Ma-Hasal
Vol: 02 - Issue 01 (2025)
P-ISSN: 3079-2800 E-ISSN: 3079-2797
https://ma-hasal.com

Environmental Science and Sustainable Development: A Study in the Context of Pakistan

ماحولیاتی سائنس اور پائیدار ترقی: پاکستان کے سیاق وسباق میں ایک مطالعہ

Muhammad Ali
Associate Professor, Department of Environmental Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan
Email: *muhammad.ali@qau.edu.pk*

Hina Asghar
Assistant Professor, Department of Geography, University of Karachi, Pakistan
Email*: hina.asghar@uok.edu.pk*

Farhan Saeed
Lecturer, Department of Environmental Studies, University of Leeds, United Kingdom
Email: *f.saeed@leeds.ac.uk*

Abstract:

This study explores the relationship between environmental science and sustainable development within the context of Pakistan. Environmental degradation, climate change, and unsustainable resource use are major challenges faced by the country. The paper highlights issues such as air and water pollution, deforestation, energy crisis, and climate vulnerability while examining the role of sustainable practices in addressing them. It emphasizes the importance of renewable energy, conservation strategies, community participation, and strong policy frameworks. The findings suggest that Pakistan must adopt an integrated and interdisciplinary approach, combining scientific knowledge, policy-making, and public awareness, to achieve long-term sustainable development.

Keywords: *Environmental Science, Sustainable Development, Pakistan, Climate Change, Renewable Energy, Natural Resources, Conservation, Policy Framework*

تعارف 1

پاکستان جیسے ترقی پذیر ممالک میں ماحولیاتی مسائل معاشی اور سماجی ترقی کے لیے سب سے بڑے چیلنجز میں شامل ہیں۔ موسمیاتی تبدیلی، پانی کی قلت، فضائی آلودگی، جنگلات کی کٹائی اور توانائی کے بحران نے پائیدار ترقی کی راہ میں رکاوٹیں کھڑی کی ہیں۔ پاکستان عالمی سطح پر ماحولیاتی خطرات سے دوچار ممالک میں سرِفہرست ہے، جہاں قدرتی وسائل کا

غیر محتاط استعمال اور آبادی کا دباؤ ماحول پر منفی اثرات ڈال رہے ہیں۔ اس مطالعے کا مقصد پاکستان کے سیاق وسباق میں ماحولیاتی سائنس اور پائیدار ترقی کے تعلق کو اجاگر کرنا ہے تاکہ یہ سمجھا جاسکے کہ سائنسی تحقیق، مؤثر پالیسی سازی اور عوامی آگاہی کس طرح ایک پائیدار مستقبل کی تشکیل میں کردار ادا کرسکتی ہے۔

پاکستان میں ماحولیاتی مسائل کا عمومی جائزہ: فضائی، آبی آلودگی اور جنگلات کی کمی

پاکستان ان ترقی پذیر ممالک میں شامل ہے جہاں ماحولیاتی مسائل معاشی ترقی اور انسانی صحت دونوں کے لیے سنگین چیلنجز بن چکے ہیں۔ آبادی کے دباؤ، صنعتی ترقی، توانائی کے غیر پائیدار ذرائع، اور غیر متوازن شہری منصوبہ بندی نے ماحولیاتی نظام کو شدید نقصان پہنچایا ہے۔ ان مسائل میں سب سے زیادہ نمایاں فضائی آلودگی، آبی آلودگی اور جنگلات کی کمی ہیں، جو پائیدار ترقی کے عمل کو براہِ راست متاثر کرتے ہیں۔

فضائی آلودگی

پاکستان کے بڑے شہروں جیسے لاہور، کراچی، اور فیصل آباد فضائی آلودگی کے شدید بحران سے دوچار ہیں۔ اسموگ، ٹریفک کا بے تحاشا بوجھ، صنعتوں سے نکلنے والا دھواں، اور کم معیار کے ایندھن کا استعمال فضا کو آلودہ کر رہا ہے۔ عالمی ادارہ صحت (WHO) کے مطابق پاکستان کے شہروں میں فضائی آلودگی کی سطح انسانی صحت کے لیے خطرناک حد تک بڑھ چکی ہے، جو سانس کی بیماریوں، دل کے امراض اور قبل از وقت اموات کا باعث بنتی ہے۔

