SDPI
Sustainable Development Policy Institute

میلی میلی دھوپ: ماحولیاتی آلودگی کا عذاب

(تحقیقی رپورٹیں)

ترتیب و ترجمہ: عابد رشید

میلی میلی دھوپ: ماحولیاتی آلودگی کا عذاب

(تحقیقی رپورٹیں)

ترتیب و ترجمہ: عابد رشید

جملہ حقوق بحق ایس ڈی پی آئی محفوظ ہیں

نگران اعلیٰ: ڈاکٹر عابد قیوم سلہری

ترتیب وترجمہ :عابد رشید

تزئین وآرائش: علی عامر جاوید

اشاعت: جون 2025

نوٹ: عوام کی آگہی کیلئے اس کتاب یا اس کے کسی باب کی من وعن مزید اشاعت کے لئے مصنف یا ادارہ کی اجازت ضروری نہیں۔ مزید اشاعت کرنے والا ادارہ ایس ڈی پی آئی (SDPI) کے ساتھ اپنے Logo اور نام کا بھی اضافہ کرسکتا ہے جس کی اطلاع بمعہ نئی اشاعت کے دوعدد نسخوں کے ایس ڈی پی آئی کو کی جائے۔ اس کتاب کی مزید کاپیاں ایس ڈی پی آئی کے توسط سے بھی چھپوائی جاسکتی ہیں۔
کتاب میں دیئے گئے مضامین سے ادارے کا متفق ہونا ضروری نہیں۔

ایس ڈی پی آئی

پوسٹ بکس نمبر 23242، اسلام آباد، پاکستان

ای میل: sdpi.orgmain@

ویب سائیٹ: www.sdpi.org

انتساب

دھوئیں میں دفن خوابوں کا نوحہ

دھوئیں کی چادر، راکھ کا بستر
یہ مقتل ہے یا ہے خاک کا لشکر؟
ہوا میں جلتی فصلوں کی چیخیں
بھوک کی دہلیز پر ٹوٹے سپنے
دھوپ کے آنچل میں سلگتی مٹی
بین کرتی آوارہ ہوا......
کھلتے پھولوں کی بھینی خوشبو
راکھ میں بے نشاں ہوگئی ہے
جلتے کھیتوں کی سُنو تم آہیں؟
دھوئیں میں لپٹی فصلیں بلکیں
پنہاریوں کی رِدائیں سسکیں
ہوا زہریلی، زمیں اُجاڑ
دھرتی ماں کی ہے یہ پکار
تم ہو دہقاں، تم ہو مالک
زخم بھروان رُتوں کے...... جو زرد فضاء میں رِس رہے ہیں

جوخواب اَنگارراہوں میں......لمحوں کی دہلیز پرمر رہے ہیں

اے خاک سے رزق اُگانے والو!

فلک کی مانگ اُجڑنے نہ دو

زمیں کی مہک کوسانس میں رکھو

دھرتی کا دِل دھڑکاوَ

سبز رُتوں کے ترانے گاوَ

سانس سنوارو......خواب جگاوَ!

عابد رشید

فہرست مضامین

ابتدائیہ......

1	جس ہوا میں سانس لیتے ہیں اُسے میلا نہ کیجئے	13
2	فصلوں کی باقیات جلانے کا عمل محدود کرنے کی ضرورت	17
3	دھواں بس کا اپنے بس میں نہیں......!	31
4	لے سانس بھی آہستہ کہ نارک ہے بہت......	35
5	دھوئیں کے بادل زخم ہوا کے......	39
6	گاڑیوں کی آلودگی: ماحولیاتی بقا اور پائدار حل کی جستجو	53
7	فطرت کی سیر ہو آلودگی کی زنجیر ٹوٹے	59
8	نقل وحمل اور ماحولیاتی تحفظ	67
9	بھارت اور پاکستان میں فضائی معیار کی نگرانی	71
10	سبز توانائی اور ماحول دوست ترقی کا نیا دور	89
11	چین کا ماحولیاتی تبدیلیوں کے خلاف ابھرتا ہوا کردار	95
12	پاکستان میں کم کاربن ترقی: چینی نجی شعبے کیلئے مواقع اور چیلنجز	111
13	فولاد کے شعبے میں ڈی کاربونائزیشن کا منظر نامہ	121
14	فولاد سازی کی صنعت کے لئے کم کاربن ترقی کی صلاحیت	129

15	توانائی کی پیداواراورقومی تقاضے	141
16	پانی کے ذخائرکوتوانائی کی ضرورتوں سے الگ کریں	149
17	پائیدار مستقبل کے لئے قابلِ عمل عالمی حکمتِ عملی	153
18	کاربن کریڈٹ کے تناظر میں کوئلے کے بجلی گھروں کی بندش	163

ابتدائیہ

وہ جو بے خبر ہیں مکافات عمل سے ابھی......

کبھی ہم نے سوچا ہے کہ اگر ہم نے اپنے رہنے سہنے کے طریقہ کار کو تبدیل اور ماحولیاتی تبدیلیوں کے حوالے سے خود کو ان کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کے پالیسیاں وضع نہ کیں تو مستقبل ہمارے لئے جہاں آگ کے الاؤ (جہنم) کا منظر پیش کرے گا وہیں ہم پانی کی بوند بوند کو ترسنے کے ساتھ غذائی قلت کا شکار بھی ہو سکتے ہیں۔ ماحولیاتی تبدیلیوں کے انسانی زندگی، معاشرے اور ملکوں پر کیا اثرات مرتب ہو سکتے ہیں۔

ہماری حکومت، اداروں اور عوام کے لئے لمحہ فکر یہ ہے کہ آنے والے برسوں میں انتہائی ماحولیاتی تبدیلیوں کی وجہ سے درجہ حرارت بہت بڑھ جائے گا۔ ایشیائی بحرالکاہل کے بہت سے خطوں میں بارشیں پچاس فیصد تک بڑھ جائیں گی جن سے خطرناک سیلاب آئیں گے۔ فصلوں کی پیداوار میں کمی آئے گی اور غذائی قلت بڑھ جائے گی جس سے خطے کے کروڑوں افراد متاثر ہوں گے۔ خاص طور پر پاکستان، افغانستان، تاجکستان اور شمال مغربی چین میں اگلی صدی کے آغاز تک اوسط درجہ حرارت میں 8 ڈگری تک اضافہ ہو جائے گا۔

ایشیائی بحرالکاہل کا خطہ جس میں پاکستان اور بھارت بھی واقع ہیں خاص طور پر ان تبدیلیوں کا نشانہ ہو گا۔ خطے کے بیس بڑے شہروں کی دو تہائی آبادی آئندہ چند عشروں میں ماحولیاتی نقصانات کا سامنا کرے گی۔ اس صدی کے اختتام تک جنوبی ایشیا کے کچھ ممالک میں چاول کی پیداوار نصف کے قریب رہ جائے گی۔ چٹانوں کو پہنچنے والے نقصان سے سیاحت اور ماہی گیری کی صنعتیں تباہ ہو جائیں گی۔ درجہ حرارت بڑھنے سے لاکھوں افراد کی ہلاکت کا خدشہ ہے۔ دوسری بیماریوں کے علاوہ ملیریا اور ڈینگی کے امراض میں اضافہ ہو گا۔ غذائی قلت، بیماریوں اور دوسرے مسائل کی وجہ سے لوگ اپنے ملکوں سے ہجرت کرنے پر بھی مجبور ہو سکتے ہیں اور ان کا رخ امکانی طور پر آسٹریلیا کی طرف ہو گا۔

دوسری جانب عالمی برادری ماحولیاتی تبدیلیوں اور گلوبل وارمنگ سے لاحق طویل المدتی خطرات بھانپ چکی ہے۔ ورلڈ واچ انسٹیٹیوٹ اور برطانیہ کے چیف سائنٹفک ایڈوائزر ڈیوڈ کنگ ماحولیات ماحولیاتی تبدیلیوں کو دہشتگردی سے بڑا خطرہ قرار دے رہے ہیں اور نیشنل اکیڈمی آف سائنس، آئی پی سی سی اور ورلڈ میٹرولوجیکل ایسوسی ایشن متفق ہیں کہ ماحولیاتی تبدیلیوں کے خطرات سے نمٹنے کی ضرورت پر اب کوئی اختلاف نہیں ہے۔ دنیا کی سلامتی کو درپیش خطرات میں ماحولیاتی تبدیلی بڑے خطرے کے طور پر ابھری ہے گلوبل وارمنگ کمیشن کی

رپورٹ کے مطابق ماحولیاتی تبدیلی کے باعث سیلاب اور خشک سالی میں اضافے کے ساتھ ناقابل اعتبار، متضاد موسم انسانی رہن سہن اور فصلوں کی تباہی کا باعث ہو سکتے ہیں۔لندن کی انوائرمنٹل جسٹس فاؤنڈیشن کے مطابق دنیا میں 26 ملین افراد موسمی تبدیلیوں کے باعث ہجرت پر مجبور ہوئے اور 2050 تک 500 سے 600 ملین لوگ مزید ہجرت پر مجبور ہونے کے ساتھ شدید دیگر خطرات سے بھی دوچار ہوں گے۔

بین الاقوامی اداروں کی تحقیقاتی رپورٹس و دیگر ذرائع سے حاصل ہونے والے معلومات اور تحقیق وجستجو ہمیں بتاتی ہے کہ ہم بے حد درجہ خطرناک پوزیشن میں ہیں اگر ہم نے اس اہم موضوع پر عرق ریزی کرتے ہوئے ماحولیاتی تغیرات میں کمی لانے کے لئے اقدامات نہ اٹھائے تو آئندہ برسوں میں جہاں دنیا کا درجہ حرارت بڑھ سکتا ہے وہیں ہم مختلف النوع مشکلات اور مصائب کا شکار ہو سکتے ہیں۔ماحولیاتی تبدیلی،بعض جانوروں کی نسلوں کی معدومیت، زمین کے استعمال میں تبدیلی، اور نامیاتی کھادوں کے باعث پیدا ہونے والی آلودگی جیسے عوامل سے انسانیت خطرے کے زون میں داخل ہو چکی ہے۔سائنسدان عالمی حدت میں اضافہ کی بڑی وجہ گرین ہاؤس گیسوں کی بڑی مقدار کا فضا میں اخراج قرار دیتے ہیں جبکہ حیاتیاتی ایندھن،قدرتی گیس،کوئلہ،تیل سے توانائی پیدا کرنے کے ماحول پر منفی اثرات انسانی سرگرمیوں سے کئی گنا زیادہ مضر رساں ہیں۔کوئلہ توانائی کا ایک یونٹ پیدا کرنے میں قدرتی گیس سے 70 فی صد زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں چھوڑتا ہے۔دیگر یہ کہ عوام بھی ماحول کی تباہی میں بنیادی کردار ادا کر رہے ہیں جن میں جنگلات کی بے دریغ کٹائی، جنگلات کے رقبہ میں آگ لگانا، بلند وبالا عمارتیں، بڑھتی ہوئی آبادی، گاڑیوں کی بہتات شامل ہیں۔

ماحولیاتی تبدیلیوں سے لاحق خطرات اقوام متحدہ کی سیکورٹی کونسل میں بھی زیر بحث آ چکے ہیں۔ماحولیاتی وموسمیاتی تغیر وتبدل پر گہری نظر رکھنے والے عالمی ماہرین کے مطابق 1920 سے عالمی درجہ حرارت میں بتدریج اضافہ ہو رہا ہے۔شمالی علاقوں میں درجہ حرارت میں 1.9 ڈگری سینٹی گریڈ اضافہ ہوا ہے جس کے نتیجہ میں برف پگھلنے سے ڈیم بھر رہے ہیں، نئی جھیلیں بن رہی ہیں اور ماحولیاتی وموسمی تبدیلیوں سے متعلق بین الحکومتی کمیٹی برائے ماحولیاتی تبدیلی آئی پی سی سی کے مطابق بڑے پیمانے پر پانی ضائع ہو رہا ہے۔پاکستان، بھارت اور بنگلہ دیش کے 1.4 ارب انسانوں کو سیلاب، زلزلہ کا سامنا ہے۔قدرتی آفات سے اپنے بچاؤ کی صلاحیت کی کمی کے باعث پاکستان کی 70 فیصد بھارت کی 82 فیصد اور بنگلہ دیش کی 100 فیصد آبادی متاثر ہو سکتی ہے۔

افسوس ناک امر یہ ہے کہ پاکستان میں ماحولیاتی وموسمی تبدیلیوں کے مہلک اثرات چند برسوں سے واضح ہونے کے باوجود اس حساس اور سنگین مسئلہ پر کوئی توجہ نہیں دی جا رہی۔اقوام متحدہ نے اپنے ماحولیاتی پروگرام میں 1989 سے پاکستان کو ان ممالک کی فہرست میں شامل کر رکھا ہے جو سمندروں میں پانی کی بلند ہوتی ہوئی سطح کے باعث خطرات سے دوچار ہیں۔پاکستان کو دو طرح کے سنگین خطرات لاحق ہیں، شمال میں درجہ حرارت میں اضافہ کے باعث گلیشیئر پگھل رہے ہیں تو جنوب میں سمندری پانی کی سطح بلند ہو رہی ہے۔پاکستان عالمی ماحولیاتی معاہدے کے علاوہ بھی کئی ایک ایسے معاہدوں کا حصہ ہے جن کا تعلق ماحولیاتی تبدیلیوں کے اسباب سے نمٹنے سے متعلق ہے۔2014 میں پاکستان نے یورپی یونین کے ساتھ جو جی ایس پی پلس معاہدہ کیا۔اس کی رو سے پاکستان 27 بین الاقوامی معاہدوں پر عمل

درآمد کرنے کا پابند ہے۔ان میں سات معاہدوں کا تعلق ماحولیات سے ہے۔ پاکستان اگر مستقبل میں ان ماحولیاتی مسائل کے حل کے لئے سنجیدگی سے اقدامات نہیں کرے گا تو اس کے یورپی یونین کے ساتھ تعلقات پر منفی اثر پڑ سکتا ہے جو کہ ظاہر ہے ملک کی معاشی ترقی کیلئے خطرے کی علامت ہے۔

سائنسی برادری متفق ہے کہ پاکستان دنیا کے ایک ایسے مقام پر واقع ہے جہاں اسے دو بڑے ماحولیاتی و موسمی نظاموں کے شدید ترین اور منفی اثرات برداشت کرنا پڑ رہے ہیں۔ پاکستان براہ راست اس تباہی کا مرکز نہیں ہے مگر اہم ترین متاثرین میں ضرور شامل ہے۔ یہ بات بھی قابل غور ہے کہ پاکستان کو عالمی حدت کا گراؤنڈ زیرو قرار دیا گیا تھا کیونکہ مضر صحت گیسوں کے اخراج کے حوالے سے پاکستان کا کردار نہ ہونے کے برابر ہے تاہم پاکستان ان ممالک میں ضرور شامل ہے جو ان مضر صحت گیسوں کے عالمی اخراج کے تناظر میں پیدا ہونے والی موسمیاتی تباہ کاریوں کی تیز رفتار اور متعلقہ ہولناکیوں سے بری طرح متاثر ہو رہے ہیں۔ عالمی حدت دنیا کے وجود کو درپیش ایک بحران ہے جبکہ گرین ہاؤس گیس کے اخراج کے ضمن میں پاکستان کا حصہ ایک فیصد سے بھی کم ہے۔

عالمی سطح پر غیر محسوس طور پر قدرتی آفات کا ایک سلسلہ شروع ہوا جسے نظر انداز کر دیا گیا مگر اب یہ گلوبل وارمنگ کی صورت پوری دنیا کو لپیٹ میں لے چکا ہے۔ جس کے نتیجے میں زمین پر درجہ حرارت میں قابل قدر اضافے کے سبب جنگل میں آگ، خشک سالی اور قحط، گلیشیئرز کا پگھلنا، پانی کی مقدار میں اضافہ، ضرورت سے زیادہ اور بے موسمی بارشیں جو مسلسل سیلاب کی وجہ اور ضرورت سے زیادہ کٹاؤ کا باعث بنتی ہیں۔ بنیادی طور پر گلوبل وارمنگ کی وجہ سے ہونے والی قدرتی آفات آب و ہوا کے نظام میں تبدیلی کا سبب بنتی ہیں۔ تاریخی حقائق کا مطالعہ ہمیں بتاتا ہے کہ کرہ ارض پر برفانی اور بین الاضلاع ادوار میں ماحولیاتی اور آب و ہوا کی اہم تبدیلیاں رونما ہوئیں جس کے ردعمل میں کچھ حیاتیاتی نسخے غائب ہو چکے ہیں اور کچھ وقوع پذیر ہو چکے ہیں اور کچھ ہو رہے ہیں اور صورت حال یہی رہی تو مستقبل میں مزید غیر معمولی تبدیلیاں ہماری منتظر ہیں۔ یہ مظاہر مکمل طور پر نظام فطرت کے چکر اور حالات سے پوری طرح متاثر ہیں۔ ایک تحقیقی مطالعہ کے مطابق میسولیتھک کے آخری ادوار میں طے شدہ ترتیب میں منتقلی کے بعد، آب و ہوا اس حالت میں اپنا سفر برقرار نہیں رکھ سکی۔ جبکہ اس میں تقریباً 30 سے چالیس سال پہلے بڑی تیزی سے تبدیلی کا عمل رونما ہونا شروع ہوا۔ پیلیو کولوجیکل سائنس کے ساتھ حاصل کردہ اعداد و شمار سے ثابت ہوتا ہے کہ آب و ہوا کا نظام مستقل سطح پر نہیں ہے۔ یہ کوئی مکمل طور پر فطری عمل نہیں ہے بلکہ اس کا انحصار پوری طرح سے انسانی سرگرمیوں پر منحصر ہوتا ہے۔ عالمی سطح پر ماحولیات و جنگلات کے تحقیقی نتائج سے پتہ چلتا ہے کہ توانائی کے استعمال میں، صنعت، جنگلات جلانے اور تباہی، غیر معمولی زرعی سرگرمیاں عالمی حرارت میں مسلسل اضافہ کر رہی ہیں۔

ماحولیاتی تبدیلیاں پاکستان کے لئے مشکلات لا رہی ہیں جبکہ ہمسایہ ممالک کے برعکس پاکستان میں ڈیمز پر بالکل توجہ نہیں دی گئی جس سے ملک کو پینے کے صاف پانی کی قلت کے باعث کئی مسائل درپیش ہیں۔ ماہرین کے مطابق ماحولیاتی تبدیلیاں اور عالمی درجہ حرارت میں اضافے کی وجہ سے آنے والے وقت میں یہ مسائل زیادہ شدید ہو سکتے ہیں۔

گلوبل وارمنگ کے اہم ترین مسائل میں گلیشیئرز کے پگھلنے کا عمل سب سے زیادہ خطرناک ہے۔ جس کی وجہ سے پچھلے 20 سالوں

میں سمندر کی سطح میں 20 سینٹی میٹر کا اضافہ ریکارڈ کیا گیا ہے۔الٹراوائلٹ شعاعوں کے مضر اثرات اوزون کی تہہ کے ذریعے ختم ہو جاتے ہیں۔تاہم سی ایف سی جیسی گیسیں اوزون کی کمی کا سبب بنتی ہیں۔عالمی درجہ حرارت میں اضافے کے نتیجے میں ماحولیاتی وموسمیاتی تبدیلیوں کا سامنا ہر دوسری ریاست کو ہے جس سے بہت سارے ممالک میں سیلاب ، کٹاؤ، لینڈ سلائیڈنگ جیسی قدرتی آفات میں اضافہ ہو رہا ہے۔جیسے کہ پہلے بھی ذکر کیا ہے کہ ماہرین ماحولیات انسانی سرگرمیوں کو اس کا اہم محرک گردانتے ہیں کہ انسان کے لالچ نے زمین کو نسل انسانی کی بقا کے لئے غیر محفوظ بنا دیا ہے۔ہر گزرتا ہوا دن زمین اور اس پر موجود انسانوں کے لئے ایک نئی آزمائش لے کر آ رہا ہے۔جیسے کہ پینے کے لئے قابلِ استعمال یعنی صاف پانی یا آبی ذخائر میں ریز رواور صلاحیت میں کمی واقع ہو رہی ہے اور بڑھتی ہوئی آبادی کی ضرورت پوری نہ ہونے کے نتیجے میں ماحولیاتی آلودگی میں اضافہ ہو رہا ہے۔اسی طرح درجہ حرارت میں ضرورت سے زیادہ اضافے کی وجہ سے فصلوں کو نقصان پہنچے گا یا ضرورت سے زیادہ اور بے موسمی بارشوں کی وجہ سے فصلوں کی پیداوار متاثر ہوں گی۔جنگلات میں آگ لگنے کی شرح میں اضافہ ہو جائے گا۔حتیٰ کہ کرونا اور ڈینگی جیسے وبائی امراض کئی گنا بڑھ جائیں گے۔ان عالمی ماحولیاتی تبدیلیوں سے جو ممالک بری طرح متاثر ہو رہے ہیں ان میں پاکستان کا پانچواں نمبر ہے۔ایک تحقیق کے مطابق ماحولیاتی تنزلی سے ہر سال پاکستانی معیشت کو تقریباً پانچ سو ارب روپے کا نقصان ہوتا ہے اور اس میں بتدریج اضافہ ہو رہا ہے۔جس سے پاکستان کے دیگر مسائل بڑھتے چلے جا رہے ہیں۔

اوپر بیان کیا جا چکا ہے کہ دنیا بھر میں ماحولیاتی تبدیلی کے باعث درجہ حرارت میں اضافہ اور کمی جیسی تبدیلیاں رونما ہو رہی ہیں۔ ان تبدیلیوں سے بارشوں کا نظام بھی متاثر ہوتا ہے۔ماہرین بھی اس ضمن میں ماحولیاتی خطرے سے بچاؤ کی آخری وارننگ جاری کر چکے ہیں۔پاکستان بھی موحولیاتی تبدیلی سے متاثر ہونے والے ممالک کی فہرست میں شامل ہے اگرچہ پاکستان براہ راست اس تباہی کا مرکز نہیں مگر اہم ترین متاثرین میں ضرور شامل ہے۔گو ہمارے ہاں ماحولیاتی تبدیلی سے متعلق کافی ادارے قائم کئے گئے ہیں جبکہ نجی سطح پر بھی کام جاری ہے مگر اب تک مطلوبہ نتائج حاصل نہیں ہو پائے۔موسمی و ماحولیاتی تبدیلی اور اس سے متعلقہ مسائل پاکستان کیلئے خطرہ ہیں اس لئے ضروری ہے کہ تمام متعلقہ ادارے اس سنگین خطرے سے نمٹنے کے لئے بین الاقوامی اداروں کے ساتھ مل کر ایک مربوط منصوبے کا آغاز کریں۔ بین الاقوامی اداروں کی مدد لینے کیلئے خارجہ پالیسی کا کردار بہت اہم ہے۔میڈیا کے ذریعے اس اہم موضوع پر ریگولر بنیادوں پر مکالمہ ہونا چاہئے اور دفتر خارجہ کو اس بات پر قائل کیا جائے کہ ماحولیاتی تبدیلی اور پاکستان کی سلامتی کے لئے خطرے کا باعث بننے والے ان تمام عوامل کو بین الاقوامی سطح پر اجاگر کرے اور یہ موضوعات ہماری سفارتکاری میں شامل ہونا چائیں اور پاکستان کے سفیروں اور سفارتی عملے کو اس حوالے سے آگاہی ہونی چاہئے تا کہ وہ عالمی سطح پر پاکستان کا مقدمہ لڑ سکیں۔کیونکہ حقائق بتاتے ہیں کہ پاکستان کی کسی بھی حکومت یا دفتر خارجہ نے گزشتہ دس برسوں کے دوران ایک بار بھی ماحولیاتی وموسمیاتی تبدیلی سے پاکستان کی سلامتی کو لاحق خطرات کو سفارتکاری کا مرکز و محور نہیں بنایا۔اس غیر فعالیت کی بڑی وجہ ہمارے سرکاری حکام کی پیشہ وارانہ نااہلی اور ماحولیات وموسمیات سے متعلق سفارت کاری یا عوامی سفارت کاری کی استعداد کا نہ ہونا ہے۔

پاکستان کو اس اہم ترین بلکہ گھمبیر صورتحال کے مناسب حل کیلئے عالمی سطح پر بہترین لکھاریوں اور تربیت یافتہ سفارتی عملے کی

ضرورت ہے تا کہ ملکی اور عالمی سطح پر ماحولیاتی آلودگی اور تبدیلیوں کے حوالے سے پاکستان کو درپیش مسائل کے حل کے لئے عملی سفارت کاری کر کے ان پر قابو پانے کے لئے بین الاقوامی اداروں سے تعاون حاصل کیا جائے اور عوام میں شعور اجاگر کرنے کے لئے مقامی سطح پر لکھاریوں کو استعمال کیا جائے۔

ماحول کو اپنی حد تک صاف کرنے میں ہر شہری اپنا کردار ادا کرے کیونکہ ہر معاملے میں صرف ریاست ذمہ دار نہیں ہے۔ پاکستان میں بڑھتے ہوئے ماحولیاتی مسائل قومی اور عالمی سطح پر معاونت سے ہی حل ہو سکتے ہیں...... وقت کا تقاضا ہے کہ ہمیں غیر ضروری پختہ تعمیرات کو روکنے کے ساتھ سبزے میں اضافہ کرنا ہے اور جہاں کہیں عمارت بنانا ناگزیر ہو وہاں عمارت کے اندر اور باہر سبزے کا خصوصی طور پر اہتمام کرنا ہوگا۔ ماحولیاتی تبدیلیوں اور ان سے پیدا ہونے والے مسائل کے بارے میں آگاہی مہمات شروع کی جائیں جو تسلسل کے ساتھ نا صرف جاری رہیں...... جاری رکھی جائیں۔

''ہوا کو میلا نہ کیجئے''

عابد رشید

ماحولیاتی آلودگی سے بڑھتے ہوئے مسائل پوری دنیا میں اب موسم کی شدت کو بے حد نا قابل برداشت بنا چکے ہیں۔ ماحولیاتی آلودگی نا صرف انسانوں بلکہ جانوروں، پودوں، پرندوں، فصلوں کے علاوہ تقریبا تمام بے جان اشیا کیلئے بھی شدید خطرناک ہے۔معروف عالمی ادارے بدلتی ہوئی شدید موسمی کیفیت کوEnvironment Harrassement کا نام دیتے ہیں۔ ماحول کوخراب کرنے میں فیکٹریوں، بڑھتی ہوئی ٹریفک،فصلوں کی باقیات کے جلانے سے اٹھنے والی آلودگی کے علاوہ آبادی میں اضافے اور درختوں کا تیزی سے کٹاؤ جیسے اسباب شامل ہیں۔عالمی ادارہ صحت کا کہنا ہے کہ عالمی سطح پر ماحولیاتی تبدیلیوں کے باعث بیماریوں میں اضافہ ہورہا ہے۔ ماحولیاتی آلودگی کم کر کے سالانہ 10لاکھ جانیں بچائی جاسکتی ہیں۔ڈبلیو ایچ اے کی ایک رپورٹ ہمیں بتاتی ہے کہ موسم کی شدت اور مچھر سے جنم لینے والی بیماریاں پوری دنیا میں عام ہیں۔ادارے نے حکومتوں پر زور دیا ہے کہ گرمی میں اضافے کا سبب بننے والی کاربن گیسوں کا اخراج کم کر کے سالانہ لاکھوں افراد کی زندگیاں بچائی جاسکتی ہیں۔فضا میں پائی جانے والی آلودگی سے ہمارے پھیپھڑے، گردے اور دل براہ راست متاثر ہوتے ہیں۔

ECHR(European Court Of Human Rights) کے آرٹیکل 8 کے تحت ماحولیاتی آلودگی انسانی زندگی کو ذہنی اور جسمانی طور پر شدید مشکلات میں ڈالتی ہے جو کہ سراسر انسانی حقوق کی خلاف ورزی ہے۔ماحولیاتی آلودگی زمینی آلودگی سے بالواسطہ اور بلاواسطہ جنم لیتی ہے۔ پاکستان ماحولیاتی آلودگی والا دنیا کا پانچواں جبکہ جنوبی ایشیاء میں بھارت اور چین کے بعد تیسرے نمبر پر آلودہ ملک ہے۔ پاکستان میں رہائشی اور کمرشل علاقہ جات کا مخلوط ہونا انسانی زندگی کے لئے ایک بڑا چیلنج ہے۔ کمرشل علاقوں میں میتھین، کاربن اور کاربن مونو آکسائیڈ کی مقدار رہائیشی علاقوں کی نسبت دس گنا زیادہ ہوتی ہے جس سے سانس، پھیپھڑوں اور جلد کی بیماریوں میں اضافہ ہوتا ہے۔ کمرشل علاقوں کا درجہ حرارت بھی سرسبز علاقوں کی نسبت 5ڈگری زیادہ رہتا ہے۔1998 سے 2017 کے دوران ماحولیاتی تبدیلیوں کی وجہ سے 166000لوگ اپنی قیمتی جانوں سے ہاتھ دھو بیٹھے تھے۔میتھین گیس ایک مرتبہ اگر ہوا میں شامل ہو جائے تو تقریباً 12سال تک اس کے اثرات ماحول میں موجود رہتے ہیں۔لہذا فیکٹریوں سے خارج ہونے والا زہریلا دھواں نہ صرف صحت کا دشمن ہے بلکہ یہ درجہ حرارت کو

بھی بڑھانے کا باعث ہے۔

دنیا میں کوئی بھی ملک موسمیاتی تبدیلیوں سے متاثر ہوگا تو ان کا بوجھ بھی سب پر ہی پڑے گا۔ پاکستان بھی ان ممالک میں شامل ہے جو موسمیاتی تبدیلیوں سے بری طرح متاثر ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ مغربی ممالک اور بین الاقوامی برادری ہمیں سمجھانے اور ماحول دوست اقدام کرنے کی نصیحت کررہی ہے۔ حال ہی میں اقوام متحدہ کے ایشیا اور بحرالکاہل کیلئے قائم کردہ اقتصادی اور سماجی کمیشن کی ایک رپورٹ میں ماحولیاتی آلودگی کے تدارک کیلئے فصلوں کی باقیات کو جلانے کے بجائے انہیں جدید ٹیکنالوجی سے تلف کرنے کی سفارش کی گئی ہے جبکہ ہماری حکومتوں کے نزدیک اس مسئلے کا حل فصلوں کی باقیات کو جلانے پر پابندی لگانا اور کسانوں پر بھاری جرمانے عائد کرنا رہا ہے۔ اس اقدام سے وقتی طور پر آلودگی میں کمی ضرور واقع ہوگی، لیکن یہ مستقل حل نہیں۔ کاشتکار برادری کیلئے بھی محدود وسائل اور کٹائی کے بعد گندم کی بوائی کیلئے میسر مختصر وقفے کی وجہ سے فصلوں کی باقیات جلانا ہی واحد حل ہے لیکن اس آگ سے پیدا ہونیوالا دھواں فضا میں پہلے سے معلق آلودگی میں شامل ہوجاتا ہے اور پھر سموگ کی صورت اختیار کرلیتا ہے۔ اقوام متحدہ کے ادارہ برائے خوراک وزراعت کی رپورٹ کے مطابق پاکستان میں ماحولیاتی آلودگی کے 20 فیصد حصے کا ذمہ دار فصلوں کی باقیات جلانے کا عمل ہے۔ جدید زرعی مشینری کے استعمال سے فصلوں کی باقیات جلانے کے بجائے انہیں زمین کے اندر کھاد بننے کیلئے دفنانے سے نہ صرف کاربن کے اخراج میں کمی آئے گی بلکہ زمین کی زرخیزی میں بھی نمایاں اضافہ ہوگا۔

پاکستان میں ہر سال تقریباً 27000 ایکڑ زمین کی باقیات جلائی جاتی ہیں۔ بھارت میں بھی زرعی باقیات ٹھکانے لگانے کا یہی طریقہ کار ہے جس سے پاکستان کی ہوا پر گہرے مضر اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ دنیا کے درجہ حرارت کو بڑھانے اور کاربن کی مقدار کو بڑھانے میں پاکستان کا صرف ایک فیصد حصہ ہے۔ جبکہ دیگر ممالک 99 فیصد ہوا کو آلودہ کرنے اور درجہ حرارت کو غیر یقینی حد تک بڑھانے میں قصوروار ہیں۔ بڑھتی ہوئی انسانی آبادی زمین کو ناقابل یقین حد تک زہریلا بنا رہی ہے۔ کرہ ارض پر سالانہ دس کروڑ تک انسانی آبادی میں اضافہ ہوتا ہے۔ سفر، کاروبار، تمباکو نوشی اور دیگر سرگرمیاں آلودگی کو طول دیتی ہیں۔ فضائی آلودگی کا سبب بننے والی ''گرین ہاؤس'' گیسز کے گزشتہ سال ریکارڈ اخراج کے باعث موجودہ صدی میں عالمی درجہ حرارت تیزی سے بڑھ رہا ہے۔ ماحولیاتی تبدیلیوں کے صحت پر پڑنے والے اثرات 21 ویں صدی کا سب سے بڑا چیلنج ہے۔ کاربن کے اخراج سے ہمیں غذا اور پانی کی کمی جبکہ ہوا میں آلودگی جیسے مسائل کا سامنا رہے گا۔ 1992 میں عالمی یوم ماحولیات کے موقع پر یورپ میں ہونی والی ماحولیاتی آلودگی کانفرنس کا عنوان One Earth, Care and Share تھا۔ جس میں واضح کیا گیا کہ ماحول کو صاف رکھنا سب کی مشترکہ ذمہ داری ہے۔ ماحولیاتی آلودگی پاکستان میں تعلیم کیلئے بھی ایک بڑا چیلنج رہی۔ سال بھر معمول کی تعطیلات کی وجہ سے تعلیمی ادارے 365 میں سے 240 دن کھلتے ہیں۔ جبکہ سموگ کی وجہ سے یہ 240 دن بھی سکڑ کر 140 رہ گئے ہیں۔۔ پاکستان کو ماحولیاتی آلودگی سے نمٹنے کے لئے 340 بلین ڈالر کی ضرورت ہے۔ جبک ماحولیاتی آلودگی کے حوالے سے۔ 2014 سے 2020 تک پاکستان میں دہشت گردی سے ہلاک ہونے والوں کی تعداد 60 ہزار ہے۔ جبکہ ماحولیاتی آلودگی سے پیدا ہونی والی بیماریوں سے مرنے والوں کی تعداد 1 لاکھ 24 ہزار ہے (عاطف امیر 2018)۔

ماحولیاتی آلودگی کے اثرات کو کم کرنا ایک ممکن کام ہے۔سنگاپور، نیوزی لینڈ، فن لینڈ اور دیگر مغربی ممالک نے اس مسئلے کو مناسب حکمت عملی کے تحت جڑ سے اکھاڑ پھینکا ہے۔درجہ حرارت کو قابو کرنے کیلئے سکول، کالج اور یونیورسٹی کی سطح پر طلبہ وطالبات کا کردار نہایت اہمیت کا حامل ہوسکتا ہے۔شجرکاری مہم، آگاہی کانفرنسز اور مختلف عملی خاکے اس پیچیدہ مسئلے کو ختم کر سکتے ہیں۔کمرشل اور رہائشی علاقوں کو الگ کر کے قیمتی جانوں کو بچایا جاسکتا ہے۔دھواں چھوڑنے والے کارخانوں، اینٹوں کے بھٹوں، گاڑیوں اور دیگر ٹرانسپورٹ کے ذرائع الیکٹرک ویکلز اور پبلک ٹرانسپورٹ کو استعمال کر کے آدھی آلودگی پر قابو کیا جاسکتا ہے۔

سموگ کے خاتمے اور تدارک کا حل یہ نہیں کہ ٹرانسپورٹ 50 فیصد کم کر دی جائے دفاتر میں حاضری نصف کر دی جائے تعلیمی اداروں کو بند کر دیا جائے جن اوقات میں ایئر کوالٹی زیادہ ہوتی ہے اس دوران نقل وحرکت محدود کر دی جائے۔سموک، سموگ اور فوگ تینوں کے الگ الگ نقصانات ہیں سموکنگ کا دھواں جہاں خود سگریٹ نوشی کرنے والے کو پہنچتا ہے وہاں دوسرے افراد کو کو بھی نقصان پہنچتا ہے۔ فیکٹریوں اور کارخانوں سے نکلنے والے دھوئیں، پرائیویٹ پبلک ٹرانسپورٹ، ٹوسٹروک وہیکل، سڑکوں کے اوپر تعمیرات کے سامان، ناقص صفائی، کوڑا کرکٹ جلانے، گاڑیوں کے دھوئیں اور ہوا سے اڑنے والی مٹی فضا میں جمع ہوکر سموگ بن جاتی ہے۔

حالیہ برسوں میں انڈسٹریل ایریاز اور شہری آبادی ایک دوسرے سے باہم مل چکے ہیں رہائشی آبادیوں میں بارش کی طرح اترنے والے آلودہ دھویں کے ذرات پائے جاتے ہیں۔اس لئے حکومتی اداروں کا کام یہ ہے کہ وہ فلاحی منصوبوں پر طفل تسلیوں کی بجائے عملی اقدامات کریں۔حکومت کو چاہئے کہ لاہور شہر اور گردونواح میں چلنے والی ٹرانسپورٹ جو 70 فیصد فضائی آلودگی کا باعث بن رہی ہے اسے ختم کر کے لاہور کے تمام روٹس پر سپیڈو بس کے طرز پر بسیں چلائی جائیں۔دنیا کے جدید ممالک میں بزنس مین، سرکاری آفیسرز، عوام الناس میٹرو بس، میٹرو ٹرین، لگژری پبلک بسوں کے ذریعے سفر کرتے ہیں وہاں عوام Weekend پر اپنی ذاتی سواری استعمال کرتے ہیں۔ ہمارے ہاں پبلک ٹرانسپورٹ کا تصور ہی ختم ہوگیا ہے لاہور کی بڑی تجارتی مارکیٹوں کے تاجران گھروں سے گاڑیوں پر آتے ہیں اور تجارتی وقت کے ختم ہونے تک یہ گاڑیاں دن بھر کھڑی رہتی ہیں۔

محکمہ زراعت اور موحولیات کو غفلت کی نیند سے جاگنا ہوگا سٹیل ملز میں ٹائروں، اور دیگر مواد سے آگ جلانے سے خطرناک دھواں اصل میں سموگ کا باعث بن رہا ہے کاشتکاروں کو بھی چاہئے کہ وہ گندم اور مونجی کے بھوسے کو آگ نہ لگائیں۔حکومت کو چاہئے کہ محکمہ زراعت کی وساطت سے کسانوں کو آگاہ کرے کہ وہ فصلوں کی باقیات کو آگ نہ لگائیں۔ کیونکہ آگ لگانے سے دوست کیڑوں کا بھی خاتمہ ہو جاتا ہے۔لہٰذا زرعی مشینری کا استعمال کر کے ان فصلوں کی باقیات کو زمین میں دھنسا کر اسے قدرتی کھاد کے طور پر استعمال کر کے فصلوں کی پیداوار میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔

پاکستان کو COP-28 پیرس اگریمنٹ اور ایس سی او کے تحت ماحولیاتی آلودگی پر قابو پانا چاہئے۔مصنوعی جنگلات لگا کر پاکستان ماحولیاتی آلودگی سے نہ صرف چھٹکارہ حاصل کرسکتا ہے بلکہ پکنک پوائنٹس بنا کر خطر زرمبادلہ بھی کما سکتا ہے۔ اپنے محفوظ مستقبل کیلئے ہمیں کلین اینڈ گرین پاکستان اور نیشنل کلائمیٹ پالیسی کے تحت ہاؤسنگ سوسائیٹیز کو گرین بیلٹ اور پیڑ کلچر کا پابند بنانا ہوگا۔

فصلوں کی باقیات جلانے کا عمل محدود کرنے کی ضرورت

جنید زاہد: عرفان احمد چٹھہ: ڈاکٹر کاشف سالک

ماحولیاتی آلودگی کے بڑھتے ہوئے اثرات نے موسم کی شدت کو ناقابلِ برداشت بنا دیا ہے، اور فصلوں کی باقیات جلانے کا رجحان بالخصوص پنجاب کے زرعی علاقوں میں ایک سنگین مسئلے کے طور پر ابھرا ہے، جو فضائی آلودگی اور ماحولیاتی بگاڑ کا سبب بن رہا ہے۔ اس تحقیق میں مسئلے کے حل کے لیے دو پہلوؤں پر مبنی حکمتِ عملی کا جائزہ لیا گیا ہے: ایک جانب قانونی ضوابط کا نفاذ، اور دوسری طرف متبادل طریقوں کو اپنانے کی ترغیب۔ ماہرین کی آرا، فوکس گروپ مباحثے اور کلیدی انٹرویوز اس امر پر متفق نظر آئے کہ یہ صرف ایک فنی مسئلہ نہیں، بلکہ پالیسی سازی کا تقاضا کرتا ہے۔ مطالعے میں پائیدار حل کے لئے پالیسی اصلاحات، مالی مراعات، اور کسانوں کی تربیت پر زور دیا گیا ہے۔

پنجاب کے گندم اور چاول کی کاشت والے علاقے زیرِ کاشت رقبے کا 80 فیصد ہیں۔ فصلوں کی باقیات جلانے سے فضائی آلودگی میں نمایاں اضافہ ہوتا ہے۔ ناقص فضائی معیار اوسط عمر میں 4.3 سال تک کی کمی کا باعث بن سکتا ہے۔ فصلوں کی باقیات جلانے سے بڑی مقدار میں ذرات اور آلودہ اجزاء فضا میں شامل ہو کر انسانی صحت پر مضر اثرات ڈالتے ہیں۔ تحقیقات سے پتہ چلتا ہے کہ اِن باقیات کو جلانے سے بڑی مقدار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) میتھین (CH_4) اور نائٹرس آکسائیڈ (N_2O) جیسی مضرِ صحت گیسیں خارج ہوتی ہیں، جو پہلے سے ہی آلود فضا کو مزید آلودہ کر دیتی ہیں۔ فضا میں موجود آلودگی کی وجہ سے لوگوں میں پھیپھڑوں اور دل کی بیماریاں عام ہو رہی ہیں۔ فضائی آلودگی پر تشویش کے باوجود کسانوں میں باقیات جلانے کا عمل بدستور جاری ہے۔ اس مسئلے کے حل کیلئے ضروری ہے کہ ایک جامع حکمت عملی اپنائی جائے جس میں معاشی، قانونی، اور معلوماتی پالیسیوں کا ہمہ جہتی نقطہّ نظر شامل ہو۔

ہر سال دھان کا سیزن گزرنے کے بعد گندم کی بوائی کیلئے زمین تیار کرنے کیلئے سردیوں میں تقریباً 3.6 سے 5 ملین ٹن چاول کی باقیات جلائی جاتی ہیں جبکہ چاول کی کل پیداوار 8.5 ملین ٹن ہوتی ہے (شیخ 2023)۔ چاول کی باقیات جلانے سے سردیوں میں پنجاب شدید

دھند سے دوچار ہوجاتا ہے۔ اگرچہ حکومتی سطح پر فصلوں کی باقیات کے جلانے پر پابندی لگائی گئی ہے لیکن ناکافی پالیسی نفاذ اور متبادل طریقوں کی عدم موجودگی اور عدم واقفیت کی وجہ سے باقیات جلانے کا سلسلہ جاری ہے۔

تحقیقی سوالات:

1) پنجاب، پاکستان میں فصلوں کی باقیات جلانے کے عمل کو محدود کرنے کیلئے قانونی اقدامات معاشی مراعات کے مقابلے میں کتنے مؤثر ہیں؟

وضاحت: اس سوال کا مقصد سخت قانونی اقدامات (جیسے پابندیاں اور جرمانے) اور معاشی مراعات (جیسے مشینری کے لئے سبسڈی اور باقیات کے متبادل انتظام کے طریقوں) کے موثر ہونے کا جائزہ لینا اور اس کا محور یہ سمجھنا ہے کہ جلانے کے عمل میں کس طریقے سے نمایاں کمی واقع ہوسکتی ہے اور اس کے یا غیر مؤثر ہونے کے پس پردہ عوامل کیا ہیں۔

2) پنجاب (پاکستان) میں کسانوں کی جانب سے فصلوں کی باقیات کے متبادل انتظام کے طریقے اپنانے میں کون سے سماجی و اقتصادی اور رویے/عوامل اثر انداز ہوتے ہیں اور ان سے نمٹنے کیلئے پالیسیاں کیسے مرتب کی جاسکتی ہیں؟

وضاحت: اس سوال کا مقصد کاشتکاروں کے اُن سماجی واقتصادی اور رویہ جاتی عوامل کا جائزہ لینا ہے جو فصلوں کی باقیات کے انتظام کے متبادل طریقے اپنانے یا انہیں مسترد کرنے کے فیصلوں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ یہ سوال اُن رکاوٹوں اور ترغیبات کی نشاندہی کی بھی کوشش کرتا ہے جو ان طریقوں کو اپنانے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ اس سے اس بات کا بھی جائزہ لیا جاسکے گا کہ پالیسی مداخلتوں کے ذریعہ ان مسائل کو کس طرح حل کیا جاسکتا ہے تاکہ رضاکارانہ طور پر عمل درآمد کو ممکن بنا کر پائیدار زرعی طریقوں کو فروغ دیا جاسکے۔

ماحول اور صحت پر اثرات:

فصلوں کی باقیات جلانے سے ماحول اور صحت پر انتہائی سنگین اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ اس عمل سے بڑی مقدار میں ذراتی مادے (PM)، گرین ہاؤس گیسیں (GHGs) اور دیگر آلودہ اجزاء فضا میں شامل ہوجاتے ہیں۔ چاول کے تنکے جیسی باقیات کو جلانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2)، میتھین (CH_4)، اور نائٹرس آکسائیڈ (N2O) خارج ہوتی ہیں جو موسمیاتی تبدیلیوں اور فضائی معیار کی خرابی کا سبب ہیں (Kumar et al. 2020)۔ Gadde et al. (2009) کی تحقیق کے مطابق جنوبی ایشیا، بشمول پاکستان میں فضائی آلودگی میں بڑے پیمانے پر اضافے کی بنیادی وجہ چاول کے تنکے کو کھلے میدان میں جلانا ہے۔

فصلوں کی باقیات کو اس طرح جلانے سے پیدا ہونے والی فضائی آلودگی انسانی صحت کیلئے سنگین خطرات کا باعث بنتی ہے سانس کی بیماریاں اور امراض، قلب خاص طور پر شامل ہیں۔ Chakrabarty and Mondal (2020)۔ اس بات پر زور دیتے ہیں کہ باقیات کو جلانے سے پیدا ہونے والے دھوئیں سے سانس کی بیماریوں کے لئے ہسپتال میں داخلے کی شرح میں اضافہ ہوتا ہے۔ ان مضر صحت اثرات کا سامنا خاص طور پر ان زرعی علاقوں میں زیادہ ہوتا ہے جہاں یہ عمل معمول کا حصہ تصور کیا جاتا ہے اور آبادی کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے (**تواری و دیگر**، 2018)۔

معاشی محرکات:

سوال نہایت اہمیت کا حامل ہے کہ کسان فصلوں کی باقیات کو جلانے کے خطرات سے آگاہ ہونے کے باوجود ایسا کیوں کرتے ہیں۔فصلوں کی باقیات جلانا کھیتوں کو صاف کرنے اور اگلی فصل کیلئے تیار کرنے کا ایک فوری اور کم خرچ طریقہ ہے کیونکہ فصل کی کٹائی اور اگلی کاشت کے درمیان وقت بہت کم ہوتا ہے(Singh et al. 2020)۔دوسری وجہ یہ بھی ہے کہ چھوٹے کاشتکاروں کے مالی وسائل کم ہوتے ہیں اور متبادل ذرائع تک انکی رسائی نہیں ہوتی اس لئے انکے لئے باقیات کو جلانا کم خرچ اور سب سے قابل عمل طریقہ ہوتا ہے۔ (Dhillon et al. 2019)۔

فصلوں کی باقیات کو قیمتی وسائل کے طور پر استعمال کرنے کیلئے موزوں مارکیٹ کی عدم موجودگی بھی متبادل طریقوں کو اپنانے کی حوصلہ شکنی کرتی ہے۔Kumar and Chauhan (2019) اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ بائیو انرجی یا کھاد بنانے کیلئے استعمال کرنے کے معاشی محرکات کی کمی کی وجہ سے کاشتکاروں کے پاس باقیات کو جلا دینے کے سوا کوئی متبادل موجود نہیں۔

قانونی اقدامات:

فصلوں کی باقیات جلانے کی روایت قابو پانے کے لئے مختلف علاقوں میں قانونی اقدامات کئے گئے ہیں......تاہم انکے نتائج مختلف ہیں۔ پاکستان میں ان اقدامات میں باقیات جلانے پر پابندی اور خلاف ورزی پر جرمانہ شامل ہے لیکن ان قوانین کے مکمل نفاذ میں متعدد چیلنجوں کا سامنا ہے۔Singh and Singh (2019) کے مطابق اگرچہ پابندیاں موجود ہیں، لیکن مؤثر نفاذ اور ضابطہ ساز اداروں کی محدود صلاحیت ان اقدامات کی کامیابی میں رکاوٹ ہے۔وسیع زرعی علاقوں میں اس عمل کی مانیٹرنگ (نگرانی) اور نفاذ کی پیچیدگی بھی ایک بڑا چیلنج ہے۔Gupta et al. (2019) کا کہنا ہے کہ نفاذ میں وسائل اور بنیادی ڈھانچے کی کمی کی وجہ سے کسان اس کی پابندی سے عموماً گریزاں ہوتے ہیں۔

معاشی مراعات اور سبسڈیز:

معاشی مراعات اور سبسڈیز کو فصلوں کی باقیات کے انتظام کیلئے متبادل طریقے اپنانے کی ترغیب دینے کیلئے استعمال کیا گیا ہے۔Happy seeders اور زیرو ٹیل جیسی مشینری پر سبسڈی کا مقصد جدید ٹیکنالوجی کو اپنانے والے کسانوں پر معاشی بوجھ کو کم کرنا ہے۔ (Jat et al. 2020)۔مثال کے طور پر، بھارتی پنجاب میں باقیات کو ٹھکانے لگانے کے آلات پر سبسڈی سے جلانے کے واقعات میں کمی آئی ہے(Shyamsundar et al. 2019)۔

تاہم ابتدائی اخراجات، عملی چیلنجز، اور کسانوں کی مشینری کے مؤثر استعمال کے بارے میں محدود معلومات کی وجہ سے ایسی مراعات اکثر اتنی موثر ثابت نہیں ہوتیں(Kumar and Chauhan 2019)۔Pothen and Grover-2020 اس بات پر زور دیتے ہیں کہ اگرچہ سبسڈی آلات کی ابتدائی لاگت کو کم کرتی ہے، لیکن نئی ٹیکنالوجی کو برقرار رکھنے کیلئے مسلسل مدد اور تربیت ضروری ہے۔

تعلیمی اور آگاہی مہمات:

تعلیمی مہمات کا مقصد فصلوں کی باقیات جلانے کے ماحولیاتی اور صحت پر اثرات کے بارے میں آگاہی بڑھانا اور متبادل طریقوں کو فروغ دینا ہے۔ اگرچہ اس میں کامیابی مختلف رہا ہے۔ Kaur and Kaur-2020 اس بات پر زور دیتے ہیں کہ کسانوں میں آگاہی بڑھانا ضروری ہے، لیکن محض اتنا کافی نہیں۔ مؤثر مہمات کے زریعے ان اقتصادی اور ڈھانچہ جاتی رکاوٹوں کا بھی حل تلاش کرنا چاہیئے جن کی وجہ سے کسان اپنے پرانے طریقے تبدیل کرنے پر مجبور ہیں۔ مثال کے طور پر ایسی مہمات جو متبادل طریقوں کے فوائد، جیسے بہتر مٹی کی صحت اور کم فضائی آلودگی، کے بارے میں معلومات فراہم کرتی ہیں، آگاہی بڑھانے میں کامیاب رہی ہیں۔ تاہم، اس آگاہی کو عملی رویے کی تبدیلی میں ڈھالنا ایک مشکل کام ہے کیونکہ کسانوں کو درپیش معاشی حقائق بہت گہرے اور مضبوط ہیں (Jain et al2014)۔

سماجی-تکنیکی نظام کا طریقہ کار:

سماجی اور تکنیکی نظام کا طریقہ اس بات پر زور دیتا ہے کہ ایسی مربوط پالیسیوں کی ضرورت ہے جو فصلوں کی باقیات جلانے پر اثر انداز ہونے والے سماجی، معاشی، اور تکنیکی عوامل کو مدنظر رکھیں۔ اس طریقے کے مطابق مؤثر حل کے لئے کئی سطحوں پر مربوط کوششوں کی ضرورت ہوتی ہے، جن میں تکنیکی جدت، پالیسی کی حمایت، اور مارکیٹ کے رجحانات میں تبدیلی شامل ہیں (Geels 2004)۔

تکنیکی جدتیں:

فصلوں کی باقیات کو تلف کرنے میں Happy seeders اور حیاتیاتی توانائی کے تبادلہ کے نظام bioenergy conversion systems جیسی جدتیں جلانے پر انحصار کم کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ باقیات کو جلانے کے متبادل کیلئے سستی اور قابل رسائی ٹیکنالوجیوں کی ترقی اور فراہمی ضروری ہے۔

ٹیکنالوجی کے حل کی کامیابی کا انحصار اس بات پر بھی ہے کہ انہیں کس حد تک موجودہ زرعی طریقوں میں شامل کیا جا سکتا ہے اور انہیں موثر طور پر اختیار کرنے کیلئے کسانوں کو کس نوعیت کی خدمات فراہم کی جاتی ہیں (Zhang et al. 2018)۔ Jat et al.2020 کا کہنا ہے کہ ہیپی سیڈرز جیسی ٹیکنالوجیاں امید افزا ہیں، لیکن ان کا اپنانا اکثر کسانوں کو درپیش تکنیکی اور مالی مشکلات کی وجہ سے محدود ہے

پالیسی کا انضمام

وہ پالیسیاں جو معاشی، قانونی اور تعلیمی اقدامات کو یکجا کرتی ہیں، فصلوں کی باقیات جلانے کے رجحان کو کم کرنے میں زیادہ کامیاب ہو سکتی ہیں۔ Singh and Singh (2019 کے مطابق آلات پر سبسڈی، جلانے پر پابندی کا نفاذ اور تعلیمی مہمات کے ذریعے رویوں میں تبدیلی لانے والی ایک جامع پالیسی ہی سازگار ماحول بنا سکتی ہے۔

پالیسیوں کے انضمام سے فصلوں کی باقیات کیلئے مارکیٹ کی ترقی اور طویل مدتی ماحولیاتی فوائد جیسے مسائل بھی حاصل کئے جا سکتے ہیں۔ Kumar et al.2020 زور دیتے ہیں کہ ایسی پالیسیاں تشکیل دی جائیں جن میں باقیات کے متبادل استعمال کیلئے حیاتیاتی توانائی کی پیداوار جیسی معاشی ترغیبات پر زور دیا جائے تاکہ کسانوں کو نئے معاشی مواقع فراہم کئے جا سکیں۔

رویوں سے آگاہی:

مؤثر اقدامات تبھی ممکن ہیں جب کسانوں کے رویے اور ان کے فیصلے کرنے کے عمل کو سمجھا جائے۔ کسانوں کے فیصلے معاشی حالات، سماجی روایات، اور خطرات وفوائد کا تصور جیسے مختلف عوامل سے متاثر ہوتے ہیں(Pothen and Grover 2020)۔ پالیسی سازی کو ان عوامل کو مدنظر رکھتے ہوئے ڈیزائن کیا جانا چاہئے اور کسانوں کو جلانے کے بجائے عملی اور معاشی طور پر ممکنہ متبادل فراہم کئے جانے چاہئیں۔ پالیسیوں اور ٹیکنالوجیز کے ڈیزائن اور نفاذ میں کسانوں کی شمولیت بھی ان کی قبولیت اور اپنانے کے عمل کو بہتر بنا سکتی ہے۔

علاقائی تجربات:

علاقائی تجربات کا جائزہ لینے سے فصلوں کی باقیات جلانے کے رجحان کو کم کرنے کے مؤثر طریقوں کے بارے میں قیمتی بصیرت ملتی ہے۔ پنجاب، پاکستان میں، باقیات کے انتظام کے آلات کیلئے قواعد وضوابط اور سبسڈیز کا مجموعہ نافذ کیا گیا ہے۔ حکومتوں کے اقدامات کے نتیجہ میں اگرچہ باقیات جلانے کے واقعات میں کچھ کمی آئی ہے لیکن پالیسی کے نفاذ اور کسانوں میں اس کی قبولیت میں مشکلات برقرار ہیں۔ متبادل طریقوں کو مستقل طور پر اپنانے کیلئے ضروری ہے کہ کسانوں کی مالی اور تکنیکی معاونت کی جائے۔

چین نے جلانے پر پابندیوں کے سخت نفاذ کے ساتھ فصلوں کی باقیات کے متبادل استعمال کیلئے اقتصادی ترغیبات کو ملا کر ایک مربوط طریقہ اپنایا ہے۔Zhang et al. 2018 اس بات پر روشنی ڈالتی ہے کہ باقیات کو جلانے کے بجائے موثر طور پر ٹھکانے لگانے کیلئے حکومت کی طرف سے سبسڈی اور مارکیٹ کی ترقی کے اقدامات زیادہ مؤثر ثابت ہوسکتے ہیں۔

یورپی ممالک زرعی اجناس کی باقیات تلف کرنے کو کنٹرول کرنے کیلئے جامع ریگولیٹری فریم ورک اور مضبوط نگرانی کے نظام کا استعمال کرتے ہیں۔ یورپی تجربات میں زور دیا گیا ہے کہ پالیسی پر موثر عمل درآمد کیلئے مضبوط ادارہ جاتی صلاحیت اور نگرانی ضروری ہے (Singh and Singh2019)

طریقہ کار:

اس مطالعہ میں ایک معیاری تحقیقاتی تکنیک اپنائی گئی ہے۔ سٹیک ہولڈرز کی رائے جاننے کیلئے بامعنی انٹرویوز اور فوکس گروپ ڈسکشن(FGD) شامل کی گئیں ہیں۔ ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کیلئے انڈکٹو (تحقیقاتی) اور ڈیڈکٹو (تصدیقی) طریقوں کو استعمال کیا گیا۔

اہم سٹیک ہولڈرز کے مفصل انٹرویوز کئے گئے۔ جن میں حکومت کے اہلکار، فصلوں کی باقیات کے ماہر، کسان، نجی شعبے کے نمائندے، پالیسی ساز، اور علمی ماہرین شامل تھے۔ فوکس گروپ ڈسکشن میں شامل افراد میں: مٹی کے ماہر، صحت کے ماہر، باغبانی کے ماہر، زراعت کے ماہرین، اور چاول کے ماہر شامل تھے۔

شرکاء کو منتخب کرنے کیلئے مقصدی انتخابی تکنیک (purposive sampling technique) استعمال کی گئی تا کہ مطالعے میں مختلف نظریات کی نمائندگی کو یقینی بنایا جا سکے۔ انتخاب کے اہم معیارات میں فصلوں کی باقیات کے انتظام میں مہارت، پالیسی سازی میں شمولیت، اور پنجاب کے زرعی طریقوں کا براہ راست تجربہ شامل تھا۔ ہر انٹرویو کا دورانیہ 60 سے 90 منٹ تک تھا جبکہ فوکس گروپ مباحثہ دو

گھنٹے تک جاری رہا۔ تجزیہ کے لیے قیاسی طریقہ کار اپنایا گیا۔ ڈیٹا اکٹھا کرنے سے قبل تمام شرکاء سے باقاعدہ تحریری رضامندی حاصل کی گئی۔ جس میں انہیں تحقیق کے مقصد، ڈیٹا کے استعمال اور کسی بھی مرحلے پر اپنے خیالات واپس لینے کے حق کے بارے میں آگاہ کیا گیا۔ شرکاء کے جوابات کی رازداری کا خاص خیال رکھا گیا۔

فصل کی باقیات جلانے کے متعلق متعلقہ فریقین کے خیالات

حکومتی عہدیدار:

پنجاب کی صوبائی حکومت نے فصل کی باقیات جلانے کے دیرینہ مسئلے سے نمٹنے کیلئے ایک جامع حکمت عملی تیار کی ہے جس کے تحت فصلوں کی باقیات کو جلانے والے ہر کسان کی مکمل رجسٹریشن کی جا رہی ہے ۔ یہ رویہ ماحولیات کے تحفظ اور زرعی ضوابط کے حوالے سے حکومت کی حکمت عملی میں ایک اہم تبدیلی کا عکاس ہے۔ حکومت اب ماضی کی محض جرمانے اور انتباہات پر مبنی کارروائیوں سے آگے بڑھتے ہوئے زیادہ مؤثر نفاذی نظام کی تشکیل کے لئے پرعزم ہے۔ اس حکمت عملی میں جدید زرعی ٹیکنالوجیز جیسے ''سپر سیڈر''، ''ہیپی سیڈر'' اور ''کبوٹا ہارویسٹر'' کا استعمال شامل ہے جو جلانے کے متبادل ماحول دوست اور پائیدار ذرائع فراہم کرتی ہیں تاکہ کسان اپنی فصلوں کی باقیات کو زیادہ مؤثر اور ماحول دوست طریقے سے سنبھال سکیں۔

علاوہ ازیں حکومت کی حکمت عملی میں خلاف ورزی کرنے والے کسانوں کے خلاف سخت قانونی کارروائی شامل ہے جن میں گرفتاریاں اور باضابطہ کارروائی شامل ہے۔ ان سخت اقدامات کا مقصد مسئلے کی سنگینی کو اجاگر کرنا اور صاف ستھرے زرعی طریقوں کو اپنانے کی حوصلہ افزائی کرنا اور فضائی آلودگی میں کمی اور مٹی کی صحت کو بہتر بنانا ہے۔

مٹی کی جانچ کرنے والے ماہرین:

مٹی کی سائنس کے نقطہ نظر سے کسانوں کو فصل کی باقیات جلانے سے روکنا ماحولیاتی تحفظ اور مٹی کی صحت کے لئے انتہائی اہم ہے۔ فصلوں کی باقیات جلانے سے آلودگی پھیلانے والے مضر صحت ذرات کو فضا میں شامل ہو کر ہوا کے معیار میں بگاڑ کا سبب بنتے ہیں۔ زیادہ تشویش ناک بات یہ ہے کہ یہ عمل مٹی کی بنیادی غذائی اجزاء کو ختم کر کے نامیاتی مادہ کی مقدار کو کم کر دیتا ہے جس کے نتیجے میں مٹی کی زرخیزی متاثر ہوتی ہے۔ کسانوں کو اس نقصان دہ عمل کو ترک کرنے کیلئے قائل کرنے کی کوششیں تعلیمی مہمات، مالی مراعات، اور باقیات کے انتظام کے متبادل طریقوں تک محدود رہی ہیں۔ اس کے باوجود متعدد کسان اپنی روایتی عادات اور معاشی نقصان کے خدشات کے باعث طریقہ کار تبدیل کرنے میں ہچکچاہٹ کا شکار ہیں۔ ان رکاوٹوں کو دور کر کے کاشتکار برادری کو پائیدار زرعی طریقوں کے عملی فوائد سے آگاہ کرنا ایک بڑا چیلنج ہے۔

نجی شعبہ:

تاریخی سچ تو یہ ہے کہ حکومت نے کیڑوں پر قابو پانے اور آئندہ فصلوں میں انفیکشن سے بچنے کے طریقے کے طور پر فصلوں کی باقیات کو جلانے کے رواج کی حوصلہ افزائی کی تھی ۔ یہ سفارش تقریباً دو دہائیاں قبل کی گئی تھی اور تب سے یہ زرعی معمولات میں ایک مستند اور

ضروری حصہ بن چکی ہے۔ نتیجتاً کسانوں میں اب اس عمل کو ترک کرنے کے حوالے سے شدید مزاحمت پائی جاتی ہے کیونکہ باقیات جلانا ان کی زرعی حکمت عملی کا ایک بنیادی جزو بن چکا ہے۔ یہ پس منظر اس بات کو واضح کرتا ہے کہ موجودہ کوششوں کو مخالفت کا سامنا کیوں ہے۔ کسانوں کو ان اقدامات کے بارے میں شکوک وشبہات ہیں اور وہ یہ سمجھنے سے قاصر ہیں کہ جس عمل کو کبھی حکومتی حمایت حاصل تھی اب کسی مناسب عبوری مدد یا متبادل ذرائع فراہم کئے بغیر وہ اس کی مخالفت کیوں کر رہی ہے۔

کسانوں کے نمائندگان:

کسانوں کا یہ خیال ہے کہ فصل کی باقیات جلانے سے متعلق قوانین اور سزائیں ان پر غیر متناسب طور پر لاگو کی جا رہی ہیں۔ اگرچہ وہ تسلیم کرتے ہیں کہ باقیات یا فضلہ جلانے سے فضائی آلودگی میں اضافہ ہوتا ہے لیکن ان کا موقف ہے کہ ان کے طریقے شہری گاڑیوں اور صنعتی سرگرمیوں کے مقابلے میں معمولی ہیں۔ یہ نقطہ نظر کسان برادری میں وسیع پیمانے پر ناانصافی اور مایوسی کا اظہار کرتا ہے، کیونکہ قوانین اور سزائیں زیادہ تر زرعی طریقوں پر مرکوز دکھائی دیتی ہیں جبکہ آلودگی کے بڑے ذرائع کو نظرانداز کیا جا رہا ہے۔

کسانوں کا یہ بھی کہنا ہے کہ فصل کی باقیات کے متبادل انتظامی طریقے نہ صرف مالی سرمایہ کاری کا تقاضا کرتے ہیں بلکہ انہیں استعمال کرنے کیلئے تکنیکی مہارت بھی ضروری ہے جو ہر کسان کے پاس نہیں۔ یہ صورتحال اس بات کو اجاگر کرتی ہے کہ مختلف شعبوں میں ماحولیاتی اثرات کو منصفانہ انداز میں حل کرنے کیلئے ایک متوازن اور معاون حکمت عملی کی ضرورت ہے۔

پالیسی ساز:

مؤثر زرعی پالیسیوں کی تشکیل کیلئے ضروری ہے کہ کسان نمائندگان کے ساتھ باقاعدگی کے ساتھ مشاورت کی جائے اور انہیں اس عمل کا حصہ بنایا جائے۔ ورکشاپس، سروے، اور پائلٹ پروگراموں کے ذریعے پالیسی کی تیاری کے مختلف مراحل میں کسانوں کو شامل کیا جانا چاہئے۔ اس جامع طریقہ کار سے یہ یقینی بنایا جا سکتا ہے کہ کسانوں کے عملی تجربات اور آراء پالیسی سازی میں شامل ہوں۔

کسانوں کی شمولیت سے پالیسی سازوں کو ان میں ملکیت اور تعاون کا احساس پیدا کرنے میں مدد ملے گی، جس سے پائیدار زرعی طریقوں کی طرف منتقلی زیادہ بہتر اور کسان برادری کیلئے قابل قبول ہوگی۔ یہ اشتراکی طریقہ کار ابتدائی چیلنجوں کی شناخت اور ان سے زیادہ مؤثر طریقوں سے نمٹنے میں بھی معاون ثابت ہو سکتا ہے۔

اکیڈمیہ:

تعلیمی ادارے ماحولیاتی تبدیلیوں سے مطابقت رکھنے والے زرعی طریقوں کو فروغ دینے میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔ ایسے نئے تعلیمی پروگراموں، ڈگریوں اور تکنیکی مہارتوں کا تعارف ضروری ہے جو خاص طور پر کسانوں اور نوجوان نسل کیلئے تیار کئے گئے ہوں۔ پاکستان کی آبادی کا بڑا حصہ نوجوانوں پر مشتمل ہے لہٰذا تعلیمی اقدامات ان میں مؤثر طور پر آگاہی بڑھا سکتے ہیں اور انہیں پائیدار طریقوں کو اپنانے کی ترغیب دے سکتے ہیں۔ ان پروگراموں میں عملی تربیت اور جدید زرعی ٹیکنالوجی سے واقفیت پر توجہ مرکوز کی جانی چاہئے۔ اکیڈمیہ اگلی نسل کو پائیدار کاشتکاری کیلئے علم اور مہارت سے لیس کر کے طویل مدتی تبدیلی کو نہ صرف فروغ دے سکتی ہے بلکہ زیادہ مضبوط زرعی نظام کی طرف منتقلی

میں بھی مدد کر سکتی ہے۔

زرعی ماہرین:

جینیاتی طور پر ترمیم شدہ اجسام (GMOs) کا استعمال روایتی زرعی طریقوں کے ماحولیاتی اثرات کو نمایاں طور پر کم کر سکتا ہے۔ GMOs کو اس طرح ڈیزائن کیا جا سکتا ہے کہ وہ مختلف موسمیاتی دباؤ کے خلاف فصل کی قوت مدافعت کو بڑھا سکیں اور پانی کے استعمال کو کم کر سکیں جس سے پائیدار زرعی طریقوں کو فروغ ملے۔ فصلوں کی پیداوار کو مستحکم کرنے اور کیمیائی ان پٹ پر انحصار کم کرنے کے ذریعے GMOs ماحولیاتی تبدیلیوں اور زیر زمین پانی کی کمی جیسے مسائل سے نمٹنے کیلئے ایک امید افزا حل فراہم کرتے ہیں۔ تاہم GMOs کو اپنانے کیلئے مناسب ضوابط اور عوامی تعلیم ضروری ہیں تاکہ ان کے فوائد حاصل کئے جا سکیں اور ماحولیاتی توازن یا غذائی تحفظ پر کوئی سمجھوتہ نہ ہو۔

صحت کے ماہرین:

فصل کی باقیات جلانے سے متعلق صحت کے خطرات کو کم کرنے کیلئے زرعی پالیسیوں میں صحت کے عوامل کو شامل کرنا ضروری ہے۔ کسانوں اور ان کے دیہی علاقوں میں کمیونٹیز کو مدد اور تعلیم فراہم کرنا صحت مند زرعی طریقوں کے فروغ اور عمومی فلاح و بہبود کو بہتر بنانے میں مددگار ثابت ہو سکتا ہے۔ فضائی آلودگی سے پیدا ہونے والی صحت کی پیچیدگیوں جیسے سانس کی بیماریوں اور دیگر دائمی مسائل کو مدنظر رکھتے ہوئے صحت کے ماہرین ایسی پالیسیوں کیلئے سفارش کر سکتے ہیں جو ماحول اور عوام دونوں کی بھلائی کو اولیت دیں۔ مزید برآں، صحت کے اعداد و شمار کو زرعی فیصلہ سازی میں شامل کرنے سے ایسی جامع اور مؤثر پالیسیوں کی تشکیل میں مدد مل سکتی ہے جو عوامی صحت اور زرعی پائیداری دونوں کو فائدہ پہنچائیں۔

پانی کے ماہرین:

فصل کی باقیات کے متبادل انتظامی طریقے، جیسے نامیاتی مادے (mulching) اور سبز کھاد ڈالنے (composting)، مٹی میں نمی کو محفوظ رکھنے اور پانی کی کھپت کو کم کرنے میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔ یہ طریقے مٹی کے ڈھانچے کو بہتر بناتے ہیں، نامیاتی مادے کی مقدار میں اضافہ کرتے ہیں اور آبپاشی کی ضرورت کو کم کرتے ہیں، جس سے قیمتی آبی وسائل کی حفاظت ممکن ہوتی ہے۔ ان طریقوں کو اپنانے سے نہ صرف باقیات جلانے کے پانی کی سطح پر منفی اثرات کو کم کیا جا سکتا ہے بلکہ پانی کے انتظام کو بہتر بنانے میں بھی مدد مل سکتی ہے۔ ان طریقوں کے فروغ کیلئے کسانوں کو ضروری آلات معلومات اور مالی مدد فراہم کرنے کی ضرورت ہے تاکہ وہ جلانے سے ہٹ کر اپنے زرعی معیار کو متاثر کئے بغیر ان کا مؤثر اطلاق کر سکیں۔

باغبانی کے ماہرین:

سبز کھاد جیسی فصلوں کی باقیات کو مٹی میں شامل کرنا جلانے کا ایک قابل عمل متبادل ہے جس سے مٹی کی زرخیزی بڑھتی ہے اور نامیاتی مادے کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس سے مٹی کی صحت میں بہتری آتی ہے، کیمیائی کھادوں پر انحصار کم ہوتا ہے اور کاربن جذب کرنے میں مدد ملتی ہے۔ باغبانی کے ماہرین سبز کھاد (green manure) کے طور پر فصل کی باقیات کے استعمال کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں، تاکہ مٹی کی

پیداواری صلاحیت کو بڑھانے والے ماحول دوست زرعی طریقے فروغ پائیں اور زرعی نظام کی پائیداری میں اضافہ ہو۔ یہ نقطہ نظر وسیع تر ماحولیاتی اہداف کے ساتھ مطابقت رکھتے ہوئے فصلوں کی باقیات کو جلانے سے پیدا ہونے والے چیلنجوں کا عملی حل فراہم کرتا ہے۔

چاول کے ماہرین:

فصل کی باقیات کو زمین میں شامل کرنا یا بغیر ہل چلائے فصلیں بونا مٹی کے ڈھانچا جاتی ساخت کو بہتر بنا سکتا ہے اور غذائی اجزاء کے متاثر ہونے کے امکانات بھی کم سے کم ہو جاتے ہیں جس کے نتیجے میں چاول کی پیداوار میں اضافہ اور مٹی کی طویل مدتی صحت کے فوائد حاصل ہوتے ہیں۔ یہ طریقے جلانے کے منفی اثرات، جیسے ہوا کی آلودگی اور غذائی اجزاء کے ضیاع کے امکانات کو ختم کرتے ہیں اور ایک زیادہ پیداوار کیلئے چاول کی کاشت کے نظام میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔ چاول کے ماہرین فصل کی باقیات کو شامل کرنے کے فوائد پر زور دیتے ہیں اور ایسے طریقے اپنانے کی سفارش کرتے ہیں جو ماحول کو پائیدار اور زرعی پیداوار کو بہتر بناتے ہوں۔

Happy Seeders اور سپر اسٹرا مینجمنٹ سسٹمز جیسی جدید ٹیکنالوجیز فصل کی باقیات کو جلائے بغیر نمٹانے کا موثر زریعہ ہیں۔ یہ ٹیکنالوجیز باقیات کو مٹی میں شامل کرنے، غذائی اجزاء کی ری سائیکلنگ کو بڑھانے اور ہوا کی آلودگی کو نمایاں طور پر کم کرنے میں مدد دیتی ہیں۔ فصل کی باقیات کے ماہرین اس طرح کی ٹیکنالوجیز کے استعمال کو فروغ دیتے ہیں اور ماحولیاتی اور صحت سے متعلق اثرات کو کم کرنے کیلئے جدید طریقے اپنانے کی سفارش کرتے ہیں جبکہ پائیدار زرعی طریقوں کی حمایت بھی کرتے ہیں۔

پاکستان، خصوصاً پنجاب میں جہاں انتہائی زرعی سرگرمیاں ہوتی ہیں، فصل کی باقیات جلانا ایک اہم ماحولیاتی اور عوامی صحت کا مسئلہ بن چکا ہے۔ یہ بیانیہ تجزیہ فصل کی باقیات جلانے کے مسئلے کو حل کرنے کیلئے قانونی تبدیلی کے نفاذ اور پائیدار طریقوں کے رضا کارانہ اپنانے کے مابین متضاد کا جائزہ لیتا ہے۔ یہ تجزیہ حکومت، اکیڈمیہ، کسان برادریوں، اور نجی شعبے کے نمائندگان کے ساتھ کئے گئے انٹرویوز اور فوکس گروپ مباحثوں کی بنیاد پر کیا گیا ہے جس میں ان طریقوں کی مؤثریت، چیلنجوں اور سیاق وسباق پر مبنی عوامل کا احاطہ کیا گیا۔

پالیسی فریم ورک اور نفاذ کے چیلنجز

پاکستان نے فصل کی باقیات جلانے کو روکنے کیلئے کئی قانونی اقدامات کئے ہیں، جن میں جرمانے اور قانونی پابندیاں شامل ہیں۔ تاہم ان قوانین کے نفاذ میں کئی مشکلات کا سامنا ہے۔ سرکاری نمائندگان نے اشارہ دیا کہ اگرچہ پابندیاں قانونی طور پر موجود ہیں لیکن ان پر عمل درآمد اکثر غیر مسلسل رہتا ہے۔ ایک سرکاری اہلکار نے کہا: ''ہمارے پاس ضوابط موجود ہیں لیکن محدود وسائل اور وسیع زرعی علاقوں کی وجہ سے نگرانی اور نفاذ مشکل ہے۔''

ادارتی صلاحیت اور نگرانی

ناکافی ادارہ جاتی صلاحیت قانون کے نفاذ کو غیر موثر بنا دیتی ہے۔ ایک پالیسی ساز نے کہا ''ہمارے اداروں کے پاس نگرانی کے لئے ضروری بنیادی ڈھانچہ اور افرادی قوت نہیں ہے''۔ اس احساس کی تائید تعلیمی ماہرین بھی کرتے ہیں جو اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ دیہی علاقوں میں جہاں باقیات کو جلانا عام ہے، قانون نافذ کرنے والے اداروں کو اکثر لاجسٹک چیلنجوں کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔

کسانوں کا نظریہ اور اطاعت

قانونی اقدامات کی مؤثریت میں کسانوں کے خیالات بھی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ کسانوں کے ساتھ کئے گئے انٹرویوز سے یہ بات سامنے آئی کہ ان پابندیوں پر عام طور پر شک کا اظہار کیا جاتا ہے۔ ایک کسان نے کہا: ''ہمیں ان پابندیوں کا علم ہے لیکن انہیں سختی سے نافذ نہیں کیا گیا، اس لئے باقیات کا جلانا جاری ہے کیونکہ یہ کھیتوں کو صاف کرنے کا سب سے آسان طریقہ ہے''۔ یہ تاثر اس حقیقت سے مزید پیچیدہ ہوتا ہے کہ اکثر کسان جرمانوں سے لاعلم ہوتے ہیں اور یہ یقین رکھتے ہیں کہ قوانین کا نفاذ یکساں نہیں ہے۔

معاشی مضمرات

باقیات کو ٹھکانے لگانے کے حوالے سے متبادل ٹیکنالوجی کا استعمال کاشتکاروں کی مالی پہنچ سے دور ہے۔ اس معاشی نقطہ نظر سے قانون پر عمل کسانوں کیلئے ایک بڑا مسئلہ ہے کیونکہ چھوٹے کسان کے پاس سرمایہ کاری کرنے کی مالی استطاعت نہیں ہوتی جس کی وجہ سے باقیات کو جلا دینا ہی سب سے قابل عمل حل رہ جاتا ہے۔ مطالعہ اس بات پر زور دیتا ہے کہ ایسے قانونی فریم ورک کی ضرورت ہے جو نہ صرف قابل نفاذ ہوں بلکہ کسانوں کیلئے معاشی طور پر قابل عمل بھی ہوں۔

ماحولیاتی اور صحت کے اثرات

قانون کے نفاذ میں مشکلات کے باوجود فصلوں کی باقیات کو آگ لگانے کے عمل میں کمی آئی ہے۔ جس کے ماحول اور صحت پر کچھ مثبت اثرات مرتب ہوئے ہیں۔ صحت کے ماہرین نے فوکس گروپ مباحثے میں بتایا کہ جن علاقوں میں ضوابط سختی سے نافذ کئے گئے ہیں، وہاں ہوا کے معیار میں معمولی بہتری دیکھی گئی ہے اور سانس کی بیماریوں میں کمی آئی ہے۔ تاہم یہ فوائد نفاذ کی مجموعی مؤثریت سے محدود ہیں۔

معاشی ترغیبات اور معاونت کے میکنزم

معاشی ترغیبات کسانوں کو باقیات کو ٹھکانے کے انتظامی طریقوں کو اپنانے کی طرف راغب کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ اس ضمن میں ہیپی سیڈرز اور زیرو ٹل ڈرلز جیسی آلات پر سبسڈیز اہم رہی ہیں۔ ایک کسان نے کہا: ''سبسڈی مجھے ایک ہیپی سیڈر خریدنے میں مدد دی اگر یہ رعایت نہ ہوتی تو میں مشین نہیں خرید سکتا تھا۔ یہ بڑی مدد ہے۔''

قرض اور مالی مدد تک رسائی

سبسڈیز کے علاوہ آسان قرضے اور مالی مدد تک رسائی بھی ضروری ہے۔ کسانوں کے انٹرویوز سے ظاہر ہوا کہ بہت سے چھوٹے کسان رسمی کریڈٹ نظام تک رسائی سے محروم ہیں جس سے نئی ٹیکنالوجیز میں سرمایہ کاری کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔ نجی شعبے کے نمائندے نے کہا ''مائیکرو فنانس ادارے اور کوآپریٹو ماڈل کسانوں کو ضروری مالی مدد فراہم کر سکتے ہیں جس سے انہیں باقیات جلانے سے باز رکھا جا سکتا ہے''۔

