने र करेसाबारीमा प्रयोग गरी सागसब्जी उत्पादन गर्ने काम गर्न सकिन्छ । नकुहिने फोहोरलाई पनि पुनः प्रयोग गर्न मिल्ने, प्रशोधन गर्न मिल्ने र अन्य गरी फरक फरक तरिकाले व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । प्लास्टिक र रबरका फोहोरलाई जलाउन नदिने, मानिसहरूलाई सचेत गराउने जस्ता काम व्यक्तिगत स्तरमा गर्न सकिन्छ ।

(ख) समुदाय स्तरमा

समुदायका किसानहरूले खेती गर्दा जमिनमा जैविक मल प्रयोग गरेर रासायनिक मलको प्रयोग घटाउन सक्छन् । यस कार्यले माटोको स्वास्थ्य जोगिन्छ भने प्रदूषण नियन्त्रण र जलवायु स्थायित्वमा सहयोग पुग्छ ।

(ग) वैश्विक स्तरमा

अमेरिका वा चीन जस्ता औद्योगिक देशहरूले हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउन सौर्य ऊर्जा वा वायु ऊर्जाको प्रयोग गर्न थालेमा जलवायु परिवर्तनको गति रोक्न सहयोग पुग्छ । हाल जलवायु परिवर्तनको समस्या समाधान गर्दा नयाँ असमानता र अन्याय नहोस् भन्नका लागि पहिला नै जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक असर भोग्न बाध्य भएका देश र समुदायहरूलाई बढी सहयोग आवश्यक छ । यिनलाई सहयोग नगरी जलवायु समाधानबाट सबैले बराबरी लाभ पाउन सक्दैनन् । जलवायु न्यायलाई केन्द्रमा राखेर दिगो र सुरक्षित भविष्य बनाउन सबै मानिसले दिगो जीवनशैली अपनाउने अवसर र वातावरण पाउनुपर्छ । हरियाली, न्यायपूर्ण र समान भविष्य निर्माण गर्न सामाजिक समानता, समावेशिता, जलवायु न्याय र मानव अधिकारको सम्मान अनिवार्य हुन्छ ।

हामीले जलवायु परिवर्तनका असरहरू रोक्ने काम गर्नु मात्र पर्याप्त हुँदैन । जलवायु परिवर्तनका असरले किन कतिपय मानिसलाई अरूलाई भन्दा बढी असर परेको छ भन्ने बुझेर उनीहरूका समस्या समाधान गर्न पनि हामीले भूमिका निर्वाह गर्नुपर्छ । त्यसका लागि न्यायपूर्ण रूपान्तरण (Just Transition) आवश्यक छ, जसबाट समानता, न्याय र दिगोपनामा आधारित भविष्य निर्माणमा सहयोग पुग्छ ।

जलवायु सङ्कट समाधान गर्न सबै व्यक्ति, समुदाय र देशले आआफ्ना ठाउँबाट जिम्मेवारी लिनुपर्छ । हरेक व्यक्ति, समुदाय र देशको भूमिका फरक हुन सक्छ, तर उद्देश्य समान हुनुपर्छ । साथै, सामाजिक आन्दोलन र नागरिक सहभागिता पनि जलवायु परिवर्तनजन्य समस्या समाधानमा धेरै महत्त्वपूर्ण छन् किनभने यस्ता कार्यले सरकार र नीतिनिर्माताहरूलाई जलवायु न्यायको आवश्यकता बोध गराउन र जलवायु परिवर्तन नियन्त्रण र जलवायु न्यायका लागि तुरुन्त पहल गर्न दबाब सिर्जना गर्छन् । विद्यार्थीहरूलाई तल दिइएका अभ्यास गराउन सकिन्छ :

(क) जलवायु परिवर्तन समाधान गर्दा पुराना असमानता (जात, वर्ग, लिङ्ग, अधिकार) किन दोहोरिन दिनु हुँदैन ? समाज, प्रकृति र भविष्यका लागि यसको के महत्त्व छ ? आफ्नै समुदाय वा देशका उदाहरणसहित व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ख) यदि तपाईं जलवायु परिवर्तनका कारण बारम्बार बाढी वा खडेरी झेलिरहेको समुदायको सदस्य हुनुभएको भए तपाईंले समाज र सरकारबाट कस्तो व्यवहारको अपेक्षा गर्नुहुन्थ्यो ? यस्तो अवस्थामा परेका मानिसहरूप्रति हामी कस्तो व्यवहार देखाउँछौं ?

(ग) विद्यार्थीलाई जलवायु न्यायका सम्बन्धमा स्विडेनकी युवा अभियन्ता ग्रेटा थन्बर्गबारे तल फुटनोटमा दिइएको लिङ्क[४] खोली पढ्न लगाउनुहोस् र जलवायु न्यायबारे समुदायमा सचेतना फैलाउनका लागि एउटा अभियानको योजना बनाउनुहोस् ।

यसमा निम्न कुरा समावेश गर्नुहोस् :

- अभियानको शीर्षक
- उद्देश्य
- मुख्य गतिविधि
- सहभागी
- अपेक्षित प्रभाव

४.१२. जलवायु न्यायसम्बन्धी नेपालमा भएका प्रयास र अभ्यासहरू

जलवायु न्याय सुनिश्चित गर्न नेपालमा विभिन्न प्रयास र अभ्यासहरू भइरहेका छन् । नीति, अभ्यास र वित्तीय संयन्त्रहरूको संयोजन गरी सामाजिक

[४] https://www.theguardian.com/environment/2019/sep/23/greta-thunberg-speech-un-2019-address

रूपमा संवेदनशील र वातावरणीय रूपमा न्यायोचित प्रणाली विकास गर्ने प्रयास पनि भइरहेका छन्। यस्ता अभ्यासले विशेषतः जलवायु परिवर्तनको उच्च जोखिममा रहेका समुदायलाई लक्षित गरेर दीर्घकालीन समाधानतर्फ अघि बढ्ने अवसर प्रदान गरेका छन्। यी प्रयासले वातावरणीय संरक्षणसँगै सामाजिक र आर्थिक पक्षलाई समेत ध्यानमा राख्ने कोसिस गरेका छन्। जलवायु न्यायका लागि नेपालमा भएका केही व्यवस्थाहरूलाई यहाँ सङ्क्षिप्त रूपमा उल्लेख गरिएको छ :

(क) राष्ट्रिय जलवायु नीति तथा कानुनी व्यवस्था

नेपालमा जलवायु न्यायको अवधारणालाई स्वीकार गर्दै विभिन्न कानुनी र नीतिगत व्यवस्थाहरू गरिएको छ। यस्ता व्यवस्था जलवायु परिवर्तनका असरबाट सबैभन्दा बढी प्रभावित गरिब, सीमान्तकृत, महिला, आदिवासी जनजाति, दलित, बालबालिका, अपाङ्गता भएका व्यक्ति आदि समुदायहरूको अधिकार सुरक्षित गर्ने र उनीहरूको सशक्तीकरण गर्ने उद्देश्यले बनाइएका छन्। राष्ट्रिय जलवायु परिवर्तन नीति, २०७६ यसतर्फको एउटा प्रमुख कदम हो। यस नीतिले जलवायु परिवर्तन न्युनीकरण तथा व्यवस्थापनका लागि दीर्घकालीन दृष्टिकोण अपनाएको छ। नीतिले जलवायु परिवर्तनको असरलाई लक्षित गरी अनुकूलन र न्युनीकरण (Mitigation) का उपायहरूको समन्वयलाई प्राथमिकता दिएको छ। यसमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव विशेष गरी महिला, आदिवासी, दलित र विपन्न वर्गका समुदायहरूमा बढी देखिन्छ भन्ने कुरालाई प्रमुख रूपमा उल्लेख गरिएको छ। जलवायु न्याय सुनिश्चित गर्न यी वर्गहरूलाई विशेष ध्यान दिई उनीहरूको सहभागिता बढाउने गरी नीति निर्माण गरिएको छ। यसले जलवायु न्याय सुनिश्चित गर्दै सहनशील र जलवायुमैत्री समाज निर्माण गर्ने उद्देश्य लिएको छ। जलवायु वित्तमा पहुँचको समानता, सीमान्तकृत समुदायको सहभागिता, लैङ्गिक समावेशिता र क्षति तथा नोक्सानीको सम्बोधन जस्ता विषय यसले समेटेको छ।

नेपालको संविधान २०७२ को धारा ३० ले स्वच्छ वातावरणमा बाँच्न पाउने मौलिक हकको व्यवस्था गरेको छ। त्यस्तै धारा ३५ मा स्वास्थ्य सेवा, सुरक्षित खानेपानी, सरसफाइ र वातावरणीय संरक्षणसम्बन्धी हक उल्लेख छ भने धारा ५१(घ)(१४) मा जलवायु परिवर्तनको असर न्यूनीकरण तथा अनुकूलन गर्न वातावरणमैत्री प्रविधि विकास र प्रयोगको नीति अवलम्बन गर्ने व्यवस्था छ।

यसका साथै, सन् २०१६, २०२०/२१ र २०२५ मा क्रमश: पहिलो र दोस्रो र तेस्रो राष्ट्रिय निर्धारित योगदान (NDCs) तयार गरिएको छ। यी दस्तावेजमा जलवायु न्यायलाई लक्षित गर्दै महिला, जनजाति र गरिब वर्गका लागि अनुकूलनका कार्यक्रम, ऊर्जा पहुँचमा समानता, वातावरणीय शिक्षा र सचेतना अभिवृद्धिमा जोड दिइएको छ। यसका अतिरिक्त, दिगो विकास लक्ष्यसँग तादात्म्यता कायम हुने गरी आवधिक राष्ट्रिय योजना तयार गरिएको छ। जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी दिगो विकास लक्ष्य (लक्ष्य १३) र अन्य सामाजिक समानताका लक्ष्यहरू (लक्ष्य ५, १०, १६) लाई योजनामा सम्बोधन गरिएको छ।

सङ्घीयतापछि नयाँ संरचनाअनुरूप बनेको स्थानीय सरकार सञ्चालन ऐन, २०७४ ले जलवायुसम्बन्धी कार्यक्रम तथा योजना स्थानीय तहमै कार्यान्वयन गर्ने अधिकार स्थानीय तहलाई दिनुका साथै सीमान्तकृत समुदायको सहभागिता सुनिश्चित गर्दै निर्णय प्रक्रियामा उनीहरूको आवाज उठाउने व्यवस्था गरेको छ। त्यसै गरी, नेपाल सरकारले वन ऐन, वातावरण संरक्षण ऐन, विपद् जोखिम न्यूनीकरण तथा व्यवस्थापन ऐन आदि लागू गरेको छ। यिनीहरूसमेत वातावरणीय न्याय, जोखिम न्यूनीकरण र समुदायको अधिकार सुनिश्चित गर्न जलवायु न्यायसँग प्रत्यक्ष सम्बन्ध राख्छन्। साथै, स्थानीय अनुकूलन योजना (Local Adaptation Plan of Action [LAPA]) जस्ता कार्यक्रमहरूसँग मिलेर स्थानीय तहसम्म नै नीति कार्यान्वयन गर्नका लागि तयारी गरिएको छ।

(ख) जलवायु वित्त र सहयोग कार्यक्रम

जलवायु परिवर्तनको प्रभावलाई कम गर्न र अनुकूलनका उपायहरू लागू गर्न जलवायु वित्त (Climate Finance) अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। नेपालले अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्यमार्फत ग्रिन क्लाइमेट फण्ड, एडाप्टेसन फण्ड र ग्लोबल इन्भाएरोमेन्ट फेसिलिटी जस्ता स्रोतहरूबाट वित्तीय सहयोग प्राप्त गर्ने प्रयास गरेको छ। यस्ता स्रोतहरूबाट प्राप्त हुने वित्तीय सहयोगले नेपालका स्थानीय समुदायहरूलाई जलवायु परिवर्तनसँग जुध्न सक्षम बनाउँछ। नेपाल जलवायु परिवर्तन सहायता कार्यक्रम (Nepal Climate Change Support Programme) अन्तर्गत जलवायु परिवर्तनका असरहरूलाई व्यवस्थापन गर्न सुदूरवर्ती र विपन्न जिल्लामा अनुकूलन कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरिएका छन्। साथै, सरकारी र गैरसरकारी सङ्घ संस्थाले पनि जलवायु परिवर्तनसँग जुझ्नका लागि आर्थिक स्रोतको पहुँच बढाउने प्रयास गरेका छन्।

(ग) सामुदायिक अभ्यास

नेपालमा सामुदायिक वन व्यवस्थापन एक प्रमुख जलवायु अनुकूलन रणनीति बनिसकेको छ । यस अवधारणाअन्तर्गत स्थानीय समुदायले वनको संरक्षण र व्यवस्थापन गर्छन् । जसले वन्यजन्तुहरूको आवास र पारिस्थितिक सन्तुलन कायम राख्न मद्दत पुऱ्याउँछ । सामुदायिक वन समूहहरूले जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्न र स्थानीय संशाधनको दिगो उपयोगका लागि विभिन्न कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरेका छन् । दोलखा जिल्लामा सामुदायिक वन समूहहरूले जलवायु परिवर्तनका कारण नष्ट हुँदै गरेका वनस्पति र जनावरहरूको संरक्षण गर्ने योजना बनाएका छन् । यी समूहहरूले पारम्परिक ज्ञान र आधुनिक विज्ञानलाई समेटेर जलवायु परिवर्तनको प्रभाव कम गर्नका लागि स्थानीय स्तरमा समाधानका उपायहरू लागू गरेका छन् । यसले वन संरक्षण र सहकार्यको वातावरण निर्माणमा सहयोग गरेको छ । विद्यार्थीका आफ्ना समुदायमा पनि जलवायु परिवर्तन न्युनीकरण तथा अनुकूलनसम्बन्धी कार्यक्रमहरू सञ्चालन भएका हुन सक्छन् । समुदायमा सञ्चालन भएका यी कार्यक्रमहरू पहिचान गर्दै आफूले गर्नसक्ने भूमिकाका विषयमा साथी र घरपरिवारमा छलफल गर्न विद्यार्थीहरूलाई उत्प्रेरित गर्न सकिन्छ ।

(घ) लैङ्गिक तथा सामाजिक समावेशिता

नेपालमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव महिला, दलित, आदिवासी र अन्य सीमान्तकृत समुदायमा बढी देखिन्छ । त्यसैले, यी समुदायहरूको सहभागिता सुनिश्चित गर्नु जरुरी छ । लैङ्गिक समावेशिता सुनिश्चित गर्नका लागि स्थानीय अनुकूलन योजना जस्ता योजनाहरूमा महिलाको सक्रिय सहभागिता अनिवार्य गरिएको छ । पुरुषका तुलनामा महिलाहरूले जलवायु परिवर्तनबाट हुने प्रभावका चुनौतीहरूको सामना बढी गर्नुपरिरहेको हुन्छ । महिलाहरूलाई विशेष गरी कृषि, जलस्रोत र खाद्य सुरक्षा जस्ता आधारभूत सेवा प्रदायकका रूपमा समाजमा हेरिने हुँदा उनीहरूले नै यी चुनौतीहरूको सामना गर्नुपरेको हो । नेपालका विभिन्न स्थानहरूमा महिलाको नेतृत्वमा जलवायु अनुकूलन परियोजनाहरू सफलतापूर्वक कार्यान्वयन पनि भएका छन् । यस्ता कार्यक्रमहरूले ती समुदायमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव कम गर्न र सामाजिक तथा लैङ्गिक समानता बढाउन पनि मद्दत पुऱ्याइरहेका छन् ।

(ङ) जलवायु न्यायमा स्थानीय सरकारको भूमिका

नेपालको संविधानले स्थानीय तहलाई जलवायु परिवर्तन र विपद् व्यवस्थापनका लागि विशेष जिम्मेवारी दिएको छ । त्यसैले, जलवायु न्यायको सुनिश्चितताका लागि स्थानीय सरकारको भूमिका महत्त्वपूर्ण छ । स्थानीय तहले जलवायु परिवर्तन न्युनीकरण तथा अनुकूलनका कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्नका लागि आफ्नै बजेट र स्रोत व्यवस्थापन गर्न सक्छन् । उदाहरणस्वरूप, धनकुटा नगरपालिकाले जलवायुमैत्री कृषि प्रविधि र वर्षाको पानी सङ्कलन प्रणाली लागू गरेर स्थानीय समुदायलाई जलवायु परिवर्तनसँग जुझ्नका लागि आवश्यक आधारभूत संरचना र शिक्षा प्रदान गरेको छ । स्थानीय सरकारका यस्ता प्रयासले जलवायु न्यायलाई सुनिश्चित गर्दै समुदायलाई सशक्त बनाउन र समग्र राष्ट्रको जलवायु अनुकूलन क्षमता बढाउन ठूलो योगदान पुऱ्याउन सक्छन् ।

४.१३. जलवायु न्यायसम्बन्धी नेपालको अन्तर्राष्ट्रिय ऐक्यबद्धता

नेपाल जलवायु परिवर्तनको प्रतिकूल असरबाट गम्भीर रूपले प्रभावित मुलुकहरूमध्ये एक हो । यद्यपि, यसको हरितगृह ग्यास उत्सर्जन विश्वका अन्य देशको तुलनामा अत्यन्त न्यून छ । तसर्थ, जलवायु न्याय नेपालका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण विषय हो । जलवायु न्यायले वातावरणीय न्याय, सामाजिक समानता र अन्तरपुस्तीय पुस्तागत न्याय (Intergenerational Justice) सुनिश्चित गर्नुपर्ने आवश्यकतालाई जोड दिन्छ । यसै सन्दर्भमा नेपालले विभिन्न अन्तर्राष्ट्रिय सन्धि, सम्झौता तथा प्रतिबद्धताहरूमा सहभागिता जनाउँदै जलवायु न्यायका पक्षमा समर्थन जनाएको छ । नेपाल जलवायु न्यायको पक्षमा उभिएर गरेका ती प्रमुख सन्धि र प्रतिबद्धताहरू निम्नलिखित रहेका छन् :

(क) संयुक्त राष्ट्रसङ्घीय जलवायु परिवर्तन संरचना महासन्धि

नेपाल सन् १९९४ देखि संयुक्त राष्ट्रसङ्घीय जलवायु परिवर्तन संरचना महासन्धि (United Nations Framework Convention on Climate Change [UNFCC]) को पक्ष राष्ट्र हो । यस महासन्धिले जलवायु न्यायको आधारशीला तयार गर्छ । यसले साझा तर फरक उत्तरदायित्व भन्ने सिद्धान्तलाई मान्यता दिन्छ ।

(ख) पेरिस सम्झौता

नेपालले सन् २०१६ मा पेरिस सम्झौता अनुमोदन गऱ्यो । यस सम्झौताले न्यूनतम उत्सर्जन गर्ने तर उच्च असर भोग्ने राष्ट्रहरूको हित सुरक्षित गर्न जलवायु न्यायको अवधारणालाई मान्यता दिएको छ । यसले हानि तथा नोक्सानी (Loss and Damage) को व्यवस्था गरेको छ, जुन जलवायु प्रभावबाट हुने क्षति र नोक्सानीमा न्याय सुनिश्चित गर्ने प्रयास हो ।

(ग) दिगो विकास लक्ष्य

सन् २०१५ मा संयुक्त राष्ट्रसङ्घका सदस्य राष्ट्रहरूले दिगो विकास लक्ष्यलाई अवलम्बन गरेका हुन् । नेपालले पनि यसमा समर्थन जनाएको छ । दिगो विकासको लक्ष्य १३ मा जलवायु परिवर्तनविरुद्ध तत्काल कदम चाल्ने र लक्ष्य १० मा जलवायु असरका कारण उत्पन्न हुने असमानतालाई न्यूनीकरण गर्ने प्रतिबद्धता जनाइएको छ ।

(घ) सेन्डाई फ्रेमवर्क

जलवायुसम्बन्धी विपद्हरूको जोखिम न्यूनीकरणमा न्यायसम्मत नीति आवश्यक छ भन्ने मान्यतालाई सेन्डाई फ्रेमवर्कले अघि सारेको छ । सेन्डाई फ्रेमवर्क सन् २०१५ मा पारित भएको हो ।

(ङ) अति कम विकसित राष्ट्रहरूका समूहको सदस्यता

नेपाल अति कम विकसित राष्ट्रहरू (Least Developed Countries [LDC]) का समूहको सक्रिय सदस्य हो । यस समूहको सदस्यका हैसियतले समेत नेपालले जलवायु न्यायका पक्षमा अन्तर्राष्ट्रिय मञ्चहरूमा आवाज उठाउँदै आएको छ । नेपालले अति कम विकसित राष्ट्रका तर्फबाट हानि तथा नोक्सानीका लागि क्षतिपूर्ति प्रदान गर्नुपर्ने, प्रविधि स्थानान्तरण गर्नुपर्ने र न्यायपूर्ण जलवायु वित्त सुनिश्चित हुनुपर्ने माग गरेको छ ।

(च) ग्लास्गो जलवायु सम्मेलन

सन् २०२१ मा बेलायतको ग्लास्गोमा २६औँ जलवायु सम्मेलन सम्पन्न भएको थियो । उक्त सम्मेलनमा नेपालले जलवायु न्यायको माग स्पष्ट रूपमा प्रस्तुत गऱ्यो । साथै, तत्काल जलवायु वित्त उपलब्ध गराउन, प्रविधि स्थानान्तरण गर्न र हानि नोक्सानीको क्षतिपूर्ति सुनिश्चित गर्न अन्तर्राष्ट्रिय समुदायलाई आग्रह गऱ्यो ।

यसरी नेपालले जलवायु न्यायको सन्दर्भमा अन्तर्राष्ट्रिय मञ्चहरूमा सक्रिय रूपमा सहभागी भएर न्यून उत्सर्जन गर्ने मुलुकहरूलाई बढी राहतको व्यवस्था हुनुपर्ने, समावेशी तथा न्यायपूर्ण जलवायु वित्त सुनिश्चित हुनुपर्ने, जोखिममा रहेका समुदायहरूको अधिकार सुनिश्चित गरिनुपर्ने र अन्तरपुस्तागत समानता र दिगोपनको रक्षा हुनुपर्नेमा जोड दिँदै आएको छ ।

माथि उल्लेख गरिएका बुँदाहरूबाट के स्पष्ट हुन्छ भने नेपालमा समानता तथा समावेशिता, सीमान्तकृत वर्गको सशक्तीकरण, जलवायु वित्तमा न्यायोचित पहुँच, स्थानीय स्तरका निर्णय प्रक्रियामा सहभागिता, दिगो एवम् उत्थानशील समाज निर्माण जस्ता जलवायु न्यायका मूल तत्त्वहरूलाई कानुनी तथा नीतिगत तहमा सम्बोधन गरिएको छ ।

पाठ्यपुस्तक लेखकले जलवायु न्यायसम्बन्धी नेपालले पक्ष राष्ट्र भई गरेका अन्तर्राष्ट्रिय प्रतिबद्धता, सन्धि, सम्झौता र राष्ट्रिय, प्रादेशिक तथा स्थानीय स्तरमा भएका नीतिगत, कानुनी तथा संरचनागत विकासका कार्यक्रमहरूको खोजी गरी थप जानकारीहरूसमेत उल्लेख गर्न सक्नुहुन्छ ।

सन्दर्भ सामग्री

नेपाल सरकार (२०७४), *स्थानीय सरकार सञ्चालन ऐन, २०७४,* कानुन, न्याय तथा संसदीय मामिला मन्त्रालय।

नेपाल सरकार (२०७६), *राष्ट्रिय जलवायु परिवर्तन नीति, २०७६,* कानुन, न्याय तथा संसदीय मामिला मन्त्रालय।

संविधान सभा सचिवालय (२०७२), *नेपालको संविधान, २०७२,* संविधान सभा सचिवालय।

Ayeb-Karlsson, S. (2020). When the disaster strikes: Gendered (Im)mobility in Bangladesh. *Climate Risk Management 29 (2020) 100237,* p. 1-24.

Harvard Environmental Economics Programme. (2023, January 19). *Disability in a time of climate disaster.* https://www.environment.harvard.edu/news/disability-time-climate-disaster

Lindersson, S., Elena, R., Maria, R., Luigia, B., Johanna, M. & Giuliano, D. B. (2023). The wider the gap between rich and poor the higher the flood mortality. *Nature sustainability,* p. 995-1005.

Reed, R. (2023, January 19). *Disability in a time of climate disaster.* Harvard Law School. https://hls.harvard.edu/today/disability-in-a-time-of-climate-disaster/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2024). *Greening curriculum guidance: Teaching and learning for climate action.* UNESCO.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2023). *2023 global survey report on persons with disabilities and disasters.* UNDRR. https://www.undrr.org/media/90432/download?startDownload=20260804

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development.* United Nations.

एकाइ ५
उत्थानशीलताको विकास (Resilience Building)

उत्थानशीलताले कुनै व्यक्ति, समुदाय, संस्था वा प्रणालीले जलवायुजन्य सङ्कट र असरहरूको सामना गरी ती असरहरूबाट शीघ्र पुनःस्थापना गर्न सक्ने क्षमतालाई जनाउँछ । यसले केवल खतराबाट बाँच्न मात्र होइन, सङ्कटपछिको सुधार, पुनःनिर्माण र भविष्यमा अझ सुदृढ बन्ने प्रक्रियालाई पनि समेट्छ । उदाहरणका लागि, जलवायु जोखिमको सामना गर्न तयार गरिएको संरचना, जनचेतना तथा सामाजिक सहकार्यका कारण केही बस्तीहरू सङ्कटपछि छिट्टै सामान्य अवस्थामा फर्किन सक्छन् । यस्तो अवस्थामा ती बस्तीहरूलाई उत्थानशील भनिन्छ । त्यस्तै, सङ्कटापन्नता भन्नाले कुनै प्रणाली वा समुदायले जलवायुजन्य असरको सामना गर्दा भोग्नुपर्ने सम्भावित क्षतिको अवस्था हो । सङ्कटापन्नता भनेको सम्मुखता (Exposure) + संवेदनशीलता (Sensitivity) – अनुकूलन क्षमता (Adaptive Capacity) हो । कुनै व्यक्ति वा प्रणाली एकपटक जोखिममा परेपछि त्यसमा कति असर पर्छ भनेर मापन गर्नु संवेदनशीलता (Sensitivity) हो । उदाहरणका लागि, बृद्ध व्यक्ति वा बिरामीहरू तातो लहरप्रति बढी संवेदनशील हुन्छन् । त्यस्तै अनुकूलन क्षमताले सङ्कटको सामना गर्न, असर कम गर्न वा नयाँ परिस्थितिसँग मेल खाने गरी आफूलाई रूपान्तरण गर्न सक्ने क्षमतालाई जनाउँछ । शिक्षा, प्रविधिको पहुँच, वित्तीय स्रोत, सामाजिक सञ्जाल र संस्थागत क्षमता आदिले अनुकूलन क्षमता बढाउन मद्दत गर्छन् । अनुकूलन क्षमता उच्च भएमा समुदायले सङ्कटको सामना प्रभावकारी रूपमा गर्न सक्छन् र छिट्टै पुनःस्थापित हुन सक्छन् । यसले दीर्घकालीन उत्थानशीलता निर्माणमा सहयोग पुऱ्याउँछ । त्यसैले, अनुकूलन क्षमता र उत्थानशीलता परस्पर सम्बन्धित छन् । सङ्कटापन्नता कम गर्न सकिए उत्थानशीलता बढ्छ । यसका लागि संवेदनशीलता घटाउनु आवश्यक हुन्छ भने अनुकूलन क्षमता बढाउनुपर्छ । न्यूनीकरण (Mitigation) भनेको जलवायु परिवर्तनका मूल कारणहरू विशेष गरी हरितगृह ग्यास उत्सर्जन घटाउने प्रक्रिया हो । न्यूनीकरणले भविष्यमा आउने जलवायुजन्य सङ्कटहरूको तीव्रता कम गर्छ, जसले दीर्घकालीन रूपमा उत्थानशीलता वृद्धि गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ । उत्थानशीलता निर्माणका लागि सङ्कटापन्नता घटाउनु, अनुकूलन क्षमता बढाउनु र न्यूनीकरणमा जोड दिनु अत्यावश्यक हुन्छ । यी सबै तत्त्वहरू मिलेर जलवायु सङ्कट सामना गर्न सक्ने सुरक्षित, सशक्त र दिगो समाज निर्माण गर्न सहयोग पुऱ्याउँछन् ।

जलवायु परिवर्तनले बढाएका चुनौतीको सामना गर्नका लागि उत्थानशीलतामा जोड दिनु आवश्यक छ । जलवायु परिवर्तन वातावरणीय चुनौती मात्र नभई सामाजिक, आर्थिक र राजनीतिक चुनौती पनि भएकाले मानिसहरूको जीवनस्तर र आर्थिक समृद्धिका लागि अझ बढी काम गर्नुपर्ने भएको छ । प्राकृतिक स्रोत र साधनको प्रयोग गर्दा भावी पुस्ताका आवश्यकतालाई समेत ध्यानमा राखेर दैनिक जीवन सञ्चालन गर्नु आवश्यक भएको छ । प्राकृतिक स्रोतहरूको सन्तुलित प्रयोगले दीर्घकालीन उत्थानशीलता प्राप्त गर्न सहयोग पुग्छ । यसका लागि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतहरूको प्रयोग बढाउनुको साथै जैविक विविधता र वातावरणीय संरक्षणमा ध्यान दिनु जरुरी छ । शिक्षा र जनचेतनाका माध्यमबाट सामाजिक र आर्थिक उत्थानशीलता निर्माण गर्न सहयोग पुग्छ । उत्थानशीलताले व्यक्ति वा समुदायको समृद्धिका साथै दीर्घकालीन सामाजिक न्याय सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्ने हुँदा नवीकरणीय ऊर्जा र दिगो पूर्वाधारको विकास, प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षण र सामाजिक समावेशिता जस्ता पक्षहरूमा ध्यान दिनु जरुरी छ ।

यस एकाइमा जलवायु परिवर्तनको सामाजिक प्रभावअन्तर्गत जलवायु र मानव स्वास्थ्य, जलवायु र हाम्रो क्रियाकलाप, जलवायु र मानव समुदायका सम्बन्धमा छलफल गरिनेछ । जलवायु प्रभावको सुरक्षा र उत्थानशीलतामा चरम मौसम र हरितगृह ग्यासको सम्बन्ध, झटपट झोला, आकस्मिक प्रतिकार्य प्रणालीका विषयवस्तुसमेत यसमा समावेश गरिएको छ । त्यस्तै, जलवायु चिन्ता र रचनात्मक सामना, जलवायु चिन्ता र संवेग, श्वासप्रश्वासको अभ्यास, प्रकृतिमाथिको निर्भरता, प्रकृति र मानिसबिचको सम्बन्ध, प्रकृतिमाथि मानिसले पुऱ्याउने असर, तत्कालको आवश्यकता र सामुदायिक क्रियाशीलता, हरितगृह ग्यासको न्यूनीकरण, खानेकुरा खेर नफालौँ, पैदल हिँडौँ, ऊर्जा बचत गरौँ जस्ता विषयमा छलफल गरिने छ ।

५.१. जलवायु परिवर्तनको सामाजिक प्रभाव

जलवायु परिवर्तनका सामाजिक असरहरू दीर्घकालीन हुन्छन् । यसले हाम्रो दैनिक जीवनका यावत् पक्षहरूलाई प्रभावित पार्छ । जलवायु परिवर्तनले विशेष गरी गरिब र कमजोर समुदायलाई बढी असर पुऱ्याउँछ । जलवायु परिवर्तनसँगै बढेको तापमान वृद्धि, बाढी, सुक्खा जस्ता पक्षहरूले मानिसको स्वास्थ्य, सामाजिक जनजीवनलगायतका सबै पक्षहरूमा प्रभाव पारिरहेका हुन्छन् । बाढी, पहिरो जस्ता प्राकृतिक विपद्का कारण मानिसहरू आफ्नो ठाउँ छोडी अन्यत्र बसाइँ सर्नुपर्ने अवस्था समेत देखिन थालेका छन् । यसले मानिसको सभ्यता र संस्कृतिलाई नै जोखिममा पारेको छ । साथै, जीवन निर्वाहका लागि आफूले गर्दै आएका पेसा, व्यवसायमा समेत असर पुगी मानिस आर्थिक रूपमा कमजोर बन्ने सम्भावना बढ्दै गएको छ ।