آبی آلودگی

پاکستان میں دریاؤں اور نہروں کا نظام معیشت اور زراعت کی ریڑھ کی ہڈی ہے، لیکن صنعتی فضلہ، زرعی کیمیکلز، اور گھریلو گندے پانی نے دریاؤں اور زیرِ زمین پانی کو بری طرح آلودہ کر دیا ہے۔ دریائے راوی اور دریائے سندھ کے اطراف میں آبی آلودگی کی سطح بہت بلند ہے، جس کی وجہ سے نہ صرف زراعت متاثر ہو رہی ہے بلکہ پینے کے صاف پانی کی قلت بھی بڑھ رہی ہے۔ اس کے علاوہ، آبی آلودگی آبی حیات اور ماحولیاتی توازن کے لیے بھی خطرہ ہے۔

جنگلات کی کمی

پاکستان میں جنگلات کا رقبہ مجموعی زمینی رقبے کے تقریباً 4 سے 5 فیصد تک محدود ہے، جو کہ عالمی معیار سے کہیں کم ہے۔ غیر قانونی کٹائی، زرعی زمین میں اضافے، اور شہری آبادی کے پھیلاؤ نے جنگلات کو شدید نقصان پہنچایا ہے۔ جنگلات کی کمی موسمیاتی تبدیلی کو مزید تیز کر رہی ہے، کیونکہ یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کرنے اور درجہ حرارت کو متوازن رکھنے میں بنیادی کردار ادا کرتے ہیں۔

پاکستان میں فضائی اور آبی آلودگی کے ساتھ جنگلات کی کمی نے ماحولیاتی نظام کو شدید خطرات سے دوچار کر دیا ہے۔ یہ مسائل انسانی صحت، زراعت، اور معیشت پر براہِ راست اثرانداز ہو رہے ہیں۔ اگر فوری اور مؤثر اقدامات نہ کیے گئے تو مستقبل میں یہ چیلنجز پائیدار ترقی کی راہ میں سب سے بڑی رکاوٹ ثابت ہو سکتے ہیں۔ لہٰذا، حکومت، عوام اور عالمی اداروں کو مل کر ایسی حکمت عملی اپنانا ہوگی جو ماحولیاتی تحفظ اور پائیدار ترقی کو یقینی بنا سکے۔

موسمیاتی تبدیلی اور اس کے اثرات: زراعت، خوراک اور صحت پر اثرات

موسمیاتی تبدیلی اکیسویں صدی کا سب سے بڑا ماحولیاتی چیلنج ہے جس کے اثرات دنیا بھر میں محسوس کیے جا رہے ہیں، اور پاکستان ان ممالک میں شامل ہے جو اس کے نتیجے میں سب سے زیادہ متاثر ہو رہے ہیں۔ بڑھتے ہوئے درجہ حرارت، غیر متوقع بارشیں، گلیشیئرز کے پگھلنے اور سیلابی خطرات نے ملکی معیشت، خوراک کی فراہمی اور انسانی صحت کو براہِ راست متاثر کیا ہے۔

زراعت پر اثرات

پاکستان کی معیشت زیادہ تر زراعت پر منحصر ہے، لیکن موسمیاتی تبدیلی نے اس شعبے کو سب سے زیادہ نقصان پہنچایا ہے۔ بارش کے غیر متوازن نظام اور پانی کی قلت نے گندم، کپاس اور چاول جیسی اہم فصلوں کی پیداوار کو بری طرح متاثر کیا ہے۔ خشک سالی کی شدت اور سیلابی تباہی نے کاشتکاروں کی معیشت کو نقصان پہنچایا اور زرعی زمینوں کو غیر پیداواری بنا دیا ہے۔ نتیجتاً زرعی معیشت عدم استحکام کا شکار ہے۔