تربیت اور صلاحیت کی تعمیر

متبادل ٹیکنالوجیز کے مؤثر استعمال کیلئے تربیت اور صلاحیت کی تعمیر ضروری ہے۔ ایک زرعی ماہر نے فوکس گروپ مباحثے میں کہا

کہ ''ٹیکنالوجی کی فراہمی کے ساتھ ساتھ کسانوں کو اسے مؤثر طریقے سے استعمال کرنے کا طریقہ بھی آنا چاہئے۔ اس مقصد کیلئے تربیتی پروگرام اہم ہیں''۔اس خواہش کا اظہار کسانوں کی طرف سے بھی کیا گیا جنہوں نے نئی مشینری کی عملی تربیت اور مظاہرے کی خواہش ظاہر کی۔

فصل کی باقیات کے لئے مارکیٹ کی ترقی

فصل کی باقیات کیلئے مارکیٹوں کی ترقی کسانوں کو متبادل طریقوں کو اختیار کرنے کی اضافی ترغیب دے سکتی ہے۔نجی شعبے کے نمائندوں کے ساتھ کئے گئے انٹرویوز میں باقیات پر مبنی مصنوعات جیسے بایوانرجی، جانوروں کی خوراک، اور کمپوسٹ کیلئے مارکیٹوں کے قیام کی کوششوں پر زور دیا گیا۔ایک شریک نے کہا کہ اگر باقیات کیلئے مارکیٹ موجود ہو تو کسان انہیں جلانے کی بجائے جمع کرنے اور فروخت کرنے میں زیادہ دلچسپی لیں گے''۔

طرزِ عمل اور ثقافتی عوامل

فصل کی باقیات جلانے کے ماحولیاتی اور صحت کے اثرات کے بارے میں آگاہی بڑھانا جدید ٹیکنالوجی کے استعمال کی حوصلہ افزائی کیلئے بہت اہم ہے۔تعلیمی مہمات کسانوں میں آگاہی بڑھانے میں کسی حد تک مؤثر رہی ہیں۔ایک صحت کے ماہر نے فوکس گروپ مباحثے میں کہا کہ باقیات جلانے کے صحت کے اثرات کے بارے میں تعلیم نے بعض کسانوں کو اپنی عادات پر نظر ثانی کرنے پر مجبور کیا ہے۔ تاہم زیادہ ہدف شدہ اور مستقل پیغام رسانی کی ضرورت ہے''

ثقافتی روایات اور روایتی طریقے

ثقافتی روایات اور روایتی طریقے کسانوں کے فیصلوں پر گہرے اثرات ڈالتے ہیں۔کسانوں کے انٹرویوز کے دوران معلوم ہوا کہ باقیات جلانا ایک فوری اور مؤثر طریقہ ہے جو کھیتوں کو صاف کرنے کیلئے استعمال ہوتا ہے۔ایک کسان نے کہا کہ ہم نسلوں سے فصل کی باقیات جلاتے آرہے ہیں۔ یہ واحد طریقہ ہے جو ہمارے کھیتوں کو جلدی صاف کرتا ہے اور اگلی فصل کیلئے ہم زمین تیار کر لیتے ہیں''۔ان گہرے جڑے ہوئے طریقوں میں تبدیلی کیلئے اقتصادی یا قانونی ترغیبات سے زیادہ ذہن سازی کی ضرورت ہے۔

ساتھیوں کا اثر ورسوخ اور کمیونٹی کی شرکت

ہم پلہ ساتھیوں اور کمیونٹی کی شرکت متبادل طریقوں کو اپنانے میں اہم کردار ادا کر سکتی ہے۔کسانوں نے کہا کہ جب وہ اپنے ہمسایوں کو متبادل طریقوں کا کامیابی سے استعمال کرتے ہوئے دیکھتے ہیں تو انہیں نئے طریقوں کو آزمانے کی ترغیب ملتی ہے۔ایک زرعی ماہر نے تجویز دی کہ مقامی رہنماؤں اور ترقی پسند کسانوں کو متبادل طریقوں کے علمبردار کے طور پر پیش کرنا اور ان کی حمایت کرنا ان طریقوں کو زیادہ مؤثر طریقے سے پھیلانے میں مددگار ثابت ہو سکتا ہے۔

باقیات جلانے کے رجحان میں کمی

نفاذ اور ترغیب کے مقابلے میں، معاشی ترغیبات اور امدادی نظام فصلوں کی باقیات کو جلانے میں کمی لانے کے لیے زیادہ مؤثر ثابت ہوتے ہیں۔ جب کسانوں کو مالی معاونت دی جائے تو ان کیلئے نئے طریقوں کو اپنانا زیادہ آسان ہوتا ہے کیونکہ اس صورت میں انہیں

واضح مالی فائیدہ نظر آتا ہے مطالعے کے دوران ایک کسان کا کہنا تھا کہ سبسڈی سے ہمیں اس بات کا اندازہ ہوتا ہے کہ حکومت متبادل زرائع تلاش کرنے میں ہماری مدد کرنے کے لئے سنجیدہ ہے۔ پائیدار تبدیلی ان آلات اور مدد سے آتی ہے جو کسانوں کو اپنی عادات کو مستقل طور پر بدلنے کیلیئے درکار ہوتے ہیں۔

پائیداری اور طویل مدتی اثرات

معاشی ترغیبات اور امدادی نظام کے ذریعے اپنانے کی حوصلہ افزائی طویل مدت کیلیئے بھی پائیدار ہوتی ہے۔ ایک نجی شعبے کے نمائندے نے کہا کہ پائیدار تبدیلی اس وقت آتی ہے جب کسانوں کو ایسے وسائل اور مدد فراہم کی جائے جن کے ذریعے وہ اپنے طریقے مستقل طور پر تبدیل کر سکیں۔ قانونی اقدامات سے وہ وقتی طور پر تو پابندی کر سکتے ہیں مگر اس سے ان کا رویہ تبدیل نہیں ہوسکتا۔

چیلنجز اور رکاوٹیں

دونوں طریقوں کو مختلف مشکلات کا سامنا ہے۔ نفاذ کے لیے بنیادی مسائل ادارہ جاتی صلاحیت کی کمی اور کسانوں پر مالی بوجھ ہیں۔ حوصلہ افزائی کی مشکلات میں متبادل ٹیکنالوجیوں کی ابتدائی قیمت، جاری مالی مدد کی ضرورت، اور فصلوں کی باقیات کی مارکیٹ کی سست رفتار شامل ہیں۔

مربوط نقطہ نظر

ایک مربوط نقطہ نظر جو ضابطہ جاتی نفاذ کو معاشی ترغیبات اور امدادی نظام کے ساتھ ملاتا ہے، سب سے زیادہ مؤثر ثابت ہوسکتا ہے۔ ایف جی ڈی میں ایک علمی ماہر نے کہا کہ باقیات جلانے کو روکنے کیلیئے سخت ضابطوں اور متبادل کو قابل عمل بنانے کیلیئے مالی ترغیبات کے امتزاج سے ایک جامع حکمت عملی تیار کی جاسکتی ہے۔

سفارشات:

اقدامات کا امتزاج: پالیسیوں میں قانونی نفاذ کے پہلو کو اقتصادی ترغیبات اور تعلیمی کوششوں کے ساتھ ملا کر بنانا چاہیئے۔ جرمانے اور سزاؤں کو مالی معاونت اور تعلیم کے ساتھ ملا کر فصل کی باقیات جلانے کے مسئلے کو حل کرنے کیلیئے ایک زیادہ جامع نقطہ نظر تخلیق کیا جا سکتا ہے۔

ہدف شدہ سبسڈیز: چھوٹے کسانوں کیلیئے ہدف شدہ سبسڈیز اور مالی معاونت کی فراہمی انکے لئے مالی رکاوٹوں پر قابو پانے میں مددگار ثابت ہوسکتی ہے۔ سبسڈیز کو اس طرح دی جائے کہ وہ نہ صرف آلات کی ابتدائی قیمت بلکہ آپریشن اور دیکھ بھال سے متعلق جاری اخراجات کا بھی احاطہ کرتی ہو۔

باقیات کی طلب تخلیق کرنا: فصل کی باقیات کو قیمتی وسائل کے طور پر ترقی دینے کی مارکیٹس کی تخلیق سے کسانوں کو اقتصادی ترغیبات مل سکتی ہیں۔ پالیسیوں کو بایو انرجی، کمپوسٹنگ، اور جانوروں کی خوراک کی تیاری جیسی صنعتوں میں باقیات کی طلب بڑھانے پر توجہ دینی چاہیئے۔

معاونت کی بنیادی ڈھانچہ

باقیات کو یکجا کرنے اور انکی پروسیسنگ کے لئے بنیادی ڈھانچے کا قیام مارکیٹ کی ترقی کو بڑھا سکتا ہے۔ زرعی باقیات کو جمع کرنا اور پروسیسنگ کے بنیادی ڈھانچے کی بہتری کسانوں کیلیئے مددگار ہوسکتی ہے تا کہ وہ ان باقیات کو جلانے کے بجائے عام مارکیٹ میں فروخت کرسکیں۔

تعلیمی اور تربیتی پروگرام:

تعلیمی مہمات باقاعدگی سے ہونی چاہئیں اور کسانوں کی مخصوص ضروریات اور حالات کے مطابق ترتیب دی جانی چاہئیں۔ کسانوں کو متبادل زرعی طریقوں کی تازہ ترین ترقیات اور فوائد سے آگاہ رکھنے کے لئے مسلسل تعلیم اور تربیت بہت اہم ہے۔

عملی تربیت: متبادل ٹیکنالوجیز کے استعمال کی عملی تربیت کی فراہمی سے باقیات کو جلانے کی جگہ ٹیکنالوجی کے استعمال کے رجحان میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔ تربیتی پروگراموں میں نئے آلات کے مؤثر استعمال کے مظاہرے اور عملی سیشنز شامل کئے جانے چاہئیں تا کہ کسان عملی طور پر نئے آلات کو سمجھ سکیں۔

کمیونٹی کی شرکت:

مقامی رہنماؤں اور ترقی پسند کسانوں کو متبادل طریقوں کے حامی کے طور پر شامل کرنا تکنیک کے وسیع تر استعمال میں مدد کرسکتا ہے۔ مؤثر مقامی چیمپئنز جونئی عادات کو اپناتے اور ان کی وکالت کرتے ہیں، دوسرے کسانوں کو بھی متاثر کرسکتے ہیں۔

: کسانوں کے درمیان سیکھنے اور تبادلے کو فروغ دینا علم اور کامیاب طریقے پھیلانے میں مددگار ہوتا ہے۔ جب کسان اپنے ہم عمولیوں کو جدید طریقے استعمال کرتے دیکھتے ہیں تو انہیں بھی ان طریقوں کو اپنانے اور آزمانے کا حوصلہ ملتا ہے۔

حاصل بحث

تجزیہ پنجاب: فصلوں کی باقیات جلانے کے مسئلے کو حل کرنے کیلیئے قانونی نفاذ اور معاشی ترغیبات کے درمیان پیچیدہ تعلق کو اجاگر کیا گیا ہے۔ اگرچہ قانونی اقدامات ضروری ہیں مگر مالی مسائل اور عملدرآمد میں رکاوٹوں کی وجہ سے ان کی کامیابی مشکل ہوجاتی ہے۔

مالی مشکلات، مارکیٹ تک رسائی، آگاہی، اور ثقافتی اصول جیسے سماجی اور اقتصادی عوامل کسانوں کے متبادل طریقے اپنانے کے فیصلے پر اثرانداز ہوتے ہیں۔ مؤثر پالیسیاں تب ہی کامیاب ہوسکتی ہیں جب ضابطہ جاتی/قانونی اقدامات کو مالی مدد، تعلیم، اور کمیونٹی کی شمولیت کے ساتھ منسلک کیا جائے۔

تجزیہ یہ بھی بتاتا ہے کہ کسانوں کی پالیسیوں کی ترقی اور عمل درآمد میں شمولیت مسئلے کے مؤثر، پائیدار، اور قابل قبول حل تیار کرنے میں مددگار ہوسکتی ہے۔ پالیسی ساز کسانوں کے تجربات اور خیالات کو شامل کر کے قوانین کو بہتر اور کامیاب بنا کر متبادل طریقوں کو اپنانے کی حوصلہ افزائی کرسکتے ہیں۔ زرعی طریقوں کو بہتر بنانے کیلیئے ایک مشترکہ حکمت عملی بھی تیار کی جاسکتی ہے جو ماحول اور زراعتی کمیونٹی دونوں کے لئے فائدہ مند ہو۔

''دھواں بس کا اپنے بس میں نہیں......''

علی عامر جاوید

جب 2019 میں کلائمیٹ لیڈرشپ اینڈ کمیونٹی پروٹیکشن ایکٹ (کلائمیٹ ایکٹ) پر دستخط کئے گئے تو اس نے نیویارک اسٹیٹ کو عالمی سطح پر گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج میں کمی کے سب سے زیادہ متاثر کن وعدوں کے ساتھ سرفہرست قرار دیا۔ اس کے ساتھ ہی موسمیاتی ایکشن کونسل (CAC) کی تشکیل کی ضرورت پر زور دیا گیا تاکہ ایک جامع اسکوپنگ پلان تیار کیا جاسکے جو مختلف اقدامات کی منصوبہ بندی اور ان پر عمل درآمد کیلئے رہنمائی فراہم کرے۔

ہمارا ایمان ہے کہ اخراج میں کمی کا بہترین راستہ وہ ہے جو ماحولیاتی اور اقتصادی دونوں طرح کی پائیداری کو یقینی بناتا ہے۔ یہ راستہ نہ صرف موسمیاتی ایکٹ کے مقاصد کی تکمیل کرتا ہے بلکہ توانائی کی ترسیل کے نظام میں لچک، سلامتی اور قابل اعتمادی بھی فراہم کرتا ہے، اور کاربن میں کمی کے سستے اور عملی اقدامات کے لئے متبادل بھی پیش کرتا ہے۔

دنیا کے مختلف ممالک میں صحت عامہ کے تحفظ کیلئے کاربن کے اخراج کو کم کرنے کی کوششیں جاری ہیں۔ موجودہ وقت میں دنیا کا ایک چوتھائی حصہ اس عمل میں فعال کردار ادا کر رہا ہے تاکہ ماحولیاتی آلودگی میں کمی کی جاسکے۔ پاکستان میں بھی، جہاں گاڑیوں کی تعداد میں بتدریج اضافہ ہو رہا ہے، آج ہر تیسرے فرد کے پاس اپنی ذاتی گاڑی یا موٹر سائیکل موجود ہے۔ اس باعث پاکستان میں گاڑیوں کی تعداد میں 1.5 لاکھ کا اضافہ ہو چکا ہے اور 2030 تک یہ تعداد 18 لاکھ تک پہنچ جانے کا خدشہ ہے۔ حالیہ عرصے میں نجی اور سرکاری سطح پر مختلف اسکیمیں اور پیکجز بھی متعارف کروائے گئے ہیں جن کے ذریعے لوگ آسان اقساط پر گاڑی یا موٹر سائیکل حاصل کر سکتے ہیں۔

ایکسائز دفتر کی رپورٹ کے مطابق اسلام آباد میں روزانہ 50 سے 60 موٹر سائیکل، 90 سے 100 گاڑیاں، 4 سے 5 کمرشل گاڑیاں، اور 10 سے 15 سرکاری گاڑیاں رجسٹر ہو رہی ہیں جو کہ ٹریفک کے بہاؤ میں مزید اضافہ کا باعث بن رہی ہیں۔ تقریباً ہر مہینے 6000 گاڑیاں رجسٹر ہوتی ہیں جبکہ ٹیکس آفس میں 200 گاڑیاں مختلف وجوہات کی بنا پر موجود رہتی ہیں۔ عالمی ادارہ صحت کے مطابق پاکستان میں کل 18,352,500 گاڑیاں موجود ہیں جن میں دو سے تین پہیوں والی گاڑیوں کی تعداد 13,538,200 اور چار پہیوں والی گاڑیوں کی تعداد 2,835,400 ہے۔ اگرچہ موٹر سائیکل عام آدمی کی سواری ہے لیکن یہ ماحولیاتی آلودگی کی ایک بڑی وجہ بنتی جا رہی ہے

اور سڑکوں پر ہونے والے حادثات میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ طرفہ تماشہ یہ بھی ہے کہ پاکستان میں گزشتہ چار سال کے دوران موٹر سائیکل ٹرالی بھی وجود میں آ گئی ہے اور بار برداری کیلئے ہر چھوٹے بڑے شہر میں عام ہو رہی ہے

پاکستان میں سڑکوں پر ہونے والی اموات کی ایک بڑی وجہ پبلک ٹرانسپورٹ کی کمی کے ساتھ ساتھ غیر ذمہ دارانہ ڈرائیونگ اور گاڑیوں کی فٹنس ہے۔ اگر ان بڑھتی ہوئی موٹر سائیکلوں اور گاڑیوں کی تعداد کو کم نہ کیا گیا، تو پاکستان میں حادثات کی شرح میں خطرناک حد تک اضافہ ہو سکتا ہے۔ گاڑیوں میں استعمال ہونے والے پیٹرول، ڈیزل، اور گیس جل کر کیمیائی مادوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں، جن میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ انسانی صحت کو شدید متاثر کرتی ہے۔ جن سے دمہ، دل کی بیماریاں، اور سانس و پھیپھڑوں کے مسائل جیسے منفی اثرات انسانی صحت پر مرتب ہوتے ہیں

گزشتہ دو تین سالوں میں، پاکستان کے بڑے شہروں میں گاڑیوں کے دھوئیں کی وجہ سے اسموگ کی شدت میں اضافہ ہوا ہے، جس سے سانس لینے میں مشکلات پیش آ رہی ہیں۔ اس صورتحال کے باعث پنجاب کے دیگر شہروں میں اسموگ کے اثرات نے معاشی، سماجی اور تعلیمی سرگرمیوں کو متاثر کیا ہے، مگر اس کے باوجود بھی پاکستان میں کسی نے ماحولیاتی آلودگی کو سنجیدگی سے لینے کی کوشش نہیں کی ہے۔

ماحولیاتی آلودگی کے اسباب میں صنعتی اور کارخانوں کی چمنیوں سے نکلنے والا دھواں ایک نمایاں وجہ ہے۔ پاکستان میں کئی مسائل کی بنا پر کارخانوں کی سرگرمیاں اکثر زوال کا شکار رہتی ہیں۔ ان کارخانوں سے پیدا ہونے والے فضلے کی بہتر ٹھکانے لگانے کی ضرورت محسوس نہیں کی گئی۔ فصل پکنے کے بعد بچنے والے باقیات کو دوبارہ استعمال کرنے سے زرعی پیداوار میں اضافہ ممکن ہے لیکن اکثر کسان ان باقیات کو جلا دیتے ہیں، جو ماحولیاتی آلودگی میں مزید اضافہ کرتا ہے اسکا ذکر اور تدارک کیلئے تجاویز ہم پچھلے صفحات میں بیان کر چکے ہیں۔

ترقی یافتہ ممالک، جیسے جرمنی، میں پبلک ٹرانسپورٹ کا نظام منظم اور بہترین ہے، جہاں لوگ اپنی گاڑیوں کی بجائے پبلک ٹرانسپورٹ کو ترجیح دیتے ہیں۔ اگر پاکستان میں پبلک ٹرانسپورٹ کے مسائل کو حل کیا جائے تو سڑکوں پر بڑھتی ہوئی گاڑیوں کی تعداد میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔ اگر چار سے پانچ لوگ ایک ہی مقام پر جانے کیلئے الگ الگ گاڑیاں استعمال کرتے ہیں، تو اس سے ماحولیاتی آلودگی میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس کے برعکس، اگر یہی لوگ ایک ہی گاڑی میں سفر کریں تو زہریلے مادوں کے اخراج میں کمی آئے گی جس کے نتیجے میں سڑکوں پر ٹریفک کی روانی میں بھی بہتری آئے گی۔

1965 کا موٹر وہیکل آرڈیننس اپنی افادیت کھو چکا ہے، اور اس میں فوری ترمیم کی ضرورت ہے۔ پاکستان کے اداروں کو ایسے قوانین وضع کرنے ہوں گے جو تمام صوبوں میں کاربن کے اخراج کے قوانین کو مؤثر طریقے سے نافذ کریں تاکہ پاکستان کو ایک صاف و شفاف ملک بنایا جا سکے۔ اس کے علاوہ پرانی گاڑیوں کیلئے جدید انجن کی اپ گریڈیشن پر پالیسی متعارف کرانی ہوگی، تاکہ عوام پر زیادہ مالی بوجھ نہ پڑے۔ 10 سے 15 سال سے زیادہ پرانی گاڑیوں کے فٹنس لائسنس منسوخ کرنے کی ضرورت ہے کیونکہ یہ گاڑیاں اکثر زیادہ زہریلا دھواں پھیلانے کی ذمہ دار ہوتی ہیں۔

ماحولیاتی آلودگی میں بڑھتے ہوئے مسائل کو مدنظر رکھتے ہوئے پاکستان کی حکومت کو چاہیئے کہ وہ ماحول کو آلودہ کرنے والی

گاڑیوں اور دیگر عوامل پر بھاری ٹیکس عائد کرے۔اس سے نہ صرف پاکستان کی آمدنی میں اضافہ ہوگا بلکہ ماحولیاتی آلودگی کی شدت میں بھی کمی آئے گی۔زہریلے مادوں کے اخراج کے خاتمے کے لئے ہمیں حکومت کے ساتھ مل کر اقدامات اٹھانے کی ضرورت ہے تاکہ آنے والی نسلیں ماحولیاتی آلودگی سے محفوظ رہ سکیں۔اگر ہم نے بروقت فطرت کا تحفظ نہ کیا تو ہم فطری آفات کے شکنجے میں جکڑے جاسکتے ہیں اور اس کی موجودہ مثالیں ہمارے سامنے ہیں۔

قدرت نے سی پیک کی صورت پاکستان کو اپنے ماحول اور معیشت کو بہتر بنانے کا سنہری موقع فراہم کیا ہے اگر اس منصوبے سے خلوص نیت کے ساتھ فائیدہ اٹھانے کیلئے پالیسی سازی کی جائے اور اس پالیسی کو نافذ کیا جائے تو اس سے خاطر خواہ نتائج برآمد ہو سکتے ہیں۔پاکستان میں کم کاربن ترقی ایک ناگزیر ضرورت ہے جو نہ صرف ملکی ماحولیات کو بہتر بنانے میں مددگار ثابت ہوسکتی ہے بلکہ چینی نجی شعبے کے لیے بھی بے پناہ مواقع فراہم کرتی ہے۔چینی سرمایہ کاری اور جدید ٹیکنالوجی کا اشتراک دونوں مما لک کے تعلقات کو نئی بلندیوں پر لے جا سکتا ہے اور ماحول دوست معاشی ترقی کی بنیاد رکھ سکتا ہے۔

پاکستان میں چینی نجی شعبے کے لئے کم کاربن ترقی کے کئی مواقع موجود ہیں، جیسے کہ توانائی کے جدید اور صاف ذرائع ,صنعتوں میں کاربن کے اخراج کو کم کرنے والی ٹیکنالوجی کا استعمال، اور پائیدار زراعت کے طریقے......ان اقدامات کے ذریعے نہ صرف چینی کمپنیاں عالمی سطح پر اپنی سماجی اور ماحولیاتی ذمہ داریوں کو پورا کرسکتی ہیں بلکہ پاکستانی معیشت کو بھی ایک نیا رخ دے سکتی ہیں۔

تاہم ,چیلنجز بھی موجود ہیں جیسے کہ پاکستان میں انفراسٹرکچر کی کمی، پالیسیوں میں استحکام کا فقدان، اور مالی وسائل تک رسائی کی دشواری......تاہم ,چینی نجی شعبے کی ٹیکنالوجی، تجربہ، اور مالی صلاحیتیں ان چیلنجز کا مؤثر طریقے سے مقابلہ کرسکتی ہیں۔

پاکستان اور چین کے درمیان مضبوط سفارتی اور اقتصادی روابط کم کاربن ترقی کے میدان میں نئے امکانات پیدا کر سکتے ہیں۔ چینی نجی شعبے کی شمولیت اس شعبے میں نہ صرف ماحولیاتی تحفظ میں مدد دے گی بلکہ ایک خوشحال اور پائیدار مستقبل کی بنیاد بھی رکھے گی ,جس کا فائدہ دونوں مما لک کو ہوگا۔یہ تعاون ہمیں ایک نئی سمت میں لے جانے کے امکانات فراہم کرتا ہے، جہاں نہ صرف ماحول کی بہتری ہوگی بلکہ معیشت کی ترقی بھی ممکن ہو سکے گی۔

''لے سانس بھی آہستہ کہ نازک ہے بہت......''

شاہد رسول

بھارت اور پاکستان میں، خصوصاً نئی دہلی، لاہور اور کراچی جیسے بڑے شہروں میں، موسم سرما کے دوران فضائی آلودگی کی شدت عالمی سطح پر تشویش کا باعث بن جاتی ہے۔ عام طور پر 50 کا ایئر کوالٹی انڈیکس صحت مند معیار سمجھا جاتا ہے لیکن ان شہروں میں یہ سطح اکثر 300 سے تجاوز کر جاتی ہے جس میں انسانی زندگی کیلئے سانس لینا نہ صرف دشوار بلکہ جان لیوا بن جاتا ہے۔

صنعتی سرگرمیاں، نقل و حمل، تعمیرات، فصلوں کی باقیات کو جلانا، اور کچرے کی بے دریغ تلفی جیسے عوامل اس زہریلی آلودگی کی شدت میں اضافے کا باعث بنتے ہیں۔ ایک ملک میں پیدا ہونے والے زہریلے اخراج سرحد پار دوسرے ممالک کی فضا کو بھی آلودہ کر دیتے ہیں، بالخصوص انڈو گنگا کے میدانی علاقوں میں، جہاں موسم سرما کے مخصوص موسمی حالات آلودگی کے پھیلاؤ کو محدود کر کے مسئلے کو مزید سنگین بنا دیتے ہیں۔

یہ تباہ کن فضائی معیار نہ صرف ماحولیاتی توازن کو درہم برہم کرتا ہے بلکہ انسانی صحت اور معیشت پر بھی گہرے اور دیرپا منفی اثرات مرتب کرتا ہے۔ ایئر کوالٹی لائف انڈیکس کے مطابق، پاکستان میں فضائی آلودگی کی وجہ سے عوام کی اوسط عمر میں 3.9 سال کی کمی ہوئی ہے جبکہ لاہور جیسے شہر میں یہ شرح سات سال تک جا پہنچی ہے۔

ورلڈ ایئر کوالٹی رپورٹ 2023 کے مطابق نئی دہلی دنیا کا سب سے زیادہ آلودہ شہر ہے، جہاں 2023 میں PM 2.5 کا اوسط ارتکاز 92.7 (µg/m3) ریکارڈ کیا گیا۔ یہ افسوس ناک صورت حال اس بات کی متقاضی ہے کہ دونوں ممالک سرحد پار فضائی آلودگی کے خاتمے کے لئے مشترکہ اور دیرپا اقدامات کئے جائیں تاکہ ہوا کو انسانی زندگی کے لئے محفوظ اور صحت بخش بنایا جا سکے۔

ایئر شیڈ ایک ایسا مخصوص جغرافیائی علاقہ ہے جہاں مقامی موسم اور جغرافیہ کی وجہ سے صنعت، نقل و حمل اور انسانی سرگرمیوں سے پیدا ہونے والی آلودگی آسانی سے منتشر نہیں ہو پاتی۔ جنوبی ایشیا کے چھ بڑے ایئر شیڈز میں سے ایک اہم ایئر شیڈ مغربی اور وسطی ہند-گنگا میدان ہے جو پنجاب (پاکستان) پنجاب (بھارت) ہریانہ، راجستھان کے کچھ حصوں، چندی گڑھ، دہلی اور اتر پردیش پر مشتمل ہے۔ یہ وسیع

ایئرشیڈ سرحد پار سموگ کے اثرات سے شدید متاثر ہوتا ہے۔

گاڑیوں کی آلودگی ،فصلوں کی باقیات جلانے اور کوئلے سے چلنے والے پاور پلانٹس کے باعث سموگ 2.5PM کے اخراج میں اضافے کا سبب بنتی ہے جو انسانی صحت کے لئے مضر ہے۔خاص موسمی حالات میں مثال کے طور پر نئی دہلی کی فضائی آلودگی کا 30 فیصد حصہ پاکستان کے صوبہ پنجاب سے آ سکتا ہے۔دونوں ممالک میں خراب ہوا کے معیار میں حصہ ڈالنے والی سرگرمیاں عام ہیں لیکن سیاسی کشیدگی ان سرحد پار مسائل کے مؤثر حل میں رکاوٹ بنتی ہے۔

بھارت اکثر پاکستان پر چاول کی پرالی جلانے کا الزام عائد کرتا ہے جس سے نئی دہلی میں ہوا کے معیار پر اثر پڑتا ہے جبکہ پاکستان بھارت پر صنعتی اور گاڑیوں کی آلودگی کو کنٹرول نہ کرنے اور فضلہ جلانے کا الزام لگاتا ہے جس سے پنجاب اور دیگر علاقوں کی فضا متاثر ہوتی ہے۔دونوں ممالک نے فصلوں کی باقیات جلانے پر پابندیاں اور جرمانے عائد کئے ہیں لیکن ان کے اثرات نہایت محدود ہیں۔

سرحد پار ماحولیاتی مسائل پر تعاون ممکن ہے لیکن دونوں ممالک کے درمیان سیاسی تنازعات ان کوششوں کے بار آور ہونے میں رکاوٹ ہیں۔گنگا کے میدانی علاقوں کے موسمی حالات کے تجزیے سے معلوم ہوتا ہے کہ خاص طور پر لاہور اور دہلی جیسے گنجان آباد شہروں میں موسم سرما کے دوران آلودگی شدید ہو جاتی ہے۔

کسان اکتوبر کے آخر یا نومبر کے اوائل میں چاول کی کٹائی کے بعد زمین کو گندم کی بوائی کے لئے تیار کرنے کیلئے فصل کی باقیات جلانے پر مجبور ہوتے ہیں۔گاڑیوں اور صنعتی اخراج کے ساتھ مل کر یہ آلودگی موسم کی شدت کی وجہ سے رک جاتی ہے اور طویل عرصے تک سموگ کا باعث بنتی ہے۔دونوں ممالک میں سموگ کی شدت اور تسلسل کے پیش نظر، اب اسے ''پانچواں موسم'' قرار دیا جانے لگا ہے جو ماحولیاتی چیلنجز کی سنگینی کو واضح کرتا ہے۔

جنوبی ایشیا میں فضائی آلودگی کے تباہ کن اثرات ہر جانب عیاں ہیں۔ بڑھتی ہوئی فضائی آلودگی ماحول پر خطرناک اثرات کا موجب بن رہی ہے ۔ یہ سانس اور دل کی دائمی بیماریوں، ذیابیطس، اور سرطان جیسے مہلک امراض کی اہم وجہ بن رہی ہے۔ خاص طور پر نوزائیدہ اور کمسن بچے اس آلودگی کے خطرناک اثرات کے نشانے پر ہیں۔ بینزین اور **formaldehyde** جیسی آلودگیاں مسلّمہ طور پر سرطان پیدا کرنے والے مادے ہیں۔اگر یہ مادے فضا میں طویل عرصے تک موجود رہیں تو پھیپھڑوں کے سرطان اور دیگر مہلک بیماریوں کے امکانات کئی گنا بڑھ جاتے ہیں۔

2019 میں بھارت میں فضائی آلودگی کے باعث 16 لاکھ 70 ہزار اموات ہوئیں جبکہ پاکستان میں کل اموات کا 16 فیصد حصہ اس ماحولیاتی بحران کی وجہ سے تھا۔ان اموات میں 50 فیصد سے زیادہ **Pulmonary Disease** (پھیپھڑوں کی بیماریاں) اور 40 فیصد سانس کے شدید انفیکشن کے سبب ہوئیں۔

تحقیقات یہ بھی ظاہر کرتی ہیں کہ آلودگی کی بلند سطح میں سانس لینے سے ہسپتال میں داخلے کی شرح میں اضافہ اور دل و سانس کی صحت پر سنگین اثرات مرتب ہوتے ہیں۔اگرچہ فضائی آلودگی اور صحت کے باہمی تعلق پر تفصیلی مطالعات موجود ہیں لیکن پسماندہ طبقات،

خصوصاً بھارت میں، صحت کی بنیادی سہولیات تک محدود رسائی اور آلودگی کے شدید اثرات کے باعث زیادہ خطرات سے دوچار ہیں۔

دونوں ممالک میں کم آمدنی والے افراد کی بڑی تعداد مزدور پیشہ ہے جس کے باعث انہیں آلودہ ماحول میں طویل وقت گزارنا پڑتا ہے۔ ان افراد کو براہ راست فضائی آلودگی کے خطرات لاحق ہیں اور محدود وسائل و علاج معالجے کی کمی کے باعث یہ طبقات صحت کے سنگین مسائل کا شکار ہو رہے ہیں۔ یہ مسئلہ نہ صرف ان کی زندگی کے معیار کو مزید گرا رہا ہے بلکہ خطے کی مجموعی ترقی اور خوشحالی کے لیے بھی ایک سنگین رکاوٹ بن چکا ہے۔

مغربی اور وسطی ہند گنگا کے میدانوں پر محیط ہندوستان اور پاکستان ایک مشترکہ ماحولیاتی نظام کا حصہ ہیں جو نہ صرف جغرافیائی قربت بلکہ دریاؤں کے وسیع نیٹ ورک کے ذریعے بھی ایک دوسرے سے منسلک ہیں۔ دونوں ممالک کو ایک جیسے موسمی اور ماحولیاتی اثرات کا سامنا ہے جہاں درجہ حرارت اور موسم کی نوعیت تقریباً یکساں ہے۔

ان دونوں ممالک کی معیشتوں کا بنیادی انحصار زراعت پر ہے جو بڑھتی ہوئی آبادی اور تیزی سے بڑھتی ہوئی صنعت کاری کی ضروریات پوری کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ تاہم یہی ترقیاتی عوامل فضائی آلودگی کی شدت میں اضافہ کر رہے ہیں جو دونوں ممالک کے لئے ایک سنگین مسئلہ بنتا جا رہا ہے۔

فصلوں کی باقیات کو جلانا، صنعتی اخراج، گاڑیوں کی آلودگی، اور کوئلے سے چلنے والے پاور پلانٹس جیسے فضائی آلودگی کے بڑے ذرائع دونوں ممالک میں یکساں ہیں۔ یہ عوامل مشترکہ ماحولیاتی فضا میں زہریلے مادے شامل کر کے عوامی صحت، ماحولیات اور معیشت پر سنگین اثرات مرتب کر رہے ہیں۔

چونکہ ماحولیاتی آلودگی اور اس کے اثرات سرحدوں کی قید سے آزاد ہوتے ہیں اس لئے ہندوستان اور پاکستان کے درمیان دوطرفہ تعاون وقت کی اہم ضرورت ہے۔ ایک مشترکہ حکمت عملی کے ذریعے نہ صرف فضائی آلودگی کو کنٹرول کیا جا سکتا ہے بلکہ دونوں ممالک اپنی عوام کے لئے صحت مند

ماحول فراہم کرنے اور ماحولیاتی استحکام کو یقینی بنانے میں کامیاب ہو سکتے ہیں۔ یہ دوطرفہ تعاون دونوں ممالک کے لئے ترقی اور ماحولیات کے درمیان توازن قائم کرنے کی جانب ایک مؤثر قدم ثابت ہوسکتا ہے۔

فی الوقت، ہندوستان اور پاکستان فضائی آلودگی کے انتظام اور اس کی شدت کو کم کرنے کے لئے اپنی اپنی قومی اور ذیلی قومی سطح کی حکمت عملیوں پر انحصار کرتے ہیں لیکن چونکہ دونوں ممالک ایک مشترکہ فضائی ماحولیاتی خطہ (ایئرشیڈ) کا حصہ ہیں یکطرفہ اقدامات اس وقت تک مؤثر ثابت نہیں ہوں گے جب تک کہ دوسری طرف سے بھی متوازی اور ہم آہنگ اقدامات نہ کئے جائیں۔

مزید برآں صرف سموگ کے ''سیزن'' پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے وقتی اقدامات کی حکمت عملی اپنانا مسئلے کا مستقل حل نہیں ہوسکتا۔ فضائی آلودگی سے نمٹنے کے لئے جامع اور سال بھر کیلئے قابل عمل منصوبہ بندی ضروری ہے۔ موجودہ صورتحال میں دونوں ممالک عموماً اُس وقت اقدامات کرتے ہیں جب ہوا کے معیار کی سطح خطرناک حد سے تجاوز کر جاتی ہے جو مسئلے کے حل میں تاخیر اور ناکافی نتائج کا باعث بنتا

ہے۔

اس مسئلے کا مؤثر حل تبھی ممکن ہے جب دونوں ممالک فضائی آلودگی کے انتظام کے لئے ایک پیشگی اور پروایکٹیو حکمت عملی اپنائیں۔اس کے لئے ہوا کے معیار کی نگرانی کے ڈیٹا کو زیادہ مؤثر طریقے سے استعمال کرنے کے ساتھ ساتھ مانیٹرنگ سسٹم کی بہتری اور استعداد کار میں اضافہ ضروری ہے۔

ایئرشیڈ میں فضائی آلودگی کی سطح کم کرنے کے لئے درج ذیل اقدامات کی ضرورت ہے:

معلومات کا تبادلہ: دونوں ملکوں کے درمیان فضائی آلودگی سے متعلق ڈیٹا اور تحقیق کا اشتراک۔

صلاحیت سازی: ہوا کے معیار کی مانیٹرنگ میں جدید ٹیکنالوجی اور ماہرین کی شمولیت کے ذریعے استعداد کار میں اضافہ۔

مشترکہ پالیسی سازی: پالیسی سازی اور اس کے نفاذ میں دوطرفہ ہم آہنگی تاکہ تمام علاقوں میں یکساں اثرات مرتب ہوں۔

دونوں ملکوں کے درمیان تعاون کی بنیاد فضائی آلودگی پر دوطرفہ بات چیت ہونی چاہئے جس میں ماہرینِ موسمیات اور خارجہ پالیسی کے ماہرین شامل ہوں۔ان کوششوں کا مقصد موسمیاتی تعاون پر توجہ مرکوز کرنا اور متعلقہ سٹیک ہولڈرز کے درمیان ہم آہنگی پیدا کرنا ہوگا۔یہ اقدامات جنوبی ایشیائی خطے میں فضائی آلودگی کے مسئلے سے نمٹنے کے ایک مؤثر اور دیرپا حل کی طرف پیش رفت ثابت ہوں گے۔مشترکہ ماحولیاتی ذمہ داری کو تسلیم کرتے ہوئے،جنوبی ایشیا کے شہروں کو بھی عملی اقدامات اپنانے کی ضرورت ہے تاکہ پورے خطے میں فضائی آلودگی کی سطح کو کم کیا جاسکے۔

دھوئیں کے بادل، زخم ہوا کے......

جنید زاہد، کاشف سالک

فصلوں کی باقیات (Crop Residue Burning) کو آگ لگانے کو عرفِ عام میں پرالی جلانا کہا جاتا ہے۔ یہ بھارت اور پاکستان کے بیشتر علاقوں میں عام رواج ہے۔اس کا سب سے زیادہ اثر انڈو-گنگا کے میدانوں کے زرعی خطوں میں مرکوز ہے، جو دونوں ممالک میں وسیع پیمانے پر پھیلے ہوئے ہیں۔ یہ خطہ، چاول اور گندم جیسی بنیادی فصلوں کی کاشت کے ذریعے، دونوں ممالک کی زرعی پیداوار اور غذائی تحفظ میں کلیدی حیثیت رکھتا ہے۔

اگرچہ سال بھر مختلف اوقات میں فصلوں کی باقیات کو جلانے کے واقعات سامنے آتے رہتے ہیں لیکن اکتوبر اور نومبر کے دوران باقیات جلانے کے معمول کی وجہ سے Indo-Gangetic Plain میں ناموافق موسمی حالات پورے خطے میں شدید فضائی آلودگی کا سبب بنتے ہیں۔ پاکستان کے شمال مشرقی اور بھارت کے شمال مغربی علاقوں میں فصلوں کی باقیات جلائے جانے کے نتیجے میں خارج ہونے والے ذرات (پی ایم 2.5) کم ہواؤں اور ٹھنڈے درجہ حرارت کے باعث انڈو-گنگا کے میدانوں کے دیگر حصوں تک پہنچ جاتے ہیں۔اس کے نتیجے میں بھارت کے قومی دارالحکومتی خطے کی ہوا کے معیار پر سنگین اثرات مرتب ہوتے ہیں جنہیں عالمی سطح پر تشویش کی نگاہ سے دیکھا جاتا ہے۔

اس دوران خطے میں پی ایم 2.5 کی سطح عالمی ادارہ صحت کی طے شدہ حد سے 20 سے 100 گنا زیادہ ہو جاتی ہے جو صحت عامہ کے لئے سنگین بحران کا باعث بنتی ہے۔

فصلوں کی باقیات کو جلانے کا رجحان بھارت اور پاکستان کے زرعی علاقوں میں عام ہے جہاں گندم اور چاول کی فصلوں کی کٹائی کے بعد پرالی کو جلا دیا جاتا ہے۔گزشتہ دہائی کے دوران سیٹلائٹ کے ذریعے حاصل کئے گئے اعداد وشمار سے ظاہر ہوتا ہے کہ اگرچہ 2022 میں اس رجحان میں کمی دیکھی گئی لیکن 2015 سے 2021 تک اس نوعیت کے واقعات میں عمومی طور پر اضافہ ہوا ہے۔

یہ مسئلہ دونوں ممالک میں نہایت اہمیت کا حامل ہے، خاص طور پر بھارت کی ریاستوں پنجاب اور ہریانہ میں...... جو اس خطے میں

آتشزدگی کے تقریباً 65 فیصد واقعات کا مرکز ہیں۔ انڈو-گنگا کے میدانوں میں واقع یہ علاقے زرعی پیداوار کا گڑھ سمجھے جاتے ہیں اور دونوں ممالک کے سرحدی علاقے بھی اس میں شامل ہیں۔ ان ریاستوں میں آتشزدگی کے بڑھتے ہوئے رجحانات نہ صرف ماحولیاتی آلودگی کا باعث ہیں بلکہ پائیدار ترقی کی راہ میں بھی ایک سنگین رکاوٹ ہیں۔ اس صورتحال کا حل نہ صرف صحت عامہ کیلئے ضروری ہے، بلکہ دونوں ممالک کے ماحولیاتی مستقبل کے لئے بھی لازم ہے۔

صرف پنجاب میں فصلوں کی باقیات جلانے والے علاقوں کا جائزہ لیا جائے تو ہندوستان کے نیشنل ریموٹ سینسنگ سینٹر (این آر ایس سی) کے اعداد و شمار ریاست میں Crop Residue Burning کے بڑھتے ہوئے رجحان کی نشاندہی کرتے ہیں۔ پنجاب میں 15 ستمبر سے 31 اکتوبر کے دوران جلائے جانے والا کل رقبہ 2021 میں 2.14 لاکھ ہیکٹر تھا، جو 2022 میں بڑھ کر 4.15 لاکھ ہیکٹر ہوگیا۔ فی الحال 2023 کے دوران باقیات کے جلائے جانے والے علاقوں کے اعداد و شمار دستیاب نہیں ہیں لیکن فصلوں میں لگنے والی آگ کے واقعات کے اعداد و شمار سے پتہ چلتا ہے کہ 2023 میں پنجاب میں فعال آتشزدگی کے مقامات 2022 کے مقابلے میں کم ہیں۔

پاکستانی پنجاب میں سالانہ 8.5 ملین ٹن چاول کی باقیات میں سے تقریباً 5 ملین ٹن باقیات جلائی جاتی ہیں۔ کسانوں کے محدود وسائل، موجودہ انتظامی طریقوں اور اگلی فصل کے لئے زمین کی تیاری کے لئے کم وقت کی وجہ سے چاول کی باقیات کا ایک بڑا حصہ جلا دیا جاتا ہے۔ لیکن یہ عمل صرف چاول کی فصل تک ہی محدود نہیں بلکہ گندم کی باقیات کو بھی جلانے کا رجحان بڑھا ہے۔ پاکستان میں اس کی شرح ایف اے او (2018) کے مطابق اوسطاً 61 فیصد ہے۔ تاہم پاکستان میں مکئی اور گنے کی باقیات کو جلانے کا رجحان نسبتاً کم ہے۔

فصلوں کی باقیات کو جلانا اور ''سموگ'' سیزن:

ہندو پاک کے خطے میں ہوا کے معیار پر فصلوں کی باقیات (CRB) کے اثرات فوراً محسوس ہونے لگتے ہیں جبکہ باقی سال ان کے اثرات محدود رہتے ہیں۔ ان اثرات کی بنیادی وجوہات میں فضائی آلودگی کی خطرناک سطح کے قلیل مدتی صحتی اثرات اور اس خطے کے موسمی حالات شامل ہیں، جو فصلوں کے جلانے سے پیدا ہونے والی آلودگی کو کئی دنوں یا ہفتوں تک فضا میں معلق رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں ایک طویل ''سموگ'' کا موسم جنم لیتا ہے۔ مختلف مطالعات سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ ہندوستان کی راجدھانی نئی دہلی کے علاقے میں پی ایم 2.5 کی سطح میں CRB کا موسمی حصہ 30 سے 35 فیصد کے درمیان ہے۔ تحقیق میں یہ بات سامنے آئی کہ CRB کے باعث اس علاقے میں سیاہ کاربن کے ارتکاز میں 43 سے 60 فیصد تک اضافہ ہوا ہے۔ پاکستان میں CRB کا تخمینہ فضائی آلودگی کے اخراج میں 15 سے 20 فیصد تک ہے۔ اس اضافی فضائی آلودگی کے نتیجے میں خطے میں فضائی معیار میں ایک نمایاں کمی واقع ہوئی اور موسم سرما میں پی ایم 2.5 کی مقدار 150 سے 700 مائیکروگرام فی مکعب میٹر تک پہنچ جاتی ہے جو عالمی ادارہ صحت کی تجویز کردہ سطح سے 10 سے 40 گنا زیادہ ہے۔ اس سنگین صورت حال نے نہ صرف ماحولیات کو نقصان پہنچایا ہے بلکہ یہ عوامی صحت کے لئے بھی ایک سنگین چیلنج بن چکا ہے۔

فصلوں کی باقیات کو جلانے کے صحت اور ماحولیاتی اثرات:

فضائی آلودگی کے صحت پر اثرات کو عالمی سطح پر تفصیلی طور پر دستاویزی شکل دی جا چکی ہے۔ بھارت میں پی ایم 2.5 کی نوعیت اور

اس کے مضر اثرات کے حوالے سے تحقیقات میں اضافہ ہوا ہے، جس سے اس کے مختصر اور طویل المدتی اثرات کی وضاحت ملی ہے۔ مقامی سطح پر بھی فصلوں کی باقیات کو جلانے کے صحت اور معاشی شعبوں پر گہرے اثرات محسوس کئے جا رہے ہیں۔ چکرورتی اور دیگر محققین کے ایک مطالعے میں یہ نتیجہ اخذ کیا گیا ہے کہ جن اضلاع میں فصلوں کی باقیات کو سب سے زیادہ آگ لگائی جاتی ہے ان علاقوں کے مکینوں میں سانس کے سنگین انفیکشن کا خطرہ تین گنا زیادہ بڑھ جاتا ہے۔ مزید برآں، یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ اگر باقیات کو جلانے کا عمل ختم کر دیا جائے تو (disability-adjusted life)149,000 انسانی زندگیوں کو لاحق سالانہ خطرات کم کر کے صحت کے شعبے پر سالانہ بوجھ میں کمی لائی جاسکتی ہے جس سے پانچ سال میں 1.53 بلین ڈالر کا معاشی فائدہ حاصل ہوگا۔

ہریانہ میں ایک سروے میں فصلوں کی باقیات کو جلانے اور سانس کے مسائل کے درمیان ایک اہم تعلق دریافت کیا گیا۔ معلوم ہوا کہ 18 سال سے کم اور 60 سال سے زیادہ عمر کے افراد پر اس کے زیادہ گہرے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ اگرچہ بھارت میں اس موضوع پر براہ راست تفصیلی مطالعہ نہیں کیا گیا، تاہم پاکستان میں کی جانے والی تحقیق نے اس بات کو اجاگر کیا ہے کہ فصلوں کی باقیات جلانے کے سیزن میں دائمی اور شدید بیماریوں کے علاج پر اخراجات میں اضافہ ہوتا ہے۔ تین منتخب اضلاع میں کی جانے والی اس تحقیق میں یہ انکشاف ہوا کہ فصلوں کی باقیات جلانے کے سیزن کے دوران خراجات 8.80 سے 13.35 امریکی ڈالر تک بڑھ جاتے ہیں۔ علاوہ ازیں بہت سے جواب دہندگان نے آلودگی کی وجہ سے کام کی پیداواری صلاحیت میں کمی کی شکایت کی جو صرف صحت کے اخراجات تک محدود نہیں بلکہ اس کے ثانوی معاشی اثرات بھی گہرے ہیں۔

فصلوں کی باقیات کو جلانے کا عمل نہ صرف نامیاتی مواد میں کمی کا سبب بنتا ہے بلکہ کھیتوں سے ضروری غذائی اجزاء کے نقصان اور مٹی کی نمی میں کمی کا باعث بھی بنتا ہے۔ تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ بار بار باقیات جلانے کے نتیجے میں زرعی پیداوار میں کمی آتی ہے اور مٹی کی صحت پر منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ فصلوں کی باقیات جلانے کی وجہ سے مٹی کے نامیاتی مواد میں بگاڑ پیدا ہوتا ہے اور اس کی کیمیائی و جسمانی خصوصیات میں تبدیل ہو جاتی ہے جس سے اس کی کاربن اور نائٹروجن ذخیرہ کرنے کی صلاحیت متاثر ہوتی ہے۔

سی آر بی اور سموگ کے قریبی اور خارجی اسباب:

ہندوستان میں فصلوں کی باقیات کو جلانے اور سموگ کے قریبی اور خارجی اسباب کو سمجھنے کے لئے پنجاب اور ہریانہ میں کی جانے والی تحقیق اور تجزیات اہمیت کے حامل ہیں۔ ان دونوں ریاستوں میں زرعی سرگرمیاں اور فصلوں کی باقیات کو جلانے کا سلسلہ بڑے زور وشور سے جاری ہے جس سے نہ صرف صحت بلکہ ماحولیات پر بھی منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

پنجاب اور ہریانہ میں فصلوں کی باقیات کو جلانے کا کام عام طور پر فصلوں کی کٹائی کے بعد زمین کی صفائی کے لئے کیا جاتا ہے جس کے نتیجے میں سموگ اور فضائی آلودگی کی سطح میں خطرناک حد تک اضافہ ہوتا ہے۔ حکومت کی طرف سے دی جانے والی سبسڈیز اور زرعی مشینری کی کمی کے باعث کسانوں کو اس عمل کو دوہرانا پڑتا ہے۔ اس کے علاوہ زرعی زمینوں کی مالکانہ تقسیم، جدید زرعی ٹیکنالوجی کی کمی اور فصلوں کی باقیات کو مناسب طریقے سے تلف کرنے کے لئے مؤثر حکومتی پالیسیوں کی عدم موجودگی بھی اس مسئلے کو بڑھاوا دیتی ہے۔

ان دونوں ریاستوں میں پالیسیوں کی غیر موثر نگرانی اور ماہرین کی کمی کی وجہ سے باقیات کوٹھکانے لگانے کے مسئلے کوحل کرنے میں مشکلات پیش آتی ہیں۔کسانوں میں آگاہی کی کمی اور مناسب متبادل طریقوں کی عدم فراہمی کی وجہ سے ان کے نزدیک فصلوں کی باقیات کو جلانا ہی سب سے آسان حل ہے۔اس کے نتیجہ میں جہاں فضائی آلودگی میں اضافہ ہوتا ہے وہاں زمین کی صحت اور زرعی پیداوار پر بھی منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

حکومتی سطح پر اس مسئلے کے حل کے لئے زیادہ مؤثر پالیسیاں، آگاہی پروگرامز اور کسانوں کے لئے متبادل زرعی طریقوں کوفروغ دینے کی ضرورت ہے تاکہ سی آر بی اور سموگ کے اثرات کوکم کیا جاسکے۔

فصلوں کے پیٹرن میں تبدیلیاں:

غذائی تحفظ کے بحران اور بڑے پیمانے پر درآمدشدہ اناج پر انحصار کرنے کی مجبوری کے پیش نظر ہندوستان نے 1960 کی دہائی میں اہم زرعی اصلاحات متعارف کرائیں جن کا مقصد غذائی تحفظ کو یقینی بنانا اور زراعت میں انقلاب لانا تھا۔سبز انقلاب کے نام سے جانی جانے والی یہ اصلاحات تکنیکی، معاشی اور ادارہ جاتی تبدیلیوں پر مبنی تھیں جن کا مقصد دو بنیادی اناج، دھان اور گندم، کی کاشت پر خصوصی توجہ مرکوز کرنا تھا تاکہ خوراک کی فراہمی اور کیلوریز کی مقدار میں اضافہ کیا جاسکے۔

پچھلے پچاس سال میں ان اصلاحات کے اثرات نے پنجاب اور ہریانہ میں فصلوں کے پیٹرن تبدیل کر دیئے۔دھان کی کاشت کا رقبہ سدگنا اضافے کے ساتھ 1966 میں 4.7 لاکھ ہیکٹر سے بڑھ کر 2018 میں 45.5 لاکھ ہیکٹر تک پہنچ گیا۔اس کے ساتھ گندم کی کھیتی کے رقبہ میں بھی ڈھائی گنا اضافہ ہوا۔ دوسری جانب اس رجحان سے خطے میں مکئی، دالیں اور تیل کے بیج جیسی روایتی فصلوں کی کاشت میں نمایاں کمی دیکھنے کوملی۔

نتیجتاً پنجاب اور ہریانہ کی 84 فیصد قابل کاشت زمین دھان اور گندم کی فصلوں کے لئے مختص کی جارہی ہے(2018 کے اعدادو شمار کے مطابق)اور بہت سے کسان فصلوں کی باقیات کوصاف کرنے کے لیے CBR (فصلوں کی باقیات کوجلانا) پر انحصار کرتے ہیں۔ان تبدیلیوں سے نہ صرف زرعی پیداوار کی نوعیت بدل رہی ہے بلکہ اس کے ماحولیاتی اثرات بھی گہرے ہوئے ہیں جن کے مقامی سطح پر صحت، معاشیات اور قدرتی وسائل پر طویل المدتی اثرات مرتب ہورہے ہیں۔

معاشی ترغیبات نے فصلوں کے نمونوں اور فصلوں کی باقیات کوجلانے کے عمل میں دو اہم طریقوں سے اثر ڈالا ہے۔اولاً زیر زمین پانی کے استعمال میں اضافے کے لئے بورنگ اور پمپنگ کے عمل کوفروغ دینے کے لئے ریاستی سطح پر مخصوص کریڈٹ یا سبسڈی سکیمیں متعارف کرائی گئیں۔ دوم، پمپ سیٹوں کو مفت بجلی کی فراہمی نے اس خطے میں دھان کی کاشت کو بڑھاوا دیا حالانکہ دھان کی فصل کی پانی کی زیادہ ضرورت اس علاقے کیلئے غیر موزوں تھی۔

اس کے علاوہ، دھان اور گندم جیسی فصلوں کے لئے کم ازکم امدادی قیمت کے تعین اور خریدار کی ضمانت نے ایک ایسا فائدہ مند نظام قائم کیا جو اس وقت ضروری تھا جب یہ سکیم پہلی بار شروع کی گئی تھی مگر یہ سکیم اپنی اصل ضرورت سے کہیں زیادہ جاری رکھی گئی۔اب یہ نظام

اصلاحات میں رکاوٹ بن رہا ہے کیونکہ دونوں ریاستوں کی مقامی معیشتیں اپنے قدیم طریقوں سے جڑی ہوئی ہیں۔ان حالات میں زرعی ٹیکنالوجی اور میکانائزیشن کے شعبے میں تبدیلی لانا نہ صرف ایک مشکل کام بن چکا ہے بلکہ اس نظام نے معاشی اور ماحولیاتی اثرات کومتوازن کرنا بھی ایک بڑا چیلنج بنادیا ہے۔اس کیلئے ضروری ہے کہ زرعی پالیسیوں میں مؤثر تبدیلیاں لانے کیلئے ٹیکنالوجی میں جدت پیدا کی جائے تاکہ پائیداراوردیرپا ترقی حاصل کی جاسکے۔

زمینی پانی کے تیزی سے کم ہوتے ذخائر کوروکنے کے لئے دونوں ملکوں (پاکستان اور بھارت) کی حکومتوں نے 2009 میں قانون سازی کی جس کا مقصد موسم گرما کے خشک مہینوں یعنی اپریل اور مئی کے دوران زمینی پانی کے استعمال کومحدود کرنا تھا۔ یہ مہینے ربیع کی فصل کی کٹائی اورخریف کی فصل کی بوائی کے ہوتے ہیں۔زیرِ زمین پانی کے تحفظ سے متعلق ان قوانین نے خریف کی فصل کی بوائی کے موسم کو مزید مؤخرکردیا جس کے نتیجے میں اکتوبر-نومبر کے دوران خریف دھان کی فصل کی کٹائی اور ربیع گندم کی فصل کی بوائی کے درمیانی وقت میں نمایاں کمی ہوئی۔

اس مدت کے کم ہونے مشینی کٹائی اور بڑھتے ہوئے مزدوری اخراجات کی وجہ سے کسانوں کے پاس فصل کی کٹائی کے بعد بچ جانے والے دھان کے تنکوں کوجلانے کے سوا کوئی چارہ نہ رہا کیونکہ اس کے نزدیک یہی سب سے کم خرچ اورمؤثر راستہ تھا۔

پاکستان میں فصلوں کی باقیات جلانے کا مسئلہ

پاکستان کے صوبہ پنجاب میں عام طور پرفصلوں کے باقیات اورتنکوں کوجلانے کا عمل زیادہ تر اکتوبر-نومبر میں دھان کی کٹائی اور اپریل-مئی میں گندم کی کٹائی کے بعد کیا جاتا ہے۔پاکستان میں فصلوں کی باقیات کوجلانے کے اس مسئلے کی قریبی اوردوررس وجوہات بھارت سے ملتی جلتی ہیں۔تاہم ایک اہم فرق غیر باسمتی اقسام کے دھان کی کاشت ہے، جوزیادہ تنکے پیدا کرتی ہیں۔

صدیوں سے پنجاب کے دھان کی پٹی میں باسمتی چاول کی کاشت کی جارہی ہے لیکن گزشتہ 5 سے 7 سالوں میں غیر باسمتی اقسام کی کاشت کارجحان بڑھ رہا ہے جس کے نتیجے میں باسمتی اقسام کی کاشت کا رقبہ کم ہوگیا ہے۔ چونکہ تنکوں کوتلف کرنے کا سب سے کم خرچ طریقہ جلانا ہے اس لئے یہ طریقہ بڑے پیمانے پر اپنایا جاتا ہے۔اس کی بڑی وجہ یہ ہے کہ کسانوں کے پاس گندم کی فصل کے لئے زمین تیار کرنے کے لئے ایک ماہ سے بھی کم وقت ہوتا ہے۔

زمین کواگلی فصل کی کاشت یادیگر زرعی سرگرمیوں کیلئے تیارکرنے کے لئے بچ جانے والی فصلوں کوجلانا ایک قدیم روایت ہے۔اس روایت پرعمل صرف پاکستان اور بھارت میں ہی نہیں ہوتا بلکہ عالمی بینک کی رپورٹ کے مطابق،چین، بھارت اورامریکہ فصلوں کے باقیات کوجلانے والے سرفہرست ممالک ہیں جن کے بعد برازیل، انڈونیشیا اورروس کا نمبرآتا ہے۔افریقی ممالک جیسے تنزانیہ، نائیجیریا اورگھانا اور جنوبی امریکہ کے ممالک بشمول میکسیکو اور برازیل فی ہیکٹر کاشت کی گئی زمین پرفصلوں کے باقیات جلانے کی سب سے زیادہ شرح رکھتے ہیں۔مثال کے طور پرمیکسیکو میں چاول، مکئی، پھلیاں اورگندم کی کٹائی کے بعد غیرضروری باقیات کوختم کرنے کے لئے جلایا جاتا ہے جبکہ پھلوں کے باغات اورانگور کے باغوں کی شاخیں جلانا بھی ایک عام عمل ہے۔

حال ہی میں گھانا کے دیہی علاقوں میں چھوٹے کسانوں کے فصلوں کے باقیات کے استعمال اور انتظام سے متعلق فصلوں پر ایک مطالعہ کے دوران معلوم ہوا کہ کسان ان باقیات کو کئی طریقوں سے استعمال کر رہے تھے جیسے زمین پر چھوڑ کر ان کو گلنے سڑنے دینا، مویشیوں کی خوراک کے طور پر استعمال کرنا اور جلانا...... زیادہ تر کسان فصلوں کے باقیات کو زمین تیار کرنے کے لئے جلاتے ہیں کیونکہ کٹائی اور اگلی فصل کی بوائی کے درمیان وقفہ بہت کم ہوتا ہے۔

مزدوروں کی کمی اور باقیات جلانے کے متبادل حل کے بارے میں آگاہی کی کمی بھی کسانوں کے فیصلوں پر اثر انداز ہونے والے اہم عوامل ہیں۔ اسی طرح جنوبی ایشیائی ممالک میں بھی فصلوں کے باقیات جلانے کا رجحان وسیع پیمانے پر پایا جاتا ہے۔ نیپال کے ترائی علاقے میں دھان کی باقیات جلانے کا عمل عام ہے۔ ایک مطالعے سے پتا چلا کہ نیپال میں کسانوں کے اس رویے پر مویشیوں کی ملکیت اور کمبائنڈ ہارویسٹرز کے استعمال جیسے عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔

جنوبی ایشیا میں فصلوں کے باقیات جلانے کا عمل کئی زرعی عوامل سے متاثر ہوتا ہے، جیسے فصلوں کے چکر، فصل کی قسم، کٹائی کا موسم، زرعی مشینری کا استعمال، مزدوری کی فراہمی، نقل وحمل کے اخراجات اور بچت کے متبادل طریقے...... بنگلہ دیش میں ایک مطالعے سے معلوم ہوا کہ جو کسان دھان کی باقیات جلاتے ہیں وہ فی ہیکٹر فی موسم تقریباً 110 ڈالر بچاتے ہیں۔

اسی طرح مشرقی ایشیائی ممالک (چین، ویتنام، اور فلپائن) میں دھان اور گندم کی باقیات کو وقت اور وسائل بچانے، بھوسے اور تنکوں کی منڈیوں کی عدم موجودگی اور کچھ زرعی اعتقادات کی وجہ سے جلایا جاتا ہے۔ پچھلی چند دہائیوں میں چین کے نسبتاً پسماندہ علاقوں میں تیز اقتصادی ترقی کی وجہ سے بھوسے جلانے کے رجحان میں اضافہ دیکھا گیا۔

دنیا بھر میں فصلوں کے جلانے کو کنٹرول کرنے کے لئے مختلف اقدامات کئے گئے ہیں۔ مثال کے طور پر چین کی بھوسے کی ری سائیکلنگ پر سبسڈی دینے کی پالیسی سے اس عمل میں نمایاں کمی دیکھنے میں آئی ہے۔

فصلوں کی باقیات کو جلانے کی روک تھام: بھارت اور پاکستان میں موجودہ پالیسی اقدامات:

فصلوں کی باقیات کو جلانے (Crop Residue Burning-CRB) کے مسئلے سے نمٹنے کے لئے موجودہ قانونی ڈھانچے کے تناظر میں پالیسی ردعمل چیلنجز کا شکار رہا ہے کیونکہ دونوں ممالک کے ماحولیاتی قوانین اس قسم کی منتشر آلودگی کے لئے مخصوص طور پر تیار نہیں کئے گئے۔ تاہم بھارت کے ''نیشنل کلین ایئر پروگرام'' (**NCAP-IN**) اور پاکستان کے ''نیشنل کلین ایئر پالیسی'' (**NCAP-PK**) کے بنیادی پالیسی نقطہ نظر میں واضح فرق موجود ہے۔ بھارت کا NCAP-IN بنیادی طور پر تمام آلودگی کے ذرائع کو کم کرنے پر توجہ مرکوز کرتا ہے مگر یہ مسئلے کو شہری سطح پر حل کرنے کے تناظر میں دیکھتا ہے جہاں 132 شہروں کو ''نان-اٹینمنٹ'' قرار دیا گیا ہے۔ اس کے برعکس پاکستان کا NCAP-PK اس مسئلے کو شعبہ جاتی تناظر سے دیکھتا ہے جس میں پانچ اہم شعبوں...... نقل وحمل، صنعت، زراعت، کچرا اور گھریلو آلودگی میں کلیدی اقدامات کا منصوبہ بنایا گیا ہے۔ زراعت اور گھریلو آلودگی کو شامل کرنا پاکستان کی قومی پالیسی کا ایک منفرد پہلو ہے۔ اگرچہ دونوں پالیسی ڈھانچوں میں فرق موجود ہے ان پالیسیوں کے عملی نفاذ میں عمومی مشابہت پائی جاتی ہے۔

دونوں ممالک نے فصلوں کی باقیات کو جلانے کے مسئلے کے حل کے لئے ابتدا میں اس عمل کو مجرمانہ قرار دیا۔ 2017 میں لاہور ہائی کورٹ نے ایک سموگ کمیشن تشکیل دیا جس نے پہلی سموگ پالیسی تیار کی جسے بعد ازاں حکومتِ پنجاب نے منظور کیا۔ اس پالیسی میں دیگر کئی اقدامات کے علاوہ حکومت (ہوم ڈیپارٹمنٹ) کو 2019 میں فصلوں کو جلانے پر موسمی پابندی لگانے اور فی ایکڑ پچاس ہزار پاکستانی روپے جرمانہ عائد کرنے کا اختیار دیا گیا۔ 2021 میں صوبائی حکومت نے سموگ کو ایک آفت قرار دیا اور پنجاب ڈیزاسٹر مینجمنٹ اتھارٹی (PDMA) کو CRB کے خلاف ضروری اقدامات کرنے اور صوبے میں اخراج کم کرنے کی ہدایت دی۔ تاہم، یہ واضح نہیں کہ یہ سخت اقدامات مطلوبہ نتائج حاصل کرنے میں کامیاب ہوئے یا نہیں۔

بھارت میں بھی ابتدائی ردعمل کے طور پر فصلوں کی باقیات جلانے کے عمل کو غیر قانونی قرار دیا گیا اور کسانوں پر جرمانے عائد کئے گئے جو زمین کی ملکیت کے رقبے کے مطابق 2500 سے 15000 بھارتی روپے تک متفرق تھے۔ یہ اقدام غیر موثر ثابت ہوا کیونکہ کسان متبادل طریقے اپنانے کے لئے تیار نہ تھے اور حکام کسانوں کو سزا دینے سے گریزاں رہے۔ اگرچہ 1981 سے اس عمل کو قانوناً غیر قانونی قرار دیا جا چکا ہے مگر سپریم کورٹ اور نیشنل گرین ٹریبونل کی مداخلت کے باوجود اس قانون پر عملدرآمد بے قاعدگی کا شکار رہا جس میں ریاستی حکومتوں کو ضلعی سطح کے افسران کے ذریعے سختی سے ان اقدامات پر عمل کرنے کا کہا گیا۔ کسانوں کی اپیل پر 2021 میں بھارت میں اس عمل کو غیر مجرمانہ قرار دے دیا گیا۔

دونوں ممالک میں فصلوں کی باقیات کے انتظام کیلئے اگلا اقدام یہ تھا کہ کسانوں کو مقامی سطح پر فصلوں کی باقیات کو سنبھالنے کے لئے ضروری آلات فراہم کئے جائیں۔ بھارت میں یونین وزارت زراعت اور کسانوں کی فلاح نے فصلوں کی باقیات کے انتظام کے لئے آلات کی سبسڈائز خریداری کے لئے فنڈز مختص کئے جن میں ہیپی سیڈر، کمبائن ہارویسٹر، روٹیویٹر اور سپر اسٹرا مینجمنٹ سسٹمز شامل ہیں۔ مارچ 2021 تک ان آلات کی خریداری اور تقسیم پر مجموعی طور پر 2440 کروڑ بھارتی روپے (298 ملین امریکی ڈالر) خرچ کئے جا چکے ہیں۔ اس سرمایہ کاری کے نتیجے میں کسانوں کے لئے ان مشینوں کی دستیابی میں زبردست اضافہ ہوا ہے خاص طور پر پنجاب میں جہاں ہیپی سیڈرز اور سپر سیڈرز کی موجودہ تعداد فصلوں کی باقیات کو تقریباً 66 فیصد قابل کاشت زمین پر غیر باسمتی چاول کی اقسام میں سنبھالنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔

پاکستان میں 2020 میں حکومتِ پنجاب نے فصلوں کی باقیات کو جلانے کے مسئلے سے نمٹنے کے لئے 500 چاول کے کسانوں کو ہیپی سیڈر اور رائس اسٹرا شیڈر فراہم کرنے کی کوشش کی۔ چاول کے کاشتکاروں کو ان مشینوں پر 80 فیصد سبسڈی دی گئی اور ان مشینوں کے استعمال پر فارم پر تربیت بھی اس منصوبے کا حصہ ہے۔ تاہم مشینوں کی تعداد کم ہے خاص طور پر چونکہ بہت سے کسان پنجاب کے چاول کے علاقے میں رہتے ہیں۔ کسانوں میں ٹیکنالوجی کو اپنانے کے لئے صلاحیت سازی اور آگاہی بہت اہم عوامل ہیں تاکہ فصلوں کی باقیات کو کھلے میدان میں جلانے کو کم کیا جا سکے اور ان باقیات کو بایو انرجی کے طور پر استعمال کیا جا سکے۔

دونوں ممالک میں کسانوں کیلئے حالات کے مطابق انتظام کے آپشنز فراہم کرنے میں جو چیلنجز ہیں ان میں سب سے بڑا مسئلہ یہ

ہے کہ اس کے لئے کسانوں کو کسی نہ کسی سطح کی سرمایہ کاری کی ضرورت ہوتی ہے (جو کہ مالی طور پر ہر کسان کے بس میں نہیں ہوتی) چونکہ یہ آلات سال کے ایک محدود عرصے میں استعمال ہوتے ہیں، جس کے دوران 2-3 ہفتوں کے مختصر عرصے میں ہزاروں کسانوں کے لئے ان کی دستیابی کو ممکن بنانا ضروری ہوتا ہے اس لئے محدود وسائل اور تعداد کی وجہ سے یہ ایک لاجسٹک چیلنج بن جاتا ہے۔

فصلوں کی باقیات کے انتظام کے برعکس، جو باقیات کو مقامی طور پر تلف کرنے کی کوشش کرتا ہے، ex-situ طریقے فصلوں کی باقیات کے متبادل استعمالات فراہم کرتے ہیں تاکہ کسانوں کے لئے اضافی اقتصادی قیمت پیدا کی جاسکے اور ہوا کی آلودگی کو کم کیا جاسکے۔ بھارت نے اس ضمن میں باقیات کے انتظام کو فروغ دینے کے لیے کئی اقدامات کئے ہیں جن میں باقیات کو پیلٹا ئزکر کے بوائلرز میں مشترکہ طور پر جلانا، باقیات سے ایتھانول پیدا کرنا اور باقیات کے بالز کو صارفین کیلئے مفید اختتام مصنوعات میں تبدیل کرنا شامل ہے۔ تاہم، باقیات کی تلفی کے لئے کامیاب ہونے کے لئے ex-situ فصلوں کی باقیات کا انتظام کئی پیچیدہ مراحل کا محتاج ہوتا ہے:

- کسانوں کو اپنی فصلوں کی باقیات کو بالز میں تبدیل کرنے کے لئے ان کے پاس تخصیص شدہ زرعی آلات جیسے ریکرز اور بیلرز پہلے سے موجود ہونے چاہئیں۔ کسانوں کو یہ آلات خریدنا پڑتے ہیں جو سب کیلئے ممکن نہیں لہذا ضروری ہے کہ انہیں کسانوں کے اجتماعی گروپوں اور دیگر تنظیموں کے ذریعے کرائے پر فراہم کیا جائے تاکہ وہ فصلوں کی کٹائی کے مختصر عرصے میں بڑے پیمانے پر دستیاب ہوں۔
- فصلوں کی باقیات کے بالز کو ہر ضلع میں منتقل کرنے اور ذخیرہ کرنے کے لیے وسیع لاجسٹک نیٹ ورکس قائم کرنا ضروری ہیں۔
- مناسب علاقائی سہولتیں مہیا کی جائیں، جہاں ماہر محنت کش موجود ہوں تاکہ اسٹراو بالز کو صنعت کی ضرورت کے مطابق اختتامی مصنوعات میں تبدیل کیا جاسکے۔
- اختتام مصنوعات کو اختتامی صارفین تک معقول قیمت پر پہنچایا جانا ضروری ہے تاکہ وہ ان مصنوعات کو اپنے عمل میں اقتصادی طور پر استعمال کرسکیں۔

ان اہم رکاوٹوں میں سے ہر ایک کے ساتھ خاطر خواہ اخراجات جڑے ہوتے ہیں جو کسانوں کے لئے ex-situ آپشنز کے استعمال کو مزید کم کر دیتے ہیں۔ نجی شعبہ اس بات کو فروغ دینے میں اہم کردار ادا کرتا ہے کہ ex-situ حل کامیابی سے استعمال ہوسکیں۔ نجی شعبہ اقتصادی مواقع پیدا کر کے فصلوں کی باقیات سے ممکنہ فوائد حاصل کرسکتا ہے۔ یہ مقصد ملازمتیں پیدا کر کے کسانوں کا منافع بڑھا کر حاصل کیا جاسکتا ہے۔ بھارت (پنجاب اور ہریانہ) میں کچھ بایوگیس اور ویسٹ ٹو انرجی پلانٹس پبلک سیکٹر انڈرٹیکنگز (PSUs) کی مدد سے قائم کئے گئے ہیں۔ تاہم، نجی شعبہ ابھی تک اس میدان میں داخل نہیں ہوا۔ اس کی مدد سے فصلوں کی باقیات کی مارکیٹ کی مقدار اور اقتصادی سرگرمیوں کو بڑھایا جاسکتا ہے۔

ہریانہ کی ریاستی حکومت نے **"Haryana Ex-Situ Management of Paddy Straw Policy 2023** کی منظوری دی ہے۔ اگرچہ یہ پالیسی ابھی نافذ نہیں ہوئی تاہم اس کا مقصد نجی سرمایہ کاری کو متوجہ کرنا اور زراعت اور صنعت کے درمیان روابط بڑھانا ہے۔

ایک عام بیانیہ یہ ہے کہ فصلوں کی باقیات کو جلانے کی وجہ یہ ہے کہ متبادل طریقے زیادہ مہنگے ہیں یہی وجہ ہے کہ باقیات جلانے کے طریقے کاشتکاروں کو زیادہ آسان معلوم ہوتے ہیں ۔اگر انہیں ہاتھ سے صاف کیا جائے تو یہ زیادہ محنت کے متقاضی ہیں۔ دوسری طرف باقیات کو کاٹنے، ایندھن اور ٹریکٹروں کا استعمال کرنے کیلئے سرمایہ درکار ہوتا ہے۔مختصر مدتی حکمت عملی کے طور پر اس مقصد کے لئے پنجاب اور ہریانہ کی ریاستی حکومتوں نے 2019 میں چھوٹے اور غریب کسانوں کے لئے ادائیگیوں کا نظام متعارف کرایا ہے۔تاہم فنڈ کی کمی کی وجہ سے کئی کسان اس سے محروم ہیں۔ پنجاب میں ایک مطالعے سے پتا چلا کہ جن کسانوں کو ادائیگیاں کی گئیں ان میں فصلوں کی باقیات کو جلانے کے واقعات میں 50-80 فیصد کمی آئی لیکن وہ کسان جنہیں ادائیگیاں نہیں کی گئیں انہوں نے اپنی فصلوں کی باقیات کو جلا دیا۔

اس مسئلہ کا پائیدار حل تو یہ ہے کہ پاکستان اور بھارت کی حکومتوں کے ذریعہ کسانوں میں باقیات کو ٹھکانے لگانے کے جدید اور آسان طریقں کو فروغ دیا جائے۔ جرمانوں جیسے تعزیری اقدامات اس لئے بھی کامیاب نہیں ہو پائیں گے کیونکہ یہ اکثر مقامی حالات کو سمجھنے کے بغیر لاگو کئے جاتے ہیں۔ بھارت اور پاکستان کے کچھ علاقوں میں موجودہ طریقوں اور دیگر ممالک کے تجربات کی روشنی میں فصلوں کی باقیات کو جلانے کے مسئلے کو پائیدار طریقے سے حل کرنے کے لئے کچھ مختصر، درمیانے اور طویل مدتی حکمت عملیوں کا تجزیہ پیش ہے۔

حکومتوں کو چاہیئے کہ وہ ان علاقوں میں جہاں فصلوں کی باقیات جلانے کا رجحان زیادہ ہے وہاں ان باقیات کو خام مال کے طور پر استعمال کرنے والے چھوٹے اور درمیانے درجے کے کاروباری اداروں (SMEs) کی حوصلہ افزائی اور ان کی معاونت کریں۔گندم اور دھان کی باقیات کو کاغذ اور گتہ سازی کے لئے عالمی سطح پر خام مال کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ دھان کی باقیات کو پھلوں اور سبزیوں جیسی نازک اشیاء کی پیکنگ کے لئے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ بھارت میں اس انتظام کو فروغ دینے کے لیے کچھ اقدامات کئے گئے ہیں، جن میں فصلوں کی باقیات کو پیلیٹ میں تبدیل کر کے بوائلرز میں جلانا، اسے ایتھنول میں تبدیل کرنا اور بقیہ گٹھوں کو صارفین کے لیے کارآمد مصنوعات میں ڈھالنا شامل ہے۔

متعدد مشینیں جیسے ہپی سیڈرز، کمبائن ہارویسٹرز، روٹاویٹرز، اور سپر اسٹرا مینجمنٹ سسٹمز، دونوں ممالک میں استعمال ہو رہی ہیں تاہم ان کا استعمال محدود پیمانے پر ہے۔کسانوں کے اجتماعی اداروں اور کوآپریٹو سوسائٹیز کو مالی معاونت اور سبسڈی فراہم کر کے ان جدید مشینوں کے وسیع پیمانے پر استعمال کو فروغ دیا جا سکتا ہے جو باقیات جلانے کے مسئلے کا موثر حل فراہم کر سکتی ہیں۔مزید تحقیق و ترقی (R&D) کے ذریعے ان جدید طریقوں کے فروغ سے پائیدار زرعی روایات کو تقویت دی جا سکتی ہے۔اس ضمن میں نجی شعبے کا کردار بھی کلیدی ہے، جسے ایسی جدید کمبائن ہارویسٹرز متعارف کرنا چاہئیں جو کھیت میں باقیات کی مقدار کم سے کم کر دیں۔

فصلوں کی باقیات کے موثر انتظام کے لئے کسانوں کی استعداد کار بڑھانا اور اس حوالے سے انہیں آگاہی فراہم کرنا نہایت ضروری ہے۔عوامی و نجی شعبے کے خدمات فراہم کرنے والے ادارے اور سماجی تنظیمیں مشترکہ کوششوں کے ذریعے کسانوں کو فصلوں کی باقیات کے متبادل اور کم لاگت والے استعمال کے طریقے سکھا سکتے ہیں۔فصلوں کی باقیات کے انتظام کی اقتصادیات پر ایک حالیہ جائزے کے مطابق ابتدائی طور پر مالی اور تکنیکی معاونت ضروری ہے، تاہم اس کے ساتھ ساتھ عوامی آگاہی اور کسانوں کے انتخاب کو وسعت دینا بھی

پائیدار زرعی نظام کے فروغ کے لئے ناگزیر ہے۔

پائیدار فصلوں کی باقیات کے انتظام کے تناظر میں، کاربن فارمنگ زرعی سرگرمیوں سے خارج ہونے والی گرین ہاؤس گیسوں پر قابو پانے اور ماحولیاتی استحکام میں معاون ثابت ہوسکتی ہے۔ یورپی یونین (EU) نے اس حکمت عملی کو زمین کی زرخیزی بہتر بنانے اور کاربن جذب کرنے کے ایک مؤثر طریقے کے طور پر اپنایا ہے۔ یہ اقدام EU کی گرین ڈیل کا حصہ ہے، جس کا مقصد 2050 تک یورپی یونین کو ماحولیاتی طور پر کاربن نیوٹرل بنانا ہے۔ یورپی یونین کے کاربن فارمنگ منصوبے کی کامیابی بھارت اور پاکستان کے لئے ایک قیمتی ماڈل ثابت ہوسکتی ہے تاکہ وہ اپنی زرعی باقیات کو پائیدار انداز میں منظّم کرسکیں۔