(क) जलवायु र मानव स्वास्थ्य

जलवायु परिवर्तनका कारण भएका वातावरणीय परिवर्तनहरूले मानव स्वास्थ्यलाई प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष प्रभाव पारेका हुन्छन्। जलवायु परिवर्तनका कारण अत्यधिक तापक्रम वृद्धि हुँदा स्वास्थ्य समस्याहरू उत्पन्न हुन्छन्। बाढी, सुक्खापन, पहिरो र आगलागी जस्ता प्राकृतिक विपद्का कारणले हैजा, टाइफाइड जस्ता पानीजन्य रोगहरू र मलेरिया, डेङ्गु जस्ता वायुजन्य रोगहरूको जोखिम बढ्नसक्छ। यस्ता विपद्ले सम्पत्तिमा भएको क्षति र विस्थापित भई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्नुपर्दाका कारण मानसिक स्वास्थ्य समस्याहरू समेत बढ्न सक्छन्। जलवायु परिवर्तनका कारण प्रभावित भएका व्यक्तिहरूमा अनिश्चितता र भविष्यको चिन्ता एवम् डिप्रेसन जस्ता मानसिक रोगहरू बढ्न सक्छन्। जलवायु परिवर्तन र मानव स्वास्थ्य बिच सकारात्मक सम्बन्ध स्थापित गर्नका लागि समुदायमा जनचेतना फैलाउने साथै स्रोतको दिगो व्यवस्थापन र उपयोग गर्नेलगायतका कार्य गर्नु जरुरी छ।

जलवायु परिवर्तनले मानव स्वास्थ्यमा गम्भीर असर पार्दै आएको छ। विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनका अनुसार सन् २०३० देखि २०५० सम्म हरेक वर्ष कुपोषण, मलेरिया, झाडापखाला र गर्मीजन्य समस्याका कारण करिब २,५०,००० अतिरिक्त मृत्यु हुने अनुमान गरिएको छ (World Health Organization [WHO], 2014)। पछिल्ला दुई दशकमा ६५ वर्षभन्दा माथिका व्यक्तिहरूमा गर्मीजन्य मृत्यु ७०% ले बढेको छ (WHO, 2023)। सन् २०२३ मा मानिसहरूले औसतमा ५० दिनभन्दा बढी अत्यधिक गर्मी अनुभव गरेका छन् (Romanello et al., 2024)। त्यस्तै, सन् २०२३ मा विश्वका ८० भन्दा बढी देश तथा क्षेत्रहरूमा डेङ्गुका ५० लाखभन्दा बढी बिरामी र ५ हजारभन्दा बढी डेङ्गुजन्य मृत्यु रिपोर्ट भएका थिए (WHO, 2023)। यसले खाद्य सुरक्षामा समेत गम्भीर प्रभाव परेको छ, जसका कारण सन् २०२० मा ७७० मिलियनभन्दा बढी मानिस भोकमरीको चपेटामा परेका थिए भने २०२३ मा १५१ मिलियनभन्दा बढी मानिसहरू तीव्र खाद्य असुरक्षाको शिकार बनेका थिए (FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO, 2021)।

क्रियाकलाप २० : कथा पढेर सामूहिक छलफल

के तपाईं सामान्य खाना पकाउन ३-४ घण्टा लाग्न सक्छ भनेर विश्वास गर्नुहुन्छ ? रसुवाका महिलाहरूका लागि यही वास्तविकता थियो। वनबाट दाउरा खोजेर ल्याएर भान्सामा खाना तयार पार्नुपर्थ्यो। भान्साकोठाभित्र धुवाँ भरिएर उकुसमुकुस हुन्थ्यो।

इन्द्राकुमारी आचार्य (७३) ले जीवनभर यस्तै सङ्घर्ष गरिन्। तर, गाईको गोबर र घामको संयोजनले उनको जीवनमा ठूलो परिवर्तन ल्यायो। लगभग ६ वर्षअघि उनको परिवारले एउटा सहकारी संस्थाको सहयोगमा बायोग्यास प्लान्ट जडान गऱ्यो। त्यसपछि इन्द्राकुमारी निश्चिन्त भएर खाना पकाउन सक्ने भइन्। साथै, अन्य उत्पादक गतिविधिहरूमा पनि समय खर्च गर्न सक्ने भइन्। इन्द्राकी ५१ वर्षीया बुहारी प्रेमकुमारी पनि यस परिवर्तनले खुशी छन्। अब उनलाई घण्टौं लगाएर वनबाट दाउरा खोजेर ल्याउनु पर्दैन, न त धरधरी आँसु झार्दै धुवाँमा खाना पकाउनुपर्छ, न त आगोले काला भएका भाँडा सफा गर्नुपर्छ। "अब कहिलेकाहीँ गोबर थप्नुपर्ने मात्र छ," प्रेमकुमारी भन्छिन्, "आँखा पिरो हुँदैन, खाना पकाउन समय पनि बचत हुन्छ।"

इन्द्राकुमारीको घरमा जडान भएको बायोप्लान्ट रसुवाका अन्य महिलाहरूका लागि पनि प्रेरणादायी बनेको छ, जसले बायोग्यास प्लान्ट जडान गरेर जीवनमा सुधार गरेका छन्। इन्द्राकुमारीकी छिमेकी रीमाकुमारी आचार्य पनि खुशी छन् किनकि उनले अब ग्यास सिलिन्डर किन्नमा खर्च हुने पैसा बचत गर्न थालेकी छिन्। उनले स्थानीय सहकारीमार्फत न्यूनतम ब्याजमा लिएको ऋणको मद्दतले बायोग्यास प्लान्ट निर्माण गरी सञ्चालन गरिन्। रीमाले छिमेकीहरूसँग मिलेर गाईको गोठ सुधारमा लगानी गरिन्। सुधारिएका गोठले गर्दा हरेक वर्ष काठका खाँबा फेर्नुपर्ने झन्झटबाट उनले मुक्ति पाएकी छिन्। यसले समय र पैसा दुवै बचत भएको छ।

सुधारिएको एउटा गोठको मूल्य रु. १,५०,००० सम्म पुग्न सक्छ, तर यसका बेफाइदाभन्दा फाइदा बढी छन्। रसुवाकी अर्की बासिन्दा सुमित्रा पौडेलले पनि सुधारिएको गोठ र बायोग्यास प्लान्टमा लगानी गरेकी छन्। सुमित्राले बायोग्यास प्लान्ट र सुधारिएको गोठबाट निस्केको मललाई जैविक मल र जैविक कीटनाशकका रूपमा खेतबारीमा प्रयोग गर्छिन्। यो एकीकृत कीट व्यवस्थापन प्रणालीले उनलाई आर्थिक लाभ भएको र जैविक कीटनाशकले माटोको गुणस्तर बढाएको छ। "हामीलाई एकीकृत कीट व्यवस्थापन पद्धति र प्लाष्टिकको टनेलभित्र गरिने खेतीका बारेमा थाहा थिएन। तर, अहिले हामी रासायनिक मलविनै तरकारी उत्पादन गर्न सक्ने भएका छौं। यसबाट राम्रो आम्दानी पनि भएको छ," पौडेल भन्छिन्। टनेलभित्र खेती गरेर पौडेलले महिनामा कम्तीमा रु. २५,००० कमाउँछिन्।

यस्ता नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग यी चार जना महिलामा मात्र सीमित छैन। नेपालका संरक्षण क्षेत्रहरूमा २६,००० भन्दा बढी बायोग्यास युनिटहरूको निर्माण भएको छ, जसले वार्षिक रूपमा १,००,००० टन इन्धन बचत गर्न मद्दत गर्छन्।

स्रोत : World Wildlife Fund (2020).

प्रश्नहरू :

- बायोग्यास प्लान्टले इन्द्राकुमारी आचार्यको जीवनमा कस्तो परिवर्तन ल्यायो ?
- इन्द्राकुमारी र रीमाकुमारीले बायोग्यास प्लान्ट प्रयोग गरेर पाएका फाइदाको व्याख्या गर्नुहोस् ।
- इन्धनका परम्परागत स्रोतहरू प्रयोग गर्दा वातावरण र स्वास्थ्यमा के समस्या देखिन्छ ?
- रसुवाका महिलाहरूले सामना गर्ने प्रमुख घरायसी ऊर्जासम्बन्धी समस्या के थियो ?
- धुवाँ भरिने भान्साकोठामा खाना पकाउँदा महिलाको स्वास्थ्यमा के असर पर्थ्यो ?
- खाना पकाउने परम्परागत तरिका महिलाहरूको समय र श्रमका हिसाबले कत्तिको समस्यायुक्त थियो ?
- कथामा जलवायु र मानव स्वास्थ्यको सम्बन्धलाई कसरी प्रस्तुत गरिएको छ ?

(ख) जलवायु र हाम्रा क्रियाकलाप

हाम्रा दैनिक जीवनका क्रियाकलाप, औद्योगिकीकरण, कृषि, ऊर्जा उत्पादन र अन्य क्रियाकलापहरूले जलवायु परिवर्तनमा प्रभाव पारेका हुन्छन् । यसबाट विभिन्न सामाजिक, आर्थिक र स्वास्थ्य समस्याहरू उत्पन्न हुन्छन् । पेट्रोल, डिजेल, कोइला, प्राकृतिक ग्यास जस्ता वस्तुको अत्यधिक प्रयोगले कार्बन डाइअक्साइड र अन्य हरितगृह ग्यास उत्सर्जन हुन्छन् । त्यस्तै, उद्योग र यातायातका साधन पनि कार्बन उत्सर्जनका प्रमुख स्रोत हुन् । कार्बन उत्सर्जनले पृथ्वीको तापमान बढाउँछ ।

क्रियाकलाप २१ : तलको तालिका भर्नुहोस् ।

क्र.सं.	क्रियाकलाप	कारण	प्रभाव	समाधानका उपायहरू
१.	वृक्षारोपणको कमी र वनविनाश			
२.	बाढी र पहिरो			
३.	अनवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग			
४.	प्लास्टिकजन्य पदार्थको प्रयोग			
५.	अत्यधिक उत्पादन र उपभोग			
६.				
७.				
८.				
९.				

हाम्रा दैनिक जीवनका क्रियाकलापले जलवायु परिवर्तनमा पारेको प्रभावलाई कम गर्नका लागि नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतहरूको प्रयोग गर्ने, वन संरक्षण गर्ने, वृक्षारोपण गर्ने, जैविक विविधता जोगाउने, प्राकृतिक स्रोत र साधनको प्रयोगमा सचेत हुने, जनचेतना बढाउने, मितव्ययी किसिमले उपभोग गर्ने जस्ता उपाय अवलम्बन गरी वातावरणमा सकारात्मक परिवर्तन ल्याउनुपर्ने आवश्यकता छ ।

(ग) जलवायु र मानव समुदाय

जलवायु र मानव समुदायबिच अन्योन्याश्रित सम्बन्ध छ । यसले समुदायको सामाजिक, आर्थिक र सांस्कृतिक संरचनामा ठूलो प्रभाव पार्छ । जलवायु परिवर्तनको प्रभाव गरिब र कमजोर समुदायहरूमा बढी पर्नसक्छ । उदाहरणका लागि, जलवायु परिवर्तनका कारण उत्पन्न हुने विपद्लाई सामना गर्न गरिब र कमजोर समुदायका मानिसहरूमा पर्याप्त साधन र स्रोत नहुँदा उनीहरूमाथि जलवायु परिवर्तनको असर प्रभाव बढी पर्नसक्छ । प्राकृतिक विपद्ले मानवीय तथा आर्थिक क्षति हुँदा मानसिक रोग बढ्दै गएको छ । जलवायु परिवर्तनका कारण परम्परागत कृषि प्रणाली, जीवनशैली र सांस्कृतिक अभ्यासहरू प्रभावित हुन सक्छन् । उदाहरणका लागि, कृषिमा निर्भर नेपालीहरू पानीको अभावमा बस्ती नै छोडी हिँड्नुपर्ने अवस्था

समेत सिर्जना भएका छन् । साथै, जलवायु परिवर्तनका कारण मानिसहरूको स्थायी बसोबास परिवर्तन हुँदा उनीहरूको सांस्कृतिक पहिचान र परम्पराहरूको संरक्षणमा समस्या उत्पन्न भएको छ । जलवायु परिवर्तनले मानव समुदायको सामाजिक संरचनामा गहिरो असर पार्ने हुनाले यसका कारण उत्पन्न हुने समस्याहरूलाई समाधान गर्न सामूहिक कार्य र दिगो विकासका उपायहरूको अवलम्बन गर्नु जरुरी छ ।

विद्यार्थीहरूलाई जलवायु परिवर्तन र त्यसका प्रभावहरूका बारेमा सचेत गराउन विभिन्न क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्न सकिन्छ । उनीहरूलाई विद्यालय प्राङ्गण वा आसपासका क्षेत्रमा हरित विद्यालय बनाउन लगाई वातावरण संरक्षण गर्न प्रेरित गर्नुपर्छ । जलवायु परिवर्तनका कारण, प्रभाव र समाधानहरूको बारेमा विभिन्न वक्तृत्वकला, वादविवाद, निबन्ध लेखन, हाजिरी जवाफलगायतका अतिरिक्त क्रियाकलाप सञ्चालन गर्न सकिन्छ । त्यस्तै, जलवायु परिवर्तनका कारण उत्पन्न समस्या र तिनका समाधानका बारेमा सचेतना फैलाउनका लागि पोस्टर, ब्यानर र प्रचारप्रसारलगायतका क्रियाकलाप गर्न सकिन्छ । विद्यार्थीहरूलाई पुनःप्रयोग गर्न सकिने सामग्रीहरूको प्रयोग र अति उपभोग गर्ने प्रवृत्तिबारे बुझाउन जरुरी छ । पुनःप्रयोगयोग्य पानीका बोतल, कप र झोला प्रयोग गर्ने सन्दर्भमा उदाहरणसहितका क्रियाकलापलाई व्यवहारमा लागू गर्न जोड दिनुपर्छ ।

क्रियाकलाप २२ : कथा पढेर प्रश्नका उत्तरको खोजी

रमिला दोलखाको सानो गाउँमा बस्थिन् । विद्यालय गएर पढ्न नपाए पनि उनले जीवनमा धेरै कुरा प्रकृतिबाट सिकेकी थिइन् । उनको बगैँचामा तरकारी र फलफूलहरू पाइन्थे । तर, पछिल्ला वर्षहरूमा मौसम अनियमित हुन थाल्यो । कहिले अत्यधिक वर्षा, कहिले लामो खडेरी । रमिलाको बगैँचामा बोटबिरुवाहरू सुक्न थाले । उनले यो जलवायु परिवर्तनको असर हो भन्ने बुझिन् ।

त्यसपछि, रमिलाले गाउँका महिलाहरूलाई भेला पारिन् । सबै मिलेर वर्षामा पानी सङ्कलन गर्ने निधो गरे । जैविक मल बनाउने तालिम लिए । मौसमअनुसार बोटबिरुवा रोप्न थाले । उनले वातावरणमैत्री खेती सुरु गरिन् । गाउँका सबैले यस कार्यमा सघाए ।

आज फेरि रमिलाको बगैँचामा हरियाली छाएको छ । उनको अनुभवले गाउँलाई मात्र होइन, वरिपरिका बस्तीहरूलाई समेत प्रेरणा दिएको छ ।

प्रश्नहरू :

१. रमिलाको बगैँचामा मौसम परिवर्तनका कारण कस्तो असर पऱ्यो ?
२. रमिलाले जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्न अपनाएका उपायहरू उल्लेख गर्नुहोस् ।
३. रमिलाको प्रयासबाट समुदायमा के कस्ता परिवर्तन आएको देखिन्छ ?
४. रमिलाले समुदायलाई एकताबद्ध गरेर वातावरण संरक्षणमा कसरी योगदान दिइन् ?
५. जलवायु परिवर्तनको सामना गर्न रमिलाले अपनाएको उपाय तपाईंलाई कस्तो लाग्छ ? किन ?

५.२. जलवायु प्रभावबाट सुरक्षा र उत्थानशीलताका रणनीति

विद्यालयमा जलवायु प्रभावबाट सुरक्षित हुन र उत्थानशीलता बढाउनका लागि विद्यार्थीहरूलाई प्लास्टिकको प्रयोग कम गर्न र पुनःप्रयोग गर्न प्रेरित गर्ने, फोहोर व्यवस्थापनका राम्रा अभ्यासहरू सिकाउने, ऊर्जा बचतका उपायहरू (जस्तै, अनावश्यक बत्ती नबाल्ने, निस्कँदा बत्ती निभाउने) को पालन गर्न विद्यार्थीलाई प्रोत्साहित गर्ने, पानीको बचत गर्ने तरिका सिकाउनेलगायतका क्रियाकलाप गर्न सकिन्छ । त्यस्तै, हरित विद्यालय प्रवर्धनका लागि वृक्षारोपण, बगैँचा निर्माणलगायतका कार्यमा सहभागी गराउन सकिन्छ । जलवायु प्रभावको सुरक्षाका सम्बन्धमा विद्यार्थीलाई समुदायमा आधारित परियोजना कार्य दिने, नकारात्मक प्रभाव हटाउनका लागि सचेतना कार्यक्रम गर्नेलगायतका काम गर्न सकिन्छ । सार्वजनिक यातायातको प्रयोग गर्ने, साइकल चलाउने, सम्भव भएसम्म पैदल हिँड्ने कार्यलाई प्रोत्साहन गरी जलवायु परिवर्तनको नकारात्मक प्रभावलाई कम गर्न सकिन्छ ।

(क) राष्ट्रिय अनुकूलन योजना (National Adaptation Plan)

राष्ट्रिय अनुकूलन योजना जलवायु परिवर्तनसँग जुध्न नेपाल सरकारले ल्याएको दीर्घकालीन योजना हो । यस योजनाको मुख्य उद्देश्य जलवायु परिवर्तनसँग जुध्न देशको नीति, योजना र कार्यहरूलाई व्यवस्थित ढङ्गले अघि बढाउनु हो । नेपालमा जलवायु परिवर्तनका प्रभावले विकास योजना

तथा कार्यक्रमहरूमा गम्भीर असर पार्ने सम्भावना रहेको छ। त्यसैले, यस्ता योजनाहरूलाई यति सक्षम र अनुकूलनीय बनाइनु आवश्यक छ, जसले बदलिँदो मौसमी र वातावरणीय परिस्थितिमा पनि प्रभावकारी रूपमा काम गर्न सकोस्। हाल नेपालमा जलवायु परिवर्तनका असरहरूको मापन र अनुकूलनको स्थिति कमजोर छ र आर्थिक स्रोत, वैज्ञानिक अध्ययन तथा प्राविधिक क्षमता पनि सीमित छ। यस्तो अवस्थामा जलवायु परिवर्तनका जोखिम कम गर्न र दीर्घकालीन समाधानतर्फ अघि बढ्न अनुकूलनलाई प्राथमिकतामा राख्नुपर्छ।

(अ) राष्ट्रिय अनुकूलन योजनाका प्रमुख उद्देश्य

- •सङ्घीय, प्रदेश र स्थानीय सरकारका साथै समुदाय र पारिस्थितिक प्रणालीहरूमा आवश्यक अनुकूलन कार्यक्रमहरूको योजना, समन्वय र कार्यान्वयनमा सहयोग पुऱ्याउनु।
- जलवायु अनुकूलनका पक्षहरूलाई नीति, योजना तथा कार्यक्रमहरूसँग एकीकृत गर्न मार्गदर्शन प्रदान गर्नु।

यी उद्देश्यहरू राष्ट्रिय जलवायु परिवर्तन नीति, २०७६ मा उल्लेख गरिएका दुई मुख्य लक्ष्यसँग मेल खान्छन्:

- जलवायु परिवर्तनबाट प्रभावित समुदायहरूको जोखिम घटाउने र उनीहरूको अनुकूलन क्षमता वृद्धि गर्ने।
- जलवायुसम्बन्धी कामलाई देशका नीति, योजना र कार्यान्वयन प्रणालीसँग समायोजन गर्ने।

(आ) कार्ययोजना र प्राथमिकता

राष्ट्रिय अनुकूलन योजनाले अल्पकालीन, मध्यमकालीन र दीर्घकालीन कार्यक्रमहरू तय गरेको छ।

- अल्पकालीन (२०३० सम्म) : प्राथमिक जोखिम मूल्याङ्कन र सुरुवाती कार्यक्रमहरू
- मध्यकालीन (२०४० सम्म) : ६४ वटा प्राथमिकताका कार्यक्रमहरूको कार्यान्वयन
- दीर्घकालीन (२०५० सम्म) : जलवायु अनुकूलनमा दीर्घकालीन लक्ष्यहरू हासिल गर्ने

योजनामा उल्लिखित ६४ वटा कार्यक्रममध्ये ६१ वटा कार्यक्रमहरू राष्ट्रिय जलवायु नीतिअनुसार, ८ वटा विषयगत क्षेत्र र एउटा (समावेशी) अन्तरविषयक क्षेत्रमा केन्द्रित छन्। बाँकी तीनवटा कार्यक्रमले योजनाको सञ्चालनका लागि आवश्यक प्रणालीगत कार्यहरू जस्तैः समन्वय, अनुगमन, मूल्याङ्कन र वित्तीय व्यवस्थापनलाई समेट्छन्।

(इ) वित्तीय आवश्यकता र स्रोत

राष्ट्रिय अनुकूलन योजना कार्यान्वयन गर्न सन् २०५० सम्म अनुमानित ४७.४ अर्ब अमेरिकी डलर आवश्यक हुनेछ। नेपालले १.५ अर्ब डलर आन्तरिक स्रोतबाट जुटाउनेछ भने बाँकी ४५.९ अर्ब डलर अन्तर्राष्ट्रिय सहयोगबाट जुटाउने योजना छ। मध्यम अवधि (सन् २०४०) सम्ममा वार्षिक करिब २.१ अर्ब डलर आवश्यकता पर्छ। राष्ट्रिय वित्तीय स्रोतहरूमा सङ्घीय, प्रदेश र स्थानीय सरकारको बजेट, समुदायको योगदान, निजी क्षेत्रको लगानी र नवीन वित्तीय उपायहरू (जस्तै : सार्वजनिक-निजी साझेदारी) रहेका छन्। त्यसै गरी, अन्तर्राष्ट्रिय स्रोतहरूमा निम्न रहेका छन् : एसियाली विकास बैंक, विश्व बैंक, IFC जस्ता बहुपक्षीय वित्तीय संस्था; अमेरिकी सहयोग नियोग (USAID), FCDO जस्ता द्विपक्षीय सहयोग; हरित जलवायु कोष (GCF), GEF, LDCF, Adaptation Fund जस्ता UNFCCC अन्तर्गतका कोषहरू, REDD+, कार्बन वित्त र अन्तर्राष्ट्रिय निजी क्षेत्र। नेपालले हालसम्म हरित जलवायु कोषबाट ४ वटा परियोजनाका लागि ११२.१ मिलियन अमेरिकी डलरको अनुदान प्राप्त गरिसकेको छ र प्रारम्भिक तयारीका लागि २.४ लाख डलरको सहयोग पनि स्वीकृत भइसकेको छ।

(ई) कार्यान्वयन, अनुगमन र समन्वय

राष्ट्रिय अनुकूलन योजनाको कार्यान्वयन र प्रभावकारिता सुनिश्चित गर्न हरेक ५ वर्षमा पुनरावलोकन गर्ने प्रावधान छ। पहिलो पुनरावलोकन सन् २०३१ मा हुनेछ, जसमा योजनाका दीर्घकालीन लक्ष्यहरूलाई आर्थिक स्थिति, विकास प्राथमिकता, नीति परिवेश, अन्तर्राष्ट्रिय प्रतिबद्धता तथा जलवायु जोखिमअनुसार अद्यावधिक गरिनेछ। यसको समन्वय वन तथा वातावरण मन्त्रालयले गरिरहेको छ। यस प्रक्रियामा राष्ट्रिय योजना आयोग, अर्थ मन्त्रालय, सम्बन्धित मन्त्रालय, विकास साझेदार, शैक्षिक संस्था, नागरिक समाज, सञ्चारमाध्यम र निजी क्षेत्रको सक्रिय सहभागिता रहने अपेक्षा सरकारले गरेको छ।

(ख) चरम मौसमी घटनाहरू : बाढी, शीत लहर, ताप लहर, आँधी

जलवायु परिवर्तनका कारण बाढी, ताप लहर, शीत लहर, आँधीलगायतका घटन बढिरहेका छन् । यसको प्रभाव दिनप्रतिदिन बढ्दै गएको छ । हरेक वर्ष जलवायुजन्य प्रकोपहरू बढ्दै गएका छन् । हिमताल फुट्ने, अत्यधिक वर्षा हुने, बाढी आउने, पहिरो जानेलगायतका प्राकृतिक विपद्ले बर्सेनी ठूलो जनधनको क्षति भइरहेको छ । यसले मानिसको जीवन, स्वास्थ्य, सामाजिक र आर्थिक अवस्थामा नकारात्मक प्रभाव पारिरहेको छ ।

क्रियाकलाप २३ : समाचार अध्ययन र छलफल

विध्वंश मच्चाउने गरी २५ ठाउँमा वर्षाको नयाँ रेकर्ड, काठमाडौँको पानीपोखरीमा '५० वर्षपछि धेरै वर्षा'

जल तथा मौसम विज्ञान विभागले देशभरिका विभिन्न २५ स्थानमा अभिलेख राख्न सुरु भए यताकै सबैभन्दा धेरै वर्षा भएको जनाएको छ । विभागका अनुसार सन् १९७१ देखि कायम भएको उच्च वर्षाका रेकर्ड शुक्रवार र शनिवारको वर्षाले तोडेको छ ।

काठमाण्डूको पानीपोखरी केन्द्रमा मापन भएकोमध्ये सबैभन्दा पुरानो रेकर्ड शनिवार तोडिएको बताइएको छ ।

जल तथा मौसम विज्ञान विभागसँग सन् १९७० देखि वर्षाको अभिलेख रहेको छ । शुक्रवार बिहान ८:४५ बजेसम्म १४ वटा जिल्लाका २५ मापन केन्द्रहरूमा वर्षाको नयाँ रेकर्ड कायम भएको विभागले जनाएको छ ।

- काठमाडौँमा 'अहिलेसम्मकै धेरै वर्षा', राजधानीमै २,२०० घर डुबानमा
- अब तीन दिन 'भारी वर्षा नहुने', कोशी ब्यारेजमा ५६ वर्षपछि पानीको प्रवाह 'सर्वाधिक'

विभागकी सूचना अधिकारी विभूति पोखरेलले देशभरिका यति धेरै ठाउँमा एकै पटक वर्षाको नयाँ रेकर्ड कायम हुनु असामान्य भएको बताइन् ।



फोटो : राष्ट्रिय समाचार समिति ।

"देशभरिका धेरै ठाउँमा एकै पटक रेकर्ड ब्रेक हुने गरी वर्षा भएको छ । यसलाइ सामान्य रूपमा लिन सकिँदैन । यसले हामीलाइ स्तब्ध बनाएको छ", उनले भनिन् ।

मौसमविद्हरूले यस्तो घटनाको कारण जलवायु परिवर्तनको असर हुन सक्ने समेत बताइरहेका छन् ।

स्रोत : बिबिसी न्यूज नेपाली (सन् २०२४) ।

चित्र नं. ११ : *विपद्को अवस्था र क्षतिको आकलन*

विपद्का तथ्य तथ्याङ्क

२०८१-०१-०१ देखि २०८१-६-३० सम्म

घटना सङ्ख्या	मृत्य	वेपत्ता	घाइते	प्रभावित परिवार	पशु चौपाया क्षति	घर क्षति	
						पूण	आंशिक
५,२६३	६३८	६६	१,०६०	१५,०४४	७,४०२	३,३६८	७,२२४

अनुमानित क्षति (रू.)
१८६,७१,१०,३३१

२०८१ असोजको सङ्क्षिप्त विवरण

२०८१-०६-०१ देखि २०८१-६-३० सम्म

घटना सङ्ख्या	मृत्य	वेपत्ता	घाइते	प्रभावित परिवार	पशु चौपाया क्षति	घर क्षति	
						पूण	आंशिक
६५०	२७०	१८	२४२	६,२१०	४,६८५	१,९७४	६,१४८

अनुमानित क्षति (रू.)
५९,२९,२७,०५०

२०८१ असोजमा घटनाअनुसारको क्षतिको विवरण

२०८१-०६-०१ देखि २०८१-६-३० सम्म

आगलागी
घटना सङ्ख्या : १३१
मृत्यु : २
वेपत्ता : ०
घाइते : १८

बाढी
घटना सङ्ख्या : १०१
मृत्यु : २६
वेपत्ता : ८
घाइते : १९

हावाहुरी
घटना सङ्ख्या : १
मृत्यु : ०
वेपत्ता : ०
घाइते : ०

भारी वषा
घटना सङ्ख्या : १०२
मृत्यु : ७
वेपत्ता : ०
घाइते : ८

जनावर आक्रमण
घटना सङ्ख्या : २४
मृत्यु : ५
वेपत्ता : ०
घाइते : ७

पहिरा
घटना सङ्ख्या : २३३
मृत्यु : २०८
वेपत्ता : १०
घाइते :१५०

सर्पदंश
घटना सङ्ख्या : ३
मृत्यु : १
वेपत्ता : ०
घाइते : २

चट्याङ
घटना सङ्ख्या : ४५
मृत्यु : ९
वेपत्ता : ०
घाइते : २७

लेक लाग्न
घटना सङ्ख्या : १०
मृत्यु : २
वेपत्ता : ०
घाइते : १९

नोट : यो तथ्याङ्क नेपाल सरकारको विपद् पोर्टलबाट लिइएको हो।

(ग) हरितगृह ग्यासको प्रभावबाट बच्ने उपाय

हरितगृह ग्यासले पृथ्वीको तापमान बढाउँछ । तापमान बढ्दा चरम मौसमका घटनाहरू बढ्छन् । अधिक हरितगृह ग्यास उत्सर्जन हुने क्षेत्रहरूमा अत्यधिक वर्षा र बाढीको जोखिम बढ्न सक्छ । यसले मानवीय, सामाजिक तथा प्राकृतिक पक्षमा असर गर्छ । हरितगृह ग्यासको उच्च उत्सर्जनले विश्वव्यापी तापमान बढिरहेको छ र हिउँ पग्लिने क्रम पनि तीव्र भइरहेको छ । जसका कारण बाढी तथा पहिरोका घटनाहरू घटिरहेका छन् । हरितगृह ग्यासको प्रभावबाट बच्न निम्न उपायहरू अवलम्बन गर्न सकिन्छ :

(अ) बोटबिरुवाले कार्बन डाइअक्साइडलाई सोस्न मद्दत गर्ने र वातावरणीय सन्तुलन बनाउन सहयोग गर्ने हुँदा वृक्षारोपणलाई प्रभावकारी बनाउने,

(आ) जीवाश्म इन्धनको प्रयोग घटाउने,

(इ) नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतहरूको उपयोग बढाउने,

(ई) कलकारखाना र उद्योगहरूबाट निस्कने हरितगृह ग्यासहरूको उत्सर्जन घटाउने,

(उ) सार्वजनिक यातायातको प्रयोग गर्ने तथा विद्युतीय यातायातका साधनहरूको प्रयोगमा जोड दिने ।

क्रियाकलाप २४ : परियोजना कार्य

(क) उद्देश्य :

- हरितगृह ग्यास उत्पन हुने कारण बताउन
- चरम मौसमी घटनाका उदाहरणहरू अध्ययन गर्न
- चरम मौसमी घटना र हरितगृह ग्यास बिचको सम्बन्ध पहिचान गर्न
- जलवायु परिवर्तनले मानव जीवन र वातावरणमा पार्ने असरको विश्लेषण गर्न

(ख) क्रियाकलाप :

- बुवाआमासँग सोधेर, पत्रपत्रिका हेरेर र रिपोर्ट पढेर आफ्ना ठाउँमा भएका चरम मौसमी घटनाहरू सङ्कलन गर्नुहोस् ।
- स्थानीय हरितगृह ग्यास उत्सर्जनका स्रोत (जस्तै : सवारीसाधन, कलकारखाना, फोहोर) को सूची बनाउनुहोस् ।
- प्रश्नावली बनाई परिवार वा टोल छिमेकका मानिसहरूसँग सोधपुछ गर्नुहोस् :
  - o के तपाईंले मौसम परिवर्तन देख्नुभएको छ ?
  - o बाढी/खडेरी जस्ता समस्या कहिले देख्नुभयो ?
  - o तापक्रमको असमानता अनुभव भयो ?
- हरितगृह ग्यासको उत्सर्जन घटाउन विद्यार्थीले गर्न सक्ने उपायहरूको सूची बनाउनुहोस् ।
  - o साइकल प्रयोग, पुन:प्रयोग, कम इन्धन प्रयोग, वृक्षारोपण आदि ।