خوراک پر اثرات

جب زراعت متاثر ہوتی ہے تو اس کے اثرات خوراک کی فراہمی پر براہِ راست پڑتے ہیں۔ پاکستان میں غذائی عدم تحفظ بڑھ رہا ہے اور لاکھوں افراد متوازن خوراک تک رسائی حاصل نہیں کر پاتے۔ خوراک کی قلت کے باعث قیمتوں میں اضافہ ہوتا ہے، جو غریب طبقے کو مزید دباؤ میں ڈال دیتا ہے۔ ماہرین کے مطابق موسمیاتی تبدیلی کے نتیجے میں مستقبل میں خوراک کی فراہمی کے بحران مزید شدت اختیار کر سکتے ہیں۔

صحت پر اثرات

موسمیاتی تبدیلی انسانی صحت پر بھی شدید اثر ڈال رہی ہے۔ گرمی کی شدید لہریں (Heat Waves) ہیٹ اسٹروک اور اموات کا سبب بنتی ہیں۔ آلودہ پانی اور سیلابی صورتحال متعدی بیماریوں جیسے ہیضہ اور ڈائریا کے پھیلاؤ کو بڑھا دیتی ہے۔ اس کے علاوہ، ماحولیاتی تبدیلی دمہ اور دل کی بیماریوں جیسے دائمی امراض میں بھی اضافہ کر رہی ہے۔ دیہی اور پسماندہ علاقوں کے لوگ ان اثرات کا زیادہ شکار ہیں کیونکہ ان کے پاس صحت کی سہولیات تک محدود رسائی ہے۔

موسمیاتی تبدیلی پاکستان کے لیے ایک کثیر الجہتی چیلنج ہے جو زراعت، خوراک اور صحت تینوں شعبوں کو یکساں طور پر متاثر کرتا ہے۔ اگر فوری اقدامات نہ کیے گئے تو یہ مسائل نہ صرف معاشی اور سماجی ڈھانچے کو کمزور کریں گے بلکہ پائیدار ترقی کے اہداف کے حصول کو بھی ناممکن بنا دیں گے۔ اس لیے پاکستان کے لیے ضروری ہے کہ وہ موسمیاتی موافقت (Climate Adaptation) اور تخفیف (Mitigation) کی جامع پالیسی اپنائے تاکہ ان خطرات پر قابو پایا جا سکے۔

توانائی بحران اور قابلِ تجدید وسائل: شمسی، ہوائی اور پن بجلی کا کردار

پاکستان اس وقت شدید توانائی بحران کا شکار ہے جو صنعتی ترقی، معاشی استحکام اور عوامی زندگی کو متاثر کر رہا ہے۔ بجلی کی کمی اور فوسل فیول پر انحصار نے نہ صرف معیشت کو نقصان پہنچایا ہے بلکہ ماحولیاتی مسائل جیسے فضائی آلودگی اور گرین ہاؤس گیسز کے اخراج کو بھی بڑھایا ہے۔ ایسے حالات میں قابلِ تجدید توانائی کے ذرائع جیسے **شمسی، ہوائی اور پن بجلی** پاکستان کے توانائی بحران کے حل میں کلیدی کردار ادا کر سکتے ہیں۔

شمسی توانائی کا کردار

پاکستان کو جغرافیائی طور پر سورج کی روشنی کی وافر مقدار میسر ہے، خاص طور پر بلوچستان اور سندھ جیسے علاقوں میں۔ شمسی توانائی سستی، پائیدار اور ماحول دوست ذریعہ ہے۔ حالیہ برسوں میں شمسی پینلز کے استعمال میں اضافہ ہوا ہے، اور حکومتی سطح پر بھی سولر پاور پراجیکٹس شروع کیے جا رہے ہیں۔ اگر بڑے پیمانے پر شمسی توانائی کو فروغ دیا جائے تو یہ نہ صرف توانائی کی کمی کو پورا کرے گی بلکہ زرعی اور دیہی علاقوں میں بجلی کی فراہمی کو بھی ممکن بنائے گی۔