ماحولیاتی خدمات کی ادائیگی (**P**ayment-for-**e**cosystem services) کے تحت کسانوں کو ماحول دوست زرعی طریقے اپنانے کے بدلے مالی معاونت فراہم کی جاتی ہے جو نہ صرف فصلوں کی باقیات کو جلانے کے مسئلے پر قابو پانے بلکہ پائیدار زرعی طریقوں کے فروغ میں بھی مددگار ثابت ہوسکتی ہے۔ پاکستان میں یہ نظام احساس اور بینظیر انکم سپورٹ پروگرام (BISP) جیسے سماجی تحفظ کے پلیٹ فارمز کی معاونت سے محکمہ زراعت کے ذریعے نافذ کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح کے اقدامات کسانوں کو پائیدار زراعت کی جانب راغب کرسکتے ہیں جس کے نتیجے میں نہ صرف ماحولیاتی آلودگی کم ہوگی بلکہ زمین کی زرخیزی میں بھی اضافہ ہوگا۔

مختلف ممالک میں کی گئی تحقیق سے یہ ثابت ہوا ہے کہ زرعی باقیات بائیو انرجی پیدا کرنے کے لئے ایک مؤثر وسیلہ ثابت ہوسکتی ہیں۔ جنوبی ایشیائی ممالک کے لئے دھان اور گندم کا بھوسہ، مکئی اور کپاس کے ڈنٹھل، گنے کے پھوک اور دیگر زرعی باقیات کو بائیو فیول اور دیگر کیمیکل مصنوعات میں تبدیل کرنے کی صلاحیت موجود ہے۔ جن ملکوں میں توانائی کی طلب بہت زیادہ ہے ان کیلئے یہ ایک نہایت فائدہ مند حل ثابت ہوسکتا ہے۔ اس مقصد کے حصول کیلئے حکومتوں کو ایک ایسا جامع اور عملی کاروباری ماڈل تیار کرنا ہوگا، جس میں ایک مضبوط سپلائی چین سسٹم اور ذخیرہ گاہیں تعمیر کی جائیں تاکہ جن علاقوں میں فصلوں کی باقیات جلانے کا رجحان عام ہے وہاں زرعی باقیات کو محفوظ رکھا جا سکے۔

پائیدار زراعت کے فروغ کے لئے ضروری ہے کہ کاشتکار صرف گندم اور دھان کی کاشت پر انحصار نہ کریں بلکہ مقامی زرعی ماحول کے مطابق دیگر اجناس کی کاشت پر بھی توجہ دیں۔ بھارت اور پاکستان کی زرعی وزارتیں محدود پیمانے پر فصلوں کے تنوع کے تجرباتی منصوبے چلا رہی ہیں، تاہم اس پروگرام کے لئے مختص فنڈز اس مقدار سے کہیں کم ہیں جو اب تک زرعی مشینری کی فراہمی پر خرچ کئے جا چکے ہیں۔ اگر ان فنڈز کو مؤثر حکمت عملی کے تحت منظّم انداز میں استعمال کیا جائے اور منتخب اضلاع میں فصلوں کے تنوع پر مشتمل ایک مربوط اور جامع منصوبہ نافذ کیا جائے تو اس ماڈل کو مزید اضلاع تک وسعت دی جا سکتی ہے۔ بھارت میں کئے گئے تجربات ظاہر کرتے ہیں کہ ایک منظّم اور پائیدار انداز میں متنوع فصلوں کی کاشت کو فروغ دے کر کامیابی حاصل کی جاسکتی ہے۔ تاہم یہ ایک پیچیدہ عمل ہے کیونکہ صدیوں سے چلی آ رہی گندم-چاول کی کاشت کی روایت کو ترک کر کے کسانوں کو متبادل زرعی طریقے اختیار کرنے پر آمادہ کرنا کسی چیلنج سے کم نہیں۔ بڑے پیمانے پر فصلوں کے تنوع کے نفاذ میں کئی عملی مسائل درپیش ہو سکتے ہیں، جنہیں حل کرنے کے لئے ایک جامع حکمت عملی اختیار کرنے کی ضرورت

ہے۔

پائیدار زرعی ترقی کے لئے ضروری ہے کہ سپلائی چین کو مضبوط بنایا جائے اور ایسی فصلوں کا انتخاب کیا جائے جو مقامی کسانوں کے لئے پیداوار اور مالی فوائد کے اعتبار سے موزوں ہوں۔ ماضی میں مکئی کے لئے کم از کم امدادی قیمت (MSP) متعارف کروائی گئی لیکن خریدار کی عدم موجودگی کے باعث یہ حکمتِ عملی خاطر خواہ کامیابی حاصل نہ کر سکی۔ آئندہ کی پالیسیوں میں دو نکات کو بنیادی حیثیت دی جاسکتی ہے: پہلا، غیر باسمتی چاول اگانے والے کسانوں کو باسمتی کی کاشت کی طرف راغب کرنا، دوسرا تیل دار بیج اور دالوں جیسی متبادل نقد آور فصلوں کو فروغ دینا، جو زمین کی زرخیزی اور فی ہیکٹر پیداوار کے لحاظ سے ایک مؤثر متبادل بن سکتی ہیں۔

فصلوں کی تبدیلی (diversification) کو کامیاب بنانے کیلئے سول سوسائٹی کی شراکت انتہائی اہم ہے۔ تجربات سے ثابت ہوتا ہے کہ سول سوسائٹی تنظیمیں نہ صرف وافر افرادی وسائل رکھتی ہیں بلکہ ان کی مقامی کمیونٹیز میں جڑیں بھی مضبوط ہیں۔ زرعی فلاحی تنظیمیں آگاہی پیدا کرنے، بہتر زرعی طریقوں کو فروغ دینے اور کاشتکاروں کو متبادل فصلوں کی جانب مائل کرنے میں کلیدی ثابت ہو سکتی ہیں۔ حکومتی اداروں اور سول سوسائٹی کے اشتراک سے اگر اس حوالے سے ایک جامع حکمتِ عملی تشکیل دی جائے تو یہ ایک مؤثر اور دیرپا تبدیلی کا سبب بن سکتی ہے۔

زرعی اصلاحات اور فصلوں کی باقیات کے مؤثر انتظام کے لئے محض زراعت کے دائرے میں محدود اقدامات کافی نہیں بلکہ متعلقہ تمام فریقین کے مابین ہم آہنگی ضروری ہے۔ بین الوزارتی تعاون، مشترکہ پالیسیوں کا نفاذ اور مختلف اداروں کے درمیان ربط پیدا کر کے اس عمل کو مؤثر بنایا جاسکتا ہے۔ ہریانہ کی سٹبل مینجمنٹ پالیسی 2023 اس ضمن میں ایک مثالی اقدام ہے جس میں زراعت و بہبودِ کاشتکار، نئی و قابلِ تجدید توانائی اور چھوٹے و درمیانے درجے کے کاروباری اداروں کے محکمے مربوط حکمتِ عملی کے تحت کام کر رہے ہیں۔ اسی نوعیت کی پالیسی اگر دیگر ریاستوں اور ممالک میں متعارف کروائی جائے تو فصلوں کی باقیات کے مؤثر انتظام کے ساتھ ساتھ پائیدار زرعی ترقی کی راہ ہموار کی جاسکتی ہے۔

2017 میں حکومتِ اوڈیشہ نے اوڈیشہ ملیٹ مشن (OMM) کا آغاز کیا جس کا مقصد ملیٹ کی پیداوار اور استعمال کو فروغ دینا تھا۔ یہ منصوبہ ریاستی و غیر ریاستی سٹیک ہولڈرز کے مشاورتی عمل کے نتیجے میں تشکیل پایا اور اپنی نوعیت کا پہلا منصوبہ تھا جو پیداوار اور استعمال، دونوں پہلوؤں پر یکساں توجہ دیتا تھا۔ اس کا بنیادی ہدف اوڈیشہ کے قبائلی اضلاع میں غذائی قلت پر قابو پانے کے لیے زیادہ غذائیت بخش خوراک کی دستیابی کو یقینی بنانا تھا۔

اس پروگرام کی نمایاں کامیابی سول سوسائٹی تنظیموں (CSOs) اور کمیونٹی تنظیموں (CBOs) کی شمولیت کے سبب ممکن ہوئی۔ ان تنظیموں کی مقامی سطح پر مؤثر رسائی اور اعتماد کے پیشِ نظر، قبائلی آبادی والے سات اضلاع میں ہر بلاک ان کے سپرد کیا گیا۔ یہ اقدام اس وقت خصوصی اہمیت رکھتا تھا جب ملک کے دیگر حصوں میں ریاست اور سول سوسائٹی کے درمیان بداعتمادی بڑھ رہی تھی۔ اس ماڈل کی کامیابی کے نتیجے میں 2021 تک یہ پروگرام 14 اضلاع اور 76 بلاکس تک وسعت اختیار کر گیا اور اب یہ تمام 30 اضلاع اور 177 بلاکس میں

پھیل چکا ہے جس کے تحت 2.5 لاکھ سے زیادہ کسان باجرہ کی کاشت میں مصروف ہیں۔

اس مشن کے تحت پانچ سال کیلئے 2808 کروڑ روپے مختص کیے گئے جس کے علاوہ 580 کروڑ روپے کے اضافی فنڈز بھی دیئے گئے۔ یہ بجٹ پنجاب اور ہریانہ میں بھوسے کو جلانے کے بحران سے نمٹنے کے لئے دیا گیا جو فنڈز سے موازنہ کے قابل ہے کیونکہ اوڈیشہ میں OMM کے تحت چاول کی کاشت میں نمایاں کمی آئی۔

باجرہ کی پیداوار بڑھانے کے لئے "باجرہ کی منڈیاں" متعارف کروائی گئیں، جہاں کسانوں سے 30 روپے فی کلو کے نرخ پر خریداری کی جاتی ہے۔ یہ چاول کے زرعی منڈیوں میں دستیاب 18 روپے فی کلو کے نرخ سے کہیں زیادہ فائدہ مند ثابت ہوا۔ اس سکیم نے کاشتکاروں کو نہ صرف مالی طور پر مستحکم کیا بلکہ زرعی تنوع، مٹی کی زرخیزی اور غذائیت میں بہتری کے مواقع بھی فراہم کیے۔

باجرہ کو عوام کی روزمرہ خوراک میں شامل کرنے کیلئے حکومت نے بچوں کی نشوونما کے سرکاری پروگرام میں **ragi laddus** متعارف کروائے جنہیں ضلعی معدنیاتی فنڈز کی مدد سے فراہم کیا گیا۔ بعدازاں حکومت نے باجرے کو عوامی راشن نظام کا بھی حصہ بنالیا جس کے بعد اوڈیشہ ملیٹ کو راشن کے ذریعے تقسیم کرنے والی بھارت کی تیسری ریاست بن گیا۔

اوڈیشہ ملیٹ مشن کے تجربے سے پاکستان اور بھارت میں فصلوں کے تنوع پر مبنی پالیسیوں کے لیے کئی اہم اسباق حاصل کیے جا سکتے ہیں۔ مقامی طور پر رائج فصلوں کی بحالی۔ جو پہلے سے غذائی ثقافت کا حصہ رہی ہیں کیونکہ یہ زیادہ غذائیت بخش، موسمیاتی تبدیلیوں کے خلاف مزاحمت رکھنے والی اور پانی کے استعمال میں کفایت شعار ہوتی ہیں۔

ادارتی اور پالیسی ڈھانچے کی تشکیل۔ تاکہ بڑے پیمانے پر ایسے پروگراموں کو مؤثر انداز میں لاگو کیا جا سکے۔

کاشتکاروں کی مالی ضروریات کو سمجھنا۔ جس میں پیداوار کے ساتھ ساتھ خریداری اور ترسیل کی ضمانت دی جائے تاکہ کسان اس عمل کو اپنانے میں پراعتماد ہوں۔

سول سوسائٹی کا کردار۔ جو مقامی سطح پر آگاہی پیدا کرنے اور سرکاری پالیسیوں کے مؤثر نفاذ میں کلیدی حیثیت رکھتی ہے۔

اوڈیشہ ملیٹ مشن کی کامیابی اس بات کا مظہر ہے کہ اگر پالیسی سازی، مالی معاونت، زرعی ڈھانچے کی بہتری اور عوامی شمولیت کو مؤثر انداز میں مربوط کیا جائے تو پائیدار زرعی ترقی ممکن ہو سکتی ہے۔

بھارت اور پاکستان کے مابین فصلوں کی باقیات جلانے (CRB) کے مسئلے سے متعلق تجربات اس امر کی عکاسی کرتے ہیں کہ یہ ایک ایسا ماحولیاتی اور سماجی مسئلہ ہے جو دونوں ممالک کے لئے یکساں اہمیت رکھتا ہے۔ اس باب میں نہ صرف اس چیلنج کی شدت کو اجاگر کیا گیا ہے بلکہ ایک جامع، پائیدار اور سائنسی بنیادوں پر استوار راستہ بھی تجویز کیا گیا ہے جس پر گامزن ہو کر ماحولیاتی تبدیلیوں کے مضر اثرات کو کم کیا جا سکتا ہے۔ جنوبی ایشیا کے مشترکہ موسمی، جغرافیائی اور زرعی عوامل کو مدنظر رکھتے ہوئے، بھارت اور پاکستان کے لئے لازم ہے کہ وہ اپنے تجربات اور بہترین عملی طریقوں کو بانٹیں اور ان سے استفادہ کریں تاکہ اس دیرینہ مسئلے کا بامعنی حل تلاش کیا جا سکے۔

ہم نے اس مقصد کے لئے ایک تدریجی حکمتِ عملی تجویز کی ہے جس کے تحت قلیل المدتی اور طویل المدتی اقدامات متعین کئے گئے

ہیں۔ اگر یہ اقدامات مشاورت، سائنسی تحقیق اور عملی تدبیر کے امتزاج کے ساتھ روبہ عمل لائے جائیں تو اس کے نہ صرف ماحولیاتی فوائد حاصل ہوں گے بلکہ دونوں ممالک کی زرعی معیشتوں پر بھی مثبت اثرات مرتب ہوں گے۔ زراعت کا پائیدار ماڈل محض روایتی تکنیکی حل پر مبنی نہیں ہوسکتا بلکہ اس کے لئے ایک گہری ساختی تبدیلی درکار ہے جو کاشت کاری کے طریقوں، فصلوں کے انتخاب، اور قدرتی وسائل کے دیرپا استعمال کو بنیادی اصولوں کے طور پر اپنائے۔ اس تناظر میں فصلوں کی باقیات جلانے کے مسئلے کو حل کرنے کے لئے محض وقتی اقدامات نہیں بلکہ طویل المدتی پالیسی اصلاحات اور زرعی ماڈلز میں بنیادی تغیر کی ضرورت ہے۔

دونوں ممالک کے پاس ایک دوسرے کے تجربات سے سیکھنے کے بے شمار مواقع موجود ہیں جن کا درست استعمال ماحولیاتی بحران کے حل کی راہ ہموار کرسکتا ہے۔ مثال کے طور پر باسمتی چاول کی باقیات کے معاملہ ہی کو لیا جائے تو چونکہ باسمتی کے ڈنٹھل نرم اور کم سلیکا والے ہوتے ہیں اس لئے انہیں جانوروں کے چارے کے طور پر استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔ بھارت میں اس عمل کو کامیابی کے ساتھ اپنایا جاچکا ہے اور پاکستان کیلئے بھی یہ ایک بہترین متبادل ہے جہاں ابھی تک باسمتی کی باقیات جلانے کا سلسلہ جاری ہے۔ اس سے زرعی معیشت کو نہ صرف ایک نیا اقتصادی موقع فراہم ہوگا بلکہ آلودگی میں بھی کمی آئے گی۔

پاکستان کے نجی شعبے نے زرعی تحقیق، تکنیکی جدت اور کسانوں کی فلاح و بہبود کیلئے مؤثر کوششیں کی ہیں۔ بھارت کیلئے اس ماڈل سے سیکھنے اور اپنے عوامی و نجی شعبے میں ایسی ہی ہم آہنگی پیدا کرنے کے امکانات موجود ہیں۔ تاہم دونوں ممالک کے تجربات یہ ثابت کرتے ہیں کہ چاہے زمین میں باقیات شامل کرنے کا طریقہ اپنایا جائے یا انہیں کسی اور مقام پر منتقل کرنے کی حکمت عملی اختیار کی جائے، دونوں عارضی حل ہیں۔ اس لئے ضروری ہے کہ اس مسئلے کو وسیع تر پالیسی اصلاحات، معیشتی ڈھانچے کی تنظیمِ نو اور سماجی رویوں میں تبدیلی کے تناظر میں حل کیا جائے۔

اگر ہم عالمی تجربات پر نظر ڈالیں تو یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ ہمیں پائیدار زرعی طریقوں کو فروغ دینے کے لئے کچھ بنیادی اصولوں کو اپنانا ہوگا۔ بھارتی ریاست اوڈیشہ کے ''ملیٹ مشن'' سے حاصل ہونے والے اسباق میں یہ بات اپنی پوری حقیقت کے ساتھ عیاں ہے کہ زرعی نظام کی تبدیلی کے لئے ایک مربوط حکمتِ عملی کی ضرورت ہے، جو درج ذیل نکات پر مشتمل ہوسکتی ہے:

☆ پائیدار زرعی تبدیلی کے لئے لازم ہے کہ تمام متعلقہ فریقین بشمول کسان، حکومت، سول سوسائٹی، تعلیمی و تحقیقی ادارے اور نجی شعبہ کو منصوبہ بندی کے ابتدائی مراحل میں ہی شامل کیا جائے اور ہر سطح پر عملدرآمد میں ان کا حصہ ہو۔

☆ کسی بھی زرعی تبدیلی کے لئے محض فصلوں کی قیمتوں کی ضمانت کافی نہیں ہوتی بلکہ اس کیلئے ضروری ہے کہ ایک مکمل مضبوط ویلیو چین ترتیب دی جائے تاکہ منڈی تک کسانوں کی رسائی ممکن ہوسکے اور زرعی پیداوار کو مؤثر تجارتی مواقع میسر آئیں۔

☆ ماحولیاتی تبدیلیوں کے خلاف زیادہ مزاحمت کی حامل فصلوں کی نشاندہی اور ترویج کی جائے جن کے ذریعے زرعی پیداوار کو مستحکم بنانے کے ساتھ ساتھ صحت کیلئے بھی فائدہ مند بنایا جاسکے۔

☆ اگر کم کاربن والے زرعی طریقوں کو مرکزی دھارے میں لانے کیلئے مالیاتی مراعات اور حکومتی سبسڈی متعارف کروائی جائیں تو

اس عمل سے تبدیلی کے عمل کو تیز تر کیا جا سکتا ہے۔

اس بحران سے نمٹنے کے لئے مختصر اور طویل المدتی دونوں حکمتِ عملیوں کو ہم آہنگ کرنے کی ضرورت ہے۔ اس حوالے سے ''مالے ڈیکلریشن'' کے اصولوں کو از سرِ نو فعال کیا جا سکتا ہے، جبکہ ''ساؤتھ ایشین کوآپریٹو انوائرمنٹ پروگرام'' (SACEP) کو مؤثر بنا کر پاکستان اور بھارت کے درمیان معلومات کے تبادلے اور پالیسی سازی کے عمل کو مربوط کیا جا سکتا ہے۔ اس حوالے سے آسیان (ASEAN) کے ''سرحد پار دھوئیں کی آلودگی کے معاہدے'' سے بھی مدد لی جا سکتی ہے جس میں محض ڈیٹا شیئرنگ پر اکتفا نہیں کیا گیا بلکہ ایک ہمہ جہت اور عملی فریم ورک تشکیل دیا گیا ہے۔

دونوں ملکوں کو اس ماحولیاتی بحران کو محض ایک تکنیکی مسئلے کو طور پر دیکھنے کے بجائے اسے ایک بڑے ماحولیاتی اور اقتصادی چیلنج کے طور پر تسلیم کرنا ہوگا، جس کے لئے نہ صرف سائنسی تحقیق، زرعی پالیسیوں کی تشکیلِ نو اور منڈیوں کی تنظیمِ نو کی ضرورت ہے بلکہ ایک ایسا فکری و اخلاقی ڈھانچہ بھی درکار ہے ی ضرورت ہے جو ماحولیات اور ترقی کے باہمی تعلق کو از سرِ نو متعین کرے۔ اگر پاکستان اور بھارت اپنے قومی اہداف کو ایک وسیع تر علاقائی فریم ورک کے اندر مربوط کرنے میں کامیاب ہو گئے تو یہ جنوبی ایشیا میں ماحولیاتی تحفظ اور زرعی پائیداری کی طرف ایک تاریخی قدم ثابت ہوگا۔

گاڑیوں کی آلودگی: ماحولیاتی بقااور پائیدار حل کی جستجو

پولاش مکھر جی

ہندوستان اپنی اقتصادی ترقی، بڑھتی ہوئی شہری آبادی اور تیز تر صنعتی وسعت کے لئے مشہور ہے۔گزشتہ چند دہائیوں سے شدید فضائی آلودگی کے مسئلے سے نبرد آزما ہے۔اس بحران میں سب سے بڑا کردار گاڑیوں سے خارج ہونے والے دھوئیں، کاربن مونو آکسائیڈ، نائٹروجن آکسائیڈ اور دیگر زہریلے ذرات کا ہے جو انسانی صحت اور ماحولیاتی توازن کے لئے خطرہ بن چکے ہیں۔

☆ یکم دسمبر 2023 تک، ہندوستان میں رجسٹرڈ گاڑیوں کی مجموعی تعداد تقریباً 389 ملین تک پہنچ چکی ہے۔

☆ ملک میں دو پہیوں والی گاڑیوں کا حصہ سب سے زیادہ ہے، جو تقریباً تین چوتھائی ہے، جبکہ کاروں کا تناسب 13 فیصد کے قریب ہے۔

☆ 2010 سے 2020 کے دوران، ہندوستان میں گاڑیوں کی رجسٹریشن میں سالانہ 9.83 فیصد کی نمایاں شرح سے اضافہ ہوا۔

☆ 2006 سے اب تک، ہندوستان میں 300 ملین سے زیادہ نئی گاڑیاں رجسٹرڈ ہو چکی ہیں جو محض دو دہائیوں سے بھی کم عرصے میں غیر معمولی ترقی کی عکاسی کرتی ہیں۔

یہ بے مثال ترقی ملک کے سڑکوں کے بنیادی ڈھانچے کی توسیع سے کہیں زیادہ ہے، جس کی بنیاد بالخصوص قومی اور ریاستی شاہراہوں کی تعمیر و ترقی پر رکھی گئی ہے۔

بڑھتی ہوئی گاڑیوں کی تعداد، کمزور عوامی نقل وحمل کے نظام اور ناقص ایندھن کے استعمال نے ہندوستان کے بڑے شہروں، خصوصاً دہلی، ممبئی، کلکتہ اور بنگلور میں فضائی آلودگی کو سنگین سطح تک پہنچا دیا ہے۔سردیوں میں دھند اور اسموگ کے گہرے بادل شہریوں کے لئے سانس لینا محال بنا دیتے ہیں۔تحقیق سے یہ ثابت ہوا ہے کہ گاڑیوں کی آلودگی نہ صرف سانس اور قلبی امراض میں اضافے کا باعث بنتی ہے بلکہ بچوں اور عمر رسیدہ افراد کیلئے بھی شدید طبی خطرات پیدا کرتی ہے۔

ہندوستان کا نقل وحمل کا شعبہ اپنی وسعت اور تنوع کے باعث 1.3 ارب سے زیادہ افراد کی ضروریات پوری کر رہا ہے۔یہ شعبہ

ملک کی کل توانائی کی کھپت کا تقریباً 10 فیصد ہے۔ اگرچہ یہ تناسب عالمی سطح پر دیگر ممالک کے مقابلے میں کم ہے۔ تاہم اس میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ اس میدان میں سڑکوں پر مبنی نقل وحمل کو نمایاں فوقیت حاصل ہے جہاں ملک میں مسافروں کی تقریباً 87 فیصد اور تجارتی سامان کی 60 فیصد سے زائد ترسیل زمینی راستوں سے ہوتی ہے۔ ہندوستان دنیا کے دوسرے سب سے بڑے سڑکوں کے جال کا حامل ملک ہے جس کا مجموعی نیٹ ورک 2023 تک 6.3 ملین کلومیٹر سے تجاوز کر چکا تھا اور مزید ترقیاتی منصوبوں کے تحت 65,000 کلومیٹر سے زیادہ قومی شاہراہیں مختلف مراحل میں زیرِ تعمیر ہیں۔

ہندوستان تیزی سے شہری آبادی کے اضافے کے مرحلے سے گزر رہا ہے۔ 2011 میں ملک کی 31.8 فیصد آبادی شہری علاقوں میں مقیم تھی، جبکہ 2036 تک یہ شرح بڑھ کر 38.6 فیصد تک پہنچنے کی توقع ہے اور صدی کے وسط تک اس میں مزید اضافہ ہوگا۔ تاہم، صرف چند شہروں نے شہری نقل وحمل کے نظام کو مؤثر انداز میں منظم کیا ہے، جبکہ بڑے شہروں میں عوامی ٹرانسپورٹ کے استعمال میں نمایاں کمی دیکھنے میں آئی ہے۔ اس کے برعکس ملک میں موٹرائزیشن کی شرح دوہرے ہندسے تک پہنچ چکی ہے جس کے باعث آلودگی، ٹریفک جام اور شہری تحفظ جیسے مسائل شدت اختیار کر رہے ہیں۔ ان چیلنجز سے نمٹنے کیلئے جدید، ماحول دوست اور پائیدار ماس ٹرانزٹ نظام کی فوری ضرورت ہے تاکہ ہندوستانی شہروں میں بہتر، کم آلودگی والے اور زیادہ پائیدار شہری نقل وحمل کے ذرائع فراہم کئے جا سکیں۔

ہندوستانی شہروں اور قصبوں میں بے تحاشا ٹریفک کا دباؤ نہ صرف شہری زندگی کو متاثر کر رہا ہے بلکہ فضائی آلودگی میں بھی نمایاں اضافہ کر رہا ہے۔ 2023 کے اختتام تک صرف دہلی میں گاڑیوں کی تعداد 13 ملین کے قریب پہنچ چکی تھی جن میں سے نصف سے بھی کم کو آلودگی کے بڑھتے ہوئے خدشات کے سبب سڑکوں پر چلنے کی اجازت دی جا سکے گی۔

یہ مسئلہ بالخصوص نجی نقل وحرکت کے بڑھتے ہوئے رجحان کی وجہ سے شدت اختیار کر گیا ہے جہاں دو پہیوں والی گاڑیوں اور کاروں کی تعداد میں بے پناہ اضافہ دیکھنے میں آیا جبکہ پبلک ٹرانسپورٹ، خصوصاً بس سروس، اس رفتار سے ہم آہنگ نہ ہو سکی۔ یہی وجہ ہے کہ ہندوستان کے کئی شہروں میں بس سروس کی کمی واضح طور پر محسوس کی جا رہی ہے۔

نقل وحمل کا شعبہ فضائی آلودگی کے اہم اسباب میں شمار ہوتا ہے اور مختلف اقسام کی ماحولیاتی آلودگیوں کے اخراج میں نمایاں کردار ادا کرتا ہے جو درج ذیل ہیں:

ذراتی مادہ (Particulate Matter): گاڑیوں کے دھوئیں میں شامل پی ایم 10 اور پی ایم 2.5 نہایت باریک ہوتے ہیں جو سانس کے ذریعے انسانی جسم میں داخل ہو کر سانس اور دل کی بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔

نائٹروجن آکسائیڈ (NOx): فوسل ایندھن کے جلنے سے پیدا ہونے والی یہ گیس زمینی سطح پر اوزون، سموگ اور سانس کی پیچیدگیوں میں اضافہ کرتی ہے۔

کاربن مونو آکسائیڈ (CO): ایندھن کے نامکمل دہن سے پیدا ہونے والی یہ گیس جسم میں آکسیجن کی ترسیل کو متاثر کر کے مختلف طبی خطرات کا باعث بنتی ہے۔

سلفر ڈائی آکسائیڈ (SO2): سلفر والے ایندھن کے استعمال سے خارج ہونے والی یہ گیس نہ صرف سانس کی بیماریوں کا موجب بنتی ہے بلکہ تیزابی بارش کی تشکیل میں بھی کردار ادا کرتی ہے۔

غیر مستحکم نامیاتی مرکبات (VOCs): گاڑیوں سے خارج ہونے والے یہ مرکبات اوزون اور اسموگ کی پیدائش میں معاون ہوتے ہیں جو انسانی صحت اور ماحول دونوں کے لئے نقصان دہ ہیں۔

گرین ہاؤس گیسوں کا اخراج: نقل وحمل کا شعبہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج میں بڑا حصہ رکھتا ہے جو عالمی درجہ حرارت میں اضافے اور ماحولیاتی تبدیلیوں میں کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔

زہریلے مادے: گاڑیوں کے دھوئیں میں شامل بینزین، فارملڈ یہائیڈ، اور پی اے ایچ جیسے مضر صحت کیمیکل کینسر سمیت دیگر شدید بیماریوں کا سبب بن سکتے ہیں۔

بلیک کاربن: نامکمل ایندھن دہن کے دوران خارج ہونے والا یہ مادہ نہ صرف انسانی صحت بلکہ عالمی ماحولیاتی توازن پر بھی مہلک اثرات مرتب کرتا ہے۔

سنٹر فار انوائرمنٹ، انرجی اینڈ واٹر (CEEW) کی 2021 کی ایک رپورٹ یہ بتاتی ہے کہ نقل وحمل کے شعبے سے خارج ہونے والے آلودگیوں کے اثرات پر قومی سطح کی انوینٹری میں نمایاں فرق دیکھا گیا ہے، تاہم یہ شعبہ فضائی آلودگی میں ایک اہم محرک کے طور پر موجود رہا ہے۔

ماحولیاتی ماہرین کے مطابق 2020 میں کووڈ-19 کے باعث لاک ڈاؤن کے دوران ہوا کے معیار میں نمایاں بہتری آئی۔ کئی مطالعات میں یہ بات سامنے آئی کہ گنگا کے میدانی علاقوں سمیت ہندوستان کے بڑے حصوں میں نقل وحمل کے محدود ہونے کے سبب فضائی آلودگی میں 10 سے 50 فیصد تک کمی ریکارڈ کی گئی۔ خاص طور پر، نائٹروجن آکسائیڈ، سلفر آکسائیڈ، اور اوزون جیسی آلودگیوں میں نمایاں کمی دیکھنے میں آئی جس سے ثابت ہوتا ہے کہ ٹرانسپورٹ کے ذرائع شہری ہوا کے معیار پر گہرے اثرات مرتب کرتے ہیں۔

فضائی آلودگی صرف گاڑیوں کے ٹیل پائپ سے نکلنے والے دھوئیں تک محدود نہیں بلکہ اس کا دائرہ کار اس سے کہیں وسیع ہے۔ نقل وحمل کے شعبے سے وابستہ دیگر ماحولیاتی اثرات درج ذیل ہیں:

گاڑیوں کی دیکھ بھال اور آپریشن: ٹائر، بریک پیڈز اور دیگر پرزوں کے گھسنے سے باریک ذرات پیدا ہوتے ہیں، جو فضا میں شامل ہو کر آلودگی کا باعث بنتے ہیں۔

ایندھن کی پیداوار اور تقسیم: ریفائنریوں اور ترسیل کے دوران ایندھن کے جلنے سے بھی ماحولیاتی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

گاڑیوں کی تیاری اور تلفی: گاڑیوں کی تیاری اور ان کے پرانے ہونے پر تلفی کا عمل بھی ماحولیاتی نقصان پہنچاتا ہے۔

بنیادی ڈھانچے کی تعمیر اور دیکھ بھال: سڑکوں، پلوں اور دیگر نقل وحمل کے بنیادی ڈھانچے کی تعمیر اور دیکھ بھال بھی آلودگی میں حصہ ڈالتی ہے۔

زمین کے استعمال میں تبدیلیاں: نئی سڑکوں اور شاہراہوں کی تعمیر کیلئے درختوں کی کٹائی اور زمین کے قدرتی ماحول میں تبدیلی بھی ماحولیاتی

نقصان کا سبب بنتی ہے۔

ہندوستان میں نقل وحمل ایک مشترکہ حکومتی دائرہ اختیار میں آتی ہے جس کا مطلب یہ ہے کہ اس سے متعلقہ قوانین بنانے کا اختیار وفاقی اور ریاستی دونوں حکومتوں کو حاصل ہے۔ تاہم، وفاقی حکومت کے قوانین ریاستی اور مقامی حکومتوں کے قواعد پر فوقیت رکھتے ہیں۔ ہندوستان میں نقل وحمل کے ریگولیٹری فریم ورک کا ایک بڑا چیلنج اس کا کثیر الجہتی اور پیچیدہ نظام ہے جہاں مختلف وزارتیں، محکمے اور ایجنسیاں ہم آہنگی کے فقدان کا شکار نظر آتی ہیں۔

اداروں کی صلاحیت کا فقدان: اگرچہ ہندوستان میں کئی تکنیکی اور اسٹریٹجک تجزیاتی ادارے موجود ہیں، لیکن یہ اکثر مرکزی سطح تک محدود اور عملے کی کمی کے باعث غیر مؤثر رہتے ہیں۔

بین الحکمہ جاتی کوآرڈینیشن کی کمی: مختلف حکومتی ادارے اپنے دائرہ اختیار میں تو کام کرتے ہیں، لیکن بین وزارتی مشاورت اور ہم آہنگی کی کمی مسائل کو مزید پیچیدہ بنا دیتی ہے۔

نان فارمل سیکٹر میں ریگولیٹری چیلنجز: ہندوستان میں نقل وحمل کا ایک بڑا حصہ غیر رسمی طور پر چل رہا ہے، جہاں قوانین پر عمل درآمد مشکل ثابت ہوتا ہے۔ تاہم، حالیہ برسوں میں ڈیجیٹلائزیشن اور مالی شمولیت نے اس نظام کو بتدریج بہتر بنایا ہے۔

ہندوستانی حکومت نے اس مسئلے پر قابو پانے کے لئے متعدد اقدامات کئے ہیں۔ ان میں سخت اخراجی معیارات کا نفاذ، برقی گاڑیوں کے فروغ، اور عوامی نقل وحمل کے بنیادی ڈھانچے کی بہتری شامل ہیں۔ جدید ایندھن کے متعارف ہونے سے گاڑیوں کے دھوئیں میں سلفر کی مقدار نمایاں حد تک کم ہوئی ہے جبکہ ہائبرڈ اور الیکٹرک گاڑیوں کے فروغ کے لیے مختلف ترغیبات دی جارہی ہیں تاکہ روایتی ایندھن پر انحصار کم ہو۔

گاڑیوں کی تعداد میں کمی کے لئے ایک مستحکم اور باسہولت عوامی نقل وحمل کا نظام ضروری ہے۔ دہلی میٹرو، ممبئی سب وے اور دیگر شہروں میں جدید بس سروسز کے منصوبے اس سمت میں ایک اہم قدم ہیں۔ مزید برآں، کار شیئرنگ، سائیکلنگ اور پیدل چلنے جیسے متبادل ذرائع کو فروغ دے کر بھی ٹریفک کے بوجھ کو کم کیا جا سکتا ہے۔ شہری منصوبہ بندی میں ایسے عوامل شامل کرنے کی ضرورت ہے جو گاڑیوں کی آمد ورفت کو محدود کریں اور عوامی نقل وحمل کو ترجیح دی جائے۔

قوانین اور ٹیکنالوجی کے ساتھ ساتھ عوامی شعور کی بیداری بھی ناگزیر ہے۔ اگر لوگ غیر ضروری طور پر گاڑیوں کے استعمال سے گریز کریں، ایندھن کے بچاؤ کے طریقے اپنائیں اور مشترکہ سفر کو ترجیح دیں تو فضائی آلودگی میں نمایاں کمی ممکن ہے۔

ہندوستان میں نقل وحمل کا شعبہ شہری زندگی کی ضروریات کو پورا کرنے کے ساتھ ساتھ ماحولیاتی مسائل کو بھی جنم دے رہا ہے۔ بڑھتی ہوئی گاڑیوں کی تعداد، پبلک ٹرانسپورٹ کے محدود وسائل، اور ناقص حکمرانی کے باعث فضائی آلودگی میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ

پائیدار ٹرانسپورٹ پالیسیوں کو فروغ دیا جائے جن میں ماحول دوست ٹیکنالوجیز، متبادل توانائی کے ذرائع اور موثر پبلک ٹرانسپورٹ نظام کی ترقی

شامل ہوتا کہ ایک متوازن اور صحت مند شہری ماحول ممکن بنایا جا سکے۔

ہندوستانی حکومت نے فضائی آلودگی کے مسئلے کو کم کرنے کیلئے متعدد اہم اقدامات شروع کیے ہیں۔ ان میں سخت اخراجی معیارات کا نفاذ خاص طور پر قابل ذکر ہے جس کا مقصد گاڑیوں سے نکلنے والے زہریلے دھوئیں کی مقدار کو کم کرنا ہے۔ ساتھ ہی برقی اور ہائبرڈ گاڑیوں کو فروغ دینے کیلئے مختلف مراعات اور سبسڈی دی جارہی ہیں تاکہ لوگ روایتی پیٹرول اور ڈیزل پر چلنے والی گاڑیوں کی بجائے جدید اور ماحول دوست گاڑیوں کا انتخاب کریں۔ اس کے علاوہ جدید ایندھن کے استعمال سے گاڑیوں میں نکلنے والے سلفر کی مقدار بھی نمایاں طور پر کم ہوگئی ہے جو فضائی آلودگی کی ایک بڑی وجہ ہے۔

گاڑیوں کی بڑھتی ہوئی تعداد کو کم کرنے کے لئے ایک مضبوط اور سہولت بخش عوامی نقل و حمل کا نظام ناگزیر ہے۔ دہلی میٹرو، ممبئی سب وے اور دیگر بڑے شہروں میں بس سروسز کے جدید منصوبے اس سلسلے میں بہترین مثال ہیں۔ مزید برآں، کار شیئرنگ، سائیکلنگ اور پیدل چلنے جیسے متبادل سفر کے ذرائع کو بھی عام کرنے کی ضرورت ہے تاکہ ٹریفک کا دباؤ کم ہو اور فضائی آلودگی میں کمی آئے۔ شہری منصوبہ بندی میں ایسی حکمت عملی اپنائی جائے جو نجی گاڑیوں کی تعداد کو محدود کرے اور عوامی نقل و حمل کو ترجیح دے۔

اس کے ساتھ ہی قوانین کی مضبوطی اور جدید ٹیکنالوجی کے استعمال کے ساتھ عوامی شعور کی بیداری بھی بے حد ضروری ہے۔ اگر شہری غیر ضروری سفر سے گریز کریں، ایندھن کی بچت کے طریقے اپنائیں، اور مشترکہ سفر کو ترجیح دیں تو فضائی آلودگی میں نمایاں کمی ممکن ہے۔

''فطرت کی سیر ہو، آلودگی کی زنجیر ٹوٹے''

احمد خاور

پاکستان میں گاڑیوں کی آلودگی میں کمی کے لئے وافر مواقع اور سنگین چیلنجز موجود ہیں۔ حالیہ دہائیوں میں تیز تر شہرکاری اور صنعتکاری کے اثرات کی بدولت گاڑیوں کی تعداد میں بے پناہ اضافہ ہوا ہے جس کا نتیجہ فضائی آلودگی میں اضافے کی صورت میں سامنے آیا ہے۔ اس اضافے سے نہ صرف ہوا کا معیار متاثر ہو رہا ہے بلکہ انسانی صحت پر بھی سنگین اثرات مرتب ہو رہے ہیں۔

نقل وحمل کا شعبہ پاکستان کے کل کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO2) کے اخراج کا ایک چوتھائی حصہ پیدا کرتا ہے جو عالمی سطح پر ماحولیاتی مسائل میں اضافے کا سبب بن رہا ہے۔ گاڑیوں کے دھوئیں میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دیگر آلودگیوں کے اخراج نے گلوبل وارمنگ اور موسمی تغیرات کو شدید کر دیا ہے۔ لاہور اور دیگر بڑے شہروں میں گاڑیوں کی آلودگی کی سطح عالمی ادارہ صحت کی مقرر کردہ حدوں سے کہیں زیادہ ہے جو صحت کے لئے خطرے کا باعث بن رہی ہے۔

پاکستان میں پی ایم 2.5 کی مقدار عالمی معیار سے 14 گنا زیادہ ہے جس کی وجہ سے لوگوں کو پھیپھڑوں کی بیماریوں اور دل کی تکالیف کا سامنا ہے۔ اس کے علاوہ گاڑیوں سے نکلنے والی نائٹروجن آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ اور دیگر زہریلی گیسیں انسانی صحت کیلئے سنگین خطرات پیدا کرتی ہیں۔

پاکستان میں ایندھن کے معیار میں بہتری لانے کی ضرورت ایک پیچیدہ اور دیرینہ چیلنج ہے جو مختلف معاشی، ماحولیاتی اور صحت کے مسائل کو جنم دیتا ہے۔ موجودہ صورتحال میں ایندھن کے ناقص معیار کی وجہ سے نہ صرف گاڑیوں کی کارکردگی متاثر ہو رہی ہے، بلکہ فضائی آلودگی میں اضافہ، عوامی صحت کے مسائل اور توانائی کی بڑھتی ہوئی ضرورت بھی سنگین ہو چکی ہے۔

پاکستان میں ایندھن کی معیار کے حوالے سے حکومتی سطح پر موجود قوانین اور ضوابط کے باوجود ان پر عملدرآمد میں کمی اور نگرانی کے فقدان نے اس مسئلے کو مزید پیچیدہ بنا دیا ہے۔ بیشتر تیل کمپنیوں کی جانب سے معیاری ایندھن فراہم کرنے میں سستی اور معیار کے معیار کو نظر انداز کیا جاتا ہے۔ نتیجتاً، گاڑیوں میں انجن کے مسائل، ایندھن کا ضیاع اور فضائی آلودگی کی شرح میں اضافہ دیکھنے کو مل رہا ہے۔

حکومتی سطح پر مضبوط قوانین اور ان کی مؤثر نگرانی سے ہی ماحولیاتی آلودگی کی زنجیر کو توڑا جا سکتا ہے۔ معیاری ایندھن کی فراہمی کو یقینی بنانے کے لئے بہتر تحقیق، جدید ٹیکنالوجیز کا استعمال اور عالمی معیار کے مطابق تصدیق شدہ ایندھن کی فراہمی ضروری ہے۔ اس کے علاوہ، عوامی آگاہی مہمات اور معیاری ایندھن کے استعمال کے فوائد کے بارے میں شعور بڑھانے سے بھی اس مسئلے پر قابو پایا جا سکتا ہے۔

پاکستان میں ایندھن کے معیار کی بہتری نہ صرف توانائی کے وسائل کی بچت کا باعث بنے گی بلکہ ماحولیاتی آلودگی کو کم کرنے میں بھی مددگار ثابت ہوگی، جو کہ ایک پائیدار اور صحت مند معاشرے کی تشکیل کی طرف ایک اہم قدم ہوگا۔

پاکستان میں حالیہ دہائیوں میں تیز تر شہر کاری اور صنعتکاری کے اثرات کے باعث گاڑیوں کی آمد و رفت میں غیر معمولی اضافہ دیکھنے میں آ رہا ہے جس کا اثر نہ صرف شہری علاقوں بلکہ بین الصوبائی راستوں پر بھی ہوا ہے۔ اس اضافے کے نتیجے میں مختلف اقسام کی گیسیں اور غیر مستحکم نامیاتی مرکبات (voc) کا اخراج میں بھی اسی تناسب سے اضافہ ہوا ہے۔ یہ اخراج نہ صرف ہوا کے معیار کو بگاڑتے ہیں بلکہ انتہائی مضر اثرات کا موجب بنتے ہیں۔ مزید برآں، نقل و حمل کے شعبے کے اخراجات ماحول میں تغیرات کی شدت کو بڑھا دیتے ہیں، جہاں گاڑیوں میں فوسل ایندھن کے جلنے سے پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ گلوبل وارمنگ اور آب و ہوا میں تبدیلی کا ایک اہم عامل ہے۔

پاکستان میں نقل و حمل کے شعبے نے دیگر تمام شعبوں کی نسبت سب سے زیادہ اخراج کا مظاہرہ کیا ہے جس کا اندازہ اس بات سے لگایا جا سکتا ہے کہ یہ ملک کے کل کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج کا تقریباً ایک چوتھائی حصہ بنتا ہے۔ اقوام متحدہ کی 2018 کی فوڈ اینڈ ایگریکلچر رپورٹ کے مطابق، نقل و حمل ماحولیاتی انحطاط میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے، جس میں پنجاب کا حصہ 43 فیصد ہے۔ مختلف شعبوں کے اخراجات کا جائزہ لیا جائے تو صنعت کا حصہ 25 فیصد، زراعت کا 3 فیصد اور بجلی کا 28 فیصد ہے۔

لاہور شہر میں 2023 کی اخراج کی انوینٹری سے معلوم ہوتا ہے کہ یہاں کے کل اخراج کا 83 فیصد حصہ صرف نقل و حمل کے شعبے سے ہے۔ اسی طرح 1990 سے 2020 تک پنجاب میں نقل و حمل کے شعبے کا اوسط اخراج 36 فیصد رہا جو کہ صنعت اور زراعت کے اخراجات سے کہیں زیادہ ہے۔ 2022 میں پاکستان کا فضائی معیار عالمی سطح پر تیسرے بدترین درجے پر رہا، جس کی بڑی وجہ صنعتی اخراجات، گاڑیوں کی آلودگی اور فصلوں کو جلانے کے عمل کو قرار دیا گیا ہے۔ عالمی ادارہ صحت (ڈبلیو ایچ او) کی ہدایت کے مطابق موجودہ فضائی آلودگی کے معیار کا مطلب ہے کہ ایک اوسط پاکستانی کی عمر میں 2.7 سال کی کمی آتی ہے اور لاہور میں یہ مقدار 5.3 سال تک پہنچ جاتی ہے۔

پاکستان میں پی ایم 2.5 کی اوسط مقدار عالمی ادارہ صحت کی سالانہ ایئر کوالٹی گائیڈ لائن ویلیو سے 14.2 گنا زیادہ ہے اور لاہور و کراچی میں یہ مقدار بالترتیب 9 گنا اور 6.4 گنا زیادہ ریکارڈ کی گئی ہے۔ نقل و حمل کا شعبہ بنیادی طور پر پی ایم (2.5 اور 10) وولٹائل نامیاتی مرکبات (وی او سی)، نائٹروجن آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائڈ اور دیگر کارسینوجن پیدا کر کے فضائی آلودگی میں اضافے کا سبب بنتا ہے۔

دل کی بیماریاں اور فالج جیسے امراض پی ایم 10، پی ایم 2.5، سی او اور این او 2 جیسے آلودگیوں سے جڑے ہوئے ہیں جو انجن میں جلنے والی آگ سے پیدا ہوتے ہیں۔ ان مادوں سے طویل مدتی رابطے کا اثر پھیپھڑوں کے کینسر کی صورت میں بھی ظاہر ہو سکتا ہے۔ علاوہ

ازیں نیو انگلینڈ جرنل آف میڈیسن میں شائع ہونے والی ایک تحقیق میں بتایا گیا ہے کہ گاڑیوں کی آلودگی سے متاثر ہونے والے بچوں کی نشوونما متاثر ہوسکتی ہے اوران کے پھیپھڑوں کی کارکردگی میں بھی کمی آسکتی ہے۔ اس کے علاوہ پی ایم 10، پی ایم 2.5، این او2 اور او3 کے سامنے آنے سے قبل از وقت اموات کا خطرہ بھی بڑھ جاتا ہے، خاص طور پر ان افراد میں جو پہلے سے دل یا پھیپھڑوں کی بیماریوں کا شکار ہیں۔

پاکستان میں ایندھن کے معیار میں بہتری کی تگ ودو نے جہاں کئی اہم چیلنجز کو جنم دیا ہے وہاں کچھ بے ضابطگیاں بھی سامنے آئی ہیں جس میں 2012 میں یورو2 سے لے کر 2020 میں یورو5 کے معیار تک کی منتقلی بھی شامل ہے۔ ان پیش رفتوں کا مقصد اگرچہ ماحولیاتی فائدے فراہم کرنے کی امید تھا مگر اس دوران ملک کو عدم تعمیل، ایندھن میں ملاوٹ اور صنعت کی مزاحمت جیسے مسائل کا سامنا رہا دوسری طرف معاشی اور ریگولیٹری رکاوٹوں کے درمیان ماحولیاتی ترقی کا پیچیدہ بیانیہ بھی سامنے آیا۔

2020 میں یورو5 کے معیار میں منتقلی کی ضرورت نے اس بات کو اجاگر کیا کہ پاکستان کو شدید فضائی آلودگی کے مسائل سے نمٹنے اور عالمی ماحولیاتی وعدوں کو پورا کرنے کی ضرورت تھی۔ اس منتقلی کا مقصد پٹرول اور ڈیزل میں سلفر کی مقدار کو 500 پارٹس فی ملین سے 10 پارٹس فی ملین تک کم کرنا تھا تاکہ اخراج میں کمی ہو اور شہری ہوا کے معیار کو بہتر بنایا جاسکے۔ اگرچہ اس اقدام سے فوری طور پر ماحولیاتی فوائد کی توقع کی جارہی تھی مگر آئل مارکیٹنگ کمپنیوں (OMCs) نے لاگت اور معاون بنیادی ڈھانچے کی کمی کی وجہ سے اس نئے ایندھن کی درآمد اور تقسیم کی عملی مشکلات پر تشویش کا اظہار کیا۔

تاریخی طور پر، لگژری ایندھن پر زیادہ ٹیکس عائد کیا گیا ہے جیسے کہ آر او این-97، جس کا مقصد اعلیٰ درجے کی گاڑیوں کے مالکان سے زیادہ ٹیکس وصول کرنا تھا۔ اس کے برعکس معیاری ایندھن پر کم ٹیکس عائد کیا گیا تاکہ عام لوگوں پر مالی بوجھ کم کیا جاسکے۔ تاہم گاڑیوں کی صنعت کے لئے یورو5 کے معیارات کو اپنانا بھی ایک چیلنج تھا کیونکہ زیادہ تر مقامی طور پر اسمبل ہونے والی گاڑیاں پرانے یورو2 معیار کی تعمیل کرتی ہیں جس کی وجہ سے صاف ایندھن کے فوائد کو مؤثر طریقے سے استعمال کرنے میں مشکلات پیش آئیں۔

ریفائنریوں کو اعلیٰ معیار کے ایندھن کی پیداوار کیلئے اپ گریڈ کرنے کا عمل بھی ایک اہم چیلنج تھا جس کے نتیجے میں یورو2 معیار کا ایندھن تیار ہوتا رہا۔ اس کے علاوہ، ایندھن کے اجزاء جیسے کہ انجنوں کو نقصان پہنچانے اور آلودگی میں اضافے کا سبب بننے والی مینگنیز کی مقدار کے مسائل نے صورتحال کو مزید پیچیدہ بنا دیا۔ پاکستان آئل ریفائننگ پالیسی 2023 کے نفاذ کے دوران حکومت اور آئل ریفائنریوں کے درمیان نئی پالیسیوں کے حوالے سے اختلافات بھی سامنے آئے جنھوں نے نئے چیلنجز کو جنم دیا۔

پاکستان آئل ریفائننگ پالیسی 2023 کے نفاذ کے چیلنجز حکومت اور ریفائنریوں کے درمیان ہم آہنگ تعاون کی اہمیت کو اجاگر کرتے ہیں۔ اس کے کامیاب نفاذ کے لئے واضح رہنما خطوط، منصفانہ تنازعات کے حل کے طریقے اور ریفائنریوں کی مالی استحکام پر توجہ دینا ضروری ہے تاکہ ایندھن کے معیار میں بہتری کا عمل مکمل طور پر کامیاب ہوسکے۔

ریفائنریوں نے ہائی اسپیڈ ڈیزل پر کسٹم ڈیوٹی کے حوالے سے تشویش ظاہر کی، خاص طور پر جب انہیں یہ معلوم ہوا کہ چھ سال کی حوصلہ افزائی کی مدت کے بعد بھی یہ ڈیوٹی جاری رہے گی۔ اس کے علاوہ، پالیسی کے تحت فراہم کی جانے والی اضافی مراعات اور ٹیکس چھوٹ

کے معاملہ پر بھی سوالات اٹھائے گئے، جن پر مزید وضاحت کی ضرورت تھی۔ پالیسی سازی کے مرحلے میں ریفائنریوں کے ساتھ رسمی مشاورت نے عملی مراحل میں مسائل پیدا کیئے، جس سے پالیسی سازوں کو یہ سبق ملا کہ اس طرح کے اقدامات کی کامیابی کے لئے شفافیت اور مشاورت ضروری ہے۔

پاکستان میں نجی گاڑیوں اور موٹرسائیکلوں کی خریداری میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ اس بڑھتے ہوئے رجحان کے کئی عوامل ہیں: جن میں آبادی میں اضافہ، گھریلو آمدنی میں اضافہ، اور نجی گاڑیوں کی نسبتاً سستی قیمت شامل ہیں۔ پاکستان کی آبادی میں 1998 کی مردم شماری کے مطابق 132.352 ملین افراد تھے جو 2017 میں بڑھ کر 207.774 ملین ہوگئی۔ شہر کاری اور شہروں کی طرف نقل مکانی کے رجحان سے میٹروپولیٹن شہروں میں ٹریفک کا ہجوم بڑھ گیا ہے۔ نجی گاڑیوں کی ملکیت اور موٹرسائیکلوں کی خریداری میں اضافہ آسان قرضوں کی سہولت کی وجہ سے ہے۔

نجی گاڑیوں پر بڑھتے ہوئے انحصار کے باعث سڑکوں پر ٹریفک کی بھیڑ بڑھ رہی ہے، فضائی آلودگی میں اضافہ ہو رہا ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج میں بھی تیزی آ رہی ہے۔ مثال کے طور پر، ایک اوسط کار ہر کلومیٹر پر 180 گرام کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا کرتی ہے، جبکہ ایک بس ہر کلومیٹر پر 650 گرام کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتی ہے۔

ان چیلنجز کا مقابلہ کرنے کے لئے ضروری ہے کہ ٹریفک مینجمنٹ کے نظام کو موثر بنایا جائے اور ایسی پالیسیاں اپنائی جائیں جو عوامی نقل وحمل کے استعمال کو فروغ دیں۔ ان اقدامات میں لائسنسنگ کی سخت شرائط، رائیڈ شیئرنگ سروسز کا فروغ اور گنجان سڑکوں پر موٹرسائیکلوں پر پابندی یا علیحدہ لین مختص کرنے جیسے اقدامات شامل ہیں۔ مزید برآں، نجی گاڑیوں سے عوامی نقل وحمل کی طرف منتقلی سے لاہور جیسے شہروں میں فضائی آلودگی اور سموگ کو کم کیا جا سکتا ہے، جہاں اکتوبر سے دسمبر تک سموگ ایک سنگین مسئلہ بن جاتی ہے۔

کفایت شعاری کے اقدامات کے طور پر وفاقی حکومت نے جون 2024 تک عہدیداروں کے لئے نئی گاڑیاں خریدنے پر پابندی عائد کردی ہے۔ یہ پابندی وزارت خارجہ اور سفارتی مشنوں کے علاوہ تمام وزارتوں اور ڈویژنوں پر لاگو ہے۔

پاکستان کی آٹو انڈسٹری میں پرانے ماڈلز کی مقبولیت واضح ہے، جو گاڑیوں کی لائن اپ کی عکاسی کرتی ہے۔ مثلاً، پاک سوزوکی کے راوی اور بولان جیسے ماڈلز جو تقریباً 44 سال سے مارکیٹ میں موجود ہیں، اس بات کا غماز ہیں کہ پاکستان کی آٹو انڈسٹری میں پرانے اور نئے ماڈلز دونوں کا میل جول ہے۔ ہونڈا اٹلس اور چیری جیسے نئے مینوفیکچررز نسبتاً نئے ماڈلز پیش کرتے ہیں۔ یہ تضاد اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ پاکستان کی نقل وحمل کی صنعت میں تکنیکی ترقی اور جدید ماڈلز کے استعمال میں مختلف سطحیں موجود ہیں۔

نقل وحمل کے شعبے میں گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے۔ تاہم، پائیدار نقل وحمل کی پالیسیوں کو نافذ کرنا، خاص طور پر قومی الیکٹرک وہیکل پالیسی (NEVP) میں بیان کردہ الیکٹرک گاڑیوں (EVs) کی شمولیت ایندھن کی کھپت اور اخراج میں کمی کا باعث بن سکتی ہے۔ اس کے علاوہ، تیز رفتار شہر کاری کے عمل کو بہتر بنانے کے لئے موثر اور سستی عوامی نقل وحمل کے نظام کی ضرورت ہے تاکہ شہروں میں ٹریفک کی بھیڑ کم ہو سکے اور فضائی آلودگی میں کمی لائی جا سکے۔

پاکستان میں پبلک ٹرانسپورٹ سسٹم 1980 کی دہائی کے اوائل میں ڈی ریگولیٹ کیا گیا تھا اور اس کے بعد سے نجی آپریٹرز نے شہری نقل وحمل کی خدمات فراہم کی ہیں۔ تاہم، اس میں ادارہ جاتی صلاحیت کی کمی اور منظم نگرانی نہ ہونے کی وجہ سے نقل وحمل کے نظام کے معیار اور کارکردگی میں کمی آئی ہے۔ پاکستان کے پبلک ٹرانزٹ سسٹم میں روایتی بسوں اور جدید بس ریپڈ ٹرانزٹ (BRT) سسٹمز سمیت مختلف آپشنز شامل ہیں۔ لاہور کی میٹرو بس 2013 میں شروع کی گئی جس کا مقصد شہر کی ٹریفک کو کم کرنا تھا۔ اسلام آباد۔ راولپنڈی میٹرو بس 2015 میں متعارف کروائی گئی جبکہ پشاور کا بس ریپڈ ٹرانزٹ 2020 میں شروع ہوا تھا۔

ہمارا پبلک ٹرانزٹ سسٹم کئی چیلنجز کا شکار ہے۔ ناکافی انفراسٹرکچر، شہری ترقی کے ساتھ ہم آہنگی کی کمی اور محدود فنڈنگ، جو خدمات کی توسیع اور جدید کاری میں رکاوٹ بنتی ہیں۔ اس کے علاوہ، ناقابل اعتماد شیڈولنگ اور ناقص دیکھ بھال کی وجہ سے عوامی نقل وحمل کی سروس کی قابل اعتمادیت میں کمی آئی ہے۔ ان مسائل کو حل کرنے اور نقل وحمل کے نظام کی اصلاح کے لئے اسٹریٹجک سرمایہ کاری ضروری ہے۔

پاکستان کے پبلک ٹرانزٹ سسٹم کی بہتری کیلئے ٹیکنالوجی کا استعمال بھی اہم ہے۔ ڈیجیٹل ٹکٹنگ اور ریئل ٹائم ٹریکنگ سسٹم صارف کے تجربے کو بہتر بنا سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ، عوامی آگاہی کی مہمات اور تحقیق کے ذریعے عوامی نقل وحمل کو نجی گاڑیوں کے متبادل کے طور پر فروغ دیا جا سکتا ہے۔

اس تمام تناظر میں، پاکستان کی نقل وحمل کی صنعت کو سسٹم کی جدید کاری، ادارہ جاتی اصلاحات، اور ٹیکنالوجی کی مدد سے مضبوط اور پائیدار بنانے کی ضرورت ہے تاکہ نہ صرف فضائی آلودگی کو کم کیا جا سکے بلکہ شہری زندگی کو بھی بہتر بنایا جا سکے۔

نیشنل الیکٹرک وہیکل پالیسی (NEVP) نے ملک کی نقل وحمل کے شعبے میں الیکٹرک گاڑیوں (Ev) کی طرف ایک بڑا قدم بڑھایا ہے۔ اس پالیسی کی منظوری سے نہ صرف ماحول دوست نقل وحمل کے حل کی طرف پیش رفت ہوگی، بلکہ پاکستان کی توانائی کی ضروریات اور صحت کے نظام پر بھی مثبت اثرات مرتب ہوں گے۔

اس پالیسی کا بنیادی مقصد 2030 تک مختلف اقسام کی گاڑیوں کی فروخت میں الیکٹرک گاڑیوں کا حصہ بڑھانا ہے۔ مسافر گاڑیوں اور ہیوی ڈیوٹی ٹرکوں کے لئے یہ ہدف 30 فیصد رکھا گیا ہے، جبکہ دو اور تین پہیے والی گاڑیوں کے لئے یہ ہدف 50 فیصد ہے۔ یہ اہداف 2040 تک اور بھی زیادہ ہو جائیں گے، جس میں ہر گاڑی کے زمرے میں 90 فیصد ای وی مارکیٹ شیئر کا ہدف شامل ہے۔

الیکٹرک وہیکل کے استعمال سے ملکی معیشت میں توانائی کی درآمدات پر انحصار کم ہوگا جس سے توانائی کی بچت ہوگی۔ ای وی کی بڑھتی ہوئی مقبولیت سے فضائی آلودگی میں کمی آئیگی، جس کا براہ راست اثر صحت پر پڑے گا اس صحت کے شعبے پر بوجھ کم ہوگا۔ اس کے علاوہ ای وی صنعت کی ترقی سے چارجنگ اسٹیشنز اور مینوفیکچرنگ کے شعبے میں نئی نوکریاں اور کاروبار کے مواقع پیدا ہوں گے۔

پاکستان میں ای وی کا استعمال بڑھا کر ماحولیاتی اثرات کو کم کرنے کی کوشش کی جائے گی۔ اس کے نتیجے میں کاربن کے اخراج میں کمی ہوگی، کیونکہ الیکٹرک گاڑیاں روایتی گاڑیوں کے مقابلے میں کم توانائی خرچ کرتی ہیں اور ان سے کاربن کے اخراج میں کمی آتی ہے۔ ای وی کی بڑھتی ہوئی تعداد سے شہروں میں فضائی آلودگی میں کمی کی توقع کی جا رہی ہے جو کہ صحت کے حوالے سے ایک بہت بڑا فائدہ ہوگا۔

این ای وی پی کے اہداف عالمی سطح پر ماحولیاتی تبدیلیوں کے خلاف پاکستان کے عزم کو ظاہر کرتے ہیں۔

دوسری طرف نئی پالیسی کے نفاذ کے لئے بنیادی ڈھانچے کی ترقی کی ضرورت ہے، جن میں چارجنگ اسٹیشنز کا قیام، توانائی کی فراہمی اور ماڈلز کی دستیابی شامل ہے۔ چارجنگ اسٹیشنز کی تعداد بڑھانا ضروری ہے تاکہ صارفین کو ای وی استعمال کرنے میں سہولت ہو۔ اس کے علاوہ بجلی کے شعبے کی استحکام کی حالت کو مدنظر رکھتے ہوئے قابل اعتماد بجلی کی فراہمی یقینی بنانا ضروری ہے۔

پاکستان میں الیکٹرک گاڑیوں کی خریداری کو فروغ دینے کے لئے حکومت مختلف مراعات فراہم کرے گی، جیسے کہ 1 فیصد جی ایس ٹی کا اطلاق جو کہ روایتی گاڑیوں پر لاگو 17 فیصد جی ایس ٹی کے مقابلے میں بہت کم ہے۔ چارجنگ اسٹیشنز کیلئے درآمدی ڈیوٹی میں کمی کی جائے گی اور چارجنگ اسٹیشن آپریٹرز کے لئے بجلی پر سبسڈی دینا ہوگی۔

پاکستان میں الیکٹرک گاڑیوں کے منظرنامے میں چینی اور پاکستانی کمپنیوں کے درمیان اسٹریٹجک جوائنٹ وینچرز کا اہم کردار ہے۔ ان جوائنٹ وینچرز میں ہینلنگ گروپ، ڈونگجن گروپ اور کراؤن گروپ شامل ہیں جو الیکٹرک ٹو وہیلرز اور تھری وہیلرز کی پیداوار پر مرکوز ہیں۔ جو عوامی نقل وحمل کے نظام کو بہتر بنانے اور فضائی آلودگی کو کم کرنے میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔

نیشنل الیکٹرک وہیکل پالیسی کے نفاذ کے لئے حکومت اور متعلقہ وزارتوں کی مضبوط کوآرڈینیشن ضروری ہے۔ الیکٹرک وہیکل کے ئے بنیادی ڈھانچے کی ترقی اور عوام میں آگاہی پیدا کرنے کی ضرورت ہے تاکہ وہ الیکٹرک گاڑیوں کے فوائد اور استعمال کے بارے میں بہتر طور پر سمجھ سکیں۔ اس کے علاوہ، بجلی کے شعبے میں استحکام کے لیے حکومتی اقدامات ضروری ہیں تاکہ الیکٹرک گاڑیوں کا استعمال وسیع پیمانے پر ممکن ہو سکے۔

اگر اس پالیسی کو کامیابی کے ساتھ نافذ کیا گیا تو پاکستان کی نقل وحمل کی صنعت میں ایک پائیدار اور تبدیلی لانے والی تبدیلی دیکھنے کو ملے گی جو نہ صرف ماحولیاتی تبدیلیوں کے خلاف عالمی کوششوں کا حصہ بنائے گا بلکہ معاشی اور صحت کے فوائد بھی فراہم کرے گا۔

پڑوسی ملک بھارت نے کم سلفر ایندھن کی طرف منتقل ہو کر اخراج کو کم کرنے میں اہم پیش رفت کی ہے۔ اپریل 2017 میں ہندوستانی حکومت نے بھارت اسٹیج (بی ایس) 6 اخراج معیارات کا آغاز کیا، جس میں ڈیزل اور پٹرول میں زیادہ سے زیادہ سلفر مواد 10 پارٹس فی ملین (پی پی ایم) اور زیادہ سخت ٹیل پائپ اخراج کو لازمی قرار دیا گیا۔ اس اقدام سے گاڑیوں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن کے آکسائیڈ اور ذراتی مادوں کے نقصان دہ اخراج میں نمایاں طور پر کمی آئی۔ پاکستان اسی طرح کے کم سلفر ایندھن کے معیارات کو نافذ کر کے ہندوستان کی پیروی کر سکتا ہے۔ اس کے لئے ضروری ہے کہ پاکستان میں صاف ستھرے ایندھن کی پیداوار اور تقسیم کے لئے تیل کی صنعت کے ساتھ تعاون کیا جائے جس کیلئے یورو 5 کے نفاذ کو یقینی بنانا، سختی سے تعمیل اور ضابطے پر عملدرآمد ضروری ہوگا۔

ہندوستان اپنے عوامی نقل وحمل کے بنیادی ڈھانچے کو بہتر بنانے میں سرمایہ کاری کر رہا ہے جس میں میٹرو ریل نیٹ ورک کی توسیع اور بڑے شہروں میں بس ریپڈ ٹرانزٹ (بی آر ٹی) سسٹم کو فروغ دینا شامل ہے۔ ان اقدامات کا مقصد انفرادی گاڑیوں پر انحصار کو کم کرنا اور نقل وحمل کے زیادہ پائیدار طریقوں کے استعمال کی حوصلہ افزائی کرنا ہے۔ پاکستان نے بھی اس طرح کی خدمات متعارف کروائی ہیں لیکن

اب بھی عوام کو ان خدمات کو اپنانے میں مشکلات کا سامنا ہے۔ موثر اور پائیدار ماس ٹرانزٹ سسٹم میں سرمایہ کاری سے سڑکوں پر نجی گاڑیوں کی تعداد کو کم کرنے میں مدد مل سکتی ہے جس سے کم اخراج اور شہری ہوا کے معیار میں بہتری آسکتی ہے۔ اس کے لئے مربوط اور اچھے طریقے سے منسلک نقل وحمل کے نیٹ ورکس کی ترقی پر زور دینا ضروری ہے۔

ہندوستان ہائبرڈ اور برقی گاڑیوں جیسی سبز ٹیکنالوجیوں کی ترقی اور اپنانے کی حوصلہ افزائی کر رہا ہے جس کی وجہ سے اخراج اور فوسل ایندھن پر انحصار میں کمی آرہی ہے۔ پاکستان آٹوموٹو انڈسٹری میں جدت طرازی کو فروغ دے سکتا ہے اور گرین ٹیکنالوجیز کی پیداوار اور ان کے استعمال کو بڑھا سکتا ہے۔ برقی اور ہائبرڈ گاڑیوں کی ترقی کی حوصلہ افزائی سے اخراج اور فوسل ایندھن کی ضرورت کم ہوسکتی ہے جس کا فائدہ پاکستان کے ماحولیاتی نظام کو ہوگا۔

حکومت ہند نے نقل وحمل کے شعبے میں اخراج سے نمٹنے کے لئے جامع پالیسیاں اور اقدامات متعارف کرائے ہیں۔ ہندوستان کی ''میک ان انڈیا'' مہم گاڑیوں اور اجزاء کی گھریلو پیداوار، درآمدات پر انحصار کو کم کرنے اور مقامی الیکٹرک گاڑیوں کی صنعت کو فروغ دینے کی بھی حوصلہ افزائی کرتی ہے۔ پاکستان کو بھی ایسی پالیسیاں اپنانے کی ضرورت ہے تاکہ وہ نا صرف ماحولیاتی چیلنجز کا مقابلہ کرسکے بلکہ اپنی خودمختاری کو بھی بڑھا سکے۔

ان چیلنجز کے باوجود گاڑیوں کی آلودگی میں کمی کیلئے کئی مواقع بھی موجود ہیں۔ حکومت کی جانب سے صاف توانائی کی پالیسیوں اور الیکٹرک گاڑیوں کی حوصلہ افزائی کے اقدامات سے آلودگی میں کمی کی امید کی جاسکتی ہے۔ ساتھ ہی، عوامی نقل وحمل کے نظام کو بہتر بنا کر اور پبلک ٹرانسپورٹ کے استعمال میں اضافہ کرکے بھی فضائی آلودگی کو کم کیا جاسکتا ہے۔

تاہم ان اقدامات کو مؤثر بنانے کے لئے حکومت، عوام اور صنعتوں کو مشترکہ طور پر کام کرنا ہوگا تاکہ گاڑیوں کی آلودگی میں کمی لائی جاسکے اور پاکستان کو ایک صاف اور صحت مند ماحول فراہم کیا جاسکے۔ پاکستان میں فضائی آلودگی کے گاڑیوں کی آلودگی کے جزو کو کم کرنے کے لئے درج ذیل اہم اقدامات کی ضرورت ہے:

موٹر وہیکل ایگزوسٹ اقدار کی پالیسی اور قانون سازی کو مستحکم اور جدید بنایا جائے کیونکہ موجودہ اقدار پرانی ہیں اور ان کا تعین یورو 5 معیارات کے نفاذ سے پہلے کیا گیا تھا۔ ان معیارات کا جائزہ لے کر اور انہیں اپ ڈیٹ کرکے گاڑیوں کی آلودگی پر قابو پایا جاسکتا ہے۔ مزید برآں اخراج کے معیارات کی خلاف ورزی کرنے والی گاڑیوں پر جرمانے اور نتائج کے نفاذ کی ضرورت ہے تاکہ ان معیارات کی سختی سے تعمیل کی جاسکے۔ پاکستان میں اس وقت بڑی تعداد میں ایسی گاڑیاں چل رہی ہیں جو یورو 5 کے معیارات پر پورا نہیں اترتیں۔ اس کے لئے ضروری ہے کہ پرانے اور مضر اثرات والی گاڑیوں کو مرحلہ وار ختم کرنے کے اقدامات کئے جائیں۔ اس حوالے سے خیبر پختونخوا نے ایک اچھا اقدام کیا ہے۔ پشاور میں بس ریپڈ ٹرانزٹ سسٹم کے تحت پرانی، خستہ حال بسوں اور ویگنز کو ختم کرکے انہیں اسکریپ میٹل کے طور پر دوبارہ تیار کرنے کا عمل شروع کیا گیا ہے۔ اس عمل کی حوصلہ افزائی کیلئے ٹرانسپورٹ اتھارٹیز نے گاڑیوں کے بدلے 1.5 ملین روپے تک معاوضہ پیش کیا ہے اور اب تک 148 گاڑیاں حاصل کی جاچکی ہیں۔ دیگر صوبوں کو بھی عوامی بسوں اور رکشوں کو صاف ایندھن کے متبادل جیسے ہائبرڈ اور

برقی گاڑیوں کی طرف منتقل کرنے پر زور دینا چاہئے۔

پاکستان میں کسی بھی معقول تبدیلی کیلئے نقل وحمل اور ماحولیاتی تحفظ کے محکموں میں صلاحیت سازی پر فوری توجہ دی جانی چاہئے۔ اس بات کو یقینی بنانا ہوگا کہ ان محکموں کے پاس مناسب ساز وسامان اور انسانی وسائل موجود ہوں تاکہ وہ موثر طریقے سے فضائی آلودگی کے مسائل سے نمٹ سکیں۔ سرکاری ادارے نگرانی کے آلات اور مہارت کی کمی کی وجہ سے اپنی ذمہ داریوں کو بہتر طور پر نبھانے میں ناکام ہیں۔ اگر ان محکموں کی صلاحیت میں اضافہ کیا جائے تو ملک بھر میں ایندھن کے اجزاء کے باقاعدہ اور بروقت معائنوں میں بھی مدد ملے گی۔ پاکستان کی انوائرنمنٹل پروٹیکشن ایجنسی نے گاڑیوں کے اخراج کے معائنے کے ذریعے ہوا کے معیار کو بہتر بنانے کی کوششیں کی ہیں تاہم یہ منصوبے ابھی تک ایڈہاک اور غیر مربوط ہیں۔ان کی تنظیم نو اور بہتری کی ضرورت ہے۔

یورو2 سے یورو5 اور6 تک گاڑیوں کے انجنوں کی ہموار منتقلی کو یقینی بنانے کے لئے موجودہ صنعتی بنیادی ڈھانچے کو اپ گریڈ کرنا ضروری ہے۔کم سلفر مواد کے ساتھ صاف ایندھن تیار کرنے کے لئے ریفائنریوں کی حوصلہ افزائی اور ان کے ساتھ مشغول ہونے کی ضرورت ہے۔اعلیٰ معیار کا ایندھن گاڑیوں کے اخراج کو نمایاں طور پر کم کرسکتا ہے۔اس حوالے سے نئی ریفائنری پالیسی 2023 کے تحت نجی آئل ریفائنریوں کے ساتھ مذاکرات کو تیز کرنا اور انہیں اپ گریڈ منصوبوں کی تکمیل کے لئے تیار کرنا ضروری ہے۔ریفائنریز اور آٹوموٹو مینوفیکچررز کی جانب سے یورو5 کے معیارات میں تبدیلیوں کے حوالے سے مالی غیر یقینی صورتحال کا سامنا کیا جارہا ہے لیکن اس کے باوجود اوگرا اور او ایم اے پی کے درمیان تعاون ضروری ہے تاکہ اس چیلنج کا کامیابی سے مقابلہ کیا جاسکے۔

پاکستان میں پلاننگ کمیشن وفاقی سطح پر مرکزی منصوبہ بندی کا ادارہ ہے، جسے الیکٹرک گاڑیوں کے اہداف طے کرنے اور پانچ سالہ منصوبے کا حصہ بنانے کی ضرورت ہے۔ پلاننگ کمیشن ایسے منصوبوں کو ترجیح دے سکتا ہے جو پاکستان کو ای وی تک رسائی کے اہداف حاصل کرنے میں مدد دے سکیں۔ان منصوبوں میں سرمایہ کاری کے ذریعے پاکستان عالمی ماحولیاتی معیار کے مطابق ترقی کرسکتا ہے۔

پاکستان کو بھارت سمیت اپنے ہمسایہ ممالک کے ساتھ مل کر کام کرنے کی ضرورت ہے تاکہ صاف ستھرے ماحول کی طرف منتقلی کو تیز اور ہموار بنایا جاسکے۔دونوں ممالک کو سموگ کے مسائل کا سامنا ہے اور یہ مسائل آب وہوا سے متعلق ہیں۔اس لئے بھارت اور پاکستان کے درمیان مشترکہ کوششوں اور تعاون کا آغاز کیا جاسکتا ہے۔معلومات کے تبادلے،مشترکہ تحقیق اور مربوط منصوبہ بندی کے ذریعے، خاص طور پر سموگ کے موسم کے دوران دونوں ممالک کے مختلف اسٹیک ہولڈرز کے ساتھ تعاون کرتے ہوئے اس مضر اثرات کو کم کیا جاسکتا ہے۔ اس مشترکہ کوشش کے ذریعے دونوں ممالک میں سائنسی، بیوروکریٹک،سول سوسائٹی اور نجی اداروں کے درمیان تعاون کو فروغ ملے گا جس سے دونوں ممالک کی فضائی آلودگی کے مسائل حل کرنے میں مدد ملے گی۔

نقل وحمل اور ماحولیاتی تحفظ!