(घ) झटपट झोला

प्राकृतिक विपद्का घटनाहरू हुँदा सुरक्षाका लागि तयार गरिएको सामग्रीसहितको झोलालाई झटपट झोला भनिन्छ । यो झोला आपत्कालीन अवस्थामा अत्यावश्यक वस्तुहरू लिएर हिंड्नका लागि तयार गरिन्छ । भूकम्प, बाढी, पहिरो जस्ता प्राकृतिक विपद् आउनसक्ने अवस्थालाई मध्यनजर गरी अत्यावश्यक वस्तुहरू झटपट झोलामा राखिन्छ । झटपट झोलामा पानी र लामो समयसम्म रहने खानेकुरा, प्राथमिक उपचारका सामग्री (जस्तैः घाउमा लाउने मलम, पट्टी र अन्य आवश्यक औषधी, दैनिक खानुपर्ने औषधी, टर्चलाइट, मास्क, कपडालगायतका वस्तुहरू) राख्न सकिन्छ ।

(ङ) आकस्मिक प्रतिकार्य प्रणाली

विद्यालय र समुदायमा आकस्मिक प्रतिकार्य प्रणाली तयार गर्नु महत्त्वपूर्ण हुन्छ । प्राकृतिक विपद् तथा महामारीका अवस्थामा विद्यालय र समुदायमा

आकस्मिक प्रतिकार्य प्रणालीलाई प्रभावकारी बनाउनुपर्छ । यसका लागि निम्न कार्य गर्न सकिन्छ :

- आपत्कालीन स्थितिमा समुदायको प्रतिक्रियाको समन्वय र व्यवस्थापन गर्ने योजना बनाउने,
- प्रहरी, एम्बुलेन्स, दमकल र अन्य आपत्कालीन सेवा प्रदायकहरूसँग सहकार्य र समन्वय गर्ने,
- समुदायमा आकस्मिक प्रतिकार्य प्रणाली र प्राथमिक उपचारसम्बन्धी तालिमको व्यवस्था गर्ने,
- बाढी, भूकम्प जस्ता विपद्हरूबाट बच्ने नमुना अभ्यास (Drills) कार्यक्रम राख्ने,
- रेडियो, टेलिभिजन र मोबाइल फोनलाई आपत्कालीन समयमा उपयुक्त ढङ्गले प्रयोग गर्ने,
- नागरिकलाई सूचना उपलब्ध गराउनका लागि समुदायिक सूचना प्रणाली बनाउने,
- आपत्कालीन फोन नम्बर र सुरक्षित स्थानको विवरण समावेश गर्ने,
- आपत्कालीन अवस्थामा खाद्यान्न, पानी र औषधी जस्ता आधारभूत स्रोतहरू आवश्यक पर्ने हुँदा सामाजिक संस्थाहरूसँग सहकार्य गर्ने,
- आपत्कालीन स्वास्थ्य केन्द्र र बिरामीहरूको प्राथमिक उपचारको व्यवस्था गर्ने, र
- आपत्कालीन अवस्थामा समुदायको भावना र मानसिक स्थिति कमजोर हुने हुँदा मनोसामाजिक परामर्शका कार्यक्रम सञ्चालन गर्ने ।

क्रियाकलाप २५ : पाठ पढेर प्रश्नका उत्तरमाथि छलफल

जनज्योति माध्यमिक विद्यालयमा २०० भन्दा बढी बालबालिका पढ्थे । पहाडी भूभाग भएकाले यहाँ भूकम्प, पहिरो र बाढीको सधैँ जोखिम हुन्थ्यो । एक दिन गाउँमा आपत्कालीन व्यवस्थापनसम्बन्धी तालिम सुरु भयो, जसमा विद्यालयका शिक्षक, विद्यार्थी र अभिभावकहरूलाई आकस्मिक प्रतिकार्य गर्ने तरिका सिकाइयो । आपत्कालीन अवस्थामा कसरी सुरक्षित बस्ने, कसरी सहयोग माग्ने र कसरी प्राथमिक उपचार दिने भन्ने सम्बन्धमा तालिम दिइयो ।

असारमा एक दिन माथिको पहाडबाट ठूलो आवाज आयो । माथिबाट पहिरो खसेको रहेछ । त्यसको कारण खोलो थुनिएर पानी गाउँतिर आउन थाल्यो । विद्यालयका प्रधानाध्यापकले तालिममा सिकेअनुसार साइरन बजाए । विद्यार्थीलाई सुरक्षित स्थानमा लगियो । गाउँका युवाहरूले बृद्धबृद्धा र साना बालबालिकालाई स्थानान्तरण गर्न सहयोग गरे । सामाजिक सञ्जालमार्फत सबैलाई सूचना प्रदान गरियो । पहिरोको असर त पऱ्यो, तर विद्यालय र समुदाय मिलेर तयारी गरेका हुनाले ठूलो क्षति हुन पाएन ।

प्रश्नहरू :

१. आकस्मिक प्रतिकार्य प्रणाली भनेको के हो ?
२. विद्यालयमा कस्तो तालिम दिइएको थियो ?
३. तालिम नदिइएको भए पहिरोको बेलामा के समस्या आउन सक्थ्यो ?
४. विद्यालय र समुदायबिचको सहकार्यले विपद् व्यवस्थापनमा कस्तो भूमिका खेलेको थियो ?
५. तपाईंको समुदाय वा विद्यालयमा यस्तो आकस्मिक प्रणाली छ ? उल्लेख गर्नुहोस् ।
६. यस्तो सङ्कटको समयमा तपाईंको भूमिका के हुन सक्छ ?

५.३. जलवायु चिन्ता र रचनात्मक सामना

जलवायु परिवर्तनले मानिसको भावनात्मक र मानसिक अवस्थालाई पनि प्रभावित पार्छ । जलवायु परिवर्तनको परिणामस्वरूप भविष्यको अनिश्चितता र यसले पार्ने प्रभावहरूलाई लिएर उत्पन्न हुने मानसिक र भावनात्मक तनावलाई जलवायु चिन्ता भनिन्छ । जलवायु चिन्ताका प्रभावलाई रचनात्मक रूपमा सामना गर्नका लागि शिक्षा, सहयोग, सहकार्य, समन्वय र सामाजिक सहभागिता जरुरत पर्छ । मानिसहरू चाहे बृद्ध हुन् वा युवा हुन्, जब जलवायु परिवर्तन र यसको प्रभाव बारेमा बुझ्न वा अनुभव गर्न थाल्छन्, यसले उनीहरूमा डर, चिन्ता र भय उत्पन्न गर्न सक्छ । यस्तो भावना पैदा हुनु सामान्य हो र यसका लागि मानसिक स्वास्थ्यका उपयुक्त रणनीतिहरू विकास गर्नुपर्छ । समुदायमा सहभागी हुने, जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी गतिविधिहरूमा संलग्न हुने, रुखबिरुवा लगाउने, जीवाश्म इन्धनको प्रयोग घटाउने जस्ता क्रियाकलापले मानिसलाई हलुका महसुस हुन सक्छ । जलवायु परिवर्तनप्रतिको सजगता व्यक्तिका लागि स्वयम् परिवर्तनको एक महत्त्वपूर्ण विधि हुन सक्छ । आफ्नो शरीरलाई आराम महसुस गराउने

गतिविधिले पनि मानिसलाई ठूलो मद्दत गर्न सक्छन् जस्तैः गहिरो सास लिने, चित्र कोर्ने, खेलकुद वा मनपर्ने ठाउँमा समय बिताउने। नियमित रूपमा प्रकृतिमा समय बिताउँदा तनाव कम गर्न र खुशी हुन सहयोग पुग्छ। प्रकृतिमा यस्तो शक्ति हुन्छ, जसले मानिसलाई शान्त पार्न र जलवायु परिवर्तनका बारेमा सोच्दा आउने चिन्ताहरूलाई व्यवस्थापन गर्न मद्दत गर्न सक्छ। यद्यपि, सबैलाई यस्ता स्थानहरूको पहुँच नहुन सक्छ।

घटना अध्ययन ४ : जलवायु चिन्ता र यसको प्रभाव

हवार्ड मेडिसिन म्यागेजिनको २०२३ को स्प्रिङ अङ्कमा प्रकाशित चार्ल्स स्मिटको Climate Anxiety शीर्षकको लेखले जलवायु परिवर्तनले मानिसको मानसिक स्वास्थ्यमा पार्ने गहिरो असरलाई बृहत् रूपमा विश्लेषण गरेको छ। लेखमा विशेष गरी किशोर र युवा वर्गलाई लक्षित गरिएको छ, जसमा जलवायु सङ्कटले बढाएको भय, चिन्ता र भविष्यप्रतिको अनिश्चितता कसरी मानसिक स्वास्थ्य समस्यामा परिणत भएको छ भन्नेबारे चर्चा गरिएको छ।

उक्त लेखअनुसार करिब ७०% अमेरिकी युवाहरूले जलवायु परिवर्तनको प्रभावलाई गम्भीर समस्या मान्छन् र ५०% भन्दा बढीले यस्तो चिन्ताले उनीहरूको दैनिक जीवन, निद्रा र शैक्षिक उपलब्धिमा नकारात्मक असर गरेको अनुभव गरेका छन्। जलवायु सङ्कटका कारण बाढी, जङ्गलमा आगो, अत्यधिक गर्मी र प्राकृतिक विपद्को वृद्धि मात्र होइन, सामाजिक र भावनात्मक क्षेत्रमा पनि गहिरो प्रभाव परेको छ। उदाहरणका लागि, केही युवा यस चिन्ताले गर्दा निराश हुने वा आफूलाई दोषी ठान्ने मानसिक अवस्थामा पुगेका छन्।

लेखमा चिकित्सक र मानसिक स्वास्थ्य विशेषज्ञहरूले यसलाई वातावरणीय चिन्ता वा जलवायु चिन्ताका रूपमा आएको नयाँ प्रकारको मानसिक अवस्था हो भनेका छन्, जुन विश्वव्यापी रूपमा बढ्दै गएको छ। यसलाई चिन्ता र डरको सामान्य भावनाबाट अलग गर्नुपर्ने र यसले गम्भीर मानसिक रोगहरू (जस्तैः डिप्रेसन र निद्रासम्बन्धी समस्या) निम्त्याउन सक्ने बताएका छन्।

चार्ल्स स्मिटले यो समस्या समाधानका लागि विद्यालय, परिवार र समुदायले युवालाई संवेदनशील र सहयोगी वातावरण प्रदान गर्नुपर्ने, मानसिक स्वास्थ्य सेवा पहुँचयोग्य बनाउनुपर्ने साथै उनीहरूलाई वातावरण संरक्षणका गतिविधिमा सक्रिय रूपमा संलग्न गराउनुपर्ने सुझाव दिएका छन्। तब मात्र युवाहरूलाई चिन्ताबाट मुक्त पार्न र उनीहरूको भविष्यमा आशा जगाउन सकिने उनले बताएका छन्।

(क) जलवायु चिन्ता र संवेग

जलवायु परिवर्तनको परिणामस्वरूप भविष्यको अनिश्चितता र यसले गर्ने प्रभावहरूलाई लिएर उत्पन्न हुने मानसिक र भावनात्मक तनाव जलवायु चिन्ता हो। यस्ता चिन्ता बाढी, पहिरो, आगलागी जस्ता प्राकृतिक प्रकोप वा जलवायु परिवर्तनको दीर्घकालीन प्रभावका बारेमा उत्पन्न हुन सक्छन्। यसले निराशा, डर, बेचैनी, असुरक्षा जस्ता भावनात्मक असरहरूको अवस्था सिर्जना गर्न सक्छ। मानसिक तनावका कारण शारीरिक दुखाइ, निद्रा नलाग्ने, थकान महसुस हुनेलगायतका अनुभव हुन सक्छन्। साथै, परिवार र साथीहरूबाट टाढा रहने, एकान्तमा बस्न चाहने जस्ता समाजसँगको सम्बन्धमा समेत असर पर्न सक्छ।

संवेग मानिसको भावनात्मक प्रतिक्रिया हो, जसले दिमाग र शरीरलाई बाह्य या आन्तरिक घटनाहरूप्रति प्रतिक्रिया जनाउन प्रेरित गर्दछ। जलवायु चिन्ता प्रायः भविष्यको अनिश्चितता र प्राकृतिक विपद्को बढ्दो जोखिमसँग जोडिएको हुन्छ। जलवायु परिवर्तनको सामना गर्दा निराशाको भावना उत्पन्न हुन सक्छ। जलवायु परिवर्तनको प्रभावसँग प्रत्यक्ष रूपमा प्रभावित भएका मानिसहरूमा यस्ता भावना उत्पन्न हुन सक्छन्। जलवायु परिवर्तनको कारण मानवीय तथा आर्थिक क्षति हुँदा व्यक्तिमा दुःख र शोकको भावना उत्पन्न हुन्छ। बाढी, पहिरो, भूकम्प जस्ता जलवायु परिवर्तनका प्रभाव लगातार अनुभव गर्दा व्यक्तिहरूमा भावनात्मक थकान र उदासीपन बढ्न सक्छ। यसले व्यक्तिलाई मानसिक रूपमा कमजोर बनाउँछ र मानसिक स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पार्छ।

जलवायु चिन्ताबाट मुक्त रही मानसिक, शारीरिक र भावनात्मक रूपमा बलियो हुनका लागि निम्न उपाय अपनाउन सकिन्छ :

- जलवायु परिवर्तनका विषयमा जागरुकता बढाउने खालको शिक्षा प्रदान गर्ने
- समुदायमा वृक्षारोपण र हरित वातावरण बनाउने कार्यमा सहभागी हुने

- जलवायु परिवर्तनको असर सबैमा समान नहुने हुँदा आर्थिक रूपले पछि परेका वर्ग र समुदायको उत्थानका लागि आवश्यक कार्य गर्ने
- प्रकृतिसँग सामिप्यतामा रहनका लागि रुखबिरुवा लगाउने, खेतीपाती गर्ने, वनजङ्गल डुल्ने
- स्वस्थ जीवनशैलीको अवलम्बन गर्नका लागि मानसिक र शारीरिक स्वास्थ्यमा ध्यान दिने
- नियमित व्यायाम, ध्यान र योग गर्ने
- चित्रकला, सङ्गीत, लेख लेखन वा नृत्य जस्ता गतिविधिहरूमा संलग्न हुने
- प्लास्टिकको प्रयोग घटाउने, पुन:प्रयोग गर्ने र इन्धनको खपत घटाउने
- स्थानीय उत्पादन र उपभोगको प्रवर्धन गर्ने
- मनोवैज्ञानिक परामर्श लिने

सिकाइ सहजीकरणका क्रममा निम्न क्रियाकलाप गरी जलवायु चिन्ता र संवेगका सम्बन्धमा बुझाउनुहोस् ।

क्र स	क्रियाकलापको नाम	क्षेत्र
१.	दैनिकी लेखन	• जलवायु परिवर्तनले महसुस गराउने पक्ष • जलवायु परिवर्तनका सन्दर्भमा भविष्यका पुस्तालाई भन्न चाहने विषय
२.	चित्र निर्माण	• पृथ्वीको रुँदै गरेको अनुहार • भविष्यको सहर : स्वच्छ कि प्रदूषित ? • जलवायु सङ्कटमा म र मेरो परिवार
३.	अनुभव आदानप्रदान	• जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी अनुभव आदानप्रदान
४.	भूमिका अभिनय	• जलवायु परिवर्तनका सन्दर्भमा वन, नदी, मानिस, प्लास्टिक, पृथ्वीको भूमिकामा अभिनय गर्न लगाउने

(ख) श्वासप्रश्वासको अभ्यास

शारीरिक र मानसिक स्वास्थ्यका लागि श्वासप्रश्वासको अभ्यास अत्यन्त उपयोगी विधि हो । यसले मानसिक स्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव पार्छ । यस्तो अभ्यास गर्दा तनाव घट्ने र मनोबल बढ्ने हुन्छ ।

श्वासप्रश्वासको अभ्यासका सम्बन्धमा इन्टरनेट र अन्य स्रोत सामग्रीको अध्ययन गरी तिनका विधि र फाइदा बुझी तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप २६ : श्वासप्रश्वास तालिका भर्ने

क्रस	श्वासप्रश्वासको नाम	विधि	फाइदा
१.	लामो र गहिरो सास		
२.	अनुलोम विलोम प्राणायाम		
३.	भास्त्रिका प्राणायाम		
४.	कपालभाँति प्राणायाम		
५.			
६.			
७.			
८.			

५.४. अन्तर्सम्बन्धको शक्ति

मानिसहरूको सम्बन्ध प्रकृतिमा आश्रित रहेको हुन्छ । जीवनका लागि आवश्यक चिजहरू प्रकृतिबाट मात्र प्राप्त गर्न सकिन्छ । यसमा विविध संस्कृति र ज्ञान प्रणालीहरूको कुरा पनि आउँछ, जसमा एउटा विषय आदिवासी जनजातिहरूको ज्ञान पनि हुन सक्छ । हाम्रा संस्कृति र मानव निर्मित प्रणालीहरू (जस्तैः कृषि प्रणाली, ऊर्जा सञ्जाल, अर्थतन्त्र, इन्टरनेट) प्राकृतिक संसारसँग आपसमा जोडिएका र त्यसमा निर्भर छन् भन्ने कुरा जब हामी बुझ्छौं, तब हामीले पूर्वावस्थामा फर्कन सक्ने सामर्थ्य हासिल गर्न सक्छौं ।

(क) हाम्रा आवश्यकता प्रकृतिमाथिको निर्भरता

मानव सभ्यताको प्रारम्भदेखि नै मानिस प्रकृतिकै निर्भरतामा बाँचेको छ । प्राचीन समयदेखि नै मानिसले प्रकृतिका स्रोतहरूको उपयोग गर्दै आइरहेको छ । प्राकृतिक स्रोतहरू जस्तैः पानी, माटो, हावा, ऊर्जा, वनस्पति, जीवजन्तुहरूबाट नै खाद्यान्न, आवास, ऊर्जालगायतका दैनिक जीवन निर्वाहका आवश्यकता परिपूर्ति गरिरहेका हुन्छौं । प्रकृतिमा उत्पादन हुने विभिन्न प्रकारका फलफूल, अन्न र सागपातहरू हाम्रा मुख्य आहार हुन् । यीविना हाम्रो जीवन सम्भव छैन । पानी मानव जीवनको आधारभूत आवश्यकता हो । पानीविना जीवनको अस्तित्व सम्भव छैन । प्राकृतिक जल स्रोतहरू जस्तै नदी, ताल, पोखरी, वर्षाले हाम्रा जीवन र कृषि प्रणालीलाई जीवित बनाइदिएको छ । हाम्रा दैनिक जीवन सञ्चालनका क्रममा सौर्य ऊर्जा, वायु ऊर्जा, जल ऊर्जा र जैविक इन्धन जस्ता ऊर्जाहरू महत्त्वपूर्ण छन् । कोइला, पेट्रोलियम र प्राकृतिक ग्यास जस्ता इन्धनहरू पनि प्रकृतिबाट प्राप्त हुन्छन् । यसको प्रयोगले ऊर्जा र अन्य उत्पादन प्रक्रियाहरूलाई गतिशील बनाउँछ । प्राकृतिक जडीबुटी र वनस्पतिहरू चिकित्सकीय प्रणालीका प्रमुख आधार हुन् ।

क्रियाकलाप २७ : सूची निर्माण, स्रोत पहिचान र लेखन :

सिकाइ सहजीकरणका क्रममा हाम्रो आवश्यकता प्रकृतिमाथिको निर्भरता सम्बन्धमा निम्न क्रियाकलाप गराउनुहोस् ।

- विद्यार्थीहरूलाई एक दिनमा प्रयोग गरिने वस्तुहरूको सूची बनाउन लगाउनुहोस् जस्तै : पानी, खाना, कपडा, कागज, बिजुली ।
- ती वस्तुहरू कुन कुन प्राकृतिक स्रोतबाट आएका हुन् पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।
- पहिचान भएका विषयवस्तुका आधारमा प्रतिविम्बात्मक लेख लेख्नुहोस् ।

(ख) प्रकृति र मानिस बिचको सम्बन्ध

प्रकृति र मानिसबिचको सम्बन्ध सदियौंदेखि कायम रहिआएको छ । प्रकृतिविना मानिसको जीवन कल्पना पनि गर्न सकिँदैन । पानी, माटो, हावा, ऊर्जा, खाद्यान्न जस्ता वस्तुहरू जीवन निर्वाहका महत्त्वपूर्ण आधार हुन् । वातावरणीय सन्तुलनविना मानिसको जीवन अस्तित्वमा रहन सक्दैन । त्यसैले बाढी, वर्षा, आँधी, पहिरो जस्ता जलवायुजन्य विपत्तिको अवस्थाबाट बच्नका लागि मानव समुदायले दैनिक जीवनका हरेक क्रियाकलापमा सुधार गर्दै अघि बढ्नुपर्ने हुन्छ ।

प्राकृतिक वातावरण मानव मस्तिष्कको शान्ति र शारीरिक स्वास्थ्यका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ । जङ्गलमा घुम्न वा नदीको किनारमा समय बिताउनाले मानसिक तनाव र चिन्ता कम गर्न मद्दत गर्दछ । आध्यात्मिक दृष्टिकोणले प्राकृतिक संसारलाई पूजा र सम्मान गर्ने परम्परा धेरै संस्कृतिमा पाइन्छ । प्रकृतिका तत्त्वहरूलाई ईश्वरका रूपमा पूज्ने र सम्मान गर्ने अभ्यासले मानवलाई आन्तरिक शान्ति प्रदान गर्न सहयोग गर्छ । प्राचीन कालदेखि प्रचलनमा आएको प्रकृतिलाई ईश्वरका रूपमा पूजा गर्ने प्रचलन हालसम्म पनि कायम रहेको छ । हिन्दू धर्म, बौद्ध धर्मलगायतका संस्कृतिहरूमा प्रकृतिलाई सम्मान गर्ने प्रचलन रहेको छ । वनस्पति, प्राकृतिक देवता र आध्यात्मिक शक्तिबिच गहिरो सम्बन्ध रहेको छ ।

(ग) प्रकृतिमाथि मानिसले पुऱ्याउने असर

प्रकृतिमाथि मानिसको असर अहिलेको एक प्रमुख चिन्ता हो । मानिसका क्रियाकलापहरूका कारण प्रकृतिमा नकारात्मक असर बढ्दै गएकख छन् । बढ्दै गएको औद्योगिकीकरणले हावामा कार्बन डाइअक्साइड र अन्य हानिकारक ग्यासहरूको उत्सर्जन बढाएको छ । यसले जलवायु परिवर्तन र वायुमण्डलीय तापक्रमको वृद्धि गर्न सहयोग गरेको छ । उद्योग तथा कलकारखानाबाट निस्कने फोहोर पदार्थले वायु प्रदूषण, भू-प्रदूषण तथा जल प्रदूषण बढेको छ । रासायनिक मल र कीटनाशकहरूको अत्यधिक प्रयोगले माटोको उर्वरता घटाएको छ । बढ्दै गएको वन बिनाशले पारिस्थितिक प्रणालीलाई असन्तुलित बनाइदिएको छ । कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन र नाइट्रस अक्साइड जस्ता हरितगृह ग्यासहरूको अत्यधिक उत्सर्जनले

पृथ्वीको तापमान बढेको छ। यसले तापमान वृद्धि, बाढी, पहिरो, भूक्षय र सुक्खा जस्ता विपद्जन्य घटनाहरू बढाएको छ। जलवायु परिवर्तनले कृषि प्रणालीलाई पनि गहिरो असर पुऱ्याएको छ। अल्पवृष्टि र अनावृष्टिले खाद्यान्न उत्पादनमा कमी आएको छ। यसले खाद्य सुरक्षा सङ्कटको अवस्था सिर्जना गर्न सहयोग पुऱ्याएको छ। प्रकृतिमाथि मानिसले पुऱ्याउने असरलाई कम गर्न निम्न उपाय अपनाउन सकिन्छ :

- प्राकृतिक स्रोतहरूको विवेकपूर्ण उपयोग, नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग र प्रदूषण कम गर्ने उपायहरू अवलम्बन गर्ने
- वन संरक्षण गर्ने, विविध प्रजातिहरूको संरक्षणका लागि आवश्यक कार्य गर्ने
- सौर्य ऊर्जा, वायु ऊर्जा र जल ऊर्जा जस्ता नवीकरणीय स्रोतहरूको प्रयोगलाई महत्व दिने
- कार्बन उत्सर्जन घटाउने
- प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षण र पर्यावरणीय दायित्वको महत्त्वबारे जनचेतना फैलाउने
- समुदायमा वातावरणीय शिक्षाको प्रचारप्रसार गर्ने

५.५ तत्कालको आवश्यकता र सामुदायिक क्रियाशीलता

जलवायु परिवर्तन हाम्रो समयका सबैभन्दा चुनौतीपूर्ण समस्याहरूमध्ये एक हो। यसले प्राकृतिक सञ्चार र मानव समाजका सबै अङ्गहरूमा गहिरो प्रभाव पारेको छ। जस्तैः समुद्रको सतहको वृद्धिदेखि तीव्र ताप लहरसम्मका घटनाहरू दिनप्रतिदिन बढ्दै छन्। यसले विश्वव्यापी रूपमा पारिस्थितिक प्रणाली, अर्थतन्त्र र समुदायहरूको संरचनालाई चुनौती दिइरहेको छ। जलवायु परिवर्तनको चुनौतीलाई सम्बोधन गर्न तत्काल कदम चाल्न आवश्यक छ। हामी जति ढिला गर्छौं यसका परिणामहरू त्यति नै अपरिवर्तनीय र विनाशकारी बन्दै जानेछन्। जलवायु परिवर्तनको सामना गर्नु सरकार र ठुला कम्पनीहरूको मात्र जिम्मेवारी भने होइन। यसको न्यूनीकरण गर्न सामुदायिक कदमहरू अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण हुन्छन् किनकि प्रायः प्रत्यक्ष परिवर्तनहरू यहींबाट नै देखिन्छन्। स्थानीय स्तरमा गरिने सामूहिक प्रयासहरू चाहे त्यो खाद्य सुरक्षा सुधार फोहोर घटाउने ऊर्जा संरक्षण यातायातको समाधान वा सचेतना फैलाउने कुरा नै किन नहोस्। यस्ता क्रियाकलापहरूले जलवायु परिवर्तनलाई कम गर्नका लागि गरिएको विश्वव्यापी प्रयासलाई धेरै प्रभावकारी बनाउँछन्। तत्काल चालिने कदम र सामुदायिक क्रियाकलापको संयोजनले मात्र यस विश्वव्यापी सङ्कटलाई प्रभावकारी रूपमा सम्बोधन गर्न सकिन्छ र वर्तमान तथा भविष्यका पुस्ताहरूको लागि हाम्रो साझा घर पृथ्वीलाई सुरक्षित राख्न सकिन्छ।

बाढी, महामारी, खाद्यान्नको अभाव वा अन्य प्राकृतिक विपद्को अवस्था आउँदा सामुदायिक स्तरमा मिलेर समाधान खोज्नुपर्छ। साझेदारी, समन्वय र सहयोगबाट समस्याको समाधान गर्न सकिन्छ। स्वयंसेवी, स्थानीय समूह र समाजका नेतृत्वकर्ताहरू मिलेर राहत र उद्धार कार्य गर्न सकिन्छ। सामूहिक वृक्षारोपण अभियान, जलवायु परिवर्तनविरुद्धका कार्य, पारिस्थितिक संरक्षणका कार्यक्रमहरू सामुदायिक क्रियाशीलतामा नै सम्भव हुने विषय हुन्।

(क) हरितगृह ग्यासको न्यूनीकरण

हरितगृह ग्यासले पृथ्वीको तापमान बढाउँछ। हरितगृह ग्यासहरूमा कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन, नाइट्रस अक्साइड जस्ता ग्यासहरू पर्दछन्। यी ग्यासहरूको अत्यधिक उत्सर्जनले जलवायु परिवर्तनमा नकारात्मक प्रभाव पारेको छ। यसले गर्दा हिमालमा हिउँ पग्लने, बाढी, पहिरोलगायतका प्राकृतिक विपद्का घटनाहरू देखिएका छन्। हरितगृह ग्यासको न्यूनीकरणका लागि निम्न कार्य गर्न सकिन्छ :

- सौर्य ऊर्जा, वायु ऊर्जा, जल ऊर्जा र जैविक इन्धन जस्ता नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतहरूको प्रयोग गर्ने
- विद्युतीय सवारी साधनको प्रयोग गर्ने
- वन संरक्षण र वृक्षारोपणका कार्य गर्ने
- जैविक खेती र पारिस्थितिक कृषि प्रणालीको अवलम्बन गर्ने
- स्थानीय रूपमा उत्पादित वस्तु र सेवाहरूलाई प्राथमिकता दिने

(ख) खानेकुरा खेर नफालौँ

कुनै पनि खानेकुरा उत्पादन हुन महिनौँ लाग्छ। त्यसका लागि समय, स्रोत र साधनको खर्च भएको हुन्छ। हामीले दैनिक रूपमा खाने खानेकुरा अलिकति मात्रै फाल्यौँ भने पनि त्यसलाई समग्रमा जोड्दा धेरै खेर गएको हुन्छ। यसबाट पैसा, स्रोत र साधन खेर गइरहेको हुन्छ। यसले सामाजिक

असमानतालाई पनि बढावा दिन्छ। हाम्रो जस्तो सापेक्ष गरिबी २० प्रतिशत र निरपेक्ष गरिबी १७ प्रतिशत रहेको मुलुकमा खेर गएको खानेकुरामा भएको श्रम, स्रोत र साधनलाई बचत गर्ने हो भने आर्थिक तथा सामाजिक रूपले पछि परेको वर्गको उत्थानका लागि धेरै सहयोग पुग्छ।

विश्व खाद्य कार्यक्रमको प्रतिवेदनअनुसार नेपालमा वार्षिक लगभग ४०% खानेकुरा खेर जान्छ। यो अवस्था खास गरी घरायसी उपभोग र बजारमा खपत हुन नपाउँदै फालिने खानेकुरामा देखा परेको हो। यस्तो ठूलो मात्रामा खानेकुरा फाल्नाले खाद्यान्न सुरक्षामा प्रतिकूल प्रभाव पारिरहेको छ र धेरै गरिब परिवारले आवश्यक खानेकुरा नपाएको अवस्था बढिरहेको छ।

त्यस्तै, विश्व खाद्य सङ्गठनको तथ्याङ्कअनुसार नेपालमा औसत एक घरपरिवारले वार्षिक करिब ९० किलो खाद्यान्न फाल्ने गरेको देखिएको छ। यसले परिवारको आर्थिक अभाव बढाउने मात्र होइन, खाद्यान्न उत्पादनमा गरिएको मेहनत र स्रोतहरूको समेत क्षति हुन्छ। भण्डारणको राम्रो प्रवन्ध गर्ने र खानपानसम्बन्धी उपयुक्त व्यवहार अवलम्बन गर्नाले यो समस्या कम गर्न सकिन्छ।

काठमाडौँ उपत्यका खाद्यान्न उपयोग सर्वेक्षण (सन् २०२३) का अनुसार ६५% घरपरिवारले खाना फाल्ने परिमाण घटाउन सचेत प्रयास गरिरहेको पाइएको छ। यी परिवारहरूले खाना बचत गर्ने उपायहरू अपनाउँदै र वातावरण संरक्षणमा योगदान दिँदै आएका छन्। यस्तो प्रयासलाई निरन्तरता दिएर सम्पूर्ण देशभर खाना खेर नफाल्ने चेतना फैलाउन सकिन्छ।