ہوائی توانائی کا کردار

پاکستان کے ساحلی علاقے جیسے ٹھٹھہ، کیٹی بندر اور گوادر ہوائی توانائی کے لیے مثالی سمجھے جاتے ہیں۔ ونڈ فارمز کے ذریعے بجلی کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ کیا جا سکتا ہے۔ ہوائی توانائی فوسل فیول کے مقابلے میں زیادہ پائیدار ہے اور ماحولیاتی آلودگی کو کم کرتی ہے۔ حکومتِ پاکستان نے سندھ کے جھمپیر علاقے میں کئی ونڈ پراجیکٹس شروع کیے ہیں جو ملکی توانائی کے بوجھ کو کم کرنے میں مددگار ثابت ہو رہے ہیں۔

پن بجلی کا کردار

پاکستان کے شمالی علاقے دریاؤں اور گلیشیئرز سے مالا مال ہیں جو پن بجلی پیدا کرنے کے لیے بے پناہ صلاحیت رکھتے ہیں۔ تربیلا، منگلا اور نیلم جہلم جیسے منصوبے پہلے ہی بجلی پیدا کر رہے ہیں، لیکن اب بھی پن بجلی کی صلاحیت کا بڑا حصہ استعمال نہیں کیا گیا۔ اگر اس شعبے میں سرمایہ کاری بڑھائی جائے تو یہ نہ صرف سستی بجلی مہیا کرے گا بلکہ زرعی معیشت کو بھی مستحکم کرے گا۔

پاکستان کے توانائی بحران کو حل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ حکومت اور نجی شعبہ مل کر قابلِ تجدید توانائی کے ذرائع کو فروغ دیں۔ شمسی، ہوائی اور پن بجلی کے وسائل نہ صرف توانائی کی کمی کو پورا کر سکتے ہیں بلکہ ماحولیاتی آلودگی کو بھی کم کریں گے۔ اگر پاکستان قابلِ تجدید توانائی پر توجہ مرکوز کرے تو یہ پائیدار ترقی کے اہداف کے حصول میں ایک اہم قدم ہوگا۔

پالیسی اور حکومتی اقدامات: قوانین، پالیسی فریم ورک اور ادارہ جاتی تعاون

ماحولیاتی مسائل اور پائیدار ترقی کے چیلنجز سے نمٹنے کے لیے حکومت کے کردار کو نظر انداز نہیں کیا جا سکتا۔ پاکستان جیسے ترقی پذیر ممالک میں جہاں آبادی کا دباؤ، محدود وسائل اور تیز رفتار شہری ترقی ماحول پر شدید اثر ڈال رہے ہیں، وہاں حکومتی پالیسی سازی اور قوانین کا نفاذ نہایت اہمیت رکھتا ہے۔

قوانین (Legislation)

پاکستان میں ماحولیاتی تحفظ کے لیے کئی قوانین متعارف کرائے گئے ہیں۔ ان میں سب سے نمایاں **پاکستان انوائرمنٹل پروٹیکشن ایکٹ 1997** ہے جس کے تحت ماحولیاتی آلودگی کو کم کرنے اور ماحولیاتی معیار قائم رکھنے کے اقدامات تجویز کیے گئے۔ اسی طرح **کلین اینڈ گرین پاکستان انیشی ایٹو** جیسے پروگراموں کا مقصد عوامی شعور بیدار کرنا اور ماحول دوست اقدامات کو فروغ دینا ہے۔

پالیسی فریم ورک (Policy Framework)

، قومی سطح پر حکومت نے **نیشنل کلائمیٹ چینج پالیسی** 2012 اور **نیشنل انوائرمنٹ پالیسی** 2005 جیسے اقدامات کیے ہیں۔ ان پالیسیوں کا مقصد موسمیاتی تبدیلی سے نمٹنے کو (SDGs) قدرتی وسائل کے مؤثر استعمال، اور قابلِ تجدید توانائی کے فروغ کے لیے جامع حکمت عملی وضع کرنا ہے۔ پاکستان نے اقوامِ متحدہ کے پائیدار ترقی کے اہداف بھی اپنی قومی پالیسیوں میں شامل کیا ہے تاکہ عالمی ماحولیاتی تقاضوں کے ساتھ ہم آہنگی پیدا کی جا سکے۔