بھارت اور پاکستان کے مابین دوطرفہ تعاون کی راہیں اور مستقبل کا منظرنامہ

احمد خاور، پولاش مکھرجی

یہ مقالہ بھارت اور پاکستان کے درمیان دوطرفہ تعاون کے ذریعے ٹرانسپورٹ کے شعبے سے خارج ہونے والی مضر گیسوں میں کمی کے امکانات، تجاویز اور مستقبل کے لائحہ عمل پر روشنی ڈالتا ہے۔ ٹرانسپورٹ کے شعبے میں کاربن کے اخراج کو کم کرنے کے لئے پالیسی اصلاحات، تکنیکی ترقی اور مشترکہ تحقیق کی اہمیت کو اجاگر کرتے ہوئے مصنفین اس امر پر زور دیتے ہیں کہ فضائی آلودگی اور ماحولیاتی تبدیلی جیسے سنگین مسائل سے نمٹنے کے لئے دونوں ممالک کے درمیان مؤثر اشتراک عمل ناگزیر ہے۔ یہ مقالہ اس امر کی نشان دہی بھی کرتا ہے کہ بھارت اور پاکستان اگر اپنی سرحدوں سے آگے بڑھ کر ماحولیاتی بقا کو مشترکہ نصب العین کے طور پر اپنائیں تو نہ صرف فضائی آلودگی پر قابو پایا جاسکتا ہے بلکہ پائیدار ترقی کی راہ بھی ہموار ہوسکتی ہے۔

بھارت اور پاکستان ٹرانسپورٹ کے ماحولیاتی اثرات کو کم کرنے کیلئے پالیسی سازی اور عملی اقدامات کے مختلف مراحل میں ہیں۔ بھارت نے اس شعبے میں نمایاں پیش رفت کی ہے جو پاکستان سمیت خطے کے دیگر ممالک کے لئے قابل تقلید نمونہ ثابت ہوسکتی ہیں۔ دونوں ممالک کے پالیسی سازوں کے طرزِ عمل اور عوام کو درپیش فضائی آلودگی کے مسائل میں کئی قدریں مشترک ہیں جو مشترکہ حکمتِ عملی اور دوطرفہ تعاون کی اہمیت کو اجاگر کرتی ہیں۔ وہ اہم پہلو جہاں بھارت پاکستان کے لئے رہنمائی فراہم کرسکتا ہے، درج ذیل ہیں:

☆ **اخراجی معیار اور ایندھن کے ضوابط**: گاڑیوں کے مضر دھوئیں کی روک تھام کے لئے سخت ضوابط اور جدید معیارات کا نفاذ، نیز آٹوموٹیو ایندھن کے معیار کی بہتری اور اس کی ریگولیٹری نگرانی۔

☆ **صاف نقل وحمل کے لئے ریاستی معاونت**: برقی گاڑیوں، متبادل ایندھن اور جدید نقل وحمل کے طریقوں کے فروغ کے لئے طویل

مدتی پالیسی استحکام اور حکومتی سرپرستی۔

☆ **شراکتی حکمرانی اور فیصلہ سازی:**

1۔ گاڑیوں کے اخراج کو کنٹرول کرنے والی ٹیکنالوجیز کے نفاذ کے لئے پالیسی ڈھانچے کی تیاری۔

2۔ آٹوموٹیو صنعت اور متعلقہ تنظیموں کی مشاورت سے پالیسی سازی اور نفاذ۔

3۔ مقامی آٹوموٹیو مارکیٹ کی ترقی اور عالمی مسابقت کو یقینی بنانے کے لئے طویل مدتی پالیسی فیصلے۔

اگر بھارت اور پاکستان سرحدی تنازعات سے ہٹ کر ماحولیاتی استحکام کو مشترکہ نصب العین بنائیں تو دونوں ممالک کی فضائی آلودگی میں نمایاں کمی لائی جاسکتی ہے۔اس اشتراک کے ذریعے نہ صرف صحتِ عامہ کو بہتر بنایا جاسکتا ہے بلکہ پائیدار ترقی کے اہداف بھی حاصل کئے جاسکتے ہیں۔دوطرفہ تعاون تحقیق، تکنیکی معاونت، پالیسی ہم آہنگی اور مشترکہ منصوبہ بندی کے ذریعے ایک ایسا موٴثر نظام تشکیل دیا جاسکتا ہے جو جنوبی ایشیا میں ماحول دوست ٹرانسپورٹ کا نیا ماڈل ثابت ہو۔یہ دوطرفہ ہم آہنگی نہ صرف پاکستان کے لئے قابلِ عمل اصلاحات کے دروازے کھول سکتی ہے بلکہ جنوبی ایشیا میں پائیدار اور ماحولیاتی طور پر محفوظ نقل وحمل کے لئے ایک نیا باب رقم کرسکتی ہے۔

بھارت اور پاکستان میں ٹرانسپورٹ سیکٹر سے پیدا ہونے والی ماحولیاتی آلودگی کے خاتمے کے لئے کئی پالیسی اقدامات درکار ہیں جن میں خاص طور پر پرانی اور بھاری گاڑیوں سے نکلنے والے دھوئیں پر قابو پانا، استعمال شدہ گاڑیوں اور الیکٹرک گاڑیوں کی بیٹریوں کے محفوظ اور ماحولیاتی لحاظ سے مناسب طریقے سے تلف کرنے کے طریقہ کار تیار کرنا اور نقل وحمل کے پائیدار اور متبادل ذرائع کو فروغ دینا شامل ہیں۔

سڑکوں پر چلنے والی پرانی اور بھاری گاڑیوں کے اخراج کو کنٹرول کرنے کیلئے جدید ماحولیاتی ٹیکنالوجیز کا نفاذ ضروری ہے جبکہ اخراج کنٹرول نظام کے موٴثر نفاذ کیلئے چیک اینڈ بیلنس کا مضبوط نظام متعارف کرایا جانا چاہئے۔گاڑیوں کی معیاد پوری ہونے کے بعد ان کے پرزوں کی بحالی اور ری سائیکلنگ کیلئے موٴثر پالیسیاں درکار ہیں جبکہ الیکٹرک گاڑیوں کی پرانی بیٹریوں اور آلودگی کنٹرول اجزا کو محفوظ طریقے سے ضائع کرنے کے لئے مناسب پروٹوکول وضع کئے جانے چاہئیں۔

بہتر اور سستا عوامی ٹرانسپورٹ نظام متعارف کرانے سے شہریوں کو ذاتی گاڑیوں پر انحصار کم کرنے میں مدد ملے گی۔گاڑیوں کے حد سے زیادہ استعمال کو روکنے کیلئے متبادل نقل وحمل جیسے مشترکہ سفری نظام کو فروغ دینا اور ذاتی گاڑیوں کے استعمال کو محدود کرنے کیلئے پارکنگ پالیسی اور مالیاتی اقدامات بھی اہم ہیں۔توانائی کی بچت کے اقدامات کے ذریعے نقل وحمل میں اخراج کی شدت کو کم کرنے اور ٹائروں، بریک سسٹمز اور دیگر اجزا سے پیدا ہونے والی غیر مستقیم آلودگی کو کنٹرول کرنے کے لئے جدید ضوابط متعارف کرانے کی ضرورت ہے۔

بھارت اور پاکستان میں اس شعبے میں کام کرنے والے مختلف فریقین — پالیسی ساز، ماہرین، صنعت کار، ریگولیٹری ادارے اور دیگر اسٹیک ہولڈرز — کے درمیان بہتر ہم آہنگی ضروری ہے۔مختلف سطحوں پر سٹیک ہولڈرز کے مابین معلومات اور ڈیٹا کے تبادلے کے لئے

کانفرنسوں، ماحولیاتی فورمز اور مشترکہ اجلاسوں کا انعقاد کیا جا سکتا ہے جبکہ آٹوموٹیو صنعت کی جدید کاری کے لئے تجارتی رکاوٹوں کو کم کر کے ایک مستحکم اور وسیع منڈی تشکیل دی جا سکتی ہے جہاں صنعتی ماہرین مل کر جدیدیت اور استعداد میں اضافہ کر سکیں۔ صنعتوں کے درمیان ہم آہنگی کے ذریعے تکنیکی مہارتوں، وسائل اور شفافیت کو فروغ دینا بھی ضروری ہوگا تا کہ عالمی مسابقت میں اضافہ ہو۔

ریگولیٹری حکام اور پالیسی منصوبہ سازوں کی استعداد بڑھانے کے لئے مشترکہ تربیتی پروگرام اور ورکشاپس کا انعقاد کیا جا سکتا ہے تا کہ گاڑیوں کے اخراجی معیارات اور ایندھن کی پالیسیوں کے نفاذ میں یکسانیت لائی جا سکے۔ اسی طرح دونوں ممالک کے شہروں میں مقامی سطح پر ماحولیاتی استحکام کو یقینی بنانے کے لئے سرکلر اکانومی کو فروغ دینا ناگزیر ہے۔ اگر پاکستان اور بھارت دوطرفہ تعاون کو فروغ دیں تو نہ صرف ماحولیاتی آلودگی میں نمایاں کمی لائی جا سکتی ہے بلکہ جدید، صاف اور پائیدار ٹرانسپورٹ نظام کے قیام میں بھی مدد ملے گی۔ اس اشتراک کے نتیجے میں جنوبی ایشیا کے خطے میں فضائی آلودگی کے مسائل پر قابو پانے اور ماحولیاتی تحفظ کو یقینی بنانے کی راہ ہموار ہو سکتی ہے۔

بھارت اور پاکستان کے درمیان ٹرانسپورٹ انفراسٹرکچر کے حوالے سے مشترکہ حکمت عملی اپنانا نہ صرف ماحولیاتی آلودگی میں کمی کیلئے ناگزیر ہے بلکہ یہ اقتصادی استحکام اور علاقائی تعاون کے فروغ کا ایک مؤثر ذریعہ بھی ثابت ہو سکتا ہے۔ دونوں ممالک میں تیزی سے بڑھتی ہوئی شہری آبادی، ٹریفک کے دباؤ اور ماحولیاتی بحران کے پیش نظر ایک ایسی پالیسی ضروری ہے جو جدید، پائیدار اور توانائی کے مؤثر ذرائع پر مبنی ہو۔ اس حوالے سے دونوں ممالک کے درمیان تکنیکی و سائنسی تعاون کو فروغ دینا، تحقیق و ترقی (R&D) میں مشترکہ سرمایہ کاری کرنا اور نئے ماحولیاتی اصولوں پر مبنی پالیسیوں کا نفاذ ایک اہم قدم ہوگا۔

ٹرانسپورٹ کے شعبے میں تعاون کے ذریعے نہ صرف اخراجات میں کمی لائی جا سکتی ہے بلکہ دونوں ممالک اپنی صنعتی ترقی کو ایک مربوط اور ہم آہنگ دائرہ کار میں ڈھال سکتے ہیں۔ بھارت نے گاڑیوں کے اخراجی معیارات، الیکٹرک گاڑیوں کے فروغ اور صاف ایندھن کے استعمال میں جو پیش رفت کی ہے اس سے پاکستان کیلئے سیکھنے کے کئی مواقع موجود ہیں۔ دوسری طرف پاکستان اپنے تجربات اور مقامی ضروریات کے مطابق ایسی حکمت عملی اپنا سکتا ہے جو دونوں ممالک کے مشترکہ مفادات کو مدنظر رکھتے ہوئے ترقی کی نئی راہیں کھول سکے۔

ٹرانسپورٹ کے شعبے میں سرحد پار تعاون میں مزید وسعت لانے کے لئے دونوں ممالک کو مشترکہ تحقیقاتی مراکز قائم کرنے چاہئیں جو جدید سفری حل، صاف توانائی اور پائیدار شہری منصوبہ بندی پر کام کریں۔ اس کے ساتھ ساتھ پبلک ٹرانسپورٹ کے نظام کو جدید خطوط پر استوار کرنے کیلئے بین الاقوامی ماڈلز سے استفادہ کیا جا سکتا ہے جیسے کہ یورپی ممالک میں بس ریپڈ ٹرانزٹ (BRT) اور الیکٹرک پبلک ٹرانسپورٹ کے کامیاب منصوبے......

اس کے علاوہ دونوں ممالک کو شہری منصوبہ بندی میں ایسی پالیسیاں وضع کرنی ہوں گی جو نجی گاڑیوں پر انحصار کم کر کے مشترکہ نقل و حمل کے ذرائع کو فروغ دیں۔ اس میں پارکنگ کے جدید اور ماحول دوست ضوابط، گرین انرجی بیسڈ پبلک ٹرانسپورٹ، اور شہری ٹرانسپورٹ نیٹ ورکس کی ہم آہنگ ترقی شامل ہے۔ بھارت اور پاکستان میں لاکھوں افراد روزانہ پبلک ٹرانسپورٹ پر انحصار کرتے ہیں مگر ناقص سہولیات اور ناکافی پالیسیوں کے باعث شہریوں کو مشکلات کا سامنا رہتا ہے۔ اس خلا کو پر کرنے کے لیے دونوں ممالک کو ایک جامع اور عملی حکمت عملی

اپنانی ہوگی۔

ایک اور پہلو جس پر توجہ دینے کی ضرورت ہے وہ مقامی طور پر تیار کی جانے والی گاڑیوں اور پرزہ جات کے لئے مشترکہ صنعتی زونز اور مینوفیکچرنگ یونٹس کا قیام ہے۔ اگر دونوں مما لک ایک دوسرے کے ساتھ تجارتی اور تکنیکی تعاون کو فروغ دیں، تو نہ صرف لاگت میں کمی آئے گی بلکہ خطے میں روزگار کے مواقع بھی بڑھیں گے۔ عالمی سطح پر مسابقت کیلئے دونوں مما لک کو اپنی ٹرانسپورٹ انڈسٹری کو ماحول دوست بنانے کے ساتھ ساتھ جدید معیارات پر استوار کرنا ہوگا۔

مزید برآں دونوں مما لک کو ٹرانسپورٹ سیکٹر میں پائیداری اور آلودگی کے خاتمے کے لئے ایک طویل المدتی پالیسی ترتیب دینی چاہئے جس میں الیکٹرک وہیکلز کیلئے جدید انفراسٹرکچر، کلین انرجی پر مبنی پبلک ٹرانسپورٹ اور ریگولیٹری اقدامات شامل ہوں۔ اس کے لئے حکومتی، صنعتی اور تعلیمی اداروں کے درمیان قریبی تعاون کو فروغ دینا ضروری ہوگا تا کہ نہ صرف مؤثر پالیسیاں بنائی جا سکیں بلکہ ان پر سختی سے عملدرآمد بھی یقینی بنایا جا سکے۔

اگر بھارت اور پاکستان ٹرانسپورٹ سے متعلق ماحولیاتی چیلنجز کا مشترکہ حل تلاش کریں تو اس سے نہ صرف فضائی آلودگی میں کمی آئے گی بلکہ دونوں مما لک کیلئے اقتصادی ترقی اور عوامی فلاح و بہبود کے نئے دروازے بھی کھلیں گے۔ ایک مربوط اور پائیدار ٹرانسپورٹ نظام صرف آج کی ہی ضرورت نہیں بلکہ آنے والی نسلوں کے لئے ایک بہتر اور محفوظ مستقبل کی ضمانت بھی ہے۔

بھارت اور پاکستان میں فضائی معیار کی نگرانی

موجودہ صورتحال، خلا اور مستقبل کے امکانات

ڈاکٹر پالاوی پنت، مریم شبیر عباسی

جنوبی ایشیا میں ہوا کی آلودگی ایک سنگین اور مسلسل بڑھتا ہوا مسئلہ ہے جو خاص طور پر سردیوں کے مہینوں میں شدت اختیار کر لیتا ہے۔ اس دوران فضائی آلودگی کی سطح نہ صرف قومی معیار سے بلکہ عالمی ادارہ صحت (WHO) کی ایئر کوالٹی گائیڈ لائنز سے بھی کئی گنا زیادہ ہو جاتی ہے۔ پاکستان میں نومبر سے فروری کے دوران سموگ کی شدید صورتحال کے باعث اس عرصے کو مقامی طور پر ''پانچواں موسم'' یا ''سموگ سیزن'' کہا جانے لگا ہے۔

اگرچہ ہوا کی آلودگی ایک سال بھر کا مسئلہ ہے لیکن میڈیا اور عوامی مکالمے میں اس پر زیادہ تر توجہ سردیوں میں دی جاتی ہے۔ اکثر بیانیہ فوری اور نمایاں عوامل جیسے کہ فصلوں کی باقیات جلانے تک محدود رہتا ہے جبکہ دیگر بڑے اور مسلسل عوامل، مثلاً کوڑا کرکٹ جلانا، ٹرانسپورٹ، توانائی کے شعبے سے خارج ہونے والے مضر ذرات اور صنعتی آلودگی، پس منظر میں چلے جاتے ہیں۔ تاہم، تحقیقی مطالعات سے معلوم ہوا ہے کہ فضائی معیار سال کے بیشتر حصے میں خراب رہتا ہے اور PM2.5 ذرات کی مقدار عام طور پر WHO کے کم سے کم حدف (35 مائیکروگرام فی مکعب میٹر) سے تجاوز کر جاتی ہے۔

جنوبی ایشیا میں فضائی آلودگی کے بنیادی ذرائع میں توانائی کی پیداوار اور استعمال، صنعتیں، ٹرانسپورٹ، تعمیراتی سرگرمیاں، دھول، کوڑا کرکٹ جلانے اور موسمی عوامل جیسے کہ فصلوں کی باقیات جلانا شامل ہیں۔ اس کے علاوہ خطے میں کچھ منفرد آلودگی کے ذرائع بھی موجود ہیں جیسے کہ روایتی اینٹوں کے بھٹے اور تندور...... بھی فضا میں زہریلی گیسوں کے اخراج کا باعث بنتے ہیں۔ مزید برآں خطے کے ایک بڑے حصے کی آبادی اب بھی صاف توانائی تک رسائی سے محروم ہے جس کے باعث روایتی ایندھن کا جلانا فضائی آلودگی کو مزید بڑھا دیتا ہے۔

جنوبی ایشیا میں ہوا کی آلودگی صرف ایک ملک کا مسئلہ نہیں بلکہ ایک سرحد پار ماحولیاتی بحران ہے۔ چونکہ ہوا کسی سرحد کو نہیں مانتی اس لئے ایک ملک میں خارج ہونے والی آلودگی قریبی ممالک کے فضائی معیار پر بھی اثر انداز ہوتی ہے۔ مختلف تحقیقی رپورٹس کے مطابق خطے میں ہوا کی آلودگی کا ایک بڑا حصہ سرحد پار سے منتقل ہونے والے آلودہ ذرات پر مشتمل ہوتا ہے، جو اس بحران کے حل کیلئے اجتماعی اور بین

الاقوامی کوششوں کی ضرورت کو اجاگر کرتا ہے۔

ہوا کی آلودگی کے مسئلے پر قابو پانے کیلئے پالیسی سازی، قوانین کے مؤثر نفاذ اور جدید ٹیکنالوجی کے استعمال کی ضرورت ہے۔ ماحولیاتی تحفظ کے لئے انفرادی اور اجتماعی سطح پر اقدامات کئے بغیر اس مسئلے کا حل ممکن نہیں۔ توانائی کے صاف ذرائع کو فروغ دینا، ٹرانسپورٹ کے پائیدار نظام کو اپنانا اور عوامی آگاہی مہمات کے ذریعے شہریوں کو ماحول دوست طرز زندگی کی طرف راغب کرنا وہ اقدامات ہیں جو فضائی آلودگی کے مسئلے کو کم کرنے میں مدد دے سکتے ہیں۔

فضائی معیار کی نگرانی ایک مؤثر فضائی معیار کے انتظام کے لئے بنیادی حیثیت رکھتی ہے۔ مانیٹرنگ سسٹمز فضائی آلودگی کی سطح کے بارے میں حقیقی وقت میں ڈیٹا فراہم کرتے ہیں جس سے آلودگی کے ذرائع کی فوری شناخت اور ہدفی تخفیفی حکمت عملیوں کی تشکیل ممکن ہو جاتی ہے۔ مسلسل نگرانی کے ذریعے فضائی معیار کے معیارات پر عمل درآمد کا جائزہ لیا جا سکتا ہے جو مقامی، قومی اور علاقائی سطح پر صحت عامہ اور ماحول کے تحفظ کو یقینی بناتا ہے۔ معیاری ڈیٹا اکٹھا کرنے اور فیصلہ سازی کے نظام دوطرفہ یا کثیر الطرفہ معلومات کے تبادلے کے لیے بھی ضروری ہیں اور علم کی منتقلی کیلئے ایک مشترکہ نقطہ آغاز فراہم کرتے ہیں۔

بھارت میں فضائی معیار کی نگرانی کو 1981 کے ایئر (آلودگی کی روک تھام اور کنٹرول) ایکٹ کے تحت لازمی قرار دیا گیا ہے جس کی نگرانی سینٹرل پولوشن کنٹرول بورڈ (CPCB) کرتا ہے۔ 2009 میں بھارت نے اپنے نیشنل ایمبیئنٹ ایئر کوالٹی اسٹینڈرڈز (NAAQS) پر نظرثانی کی اور پہلی بار PM2.5 (انتہائی باریک ذرات) کے لیے ایک معیار متعین کیا۔ اس کے بعد ملک بھر میں PM2.5 مانیٹرنگ اسٹیشنز قائم کرنے کی کوششیں کی گئیں۔ 2019 میں بھارت نے نیشنل کلین ایئر پروگرام (NCAP) متعارف کرایا جس سے شہروں میں تسلسل کے ساتھ فضائی معیار کی نگرانی کے لئے CAAQMS (کنٹینیوس ایئر کوالٹی مانیٹرنگ سسٹمز) کے قیام کو مزید تقویت ملی۔

بھارت میں فضائی معیار کی نگرانی کا سب سے بڑا پروگرام نیشنل ایئر کوالٹی مانیٹرنگ پروگرام (NAMP) ہے جو 1984 سے جاری ہے۔ اس پروگرام کے تحت اکٹھا کیا گیا زیادہ تر ڈیٹا عوامی سطح پر دستیاب ہوتا ہے لیکن چونکہ یہ حقیقی وقت میں اکٹھا نہیں کیا جاتا اس لئے اکثر تاخیر سے دستیاب ہوتا ہے۔ یہ نیٹ ورک وسیع پیمانے پر موجود ہے لیکن زیادہ تر اسٹیشنز دستی طور پر کام کرتے ہیں اور سالانہ زیادہ سے زیادہ 104 دنوں کے لئے ڈیٹا اکٹھا کرتے ہیں۔ اس پروگرام کے تحت چار اہم آلودگی پھیلانے والے عناصر کی پیمائش کی جاتی ہے: باریک معلق ذرات (PM2.5)، موٹے معلق ذرات (PM10)، نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (NO2)، اور سلفر ڈائی آکسائیڈ (SO2)۔ اس نیٹ ورک کے تحت جمع شدہ ڈیٹا قومی اور بعض صورتوں میں ریاستی سطح پر حکومتی پورٹلز پر دستیاب ہوتا ہے۔

2000 کے بعد سے بھارت میں تسلسل کے ساتھ فضائی معیار کی نگرانی کے نظام میں نمایاں توسیع ہوئی ہے، خاص طور پر CAAQMS (کنٹینیوس ایئر کوالٹی مانیٹرنگ سسٹمز) جیسے جدید مانیٹرنگ اسٹیشنز کا قیام عمل میں آیا ہے، جو فضائی آلودگی کے حقیقی وقت کے اعداد و شمار فراہم کرتے ہیں۔ گزشتہ پانچ برسوں میں بھارت بھر میں ان اسٹیشنز کی تعداد میں تیزی سے اضافہ ہوا ہے، تاہم اب بھی کچھ

کمزوریاں موجود ہیں۔قابل ذکر بات یہ ہے کہ زیادہ تر سرکاری فضائی معیار کی نگرانی کے مراکز شہری علاقوں تک محدود ہیں، جبکہ دیہی علاقوں میں ان کی تعداد بہت کم ہے۔تمام CAAQMS سے حاصل شدہ ڈیٹا سینٹرل پولوشن کنٹرول بورڈ کے مرکزی ڈیٹابیس میں محفوظ کیا جاتا ہے۔

سینٹرل پولوشن کنٹرول بورڈ وزارت ماحولیات، جنگلات وموسمیاتی تبدیلی (MoEFCC) کے تحت NAMP اور CAAQMS دونوں نیٹ ورکس کی نگرانی کرتا ہے۔اس کے علاوہ، ریاستی سطح پر پولوشن کنٹرول بورڈز اور دیگر سرکاری ونیم سرکاری ادارے بھی ان مراکز کے قیام اورانتظام میں شامل ہیں۔

بھارت کے چند بڑے شہروں، بشمول دہلی، ممبئی، پونے اور احمد آباد میں SAFAR-India (ایئر کوالٹی اور موسم کی پیشگوئی کا نظام) کے تحت ایک دوسرا نیٹ ورک بھی قائم کیا گیا ہے۔ یہ منصوبہ نہ صرف فضائی معیار کی پیائش کرتا ہے بلکہ ان شہروں کے لئے تین دن کی ایئر کوالٹی پیشگوئی بھی فراہم کرتا ہے۔اس منصوبے کو وزارت ارضیاتی علوم (Ministry of Earth Sciences) کی سرپرستی حاصل ہے اور اسے انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹروپیکل میٹرولوجی (IITM) پونے، انڈیا میٹرولوجیکل ڈیپارٹمنٹ (IMD) اور نیشنل سینٹر فار میڈیم رینج ویدر فورکاسٹنگ (NCMRWF) کے تعاون سے چلایا جا رہا ہے۔اس نیٹ ورک کے تحت ہر شہر میں تقریباً CAAQMS اور خودکار موسمیاتی اسٹیشنز کام کررہے ہیں۔

ایک اور حکومتی معاونت یافتہ منصوبہ MAPAN (ماڈلنگ ایٹموسفیرک پولوشن اینڈ نیٹ ورکنگ) ہے جو ملک کے بڑے شہروں میں طویل مدتی فضائی معیار کی نگرانی کے لئے ترتیب دیا گیا ہے۔NAMP یا CAAQMS کے برعکس اس نیٹ ورک کا بنیادی مقصد ضابطہ جاتی نگرانی نہیں بلکہ سائنسی تحقیق اور تجزیہ ہے۔ یہ نیٹ ورک انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹروپیکل میٹرولوجی (IITM) کے تحت کام کرتا ہے، اور اس کے ذریعے حاصل شدہ ڈیٹا کو تحقیقی مقاصد کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

مزید برآں کچھ ریاستیں ہائبرڈ ماڈلز اپنا رہی ہیں جبکہ دیگر ریاستوں میں بڑے پیمانے پر کم لاگت والے مانیٹرنگ نیٹ ورکس قائم کئے جا رہے ہیں۔مثال کے طور پر بہار میں تمام اضلاع میں کم لاگت والے سینسرز نصب کئے گئے ہیں جو روایتی مانیٹرنگ اسٹیشنز کے مقابلے میں سستے ہیں اور آسانی سے نصب کئے جا سکتے ہیں۔مزید برآں یہ سینسر شمسی توانائی پر بھی چل سکتے ہیں جس سے دوردراز اور کم وسائل والے علاقوں میں فضائی معیار کی نگرانی ممکن ہو جاتی ہے۔ایسے علاقوں میں جہاں کم از کم ایک معیاری ریفرنس گریڈ مانیٹر موجود ہو، کم لاگت والے سینسرز ہائپر لوکل ڈیٹا فراہم کرنے میں معاون ثابت ہو سکتے ہیں۔تاہم ان سینسرز کی کارکردگی مختلف عوامل پر منحصر ہوتی ہے جن میں درجہ حرارت، ہوا میں نمی کی سطح، سینسر کی عمر، اور فضائی آلودگی کے ذرات کی نوعیت شامل ہے۔

بھارت میں صنعتی اخراج کی نگرانی کیلئے Continuous Emissions Monitoring System کا ایک مضبوط نظام قائم ہے جو ایک خودکار نظام ہے اور مسلسل صنعتی ذرائع سے ہونے والے اخراج کی پیائش کرتا ہے۔ یہ نظام پاور پلانٹس، فیکٹریوں اور انسی نیریٹرز جیسے صنعتی مراکز سے خارج ہونے والے مضر اجزا کی مقدار کو حقیقی وقت میں ریکارڈ کرتا ہے جس سے اخراج کی سطحوں کے بارے میں درست اعداد وشمار حاصل ہوتے ہیں۔ یہ معلومات نہ صرف صنعتوں کو ماحولیاتی ضوابط پر عمل درآمد میں مدد دیتی ہیں بلکہ فضائی آلودگی کو کم کرنے

کے لئے بہتر مواقع کی نشاندہی بھی ممکن بناتی ہیں۔

متعدد شہروں میں، خصوصاً جنوبی ایشیا کے کچھ علاقوں میں، شہری سماج اور عام لوگوں نے کم لاگت والے سینسرز کا استعمال کیا ہے تاکہ فضائی معیار کی نگرانی ممکن بنائی جا سکے بالخصوص ایسے مواقع پر جب سرکاری سطح پر دستیاب ڈیٹا میسر نہ ہو یا اس تک رسائی محدود ہو۔ بعض صورتوں میں جب معیاری ریفرنس گریڈ مانیٹرنگ کا کوئی متبادل موجود نہ ہو تو مقامی حکومتیں ابتدائی معلومات حاصل کرنے کے لئے کم لاگت والے سینسرز کی مدد سے فضائی آلودگی کی پیمائش کا انتظام کرتی ہیں۔

نجی شعبے کی بعض کمپنیاں، جیسے ''اروادہ''، ''ریسپائر لیونگ سائنسز'' اور ''اوی زوم''، مختلف شہروں بلکہ بعض اوقات پورے ملک میں کم لاگت والے سینسرز کے نیٹ ورکس قائم کر چکی ہیں۔ ان میں سے بیشتر نیٹ ورکس خاص طور پر پی ایم 2.5 کی سطحوں کی نگرانی کرتے ہیں، تاہم ان کے ڈیٹا تک رسائی اکثر محدود یا کسی ادائیگی کے نظام سے مشروط ہوتی ہے۔ یہ طرزِ عمل دنیا کے دیگر خطوں میں موجود کم لاگت والے مانیٹرنگ نیٹ ورکس سے کچھ زیادہ مختلف نہیں۔ اسی طرح بعض شہروں اور ریاستوں میں خیراتی اداروں کی معاونت سے بھی فضائی معیار کی نگرانی کے ایسے نیٹ ورکس قائم کئے گئے ہیں۔

کچھ معاملات میں، یہ نیٹ ورکس نجی و سرکاری شراکت داری کے تحت وجود میں آئے ہیں اور ان کے فراہم کردہ ڈیٹا کو سائنسی تحقیق اور پالیسی سازی کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ تاہم چونکہ تحقیقاتی منصوبے یا خیراتی معاونت عموماً مخصوص مدت تک محدود ہوتی ہے اس لئے کئی سینسر نیٹ ورکس آزمائشی مرحلے کے بعد بند کر دیئے گئے ہیں جیسا کہ ممبئی میں ایک پائلٹ سینسر نیٹ ورک کے ساتھ ہوا۔ بعض استثنائی صورتوں میں، حاصل شدہ ڈیٹا معقول درخواست پر دستیاب رہتا ہے۔

علم و تحقیق کی دنیا میں سائنسی ادارے ایک اہم مقام رکھتے ہیں اور فضائی آلودگی کے سدباب کے لئے ان کی کوششیں نمایاں حیثیت رکھتی ہیں۔ انڈین انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کانپور میں قائم سینٹر آف ایکسی لینس – ایڈوانسڈ ٹیکنالوجیز فار مانیٹرنگ ایئر کوالٹی انڈیکیٹرز (ATMAN-CoE) اس میدان میں نمایاں خدمات انجام دے رہا ہے۔ یہ ادارہ مختلف سینسر کمپنیوں کے ساتھ اشتراک کے ذریعے نئی ٹیکنالوجیز کی تیاری، آزمائش اور فروغ میں مدد فراہم کر رہا ہے۔ اس مرکز نے مقامی اور ریاستی حکومتوں کے تعاون سے فضائی معیار کی نگرانی کے نیٹ ورکس قائم کئے ہیں اور سائنسی تجزیے کے ذریعے مختلف ٹیکنالوجیز کے مؤثر ترین استعمال اور بہترین طریقہ کار کی نشاندہی کی ہے۔

2020 میں بھارتی محققین نے ایک تفصیلی پی ایم 2.5 ڈیٹا سیٹ شائع کیا جو سیٹلائٹ سے حاصل شدہ اور زمینی نگرانی کے اعداد و شمار پر مبنی تھا۔ اس ڈیٹا کو فضائی آلودگی کے انسانی صحت پر اثرات سمیت مختلف تحقیقی مقاصد کے لئے استعمال کیا گیا۔ اگرچہ فضائی معیار کی نگرانی کے نظام میں توسیع کی جا چکی ہے تاہم اب بھی کئی بنیادی خامیاں موجود ہیں۔ ان چیلنجز کے پیش نظر بھارت کیلئے فضائی معیار کی نگرانی کا ایک ہائبرڈ طریقہ کار تجویز کیا گیا ہے، جس میں زمینی مانیٹرنگ اسٹیشنز، کم لاگت سینسرز، اور سیٹلائٹ ڈیٹا کو یکجا کرنے کی حکمت عملی شامل ہے۔ دیگر بھارتی محققین نے بھی اسی طرز کا ماڈل پیش کیا ہے اور مختلف سطحوں پر مانیٹرنگ کے امکانات پر روشنی ڈالی ہے اور فضائی معیار کی پیمائش کے لیے ایک ایسی مؤثر اور مقصد کے مطابق حکمت عملی اختیار کرنے کی تجویز دی ہے جو ملک کی سائنسی، معلوماتی، اور پالیسی ضروریات

سے ہم آہنگ ہو۔

فضائی آلودگی کی نگرانی اور اس پر قابو پانے کی صحت عامہ سے متعلق اہمیت بے حد واضح ہے۔ تحقیق سے ثابت ہو چکا ہے کہ فضائی آلودگی کے اثرات متعدد بیماریوں سے جڑے ہوئے ہیں، جن میں دائمی تنفّسی اور قلبی امراض، ذیابیطس، سرطان، اور بچوں و نوزائیدہ صحت پر مہلک اثرات شامل ہیں۔ بھارت میں 2019 کے دوران ہونے والی کل اموات میں سے 18 فیصد کی وجہ فضائی آلودگی سے لاحق ہونے والے امراض تھے جبکہ اسی سال پاکستان میں 16 فیصد اموات فضائی آلودگی سے منسلک پائی گئیں۔ ان میں سی او پی ڈی (دائمی پھیپھڑوں کی بیماری) سے ہونے والی 50 فیصد اور سانس کے انفیکشن سے ہونے والی 40 فیصد اموات شامل تھیں۔ گزشتہ دہائی میں جنوبی ایشیا میں فضائی آلودگی اور صحت کے تعلق پر علمی تحقیق میں نمایاں اضافہ ہوا ہے۔ بھارت میں فضائی آلودگی کے قلیل المدتی اور طویل المدتی اثرات پر متعدد تحقیقات کی گئی ہیں۔ ناقص فضائی معیار کو صحت کے مختلف مسائل جن میں زیادہ ہسپتال داخلے، سانس اور قلبی امراض اور دیگر نتائج سے جوڑا گیا ہے۔ دونوں ممالک میں گھریلو فضائی آلودگی کو بھی بچوں کی صحت پر منفی اثرات، سانس کے مسائل اور نوزائیدہ بچوں کی صحت سے جڑا ہوا پایا گیا ہے۔ جنوبی ایشیا میں فضائی آلودگی اور صحت کے مابین تعلق پر کافی سائنسی شواہد شائع ہو چکے ہیں، جن میں کئی تحقیقی مطالعات مقامی ماہرین کی قیادت میں انجام دیئے گئے ہیں۔

پاکستان میں فضائی معیار کی نگرانی کے لئے مختلف ذرائع سے ڈیٹا دستیاب ہے جس میں حکومتی، تعلیمی، نجی، اور بین الاقوامی اداروں کی کاوشیں شامل ہیں۔ 1997 میں پاکستان ماحولیاتی تحفظ ایکٹ (PEPA) متعارف کرایا گیا، جس نے وفاقی اور صوبائی سطح پر ماحولیاتی تحفظ کے ادارے قائم کرنے کی بنیاد رکھی۔ اس قانون کے تحت قومی ماحولیاتی معیارات (NEQs) بھی وضع کیے گئے جن میں صنعتی اور فضائی آلودگی کیلئے قابلِ قبول حدود متعین کی گئیں۔ اس کے مطابق پی ایم 2.5 کے لئے فی گھنٹہ اور سالانہ حد 15 مائیکروگرام فی مکعب میٹر جبکہ 24 گھنٹوں کے لئے 35 مائیکروگرام فی مکعب میٹر مقرر کی گئی۔ وفاقی ماحولیاتی تحفظ ایجنسی (EPA) پاکستان کی وزارت برائے ماحولیاتی تبدیلی کے تحت کام کرتی ہے۔

مارچ 2023 میں پاکستان نے **National Clean Air Policy** منظور کی جو فضائی آلودگی کو کم کرنے کیلئے ایک واضح فریم ورک اور احتسابی نظام فراہم کرتی ہے۔ اس پالیسی میں ان پانچ بڑے شعبوں کے لئے ٹھوس اقدامات تجویز کئے گئے ہیں جو فضائی آلودگی میں سب سے زیادہ حصہ ڈالتے ہیں ان میں ٹرانسپورٹ، زراعت، صنعت، کچرا اور رہائشی سرگرمیاں شامل ہیں۔ یہ اقدامات اس خطے میں فضائی معیار کو بہتر بنانے کی جانب ایک مثبت پیش رفت ہیں لیکن اس مسئلے کے دیرپا حل کے لیے تمام متعلقہ فریقوں کو یکجا ہو کر کام کرنے کی ضرورت ہے تا کہ ایک صاف اور صحت مند ماحولیاتی نظام تشکیل دیا جا سکے۔

پاکستان میں ماحولیاتی تحفظ اور فضائی معیار کی نگرانی کے سلسلے میں گزشتہ چند دہائیوں میں نمایاں پیش رفت ہوئی ہے۔ 2010 میں آئین کی اٹھارہویں ترمیم کے تحت ماحولیات سمیت کئی امور پر صوبوں کو زیادہ اختیارات دیئے گئے جس کے بعد ہر صوبے نے اپنی ماحولیاتی پالیسیز اور ماحولیاتی تحفظ کے ادارے قائم کئے۔ یہ ادارے فضائی آلودگی سمیت دیگر ماحولیاتی معیارات کی نگرانی کے ذمہ دار ہیں اور

عوام کو اس حوالے سے آگاہی فراہم کرنے کے پابند ہیں۔ پنجاب حکومت نے 2012 میں ماحولیاتی تحفظ کے قوانین میں ترامیم کیں جس کے بعد بلوچستان، سندھ اور خیبر پختونخوا نے بھی اپنے اپنے ماحولیاتی تحفظ ایکٹس متعارف کرائے۔ تمام صوبائی حکومتوں نے ماحولیاتی تحفظ کونسلز قائم کیں جن میں آزاد ماہرین شامل ہیں تاہم ان کے اجلاسوں کے انعقاد اور بین الصوبائی رابطے میں اب بھی مشکلات درپیش ہیں۔

پاکستان میں فضائی معیار کی نگرانی کے لئے مانیٹرنگ اسٹیشنز کی تعداد بھارت کے مقابلے میں نسبتاً کم ہے۔ ملک میں کل 30 ایئر کوالٹی مانیٹرنگ اسٹیشنز موجود ہیں، جن میں ریفرنس گریڈ مانیٹرز اور کم لاگت سینسرز شامل ہیں۔

فضائی معیار کی نگرانی کے ریگولیٹری نیٹ ورکس:

وفاقی ماحولیاتی تحفظ ایجنسی اسلام آباد اور راولپنڈی میں فضائی معیار کی نگرانی کرتی ہے اور نائٹروجن ڈائی آکسائیڈ (NO2)، سلفر ڈائی آکسائیڈ (SO2) اور پی ایم 2.5 جیسے آلودہ عناصر کی پیائش کرتی ہے۔ 2018 سے یہ ڈیٹا سوشل میڈیا پلیٹ فارمز (جیسے X) اور ای پی اے کی ویب سائٹ پر ہفتہ وار شائع کیا جا رہا ہے لیکن پرانا ڈیٹا عوام کے لئے دستیاب نہیں ہے۔ صوبائی ای پی ایز بھی فضائی معیار کی نگرانی کرتی ہیں تاہم اکثر یہ ریکارڈز دستی طور پر محفوظ کئے جاتے ہیں۔ میڈیا اور سول سوسائٹی کے دباؤ کے نتیجے میں پنجاب ای پی اے نے 2020 میں اپنی ویب سائٹ پر فضائی معیار کے اعداد و شمار فراہم کرنا شروع کئے تاہم اس میں تسلسل کا فقدان ہے۔ پنجاب میں صرف لاہور میں پانچ مانیٹرنگ اسٹیشنز موجود ہیں..... کئی بڑے شہروں، جیسے پشاور میں ایک بھی ریفرنس گریڈ مانیٹرنگ اسٹیشن نہیں۔

پاکستان ایئر کوالٹی انیشی ایٹو (PAQI) نجی سطح پر مختلف شہروں میں فضائی معیار کا ڈیٹا فراہم کرنے والا اہم ادارہ ہے جو اسلام آباد، پشاور، لاہور، اور کراچی میں چار مانیٹرنگ اسٹیشنز چلاتا ہے۔ یہ سٹیشنز سیٹلائٹ ڈیٹا کے ذریعے حقیقی وقت میں معلومات فراہم کرتے ہیں۔ پی اے کیو آئی ایک کمیونٹی پر مبنی منصوبہ ہے جس کے تحت مختلف شہروں میں رضا کاروں نے IQAir کے کم لاگت ایئر کوالٹی مانیٹرز نصب کئے ہیں۔ پی ایم 2.5 اور ایئر کوالٹی انڈیکس کی خلاصہ معلومات Visual Air موبائل ایپ اور ویب سائٹ پر دستیاب ہیں۔ خیبر پختونخوا میں پشاور کلین ایئر الائنس (PCAA) جو ماحولیاتی قوانین کے ماہرین، ماہرین تعلیم، سول سوسائٹی کے رہنماؤں اور ترقیاتی ماہرین پر مشتمل ہے۔ کم لاگت سینسرز کے ذریعے فضائی معیار کا ڈیٹا فراہم کرتی ہے۔ اس کے علاوہ، دیگر نجی ادارے، تعلیمی ادارے، کارپوریشنز، اور پاکستان میں موجود امریکی اور آسٹریلوی سفارت خانے بھی فضائی معیار کی نگرانی کر رہے ہیں۔ نیشنل یونیورسٹی آف سائنسز اینڈ ٹیکنالوجی (NUST) بھی مقامی سطح پر تیار کردہ ایئر کوالٹی مانیٹرنگ آلات کے ذریعے فضائی معیار کی نگرانی میں شامل ہے۔

پاکستان میں آلودگی کے تخمینے کے لئے ماڈلنگ کی تکنیک، جیسے لینڈ یوز ریگریشن اور سیٹلائٹ ڈیٹا ایپلی کیشنز بھی استعمال کی جا رہی ہیں۔ یہ تخمینے ملک بھر میں فضائی آلودگی کی مختلف سطحوں کو سمجھنے کے لئے ایک نقطہ آغاز فراہم کرتے ہیں۔

2018 میں عالمی بینک نے پنجاب حکومت کو فضائی معیار کی نگرانی کے بنیادی ڈھانچے کی توسیع، مقامی صلاحیتوں کی بہتری اور عوام کو فضائی معیار کے ڈیٹا تک رسائی فراہم کرنے کے لئے 200 ملین ڈالر فراہم کئے۔ تاہم، مختلف وجوہات کی بنا پر پنجاب حکومت یہ منصوبہ مکمل کرنے میں ناکام رہی۔ حال ہی میں عالمی بینک نے پنجاب حکومت کو دوبارہ 200 ملین ڈالر دینے کا وعدہ کیا جبکہ حکومتِ پنجاب

نے مزید 73 ملین ڈالر مختص کئے ہیں تا کہ ماحولیات کے تحفظ کے محکمے (EPD) کی صلاحیت کو بہتر بنایا اور مزید مانیٹرنگ اسٹیشنز نصب کر کے آلودگی کے ڈیٹا کو عوام تک پہنچایا جا سکے۔ مزید براں اس کا مقصد گاڑیوں کے اخراج کے معیارات طے کرنا آلودگی پھیلانے والی صنعتوں کے لئے گرین انویسٹمنٹ کو فروغ دینا اور گرین فنانسنگ کے مواقع تخلیق کرنا ہے۔

پاکستان اور بھارت میں مانیٹرنگ نظام کا تقابلی جائزہ لیا جائے تو معلوم ہوتا ہے کہ بھارت اور پاکستان میں فضائی معیار کی نگرانی کے نظام میں بہت کم یکسانیت دیکھی جاتی ہے۔ تاہم دونوں ممالک کے بڑے شہروں میں امریکی سفارت خانوں اور قونصل خانوں کے ذریعے پی ایم 2.5 کی نگرانی کی جاتی ہے اور یہ ڈیٹا عوامی سطح پر دستیاب ہوتا ہے۔ بھارت میں نئی دہلی، ممبئی، چنئی، کولکتہ اور حیدرآباد جبکہ پاکستان میں اسلام آباد، کراچی، لاہور اور پشاور میں یہ مانیٹرنگ کی جاتی ہے۔ لیکن یہ بات قابل غور ہے کہ امریکی سفارت خانے اور قونصل خانے عموماً شہروں کے نسبتاً صاف علاقوں میں واقع ہوتے ہیں جس کے باعث وہاں سے حاصل شدہ ڈیٹا شہر بھر کی فضائی کیفیت کی مکمل عکاسی نہیں کرتا۔

عالمی بینک نے فضائی معیار پر بڑی سرمایہ کاری کی ہے اور پاکستان و بھارت میں مانیٹرنگ نظام کو سپورٹ کر رہا ہے۔ اس کے علاوہ عالمی بینک پورے جنوبی ایشیا میں فضائی آلودگی پر مربوط اقدامات کے فروغ کے لیے کام کر رہا ہے تا کہ اس ماحولیاتی چیلنج سے نمٹنے کیلئے علاقائی سطح پر ہم آہنگی پیدا کی جا سکے۔

پاکستان میں فضائی آلودگی کی موثر نگرانی اور اس پر قابو پانے کیلئے حکومت، نجی شعبے، تعلیمی اداروں اور سول سوسائٹی کے درمیان مزید تعاون کی ضرورت ہے تا کہ فضائی معیار کو بہتر بنا کر صحت عامہ کے مسائل کو کم کیا جا سکے۔

2010 میں پاکستان نے آئین میں اٹھارہویں ترمیم کی جس کے تحت صوبوں کو مزید اختیارات تفویض کئے گئے جن میں ماحولیات سمیت دیگر کئی شعبے شامل تھے۔ اس ترمیم کے نتیجے میں ہر صوبے نے اپنی ماحولیاتی پالیسیاں مرتب کیں اور ماحولیاتی تحفظ کے ادارے قائم کئے جو ماحولیاتی معیار کے اصول وضوابط کے نفاذ کے ذمہ دار ہیں۔ ان اداروں کا بنیادی فریضہ ماحولیاتی آلودگی، خصوصاً فضائی آلودگی، کی نگرانی کرنا اور اس سے متعلق ڈیٹا عوام کیلئے دستیاب بنانا ہے۔ تاہم، اس عمل میں کئی مسائل درپیش ہیں جن میں شفافیت کی کمی، تکنیکی وسائل کا فقدان اور پالیسیوں کے مؤثر نفاذ میں رکاوٹیں شامل ہیں۔

2012 میں حکومتِ پنجاب نے ماحولیاتی تحفظ کے قوانین میں بعض ترامیم متعارف کرائیں تا کہ فضائی آلودگی کے مسائل پر قابو پایا جا سکے۔ دیگر صوبوں نے بھی اس کی تقلید کی اور یوں بلوچستان ماحولیاتی تحفظ ایکٹ 2012، سندھ ماحولیاتی تحفظ ایکٹ 2014، اور خیبر پختونخوا ماحولیاتی تحفظ ایکٹ 2014 وجود میں آئے۔ ان قوانین کے تحت تمام صوبائی حکومتوں نے ماحولیاتی تحفظ کونسلیں بھی تشکیل دیں، جن میں ماحولیاتی امور کے ماہرین کو آزاد حیثیت میں شامل کیا گیا ہے۔ تاہم، ان کونسلوں کے اجلاسوں کے انعقاد اور ان کے فیصلوں پر عملدرآمد میں اب بھی ہم آہنگی کا فقدان پایا جاتا ہے۔

پاکستان میں فضائی آلودگی کی نگرانی کیلئے موجودہ سہولیات کا دائرہ محدود ہے خاص طور پر ہندوستان کے مقابلے میں، جہاں یہ تعداد

نسبتاً زیادہ ہے۔ ملک میں فضائی معیار کی نگرانی کیلئے محض تیس مراکز ریکارڈ پر ہیں جن میں ریفرنس گریڈ مانیٹرز اور کم لاگت والے سینسرز شامل ہیں۔ بڑے شہروں کے علاوہ ملک کے دیگر حصوں میں فضائی آلودگی کی نگرانی کا کوئی مؤثر نظام موجود نہیں جس کے باعث دیہی اور صنعتی علاقوں میں فضائی آلودگی کے اصل حقائق تک رسائی مشکل ہو جاتی ہے۔

فضائی آلودگی پر قابو پانے کے لئے حکومتی اور غیر سرکاری سطح پر کوششیں کی جا رہی ہیں لیکن اب بھی متعدد چیلنجز درپیش ہیں۔ ان میں جدید ٹیکنالوجی تک رسائی، اعداد و شمار کی شفافیت، ماحولیاتی پالیسیوں کا مؤثر نفاذ اور عوام میں آگاہی کی کمی جیسے مسائل شامل ہیں۔ پاکستان میں بڑھتی ہوئی شہری آبادی، صنعتی سرگرمیوں میں اضافہ اور غیر معیاری ایندھن کے استعمال کے باعث فضائی آلودگی ایک سنگین مسئلہ بنتی جا رہی ہے۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ جب تک ایک جامع اور مربوط ماحولیاتی پالیسی نہیں بنائی جاتی جس میں تمام صوبے مشترکہ طور پر شفافیت کے اصولوں کو اپنائیں اور عالمی معیار کی مانیٹرنگ سہولیات فراہم کی جائیں تب تک فضائی آلودگی کے مسئلے کا پائیدار حل ممکن نہیں۔

پاکستان میں فضائی آلودگی کے تخمینے کے لئے زمینی استعمال پر مبنی ریگریشن طریقہ کار اور سیٹلائٹ ڈیٹا ایپلیکیشنز کا استعمال کیا گیا ہے جس سے مختلف شہروں اور علاقوں میں آلودگی کے پھیلاؤ اور اس کے اثرات کو بہتر انداز میں سمجھنے میں مدد ملتی ہے۔ ان ماڈل شدہ تخمینوں کی مدد سے آلودگی کی شدت اور جغرافیائی تقسیم کے بارے میں مزید جامع تجزیے کئے جا سکتے ہیں جو مستقبل کی پالیسی سازی میں معاون ثابت ہو سکتے ہیں۔

2018 میں عالمی بینک نے پنجاب حکومت کو 200 ملین ڈالر کی امداد فراہم کرنے کا اعلان کیا تھا تاکہ فضائی آلودگی کے حوالے سے بہتری کے اقدامات کئے جا سکیں جن میں فضائی معیار کی نگرانی کے نظام کو جدید خطوط پر استوار کرنا، مقامی سطح پر استعداد کار میں اضافہ کرنا اور عوام کیلئے فضائی آلودگی کے متعلقہ ڈیٹا تک رسائی فراہم کرنا شامل تھا۔ تاہم، مختلف انتظامی اور تکنیکی رکاوٹوں کی وجہ سے حکومت اس منصوبے پر مؤثر عملدرآمد نہ کر سکی جس کے نتیجے میں فضائی معیار کی بہتری کے متوقع اہداف حاصل نہ ہو سکے۔

حالیہ برسوں میں عالمی بینک نے ایک بار پھر پنجاب حکومت کے ساتھ شراکت داری کرتے ہوئے 200 ملین ڈالر کی امداد فراہم کرنے کا فیصلہ کیا ہے جب کہ حکومت پنجاب نے بھی اس منصوبے کے لئے 73 ملین ڈالر مختص کئے ہیں۔ اس سرمایہ کاری کے تحت نہ صرف محکمہ تحفظ ماحولیات کی استعداد کار میں اضافہ کیا جائے گا بلکہ فضائی آلودگی کی نگرانی کے جدید آلات نصب کئے جائیں گے۔ آلودگی سے متعلق معلومات کو عوام کے لئے مزید شفاف بنایا جائے گا، گاڑیوں کے اخراج کے معیارات کو سختی سے نافذ کیا جائے گا اور آلودگی پیدا کرنے والی صنعتوں کو ماحول دوست سرمایہ کاری کی جانب راغب کیا جائے گا۔ اس کے علاوہ، گرین فنانسنگ مواقع فراہم کئے جائیں گے تاکہ ماحولیاتی پائیداری کو فروغ دیا جا سکے۔

پاکستان میں فضائی آلودگی کی نگرانی کے لئے متعدد سرکاری اور غیر سرکاری ادارے متحرک ہیں تاہم ان کی صلاحیتیں اور دائرہ کار محدود ہیں۔ امریکی سفارت خانے اور قونصل خانے نے اسلام آباد، کراچی، لاہور اور پشاور میں فضائی آلودگی کی نگرانی کیلئے پی ایم 2.5 مانیٹرز نصب کر رکھے ہیں جن کے ڈیٹا کو عوام کے لئے جاری کیا جاتا ہے۔ بھارت میں بھی اسی طرز پر نئی دہلی، ممبئی، چنئی، کولکتہ اور حیدرآباد میں

نگرانی کی جاتی ہے تاہم یہ مانیٹرنگ محدود پیمانے پر ہے اور اس کا اطلاق پورے شہری علاقے پر نہیں ہوتا کیونکہ سفارت خانے اور قونصل خانے عام طور پر شہروں کے نسبتاً کم آلودہ علاقوں میں قائم ہوتے ہیں، جس سے حاصل شدہ اعداد و شمار پورے شہر کی حقیقی فضائی کیفیت کی عکاسی نہیں کرتے۔

پاکستان میں نجی اور رضا کارانہ سطح پر بھی فضائی آلودگی کی نگرانی کے اقدامات کیے جا رہے ہیں۔ پاکستان ایئر کوالٹی انیشی ایٹو (PAQI) نے اسلام آباد، لاہور، کراچی اور پشاور میں مانیٹرنگ اسٹیشنز قائم کر رکھے ہیں جو سیٹلائٹ ڈیٹا کے ذریعے فضائی معیار کا مسلسل جائزہ لیتے ہیں۔ یہ ایک کمیونٹی پر مبنی اقدام ہے جس کے تحت شہریوں نے بھی کم لاگت والے فضائی معیار کے مانیٹرز نصب کیے ہیں جن سے حاصل شدہ ڈیٹا موبائل ایپلیکیشنز اور ویب سائٹس پر عوام کے لئے دستیاب ہے۔

عالمی بینک کے علاوہ دیگر بین الاقوامی ادارے بھی پاکستان میں فضائی آلودگی کے سدباب کے لئے سرگرم ہیں۔ یورپی یونین، ایشیائی ترقیاتی بینک، اور اقوام متحدہ کے ماحولیاتی پروگرام (UNEP) کے تعاون سے مختلف تحقیقی و پالیسی منصوبے جاری ہیں جن میں پائیدار ترقیاتی اہداف (SDGs) کے تحت ماحولیاتی استحکام اور شہری آلودگی کے مسائل کا احاطہ کیا گیا ہے۔ جنوبی ایشیا میں ماحولیاتی تعاون کو فروغ دینے کے لیے متعدد علاقائی سطح کے منصوبے بھی ترتیب دیئے جا رہے ہیں تاکہ فضائی آلودگی جیسے چیلنجز کا مشترکہ حل تلاش کیا جا سکے۔

پاکستان میں فضائی آلودگی کی نگرانی اور اس کے تدارک کے اقدامات اگرچہ اب بھی محدود ہیں تاہم عالمی سطح پر بڑھتے ہوئے ماحولیاتی دباؤ اور پالیسی اصلاحات کے نتیجے میں مستقبل میں اس حوالے سے مزید پیش رفت متوقع ہے۔ ماحولیاتی تحفظ کی مؤثر حکمت عملیوں کے نفاذ اور جدید ٹیکنالوجیز کے استعمال کے ذریعے پاکستان فضائی آلودگی کے مسئلے پر قابو پانے میں نمایاں پیش رفت کر سکتا ہے، بشرطیکہ ان اقدامات پر مستقل مزاجی کے ساتھ عملدرآمد کیا جائے اور تمام متعلقہ ادارے ایک مؤثر اور مربوط نظام کے تحت کام کریں۔

پاکستان اور بھارت میں فضائی معیار کی نگرانی کے لئے ایئر کوالٹی انڈیکس (AQI) ایک عام پیمانہ ہے جو عوام کو آلودگی کی سطح کے بارے میں آگاہی فراہم کرتا ہے۔ یہ ایک رنگوں پر مبنی عددی پیمانہ ہے جس میں انڈیکس کی قدر جتنی زیادہ ہو، فضائی آلودگی کی شدت اتنی ہی زیادہ ہوتی ہے۔ بھارت میں نیشنل ایئر کوالٹی انڈیکس (NAQI) کو 2015 میں متعارف کرایا گیا تھا، جو ملک بھر میں فضائی آلودگی کی سطح سے متعلق معلومات فراہم کرتا ہے۔ یہ ڈیٹا ''سمیر'' نامی موبائل ایپ اور ایک آن لائن ڈیش بورڈ کے ذریعے دستیاب ہے۔ پاکستان میں مقامی سطح پر تیار کردہ کوئی باقاعدہ AQI موجود نہیں اور جہاں کہیں یہ رپورٹ کیا جاتا ہے وہاں زیادہ تر امریکی AQI فریم ورک استعمال کیا جاتا ہے۔ 2017 میں پنجاب حکومت نے اسموگ کنٹرول پالیسی کے تحت اپنا ایئر کوالٹی انڈیکس متعارف کرایا جسے 2023 میں پنجاب کلین ایئر پلان کے تحت مزید بہتر بنایا گیا۔

پاکستان اور بھارت میں فضائی معیار کی نگرانی کے حوالے سے کئی چیلنجز درپیش ہیں جو نہ صرف قومی بلکہ سرحد پار ماحولیاتی تعاون کے مواقع بھی فراہم کر سکتے ہیں۔ اگر دونوں ممالک تکنیکی مہارت اور وسائل کو بروئے کار لائیں تو ایک مضبوط نگرانی اور انتظامی نظام قائم کیا جا سکتا ہے۔ سب سے بڑا چیلنج وسائل اور تکنیکی عملے کی کمی ہے۔ دونوں ممالک میں فضائی آلودگی کی نگرانی کیلئے درکار وسائل محدود ہیں اور بہت

سے علاقے ایسے ہیں جہاں فضائی آلودگی کی نگرانی کا کوئی نظام موجود نہیں۔ ان ممالک میں فضائی معیار کی مانیٹرنگ کا نظام وسیع پیمانے پر پھیلانے اور اس ڈیٹا کو مؤثر پالیسی سازی کے لئے استعمال کرنے میں رکاوٹیں موجود ہیں۔ بھارت میں ریاستی آلودگی کنٹرول بورڈز کو ماہر عملہ بھرتی کرنے اور اسے برقرار رکھنے میں مشکلات کا سامنا ہے جبکہ پاکستان کے ماحولیاتی محکموں میں بھی تربیت یافتہ تکنیکی ماہرین کی شدید کمی ہے جو ایئر کوالٹی اسٹیشنز کو سنبھال سکیں، آلات کی دیکھ بھال کر سکیں اور ان کی درستگی کو یقینی بنا سکیں۔

دوسری بڑی رکاوٹ مقامی سطح پر فضائی معیار کی نگرانی کے آلات تیار کرنے والے اداروں کی کمی ہے۔ بھارت اور پاکستان دونوں کو فضائی آلودگی کی نگرانی کیلئے بین الاقوامی کمپنیوں پر انحصار کرنا پڑتا ہے، جس کی وجہ سے نہ صرف آلات خریدنے کے اخراجات بڑھ جاتے ہیں بلکہ ان کی دیکھ بھال اور مرمت بھی مہنگی ثابت ہوتی ہے۔ 2022 میں بھارت کے سنٹرل پولوشن کنٹرول بورڈ نے ریاستوں کو مشورہ دیا کہ وہ مہنگے غیر ملکی آلات کی بجائے مقامی طور پر تیار کردہ ایئر کوالٹی مانیٹرز استعمال کریں۔ بھارت میں **Envirotech Ltd** جیسے کچھ ادارے فضائی آلودگی کے آلات تیار کر رہے ہیں مگر طلب کے مقابلے میں ان کی فراہمی بہت کم ہے۔ پاکستان میں بھی نیشنل یونیورسٹی آف سائنسز اینڈ ٹیکنالوجی (**NUST**) کے محققین نے ایک جدید ایئر کوالٹی مانیٹر تیار کیا ہے جو ملک گیر سطح پر استعمال ہو سکتا ہے مگر اس میدان میں اب بھی نمایاں خلا موجود ہے جسے پُر کرنے کیلئے مزید تحقیق اور سرمایہ کاری کی ضرورت ہے۔

پاکستان میں نجی شعبہ بھی فضائی آلودگی کی نگرانی میں سرگرم کردار ادا کر رہا ہے۔ پاکستان ایئر کوالٹی انیشی ایٹو (**PAQI**) کے تحت کئی شہروں میں مانیٹرنگ اسٹیشنز قائم کئے گئے ہیں جو کمیونٹی پر مبنی اقدامات کے ذریعے شہریوں کو براہ راست فضائی معیار کی معلومات فراہم کر رہے ہیں۔ اس کے علاوہ اقوام متحدہ کے ماحولیاتی پروگرام، عالمی بینک اور دیگر بین الاقوامی تنظیموں نے بھی پاکستان میں فضائی آلودگی پر قابو پانے کیلئے مختلف تحقیقی و پالیسی منصوبے شروع کر رکھے ہیں۔

یہ تمام اقدامات فضائی آلودگی کی نگرانی اور اس کے تدارک کیلئے اہم ہیں تاہم پاکستان میں ایک مؤثر اور مربوط قومی ایئر کوالٹی مانیٹرنگ نیٹ ورک کی ضرورت ہے جس میں مقامی سطح پر تیار کردہ جدید آلات، تربیت یافتہ عملہ اور مضبوط پالیسی اقدامات شامل ہوں تاکہ فضائی آلودگی کے سنگین مسئلے سے نمٹا جا سکے۔

پاکستان اور بھارت میں فضائی آلودگی کے ڈیٹا پر عوامی اعتماد کی کمی ایک اہم چیلنج ہے۔ اگرچہ مختلف طریقوں سے فضائی معیار کی نگرانی کی جاتی ہے مگر ڈیٹا کے معیار اور اس کی تصدیق کے حوالے سے شکوک و شبہات موجود ہیں۔ بعض مواقع پر عوام سرکاری اداروں کی جانب سے فراہم کردہ معلومات پر اعتماد نہیں کرتے جبکہ دوسری جانب، غیر سرکاری یا کمیونٹی پر مبنی فضائی معیار کی نگرانی کو سائنسی بنیادوں کی کمی یا غیر معیاری آلات کے استعمال کی بنا پر مسترد کر دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر 2022 میں بھارت کے سنٹرل پولوشن کنٹرول بورڈ (**CPCB**) نے ریاستوں کو ہدایت دی کہ وہ کم لاگت والے سینسرز کے ذریعے حاصل شدہ ڈیٹا کو عوامی سطح پر جاری نہ کریں۔ اگرچہ کم لاگت والے سینسرز میں کچھ خامیاں ہو سکتی ہیں تاہم یہ مقامی فضائی آلودگی کی سطح کا معقول حد تک درست اندازہ لگانے کی صلاحیت رکھتے ہیں اور کئی شہروں میں کامیابی سے استعمال کئے جا رہے ہیں۔ پاکستان میں بھی نجی شعبے کے فراہم کردہ فضائی معیار کے اعداد و شمار پر سوالات اٹھائے گئے ہیں اور ان

معلومات کو غیر حقیقی قرار دیا گیا ہے۔

فضائی معیار کے ڈیٹا کی ترسیل کا غیر مربوط اور ناپختہ نظام بھی ایک بڑی رکاوٹ ہے۔ بھارت میں CPCB نے حالیہ برسوں میں ڈیٹا کو ایک جگہ پر منظّم کرنے کے اقدامات کئے ہیں اور اب یہ ویب سائٹ API اور موبائل ایپ کے ذریعے دستیاب ہے۔ تاہم اب بھی بہت سا ڈیٹا ایسے فارمیٹ میں موجود ہے جو مشین کے ذریعے آسانی سے قابلِ استعمال نہیں ہوتا۔ دوسری جانب پاکستان میں حکومت کی جانب سے کوئی ایسا پلیٹ فارم موجود نہیں جہاں شہریوں کو باقاعدگی سے فضائی معیار کی معلومات فراہم کی جائیں۔ حال ہی میں وفاقی ماحولیاتی تحفظ ایجنسی (EPA) نے اسلام آباد کے شہریوں کو ڈیٹا فراہم کرنا شروع کیا ہے جبکہ پنجاب میں محکمہ ماحولیات (EPD) کبھی کبھار یہ معلومات جاری کرتا ہے۔ سندھ اور بلوچستان میں فضائی آلودگی کی نگرانی کا کوئی باضابطہ نظام موجود نہیں۔ مختلف سرکاری اداروں کے درمیان مربوط کوآرڈینیشن نہ ہونے کی وجہ سے فضائی آلودگی کی نگرانی کے نظام کو مستحکم کرنا مزید مشکل ہو جاتا ہے۔

ان مسائل کے پیشِ نظر پاکستان اور بھارت کے درمیان فضائی معیار کی نگرانی پر مشترکہ اقدامات ناگزیر ہو چکے ہیں۔ دونوں ممالک کو درپیش فضائی آلودگی کی شدت کے پیشِ نظر ایک مضبوط اور طویل مدتی فضائی معیار کی نگرانی کا نظام انتہائی ضروری ہے جو سائنسی بنیادوں پر پالیسی سازی میں معاون ثابت ہو سکے۔ پاکستان، بھارت، نیپال اور بنگلہ دیش ایک ہی فضائی دائرے (Airshed) کا حصہ ہیں جس کے باعث فضائی معیار کے مسائل کسی ایک ملک تک محدود نہیں رہتے۔ اس لئے فضائی آلودگی کے حل کے لیے علاقائی سطح پر تعاون ناگزیر ہے جس میں پاکستان اور بھارت کے درمیان دوطرفہ اقدامات بھی ایک کلیدی حیثیت رکھتے ہیں۔ اگر دونوں ممالک میں فضائی معیار کی نگرانی کے یکساں اور ہم آہنگ نظام قائم کئے جائیں تو ڈیٹا کا تبادلہ ممکن ہو سکے گا اور مشترکہ حکمتِ عملی وضع کی جا سکے گی۔ خوش آئند بات یہ ہے کہ پاکستان اور بھارت دونوں فضائی آلودگی کے خاتمے کے لئے پالیسی اقدامات اور نگرانی کے نظام میں سرمایہ کاری کر رہے ہیں۔ تاہم ضروری ہے کہ اس سائنسی بنیاد کو دونوں ممالک کی خارجہ پالیسی کا حصہ بنایا جائے تاکہ فضائی معیار کے مسائل کے حل کے لیے مشترکہ اقدامات کو عملی جامہ پہنایا جا سکے۔

فضائی آلودگی کے تدارک کے لئے دوطرفہ اور علاقائی تعاون کے کئی امکانات موجود ہیں۔ دونوں ممالک مشترکہ تحقیقی منصوبے شروع کر سکتے ہیں، جدید نگرانی کے نظام متعارف کر سکتے ہیں اور ایک ایسا ڈیٹا شیئرنگ پلیٹ فارم قائم کر سکتے ہیں جس کے ذریعے معلومات کے تبادلے کو ممکن بنایا جا سکے۔ مزید برآں دونوں ممالک کے ماحولیاتی ادارے اور تحقیقی مراکز اس مسئلے کے حل کے لئے باہمی تجربات اور مہارتوں سے فائدہ اٹھا سکتے ہیں تاکہ ایک بہتر اور پائیدار فضائی معیار کا نظام تشکیل دیا جا سکے۔

فضائی آلودگی کے سدباب کے لئے مشترکہ اقدامات کی اہم راہیں:

پاکستان اور بھارت کو ایک جیسے ماحولیاتی چیلنجز کا سامنا ہے جن میں سب سے نمایاں فضائی آلودگی ہے۔ دونوں ممالک کے مابین اس حوالے سے مشترکہ اقدامات نہ صرف فضائی معیار کو بہتر بنانے میں معاون ثابت ہو سکتے ہیں بلکہ خطے کیلئے ایک جامع ماحولیاتی پالیسی کی راہ بھی ہموار کر سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لئے تین اہم مواقع موجود ہیں جن پر مشترکہ کاوشوں کی ضرورت ہے۔

سرحد پار ماحولیاتی اقدامات، بہترین تجربات، جدید ٹیکنالوجی اور تحقیقاتی اعداد وشمار کے تبادلے کو فروغ دے سکتے ہیں جو فضائی آلودگی کے خلاف ایک مربوط حکمتِ عملی کی تشکیل میں مددگار ثابت ہوں گے۔ اگرچہ اس حوالے سے کئی رکاوٹیں موجود ہیں تاہم 2019 میں بھارت، پاکستان اور سری لنکا کے ماہرین نے مل کر ایک پائلٹ پروجیکٹ کا آغاز کیا، جس کے تحت تینوں ممالک میں فضائی معیار کی پیمائش کی گئی۔ اس منصوبے کے نتیجے میں ایک سائنسی تحقیق سامنے آئی اور فضائی معیار سے متعلق کلیدی معلومات کو مرکزی میڈیا میں بھی اجاگر کیا گیا۔

پاکستان ایئر کوالٹی انیشی ایٹو کے بانی اور اس منصوبے کے شریکِ کار عابد عمر کا اس حوالے سے کہنا ہے کہ خطے میں فضائی معیار کے تقابلی اعداد وشمار ہماری ماحولیاتی آلودگی کے بحران کو سمجھنے اور اس کے حل کے لئے بنیادی حیثیت رکھتے ہیں۔ چونکہ کم لاگت سینسر ان علاقوں میں تیزی سے مقبول ہو رہے ہیں جہاں معیاری ریفرنس گریڈ آلات دستیاب نہیں...... اس لئے سرحد پار اسی قسم کے مانیٹرز کا استعمال ڈیٹا کی یکسانیت اور تقابلی مطالعے کے لئے مفید ثابت ہوا۔ سائنس اور فضائی معیار کسی سیاسی سرحد کو نہیں دیکھتے اور مستقبل میں اس حوالے سے مزید تعاون ہوگا۔

پاکستان اور بھارت مل کر ایسے جدید اقدامات متعارف کر سکتے ہیں جو ماحولیاتی تعاون کو فروغ دیں۔ مثال کے طور پر دونوں ممالک ٹیکنالوجی اور علم کے تبادلے کے عمل کو آسان بنا سکتے ہیں اور ماحولیاتی تحقیق اور پالیسی پر مشترکہ مکالمے کے لیے مخصوص چینلز قائم کر سکتے ہیں۔

ماحولیاتی تحفظ کی کامیاب حکمتِ عملی کیلئے ضروری ہے کہ دونوں ممالک کے تحقیقی و پالیسی ادارے، تھنک ٹینکس اور ماحولیاتی تنظیمیں بنیادی تحقیق اور پالیسی سازی میں اپنا کردار ادا کریں۔ اس حوالے سے بین الاقوامی شراکت داروں کی معاونت بھی اہم ہو سکتی ہے تاکہ بھارت اور پاکستان میں فضائی معیار کی نگرانی کے لئے سائنسی بنیادوں پر مبنی ایک جامع فریم ورک تشکیل دیا جا سکے۔

اگر دونوں ممالک میں فضائی معیار کی نگرانی کا ہم آہنگ نظام رائج کیا جائے اور ڈیٹا کے تبادلے کیلئے ایک موثر پلیٹ فارم قائم کیا جائے تو اس سے دونوں ممالک نہ صرف اپنی پالیسیوں کو بہتر بنا سکیں گے بلکہ خطے میں ماحولیاتی تحفظ کیلئے ایک متحدہ لائحہ عمل بھی ترتیب دے سکیں گے۔ جنوبی ایشیا میں فضائی معیار کی بہتری کے لئے پالیسی تحقیق پر مبنی پلیٹ فارمز کی تشکیل ضروری ہے جو حکومتوں کے ساتھ ساتھ سول سوسائٹی، ماحولیاتی ماہرین اور تحقیقی اداروں کو بھی شامل کرے۔

قلیل المدتی اقدامات کے طور پر، دونوں ممالک کے ماہرین کے درمیان رابطے اور ہم آہنگی کو فروغ دینے کے لئے ایک سالانہ اجلاس کا انعقاد ایک بہترین موقع ہو سکتا ہے۔ ایک ایسا پلیٹ فارم جیسے ''انڈو-پاک کلائمیٹ کلیکٹو'' اس سالانہ اجلاس کا اہتمام کر سکتا ہے جہاں ماحولیاتی سائنسدان، حکومتی ادارے اور سول سوسائٹی کے نمائندے مل کر فضائی آلودگی کے سدباب کے لئے ایک موثر حکمت عملی مرتب کر سکیں۔ ایسا تعاون رسمی یا غیر رسمی ماحولیاتی ماہرین کے نیٹ ورک کو فروغ دے سکتا ہے جس کے تحت دونوں ممالک کے درمیان ڈیٹا شیئرنگ، تحقیق اور بہترین پالیسیوں کے تبادلے کا عمل تیز ہو سکتا ہے۔ مزید برآں ایک ایسا ماحول پیدا ہو سکتا ہے جہاں سائنس اور تحقیق سیاسی سرحدوں سے بالاتر ہو گی اور فضائی معیار کی بہتری کے لئے مشترکہ کوششوں کو تقویت ملے گی۔

پاکستان اور بھارت کی فضائی آلودگی کے بحران سے نمٹنے کیلئے سائنسی تعاون، مشترکہ تحقیق اور پالیسیاں ترتیب دینا ناگزیر ہو چکا ہے۔اس کے لئے ضروری ہے کہ دونوں ممالک ایک دوسرے کے تجربات سے سیکھیں اور فضائی آلودگی کے خاتمے کے لیے عملی اقدامات کریں۔ خطے میں ایک مربوط ماحولیاتی پالیسی کے قیام کیلئے ضروری ہے کہ فضائی معیار کی نگرانی کو جدید سائنسی بنیادوں پر استوار کیا جائے اور ایک ایسا ڈیٹا انفراسٹرکچر تشکیل دیا جائے جو دونوں ممالک کو آلودگی سے نمٹنے کے لئے مشترکہ حکمت عملی بنانے میں مدد دے۔ اس تعاون سے نہ صرف فضائی معیار کو بہتر بنانے میں مدد ملے گی بلکہ ماحولیاتی تحفظ کے وسیع تر تناظر میں یہ دونوں ممالک کے درمیان تعلقات کو بہتر بنانے میں بھی معاون ثابت ہوسکتا ہے۔

طویل المدتی تناظر میں پاکستان اور بھارت کی حکومتی ایجنسیوں کے درمیان فضائی معیار کی نگرانی اور بہتری سے متعلق بہترین طریقوں اور تجربات کے تبادلے کے لئے سالانہ سائنسی و پالیسی فورم قائم کیا جاسکتا ہے۔اس قسم کا پلیٹ فارم دونوں ممالک کو سائنسی تحقیق اور پالیسی سازی کے درمیان خلا کو پُر کرنے میں مدد دے سکتا ہے۔ یہ کوشش کسی علاقائی ماحولیاتی معاہدے کے تحت بھی عمل میں لائی جاسکتی ہے، جیسے کہ ''مالے ڈیکلریشن''، یا کسی بین الاقوامی ادارے جیسے ''ورلڈ بینک'' یا ''اقوامِ متحدہ کے ماحولیاتی پروگرام (UNEP)'' کی سرپرستی میں، جو دونوں ممالک میں فضائی آلودگی کے خاتمے کیلئے کام کررہے ہیں۔اس طرح کے اقدامات سے نہ صرف دونوں ممالک میں تکنیکی اور سائنسی صلاحیت مستحکم ہوگی بلکہ اس حوالے سے طویل المدتی پالیسی اقدامات کے لئے عوامی اور ادارہ جاتی حمایت بھی حاصل ہو سکے گی۔ دونوں ممالک میں فضائی معیار کی نگرانی کے لئے جدید نظام کی تنصیب، آپریشن اور دیکھ بھال کو یقینی بنانے کیلئے تکنیکی اور سائنسی استعداد کو مضبوط بنانا ناگزیر ہے۔ یہ طویل مدتی اقدامات فضائی معیار سے متعلق بہتر فیصلہ سازی میں معاون ثابت ہو سکتے ہیں۔قریب المدتی طور پر درج ذیل اقدامات دونوں ممالک میں فضائی آلودگی پر تحقیق اور استعدادِ کار بڑھانے میں مدد دے سکتے ہیں:

1۔ پاکستان اور بھارت کی حکومتیں یا بین الاقوامی ڈونرز ''مشترکہ گرانٹ سکیم'' متعارف کرا سکتے ہیں تا کہ دونوں ممالک میں فضائی آلودگی سے متعلق تحقیق کو فروغ دیا جا سکے۔ بھارت نے پہلے بھی برطانیہ اور امریکہ کے تحقیقاتی اداروں کے ساتھ فضائی آلودگی پر مشترکہ تحقیقاتی منصوبے چلائے ہیں۔اسی طرز پر بھارت اور پاکستان بھی مشترکہ تحقیق کے منصوبے ترتیب دے سکتے ہیں۔

2۔ دونوں ممالک کے معروف علمی ادارے فضائی معیار کی نگرانی کے جدید طریقوں پر مبنی ایک سالانہ تربیتی پروگرام (مثلاً سمر سکول یا ونٹر سکول) منعقد کر سکتے ہیں۔اس تربیت میں ''ابتدائی کیریئر'' کے محققین کو فضائی معیار کی نگرانی، سائنسی تجزیے اور پالیسی سازی کے عملی پہلوؤں سے روشناس کرایا جاسکتا ہے۔

دوسری اقوام کے تجربات سے استفادہ کرتے ہوئے پاکستان اور بھارت ایک موثر اور پائیدار ماحولیاتی پالیسی تشکیل دے سکتے ہیں۔ کچھ کامیاب بین الاقوامی مثالیں درج ذیل ہیں:

1۔ ACTRIS ایک یورپی نیٹ ورک ہے جو فضائی آلودگی پر منظم ڈیٹا اکٹھا کرتا ہے۔اس کا آغاز تحقیقاتی تکنیکوں اور انفراسٹرکچر کو ہم آہنگ بنانے کے لئے ہوا تھا اور آج اسے یورپی یونین اور مختلف قومی حکومتوں سے فنڈنگ حاصل ہوتی ہے۔اس پلیٹ فارم کے ذریعے نہ

صرف فضائی معیار پر تحقیق کو تقویت ملی بلکہ پالیسی سازی کے لیے ایک طویل المدتی ڈیٹا بیس بھی فراہم کیا گیا۔

2۔ MILAGRO ایک بین الاقوامی تحقیقاتی منصوبہ تھا جس میں امریکہ اور میکسیکو کے ماہرین نے فضائی آلودگی پر تحقیق کی۔ یہ منصوبہ حکومتی فنڈنگ سے چلایا گیا اور اس کا جمع شدہ ڈیٹا فضائی معیار سے متعلق پالیسی فیصلوں میں بنیادی حیثیت رکھتا ہے۔

پاکستان اور بھارت میں فضائی آلودگی سے نمٹنے کے لئے مشترکہ سائنسی تحقیق، تکنیکی مہارت میں اضافے اور تربیتی پروگرامز پر سرمایہ کاری ناگزیر ہے۔ دونوں ممالک کو چاہئے کہ وہ ماحولیاتی مسائل پر سیاست سے بالاتر ہو کر ایک ''سائنسی و پالیسیاتی اشتراک'' قائم کریں تاکہ خطے میں صاف ستھری اور صحت مند فضا کو ممکن بنایا جا سکے۔

یہ اقدامات نہ صرف موجودہ فضائی آلودگی کے بحران پر قابو پانے میں مدد دیں گے بلکہ مستقبل کے لئے ایک ''پائیدار ماحولیاتی فریم ورک'' کی بنیاد بھی رکھیں گے جو پاکستان اور بھارت کے عوام کو صحت مند اور آلودگی سے پاک ماحول فراہم کرنے میں معاون ثابت ہوگا۔

فضائی آلودگی جیسے پیچیدہ اور سرحد پار ماحولیاتی مسائل کے حل کے لیے مؤثر ''قانونی اور اداراجاتی فریم ورک'' کی تشکیل ناگزیر ہے۔اس حوالے سے درج ذیل اقدامات پر غور کیا جا سکتا ہے:

دوطرفہ ماحولیاتی معاہدہ: پاکستان اور بھارت کے درمیان ایک ''سرحد پار فضائی آلودگی کے کنٹرول کا معاہدہ'' کیا جائے، جس میں دونوں ممالک باہمی تعاون کے لئے واضح اہداف اور عمل درآمد کے طریقہ کار وضع کریں۔

علاقائی ماحولیاتی کونسل: جنوبی ایشیا میں ''ایک مشترکہ ماحولیاتی کونسل'' تشکیل دی جائے جو فضائی معیار کی بہتری کے لئے پالیسی سازی، ڈیٹا شیئرنگ اور تکنیکی معاونت فراہم کرے۔

ماحولیاتی تنازعات کے حل کا میکانزم: ایک ''غیر جانبدار ثالثی نظام'' ترتیب دیا جائے جو دونوں ممالک کے درمیان ماحولیاتی تنازعات کو پرامن اور سائنسی بنیادوں پر حل کرنے میں مدد کرے۔

مشترکہ فضائی آلودگی کے مسائل پر قابو پانے کے لیے دونوں ممالک کے درمیان ''ڈیٹا اور تحقیق کا تبادلہ'' انتہائی اہمیت رکھتا ہے۔ اس کیلئے درج ذیل اقدامات کئے جا سکتے ہیں:

سرحدی علاقوں میں ایئر کوالٹی مانیٹرنگ اسٹیشنز: دونوں ممالک کو اپنی سرحدوں پر ''مشترکہ ایئر کوالٹی مانیٹرنگ نیٹ ورک'' قائم کرنا چاہئے تاکہ آلودگی کے ذرائع اور ان کے اثرات کی بروقت نگرانی ممکن ہو سکے۔

ماحولیاتی ڈیٹا بیس: ایک ''علاقائی ڈیٹا بیس'' تشکیل دیا جائے جس میں فضائی آلودگی کے تازہ ترین اعداد و شمار، تحقیق اور ماڈلنگ کے نتائج موجود ہوں۔

ٹیکنالوجی کا اشتراک: ماحولیاتی نگرانی اور اخراج میں کمی کے لئے جدید تکنیکی حل، جیسے ریموٹ سینسنگ اور مصنوعی ذہانت (AI) پر مبنی ماڈلز کا اشتراک کیا جائے۔

دونوں ممالک کے درمیان سفارتی سطح پر ''ماحولیاتی ڈپلومیسی'' کو فروغ دینا ضروری ہے تاکہ فضائی آلودگی جیسے مشترکہ مسائل پر ہم

آہنگی کے ساتھ کام کیا جا سکے۔اس ضمن میں مندرجہ ذیل اقدامات کئے جاسکتے ہیں

علاقائی ماحولیاتی سربراہ اجلاس: ایک ''سالانہ ماحولیاتی سربراہ اجلاس'' منعقد کیا جائے جس میں پاکستان، بھارت اور دیگر جنوبی ایشیائی ممالک کے ماہرین، پالیسی ساز اور سول سوسائٹی کے نمائندے شریک ہوں۔