घटना अध्ययन ५ : निहारिकाले एक गाँस खाना फालिन्

निहारिका त्रिशुलीमा बस्छिन्। उनका घरमा सासु, ससुरा, श्रीमान्, एक छोरा र एक छोरी गरी छ जनाको परिवार छ। उनी र श्रीमान् मिली बिहान बेलुका खेतबारीमा काम गर्छन्। छोराछोरीले बिहान बेलुका घरको काममा सघाउँछन्। दिउँसो श्रीमान् श्रीमती दुवैजना कार्यालय जान्छन्। उनको विवाह आजभन्दा १६ वर्ष अगाडि भएको थियो। निहारिका सुरु सुरुका दिनमा खाना नमिठो लाग्दा वा धेरै हुँदा फाल्ने गर्थिन्। एकदिन सँगै खाना खान बसेका बेला निहारिकाले थोरै खाना फालिन्। यो उनका ससुराले देखिरहनुभएको थियो। ससुराले उनलाई भन्नुभयो, "निहारिका, तिमीले आज एक गाँस खाना फाल्यौ। तिमीले फालेको खानेकुरा एक वर्षमा कति गाँस हुन्छ, जोडौँत अनि त्यो खानेकुराले खान नपाउने कति जनालाई खान पुग्छ ? साथै, तिमीले फालेको खाना उत्पादन हुन कति समय लाग्छ ? कति जनाले त्यसको उत्पादनमा श्रम लगाएका छन् ? सबै हिसाबकिताब गरौँ है त।" यो कुरा सुनेपछि निहारिका सोचमग्न बनिन्। उनी केही बोलिनन् तर मनमनै कति फालेको थिएँ र एक गाँस त हो नि। खानै नसकेपछि के गर्नु भन्ने लागेको थियो। सुरुमा त उनलाई त्यो कुरा सुन्दा राम्रो लागेको थिएन। उनी आफू पनि खानेकुरा खेर फाल्नुहुन्न भन्ने पक्षमा हुन्थिन् तर यति सूक्ष्म ढङ्गले उनले सोचेकै थिइनन्। माइतीमा हुँदा बढी भएको खानेकुरा गाईवस्तुलाई दिने चलन थियो तर फाल्ने चलन चाहिँ थिएन। ससुराबुबाले भनेको कुराले उनी निकै सोचमग्न भइन्। साँच्चै मलाई ससुराले भन्नुभएको कुरा एकदमै सही थियो र मैले मेरो व्यवहारमा परिवर्तन गर्नुपर्छ। मैले फालेको खानेकुरामा धेरै समय, खर्च, श्रम र मेहनत परेको हुनाले यसको सही सदुपयोग गर्नुपर्छ भन्ने बुझिन्। त्यसपछि उनको घरमा खानेकुरा कसैले खेर नफाल्ने नियम सबैले पालना गर्छन्। छोराछोरीलाई पनि यो नियम बुझाउन गाह्रो भएन। उनी सोच्छिन्, "यस्तै नियम सबैतिर बुझाउन सकिए कति जनाका भोका पेट भर्न सकिन्थ्यो होला।"

क्रियाकलाप २८ : प्रतिबद्धता आलेख

माथिको घटनामा भए जस्तै तपाईंको जीवनमा खानेकुरा खेर फालेको कुनै घटना छ भने उल्लेख गर्दै खानेकुरा खेर नफाल्ने प्रणसहितको लेख लेख्नुहोस्।

(ग) पैदल हिँडौँ

हिँड्नु स्वास्थ्यका लागि फाइदाजनक छ। हिँड्नु वातावरणीय दृष्टिकोणले पनि प्रभावकारी हुन्छ। नियमित हिँडाइले शारीरिक तथा मानसिक स्वास्थ्य राम्रो हुन्छ। हिँडेर विद्यालय जाँदा सवारी साधनको प्रयोग कम हुन जान्छ। यसले कार्बन डाइअक्साइड र अन्य हरितगृह ग्यासहरूको उत्सर्जन कम गर्छ। यसले वायु प्रदूषणसमेत कम गर्न सहयोग गर्छ।

घटना अध्ययन ६ : हिँडेर विद्यालय जानुका फाइदा

सरस्वती माध्यमिक विद्यालयका धेरैजसो विद्यार्थी या त घरका कसैको निजी सवारी साधन (मोटरसाइकल, स्कुटर) मा विद्यालय आउँथे या सार्वजनिक सवारी साधनमा आउँथे । यसले ट्राफिक जाम, वायु प्रदूषण र इन्धनको खपतमा वृद्धि गरिरहेको थियो । विद्यालय व्यवस्थापन समितिले वातावरणीय सचेतना कार्यक्रम सुरु गऱ्यो, जसअन्तर्गत "हिँडेर विद्यालय जाऔँ" अभियान सञ्चालन गरियो । अभिभावक, शिक्षक र स्थानीय तहको सहकार्यमा विद्यार्थीहरूलाई हिँडेर विद्यालय जान प्रोत्साहित गरियो । एक-दुई वर्षपछि यसले निम्नलिखित सकारात्मक प्रभाव पाऱ्यो :

- स्वास्थ्यमा सुधार : विद्यार्थीहरू शारीरिक रूपमा सक्रिय बने, मोटोपन कम भयो र ध्यान केन्द्रित गर्न सक्ने क्षमता बढ्यो ।
- ट्राफिक जाम कम : बिहान र बेलुका स्कुल छुट्ने समयमा ट्राफिक जाम कम भएको देखियो ।
- वायु प्रदूषणमा कमी आयो ।
- सामाजिक लाभ : विद्यार्थी बिचको आपसी संवाद र सामाजिक सम्बन्ध बलियो बन्यो ।
- जलवायु परिवर्तनमा योगदान : निजी सवारी साधनको प्रयोग कम हुँदा कार्बन उत्सर्जन कम भयो ।

नोट : हिँडेर विद्यालय जानुले बालबालिकाको शारीरिक, मानसिक र सामाजिक स्वास्थ्यमा मात्र नभई वातावरणीय संरक्षण र जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरणमा पनि सकारात्मक भूमिका खेल्छ । यस्तो अभ्यासलाई अन्य स्थानमा पनि लागू गर्न सकिने सम्भावना छ ।

क्रियाकलाप २९ : घटनामा आधारित प्रश्नका उत्तरको खोजी

घटना अध्ययन ६ पढेका आधारमा तलका प्रश्नहरूमाथि छलफल गरी उत्तर खोज्नुहोस् ।

१. "हिँडेर विद्यालय जाऔँ" अभियान कसले सुरु गरेको थियो ?
२. विद्यार्थीहरूले हिँडेर विद्यालय जान थालेपछि स्वास्थ्यमा कस्तो सुधार देखिएको थियो ?
३. विद्यार्थीहरू हिँडेर विद्यालय जान थालेपछि सामाजिक सम्बन्ध कसरी बलियो भएको हुन्छ ?
४. ट्राफिक जाम कम हुनु वातावरण र समाज दुवैका लागि किन फाइदाजनक छ ?
५. यदि तपाईंका विद्यालयमा पनि यस्तो अभियान सञ्चालन गर्नुपऱ्यो भने तपाईं के के योजना बनाउनुहुन्छ ?
६. तपाईंका विचारमा विद्यालय आउने सबै विद्यार्थीले हिँडेर आउन सक्ने सम्भावना छ कि छैन ? कारणसहित स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(घ) ऊर्जा बचत गरौँ

दिगो र प्रभावकारी रूपमा ऊर्जाको प्रयोग गर्नुपर्छ । यसले आर्थिक बचत गर्न र वातावरणीय प्रभाव घटाउन सहयोग गर्छ । घरमा प्रयोग गरिने बिजुलीका उपकरणहरू जस्तैः पङ्खा, बत्ती र टिभीलाई प्रयोगपछि बन्द गर्नुपर्छ । पुनः प्राप्त हुन सक्ने ऊर्जाका स्रोतहरूको प्रयोग गर्नुपर्छ । सार्वजनिक यातायातका साधनको प्रयोग गर्ने, विद्युतीय सवारी साधन प्रयोग गर्ने र पैदल हिँड्नेलगायतका कार्यलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ । ऊर्जा बचत गर्दा वातावरण संरक्षण हुने, आर्थिक वचत हुने हुँदा यस्ता कार्यलाई दैनिक व्यवहारमा प्रयोग गर्नुपर्छ ।

५.६. जलवायुबारे गलत सूचना

जलवायु परिवर्तन एक जटिल समस्या हो । यसलाई समाधान गर्न सामूहिक रूपमा बुझेर तत्काल कदम चाल्नुपर्छ । तर, जलवायु परिवर्तनबारे गलत सूचना तथा जानकारी दिनेहरूमा निहित स्वार्थहरू पनि यसमा संलग्न छन् । यस्तो कार्य पैसा दिएर वा प्रचारप्रसार गरेर प्रवर्धन गर्नेहरू हुन सक्छन् । गलत जानकारी हानि गर्ने उद्देश्यले भन्दा पनि बुझाइमा समस्या, भ्रामक सूचना वा सन्देश जस्ता पक्षबाट सिर्जना भएका हुन सक्छन् । जस्तैः हरियो रङ पोतेर जलवायु विज्ञानलाई संरक्षण गर्ने कुरा भ्रामक सूचनाबाट उत्पन्न भएको जानकारी हो । सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको बढ्दो प्रयोगसँगै सूचनाका विभिन्न स्रोतहरू पनि बढेका छन् । ती सबै आधिकारिक नहुन सक्छन् । सूचनाका आधिकारिक स्रोतहरू छानी सूचना ग्रहण गर्नु जटिल कार्य हो । जलवायु परिवर्तन केवल तापमान वृद्धि हो, नेपालमा जलवायु परिवर्तनको प्रभाव कम छ जस्ता सूचनाहरू समेत आफैँमा गलत सूचना हुन् सक्छन् । जलवायु परिवर्तनले तापमान वृद्धि मात्रै नगरी बाढी, पहिरो, आँधीलगायतका विभिन्न विपद्का अवस्थाहरू सिर्जना गर्न सक्छ । नेपालमा

पछिल्लो समयमा भएका प्राकृतिक विपद्का घटनाहरूले जलवायु परिवर्तनमा नेपाल पनि उच्च जोखिममा परेको कुरालाई पुष्टि गर्दछ । सञ्चार माध्यमहरूमा आलोचनात्मक साक्षरताको सीप विकास गर्नाले यस्ता सूचना तथा जानकारी पत्ता लगाउन र अनुसन्धान गर्न सहयोग पुग्छ ।

(क) सूचनाका स्रोतहरू

जलवायु परिवर्तनका विषयमा जानकारी दिने विभिन्न स्रोतहरू हुन सक्छन् जस्तै : अनुसन्धान प्रतिवेदन, समाचार, पत्रपत्रिका, सरकारी तथा गैरसरकारी संस्था । जलवायु परिवर्तनसम्बन्धी सूचनाका केही स्रोतहरू निम्न छन् :

- संयुक्त राष्ट्रसङ्घीय जलवायु परिवर्तन संरचना महासन्धि (UNFCC), युनेस्को जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय संस्था
- वन तथा वातावरण हेर्ने मन्त्रालय
- वन ऐन २०७६, वन नियमावली २०७९, वातावरण संरक्षण ऐन २०७६, वातावरण संरक्षण नियमावली २०७७, सामुदायिक वन विकास

कार्यक्रमको मार्गदर्शन २०६५ लगायतका नीतिगत तथा कानुनी दस्तावेज

- राष्ट्रिय विपद् जोखिम न्यूनीकरण तथा व्यवस्थापन प्राधिकरणलगायतका जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित निकायका वेबसाइट र सामग्री
- मिडिया
- अनलाइन प्लेटफर्म
- शैक्षिक संस्था
- जलवायु परिवर्तनका कार्यक्रम र कार्यशाला
- अनुसन्धानमूलक सामग्री

सही सूचनाको प्रयोगले मानवीय तथा आर्थिक क्षतिको न्यूनीकरणका लागि महत्त्वपूर्ण योगदान दिन सक्छ । यस सम्बन्धमा एउटा उदाहरण हेरौँ र सूचनाको सही प्रयोगका सम्बन्धमा बुझौँ ।

उच्च सतर्कताको सूचनाका कारण सावधानीमा सहयोग

असोज १० गतेदेखि १३ गतेसम्म चार दिन भारी एवं अति भारी मनसुनी वर्षा हुने र त्यसबाट बाढी पहिरोलगायतका प्रकोपहरु उत्पन्न हुनसक्ने प्रक्षेपण



सम्बन्धी प्राधिकरणको उच्च सतर्कताको सूचनाले प्रभावित हुने प्रक्षेपण जिल्लाका नागरिकलाई सावधानी अपनाउन, सम्बन्धित निकायले पूर्वतयारी गर्न सहयोग मिलेको छ।

असोज ९ गते जल तथा मौसम विज्ञान विभागले सूचना प्रकाशित गरेअनुसार असोज १० गते प्राधिकरणले सातवटै प्रदेशका ५६ वटा जिल्ला उच्च जोखिममा रहेको सूचना जारी गर्दै सावधानी अपनाउन अनुरोध गरेको थियो। प्राधिकरणले निम्नानुसार अनुरोध गरेको थियो-

क. रातको समयमा यात्रा गर्दा पहिरो तथा बाढीको आँकलन गर्न कठिन हुने भएकोले उच्च जोखिम रहेका हिमाली तथा पहाडी जिल्लाहरुमा असोज ११ र १२ गते रात्रीकालीन बस नचलाउने।

ख. धान नकाट्ने, काटिसकेको भए तत्काल धन्काउने।

ग. तराई तथा मधेश क्षेत्रमा सकेसम्म भुईंतलामा अन्नपात नराख्ने।

घ. पहिरोको जोखिम भएका स्थानमा र नदी किनाराका बस्तीमा उच्च सतर्कता अपनाउने। दाउरा निकाल्न तथा माछा मार्न नदी किनारमा नजाने।

ङ. खोज तथा उद्धारका लागि तीनवटै सुरक्षा निकाय एवं स्वयंसेवकहरु तयारी अवस्थामा रहने।

च. यस अवधिभर अत्यन्त जरुरी अवस्थामा बाहेक यात्रा नगर्ने।

छ. बादल गर्जेको र चट्याङ् परिरहेको बेला रुखमुनि, बलेनीमा वा घरबाहिर नबस्ने।

ज. पूर्वतयारी र प्रतिकार्य गर्ने साझेदार संस्थाहरु जिल्ला विपद् व्यवस्थापन समिति र स्थानीय विपद् व्यवस्थापन समितिसँग समन्वयमा रही 'अलर्ट' मा रहने।

झ. विपद्को जोखिममा रहेका नागरिकलाई सम्बन्धित निकायले सुरक्षित आश्रयस्थलमा सार्ने।

जल तथा मौसम विज्ञान विभागले कोशी प्रदेशका झापा, सुनसरी, धनकुटा, तेह्रथुम, खोटाङ, ओखलढुंगा, उदयपुर, भोजपुर, इलाम, पाँचथर र मोरङ मधेश प्रदेशका सिरहा, सप्तरी र पर्सा उच्च जोखिममा परेको उल्लेख गरेको थियो।

त्यसैगरि, बागमती प्रदेशका मकवानपुर, चितवन, धादिङ, नुवाकोट, रसुवा, काठमाडौं, भक्तपुर, ललितपुर, काभ्रेपलाञ्चोक, सिन्धुपाल्चोक, सिन्धुली र रामेछाप गण्डकी प्रदेशका म्याग्दी, बाग्लुङ, तनहुँ, स्याङ्जा, नवलपरासी पूर्व, कास्की, पर्वत, लमजुङ्ग, गोरखा, मनाङलाई पनि सोही जोखिम वर्गमा राखिएको थियो।

लुम्बिनीका रुकुम पूर्व, रोल्पा, गुल्मी, प्युठान, अर्घाखाँची, पाल्पा, दाङ, कपिलवस्तु, रुपन्देही, नवलपरासी पश्चिम, बाँके र बर्दिया कर्णाली प्रदेशका जाजरकोट, रुकुम पश्चिम, दैलेख, सुर्खेत र सल्यानका साथै सुदूरपश्चिम डोटी, कैलाली र अछामलाई पनि उच्च



जोखिममा थिए।

पछि प्राप्त विभिन्न जानकारी तथा सूचनाअनुसार यस सूचनाले नागरिकलाई सावधानी अपनाउन, सम्बन्धित निकायले पूर्वतयारी र पूर्वकार्य गर्न सहयोग मिलेको रिपोर्टहरु प्राप्त भएका छन्।

त्यसैगरि, असोज १० गतेदेखिको निरन्तर अति भारी वर्षाका कारण कुलेखानी बाँध भरिन लागेको सूचना प्राप्त भएपछि प्राधिकरणले असोज ११ मा बाँधदेखि तल्लो तटीय क्षेत्रमा बसोबास गर्ने बासिन्दालाई उच्च सतर्कता अपनाउनु हुन र प्रतिकार्यमा खटिने सुरक्षाकर्मीहरू एवं स्वयंसेवकहरू समेत 'हाइ अलर्ट' मा बस्न अनुरोध गरेको थियो।

नोट : यो सूचना राष्ट्रिय विपद् जोखिम न्यूनीकरण तथा व्यवस्थापन प्राधिकरणबाट लिइएको हो।

(ख) तथ्य र कथ्य

तथ्यले यथार्थमा आधारित, प्रमाणमा आधारित र सत्य कुरालाई जनाउँछ भने कथ्यले व्यक्तिको व्यक्तिगत दृष्टिकोण वा विचारलाई जनाउँछ। कथ्य यथार्थमा आधारित नहुन पनि सक्छ र विभिन्न व्यक्तिहरूको विचारअनुसार फरक हुन सक्छ तर तथ्य सबैमा समान हुन्छ। तथ्यलाई आधारभूत रूपले पुष्टि गर्न सकिन्छ।

तालिका नं. ४ : तथ्य र कथ्य बिचको भिन्नता

क्र.सं.	तथ्य	कथ्य
१.	यथार्थमा आधारित, प्रमाणमा आधारित र सत्य कुरालाई जनाउँछ।	व्यक्तिको व्यक्तिगत दृष्टिकोण वा विचारलाई जनाउँछ।
२.	यथार्थमा आधारित हुन्छ।	यथार्थमा आधारित नहुन पनि सक्छ।
३.	सबैमा समान हुन्छ।	विभिन्न व्यक्तिहरूको विचार अनुसार फरक हुन सक्छ।
४.	तथ्यलाई आधारभूत रूपले पुष्टि गर्न सकिन्छ।	विचारमा आधारित हुने हुँदा पुष्टि गर्न कठिन हुन्छ।
५.	परिवर्तन गर्न सकिँदैन।	व्यक्तिको अनुभव र धारणाअनुसार परिवर्तन गर्न सकिन्छ।
६.	जस्तै : नेपाल भुइँचालोको उच्च जोखिममा पर्ने एक क्षेत्र हो।	जस्तै : नेपाल भुइँचालोको उच्च जोखिममा पर्ने तथ्यका आधारमा विभिन्न व्यक्तिले सामाजिक सञ्जालमार्फत दिएका भ्रामक अभिव्यक्ति।

जलवायु परिवर्तनका सन्दर्भमा सामाजिक सञ्जाललगायतका विभिन्न माध्यमबाट प्रसारित हुने भ्रम र सत्यका सम्बन्धमा छानबिन, खोज, अनुसन्धान र तुलना गरी सत्यतथ्य पहिचान गर्ने सीप विद्यार्थीलाई प्रदान गर्नु आवश्यक छ। सिकाइ सहजीकरणका क्रममा यस्ता सूचनाको सही प्रयोगमा अभ्यस्त गराउने कार्यमा शिक्षकको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

बिबिसी न्यूज नेपाली (सन् २०२४), विध्वंश मच्चाउने गरी २५ ठाउँमा वर्षाको नयाँ रेकर्ड, काठमाडौँको पानीपोखरीमा ५० वर्षपछि धेरै वर्षा। *बिबिसी न्यूज नेपाली।*

Food and Agricultural Organization, International Fund for Agricultural Development, United Nations Children's Fund, World Food Programme & World Health Organization. (2021). *The state of food security and nutrition in the world 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all.* Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cb4474en

Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Fund for Agricultural Development, UNICEF, World Food Programme, & World Health Organization. (2021). *The state of food security and nutrition in the world 2021.* FAO

Romanello, M., Walawender, M., Hsu, S. C., et al. (2024). The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Facing record-breaking threats from delayed action. *The Lancet, 404*(10465), 1847–1896. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01822-1

Schmidt, C. (2023 Spring). Climate anxiety. *Harvard Medicine.* https://magazine.hms.harvard.edu/articles/climate-anxiety

World Health Organization. (2014). *Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s.* WHO. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/785da4b3-7797-44f5-a01b-eab29c3ac99b/content

World Health Organization. (2024). *Dengue and severe dengue.* World Health Organization.

World Health Organization. (2023, November 27). *Global health community calls for urgent action on climate and health at COP28.* https://www.who.int/news/item/27-11-2023-global-health-community-calls-for-urgent-action-on-climate-and-health-at-cop28

World Health Organization. (2023, December 21). *Dengue – global situation.* Disease Outbreak News. https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498

World Wildlife Fund. (2020). *Inside the himalayas.* WWF. https://wwfasia.awsassets.panda.org/downloads/ith_2020.pdf

एकाइ ६
कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र (Post-carbon Economy)

मानव समाजको पछिल्लो २,००० वर्षको आर्थिक विकासको इतिहासमा के देखिन्छ भने विगत १,८०० वर्षसम्म उसको औसत कुल गार्हस्थ्य उत्पादन ६०० अमेरिकी डलर थियो। त्यसपछि, यो क्रमिक रूपमा बढ्न थाल्यो र सन् १९०० मा २,००० अमेरिकी डलर पुग्यो। त्यसै गरी, सन् २००० सम्म आइपुग्दा यो अङ्क ६,००० डलर पुग्यो। यसरी मानिसहरूको आर्थिक हैसियत बढेर जानुमा मुख्यतया औद्योगिक क्रान्ति (सन् १७४०-१८६०) को भूमिका थियो। औद्योगिक क्रान्तिको मूल आधार भनेको कल कारखानाहरू हुन् जसको सञ्चालन गर्न ऊर्जाको खाँचो पर्छ। यस्तो ऊर्जाको स्रोत भनेका जीवाष्म इन्धनहरू हुन् जस्तैः कोइला, डिजेल, पेट्रोल, मट्टीतेल आदि।

जीवाश्म इन्धनहरू बाल्दा कार्बन डाइअक्साइडलगायतका हरित ग्यासहरू उत्सर्जन हुन्छन्। जुन अहिलेको जलवायु परिवर्तनको मुख्य कारण हो। सुख सुविधा बढाउने र धनी बन्ने होडबाजीले औद्योगिकीकरण, सहरीकरण र यातायातका साधनहरूको प्रयोग बढिरहेको छ। यिनको सञ्चालन गर्न फेरि ऊर्जाकै खाँचो पर्छ। अहिले पनि विश्वमा कुल ऊर्जाको ८०% भन्दा बढी ऊर्जा जीवाश्म इन्धनबाट नै आपूर्ति भइरहेको छ। हरितगृह ग्यासको उत्पादनले पृथ्वी तात्ने प्रक्रिया निरन्तर छ। यो मानिसको अस्तित्वको लागि नै खतरा बन्न पुगेको छ। यस कारण, अहिलेको अर्थतन्त्रको यो आधारमा परिवर्तन आउनुपर्छ भन्ने सोचका साथ कार्बनोत्तर अर्थतन्त्रको अवधारणा र बहस अगाडि सारिएको देखिन्छ।

कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र भन्नाले त्यस्तो आर्थिक प्रणालीलाई जनाउँछ जसले हरितगृह ग्यासको उत्सर्जन घटाउने र जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण गर्न कोइला, पेट्रोलियम पदार्थ र प्राकृतिक ग्यासजस्ता जीवाश्म इन्धनहरूमा निर्भरता कम वा पूर्ण रूपमा अन्त्य गर्न खोज्छ। यसले दिगो ऊर्जा स्रोतहरूको प्रयोग, स्रोतहरूको चक्रीय तथा पुनःप्रयोग र उत्पादन, उपभोग तथा शासन प्रणालीमा आमूल परिवर्तनलाई प्राथमिकता दिन्छ। कार्बनमा आधारित ऊर्जामा निर्भरता र जलवायु परिवर्तनबाट आर्थिक विकासमा पर्ने असरहरूमा ध्यान केन्द्रित गर्दै वातावरणीय र सामाजिक पक्षमा पर्ने असरको विश्लेषणसहित दिगो विकासको लक्ष्य हासिल गर्नु नै कार्बनोत्तर अर्थतन्त्रको उद्देश्य हो। यस विधाअन्तर्गत चक्रीय अर्थतन्त्र (Circular Economy), ऊर्जा उपभोग र कार्बन उत्सर्जन तथा हरित वित्त जस्ता अवधारणाहरूको चर्चा गरिन्छ।

यी अवधारणाहरूबारे हरेक नागरिक सचेत हुँदै यस सन्दर्भमा आफ्नो भूमिकाबारेमा जानकारी राख्ने र व्यक्तिगत तथा सामूहिक जीवनमा जिम्मेवारीपूर्ण व्यवहार गर्ने गरी तयार गर्नुपर्ने हुँदा शिक्षाको र खास गरी विद्यालय शिक्षाको विशेष महत्त्व रहने देखिन्छ। जीवनसँग नजिकको सम्बन्ध हुने कारणले यस्ता विषयवस्तु र अवधारणालाई विद्यालय शिक्षाको कुनै एउटा तह वा विषयमा राखेर मात्र पुग्ने देखिन्न। यस्ता अवधारणालाई अन्तरघुलन गरेर हरेक तहमा र सबै विषय शिक्षणमा एकीकृत रूपमा सिक्ने अवसर प्रदान गर्नुपर्ने हुन्छ। यसका निम्ति हरेक विषयका पाठ्यपुस्तक लेख्दा यी विषयवस्तुका अवधारणा र शिक्षण सिकाइका नमुना क्रियाकलापसमेत यसमा समावेश गरिएका छन्।

६.१ आर्थिक वृद्धि र विकास

आर्थिक वृद्धि भनेको देशमा वस्तु तथा सेवाको उत्पादनमा समयसँगै वृद्धि हुनु हो। आर्थिक विकास भनेको मानिसको जीवनस्तरमा सुधार हुनुका साथै शिक्षा र स्वास्थ्यका माध्यमबाट समग्र कल्याण हुनु हो। यस खण्डमा आर्थिक वृद्धि र आर्थिक विकाससँग सम्बन्धित विविध पक्षहरूका बारेमा चर्चा गरिनेछ।

(क) आर्थिक वृद्धि र विकासको अवधारणा

आर्थिक वृद्धि र विकासको अवधारणा अध्ययन गर्नु अघि एउटा क्रियाकलाप गरौँ।

क्रियाकलाप ३० : पूर्वज्ञान परीक्षण

दिइएको तालिकामा उल्लिखित अवस्थाहरूले आर्थिक वृद्धि र विकासमध्ये केलाई जनाउछन् ? चिन्ह (x) लगाउनुहोस् ।

अवस्था	आर्थिक वृद्धि	आर्थिक विकास
वास्तविक कुल गार्हस्थ्य उत्पादनमा वृद्धि		
औसत आयुमा वृद्धि		
उच्च राष्ट्रिय आय/उत्पादन		
आवासको गुणस्तर र उपलब्धता		
जीवनस्तरमा वृद्धि		
शैक्षिक स्तरमा वृद्धि		
सुधारिएको स्वास्थ्य सेवा		
सुधारिएको पूर्वाधार		
अर्थतन्त्रको विविधीकरण		

आर्थिक वृद्धि भनेको वास्तविक राष्ट्रिय आय वा राष्ट्रिय उत्पादनमा वृद्धि हो । यसले वास्तविक कुल गार्हस्थ्य उत्पादन (वास्तविक उत्पादन) मा हुने वृद्धिलाई मापन गर्छ । अर्को शब्दमा भन्दा, कुल गार्हस्थ्य उत्पादन राष्ट्रिय आय वा राष्ट्रिय उत्पादन र राष्ट्रिय व्ययको मापन हो । यसले मूलत: अर्थतन्त्रमा उत्पादित वस्तु र सेवाहरूको कुल मात्रालाई जनाउँछ ।

विकासले आर्थिक वृद्धिभन्दा फराकिलो दायरालाई समेट्छ । आर्थिक विकास भनेको साक्षरतामा वृद्धि, मानिसको औसत आयुमा वृद्धि र स्वास्थ्य तथा हेरचाहमा अभिवृद्धिका उपायहरूमार्फत जीवनको गुणस्तर र जीवनस्तरमा सुधार हुनु हो । विकासले साधारण मानिसहरूको वास्तविक जीवनस्तर र उनीहरूले राम्रो जीवनस्तरको आनन्द लिन पाउने स्वतन्त्रतालाई समेत समेट्छ ।

हामी आर्थिक वृद्धिले थप आर्थिक विकासलाई सक्षम बनाउने आशा गर्छौं । मानिसहरू खास गरी मूलधारका अर्थशास्त्रीहरू आर्थिक वृद्धिलाई विकासको परिसूचक मान्छन् र वृद्धि असीमित हुन्छ भन्ने कुरा गर्छन् । तर, असीमित वृद्धि मोडलको चिरफार गर्नुपर्छ । किनभने यसमा आर्थिक वृद्धिका नकारात्मक बाह्य प्रभावहरू बेवास्ता गरिन्छन् ।

(ख) जीवनका लागि अपरिहार्य स्रोतहरू

सामान्य भाषामा भन्नु पर्दा स्रोत भनेको यस्तो चिज हो जसलाई कुनै पनि मानिस तथा जीवजन्तुले उपयोग गरी आफ्नो जीवनयापनलाई सहज र सरल बनाउन सक्छन् । सामान्यतः स्रोतहरूलाई प्राकृतिक, भौतिक, मानवीय र आर्थिक गरी चार समूहमा विभाजन गर्न सकिन्छ । मानव जीवनका लागि विभिन्न प्राकृतिक स्रोतहरूको आवश्यकता पर्छ । प्राकृतिक स्रोतहरू नै मानव जीवनका आधार हुन् । हामीले आफ्नो एक दिनको दैनिकी अवलोकन गर्ने हो भने पनि मानिसलाई के कस्ता स्रोतको आवश्यकता पर्छ भन्ने कुराको आभास पाउन सक्छौं । मूलत: मानव जीवनका लागि निम्नानुसारका प्राकृतिक स्रोतको आवश्यकता पर्दछ :

(अ) स्वच्छ पानी
(आ) स्वच्छ हावा
(इ) जमिन
(ई) वनजङ्गल र वनसम्पदा
(उ) खनिज तत्त्वहरू
(ऊ) विभिन्न धातुहरू

हाम्रा वनजङ्गल, नदी, महासागर र माटोले हामीलाई सास फेर्ने हावा, खानका लागि अन्न र बालीनालीका लागि पानी प्रदान गर्छन्। हामी हाम्रो स्वास्थ्य, खुशी र समृद्धिका लागि आवश्यक अन्य धेरै वस्तु र सेवाहरूका लागि पनि तिनीहरूमा निर्भर छौं। यी प्राकृतिक सम्पत्तिलाई यो संसारको प्राकृतिक पूँजी पनि भनिन्छ। यी पूँजीको समुचित प्रयोगका फाइदाहरू कृषि, वन, पर्यटनलगायत अर्थतन्त्रका सबैजसो क्षेत्रका लागि धेरै महत्त्वपूर्ण छन्।

जीविकोपार्जनलाई सरल बनाउनका लागि प्राकृतिक, भौतिक, आर्थिक र मानवीय स्रोतहरूको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ। मानिसले पृथ्वीबाट धेरै प्राकृतिक स्रोतहरू प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा उपयोग गरिरहेको हुन्छ। तिनीहरूको उचित संरक्षण तथा व्यवस्थापन गर्नुपर्छ। हाम्रो दैनिक जीवनका विभिन्न क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्न हामीले माथिका तत्त्वहरू कुनै न कुनै रूपमा उपयोग गरिरहेका हुन्छौं।

पानीसम्बन्धी तथ्यहरू :

- पृथ्वीमा रहेको पानीको करिब ०.५% मात्र प्रयोगयोग्य र उपलब्ध ताजा पानी हो (World Meteorological Organization [WMO], 2021)।
- सन् २०२२ मा विश्वभर करिब २ अर्ब २० करोड मानिस सुरक्षित रूपमा व्यवस्थापन गरिएको पिउने पानी सेवाबाट वञ्चित थिए (World Health Organization [WHO] & United Nations Children's Fund [UNICEF], 2023)।
- सन् २०२३ मा विश्वका हिमनदीहरूले ६०० गिगाटनभन्दा बढी पानी गुमाए, जुन पछिल्लो ५० वर्षमा रेकर्ड गरिएको सबैभन्दा ठूलो हिमनदीय जल क्षति थियो (WMO, 2024)।
- विश्वव्यापी ताजा पानी निकासीमध्ये करिब ७२% कृषि, १६% उद्योग र १२% सेवा क्षेत्रमा प्रयोग हुन्छ (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020)।
- सन् २०५० सम्म विश्वव्यापी पानीको माग हालको स्तरभन्दा २०–३०% ले बढ्ने प्रक्षेपण गरिएको छ (UNESCO World Water Assessment Programme, 2019)।
- एकजना व्यक्तिले दैनिक उपभोग गर्ने खाना उत्पादन गर्न करिब २,००० देखि ५,००० लिटर पानी आवश्यक पर्छ (FAO, 2010)।