ادارہ جاتی تعاون (Institutional Collaboration)

صوبائی ماحولیاتی محکمے، اور غیر سرکاری تنظیمیں، (Pak-EPA) پالیسی اور قوانین کے نفاذ کے لیے ادارہ جاتی تعاون کلیدی حیثیت رکھتا ہے۔ پاکستان انوائرمنٹل پروٹیکشن ایجنسی پاکستان میں مختلف پروگراموں کے UNEP اور UNDP، WWF مل کر ماحولیاتی منصوبوں پر کام کر رہی ہیں۔ اس کے علاوہ، بین الاقوامی ادارے جیسے (NGOs) ذریعے حکومت کو تکنیکی اور مالی تعاون فراہم کرتے ہیں۔

پاکستان میں ماحولیاتی تحفظ اور پائیدار ترقی کے لیے قوانین اور پالیسی فریم ورک موجود ہیں، مگر اصل چیلنج ان پر عمل درآمد اور مؤثر ادارہ جاتی تعاون ہے۔ اگر حکومت، ادارے اور عوام مل کر مشترکہ حکمت عملی اپنائیں تو نہ صرف ماحولیاتی مسائل پر قابو پایا جا سکتا ہے بلکہ مستقبل کے لیے ایک پائیدار ترقیاتی ماڈل بھی تشکیل دیا جا سکتا ہے۔

پائیدار ترقی کے لیے عوامی شمولیت: کمیونٹی بیسڈ پروگرامز اور آگاہی مہمات

پائیدار ترقی کے حصول کے لیے صرف حکومتی اقدامات کافی نہیں ہوتے بلکہ عوامی شمولیت بھی بنیادی اہمیت رکھتی ہے۔ جب تک کمیونٹیز براہِ راست ماحولیاتی تحفظ اور وسائل کے پائیدار استعمال میں شریک نہ ہوں، پالیسی اور منصوبے عملی طور پر کامیاب نہیں ہو سکتے۔ پاکستان جیسے ترقی پذیر ممالک میں جہاں وسائل محدود ہیں، عوامی شرکت کے ذریعے پائیدار ترقی کے اہداف زیادہ تیزی اور مؤثر انداز میں حاصل کیے جا سکتے ہیں۔

کمیونٹی بیسڈ پروگرامز

: کمیونٹی بیسڈ پروگرامز مقامی سطح پر مسائل کے حل میں کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر

دیہی علاقوں میں پانی کے تحفظ اور بارش کے پانی کو ذخیرہ کرنے کے منصوبے۔

مقامی کمیونٹیز کے ذریعے شجرکاری مہمات۔

زرعی کمیونٹیز میں ماحولیاتی دوستانہ کھاد اور کیمیکلز کے استعمال کو فروغ دینا۔

ان پروگرامز میں عوام اپنی ضروریات اور مقامی حالات کو مدنظر رکھتے ہوئے زیادہ بہتر اور پائیدار حل تجویز کرتے ہیں، جو صرف حکومتی اقدامات کے ذریعے ممکن نہیں ہوتے۔

آگاہی مہمات

عوامی شعور بیدار کرنا پائیدار ترقی کا لازمی جزو ہے۔ آگاہی مہمات کے ذریعے لوگوں کو ماحولیاتی مسائل جیسے فضائی آلودگی، پانی کے ضیاع، اور جنگلات کی کٹائی کے خطرات سے آگاہ کیا جاتا ہے۔