عوامی آگاہی مہمات: میڈیا، سول سوسائٹی اور تعلیمی اداروں کے ذریعے ''عوامی شعور بیدار'' کرنے کے لئے مشترکہ مہمات چلائی جائیں تاکہ فضائی آلودگی کے خطرات اور ان کے سدباب سے متعلق شعور اجاگر کیا جا سکے۔

تعلیمی وسائنسی تعاون: یونیورسٹیوں اور تحقیقی اداروں کے درمیان ''ماحولیاتی مطالعات کے شعبے میں تعاون'' کو فروغ دیا جائے تاکہ دونوں ممالک کے سائنسدان اور ماہرین مل کر تحقیق کر سکیں۔

سرحد پار فضائی آلودگی پر قابو پانے کے لئے ''نجی شعبے اور کاروباری برادری'' کو بھی اس عمل میں شامل کیا جانا ضروری ہے۔

کاروباری اداروں کے لئے مراعات: پاکستان اور بھارت کو چاہئے کہ وہ اپنے صنعتی شعبے کو ایسی پالیسیاں اور مراعات فراہم کریں جو ''گرین ٹیکنالوجیز اور کم کاربن اخراج والے پروڈکشن سسٹمز'' کو اپنانے میں مدد دیں۔

نجی شعبے کی سرمایہ کاری: ماحولیاتی ٹیکنالوجیز اور کلین انرجی میں سرمایہ کاری کے لئے ''نجی شعبے کی حوصلہ افزائی'' کی جائے تاکہ دونوں ممالک ماحولیاتی ترقی کے مشترکہ اہداف حاصل کر سکیں۔

کاربن مارکیٹ اور گرین بانڈز: پاکستان اور بھارت ''علاقائی کاربن مارکیٹ'' قائم کرنے پر غور کر سکتے ہیں جس کے تحت آلودگی کم کرنے والی صنعتوں کو مالی فوائد دیئے جائیں۔

پاکستان اور بھارت کے درمیان سرحد پار فضائی آلودگی ایک ایسا چیلنج ہے جو مشترکہ کوششوں کے بغیر حل نہیں ہو سکتا۔اس مقصد کیلئے دونوں ممالک کو مندرجہ ذیل اقدامات کرنا ہونگے

1۔ ماحولیاتی تعاون کو سرکاری سطح پر ترجیح دینا ہوگی اور اس کے لئے قانونی وسفارتی سطح پر واضح اقدامات کرنے ہوں گے۔

2۔ ڈیٹا شیئرنگ، مانیٹرنگ اور سائنسی تحقیق میں اشتراک کو فروغ دینا ہوگا تاکہ آلودگی کے ذرائع اور ان کے اثرات کو بہتر طور پر سمجھا جا سکے۔

3۔ علاقائی سطح پر ایک ایسا مضبوط ماحولیاتی فریم ورک تشکیل دینا ہوگا جس میں حکومتی ادارے، نجی شعبہ، سول سوسائٹی، اور عوام سب شامل ہوں۔

اگر ان نکات پر عملی اقدامات کئے جائیں تو نہ صرف فضائی آلودگی میں کمی ممکن ہوگی بلکہ دونوں ممالک کے تعلقات میں بھی ایک مثبت پیش رفت دیکھنے کو ملے گی جو خطے میں پائیدار ترقی کے لئے ایک سنگ میل ثابت ہو سکتی ہے۔

پاکستان اور بھارت کے درمیان فضائی آلودگی کا مسئلہ نہ صرف ایک ماحولیاتی چیلنج ہے بلکہ یہ ایک پیچیدہ سماجی، اقتصادی اور سیاسی مسئلہ بھی ہے جو لاکھوں افراد کی صحت، معیشت اور معیارِ زندگی پر اثر انداز ہو رہا ہے۔تحقیق اور عملی مثالیں اس حقیقت کو اجاگر کرتی ہے کہ فضائی

آلودگی، خاص طور پر سموگ کسی ایک ملک تک محدود نہیں بلکہ ایک خطے کا مشترکہ مسئلہ ہے جس کے حل کے لئے مربوط اور ہم آہنگ اقدامات ناگزیر ہیں۔

تحقیق سے یہ بات واضح ہو چکی ہے کہ فضائی آلودگی کے اسباب میں صنعتی اخراجات، ٹرانسپورٹ سے خارج ہونے والے مضر دھوئیں، حیاتیاتی ایندھن کا استعمال، فصلوں کی باقیات جلانے اور دیگر عوامل کا مجموعی اثر شامل ہے۔ اگرچہ بھارت اور پاکستان میں اس حوالے سے کچھ اقدامات کئے جا رہے ہیں لیکن ان کی اثر پذیری محدود رہی ہے کیونکہ اکثر پالیسیاں اور مداخلتیں قومی یا مقامی سطح تک محدود رہتی ہیں اور بین الاقوامی تعاون کی کمی محسوس کی جاتی ہے۔

رپورٹ کے نتائج سے ظاہر ہوتا ہے کہ فضائی آلودگی کی نگرانی اور اس کے سدباب کے لئے جدید سائنسی طریقوں کو اپنانے کی ضرورت ہے۔ دونوں ممالک کے درمیان ڈیٹا شیئرنگ اور مشترکہ تحقیق پر مبنی ایک مؤثر فضائی معیار کی نگرانی کا نظام ایک مؤثر قدم ثابت ہو سکتا ہے۔ اس کے لئے نہ صرف تکنیکی استعداد میں اضافہ درکار ہوگا بلکہ پالیسی سطح پر ہم آہنگی بھی ضروری ہے تاکہ فضائی آلودگی کے عارضی یا ردعمل پر مبنی حل کی بجائے ایک طویل المدتی اور پائیدار حکمت عملی تیار کی جا سکے۔

یورپی ممالک میں ''لانگ رینج ٹرانس باؤنڈری ایئر پالیوشن کنونشن'' (LRTAP) یا آسیان ممالک میں ''ریجنل ہیز ایکشن پلان'' (RHAP) کی شکل میں فضائی آلودگی سے نمٹنے کے لئے علاقائی اور بین الاقوامی سطح پر کامیاب مثالیں موجود ہیں جو یہ ظاہر کرتی ہیں کہ اگر حکومتیں اور سائنسی ادارے مل کر کام کریں تو ماحولیاتی چیلنجز سے نمٹنے کے لئے نتیجہ خیز پالیسیاں تشکیل دی جا سکتی ہیں۔ جنوبی ایشیا میں بھی ایک ایسا ہی مشترکہ فریم ورک تیار کرنے کی ضرورت ہے جو فضائی معیار کی نگرانی، ڈیٹا شیئرنگ، پالیسی سازی اور سائنسی تعاون کو فروغ دے سکے۔

بھارت اور پاکستان میں پبلک ٹرانسپورٹ اور انڈسٹریل پالیسی میں بہتری کے ذریعے بھی فضائی آلودگی پر قابو پایا جا سکتا ہے۔ بھارت نے حالیہ برسوں میں کچھ بڑے شہروں میں ''الیکٹرک وہیکل پالیسی'' متعارف کرائی ہے اور اس شعبے میں ہونے والی تحقیق سے پاکستان بھی فائدہ اٹھا سکتا ہے۔ اسی طرح زراعت کے شعبے میں فصلوں کی باقیات جلانے کے مسئلے کو حل کرنے کے لئے دونوں ممالک کو جدید زرعی تکنیکوں اور کسانوں کی مدد کے پروگراموں کو متعارف کروانے کی ضرورت ہے تاکہ فصلوں کی باقیات کو متبادل طور پر قابلِ استعمال بنایا جا سکے۔

فضائی آلودگی سے نمٹنے اور سموگ کی شدت کو کم کرنے کیلئے پاکستان اور بھارت کو ایک دوسرے کے ساتھ تجربات اور پالیسی ماڈلز کا تبادلہ کرنا چاہئے۔ نئی دہلی کے گریڈیڈ رسپانس ایکشن پلان (GRAP) جیسے اقدامات کا جائزہ لے کر پاکستان میں بھی اسی نوعیت کی حکمت عملی اپنائی جا سکتی ہے تاکہ ممکنہ ماحولیاتی بحران کو روکنے میں مددگار اقدامات پہلے سے تیار ہوں۔ عالمی برادری کا کردار بھی اس مسئلے کے حل میں کلیدی حیثیت رکھتا ہے۔ ورلڈ بینک، یو این انوائرمنٹ پروگرام اور دیگر ماحولیاتی ادارے اور عالمی تنظیمیں بھارت اور پاکستان کے درمیان سائنسی تعاون کو فروغ دینے میں مدد کر سکتے ہیں۔ فنڈنگ، ٹیکنالوجی کی منتقلی اور ماحولیاتی گورننس میں بہتری کے لئے عالمی اداروں کا اشتراک دونوں ممالک کو فضائی آلودگی کے مسئلے سے نمٹنے میں مدد دے سکتا ہے۔

جنوبی ایشیا میں فضائی آلودگی پر قابو پانے کے لئے ایک مضبوط، ہمہ گیر اور سائنسی بنیادوں پر قائم حکمت عملی کی ضرورت ہے۔ بھارت اور پاکستان کے لئے یہ ناگزیر ہے کہ وہ ماحولیاتی چیلنجز کو قومی سرحدوں سے بالاتر ہو کر دیکھیں اور ایک مشترکہ لائحہ عمل ترتیب دیں جو نہ صرف عوامی صحت اور معیشت کے لئے فائدہ مند ہو بلکہ ماحولیاتی تحفظ کے عالمی اہداف کے حصول میں بھی معاون ثابت ہو۔

فضائی آلودگی ایک ایسا بحران ہے جو فوری اور مربوط اقدامات کا تقاضا کرتا ہے۔ اگر دونوں ممالک سائنسی تحقیق، پالیسی اشتراک، اور علاقائی تعاون پر توجہ دیں تو ایک ایسا مؤثر نظام تشکیل دیا جا سکتا ہے جو آئندہ نسلوں کے لئے ایک صحت مند اور محفوظ ماحولیاتی ماحول فراہم کر سکے۔

بھارت اور پاکستان جیسے ترقی پذیر ممالک میں فضائی آلودگی کے سنگین مسائل سے نمٹنے کیلئے ایک جامع اور مسلسل نگرانی کا نظام ناگزیر ہے۔ ڈیٹا کے معیار کو بہتر بنانے، تکنیکی بنیادوں کو مضبوط کرنے اور دونوں ممالک کے درمیان تعاون کے فروغ سے فضائی آلودگی کے مسئلے سے زیادہ مؤثر انداز میں نمٹا جا سکتا ہے۔ فضائی آلودگی نہ صرف ایک ماحولیاتی چیلنج ہے بلکہ انسانی صحت کے لئے بھی ایک سنگین خطرہ ہے۔ یہ وقت کی ضرورت ہے کہ پاکستان اور جنوبی ایشیا کے دیگر ممالک فضائی آلودگی پر قابو پانے کے لئے مشترکہ پالیسیوں اور عملی اقدامات کو یقینی بنائیں تاکہ آئندہ نسلوں کے لئے ایک صاف اور صحت مند ماحول مہیا کیا جا سکے۔

سبز توانائی: ماحول دوست ترقی کا نیا دور

عابد رشید

دنیا میں سب سے زیادہ توانائی پیدا کرنے اور استعمال کرنے والے ملک کی حیثیت سے چین نے فعال طور پر صاف توانائی کی ترقی کو تیز رفتار ترقی کے راستے پر گامزن کر دیا ہے۔ گزشتہ دہائی میں چین کی کل بجلی کی کھپت کا نصف سے زیادہ حصہ صاف توانائی کی پیداوار سے حاصل کیا گیا۔ بین الاقوامی توانائی ایجنسی کی قابل تجدید توانائی 2023 کی رپورٹ کے مطابق چین قابل تجدید توانائی کے شعبے میں عالمی رہنما ہی نہیں بلکہ عالمی قابل تجدید توانائی کی تیز رفتار اور بڑے پیمانے پر ترقی کا اہم انجن بھی ہے۔ چین کی توانائی کے ''سبز تناسب'' میں مسلسل اضافہ نا صرف عالمی رسد کو بہتر بناتا اور عالمی توانائی کی تبدیلیوں کی لاگت کو کم کرتا ہے بلکہ عالمی سبز ترقی اور آب و ہوا کی تبدیلی سے نمٹنے میں بھی اہم خدمات سرانجام دیتا ہے۔

اعداد و شمار بتاتے ہیں کہ 2014 سے 2023 تک عالمی غیر فوسل توانائی کی کھپت کا تناسب 13.6 فیصد سے بڑھ کر 18.5 فیصد رہا جس میں چین کا حصہ 45.2 فیصد تھا۔ گزشتہ دہائی کے دوران چین کی خدمات کی بدولت پون بجلی اور فوٹو وولٹک بجلی کے منصوبوں کی اوسط فی یونٹ لاگت میں بالترتیب 60 فیصد اور 80 فیصد سے زیادہ کمی واقع آئی۔

چین ایسا کرنے کے قابل کیسے بنا؟ اس کی وجوہات میں مسلسل تکنیکی جدت طرازی، مکمل صنعتی سپلائی چین، مکمل مارکیٹ مسابقت اور سپر-بڑی مارکیٹ اور دیگر عوامل شامل ہیں۔ دنیا کو اس وقت سبز تبدیلیوں کو فروغ دینے کی ضرورت ہے۔ توقع کی جا سکتی ہے کہ چین کی اعلی معیار کی ترقی کے عمل میں توانائی کے ''سبز'' تناسب میں اضافہ جاری رہے گا جس سے عالمی سبز ترقی اور آب و ہوا کی تبدیلیوں سے نمٹنے میں مزید چینی طاقت فراہم کی جائیگی۔

چین ایک ارب چالیس کروڑ سے زیادہ آبادی رکھنے والا ملک اور دنیا کی دوسری سب سے بڑی معیشت ہے لیکن اب اس ملک کا ایک اور خاصہ اور اس کی پہچان قابل تجدید توانائی کا شعبہ ہے جس میں یہ عالمی رہنما کے طور پر ابھرا ہے۔ گزشتہ دہائی کے دوران چین نے آب و ہوا کی تبدیلی، فضائی آلودگی اور توانائی کی حفاظت سے متعلق خدشات کے پیش نظر اپنی توانائی کے مرکب کو صاف توانائی کے ذرائع میں تبدیل

کرنے میں زبردست پیش رفت کی ہے۔آج چین کا قابل تجدید توانائی کا شعبہ پائیدار ترقی کے لئے ملک کے عزم کی ایک روشن مثال ہے۔

چین کی قابل تجدید توانائی میں ترقی کے محرکات کا جائزہ لیا جائے تو قابل تجدید توانائی میں چین کی قابل ذکر پیش رفت میں کئی عوامل کارفرما رہے ہیں۔چین کے تیرہویں پانچ سالہ منصوبے(2016 تا2020) نے قابل تجدید توانائی کی ترقی کے لئے اہم اہداف طے کئے جس میں 2030 تک 35 فیصد بجلی کا حصول غیر فوسل فیول سے تھا۔ٹیکس مراعات، سبسڈی اور''فیڈ ان'' ٹیرف جیسی پالیسیوں نے سرمایہ کاری کی حوصلہ افزائی کی ہے۔چین میں فضائی آلودگی اور پانی کی قلت کے مسائل نے توانائی کے بنیادی ذریعہ کوئلے کے متبادل کی سوچ کوضروری بنایا۔پھر توانائی کی حفاظت میں درآمد شدہ تیل اور گیس پر چین کے انحصار نے اپنی توانائی کے مرکب کو متنوع بنانے اور غیر ملکی فراہمی پر انحصار کو کم کرنے کی کوششوں کو آگے بڑھایا۔اس کوشش سے چین کو اقتصادی فوائد حاصل ہوئے اور قابل تجدید توانائی نے نئی صنعتیں، روزگار اور اقتصادی ترقی کے مواقع پیدا کئے۔

چین کی قابل تجدید توانائی کی کامیابیوں کے حوالے سے بات کی جائے تو اس ضمن میں کئی کامیابیاں سامنے آتی ہیں۔شمسی توانائی کی بات کریں تو چین میں شمسی توانائی کی کھپت کا حصہ دنیا میں سب سے زیادہ ہے جو امریکہ، جاپان اور جرمنی جیسے دیگر سرکردہ ممالک کے مقابلے میں کافی زیادہ ہے۔شمسی توانائی کی پیداوار میں تیزی سے اضافہ ہوا ہے جو 2023 تک 584 ٹی ڈبلیو ایچ تک پہنچ گئی ہے۔ونڈ پاور چین کے لئے دوسری سب سے اہم قابل تجدید توانائی ہے۔2014 سے 2023 تک ونڈ پاور کی مجموعی نصب شدہ صلاحیت چار گنا سے زیادہ بڑھ کر 440 گیگاواٹ ہوگئی ہے۔مزید یہ کہ

2004 سے 2022 تک گھریلو پن بجلی کی کھپت تین گنا سے زیادہ بڑھ گئی ہے۔دنیا میں شمسی مارکیٹ میں ایک سرکردہ ملک کے طور پر فوٹو وولٹک بجلی پیدا کرنے کا شعبہ چین میں محض ماحولیاتی وجوہات کی بناء پر موجود ہونے کے بجائے اپنے آپ میں ایک منافع بخش صنعت بن گیا ہے۔چین قابل تجدید توانائی کی صنعت میں ایک صنعت کار سے اختراع کار میں تبدیل ہو رہا ہے۔بین الاقوامی توانائی ایجنسی کے مطابق گزشتہ سال دنیا کی قابل تجدید توانائی کی پیداوار کی صلاحیت میں تیزی سے توسیع کے پیچھے چین بڑی محرک قوت تھا جو 50 فیصد بڑھ کر 510 گیگاواٹ تک پہنچ گئی۔ایک نئی رپورٹ میں بتایا گیا ہے کہ چین میں تیزی سے ترقی کی وجہ سے، قابل تجدید توانائی کی صلاحیت میں گزشتہ سال عالمی سطح پر اضافہ ہوا جس سے گزشتہ چند دہائیوں کے دوران کسی بھی وقت سے زیادہ تیزی سے سبز توانائی پیدا ہوئی۔

بڑے اور نمایاں منصوبے قابل تجدید توانائی کے لئے چین کے عزم کو ظاہر کرتے ہیں۔ان میں ایک تھری گورجز ڈیم ہے جو دنیا کا سب سے بڑا ہائیڈرو الیکٹرک ڈیم ہے اور یہ 22.1 گیگاواٹ بجلی پیدا کرتا ہے۔اس کے علاوہ گوبی ڈیزرٹ سولر فارم ہے جو 40 مربع کلومیٹر پر پھیلا ہوا ایک بہت بڑا شمسی فارم ہے اور یہ 2 گیگاواٹ بجلی پیدا کرتا ہے۔شنگھائی ڈونگٹن ونڈ فارم ایشیا کے سب سے بڑے آف شور ونڈ فارموں میں سے ایک ہے جو 1 گیگاواٹ بجلی پیدا کرتا ہے۔چین کے ایکو سٹی اقدامات جس میں شینزین اور شنگھائی جیسے شہر سبز ٹیکنالوجیز اور قابل تجدید توانائی کو شامل کرتے ہوئے پائیدار ترقی میں پیش پیش ہیں۔

چین کا قابل تجدید توانائی انقلاب دوسرے ممالک کے لئے ایک ماڈل کے طور پر کام کرتا ہے۔پائیدار ترقی کو ترجیح دے کر چین

نے ایک ترقی پذیر صنعت قائم کی ہے آلودگی کو کم کر کے توانائی کی حفاظت میں اضافہ کیا ہے۔گرین ہاؤس گیسوں کے دنیا کے سب سے بڑے اخراج کنندہ کے طور پر قابل تجدید توانائی میں چین کی مسلسل قیادت آب وہوا کی تبدیلی کو کم کرنے میں اہم ثابت ہوگی۔2060 تک کاربن غیر جانبداری کیلئے چین کا عزم ایک صاف ستھرے، سرسبز مستقبل کی طرف عالمی ترقی کو آگے بڑھانے کے اس کے عزم کی نشاندہی کرتا ہے۔

تقریباً ایک دہائی قبل تک پاکستان کے جنوبی صوبہ سندھ میں جھمپیر ایک خشک، بنجر زمینی علاقہ تھا، جس میں خانہ بدوش قبائل آباد تھے۔آج یہ تقریباً دو درجن ونڈ فارمز میں سیکڑوں دیو ہیکل بلیڈوں کا مسکن ہے جو کراچی سے تقریباً 90 کلومیٹر دور ہے اور 11,000 میگاواٹ صاف توانائی پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ابتدائی سرمایہ کاروں میں چائنا تھری گورجز کارپوریشن ایک چینی سرکاری پاور کمپنی تھی جو ایک سرمایہ کاری ہولڈنگ کمپنی چائنا تھری گورجز ساؤتھ ایشیا انویسٹمنٹ لمیٹڈ کے تحت کام کر رہی تھی۔

کمپنی نے تقریباً 150 میگاواٹ کی مشترکہ صلاحیت کے تین ونڈ پروجیکٹس کو فنڈ اور تعمیر کیا ہے۔ان میں سے پہلے پروجیکٹ کی تعمیر 2012 میں شروع ہوئی تھی۔2018 میں مکمل ہونے والے مؤخر الذکر دو منصوبوں کو چین پاکستان اکنامک کوریڈور کے تحت مالی اعانت فراہم کی گئی تھی جو بیجنگ کے فلیگ شپ ملٹی بلین ڈالر بیلٹ اینڈ روڈ انیشیٹو (بی آر آئی) کا ایک لازمی حصہ ہے۔

چینی سرمایہ کاری کی سمت میں حالیہ تبدیلی پاکستان کے توانائی کے مستقبل اور آب وہوا کے لئے بہت اہم ہوسکتی ہے۔2015 میں سی پیک کے 2015 آغاز سے پہلے پاکستان اپنی بجلی کی قلت کو ختم کرنے کے لئے بے چین تھا۔پاکستان تھر کے صحرا میں اپنا غیر استعمال شدہ دیسی کوئلہ استعمال کرنے کا خواہاں تھا لیکن کثیر جہتی مالیاتی اداروں نے اس میں دلچسپی نہیں لی۔چین 2013 میں بنیادی ڈھانچے کی ڈویلپمنٹ اور کوئلے کی کان کنی کے لئے بڑے قرضے دینے کی پیشکش لے کر آیا۔

مالیاتی سودوں کی تفصیلات ایک راز ہیں لیکن چینی فنڈ سے کوئلے کے متعدد منصوبوں چلائے گئے۔کوئلے کے آٹھ مکمل یا زیر تعمیر منصوبے سی پیک کے حصے کے طور پر درج ہیں جن کی مجموعی پیداوار 6,900 میگاواٹ ہے جس میں تھر کے کوئلے کے چار منصوبے شامل ہیں۔2021 میں چین پر بڑھتے ہوئے دباؤ کے بعد بیجنگ نے گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کو روکنے کا اعلان کیا۔اُس نے کہا کہ وہ بیرون ملک کوئلے سے چلنے والے نئے پاور پلانٹس نہیں بنائے گا اور کم کاربن توانائی کی حمایت میں اضافہ کرے گا۔

دسمبر 2020 میں پاکستان نے اعلان کیا کہ وہ درآمدی کوئلے پر انحصار کرنے والا کوئی نیا پاور پراجیکٹ نہیں بنائے گا اور 2030 تک اس کی 60 فیصد توانائی صاف اور قابل تجدید ذرائع سے آئے گی۔اس کے بعد حکومت نے کوئلے کے متعدد ممکنہ منصوبے ختم کر دیئے جن میں بلوچستان میں چین کے زیر کنٹرول سمندری بندرگاہ گوادر پر 300 میگاواٹ کا پلانٹ بھی شامل ہے۔اب اطلاعات یہ ہیں کہ اسے سولر پلانٹ سے تبدیل کیا جانا ہے۔

جیسا کہ بیجنگ بی آر آئی کو ایک ماحول دوست اقدام کے طور پر دوبارہ برانڈ کرنے کی کوشش کر رہا ہے۔چینی حکام نے ''گرین سی پیک'' کے آئیڈیا کو بڑھاوا دیا ہے۔جھمپیر میں ونڈ انرجی کے علاوہ چائنا تھری گورجز کارپوریشن ہائیڈرو پاور میں بہت زیادہ سرمایہ کاری کر رہی ہے جس کے لئے اسے عالمی سطح پر جانا جاتا ہے۔جون 2022 میں اس نے شمالی پاکستان میں کروٹ میں 720 میگاواٹ کا منصوبہ مکمل کیا۔

مظفر آباد کے قریب 1,124 میگا واٹ کے ہائیڈرو پاور پلانٹ پر کام آگے بڑھ رہا ہے اور محل میں 640 میگا واٹ کے تیسرے منصوبے کی منظوری دی جا چکی ہے۔

چائنا تھری گورجز کا مقصد پاکستان میں زیادہ تر ہائیڈرو کے ذریعے 2,500 میگا واٹ قابل تجدید توانائی پیدا کرنا ہے۔ بہت سے دوسرے کی طرح پاکستانی حکومت پن بجلی کو بھی قابل تجدید توانائی کے تحت شامل کرتی ہے لیکن اس بات پر بہت سے ماہرین ماحولیات اکثر ہائیڈرو پاور کے ماحولیاتی، سماجی اور مالیاتی اخراجات بشمول دریا اہم کے ماحولیاتی نظام میں خلل کی وجہ سے اختلاف رکھتے ہیں۔ پاکستان میں ڈیم سیاسی طور پر بھی متنازعہ ہیں اور اپ اسٹریم اور ڈاون اسٹریم صوبوں کے درمیان اختلاف کی وجہ بنے ہوئے ہیں۔ اس کے باوجود بیجنگ اور اسلام آباد دونوں ہائیڈرو پاور کے حصول کے خواہشمند دکھائی دیتے ہیں لیکن قابل تجدید توانائی کی طرف پاکستان کی منتقلی کو بڑے چیلنجز درپیش ہیں۔ قابل تجدید منصوبوں کے لئے قرض دہندگان اور فنانس کا بندوبست کرنا کوئی مسئلہ نہیں لیکن جب پالیسیوں کو واپس تبدیل کر دیا جاتا ہے، ٹیرف پر دوبارہ مذاکرات کئے جاتے ہیں اور صلاحیت کی غیر ادا شدہ ادائیگیوں کا ڈھیر لگنے لگتا ہے تو یہ پریشان کن ہے

شمسی توانائی قابل تجدید توانائی کی ایک شکل ہے جو پاکستان کے لئے خاص طور پر بے پناہ استعداد رکھتی ہے لیکن جس میں آج تک بہت کم سرمایہ کاری دیکھنے میں آئی ہے۔ 2020 میں ورلڈ بینک کی ایک تحقیق نے پاکستان پر زور دیا کہ وہ فوری طور پر شمسی اور ہوا سے بجلی پیدا کرنے کی صلاحیت کو 2030 تک کم از کم 30 فیصد تک بڑھائے جو تقریباً 24000 میگا واٹ کے برابر ہے۔

پاکستان کا سولر انرجی کے استعمال میں سست روی اس حقیقت سے عیاں ہے کہ سی پیک کے تحت توانائی کے 21 منصوبوں میں سے صرف ایک شمسی توانائی کا منصوبہ ہے۔ پنجاب کے صحرائے چولستان میں 1,000 میگا واٹ کا قائداعظم سولر پارک جسے چینی کمپنی زونرجی نے بنایا ہے۔ دنیا کے سب سے بڑے سولر پارکس میں سے ایک کے طور پر مقبول ہونے والے اس منصوبے کو 2017 تک مکمل ہونا تھا۔ لیکن اب تک اس صلاحیت کا صرف 40 فیصد ہی تیار کیا گیا ہے۔

پاکستان میں قابل تجدید توانائی پر مرکوز دبئی کی سرمایہ کار کمپنی برج کیپٹل کے چیف ایگزیکٹو سلیمان رحمان کا کہنا ہے کہ حکومت کی جانب سے توجہ نہ دینے کے باوجود سستی شمسی توانائی کی طلب میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ مقابلہ شدید ہو رہا ہے۔ ہر ماہ مزید مقامی کھلاڑی سامنے آ رہے ہیں۔ 4 میگا واٹ کے سولر پراجیکٹ کی تنصیب اب ہمارے لئے کوئی بڑی بات نہیں ہے۔ نجی شعبہ توانائی کی منتقلی میں سہولت فراہم کرنے کے لئے پالیسی سازوں کا انتظار نہیں کر رہا ہے۔ جو لوگ کر سکتے ہیں وہ سولر آپشن کی طرف رجوع کر رہے ہیں۔ یہ بڑے شہروں کے ساتھ ساتھ ملک بھر کے آف گرڈ دیہاتوں میں چھتوں پر فوٹو وولٹک پینلز کے حالیہ پھیلاؤ کی وضاحت کرتا ہے۔

مہنگی ایندھن کی درآمدات نے پہلے ہی پاکستان کی معیشت پر منفی اثرات مرتب کئے ہیں۔ توانائی کی عالمی قیمتوں میں اتار چڑھاؤ، روس کے یوکرین پر حملے سے بڑھا جس سے پاکستان کے زرمبادلہ کے ذخائر کو نقصان پہنچا۔ ملک ڈیفالٹ ہونے کے دہانے پر تھا جب IMF نے اسکی معیشت کو برقرار رکھنے کے لئے مدد کرنے پر رضامندی ظاہر کی۔

درآمدی ایندھن پر انحصار کم کرنے کی کوشش میں 1 ستمبر 2022 کو وزیراعظم شہباز شریف نے ملک میں 10,000 میگا واٹ

شمسی توانائی کی جلد تنصیب کا اعلان کیا۔ مبینہ طور پر اس منصوبے میں پبلک سیکٹر کی تمام عمارتوں کو شمسی توانائی پر منتقل کرنا شامل ہے۔ یہ تجویز کوئلے، تیل اور گیس پر چلنے والے پاور پلانٹس کو جزوی طور پر شمسی توانائی پر منتقل کرنے کی بھی ترغیب دیتی ہے۔

اگر شمسی توانائی کی طرف یہ تبدیلی ہوتی ہے تو چین کا اس میں ایک اہم کردار ہوگا۔ یہ سی پیک کے تحت نظر آنے والے میگا پراجیکٹس سے مختلف شکل میں ہوسکتا ہے۔ چین کا ایک اور بھی بڑا کردار ہوگا کیونکہ وہ دنیا بھر میں سب سے سستے سولر آلات تیار کر رہا ہے۔ لیکن حکومت اسے سی پیک کے تحت نہیں لے کر آئے گی کیونکہ اس سے مقامی کھلاڑیوں کو نقصان پہنچے گا۔

اب تک، چین سے درآمدات پر پاکستان کے انحصار نے مقامی سپلائی چینز بننے سے روکا ہے۔ اگر ملک اپنی شمسی صلاحیت سے فائدہ اٹھانے میں سنجیدہ ہے تو اسے تبدیل کرنے کی ضرورت ہوگی۔'' حکومت مقامی مینوفیکچرنگ کی حوصلہ افزائی کر کے اس منتقلی کو آسان بنا سکتی ہے۔

چین کا ماحولیاتی تبدیلیوں کے خلاف ابھرتا ہوا کردار

عالمی ماحولیاتی چیلنجز اور سبز ترقی کی جانب پیش رفت

زینب بابر، ڈاکٹر خالد ولید، سعدیہ ستی

یہ تحقیقی مضمون بدلتے ہوئے ماحولیاتی ماحول میں چین کے کردار کا جائزہ پیش کرتا ہے۔ گزشتہ دو دہائیوں کے دوران چین کی صنعت کاری نے لاکھوں افراد کو غربت سے نکال کر ترقی کی راہیں ہموار کیں مگر فضائی آلودگی، جنگلات کی بے دریغ کٹائی اور کاربن کے اخراج میں بے پناہ اضافہ جیسے سنگین ماحولیاتی چیلنجز بھی پیدا کیے۔ ان مسائل کا ادراک کرتے ہوئے چین نے قابل تجدید توانائی کی ٹیکنالوجی میں سرمایہ کاری کو اپنی ترجیح بنایا اور عالمی رہنما کے طور پر ابھرا۔ چین کی پالیسیاں نہ صرف داخلی ماحولیاتی چیلنجز سے نمٹنے کے لئے ترتیب دی گئی ہیں بلکہ یہ عالمی سطح پر کاربن کے اخراج کو کم کرنے اور ماحولیاتی توازن قائم کرنے میں بھی اہم کردار ادا کریں گی۔

چین آب وہوا کی تبدیلی سے نمٹنے کے لئے عالمی سطح پر اپنی پالیسیوں اور اقدامات کے ذریعے ایک منفرد مقام حاصل کر چکا ہے۔ تیز صنعت کاری کے سبب پیدا ہونے والے ماحولیاتی مسائل کی شدت کو تسلیم کرتے ہوئے چین نے قابل تجدید توانائی اور ماحول دوست ٹیکنالوجیز کو فروغ دینے میں رہنمائی کا کردار ادا کیا ہے۔ خاص طور پر شمسی، ہوا اور برقی گاڑیوں کے شعبوں میں چین کی نمایاں ترقی قابل ستائش ہے۔ 2020 تک چین ہوا سے بجلی کی پیداوار کی 34 فیصد اور شمسی توانائی کی 31 فیصد عالمی صلاحیت پر قبضہ جما چکا تھا۔

گزشتہ دہائیوں میں چین کی آب وہوا کی پالیسیاں ایک غیر فعال مبصر سے ایک فعال رہنما میں تبدیل ہوئیں۔ 2010 سے 2019 کے دوران چین نے کم کاربن شہروں کے قیام اور کاربن ٹریڈنگ سسٹم جیسے اہم اقدامات متعارف کرائے۔ مزید برآں 2030 تک کاربن کے اخراج کو بلند کرنے اور 2060 تک کاربن کے غیر جانبداری کے ہدف کو حاصل کرنے کے عزم نے عالمی سطح پر چین کی پوزیشن کو مزید مضبوط کیا۔ ان اقدامات میں قومی کاربن ٹریڈنگ مارکیٹ کا قیام اور سبز ٹیکنالوجیز کی حمایت شامل ہے جس سے برقی گاڑیوں کے فروغ کو غیر معمولی اہمیت حاصل ہوئی۔

ملکی سطح پر کوئلے سے قابل تجدید توانائی کی جانب منتقلی نا صرف ماحولیاتی مسائل کے حل بلکہ توانائی کی حفاظت کو یقینی بنانے کا ذریعہ بھی بنی ہے۔اس کے ساتھ ساتھ سبز توانائی کے شعبے کو روزگار کے مواقع پیدا کرنے اور اقتصادی ترقی کو فروغ دینے کے ایک اہم عنصر کے طور پر دیکھا جاتا ہے۔ 14ویں پانچ سالہ منصوبے میں غیر فوسل توانائی کے تناسب کو بڑھانے اور کاربن کی شدت کو کم کرنے پر خصوصی زور دیا گیا ہے۔اندازہ لگایا گیا ہے کہ 2030 تک چین کے قابل تجدید توانائی کے شعبے میں ایک کروڑ سے زیادہ افراد کو روزگار فراہم ہوگا۔

عالمی سطح پر چین نے پیرس معاہدے اور بیلٹ اینڈ روڈ انیشی ایٹو جیسے پلیٹ فارمز کے ذریعے ترقی پذیر ممالک میں قابل تجدید توانائی کے منصوبوں کو فروغ دیا ہے۔اس کے علاوہ گرین فنانس حکمت عملی کے تحت، گرین بانڈز اور دیگر مالیاتی مراعات کو قومی ترقیاتی منصوبوں میں شامل کیا گیا جس کے تحت 2030 تک 30 ٹریلین آر ایم بی متحرک ہونے کی توقع ہے۔

چین کا قومی کاربن ٹریڈنگ سسٹم جو 2021 میں قائم ہوا اخراج میں کمی کیلئے مارکیٹ پر مبنی حکمت عملی کی ایک شاندار مثال ہے۔ اگرچہ قانونی وضاحت اور مارکیٹ کی کارکردگی جیسے چیلنجز موجود ہیں لیکن یہ نظام کم کاربن ٹیکنالوجیز میں جدت کی حوصلہ افزائی کیلئے کلیدی کردار ادا کرسکتا ہے۔مزید یہ کہ چین کی قیادت میں گرین انویسٹمنٹ اینڈ فنانس پارٹنرشپ کے اقدامات عالمی سطح پر صاف توانائی کے فروغ کے لئے تعاون کے وسیع مواقع فراہم کرتے ہیں۔

تاہم ماحولیاتی پالیسیوں کے نفاذ میں قانونی اصلاحات، سماجی عدم مساوات کے خاتمے اور بین الاقوامی تعاون کی تقویت جیسے چیلنجز بدستور موجود ہیں۔کاربن کے اخراج کے نظام کو ایسی پالیسیوں کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کی ضرورت ہے جو کمزور طبقات کو تحفظ فراہم کرتے ہوئے انصاف پر مبنی منتقلی کو یقینی بنائیں۔

رپورٹ میں تجویز کیا گیا ہے کہ ترقی یافتہ ممالک کو ترقی پذیر ممالک میں سرمایہ کاری کی حوصلہ افزائی کرنی چاہئے اور عالمی مالیاتی اداروں، جیسے یو این ایف سی، آئی پی سی سی، اور ورلڈ بینک، میں اصلاحات کے ذریعے ماحولیاتی پالیسیوں کی نگرانی کو مزید مؤثر بنایا جائے۔ غیر ریاستی عناصر بشمول کاروباری ادارے اور سول سوسائٹی، کو شامل کر کے جامع اور جدید ماحولیاتی حل کی ترویج کی جاسکتی ہے۔مزید برآں، برکس ممالک کو ماحولیاتی تحقیق، ٹیکنالوجی کی منتقلی، اور فنڈنگ میکانزم میں اشتراک بڑھانے کی ضرورت ہے تاکہ عالمی سطح پر موسمیاتی لچک کو مضبوط کیا جاسکے۔

چین کی آب وہوا کی پالیسیوں میں 2010 سے 2024 تک کے عرصے میں واضح تبدیلیاں اور ترقی دیکھی گئی ہے جو بدلتی حکومتی ترجیحات، بین الاقوامی وابستگی اور ماحولیاتی تبدیلی کے بڑھتے ہوئے اثرات کے شعور کی عکاسی کرتی ہیں۔ یہ ارتقاء کئی مراحل پر محیط ہے...... ہر مرحلہ منفرد ترجیحات اور اقدامات کے ساتھ نمایاں ہے۔

2010-2019 کی دہائی میں چین نے عالمی ماحولیاتی مذاکرات میں اپنی شراکت داری کو بڑھایا۔ بیجنگ نے کم کاربن شہروں کے قیام اور کاربن ٹریڈنگ نظام کے آغاز جیسے اقدامات کئے۔12ویں پانچ سالہ منصوبے میں 2030 تک کاربن اخراج میں کمی کو عروج پر پہنچانے کے عزم کا اعلان کیا گیا۔اس دوران ماحولیاتی تحفظ کی وزارت (MEP) کو وزارت ماحولیات اور ماحولیات (MEE) میں تبدیل

کیا گیا تا کہ ماحولیاتی حکمرانی کو مستحکم کیا جا سکے اور ماحولیات کو ترقی کے مرکزی دھارے میں شامل کیا جا سکے۔

اس عرصے میں چین نے ماحولیاتی تبدیلی کے خلاف اپنے عزائم میں اضافہ کیا۔ 2020 میں صدر شی جن پنگ نے 2030 تک کاربن اخراج کو عروج پر پہنچانے اور 2060 تک کاربن غیر جانبداری حاصل کرنے کے اہداف کا اعلان کیا۔ 2021 میں قومی کاربن ٹریڈنگ مارکیٹ کا قیام عمل میں آیا جس کا آغاز توانائی کے شعبے سے کیا گیا۔ 14 ویں پانچ سالہ منصوبے نے کاربن اور توانائی کی شدت کو کم کرنے کے لئے مخصوص اہداف مقرر کئے۔

چین نے پیرس معاہدے کے تحت اپنے قومی اہداف (NDCs) کو بہتر بنایا اور 2021 سے عملی اقدامات کے ذریعے کاربن اخراج میں کمی کے لئے پیش رفت کی۔ 2030 تک 1200 گیگاواٹ ہوا اور شمسی توانائی کی صلاحیت حاصل کرنے کا ہدف اس کی ماحول دوست پالیسیوں کی عکاسی کرتا ہے۔

چین نے پائیدار ترقیاتی منصوبوں کے لئے مالیاتی نظام کو آب و ہوا کے اہداف سے ہم آہنگ کیا ہے جس میں گرین بانڈز اور الیکٹرک وہیکلز کی ترقی کے لئے مراعات شامل ہیں۔ تحقیق اور ترقی پر خصوصی توجہ دی گئی جس سے ہائیڈروجن توانائی اور کاربن کیپچر جیسی ٹیکنالوجیز میں جدت کو فروغ ملا۔

چین کی آب و ہوا کی پالیسیاں 2010 سے 2024 کے دوران سائنسی پہلوؤں سے ایک جامع نقطہ نظر کی طرف منتقل ہوئیں جو معاشی ترقی، توانائی کی حکمت عملی، اور بین الاقوامی تعاون کو یکجا کرتی ہیں۔ ان پالیسیوں نے نہ صرف داخلی ماحولیات کو بہتر کیا بلکہ عالمی موسمیاتی تبدیلی کے چیلنجز سے نمٹنے میں بھی اہم کردار ادا کیا۔

اب ہم چین کی آب وہوا کی پالیسیوں کے پیچھے بنیادی محرکات پر روشنی ڈالتا ہے، جن میں گھریلو اور بین الاقوامی دونوں دباؤ شامل ہیں۔

چین کی توانائی کی پالیسی معیشت کی جدیدکاری اور ماحولیاتی چیلنجز کا جواب دینے کے لئے اہم ہے۔ صنعت اور کوئلے پر انحصار، جاری صنعتی ترقی اور شہری آبادی میں اضافے نے توانائی کی طلب اور کاربن اخراج میں اضافہ کیا ہے۔ چین نے پائیدار توانائی کی طرف منتقلی کا راستہ اپنایا۔ جیواشم ایندھن (فوسل ایندھن) سے غیر فوسل ذرائع کی جانب قدم بڑھایا اور معاشی ترقی کو سبز پیداوار کے اصولوں سے جوڑا۔

آب وہوا کی پالیسی بطور محرک برائے پائیدار ترقی:

چین نے 14 ویں پانچ سالہ منصوبے میں 2025 تک غیر فوسل توانائی کا حصہ 20 فیصد تک بڑھانے کا عزم کیا۔ قابل تجدید توانائی، خاص طور پر شمسی اور ہوا کی ٹیکنالوجی، نہ صرف کاربن اخراج کو کم کرنے بلکہ روزگار کے مواقع پیدا کرنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

چین نے 2030 تک کاربن اخراج میں کمی اور 2060 تک کاربن نیوٹرل ہونے کا عہد کیا ہے جو پیرس معاہدے کے مقاصد سے ہم آہنگ ہیں۔ یہ اقدامات عالمی سطح پر چین کی ساکھ کو مضبوط بنانے اور موسمیاتی قیادت کے لیے اس کے عزم کی عکاسی کرتے ہیں۔

امریکہ کے ساتھ جغرافیائی سیاسی تناؤ نے چین کو اپنی ماحولیاتی پالیسیوں کو بین الاقوامی تعلقات مضبوط کرنے کے لئے استعمال

کرنے پر مجبور کیا ہے۔ 2021 میں قومی کاربن ٹریڈنگ مارکیٹ کا قیام ایک اہم قدم تھا جس نے توانائی کے شعبے میں شمولیت کے ساتھ عالمی سطح پر ماحولیاتی تبدیلی پر عمل درآمد کو تقویت دی۔

چینی حکومت نے عوامی توقعات کو پورا کرتے ہوئے ماحولیاتی مسائل کے حل کو اپنی ترجیحات میں شامل کیا ہے۔عوامی سروے کے مطابق 70 فیصد سے زیادہ چینی شہری آب و ہوا کی پالیسیوں کو اولین ترجیح دیتے ہیں۔ یہ پالیسیاں نہ صرف ماحولیاتی بہتری بلکہ حکومتی قانونی حیثیت کو مضبوط کرنے میں بھی مدد دیتی ہیں۔

یہ محرکات چین کی آب و ہوا کی پالیسیوں کی ترقی میں بنیادی کردار ادا کرتے ہیں، جو ملکی و بین الاقوامی سطح پر قابل عمل اور قابل اعتماد اقدامات پر مشتمل ہیں۔

چین نے ماحولیاتی چیلنجوں کا مقابلہ کرنے اور پائیدار ترقی کو فروغ دینے کے لئے ماحولیاتی حکمرانی کا ایک جامع اور کثیر الجہتی ماڈل اختیار کیا ہے۔اس سلسلے میں متعدد ریگولیٹری فریم ورکز نافذ کئے گئے ہیں جن میں نمایاں طور پر ماحولیاتی تحفظ کا قانون اور فضائی آلودگی کی روک تھام و کنٹرول کا قانون شامل ہیں۔ یہ قوانین اخراج کے معیارات مقرر کرنے کے ساتھ ساتھ عدم تعمیل پر جرمانے عائد کرتے ہیں۔

اقتصادی ترغیبات کے تحت قابل تجدید توانائی کے لئے دی جانے والی سبسڈیز اور 2021 میں قائم ہونے والی قومی کاربن ٹریڈنگ مارکیٹ جیسے اقدامات صاف ٹیکنالوجی کے فروغ کو یقینی بناتے ہیں۔اس کے علاوہ نیشنل ڈیولپمنٹ اینڈ ریفارم کمیشن (این ڈی آر سی) اور وزارت ماحولیات و ماحولیات (ایم ای ای) سمیت دیگر ادارہ جاتی ڈھانچے پالیسی سازی اور اس پر عمل درآمد میں کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔عوامی آگاہی کے لئے مہمات بھی چلائی جاتی ہیں جو عوام کو ماحولیاتی اقدامات میں شامل کرنے کے عمل کو تقویت دیتی ہیں۔

بین الاقوامی تعاون کے ذریعے چین دیگر ممالک کے ساتھ مل کر نا صرف تجربات کا تبادلہ کرتا ہے بلکہ اپنی ماحولیاتی حکمرانی کی صلاحیتوں میں بھی اضافہ کرتا ہے۔ یہ حکمت عملی ماحولیاتی چیلنجوں کا سامنا کرتے ہوئے معاشی ترقی اور سماجی استحکام کے درمیان توازن برقرار رکھنے کے چین کے عزم کا مظہر ہے۔

چین نے اپنی ترقیاتی حکمت عملی کو روایتی معیشتی ماڈل سے ماحولیاتی استحکام پر مبنی ''ماحولیاتی تہذیب'' کے تصور میں ضم کر لیا ہے۔ اس تصور کے تحت قانون سازی، پالیسی سازی، اور عوامی تعلیم میں ماحولیاتی پہلوؤں کو بنیادی اہمیت دی گئی ہے۔ یہ حکمت عملی پائیدار ترقی اور وسائل کے تحفظ پر زور دیتے ہوئے معاشی نمو کے روایتی اہداف کو دوبارہ ترتیب دیتی ہے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج میں کمی اور کاربن غیر جانبداری کے اہداف حاصل کرنے کے لئے چین نے اعلیٰ سطح پر منصوبہ بندی کو مزید مستحکم کیا ہے۔قومی اقتصادی و سماجی ترقی کے منصوبوں میں سبز اور کم کاربن ترقی کو شامل کیا گیا ہے۔چین کے 14 ویں پانچ سالہ منصوبے (2021-2025) میں یہ ہدف مقرر کیا گیا ہے کہ 2025 تک جی ڈی پی کے فی یونٹ کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج 2020 کی سطح کے مقابلے میں 18 فیصد کم ہو۔

تمام صوبوں نے اپنے پانچ سالہ منصوبوں میں گرین اور کم کاربن ترقی کے اہداف واضح کئے ہیں، جو ماحولیاتی تحفظ کے لئے چین

کے قومی عزم کا ثبوت ہیں۔

ماحولیاتی تبدیلی سے نمٹنے کے لئے چین نے 2013 میں اخراج ٹریڈنگ اسکیم (ETS) متعارف کرائی۔اس منصوبے کے تحت ہوبے اور گوانگ ڈونگ سمیت سات پائلٹ مقامات اور بیجنگ،شنگھائی، تیانجن، چونگ کنگ، اور شینزین جیسے بڑے شہروں کو اپنے ETS ماڈلز تیار کرنے کی اجازت دی گئی۔

2017 میں مرکزی حکومت نے ان پائلٹ پروجیکٹس کے تجربات کی بنیاد پر قومی سطح پر ETS کے قیام کا اعلان کیا۔ یہ عالمی کاربن مارکیٹ میں ایک نمایاں پیش رفت تھی جو یورپی یونین کے ETS کے بعد دنیا کی دوسری بڑی کاربن مارکیٹ بننے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ یہ اقدام ماحولیاتی تحفظ اور عالمی موسمیاتی حکمرانی میں چین کے عزم کا واضح اظہار ہے۔

بین الاقوامی مضمرات اور تعاون

چین نے ماحولیاتی تبدیلیوں سے نمٹنے کے لئے کثیر الجہتی نقطہ نظر اپنایا ہے وہ کثیر الجہتی کے اصولوں اور عالمی ماحولیاتی حکمرانی میں مشترکہ لیکن امتیازی ذمہ داریوں کے تصور کو فروغ دینے کے لئے پُرعزم ہے۔ یہ کیوٹو پروٹوکول اور پیرس معاہدے کو اقوامِ متحدہ کے ماحولیاتی تبدیلی کے فریم ورک کنونشن (یو این ایف سی سی) کے تحت منصفانہ،معقول اور باہمی تعاون پر مبنی عالمی ماحولیاتی حکمرانی کے نظام کے قیام کیلئے کلیدی ذریعہ سمجھتا ہے۔چین یکطرفہ اقدامات اور تحفظ پسندی کی مخالفت کرتے ہوئے پیرس معاہدے کی جامع تفہیم کی وکالت کرتا ہے اور قومی سطح پر طے شدہ شراکت (این ڈی سی) کے نفاذ میں مختلف ممالک کی مدد کرتا ہے۔

جولائی 2022 تک چین نے ماحولیاتی تبدیلی سے متعلق تعاون کے لئے 1.2 بلین چینی یوان سے زیادہ فنڈ مختص کرنے کے علاوہ 38 ترقی پذیر ممالک کے ساتھ تعاون کی 43 دستاویزات پر دستخط کئے۔چین نے لاؤس،کمبوڈیا اور سیشلز کے ساتھ کم کاربن مظاہراتی علاقوں کی ترقی کی اور ایتھوپیا، پاکستان، ساموا، چلی، کیوبا، اور مصر سمیت 30 سے زیادہ ترقی پذیر ممالک کے ساتھ ماحولیاتی تبدیلی کے اثرات کو کم کرنے اور موافقت کے 40 منصوبوں پر عمل درآمد کیا۔چین نے اس دوران 45 تربیتی نشستوں کا انعقاد کیا جس میں 120 سے زیادہ ترقی پذیر ممالک کے تقریباً 2000 افسران اور تکنیکی ماہرین کو ماحولیاتی تبدیلی کے شعبے میں تربیت دی۔

2023 تک چین ترقی پذیر ممالک کے ساتھ غربت کے خاتمے اور پائیدار ترقی کے اپنے تجربات کو بانٹتے ہوئے ایک اہم اقتصادی قوت کے طور پر ابھرا ہے۔حالیہ اقدامات ماحولیاتی تبدیلی کے تناظر میں اس کے تعاون کے عزم کو ظاہر کرتے ہیں۔

ماحولیاتی تبدیلی سے متعلق جنوب سے جنوب تعاون کے پروگرام کا مقصد مالی وسائل کو متحرک کرنا اور ان ممالک کے لئے تکنیکی و صلاحیت سازی کی مدد فراہم کرنا ہے جو ماحولیاتی تبدیلی کے اثرات سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔چین ٹیکنالوجی کی منتقلی کو ممکن بناتے ہوئے ترقی پذیر ممالک کو ان کی ماحولیاتی موافقت کی حکمتِ عملیوں پر عمل درآمد کے لئے وسائل اور معلومات تک رسائی فراہم کر رہا ہے۔

چین اس شراکت داری کو مضبوط کرنے اور بہترین عملی تجربات کا تبادلہ کرنے کیلئے فورم آن چائنا-افریقہ کوآپریشن (FOCAC) اور چائنا کونسل فار انٹرنیشنل کوآپریشن آن انوائرمنٹ اینڈ ڈیولپمنٹ (CCICED) میں سرگرمی سے شمولیت اختیار کئے

ہوئے ہے۔ چینی اکیڈمی برائے سائنس وٹیکنالوجی برائے ترقی اور بین الاقوامی سائنس وٹیکنالوجی تعاون کے نیٹ ورکس مشترکہ تحقیق اور اختراعات کوفروغ دینے میں اہم کردارادا کررہے ہیں۔ یہ اقدامات ترقی پذیر ممالک کے باہمی احترام اور سیکھنے کے ماحول کوفروغ دینے کے چین کے عزم کے عکاس ہیں۔

چین کی بین الاقوامی ماحولیاتی معاہدوں میں شرکت اس کی داخلی پالیسیوں اورسرمایہ کاری کی حکمتِ عملیوں پر گہرے اثرات مرتب کررہی ہے۔ پیرس معاہدے کے تحت چین کا 2030 تک کاربن کے اخراج کی بلندترین سطح پر پہنچنے اور 2060 تک کاربن غیر جانبداری کے حصول کا وعدہ اس کی پالیسیوں میں فوری تبدیلیوں کی ضرورت کواجاگر کرتا ہے۔

بین الاقوامی تعاون کے نتیجے میں چین نے قابل تجدید توانائی کے شعبے میں نمایاں سرمایہ کاری کی ہے جو شمسی، ہوا اور پن بجلی کی ٹیکنالوجیز پر محیط ہے۔ بیلٹ اینڈ روڈ انیشی ایٹو (BRI) اس تبدیلی کا اہم ستون ہے جو ترقی پذیر ممالک میں قابل تجدید توانائی کے متعدد منصوبوں کی فنڈنگ کے ذریعے سبز توانائی اور پائیدار بنیادی ڈھانچے کوفروغ دے رہا ہے۔

چین کی دوطرفہ اورکثیرالجہتی ماحولیاتی تعاون میں شمولیت نے اسے عالمی ماحولیاتی حکمرانی میں ایک مستحکم مقام عطا کیا ہے۔ یورپی یونین کے جیسی بڑی معیشتوں کے ساتھ اس کا تعاون اجتماعی ماحولیاتی کوششوں کے عزم کواجاگر کرتا ہے۔

چین نے ماحولیاتی تبدیلیوں کے شعبے میں عالمی رہنما کے طور پر اپنی ساکھ کومزید مضبوط کیا ہے۔اس کے اقدامات تیزی سے صنعتی ترقی کے منفی اثرات کوکم کرنے ،معاشی ترقی کے مواقع پیدا کرنے اور ماحولیاتی چیلنجوں سے مؤثر انداز میں نمٹنے کی طرف گامزن ہیں۔

آب وہوا کے خاتمے اورکاربن کی قیمتوں کے تعین کے لئے مارکیٹ میکانزم:

چین پائلٹ پروگراموں سے حاصل کردہ تجربات سے ملنے والے اسباق کی روشنی میں اپنی کاربن مارکیٹ کوترقی دے رہا ہے تاکہ اخراج کوکم کرنے کے لئے مؤثر میکانزم تیار کئے جاسکیں۔اس میں کاربن الاؤنسز کیلئے ایک مستحکم تجارتی ماحول کوفروغ دینے کے لئے مارکیٹ کے مجموعی ڈھانچے کو بہتر بنانا شامل ہے۔اخراج الاؤنسز کی دستیابی کو کنٹرول کرکے اور سخت ضوابط نافذکرکے چین کا مقصد کاربن کی قیمتوں کو مستحکم کرنا ہے جو سرمایہ کاری کے فیصلوں پر مثبت اثر ڈالے گا۔ یہ حکمت عملی کم کاربن ٹیکنالوجیز اور مصنوعات میں جدت کی حوصلہ افزائی کرنے کے لئے ترتیب دی گئی ہےاور ماحولیاتی استحکام کے ساتھ اقتصادی ترقی کو ہم آہنگ کرتی ہے۔

چین کی کاربن مارکیٹ کی کامیابی کے لئے ایک مضبوط قانونی فریم ورک کا قیام ضروری ہے۔ٹریڈنگ اورالاٹمنٹ میں مارکیٹ کی ناکامیوں سے بچنے کے لئے کاربن الاؤنسز کے پراپرٹی کے حقوق کی وضاحت اہم ہے۔ایک مستحکم قانونی بنیاد مؤثر نفاذ کی ضمانت فراہم کرے گی۔ مارکیٹ کے مزید شرکاء کوراغب کرے گی اور مجموعی طور پر مارکیٹ کی اعتمادیت میں اضافہ کرے گی۔مزید برآں مارکیٹ کی آپریشنل کارکردگی کے لئے قومی اورمقامی اصلاحات کے دوران پالیسیوں کی ہم آہنگی اورادارہ جاتی صلاحیت کی تعمیر کی ضرورت ہے۔

’’گلوبل کاربن پرائسنگ میکانزم‘‘ کی اصطلاح دنیا بھر میں نمایاں توجہ حاصل کرچکی ہے کیونکہ ممالک اورکاروبار اخراج کوکم کرنے اورصاف ستھرے متبادل توانائی میں سرمایہ کاری کرنے کی ترغیب دینے کے لئے اس طریقہ کار کوتیزی سے اپناتے ہیں۔مگر ’’کاربن پر قیمت

لگانا'' کا کیا مطلب ہے اور حکومتیں اور صنعت کے قائدین اس کی حمایت کیوں کرتے ہیں؟

حکومتوں کے پاس کاربن کی قیمت لگانے کے مختلف طریقے ہیں جو کاربن اخراج سے جڑے بیرونی اخراجات کی تلافی کرتے ہیں۔ یہ اخراجات جنہیں معاشرہ دیگر طریقوں سے برداشت کرتا ہے جیسے فصلوں کا نقصان، ہیٹ ویوز اور خشک سالی کے صحت کے اخراجات، یا سیلاب اور سمندری سطح کی بڑھوتری سے املاک کا نقصان، کاربن کی قیمت کے ذریعے ان اخراجات کا حساب کتاب کرتے ہیں۔

کاربن پرائسنگ میکانزم ان لوگوں کو ذمہ داری تفویض کرتا ہے جو اخراج کا سبب بنتے ہیں جس سے وہ اپنے اخراج میں کمی لانے کے لئے اقدامات کر سکتے ہیں۔ یہ میکانزم اخراج میں کمی کے لئے مخصوص اقدامات کی بجائے ایک معاشی سگنل فراہم کرتا ہے جو آلودگی پھیلانے والوں کو یہ فیصلہ کرنے کی آزادی دیتا ہے کہ آیا وہ اپنے اخراج کو کم کریں، نقصان دہ طریقوں کو ختم کریں یا اس کی ادائیگی کر کے آلودگی جاری رکھیں۔ یہ نقطہ نظر ماحولیاتی اہداف کو کم لاگت اور لچکدار طریقے سے حاصل کرنے کی اجازت دیتا ہے اور کم کاربن والی معاشی ترقی کے لئے صاف ٹیکنالوجی اور جدت کو فروغ دیتا ہے۔

ای ٹی ایس جسے کیپ اینڈ ٹریڈ بھی کہا جاتا ہے، کل گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کی حد مقرر کرتا ہے اور کم اخراج والی صنعتوں کو اپنے غیر استعمال شدہ الاؤنسز زیادہ اخراج کرنے والوں کو فروخت کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ اس طرح اخراج کے الاؤنسز کے لئے ایک مارکیٹ قائم کی جاتی ہے، جو اخراج کی قیمت کو طے کرتی ہے اور یہ یقینی بناتی ہے کہ طے شدہ حد میں اخراج کی کمی واقع ہو۔

دوسری طرف، براہ راست گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج یا فوسل ایندھن کے کاربن مواد پر کاربن ٹیکس لگتا ہے۔ ای ٹی ایس کے برعکس کاربن ٹیکس میں مخصوص کمی کی پیشگی وضاحت نہیں کی جاتی بلکہ توجہ صرف کاربن کی قیمت پر مرکوز ہوتی ہے۔

ان دونوں طریقوں کا انتخاب ملک کے اقتصادی اور قومی حالات پر منحصر ہوگا۔ مزید برآں، کچھ بالواسطہ طریقے بھی موجود ہیں جن کے ذریعے کاربن کی قیمت لگائی جاسکتی ہے جیسے ایندھن کے ٹیکس، فوسل ایندھن کی سبسڈی کا خاتمہ اور ایسے قواعد وضوابط جو ''کاربن کی سماجی لاگت'' کو شامل کریں۔

کاربن کی قیمتوں کے نفاذ سے سماجی عدم مساوات میں اضافہ ہوسکتا ہے خاص طور پر توانائی اور سامان کی بڑھتی ہوئی قیمتوں کی وجہ سے کم آمدنی والے افراد متاثر ہو سکتے ہیں۔ یہ اس بات پر زور دیتا ہے کہ پالیسی ڈیزائن کو احتیاط کے ساتھ تیار کیا جائے تاکہ آب وہوا کے اقدامات کے معاشرتی اثرات کو مدنظر رکھا جا سکے۔ سماجی عدم مساوات کو دور کرنا اس بات کو یقینی بنانے کے لئے ضروری ہے کہ آب وہوا کے اقدامات منصفانہ اور مساوی ہوں اور کمزور آبادیوں کو کم کاربن والی معیشت میں منتقلی سے غیر متناسب طور پر متاثر نہ ہونے دیا جائے۔

آب وہوا کی تبدیلی انسانی حقوق کا ایک سنگین مسئلہ بن چکی ہے جو لوگوں کی وقار کے ساتھ جینے کی صلاحیت کو خطرے میں ڈالتی ہے اس کے اثرات خاص طور پر کمزور آبادیوں پر شدید ہیں۔ جیسے سیلاب، خشک سالی اور طوفانوں سے اموات کی شرح 2010 اور 2020 کے درمیان 15 گنا زیادہ ہوگئی ہے۔ 2022 میں پاکستان میں آنے والے غیر معمولی سیلاب نے ملک کے ایک تہائی حصے کو متاثر کیا جس سے 30 ملین افراد بے گھر ہوئے اور تقریباً 2,000 افراد کی جانیں گئیں۔ عالمی اخراج کا محض 0.3 فیصد ہونے کے باوجود پاکستان کے

شہریوں کو ماحولیاتی تبدیلی کے اثرات کا سامنا ہے۔ ان اثرات کے لئے امیر ممالک کی غیر فعالیت پاکستان پر بھاری بوجھ ڈال رہی ہے جو فوری عالمی توجہ کی ضرورت کا واضح اشارہ ہے۔

آب وہوا کے اہداف کی طرف منتقلی کے راستے:

19 ویں سی پی سی سینٹرل کمیٹی کے 5 ویں مکمل اجلاس نے چین کے ماحولیاتی مقاصد کے لئے دو اہم مراحل قائم کئے۔ 2035 تک پیداوار اور طرز زندگی کے سبز طریقوں میں نمایاں پیش رفت متوقع ہے جس میں کاربن کے اخراج میں عروج کے بعد مسلسل کمی کا عمل جاری رہنے کی توقع ہے۔ ماحولیاتی ماحول میں بنیادی طور پر بہتری لانا ضروری ہوگا تاکہ ''خوبصورت چین'' کے وسیع مقصد کو حاصل کیا جا سکے۔ 2050 تک چین ایک خوشحال، مضبوط، جمہوری، ثقافتی طور پر ترقی یافتہ، ہم آہنگ اور خوبصورت جدید سوشلسٹ قوم بننے کا خواہشمند ہے۔ یہ ماحولیاتی سلامتی پر بھی توجہ مرکوز کرے گا اور عالمی ماحولیاتی تعاون، خاص طور پر آب وہوا کی تبدیلی کے اقدامات میں قائدانہ کردار ادا کرے گا۔

ماحول دوست، کم کاربن والی معیشت کی طرف منتقلی کو تیز کرنے کے لئے معیشت، معاشرت، توانائی، ماحولیات اور آب وہوا پر مشتمل مربوط حکمرانی ضروری ہوگی۔ اس نقطہ نظر کا مقصد پائیدار ترقی کو یقینی بنانا اور فطرت کے ساتھ انسانی سرگرمیوں کا توازن قائم کرنا ہے۔ چین کا کاربن کی غیر جانبداری کے لیے عزم گلوبل وارمنگ کو 2 ڈگری سینٹی گریڈ سے نیچے محدود کرنے کی سمت میں ایک قدم ہے، جس میں 1.5 ڈگری سینٹی گریڈ کے ہدف کی کوششیں شامل ہیں۔ آب وہوا کی کارروائی اب چین کی سوشلسٹ جدیدیت کا ایک بنیادی پہلو سمجھی جاتی ہے۔

مجموعی طور پر کاربن کے اخراج کے ابتدائی عروج اور مسلسل کمی (2025-2030)

وسط مدتی طور پر 2025 سے 2030 تک، چین کاربن کے اخراج میں ابتدائی عروج حاصل کرنے کا ارادہ رکھتا ہے۔ تحقیق سے ثابت ہوا ہے کہ اس ابتدائی عروج کو حاصل کرنے سے معاشرتی اخراجات میں کمی لائی جا سکتی ہے۔ اس دوران بنیادی توانائی کی کھپت میں غیر فوسل توانائی کا حصہ 25 فیصد یا اس سے زیادہ بڑھنے کی توقع ہے۔ چین کی توانائی کی کھپت میں کمی کا تخمینہ لگایا گیا ہے اور تمام صوبے خاص طور پر نقل وحمل اور عمارتوں کے شعبوں میں اپنے اخراج کی چوٹی تک پہنچنے کے قریب ہیں۔ توانائی کے مکس میں کوئلہ، تیل، گیس اور غیر فوسل توانائی کا توازن شامل ہوگا۔ اس منتقلی کیلئے ساختی ایڈجسٹمنٹ اور منظم اختراعات اہم ہوں گی۔ بجلی، اسٹیل اور سیمنٹ جیسے اہم شعبوں میں اہم تبدیلیاں آئیں گی اور کوئلہ بنیادی توانائی کی کھپت کا تقریباً 50 فیصد بنے گا، جبکہ قابل تجدید توانائی کا حصہ 20 فیصد سے زیادہ ہوگا۔

کاربن نیوٹرل اقتصادی اور سماجی نظام کی تعمیر (2035 تا 2050)

2035 سے 2050 تک چین ایک توانائی کے نظام کا قیام کرے گا جو بنیادی طور پر قابل تجدید توانائی پر انحصار کرے گا اور جیواشم ایندھن کو مرحلہ وار ختم کرے گا۔ چین کاربن منفی ٹیکنالوجیز جیسے کاربن کیپچر اینڈ اسٹوریج (سی سی ایس) اور بایو انرجی ود کاربن کیپچر اینڈ اسٹوریج (بی ای سی سی ایس) کی تنصیب میں تیزی لائے گا جس کا مقصد کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج کو صفر کے قریب لانا ہے۔ اس کا مقصد

2060 تک کاربن غیر جانبداری حاصل کرنا اور 2070 تک کاربن نیوٹرل دنیا کیلئے جدوجہد کرنا ہے۔

کاربن کے اخراج میں خاطر خواہ کمی کیلئے ایک جدید صنعتی نظام ضروری ہے۔ تحقیق سے پتا چلتا ہے کہ صنعتی تنظیم نو چین کے کاربن کی شدت کے ہدف میں تقریباً 60 فیصد حصہ ڈال سکتی ہے۔ مناسب تکنیکی، مالیاتی اور پالیسی فریم ورک کی مدد سے ماحول دوست اسٹریٹجک ابھرتی ہوئی صنعتوں، جیسے توانائی کے تحفظ، صاف پیداوار اور صاف توانائی کو فروغ دینا ضروری ہے۔

ان کوششوں میں گرین انفراسٹرکچر کی تعمیر میں تیزی لانا اور سروس سیکٹر کی گرین ڈیولپمنٹ کو بڑھانا شامل ہوگا۔ مزید برآں برآمدی تجارت سے وابستہ کاربن کے اخراج کو کم کرنا ضروری ہے۔ 2016 میں یہ اخراج چین کے کل کاربن اخراج کا 12.5 فیصد تھا۔ مینوفیکچرنگ سیکٹر کو عالمی ویلیو چین میں اپنی پوزیشن کو بہتر بنانے کا ہدف رکھنا چاہیئے جبکہ سروس سیکٹر اپنی برآمدات کو بڑھاتا ہے۔ ماحول دوست، کم کاربن توانائی کے نظام میں منتقلی توانائی کے مکس کو ڈی کاربنائز کرنے، مختلف شعبوں میں بجلی کو فروغ دینے اور جدید ٹیکنالوجیز کے ذریعے قابل تجدید توانائی کو مربوط کرنے پر مرکوز کرے گی۔ چین بھر میں متنوع معاشی اور سماجی حالات کو ایڈجسٹ کرنے کے لیے علاقائی تعاون ضروری ہوگا، تاکہ کاربن میں کمی کے لیے مربوط اور منصفانہ نقطہ نظر کو یقینی بنایا جا سکے۔

چین کی توانائی کی منتقلی گھریلو اور عالمی دونوں منظرناموں پر تبدیلی کے اثرات مرتب کر رہی ہے۔ وسائل پر مبنی ماڈل سے ہٹ کر جدت طرازی پر توجہ مرکوز کر کے چین پائیدار ترقی کو فروغ دیتے ہوئے توانائی کے تحفظ کو یقینی بناتا ہے۔ یہ تبدیلی عوام کو ترجیح دیتی ہے، اپنے شہریوں کے معیار زندگی کو بہتر بنانے کے لیے توانائی کی خدمات میں اضافہ کرتی ہے۔ سبز اور کم کاربن کی ترقی کے عزم کے ساتھ، چین ماحولیاتی تحفظ کے ساتھ معاشی ترقی کو متوازن کر رہا ہے جس کا مقصد غیر فوسل ایندھن پر غلبہ رکھنے والا توانائی کا نظام تشکیل دینا ہے۔

اس تبدیلی کے نتیجے میں صاف توانائی کی کھپت میں نمایاں اضافہ ہوا ہے جو 2023 میں توانائی کے کل استعمال کا 26.4 فیصد تک بڑھ گئی۔ یہ پیش رفت زیادہ مستحکم اور خود کفیل توانائی کی فراہمی کی حمایت کرتی ہے جس میں گزشتہ دہائی کے دوران بنیادی توانائی کی پیداوار میں 35 فیصد اضافہ ہوا ہے۔ مزید برآں توانائی کے بنیادی ڈھانچے اور ٹیکنالوجی میں سرمایہ کاری نے معاشی ترقی اور روزگار کے مواقع پیدا کرنے کی حوصلہ افزائی کی ہے۔ خاص طور پر دیہی علاقوں میں، جہاں بجلی تک رسائی میں نمایاں بہتری آئی ہے۔ گھریلو فوٹو وولٹک (پی وی) تنصیبات جیسے اقدامات نے نہ صرف کسانوں کے لئے آمدنی کے مواقع پیدا کئے ہیں بلکہ غربت کے خاتمے اور دیہی بحالی میں بھی اہم کردار ادا کیا ہے۔ ماحول دوست طریقوں کے لئے چین کے عزم کے نتیجے میں پی ایم 2.5 کے ارتکاز اور بھاری آلودگی کے دنوں میں نمایاں کمی واقع ہوئی ہے۔

عالمی سطح پر چین نے توانائی کی منتقلی میں 2023 کے دوران 676 ارب ڈالر کی سرمایہ کاری کی، جس کے بعد چین دنیا بھر میں پائیدار ترقی کے فروغ کے لئے 100 سے زیادہ ممالک کے ساتھ سبز توانائی کے منصوبوں میں تعاون کر رہا ہے۔ یہ اقدام بالآخر عالمی کاربن کے اخراج میں کمی لانے اور ماحولیاتی تبدیلیوں سے نمٹنے میں معاون ثابت ہو رہا ہے۔

پالیسی اور گورننس کے نظام کو مضبوط بنانا:

چین ماحولیاتی تبدیلی کے قانون یا کاربن نیوٹرلٹی پروموشن قانون کو اپنے موجودہ قانونی ایجنڈے اور چودھویں قومی عوامی کانگریس

(این پی سی) اسٹینڈنگ کمیٹی کے منصوبے میں شامل کرکے آب وہوا کی تبدیلی پر قانون سازی کے عمل کا آغاز کرنے کا ارادہ رکھتا ہے۔اس قانون سازی کا مقصد چین کی بین الاقوامی موسمیاتی مذاکرات میں پوزیشن کو مستحکم کرنا اور عالمی سطح پر ایک ذمہ دار رہنما کے طور پر اس کی شناخت کو مضبوط کرنا ہے۔مجوزہ ماحولیاتی تبدیلی کے قانون میں کاربن اور گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کو محدود کرنے کے لیے ایک فریم ورک قائم کرنے کے ساتھ ساتھ کاربن پرمٹ، اخراج کی تجارت، اور پیمائش، رپورٹنگ اور تصدیق کے نظام پر توجہ مرکوز کی جائے گی۔اس میں صاف ستھری ترقی اور سبز کم کاربن منتقلی کی حمایت کے لئے لچکدار نفاذ کے میکانزم کو بھی شامل کیا جائے گا جس کا بالآخر مقصد کاربن غیر جانبداری اور صفر کاربن معاشرے کے حصول کو فروغ دینا ہے۔

کاربن غیر جانبداری تک پہنچنے کی پیچیدگی کو تسلیم کرتے ہوئے چین متعلقہ قوانین کی تشکیل اور نظر ثانی میں تعاون کرے گا۔خاص طور پر توانائی کے قانون، بجلی کے قانون، کوئلے کے قانون، قابل تجدید توانائی کے قانون اور توانائی کے تحفظ کے قانون کو اپ ڈیٹ کیا جائے گا تا کہ توانائی کے مکس کو بہتر بنانے میں مدد مل سکے۔مزید برآں سرکلر اکانومی پروموشن قانون اور کلینر پروڈکشن پروموشن قانون میں ترامیم سے وسائل کے مؤثر استعمال اور ری سائیکلنگ کی حوصلہ افزائی ہوگی۔آب وہوا سے ہم آہنگ نیچر ریزرو سسٹم قائم کرنے کیلئے قدرتی ذخائر، قومی پارکوں اور ویٹ لینڈ کے تحفظ سے متعلق قوانین اور ضوابط تیار کئے جائیں گے اور ان پر نظر ثانی کی جائے گی تا کہ سبز اور کم کاربن منتقلی کی حمایت کی جا سکے۔

اس قانونی فریم ورک کے تحت تمام سرکاری محکموں اور مقامی حکام کو کاربن مارکیٹ کے مؤثر کام کو یقینی بنانے، گرین ٹرانزیشن کی حمایت اور صاف ستھری ترقی کو آسان بنانے کے لیے متعلقہ انتظامی قواعد وضوابط اور مقامی قوانین بنانے کا کام سونپا جائے گا۔مزید برآں چین اعلیٰ معیار کی ترقی اور کاربن غیر جانبداری کے اہداف کے ساتھ منسلک ایک ترقی پذیر معیار کا نظام قائم کرے گا۔یہ نئے سبز اور کم کاربن معیارات اعلیٰ معیار کی ترقی اور مصنوعات کی زندگی کے سائیکل کی ضروریات کو عکاسی کرنے کے لیے تیار کئے جائیں گے جس کا مقصد مصنوعات کی خدمت کی زندگی کو بڑھانا اور معیار کو بہتر بنانا ہے۔مختلف شعبوں کا احاطہ کرتے ہوئے یہ معیار کاربن پیکنگ اور کاربن غیر جانبداری کے حصول میں مدد کے لئے تکنیکی رہنمائی فراہم کریں گے۔

ماحولیاتی تبدیلی کے لیے میکرو کوآرڈینیٹڈ مینجمنٹ فریم ورک کو بہتر بنانا:

اپنی ذمہ داریوں کو مؤثر طریقے سے پورا کرنے کیلئے آب وہوا کی تبدیلی، توانائی کے تحفظ اور اخراج میں کمی سے متعلق قومی رہنما گروپ اپنے کام کو ادارہ جاتی اور معمول پر لانے کیلئے اپنے تنظیمی ڈھانچے اور کوآرڈینیشن کے عمل کو بہتر بنائے گا۔اس میں ماحولیاتی تبدیلی کے اقدامات کیلئے ایک زیادہ مربوط نقطہ نظر کو فروغ دینے کیلئے متعلقہ محکموں کے کردار اور طریقہ کار کو واضح کرنا شامل ہے۔ایسا کرنے سے مختلف مرکزی فعال محکمے ماحولیاتی اقدامات کو ترجیح دیں گے اور ان پر عمل درآمد کریں گے جس سے وسیع تر اتفاق رائے اور تعاون کے میکانزم کی تشکیل ہوگی۔

مزید برآں آب وہوا کی تبدیلی سے نمٹنے اور کم کاربن منتقلی کو آسان بنانے کے لئے مقامی صلاحیت کو بڑھانے کی کوششیں کی

جائیں گی۔ ماحولیاتی تبدیلی سے نمٹنے میں بین الاقوامی تعاون کی اہمیت کو تسلیم کرتے ہوئے، چین کا مقصد غیر ملکی مذاکرات میں اپنی قیادت کو مضبوط بنانا ہے۔ ماحولیاتی تبدیلی اور گردشی معیشت پر چین اور یورپی یونین کے مابین اتفاق رائے کے نتیجے میں اعلیٰ سطح کے مکالمے اور گرین پارٹنر شپ قائم ہوئی ہے۔ ماحولیاتی پالیسی کے حوالے سے بائیڈن انتظامیہ کے نقطہ نظر کو مدنظر رکھتے ہوئے، چین کو چاہئے کہ وہ موجودہ مواصلاتی چینلز کو ادارہ جاتی شکل دینے میں تیزی لائے، پیئر ٹو پیئر میکا نزم تشکیل دے، بین الصوبائی مواصلات اور تعاون کو بڑھائے اور پالیسی ہم آہنگی کے حصول کے لئے مربوط انداز میں متعلقہ حکمت عملی اور اقدامات تیار کرے۔

کیپ پر مبنی اخراج میں کمی کا ہدف نظام تیار کرنا:

ترقی یافتہ ممالک کی جانب سے کاربن کے اخراج میں کمی کے مطلق اقدامات کے برعکس، چین کو کیپ پر مبنی کاربن اخراج ہدف نظام کی ضرورت ہے جو اس کے موجودہ انتظامی ڈھانچے کے ساتھ مطابقت رکھتا ہو۔ یہ نظام اوپر سے نیچے اور نیچے نا صرف دونوں طریقوں کو مربوط کرے گا بلکہ معاشی بحالی اور ترقی پسند ترقی کی ضروریات کو پورا کرے گا۔ لہذا تجویز ہے کہ چین کاربن کے اخراج کے ہدف کے نظام کو نافذ کرے جو کاربن اور توانائی کی شدت کم کر کے موجودہ دوہرے کنٹرول والے توانائی کے نظام کو تبدیل کرتا ہے۔ اس نقطہ نظر کو چودھویں پانچ سالہ منصوبے (ایف وائی پی) کے خاکے میں شامل کیا جانا چاہئے اور کاربن پیکنگ اور غیر جانبداری کے حصول کے مقاصد کی براہ راست حمایت کی جانی چاہئے۔

مزید برآں، یہ نظام ایک محفوظ، مؤثر، صاف اور کم کاربن توانائی کے نظام کے قیام کیلئے ضروری اقتصادی تنظیم نو میں مدد کرے گا، خاص طور پر ایک جس میں قابل تجدید توانائی کا ایک اہم تناسب شامل ہو۔ اس سے اقتصادی ترقی پر منفی اثرات کو کم کرنے میں بھی مدد ملے گی جو اس مرحلے کے دوران توانائی کی کل کھپت پر سخت پابندیوں سے پیدا ہو سکتے ہیں۔

مخصوص اہداف کے تعین میں چین کو توانائی اور ماحولیاتی رکاوٹوں کو فروغ دینے اور لاگو کرنے کے لئے استعمال ہونے والے موجودہ طریقوں اور طریقوں پر توجہ مرکوز کرنی چاہئے۔ کیپ پر مبنی کاربن اخراج کے ہدف کے نظام کو معیشت، توانائی اور ماحولیات کی وسیع تر حرکیات کی عکاسی کرنی چاہئے جس میں جی ڈی پی کی ترقی، توانائی کی شدت میں کمی اور مجموعی توانائی کی کھپت میں غیر فوسل توانائی کے حصے سمیت متوقع معاشی اور ماحولیاتی نتائج کی بنیاد پر تخمینوں کے ذریعے ہدف کی قدروں کا تعین کیا گیا ہو۔ اس کے ساتھ ساتھ کاربن کے اخراج کیلئے شماریاتی اکاؤنٹنگ سسٹم میں بہتری ضروری ہوگی۔ دونوں مرکزی اور مقامی حکومتیں کاربن کے اخراج کے اہداف کو تیار کرنے اور مختص کرنے کے لئے تعاون کر کے مختلف خطوں اور صنعتوں میں پالیسی ہم آہنگی کو یقینی بنائیں گی۔