वन विनाश :

- सन् २०१५–२०२५ को अवधिमा विश्वमा प्रतिवर्ष करिब १०.९ मिलियन हेक्टर वन फँडानी भएको छ (FAO, 2025)।
- सन् २०१५–२०१७ को अवधिमा उष्ण वन क्षेत्रको वन विनाशका कारण वार्षिक औसत करिब ४.८ गिगाटन अर्थात् ४.८ अर्ब टन कार्बन उत्सर्जन भएको अनुमान गरिएको थियो (Gibbs et al., 2018)।
- सन् २००१–२०२२ को अवधिमा मुख्यतः गाईको मासु उत्पादनसँग सम्बन्धित चरन क्षेत्र विस्तार वन विनाशको करिब ४२% का लागि जिम्मेवार रहेको अनुमान गरिएको छ (Singh & Persson, 2026)।
- वन फँडानी र जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित प्रभावका कारण विशेषगरी दक्षिणपूर्वी अमेजन क्षेत्र कार्बनको शुद्ध स्रोत बनेको पाइएको छ (Gatti et al., 2021)।
- सन् २०१६–२०२० को अवधिमा विश्वका बैंक तथा सम्पत्ति व्यवस्थापकहरूले वन विनाशसँग जोडिएका २० प्रमुख कृषि व्यवसायलाई करिब ११९ बिलियन अमेरिकी डलर वित्तपोषण गरेका थिए, जसमा शीर्ष पाँच बैंकको हिस्सा करिब ३२ बिलियन अमेरिकी डलर थियो (Hodgson & Morris, 2021)।

प्राकृतिक स्रोतहरू असीमित हुदैनन्। यिनको उपलब्धता सीमित हुने हुँदा यिनको बुद्धिमतापूर्वक प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ।

क्रियाकलाप ३१ : प्राकृतिक स्रोत र मानव जीवनको सम्बन्ध

१. तपाईंले एक दिनमा कस्ता कस्ता प्राकृतिक स्रोतहरू प्रयोग गर्नुहुन्छ ? सूची बनाउनुहोस्।

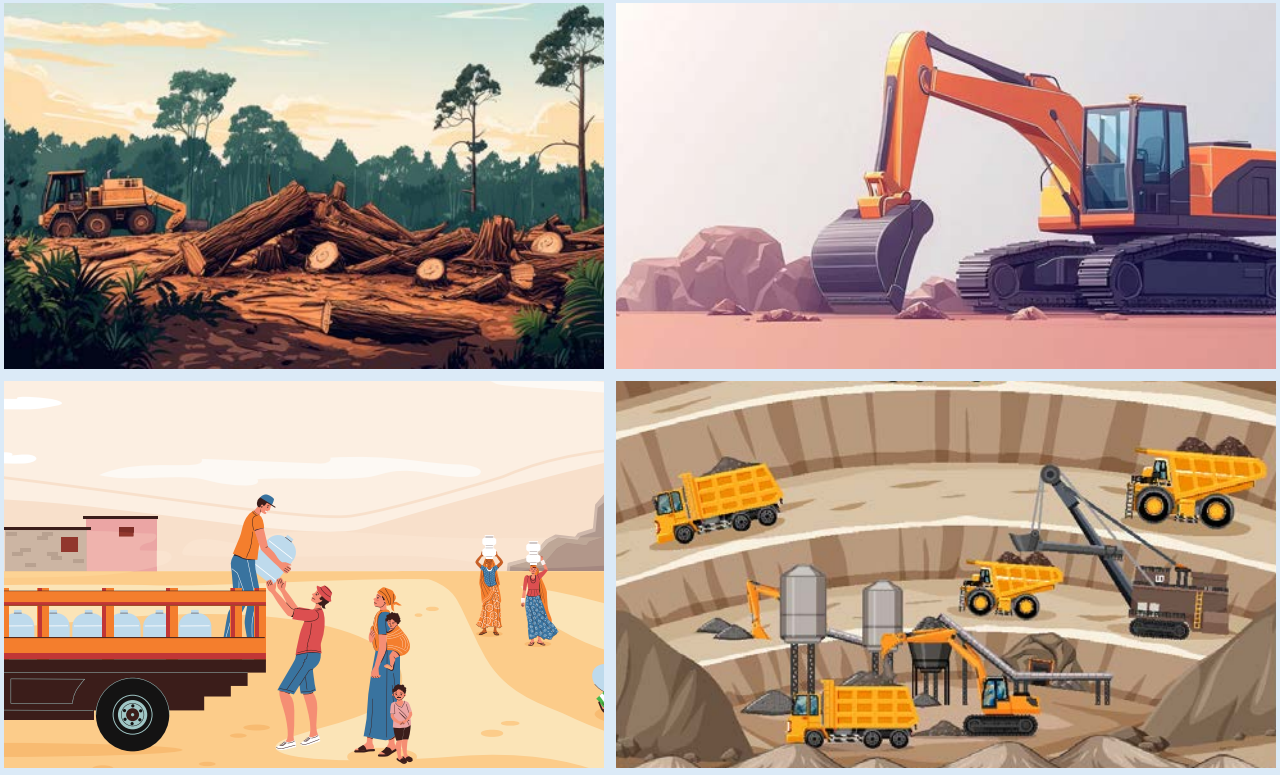
२. यी प्राकृतिक स्रोतहरू नभएका भए मानव जीवनमा कस्तो प्रभाव पर्थ्यो होला ? छलफल गर्नुहोस्।

(ग) आर्थिक वृद्धि र प्राकृतिक स्रोत

प्राकृतिक स्रोतहरूले आर्थिक गतिविधिहरूमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन् किनभने यिनीहरूले उत्पादन, ऊर्जा र पूर्वाधार विकासका लागि आवश्यक कच्चा पदार्थहरू प्रदान गर्छन्। खनिज, पानी, माटो, वन र जीवाश्म इन्धन जस्ता स्रोतहरूले कृषि, वस्तु उत्पादन र ऊर्जा उत्पादन जस्ता उद्योगहरूको विकासमा सहयोग गर्छन्। यसबाट नै देशको आर्थिक वृद्धि र विकास हुन्छ। यद्यपि, धेरै प्राकृतिक स्रोतहरू सीमित वा असमान रूपमा वितरित छन्, जसले अभाव निम्त्याउँछ। यो अभावले राष्ट्र र उद्योगहरूलाई यस्ता स्रोतहरूको प्रभावकारी प्रयोगलाई प्राथमिकता दिन, विकल्पहरू विकास र प्रयोग गर्न र स्रोतसाधनको कमी र वातावरणीय ह्रासबाट बच्न दिगो अभ्यासहरू लागू गर्न बाध्य पार्छ। दीर्घकालीन पारिस्थितिक र सामाजिक हितका साथै आर्थिक वृद्धिलाई सन्तुलनमा राख्न यी स्रोतहरूका सीमितता बुझ्नुपर्छ।

क्रियाकलाप ३२ : मस्तिष्क मन्थन

दिइएका चित्रमा भएका प्राकृतिक स्रोतहरूको यस्तो उपयोगको प्रवृत्तिले के हाम्रो जीवनलाई खुशी देला ?



सबैले बुझ्नुपर्ने कुरा के हो भने आर्थिक वृद्धिको स्रोत भनेको प्राकृतिक स्रोत हो र यो असीमित हुँदैन। जलविद्युतलगायत देशमा रहेका खनिज तथा वन सम्पदा जस्ता प्राकृतिक सम्पदाको उचित प्रयोग गर्न सकेमा अर्थतन्त्र सबल बनाउन सहयोग गर्छ।

जहाँ प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण हुन्छ, त्यहाँ जनजीवन सामान्य र सहज भई सबैको आर्थिक स्थिति सबल हुन्छ। त्यसैले, हाम्रा आर्थिक प्रणालीहरूमा कसरी दिगोपन, समानता र धेरैजनाको भलाई समाहित गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा गम्भीर विचार विमर्श गर्नु आवश्यक हुन्छ। दिगो विकास लक्ष्यहरू प्राप्त गर्नका लागि सम्भावित मार्गहरू के के हुन सक्छन् भन्ने कुरा पनि बुझ्नु महत्त्वपूर्ण हुन्छ।

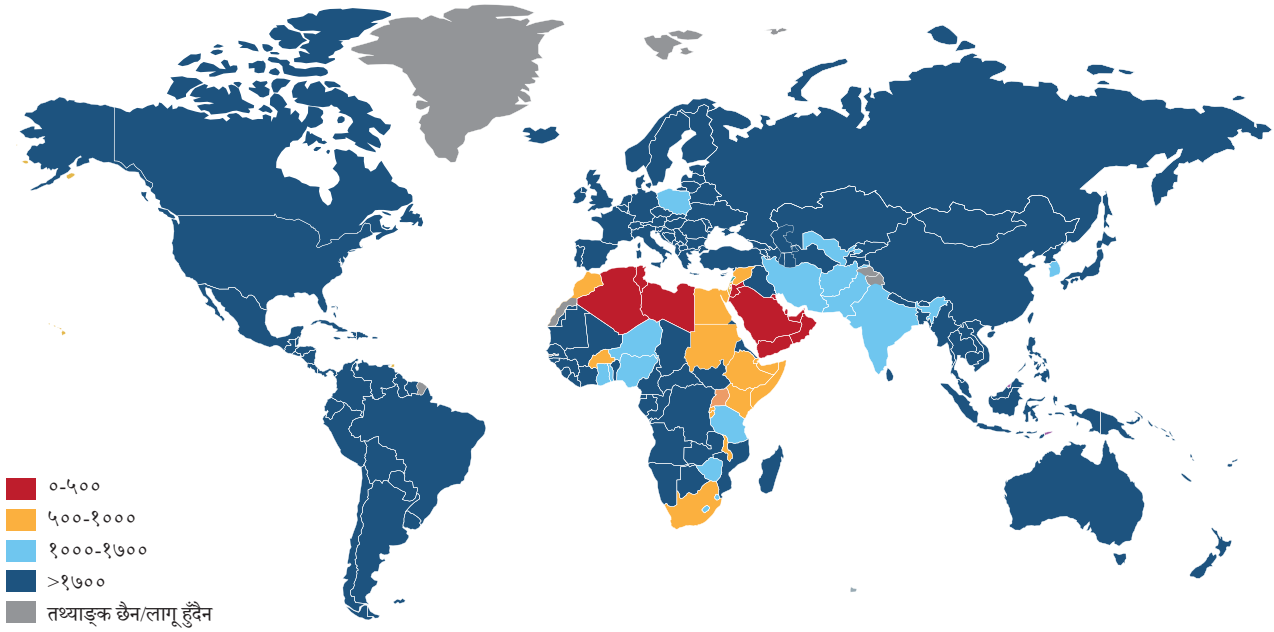
जनसङ्ख्या वृद्धि र हाम्रा विविध क्रियाकलापहरूले गर्दा प्रत्येक दिन वातावरणलगायत प्राकृतिक स्रोतहरूको ह्रास भइरहेको छ। प्राकृतिक स्रोतको कमी हुँदा मानव जीवनलगायत समग्र पारिस्थितिक प्रणाली र अर्थतन्त्रमा समेत नकारात्मक असर पर्छ। प्राकृतिक स्रोतको बिनाशलाई न्यूनीकरण गर्न समयमै सबै पक्षहरूबाट पहल गरिनुपर्दछ। प्राकृतिक स्रोतको महत्त्व र संरक्षणबारेमा जनचेतनामूलक कार्यक्रममा सहभागी हुनका लागि आफू र आफ्नो परिवार, साथीभाइ र समुदायका अन्य व्यक्तिहरूलाई पनि जानकारी दिनुपर्छ। यसका साथै, प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षणका लागि स्थानीय स्तरमा गरिने क्रियाकलापहरू जस्तै वृक्षारोपण, वातावरणीय सरसफाइ, वनफँडानी रोकथाम, वन डडेलो नियन्त्रणसम्बन्धी कार्यक्रमहरूमा सहभागी भई आफ्ना जिम्मेवारी बहन गर्नका लागि समेत प्रोत्साहन गर्दै जानुपर्छ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

अमेरिकी भूगर्भीय सर्वेक्षणअनुसार संसारका जल स्रोतहरूको केवल २.५% (जसको मात्रा करिब ३५ मिलियन घन किलोमिटर) मात्र मानिसहरूका लागि उपयुक्त छन् । तीमध्ये ६८.७% हिमनदी र बरफमा रहेका छन् र ३०.१% जमिनमुनिको पानी हो जुन निकाल्न गाह्रो छ । त्यसैले, पृथ्वीको सतहमाथि रहेको ताजा पानीको केवल १.२% मात्र मानिसका लागि उपलब्ध रहन्छ ।

पृथ्वीमा जलस्रोत कति उपलब्ध छ भन्ने एउटा विषय हो भने यसको वितरण कस्तो छ भन्ने पनि उत्तिकै महत्त्वको विषय हो । किनभने जल स्रोतको वितरण पृथ्वीभर समान छैन । पृथ्वीमा थोरै मुलुक यस्ता छन् जहाँ जलस्रोतको भण्डार प्रशस्त छ । ब्राजिल र रुस जलस्रोतका हिसाबले धनी मुलुकको सूचीको सिरानमा पर्छन् ।

चित्र नं. १२ : *विश्वमा जलस्रोतको प्रतिव्यक्ति वार्षिक उपलब्धता (घनमिटर)*



स्रोत : Hernandez Lagana and Mejias Moreno (2022).

६.२. चक्रीय अर्थतन्त्र र दैनिक जीवन

चक्रीय अर्थतन्त्र भनेको रेखीय अर्थतन्त्रको दिगो विकल्प हो । रेखीय अर्थतन्त्र हामीसँग भएका असीमित प्राकृतिक स्रोतहरूमा अनन्त कालसम्म निरन्तर पहुँच हुन्छ भन्ने धारणामा आधारित छ । यसको सिद्धान्त भनेको जतिसक्यो 'लिने-बनाउने-फाल्ने' सिद्धान्त हो । यसले सदैब बजारको सम्भावना देख्छ । प्राकृतिक स्रोतहरूको सीमितितालाई बुझ्न नसक्नु रेखीय अर्थतन्त्र मोडलको ठूलो समस्या हो ।

चक्रीय अर्थतन्त्र भनेको उत्पादन र उपभोगको एउटा यस्तो मोडेल हो जसमा उत्पादित वा भएका वस्तुहरूको सबैले मिलेर प्रयोग गर्ने, भाडामा दिने, पुनःप्रयोग गर्ने, मर्मत गर्ने, नवीकरण गर्ने र पुनःप्रशोधन गर्ने गरिन्छ । यसको मूल मन्त्र भनेको भएका सामग्रीहरू जति धेरै सकिन्छ त्यति समयसम्म चलाउने हो । चक्रीय अर्थतन्त्रको उद्देश्य भनेको फोहोर घटाउन, वातावरण जोगाउन र दिगोपनलाई बढाउन मद्दत गर्नु हो । यस खण्डमा हामी फोहोर घटाउन, वातावरण जोगाउन र दिगोपनलाई बढाउन कसरी सकिन्छ भन्ने विषयमा चर्चा गर्नेछौँ ।

(क) प्रयोग र पुनःप्रयोग

तपाईंका घरमा धेरै यस्ता वस्तुहरू होलान् जुन तपाईं प्रयोग गर्नुहुन्न वा त्यत्तिकै प्रयोगविहीन छन् । तपाईंलाई त्यस्ता वस्तुको त्यति महत्त्व नहुन सक्छ । अर्कोपटक तपाईंले तिनको प्रयोग गर्नुहुन्न । त्यस्ता वस्तुहरूको संरक्षण र उपयोग कसरी गर्न सकिएला ? तलको तालिकाका आधारमा छलफल गरौँ ।

क्रियाकलाप ३३ : उपयोगका उपायहरूको सूची निर्माण

क्र.सं.	वस्तुको सूची	उपयोगका उपायहरू
१.	कपडा	
२.	किताब	
३.	प्रेसर कुकर	
४.	ठेकी	

उदाहरणका लागि, कपडालाई लिन सक्छौँ। कतिपय हाम्रा कपडाहरू राम्रै अवस्थाका, नफाटेका र महङ्गा भए पनि कम्मर सानो भएर वा कसिलो भएर प्रयोग नभएका हुन सक्छन् । अब त्यसलाई के गर्न सकिन्छ त ? त्यत्तिकै प्रयोगविहीन बनाएर राख्नुभन्दा पुन:प्रयोगका विभिन्न विधिहरू अपनाएर उपायोग गर्न सकिन्छ। जस्तैः त्यो कपडा आफुभन्दा सानालाई दिन सकिन्छ वा अर्को डिजाइनमा बनाएर लगाउन सकिन्छ वा सरसफाइका काममा प्रयोग गर्न सकिन्छ। त्यसै गरी कपडा बैँक वा अन्य आवश्यक पर्ने व्यक्तिलाई दिन पनि सकिन्छ। यसो गर्दा वस्तुको उपयोग पनि हुन्छ अनि दिगो उपयोग र वातावरणमा सकारात्मक प्रभाव पार्न पनि सकिन्छ भने आर्थिक रूपमा पनि फाइदा पुग्छ।

यसरी वस्तुको पुन:प्रयोगले फोहोरमैला व्यवस्थापन, वातावरण संरक्षण र दिगोपना तथा आर्थिक पक्षमा समेत फाइदा पुग्छ।

दिगो प्रयोग र पुन:प्रयोगका लागि हामी धेरै कुराहरू गर्न सक्छौँ। सामान्यतया आफुलाई नचाहिने वस्तुहरूको उपयोग गर्ने तरिकाहरू निम्नलिखित हुन सक्छन् :

- पुन:प्रयोग गर्ने,
- फेरि काम लाग्ने वस्तु साँच्ने,
- आफूलाई काम नलाग्ने भए बाँड्ने।

(ख) फोहोरमैला र आर्थिक बचत

घरेलु फोहोरको व्यवस्थापनको समेत एउटा माध्यम हुन्छ। यसको सामाजिक, आर्थिक र साँस्कृतिक पाटो हुन्छ। यसलाई दिगो बनाउन कुशल व्यवस्थापन जरुरी हुन्छ। यसको कुशलतापूर्वक व्यवस्थापन गर्न सचेत उपभोगसँगै उपयोग घटाउने, पुन:प्रयोग गर्ने र कम्पोष्टिङ गर्ने जस्ता काम गर्न सकिन्छ। खाद्यान्नको फोहोरको एउटा उदाहरणको अध्ययन गरौँ।

दैनिक जीवनमा हुने फोहोरको उदाहरण खाद्यान्नको फोहोर हो। धेरै परिवारमा, बाँकी रहेका खानेकुरा वा म्याद सकिएका वस्तुहरू प्रायः फालिन्छन्। खाद्य तथा कृषि सङ्गठनको अध्ययनअनुसार विश्वमा उत्पादन हुने खाद्यान्नमध्ये झण्डै एक तिहाइ फालिन्छन्, यो लगभग वार्षिक रूपमा १.३ अर्ब टन बराबर हुन्छ। तर, यसको खर्च भने हुने गरेको छ। तसर्थ, यो फोहोरले वातावरणीय र आर्थिक दुवै क्षेत्रमा असर गर्छ।

उदाहरणका लागि, रु. १,००० खर्च गरेर हरेक हप्ता किराना सामान किन्ने परिवारलाई विचार गर्नुहोस्। यदि तिनीहरूले बिग्रेका कारणले गर्दा खरिद गरिएको खाद्यान्नको लगभग २५% मिल्काउँछन् वा धेरै भएको वा बाँकी रहेको खाना प्रयोग नगर्ने हो भने त्यो रु. २५० मूल्यको खाना खेर जान्छ। एक वर्षको अवधिमा यस्तो खानामा रु. १३००० खर्च हुन्छ। यसका अलावा, वातावरणीय रूपमा यसले नकारात्मक असर पारेको हुन्छ किनकि फालिएको खानाले ल्यान्डफिल साइटमा हानिकारक हरितगृह ग्यास (मिथेन) उत्सर्जन गर्छ।

योजना बनाउने र बढी भएको खाना पुन:प्रयोग गर्ने जस्ता क्रियाकलापले खाद्यान्नबाट निस्कने फोहोर कम गरेर घरपरिवारलाई पैसा बचत गर्न र वातावरणीय हानि कम गर्न मद्दत गर्न सक्छ। यस उदाहरणमा, प्रत्येक हप्ता खानाको २५% मूल्यबराबरको पैसा बचत गर्न सकिन्छ भने वातावरण संरक्षणमा समेत योगदान पुऱ्याउन सकिन्छ।

(ग) रेखीय अर्थतन्त्र र चक्रीय अर्थतन्त्र

रेखीय अर्थतन्त्र र चक्रीय अर्थतन्त्र आर्थिक उत्पादन र उपभोगका दुई भिन्न मोडलहरू हुन् । प्रत्येकमा स्रोतको प्रवाह, फोहोर व्यवस्थापन र दिगोपनका बारेमा फरक धारणाहरू रहेका छन् । रेखीय अर्थतन्त्र परम्परागत आर्थिक मोडेल हो । रेखीय अर्थतन्त्रमा उत्पादनका लागि प्राकृतिक स्रोतको प्रयोग गरिन्छ । उत्पादित सामग्रीहरू वितरण र उपभोग गरिन्छ र त्यसबाट फोहोर उत्पादन हुन्छ । फोहोर व्यवस्थापनमा कम ध्यान दिने हुँदा वातावरणीय प्रदूषण बढ्छ । यसले आर्थिक वृद्धिलाई मात्र ध्यान दिने हुँदा फोहोर बढी उत्पादन हुन्छ ।

तर, चक्रीय अर्थतन्त्रले वैकल्पिक रूपरेखा प्रस्तुत गर्छ जसले दिगोपन, संशाधनको दक्षता र फोहोरको न्यूनीकरणमा जोड दिन्छ । स्रोतहरू सीमित भएको हुनाले सामग्रीहरूको पुन:प्रयोग र पुन:निर्माणमा जोड दिँदै बुद्धिमत्तापूर्वक प्रयोग गर्नुपर्छ । फोहोर फाल्नु आवश्यक छैन । बरु यसलाई उत्पादन प्रणालीमा पुन: एकीकृत गर्न सकिन्छ । साथै, दिगोपनलाई ध्यानमा राखेर उत्पादन गर्दा वातावरणीय प्रभावलाई न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ । चक्रीय अर्थतन्त्रले अर्थतन्त्र, वातावरण र समाजलाई अन्तरसम्बन्धित र अन्तरनिर्भर प्रणालीका रूपमा हेर्छ । यसर्थ, चक्रीय अर्थतन्त्र बढी उपयोगी हुन्छ ।

(घ) चक्रीय अर्थतन्त्र र पुन:प्रयोगका सिद्धान्त

विद्यालय र समुदायका मानिसहरूलाई चक्रीय अर्थतन्त्रका तीन आर (3R), चार आर (4R) र पाँच आर (5R) सिद्धान्तहरू परिचय गराउँदा उनीहरूलाई दिगो जीवन र फोहोर घटाउने कुरा बुझ्न मद्दत गर्न सक्छ । यी सिद्धान्तहरूले फोहोरलाई न्यूनीकरण गर्ने, स्रोतको दक्षता बढाउने र पर्यावरणमैत्री व्यवहारलाई बढावा दिने लक्ष्य राखेका छन् ।

तीन आर (3R), चार आर (4R) र पाँच आर (5R) भनेको के हो ?

१. तीन आर (3Rs) भनेको घटाउनुहोस् (Reduce), पुन:प्रयोग गर्नुहोस् (Reuse) र प्रशोधन गर्नुहोस् (Recycle) भनेको हो । चक्रीय अर्थतन्त्रका तिन आर सिद्धान्त हामीले उत्पादन र यसमा प्रयोग हुने स्रोतहरू कसरी व्यवस्थापन गर्छौं भन्ने कुरामा केन्द्रित हुन्छन् । यिनको प्रयोग यसरी गर्न सकिन्छ :

   घटाउनुहोस् : मानिसहरूलाई कम किन्न प्रोत्साहन गर्नुहोस् । वास्तवमा आवश्यकै पर्ने कुरा मात्र प्रयोग गरेर स्रोतको संरक्षण गर्नुहोस् । प्रयोगमा नभएका बेला बत्ती बन्द गर्ने कार्यसमेत यसमा समावेश गर्न सकिन्छ ।

   पुन:प्रयोग गर्नुहोस् : वस्तुहरू फ्याँक्नुका सट्टा पुन:प्रयोग गर्न सिकाउनुहोस् । उदाहरणका लागि, पुरानो लुगा कसैलाई (जडौरी) दिन सकिन्छ, नयाँ परियोजनाहरूका लागि पुराना परियोजनाका सामग्री प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

   पुन:प्रशोधन गर्नुहोस् : कागज, प्लास्टिक, धातु र गिलासहरू पुन:प्रशोधन गरी प्रयोग गर्न सकिने हुनाले यिनीहरूलाई छुट्टै कन्टेनरमा फाल्ने बानी बसाल्नुपर्छ । शिक्षकले पुन:प्रशोधनले कच्चा पदार्थ र ऊर्जाको आवश्यकतालाई कसरी कम गर्छ भनेर व्याख्या गर्नुहोस् ।

२. चार आर (4Rs) भनेको घटाउनुहोस् (Reduce), पुन:प्रयोग गर्नुहोस् (Reuse), प्रशोधन गर्नुहोस् (Recycle) र पुन:प्राप्ति गर्नुहोस् (Recover) भनेको हो । तीन आरमा पुन:प्राप्तिको अवधारणा थपेर चार आरको अवधारणा आएको हो । पुन: प्राप्तिले फोहोरबाट ऊर्जा वा सामग्रीहरूको पुन:प्राप्तिलाई जनाउँछ । जस्तै : मल बनाउनका लागि जैविक फोहोर कम्पोस्ट गर्ने वा फोहोरबाट जलाएर ऊर्जा उत्पादन गर्ने । यसमा पुराना इलेक्ट्रोनिक्सबाट धातुहरू जस्ता बहुमूल्य सामग्रीहरू पुन:प्राप्ति गर्ने कार्यहरू पनि समावेश हुन्छन् ।

३. पाँच आर (5Rs) भनेको घटाउनुहोस् (Reduce), पुन:प्रयोग गर्नुहोस् (Reuse), प्रशोधन गर्नुहोस् (Recycle), पुन:प्राप्ति गर्नुहोस् (Recover) र अस्वीकार गर्नुहोस् (Refuse) भनेको हो । चार आरमा अस्वीकार गर्नुहोस् भन्ने अवधारणा थपेर पाँच आरको अवधारणा आएको हो । अस्वीकार गर्नुले मानिसहरूलाई अनावश्यक उत्पादन वा प्याकेजिङ्गहरू विशेष गरी अस्वीकार गर्न सिकाउँछ । यसमा किनमेल गर्दा वा खाना खाँदा प्लास्टिकको चम्चा, चुस्ने नली वा प्याकेट जस्ता सामान स्वीकार नगर्ने छनोट समावेश हुन सक्छ ।

यसरी चक्रीय अर्थतन्त्रका सिद्धान्तहरूको उपयोग गरेर वातावरणीय पक्ष र अर्थतन्त्रमा योगदान दिन सकिन्छ । यसका लागि विद्यालय र समाजमा जनचेतना बढाउन जरुरी छ । यसमा विद्यालय र विद्यार्थीको ठूलो भूमिका रहन्छ । यसका साथै समाजका सबै नागरिकहरूको सार्थक प्रयास पनि जरुरी छ ।

क्रियाकलाप ३४ : सोचौँ र छलफल गरौँ

तपाईंको समुदायमा चक्रीय अर्थतन्त्रबारे जनचेतना जगाउन कस्तो भूमिका खेल्न सक्नुहुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

६.३. जलवायु परिवर्तन र हाम्रो अर्थतन्त्र

कुनै निश्चित स्थान र समयमा हुने वातावरणीय अवस्थालाई मौसम भनिन्छ । अर्को शब्दमा भन्नुपर्दा मौसमले कुनै स्थानको निश्चित समयमा तातो वा चिसो, वर्षायुक्त वा सुक्खा, शान्त वा तुफानी, सफा वा बादलले ढाकेको जस्ता वायुमण्डलीय अवस्थालाई जनाउँछ । सामान्यतया ऋतुअनुसार मौसम बदलिन्छ ।

(क) मौसमी परिस्थिति र दैनिक जीवनमा प्रभाव

विभिन्न मौसमी परिस्थितिले मानिसको दैनिक जीवनमा प्रभाव पार्छ । जस्तै : मौसमी अवस्थाअनुसार विभिन्न वस्तुको उत्पादन र प्रयोग हुने गर्छ । तर, जलवायु परिवर्तनका कारण हुने नकारात्मक प्रभावले वस्तुहरूको उत्पादन, पहुँच र उपलब्धतामा धेरै प्रभाव पारेको छ । तलको समाचार पढौँ र जलवायु परिवर्तनका कारण हुने नकारात्मक प्रभावले वस्तुहरूको उत्पादन, पहुँच र उपलब्धतामा कसरी प्रभाव पार्छ विश्लेषण गरौँ ।

बाढी पहिरोपछि दोब्बर बढ्यो तरकारीको भाउ



८ साउन, पोखरा । पोखरा नयाँ बजारकी शान्ता लिम्बूले मङ्गलबार किलोको ३० रुपैयाँ तिरेर तरकारी किनेकी थिइन् । बिहीबार बिहान तरकारी बजार पुगेर त्यही तरकारी किन्दा एक पाउको ३५ रुपैयाँ तिर्नुपऱ्यो ।

बजारमा उनले धेरै तरकारी पनि देखिनन् । सधैँ भरिभराउ हुने तरकारी बजार बिहीबार उनले खाली खाली देखिन् । उनले भनिन्, "तरकारी पनि छोइनसक्नु महङ्गो । खोजेको तरकारी पनि पाइनै छाड्यो ।" यतिबेला उनीजस्तै धेरै पोखरेलीलाई तरकारीको अभाव र आकासिएको महङ्गीले तर्साएको छ । पछिल्लो हप्ता लगातार भइरहेको वर्षा र त्यसले निम्त्याएको प्राकृतिक विपद्का कारण पोखरासम्म तरकारी आउन नसकेको भन्दै बजारमा तरकारी अभाव हुन थालेको हो । अभाव भएसँगै तरकारीको मूल्य २ दिनमै दोब्बरभन्दा बढी महङ्गो भएको छ ।

पोखरा तरकारी तथा फलफूल व्यवसायी सङ्घका अनुसार पोखरामा सबैभन्दा बढी खपत हुने तरकारीमा काउली, बन्दा र टमाटर हुन्। तर, पछिल्लो समय यी सबै तरकारी बजारमा पाउनै मुस्किल पर्न थालेको छ। "मङ्गलबारसम्म बन्दा किलोको ४० रुपैयाँ पथ्र्यो। अहिले ८०-९० रुपैयाँ पर्न थालेको छ," पोखरा मन्डी सञ्चालक समिति सदस्य दीपक श्रेष्ठले भने।

बाढी र पहिरोले सडक अवरुद्ध हुँदा तरकारीको मूल्य बढ्न गएको व्यवसायीको तर्क छ। उनीहरूले सीधा बाटोबाट तरकारी ल्याउन नसकिने र लामो तथा घुमाउरो बाटोबाट तरकारी ल्याउँदा लागत खर्च नै बढी पर्न गएको बताउँछन्।

"पोखरामा तरकारी आउने भनेको धादिङ र चितवनबाट हो। अहिले दुवै ठाउँमा पहिरोले बाटो बन्द गरिदिएको छ," व्यवसायी श्रेष्ठले अनलाइन खबरसँग भने, "केही उपाय नलागेपछि बुटवल हुँदै पाल्पाबाट ल्याउँदा लागत खर्च नै बढी पर्न गएको छ।"

उनले ढुवानीमा समस्या आएकोले बजारमा तरकारी पाइनै छाडेको र मूल्य पनि बढ्न गएको सुनाए। बाटो सहज नहुँदा एक दिनमा आइपुग्नुपर्ने तरकारी ४/५ दिनमा बल्ल बल्ल आइपुग्ने र त्यसमा पनि आधाभन्दा बढी तरकारी बिग्रिसक्ने व्यवसायीले गुनासो गरेका छन्।