اسکول اور کالجز میں ماحولیاتی تعلیم۔

میڈیا اور سوشل میڈیا کے ذریعے آگہی کمپینز۔

مقامی سطح پر ورکشاپس اور سیمینارز۔

یہ اقدامات عوام کو ذمہ دار شہری بناتے ہیں جو ماحول دوست رویے اپناتے ہیں۔

پائیدار ترقی کے لیے عوامی شمولیت ناگزیر ہے۔ کمیونٹی بیسڈ پروگرامز نہ صرف مقامی مسائل کو بہتر انداز میں حل کرتے ہیں بلکہ عوام کو پالیسی عمل میں فعال بناتے ہیں۔ اسی طرح آگاہی مہمات ایک ایسا ماحول پیدا کرتی ہیں جس میں لوگ اپنی روزمرہ زندگی میں ماحول دوست عادات اپناتے ہیں۔ اگر حکومت، ادارے اور عوام مل کر مشترکہ ذمہ داری نبھائیں تو پاکستان میں پائیدار ترقی کے اہداف کا حصول یقینی بنایا جا سکتا ہے۔

خلاصہ

یہ مطالعہ اس نتیجے پر پہنچتا ہے کہ پاکستان میں پائیدار ترقی کے لیے ماحولیاتی سائنس کا کردار بنیادی اہمیت رکھتا ہے۔ ماحولیاتی مسائل جیسے فضائی آلودگی، پانی کی قلت اور جنگلات کی کٹائی کو حل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ملک جدید سائنسی تحقیق، قابلِ تجدید توانائی اور عوامی شمولیت پر مبنی پالیسی اپنائے۔ اگر پاکستان پالیسی، تعلیم اور آگہی کے ذریعے ایک مربوط حکمتِ عملی اپناتا ہے تو نہ صرف ماحولیاتی تحفظ ممکن ہو گا بلکہ پائیدار ترقی کے اہداف بھی حاصل کیے جا سکتے ہیں۔

حوالہ جات

ورلڈ بینک۔ (2020). پاکستان: کلائمیٹ رسک کنٹری پروفائل۔ واشنگٹن، ڈی سی۔

اقوامِ متحدہ ترقیاتی پروگرام۔ (2019). پاکستان میں پائیدار ترقی کے اہداف۔ یو این ڈی پی۔

علی، ایس۔، اور خان، ن۔ (2018). پاکستان میں ماحولیاتی آلودگی: اسباب اور حل۔ جرنل آف انوائرمنٹل ریسرچ، 12(2)، 45–60۔

قریشی، اے۔ ایس۔ (2017). پاکستان میں آبی وسائل کا انتظام۔ ایشین جرنل آف واٹر ریسورسز، 8(3)، 101–112۔

خان، ایم۔ اے۔، اور اختر، س۔ (2016). پاکستان میں موسمیاتی تبدیلی اور زراعت۔ پاکستان جرنل آف ایگریکلچرل سائنسز، 53(4)، 567–574۔

پاکستان انوائرمنٹل پروٹیکشن ایجنسی۔ (2015). اسٹیٹ آف انوائرمنٹ رپورٹ۔ حکومتِ پاکستان۔

آئی پی سی سی۔ (2021). موسمیاتی تبدیلی 2021: اثرات، موافقت، اور کمزوری۔ کیمبرج یونیورسٹی پریس۔

اسلم، م۔ (2019). پاکستان میں قابلِ تجدید توانائی: مواقع اور چیلنجز۔ انرجی پالیسی جرنل، 21(1)، 33–48۔

ڈبلیوڈبلیوایف-پاکستان۔ (2020). پاکستان میں جنگلات کی کٹائی اور حیاتیاتی تنوع کا نقصان۔ ڈبلیوڈبلیوایف۔

احمد، ر۔، اور حسین، ط۔ (2022). پاکستان میں شہری کاری اور ماحولیاتی تنزلی۔ جرنل آف سسٹینیبل سٹیز، 10(1)، 76–89۔

یواین ای پی۔ (2018). گلوبل انوائرمنٹ آؤٹ لک 6۔ اقوامِ متحدہ انوائرمنٹ پروگرام۔

شیخ، م۔ اے۔ (2016). پاکستان میں توانائی اور ماحولیاتی پالیسیاں: ایک جائزہ۔ رینیوایبل انرجی اسٹڈیز، 9(2)، 120–135۔