نیشنل کاربن مارکیٹ کے ذریعے مارکیٹ میکانزم میں تیزی لانا:

کاربن کے اخراج سے مؤثر طریقے سے نمٹنے کے لئے چین پانچ اہم شعبوں پر توجہ مرکوز کرے گا:

1۔ مستحکم طویل مدتی مارکیٹ کی توقعات کی حمایت کے لئے قومی کاربن مارکیٹ کے مجموعی ڈیزائن میں اضافہ کیا جائے۔ اس میں کاربن الاؤنسز کی محدود فراہمی کے ذریعے کاربن کی قیمتوں کو برقرار رکھنا، مارکیٹ میکانزم کو نافذ کرنا اور سخت نگرانی کو یقینی بنانا شامل ہے، جو

سرمایہ کاری کے فیصلوں پر اثر انداز ہوگا اور کم کاربن ٹیکنالوجیز میں جدت طرازی کی حوصلہ افزائی کرے گا۔ 2023 تک قومی کاربن مارکیٹ بجلی کی پیداوار کے شعبے میں تقریباً 3,000 کمپنیوں کا احاطہ کرتی ہے جو چین کے کاربن اخراج کا تقریباً 40 فیصد ہے۔

2۔ جائیداد کے حقوق کی واضح طور پر وضاحت کر کے کاربن مارکیٹ کیلئے قانونی بنیاد کو مضبوط کیا جائے جو ایک فعال کاربن اخراج مارکیٹ قائم کرنے کے لئے ضروری ہے۔ کاربن الاؤنسز کی حیثیت کو واضح کرنے سے مارکیٹ کی ناکامیوں کو روکنے اور ہموار آپریشن کو یقینی بنانے میں مدد ملے گی۔

3۔ قومی اور مقامی ادارہ جاتی اصلاحات کے دوران پالیسیوں کو ہم آہنگ کرنا اور استعداد کار میں اضافہ کرنا۔

4۔ کاربن مارکیٹ میں بین الاقوامی تعاون کے لئے ایک روڈ میپ تیار کرنا اور مرحلہ وار اہداف اور کلیدی کاموں کا تعین کرنا......اس میں یورپی یونین، برطانیہ اور دیگر ترقی یافتہ خطوں کے ساتھ تعاون کو وسعت دینا، چین کی گھریلو کاربن مارکیٹ کو بڑھانے کیلئے ان کے تجربات سے فائدہ اٹھانا بھی شامل ہے۔ مزید برآں بیلٹ اینڈ روڈ انیشی ایٹو کے تحت چین شریک ممالک کے ساتھ کاربن مارکیٹ انضمام کے لئے شراکت داری پر غور کرے گا۔ اس طرح بین الاقوامی قوانین اور تعاون کے فریم ورک کی تشکیل میں بھی چین کا حصہ ہوگا۔

5۔ کاربن ٹریڈنگ کے ساتھ کاربن ٹیکس کے نفاذ کے آپشن کو برقرار رکھے جائیں، جسے ضرورت کے مطابق چالو کیا جاسکتا ہے۔ مارکیٹ مینجمنٹ کی حدود اور علاقائی عدم مساوات کو دیکھتے ہوئے صرف کاربن مارکیٹ پر انحصار کرنے سے اخراج کو مؤثر طریقے سے منظم نہیں کیا جاسکتا۔ لہذا کاربن ٹیکس اخراج میں کمی کے اہداف کو حاصل کرنے میں مفید ثابت ہوسکتا ہے۔

کاربن کے اخراج کے لئے معیارات کی مزید ترقی:

چین کے توانائی کی شدت اور کاربن اخراج میں کمی کے اہداف کے حصول میں سب سے بڑا چیلنج پیمائش، رپورٹنگ اور تصدیق (ایم آر وی) کے طریقہ کار کے تعین میں ہے۔ اس کیلئے توانائی اور کاربن کے اخراج کی شرحوں کو بہتر طریقے سے سمجھنے کیلئے ماہر ٹیموں کی ضرورت ہوگی جو دستیاب اعداد و شمار کو بہتر بناسکیں اور مقامی سطح پر کاربن کے اخراج کے تخمینے کو بہتر بنائیں۔

اس کے علاوہ کاربن کی پیکنگ اور غیر جانبداری کے اہداف کے حصول کے لئے مختلف شعبوں میں توانائی کی کارکردگی، گرین ٹیکنالوجی کے فروغ اور پیداوار کے نئے طریقوں کو اختیار کرنے کیلئے معیارات بھی تیار کئے جائیں گے۔

توانائی کی عالمی منتقلی کو تیز کرنے میں چین کا کردار:

چین میں حکومتی پالیسیوں اور نجی شعبے کی جدت کے درمیان ہم آہنگی نے صاف توانائی کی مینوفیکچرنگ اور مضبوط سپلائی چین کی تشکیل میں نمایاں پیش رفت کی ہے۔ چینی حکومت نے تحقیق اور ترقی میں غیر معمولی سرمایہ کاری کی اور 2016 سے 2020 تک قابل تجدید توانائی کی ٹیکنالوجیز میں ایک ٹریلین چینی یوآن (تقریباً 154 بلین امریکی ڈالر) سے زیادہ خرچ کئے۔ یہ سرمایہ کاری نہ صرف ملکی صلاحیتوں میں اضافہ کرتی ہے بلکہ عالمی سپلائی چین کی مضبوطی میں بھی اہم کردار ادا کرتی ہے۔

عالمی لیتھیم سپلائی کا تقریباً 60 فیصد حصہ چین کے پاس ہے جو بیٹری کی تیاری کیلئے ناگزیر عنصر ہے۔ تاہم یہ اجارہ داری سپلائی چین

کے استحکام پر کیلئے بھی سوالیہ نشان ہے۔

ورلڈ انرجی آؤٹ لک 2024 کے مطابق چین صاف توانائی کی مینوفیکچرنگ میں دنیا میں سب سے آگے ہے۔ عالمی شمسی فوٹو وولٹک ماڈیولز اور الیکٹرک وہیکل بیٹری سیلز کا 80 فیصد سے زیادہ حصہ چین کا ہے۔ 2023 میں چین کی شمسی پی وی مینوفیکچرنگ صلاحیت 850 گیگا واٹ سے تجاوز کر گئی، جب کہ اسی سال عالمی تنصیبات صرف 425 گیگا واٹ تک پہنچ سکیں۔ مزید یہ کہ، چین کی بیٹری مینوفیکچرنگ صلاحیت 2,140 گیگا واٹ تک پہنچ چکی ہے جو عالمی طلب سے کہیں زیادہ ہے۔

چین اور آسیان ممالک کے درمیان اقتصادی تعلقات نے توانائی کی منصفانہ منتقلی کو ممکن بنانے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ 2021 میں چین اور آسیان کے مابین تجارتی حجم تقریباً 685 بلین امریکی ڈالر تک پہنچ گیا جو صاف توانائی کی ترقی میں مشترکہ کاوشوں کی اہمیت کو اجاگر کرتا ہے۔

علاقائی جامع اقتصادی شراکت داری، جو عالمی معیشت کا تقریباً 30 فیصد ہے۔ قابل تجدید توانائی میں تجارت کو فروغ دینے اور خطے بھر میں صاف توانائی کی سپلائی چین کو مستحکم کرنے کا ایک اہم پلیٹ فارم ہے۔ آسیان ممالک توانائی کی منتقلی کیلئے مشترکہ حکمت عملی پر عمل پیرا ہیں جس کی مثال آسیان پلان آف ایکشن فار انرجی کوآپریشن ہے جو توانائی کی سلامتی بڑھانے اور قابل تجدید توانائی کو فروغ دینے پر مرکوز ہے۔

بیلٹ اینڈ روڈ انیشی ایٹو:

چین نے بی آر آئی منصوبے میں 2013 سے اب تک ایک ٹریلین امریکی ڈالر سے زیادہ سرمایہ کاری کی ہے۔ 2021 میں چین نے کوئلے سے چلنے والے بجلی گھروں کی مالی معاونت بند کرنے کا اعلان کیا جس کے بعد قابل تجدید توانائی کے منصوبوں کی طرف پیش رفت ہوئی۔ مثال کے طور پر، 2021 میں بی آر آئی کے تحت قابل تجدید توانائی کے منصوبوں میں چینی سرمایہ کاری 12.3 بلین ڈالر تک پہنچ گئی۔ اگرچہ یہ مجموعی بی آر آئی سرمایہ کاری کا چھوٹا حصہ ہے مگر زراعت اور پائیدار ٹیکنالوجیز میں سرمایہ کاری میں نمایاں اضافہ ہو رہا ہے جو چین کی بڑھتی ہوئی ماحولیاتی ترجیحات کو ظاہر کرتا ہے۔

چین-پاکستان اقتصادی راہداری (سی پیک)

سی پیک پاکستان کی توانائی کے شعبے میں انقلاب لانے کے لئے ایک اہم محرک ہے جس نے ملک میں صاف توانائی کے حصول کو نمایاں فروغ دیا ہے۔ سی پیک کے تحت 62 بلین ڈالر سے زیادہ سرمایہ کاری کی گئی ہے جس میں 25 منصوبے قابل تجدید توانائی کے ہیں۔ ان کا مقصد تقریباً 10,000 میگاواٹ صاف توانائی پیدا کرنا ہے۔

پاکستان نے 2030 تک اپنی توانائی کا 60 فیصد حصہ قابل تجدید ذرائع سے حاصل کرنے کا ہدف مقرر کیا ہے۔ سی پیک، قائداعظم سولر پارک جیسے منصوبوں کے ذریعے، شمسی اور ہوا کے توانائی کے شعبوں میں سرمایہ کاری کے امکانات اجاگر کرتا ہے جس میں بالترتیب 15.12 بلین اور 20 بلین ڈالر کی سرمایہ کاری شامل ہے۔

گرین انویسٹمنٹ اینڈ فنانس پارٹنرشپ:

جی آئی ایف پی، چین کا ایک ایسا منفرد ماڈل ہے جس کا مقصد توانائی کے منصفانہ اور شفاف منتقلی کو فروغ دینا ہے۔اس کا مقصد مقامی اور بین الاقوامی سرمایہ کاری کو متحرک کر کے کم کاربن معیشت کی طرف پیش رفت کرنا ہے۔

یہ شراکت داری نہ صرف چین کے 2030 تک کاربن کے اخراج کو عروج پر لانے اور 2060 تک کاربن غیر جانبداری کے عزم کو سہارا دیتی ہے بلکہ گرین فنانس تک رسائی کو بڑھا کر پائیدار ترقی کو فروغ دینے میں بھی اہم کردار ادا کرتی ہے۔

تجاویز:

1۔ ترقی یافتہ ممالک کو ماحول دوست توانائی کی منتقلی کو تیز کرنے اور عالمی نیٹ زیرو اہداف کے حصول کے لئے ترقی پذیر معیشتوں میں سرمایہ کاری کو متحرک کرنے کی قیادت کرنی چاہئے۔اس مقصد کے لئے ایسے مالیاتی آلات اور ترغیبات وضع کئے جائیں جو صاف توانائی کے منصوبوں میں نجی سرمایہ کاری کو راغب کریں۔اس حکمت عملی میں خطرات کو کم کرنے کے اقدامات شامل ہوں، مثلاً سیاسی اور معاشی اتار چڑھاؤ کے خلاف ضمانتیں......تاکہ سرمایہ کاری کی لاگت کو کم کیا جاسکے۔

2۔ ترقی یافتہ ممالک کو بین الاقوامی معاہدوں کے تحت اپنی مالی ذمہ داریوں کو پورا کرنا ہوگا۔ان ذمہ داریوں میں ترقی پذیر ممالک کو ماحولیاتی تبدیلی سے مطابقت اور تخفیف کی کوششوں کے لئے موزوں فنڈز کی فراہمی شامل ہے تاکہ مالی وسائل قابلِ رسائی، پیش گوئی کے قابل اور ان ممالک کی مخصوص ضروریات کے مطابق ہوں۔

3۔ ٹیکنالوجی کی منتقلی توانائی منتقلی کے لئے کلیدی اہمیت رکھتی ہے۔ترقی یافتہ ممالک کو ترقی پذیر اقوام کے ساتھ شراکت داری کو فروغ دینے کی قیادت کرنی چاہئے۔یہ شراکت داری معلومات کے تبادلے،مشترکہ منصوبوں اور صلاحیت سازی کے اقدامات کے فریم ورک کے ذریعے مقامی صنعتوں کو بااختیار بناتے ہوئے صاف توانائی کی ٹیکنالوجی کو قابلِ رسائی اور سکیل ایبل بنائے گی۔

4۔ ماحولیاتی تبدیلی کے مسئلے سے مؤثر طور پر نمٹنے کے لئے بین الاقوامی اداروں میں اصلاحات ناگزیر ہیں۔ان اصلاحات میں یو این ایف سی سی کو مذاکرات کے لئے مزید مؤثر بنانا، آئی پی سی سی کے کردار کو مضبوط کرنا اور ترقی پذیر ممالک میں ماحولیاتی منصوبوں کی مالی معاونت پر عالمی بینک کی توجہ مرکوز کرنا شامل ہے۔آئی ایم ایف کو اپنے اقتصادی تخمینوں میں موسمیاتی خطرات کو شامل کرنا چاہئے جبکہ گرین کلائمیٹ فنڈ کے عمل کو آسان اور تیز تر بنانا ہوگا۔

5۔ ایک عالمی نگرانی فریم ورک تشکیل دیا جائے جو سرمایہ کاری کے بہاؤ، ٹیکنالوجی کی تعیناتی، اور اخراج میں کمی کی افادیت کا جائزہ لے۔ترقی یافتہ ممالک کو اس اقدام کی قیادت کرتے ہوئے شفافیت کو یقینی بنانا چاہئے تاکہ حقیقی وقت کے اعداد و شمار اور نتائج کی بنیاد پر پالیسی میں ترامیم کی جاسکیں اور نیٹ زیرو اہداف کی پیشرفت کو مؤثر انداز میں ٹریک کیا جاسکے۔

6۔ غیر ریاستی عناصر جیسے کاروباری ادارے، سول سوسائٹی، اور مقامی برادریوں کو فیصلہ سازی کے عمل میں شامل کیا جانا چاہئے۔ان کی شرکت تخلیقی حل فراہم کرنے کے ساتھ ساتھ پالیسیوں کو جامع اور متنوع مفادات کی عکاس بنانے میں اہم کردار ادا کرے گی۔

7۔ برکس ممالک مشترکہ تحقیق کے ذریعے ماحولیاتی تبدیلی کیلئے مطابقت اور تخفیف کی حکمت عملیوں کے فروغ، ٹیکنالوجی کی منتقلی کو سہل بنانے اور پائیدار منصوبوں کی مالی معاونت کے لئے مربوط میکانزم کے قیام میں کلیدی کردار ادا کر سکتے ہیں۔ برکس اپنی اجتماعی طاقت کو بروئے کار لاتے ہوئے عالمی سطح پر منصفانہ ماحولیاتی پالیسیوں کی حمایت اور خطے میں ماحولیاتی اثرات کے خلاف مضبوط لچک پیدا کرنے میں اہم کردار ادا کرسکتا ہے۔

پاکستان میں کم کاربن ترقی: چینی نجی شعبے کیلئے مواقع اور چیلنجز

زونہ عثمانی

یہ مطالعہ پاکستان اور چین کے مابین تعاون کو بڑھانے کی اہمیت کو اجاگر کرتا ہے تاکہ سی پیک کے تحت مختص کردہ رقوم کے ذریعے کم کاربن ترقی کے منصوبے تیز تر کیے جا سکیں۔ چینی نجی شعبے کی سرمایہ کاری کیلئے سازگار ماحول بنا کر پاکستان اپنے کم کاربن منصوبوں کی منتقلی کو تیز کر سکتا ہے۔ سی پیک کے کاروباری تعلقات کے دائرے میں رہتے ہوئے پاکستان کی بڑھتی ہوئی الیکٹرک گاڑیوں (EV) کی مارکیٹ بھی چینی سرمایہ کاروں کیلئے ایک امید افزا موقع فراہم کرتی ہے۔

پاکستان چین اقتصادی راہداری (CPEC) جسے عرفِ عام میں سی پیک کہا جاتا ہے، نے پاکستان کے توانائی شعبے کی از سرِ نو تشکیل میں ایک کلیدی کردار ادا کیا ہے جس سے توانائی کی گنجائش اور بنیادی ڈھانچے میں نمایاں بہتری آئی ہے۔ تاہم بڑھتے ہوئے موسمیاتی تبدیلی کے اثرات کے پیشِ نظر کم کاربن ترقی کی جانب فوری منتقلی کی ضرورت بڑھ گئی ہے۔ اس منتقلی کو چینی نجی شعبے کی سرمایہ کاری کے ذریعے تیز کیا جا سکتا ہے لیکن اس میں کئی چیلنجز درپیش ہیں۔ چنانچہ سی پیک کے دائرے میں اور اس سے باہر ان رکاوٹوں کو دور کرنا ضروری ہے تاکہ منظّم اور منصفانہ سبز ترقی کو یقینی بنایا جا سکے۔

چینی صدر شی جن پنگ نے غیر ملکی کمپنیوں کو چین کی وسیع منڈی میں زیادہ رسائی دینے اور دیگر ترقی پذیر معیشتوں کی مدد کیلئے ایک سو ارب ڈالر سے زیادہ نئی مالی اعانت کا وعدہ کیا ہے جس میں بیلٹ اینڈ روڈ انیشی ایٹو (BRI) کے تحت شراکت داری شامل ہے۔

چین کی عالمی توانائی مارکیٹ میں ایک بڑے کردار کے طور پر اُبھرنے کی وجہ بنیادی ڈھانچے کی بہتری کے منصوبوں کی نمایاں مالی معاونت ہے۔ اس ضمن میں بی آر آئی کے ممالک میں کوئلے سے چلنے والے بجلی گھروں کے منصوبے شامل ہیں۔ قابلِ تجدید توانائی میں سرمایہ کاری کی گنجائش کے باوجود زیادہ تر چینی ادارے فوسل فیولز کو ترجیح دیتے ہیں۔ اس کی بنیادی وجہ بجلی کی فوری ضرورتیں اور سیاسی و اقتصادی مفادات ہیں۔ پالیسی فریم ورک اور مقامی عوامل کا بھی کوئلہ فنانسنگ کے فروغ میں اہم کردار ہے کیونکہ کئی ممالک کی پالیسیاں کوئلے کو قابلِ تجدید توانائی پر ترجیح دیتی ہیں۔ تاہم چین کا سبز ترقی کے لئے عزم اور 100 ارب ڈالر کی مالی معاونت کا اعلان اس جانب اشارہ کرتا ہے کہ

چین مزید پائیدار سرمایہ کاری کی طرف منتقل ہو رہا ہے۔

قابل تجدید توانائی میں چین کی بڑھتی ہوئی قیادت نے پاکستان کیلئے ایک قیمتی موقع فراہم کیا ہے کہ وہ چینی سرمایہ کاری کی مدد سے شمسی اور ہوا سے بجلی پیدا کرنے کی اپنی صلاحیت میں اضافہ کرے۔

مزید برآں عالمی ماحولیاتی گورننس میں چین کا بڑھتا ہوا کردار صاف توانائی میں نمایاں سرمایہ کاری کے ذریعے واضح ہے جو سی پیک کے دائرہ کار میں تعاون کے مواقع فراہم کرتا ہے۔ پاکستان کیلئے کم کاربن ترقی کیلئے ضروری مالی معاونت کا تخمینہ بھی اہم ہے جس میں اسے 115.7 ارب ڈالر قابل تجدید توانائی کی منتقلی، 18 ارب ڈالر کوئلے کی خریداری کیلئے اور 13 ارب ڈالر کوئلہ کو شمسی توانائی سے تبدیل کرنے کیلئے درکار ہیں۔ اسی طرح 15.12 ارب ڈالر شمسی توانائی اور 20.5 ارب ڈالر ہوا کی توانائی کے منصوبوں کیلئے بھی ضروری ہیں۔ مزید یہ کہ ٹرانسپورٹ کے شعبے کو کاربن سے پاک کرنے کیلئے 57 ارب ڈالر اور توانائی کی کارکردگی میں بہتری کیلئے 15.3 ارب ڈالر درکار ہیں۔

چین کی سبز سرمایہ کاری کی جانب منتقلی خاص طور پر سی پیک کے دوسرے مرحلے میں پاکستان کے صاف توانائی کے ایجنڈے کو مضبوطی سے آگے بڑھا سکتی ہے۔ جیسے جیسے پاکستان صاف توانائی کے ذرائع کی طرف منتقل ہوتا جا رہا ہے اس کیلئے قابل تجدید توانائی میں سرمایہ کاری کو فروغ دینا انتہائی ضروری ہو گیا ہے۔ اس تناظر میں قابل تجدید توانائی کے منصوبوں کو ترجیح دینے کیلئے سی پیک 2.0 ایک اہم پلیٹ فارم مہیا کرتا ہے جو کہ سبز سرمایہ کاری کے فروغ میں معاون ہوں گے۔ چینی ریاستی ادارے اور نجی شعبے کے سرمایہ کار اس منتقلی میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں کیونکہ وہ پاکستان کے قابل تجدید توانائی کے اہداف کو پورا کرنے کیلئے ضروری سرمایہ اور مہارت مہیا کرتے ہیں۔

چینی بینک اور سرمایہ کار پاکستان میں قابل تجدید توانائی کی ترقی میں کلیدی کردار ادا کر رہے ہیں اس لئے سی پیک 2.0 کی مکمل صلاحیت کو بروئے کار لانے کیلئے ضروری ہے کہ چین کی بین الاقوامی توانائی سرمایہ کاری کے پیچھے موجود مالیاتی نظام کو سمجھا جائے۔

اس مطالعے میں چین کی بین الاقوامی توانائی سرمایہ کاری کے مالیاتی ڈھانچے کو سمجھنے کی ضرورت پر بھی زور دیا گیا ہے تاکہ سی پیک 2.0 کے مکمل فوائد حاصل کئے جا سکیں۔ چینی بینک، خصوصاً چائنا ڈویلپمنٹ بینک (CDB) اور ایکسپورٹ-امپورٹ بینک آف چائنا (EXIM)، نے بی آر آئی کے منصوبوں کو مالی تعاون فراہم کرنے میں اہم کردار ادا کیا، جن میں سی پیک منصوبے بھی شامل ہیں۔ اس کے علاوہ، سائنوشور جیسے کریڈٹ انشورنس ادارے نے سرمایہ کاروں کو مالی تحفظ فراہم کر کے سرمایہ کاری کو یقینی بنایا ہے۔

چین کی قابل تجدید توانائی کے شعبے میں عالمی قیادت میں متوقع اضافہ جاری ہے اور یہ امید کی جا رہی ہے کہ 2028 تک چین عالمی قابل تجدید توانائی کی گنجائش کا تقریباً 60 فیصد فراہم کرے گا۔ چینی سرمایہ کار پاکستان کی قابل تجدید توانائی کی صلاحیت میں ایک کلیدی کردار ادا کر رہے ہیں خاص طور پر شمسی توانائی میں جہاں تقریباً 87 فیصد غیر ملکی سرمایہ کاری چین سے آئی ہے۔ پاکستان کے قابل تجدید توانائی کے عزم کو موزوں پالیسیوں اور شمسی و ہوائی توانائی کی وسیع صلاحیت کے ساتھ دیکھتے ہوئے سرمایہ کاری کے مضبوط مواقع میسر ہیں۔

پاکستان میں الیکٹرک گاڑیوں (EV) کی منڈی میں حکومتی مراعات اور موزوں پالیسیوں کی بدولت چینی سرمایہ کاروں کیلئے مزید

مواقع پیدا ہو رہے ہیں خاص طور پر خصوصی اقتصادی زونز (SEZs) میں، جو سی پیک کے دوسرے مرحلے میں کاروبار سے کاروبار کے تعلقات پر توجہ مرکوز کئے ہوئے ہیں۔ EV کے استعمال میں مختصر مدتی اضافے کے تناظر میں مقامی مینوفیکچرنگ، بالخصوص برقی دو اور تین پہیہ گاڑیوں میں، اور چارجنگ انفراسٹرکچر کی تیاری کے مواقع موجود ہیں۔

چین کے نجی شعبے اور پاکستان کے درمیان تعاون کو فروغ دینا ایک فیصلہ کن عنصر ثابت ہوسکتا ہے جو کہ کم کاربن توانائی کے منصوبوں کو مشترکہ منصوبوں کے ذریعے آگے بڑھانے میں مددگار ثابت ہوگا۔ تاہم، چینی نجی شعبے کو پاکستان میں قابل تجدید توانائی میں سرمایہ کاری کو فروغ دینے کے سلسلے میں متعدد رکاوٹوں کا سامنا ہے۔

اگرچہ پاکستان میں توانائی کی پالیسیوں میں تبدیلیاں نظر آ رہی ہیں لیکن ملک میں پالیسیوں میں تضادات، مالی مشکلات اور سرمایہ کاروں کا تذبذب قابل تجدید توانائی کی ترقی میں رکاوٹ بن رہا ہے۔ چینی نجی شعبے کی سرمایہ کاری کو فروغ دینے کیلئے ضروری ہے کہ نیپرا NEPRA, CPPA-G,PPIB جیسے اداروں کے ساتھ مؤثر رابطہ کاری کے چینل قائم کئے جائیں، سبز مالیاتی پالیسیوں کو فروغ دیا جائے اور قرض برائے موسمیاتی تبادلہ جیسے اقدامات کو آگے بڑھایا جائے۔ ان اقدامات سے قابل تجدید توانائی کے بنیادی ڈھانچے میں سرمایہ کاری میں تیزی آئے گی اور کم کاربن اقدامات کی طرف منتقلی میں مدد ملے گی۔

پس منظر

سی پیک نے پاکستان کے توانائی شعبے کو بہتر بنانے میں نمایاں کردار ادا کیا ہے تاہم اس کے ساتھ ساتھ کئی چیلنجز بھی سامنے آئے ہیں۔ توانائی کے شعبے میں قابل تجدید توانائی کی پالیسی **ARE Policy 2019, IGCEP 2022-31**، قومی بجلی پالیسی اور 10,000 میگاواٹ کے شمسی توانائی کے منصوبے جیسے اہم اقدامات نے پالیسی میں تبدیلیاں متعارف کروائی ہیں۔ تاہم، ان ترقیات کے باوجود، شعبے کو پالیسی کے تضادات اور مالی معاونت کی فراہمی میں مشکلات کا سامنا ہے۔

پاکستان ابھی تک قابل تجدید توانائی کو مکمل طور پر بروئے کار لانے میں کامیاب نہیں ہوسکا اور اس راہ میں کئی رکاوٹیں حائل ہیں۔ وفاقی اور صوبائی حکومتوں کے درمیان عدم ہم آہنگی اور ٹیرف میں دوبارہ مذاکرات سرمایہ کاری کیلئے موزوں ماحول فراہم نہیں کر رہے۔ اس صورتحال کو مزید خراب کرنے والے عوامل میں چینی آزاد بجلی پیدا کرنے والی کمپنیوں کو ادائیگیوں میں تاخیر شامل ہے جن کا قرضہ دسمبر 2023 تک تقریباً 400 ارب روپے تک پہنچ چکا تھا۔ یہ صورتحال سرمایہ کاروں کے اعتماد کو ٹھیس پہنچانے کا باعث بنی ہے۔

مزید برآں، اس حقیقت کو تسلیم کرنا ضروری ہے کہ پاکستان دنیا میں موسمیاتی تبدیلیوں سے متاثرہ آٹھویں سب سے زیادہ متاثرہ ملک ہے۔ چین بھی اسی طرح کے موسمیاتی خطرات کا سامنا کر رہا ہے لیکن اس نے 2021 سے 2023 کے درمیان اوسطاً 250 ارب ڈالر سالانہ قابل تجدید توانائی میں سرمایہ کاری کے ذریعے موسمیاتی تبدیلی سے نمٹنے کیلئے اپنے عزم کو نمایاں طور پر اضافہ کیا ہے۔ یہ پاکستان کیلئے توانائی کے شعبے میں ایک اصلاحاتی سفر شروع کرنے کا بروقت اور امید افزا موقع ہے جس سے سی پیک کے ذریعے فائدہ اٹھایا جاسکتا ہے۔

پاکستان میں قابل تجدید توانائی کے اقدامات کو آگے بڑھانے میں سی پیک کا کردار: چین نے سی پیک کے تحت پاکستان کے توانائی

بحران کو حل کرنے میں قابل قدر کردار ادا کیا ہے۔ 2013 سے 2018 کے درمیان قومی گرڈ میں 11,650 میگاواٹ بجلی شامل کی گئی۔ 2023-2024 کے دوران 138759 گیگاواٹ بجلی پیدا ہونے کی توقع ہے۔ یہ پیشرفت زیادہ تر کوئلے سے چلنے والے بجلی گھروں کی ترقی اور توسیع کے ذریعے ممکن ہوئی۔ 2015 میں کوئلے کی توانائی کی صلاحیت 0.15 گیگاواٹ تھی جو مارچ 2023 تک بڑھ کر 7.2 گیگاواٹ تک پہنچ گئی، جو سی پیک کے تحت کل صلاحیت کا 80.3 فیصد بنتی ہے (Renewable First 2023)۔

2013 سے 2018 کے دوران تقریباً 3,000 میگاواٹ صاف توانائی کو نظام میں شامل کیا گیا۔ اس میں سے 1,350 میگاواٹ پن بجلی کے ذریعے اور 1,400 میگاواٹ ہوا اور شمسی توانائی کے ذرائع سے پیدا کی گئی (Hussain 2022)۔ قائدِ اعظم سولر پارک، جو 1,000 میگاواٹ بجلی پیدا کرتا ہے، سی پیک کے تحت پہلے منصوبوں میں سے ایک ہے جس کیلئے ایک چینی سولر کمپنی نے مالی معاونت فراہم کی۔ اسی طرح، سندھ اور بلوچستان میں چینی سرمایہ کاروں کی مدد سے ہوا سے توانائی پیدا کرنے کیلئے پاور کوریڈور قائم کیا گیا۔ UEP ونڈ فارم اور تین گورجز کے دوسرے اور تیسرے ہوا سے توانائی پیدا کرنے والے منصوبے بھی چینی کمپنیوں کی مدد سے پاکستان میں قائم کئے گئے۔ جن میں تھری گورجز سیکنڈ ونڈ فارم پاکستان لمیٹڈ (TGSWF)، تھری گورجز تھرڈ ونڈ فارم پاکستان شامل ہیں۔ پرائیویٹ لمیٹڈ (TGSWF) اور یو ای پی ونڈ پاور پرائیویٹ لمیٹڈ (UEPL)۔ نومبر 2023 میں سندھ کے علاقے جھم پور میں یو ای پی 99 میگاواٹ ونڈ پلانٹ بھی تیار کیا گیا تھا جو اب چین کی CNNP رچ انرجی کی ملکیت ہے۔ یہ پاکستان میں قابل تجدید توانائی کی ترقی میں مزید ممکنہ تعاون کی طرف اشارہ کرتا ہے۔

چونکہ قابل تجدید توانائی موسمیاتی تبدیلیوں سے نمٹنے اور توانائی کی حفاظت کیلئے کلیدی حل کے طور پر ابھر رہی ہے چنانچہ سی پیک کے فریم ورک کے اندر مؤثر سفارتی تعاون کی ضرورت مزید نمایاں ہو جاتی ہے۔ اگرچہ پاکستان کے توانائی کے شعبے میں سی پیک کے تحت اہم سنگ میل حاصل کئے جا چکے ہیں لیکن چینی نجی شعبے کی مدد سے کم کاربن منصوبوں کی ترقی کے مواقع کو تلاش کرنا ابھی باقی ہے جو دونوں ممالک کیلئے مفید ثابت ہو سکتے ہیں۔

مقاصد

اس مطالعہ میں چینی نجی شعبے کی سرمایہ کاری کے ذریعے پاکستان کی کم کاربن ترقی کو فروغ دینے میں کردار کا جائزہ لیتے ہوئے پاکستان میں چینی نجی شعبے کو درپیش چیلنجز پر توجہ دی گئی ہے۔ اس مطالعے کے مقاصد درج ذیل ہیں:

- پاکستان کے قابل تجدید توانائی کے شعبے میں چینی سرمایہ کاری کے امکانات کو اجاگر کرنا۔
- چینی نجی شعبے کی سرمایہ کاری کے ذریعے پاکستان کی کم کاربن ترقی کو کیسے فروغ دیا جا سکتا ہے۔
- پاکستان میں چینی نجی سرمایہ کاروں کے لیے موجودہ چیلنجز کا تجزیہ کرنا اور اس کے حل کیلئے تجاویز پیش کرنا۔

یہ اس تحقیق میں پاکستان کی کم کاربن ترقی کے فروغ میں چینی نجی شعبے کی سرمایہ کاری کے کردار کا گہرائی سے تجزیہ کرنے کیلئے ایک جامع طریقہ وضع کیا گیا ہے جس میں اُن معیاری اور مقداری اعداد و شمار کو شامل کیا گیا ہے جنہیں مختلف سٹیک ہولڈرز، ماہرین، پالیسی

سازوں، صنعت کے نمائندوں اور تعلیمی ماہرین سے حاصل کیا گیا۔ اس طریقہ کار کا مقصد موضوع کا مکمل تجزیہ فراہم کرنا ہے جس میں متعلقہ ادب، حکومتی رپورٹس اور صنعتی اشاعتوں جیسی ثانوی ذرائع سے اعداد وشمار بھی شامل کیئے گئے ہیں۔

مزید برآں، مطالعے میں پائیدار ترقیاتی پالیسی انسٹی ٹیوٹ (SDPI) کے تعاون سے کی جانے والی مشاورتی گفتگوؤں اور اہم معلوماتی انٹرویوز (KIIs) کے نتائج اور سفارشات کو بھی شامل کیا گیا ہے۔ یہ مشاورتی عمل مندرجہ ذیل فورمز کے ذریعے کیا گیا:

- سی پیک 2.0 کیلئے اصلاحاتی ایجنڈا: مواقع اور آئندہ کا لائحہ عمل
- سمپوزیم: سی پیک کے تحت قابل تجدید توانائی کے تعاون: ایک سفارتی مکالمہ
- گرین فنانسنگ سمٹ: متبادل اور گرین فنانسنگ میکانزم کے ذریعے توانائی کے انتقال کی حمایت
- پالیسی ڈائیلاگ: بیلٹ اینڈ روڈ انیشیٹیو (BRI) کے دس سال: حاصل شدہ اسباق اور گرین ڈیولپمنٹ کیلئے آئندہ کا راستہ
- پالیسی ڈائیلاگ: گوادر کو پاکستان کا توانائی کا مرکز بنانے کی راہیں: پائیدار ترقی کیلئے راستے
- پالیسی ڈائیلاگ: بجلی کے شعبے کی تبدیلی: چین- پاکستان مشترکہ توانائی منتقلی شراکت داری (JETPs) کے امکانات

مشاورتی گفتگو کو ایک منظم طریقے سے ڈیزائن کیا گیا تاکہ تمام متعلقہ تنظیموں کی نمائندگی کو یقینی بنایا جا سکے اور خاص طور پر پاکستان میں موجود چینی سٹیک ہولڈرز کو شامل کرنے پر زور دیا گیا۔ ان مباحثوں کو گول میز طرز پر ترتیب دیا گیا جن کا مرکز توانائی کی مالیات، توانائی کی پالیسی کا منظرنامہ اور علاقائی تعاون کے مواقع و چیلنجز جیسے اہم موضوعات تھے۔ اعداد وشمار اکٹھا کرنے کے عمل میں شرکاء کی رضامندی سے ان مباحثوں کی ریکارڈنگ کی گئی جن کا بعد میں تجزیہ کیا گیا۔ اہم معلوماتی انٹرویوز (KIIs) سے حاصل شدہ معیاری ڈیٹا کا تجزیہ کر کے بنیادی چیلنجز کی نشاندہی کی گئی اور پالیسی سفارشات تیار کی گئیں۔

چینی عالمی توانائی کی سرمایہ کاری کا جائزہ

دو ہزار کی دہائی کے وسط کے بعد چین عالمی توانائی کی مارکیٹ میں ایک اہم کھلاڑی کے طور پر ابھرا ہے۔ اب یہ بیلٹ اینڈ روڈ انیشیٹیو (BRI) ممالک میں 52 ارب ڈالر کی سرمایہ کاری کے ساتھ بڑے پیمانے پر بنیادی ڈھانچے کے منصوبوں کا اہم سرمایہ کار رہے۔ گزشتہ دس سال کے دوران چائنا ڈویلپمنٹ بینک اور ایکسپورٹ- امپورٹ بینک آف چائنا نے مجموعی طور پر توانائی کی پیداوار کیلئے عالمی سطح پر ورلڈ بینک اور دیگر بڑے کثیر الجہتی ترقیاتی بینکوں سے زیادہ سرمایہ فراہم کیا۔ اگرچہ سرکاری مالیات (public financing) میں اس غالب کردار کی بدولت چینی اداروں کو ترقی پذیر ممالک میں بل تجدید توانائی کے ذرائع جیسے ہوا اور شمسی توانائی میں سرمایہ کاری کر کے توانائی کی تبدیلیوں کو آگے بڑھانے کا موقع ملا۔ تاہم چینی سرمایہ کاری کا زیادہ تر حصہ کوئلے سے چلنے والے بجلی کے پلانٹس کی طرف رہا۔ 1999 سے 2020 تک کوئلے سے چلنے والے بجلی کے پلانٹس نے چینی اداروں کی جانب سے فراہم کردہ نصب شدہ صلاحیت کا 58% حصہ حاصل کیا (جن میں دو اہم پالیسی بینک، 20 چین کی قیادت میں علاقائی اور ترقیاتی فنڈز، ایشیائی انفراسٹرکچر سرمایہ کاری بینک، اور نئی ترقیاتی بینک شامل ہیں)۔

طلب کے عوامل

بہت سے ترقی پذیر ممالک خصوصاًوہ جو تیز رفتار اقتصادی ترقی کے ساتھ محدود ملکی وسائل رکھتے ہیں انہیں سستی اور قابلِ بھروسہ بجلی کی فوری ضرورت ہے۔ قابلِ تجدید توانائی کے ذرائع کی قیمتوں میں کمی کے باوجود کوئلہ سے پیدا کی جانے والی توانائی اکثر ان ضروریات کو پورا کرتی ہے۔ بجلی کی فوری طلب نے کوئلہ کو مختصر مدت میں ایک قابلِ عمل آپشن بنا دیا ہے۔ مزید برآں جن ممالک کے مالی وسائل محدود ہیں انہیں بجلی کی مکمل فراہمی کیلئے بڑے اقتصادی چیلنجز کا سامنا ہے۔ ایسے ممالک کو اپنی مجموعی ملکی پیداوار (GDP) کا ایک بڑا حصہ بجلی کی بڑھتی ہوئی طلب پوری کرنے کیلئے خرچ کرنا پڑتا ہے۔ اس تناظر میں، چین کی جانب سے فراہم کردہ کوئلہ مالی اعانت، جس میں کم اور سبسڈی والے سود کی شرحیں شامل ہیں ان ممالک کے ترقیاتی چیلنجز کا سامنا کرنے کیلئے ایک پرکشش آپشن بن گئی ہے۔

رسد کے عوامل

فراہمی کے پہلو سے بڑے وصول کنندہ ممالک میں کوئلے کی مالی معاونت سیاسی اور اقتصادی مفادات کے مختلف گروہوں کی حمایت سے مستحکم ہوتی ہے...... خاص طور پر ان ممالک میں جہاں کوئلے کی کان کنی کی ایک طویل تاریخ ہے۔ یہ گروہ مقامی روزگار کے مواقع، کوئلے کی رائلٹیاں، اور دیگر توانائی کے ذرائع میں تبدیلی کے چیلنجوں کی وجہ سے کوئلے کے منصوبوں کی حمایت کرتے ہیں۔ ان ممالک کا سیاسی اور اقتصادی منظر نامہ کوئلے کی مالی معاونت کی طلب کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

اسی طرح، چین کی ریاستی ملکیتی کمپنیاں بین الاقوامی توسیع سے فائدہ اٹھاتی ہیں جو اضافی صلاحیت اور چینی حکومت کی مالی معاونت سے ممکن ہوتی ہے۔ یہ توسیع بیرون ملک نئے تجارتی مواقع فراہم کرتی ہے جس کی بدولت چینی کمپنیاں عالمی منڈی میں اپنی مسابقت اور منافع کو برقرار رکھتی ہیں۔ چینی حکومت اس بین الاقوامی ترقی کی حوصلہ افزائی کرتی ہے اور اسے اپنے وسیع تر اقتصادی و سیاسی مقاصد کے ساتھ ہم آہنگ رکھتی ہے۔

سازگار عوامل

چین کی کوئلہ مالی اعانت کے بہاؤ کو مزید سہولت دینے والے عوامل میں وصول کنندہ ممالک کے پالیسی فریم ورک شامل ہیں جو قابلِ تجدید ٹیکنالوجیز کے مقابلے میں کوئلہ کو ترجیح دیتے ہیں۔ چین کی غیر مداخلتی پالیسی بھی اس عمل کو سہولت فراہم کرتی ہے، جس میں چینی مالیاتی ادارے وصول کنندہ ممالک میں قومی معیارات کو کم سطح پر قبول کر لیتے ہیں۔ اس کے علاوہ، چین کی طرف سے فراہم کردہ مالی اعانت کو چلانے والے نسبتاً کمزور ماحولیاتی قوانین بھی کوئلہ مالی اعانت کی راہ ہموار کرتے ہیں۔

چینی مالی اعانت کی ایک اور خصوصیت یہ ہے کہ یہ روایتی کثیر الجہتی ترقیاتی بینکوں کے مقابلے میں تیز اور آسان عمل ہے۔ چینی مالیاتی ادارے تیزی سے پروجیکٹس کی تکمیل کو ممکن بناتے ہیں، جو کہ توانائی کی فوری ضرورت کو پورا کرنے کے لیے اہم ہے۔ تاہم، وصول کنندہ ممالک میں صلاحیت اور معلومات کی کمی، چینی ترقیاتی اداروں (CDIs) سے شمسی اور ہوائی مالی اعانت حاصل کرنے میں رکاوٹ بنتی ہے۔

چین کا گرین انرجی سرمایہ کاری کی طرف جھکاؤ

مغربی ممالک، خصوصاً امریکہ نے، عالمی سطح پر کوئلہ سے چلنے والے بجلی گھروں کے لئے فنانسنگ پر پابندیاں لگانے کی کوشش کی جس کے نتیجے میں چین، جاپان، اور جنوبی کوریا ترقی پذیر ممالک میں کوئلہ منصوبوں کے اہم پبلک فنانسر بنے۔ تاہم، چین نیشی جن پنگ کی قیادت میں حالیہ برسوں میں ماحولیات اور آب وہوا کی حکمرانی میں ایک اہم کردار ادا کیا ہے۔

سی پیک 2.0 کے تحت گرین سرمایہ کاری کے مواقع

پاکستان کو کم کاربن اور صاف توانائی کی منتقلی کیلئے بڑے پیمانے پر مالی معاونت کی ضرورت ہے۔ پاکستان کے NDCs کے مطابق، گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج میں 2030 تک 50% کمی کا ہدف مقرر کیا گیا ہے، جس کے لیے تقریباً 200$ ارب کی سرمایہ کاری کی ضرورت ہے۔

''ملکی آب وہوا اور ترقیاتی رپورٹ'' کے مطابق پاکستان کے ماحولیاتی چیلنجز کا مؤثر طور پر حل کرنے کیلئے تقریباً 348 ارب ڈالر کی سرمایہ کاری کی ضرورت ہے۔ اگرچہ مقامی اور بین الاقوامی ذرائع سے ممکنہ مالی مدد موجود ہے جن میں عوامی مالیات اور کثیر الجہتی ترقیاتی بینک شامل ہیں، مگر موجودہ سرمایہ کاری کی سطحیں اہداف کے حصول کے لئے ناکافی ہیں۔ نجی شعبے کی سرمایہ کاری نہایت اہم ہے، خاص طور پر الیکٹرک گاڑیوں کے استعمال اور گھریلو سولر تنصیبات کے لئے بڑی مالی معاونت کی ضرورت ہے۔ موجودہ مالی بہاؤ کافی نہیں ہیں، اور پاکستان کو 2030 تک توانائی کی تبدیلی کے لئے ہر سال 9.76 ارب ڈالر کی ضرورت ہے جو کہ موجودہ پروگراموں کے تحت عزم سے کہیں زیادہ ہے۔ پاکستان کی توانائی کی منتقلی، توانائی کی کارکردگی، اور ٹرانسپورٹ کی کاربن کی کمی کیلئے مالی ضروریات، چینی نجی شعبے کیلئے مشترکہ منصوبوں میں شامل ہونے کے لئے ایک بڑی موقع فراہم کرتی ہیں۔ خاص طور پر، قابل تجدید توانائی کی منتقلی کیلئے 115.7 ارب ڈالر کی سرمایہ کاری کی ضرورت ہے، جس کے ذریعے پاکستان اپنے فوسل ایندھن پر انحصار کم کرتے ہوئے شمسی، ہوا اور ہائیڈرو پاور منصوبوں کی توسیع کی خواہش رکھتا ہے۔ اسی طرح، توانائی کی کارکردگی کے اقدامات کے لئے 15.3 ارب ڈالر کی ضرورت ہے۔

صنعتوں اور عمارتوں میں جدید تبدیلیوں پر زور دیتے ہوئے، پائیداری کو بڑھانے کی ضرورت ہے۔ مزید برآں، ٹرانسپورٹ کے شعبے میں کاربن کی کمی کے لئے 57 ارب ڈالر کی ضرورت ہے، جو بنیادی طور پر ٹرانسپورٹیشن کے بنیادی ڈھانچے کی بجلی کاری اور جدید کاری کے لیے مختص ہے۔ یہ چینی کمپنیوں کیلئے ایک موقع فراہم کرتا ہے جو قابل تجدید توانائی کی ٹیکنالوجیز اور الیکٹرک گاڑیوں میں اپنی مہارت کے لئے مشہور ہیں کہ وہ پاکستان کے توانائی اور ٹرانسپورٹ کے شعبوں میں سرمایہ کاری کریں اور تکنیکی حل فراہم کریں۔

سی پیک کا پہلا مرحلہ اور غیر ملکی براہ راست سرمایہ کاری

پاکستان کی ماحولیاتی مالیات کی سرمایہ کاری کی ضروریات کے مواقع سے فائدہ اٹھانے کیلئے، چینی نجی شعبے کو کئی اہم شعبوں میں حکمت عملی کے ساتھ سرمایہ کاری کرنی چاہیئے خاص طور پر سی پیک 2.0 کے دائرہ کار کے تحت......ان شعبوں میں قابل تجدید توانائی، الیکٹرک گاڑیوں کی تیاری اور اسمبلی، اور ماحولیاتی طور پر ذمہ دار زراعت کی ٹیکنالوجیز شامل ہیں۔ مجموعی طور پر، چینی نجی شعبے کی ماہر مہارتوں اور وسائل کو پاکستان کی ماحولیاتی مالیات کی سرمایہ کاری کی ضروریات کے ساتھ حکمت عملی کے ساتھ ہم آہنگ کرکے، وہ ملک میں کم کاربن ترقی کو تیز

کرنے میں ایک اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔

سی پیک تین مراحل میں سامنے آیا، جس میں ترقی کے لیے مختلف شعبوں کو نشانہ بنایا گیا۔ مرحلہ اول، جو 2016 سے 2020 تک جاری رہا، نے ٹرانسپورٹ اور توانائی کے شعبوں میں رکاوٹوں کو دور کرنے پر توجہ دی۔ جاری مرحلہ دوم، جو 2025 تک جاری رہے گا، صنعتی تعاون کو فروغ دینے کے لئے مختص ہے۔ آگے بڑھتے ہوئے، مرحلہ سوم کی تکمیل 2030 تک متوقع ہے، باہمی اور علاقائی رابطے کو بڑھانے کی جانب متوجہ ہے۔

پاکستان جیسے ترقی پذیر ممالک کے لئے چین سے براہ راست غیر ملکی سرمایہ کاری (FDI) توانائی کے شعبے میں مالی خلا کو پُر کرنے میں انتہائی اہم ہے، جو اقتصادی ترقی میں نمایاں کردار ادا کرتی ہے۔ یہ تعاون کوئی نیا عمل نہیں ہے، بلکہ پاکستان کئی سالوں سے چین سے FDI کا سب سے بڑا وصول کنندہ رہا ہے جس کی بنیادی وجہ سی پیک ہے۔ صرف 2023 میں، پاکستان نے چین سے ایک بڑی رقم کی براہ راست غیر ملکی سرمایہ کاری حاصل کی، جو کہ 432.7 ملین امریکی ڈالر تھی، جو اس دوران پاکستان میں کل FDI کے بہاؤ کا 30.09% بنتی ہے (چین نے 2023 میں پاکستان کی FDI میں بڑا حصہ ڈالا)۔

پاکستان کے بڑے کرنٹ اکاؤنٹ خسارے اور اقتصادی حمایت کے لئے IMF کے پروگراموں پر انحصار کو مدنظر رکھتے ہوئے، اس سرمایہ کاری کو فروغ دینا انتہائی ضروری ہو گیا ہے۔ چینی نجی شعبے کی شمولیت پاکستان کی پائیدار اقتصادی ترقی کی حمایت کرنے اور کرنٹ اکاؤنٹ کے دباؤ کو کم کرنے کے لیے ایک امید افزا راستہ فراہم کرتی ہے۔

سی پیک 2.0

سی پیک 2.0 پاکستان اور چین کے درمیان کاروبار سے کاروبار کے تعاون کو بڑھانے اور سبز سرمایہ کاری میں مزید ترقی کو فروغ دینے کا قیمتی موقع فراہم کرتا ہے۔ یہ مرحلہ شمسی، ہوائی اور الیکٹرک گاڑیوں جیسے کم کاربن منصوبوں میں سرمایہ کاری کو راغب کرنے کیلئے ایک پلیٹ فارم پیش کرتا ہے جو چین کی مہارت اور مالی وسائل سے فائدہ اٹھاتا ہے۔

سی پیک 2.0 کے تحت سبز سرمایہ کاری پر توجہ دینا عالمی پائیداری اور ماحولیاتی انتظام کے رجحانات کے ساتھ بھی ہم آہنگ ہے۔ اگر پاکستان قابل تجدید توانائی کے منصوبوں کو ترجیح دیتا ہے تو یہ نہ صرف اس کی فوسل فیولز پر انحصار کو کم کر سکتا ہے بلکہ گرین ہاؤس گیس کے اخراج میں بھی کمی لا سکتا ہے اور توانائی کی سلامتی کو بہتر بنا سکتا ہے۔ چینی سرکاری کمپنیوں (SOEs) اور نجی شعبے کے سرمایہ کاروں کی شمولیت اس منتقلی میں بہت اہم ہوگی، کیونکہ یہ نہ صرف سرمایہ فراہم کریں گے بلکہ بڑے پیمانے پر بنیادی ڈھانچے کے منصوبوں کے تحت تکنیکی مہارت اور تجربہ بھی فراہم کریں گے۔

سی پیک 2.0 کی مکمل صلاحیت کو زیادہ سے زیادہ کرنے کے لئے، چین کی بین الاقوامی توانائی کی سرمایہ کاری کے لئے مالیاتی ڈھانچوں کی گہرائی سے سمجھ بوجھ حاصل کرنا ضروری ہے۔ صدر شی نے بیلٹ اینڈ روڈ منصوبوں کی ترقی کی حمایت کیلئے 106 ارب ڈالر کی سرمایہ کاری کا وعدہ کیا ہے جس کی مالیات چینی بینکوں کی جانب سے فراہم کی جائے گی۔

کم از کم 27 بینک، جو بنیادی طور پر سرکاری ملکیت کے ہیں، بیلٹ اینڈ روڈ انیشی ایٹو (BRI) میں حصہ لیتے ہیں اور مخصوص شرائط کے تحت BRI ممالک میں منصوبوں کے لئے مالیات پیش کرتے ہیں۔ عام طور پر، ان شرائط میں چینی کمپنیوں کی شمولیت کی ضرورت ہوتی ہے جو مالی حمایت حاصل کردہ اثاثے کی تعمیر میں شامل ہوں، قرض دینے والے ادارے کی جانب سے اثاثے میں ایکویٹی حاصل کرنا، یا کبھی کبھار پورے اثاثے کی ملکیت بھی شامل ہوتی ہے۔ سی پیک، جو بی آر آئی کا اہم منصوبہ ہے، اسی مالیاتی ڈھانچے کے تحت سرمایہ کاری کرتا ہے۔

داود ونڈ پاور پروجیکٹ کی مالیاتی ساخت اور خطرات کی تقسیم کے میکانزم، جس کی سہولت ہیڈرو چائنا داود پاور (پرائیویٹ) لمیٹڈ (HDPPL) نے فراہم کی، درج ذیل ہیں:

- **سرمایہ کاری کی ساخت**: HDPPL نے داود ونڈ پاور پروجیکٹ کی شروعات ایکویٹی کی سرمایہ کاری کے ذریعے کی۔ ان کی سرمایہ کاری تقریباً 78.8 ملین ڈالر کے قرض اور تقریباً 31.2 ملین ڈالر کی اپنی سرمایہ کاری کا مجموعہ تھی۔
- **مالی حمایت**: HDPPL نے ایکویٹی کی سرمایہ کاری اور قرض کی مالیات کا مجموعہ استعمال کیا، جو چائنا انڈسٹریل اینڈ کامرشیل بینک (ICBC) کی جانب سے فراہم کی گئی۔
- **خطرات کی تقسیم**: پروجیکٹ سے متعلق خطرات مختلف اداروں میں تقسیم کیے گئے ہیں:
- ہیڈرو چائنا
- ICBC
- چائنا ایکسپورٹ اینڈ کریڈٹ انشورنس کارپوریشن

پاکستانی حکومت: انشورنس کی پالیسی: چائنا ایکسپورٹ اینڈ کریڈٹ انشورنس کارپوریشن کی سرمایہ کاری کی ایکویٹی پالیسی۔

اس مالیاتی ماڈل کا مقصد: قرض اور ایکویٹی کا امتزاج HDPPL کو پروجیکٹ کے لیے فنڈز محفوظ کرنے میں مدد دیتا ہے جبکہ سرمایہ کاروں کے سرمایہ کاری کے بوجھ کو کم کرتا ہے۔ یہ طریقہ کار سرمایہ کاروں کو ممکنہ طور پر منافع بڑھانے کی اجازت دیتا ہے جبکہ سرمایہ کاری کے خطرات کو مؤثر طریقے سے کم کرتا ہے۔

3.5 چین کا پاکستان کی قابل تجدید توانائی کی تبدیلی میں کردار

چین کا عالمی قابل تجدید توانائی میں غلبہ

دنیا بھر میں قابل تجدید توانائی کی جانب منتقل ہونے کا عمل تیز ہو رہا ہے۔ یہ رجحان قابل تجدید ذرائع کے بڑھتے ہوئے استعمال کو ظاہر کرتا ہے، جس میں ہوا اور سورج کے ذرائع لاگت کی مؤثریت اور ماحول دوست خصوصیات کی بدولت عالمی توانائی کے مرکب میں غالب حیثیت اختیار کر رہے ہیں۔ اس موقع پر، پاکستان کے پاس ایک اہم موقع موجود ہے۔ سورج کی توانائی کو اپنانا اور ضروری اقدامات کرنا پاکستان کو ایک مستحکم اور قابل اعتبار توانائی کے مستقبل کی جانب لے جا سکتا ہے۔ مزید برآں، قابل تجدید ذرائع کی جانب عالمی منتقلی کے ساتھ

ہم آہنگی پاکستان کو اقتصادی فوائد حاصل کرنے کا موقع فراہم کرتی ہے خاص طور پر چینی نجی سرمایہ کاروں کی مدد سے، جو شمسی توانائی کی مارکیٹ میں ایک بڑی شراکت رکھتے ہیں۔

توقع ہے کہ چین 2028 تک عالمی قابل تجدید صلاحیت میں تقریباً 60% کا حصہ ڈالے گا۔ 2020 اور 2021 میں قومی سبسڈی کے خاتمے کے باوجود، چین میں آن شور ہوا اور سورج کی توانائی کی تنصیب اقتصادی کشش اور حمایتی پالیسیوں کی بدولت تیز ہو رہی ہے۔ چین اپنے 2030 کے ہوا اور سورج کی توانائی کے اہداف کو چھ سال پہلے پورا کرنے کے لئے تیار ہے۔ چین کا اہم کردار واضح ہے، کیونکہ توقع ہے کہ وہ 2030 تک دنیا کی نئی صلاحیت کا نصف سے زیادہ نصب کرے گا، جس کے نتیجے میں تقریباً نصف بجلی پیداوار قابل تجدید ذرائع سے حاصل ہوگی۔ سورج کی توانائی کی سپلائی چین میں، عالمی سطح پر چین کا حصہ 80-95% ہے۔ مزید یہ کہ 2023 میں، 96% نئی نصب کی گئی یوٹیلیٹی سکیل سورج کی توانائی اور آن شور ہوا کی صلاحیت کی پیداواری لاگت نئے کوئلہ اور قدرتی گیس کے پلانٹس سے منسلک لاگت سے کم تھی۔

پاکستان میں سرمایہ کاری کے ممکنہ شعبے

چینی سرمایہ کاروں نے پاکستان کی قابل تجدید توانائی کی صلاحیت کو استعمال کرنے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔ وہ پاکستان میں قابل تجدید توانائی کے منصوبوں میں بڑے سرمایہ کار رہے ہیں۔ شمسی توانائی کے پی وی (PV) پلانٹس میں ہونے والی 144 ملین ڈالر کی غیر ملکی سرمایہ کاری میں سے 125 ملین ڈالر چین کی طرف سے ہے۔ ان سرمایہ کاریوں کی قیادت چین ڈویلپمنٹ بینک، چائنا ایکسپورٹ اینڈ امپورٹ بینک، اور ریاست کی ملکیت والے تجارتی بینکوں اور اداروں نے کی ہے۔ ان تنظیموں نے روایتی طور پر فوسل فیول میں سرمایہ کاری کو ترجیح دی ہے۔ تاہم، اس میں نمایاں تبدیلی آئی ہے اور اب ان کا خاص توجہ سبز منصوبوں اور پائیدار اقدامات کی مالی معاونت پر مرکوز ہے۔

یہ تبدیلی پاکستان میں شمسی پی وی مصنوعات کی بڑھتی ہوئی درآمدات میں بھی دیکھی جا سکتی ہے جو 2023 کے پہلے نو ماہ میں 1.11 بلین ڈالر کی مالیت کی ہیں (جو تقریباً 4 گیگا واٹ کے ماڈیولز کے برابر ہے)۔ ملک کے متحرک اقدامات، جیسے کہ پرائیویٹ پاور اینڈ انفراسٹرکچر بورڈ (PPIB) کی جانب سے ستمبر 2023 میں جاری کردہ فریم ورک ہدایات، جو شمسی منصوبوں کے معاہدوں کو آسان بنانے اور عوامی عمارتوں پر شمسی پینل کے انضمام کی حمایت کرتی ہیں، نے شمسی توانائی کے استعمال میں مزید تیزی لائی ہے۔

فولاد کے شعبے میں ڈی کاربونائزیشن کا منظر نامہ

عابد رشید

سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ لوہا اس زمین اور نظام شمسی کا حصہ نہیں کیونکہ لوہے کے پیدا ہونے کے لئے ایک خاص درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے جو ہمارے نظام شمسی کے اندر بھی موجود نہیں۔ لوہا صرف سوپرنووا supernova کی صورت میں ہی بن سکتا ہے جب کوئی سورج سے کئی گنا بڑا ستارہ پھٹ جائے اور اس کے اندر سے پھیلنے والا مادہ جب شہاب ثاقب meteorite کی شکل اختیار کر کے کسی سیارے پر گر جائے جیسا کے ہماری زمین کے ساتھ ہوا۔ سائنسدان کہتے ہیں کہ ہماری زمین پر بھی لوہا اسی طرح آیا۔ اربوں سالوں پہلے اسی طرح شہاب ثاقب اس دھرتی پر گرے تھے جن کے اندر لوہا موجود تھا۔ اللہ سبحان وتعالی نے یہی بات قرآن میں بیان فرمائی ہے۔ قرآن کی 57 ویں سورۃ کا نام الحدید ہے جس کا مطلب لوہا ہے۔ لوہے کے نام پر پوری سورۃ موجود ہے اور اسی سورۃ کی آیت نمبر 25 میں اللہ فرماتا ہے کہ: "اور ہم نے لوہے کو اتارا، اس میں سخت قوت اور لوگوں کے لئے فائدے ہیں۔" حیران کن بات یہ ہے کہ لوہا زمین کے بالکل درمیان میں ہے اور لوہے کی بدولت زمین کے گرد مقناطیسی لہریں پیدا ہوتی ہیں جن کی وجہ سے زمین پر سورج کی الٹرا ریز اثر انداز نہیں ہو سکتیں اور یہ وائرلیس کمیونیکیشن میں بھی مدد فراہم کرتی ہے۔ اب حیران کرنے والی بات یہ ہے کہ قرآن میں 114 سورتیں ہیں اور سورہ الحدید کا نمبر 57 ہے یعنی سورت حدید عین قرآن کے بیچ میں ہے اور لوہا اسی طرح زمین کے درمیان ہے۔ اللہ نے اس سورۃ کی ترتیب بھی اسی حساب سے رکھی۔ یہ بات حقیقت ہے کہ لوہے کے بنا زمین پر زندگی تقریباً ناممکن تھی۔ لوہا ہیموگلبن کی صورت میں ہمارے خون میں موجود ہے جو کہ خون میں آکسیجن کو پورے جسم پہنچانے کا کام کرتا ہے۔ سب سے زیادہ لوہا زمین کی سب سے اندرونی تہہ (inner core) میں پایا جاتا ہے۔ اس تہہ کی پیائش (موٹائی) 2475 کلومیٹر ہے۔ جبکہ سورہ حدید میں حروف کی تعداد بھی 2475 بنتی ہے۔

لوہے کے زمانے کا آغاز دراصل حیتوں کے عہد سے ہوتا ہے۔ حتی ایک تند و تیز آریائی قوم تھی۔ تاریخ کے افق پر یہ قوم تقریباً 2

ہزار قبل مسیح میں نمودار ہوئی اور اپنے بادشاہ لیبرنس (Labarnas) کے جھنڈے کے نیچے متحد ہو کر اس قوم نے پہلے جزیرہ نما اناطولیہ (ترکی) فتح کیا، پھر یہ مزید کئی سمتوں میں آگے بڑھتی چلی گئی۔ مغرب میں بحیرہ ایجہ اور مشرق و جنوب میں یہ قوم شام کے وسیع میدانوں سے آگے تک نکل گئی۔ اپنی ان فتوحات کے باعث جلد ہی اس دور کی ایک ناقابل شکست قوم بن گئی۔ حتیوں کی ان فتوحات کے پس منظر میں خام لوہے سے صاف لوہے کی اشیا بنانے کا فن تھا، جس سے اس وقت دنیا کی دوسری قومیں پوری طرح واقف نہیں تھیں۔ اسی وجہ سے پتھر، کانسی اور تانبے کے ہتھیار رکھنے والی اقوام اس قوم کا مقابلہ نہ کر سکیں اور حتیوں کو عروج در عروج حاصل ہوتا چلا گیا۔ حتی لوہے کی کچ دھات کو پگھلا کر ہتھوڑے کی مدد سے ہتھیار اور دیگر مطلوبہ اشیا کی شکل دیتے تھے۔ اگرچہ ان کا طریقہ بھی ابھی خام ہی تھا لیکن اس طرح ناخالص لوہے سے بننے والی اشیا بھی کانسی اور تانبے کی اشیا سے کہیں مضبوط ہوتی تھیں۔ اس کی بڑی وجہ تانبے اور کانسی کا لوہے کے مقابلے میں نرم ہونا اور مڑ جانا تھا۔ دوسرے لفظوں میں حتیوں کی دیگر اقوام پر فتح دراصل لوہے کی تانبے اور کانسی پر فتح تھی۔

لوہے کو پگھلا کر اشیا بنانے کی تکنیک نے حتیوں کے زوال (1200 قبل مسیح) کے زمانے تک مزید پختگی حاصل کر لی اور لوہے کو پگھلانے کا علم مشرق وسطیٰ سے نکل کر بحیرہ روم کے ساحلوں تک پھیل گیا۔ تقریباً ایک ہزار قبل مسیح میں بنی اسرائیل کے پیغمبر اور بادشاہ حضرت داود کے عہد میں لوہے سے اوزار اور جنگی ہتھیار بنائے جاتے تھے۔

لوہے کی اشیا سازی میں اسی پیش رفت نے مشرق وسطیٰ میں کانسی کا زمانہ اختتام کو پہنچا دیا۔ اگرچہ کانسی کی اشیا یہاں ابھی بھی مذہبی رسومات کی ادائیگی میں مستعمل تھیں۔ 900 قبل مسیح کے بعد لوہے کی اشیا وسیع پیمانے پر بننے لگیں اور اسی وجہ سے براعظم ایشیا اور یورپ میں انسانوں کی وسیع پیمانے پر ہجرت کا آغاز ہوا۔ اس ہجرت سے جب بہت سے ایسے افراد جو لوہے کی اشیا بنانے کا فن جانتے تھے، یورپ پہنچے تو یورپ میں بھی لوہے کا آغاز ہو مگر یورپ میں لوہے کے زمانے کی ابتدا ہر جگہ الگ الگ زمانے میں ہوئی۔ 750-800 قبل مسیح میں یورپ میں اہل یونان کے علاوہ سب سے زیادہ لوہے کا استعمال وسطی یورپ اور شمالی اطالیہ میں رن فیلڈ (Urnfield) نامی تہذیب کے لوگوں نے کیا۔ ارن فیلڈ کے بعد لوہے کے زمانے کا آغاز یورپ کے کئی حصوں میں ہال سٹٹ دور (Hallstatt Period) سے ہوتا ہے جو 700 قبل مسیح سے 450 قبل مسیح تک محیط ہے۔ 500 قبل مسیح کے بعد یورپ میں لوہے کی اشیا سازی میں جو تکنیک اپنائی گئی وہ بغیر کسی تبدیلی کے ازمنہ وسطیٰ تک جاری رہی۔

450 قبل مسیح میں کیلٹی النسل لوگوں (Celt) کی ہجرت سے یورپ میں لوہے کا زمانہ دو ادوار، اولین عہد اور عہد متاخرین میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ قبل از تاریخ کے لوہے کے زمانے کے اولین عہد سلطنت روم کے دریائے ڈینیوب اور الپائن کے دَروں تک وسیع ہو جانے پر 15 قبل مسیح میں ختم ہو جاتا ہے۔

چینی قوم کا لوہے کا زمانہ 600 قبل مسیح سے شروع ہوتا ہے۔ چین میں لوہے کی اشیا کا استعمال چین کی قدیم ریاستوں کی باہمی جنگ میں 222-403 قبل مسیح کے زمانے میں پھیلا۔ اسی زمانے میں چین کے ماہرین نے لوہا پگھلانے کے لئے بھٹیاں بنائیں اور اس صنعت میں مستعمل دیگر اپنے اوزار تیار کئے جن سے لوہے کی اشیا سازی بہت آسان ہو گئی۔ یورپ میں اسی قسم کے اوزار کی بھٹیاں ازمنہ

وسطیٰ میں تیار ہوسکیں۔قرون وسطیٰ کے ابتدائی دور میں عربوں نے بھی لوہے کی ڈھلائی اور اس سے فولاد بنانے کے فن میں بہت زیادہ ترقی کی تھی۔ان کے شام اور اندلس میں موجود لوہے کی ڈھلائی کے کارخانے دنیا بھر میں مشہور تھے۔حتیٰ کہ دمشقی فولاد اور طلیطلہ (Toledo) کا نفیس فولاد آج بھی مشہور ہے۔ پندرہویں صدی عیسوی میں مغربی یورپ میں دھات کاری کے میدان میں ایک نئے موڑ نے جنم لیا لیکن اس پر بھی زیادہ اثر مسلمان عربوں ہی کا تھا۔اس دور میں برطانیہ، جرمنی اور فرانس میں لوہے کی ڈھلائی کے لئے بڑی بڑی بھٹیاں بنائی گئیں جن سے کم سے کم خرچ پر زیادہ مقدار میں ڈھلا ہوا لوہا حاصل ہونے لگا۔

براعظم افریقہ میں لوہے کا زمانہ ان اشیا کی تیاری سے شروع ہوتا ہے جو یہاں کے ان قدیم بادشاہوں کے مقبروں سے ملی ہیں جنہیں میروئی (Meroe) کہا جاتا ہے۔ان کا تعلق چھٹی صدی قبل مسیح سے ہے تاہم افریقہ میں وسیع پیمانے پر لوہے کی اشیا چوتھی صدی قبل مسیح سے پہلے تیار نہیں ہوئیں۔ دوسری صدی میں لوہے کی اشیا سازی کا فن جھیل چاڈ کے علاقے میں پھیلا اور پھر اس کا دائرہ سارے افریقہ تک وسیع ہو گیا۔

نئی دنیا یا براعظم امریکا میں لوہے کا استعمال یورپی لوگوں کی آمد سے پہلے مفقود تھا۔ یہاں کی قدیم تہذیبوں سے تعلق رکھنے والی اقوام لوہے کے ابتدائی استعمال کو بھی جانتی تھیں۔ برصغیر پاک و ہند میں لوہے کے زمانے کا آغاز تقریباً ایک ہزار قبل مسیح میں بتایا جاتا ہے کیونکہ ہندوؤں کی مقدس کتاب رگ وید 1500 قبل مسیح میں صرف دو دھاتوں کا ذکر ملتا ہے، پہلی تو سونا ہے اور دوسری "تامرا آیاس" یعنی تانبا۔رگ وید کے بعد تصنیف ہونے والی دیگر ویدوں میں ایک تیسری دھات "کرشنا آیاس" (کالی دھات یعنی سونا) کا ذکر بھی آیا ہے۔ اس کے علاوہ موہنجوداڑو اور ہڑپہ کے دیگر مقامات سے بھی لوہے کے استعمال کے کوئی اثریاتی ثبوت نہیں ملے۔اس لئے مورخین کا خیال ہے کہ یہاں لوہا تقریباً ایک ہزار قبل مسیح میں ہی مروج ہوا۔

رگ وید ہی کے مطابق آریاوں کے ایک بڑے دیوتا اندر کے پاس، جو فضا کا دیوتا تسلیم کیا جاتا ہے، "وجر" نامی ہتھیار تھا۔ "وجر" سے مراد عموماً برق لی جاتی ہے مگر اس ہتھیار کو مورخین نے کلہاڑا یا بسولہ بھی کہا ہے۔رگ وید میں اس ہتھیار کو تیز دھار والا بیان کیا گیا ہے۔اسی ہتھیار کی مدد سے آریاؤں نے وادی سندھ کے جنگل صاف کئے تھے۔بعض مورخین کے خیال کے مطابق یہ ہتھیار لوہے کا تھا۔ بہرحال ان دیومالائی حقائق سے صرف نظر کرتے ہوئے ماہرین نے ایک ہزار قبل مسیح کو برصغیر میں لوہے کے زمانے کا نقطۂ آغاز قرار دیا ہے۔اسی زمانے میں یہاں لوہے کا ہل ایجاد ہوا اور یہاں کھیتی باڑی میں ترقی ہوئی۔

بہرحال ایک ہزار قبل مسیح کے بعد لوہے کے اوزار اور ہتھیار معلوم دنیا کے گوشے گوشے میں پھیل گئے اور اپنی افادیت کی وجہ سے کانسی اور پیتل کی اشیا کی جگہ لینے لگے۔اس نئی دھات کے استعمال سے انسان کی معاشرتی زندگی میں ایک انقلاب آ گیا۔

دھاتوں کی دریافت سے لے کر موجودہ دور تک، دھاتوں نے نہ صرف انسان کے زندگی گزارنے کے انداز کو بدلا بلکہ صنعتی ترقی اور معیشت کو بھی ایک نیا رخ دیا۔جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے کہ دھاتوں کی تاریخ تقریباً پانچ ہزار سال پر محیط ہے۔ان کا استعمال ابتدائی طور پر سجاوٹ اور ضروری اوزار بنانے کے لئے شروع ہوا۔انسان نے سب سے پہلے سونا دریافت کیا اور اسے زیورات کے طور پر

استعمال کیا۔اس کے بعد چاندی اور تانبا کی دریافت ہوئی۔کانسی، جو تانبا اور ٹین کے مرکب سے تیار کی جاتی تھی، نے انسان کو تیز اور طاقتور ہتھیار بنانے کی صلاحیت دی۔اس کے بعد لوہے کی دریافت نے صنعتوں میں انقلاب برپا کر دیا لیکن ان دھاتوں کی پروسیسنگ کا عمل کم توانائی کا حامل نہیں تھا اور ان میں توانائی کے استعمال کے ساتھ ماحولیاتی اثرات بھی بڑھنے لگے۔

750 قبل مسیح تک، یعنی سونے کی دریافت کے تقریباً پانچ ہزار سال بعد تک، انسان صرف سات دھاتوں سے واقف تھا۔ یہ دھاتیں درج ذیل تھیں:

سونا: آٹھ ہزار سال قبل دریافت ہوا۔

تانبا: چھ ہزار دو سو سال قبل دریافت ہوا۔

چاندی: چھ ہزار سال قبل دریافت ہوئی (یہاں تک دریافت ہونے والی تینوں دھاتیں مختلف رنگوں کی تھیں)۔

سیسہ: پانچ ہزار پانچ سو سال قبل دریافت ہوا۔

قلعی: تین ہزار سات سو پچاس سال قبل دریافت ہوئی۔

لوہا: تین ہزار پانچ سو سال قبل دریافت ہوا (اسی کے ساتھ کانسی کا دور ختم ہوا اور لوہے کا دور شروع ہوا۔کانسی تانبے اور قلعی کا آمیزہ ہوتا ہے)۔

پارہ: دو ہزار سات سو پچاس سال قبل دریافت ہوا (یہ دھات مائع حالت میں پائی جاتی ہے)۔

تیرہویں اور چودہویں صدی عیسوی کے دوران آرسینک، اینٹیمنی، زنک اور بسمتھ جیسی دھاتیں دریافت ہوئیں۔سولہویں صدی میں ہسپانویوں نے میکسیکو میں پلاٹینم دریافت کیا۔

سونے کی دریافت کے بعد سے سترہویں صدی تک، یعنی تقریباً سات ہزار سات سو سال تک، انسان صرف بارہ دھاتوں سے واقف رہا۔ انیسویں صدی سے قبل انسان کے علم میں صرف چوبیس دھاتیں شامل تھیں، جن میں سے بارہ دھاتیں اٹھارہویں صدی میں دریافت ہوئیں۔

اکیسویں صدی تک انسان نے 88 دھاتیں دریافت کر لی ہیں، جن کی مدد سے ہزاروں اقسام کے بھرت تخلیق کئے جا رہے ہیں، جو ترقی اور صنعت کے بے مثال نمونے ہیں۔

سطح زمین پر لوہا بہت زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔درحقیقت سطح زمین کے نزدیک مٹی کا پانچ فیصد لوہے پر مشتمل ہے۔لیکن انسان کو لوہا حاصل کرنے میں دیر اس وجہ سے لگی کہ لوہا 1535 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتا ہے جبکہ تین چار ہزار سال قبل استعمال ہونے والی بھٹیوں میں 1150 ڈگری سینٹی گریڈ تک کا ٹمپریچر حاصل ہو سکتا تھا جو تانبے کو تو گلا سکتا تھا مگر لوہے کو نہیں کیونکہ تانبا 1083 ڈگری سینٹی گریڈ پر پگھلتا ہے۔رفتہ رفتہ یہ معلوم ہوا کہ لکڑی کی بجائے کوئلہ جلا کر زیادہ ٹمپریچر حاصل کیا جا سکتا ہے۔دھونکنی کی ایجاد سے بھٹی کا ٹمپریچر اور بھی بڑھ گیا اور اس طرح انسان لوہا حاصل کرنے میں کامیاب ہو گیا۔سب سے پہلے ترکی میں 4 ہزار سال قبل لوہا استعمال ہونے لگا۔

اگرچہ چین میں کاسٹ آئرن 2500 سال پہلے بنالیا گیا تھا مگر یورپ میں یہ سات سو سال پہلے بننا شروع ہوا۔فولاد سازی کے لئے خالص لوہے اور کاربن کی ضرورت ہوتی ہے۔کاربن کے ایٹم لوہے کے ایٹمی ذرات میں مدغم ہوجاتے ہیں، اور مضبوط فولاد تیار ہوکر سامنے آجاتا ہے۔

کاربن اور لوہے کی تلاش مشکل نہیں۔کاربن کوئلے سے حاصل کیا جاسکتا ہے، اور لوہا عام زمینی عنصر ہے۔لیکن خالص لوہا کمیاب ہے۔جب زمین کھود کر دھات نکالی جاتی ہے تو اکثر اس میں آکسیجن اور دیگر عناصر شامل ہوتے ہیں۔اس آمیزش کو'خام لوہا' کہتے ہیں۔فولاد بنانے کیلئے لوہے سے آکسیجن علیحدہ کی جاتی ہے، اور تھوڑا سا کاربن شامل کیا جاتا ہے۔یہ دونوں کام بہ یک وقت کئے جاسکتے ہیں، خام لوہا انتہائی درجہ حرارت پر پگھلایا جائے (سترہ ہزار ڈگری سیلسیس پر)۔اس درجہ حرارت پر خام لوہا آکسیجن خارج کردیتا ہے اور کوک (کوئلے کی کاربنائزیشن کے دوران حاصل ہونے والا گاڑھا مادہ) اپنی کاربن خارج کرتا ہے۔تھوڑے سے کاربن سے مل کر لوہا فولاد بن جاتا ہے۔باقی کی کاربن آکسیجن سے مل جاتی ہے، جو ہمیں نہیں چاہئے: ایک ٹن فولاد کی تیاری میں 1.8 ٹن کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔

فولاد اسی طریقے سے بنایا جاتا کیونکہ یہ سستا طریقہ ہے۔خام لوہا حاصل کرنا آسان اور سستا ہے، جبکہ کوئلہ حاصل کرنا مشکل اور مہنگا ہے۔اسی طریقے پر 2050 تک دنیا 2.8 ارب ٹن فولاد تیار کررہی ہوگی اور سالانہ پانچ ارب ٹن کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں شامل کررہی ہوگی۔جب تک ماحولیاتی تبدیلی ہمیں مجبور نہ کردے، ہم اسی طریقے پر مائل رہیں گے تاوقتیکہ کوئی ماحول دوست طریقہ ڈھونڈ لیں۔

یہ کام اتنا مشکل نہیں جتنا لگ رہا ہے۔کنکریٹ کی تیاری اس سے زیادہ مشکل کام ہے۔اسے تیار کرنے کے لئے بجری، ریت، پانی اور سیمنٹ ملایا جاتا ہے۔پہلے تینوں عناصر نسبتاً مفید ہیں مگر سیمنٹ ماحول کے لئے مسئلہ ہے۔سیمنٹ بنانے کے لئے کیلشیم درکار ہوتی ہے۔کیلشیم کے لئے ہم سب سے پہلے چونا لیتے ہیں۔اس میں کیلشیم کاربن اور آکسیجن شامل ہوتے ہیں۔جب اسے جلاتے ہیں تو کیلشیم حاصل ہوتا ہے جو سیمنٹ میں استعمال ہوتا ہے۔ایک اور چیز جو ہمیں نہیں چاہئے وہ بھی اس عمل میں خارج ہوتی ہے...... کاربن ڈائی آکسائیڈ...... کوئی نہیں جانتا کہ اس کے سوا سیمنٹ تیار کرنے کا کیا طریقہ اختیار کیا جائے! یہ ایک کیمیائی ردعمل ہے...... چونا پلس حدت برابر کیلشیم آکسائیڈ پلس کاربن ڈائی آکسائیڈ......اور کوئی دوسرا راستہ سیمنٹ تک نہیں جاتا۔ایک ٹن سیمنٹ تیار کرنے کے لئے ایک ٹن کاربن ڈائی آکسائیڈ درکار ہوتی ہے۔چین سب سے زیادہ سیمنٹ تیار کرتا ہے۔تاہم 2050 تک دنیا کی سالانہ سیمنٹ پیداوار میں زیادہ اضافہ نہیں ہوگا کیونکہ چین نے اونچی عمارتوں کی تعمیر کم کردی ہے۔

ہم بہت ساری اشیاء کی بڑے پیمانے پر صنعت سازی کرتے ہیں جس سے بہت بڑی مقدار میں کاربن خارج ہوتی ہے۔یہ تقریباً 51 ارب ٹن کاربن کا ایک تہائی بنتا ہے۔ہمیں اس اخراج کو صفر پر لے جانا ہے۔مگر ایسا کرنا بالکل بھی آسان نہیں ہے۔

ہمیں مذکورہ اشیا کی تیاری میں متبادل طریقوں کی جانب جانا ہوگا۔گرین پریمیم پر نظر کرنی ہوگی۔یہ دیکھنا ہوگا کہ کس طرح ٹیکنالوجی پریمیم کو کس قدر نیچے لے جاتی ہے، تاکہ ہر کوئی صفر اخراج کی طرف قدم بڑھانا چاہے۔

اشیاء پر پریمیم کی صورت سمجھنے کے لئے یہ سمجھنا ضروری ہوگا کہ اشیا میں اخراج کی کیا صورت ہے۔

(1) ہم بجلی کی پیداوار کیلئے قدرتی ایندھن استعمال کرتے ہیں جسے کارخانوں کو چلانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

(2) ہم قدرتی ایندھن اُس حدت کو پیدا کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں جو اشیا کی تیاری میں مدد کرتی ہے۔

(3) ہم سیمنٹ وغیرہ بناتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتی ہے۔

ان سب کا باری باری جائزہ لیں کہ آیا یہ کس طرح گرین پریمیم میں حصہ لیتی ہیں۔ پہلے مرحلے میں بجلی ہے۔ درحقیقت اکثر کارخانوں کو چوبیس گھنٹے بجلی درکار ہوتی ہے۔ صاف ستھری بجلی کی پیداوار کی لاگت ایسی صورت میں بہت زیادہ ہو جاتی ہے۔ دوسرا مرحلہ، ہم کس طرح قدرتی ایندھن جلائے بغیر حدت پیدا کر سکتے ہیں؟ اگر بہت زیادہ درجہ حرارت کی ضرورت نہیں تو الیکٹرک ہیٹ پمپ اور دیگر ٹیکنالوجی استعمال کی جاتی ہے۔ لیکن جب ہزاروں ڈگری کی حدت کی ضرورت ہو تو بجلی کی پیداوار کم خرچ نہ ہوگی۔ ایسی صورت میں نیوکلیئر پاور یا قدرتی ایندھن سے کاربن اخراج مٹانے کیلئے carboncapture ڈیوائسز استعمال کرنی ہوں گی۔ لیکن یہ طریقہ بھی سستا نہیں......