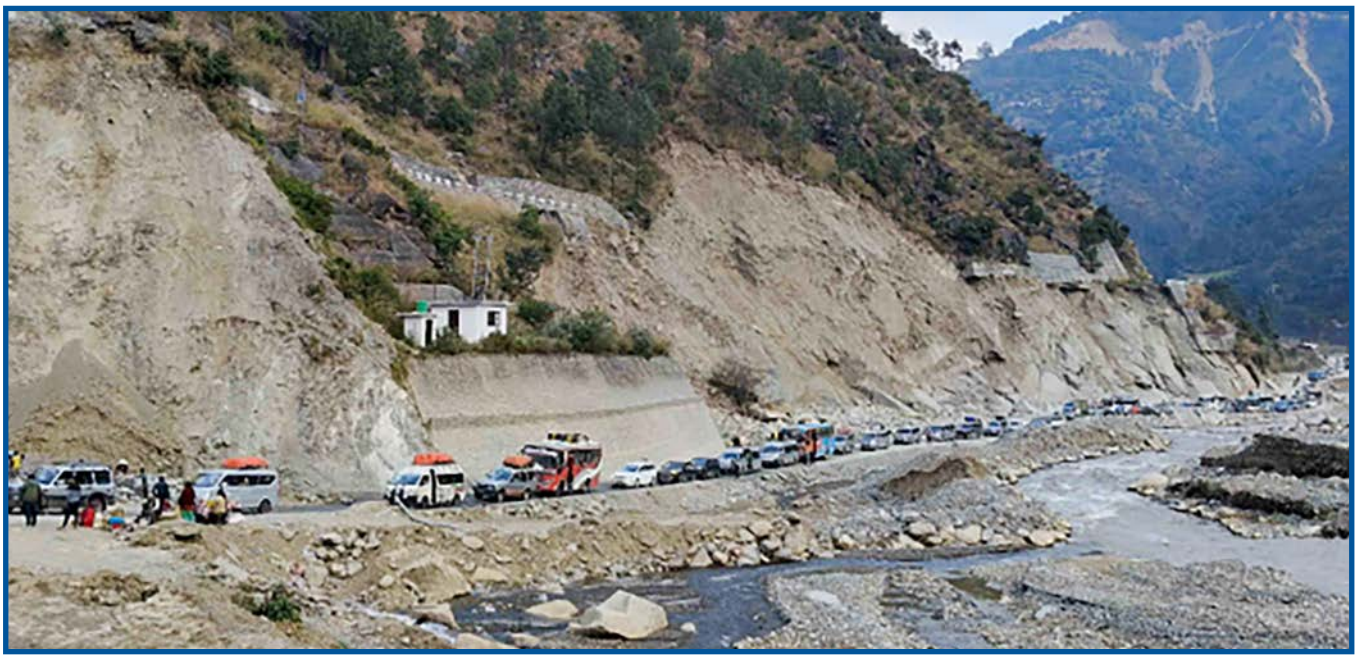
स्रोत : रानामगर (२०७७)।

(ख) चरम मौसमी घटना र यसबाट हुने क्षति

जलवायु परिवर्तनका नकारात्मक प्रभावले उत्पन्न विपद् र चरम मौसमी घटनाले वस्तुको उत्पादन, पहुँच र उपलब्धतामा मात्र नभई भौतिक तथा सेवासुविधामा समेत असर पार्छ। जलवायु परिवर्तन र वातावरणमैत्री विकास प्रक्रिया अवलम्बन गर्न नसक्दा आजकल अत्यधिक गर्मी, आँधी, खडेरी र बाढी जस्ता चरम मौसमी घटना झन् झन् तीव्र हुँदै गइरहेका छन्। यस्ता घटनाहरूले हाम्रो जीवन र आर्थिक गतिविधिमा नकारात्मक अनि गम्भीर असर पार्छन्।

उदाहरणका लागि, २०८१ सालको असोजमा काभ्रे जिल्लाको रोशी खोलाको बाढी पहिरोलाई लिन सकिन्छ। यसका कारण धेरै मानिसहरूको गाँस, बास तथा भौतिक सम्पतिको बिनाश भएको थियो। चरम मौसमी घटनाले भौतिक सम्पति र सुविधामा पार्ने असरहरू तलका फोटोहरूले चित्रण गर्छन्।





नोट : रोशी खोलाको बाढीबाट क्षतिग्रस्त विपी राजमार्ग । फोटो : अन्नपूर्ण एक्सप्रेस ।



नोट : लामो खडेरीले गर्दा धाँजा फाटेको जमिन हेर्दै किसान महिला ।

माथिका फोटाहरूमा बाढी, पहिरो, सडक यातायातमा क्षति, सुक्खापन जस्ता विषयहरू देखाइएका छन् । यस्ता प्रकोप र जलवायु परिवर्तनका चरम प्रभावहरूले मानव जीवन तथा भौतिक सुखसुविधामा गम्भीर असर पारेका हुन्छन् । यसले मानिसको आर्थिक क्षतिका अलावा सरकारी सेवा सुविधामा रुकावट, जनधनको क्षति र निजी सम्पतिको क्षतिलगायतका असर पारेको हुन्छ । यसबाट विकास प्रक्रियामा समेत गम्भीर असर पर्दछ ।

(ग) चरम मौसमी घटना र सार्वजनिक सेवा तथा व्यापार व्यवसाय

चरम मौसमी घटनाले सार्वजनिक सेवा तथा व्यापार व्यवसायमा समेत गम्भीर असर गरेको हुन्छ । यातायात आवागमन अबरुद्ध हुँदा न्यूनतम सेवाबाट जनता वञ्चित हुने र उद्दार तथा प्रतिकार्य सञ्चालन गर्न समेत कठिनाइ हुने हुन्छ । उदाहरणका लागि, यस अघिका फोटाहरूमा देखिएका चरम मौसमी घटनामा सार्वजनिक सेवा प्रवाह कस्तो होला हामी सहजै अनुमान गर्न सक्छौँ । त्यस्तै, त्यहाँका मानिसहरूको व्यापार व्यवसाय कस्तो भयो होला ? अवश्य पनि चौपट भयो होला ।

चरम मौसमी घटनाले कसरी सार्वजनिक सेवा, उद्योग, भौतिक सम्पति, सम्पदा, जनधन, व्यापार व्यवसाय सबैमा असर गर्छ र आर्थिक विकासमा नकारात्मक प्रभाव पार्दछ भन्ने कुराको प्रतिविम्बन हिमाल खबरमा २०८१ असोज १६ गते बुधबारका दिन प्रकाशित अर्चना दर्जीको यो समाचारले स्पष्ट अनुभूत गराउँछ ।

चरम बाढीका कारण रोशी र पनौती तहसनहस

असोज पहिलो सातासम्म काभ्रेपलान्चोकको रोशी र पनौतीका बासिन्दा रोशी खोला वारपार गरिरहेका थिए । चर्को घाममा कतिपय त खोलामै नुहाइधुवाइ पनि गरिरहेका थिए । रोशीले घरखेत नै बगाउला भन्ने कल्पना नै गरेका थिएनन्, किनकि खोलामा पानी थोरै थियो ।

तर, रोशी खोला उस्तै रहेन । दुईदिने झरीमा उर्लिएर आएको रोशीले पनौती नगरपालिका र रोशी गाउँपालिकाका कैयौँ बस्तीहरू बगायो । घरखेतहरू बगरमा परिणत भए । जनधनको ठूलो क्षति भयो । "रोशी खोला छेउछाउका कैयौँ बस्ती सखाप भएका छन् । घरखेत, विद्यालय, पक्की पुल बगेका छन्," रोशी गाउँपालिकाका अध्यक्ष भन्छन्, "क्षतिको विवरण सङ्कलन गरिरहेका छौँ, सबै ठाउँमा पुग्न भने सकेका छैनौँ ।"

असोज १० गते रातिबाट वर्षा सुरु भएको थियो । असोज १२ गते बिहानसम्म त रोशी खोलाको स्वरूप नै परिवर्तन भइसकेको थियो । स्थानीय बासिन्दा यति ठूलो बाढी यसअघि कहिल्यै नदेखेको बताउँछन् । बाढीले आसपासमा पर्ने पनौती नगरपालिका र रोशी गाउँपालिका बस्ती बगाएको छ । पनौती नगरपालिकाको वडा नं. १, २, ३, ११ र १२ मा धेरै क्षति भएको छ । वडा नं. २ र १२ मा रोशीको उद्गम क्षेत्र पर्छ ।

पनौती नगरपालिका-२ का वडाध्यक्षका अनुसार बाढी र पहिरोमा परी पनौतीमा २० जनाको ज्यान गएको छ । तीन जना हराइरहेका छन् ।



त्यस्तै, रोशी गाउँपालिकामा १२ जनाको मृत्यु भएको गाउँपालिका अध्यक्ष लामा बताउँछन्। उनका अनुसार बाढीपहिरोमा परी ५० जनाभन्दा बढी घाइते भएका छन्।

बाढीले १० शय्याको रोशी अस्पताल बगाएको छ। ५०० भन्दा बढी घर बगेको गाउँपालिका अध्यक्ष लामा बताउँछन्। "विद्यालय, पक्की पुल, सङ्ग्रहालय, चिस्यान केन्द्र बगाएको छ," उनी भन्छन्। उनका अनुसार १२ वटा विद्यालयमा क्षति पुगेको छ। बाढीपहिरोमा परी काभ्रेमा ६९ जनाको मृत्यु भएको छ। त्यस्तै, ७१ जना घाइते भएका छन्।

धेरैजसो क्षति रोशी खोला आसपासमै भएको छ। रोशी खोलाले नार्के बजार, कालढुङ्गा बजार र फलामे साँघुको बस्ती बगाएको पनौती नगरपालिका-२ का वडाध्यक्ष अधिकारी बताउँछन्। "अहिले रोशी खोला आसपास पहिरो नगएको ठाउँ छैन," उनी भन्छन्।

रोशी खोला किन यसरी उर्लेर आयो ? क्रसर र ढुंगाखानीका कारण विपद् आइलागेको स्थानीय बासिन्दा बताउँछन्। भीरपाखा, खोला छेउछाउका पहाड क्रसर र ढुङ्गाखानीले तहसनहस गर्दा रोशी खोलामा ठूलो बाढी आएको विज्ञहरूको पनि भनाइ छ।

हुन पनि रोशी खोला आसपास २२ वटा क्रसर उद्योग र ढुङ्गाखानी रहेको जनप्रतिनिधि बताउँछन्। गेग्रानले खोलाको बाटो छेकिँदा र खनिएका पहाडबाट ठाउँ ठाउँमा पहिरो जाँदा रोशीको रूप फेरिएको छ।

अहिले त रोशी खोलाले आफ्नो बाटो नै फेरेको छ। बस्तीको बिचबाट रोशी खोला बगिरहेको छ जसले गर्दा कैयौँको उठिबास लागेको छ।

स्रोत : दर्जी (२०८१)।

जलवायु परिवर्तनसँग सम्बन्धित चरम मौसमी घटनाहरूले गर्दा प्रत्यक्ष क्षतिका अतिरिक्त अप्रत्यक्ष क्षतिहरू पनि भएका छन्। क्षतिसँग सम्बन्धित बीमा लागतका साथै सार्वजनिक पूर्वाधारको पुन:निर्माण गर्न थुप्रै लगानी आवश्यक पर्छ।

(घ) चरम मौसमी घटना रोकथामका उपायहरू

हाम्रा आफ्नै गतिविधिका कारण अप्रत्यक्ष रूपमा जलवायु परिवर्तन र माथि उदाहरणमा उल्लेख भएअनुसारका चरम मौसमी घटनाहरू घटेका हुन्छन्। यस्ता घटनाहरूको रोकथाम गर्न व्यक्ति र समुदायले सकारात्मक रूपमा सामूहिक प्रयास गरेमा मात्र सम्भव हुन्छ। यसका लागि निम्नलिखित व्यावहारिक उपायहरूको अवलम्बन गर्नु जरुरी छः

(अ) तत्काल गर्नुपर्ने कार्य

- चरम मौसमी घटनापश्चात् तत्काल प्रभावित व्यक्तिहरूका लागि गाँस, बास र कपासको व्यवस्था गर्ने,
- आकस्मिक आवश्यकताका वस्तुहरूको व्यवस्था गर्ने,
- न्यूनतम सुविधाहरू जस्तै : पानी, बत्ती, सञ्चार आदि सुचारु गर्ने,
- यातायात सेवा र प्रतिकार्य सुचारु गर्ने।

(आ) पूर्वतयारीका कार्य

- सामुदायिक पूर्वतयारीलाई प्रभावकारी बनाउने,
- स्थानीय सहयोग सञ्जालको उपयोग गर्ने,
- क्षमता विकास र तालिम सञ्चालन गर्ने,
- पूर्वतयारीका सबैपक्षहरूसँग समन्वय र सहकार्य गर्ने,

- वकालत र सचेतना बढाउने,
- पूर्वसचेतना प्रणालीको व्यवस्था गर्ने।

(इ) दिर्घकालीन रूपमा गर्नुपर्ने कार्य

- विपद् उत्थानशील संरचनाको निर्माण गर्ने,
- वातावरणको संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्ने,
- नवीकरणीय ऊर्जाको उपयोग गर्ने,
- अध्ययन अनुसन्धान गरी सोहीअनुसारको विकास निर्माण गर्ने।

नेपालमा विगत केही समययता चरम मौसमी घटनाहरू धेरै घटिरहेका छन्। यसबाट धेरैको जीवन र जीविकोपार्जनमा नोक्सान भइरहेको छ। नेपालको भौगोलिक अवस्थाका कारण बाढी र पहिरो तथा तराईमा डुबानलगायतका चरम मौसमी घटना सहजै हुनसक्ने हुनाले सबै सर्वसाधारणमा जनचेतना बढाउनुपर्ने आवश्यकता छ। सचेतना, शिक्षा, तयारी र चेतावनी प्रणालीहरूले समुदायहरूमा प्राकृतिक प्रकोपको विघटनकारी प्रभावहरूलाई कम गर्न सक्छ। तथापि, वास्तविक क्षति कम गर्नका लागि वातावरण संरक्षण, वातावरणमैत्री विकास, भूउपयोग अभ्यास र भवन संहिता निर्माण तथा कार्यान्वयन जस्ता न्यूनीकरण उपायहरू आवश्यक छन्। तसर्थ, हामीले चरम मौसमी घटनामा आधारित विपद् व्यवस्थापनलाई पहिलो प्राथमिकता दिनुपर्छ। नयाँ आधुनिक प्रविधिले पनि यस कुरामा मद्दत गर्न सक्छ।

क्रियाकलाप ३५ : क्षति पहिचान, अनुमान र न्यूनीकरण

- विद्यार्थीका आफ्ना समुदायमा घटेका वा घट्न सक्ने मौसमी घटनाको सूची बनाउन लगाउनुहोस्।
- ती घटनाबाट हुन सक्ने सम्भावित क्षतिको आकलन गर्न लगाउनुहोस्।
- त्यस्ता घटनाबाट हुने जोखिम र वास्तविक क्षतिलाई रोक्न वा कम गर्नका लागि अपनाउनुपर्ने न्यूनीकरणका उपायहरूको बारेमा छलफल गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

६.४. ऊर्जा खपत र कार्बन उत्सर्जन

जलवायु परिवर्तन निर्धारण गर्ने सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण कारक भनेका ऊर्जा खपत र कार्बन उत्सर्जन हुन्। यिनीहरू आर्थिक वृद्धि र विकाससँग पनि सम्बन्धित छन्। त्यसैले, ऊर्जा खपत र कार्बन उत्सर्जनको प्रवृत्ति र ढाँचालाई बुझ्नु आवश्यक छ। कार्बन उत्सर्जन घटाउने उद्देश्यले केही बजार संयन्त्रहरू (जस्तै : कार्बन व्यापार) पनि विकसित गरिएका छन्। यस खण्डमा ऊर्जा खपत र कार्बन उत्सर्जनसँग सम्बन्धित विषयका सन्दर्भमा चर्चा गरिनेछ।

(क) हाम्रो दैनिक जीवनमा ऊर्जा

ऊर्जा हाम्रो दैनिक जीवनका लागि चाहिने अत्यन्त आवश्यक वस्तु हो। हाम्रा जीवनका लगभग सबै गतिविधिमा ऊर्जाको प्रयोग हुन्छ। यातायातका साधनहरूमा इन्धनका रूपमा ऊर्जाको प्रयोग हुन्छ भने घर, विद्यालय र व्यवसाय सञ्चालन गर्न पनि ऊर्जा चाहिन्छ। उज्यालो पार्न, तताउन, चिसो बनाउन, मोबाइल, कम्प्युटर र अन्य विद्युतीय उपकरणहरू चलाउन पनि ऊर्जा आवश्यक हुन्छ। ऊर्जाकै मद्दतबाट मेसिनरी, निर्माण कार्य र उद्योगहरू सञ्चालन हुन्छन्। कृषिमा सिँचाइ, विद्युतीय उपकरण र खाद्य प्रशोधनका लागि समेत ऊर्जाको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ। यसबाहेक, स्वास्थ्य, सञ्चार र शिक्षा जस्ता अत्यावश्यक सेवाहरूमा समेत ऊर्जा आवश्यक हुन्छ। ऊर्जाविना हाम्रो दैनिक जीवन, सुविधा र आर्थिक विकास नराम्ररी प्रभावित हुन्छन्।

क्रियाकलाप ३६ : ऊर्जाको उपयोग

आफ्नो घर तथा समुदायमा भएका पसल वा रेष्टुरेन्टमा कुन कुन कामका लागि के के ऊर्जाहरू प्रयोग भइराखेका छन् अवलोकन गर्नुहोस् र सूची बनाउनुहोस्।

क्रस	वस्तु वा उपकरण	प्रयोग भएको ऊर्जा
१.		
२.		
३.		
४.		
५.		
६.		
७.		

(ख) ऊर्जाको उत्पादन र सीमितता

ऊर्जा उत्पादनमा प्राकृतिक स्रोतहरूको प्रयोग हुन्छ। प्राकृतिक स्रोतहरूलाई हामीले प्रयोग गर्न मिल्ने ऊर्जामा रूपान्तरण गर्न भूमि, श्रम, पुँजी र उद्यमशीलता जस्ता उत्पादक स्रोतहरूको प्रयोग भएको हुन्छ। उदाहरणका लागि, कोइला, तेल र प्राकृतिक ग्यास जस्ता जीवाश्म इन्धनहरू पृथ्वीबाट निकालिन्छन् र हामीले प्रयोग गर्न सकिने बनाउन प्रशोधन गरिन्छ। त्यस्तै, नवीकरणीय स्रोतहरू (जस्तै : सूर्यको किरण, हावा र पानी) बाट सौर्य प्यानल, हावाका टर्वाइन र जलविद्युत बाँध जस्ता प्रविधिहरू प्रयोग गरेर बिजुली उत्पादन गरिन्छ। ऊर्जा उत्पादन तथा उपकरण र पूर्वाधारहरू सञ्चालन र मर्मत गर्नका लागि दक्ष जनशक्ति, पूँजी र प्रविधिको आवश्यकता पर्दछ।

यद्यपि, प्राकृतिक स्रोतहरू सीमित मात्रामा उपलब्ध छन्। यसप्रकारको सीमितताले ऊर्जा उत्पादन र यसको दिगोपनमा चुनौतीहरू खडा गरेको छ। कोइला, तेल र प्राकृतिक ग्यास जस्ता स्रोतहरू सीमित छन्। ती बन्न लाखौँ वर्ष लाग्छ, जसको अर्थ एक पटक समाप्त भएपछि तिनीहरू पुनःपूर्ति गर्न सकिँदैन। त्यस्तै, प्राकृतिक स्रोतहरूमाथीको अत्यधिक निर्भरताले प्रदूषण र जलवायु परिवर्तन जस्ता वातावरणीय समस्याहरू बढाँउछ।

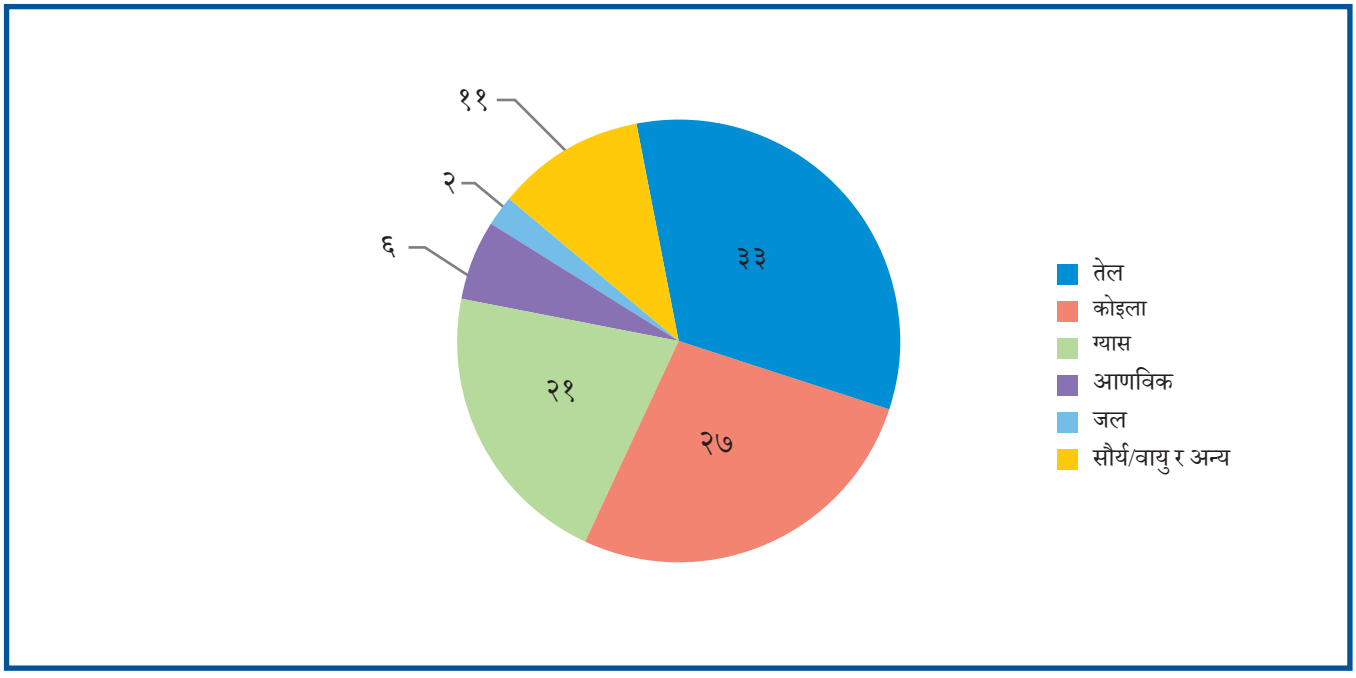
यसको विपरीत, नवीकरणीय स्रोत दिगो हुन्छ। तथापि, सबै स्थानमा उपलब्ध नहुन सक्छ। उदाहरणका लागि, सौर्य ऊर्जा सूर्यको प्रकाशको उपलब्धतामा निर्भर हुन्छ, त्यस्तै वायु ऊर्जा हावाको नियमित ढाँचामा निर्भर हुन्छ।

तसर्थ, प्राकृतिक स्रोतहरूको सीमितता र नवीकरणीय स्रोतहरूको परिवर्तनशील प्रकृतिका कारण स्रोतहरूको संरक्षण गर्न, स्वच्छ ऊर्जा उत्पादनका प्रविधिहरू अपनाउन र बढ्दो ऊर्जाको मागलाई दिगो रूपमा पूरा गर्न नवीन समाधानका उपायहरू खोज्नु अति आवश्यक छ। यसका लागि ऊर्जा बचतका साधारण उपायहरू अपनाएर स्रोतहरूको संरक्षण र वातावरणीय प्रभावलाई कम गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, कोठाबाट बाहिर निस्कँदा बत्तीहरू बन्द गर्ने जस्ता साना कार्यहरूले समयसँगै बिजुलीको खपतलाई उल्लेखनीय रूपमा कम गर्न सकिन्छ। प्रयोगमा नभएका उपकरणहरू बन्द गरी राख्ने, कम ऊर्जा खपत गर्ने उपकरणहरू प्रयोग गर्ने र दिनमा बिजुली बत्तिको सट्टा प्राकृतिक प्रकाशको उपयोग गर्ने जस्ता उपायहरू ऊर्जा बचतका लागि प्रभावकारी उपाय हुन्। यी व्यवहारले ऊर्जा बचत मात्र गर्दैनन् ऊर्जा प्रयोगबापतको खर्च कम गर्न र जलवायु परिवर्तनसँग लड्न समेत मद्दत गर्छन्। ऊर्जा संरक्षणलाई दैनिक जीवनको हिस्सा बनाएर थप दिगो र पर्यावरणमैत्री भविष्यमा योगदान पुऱ्याउन सक्नुपर्छ।

(ग) ऊर्जाका स्रोत

ऊर्जा प्राप्त गर्न सकिने स्रोतलाई ऊर्जाका स्रोत भनिन्छ। सम्पूर्ण मानव गतिविधिहरू सञ्चालन गर्न प्रयोग गर्ने ऊर्जा विभिन्न स्रोतहरूबाट प्राप्त हुन्छ। ऊर्जाका स्रोतहरू प्राय: प्रकृतिमै पाइन्छन्। सूर्य ऊर्जाको प्रमुख स्रोत हो। तर, तपाईं हामीले विश्वव्यापी रूपमा प्रयोग गर्ने ऊर्जाको ८१% हिस्सा जीवाश्म इन्धनहरू (कोइला, तेल र प्राकृतिक ग्यास) बाट आपूर्ति हुन्छ।

चित्र नं. १३ : *विश्वमा ऊर्जाका स्रोतहरू (%)*



स्रोत : IEA.

मूलत: ऊर्जाका स्रोतलाई अनवीकरणीय र नवीकरणीय गरी दुई वर्गमा विभाजन गर्न सकिन्छ।

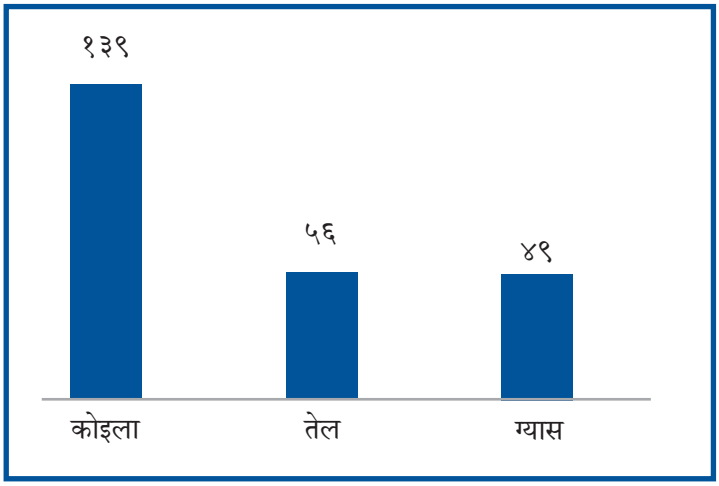
(अ) अनवीकरणीय स्रोत

अनवीकरणीय स्रोतलाई ऊर्जाका परम्परागत स्रोत पनि भनिन्छ। प्रयोग गर्दै जाँदा एकदिन सकिने र तुरुन्तै आपूर्ति गर्न नसकिने ऊर्जाका स्रोतलाई अनवीकरणीय स्रोत भनिन्छ। जीवाश्म इन्धनहरू जस्तै: कोइला, तेल र प्राकृतिक ग्यास ऊर्जाका अनवीकरणीय स्रोतका उदाहरण हुन्। यी स्रोतहरू बन्न लाखौँ वर्ष लाग्ने र एक पटक निकालेपछि प्रतिस्थापन गर्न नसकिँने भएकाले यस्ता स्रोतहरूलाई अनवीकरणीय स्रोत भनिएको हो। सीमित मात्रामा हुने र विश्वको जनसङ्ख्या बढ्दै जाँदा यिनको माग पनि बढ्दै जाने हुनाले यस्ता ऊर्जा स्रोतहरू लोप हुन पनि सक्छन्। त्यसैले यस्ता ऊर्जाका स्रोतहरूको संरक्षण गर्नुपर्छ। यस्ता सीमित स्रोतहरूको संरक्षण गर्नका लागि सौर्य र वायु ऊर्जा जस्ता नवीकरणीय ऊर्जाका वैकल्पिक स्रोतहरू खोज्न आवश्यक छ। यी बहुमूल्य स्रोतहरूको संरक्षण गरेर हामी वातावरण संरक्षण गर्न र भावी पुस्तालाई स्वच्छ ऊर्जामा पहुँच सुनिश्चित गर्न सक्छौँ।

जीवाश्म इन्धनले कहिलेसम्म पुग्ला त ?