تیسرا مرحلہ، ہم اُس پیداواری عمل کے معاملے میں کیا کر سکتے ہیں جو براہِ راست صنعت سازی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتا ہے۔...... یہ ذہن میں رکھیں کہ فولاد سازی اور سیمنٹ کی تیاری سے کاربن خارج ہوتا ہے، یہ نا صرف قدرتی ایندھن جلانے سے بلکہ کیمیائی تعاملات سے بھی پیدا ہوتا ہے۔ اب ان پیداواری مراکز کو بند کر دینے سے ہم کاربن اخراج کے مسئلے سے نکل نہیں سکتے۔ ٹیکنالوجی کے استعمال سے بھی ہمارے طریقے محدود رہیں گے۔ ہمیں کاربن کیپچر ڈیوائسز استعمال کرنی ہوں گی مگر یہ مہنگی پڑیں گی۔ لہٰذا ہمیں ان سب طریقوں میں کم سے کم خرچ کے لیے نئی ایجادات پر کام کرنا ہوگا۔

ان تینوں مراحل کو ذہن میں رکھتے ہوئے گرین پریمیم پر نظر کرنی ہوگی کہ آیا ڈیوائسز کے ذریعے صاف پلاسٹک، فولاد، اور سیمنٹ کیسے تیار کئے جا سکتے ہیں۔ سیمنٹ کو چھوڑ کر باقی اشیاء میں یہ لاگت بہت زیادہ نہیں لگ رہی۔ چند معاملات میں تو صارف پر بالکل بھی بوجھ نہیں پڑے گا۔

ماہرین دیگر کئی آئیڈیاز پر بھی کام کر رہے ہیں جو سیمنٹ اور دیگر اشیاء کی تیاری میں کاربن کا عمل دخل ختم یا کم سے کم کرنے میں معاون ہوں۔ اس کی ابتدا صفر کاربن بجلی کی زیادہ سے زیادہ پیداوار سے ہو سکتی ہے کہ جو ہم اس وقت بھی کم سے کم لاگت میں زیادہ سے زیادہ پیدا کر رہے ہیں۔ ہمیں بجلی کا استعمال بڑھانا اور قدرتی ایندھن کا استعمال گھٹانا ہوگا۔ ہم پلاسٹک کی تیاری میں بھی صفر کاربن اخراج تک کا سفر طے کر سکتے ہیں۔

نتیجے کے طور پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ بجلی کا استعمال ہر پیداواری عمل میں ممکن ہے۔ اس کے طریقوں میں جدت بہت مددگار ہوگی۔ اس کے پاور گرڈ سے حصول میں زیادہ سے زیادہ ڈی کاربنائزیشن ممکن بنانی ہوگی۔ کاربن کو فضا سے جذب کرنے کے لئے ڈیوائسز استعمال کرنی ہوں گی۔

فولاد کی دریافت یقیناً ایک سنگ میل ہے جس سے نا صرف عمارات کی تعمیر، بلکہ مشینوں کی تیاری اور ٹرانسپورٹ کے شعبے میں بھی انقلابی تبدیلیاں آئیں۔ فولاد کو تیار کرنے کا طریقہ کار پیچیدہ اور توانائی طلب ہے۔ اس عمل میں کاربن کا استعمال بڑی مقدار میں ہوتا ہے جس

کی وجہ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کا اخراج بڑھ گیا، جو ماحولیاتی سطح پر اثرانداز ہونے لگا۔ تاہم اس نے صنعتی انقلاب میں انتہائی اہمیت اختیار کی کیونکہ فولاد کی طاقت اور پائیداری نے نئی عمارات، پلوں، اور گاڑیوں کی تیاری کو ممکن بنایا۔

جدید دور میں دھاتی صنعتیں دنیا بھر میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ فولاد کی پیداوار خاص طور پر توانائی کے زیادہ استعمال کی وجہ سے عالمی سطح پر سب سے زیادہ ماحولیاتی اثرات مرتب کرنے والی صنعتوں میں سے ہے۔ تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ فولاد کی صنعت عالمی کاربن اخراج کا تقریباً 7 سے 9 فیصد حصہ پیدا کرتی ہے جو کہ ایک بہت بڑی مقدار ہے۔

دھاتی صنعتوں کی پروسیسنگ میں توانائی کے طور پر کوک اور دیگر فوسل ایندھن کا استعمال کیا جاتا ہے جس کے نتیجے میں بڑے پیمانے پر کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ دھاتی کانکنی، نقل وحمل اور دیگر صنعتوں میں ماحولیاتی آلودگی کے خطرات بھی بڑھ گئے ہیں۔ دھاتوں کی پروسیسنگ میں پانی اور ہوا کی آلودگی کا مسئلہ بھی بڑھ رہا ہے جس سے زمین اور قدرتی وسائل کی کمیابی کا سامنا ہے۔

دھاتی صنعتوں میں کم کاربن والی ٹیکنالوجیز کی ضرورت کو محسوس کیا جانے لگا ہے۔ کئی ممالک اور کمپنیاں اس بات کی کوشش کر رہی ہیں کہ کس طرح ان صنعتوں میں کاربن کے اخراج کو کم کیا جا سکتا ہے تاکہ ماحولیاتی تحفظ کو یقینی بنایا جا سکے۔ ان میں سب سے اہم طریقہ کار صاف توانائی کا استعمال ہے۔

شمسی توانائی: شمسی توانائی کا استعمال دھاتی صنعتوں میں توانائی کے طور پر کیا جا سکتا ہے جس سے کاربن اخراج میں کمی آتی ہے۔ مختلف ممالک میں بڑے دھاتی پلانٹس میں شمسی توانائی کے استعمال کے منصوبے شروع کئے گئے ہیں جو نہ صرف توانائی کی بچت کا سبب بنتے ہیں بلکہ ماحول پر ہونے والے اثرات کو بھی کم کرتے ہیں۔

ہوا کی توانائی: ہوا کی توانائی بھی دھاتی صنعتوں کے لئے ایک مؤثر اور ماحول دوست توانائی کا ذریعہ بن سکتی ہے۔ اس کے ذریعے توانائی کے اخراجات کو کم کیا جا سکتا ہے اور کاربن کے اخراج میں کمی لائی جا سکتی ہے۔

گرین ہائیڈروجن: ہائیڈروجن کی پیداوار ایک اور ٹیکنالوجی ہے جو دھاتوں کی پروسیسنگ میں استعمال ہو سکتی ہے۔ گرین ہائیڈروجن جو کہ قابل تجدید توانائی کے ذریعے تیار کی جاتی ہے اسے دھاتی صنعتوں میں ایندھن کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس کے استعمال سے کاربن کے اخراج میں نمایاں کمی آتی ہے۔

دھاتوں کی ری سائیکلنگ ایک اور اہم طریقہ ہے جس کے ذریعے ماحولیاتی اثرات کو کم کیا جا سکتا ہے۔ فولاد کی ری سائیکلنگ اس کا ایک بہترین نمونہ ہے۔ ری سائیکلنگ سے نہ صرف توانائی کی بچت ہوتی ہے بلکہ دھاتوں کی پروسیسنگ میں آنے والی فضائی آلودگی اور کاربن اخراج میں بھی کمی آتی ہے۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ فولاد کی ری سائیکلنگ کے عمل میں 60-70 فیصد کم توانائی خرچ ہوتی ہے، جس سے کاربن کے اخراج میں واضح کمی آتی ہے۔

مستقبل میں دھاتی صنعتوں کے لئے کم کاربن کے اصولوں پر عمل کرنا ضروری ہوگا۔ صفر کاربن کی حکمت عملیوں کو اپنانا اور ماحولیاتی اثرات کو کم کرنے کے لیے نئی ٹیکنالوجیز کی ترقی پر زور دینا وقت کی ضرورت ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ، دھاتوں کی پیداوار اور استعمال

کے دوران ماحولیاتی قوانین کی سختی سے پیروی کرنا بھی ضروری ہوگا تاکہ نہ صرف دھاتوں کی صنعت کو پائیدار بنایا جاسکے بلکہ عالمی سطح پر ماحولیاتی تحفظ کو یقینی بنایا جاسکے۔

دھاتوں کا استعمال انسان کی تہذیبی ترقی کا سنگ میل رہا ہے، لیکن ان کا ماحولیاتی اثر بھی بہت گہرا رہا ہے۔ دھاتوں کی پروسیسنگ میں توانائی کے زیادہ استعمال اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج سے ماحولیاتی بحران پیدا ہو رہا ہے۔ اس کے باوجود، کم کاربن والی ٹیکنالوجیز اور ری سائیکلنگ کے عمل کے ذریعے ہم دھاتی صنعتوں کے ماحولیاتی اثرات کو کم کر سکتے ہیں۔ یہی وقت ہے کہ ہم ان جدید ٹیکنالوجیز کو اپناتے ہوئے اپنے ماحولیاتی اہداف کو حاصل کریں اور مستقبل کی پائیدار ترقی کی جانب قدم بڑھائیں۔

فولادسازی کی صنعت کے لئے کم کاربن ترقی کی صلاحیت

صالحہ قریشی، محمد حماس یونس

اس تحقیقی مضمون میں پاکستان کی سٹیل صنعت کا تفصیلی تجزیہ پیش کرتے ہوئے ڈی کاربنائزیشن کی حکمت عملیوں پر زور دیا گیا ہے جو ملک کی ماحولیاتی پالیسیوں کے ساتھ ہم آہنگ ہیں اور پائیدار ترقی کے اہداف کو پورا کرتی ہیں۔ سٹیل کی صنعت، توانائی کے لحاظ سے ایک بڑی ضرورت ہے۔ اس کا انحصار انڈکشن فرنس (آئی ایف) اور الیکٹرک آرک فرنس (ای اے ایف) ٹیکنالوجیز پر ہے۔ پاکستان کی سٹیل صنعت تیزی سے ای اے ایف ٹیکنالوجی کو اپنا رہی ہے تاکہ کاربن کی شدت کو کم کیا جا سکے۔ اس تجزیے میں مارکیٹ پر مبنی میکانزم، روزگار کی تخلیق اور کم کاربن سٹیل کی عالمی طلب میں اضافے جیسے اہم مواقع پر روشنی ڈالی گئی ہے۔ تاہم یہ ممکنہ خطرات کی نشاندہی بھی کرتا ہے جن میں ریگولیٹری غیر یقینی صورتحال، معاشی اتار چڑھاؤ، اور وسائل و ٹیکنالوجیوں میں رکاوٹیں شامل ہیں۔

عالمی سطح پر سٹیل کی صنعت معیشتی سرگرمیوں کا ایک نہایت اہم محرک ہے، جس نے ویلیو ایڈڈ پیداوار میں 8.2 ٹریلین امریکی ڈالر کا حصہ ڈالا، جو کہ 2017 میں عالمی جی ڈی پی کا 10.7 فیصد بنتا ہے اور اس سے 259 ملین افراد کو روزگار فراہم ہوتا ہے۔ اس صنعت کو عالمی معیشت کا ایک گمنام ہیرو قرار دیا جاتا ہے۔ ورلڈ اسٹیل 2019 کی رپورٹ کے مطابق، سٹیل کی صنعت کے پیداواری عمل سے حاصل ہونے والی "اضافی قیمت" (جس میں روزگار کے اخراجات، سرمائے کی سرمایہ کاری اور خالص منافع شامل ہیں) تقریباً 500 بلین امریکی ڈالر ہے۔ ورلڈ اسٹیل ایسوسی ایشن کے مطابق، 2025 تک سٹیل کی عالمی طلب میں 1.2 فیصد کا اضافہ ہو کر یہ 1815 ملین ٹن تک پہنچنے کی توقع ہے۔

عالمی سطح پر سٹیل کی صنعت گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج میں ایک اہم کردار ادا کرتی ہے جس کا ماحولیاتی آلودگی میں مجموعی حصہ 7 فیصد اور عالمی سطح پر کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج کا 11 فیصد بنتا ہے۔ سٹیل ویلیو چین میں کل گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کا تقریباً 95

فیصد دھماکہ خیز اور بنیادی آکسیجن بھٹیوں کے ذریعے لوہے اور سٹیل کی مینوفیکچرنگ کے دوران پیدا ہوتا ہے جبکہ باقی 5 فیصد اخراج کان کنی اور لاجسٹکس کی سرگرمیوں سے ہوتا ہے۔ 2018 میں سٹیل کی پیداوار کے دوران فی ٹن اوسط کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج 1.85 ٹن تھا، جو 2020 تک بڑھ کر 1.89 میٹرک ٹن تک پہنچ گیا۔ یہ بلند سطح کا اخراج اس صنعت کے کوئلے پر بھاری انحصار کی وجہ سے ہے جو اس کی توانائی اور فیڈ اسٹاک کی ضروریات کا تقریباً 75 فیصد فراہم کرتا ہے۔

صنعتیں اور حکومتیں کاربن کے اخراج کو کم کرنے کے عزم کے ساتھ تیزی سے آگے بڑھ رہی ہیں۔ گرین اسٹیل، جو ہائیڈروجن پر مبنی براہ راست کمی اور قابل تجدید توانائی سے چلنے والی الیکٹرک آرک بھٹیوں جیسی کم اخراج والی ٹیکنالوجیز کے ذریعے تیار کیا جاتا ہے آلودگی میں کمی میں ایک اہم کردار ادا کر رہا ہے۔ ریگولیٹری دباو، کاربن پرائس میکانزم اور پائیدار مصنوعات کی بڑھتی ہوئی طلب صارفین کی اہم ترغیبات ہیں جبکہ ای ایس جی (ماحولیاتی، سماجی اور گورننس) کے معیار پر مالیاتی شعبے کی توجہ میں اضافہ اس رجحان کو مزید تقویت دے رہا ہے۔ ان عوامل کی بدولت گرین سٹیل یا کم کاربن سٹیل کی مانگ میں نمایاں اضافہ ہو رہا ہے جسے جدید ٹیکنالوجی کی پیشرفت نے مزید بڑھاوا دیا ہے اور یہ روایتی طریقوں کے مقابلے میں گرین سٹیل کی پیداوار کو زیادہ لاگت کے مسابقتی بنا رہا ہے۔ اسٹیل کے استعمال میں مسلسل ترقی کے باعث اس کی مانگ میں اضافہ ہو رہا ہے جس کی مالیت 2024 میں 4.33 بلین امریکی ڈالر اور 2031 تک 117.13 بلین امریکی ڈالر تک پہنچنے کی توقع ہے۔ 2031 تک یہ شرح 60.2 فیصد کی کمپاونڈ سالانہ ترقی کی شرح (سی اے جی آر) کی عکاسی کرتی ہے۔ ای اے ایف پیداواری راستے (93 فیصد) کی پیروی کرتے ہوئے سٹیل سازی کی تمام نئی صلاحیتیں، منصوبہ بند صلاحیتوں اور ریٹائرمنٹ کے ساتھ الیکٹرک آرک فرنس کی اسٹیل سازی میں نمایاں اضافے کا اشارہ دیتی ہیں جو کہ کوئلے پر مبنی سٹیل سازی سے دور منتقلی کی علامت ہے۔ یہ تخمینے آنے والے سالوں میں صنعت میں بڑی ترقی کے امکانات کی نشاندہی کرتے ہیں، کیونکہ کمپنیاں اور حکومتیں ماحولیاتی اہداف کے حصول کیلئے اپنی کوششیں تیز کر رہی ہیں۔

اگرچہ کچھ ممالک (جیسے چین اور بھارت) کم کاربن اسٹیل کی پیداوار میں سب سے آگے ہیں، تاہم گرین اسٹیل میں منتقلی کئی چیلنجز پیش کرتی ہے، جن میں بنیادی طور پر اعلیٰ پیداواری لاگت، تکنیکی حدود، اور خاطر خواہ بنیادی ڈھانچے کی سرمایہ کاری کی ضرورت شامل ہے۔ گرین اسٹیل کی پیداوار کے طریقے، جیسے ہائیڈروجن پر مبنی براہ راست کمی، اس وقت سبز ہائیڈروجن اور قابل تجدید توانائی سے وابستہ اعلیٰ لاگت کی وجہ سے روایتی اسٹیل سازی کے مقابلے میں مہنگے ہیں۔ مزید برآں، ان ٹیکنالوجیز کو روایتی پیداوار کی سطح تک بڑھانا، مستقل معیار کو یقینی بنانا، اور انہیں موجودہ سپلائی چین میں ضم کرنا ایک اہم چیلنج ہے۔ تکنیکی رکاوٹیں، بنیادی ڈھانچے میں سرمایہ کاری، بشمول قابل تجدید توانائی کی پیداوار، ہائیڈروجن کی پیداوار، اور تقسیم کے نیٹ ورک کی ضرورت، منتقلی میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔

مارکیٹ کی قبولیت اور گرین اسٹیل کی عالمی تجارت کے لئے خطوں میں ریگولیٹری ہم آہنگی اور معیار کی اہمیت بہت زیادہ ہے، اور اسٹیل سیکٹر کی سرمایہ پر مبنی نوعیت اور طویل مدتی مالی عزم کی ضرورت کی وجہ سے صنعت میں اس کے اختیار کا عمل سست ہے۔

اس بدلتے ہوئے عالمی منظرنامے میں، جہاں کم کاربن اسٹیل کی مصنوعات کی بڑھتی ہوئی بین الاقوامی طلب نظر آ رہی ہے، یہ

رپورٹ پاکستان کے لئے اپنے اسٹیل کے شعبے کو عالمی رجحانات سے ہم آہنگ کرنے کی اہم ضرورت کی نشاندہی کرتی ہے۔ 2012 تک پاکستان کی اسٹیل انڈسٹری نے 0.25 ملین ٹن دھات (لوہا اور اسٹیل) پیدا کی، جس سے وابستہ اخراج 0.59 ایم ٹی سی او2 ای اور اخراج کی شدت 2,360 کلوگرام کاربن ڈائی آکسائیڈ/ٹن (کلائمیٹ ٹرانسپیرنسی، 2020) تھی۔ اس شعبے سے اخراج میں سال بہ سال اضافے کا امکان ہے، جیسا کہ تصویر 1 میں دکھایا گیا ہے۔ ماحولیاتی تبدیلیوں کو کم کرنے کے لئے پاکستان کی قومی سطح پر طے شدہ شراکت (این ڈی سیز) کے باوجود، فی الحال سٹیل کے شعبے کی ڈی کاربنائزیشن سے متعلق کوئی صنعتی منصوبہ یا پالیسی موجود نہیں ہے۔

یہ رپورٹ پاکستان کی اسٹیل انڈسٹری کی موجودہ صورتحال کا ایک جامع جائزہ پیش کرتی ہے، جس میں ڈی کاربنائزیشن کے تناظر میں اس کے موجودہ حالات، مواقع اور چیلنجز پر توجہ مرکوز کی گئی ہے۔ اس میں یہ بھی جائزہ لیا گیا ہے کہ پاکستان اپنے قابل تجدید توانائی کے وسائل کو عالمی ڈی کاربنائزیشن اہداف کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کے لئے ان چیلنجوں سے کس طرح نمٹ سکتا ہے۔ مزید برآں، رپورٹ میں منتقلی کے طریقوں اور گرین اسٹیل کی پیداوار کی صلاحیت کے اسٹریٹجک فریم ورک کا خاکہ پیش کیا گیا ہے۔

پاکستان کی فولادی صنعت:

پاکستان میں سٹیل کے شعبے کا ملک کی لارج اسکیل مینوفیکچرنگ (ایل ایس ایم) کی صنعت میں تقریباً 3.5 فیصد کا اہم حصہ ہے اور سالانہ جی ڈی پی میں تقریباً 9.1 فیصد کا حصہ فراہم کرتا ہے۔ پانچ ملین ٹن سے زیادہ سالانہ پیداواری استعداد کے ساتھ اس شعبہ کا ملک بھر میں صنعتی سرگرمیوں اور بنیادی ڈھانچے کی ترقی کے منصوبوں کو تقویت دینے میں کلیدی کردار ہے۔

یہ مضبوط صنعتی بنیاد پاکستان کی اقتصادی ترقی اور استحکام کیلئے سٹیل پر انحصار کو واضح کرتی ہے۔ اس کی اسٹریٹجک اہمیت مختلف صنعتی شعبوں میں نمایاں ہے، جن میں گھریلو آلات، توانائی، برقی مصنوعات، نقل و حمل، تعمیرات اور دھاتی مصنوعات شامل ہیں۔ یہ شعبہ نہ صرف ملکی ترقی کی رفتار کو تقویت دیتا ہے بلکہ جدید دور کے صنعتی چیلنجز کا مقابلہ کرنے میں بھی ایک مستحکم ستون کی حیثیت رکھتا ہے۔

پاکستان میں اسٹیل کی صنعت وسیع جغرافیائی تقسیم کی حامل ہے۔ پنجاب فولاد کی صنعت میں کل 57 فیصد حصے کے ساتھ اس شعبے میں نمایاں ہے۔ یہ تقسیم دیگر صنعتی شعبوں کے علاقائی نمونوں کی بھی عکاسی کرتی ہے۔ اس کے برعکس، آزاد کشمیر اسٹیل صنعت کے حوالے سے سب سے کم حصہ رکھتا ہے۔

پاکستان میں سٹیل کی پیداوار:

سپلائی چین میں خلل اور طلب میں اتار چڑھاؤ جیسے عالمی چیلنجوں کے باوجود پاکستان میں سالانہ 3.3 سے 4 ملین ٹن سٹیل پیدا کیا جاتا ہے، جو تقریباً 600 کاروباری اداروں کے ذریعے تیار ہوتا ہے۔ خام مواد میں لوہا اور ری سائیکل شدہ سٹیل شامل ہے، جو بڑے پیمانے پر سرمایہ کاری، توانائی کے وسیع استعمال اور محنت طلب عمل کے ذریعے تیار کئے جاتے ہیں۔

پیداواری عمل دو اہم طریقوں سے مکمل کیا جاتا ہے:

بلاسٹ فرنس-بیسک آکسیجن فرنس (BOF-BF): یہ طریقہ روایتی دھماکہ خیز بھٹیوں میں خام لوہے کو پگھلا کر اعلیٰ معیار کا اسٹیل تیار کرتا ہے

لیکن اس کے نتیجے میں زیادہ کاربن اخراج ہوتا ہے۔

الیکٹرک آرک فرنس (EAF): یہ طریقہ زیادہ پائیدار اور ری سائیکل شدہ اسٹیل کے استعمال پر مبنی ہے اور کاربن اخراج میں نمایاں کمی کا باعث بنتا ہے۔

پاکستان میں اسٹیل کی مصنوعات کو تین بنیادی زمروں میں تقسیم کیا جاتا ہے:

لانگ اسٹیل مصنوعات: تعمیراتی شعبے میں استعمال ہوتی ہیں جو مقامی کھپت کا 54 فیصد ہیں۔

فلیٹ اسٹیل مصنوعات: آٹوموبائل اور گھریلو آلات میں استعمال کے لئے اہم ہیں جو مقامی کھپت کا 38 فیصد بناتی ہیں۔

سٹیل سے بنی پائپ اور ٹیوبز: تیل، گیس، اور پانی کی نقل وحمل میں استعمال ہوتی ہیں۔

چیلنجز اور مواقع:

پاکستان کی سٹیل صنعت کو خالص صفر اخراج حاصل کرنے کیلئے جدید ٹیکنالوجی، پالیسی سپورٹ اور سرمایہ کاری کی ضرورت ہے۔ درآمدی پابندیاں اور انفراسٹرکچر کی کمی، صنعت کی ترقی کی راہ میں بڑی رکاوٹیں ہیں۔ تاہم، حکومت کے ترقیاتی منصوبوں میں بجٹ میں اضافے سے صنعت میں مواقع پیدا ہونے کی امید ہے۔

عالمی تجارت میں حصہ داری:

پاکستان کا اسٹیل سیکٹر درآمد شدہ خام مال پر انحصار کرتا ہے، جبکہ برآمدات محدود ہیں۔ مالی سال 2023 میں، اسٹیل اسکریپ کی درآمدات میں کمی واقع ہوئی، جس کی بنیادی وجہ زرمبادلہ کی پالیسی میں سختی تھی۔

تعمیراتی صنعت کی صورتحال:

مالی سال 2023 میں تعمیراتی شعبے کی کارکردگی میں 5.5 فیصد کمی ہوئی، تاہم مالی سال 2024 کے بجٹ میں ترقیاتی منصوبوں کے لیے مختص رقم میں 103.9 فیصد اضافہ کیا گیا، جو اس شعبے کی بحالی کی طرف اشارہ کرتا ہے۔

پاکستان کی اسٹیل صنعت ملکی معیشت میں ایک اہم ستون ہے، لیکن پائیدار ترقی کیلئے اسے جدیدیت، ماحول دوست ٹیکنالوجیز، اور بہتر حکومتی پالیسیوں کی اشد ضرورت ہے۔

پاکستان کا عزم: کاربن کے اخراج سے نجات اور صفر اخراج کا ہدف

پاکستان کی صنعتی شعبے کی ڈی کاربونائزیشن کی کوششوں میں حالیہ برسوں میں نمایاں پیش رفت دیکھنے کو ملی ہے۔ یہ اقدامات گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کو کم کرنے کے لئے مختلف پالیسی فریم ورک اور عالمی معاہدوں کی بنیاد پر اٹھائے جا رہے ہیں۔ ان پالیسیوں کا مقصد ایک پائیدار اور کم کاربن مستقبل کی راہ ہموار کرنا ہے، جو قومی ترقیاتی ترجیحات کو مدنظر رکھتے ہوئے عالمی ماحولیاتی مقاصد کے ساتھ ہم آہنگ کی گئی ہیں۔

صنعت سمیت دیگر اہم شعبوں میں اخراج کو کم کرنے کے لئے جامع حکمت عملی تیار کی گئی ہے جس میں توانائی کی

کارکردگی میں اضافہ، قابل تجدید توانائی کے استعمال کا فروغ اور صاف پیداوار کے لئے جدید ٹیکنالوجیوں کو اپنانے پر زور دیا گیا ہے۔ یہ پالیسی توانائی کا زیادہ استعمال کرنے والی صنعتوں میں پاکستان کی معیشت کی ڈی کاربونائزیشن کے عزم کا سنگِ میل ہے۔

پاکستان ماحولیاتی تبدیلی ایکٹ 2017 کے تحت پاکستان ماحولیاتی تبدیلی کونسل اور پاکستان ماحولیاتی تبدیلی اتھارٹی کا قیام عمل میں آیا، جن کی ذمہ داری ماحولیاتی پالیسیوں کے نفاذ کی نگرانی کرنا ہے۔ یہ ادارے صنعتی ڈی کاربونائزیشن کی حکمت عملیوں پر عملدرآمد کو یقینی بنانے اور قومی ماحولیاتی اہداف کی جانب پیشرفت کی نگرانی کے ذمے دار ہیں۔

پیرس معاہدے کے تحت پاکستان پر یہ ذمہ داری عائد ہوتی ہے کہ وہ اپنی NDCs میں صنعتی اخراج کو کم کرنے کے لئے مخصوص اقدامات کرے، جن میں توانائی کی کارکردگی میں بہتری، صاف ٹیکنالوجیوں کو اپنانا اور قابل تجدید توانائی کے استعمال کو بڑھانا شامل ہیں۔ تاہم، NDCs میں صنعتی شعبے کے لئے ایک واضح ڈی کاربونائزیشن روڈ میپ کی کمی، طویل مدتی معاہدوں کے لئے ایک چیلنج بن کر سامنے آئی ہے۔

اقوام متحدہ کے ترقیاتی پروگرام (UNDP) کے تعاون سے پاکستان ایک طویل المدتی کم اخراجی ترقیاتی حکمت عملی (LT-LEDS) کا فریم ورک تیار کر رہا ہے جس کا مقصد معیشت کو ڈی کاربونائز کرنا ہے۔ اس حکمت عملی میں عوامی، نجی، اور تعلیمی شعبوں کے شراکت داروں کی شمولیت کے ذریعے کم اخراجی ترقی کے لئے ایک جامع لائحہ عمل ترتیب دیا جائے گا جس میں خاص طور پر صنعتی شعبے کو ہدف بنایا جائے گا۔

کاربن نیوٹرلٹی کے حصول کے لئے پاکستان نئی پالیسیوں کی تشکیل پر توجہ دے رہا ہے جن میں برقی نقل وحرکت، آف گرڈ قابل تجدید توانائی کے حل، شجرکاری اور سرکلر اکانومی کے طریقوں کا فروغ شامل ہے۔ یہ حکمت عملی توانائی کے زیادہ اخراج والے شعبوں کو ڈی کاربونائز کرنے کی اہمیت پر زور دیتی ہے جبکہ اقتصادی ترقی کو یقینی بناتی ہے۔

پائیدار ترقی کے ہدف 7 (SDG7) کے تحت پاکستان کا ہدف 2030 تک کل توانائی کا 60 فیصد حصہ صاف توانائی سے حاصل کرنا ہے۔ یہ توانائی کی منتقلی صنعتی شعبے کو کاربن سے پاک کرنے کیلئے اہم ہے جو قومی گرین ہاؤس گیسوں (GHG) کے اخراج میں بڑا حصہ دار ہے۔ اس منصوبے میں برقی گاڑیوں (EV) کی مارکیٹ میں 30 فیصد رسائی کا ہدف بھی شامل ہے جس سے نقل وحمل کے شعبے میں ڈی کاربونائزیشن کو فروغ ملے گا۔

ڈی کاربونائزیشن کے مقاصد حاصل کرنے کیلئے توانائی کی نقل وحمل اور زراعت سمیت اہم شعبوں کی نشاندہی کی گئی ہے۔ خاص طور پر ریلوے میں برقی نقل وحرکت کو فروغ دینا اور زراعت میں فطرت پر مبنی حل کو بڑھانا اہم اقدامات میں شامل ہیں۔ مینوفیکچرنگ اور اسٹیل کی پیداوار میں صنعتی شعبہ اس تبدیلی کا مرکز ہے، جو اقتصادی ترقی کے لئے اہم ہے۔

ان عزائم کے باوجود پاکستان کے صنعتی شعبے کے اخراج میں نمایاں اضافہ متوقع ہے جو 2012 میں تقریباً 59 ملین ٹن CO_2 کے مساوی تھا، 2030 تک 196 ملین ٹن CO_2 کے مساوی ہو جائے گا۔ یہ اضافہ بنیادی ڈھانچے کی ترقی کیلئے قومی معیشت میں سٹیل کی

پیداوار میں صنعتی شعبے کے بڑھتے ہوئے کردار کی نشاندہی کرتا ہے۔ چیلنج یہ ہے کہ اس ترقی کو ڈی کاربونائزیشن کی کوششوں کے ساتھ متوازن بنایا جائے۔

پاکستان کی آئندہ دہائی کی ماحولیاتی حکمت عملی معاشی ضروریات اور ماحولیاتی تبدیلیوں کے خطرات پر مبنی ہے۔ 2021 میں اپنے تازہ ترین این ڈی سی میں، پاکستان نے 2030 تک 50 فیصد اخراج میں کمی کا ہدف مقرر کیا۔ یہ اقدامات عالمی ماحولیاتی اہداف اور پاکستان کی توانائی کی پائیداری کو یقینی بنانے کی ضرورت کے ساتھ ہم آہنگ ہیں جو پائیدار اقتصادی ترقی کو فروغ دیتے ہوئے ماحولیاتی خطرات کو کم کریں گے۔ جس میں 15 فیصد کمی ملکی کوششوں کے ذریعے اور مزید 35 فیصد بین الاقوامی مالی معاونت پر منحصر ہے۔

ڈی کاربونائزیشن حکمت عملی میں کوئلے کی درآمدات کو روکنے اور قدرتی وسائل کے استعمال کو بڑھانے جیسے اقدامات شامل ہیں۔ یہ اقدامات عالمی موسمیاتی اہداف اور پاکستان کی توانائی کے استحکام کو محفوظ بنانے، پائیدار اقتصادی ترقی کو فروغ دینے اور آب و ہوا کے خطرات کو کم کرنے کی ضرورت سے مطابقت رکھتے ہیں۔

سٹیل ڈی کاربنائزیشن کے بارے میں عالمی کوششیں اور اقدامات سٹیل انڈسٹری کو کاربن سے پاک کرنے کی عالمی کوششیں اخراج کو کم کرنے کی ضرورت کو وسیع پیمانے پر تسلیم کرنے کی عکاسی کرتی ہیں۔ سائنس بیسڈ ٹارگٹس انیشی ایٹو (ایس بی ٹی آئی) جیسے فریم ورک کمپنیوں کو 2050 تک براہ راست اخراج میں 91 فیصد کمی کی طرف رہنمائی کرتے ہیں تاکہ گلوبل وارمنگ کو 1.5 ڈگری سینٹی گریڈ تک محدود کیا جا سکے۔ گرین سٹیل ٹریکر جیسے آلات دنیا بھر میں گرین اسٹیل منصوبوں کو ظاہر کرتے ہیں، جس میں یورپ، جنوبی کوریا اور دیگر کمپنیوں کی طرف سے کافی سرمایہ کاری کی گئی ہے جس کا مقصد 2045 سے 2050 تک آب و ہوا کی غیر جانبداری ہے

اہم عالمی اقدامات جیسے گلاسگو بریک تھرو اور انڈسٹریل ڈیپ ڈی کاربونائزیشن انیشیٹو (IDDI) پبلک پروکیورمنٹ، کاربن اکاؤنٹنگ کے معیارات، اور قریب زیرو اخراج والی ٹیکنالوجی جیسے الیکٹرک آرک فرنسز (EAFs) اور ڈائریکٹ ریڈیوسڈ آئرن (DRI) کو فروغ دیتے ہیں۔ جی-7 کا کلائمٹ کلب، جو COP28 میں قائم کیا گیا، 42 ممالک کے عزم کی مثال ہے جو اجتماعی اقدامات اور صنعت کی تبدیلی پر زور دیتے ہیں۔

فولاد، جو دنیا بھر میں کاربن کے اخراج کا ایک بڑا ذریعہ ہے، موسمیاتی اہداف کے حصول میں کلیدی اہمیت اختیار کر چکا ہے۔ COP28 ایک فیصلہ کن مرحلہ ثابت ہو رہا ہے، جہاں فولاد کے شعبے کو نیٹ زیرو کے ہدف کی جانب گامزن کرنے کے لئے اقدامات کئے جا رہے ہیں۔ ان کوششوں میں صنعت کی قیادت میں اہم منصوبے شامل ہیں۔ اس سلسلہ میں آرسٹیڈ کے سپلائی چین اتحاد کی مثال دی جا سکتی ہے جو کم کاربن ٹیکنالوجی کے فروغ اور پائیدار مستقبل کی تعمیر کے لئے کام کر رہا ہے۔

پاکستان میں اسٹیل کی صنعت کم کاربن فٹ پرنٹ کی نمایاں صلاحیت رکھتی ہے۔ متبادل ایندھن کی طرف منتقلی اور پائیدار طریقوں کو اپنانے سے نہ صرف ماحولیاتی فوائد حاصل ہو سکتے ہیں بلکہ اس سے آپریشنل کارکردگی میں بھی بہتری آ سکتی ہے۔ طاقتوں، کمزوریوں، مواقع اور خطرات کا تجزیہ (ایس ڈبلیو او ٹی) اس سبز تبدیلی کے سفر میں اس شعبے کی تیاری اور درپیش چیلنجوں کا ایک جامع نقطہ نظر فراہم کرتا

ہے۔

پاکستان کی سٹیل انڈسٹری کا ایس ڈبلیو او ٹی تجزیہ اس کی صلاحیتوں اور متبادل ایندھن کو اپنانے میں درپیش چیلنجز کے بارے میں اہم بصیرت فراہم کرتا ہے۔ یہ تجزیہ بیرونی مواقع اور خطرات کے ساتھ ساتھ اندرونی طاقتوں اور کمزوریوں کا جائزہ لیتا ہے جس کے ذریعے زیادہ پائیدار اور ماحول دوست مستقبل کی طرف منتقلی کے لئے ایک سٹریٹجک روڈ میپ پیش کیا جا سکتا ہے۔

پاکستان میں بائیوماس توانائی کی زبردست صلاحیت موجود ہے۔ سالانہ 40 ملین ٹن فصلوں کی باقیات دستیاب ہیں جو 2035 تک 16,000 میگاواٹ بجلی پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں اور بجلی کی پیداوار کے لئے قابل تجدید توانائی کا ایک اہم ذریعہ فراہم کرتی ہیں۔ قدرتی گیس کی پیداوار میں اضافے، اخراجات کو کم کرنے اور گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج میں کمی کی ممکنات ہیں۔ بنیادی ڈھانچے میں سرمایہ کاری کرکے اور مستقل فراہمی کو محفوظ بنا کر صنعت اپنی پیداواری صلاحیت کو بہتر بنا سکتی ہے اور اپنی مسابقت کو مضبوط کر سکتی ہے۔

ہائیڈروجن کی منتقلی سٹیل کی صنعت کے لئے نئی مارکیٹیں اور آمدنی کے دروازے کھول سکتی ہے۔ جوں جوں کم کاربن اسٹیل کی عالمی طلب میں اضافہ ہوتا ہے، پاکستان خود کو گرین اسٹیل مارکیٹ میں ایک کلیدی کھلاڑی کے طور پر پیش کر سکتا ہے جس سے برآمدات میں اضافہ ہوگا۔ فولاد سازی کے عمل میں ہائیڈروجن کا انضمام جدید ٹیکنالوجیز میں جدت طرازی اور سرمایہ کاری کی حوصلہ افزائی کرتا ہے، جیسے الیکٹرک آرک بھٹیاں جو روایتی فوسل ایندھن کے بجائے ہائیڈروجن کا استعمال کرتی ہیں۔

سی بی اے ایم اسٹیل مینوفیکچررز کو صاف ستھری پیداوار کی ٹیکنالوجیز میں سرمایہ کاری کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔ اس سے برآمدات کی نئی راہیں کھلیں گی۔ سی بی اے ایم کے دباؤ سے پاکستان کے سٹیل سیکٹر میں براہ راست غیر ملکی سرمایہ کاری (ایف ڈی آئی) کو راغب کیا جا سکتا ہے جس سے تکنیکی ترقی اور بنیادی ڈھانچے میں بہتری آ سکتی ہے۔ جیسے جیسے ٹیکنالوجی کی ترقی اور قابل تجدید توانائی کی لاگت میں کمی جاری ہے۔ سٹیل کی پیداوار کیلئے قابل تجدید ذرائع کا استعمال وقت کے ساتھ ساتھ کم آپریشنل لاگت کا باعث بن سکتا ہے۔ سرمایہ کاری توانائی کے تحفظ کو بڑھاتی ہے اور سٹیل کی صنعت کے لئے توانائی کی لاگت کو مستحکم کرتی ہے، جو طویل مدتی منصوبہ بندی اور سرمایہ کاری کیلئے اہم ہے۔

سی پیک کے تحت قابل تجدید توانائی کے منصوبے سٹیل مینوفیکچررز کو قابل اعتماد بجلی فراہم کر سکتے ہیں جس سے پیداواری صلاحیت اور کارکردگی میں اضافہ ہو سکتا ہے۔ قابل تجدید توانائی کے منصوبے اسٹیل سیکٹر اور متعلقہ صنعتوں میں روزگار کے نئے مواقع پیدا کر سکتے ہیں۔ پاکستان میں شمسی اور ہوا جیسے قابل تجدید توانائی کے ذرائع کی نمایاں صلاحیت موجود ہے اور ان صاف توانائی کے اختیارات سے فائدہ اٹھانے سے سٹیل کی پیداوار کو پائیداری کے ساتھ طاقت مل سکتی ہے۔

اس کے کچھ مضمرات اور چیلنج بھی ہیں۔ ماحولیاتی مسائل اور پائیدار طریقوں کی ضرورت کے بارے میں بڑھتی ہوئی آگہی کی وجہ سے کم کاربن اسٹیل کی مصنوعات کی مانگ میں اضافہ ہو سکتا ہے۔ پاکستان کا اسٹریٹجک محل وقوع عالمی منڈیوں تک رسائی کی اجازت دیتا ہے، جو جدید ٹیکنالوجیز کو اپنانے کے لئے بہترین موقع فراہم کرتا ہے۔

سٹیل کی صنعت کو کئی چیلنجز کا سامنا ہے جیسے کہ اعلی ابتدائی سرمایہ کاری کی ضروریات، محدود ٹیکنالوجی، اور ناکافی سرکاری

حمایت......نقل وحمل کے اعلی اخراجات فیڈ اسٹاک جمع کرنے کو پیچیدہ بناتے ہیں جس سے مارکیٹ کی غیر یقینی صورتحال میں اضافہ ہوتا ہے۔ پاکستان میں قدرتی گیس کی فراہمی میں کمی مہنگی درآمدی ایل این جی پر زیادہ انحصار اور ناکافی بنیادی ڈھانچہ مزید چیلنجز پیدا کرتے ہیں جس کے نتیجے میں اخراجات میں اضافہ اور آپریشنل رکاوٹیں آسکتی ہیں۔

پاکستانی سٹیل مینوفیکچررز کو نئی ٹیکنالوجیز اور پروسیسز کے لئے اہم ابتدائی سرمائے کی ضرورت ہوگی اور نئے معیارات اور طریقوں کو اپنانے سے موجودہ سپلائی چینز میں خلل پڑ سکتا ہے جس سے پیداوار کی ٹائم لائنز اور اخراجات متاثر ہو سکتے ہیں۔توانائی کی کارکردگی اور کم کاربن ٹیکنالوجی کیلئے ناکافی بنیادی ڈھانچہ سٹیل سازی کے عمل میں رکاوٹ بن سکتا ہے۔سبز ہائیڈروجن کی پیداوار روایتی فوسل ایندھن یا دیگر ہائیڈروجن کی اقسام کے مقابلے میں زیادہ مہنگی ہے اور یہ ایک انتہائی ردعمل والا عنصر ہے جو موجودہ اسٹیل سازی کے عمل میں سٹوریج نقل و حمل اور استعمال میں چیلنجز پیش کرتا ہے۔

پاکستان کی سٹیل انڈسٹری کو زیادہ آپریشنل اخراجات کا سامنا ہوسکتا ہے کیونکہ وہ صاف ستھری ٹیکنالوجیز میں سرمایہ کاری کرتی ہے جس سے مالی وسائل پر دباؤ پڑ سکتا ہے، خاص طور پر چھوٹے پروڈیوسروں کے لیے۔ پاکستان کے اسٹیل مینوفیکچررز کے لئے محدود برآمدی مواقع ہیں خاص طور پر اگر وہ ان ممالک کے ساتھ مقابلہ نہیں کر پاتے جو پہلے ہی کاربن میں کمی کی مؤثر حکمت عملی اپناتے ہیں۔

پاکستان میں بہت سی سٹیل ملیں فرسودہ سہولیات کے ساتھ کام کر رہی ہیں جو قابل تجدید توانائی کے ذرائع کو مؤثر طریقے سے ضم کرنے کیلئے تیار نہیں ہیں۔اس بنیادی ڈھانچے کو اپ گریڈ کرنے یا تبدیل کرنے کے لئے کافی سرمایہ کاری کی ضرورت ہے۔شمسی اور ہوا کی توانائی تغیر پذیری اور مداخلت کے تابع ہیں، جس سے بجلی کی غیر معتبر فراہمی اور پیداوار کے شیڈول میں خلل پڑ سکتا ہے۔ پاکستان کی سٹیل انڈسٹری کا زیادہ تر انحصار فرسودہ بھٹیوں اور انفراسٹرکچر پر ہے جو توانائی سے بھرپور عمل ہیں اور زیادہ اخراج میں حصہ ڈالتے ہیں۔

اگر ہم ممکنہ فوائد کی بات کریں تو بائیوماس انڈسٹری کی ترقی سے زراعت، بائیوماس پروسیسنگ اور متعلقہ شعبوں میں ملازمتوں کے نئے مواقع پیدا ہوسکتے ہیں۔قابل تجدید توانائی کے منصوبوں کے لیے حکومتی حمایت اور ترغیبات اسٹیل کے شعبے میں بایوماس کو اپنانے میں مدد کرسکتی ہیں۔ پاکستان کی سٹیل انڈسٹری کے لئے لاگت کی کارکردگی، اخراج میں کمی اور آپریشنل لچک فراہم کرتا ہے۔ بنیادی ڈھانچے کے منصوبے قدرتی گیس کی فراہمی کو بہتر بناسکتے ہیں اور جدید ٹیکنالوجیز میں سرمایہ کاری کو راغب کرسکتے ہیں۔

کاربن کے اخراج کو کم کرنے اور عالمی استحکام کے رجحانات کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کا ایک بڑا موقع موجود ہے جبکہ ہوا اور شمسی توانائی جیسے وافر قابل تجدید وسائل کو سستی ہائیڈروجن کی پیداوار کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے جس سے معاشی تنوع اور روزگار کے مواقع پیدا ہوں گے۔حکومت کی حمایت اور تکنیکی ترقی سبز ہائیڈروجن کو اپنانے کی صلاحیت میں مزید اضافہ کرتی ہے۔

تاہم اس سلسلے میں کچھ رکاوٹیں اور مشکلات بھی ہیں۔کوآرڈینیشن کی کمی توانائی کی مناسب مارکیٹ قائم کرنے میں رکاوٹ ہے۔ غیر پائیدار بائیوماس کٹائی اور استعمال جنگلات کی کٹائی، مٹی کے انحطاط اور دیگر ماحولیاتی مسائل کا باعث بن سکتی ہے جس سے امکانی فوائد کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ پاکستان کی سٹیل انڈسٹری قدرتی گیس اور ایل پی جی پر انحصار کرتی ہے۔سپلائی میں عدم توازن آپریشنل رکاوٹیں پیدا کرتا

ہے۔گیس کی بڑھتی ہوئی قیمتیں اور ناکافی انفراسٹرکچر پیداواری لاگت کو بڑھا دیتا ہے جس سے مسابقت کم ہو جاتی ہے۔ ریگولیٹری چیلنجز اور عمر رسیدہ ٹیکنالوجی ترقی میں رکاوٹ ہیں جبکہ اخراج کے حوالے سے ماحولیاتی خدشات سخت معیارات کی تعمیل کے لئے دباؤ میں اضافہ کرتے ہیں۔

فولاد کے شعبے کی ڈی کاربونائزیشن کا منظر نامہ: راہ عمل اور تجاویز:

پاکستان کے اسٹیل کے شعبے کے جامع تجزیہ کی بنیاد پر پالیسی ادارہ برائے پائیدار ترقی کے محققین نے ایک رپورٹ تیار کی ہے جس میں پاکستان میں سٹیل کی پیداوار کے لئے کم کاربن کے راستے کے لئے ایک حکمت عملی کے فریم ورک وضع کیا گیا ہے۔ تجویز کردہ فریم ورک تین اہم راستوں کی نشاندہی کرتا ہے تاکہ ہر مرحلے پر ڈی کاربونائزیشن کے لئے معاون ماحول فراہم کیا جاسکے اور حکومت، صنعت، اور متعلقہ فریقین (سرمایہ کاروں، ریگولیٹری اداروں، تحقیقاتی اداروں اور تعلیمی اداروں، مالیاتی اداروں) کے لئے مؤثر اقدامات کی رہنمائی فراہم کی جاسکے۔ یہ رپورٹ ایک بلند سطح کی روڈ میپ فراہم کرتی ہے جس کا مقصد موجودہ چیلنجز کو حل کرنا، مواقع سے فائدہ اٹھانا اور پاکستان کی اسٹیل صنعت میں پائیدار منتقلی کو معاونت فراہم کرنا ہے۔ اس رپورٹ میں مندرجہ ذیل تجاویز دی گئی ہیں:

☆ سٹیل کے مینوفیکچررز کو پرانی موٹرز کو ہائی ایفیشنسی ماڈلز سے تبدیل کرنے اور VFDs کو ضم کرنے کی ترغیب دی جانی چاہیے تاکہ بجلی کے استعمال اور اخراجات کو کم کیا جاسکے۔ ایک ایسا ہدفی سبسڈی پروگرام یا ٹیکس کریڈٹ قائم کیا جائے جو کمپنیوں کو ہائی ایفیشنسی آلات کی طرف اپ گریڈ کرنے میں مدد دے۔ سہولتوں کو پرانی ٹیکنالوجیز کی نشاندہی کے لئے لازمی توانائی کے آڈٹ کروانے کی ضرورت ہے۔ چھوٹے سے درمیانے سٹیل پلانٹس کے لئے ڈیجیٹلائزیشن گرانٹ دی جائے تاکہ وہ AI ٹولز کو ضم کرسکیں۔ کارکنوں کیلئے خصوصی تربیتی پروگرام شروع کئے جائیں تاکہ وہ سمارٹ مینوفیکچرنگ میں مہارت حاصل کرسکیں۔

☆ پروڈکشن کے عمل کی مسلسل نگرانی، تجزیہ اور اصلاح کے لئے AI اور مشین لرننگ ٹیکنالوجیز کے اپنانے کی حوصلہ افزائی کی جائے تاکہ کارکردگی میں بہتری آئے اور فضلہ کم ہو سکے۔ میٹریل ہینڈلنگ میں IoT اور سمارٹ آٹومیشن ٹیکنالوجیز کے اپنانے کیلئے مالی ترغیبات دینے کے ساتھ ساتھ کارکنوں کے لئے تربیتی پروگرام ترتیب دئے جائیں۔

☆ الیکٹرک آرک فرنس یعنی EAFs کے اپنانے کو آسان بنایا جائے اس طرح ایسے ری سائیکل شدہ سکریپ کے استعمال کی حوصلہ افزائی ہوگی جنہیں قابل تجدید توانائی سے چلایا جاسکتا ہے اور کاربن اخراج میں کمی آئے گی نیز کوئلہ کے بلاسٹ فرنس پر انحصار کم ہوگا۔ کم کاربن متبادل ایندھن کے لئے

☆ ایسی ٹیکنالوجیز کو فروغ دیا جائے جو کوئلے سے صاف ایندھن جیسے قدرتی گیس، بائیوماس یا دیگر قابل تجدید ذرائع میں منتقلی کو آسان بنا سکیں۔

☆ EAF ٹیکنالوجی کی طرف منتقلی کرنے والی سہولتوں کے لئے سبسڈی یا ٹیکس کی مراعات متعارف کرائی جائیں اور ری سائیکل شدہ مواد کے استعمال کی حوصلہ افزائی کے لئے سکریپ ری سائیکلنگ کے اہداف مقرر کریں۔ صنعت کے لئے قومی ایندھن تبدیلی کا روڈ میپ تیار

کر کے ایندھن تبدیلی کے انفراسٹرکچر کیلئے گرانٹس فراہم کی جائیں اور اس تبدیلی کی حمایت کے لئے قابل تجدید توانائی کے انضمام کی ترغیب دی جائے۔ سٹیل کے مینوفیکچررز کو ڈیجیٹل ٹوئن ایپلیکیشنز کو حقیقی ماحول میں آزمائش کرنے کی اجازت دینے کے لئے ایک ریگولیٹری ''سینڈ باکس'' قائم کیا جائے اور ان جدتوں کی حمایت کے لئے تحقیق وترقی کی فنڈنگ کی جائے۔

☆ ری سائیکلنگ کے انفراسٹرکچر میں سرمایہ کاری کریں تاکہ سکریپ مواد کی جمع اور درجہ بندی کو منظم کیا جا سکے اور وہ اسٹیل کی پیداوار کیلئے باآسانی دستیاب ہوں۔

☆ سٹیل کے مینوفیکچررز کے لئے سکریپ جمع کرنے اور ری سائیکلنگ کے اہداف مقرر کئے جائیں۔ سکریپ سپلائی چینز کو بہتر بنانے کے لئے عوامی ونجی شراکت داری قائم کرکے ری سائیکلنگ کے انفراسٹرکچر کی ترقی کے لئے فنڈنگ مہیا کئے جائیں۔

☆ ہائڈروجن بیسڈ DRI کی طرف منتقلی کی حمایت کی جائے جو سبز ہائڈروجن کا استعمال کرتے ہوئے کم کاربن سٹیل کی پیداوار کو ممکن بناتی ہے ہے۔

☆ CCUS تنصیبات کو فروغ دیا جائے تاکہ سٹیل کے پیداواری عمل سے براہ راست اخراج کو روکا جا سکے اس سے اخراج میں کمی اور کاربن نیوٹرل آپریشنز میں معاونت ملے گی۔

☆ ہائڈروجن بیسڈ DRI کو نافذ کرنے میں مدد دینے کے لئے قومی سبز ہائڈروجن حکمت عملی تیار کرکے ہائڈروجن انفراسٹرکچر منصوبوں کی حمایت کی جائے اور ہائڈروجن بیسڈ DRI کو اپنانے والے ابتدائی صارفین کے لئے گرانٹس یا ٹیکس کی مراعات دی جائیں۔ CCUS کے لئے ایک جامع پالیسی فریم ورک قائم کیا جائے، CCUS کو اپنانے کے لئے گرانٹس دی جائیں۔ اخراج اور فضلہ کے انتظام کے معیارات کی تعمیل کو یقینی بنانے کے لئے ماحولیات کی نگرانی کا سخت نظام قائم کیا جائے۔ صنعتی توانائی کے استعمال کے لئے قابل تجدید توانائی کے اہداف مقرر کئے جائیں، سبز پی پی اے (پاور پرچیز ایگریمنٹس) متعارف کرائیں اور ان کمپنیوں کے لئے ترغیبات پیش کریں جو قابل تجدید توانائی میں منتقلی کریں۔

☆ سکریپ کی درآمد کے لئے ترغیبات اور ریگولیٹری اقدامات جیسے اسٹیل کی ری سائیکلنگ کو فروغ دینے والی پالیسیوں کے ذریعے چھوٹے اور درمیانے سٹیل پلانٹس کے لئے ضوابط کو آسان بنایا جائے۔ ہائڈروجن بیسڈ سٹیل سازی کی حمایت کیلئے سبز ہائڈروجن کی پیداوار میں سرمایہ کاری کی جائے۔ سبز ہائڈروجن کی سہولتوں کے لئے فنڈنگ اور ریگولیٹری حمایت کی جائے بین الاقوامی ہائڈروجن پروڈیوسروں کے ساتھ شراکت داری تیار کریں اور مقامی پیداوار کو ترغیب دیں تاکہ ہائڈروجن کی سپلائی کو مضبوط بنایا جا سکے۔

☆ فیکٹری کے مقام پر یا قریبی جگہوں پر قابل تجدید توانائی کی سہولتوں کا قیام عمل میں لایا جائے، توانائی کی فراہمی کو مستحکم کرنے کے لئے گرڈ کے روابط میں اضافہ اور توانائی کے ذخائر کو ترجیح دی جائے (مثلاً بیٹریاں یا پمپڈ ہائیڈرو) تاکہ قابل تجدید توانائی کی پیداوار میں اتار چڑھاؤ کو منظم کیا جا سکے۔ سٹیل کی پیداوار میں قابل تجدید توانائی کے انضمام کو سپورٹ کرنے کے لئے گرڈ کے انفراسٹرکچر کو اپ گریڈ کیا جائے توانائی کے فراہم کنندگان کے ساتھ شراکت داری کی جائے تاکہ اسٹیل سازوں کے لیے سبز توانائی کے خریداری کے معاہدے (PPAs)

کئے جاسکیں۔

☆ ورک فورس کی مہارت کے لئے تربیتی پروگرام اوراخراج کی نگرانی اور پیش گوئی کی دیکھ بھال کے لیے ڈیجیٹل پلیٹ فارمز تیار کئے جائیں۔ ☆ سٹیل کی صنعت، قابل تجدید توانائی کی کمپنیوں اور تعلیمی اداروں کے درمیان تحقیق و ترقی کے لئے شراکت داری کو فروغ دیا جائے تاکہ سبز سٹیل کی پیداوار میں جدید ترین تحقیق کو بڑھایا جاسکے۔ اس میں ہائیڈروجن الیکٹرولیسس، ذخیرہ کرنے کے حل اور اسٹیل سازی میں ہائیڈروجن کے انضمام پر
مشترکہ تحقیق کی معاونت شامل ہوسکتی ہے۔

☆ صنعت، تعلیمی اداروں حکومت اوراین جی اوز کے نمائندوں پر مشتمل ٹاسک فورس تشکیل دی جائے تاکہ صلاحیت سازی کی کوششوں کی نگرانی کر کے تربیتی معیارات مقرر کرنے کے علاوہ مہارت حاصل کرنے اور تکنیکی تعلیم کیلئے علاقوں کی شناخت کی جاسکے۔

حاصل بحث یہ ہے کہ پاکستان کی فولادسازی کی صنعت کوکم کاربن کے امکانات میں ڈھالنے کے لئے مرحلہ وار جائزہ اورحکمتِ عملی پر مبنی نقطہ نظر اختیار کرنے کی اشد ضرورت ہے کیونکہ یہ شعبہ چیلنجز اور مواقع دونوں سے عبارت ہے۔ پیش کردہ راہیں — وسائل کی اصلاح کا مرحلہ، تبدیلی کا مرحلہ، اور کاربن سے پاک (سبز) پیداوار کا مرحلہ — اس سفر کو ایک واضح اور عملی نقشہ فراہم کرتی ہیں۔ ہر مرحلہ کم کاربن کی جانب پیش رفت کے اہم عناصر پر مرتکز ہے جو اس امر کو اجاگر کرتا ہے کہ کامیاب تبدیلی کے لئے بڑے پیمانے پر سرمایہ کاری، جدید ٹیکنالوجیز، اور معاون پالیسی فریم ورک ناگزیر
ہیں۔

ابتدائی مرحلے میں اصلاح پر توجہ مرکوز کی جاتی ہے جہاں موجودہ پیداواری عمل کو بہتر بنا کر توانائی کی بچت والی ٹیکنالوجیز اپنائی جاتی ہیں تاکہ بتدریج کاربن کے اخراج میں کمی لائی جاسکے۔ اس کے بعد تبدیلی کا مرحلہ آتا ہے جس میں قابل تجدید توانائی کے ذرائع، متبادل ایندھن، اور ہائیڈروجن پر مبنی سٹیل سازی جیسے جدید رجحانات متعارف کروائے جاتے ہیں۔ آخر میں سبز پیداوار کے مرحلے میں مکمل طور پر کاربن سے پاک فولادسازی کے ماڈل کی تشکیل کا ہدف رکھا جاتا ہے جس میں سبز ہائیڈروجن، ڈائریکٹ ریڈیوسڈ آئرن (DRI)، اور الیکٹرک آرک فرنس (EAF) کا امتزاج شامل ہے تاکہ صفر کے قریب کاربن اخراج حاصل کیا جاسکے۔

یہ مراحل پاکستان کے قومی اور بین الاقوامی ماحولیاتی عہد و پیمان، مثلاً قومی سطح پر متعین کردہ شراکتیں (NDCs) ہم آہنگ ہیں اور کامیاب منتقلی کی گنجائش کو نمایاں کرتے ہیں۔ تاہم اس راہ میں حائل رکاوٹیں — جدید کم کاربن ٹیکنالوجیز کی بلند قیمتیں، بنیادی ڈھانچے کے لئے درکار سرمایہ اور پالیسیوں کا استحکام — اہم چیلنجز کی صورت میں موجود ہیں۔ ان چیلنجز کا حل حکومت، صنعت، اور اسٹیک ہولڈرز کے مابین مشترکہ اور مربوط کوششوں کے ذریعے ہی ممکن ہے تاکہ ہر مرحلے کے لیے ایک مؤثر اور معاون ماحولیاتی نظام تشکیل دیا جاسکے۔

اس تبدیلی کے فوائد — مارکیٹ میں مسابقت میں اضافہ، توانائی کی سلامتی میں بہتری اور بین الاقوامی ہم آہنگی — تبھی ممکن ہیں جب توانائی کی بچت والی ٹیکنالوجیز، متبادل ایندھن، اور مضبوط ضابطہ جاتی فریم ورک کو پوری لگن اور پختگی کے ساتھ نافذ کیا جائے۔ پاکستان کی

فولاد سازی کی صنعت صرف ایک منظّم، پائیدار اور مؤثر حکمتِ عملی کے ذریعے کم کاربن اور ماحول دوست مستقبل کی جانب بڑھ سکتی ہے جو قومی اور عالمی ماحولیاتی اہداف کے عین مطابق ہو۔

توانائی کی پیداوار اور قومی تقاضے

بجلی کسی بھی ملک کی معیشت اور سماجی ترقی میں ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتی ہے۔ پاکستان میں بجلی کا شعبہ مختلف مراحل سے گزرا ہے، جن میں قومی اداروں کا قیام، نجکاری، پالیسی اصلاحات، اور حالیہ آزاد بجلی مارکیٹ (CTBCM) جیسے ماڈلز شامل ہیں۔ یہ مضمون پاکستان میں بجلی کے نظام کی تاریخ، اس کے چیلنجز، اور مستقبل کے امکانات کا تفصیلی جائزہ پیش کرتا ہے۔

قیام پاکستان کے وقت بجلی کی پیداوار اور ترسیل کا کوئی مربوط نظام موجود نہیں تھا۔ 1950 کی دہائی میں پانی اور بجلی کے بہتر استعمال کے لیے واٹر اینڈ پاور ڈویلپمنٹ اتھارٹی (واپڈا) کا قیام عمل میں آیا، جس نے منگلا اور تربیلا جیسے بڑے ڈیموں کی تعمیر کی۔ اس کے نتیجے میں توانائی کے شعبے میں بہتری آئی، لیکن وقت کے ساتھ ساتھ بڑھتی ہوئی آبادی ظام: ماضی، حال اور مستقبل کی راہاور صنعتی ترقی کے باعث مزید اصلاحات کی ضرورت محسوس کی گئی۔

1980 کی دہائی میں بجلی کی طلب میں تیزی سے اضافہ ہوا، جس کے بعد حکومت نے 1994 کی انڈیپنڈنٹ پاور پروڈیوسرز (IPPs) پالیسی متعارف کرائی۔ اس پالیسی کے تحت نجی شعبے کو بجلی کی پیداوار میں شامل کیا گیا، تاہم طویل المدتی معاہدوں اور مہنگی بجلی کی خریداری کے باعث یہ منصوبہ تنازعات کا شکار رہا۔

2005 میں نیشنل الیکٹرک پاور ریگولیٹری اتھارٹی (نیپرا) کو مزید بااختیار بنایا گیا، جبکہ 2013 میں توانائی کے بحران کے حل کے لیے نئی پاور پالیسی متعارف کروائی گئی۔ اس پالیسی کے تحت کوئلہ، ایل این جی اور متبادل توانائی کے ذرائع کو فروغ دیا گیا۔

پاکستان میں بجلی کے شعبے کو مندرجہ ذیل چیلنجز درپیش ہیں:

- ☆ لائن لاسز اور چوری – بجلی کے ترسیلی نقصانات اور چوری سے سالانہ اربوں روپے کا نقصان ہوتا ہے۔
- ☆ گردشی قرضہ – بجلی کے شعبے میں گردشی قرضہ 2500 ارب روپے سے تجاوز کر چکا ہے، جو معیشت پر اضافی بوجھ ڈال رہا ہے۔
- ☆ مہنگی بجلی – مہنگے آئی پی پیز معاہدوں، درآمد شدہ ایندھن پر انحصار، اور سبسڈی کے باعث بجلی کے نرخ عام صارفین کے لیے ناقابل برداشت ہوتے جا رہے ہیں۔

☆ ناقص ترسیلی نظام – پرانی انفراسٹرکچر اور بروقت اپ گریڈیشن نہ ہونے کے باعث بجلی کی فراہمی میں عدم استحکام موجود ہے۔

پاکستان میں تربیلا اور منگلہ ڈیم کی تعمیر کے ساتھ بجلی کی فراہمی اور صنعت کاری کا سلسلہ بھی شروع ہوگیا۔ پاکستان میں تیزی سے بجلی کا نیٹ ورک بچھایا گیا تاکہ ڈیموں کی گھومتی ٹربائنوں سے پیدا ہوتی بجلی کو منظم و مربوط انداز میں استعمال کیا جاسکے۔ بجلی کی فراہمی کا کام ابتدائی دنوں میں واٹر اینڈ پاور ڈیولپمنٹ اتھارٹی (واپڈا) کے پاس تھا۔ واپڈا جو ایک بہت بڑا ادارہ بن چکا تھا صدر ایوب واپڈا اور پاکستان انڈسٹریل ڈیولپمنٹ کارپوریشن (پی آئی ڈی سی) کی تنظیمِ نو کرنا چاہتے تھے مگر ملک کے تیزی سے بدلتے حالات نے 30 سال تک پاکستان میں توانائی کے شعبے میں اصلاحات کے عمل کو روکے رکھا اور واپڈا نہ صرف بجلی کی طلب پوری کرنے کے لئے ڈیموں سے پیدا ہونے والی بجلی کی ترسیل کا ذمہ دار رہا۔ واپڈا نے تھرمل پلانٹ بھی لگائے جس کے لئے بانڈز بھی جاری کئے گئے۔

پاکستان میں بجلی کی فراہمی کا وہی نظام رائج تھا جو پوری دنیا میں نافذ تھا۔ ملک میں بجلی کی پیداوار سے لے کر اس کی ترسیل، عام صارف تک تقسیم اور بلوں کی وصولی سمیت سارا کام واپڈا کے ذمے تھا۔ اس نظام کو ورٹیکل انٹی گریٹڈ (عمودی انضمامی) سسٹم کہا جاتا ہے۔ اس کا مطلب پورے نظام پر صرف ایک کی اجارہ داری قائم رکھنا ہے۔

اس نظام میں شفافیت کا فقدان اور صارفین کے پاس بجلی کے حصول کا ایک ہی آپشن دستیاب تھا۔ کمپنی چاہے جتنی مہنگی بجلی دے اور فراہمی میں کتنا ہی تعطل کیوں نہ ہو، عوام کی شنوائی بہت کم ہوتی ہے۔ دنیا میں بجلی کی فراہمی کا نظام حکومتی کنٹرول میں تھا اور اگر کہیں نجی شعبے کے ہاتھ میں تھا بھی تو وہ نظام اجارہ داری کے لائسنس کے تحت کام کر رہا تھا۔

80 کی دہائی میں معیشت دانوں میں یہ سوچ پیدا ہوئی کہ بجلی کے نظام میں 2 بڑی تبدیلیاں کی جائیں۔ ایک یہ کہ بجلی کے نظام میں حکومت کا کردار کاروبار سے تبدیل کرکے ریگولیٹر تک محدود اور اس شعبے میں اجارہ داری کے نظریے کو ختم کیا جائے۔ اس حوالے سے سب سے پہلے اصلاحات کا عمل لاطینی امریکا کے ملک چلی سے شروع ہوا جہاں بجلی کے نظام کی صورتحال نہایت مخدوش تھی۔

چلی میں 80 کے دہائی کے آخر میں بجلی کے ترسیلی نظام کو حکومتی کنٹرول سے آزاد کرنے کی پالیسی اپنائی گئی۔ جس وقت اس پر کام شروع کیا گیا اس وقت چلی میں بجلی کی تقسیم کاری میں ہونے والے نقصانات کی شرح 35 فیصد تھی جو کم ہو کر 7 سے 8 فیصد پر آگئی۔ اس کے ساتھ ہی ارجنٹینا، میکسیکو، امریکا اور یورپ میں بھی بجلی کے نظام کو نجی شعبے کے تحت آزاد مسابقتی مارکیٹ میں منتقل کرنے کا تجربہ کیا گیا۔

حالیہ برسوں میں حکومت نے Competitive Trading Bilateral Contract Market (CTBCM) متعارف کروایا، جس کا مقصد بجلی کی خرید و فروخت کو ایک آزاد منڈی کے اصولوں پر استوار کرنا ہے۔ اس ماڈل کے ممکنہ فوائد درج ذیل ہیں:

☆ قیمتوں میں کمی – مسابقتی مارکیٹ کے تحت صارفین کو سستی بجلی فراہم کی جاسکے گی۔

☆ نجی شعبے کی شمولیت – سرمایہ کاری میں اضافہ ہوگا اور نجی شعبہ زیادہ متحرک ہوگا۔

☆ ٹیکنالوجی کی بہتری – جدید ٹیکنالوجیز اور سمارٹ میٹرنگ کے ذریعے بجلی کے ضیاع کو کم کیا جاسکے گا۔

☆ توانائی کے متبادل ذرائع – اس ماڈل کے تحت شمسی اور ہوا سے بجلی پیدا کرنے والے منصوبوں کو بھی فروغ دیا جاسکے گا۔

اصلاحات اور آزاد مارکیٹ کے قیام کا عمل مختلف مراحل سے گزرتا رہا۔ بعض ملکوں نے ہول سیل مارکیٹ قائم کی اور ہول سیل اور محدود ریٹیل مارکیٹ کو آزاد کیا۔ بعض ملکوں نے ریٹیل مارکیٹ کو لبرلائز کیا مگر کیلیفورنیا میں یہ تجربہ کامیاب نہ ہوسکا۔

اس وقت جنوبی افریقہ، تاجکستان، افغانستان، ملاوی اور امریکا کی بعض ریاستوں میں ورٹیکل انٹی گریشن کا ماڈل فعال ہے جبکہ پاکستان، بنگلہ دیش، کویت، قطر، مراکش اور ویتنام نے نظام میں تبدیلی کرتے ہوئے ''واحد خریدار'' کا ماڈل اپنا رکھا ہے جس کے تحت بجلی کی پیداوار نجی شعبہ کرتا ہے اور حکومتی ادارہ پوری بجلی خرید کر اس کی ترسیل اور تقسیم کرتا ہے۔

ارجنٹینا، برازیل، پیرو اور فلپائن میں بجلی کی ہول سیل مارکیٹ کا تصور پایا جاتا ہے یعنی بڑے صارفین کو یہ اختیار حاصل ہوتا ہے کہ وہ اپنی مرضی کے بجلی پیدا کرنے والے سے بجلی خریدے۔ اس نظام کے تحت بجلی کی خریداری اور فروخت مارکیٹ میں ہوتی ہے۔ ترکی، برطانیہ اور امریکا میں رائج نظام میں صارفین کی سطح تک بجلی کی فراہمی کے نظام کو آزاد کر دیا گیا ہے۔ صارفین جس کمپنی سے چاہیں بجلی خرید سکتے ہیں۔

پاکستان میں بجلی کے نظام کی ابتدا واپڈا کے ورٹیکل انٹی گریٹڈ نظام کے تحت کی گئی تھی تاہم پاکستان میں بجلی کی آزاد مارکیٹ کیلئے 1992 میں اس وقت کام شروع ہوا جب واپڈا کی تنظیمِ نو کی گئی۔ اس دوران ہدف شدہ سرمائے کے حصول کی صلاحیت میں اضافہ، کارکردگی میں بہتری اور بجلی کی قیمتوں میں کمی پر زور دیا گیا۔ بجلی کی مکمل طور پر مسابقتی مارکیٹ کی جانب منتقلی اور نجی شعبے کو توانائی کے شعبے میں سرمایہ کاری کے لئے راغب کیا گیا مگر مجموعی طور پر بجلی کی پیداوار، ترسیل اور تقسیم واپڈا کے ہاتھ میں ہی رہی۔

1994 میں پاکستان میں پہلی پاور پالیسی پیش کی گئی جس کے ذریعے نجی شعبے کو بجلی کی پیداوار کیلئے پُرکشش مراعات دی گئیں۔ نجی شعبے کی سرمایہ کاری سے بڑے پیمانے پر تھرمل انڈیپنڈنٹ پاور پروڈیوسرز (آئی پی پیز) یا حکومتی ملکیت سے آزاد بجلی کے پیداواری یونٹس لگائے گئے۔

نجی شعبے کو مارکیٹ میں لانے کے ساتھ ساتھ اس کو ریگولیٹ کرنے کی ضرورت بھی محسوس کی گئی اور یوں 1997 میں نیشنل پاور الیکٹرک ریگولیٹری اتھارٹی یعنی نیپرا کا قیام عمل میں آیا۔ 1998 میں واپڈا کو پیپکو، بجلی کی تقسیم کار کمپنیوں (ڈیسکوز) 4 تھرمل پاور پلانٹس کو جنریشن کمپنیوں (جنکوز) اور نیشنل ٹرانسمیشن اینڈ ڈسپیچ اور ڈسٹری بیوشن کمپنی (این ٹی ڈی سی) میں تقسیم کیا گیا۔

بعدازاں نیپرا نے بطور ریگولیٹر 2002 میں این ٹی ڈی سی کو ٹرانسمیشن لائسنس جاری کیا جس میں ٹرانسمیشن لائنوں کی تعمیر، سسٹم آپریٹر اور بجلی کی خریداری کے معاہدوں کی رجسٹریشن کا اختیار دیا گیا۔ یہ بجلی کی مسابقتی مارکیٹ کے قیام کے حوالے سے ایک اہم سنگ میل تھا۔ 2009 میں این ٹی ڈی سی کے ماتحت سینٹرل پاور پرچیز ایجنسی (سی پی پی اے) قائم کی گئی جو 2015 تک کمپنی کے ماتحت کام کرتی رہی۔ 2013 میں حکومت نے پاور پالیسی مرتب کی جس کا مقصد کارکردگی میں بہتری لانا، مقامی اجارہ داری کو ختم کرنا اور بجلی کے شعبے میں مسابقت کو جنم دیتے ہوئے نجی شعبے کا کردار بڑھانا تھا۔ اقتصادی رابطہ کمیٹی نے 2015 میں سی پی پی اے کو بجلی کی آزاد مارکیٹ قائم کرنے کا ہدف دے دیا۔ نیپرا نے 2018 میں کابینہ کو ملک میں بجلی کی آزاد اور مسابقتی مارکیٹ قائم کرنے کے لئے لائحہ عمل اور منصوبہ پیش کیا۔ کابینہ نے اس منصوبے کی منظوری دیتے ہوئے اپریل 2022 تک کی ڈیڈ لائن دے دی ہے۔

ان تمام تر کوششوں اور کاوشوں کے باوجود مجھے نہیں لگتا کہ پاکستان میں یہ مارکیٹ کبھی قائم ہو سکے گی۔اس حوالے سے نٹ شیل اور پاکستان کارپوریٹ گروپ نے ایک ویبینار کا اہتمام کیا جس میں چیئرمین نیپرا توصیف ایچ فاروقی کو سننے کا موقع ملا۔

انہوں نے بجلی کے شعبے میں باہمی مسابقتی مارکیٹ MarketContractBilateralTradingCompetitive پر روشنی ڈالی۔توصیف ایچ فاروقی نے اس بات کو تسلیم کیا کہ ملک میں بجلی بہت مہنگی ہے جس کی وجہ سے بجلی کی طلب کم ہے۔اگر بجلی کی قیمت کم کردی جائے تو ملک میں بجلی کی طلب میں زبردست اضافہ ہوگا۔ان کا کہنا تھا کہ جیسے جیسے بجلی مہنگی ہورہی ہے،شہروں میں رات کے وقت روشنیاں کم ہوتی جارہی ہیں۔

بطور چیئرمین نیپرا(CTBCM) یا بجلی کی مسابقتی مارکیٹ کے قیام کا چیلنج انہوں نے اپنے سر لیا ہے۔یہ ایک ایسا چیلنج ہے جس پر ابتدائی طور پر ان کے اپنے ساتھی بھی بہت زیادہ پُراعتماد نہیں تھے۔لوگوں کا کہنا تھا کہ پاکستان میں بجلی کی مارکیٹ کو کسی طور پر بھی آزاد نہیں کیا جاسکتا۔

پارلیمنٹ نے (CTBCM) کے لئے جو قانون منظور کیا ہے اس کے 3 اہداف بجلی کو سستا کرنا،نظام کو قابلِ اعتماد بنانا اور پائیدار بجلی کی فراہمی کا نظام وضع کرنا ہیں۔

اس وقت بجلی کا واحد خریدار حکومتی ادارہ ہے۔ادارہ جاتی نااہلی اور عدم مسابقت اصل مسئلے کا باعث ہیں۔چیئرمین نیپرا کا کہنا بھی غلط نہیں ہے کیونکہ اس مسابقتی مارکیٹ کے قیام کے لیے 19 حکومتی اداروں کو تیار کرنا ہوگا اور ان کے کام کرنے کے طریقہ کار کو قواعد،ضوابط اور نئے کوڈ ا؟ف کنڈکٹ کے ماتحت کرنا ہوگا۔

نیپرا کے پیش کردہ منصوبے کے تحت پاکستان میں بجلی کی مارکیٹ کو بتدریج لبرلائز کیا جائے گا۔پہلے مرحلے میں ایک میگاواٹ یا اس سے زائد بجلی استعمال کرنے والوں کو یہ موقع دیا جائے گا کہ وہ چاہیں تو موجودہ ڈیسکو سے بجلی حاصل کرتے رہیں یا پھر چاہیں تو پاکستان میں کہیں سے بھی کسی بھی بجلی پیدا کرنے والے سے بجلی خرید سکتے ہیں،بس انہیں بجلی کی قیمت کے ساتھ 2 روپے اضافی دینے ہوں گے جس میں سے 50 پیسے این ٹی ڈی سی اور ڈیڑھ روپے تقسیم کار کمپنی کو ادا کئے جائیں گے۔

اسی ویبینار میں سی پی پی اے کے ڈائریکٹر عمر ہارون نے بتایا کہ (CTBCM) میں ایک ہول سیل مارکیٹ قائم کی جائے گی۔ پاکستان کے معروضی حالات کو مدِنظر رکھتے ہوئے اس ہول سیل مارکیٹ کو ڈیزائن کیا گیا ہے۔بجلی کے شعبے کی لبرل مارکیٹ پر منتقلی ایک بڑا کام ہے۔اس معاملے پر قانونی تحفظ حاصل کرنے کے لئے پارلیمنٹ نے قانون سازی کی جس پر وزارتِ توانائی اور نیپرا نے اپنے قواعد اور کوڈ تشکیل دیئے ہیں اور بجلی کے نظام میں موجود مفادات کے ٹکراؤ کے عمل کو مکمل طور پر ختم کردیا گیا ہے۔

مجوزہ ہول سیل مارکیٹ میں 2 طرح کے اسٹیک ہولڈرز ہوں گے یعنی خدمات فراہم کرنے والے اور تجارتی معاہدے کرنے والے۔خدمات فراہم کرنے والوں میں مارکیٹ آپریٹر اور سسٹم آپریٹر شامل ہوں گے۔مارکیٹ آپریٹر کا کام بجلی کی نیلامی اور معاہدوں کو طے کرانا،انہیں رجسٹر کرانا اور بروقت ادائیگیوں کو یقینی بنانا ہوگا جیسا کہ کسی بھی اسٹاک مارکیٹ میں ہوتا ہے۔اس کے علاوہ سسٹم آپریٹر میں وائر

بزنس والے ہوں گے اوران کا کام این ٹی ڈی سی یا صوبائی ڈسٹری بیوشن کمپنی میں بجلی کی ترسیل کرنا ہوگا۔لیکن ان کا بجلی کی خرید وفروخت سے براہِ راست کوئی تعلق نہیں ہوگا۔

جس طرح کسی بھی اسٹاک مارکیٹ میں مختلف اقسام کے معاہدے ہوتے ہیں اسی طرح بجلی کی مسابقتی مارکیٹ میں ابتدائی طور پر 2 طرح کے معاہدے ہوں گے: ان میں سے ایک بجلی اور دوسرا بجلی کی پیداواری گنجائش کا معاہدہ ہوگا۔بجلی کے معاہدے کو ہر گھنٹے کی بنیاد پر جائزہ اور سیٹل کیا جائے گا اور ادائیگی شیڈول کے مطابق ہوگی جبکہ پاور پلانٹس کی گنجائش کے معاہدے سالانہ بنیادوں پر سیٹل کئے جائیں گے۔

نیپرا کے پیش کردہ منصوبے کے تحت پاکستان میں بجلی کی مارکیٹ کو بتدریج لبرلائز کیا جائے گا

حکومت کے بجلی کے پیداواری یونٹس سے PayorTake (یعنی بجلی لو یا اگر نہیں لے رہے تو گنجائش کی ادائیگی کرو) کی بنیاد پر معاہدے کئے گئے ہیں وہ سی پی پی اے کے پاس منتقل ہو جائیں گے اور نئے معاہدوں میں سی پی پی اے بجلی کی خریداری بند کردے گی اور بجلی کی خرید وفروخت کے معاہدے ڈیسکوز اور بجلی پیدا کرنے والی کمپنیاں براہِ راست کریں گی۔

ڈیسکوز اپنی ضرورت کا تعین خود کریں گی اور اتنی ہی بجلی کی خریداری کے معاہدے کریں گی جتنی کہ بجلی کی ضرورت ہوگی۔ڈیسکوز بتدریج اپنی خریداری کا عمل مسابقتی مارکیٹ پر منتقل کریں گی۔یہ کمپنیاں آئندہ 3 برسوں تک اپنی طلب کے مطابق 100 فیصد موجودہ نظام پر قائم رہیں گی اور صرف معاہدوں میں تبدیلی ہوگی۔آئندہ 4 سے 5 برسوں میں ڈیسکوز 10 فیصد، 6 سے 8 سال میں 25 فیصد، 9 سے 12 سال میں 40 فیصد بجلی مسابقتی مارکیٹ سے خریدیں گی۔

مسابقتی مارکیٹ میں ڈیسکوز کے پاس 2 کروڑ 60 لاکھ صارفین رہ جائیں گے جو مجموعی بجلی کی کھپت کا 84 فیصد حصہ ہوں گے جبکہ ایک میگا واٹ سے زیادہ بجلی کے استعمال کرنے والے 2 ہزار صارفین (جو مجموعی بجلی کی ترسیل کا 16 فیصد ہیں) کو مسابقتی مارکیٹ سے بجلی خریدنے کی اجازت ہوگی۔اس عمل میں بڑے صارفین کو یہ سہولت بھی دی گئی ہے کہ اگر وہ چاہیں تو اپنی بجلی کو کسی مخصوص سپلائر سے خریدنے کے ساتھ ڈیسکو کی سپلائی بھی جاری رکھ سکتے ہیں تاکہ بوقت ضرورت بجلی کی فراہمی میں کسی قسم کا تعطل پیدا نہ ہو۔نیپرا کا خیال ہے کہ وسط مدت میں اس نئے نظام کی وجہ سے بجلی کی قیمت میں 25 فیصد تک کمی ہو سکے گی۔اس نئے نظام کو چلانے کے لیے انفارمیشن ٹیکنالوجی، مسابقتی مارکیٹ کے ماہرین کی ضرورت پڑے گی۔اس حوالے سے لمس میں ایک خصوصی سینٹر قائم کیا گیا ہے جس میں سالانہ بنیادوں پر ماہرین کو تیار کیا جارہا ہے اور وہاں سے اب تک 400 ماہرین سند حاصل کر چکے ہیں۔

توانائی کے ماہر اور بجلی کی مسابقتی مارکیٹ پر گہری نظر رکھنے والے پیٹر پرشیموف کا کہنا ہے کہ ''توانائی کا شعبہ معیشت کے لئے ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتا ہے۔اس میں کوئی بھی تبدیلی کرنے سے قبل بہت احتیاط کرنے کی ضرورت ہے۔مارکیٹ کو لبرل کرنے سے پہلے بہت زیادہ تیاری کرنی ہوگی اور اس میں ایک مالیاتی توازن قائم کرنا ہوگا''۔

پاکستان کو اس نئے نظام کو باضابطہ طور پر متعارف کروانے سے پہلے اس کا ڈرائی رن بھی کرنا ہوگا اور منصوبے پر عمل میں جلد بازی

کے بجائے اس پر بتدریج عملدرآمد کرنا ہوگا۔ پاکستان میں مہنگی بجلی کی پیداوار کم کرنے کے لیے پاکستان کو اپنے مقامی ایندھن کے وسائل بروئے کار لانا ہوں گے۔

پاکستان میں اس وقت بجلی کی واحد خریدار حکومت ہے اور شعبے میں چوری، نا اہلی اور دیگر وجوہات کی بنا پر توانائی کے شعبے پر بھاری گردشی قرضے کا بوجھ موجود ہے جو جولائی میں 2 ہزار 327 ارب روپے سے تجاوز کر گیا تھا۔ پاکستان میں مسابقتی مارکیٹ کے قیام سے بجلی کی پیداوار، ترسیل اور تقسیم کے نظام میں حکومت کا عمل دخل اور قومی خزانے پر پڑنے والا مالیاتی بوجھ ختم ہو جائے گا۔

بجلی کے نئے پیداواری یونٹس خالص تجارتی بنیادوں پر قائم ہوں گے۔ اگر وہ اپنی بجلی فروخت کرنے میں ناکام رہتے ہیں تو یہ ان کی اپنی کاروباری ناکامی ہوگی کیونکہ انہیں حکومتی ضمانت اور ٹیک اور پے کی سہولت دستیاب نہیں ہوگی۔ اس طرح موجودہ حکومت جو پیداواری گنجائش پر بڑے پیمانے کی ادائیگیاں کر رہی ہے وہ سلسلہ ختم ہو جائے گا اور یوں جدید ٹیکنالوجی اور سستے ایندھن کے پیداواری یونٹس لگانا ممکن ہو پائے گا۔

پاکستان میں بجلی کے نظام میں مجوزہ تبدیلی ملک میں ایک نئے ایکسچینج کی بنیاد ثابت ہوگی اور پاکستان بتدریج بجلی کی آزاد مارکیٹ کی جانب سفر کر سکے گا۔ مگر اس پر عملدرآمد کے لئے ضروری انسانی وسائل، معیاری قوانین، ریگولیشن، قواعد و ضوابط اور کوڈز کی تیاری بہت اہم ہے۔ اس سب کے علاوہ موجودہ ڈیسکوز اور کے الیکٹرک سے جب ان کے بڑے صارفین لے لئے جائیں گے تو ان کے کاروبار پر کس قدر منفی اثرات مرتب ہوں گے؟ اس حوالے سے تفصلات سامنے لانا بھی ضروری ہے۔

توانائی کے روایتی ذرائع کے علاوہ دیگر وسائل کو دو اقسام میں بانٹا جاتا ہے۔ لامحدود قسم میں شمسی توانائی آتی ہے۔ سورج سے آنے والی کرنوں کو توانائی کی دیگر اقسام میں بہ آسانی بدلا جا سکتا ہے۔ سمندری لہروں کی توانائی، ہوا کی قوت اور زمینی حدّت بھی اسی زمرے میں آتے ہیں۔ توانائی کی یہ تمام اقسام تجرباتی سطح سے گزرنے کے بعد اب زیرِ استعمال ہیں۔ قابل تجدید ذرائع میں پانی سے پیدا شدہ بجلی، پیڑ پودوں سے حاصل توانائی نیز فضلے سے بنی گیس شامل ہیں۔ مختلف ممالک میں سائنسداں توانائی کے ان نئے وسائل کو بہتر سے بہتر اور قابل استعمال بنانے کی کوششوں میں لگے ہوئے ہیں۔ ان تمام وسائل میں سے نیوکلیائی توانائی اور شمسی توانائی کافی ترقی یافتہ شکل اختیار کر چکی ہیں۔ انسانی اور جانوروں کے فضلے سے بنی گوبر گیس گاؤں میں کافی مقبول ہو رہی ہے۔ اس طرح نہ صرف یہ کہ فضلے کو استعمال کر لیا جاتا ہے بلکہ گیس نکلنے کے بعد بچا ہوا فضلہ ایک عمدہ کھاد کا کام کرتا ہے۔ پیڑ پودوں کے فاضل حصوں یا کوڑے کرکٹ کو بھی اب توانائی کی مختلف شکلوں میں بدلا جا سکتا ہے۔ ہمارا ملک توانائی کے معاملے میں منفرد ہے۔ یہاں ایک طرف ہزاروں سال سے استعمال ہونے والے روایتی ایندھن مثلاً لکڑی اور گوبر مستعمل ہیں تو دوسری طرف جدید ترین نیوکلیائی بھٹیاں بجلی تیار کر رہی ہیں۔ یہاں اگرچہ شہروں میں پٹرول کا استعمال ہے، لیکن دیہاتوں میں اب بھی ایندھن جنگلوں سے سمیٹ کر لایا جاتا ہے۔ اوسطاً ایک دیہاتی عورت روزانہ تین گھنٹے ایندھن اکٹھا کرنے میں لگاتی ہے۔ اگرچہ ظاہری طور پر ایسا لگتا ہے کہ اب لکڑی جلانے کا رواج کم ہو چلا ہے لیکن اعداد و شمار بتاتے ہیں کہ اب بھی گھروں میں استعمال ہونے والی توانائی کا 60 فیصد حصہ لکڑی اور گوبر وغیرہ سے ہی آتا ہے۔ توانائی کی ان اقسام کو غیر تجارتی کہا جاتا ہے جبکہ کوئلہ، پٹرولیم، بجلی، گیس

اور نیوکلیائی توانائی تجارتی قسم کے زمرے میں آتی ہیں۔ گذشتہ تین سالوں کے دوران ہمارے ملک میں بجلی کا استعمال 10 فی صد سالانہ کی اوسط رفتار سے بڑھا ہے۔ یہ ہمارے ملک میں استعمال ہونے والی توانائی کی سب سے مقبول عام قسم ہے۔ مارچ 1988ء میں لئے گئے ایک جائزے کے مطابق ہمارے ملک میں 54246 میگاواٹ صلاحیت کے بجلی گھر کام کر رہے ہیں جنہوں نے گذشتہ سال 202 ارب یونٹ بجلی تیار کی لیکن بجلی کی اتنی بڑی مقدار بھی ہماری ضروریات کے لحاظ سے کم تھی۔ گذشتہ سال یہ کمی لگ بھگ 11 فیصد تھی۔ دنیا کے دیگر ممالک کی طرح ہمارا پسندیدہ ایندھن بھی پٹرول ہے۔ ہمارے ملک میں اس وقت پٹرولیم اور گیس کے قدرتی ذخائر بالترتیب 5810 لاکھ ٹن اور 541 ارب مکعب میٹر ہیں۔ ہماری موجودہ سالانہ پیداوار لگ بھگ 320 لاکھ ٹن پٹرولیم اور 9.5 ارب مکعب میٹر گیس ہے۔ تیل کی اتنی مقدار نکالنے کے بعد بھی ہم کو 160-170 لاکھ ٹن تیل ہر سال باہر سے منگوانا پڑتا ہے۔ ہمارے ملک میں لگ بھگ 156 ارب ٹن کوئلہ زمین کے سینے میں پوشیدہ ہے۔ اس میں سے تقریباً 1800 لاکھ ٹن کوئلہ ہم ہر سال نکال لیتے ہیں۔ لکڑی کی سالانہ اوسط کھپت 1460 لاکھ ٹن ہے جو کہ 5-2004 کے درمیان 2590 لاکھ ٹن ہو جائے گی۔ توانائی کے مشاورتی بورڈ کے اندازے کیمطابق 5-2004 کے دوران ہم کو 4500 لاکھ ٹن کوئلہ 940 لاکھ ٹن تیل اور 654 ارب یونٹ بجلی درکار ہوگی۔ توانائی کی ضرورت اور فراہمی کے درمیان بڑھتی ہوئی اس خلیج کو روکنے کے صرف دو طریقے ہیں، اول یہ کہ توانائی کے استعمال میں بے حد کفایت شعاری سے کام لیا جائے اور دوسرے یہ کہ توانائی کے دیگر ذرائع تلاش کیے جائیں تاکہ آنے والی صدی میں ہم توانائی کے قحط سے دوچار نہ ہوں۔

پاکستان کے بجلی کے شعبے کو مستحکم کرنے کے لئے درج ذیل اقدامات ضروری ہیں:

☆ متبادل توانائی ذرائع کا فروغ۔ شمسی، ہوا اور ہائیڈرو انرجی کے منصوبوں میں مزید سرمایہ کاری کی جائے۔

☆ گردشی قرضے کا خاتمہ۔ بجلی کی تقسیم کے نظام میں اصلاحات لاکر مالیاتی نظم وضبط کو یقینی بنایا جائے۔

☆ ڈیجیٹلائزیشن۔ سمارٹ گرڈ، جدید میٹرنگ، اور ٹیکنالوجی کے بہتر استعمال سے بجلی کی ترسیل کو بہتر بنایا جائے۔

☆ عوامی آگاہی۔ بجلی کی بچت، چوری کے تدارک اور متبادل توانائی ذرائع کے بارے میں شعور بیدار کیا جائے۔

پاکستان کا بجلی کا شعبہ کئی دہائیوں سے اصلاحات کے مختلف مراحل سے گزر رہا ہے۔ اگرچہ حالیہ اقدامات جیسے کہ CTBCM اور متبادل توانائی کے فروغ کی کوششیں مثبت پیش رفت کی نشاندہی کرتی ہیں تاہم بجلی کے نرخوں میں استحکام، گردشی قرضوں کا خاتمہ اور جدید ترسیلی نظام کی تشکیل جیسے بڑے چیلنجز بدستور موجود ہیں۔ اگر ان اصلاحات کو مؤثر طریقے سے نافذ کیا جائے تو پاکستان ایک مستحکم اور پائیدار توانائی کے نظام کی طرف گامزن ہو سکتا ہے۔

پانی کے ذخائر کو توانائی کی ضرورتوں سے الگ کریں

احد نزیر

پاکستان کاربن کے صفر اخراج کا کتنا ہی عزم کرے مگر ماحولیاتی تبدیلی سے متعلق عالمی اہداف پر اس کا کوئی فرق نہیں پڑے گا اور موجودہ پالیسیوں کے ہوتے ہوئے اقتصادی پیداوار میں اضافے کی زیادہ توقع نہیں کی جاسکتی۔ اس کی ایک وجہ یہ ہے کہ جب تک پاکستان توانائی کے شعبے میں سرمایہ کاری کی سمت نہیں بدلے گا تب تک توانائی کا بحران، گردشی قرضہ اور شہری آلودگی کے مسائل بھی بڑھتے رہیں گے۔ قابلِ تجدید توانائی تعمیراتی لاگت میں کمی لانے، غیر ملکی زرمبادلہ پر دباؤ گھٹانے اور دور دراز کے پس ماندہ علاقوں کی محرومیاں دور کرنے اور شہروں میں صاف ہوا کے لئے کاربن اخراج کو کم کرنے میں مددگار ثابت ہوسکتی ہے۔

تاہم پاکستان کی توانائی کی پالیسی عالمی رجحانات سے متصادم ہے۔ 2006 کی پالیسی میں ایک ہزار 235 میگاواٹ ہوا اور 430 میگاواٹ سورج سے قابل تجدید توانائی پیدا کرنے کا ہدف شامل کیا گیا تھا مگر آگے چل کر پاکستان نے ان ابتدائی اہداف کو ترک کر دیا۔ 2019 میں حکومت کی جانب سے **The Alternative & Renewable Energy(ARE)** کی پالیسی اختیار کی گئی جس میں 2030 تک ہائیڈرو پاور کے علاوہ قابلِ تجدید ذرائع سے پیدا کی جانے والی توانائی کا ہدف 30 فیصد تک محدود کر دیا گیا۔

2021 میں منظور کئے جانے والے **Indicative Generation Capacity Expansion** پلان میں یہ ہدف مزید 12 فیصد تک کم کر کے اس میں ''کم سے کم لاگت کے آپشن'' پر زور دیتے ہوئے قابلِ تجدید توانائی کی تعریف میں تبدیلی کے ساتھ ہائیڈرو پاور میں موسمی بہاؤ کے عمل دخل کا تذکرہ شامل کر دیا گیا جو کہ سابقہ اے آر ای پالیسی میں شامل ہی نہیں تھا۔ اس اہم تبدیلی نے شمسی اور ہوائی ذرائع سے بجلی کی پیداوار کے امکانات کم سے کم کر دیئے۔ وقت اور اخراجات کے اعتبار سے ہائیڈرو پاور منصوبوں کی نسبت کم لاگت والے شمسی توانائی کے منصوبوں کو بڑی حد تک مقامی مالیاتی ذرائع سے تعمیر کیا جا سکتا تھا لیکن مذکورہ تبدیلی نے ہائیڈرو پاور کے منصوبوں کے لئے غیر ملکی سرمایہ کاریوں کی راہ ہموار کر دی۔ اس اقدام نے متضاد رائے رکھنے والے صوبوں کے درمیان اختلافات مزید گہرے ہوئے۔

یہ سب ایک ایسے وقت میں ہو رہا تھا جب شمسی توانائی سستی ترین بجلی کا ذریعہ بن گئی تھی، بڑے ملکوں میں اسے کوئلے اور گیس سے

بھی سستا پیداواری ذریعہ قرار دیا گیا۔International Energy Agency کی سالانہ رپورٹ World Outlook 2020 Energy کے مطابق 2009 کے بعد سے سولر photovoltaic (پی وی) پینلز سے بننے والی بجلی کی لاگت میں 90 فیصد کمی واقع ہوئی ہے۔ اقتصادی منطق کی پیروی کرنے کے بجائے پاکستان نے الٹا راستہ اختیار کیا۔ تاہم ہمارے پڑوسیوں بھارت اور چین نے اپنے فیصلے اقتصادی ضروریات کو مدنظر رکھتے ہوئے کئے۔

اس دوران بھارت نے ہوائی توانائی میں پانچویں عالمی پوزیشن حاصل کی اور شمسی توانائی سے بجلی پیدا کرنے والا چوتھا سب سے بڑا ملک بنا۔ بھارت میں قابلِ تجدید توانائی کی سالانہ پیداواری شرح 17 فیصد سے زیادہ ریکارڈ کی گئی ہے۔ بھارت نے ابتدائی طور پر 2022 تک 20 گیگا واٹ بجلی پیدا کرنے کا ہدف رکھا تھا جسے مقررہ وقت سے پہلے ہی حاصل کرلیا گیا۔ بھارت کو یہ تیز ترین کامیابی چین سے منگوائے گئے پی وی پینلز کی وجہ سے حاصل ہوسکی جبکہ پاکستان میں قائداعظم سولر پارک منصوبہ عدم دلچسپی اور تاخیر کا شکار رہا۔ دوسری طرف چین میں توانائی کی مجموعی صلاحیت میں سے قابلِ تجدید توانائی کا حصہ 40 فیصد تک پہنچ چکا ہے جو کہ توانائی کی مجموعی پیداوار کا 26 فیصد حصہ بنتا ہے۔ بھارت اور چین سبز توانائی کے محاذ پر آگے ہیں اور تعمیراتی لاگت میں کمی کرتے ہوئے اپنی اقتصادی پیداواری شرح میں تیزی لا چکے ہیں۔

قابلِ تجدید توانائی کی مارکیٹ کو ملنے والے فروغ کی وجہ کوئلے سے پیدا ہونے والی توانائی کے لئے مطلوب بھاری اخراجات اور آلودگی ہیں۔ پیرس معاہدے کے بعد سے کوئلے سے چلنے والے بجلی کے منصوبوں کی کھپت میں 76 فیصد کمی دیکھنے کو ملی ہے۔ 45 ممالک کوئلے سے چلنے والے مزید منصوبے نہ بنانے کا عزم کرچکے ہیں۔ دوسری طرف پاکستان نے اعلان کیا کہ وہ کوئلے سے چلنے والے 2 بجلی گھروں سے 2 ہزار 600 میگاواٹ بجلی حاصل کرتا رہے گا جبکہ بنگلہ دیش بھی اسی طرح کے 8 ہزار 711 میگاواٹ بجلی کے 10 طے شدہ بجلی گھروں کے منصوبوں کی منسوخی کا اعلان کرچکا ہے۔ پاکستان کے فیصلے جرات اور دوراندیشی سے محروم تھے۔

یہی وجہ ہے کہ پاکستان دسمبر 2020 میں ہونے والی کلائمٹ ایکشن سمٹ کے دوران وزیراعظم عمران خان کے اس وعدے سے مکر گیا جس میں انہوں نے واضح کیا تھا کہ ہمارے پاس اب مزید کوئلے سے پیدا ہونے والی توانائی نہیں ہوگی۔ انہوں نے مقامی کوئلے کی liquification اور gasification کا بھی عہد کیا تھا۔ تاہم 9 فعال اور تکمیل کے قریب 5 منصوبوں کے حوالے سے کوئی فیصلہ نہیں کیا جاسکا چونکہ کوئلے سے پاکستان کا رومانس چند برس قبل ہی پروان چڑھا ہے اسی لئے فی الحال یہاں کوئلہ ماضی کا حصہ نہیں بن سکا۔

اس کی مثال 19.26 فیصد کی سالانہ اضافے کی شرح سے بڑھتی ہوئی کوئلے کی درآمدات ہیں۔ اگرچہ کم درجے کے تھری کوئلے سے چلنے والے منصوبوں پر تو اعتراض نہیں کیا جاسکتا تھا لیکن اصل مسئلہ یہ ہے کہ توانائی کا پہیہ اونچے درجے کے درآمد شدہ جنوبی افریقی کوئلے سے چلایا جارہا ہے۔ کوئلہ نہ صرف بجلی کی پیداوار بلکہ تیزی سے پھیلتی سیمنٹ کی صنعت کے لئے بھی درآمد کیا جاتا ہے۔ واضح رہے کہ اقتصادی پیداواری شرح بڑھانے کے لئے سیمنٹ کی صنعت کو رہائشی تعمیرات کے ذریعے تقویت پہنچائی جارہی ہے۔

ایک وقت تھا جب ہائیڈرو پاور بجلی پیدا کرنے کا سستا ذریعہ ہوتا تھا لیکن شمسی اور ہوائی توانائی کے معاملے میں وقت اور ہوا کی

تیزی جیسی محدودات کے باوجود طویل مدت کے لئے توانائی کوذخیرہ کرنے والی بیٹریوں کے آجانے سے قابلِ تجدید توانائی کے ان ذرائع نے ہائیڈرو پاور کو پیچھے چھوڑ دیا۔تربیلا اور منگلہ ڈیم کے علاوہ تمام سرکاری ہائیڈرو پاور منصوبے تاخیر اور اضافی لاگتوں کا شکار رہے ہیں۔ مثلاً 969 میگاواٹ کے نیلم جہلم ہائیڈرو الیکٹرک منصوبے کی اوسط فی یونٹ کی لاگت 16 سے 18 سینٹ تک پہنچ چکی ہے۔اس کے مقابلے میں شمسی توانائی کے منصوبوں کی ایک کلوواٹ آور بجلی پر 4 سے 5 سینٹ خرچ ہوتے ہیں۔تعمیراتی کام کے آغاز سے قبل مالی جانچ پڑتال کی عدم موجودگی کے باعث (دیامیر-بھاشا، مہمند) جیسے بڑے منصوبے اور (داسو، کوہالا، سکی کناری، کاروٹ، آزاد پتن جیسے) ''رن آف دی ریور'' منصوبے بھی اسی طرح کی اضافی لاگتوں کا شکار ہوجائیں گے۔

بے شک ہمیں پانی کے ذخائر مطلوب ہیں لیکن ان کو توانائی کی ضرورتوں سے الگ کرنا ہوگا۔شمسی توانائی کے منصوبوں کو چند مہینوں کے اندر نصب کیا جاسکتا ہے اور سٹیٹ بینک قرضوں کی واپسی کی مدت 7 سے 10 برس کے بجائے 20 برس تک بڑھاتے ہوئے ان منصوبوں کی لاگت کو مزید گھٹانے میں مدد فراہم کرسکتی ہے۔

اب جبکہ ہم ضرورت سے زیادہ بجلی پیدا کر رہے ہیں لہٰذا حکومت 6 کروڑ 10 لاکھ افراد کو بجلی سے محروم رکھنے کا کوئی جواز نہیں۔ ہماری تقریباً 46 فیصد دیہی آبادی بجلی کے بغیر گزارا کر رہی ہے۔ایک اندازے کے مطابق ٹرانسمیشن جال کا معیار بہتر بنانے کے لئے 20 ارب ڈالر کی ضرورت ہے اور اس کام کی تکمیل کے لئے 2040 تک انتظار کرنا ہوگا۔دہائیوں تک ٹرانسمیشن لائنز کی اپ گریڈیشن کا انتظار کرنے کے بجائے پس ماندہ علاقوں میں آف گرڈ منصوبوں کے ذریعے بجلی فراہم کی جاسکتی ہے۔ان کی زندگیوں میں روشنی لانے کے لیے منی یا مائیکرو گرڈز قائم کرتے ہوئے بجلی کی فراہمی ممکن بنائی جاسکتی ہے۔علاوہ ازیں شہری آبادی کو سولر ہوم سسٹم کی مدد سے آف گرڈ کرنے کے لئے سکولوں، صحت کے مراکز، چھوٹے اور درمیانے کاروباری اداروں و دیگر کو مائیکرو فنانس کی سہولیات اور دیہی توانائی کے کاروباری ماڈلز کے ذریعے شمسی توانائی فراہم کی جاسکتی ہے۔

National Electric Vehicles کی پالیسی اسی صورت میں ہی معنی خیز ثابت ہوگی جب برقی گاڑیوں کی ابھرتی مارکیٹ کی ضروریات کو پورا کرنے والے چارجنگ انفرااسٹرکچر کو ہائبرڈ سولر سسٹم کا سہارا حاصل ہوگا۔پاکستان کو چاہیئے کہ اقتصادی ترقی کی لاگت کو کم کرنے کے لئے بجلی کی پیداوار اور فراہمی کے غریب پرور طریقے اختیار کرے کیونکہ قابلِ اعتماد، سستی اور صاف توانائی کا حصول ہر شہری کا حق ہے۔

پائیدار مستقبل کے لئے قابلِ عمل عالمی حکمتِ عملی

عابد رشید

1896 میں سویڈن کے کیمیا دان، سوانتے ارہینس نے ایک پیش گوئی کی......ایسی پیش گوئی جو اس وقت تو کسی کے کانوں میں گونج نہ بن سکی مگر آج ایک بازگشت کی طرح دنیا کے کونے کونے میں سنی جا رہی ہے۔ ارہینس نے کہا تھا کہ کوئلہ جلانے سے خارج ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ ہماری فضا کو ایک مہلک کمبل کی طرح ڈھانپ لے گی جس کے نیچے زمین رفتہ رفتہ بھٹی کی مانند دہکنے لگے گی۔ مگر اس زمانے میں کسی نے اس امکان پر کان نہیں دھرا۔

یہ پیش گوئی نصف صدی تک گم نامی کی گرد میں چھپی رہی، یہاں تک کہ 1950 کی دہائی میں سائنسدانوں نے اسے پھر سے جھاڑ پونچھ کر دیکھا اور چونک گئے...... یہ تو ایک الارم تھا جو برسوں پہلے بجا دیا گیا تھا!...... پھر ایک دہائی بعد موسمیات کے ماہر سیوکورو منابے نے کمپیوٹر کی مدد سے آب و ہوا کے تغیرات کا مطالعہ کیا اور حیران کن طور پر ان کی پیش گوئی بھی ارہینس کے خیالات سے کچھ زیادہ مختلف نہ تھی۔

یہیں سے سائنسی تحقیق کی ایک نئی لہر اٹھی......ایک ایسی لہر جس نے بدلتے موسموں کی کہانی کو نئے سرے سے لکھنا شروع کیا۔ 1970 کی دہائی کے اختتام تک، یہ حقیقت واضح ہونے لگی کہ اگر فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ دوگنا ہو گئی، تو زمین کی گرمی بھی اس کے ساتھ بڑھتی چلی جائے گی۔ پرنسٹن یونیورسٹی کے جیو سائنسز اور بین الاقوامی امور کے پروفیسر اور آئی پی سی سی کے مصنف مائیکل اوپن ہائیمر، گریٹا تھیونبرگ کی کتاب ''دی کلائمیٹ بک'' میں ماحولیاتی تبدیلی کے اس سفر کو مزید تفصیل سے بیان کرتے ہیں۔

1969 میں ''ٹیکنالوجی ریویو'' کے ایک شمارے میں گرین ہاؤس اثر کے بارے میں بتایا گیا۔ عالمی حدت کی وجوہات آج سے ایک صدی قبل کے مقابلے میں کہیں زیادہ واضح ہو چکی ہیں۔ سائنس نے یہ ثابت کر دیا ہے کہ زمین کے درجہ حرارت میں اضافہ محض قدرتی عوامل کا نتیجہ نہیں بلکہ اس میں انسانی سرگرمیوں کا بھی کلیدی کردار ہے۔ صنعتی انقلاب کے بعد سے فضا میں گرین ہاؤس گیسوں کی مقدار غیر معمولی طور پر بڑھ چکی ہے جس نے زمین کے درجہ حرارت کو غیر متوازن کرنے میں اہم کردار ادا کیا ہے۔

زمین کی فضا میں موجود بنیادی گیسیں، جیسے نائٹروجن اور آکسیجن، سورج کی روشنی کے لئے شفاف ہوتی ہیں جس کے باعث سورج

کی توانائی بغیر کسی رکاوٹ کے فضا سے گزر کر زمین کی سطح کو گرم رکھتی ہے۔ جب زمین گرم ہوتی ہے تو وہ اپنی یہ حرارت واپس خلا میں بھیجنے کی کوشش کرتی ہے لیکن یہاں ایک قدرتی رکاوٹ حائل ہو جاتی ہے......فضا میں موجود پانی کے بخارات اور دیگر مخصوص گیسیں، خاص طور پر کاربن ڈائی آکسائیڈ، میتھین، نائٹرس آکسائیڈ اور کلوروفلورو کاربنز (CFCs)، اس واپس جانے والی گرمائش کو جذب کر کے اسے پھر سے زمین کی طرف موڑ دیتی ہیں۔ نتیجتاً زمین کا درجہ حرارت بڑھتا چلا جاتا ہے، جسے ہم ''گرین ہاؤس ایفیکٹ'' کہتے ہیں۔

یہی وہ گیسیں ہیں جنہیں ''گرین ہاؤس گیسیز'' کہا جاتا ہے کیونکہ یہ فضا میں گرمی کو اسی طرح محفوظ رکھتی ہیں جیسے ایک شیشے کے سبز خانے میں اندرونی درجہ حرارت کو برقرار رکھا جاتا ہے خواہ باہر سردی کتنی ہی شدید کیوں نہ ہو، تاکہ پودے ایک موزوں درجہ حرارت میں نشوونما پا سکیں۔ اگر ان گیسوں کا یہ قدرتی کردار نہ ہوتا اور زمین سے نکلنے والی ساری کی ساری حرارت خلا میں واپس چلی جاتی، تو ہمارے سیارے کا درجہ حرارت موجودہ درجہ حرارت سے تقریباً 33 ڈگری کم ہو کر ایک منجمد دنیا میں تبدیل ہو جاتا جہاں زندگی کا پنپنا ممکن نہ ہوتا۔

تاہم، صنعتی سرگرمیوں، فوسل فیولز کے بے دریغ استعمال، جنگلات کی کٹائی، اور زرعی ترقی کے نتیجے میں یہ گیسیں فضا میں خطرناک حد تک بڑھ چکی ہیں جس سے زمین کا درجہ حرارت غیر معمولی رفتار سے بڑھ رہا ہے۔ سائنسدانوں کی تحقیق کے مطابق اگر گرین ہاؤس گیسوں کا اخراج اسی رفتار سے جاری رہا تو اگلی چند دہائیوں میں درجہ حرارت میں اتنا اضافہ ہو سکتا ہے کہ زمین کے بیشتر حصے شدید موسمی تبدیلیوں، گلیشیئرز کے پگھلنے، سمندری سطح کے بلند ہونے اور غیر متوقع طوفانوں کی زد میں آ جائیں گے۔

یہی وجہ ہے کہ آج پوری دنیا میں ''کاربن نیوٹرلٹی''، ''قابلِ تجدید توانائی''، اور ''ماحولیاتی تحفظ'' جیسے تصورات کو فروغ دیا جا رہا ہے، تاکہ گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کو کم سے کم کیا جا سکے۔ ماہرین اس بات پر زور دے رہے ہیں کہ اگر ہم نے فوری اقدامات نہ کئے تو یہ زمین جو ہزاروں سال سے ہماری پرورش کرتی آئی ہے ہمارے لئے ایک نامہربان سیارہ بن سکتی ہے، جہاں زندگی کی بقا ایک مسلسل چیلنج بن جائے گی۔

انیسویں صدی میں صنعتی انقلاب کے آغاز سے پہلے تک فطرت کی گرین ہاؤس گیسیز کا نظام ایک نازک توازن میں چل رہا تھا جس نے ہزاروں سال تک زمین کو جتنی حرارت درکار تھی، اتنی ہی مہیا کی۔ مگر جب انسان نے قدرت کے ان خاموش اصولوں میں مداخلت کی تو یہ توازن بگڑنے لگا۔ کارخانے چلانے کے لئے کوئلہ، تیل اور گیس......وہ فوسل فیولز جو لاکھوں برس پہلے زمین میں دفن ہونے والے پودوں اور جانداروں کی باقیات کا نچوڑ ہیں...... بے دریغ جلائے جانے لگے۔ یوں وہ کاربن جو زمین کی گہرائیوں میں قید تھا......دھوئیں کی صورت میں فضا میں بلند ہونے لگا تو زمین کے سینے سے نکلتی ایک بے آواز چیخ کسی کے کانوں تک نہ پہنچی۔

فیکٹریوں کی چمنیوں سے اٹھتے کالے دھوئیں نے آسمان پر ایک ایسا سایہ ڈال دیا جس کے نیچے صنعتیں تو پھلتی پھولتی رہیں مگر ماحول آلودہ ہوتا گیا۔ بجلیگھروں کی چنگاریوں نے دنیا کو روشنی تو دی مگر ساتھ ہی فضا میں ہر سال دسیوں ارب ٹن کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی فضاؤں میں بھر دی......توانائی پیدا کرنے والی بھٹیوں میں مسلسل ایندھن جھونکا جا تا رہا...... مشینیں دھاڑتی رہیں، بھاپ سے چلنے والے انجن گرجتے رہے اور ہوائی جہازوں کی آوازیں گونجتی رہیں......سب مل کر زمین کے قدرتی توازن کو جھنجھوڑنے لگے......جس طرح کسی

خاموش جھیل میں یکدم بھاری پتھر پھینک دیا جائے تو اس میں لہروں کا ارتعاش پیدا ہوتا ہے اسی طرح زمین بھی مرتعش ہونے لگی۔

یہ ماحولیاتی تغیر صرف کارخانوں اور انجنوں تک محدود نہ رہا۔ آبادی بڑھتی گئی اور اس کے ساتھ خوراک کی طلب بھی بے تحاشہ بڑھ گئی۔ انسان نے زمین کا سینہ چیر کر زراعت کو وسعت دی...... مویشی بانی کو صنعت میں بدلا اور فصلوں کے لئے ایسے کیمیائی مادے استعمال کئے جنہوں نے مٹی سے زیادہ فضا میں زہر گھول دیا۔ کھیتوں میں بھاری بھرکم مشینوں کی گرجدار آوازوں کے ساتھ ہی میتھین اور نائٹرس آکسائیڈ جیسی گیسوں کا اخراج ہونے لگا جو زمین کو کاربن ڈائی آکسائیڈ سے بھی زیادہ گرم کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں...... جنگلات کی چیخیں سنائی دینے لگیں — وہ جنگلات جو صدیوں سے زمین کے سانس لینے کا ذریعہ تھے...... بے دریغ کاٹ دیئے گئے...... پرندوں کے گھونسلے بکھرنے لگے...... کاربن کو قید میں رکھنے والے سبزہ زار کنکریٹ کے جنگلوں میں بدلنے لگے...... جہاں کبھی ہوا خنک اور معطر ہوا کرتی تھی وہاں اب دھول اور دھوئیں کی دبیز چادر تن چکی تھی۔

انسانی مداخلت کے نتیجے میں آج کاربن کی مقدار صنعتی انقلاب سے پہلے کے مقابلے میں 50 فیصد بڑھ چکی ہے۔ یہ وہ بے رحم حقیقت ہے جسے ہم نے اپنے ہاتھوں سے تراشا ہے...... ایسی دنیا جہاں فطرت کی سرگوشیاں اب طوفانوں کی گرج میں بدل چکی ہیں...... جہاں گلیشیئرز کا پگھلنا سمندر کی بلند ہوتی لہروں کی صورت میں ہمیں للکار رہا ہے...... اور ہوا میں بڑھتی حدت ایک خاموش انتقام کی صورت ہماری زمین کو ایک دہکتے ہوئے تنور میں تبدیل کر رہی ہے۔

فضا میں سیکڑوں اربوں ٹن گرین ہاؤس گیسیز کے اضافے سے زمین کے درجہ حرارت میں بظاہر ایک معتدل سا فرق پڑتا دکھائی دیتا ہے لیکن درحقیقت یہ ایک ایسے تباہ کن عمل کو متحرک کر رہا ہے جو خود کو مسلسل بڑھاتا چلا جاتا ہے...... جسے سائنسی زبان میں "فیڈ بیک لوپ" کہا جاتا ہے۔ جب گرمی بڑھتی ہے، تو زمین پر جمی برف تیزی سے پگھلنے لگتی ہے اور جب یہ برف غائب ہو جاتی ہے تو زمین اور سمندر کی سطح زیادہ حرارت جذب کرنے لگتی ہے۔ نتیجتاً درجہ حرارت میں مزید اضافہ ہوتا ہے اور یہ سلسلہ ایک نہ ختم ہونے والے دائرے میں گھومتا رہتا ہے۔

آج صورتحال یہ ہے کہ سطح سمندر سے بخارات کے اٹھنے کی شرح میں تیزی آ چکی ہے جس کے نتیجے میں فضا میں آبی بخارات کی مقدار میں اضافہ ہوا ہے چونکہ آبی بخارات بھی ایک طاقتور گرین ہاؤس گیس ہیں چنانچہ یہ اضافی نمی فضا میں گرمی کو مزید بڑھا رہی ہے۔ آرکٹک اور انٹارکٹک کی برف تیزی سے پگھلنے کے باعث سمندری پانی زیادہ مقدار میں سورج کی تپش جذب کر رہا ہے کیونکہ برف کے برعکس گہرا سمندری پانی سورج کی روشنی کو منعکس کرنے کے بجائے اسے جذب کر لیتا ہے۔ نتیجتاً زمین کا درجہ حرارت خطرناک حد تک تیزی سے بڑھ رہا ہے۔

بادل...... کسی حد تک سورج کی روشنی کو واپس خلا میں منعکس کر کے زمین کو ٹھنڈا رکھنے کا کام کرتے تھے، اب خود ایک غیر یقینی صورتحال میں داخل ہو چکے ہیں۔ گرمائش کی وجہ سے بادلوں کی بناوٹ اور ترکیب میں ہونے والی تبدیلیاں بھی ایک "فیڈ بیک لوپ" کا حصہ ہیں...... بعض حالات میں وہ زمین کو مزید گرم کرنے کا سبب بن رہے ہیں۔

سب سے زیادہ تشویش اس بات پر ہے کہ فضا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کو ختم کرنے کا قدرتی عمل نہایت سست رفتار ہے اور

اس میں کئی صدیاں لگ سکتی ہیں۔ سمندر کسی حد تک کاربن کو جذب کرسکتا ہے لیکن اس کی بھی ایک حد ہے اور زیادہ مقدار میں کاربن جذب کرنے سے سمندری پانی تیزابی ہوتا جارہا ہے جو سمندری حیات کیلئے خطرناک ثابت ہوسکتا ہے۔ کچھ ماہرین فضا سے کاربن کو ختم کرنے کیلئے مصنوعی حل تلاش کررہے ہیں لیکن ابھی تک ایسا کوئی طریقہ سامنے نہیں آیا جو نہ صرف مؤثر ہو بلکہ عملی اور کم لاگت کا بھی ہو۔

یہی وہ لمحہ ہے جب زمین ہمیں خبردار کررہی ہے کہ وقت کم ہے اور فیصلہ کن اقدامات کی ضرورت ہے۔ اگر ہم نے اپنی روش نہ بدلی تو زمین کے توازن کی یہ بگڑتی ہوئی چال ہمیں ایک ایسے مستقبل کی طرف دھکیل دے گی جہاں فطرت کی ہر سانس ایک گھٹن زدہ دھند میں قید ہوگی اور زندگی کی حرارت بے قابو شعلوں میں تبدیل ہوجائے گی۔

جس طرح گرین ہاؤس گیسیز کے پیچھے کارفرما بنیادی طبیعیات واضح اور ناقابلِ تردید ہے اسی طرح زمین کے بڑھتے ہوئے درجہ حرارت کو روکنے کیلئے درکار فوری اقدامات کی ضرورت بھی کم از کم 30 سال قبل پوری طرح واضح ہوچکی تھی لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر ہمیں یہ سب معلوم تھا تو ہم نے دہائیوں تک اس پر عملی اقدامات کیوں نہیں کئے؟ اس سوال کا ایک سیدھا جواب یہ ہے کہ سائنسدانوں کو تو یہ حقیقت معلوم تھی لیکن سیاستدانوں کو اس کی نوعیت اور سنگینی کا احساس دلانا بے حد مشکل ثابت ہوا۔ ایک طرف بڑی صنعتوں کے مفادات، اور دوسری طرف حکومتوں کی قلیل المدتی پالیسیاں اس تبدیلی کے راستے میں سب سے بڑی رکاوٹ بنی رہیں۔ 1981 میں ماہرینِ ماحولیات، سائنسدان، اور محققین اس حقیقت سے آگاہ ہوچکے تھے کہ زمین کی اوسط درجہ حرارت میں اضافہ ناگزیر ہے اور اس کے اثرات جلد یا بدیر تباہ کن ثابت ہوں گے۔ اس خطرے سے نمٹنے کیلئے حکومتوں، سیاستدانوں اور عوام کو بیدار کرنے کیلئے مہمات شروع کی گئیں لیکن زیادہ تر حکومتوں نے یہ سوچ کر کارروائی سے گریز کیا کہ چونکہ درجہ حرارت میں اضافے کے اثرات فوری طور پر نمایاں نہیں ہورہے اس لئے ابھی کسی ہنگامی قدم کی ضرورت نہیں۔ حالانکہ اس وقت بھی دنیا کے مختلف حصوں میں شدید موسم، بڑھتی ہوئی خشک سالی اور گلیشیئرز کے پگھلنے جیسے آثار واضح ہورہے تھے۔(NASA Climate Change: Evidence & Causes – https://climate.nasa.gov)

1988 میں جب بین الحکومتی پینل برائے ماحولیاتی تبدیلی (IPCC) کے قیام سے سائنسی برادری کے لئے اُمید کی ایک کرن روشن ہوئی کہ اب پالیسی ساز ماحولیاتی تبدیلی کو سنجیدگی سے لیں گے۔ 1990 میں آئی پی سی سی کی پہلی رپورٹ میں واضح طور پر خبردار کیا گیا کہ اگر فوری اقدامات نہ کئے گئے تو آئندہ صدی میں درجہ حرارت میں غیر معمولی اضافہ ہوگا اور عالمی سطح پر شدید ماحولیاتی تبدیلیاں رونما ہوں گی۔

1997 میں ''کیوٹو پروٹوکول'' کے تحت پہلی بار عالمی سطح پر گرین ہاؤس گیسوں کے اخراج کو محدود کرنے کے اقدامات کئے گئے لیکن امریکہ سمیت کئی بڑی معیشتوں نے اس معاہدے کو مسترد کردیا۔ صنعتی ممالک، خاص طور پر تیل، گیس، اور کوئلے پر انحصار کرنے والے ممالک نے اقتصادی ترقی کے نام پر اپنی ذمہ داریوں سے پہلوتہی کی۔ 2009 میں اقوامِ متحدہ کے زیرِ اہتمام ''کوپن ہیگن ماحولیاتی تبدیلی کانفرنس'' کو تاریخی اہمیت حاصل تھی لیکن یہ کانفرنس ترقی پذیر اور ترقی یافتہ ممالک کے درمیان رسہ کشی کی نظر ہوگئی۔ ترقی پذیر ممالک نے مطالبہ کیا کہ چونکہ ماحولیاتی تبدیلی کی بنیادی وجہ صنعتی ممالک کی کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج ہے اسلئے وہ زیادہ بوجھ اٹھائیں جبکہ ترقی یافتہ ممالک نے اپنی معیشت کو نقصان سے بچانے کیلئے ٹھوس اقدامات سے گریز کیا۔

(IPCC Sixth Assessment Report, 2021 – https://www.ipcc.ch/report/ar6)

2015 میں پیرس معاہدہ ایک بڑی کامیابی تھا جس میں تقریباً تمام ممالک نے اس بات پر اتفاق کیا کہ زمین کا درجہ حرارت 2 ڈگری سیلسیئس سے کم رکھنے کے لئے ٹھوس اقدامات کئے جائیں گے اور کوشش کی جائے گی کہ یہ حد 1.5 ڈگری سیلسیئس تک محدود رہے تاہم اس پر عملدرآمد آج بھی سست روی کا شکار ہے۔

(Agreement,2015-https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement

اس بے عملی کے پیچھے بنیادی وجوہات مندرجہ ذیل تھیں:

1۔معاشی مفادات: فوسل فیول سے وابستہ بڑی توانائی کمپنیاں اربوں ڈالر خرچ کر کے ایسی لابنگ کرتی آ رہی ہیں جس کا مقصد ماحولیاتی تبدیلی کے سائنسی شواہد کو کمزور کرنا اور حکومتوں کو پالیسی سازی سے باز رکھنا ہے۔

(The Guardian: Why Big Oil Misled the Public About Climate Change)

2۔سیاسی بے حسی: سیاستدانوں کی اکثریت کا فوکس مختصر مدتی پالیسیوں پر رہا ہے جبکہ ماحولیاتی بحران ایک طویل مدتی مسئلہ ہے۔اس کے اثرات آہستہ آہستہ ظاہر ہوتے ہیں اور بیشتر حکومتیں فوری نتائج پر مبنی فیصلے کرنے کو ترجیح دیتی ہیں۔

3۔عوامی شعور کی کمی: اگرچہ اب ماحولیاتی موسمیاتی تبدیلی پر زیادہ آگاہی موجود ہے لیکن 20 ویں صدی کے اختتام اور 21 ویں صدی کے آغاز میں عام لوگوں کو اس بحران کی سنگینی کا احساس نہیں تھا اور اسی وجہ سے حکومتوں پر زیادہ دباؤ نہیں ڈالا گیا۔

نتائج اور مستقبل کا منظر نامہ

آج ہم اُس بے عملی کی قیمت چکا رہے ہیں جو 1980، 1990 اور 2000 کی دہائی میں کی گئی۔

- ☆ 2023 میں دنیا کی اوسط درجہ حرارت ریکارڈ حد تک بڑھ چکی ہے
- ☆ شدید گرمی کی لہریں، جنگلاتی آگ، سمندری طوفان اور خشک سالی معمول بن چکی ہیں
- ☆ آب و ہوا میں تیزی سے تبدیلی کے باعث لاکھوں لوگ بے گھر ہو رہے ہیں

یہ سب وہ خطرات ہیں جن کے بارے میں سائنسدان 40 سال پہلے خبردار کر چکے تھے، لیکن دنیا نے ان وارننگز کو نظرانداز کیا۔اب بھی اگر فوری اقدامات نہ کیے گئے، تو مستقبل مزید خطرناک ہوگا۔(https://www.theguardian.com/environment)

اب بھی وقت ہے کہ دنیا اپنے ماضی کی غلطیوں سے سیکھے اور اس بے عملی کے سلسلے کو توڑے ورنہ ہماری آئندہ نسلیں ہمیں تاریخ کی سب سے بڑی کوتاہی کا ذمہ دار ٹھہرائیں گی۔

(https://www.theguardian.com/environment](https://www.theguardian.com/environment)

فضا میں سیکڑوں اربوں ٹن گرین ہاؤس گیسیز کے اضافے کا زمین کے درجہ حرارت پر معتدل اثر پڑتا ہے۔گرمائش نے سطح سمندر سے بخارات بننے کے عمل کو تیز کر دیا ہے جس سے فضا میں آبی بخارات کی صورت میں گرین ہاؤس گیسیز بڑھ گئی ہیں جس نے درجہ حرارت کو مزید بڑھا دیا ہے۔آرکٹک برف پگھلنے سے سمندر کی سطح میں زیادہ گرمائش جذب ہو رہی ہے کیونکہ پہلے وہاں پر جمی برف گرمائش کم کر دیتی

تھی۔نتیجتاً زمین کا درجہ حرارت بھی تیزی سے بڑھ رہا ہے۔(IPCC,2021)بادل گرمائش روکتے ہیں اور سورج کی روشنی واپس پلٹا دیتے ہیں لیکن گرمائش کے باعث بادلوں کی تشکیل میں تبدیلی کا اثر بھی ایک فیڈ بیک لوپ ہے جو زمین کو مزید گرم کر رہا ہے اور یوں ایسے تمام عوامل زمین کو تین گنا تیزی سے گرم کر رہے ہیں۔(NASA Climate Report, 2022)زیادہ تشویش اس بات پر بھی ہے کہ جو کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں موجود ہے اُسے صدیوں میں نتیجہ دینے والے بہت سست رفتار طریقے سے سمندر میں جذب کیا جا سکتا ہے جبکہ کچھ ماہرین فضا سے کاربن ختم کرنے کے مصنوعی طریقے بھی تلاش کر رہے ہیں لیکن ایسا کوئی طریقہ اب تک نہیں مل سکا ہے جو کارآمد بھی ہو اور استطاعت میں بھی ہو۔(National Academy of Sciences, 2020)

1986 میں امریکی سینیٹ کی کمیٹی میں سائنسدانوں نے جب اس معاملے پر جب بات کی تو انہیں معلوم ہوا کہ مختلف حکومتی اداروں کے اہلکاروں میں سے زیادہ تر گرین ہاؤس گیسیز فضا میں جمع ہونے کا تدارک کرنے سے بے خبر اور لاتعلق تھے انہیں اس معاملہ سے کوئی دلچسپی نہ تھی۔(U.S. Senate Committee Hearing, 1986)سائنسدانوں نے درپیش خطرہ واضح کرنے کی کوشش کی اور انہیں بتایا کہ اس مسئلے کی روک تھام نہ کی گئی تو اس کا ماحول، ماحولیاتی نظام اور تہذیب کی بقا پر شدید اثر پڑے گا کیونکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے فضا میں موجودگی محض فضائی آلودگی نہیں۔اگر بروقت اقدامات نہ کئے تو پھر دنیا نتائج کا انتظار کرنے کی قیمت نہیں چکا پائے گی کیونکہ تب تک اس کے سنگین نتائج سے بچنے میں بہت تاخیر ہو چکی ہوگی۔(Hansen1988)دو سال بعد امریکا کے مشرق کو متاثر کرنے والی گرمی کی شدید لہر کے وسط میں پروفیسر مناب اور ناسا کے جیمز ہینسن کو سینیٹ کمیٹی میں مدعو کیا گیا۔جیمز ہینسن نے تصدیق کی کہ فضا میں گرین ہاؤس گیسیز کی اضافی مقدار موجود ہے جو ہمارے سیارے کی آب وہوا بدل رہی ہیں۔انہوں نے ایک عالمی سائنسی کانفرنس کی رپورٹ پیش کی جس کا لب لباب یہ تھا کہ انسانوں کے باعث ہونے والی ماحولیاتی تبدیلی سے فوری نمٹا جائے اور گرین ہاؤس گیسیز کے مزید اخراج روکنے کیلئے پالیسی ترتیب دی جائے۔(IPCC First Assessment Report,1990)اسی سال اقوام متحدہ کے تحت بین الحکومتی پینل Intergovernmental Panel on Climate Change- IPCC بنایا گیا جس نے دنیا کے ہزاروں سائنسدانوں کو آب وہوا کے مسئلے کو جانچنے اور اس کا حل پیش کرنے پر کام کرنے کا ٹاسک دیا۔سائنسدانوں کو مستقبل پر منڈلاتے ماحولیاتی خطرے کا اندازہ لگانے کا کام تفویض کرنا عالمی رہنماؤں کی ایک بے مثال کوشش تھی۔(IPCC,1988)اس کے بعد فضا میں کاربن کی ناقابلِ تنسیخ مقدار اور دنیا کے ممالک کی اپنی معیشتوں کو کاربن کا کم اخراج کرنے والی معیشتیں بنانے کی کبھی زیادہ اور کم ہونے والی حکومتی کوششوں میں ایک دوڑ لگ گئی۔(United Nations Climate Change Reports, 1995-2023)سائنسدانوں اور ماحولیات دانوں کو اندازہ تھا کہ ایک ایسا مستقبل ہمارا منتظر ہے جس میں ممالک کو ماحولیاتی تبدیلی کے باعث موسمی شدت اور ماحولیاتی واقعات بشمول سنگین ہوتی خشک سالی، سمندری طوفان اور گرمی کی شدید لہریں سخت نقصان پہنچائیں گی۔اس سے پہلے کہ ممالک آب وہوا میں تبدیلی کے سنگین نتائج کے اثرات اموات اور تباہی کی صورت میں بھگتیں، ضروری تھا کہ ایسے بامقصد عملی اقدامات کئے جائیں جو ماحول کے بگاڑ کو سدھارنے میں مددگار ثابت ہوں مگر افسوس ترقی یافتہ ممالک نے یہ موقع گنوا دیا اور حالات بگڑتے چلے گئے۔(World Meteorological Organization, 2023)

اس دوران کاربن کے اخراج میں کمی کے جو اقدامات کئے گئے وہ بہت کم اوران کی رفتار بہت آہستہ تھی۔ 1992 میں ریوڈی جنیریو میں ہونے والی ارتھ کانفرنس میں تمام ممالک اقوام متحدہ کے ماحولیاتی تبدیلی کے معاہدے پر دستخط کرنے ایک فورم پر آئے۔ اس معاہدے کا مقصد سال 2000 تک فضا میں گرین ہاؤس گیسیز کے اخراج کی سطح 1990 کی سطح تک لے جانا تھا لیکن وہ معاہدہ بے اثر رہا کیونکہ اس میں درج اخراج میں کمی کے اہداف کا نفاذ ہی نہیں ہوا(Victor, 2001)۔ اس کانفرنس میں امریکہ کی شرکت ایک امید تھی کیونکہ وہ فضا میں سب سے زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرنے والا ملک ہے(IPCC, 1992) ۔

امریکی کانگریس نے مذکورہ معاہدے کی توثیق کی تھی کردی۔ باور کیا جارہا تھا کہ بل کلنٹن کا بطور صدر انتخاب ماحولیاتی تبدیلی روکنے کی کارروائیوں کے لئے اچھا شگون ثابت ہوگا لیکن جب نئے صدر نے اخراج روکنے کے لئے توانائی کا ٹیکس لگانے کی کوشش کی تو اسے کانگریس میں سخت مخالفت کا سامنا کرنا پڑا اور انہوں نے اپنی تجویز واپس لے لی(Harris, 2007)۔ امریکی سیاست میں چونکہ ٹیکسز پر تنازع رہتا ہے اس لئے کاربن ٹیکس کا نفاذ کا راستہ وہاں اب تک رکا ہوا ہے(Aldy & Stavins, 2012) ۔ ریوڈی جنیریو میں ہونے والا معاہدہ بھی کارگر ثابت نہ ہوسکا تو ترقی یافتہ ممالک کیلئے اخراج میں کمی کے لئے 1997 میں جاپان کے شہر کیوٹو میں تمام ممالک اکٹھے ہوئے۔ تاہم یو این ایف سی سی سی (United Nations Framework Convention on Climate Change) اور پرانے معاہدہ کی طرح کیوٹو معاہدہ بھی ترقی پذیر ممالک کو کاربن اخراج کو کم کرنے کا پابند نہ بنا سکا کیونکہ چین اور بعد ازاں کچھ دیگر ترقی پذیر ممالک میں کاربن کا اخراج تیزی سے بڑھ رہا تھا۔(Grubb, 2003)

امریکا نے کیوٹو پروٹوکول کی کبھی توثیق نہیں کی اور سال 2001 میں نئے منتخب ہونے والے صدر جارج ڈبلیو بش نے امریکا کو بنیادی معاہدے سے ہی نکال لیا(Dessler & Parson, 2019)۔ یوں سائنسدان امریکی ایوانوں میں فوسل فیول بھاری مقدار میں استعمال کرنے والی کمپنیوں کے اثر ورسوخ کے باعث یہ جنگ ہار گئے(Oreskes & Conway, 2010)۔

بہت سی کمپنیوں اور تجارتی انجمنوں نے نام نہاد مفکرین کے ساتھ مل کر ماحولیاتی تبدیلی پر گمراہ کن مہمیں چلائیں جن کے روح رواں فوسل فیول کے کاروبار سے منسلک سیاستدان تھے، جنہوں نے درپردہ سائنس کے ماحولیاتی نظریے کو غلط ثابت کرنے کی کوششوں کو سپورٹ کیا(Brulle,2014)۔ ایک ایسی صورتحال کہ جہاں نجی مفادات کے تحفظ کیلئے جھوٹ اور غلط بیانی سے کام لیا جارہا تھا اور سامنے کھڑے خطرے سے صرف نظر کیا جارہا تھا، ایسے میں عوام کے لئے آنے والے خطرات کو نظرانداز بہت آسان ہوگیا۔

سال 2014 میں امریکا اور چین کو حالات کی سنگینی کا کسی حد تک ادراک ہوا تو انہوں نے اس معاملے پر متحد ہوکر اخراج کے قومی اہداف مقرر کرنے کی تجویز دی، جس کے نتیجے میں اگلے سال معاہدہ پیرس ہونے کی راہ ہموار ہوئی(UNFCCC, 2015)۔ معاہدہ پیرس ایک تاریخی معاہدہ تو بنا لیکن وہ بھی زیادہ مؤثر ثابت نہیں ہوا۔ چین اور بھارت اپنے کاربن کا اخراج مذکورہ معاہدے کے باوجود تیزی سے بڑھاتے رہے کیونکہ ان کی اقتصادی سرگرمیوں کا زیادہ تر انحصار بدستور کوئلے پر رہا(Roberts, 2017)۔

اس کے باوجود، چین اپنے ماحولیاتی اہداف حاصل کرکے اور فضائی آلودگی میں کمی لاکر نہ صرف اپنی ساکھ بہتر بنا سکتا ہے بلکہ قابلِ

تجدیدتوانائی پرمبنی ٹیکنالوجی اور مصنوعات دنیا بھرمیں فروخت کر کے تجارتی فائدہ بھی حاصل کرسکتا ہے(Gallagher, 2019)۔تاہم اب تک چین کی قیادت پیرس معاہدے کے اہداف کی نگرانی اوراس کی رپورٹنگ میں مکمل شفافیت کے مطالبے پر متفق نہیں ہوئی۔جب تک وہ اس حوالے سے اپنا مؤقف تبدیل نہیں کرتا،تب تک وہ خودکوایک ذمہ دار عالمی رہنما کےطور پرپیش نہیں کرسکے گا(Li & Wang, 2020)۔

ہم ماحولیاتی تبدیلی کےاثرات سے بچنے کی دوڑ پہلے ہی ہار چکے ہیں۔تاہم جیسے جیسے درجہ حرارت بڑھتا جارہا ہےہم دوسری دوڑ کے آغاز پر ہیں جوکہ ماحولیاتی بحران کم کرنے اور ہمارے واحد قابلِ رہائش سیارے کو بچانے کی دوڑ ہے۔اس دوڑکو جیتنے کے لئے ابھرتی ہوئیما حولیاتی قیادت کوفوسل فیول کے مفادات کوپس پشت ڈالنا ہوگااوراس خام خیالی کوختم کرنا ہوگا کہ یہ سب کچھ کیا دھرا موجودہ نسل کانہیں ہے۔توانائی کی ٹیکنالوجی میں ترقی،بحران پرنظریاتی تفریق میں کمی،نئ نسل کا بامقصد دباؤاور مضبوط قوت ارادی امید کی کرن ہے۔یہ آسان تو نہیں مگر اب ماحولیاتی خطرات سب کے سامنے ہیں اور اب کی بارکوئی ماحولیاتی خطرات کے وجودی بحران سے انکارنہیں کرسکتا (Rockström et al., 2021)

دنیا بھرکی حکومتوں کیلئے قابلِ قبول اور باہمی مفاد پرمبنی پالیسی سفارشات درج ذیل ہیں:

1۔کاربن اخراج میں حقیقی اورقابلِ نفاذ کمی

☆ **بین الاقوامی معاہدوں کی مؤثرنگرانی:** پیرس معاہدہ جیسے معاہدوں پر دستخط کرنے والے ممالک کے لیے ایک شفاف اور پابند نظام بنایا جائے،جہاں وہ اپنی کارکردگی کی رپورٹنگ عالمی اداروں کو دیں۔

☆ **ترقی یافتہ ممالک کی قیادت:** وہ ممالک جوسب سے زیادہ اخراج کرتے ہیں انہیں اپنی صنعتوں میں تیز رفتاراورسنجیدہ تبدیلیاں لانی چاہئیں تاکہ وہ قابلِ تجدیدتوانائی کی طرف منتقل ہوں۔

☆ **ترقی پذیرممالک کے لئے مالی وتکنیکی معاونت:** ترقی یافتہ ممالک کوچاہئے کہ وہ ترقی پذیر ممالک کوکم کاربن اخراج والی ٹیکنالوجیز کے حصول میں مدد دیں تاکہ وہ ماحولیاتی بحران کا بوجھ اٹھانے کے ساتھ اپنی معیشت کوبھی ترقی دے سکیں۔

2۔قابلِ تجدیدتوانائی کی تیز رفتارترقی

☆ **سبسڈی کی منتقلی:** فوسل فیول پردی جانے والی سبسڈی کومرحلہ وارختم کر کے اسے سولر،ونڈ اوردیگر قابلِ تجدیدتوانائی ذرائع پر منتقل کیا جائے۔

☆ **نئ ٹیکنالوجیز میں سرمایہ کاری:** حکومتوں کو ہائیڈروجن،بیٹری اسٹوریج اوردیگر جدید ٹیکنالوجیز میں سرمایہ کاری کرنی چاہئے تاکہ توانائی کی پیداوارزیادہ پائیدار بنائی جاسکے۔

☆ **عالمی سطح پرقابلِ تجدیدتوانائی کی مارکیٹ:** ممالک کومل کرایک ایسا عالمی پلیٹ فارم بنانا چاہئے جہاں قابلِ تجدیدتوانائی کے منصوبوں میں سرمایہ کاری کوفروغ دیا جائے۔

3۔گرین انفراسٹرکچراور پائیدارترقی

☆ **کاربن نیوٹرل شہروں کی تعمیر:** شہری منصوبہ بندی میں ایسے ماڈلز اپنائے جائیں جن میں عوامی ٹرانسپورٹ، پیدل چلنے کے راستے اور سائیکلنگ انفراسٹرکچر کو فروغ دیا جائے۔

☆ **عمارتوں کے لئے سخت معیار:** تعمیراتی صنعت میں ایسی پالیسیاں متعارف کرائی جائیں جو توانائی کی بچت اور ماحول دوست مواد کے استعمال کو یقینی بنائیں۔

☆ **سمارٹ زراعت کی حوصلہ افزائی:** حکومتیں ایسے زرعی طریقے متعارف کرائیں جو کم پانی استعمال کریں اور مٹی کی زرخیزی کو محفوظ رکھیں۔

4 ۔ماحولیاتی انصاف اور شفافیت

☆ **ماحولیاتی احتساب کا مضبوط نظام:** ایک بین الاقوامی ماحولیاتی عدالت یا مانیٹرنگ سسٹم قائم کیا جائے جو ممالک کی کارکردگی پر نظر رکھے اور خلاف ورزیوں پر اقدامات کرے۔

☆ **گرین بونڈز اور کلائمیٹ فنانسنگ:** ممالک کو گرین بونڈز جاری کرنے کی ترغیب دی جائے تاکہ وہ ماحول دوست منصوبے شروع کر سکیں۔

☆ کم آمدنی والے ممالک کیلئے ماحولیاتی مالی مدد: ترقی یافتہ ممالک کو ایک پائیدار فنڈ بنانا چاہئے جو ان ممالک کی مدد کرے جو ماحولیاتی تبدیلی کے اثرات سے شدید متاثر ہو رہے ہیں۔

5۔عوامی آگاہی اور رویے کی تبدیلی

☆ **ماحولیاتی تعلیم کا فروغ:** سکولوں اور جامعات میں ماحولیاتی تبدیلی اور پائیدار ترقی کے موضوعات کو نصاب میں شامل کیا جائے۔

☆ کاربن فوٹ پرنٹ کم کرنے کے لیے عوامی مہمات: حکومتوں کو ایسی مہمات چلانی چاہئیں جو عوام کو توانائی کے مؤثر استعمال اور پلاسٹک کے کم سے کم استعمال کی ترغیب دیں۔

☆ **نجی شعبے کی شمولیت:** کمپنیوں کو کم کاربن والی مصنوعات اور سروسز اپنانے پر مراعات دی جائیں تاکہ وہ ماحولیاتی طور پر ذمہ دار بن سکیں۔

اگر یہ اقدامات عالمی سطح پر اپنائے جائیں تو ماحولیاتی بحران پر قابو پانے میں مدد مل سکتی ہے۔ ہر ملک کو اپنے مقامی حالات کے مطابق ان پالیسیوں میں ترمیم کرنی چاہئے لیکن بنیادی اصول یہی رہنے چاہئیں کہ اخراج کم ہو، توانائی کے پائیدار ذرائع کو فروغ دیا جائے اور معیشت کو ایسے راستے پر ڈالا جائے جو ماحول دوست ہو۔

کاربن کریڈٹ کے تناظر میں کوئلے کے بجلی گھروں کی جلد بندش

ماحولیاتی انصاف اور معاشی اصلاح کا نیا ماڈل

ڈاکٹر خالد ولید، زینب بابر

یہ رپورٹ ساہیوال کوئلہ پاور پلانٹ کی قبل از وقت بندش پر مبنی ہے، جسے Verra کے بین الاقوامی سطح پر تسلیم شدہ طریقہ کار VM0052 کے تحت مثال کے طور پر پیش کیا گیا ہے۔ یہ طریقہ کار "Coal to Clean Credit Initiative" کے لئے ترتیب دیا گیا ہے جس کا مقصد آلودگی پھیلانے والے اور مالی لحاظ سے نقصان دہ کوئلے کے پلانٹس کو وقت سے پہلے بند کرکے ان کی جگہ قابلِ تجدید توانائی کے ذرائع کو فروغ دینا ہے۔

اس طریقہ کار کا ایک بنیادی ستون ''منصفانہ منتقلی'' (Just Transition) ہے جس کے تحت ان مزدوروں اور مقامی برادریوں کے روزگار اور فلاح کا تحفظ یقینی بنایا جاتا ہے جو کوئلے کے منصوبوں سے وابستہ ہوتے ہیں۔ اس میں پیشہ ورانہ تربیت، متبادل روزگار کے مواقع، مشاورت، اور کمیونٹی کی شمولیت جیسے اقدامات شامل ہیں۔

پاکستان جیسے ملک کیلئے یہ طریقہ کار توانائی کے شعبے میں اصلاح، ماحولیاتی تحفظ، اور مالی پائیداری کیلئے ایک سنہری موقع فراہم کرتا ہے۔ ساہیوال پاور پلانٹ کی مثال اس ضمن میں نہایت موزوں ہے، کیونکہ یہ پلانٹ درآمدی کوئلے پر انحصار کرتا ہے بجلی کی طلب میں کمی اور پیداواری لاگت میں اضافے کے باعث اب غیر مؤثر اور ناقابلِ برداشت بوجھ بنتا جا رہا ہے۔

ساہیوال پلانٹ نے مالی سال 2024 میں 2,075 گیگا واٹ گھنٹے بجلی پیدا کی جس پر 168.82 ارب روپے لاگت آئی۔ اس میں سے 70 فیصد سے زیادہ کیپیسٹی چارجز پر صرف ہوا۔ نتیجتاً، فی یونٹ لاگت 81.36 روپے رہی، جو کہ ملک کی اوسط لاگت 27 روپے فی یونٹ سے کہیں زیادہ ہے۔

VM0052 طریقہ کار کے تحت اندازہ ہے کہ پاکستان سالانہ 60.90 ملین امریکی ڈالر کاربن کریڈٹ کی صورت میں حاصل کرسکتا ہے جب کہ اگلے 20 برسوں میں یہ آمدنی 1.22 ارب ڈالر تک پہنچ سکتی ہے۔ یہ ایک ایسا راستہ ہے جو ماحولیاتی انصاف کے اصولوں کے مطابق منتقلی کو بینکاری لحاظ سے قابلِ عمل بناتا ہے۔

VM0052 کی مکمل افادیت کیلئے ضروری ہے کہ اسے IGCEP جیسے منصوبوں کیلئے قومی توانائی کی منصوبہ بندی میں شامل کیا جائے۔اسی طرح، ایک مکمل فنڈ شدہ منصفانہ منتقلی منصوبہ تشکیل دیا جائے جس میں مزدوروں کی تربیت، نئی مہارتوں کا حصول اور معاشی تنوع شامل ہو۔

پاکستان کو چاہیئے کہ وہ اپنی طویل المدتی کم اخراجی حکمت عملی (LEDS-LT) بین الاقوامی اداروں کے سامنے پیش کرے اور اپنے قومی وعدوں (NDCs) میں کوئلے کے خاتمے اور قابلِ تجدید توانائی کے فروغ سے متعلق واضح اہداف شامل کرے۔

پاکستان اس وقت معاشی بدحالی، توانائی کے شعبے کی غیر مؤثر ساخت، اور ماحولیاتی خطرات میں تیزی سے اضافہ جیسے تین بڑے بحرانوں کا سامنا بیک وقت کر رہا ہے۔اس وقت ملک کی بجلی پیدا کرنے کی صلاحیت اور صنعتی طلب کے درمیان واضح تضاد موجود ہے جو بھاری کیپیسٹی چارجز اور گردشی قرضے کے بحران کو جنم دے رہا ہے۔

عالمی سطح پر ماحولیاتی مالیاتی اقدامات، مثلاً **Just Energy Transition Partnerships (JETPs)** اپنی افادیت کھو رہے ہیں۔اس تناظر میں پاکستان جیسے ممالک کیلئے ضروری ہے کہ وہ نجی سرمایہ کاری کی راہیں تلاش کر کے انہیں ماحولیاتی اصلاح کی مالی حکمتِ عملی سے جوڑیں۔

Coal to Clean Credit Initiative کے تحت Verra کا منظور شدہ طریقہ کار VM0052 نہ صرف اخراج میں کمی پر زور دیتا ہے بلکہ آلودگی پھیلانے والے اثاثوں کو جلد از جلد بند کر کے Verified Carbon Units (VCUs) کی صورت میں متبادل ماحولیاتی سرمایہ پیدا کرنے کی اجازت دیتا ہے۔یہ صرف تکنیکی طریقہ کار نہیں بلکہ ایک ہمہ جہت حکمتِ عملی ہے جو توانائی کے نظام میں آلودگی میں کمی، معاشی فعالیت، اور سماجی انصاف کو یکجا کرتی ہے۔

عمل درآمد کی شرائط (VM0052 کے تحت) اس منصوبے کے تحت کریڈٹ کیلئے کچھ خاص شرائط پوری کرنا ضروری ہے:

☆ منصوبہ شروع کرتے وقت کم از کم 10 فیصد توانائی قابلِ تجدید (مثلاً سورج، ہوا، پانی یا زمینی حرارت) ذرائع سے حاصل کی جائے۔

☆ پہلے کریڈٹنگ مرحلے کے اختتام تک یہ شرح بڑھا کر 40 فیصد تک لانا ہوگی۔

☆ توانائی صرف ان ذرائع سے حاصل کی جائے جو باضابطہ طور پر منظور شدہ اور ماحول دوست ہوں۔

☆ منصوبے کی ایک تفصیلی رپورٹ تیار کر کے عوام کے لئے دستیاب کی جائے۔

☆ متعلقہ حکومت یا ادارہ کسی نئے کوئلے سے چلنے والے پاور پلانٹ کی منظوری یا توسیع کا ارادہ نہ رکھتا ہو۔

منصفانہ منتقلی کی شرائط (VMD0061 کے مطابق) VM0052 کے ساتھ ساتھ VMD0061 کی شرائط پر بھی مکمل عمل ہونا ضروری ہے۔ان میں شامل ہے:

☆ اُن مزدوروں کے لئے متبادل روزگار یا تربیت کا بندوبست جن کی نوکریاں متاثر ہو سکتی ہیں۔

☆ ماحول کی صفائی اور بحالی کے عملی اقدامات۔

☆ مقامی آبادی کو منصوبے میں شامل کرنا اوران کی فلاح و بہبود کا خیال رکھنا۔

ساہیوال جیسے کوئلے کے پلانٹس کو وقت سے پہلے بند کرنا صرف ماحولیاتی بہتری کا قدم نہیں، بلکہ اس سے پاکستان توانائی کے شعبے میں ایک دیرپا، کم خرچ اور عوام دوست تبدیلی کی طرف بڑھ سکتا ہے۔ اگر VM0052 جیسے ماڈل کو صحیح طریقے سے نافذ کیا جائے تو پاکستان نہ صرف ماحولیاتی انصاف حاصل کرسکتا ہے بلکہ خود انحصاری اور عالمی سطح پر مثبت ساکھ بھی قائم کرسکتا ہے۔

وی ایم 0052 ایک ایسا طریقہ؟ کار ہے جو پرانے کوئلے سے چلنے والے بجلی گھروں (Coal-Fired Power Plants - CFPPs) کو جلد بند کرنے کے بدلے میں کاربن کریڈٹ حاصل کرنے کا راستہ فراہم کرتا ہے۔ مگر یہ راستہ کچھ سخت اصولوں اور شرائط پر مبنی ہے تاکہ یہ کام صرف ماحول کی بہتری، سماجی انصاف، اور شفاف انداز میں کیا جا سکے۔

یہ طریقہ تین اہم اصولوں پر قائم ہے:

1۔ جسٹ ٹرانزیشن (منصفانہ منتقلی): یعنی صرف بجلی گھر بند کرنا کافی نہیں بلکہ وہاں کے مزدوروں اور مقامی لوگوں کا خیال رکھنا بھی ضروری ہے۔ اس کے لئے منصوبے والوں کو ایک مکمل پلان دینا ہوگا کہ وہ لوگوں کو متبادل روزگار، تربیت، یا سہولیات کیسے دیں گے۔ یہ پلان کسی اور مالی مدد سے تیار کیا جائے گا۔ کاربن کریڈٹ کی آمدن سے نہیں۔ مقصد یہ ہے کہ لوگوں کی زندگی متاثر نہ ہو، چاہے کریڈٹ ملے یا نہ ملے۔

2۔ سی ایف پی پی ریٹائرمنٹ (بجلی گھروں کی بندش): صرف وہی بجلی گھر اس طریقے کے اہل ہوں گے جو 31 دسمبر 2021 سے پہلے بنے ہوں اور ابھی تک گرڈ سے جڑے ہوں......ان کا پاور خریداری معاہدہ 31 دسمبر 2023 سے پہلے ختم ہو چکا ہو......پچھلے تین سالوں میں وہ منافع کما رہے ہوں......ان کی قیمتیں بین الاقوامی مالیاتی معیار (IFRS) کے مطابق طے کی گئی ہوں......حکومت کی طرف سے یہ یقین دہانی ہو کہ اس بندش سے بجلی کی قیمت یا دستیابی پر کوئی منفی اثر نہیں پڑے گا......منصوبہ ساز وعدہ کریں کہ آگے کوئلے سے بجلی بنانے کے کسی نئے منصوبے میں سرمایہ نہیں لگائیں گے

3۔ جوڑے گئے قابلِ تجدید بجلی کے منصوبے: یعنی کوئلے کی بندش کے ساتھ ساتھ ماحول دوست توانائی (شمسی، ہوا، بایوگیس، چھوٹے پن بجلی کے منصوبے وغیرہ) بھی شامل کئے جائیں گے۔ شروع میں کوئلے کی 10 فیصد بجلی قابلِ تجدید توانائی سے پوری کرنا ہوگی اور پہلے کریڈٹ کے اختتام تک یہ حصہ 40 فیصد تک لے جانا ہوگا ان منصوبوں کی مکمل تفصیل دینا ہوگی جیسے کہ نوعیت، مقام، صلاحیت، اور آپریشن کی تاریخ

مزید شرائط: صرف وہی ملک اہل ہوں گے جنہوں نے ماحول کو بہتر بنانے کے طویل مدتی منصوبے (NDCs اور LEDS-LT) عالمی سطح پر جمع کروائے ہوں۔ وہ بجلی گھر جو پہلے ہی کوئلے سے کسی اور ایندھن پر منتقل ہو چکے ہوں، یا صرف کسی فیکٹری کے اندرونی استعمال کیلئے ہوں، اس اسکیم سے فائدہ نہیں اٹھا سکتے

یہ سب اصول اس لیے بنائے گئے ہیں تاکہ:

☆ کاربن اخراج کم ہو

☆ ماحول کو نقصان نہ پہنچے

☆ غریب یا مقامی لوگوں کو نقصان نہ ہو اور سب کچھ شفاف اور دیانتداری سے ہو

یوں وی ایم 0052 ایک ایسا فریم ورک فراہم کرتا ہے جس کے ذریعے ماحول دوست اور سماجی لحاظ سے ذمہ دار منصوبوں کو عالمی سطح پر کاربن فنانسنگ سے فائدہ مل سکتا ہے۔

ہمارا ایمان ہے کہ پائیدار ترقی معاشی ترقی پیدا کرتی ہے اور اسے منصفانہ طور پر تقسیم بھی کرتی ہے۔ پائیدار ترقی ماحول دوست ہے اور اسے خوشگوار بناتی ہے اور لوگوں کے بے بس اور بے اختیار کرنے کی بجائے انہیں با اختیار بناتی ہے۔ یہ لوگوں کو ترجیح دیتی ہے، ان کے حق انتخاب اور مواقع میں اضافہ کرتی ہے۔ یہ ترقی غریب نواز اور فطرت نواز ہے، روزگار کے حق میں ہے، خواتین کے حق میں ہے اور بچوں کے حق میں ہے۔

☆ پالیسی انسٹیٹیوٹ برائے پائیدار ترقی ایک آزاد، غیر منافع بخش، غیر حکومتی تحقیقی ادارہ ہے جو حکومتی، غیر حکومتی، شہری اور سیاسی تنظیموں اور عام لوگوں کو پالیسی مشورے دینے کے نقطہ نظر سے قائم کیا گیا ہے۔

☆ ادارے کا نصب العین، اقتصادی اہداف، ماحولیاتی دباؤ اور سماجی انصاف کے مابین مطابقتوں کی نشاندہی کرتے ہوئے پائیدار اور منصفانہ ترقی کی جانب سفر کو مہمیز دیتا ہے۔

☆ عمومی سطح پر انسٹیٹیوٹ، پائیدار ترقی کے موضوعات کو قومی اور بین الاکاوشوں اور مباحث میں شامل کرنے کا خواہاں ہے، اس بات کا عملی اظہار حکومت اور دوسری تنظیموں کو قوانین کی تشکیل اور موزوں اداروں اور اطلاعاتی نظاموں کے فروغ میں مدد دے کر ہوتا ہے۔

پالیسی انسٹیٹیوٹ برائے پائیدار ترقی

پوسٹ بکس نمبر 2342، اسلام آباد، پاکستان

فون 2276134-51 92+ فیکس 512278135-92+:

ای میل: main@sdpi.org