विश्वव्यापी रूपमा उपलब्ध कोइला, तेल र प्राकृतिक ग्यास अब कति वर्षलाई बाँकी रहन्छन् भन्ने कुरा "रिजर्भ-टु-प्रोडक्सन (R/P) अनुपात" का आधारमा थाहा पाउन सकिन्छ। यस अनुपातले हालका वार्षिक उत्पादन स्तरहरू र हालसम्म पत्ता लागेका इन्धन भण्डारहरूका आधारमा कति वर्षसम्म उत्पादन गर्न सकिन्छ भन्ने मापन गर्दछ। तर, नयाँ भण्डारको खोजी वा वार्षिक उत्पादनको मात्रा परिवर्तन भएसँगै यो गणना पनि परिवर्तन हुन सक्छ।

चित्र नं. १४ : *मुख्य प्राकृतिक स्रोतहरूको अनुमानित आयु (वर्ष)*



स्रोत : Energy Institute (2024)।

(आ) नवीकरणीय स्रोत

प्रकृतिमा निरन्तर रूपमा प्राप्त भइरहने र वातावरणमा कम असर गर्ने ऊर्जाका स्रोतलाई नवीकरणीय ऊर्जा भनिन्छ। यस्ता प्रकारका ऊर्जा जति खपत गरे पनि न त भण्डार रित्तिने डर हुन्छ न त यिनले वातावरणमा नराम्रो असर गर्छन्। तसर्थ, यस प्रकारका ऊर्जाको खपतलाई आज प्रत्येक देशका सरकार र विशेषज्ञहरूले प्राथमिकता दिएका छन्। साधारणतया, नवीकरणीय ऊर्जा निम्न प्रकारका हुन्छन् :

- जैविक ऊर्जा
- जलऊर्जा
- सौर्यऊर्जा
- वायुऊर्जा
- भू–गर्भीय ऊर्जा
- समुन्द्री छाल ऊर्जा
- समुन्द्री ताप ऊर्जा
- हाइड्रोजन ऊर्जा ब्याट्री

नवीकरणीय स्रोतहरूको प्रयोगलाई दिगो रूपमा व्यवस्थापन गर्दा स्थानीय वातावरणमा सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्छ, तर यो चुनौतीरहित भने छैन। सौर्य, हावा र जलविद्युत जस्ता नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतहरूले न्यूनतम हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गर्छन्, वायु र जल प्रदूषण घटाउँछन्। यसले जलवायु परिवर्तनसँग लड्न र स्वच्छ हावा र पानी सुनिश्चित गरेर सार्वजनिक स्वास्थ्य सुधार गर्न मद्दत गर्छ। यद्यपि, तिनीहरूका पूर्वाधारले स्थानीय पारिस्थितिक प्रणालीमा बाधा पुऱ्याउन सक्छ। उदाहरणका लागि, हावाबाट बिजुली निकाल्न प्रयोग भएको विन्ड मिलका कारण चराहरूको बसाइँसराइ गर्ने मार्गमा अवरोध पुग्न सक्छ र ठूला ठूला जलविद्युत परियोजनाहरूले नदीको पारिस्थितिक प्रणालीलाई परिवर्तन गर्न सक्छन्। जलचर प्राणी र नजिकका समुदायहरूलाई असर गर्न सक्छन्। यी प्रभावहरूलाई कम गर्न सावधानीपूर्वक स्थान चयन र पारिस्थितिक मूल्याङ्कन गर्नु आवश्यक छ।

यसको विपरीत, अनवीकरणीय स्रोतहरूको प्रयोगले प्रायः गम्भीर र दीर्घकालीन वातावरणीय ह्रास निम्त्याउँछ। जीवाश्म इन्धन उत्खनन (जस्तैः कोइला खानी वा तेलका लागि ड्रिलिङ आदि) गर्दा वन्यजन्तुको बासस्थान बिनाश, वन बिनाश र भूक्षयीकरणको समस्या हुन सक्छ। यसका साथै, जीवाश्म इन्धन जलाउँदा धेरै मात्रामा हरितगृह ग्यास उत्सर्जन हुन्छ। यसले जलवायु परिवर्तन र वायु प्रदूषणको समस्या उत्पन्न गराउँछ। यसले मानव स्वास्थ्य र जैविक विविधतालाई हानि पुऱ्याउँछ।

अनवीकरणीय खनिजहरूका लागि खानीको प्रयोगले पानीका स्रोतहरूमा धातु र रसायनहरूको मिश्रण भई पानी प्रदूषित गराउँछ । यसले जलीय जीवन र वरपरका समुदायहरूलाई हानि पुऱ्याउँछ । अनवीकरणीय स्रोतहरूका कारणले गर्दा हुने वातावरणीय क्षतिलाई उल्टाउन धेरै गाह्रो हुन्छ । यो आजको ठूलो चिन्ताको विषय हो ।

अनवीकरणीय र नवीकरणीय स्रोतहरूको प्रयोग गर्दा हुने वातावरणीय प्रभावलाई हामीले सकेसम्म न्यूनीकरण गर्ने प्रयास गर्नुपर्दछ ।

कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जनले पृथ्वीको वायुमण्डलमा ताप सोसेर भुमण्डलीय तापमान वृद्धिमा योगदान पुऱ्याउँछ, जसलाई हरितगृह प्रभाव भनिन्छ । जब सूर्यको किरण पृथ्वीमा पुग्छ, त्यसमध्ये केही अवशोषित हुन्छ र तापका रूपमा पुन:उत्सर्जित हुन्छ । कार्बन डाइअक्साइड र अन्य हरितगृह ग्यासहरूले यो तापलाई अवशोषित गर्छन् र यसलाई वायुमण्डलबाट बाहिर जान दिँदैनन्, जसले गर्दा तापक्रम बढ्छ । जीवाश्म इन्धन जलाउने, वन फँडानी गर्ने र औद्योगिक क्रियाकलाप सञ्चालन गर्ने जस्ता मानवीय गतिविधिहरूले यस प्रभावलाई बढाउँदै कार्बन डाइअक्साइडको मात्रामा उल्लेखनीय वृद्धि गर्दछन् । फलस्वरूप, पृथ्वीको औसत तापक्रम बढ्छ, जसले गर्दा बरफ पग्लन्छ, समुद्रको सतह बढ्छ र चरम मौसमी घटनाहरू देखिन्छन् । यस्तो प्रभाव कम गर्न नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोगमा जोड दिनुपर्छ ।

(घ) ऊर्जा खपतको प्रवृत्ति र कार्बन उत्सर्जन

विश्वव्यापी रूपमा ऊर्जाको खपतमा वृद्धि भएको कुरा विभिन्न अध्ययनहरूले देखाएका छन् । ऊर्जा खपत र कार्बन उत्सर्जनबिच सकारात्मक सम्बन्ध भएका कारण यो गम्भीर र विश्वव्यापी चासोको विषय हो ।

धेरै ऊर्जा आवश्यकता पूरा गर्नका लागि बढी ऊर्जा उत्पादन गर्न कोइला, तेल र प्राकृतिक ग्यास जस्ता जीवाश्म इन्धन जलाउँदा यसले कार्बन डाइअक्साइड धेरै मात्रामा वायुमण्डलमा छोड्छ । जनसङ्ख्या वृद्धि, औद्योगिकीकरण र सहरीकरणका कारण ऊर्जाको माग बढ्दै जाँदा जीवाश्म इन्धन धेरै खपत हुन्छ, जसले गर्दा कार्बन डाइअक्साइड उत्सर्जन बढी हुन्छ । हावा, सूर्य वा जलविद्युत जस्ता नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोतहरू व्यापक रूपमा प्रयोग नगरिएमा यसले विभिन्न क्षेत्रहरूमा थप नकारात्मक प्रभाव पार्ने देखिएको छ ।

ऊर्जा खपतले आर्थिक वृद्धि र जीवनस्तर सुधार गर्न मद्दत गर्छ । तथापि, कार्बनजन्य ऊर्जाका स्रोतहरूमा अत्यधिक निर्भर रहनाले प्रत्यक्ष रूपमा भुमण्डलीय तापमान वृद्धि र जलवायु परिवर्तन गराउनमा समेत यसले भूमिका खेल्छ ।

ऊर्जा दैनिक जीवनका लागि अपरिहार्य तत्त्व भएको र मानिसको जन्मदेखि मृत्युपर्यन्त ऊर्जाको जरुरत पर्ने भएकाले यस्तो अमूल्य ऊर्जाका विषयमा अनादि कालदेखि नै निरन्तर रूपमा सर्वत्र गहिरो रुचि र चासो रही आएको छ । यसको दिगोपन र ऊर्जा स्रोतहरूको संरक्षणका लागि व्यक्ति, परिवार र सबैले ऊर्जा उपभोगका व्यवहारमा सुधार गरी नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोगमा जोड दिनुपर्छ ।

६.५. कार्बनोत्तर अर्थतन्त्रमा हाम्रो भूमिका

कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र विकास गर्ने क्रममा हामी सबैले निभाउनुपर्ने भूमिका र जिम्मेवारीहरू छन् । जलवायु परिवर्तन न्यूनीकरण र अनुकूलनमा योगदान दिन नागरिक, उपभोक्ता, व्यवसायी, सबै तहका सरकार, नियामक निकाय सबैले आआफ्ना कार्य र व्यवहारहरू पहिचान गर्न र बुझ्न सक्नुपर्छ । प्राविधिक तथा वित्तीय नवप्रवर्तन र अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्य पनि कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र हासिल गर्न महत्त्वपूर्ण हुनेछन् । यस खण्डमा कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र विकासका सन्दर्भमा विभिन्न सरोकारवालाको भूमिकाबारे चर्चा गरिनेछ ।

(क) घरायसी व्यवहार र वातावरणको हेरचाह

वातावरणको हेरचाह गर्नु हामी सबैको दायित्व हो । हाम्रा हरेक नराम्रा र असावधानीपूर्ण क्रियाकलापले वातावरणमा नराम्रो असर गरिराखेको हुन्छ । तसर्थ हामीले हाम्रा घरायसी क्रियाकलापहरू वतावरणमैत्री बनाउनुपर्छ । यसका लागि ठूलाभन्दा पनि ससाना क्रियाकलाप गरेर वातावरणको हेरचाह गर्न सकिन्छ ।

दैनिक जीवनमा हामीले पुन:प्रशोधन, कम्पोस्टिङ र प्लास्टिकहरूको प्रयोग कम गरेर फोहोर कम गर्न सक्छौँ । ऊर्जा हाम्रा लागि अत्यन्त आवश्यक छ । यसको संरक्षण र बचत गर्न प्रयोगमा नभएका बेला बत्तीहरू निभाएर, विद्युतीय उपकरणहरू बन्द गरेर, ऊर्जा किफायती उपकरणहरू प्रयोग गरेर र

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतहरू छनोट गरेर गर्न सकिन्छ। चुहावट रोकेर, पानी बचत गर्ने फिक्स्चरहरू प्रयोग गरेर र पानीको प्रयोग हुने गतिविधिहरू कम गरेर पानीको खपत घटाउन सकिन्छ। जिवाश्म इन्धन प्रयोग भएका यातायातका साधन प्रयोग गर्नुका सट्टा पैदल हिँड्नाले कार्बन उत्सर्जन कम गर्न मद्दत पुग्छ। दिगो उत्पादनलाई प्रवर्धन गर्दै बोटबिरुवाबाट प्राप्त हुने खानेकुरा खानु र खाद्यान्नको फोहोर घटाउनुले स्रोत संरक्षणमा योगदान पुऱ्याउँछ। वृक्षारोपण गर्ने र पारिस्थितिक प्रणालीका बारेमा चेतना फैलाउन स्थानीय वातावरणीय प्रयासहरूलाई प्रवर्धन गरी दिगो प्रभाव पार्न सकिन्छ। यस्ता ससाना कार्यहरू सबैले अपनाउन सकेमा कार्बनोत्तर अर्थतन्त्र विकासमा सहयोग पुग्छ।

(ख) खरिदकर्ता वा प्रयोगकर्ताका रूपमा हाम्रा व्यवहार

खरिदकर्ता वा प्रयोगकर्ताका रूपमा हाम्रा व्यवहारले ऊर्जा बचत गर्न र वातावरणको सुरक्षा गर्न मद्दत गर्न सक्छन्। यसका लागि, हामीले जिम्मेवारपूर्ण भई उपभोग गर्नु आवश्यक छ। यसको मतलब हामीले वस्तुहरू खरिद गर्दा वातावरणीय र सामाजिक प्रभावलाई कम गर्ने वस्तु तथा उत्पादनहरू छनोट गर्नुपर्छ। साथै, दिगो र नैतिक रूपमा उत्पादित उत्पादनहरू खरिद गर्ने, पुन:प्रयोग तथा कम्पोस्टिङ गरेर फोहोरलाई कम गर्ने र धेरै सङ्ख्यामा खरिद गरी खपत गर्नुको सट्टा गुणस्तरयुक्त वस्तुको खरिद गरेर प्रयोग गर्ने जस्ता व्यवहारहरू अवलम्बन गर्नुपर्छ।

स्थानीय तहमा उपलब्ध पर्यावरणमैत्री उत्पादनहरूको प्रयोग गरेर पनि उत्पादनमूलक उद्योग र यातायातबाट निस्केका प्रदूषण र कार्बन उत्सर्जनलाई कम गर्न सकिन्छ। यस्ता व्यवहारहरूले वातावरणीय ह्रास कम गर्न मद्दत गर्छन् र पारिस्थितिक प्रणालीको सुरक्षा गर्छन्। साथै, स्रोतको दिगो प्रयोगमा सहयोग गर्छन् र भावी पुस्ताका लागि सुनौलो भविश्य र वातावरण सुनिश्चित गर्छन्।

(ग) चक्रिय अर्थतन्त्रको उपभोग प्रक्रियामा नागरिकको सक्रिय भूमिका

उपभोग प्रक्रियाका तीनवटा मुख्य चरणहरू हुन्छन् : खरिदको चरण, प्रयोगको चरण र सामग्रीको प्रयोग प्रश्चातको चरण।

खरिदको चरणमा उपभोक्ताहरूले आफ्ना आवश्यकताहरू मूल्याङ्कन गर्छन्, विकल्पहरूको तुलना गर्छन् र मूल्य, गुणस्तर, ब्रान्ड, प्रतिष्ठा र स्थिरता जस्ता कुराहरू विचार गरेर किन्ने वा नकिन्ने निर्णय गर्छन्। त्यसपछिको चरण प्रयोगको चरण हो जसमा उपभोक्ताले सो उत्पादनको उपयोग गर्छन्। अन्तमा, सामग्रीको प्रयोगप्रश्चातको चरणमा उपभोक्ताले विसर्जन कार्यहरू जस्तैः पुन:प्रशोधन, पुन:निर्माण वा पुन:विक्री जस्ता कार्य गर्छन्। यो अन्तिम चरण पर्यावरणीय प्रभावलाई न्यूनीकरण गर्नका लागि महत्त्वपूर्ण छ किनकि जिम्मेवारीपूर्ण रूपले विसर्जनका विधिहरू अवलम्वन गर्नाले वातावरण संरक्षणमा सकारात्मक योगदान पुग्छ।

चक्रीय अर्थतन्त्रमा उपभोग प्रक्रियाका प्रत्येक चरणमा वातावरणमैत्री व्यवहारको अवलम्वनमा जोड दिइन्छ। सर्वप्रथम, खरिदको चरणका बखत उपभोक्ताले पहिला प्रयोग भइसकेका सेकेन्डह्यान्ड वस्तु खरीद गर्न, प्रशोधन गरिएका सामग्रीबाट बनेका उत्पादन चयन गर्न वा प्रयोग गरिसकेपछि फिर्ता गर्न मिल्ने टेकब्याक योजना भएका ब्रान्डको छनोटलाई प्राथमिकता दिन सक्छन्।
यसका साथै, प्रयोगका चरणमा उत्पादनहरूको आयु बढाउनका लागि नियमित हेरचाह र मर्मत सम्भार गर्ने, भाडा वा साझेदारीमा वस्तुहरू प्रयोग गर्ने र वैकल्पिक प्रयोगका लागि उत्पादनहरूलाई रचनात्मक रूपमा अनुकूलन गर्ने जस्ता चक्रीय अभ्यासहरू गर्न सकिन्छ।

अन्तमा, सामग्रीको प्रयोगप्रश्चातको चरणमा पनि चक्रीय व्यवहारहरू गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, पुरानो फुटेको दराजलाई सामान भण्डारणमा परिणत गर्ने वा सिसाका जारहरूलाई सामान भण्डारण कन्टेनरका रूपमा पुन:निर्माण वा प्रयोग गर्ने। त्यस्तै, वस्तुहरूलाई ठीकसँग प्रशोधन गर्ने वा मर्मतसम्भारका लागि निर्मातालाई नै फिर्ता गर्दा पनि फोहोर घटाउने र स्रोतहरूको संरक्षण गर्ने कुरालाई सुनिश्चित गर्न सकिन्छ।

निष्कर्षमा, चक्रीय अर्थतन्त्रमा आम नागरिकले उपभोग प्रक्रियाका सबै चरणमा जिम्मेवारीपूर्ण व्यवहार अवलम्वन गर्नु जरुरी छ।

सन्दर्भ सामग्री

दर्जी, अर्चना (२०८१, असोज १६), क्रसर र ढुङ्गाखानीका कारण रोशी र पनौती तहसनहस, *हिमालखबर,* https://www.himalkhabar.com/news/143054

रानामगर, विकास (२०७७, साउन ८), बाढी पहिरोपछि दोब्बर बढ्यो तरकारीको भाउ, *अनलाइन खबर,* https://www.onlinekhabar.com/2020/07/884078

Energy Institute. (2024). *Statistical review of world energy (73rd ed.).* Engergy Institute. https://www.energyinst.org/__data/assets/pdf_file/0004/1810156/Statistical-Review-of-World-Energy-2024.pdf

Food and Agricultural Organization. (2022). *The state of the world's land and water resources for food and agriculture – Systems at breaking point. Main report.* https://doi.org/10.4060/cb9910en

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2010). *Water at a glance: The relationship between water, agriculture, food security and poverty.* https://www.fao.org/4/ap505e/ap505e.pdf

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *The state of food and agriculture 2020: Overcoming water challenges in agriculture.* https://doi.org/10.4060/cb1447en

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). *Global forest resources assessment 2025.* FAO.

Gatti, L. V., Basso, L. S., Miller, J. B., et al. (2021). Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *Nature* (595), p. 388–393. https://doi.org/10.1038/s41586-021-03629-6

Gibbs, D., Harris, N., & Seymour, F. (2018, October 4). *By the numbers: The value of tropical forests in the climate change equation.* World Resources Institute. https://www.wri.org/insights/numbers-value-tropical-forests-climate-change-equation

Hernandez Lagana, M. & Mejias Moreno, P. (2025). *AQUASTAT water data snapshot 2025.* FAO.

Hodgson, C., & Morris, S. (2021). Global finance industry sinks $119bn into companies linked to deforestation. *Financial Times.*

International Energy Agency (n.d.). https://www.iea.org/topics/energy-and-water

Lai, O. (2024, March 21). 10 deforestation facts you should know about. *Earth.Org.* https://earth.org/deforestation-facts/

Singh, C., & Persson, U. M. (2026). Global patterns of commodity-driven deforestation and associated carbon emissions. *Nature Food* (7), p. 138–151. https://doi.org/10.1038/s43016-026-01305-4

U.S. Geological Survey. (n.d.). *How much water is there on Earth?* U.S. Department of the Interior.

UNESCO World Water Assessment Programme. (2009). *The United Nations world water development report 3: Water in a changing world.* UNESCO.

UNESCO World Water Assessment Programme. (2019). *The United Nations world water development report 2019: Leaving no one behind.* UNESCO.

United Nations World Water Assessment Programme. (2018). *The United Nations world water development report 2018: Nature-based solutions for water.* UNESCO.

World Health Organization & United Nations Children's Fund. (2023). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: Special focus on gender.* https://data.unicef.org/resources/jmp-report-2023/

World Meteorological Organization. (2024). *State of global water resources 2023.* https://library.wmo.int/records/item/69033-state-of-global-water-resources-report-2023

World Meteorological Organization. (2021). *2021 state of climate services: Water (WMO-No. 1278).* https://library.wmo.int/records/item/57630-2021-state-of-climate-services-water

World Meteorological Organization. (2024). *State of global water resources 2023 (WMO-No. 1362).* https://wmo.int/resources/publication-series/state-of-global-water-resources/state-of-global-water-resources-2023

एकाइ ७
दिगो जीवनचर्या (Sustainable Lifestyle)

विकास, वातावरण र जनसङ्ख्या बिचको सन्तुलनलाई दैनिक जीवनमा अवलम्बन गर्नु महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। भावी पुस्ताका आवश्यकतालाई ध्यान दिएर वर्तमान जीवनशैलीमा सुधार ल्याउने पक्षलाई दिगो जीवनशैलीले जोड दिएको हुन्छ। पृथ्वीमा भएका स्रोत साधन सीमित हुने हुँदा तिनको उपयोगका क्रममा सचेत र प्रतिबद्ध भई वर्तमान जीवनशैलीमा सुधार गर्नुपर्छ। वातावरणीय, सामाजिक र आर्थिक दिगोपनका लागि दैनिक जीवनमा गरिने कार्यहरूलाई भविष्यका आवश्यकतासँग समेत ध्यान दिई वर्तमान जीवनशैलीमा सुधार ल्याउने कार्य गर्नु जरुरी रहेको छ।

वातावरणको संरक्षण, संवर्धन र सन्तुलन हुने गरी प्राकृतिक स्रोतसाधन तथा नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोगमा जोड दिनुपर्छ। दिगो जीवनशैलीमा प्रकृतिसँगको सङ्गति, नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग, स्रोत र वस्तुहरूको जिम्मेवारीपूर्ण प्रयोग, दिगो बासस्थान, दिगो गतिशीलता, दिगो आहार, दिगो फोहोर व्यवस्थापन अभ्यासलगायतका विषयवस्तु पर्दछन्। सन् २०१५ को सेप्टेम्बरमा संयुक्त राष्ट्र सङ्घको महासभामा १९३ राष्ट्रहरूको उपस्थितिमा जारी भएको दिगो विकास लक्ष्यले १७ वटा लक्ष्य (Goals) र १६९ वटा परिमाणात्मक लक्ष्य (Targets) निर्धारण गरेको छ। दिगो विकास लक्ष्य ३ ले स्वस्थ जीवन सुनिश्चित गर्ने र सबै उमेर समूहका सबैको कल्याण प्रवर्धन गर्ने लक्ष्य राखेको छ। लक्ष्य ७ ले सबैका लागि खर्चले धान्न सक्ने, भरपर्दो, दिगो तथा आधुनिक ऊर्जामा पहुँच सुनिश्चित गर्ने लक्ष्य लिएको छ। त्यस्तै, लक्ष्य ९ ले दिगो पूर्वाधार निर्माण गर्ने र लक्ष्य १२ ले दिगो उपभोग र उत्पादनको ढाँचा सुनिश्चित गर्ने लगायतका लक्ष्यहरू लिएका छन्। नेपालको संविधानको धारा ३० मा स्वच्छ वातावरणको हक र धारा ५१ मा प्राकृतिक स्रोतसाधनसम्बन्धी नीतिको कार्यान्वयन उल्लेख छ। वातावरण संरक्षण ऐन २०७६ तथा नियमावली २०७७, वन ऐन २०७६, औद्योगिक व्यवसाय ऐन, राष्ट्रिय जलवायु परिवर्तन नीति २०७६, सोह्रौँ योजनालगायतका नीतिहरू कार्यान्वयनमा आएका छन्। यी नीतिगत तथा कानुनी प्रावधानले दिगो जीवनशैलीलाई जोड दिएका छन्।

दिगो जीवनशैली, प्रकृति र मानव बिचको सौहार्दपूर्ण सम्बन्ध र सहअस्तित्वलाई पुस्तौँसम्म कायम राख्ने अवधारणा हो। हामीले उपयोग गरिरहेका प्राकृतिक स्रोतसाधनलाई भावी पुस्ताले पनि उपयोग गर्न पाउने गरी सचेतता अपनाई अवलम्बन गरिएका बानीव्यवहार तथा अभ्यासहरू दिगो जीवनशैली हुन्। यस्ता बानीव्यवहार तथा अभ्यासहरूले वरपरको प्रकृति र वातावरणको संरक्षण हुनुका साथै मानिसको आर्थिक सामाजिक विकासमा पनि सहयोग पुग्छ। जलवायु परिवर्तनका असरलाई कम गर्न तथा यसका असरबाट सिर्जित परिस्थितिमा अनुकूलन हुनका लागि पनि हामीले दिगो जीवनशैलीले अपनाउन जरुरी भइसकेको छ। प्रकृतिसँग सङ्गत, नवीकरणीय ऊर्जाको उपयोग, जिम्मेवारपूर्ण उपभोग, दिगो बासस्थान, दिगो गतिशीलता, दिगो आहार तथा दिगो फोहोर व्यवस्थापन आदि दिगो जीवनशैलीका लागि अवलम्बन गर्नुपर्ने व्यवहार तथा अभ्यासहरू हुन्। यिनका सम्बन्धमा थप जानकारी तल प्रस्तुत गरिएको छ।

७.१ प्रकृतिसँग सङ्गत

प्रकृतिसँगको सङ्गतले हरियाली स्थानमा समय बिताउने कार्यलाई जोड दिएको हुन्छ। यसले शारीरिक तथा मानसिक स्वास्थ्यलाई स्वस्थ राख्न सहयोग गर्दछ। प्रकृतिसँगको सङ्गतमा खेतीपाती गर्ने, रुखबिरुवा लगाउने, खुला ठाउँमा व्यायाम गर्ने, बगैँचामा आराम गर्ने, स्वच्छन्द ढङ्गले खेल्ने र अन्वेषण गर्ने, प्राकृतिक दृश्य र वातावरणबाट आनन्द लिने लगायतका कार्यहरू पर्छन्। पूर्वजहरूबाट प्राप्त सिकाइ, आध्यात्मिक सिकाइ, संस्कृति, चालचलन, धर्म, संस्कार जस्ता पक्षहरूमा प्रकृतिसँगको नजिकको सम्बन्ध रहेको हुन्छ। प्रकृतिसँग तादात्म्यता राख्नु मानव जातिको जन्मजात आवश्यकता हो।

प्रकृतिसँगको सम्पर्कले मानिसको समग्र मानसिक, भावनात्मक र सामाजिक स्वास्थ्यमा सकारात्मक प्रभाव पार्ने विभिन्न अनुसन्धानहरूले देखाएका छन् । यसै सन्दर्भमा, जिम मर्ज र उनको समूहले सन् २०२१ मा गरेको एउटा अध्ययनमा प्रकृतिसँग सङ्गत गर्दाका फाइदा प्रस्ट्याएका छन् ।

उक्त अध्ययनमा सहभागीहरूले नियमित रूपमा प्राकृतिक वातावरणमा समय बिताउँदा (जस्तै : वनजङ्गलमा हिँडडुल गर्ने, खुला स्थानमा आराम गर्ने वा हरियाली क्षेत्रको अवलोकन गर्ने) तनाव, चिन्ता र डिप्रेशनमा उल्लेखनीय कमी आएको देखिएको थियो । साथै, प्रकृतिसँग भावनात्मक सम्बन्ध हुने व्यक्तिहरूमा जीवनप्रतिको सन्तुष्टि, आत्ममूल्यबोध र सामाजिक सम्बन्धमा समेत सुधार देखिएको थियो ।

यसले के देखाउँछ भने केवल भौतिक सम्पर्क मात्र नभई प्रकृतिसँगको भावनात्मक र अनुभूतिगत सम्बन्धले पनि मानसिक स्वास्थ्यमा सकारात्मक परिणाम दिनसक्छ । यस्तो सम्बन्धले दिगो जीवनशैली विकास गर्न, सार्वजनिक स्वास्थ्यसम्बन्धी नीति निर्माणमा प्रकृतिमैत्री उपायहरू अपनाउन र व्यक्तिगत स्तरमा मानसिक सन्तुलन कायम गर्न मद्दत गर्छ ।

स्रोत : *Merz, Chelsey & Howell (2021)*

प्रकृतिसँगको सङ्गतअन्तर्गत निम्नलिखित तीन ओटा पक्षहरू पर्छन् :

(क) प्रकृति र जीवन

प्रकृति र जीवन दुवै अपरिहार्य पक्ष हुन् । प्राकृतिक वातावरणसँग मानिसको सम्बन्ध जन्मजातै रहेको हुन्छ । मानिसको जन्म भएपश्चात् प्रकृतिसँग खेल्दै, रमाउँदै जीवन अगाडि बढिरहेको हुन्छ । प्राकृतिक तथा वातावरणीय पक्षमा व्यक्ति हुर्कँदै अगाडि बढ्छ । यस क्रममा प्राकृतिक वातावरणबाटै व्यक्तिका आवश्यकता पूर्ति भइरहेका हुन्छन् । व्यक्तिलाई चाहिने हावा, पानी, खाना, आवासलगायतका आवश्यकता पूर्ति प्रकृतिबाटै भइरहेको हुन्छ ।

(ख) प्रकृति र मानव स्वास्थ्यको सम्बन्ध

प्रकृति र मानव स्वास्थ्यबिच अन्योन्याश्रित सम्बन्ध रहेको हुन्छ । व्यक्ति मानसिक र शारीरिक रूपमा स्वस्थ हुनका लागि प्राकृतिक वातावरणले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । हाम्रा पूर्वजबाट हामीले सिक्दै आएका हाम्रा धर्म, संस्कृति, चालचलन, परम्परा, रीतिरिवाजमा प्रकृति र मानव स्वास्थ्यको नजिकको सम्बन्ध रहेको देखिन्छ । हामीले मान्दै आएका हाम्रा चाडबाडले प्रकृतिसँगको सामिप्यता बढाउन र स्वास्थ्य सबल राख्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेका हुन्छन् । मानव जीवन पूर्ण रूपमा स्वस्थ हुनका लागि चारओटै आयामहरू हुनुपर्छ, जसमा शारीरिक स्वास्थ, मानसिक स्वास्थ्य, आत्मिक स्वास्थ्य र सामाजिक स्वास्थ्य पर्दछन् । यसका लागि हामीले पूर्वजबाट सिक्दै आएका हाम्रा चाडबाड तथा परम्परा हाम्रा लागि अमूल्य वरदान हुन् । जनैपूर्णिमामा क्वाँटी खाने, असार पन्ध्रमा दही चिउरा खाने, माघे सङ्क्रान्तिमा घिउ, चाकु र तीलको लड्डु खाने, प्रसूति भएका महिलालाई ज्वानोको झोल खुवाउने, छठ पर्वमा सूर्यको पूजा आराधना गर्नेलगायतका विभिन्न धर्म संस्कृतिअनुसारका चलनले मानिसलाई प्रकृतिसँग नजिकबाट जोडेको छ । त्यस्तै, तिहारमा कागको पूजा गर्ने, कुकुरको पूजा गर्नेलगायतका जनावरलाई प्रेम गर्ने प्रचलनबाट प्रकृतिसँग हाम्रो नजिकको सामिप्यता कायम हुन्छ । नेवार समुदायमा आफ्नो शरीरको पूजा गर्ने म्ह पूजा स्वस्थ र दिगो जीवनशैलीको चेतना हो । निम्न चाडबाडले प्रकृति र मानव स्वास्थ्यलाई कसरी जोडेका छन् ? तलको तालिकामा भरौँ ।

क्रियाकलाप ३७ : चाडबाड तालिका भर्ने

चाडबाड	शारीरिक स्वास्थ्यमा पार्ने प्रभाव	मानसिक स्वास्थ्यमा पार्ने प्रभाव	प्रकृतिसँगको सम्बन्ध	कैफियत
दशैँ				
तिहार				
छठ				
इद				
उँधौली				
उँभौली				
साकेला				
जनैपूर्णिमा				

(ग) प्रकृतिबाट आनन्द र खुशी

घटना अध्ययन ७ :

मोनिका कक्षा ८ मा पढ्छिन्। हरेक वर्षजस्तै यस वर्ष पनि विद्यालयमा १५ दिन जाडो बिदा भएको थियो। समुदायका दाजुभाइ, दिदीबहिनी तथा साथीभाइको सहभागितामा उनीहरू सधैँ जाडो बिदामा वनभोज जाने गर्छन्। यसपटकको जाडो बिदामा उनीहरूले घरनजिकैको सामुदायिक वनछेउको खुला चउरमा वनभोज जाने योजना बनाए। यस कार्यक्रमको नेतृत्व मोनिकाले गरिन्। यसपटकको वनभोजको योजना बनाउँदा मोनिकाले सबैलाई बैठकमा सहभागी गराई खानेकुरा, मनोरञ्जनका तरिका र वनभोज स्थल छनोटबारे छलफल गरिन्। छलफलबाट प्राप्त निष्कर्षका आधारमा सबैलाई आआफ्ना घरबाट खानेकुरा र भाँडाकुँडा लैजानका लागि जिम्मा लगाइन्। सोहीअनुसार उनीहरू वनभोज गए। कसैले दाउरा सङ्कलन गरे। कसैले तरकारी केलाए। कसैले खानेपानी ल्याए। कसैले खानेकुरा पकाए। सबै मिली पकाएको खानेकुरा सबैले मिठो मानी खाए। नाचगान गर्ने, गीत गाउने, चुट्किला भन्ने, कथा भन्नेलगायतका क्रियाकलापहरू गरी मनोरञ्जन गरे। सबै मिली वनभोजलाई रमाइलो बनाए।

क्रियाकलाप ३८ : खुशीका उपायहरूको पहिचान

घटना अध्ययन ८ पढेका आधारमा प्रकृतिबाट आनन्द र खुशी प्राप्त गर्ने तरिकाहरू के के हुन सक्छन् छलफल गर्नुहोस्। छलफलका आधारमा उक्त उपायहरूको सूची तयार गर्नुहोस्।

खुशी मानिसका लागि महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। प्रकृतिसँगको सामिप्यताबाट व्यक्तिले खुशी प्राप्त गर्छ। जीवन निर्वाहका क्रममा खेतीपाती गर्ने, रुखबिरुवा लगाउने, खुला ठाउँमा व्यायाम गर्ने, बगैँचामा आराम गर्ने, प्रकृतिमा खेल्ने र रमाउनेलगायतका कार्यहरू आवश्यक पर्छन्। यी कार्यले व्यक्तिलाई आनन्द र खुशी प्रदान गर्न सहयोग गर्छन्। प्रकृतिसँगको सामिप्यतामा कतिपय पहिलेदेखि मान्दै आएका चालचलन पनि सम्बन्धित भएर आएका हुन्छन्। जस्तैः वनभोज गएर मनोरञ्जन प्रदान गर्नु, प्राकृतिक स्थल अवलोकन गर्नु, धार्मिक स्थलको भ्रमण गर्नु, प्रकृतिको पूजा गर्नु, प्रकृतिमा बसेर चाडबाड मनाउनुलगायतका पक्षहरूले व्यक्तिको शारीरिक तथा मानसिक स्वास्थ्य सबल बनाउन तथा सामाजिक सम्बन्ध बलियो बनाउन महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेका हुन्छन्।

मानिसले आफ्ना वरपर प्राकृतिक हरियाली भएका स्थानमा समय बिताउनु तथा प्रकृतिसँग दैनिक क्रियाकलाप गर्नुलाई प्रकृतिसितको सङ्गत भनिन्छ। यस्ता क्रियाकलापबाट मानिसलाई मानसिक शान्तिका साथै भौतिक सम्वृद्धि हासिल गर्न सहयोग पुग्छ।

प्रकृतिसँगै रहँदा बस्दा वा समय व्यतित गर्दा हामीलाई मानसिक शान्ति तथा स्फूर्ति प्राप्त हुन्छ । त्यसैले, फुर्सदको समयमा प्रकृतिसँग नजिकमा रहनका लागि वरपरको जमीनमा खेती लगाउने, बँगैचा निर्माण गर्ने, वृक्षारोपण गर्ने, प्राकृतिक सम्पदाहरूको सरसफाइ गर्नेलगायतका काम गर्न सकिन्छ । यस्ता गतिविधिमा संलग्न हुने बानी गरेमा हाम्रो तन र मन दुवै स्वस्थ राख्न सकिन्छ ।

हाम्रा कतिपय धार्मीक सांस्कृतिक कार्यमा प्रकृतिको पूजा गर्ने प्रचलन पनि छ । तपाईं पनि यस्ता कुनै क्रियाकलापमा सहभागी हुनु भएको अथवा अवोकन गर्नुभएकै होला ।

सम्बन्धित ठाउँको प्राकृतिक स्वरूप, त्यहाँको मौसमी अवस्था साथै ऋतुअनुकूल हाम्रा धेरै चाडपर्व मनाउने प्रचलन छ । किन होला ? नेपालको पूर्वी भेगमा नयाँ बाली थन्क्याउँदा धान नाच नाचिन्छ । कुनै समुदायमा भूमि पूजा गर्ने प्रचलन छ । हिन्दू धर्मावलम्बीहरू यमपञ्चकमा काग, कुकुर, गाई र गोरुको पूजा गर्छन् । नाग पञ्चमीका दिन देशैभरि नागको पूजा गरिन्छ । त्यस्तै गरी, तुलसी, वर पीपल, समी जस्ता वृक्ष तथा नदी र पोखरीको पूजा गर्ने प्रचलन पनि रहिआएको छ ।

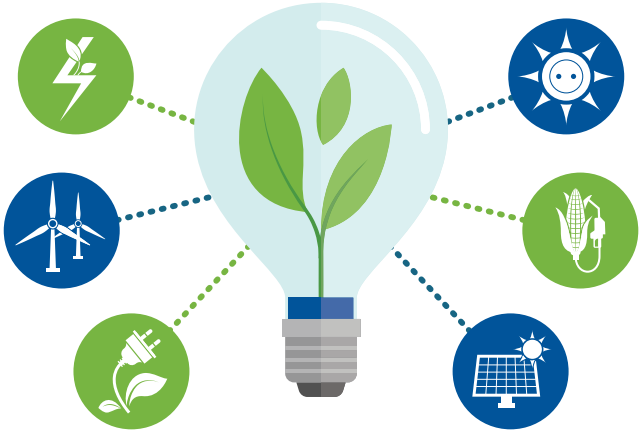
समाजमा विद्यमान धार्मिक तथा सामाजिक परम्पराहरूले कुनै न कुनै तरिकाबाट मानिसलाई प्रकृतिको सम्मान गर्न र सामिप्यतामा रहन सिकाएका छन् । हाम्रा वरपर रहेका पहाड, मैदान, नदीनाला, जीवजन्तु, हिमाल, वनजङ्गल, घाम, हावा, पानी आदि प्राकृतिक वस्तुले हामीलाई जीवनको बोध गराएका छन् । त्यसैले, प्रकृतिसँग गाँसिनु मानिसको जन्मजात आवश्यकता हो ।

प्रकृतिसँगको सङ्गतबाट हुने फाइदाहरू :

क) स्वच्छ हावा, माटो र पानीको उपलब्धता
ख) मानसिक शान्ति
ग) विभिन्न किसिमका खानेकुराको प्राप्ति
घ) रोगको उपचार
ङ) नयाँपनको अनुभूति र उमङ्ग
च) सिर्जना तथा आविष्कारका लागि प्रेरणा
छ) जीवन जिउने कला

७.२. नवीकरणीय ऊर्जाको उपयोग

प्राकृतिक रूपमा उपलब्ध हुने र पुनःप्रयोग गर्न सकिने ऊर्जा नवीकरणीय ऊर्जा हुन् । यस्ता ऊर्जा सहज उपलब्ध हुने, भरपर्दा, टिकाउ, कम खर्चिला र वातावरणमैत्री मानिन्छन् । जलविद्युत, सौर्य ऊर्जा, वायु ऊर्जा, वायोग्यास, सामुद्रिक शक्ति आदि नवीकरणीय ऊर्जाका नमूनाहरू हुन् ।



घटना अध्ययन ८ : लाल्टिन र टुकीको धुवाँ

आजभन्दा करिब ५० वर्ष पहिले म गाउँको एउटा विद्यालयमा पढ्थेँ। त्यो बेला, मैले साँझमा पढ्न र गृहकार्य गर्नका लागि कहिले टुकी त कहिले लाल्टिनको प्रयोग गर्थेँ। लाल्टिन बालेको एक घण्टामै सिसा कालो हुन्थ्यो। टुकी बाल्दा कालो धुवाँ उडिरहेको हुन्थ्यो। धुवाँले हाम्रो नाकको प्वाल कालो देखिन्थ्यो। तर अचेल, मेरो घरमा न मट्टितेलको टुकी बल्छ न लाल्टिन। पहिले मैले किन मट्टितेलबाट बल्ने टुकी र लाल्टिनको प्रयोग गर्नु परेको थियो भन्ने कुरा तपाईंले पक्कै अनुमान गर्नुभयो होला।

तपाईंले पनि दैनिक जीवनमा विभिन्न किसिमका नवीकरणीय ऊर्जाको उपयोग गर्नुभएको होला। आफ्नो अनुभवका आधारमा नवीकरणीय ऊर्जाका फाइदाहरू के के हुन सक्छन् खोजी गर्नुहोस्। तल उल्लिखित नवीकरणीय ऊर्जाका फाइदा पनि अध्ययन गरी आफूले गरेका अनुभवभन्दा फरक कुरा पाउनुभएमा सोसम्बन्धी थप सामग्री खोजी गरी अध्ययन गर्न सक्नुहुनेछ। नवीकरणीय ऊर्जाको उपयोगबाट हुने फाइदाहरू निम्न छन् :

(क) नवीकरणीय ऊर्जाको उपयोगसँगै जीवाश्म इन्धनको आयात घट्छ।

(ख) जीवाश्म इन्धन आयात नियन्त्रणका कारण वैदेशिक व्यापार घाटा न्यूनीकरण हुन्छ।

(ग) प्रकृतिमा सहज रूपमा प्राप्त हुने ऊर्जाको विवेकपूर्ण उपयोग हुन्छ।

(घ) स्वदेशमा उपलब्ध ऊर्जा स्रोतको प्रयोगबाट बाह्य इन्धन किन्ने धनको बचत हुन्छ।

(ङ) बचत भएको धनलाई अन्य विकास कार्यमा लगानी गर्न सकिन्छ।

(च) नेपालीको जीवनस्तरमा सुधार भई गुणस्तरीय जीवनयापनमा सहयोग पुग्छ।

(छ) नवीकरणीय ऊर्जा निर्यात गरी वैदेशिक मुद्रा आर्जन गर्न सकिन्छ।

(ज) वरपरको वातावरण स्वच्छ रहन्छ।

(झ) स्वस्थ र दीर्घ जीवन प्राप्त हुन्छ।

(ञ) भावी पुस्ताको भविष्य सुनिश्चित हुन्छ।

नेपालको ऊर्जा उपभोगमा पेट्रोलियम पदार्थको निर्भरता निकै उच्च छ, जसको प्रत्यक्ष प्रभाव अर्थतन्त्रमा पर्ने देखिन्छ। सन् २०२४ को अगस्ट १९ मा 'द रिपब्लिका' मा प्रकाशित समाचारअनुसार आर्थिक वर्ष २०७९/८० मा नेपालले ३५० अर्ब रुपैयाँभन्दा बढी मूल्यको पेट्रोलियम पदार्थ आयात गरेको थियो।

यो तथ्यले ऊर्जा खपतमा वैकल्पिक तथा नवीकरणीय स्रोतहरूको विकास अपरिहार्य बन्दै गएको देखाउँछ। यति ठूलो परिमाणको आयातले मुलुकको विदेशी मुद्राको सञ्चितिमा नकारात्मक असर पार्नुका साथै आर्थिक सन्तुलनमा चुनौती सिर्जना गरेको छ।

यस सन्दर्भमा सार्वजनिक यातायातको सुधार, विद्युतीय सवारी साधनको प्रवर्धन र ऊर्जा बचत गर्ने प्रविधिहरूको उपयोगलाई नीतिगत तहमा प्राथमिकतामा राख्नु आवश्यक देखिन्छ। साथै, दीर्घकालीन ऊर्जा सुरक्षाका लागि स्वदेशी ऊर्जा स्रोत (जस्तैः जलविद्युत्, सौर्य ऊर्जा र वायु ऊर्जा) को उपयोगलाई तीव्रता दिनु समयको आवश्यकता हो।

७.३. जिम्मेवारपूर्ण उपभोग

जिम्मेवारपूर्ण उपभोग भनेको वातावरण र पर्यावरणलाई ध्यान दिई न्यूनतम वा नकारात्मक प्रभाव नपर्ने गरी उपभोगका सामानहरू प्रयोग गर्नु हो। अर्थात्, प्रकृतिबाट हामीले लिने चिज र प्रकृतिलाई हामीले गर्ने योगदानबिच सन्तुलन कायम गर्नु जिम्मेवारीपूर्ण उपभोग हो। दैनिक जीवनमा हामीले प्रयोग गर्ने सामानहरूलाई वातावरणमैत्री तरिकाले प्रयोग गर्नुपर्छ। जस्तै : वातावरण र प्रकृतिमा नकारात्मक प्रभाव नपार्ने सामानहरू किन्नु, तिनको उपयोग र व्यवस्थापन गर्नु। त्यसै गरी पसलमा जाँदा पुन:प्रयोग गर्न सकिने झोलाहरूको प्रयोग गर्ने, लत्ताकपडाको प्रयोगमा वातावरणमैत्री हुने जस्ता पक्षहरू यसअन्तर्गत पर्दछन्।

बाँच्नका लागि खाना, पानी, लत्ताकपडा, बास आदि अत्यावश्यक वस्तु हुन् । यीबाहेक मानिसले आफ्ना चाहनाअनुसारका विभिन्न वस्तु उपयोग गर्छन् । परम्परा मान्नुपर्ने, वस्तु सहजै उपलब्ध हुने, अरूको देखासिकी गर्ने, आम्दानीमा वृद्धि हुने आदि कारणले मानिसहरूमा उपभोग प्रवृत्ति बढ्दै गएको पाइन्छ । हामीले मान्दै आएका तीज, तिहार, छठ जस्ता चाडपर्व तथा विवाह, व्रतबन्ध जस्ता संस्कारहरू मनाउने अभ्यास पहिले र अहिले कति फरक भएको पाउनु भएको छ ? तपाईंका विचारमा पहिलाका उपभोग जिम्मेवारपूर्ण थिए कि अहिलेका ?

अहिलेको समाजमा आयातित र तयारी वस्तुको उपभोग बढी हुने गरेको पाइन्छ । जसका कारण रैथाने वस्तुको उपभोग घट्दै गएको छ । प्याकेटका तयारी खानेकुरा, लत्ताकपडा, जीवाश्म इन्धन आदिको अधिक उपभोगले जल, जमीन र हावा प्रदूषित भई समग्र वातावरणमा प्रतिकुल असर परेको तथ्य धेरै अध्ययनले औँल्याएका छन् । मानिसमा उपभोग प्रवृत्ति बढेसँगै विश्वमा हरित ग्यास उत्सर्जको मात्रा बढेको र त्यसको असर विश्वभरि नै पर्न गएको छ ।

कतै तपाईं हामीले पनि जिम्मेवारपूर्ण उपभोगको ख्याल नगरी दिगो जीवनशैलीलाई असर पर्ने गतिविधि गरिरहेका त छैनौँ ?

तालिका नं. ५ : प्रतिव्यक्ति उपभोगको मापदण्ड र अमेरिका र भारतमा उपभोगको मात्रा

क्र.सं.	आधारभूत आवश्यकता	मापदण्ड (प्रतिव्यक्ति)	अमेरिकामा उपभोग (प्रतिव्यक्ति)	भारतमा उपभोग (प्रतिव्यक्ति)
१	खाना	२,५०० क्यालोरी	३,८६४ क्यालोरी	२,२०० क्यालोरी
२	पानी	१०० लिटर	३१० लिटर	१३५ लिटर
३	विजुली	०.७ किलोवाट प्रतिघण्टा	९ किलोवाट प्रतिघण्टा	०.४८ किलोवाट प्रतिघण्टा
४	आवास क्षेत्रफल	१५ वर्ग मिटर	६० वर्ग मिटर	६–१० वर्ग मिटर
५	वार्षिक यातायात दूरी	४,५०० किलोमिटर	२८,५०० किलोमिटर	५,९६७ किलोमिटर

स्रोत : The Lancet Planetary Health Commission, अक्टोबर, सन् २०२४ ।

क्रियाकलाप ३९ : स्वमूल्याङ्कन

आफ्ना जिम्मेवारपूर्ण व्यवहारहरूको स्वमूल्याङ्कनका लागि तलको तालिका भर्नुहोस् ।

बानी व्यवहार	छ	छैन
कुनै वस्तु राम्रो लागेमा किनिहाल्ने		
आवश्यकताभन्दा बढी उपभोग गर्दा हुने बेफाइदाको जानकारी राख्ने		
तिर्खा लागेका बेला पानीका सट्टा कोल्ड ड्रिङ्क्स पिउने		
भोज भतेरमा खाने कुरा फ्याँक्ने		
खाने कुरा फ्याँक्दा गल्ती गरेको महसुस हुने		
पत्रु खाना अर्थात् जङ्कफुड खाने बानी		
अनावश्यक समयमा बत्ती बालेर छोड्ने		
कुनै वस्तु किन्नुभन्दा पहिला घरमा भएका वस्तुको वैकल्पिक उपयोगका उपाय सोच्ने		
वस्तुको विज्ञापनले प्रभावित हुने		

७.४. दिगो बासस्थान

दिगो बासस्थान भन्नाले मानिसलाई खुशी प्रदान गर्ने स्वस्थ, कम कार्बनयुक्त र गैरविषाक्त ठाउँलाई जनाउँछ । यसले प्रकृतिसँग सन्निकट रही साझा पारस्थितिक प्रणालीको दृष्टिकोण र बुझाइबाट प्रकृतिसँगको सम्बन्धलाई मजबुत तुल्याउँछ । दिगो बासस्थानको मापदण्डका सन्दर्भमा

वातावरणमैत्री डिजाइन र ल्यान्डस्केपिङदेखि लिएर निर्माण र भवन सामग्रीसम्मका विषयवस्तु समावेश हुन्छन् । दिगो बासस्थानले घर र छिमेक मात्र नभई विद्यालय, सामुदायिक भवन, क्याम्पस, अस्पताललगायतका भवन निर्माणमा दिगो रूपमा डिजाइन गर्ने पक्षलाई जोड दिएको हुन्छ ।

मानिस र प्रकृतिका लागि लाभदायक बासस्थान दिगो बासस्थान हो । दिगो बासस्थान स्वच्छ, सुरक्षित, टिकाउ, किफायती र स्वस्थकर हुने भएकोले मानिसले खुशी जीवन बाँच्न पाउँछ । यसका साथै, दिगो बासस्थान जैविक विविधता र पारस्थितिक प्रणालीलाई पनि कायम राख्न सहयोगी मानिन्छ । दिगो बासस्थानले प्रकृतिको गतिमा अवरोध नगर्ने हुँदा विपद्जन्य घटनाको जोखिम पनि रहँदैन ।

तपाईंले आफू जन्मेहुर्केको घर बस्ती र अहिले रहनुभएको ठाउँमध्ये कुन चाहिँ दिगो बासस्थानअनुरूपको पाउनुहुन्छ ?

तपाईंलाई आफू जन्मेहुर्केको ठाउँ नै दिगो बासस्थान भएको लाग्यो होला । किनकि हाम्रा पूर्वजले खोलानजिकमा बासस्थान बनाएका भए पनि खोला मिचेर बनाएका थिएनन् । वनजङ्गल नजिकमा बस्ती बनाएका थिए होलान् । हामीले जस्तै खेतीयोग्य जमीनमाथि कङ्क्रिटका घर बनाएका थिएनन् । विकास निर्माण गर्दा पनि प्रकृतिअनुकूल हुने किसिमबाट गर्थे । तर, हाम्रा पुर्खाले हामीले जस्तै शिक्षित हुने अवसर भने पाएका थिएनन् ।

हामीले भावी पुस्ताका लागि पैतृक सम्पत्ति जोडेका हौँला, तर दिगो जीवन दिने कुरामा चुकेका त छैनौँ ? गल्ती गरेका छौँ भने समयमै आफ्ना बानी व्यवहारहरू सुधार गरौँ । घर, अफिस, विद्यालय भवनमा किफायती र वातावरणमैत्री सामग्री प्रयोग गरी दिगो बासस्थान निर्माण गरौँ । पृथ्वीको सुरक्षित भविष्यका लागि योगदान गरौँ ।

क्रियाकलाप ४० : दिगो बासस्थानको आवश्यकताको खोजी

दिगो बासस्थानको आवश्यकताको खोजी सम्बन्धी तलको चित्र अध्ययन गरी अरू पनि उत्तर खोज्नुहोस् ।



७.५. दिगो गतिशीलता

दिगो गतिशीलताले किफायती, पहुँचयोग्य, ऊर्जाकुशल र हरित यातायातका साधनहरूलाई जनाउँछ । यी साधनले वर्तमान र भविष्यका आवश्यकताहरूबिच सन्तुलन कायम गर्छन् । साथै, यसले सामाजिक समानता, जनस्वास्थ्य, सहरहरूको पुनरुत्थान हुने क्षमता र ग्रामीण-सहरी सम्पर्कमा सुधार गर्छ । यसमा पैदल हिँड्ने, साइकलको प्रयोग गर्ने र कम हरितगृह ग्यास उत्सर्जन हुने विद्युतीय इन्धन वा वैकल्पिक इन्धनबाट चल्ने सवारीसाधनको प्रयोगमा जोड दिइएको हुन्छ ।

स्वच्छ वातावरण तथा हरियाली प्रवर्धनमा सहयोग गर्नका लागि पैदल यात्रा गर्ने, किफायती एवम् सहजै उपलब्ध हुने र वातावरणमैत्री ऊर्जाबाट चल्ने सवारी साधनको प्रयोग गर्नु वा त्यसो गर्न सम्भव नभएमा सार्वजनिक साधनको प्रयोग गर्नु दिगो गतिशीलता हो । यस्ता व्यवहार अवलम्बन गर्दा वर्तमान र भावी पुस्ताका आवश्यकताबिच सन्तुलन कायम राख्न सहयोग पुग्छ । दिगो गतिशीलताले सामाजिक समता कायम गर्न, सहर र गाउँ एवम् सुगम र दूर्गमबिचको दूरी कम गर्न र वातावण प्रदूषण नियन्त्रण गर्न पनि सहयोग पुग्छ ।

(क) दिगो गतिशीलताका उपायहरू

(अ) छोटो दूरीको यात्रा पैदल हिँडेर गर्ने,

(आ) साइकल चलाउन मिल्ने स्थानमा साइकललाई यात्रा र ढुवानीको साधनका रूपमा प्रयोग गर्ने,

(इ) सम्भव वा उपलब्ध भएमा विद्युतीय साइकल, बाइक वा गाडी जस्ता सवारी साधन प्रयोग गर्ने,

(ई) कार्बन कम उत्सर्जन होस् भन्नाका लागि सार्वजनिक यातायातका साधन प्रयोग गर्ने, र

(उ) व्यक्तिगत प्रयोजनका लागि जीवाश्म इन्धन प्रयोग हुने साधन खरिद नगर्ने ।

क्रियाकलाप ४१ : मस्तिष्क मन्थन

दिगो गतिशीलता र स्वस्थ जीवनयापनका लागि तपाईंले के के उपाय अवलम्बन गर्न सक्नु हुन्छ त ?

(ख) दिगो गतिशीलताका फाइदा

(अ) स्वस्थ, स्फूर्त र सरल जीवनशैली विकास हुन्छ ।

(आ) रोग तथा उपचार खर्चमा कटौती हुन्छ ।

(इ) सामाजिक समता र सद्भाव वृद्धि हुन्छ ।

(ई) धनी र गरिब बिचको सामाजिक दूरी कम हुन्छ ।

(उ) जीवाश्म इन्धनको प्रयोगमा कमी आउँछ ।

(ऊ) प्रकृति र वातावरण संरक्षणमा सहयोग पुग्छ ।

(ए) जिवाश्म इन्धनमा गरिने खर्च कटौती हुन्छ र बचेको पैसा उत्पादनशील काममा लगानी गर्न सकिन्छ ।

(ऐ) अनवीकरणीय ऊर्जाबाट उत्पन्न हुने तापमान वृद्धि र प्रदूषणको समस्याबाट मुक्ति पाइन्छ ।

७.६. दिगो आहार

मानिस र पृथ्वीलाई फाइदा पुग्ने, स्वस्थकर, सुरक्षित, सुपथ मूल्यमा उपलब्ध हुने गरी खानेकुरा अर्थात् आहारको उत्पादन र वितरणको अवस्थालाई दिगो आहार भनिन्छ । देशैभरि उस्तै किसिमका खाने कुरा उत्पादन गर्न सम्भव हुँदैन । कुनै स्थान विशेष वा प्राकृतिक भूगोल, माटो, हावापानी, जमिनको स्वरूपअनुसार विभिन्न किसिमका खाद्यवस्तु उत्पादन गरिन्छ । त्यस्ता वस्तुले सम्बन्धित ठाउँका मानिसको आहारको आवश्यकता पूरा गर्नुका साथै त्यहाँको सामाजिक सांस्कृतिक मूल्यअनुसारका गतिविधि सम्पन्न गर्न पनि सहयोग गरेको हुन्छ । उदाहरणका लागि, हिमाली भेगमा फापर, कोदो, उवा, आलु, स्याउलगायतका वस्तु उत्पादन हुन्छन् । सामान्यतया यी वस्तुको उपभोग गर्नु बढी चिसो हुने ठाउँमा बस्ने मानिसका लागि उपयुक्त हुने र त्यहाँको परम्परा कायम राख्न पनि आवश्यक मानिन्छन् । तराई क्षेत्र, काठमाडौँ उपत्यका तथा अन्य पहाडी स्थानहरूमा उत्पादन हुने

खाद्यवस्तु फरक फरक प्रकृतिका हुन सक्छन् । तथापि, यी ठाउँहरूमा उत्पादन हुने आहारको निरन्तर उपलब्धता नै दिगो आहारको सुनिश्चितता हो । यस्ता स्थानीय आहारको समुचित उपभोग गर्नाले बालबालिकामा कुपोषण, भोकमरी एवम् परनिर्भरता जस्ता समस्या पनि भोग्नु पर्दैन ।

क्रियाकलाप ४२ : कारणहरूको खोजी

के दिगो आहारको अभ्यासविना दिगो जीवनशैली सम्भव छ ? छैन भने कारणहरू खोजी गर्नुहोस् ।

दिगो आहारबाट निम्नलिखित फाइदाहरू रहेका छन् :

(क) स्थानीय स्तरमा उत्पादन भएका ताजा र पोषणयुक्त आहारको सहज उपलब्धताले शारीरिक तथा मानसिक स्वाथ्य बलियो बनाउँछ ।

(ख) जैविक विविधता र पारिस्थितिक प्रणालीको संरक्षण हुन्छ,

(ग) सुलभ र सहज रूपमा विभिन्न किसिमका आहारको आपूर्ति हुन्छ,

(घ) भोकमरी तथा कुपोषणको समस्या आउँदैन,

(ङ) खेतीयोग्य जमिनको सदुपयोग हुन्छ,

(च) हरियाली कायम रहन्छ, र

(छ) आयात गरी खाद्यान आपूर्ति गर्न नपर्दा राष्ट्रिय अर्थतन्त्र बलियो बन्छ ।

७.७. फोहोरको दिगो व्यवस्थापनको अभ्यास

कम फोहोर उत्पादन गर्ने, उत्पादित फोहोरको पुनःप्रयोग गर्ने, कुहिने फोहोरलाई कम्पोष्ट मल बनाउने र नकुहिने फोहोरलाई प्रशोधन गरी पुनःप्रयोग गर्न सकिने बनाउने कार्यलाई फोहोरको दिगो व्यवस्थापनको अभ्यास भनिन्छ । सामानहरू किफायती ढङ्गले प्रयोग गर्ने, खेर नफाल्ने र धेरै समयसम्म प्रयोग गर्ने गर्दा फोहोरको दिगो व्यवस्थापन हुन सक्छ । यसका साथै, फोहोरलाई उचित प्रयोग गरी आर्थिक उपार्जन, सिर्जनशील उपयोगका साथै वातावरण संरक्षणमा पनि योगदान गर्न सकिने कुरा फोहोरको दिगो व्यवस्थापनको अभ्यासअन्तर्गत पर्दछन् । यस सम्बन्धमा नागरिक दैनिकमा प्रकाशित तलको लेख हेरौँ ।

फोहोरबाट मोहर : स्थानीय सरकारको असल अभ्यास

चितवन जिल्लाका खैरहनी र रत्ननगर नगरपालिकाले फोहोरलाई समस्या होइन, सम्भावनाका रूपमा हेर्दै घरेलु फोहोर व्यवस्थापनलाई आर्थिक आम्दानीमा रूपान्तरण गर्न सफल उदाहरण प्रस्तुत गरेका छन् । दुवै नगरपालिकाले फोहोरको वर्गीकरण, प्रशोधन र पुनःप्रयोगका माध्यमबाट जैविक फोहोरलाई मल उत्पादनमा र अजैविक फोहोरलाई प्रशोधन प्रक्रियामा लगानी गर्दै आएका छन् ।

खैरहनी नगरपालिकाले महिला समूहहरूलाई फोहोर सङ्कलन र कम्पोस्ट मल उत्पादनको जिम्मेवारी दिएको छ । यसले उनीहरूलाई आर्थिक आत्मनिर्भरतातर्फ उन्मुख गराएको छ भने नगर सफा राख्ने अभियानलाई दिगो बनाएको छ । यता रत्ननगर नगरपालिकाले फोहोरमैत्री वडा कार्यक्रम सञ्चालन गर्दै प्रत्येक वडामा स्थानीय स्वयंसेवक परिचालन गरी जनचेतना र व्यवहार परिवर्तनमा केन्द्रित पहल अघि बढाएको छ ।

यस अभ्यासले स्थानीय तहहरूले फोहोर व्यवस्थापनमा नवीन सोच र समुदायको सहकार्य जोड्ने हो भने वातावरणीय सुरक्षा, रोजगार सिर्जना र स्थानीय अर्थतन्त्र सुदृढीकरणको दिगो माध्यम बन्न सक्छ भन्ने देखाएको छ ।

स्रोत : ढुङ्गाना (२०८१) ।

(क) फोहोरको दिगो व्यवस्थापनका उपाय

(अ) कम फोहोर उत्पादन हुने वस्तुको प्रयोग गर्ने,

(आ) चाहिनेजति मात्रै खाने कुरा लिने,

(इ) बढी भएको खानेकुरा सुरक्षित तरिकाले राख्ने,

(ई) घरबाट निस्कने कुहिने फोहोरलाई कम्पोस्ट मल बनाउने र बोटबिरुवामा हाल्ने,

(उ) नकुहिने फोहोरमध्ये पुनःप्रयोग गर्न सकिने वस्तुलाई कसैले प्रयोग गर्न चाहेमा दिने,

(ऊ) पुनःप्रयोग गर्न नमिल्ने सामानलाई जम्मा पारी कबाडी सङ्कलन गर्नेलाई दिने,

(ए) अति आवश्यक नपरी लत्ताकपडा नकिन्ने र भएका कपडालाई सफा गरी बढी समयसम्म उपयोग गर्ने,

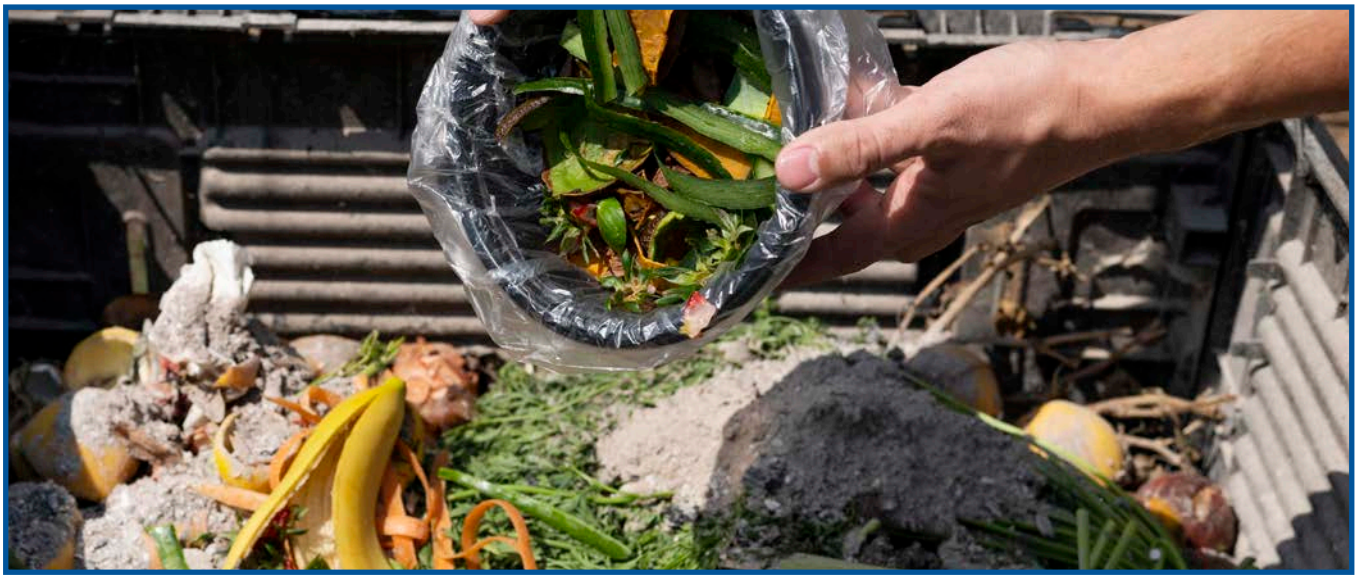
(ऐ) घरायसी प्रयोगका सामानहरू जतनसँग प्रयोग गर्ने,

(ओ) दिगो फोहोर व्यवस्थापनका लागि जनचेतना जगाउने अभियान चलाउने, र

(औ) पाका पुस्तालाई अगुवा बनाई पुराना अभ्याससम्बन्धी अनुभव आदानप्रदान गर्ने व्यवस्था गर्ने।

क्रियाकलाप ४३ : उत्तर टिपोट, तुलना र छलफल

- तपाईंले पनि दिगो फोहोरको दिगो व्यवस्थापनका कुनै अभ्यास गर्नुभएको छ कि ? टिपोट गरी माथि उल्लेख गरिएका उपायहरूसँग तुलना गर्नुहोस्।
- अरू के कस्ता उपायहरू अपनाउन सकिन्छ भन्ने सम्बन्धमा साथीसँग छलफल गर्नुहोस्।



(ख) फोहोरको दिगो व्यवस्थापनबाट हुने फाइदा

(अ) जतन र किफायती तरिकाले सामानको प्रयोग गर्ने बानी बस्छ,

(आ) फोहोर कम निस्कन्छ र यसको व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ,

(इ) खर्च कम र बचत वृद्धि हुन्छ,

(ई) फुर्सदको समयलाई फोहोरको सिर्जनशील उपयोगमा लगाउन सकिन्छ,

(उ) कुहिने र नकुहिने फोहोरलाई आम्दानीको स्रोत बनाउन सकिन्छ,

(ऊ) आफु रहेको ठाउँको माटो, हावा, पानी र समग्र वातावरणलाई प्रदूषित हुनबाट बचाउन सकिन्छ,

(ए) सभ्य समाजको पहिचान बनाउन सकिन्छ।

फोहोरको दिगो व्यवस्थानका फाइदासम्बन्धी माथिका बुँदाहरूमा तपाईंलाई लागेका अन्य बुँदाहरू पनि थप्दै जान सक्नुहुन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

ढुङ्गाना, वसन्त (२०८१, पुष ७), फोहोरबाट मोहर बनाउँदै खैरहनी र रत्ननगर, *नागरिक*, ३ । https://nagariknews.nagariknetwork.com/epaper/2447

Merz, J., Chelsey, L. R., & Howell, A. J. (2021). Nature exposure and positive body image: (Re)examining the mediating roles of connectedness to nature and trait mindfulness. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 18(2), 798. https://doi.org/10.3390/ijerph18020798

My Republica (August 19, 2024). Nepal imported petroleum products worth over Rs 350 billion in one year. *My Republica.* https://myrepublica.nagariknetwork.com/news/nepal-imported-petroleum-products-worth-over-rs-350-billion-in-one-year/

The Lancet Planetary Health Commission. (2024). *The Lancet Planetary Health, 8*(10), e714-e873. https://www.thelancet.com/journals/lanplh/issue/vol8no10/PIIS2542-5196(24)X0011-X

नेपाल सरकार
शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर