

PRELIMS 2026 • SUBJECT SAMPLE

પર્યાવરણ અને આપત્તવિયવસ્થાપન

Environment & Disaster Management

૨૦ પાનાંનો સેમ્પલ • 20 Pages

● **Complete Course**

8 Subjects · 500+ Pages

● **Latest Syllabus**

GPSC Prelims 2026

● **Instant Download**

PDF · Lifetime Access

Get the FULL course today

Rs.299 ~~Rs.4,999~~

SAVE 94% • Limited Time Offer

WhatsApp: +91 9409658027

jobpdfbookacademy.in/gpsc-rocket

BUY NOW

rzp.io/rzp/gpsc-rocket-2026

GPSC, DYSO, STI, TDO અને તલાટી જેવી તમામ સ્પર્ધાત્મક
પરીક્ષા

GPSC Class 1 & 2 Prelims 2026: પર્યાવરણ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન સંપૂર્ણ માર્ગદર્શિકા

*GPSC, DySO, STI, TDO અને તલાટી જેવી તમામ
સ્પર્ધાત્મક પરીક્ષાઓ માટેનું વ્યાપક હેન્ડબુક*

WRITTEN BY

JOBPDFBOOK ACADEMY

JOBPDFBOOK ACADEMY

First Edition • 2026

GPSC Class 1 & 2 Prelims 2026: પર્યાવરણ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન સંપૂર્ણ માર્ગદર્શિકા

Copyright © 2026 JOBPDFBOOK ACADEMY

Published by JOBPDFBOOK ACADEMY

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed,
or transmitted in any form or by any means without prior written permission.

First Edition · 2026 · JOBPDFBOOK ACADEMY

વિષય-સૂચિ

01 પરીક્ષા પરિચય અને અભ્યાસક્રમ વિશ્લેષણ

GPSC પરીક્ષાની પદ્ધતિ, પર્યાવરણ વિષયનું ભારણ અને વર્ષ ૨૦૨૬ માટેની રણનીતિની ચર્ચા.

02 પર્યાવરણના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો અને ઘટકો

પર્યાવરણની પાયાની વ્યાખ્યાઓ અને જૈવિક-અજૈવિક ઘટકો વચ્ચેના આંતરસંબંધોની સમજ.

03 પરિસ્થિતિતંત્ર (Ecosystem): સંરચના અને પ્રકાર

પરિસ્થિતિતંત્રની વ્યાખ્યા, તેના વિવિધ પ્રકારો અને કુદરતમાં તેની ભૂમિકા.

04 ઉર્જા પ્રવાહ અને પોષણ સ્તરો

પરિસ્થિતિતંત્રમાં ઉર્જાનું વહન, ગતિ વિજ્ઞાનના નિયમો અને પિરામિડની સમજ.

05 જૈવ-ભૂ-રાસાયણિક ચક્ર (Biogeochemical Cycles)

કુદરતમાં પોષક તત્વોનું ચક્રીય વહન અને તેનું પર્યાવરણીય મહત્વ.

06 જીવવિવિધતા (Biodiversity): પાયાના ખ્યાલો

જીવવિવિધતાના સ્તરો, આંકડાકીય માપન અને તેના આર્થિક-સામાજિક પાસાઓ.

07 વર્તમાન આંતરરાષ્ટ્રીય પહેલ: COP26 થી COP29

ગ્લાસગોથી બાકુ સુધીની આબોહવા મંત્રણાઓ અને ભારતના લક્ષ્યાંકો.

08 પ્રદૂષણ અને તેના નિયંત્રણ માટેના કાયદાકીય માળખા

હવા, પાણી અને જમીન પ્રદૂષણ રોકવા માટેના ભારતીય કાયદાઓ અને તકનીકી.

09 આપત્તિ વ્યવસ્થાપન: સેન્ડાઈ અને હ્યુગો ફ્રેમવર્ક

વૈશ્વિક આપત્તિ જોખમ ઘટાડવા માટેના સિદ્ધાંતો અને ભારતનો રોડમેપ.

10 વન્યજીવ સંરક્ષણ અને લુપ્તપ્રાય પ્રજાતિઓ

IUCN રેડ લિસ્ટ અને ભારતમાં વન્યજીવ સુરક્ષા માટેના મિશન.

11 આબોહવા પરિવર્તન: ઓઝોન અને ગ્રીનહાઉસ પ્રક્રિયા

વૈશ્વિક તાપમાન વૃદ્ધિ પાછળના વૈજ્ઞાનિક કારણો અને ઓઝોન સ્તરનું ક્ષરણ.

12 પુનઃપ્રાપ્ય ઉર્જા અને ગ્રીન ટેકનોલોજી

સ્વચ્છ ઉર્જા તરફ ભારતનું પ્રયાણ અને હાઇડ્રોજન અર્થતંત્ર.

13 ગુજરાતની ભૌગોલિક અને પર્યાવરણીય વિવિધતા

ગુજરાતના જંગલો, રામસર સાઈટ્સ અને દરિયાકાંઠાની સુરક્ષા.

01

CHAPTER · 01

પરીક્ષા પરિચય અને અભ્યાસક્રમ વિશ્લેષણ

GPSC પરીક્ષાની પદ્ધતિ, પર્યાવરણ વિષયનું ભારણ અને વર્ષ ૨૦૨૬ માટેની રણનીતિની ચર્ચા

21 મિનિટનું વાચન

પરીક્ષા પરિચય અને અભ્યાસક્રમ વિશ્લેષણ

ગુજરાત જાહેર સેવા આયોગ (GPSC) દ્વારા આયોજિત વર્ગ-૧ અને ૨ ની સિવિલ સેવા પરીક્ષાઓમાં પર્યાવરણ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન વિષય માત્ર એક સુપરફિસિયલ વિષય નથી, પરંતુ તે વહીવટી અધિકારીની નિર્ણય લેવાની ક્ષમતાનું પરીક્ષણ કરતું એક મહત્વનું અંગ છે. આજના યુગમાં જ્યારે જળવાયુ પરિવર્તન (Climate Change) એ વૈશ્વિક કટોકટી બની ગઈ છે, ત્યારે એક ક્લાસ-૧ અધિકારી પાસે પર્યાવરણીય કાયદાઓ, સંતુલિત વિકાસ અને આપત્તિ નિવારણની પદ્ધતિઓનું ઊંડું જ્ઞાન હોવું અનિવાર્ય છે. આ પ્રકરણમાં આપણે પરીક્ષાના બદલાતા ટ્રેન્ડ્સ, અભ્યાસક્રમની વિગતો અને આ વિષયમાં મહત્તમ ગુણ કેવી રીતે મેળવવા તેની વ્યાપક રણનીતિ પર પ્રકાશ પાડીશું.

Key Takeaway: જીપીએસસી 2026 ની પરીક્ષા માટે પર્યાવરણ વિષયમાં માત્ર ફેક્ટ્સ યાદ રાખવા પૂરતા નથી; તેમાં વૈજ્ઞાનિક પાયાના ખ્યાલો (Conceptual Clarity) ને કરંટ અફેર્સ અને સરકારી અહેવાલો સાથે સાંકળવાની ક્ષમતા કેળવવી અત્યંત આવશ્યક છે.

૧. GPSC પ્રિલિમિનરી પરીક્ષા માળખું અને પર્યાવરણનું મહત્વ

જીપીએસસી પ્રિલિમિનરી પરીક્ષા બે સામાન્ય અભ્યાસ (General Studies) ના પેપરોમાં વહેંચાયેલી છે. પર્યાવરણનો વિષય મુખ્યત્વે સામાન્ય અભ્યાસ પેપર-૨ (GS-2) ના ભાગ તરીકે પૂછવામાં આવે છે, જેમાં તેની સાથે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી તથા પ્રાદેશિક, રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય મહત્વની ઘટનાઓ જોડાયેલી હોય છે. છેલ્લા પાંચ વર્ષના પ્રશ્નપત્રોના વિશ્લેષણ પરથી ફલિત થાય છે કે પર્યાવરણ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપનનો હિસ્સો સતત વધી રહ્યો છે અને પ્રશ્નોની ગુણવત્તા હવે સીધી માહિતી આધારિત હોવાને બદલે વિશ્લેષણાત્મક બની છે.

પ્રિલિમિનરી પરીક્ષાના કુલ ૪૦૦ ગુણમાંથી, પર્યાવરણ અને ભૂગોળના સંયુક્ત તેમજ વર્તમાન પ્રવાહો સાથે સંકળાયેલા પ્રશ્નોની ગુણભાર ૨૫ થી ૩૫ ગુણ જેટલો રહેતો હોય છે. વિદ્યાર્થીઓએ સમજવું જરૂરી છે કે પર્યાવરણનો અભ્યાસ માત્ર વન-સ્પતિક કે પ્રાણીઓ પૂરતો સીમિત નથી, પરંતુ તેમાં અર્થતંત્રના પાસાંઓ પણ સમાયેલા છે. આ સંદર્ભમાં **નેચરલ કેપિટલ એકાઉન્ટિંગ**નો ખ્યાલ સૌથી મહત્વનો છે. આ એક એવી પદ્ધતિ છે જે પર્યાવરણીય સંસાધનો (જેમ કે જળ, જમીન, વાયુ અને જૈવ-વિવિધતા) ના મૂલ્યને રાષ્ટ્રીય જીડીપી (GDP) ગણતરીમાં સમાવે છે. ગ્રીન જીડીપીની દિશામાં ભારતનું આ કદમ સાંકળતા પ્રશ્નો હવે પરીક્ષાનો મુખ્ય ભાગ બની રહ્યા છે.

પર્યાવરણ વિભાગમાં સફળતા મેળવવા માટે વિદ્યાર્થીઓએ MoEFCC (પર્યાવરણ, વન અને આબોહવા પરિવર્તન મંત્રાલય) ના વાર્ષિક અહેવાલો પર નજર રાખવી જોઈએ. આ અહેવાલોમાં ભારતના વન આવરણ (ISFR રિપોર્ટ), દરિયાકાંઠાનું નિયમન અને પ્રદૂષણ નિયંત્રણના આંકડાઓ આપવામાં આવે છે. યુનાઈટેડ નેશન્સ ફ્રેમવર્ક કન્વેન્શન ઓન ક્લાઈમેટ ચેન્જ (UNFCCC) અંતર્ગત ભારત દ્વારા આપવામાં આવેલ NDCs (નેશનલી ડિટરમાઈન્ડ કન્ટ્રીબ્યુશન) લક્ષ્યાંકો, અને રાષ્ટ્રીય નીતિઓ મુજબ ૨૦૭૦ સુધીમાં અથવા તેનાથી સંબંધિત સુધારેલા સમયગાળામાં **Net Zero** ઉત્સર્જન હાંસલ કરવાના લાંબાગાળાના વ્યૂહરચનાના મુદ્દાઓમાંથી વિધાન આધારિત પ્રશ્નો પૂછાવાની શક્યતા સૌથી વધુ છે.

નોંધ: ૨૦૨૬ ના નીતિ વિષયક ફેરફારો મુજબ 'નેટ ઝીરો' લક્ષ્યાંક અને સમયમર્યાદામાં કોઈ સુધારો થયો છે કે કેમ તેની ખાતરી અધિકૃત UNFCCC પોર્ટલ અથવા MoEFCC ની વેબસાઇટ પરથી કરી લેવી.

૧.૧ પ્રિલિમિનરી પરીક્ષાનું માળખું (GS-2)

ક્રમ	ઘટક	અંદાજિત પ્રશ્નોની સંખ્યા	ભારણ (%)
TABLE 1			
૧	સામાન્ય વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી	૨૫-૩૦	૧૫%
૨	પર્યાવરણ અને પરિસ્થિતિ વિજ્ઞાન	૧૫-૨૦	૧૦%
૩	આપત્તિ વ્યવસ્થાપન	૫-૧૦	૫%
૪	ભૂગોળ (ગુજરાત, ભારત, વિશ્વ)	૩૦-૪૦	૨૦%
૫	વર્તમાન પ્રવાહો (પર્યાવરણ લક્ષી)	૫-૮	૩%

૧.૨ કેસ સ્ટડી: પર્યાવરણ અને આર્થિક વિકાસનું સંતુલન

નર્મદા બચાવો આંદોલન અને તાજેતરમાં પશ્ચિમ ઘાટના સંરક્ષણ માટેની માધવ ગાડગીલ સમિતિ વિરુદ્ધ કસ્તુરીરંગન સમિતિનો અહેવાલ એક ઉત્તમ ઉદાહરણ પૂરું પાડે છે. GPSC માં વારંવાર પૂછાય છે કે શા માટે કસ્તુરીરંગન સમિતિએ ગાડગીલ સમિતિની કડક ભલામણોમાં ફેરફાર કરવાની જરૂરિયાત અનુભવી. આ સમજવા માટે વિદ્યાર્થીએ **Sustainable Development Goals (SDGs)** ના લક્ષ્યાંકો ૭, ૧૩, ૧૪ અને ૧૫ નો અભ્યાસ કરવો જોઈએ.

Important: પ્રિલિમિનરી પરીક્ષામાં ૧/૩ નેગેટિવ માર્કિંગ પદ્ધતિ હોવાથી, પર્યાવરણના જટિલ વૈજ્ઞાનિક શબ્દો (જેમ કે **Eutrophication** અથવા **Bio-magnification**) ની સચોટ વ્યાખ્યા સમજવી અનિવાર્ય છે.

૨. પર્યાવરણ વિષયના પાછલા ૫ વર્ષના પ્રશ્નોનું વિશ્લેષણ

છેલ્લા પાંચ વર્ષમાં GPSC એ તેના પ્રશ્નપત્રોના સ્તરમાં આમૂલ પરિવર્તન કર્યું છે. ૨૦૧૯-૨૦ ના સમયગાળામાં પ્રશ્નો સીધા 'કયું નેશનલ પાર્ક ક્યાં આવેલું છે' તેવા પૂછાતા હતા, પરંતુ ૨૦૨૩-૨૪ ના પ્રશ્નપત્રો જોતા જણાય છે કે હવે આયોગ પરિસ્થિતિ વિજ્ઞાનના કાર્યાત્મક પાસાઓ (Ecological Functions) પર વધુ ધ્યાન આપે છે. ઉદાહરણ તરીકે, **Keystone Species** ના મહત્વ અને તેમના વિનાશથી આખી ઇકોસિસ્ટમ પર થતી અસર (Trophic Cascade) વિશે તાર્કિક પ્રશ્નો જોવા મળે છે.

બીજો મહત્વનો ટ્રેન્ડ આંતરરાષ્ટ્રીય સંધિઓ અને પ્રોટોકોલનો છે. પેરિસ એગ્રીમેન્ટ (COP21) થી લઈને લેટેસ્ટ COP સુધીના નિર્ણયોમાં ભારતની ભૂમિકા, લાઈફ (LIFE - Lifestyle for Environment) મૂવમેન્ટ અને ઈન્ટરનેશનલ સોલર એલાયન્સ (ISA) ના વડામથક અને તેના ભારત પરના પ્રભાવો વિશેના પ્રશ્નોનું વર્ચસ્વ વધ્યું છે. વાઈલ્ડલાઈફ પ્રોટેક્શન એમેન્ડમેન્ટ એક્ટ ૨૦૨૨ અંતર્ગત CITES (Convention on International Trade in Endangered Species) ના અમલીકરણ માટે જે નવા પરિશિષ્ટ (Appendices) ઉમેરવામાં આવ્યા છે, તેનું સ્પષ્ટ વિશ્લેષણ વારંવાર પરીક્ષામાં પૂછાય છે.

આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના ક્ષેત્રમાં, ગુજરાત સ્ટેટ ડિઝાસ્ટર મેનેજમેન્ટ ઓથોરિટી (GSDMA) ની ભૂમિકા અને રાજ્યમાં વારંવાર આવતા વાવાઝોડા (Cyclone) જેમ કે 'બિપરજોય' પછીની રિકવરી મેકેનિઝમ વિશેના પ્રશ્નો પૂછાયા છે. આ માટે વિદ્યાર્થીઓએ ૨૦૦૫ ના આપત્તિ વ્યવસ્થાપન અધિનિયમ અને સ્ટેટ ડિઝાસ્ટર મેનેજમેન્ટ પ્લાનની વિગતો તપાસવી જોઈએ. આંકડાકીય રીતે જોઈએ તો, ૬૦% થી વધુ પ્રશ્નો અત્યારે **Biodiversity Hotspots, Wetlands (Ramsar Sites)** અને આબોહવા પરિવર્તનની અસરો પર કેન્દ્રિત છે.

૨.૧ વિષયવાર પ્રશ્નોના વિતરણનું વિશ્લેષણ (Trend Analysis)

- ૧. પારિસ્થિતિકી તંત્ર (Ecology):** સૌથી વધુ સ્થિર વિષય. અહીંથી ઊર્જાના પિરામિડ, **Trophic Level** અને વિવિધ ઇકોસિસ્ટમની સર્વિસિસ પર પ્રશ્નો પૂછાય છે.
- ૨. જૈવવિવિધતા (Biodiversity):** અહીં **Endangered** અને **Critically Endangered** પ્રજાતિઓની યાદી (IUCN Red Data Book) માંથી પ્રશ્નો પૂછાય છે. ગુજરાતના સિંહ, ઘોરાડ (Great Indian Bustard) અને દરિયાઈ ગાય (Dugong) વિશેના પ્રશ્નો વારંવાર પુનરાવર્તિત થાય છે.
- ૩. આબોહવા પરિવર્તન (Climate Change):** ગ્રીનહાઉસ ગેસના **Global Warming Potential (GWP)** અને ઓઝોન ક્ષરણ કરતા પદાર્થો (**Ozone Depleting Substances**) પર કેન્દ્રિત પ્રશ્નો.
- ૪. પ્રદૂષણ:** એર ક્વોલિટી ઇન્ડેક્સ (AQI) ના આઠ પ્રદૂષકો અને નેશનલ ક્લીન એર પ્રોગ્રામ (NCAP) ના લક્ષ્યાંકો.

૨.૨ Case Study: ગુજરાતની નવી રામસર સાઇટ્સ

તાજેતરમાં ગુજરાતમાં વઢવાણ તળાવ, થોળ પક્ષી અભયારણ્ય, ખીજડિયા અને જામનગર પાસેના વિસ્તારોને રામસર સાઇટ તરીકે જે રીતે માન્યતા મળી છે, તે દર્શાવે છે કે ભારત તેના વેટલેન્ડ સંરક્ષણમાં કેટલું ગંભીર છે. પરીક્ષામાં આ સાઇટ્સની ભૌગોલિક સ્થિતિ અને ત્યાં આવતા યાયાવર પક્ષીઓ (Migratory Birds) વિશે જોડકાં જોડો પ્રકારના પ્રશ્નો પૂછાયા છે.

Warning: ઘણા ઉમેદવારો માને છે કે માત્ર જૂના પ્રશ્નો સોલ્વ કરવાથી કામ થઈ જશે, પરંતુ 'Current Affairs' વગર પર્યાવરણનો વિભાગ પાસ કરવો અશક્ય છે.

3. અભ્યાસક્રમ મુજબના મુખ્ય ઘટકો: એક ઊંડાણપૂર્વક અભ્યાસ

GPSC ના સત્તાવાર અભ્યાસક્રમમાં પર્યાવરણને મુખ્ય પાંચ સ્તંભોમાં વહેંચવામાં આવ્યું છે. આ સ્તંભોને સમજવાથી તૈયારીમાં સ્પષ્ટતા આવે છે. પ્રથમ સ્તંભ છે 'પરિસ્થિતિ વિજ્ઞાન અને તેના સિદ્ધાંતો'. આમાં સજીવ અને તેના પર્યાવરણ વચ્ચેના આંતર સંબંધોનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે. અહીં **Ecosystem** ના પ્રકારો, જેવા કે સ્થળજ (Terrestrial) અને જળચર (Aquatic), અને તેમાં થતા ઊર્જાના વહન (Energy Flow) નો વિગતવાર અભ્યાસ જરૂરી છે.

બીજો સ્તંભ 'પ્રદૂષણ અને તેના ઉકેલો' છે. આ વિભાગમાં માત્ર પ્રદૂષણના પ્રકારો જ નહીં, પરંતુ તેના નિવારણની આધુનિક ટેકનોલોજી જેમ કે **Bio-remediation** (સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા પ્રદૂષણ દૂર કરવું) અને **Phytoremediation** (છોડ દ્વારા પ્રદૂષણ દૂર કરવું) વિશે જાણવું જરૂરી છે. સેન્ટ્રલ પોલ્યુશન કંટ્રોલ બોર્ડ (CPCB) ના માર્ગદર્શિકા મુજબ વિવિધ કચરાના વ્યવસ્થાપન નિયમો (E-waste, Bio-medical Waste, Hazardous Waste Rules 2016 અને તેના તાજેતરના સુધારા) અત્યંત મહત્વના છે.

ત્રીજો સ્તંભ 'આબોહવા પરિવર્તન અને ગ્લોબલ વોર્મિંગ' છે. આમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉપરાંત મિથેન અને નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડના સ્ત્રોતો, **Carbon Footprint** ઘટાડવાની રીતો અને **Carbon Credit** ની બજાર આધારિત વ્યવસ્થા અંગે પ્રશ્નો પૂછાય છે. ભારતનો 'નેશનલ એક્શન પ્લાન ઓન ક્લાઈમેટ ચેન્જ' (NAPCC) અને તેના આઠ મિશન ઉમેદવારોના મોંઢે હોવા જોઈએ.

3.1 મહત્વની સંજ્ઞાઓનું કોષ્ટક

સંજ્ઞા (Terminology)	અર્થ અને મહત્વ
TABLE 2	
Endemic Species	એવી પ્રજાતિ જે માત્ર કોઈ ચોક્કસ ભૌગોલિક વિસ્તારમાં જ જોવા મળે છે (દા.ત. એશિયાઈ સિંહ - શાસણ ગીર).
Albedo	સપાટી દ્વારા પરાવર્તિત થતા સૌર વિકિરણનું પ્રમાણ. આ હિમમંડળ (Cryosphere) ના અભ્યાસમાં ચાવીરૂપ છે.
Ecological Footprint	માનવીની જરૂરિયાતો પૂરી કરવા માટે પૃથ્વી પરની કુદરતી મૂડીની માંગનું માપ.
Circular Economy	સંસાધનોનો પુનઃઉપયોગ અને પ્રદૂષણ મુક્ત ઉત્પાદન ચક્ર (Reduce, Reuse, Recycle).

3.2 પ્રક્રિયા: પર્યાવરણીય પ્રભાવ આકારણી (EIA)

કોઈપણ મોટા ઉદ્યોગ કે પ્રોજેક્ટ સ્થાપવા માટે EIA ની મંજૂરી મેળવવી ફરજિયાત છે. તેની પ્રક્રિયા નીચે મુજબ છે:

- 1. Screening:** પ્રોજેક્ટને ઇન્વેસ્ટિગેશનની જરૂર છે કે નહીં તે નક્કી કરવું.
- 2. Scoping:** કયા પર્યાવરણીય પાસાઓ પર ધ્યાન આપવું તેની સીમા નક્કી કરવી.
- 3. Impact Analysis:** સંભવિત અસરોનું પૂર્વાનુમાન કરવું.
- 4. Public Hearing:** સ્થાનિક લોકોના અભિપ્રાયો લેવા.
- 5. Decision Making:** પ્રોજેક્ટને મંજૂરી કે અવરોધ આપવો.

Note: ૨૦૨૦ ના EIA ડ્રાફ્ટ નોટિફિકેશન પર થયેલા વિવાદો અને તેમાં 'Post-facto clearance' જેવા શબ્દો પરીક્ષા માટે ખાસ તૈયાર કરવા.

૪. ગુજરાતના વિશેષ સંદર્ભમાં આપત્તિ વ્યવસ્થાપન

ગુજરાત તેની ભૌગોલિક સ્થિતિને કારણે ભારતનું સૌથી વધુ આપત્તિ-સંવેદનશીલ રાજ્ય છે. રાજ્યમાં ૧૬૦૦ કિમી લાંબો દરિયાકિનારો હોવાથી વાવાઝોડા અને સુનામીનું જોખમ સતત રહે છે. આ ઉપરાંત, ગુજરાતના કેટલાક ભાગો (ખાસ કરીને કચ્છ) સિસ્મિક ઝોન-૫ માં આવે છે, જે તેને ભૂકંપ માટે અત્યંત જોખમી બનાવે છે. તેથી જ GPSC ની પરીક્ષામાં ગુજરાત સ્ટેટ ડિઝાસ્ટર મેનેજમેન્ટ ઓથોરિટી (GSDMA) દ્વારા અપનાવવામાં આવેલ 'કચ્છ ભૂકંપ ૨૦૦૧' પછીના મોડલ વિશે પ્રશ્નો પૂછાય છે.

આપત્તિ વ્યવસ્થાપન ચક્રના ચાર મુખ્ય તબક્કાઓ છે: **Mitigation, Preparedness, Response** અને **Recovery**. વિદ્યાર્થીઓએ સમજવું જોઈએ કે હવે ભારતમાં અભિગમ 'Re-active' (આપત્તિ આવ્યા પછી કામ કરવું) માંથી બદલાઈને 'Pro-active' (આપત્તિ પહેલાં તેની અસરો ઘટાડવી) થયો છે. સેન્ડાઈ ફ્રેમવર્ક (Sendai Framework 2015-2030) ના લક્ષ્યાંકો સાથે ભારતની નીતિઓ કેવી રીતે સુસંગત છે, તે મુખ્ય પરીક્ષા અને પ્રિલિમિનરી બંને માટે મહત્વનું છે.

ગુજરાતમાં પૂર નિયંત્રણ માટે જળાશયોના લેવલ મેનેજમેન્ટ અને આધુનિક ફ્લોરકાસ્ટિંગ સિસ્ટમનો ઉપયોગ થાય છે. ખાસ કરીને અમદાવાદમાં 'હીટ વેવ એક્શન પ્લાન' જે સમગ્ર દેશ માટે મોડેલ બન્યો છે, તેનો ઊંડાણપૂર્વક અભ્યાસ જરૂરી છે. આ પ્લાન કેવી રીતે **Climate Resilience** (આબોહવા સામે લડવાની ક્ષમતા) વધારે છે અને નાગરિકોની મૃત્યુદરમાં ઘટાડો કરે છે, તે વહીવટી દ્રષ્ટિએ સમજવું જરૂરી છે.

૪.૧ આપત્તિ વ્યવસ્થાપન માળખું - ભારત અને ગુજરાત

રાષ્ટ્રીય સ્તરે: NDMA (નેશનલ ડિઝાસ્ટર મેનેજમેન્ટ ઓથોરિટી) - અધ્યક્ષ: વડાપ્રધાન.

રાજ્ય સ્તરે: GSDMA / SDMA - અધ્યક્ષ: મુખ્યમંત્રી.

જિલ્લા સ્તરે: DDMA - અધ્યક્ષ: જિલ્લા કલેક્ટર.

૪.૨ કાર્યક્ષમતા વધારવા માટેના પગલાં: GSDMA ની ગાઈડલાઈન્સ

GSDMA એ શાળાઓ માટે 'સ્કૂલ સેફ્ટી પ્રોગ્રામ' અને ગ્રામીણ સ્તરે 'વિલેજ ડિઝાસ્ટર મેનેજમેન્ટ પ્લાન' (VDMP) તૈયાર કર્યા છે. આ પ્લાન અંતર્ગત સ્થાનિક લોકોમાં **Adaptive Capacity** વધારવા માટે તાલીમ આપવામાં આવે છે. જ્યારે 'બિ-પરજોય' વાવાઝોડું આવ્યું, ત્યારે શૂન્ય કેસ્યુઆલિટી (Zero Casualty) ના લક્ષ્યાંકને પ્રાપ્ત કરવામાં આ પાયાની તૈયારીઓ જ કામ લાગી હતી.

Pro Tip: આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના પ્રશ્નો લખતી વખતે હંમેશા 'SDG લક્ષ્યાંક ૧૧' (ટકાઉ શહેરો અને સમુદાયો) નો ઉલ્લેખ કરો, જે તમને અન્ય વિદ્યાર્થીઓ કરતા આગળ રાખશે.

૫. નેચરલ કેપિટલ એકાઉન્ટિંગ અને ગ્રીન ઈકોનોમી

આધુનિક અર્થશાસ્ત્ર અને પર્યાવરણના સંગમને સમજવા માટે **Natural Capital Accounting (NCA)** ને સમજવું અનિવાર્ય છે. પરંપરાગત રીતે, જ્યારે આપણે કોઈ જંગલ કાપીએ છીએ અને ત્યાં કોઈ ફેક્ટરી બનાવીએ છીએ, ત્યારે જીડીપી વધે છે. પરંતુ તે જંગલ જે ઇકોસિસ્ટમ સર્વિસિસ (જેમ કે ઓક્સિજન, જમીનનું ધોવાણ અટકાવવું, કાર્બન સંગ્રહ) આપતું હતું, તેની પડતર કિંમત ગણવામાં આવતી નથી. NCA આ ભૂલ સુધારે છે.

ભારત સરકારના આંકડા અને કાર્યક્રમ અમલીકરણ મંત્રાલય (MoSPI) એ 'EnviStats India' નામના અહેવાલો પ્રકાશિત કરવાનું શરૂ કર્યું છે, જે SEEA (System of Environmental-Economic Accounting) ફ્રેમવર્ક પર આધારિત છે. આ ડેટાનો ઉપયોગ દેશની સંપત્તિની સાચી ગણતરી કરવા માટે થાય છે. પરીક્ષામાં **Green Economy** અને **Circular Economy** વચ્ચેનો તફાવત પૂછાઈ શકે છે. ગ્રીન ઇકોનોમી એટલે એવી અર્થવ્યવસ્થા જે પર્યાવરણીય જોખમો અને ઇકોલોજીકલ અછતને ઘટાડે છે, જ્યારે સર્ક્યુલર ઇકોનોમી સંસાધનોના મહત્તમ ઉપયોગ અને ન્યૂનતમ કચરો ઉત્પન્ન કરવા પર ધ્યાન આપે છે.

આ ખ્યાલને સાકાર કરવા માટે ભારતે 'ફ્લાય એશ' (Fly Ash) નો ઉપયોગ સિમેન્ટ ઉદ્યોગમાં અને રસ્તા બનાવવા માટે વધારવા પર ભાર મૂક્યો છે. થર્મલ પાવર પ્લાન્ટ્સમાંથી નીકળતી આ રાખ (Fly Ash) પહેલા પ્રદૂષક ગણાતી હતી, પરંતુ હવે તે એક સંસાધન બની ગઈ છે. આ જ રીતે 'બ્લુ ઇકોનોમી' (સમુદ્ર આધારિત અર્થતંત્ર) પર પણ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવી રહ્યું છે, જે ગુજરાત માટે તેના વિશાળ દરિયાકિનારાને કારણે અત્યંત મહત્વનું છે.

પ. ૧ તુલનાત્મક કોષ્ટક: પરંપરાગત અર્થતંત્ર વિરુદ્ધ ગ્રીન ઇકોનોમી

લક્ષણ	પરંપરાગત અર્થતંત્ર (Brown Economy)	ગ્રીન ઇકોનોમી (Green Economy)
TABLE 3		
ઊર્જા સ્ત્રોત	અશ્મિભૂત ઈંધણ (કોલસો, તેલ)	પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા (સૌર, પવન)
સાધન વપરાશ	લાઇનર (બનાવો, વાપરો, ફેંકો)	સર્ક્યુલર (પુનઃઉપયોગ, રિસાઇક્લિંગ)
પ્રદૂષણ	બાહ્ય અસર ગણવામાં આવતી નથી	પ્રદૂષક પોતે કિંમત ચૂકવે છે (Polluter Pays Principle)
ધ્યેય	માત્ર આર્થિક વૃદ્ધિ	સમાવિષ્ટ ટકાવ વિકાસ

પ. ૨ મિથ્યા માન્યતા વિરુદ્ધ સત્ય (Myth vs Fact)

મિથ્યા માન્યતા: પર્યાવરણીય કાયદાઓ માત્ર મોટા ઉદ્યોગોને જ લાગુ પડે છે અને સામાન્ય નાગરિક કે નાના એકમોને તેની જરૂર નથી.

સત્ય: ભારતના પર્યાવરણીય કાયદાઓ, જેમ કે **Environment Protection Act 1986**, દરેક નાગરિક અને સંસ્થાને આવરી લે છે. સાદા પ્લાસ્ટિક વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ રૂલ્સથી લઈને ધ્વનિ પ્રદૂષણના નિયમો દરેક નાના ઉદ્યોગ અને સામાન્ય જનતા માટે સમાન રીતે લાગુ પડે છે. ઉદાહરણ તરીકે, ગંગા કે નર્મદા નદીમાં કચરો નાખનારા નાના એકમોને પણ NGT (નેશનલ ગ્રીન ટ્રિબ્યુનલ) દ્વારા દંડ કરવામાં આવે છે.

Warning: પરીક્ષામાં જ્યારે 'નેટ ઝીરો' (Net Zero) શબ્દ આવે, ત્યારે તેનો અર્થ એવો નથી કે ઉત્સર્જન શૂન્ય થઈ જશે; તેનો અર્થ એ છે કે જેટલા ગ્રીનહાઉસ ગેસનું ઉત્સર્જન થશે, તેટલા જ ગેસનું શોષણ (કાર્બન સિંક દ્વારા) કરવામાં આવશે.

Important: Always confirm the latest details on the official MoEFCC and CPCB websites before relying on static data, as pollution norms and species categories are subject to frequent updates.

૨. સંદર્ભ પુસ્તકો અને પ્રમાણભૂત સ્ત્રોતોની યાદી

GPSC Class 1 & 2 ની તૈયારીમાં સાહિત્યની પસંદગી એ સફળતાનો મુખ્ય આધાર છે. પર્યાવરણ એક એવો વિષય છે જે ગતિશીલ (Dynamic) છે, એટલે કે તેમાં સ્થિર સિદ્ધાંતોની સાથે રોજબરોજ બદલાતા આંતરરાષ્ટ્રીય કરારો અને સરકારી યોજનાઓ પણ એટલી જ મહત્વની છે. ઉમેદવારોએ માત્ર પાઠ્યપુસ્તકો પર નિર્ભર રહેવાને બદલે અધિકૃત સરકારી સ્ત્રોતો અને અહેવાલોનો આશરો લેવો જોઈએ. ખાસ કરીને ભારત સરકારના પર્યાવરણ, વન અને આબોહવા પરિવર્તન મંત્રાલય (MoEFCC) અને ગુજરાત સરકારના વન વિભાગના પ્રકાશનો સચોટ માહિતી માટે અનિવાર્ય છે.

પાયાના જ્ઞાન માટે NCERT (ધોરણ ૬ થી ૧૨) ના વિજ્ઞાન અને ભૂગોળના પુસ્તકો વાંચવા અત્યંત જરૂરી છે. ખાસ કરીને ધોરણ ૧૨ ના જીવવિજ્ઞાન (Biology) પુસ્તકના છેલ્લા ચાર પ્રકરણો પર્યાવરણના મૂળભૂત ખ્યાલો જેવા કે **Ecosystem**, **Biodiversity**, અને Environmental Issues ને સમજવા માટે શ્રેષ્ઠ છે. ગુજરાતી માધ્યમના વિદ્યાર્થીઓ માટે GCERT ના પાઠ્યપુસ્તકો પાયાની સમજ કેળવવામાં મદદરૂપ થશે. ત્યારબાદ ઉચ્ચ સ્તરીય અભ્યાસ માટે શંકર IAS ની એન્વાયરમેન્ટ બુક અથવા પીએમએફ IAS (PMF IAS) ના સંસાધનોનો ઉપયોગ કરી શકાય છે, જે સંકલ્પનાત્મક સ્પષ્ટતા માટે જાણીતા છે.

વર્તમાન પ્રવાહો (Current Affairs) માટે ડાઉન ટુ અર્થ (Down To Earth) મેગેઝિન અને 'ધ હિન્દુ' અથવા 'ઈન્ડિયન એક્સપ્રેસ' ના પર્યાવરણ સંબંધિત લેખો વાંચવા જોઈએ. ગુજરાતના સંદર્ભમાં 'ગુજરાત પાક્ષિક' અને ગુજરાત સ્ટેટ ડિઝાસ્ટર મેનેજમેન્ટ ઓથોરિટી (GSDMA) ના વાર્ષિક અહેવાલોમાંથી આપત્તિ વ્યવસ્થાપન અને રાજ્યની પર્યાવરણીય નીતિઓની વિગતો મેળવવી જોઈએ. નોંધવું કે, આંતરરાષ્ટ્રીય સંસ્થાઓ જેવી કે **UNEP**, **IPCC**, અને **IUCN** ના અહેવાલોમાંથી મુખ્ય બિંદુઓ તારવવા પરીક્ષામાં ઉચ્ચ ગુણ મેળવવા માટે અનિવાર્ય છે.

પ્રમાણભૂત સંદર્ભ સૂચિ (Standard Reference List)

સ્તર	પુસ્તક / સ્ત્રોતનું નામ	મહત્વ
TABLE 4		
પાયાનું સ્તર (Basic)	NCERT Biology Class 12 (Units 13-16)	Biodiversity અને Ecosystem ના પાયાના ખ્યાલો માટે.
અદ્યતન સ્તર (Standard)	Shankar IAS Academy - Environment	યુપીએસસી અને જીપીએસસી માટે પ્રમાણભૂત પુસ્તક.
સરકારી અહેવાલ	India State of Forest Report (ISFR)	ભારતમાં વન વિસ્તાર અને વનસ્પતિના વ્યાપક ડેટા માટે.
સરકારી સંસ્થા	MoEFCC Annual Report	નવીનતમ કાયદાઓ અને ભારત સરકારની પર્યાવરણીય પ્રગતિ જોવા.
ગુજરાત વિશેષ	GSDMA Disaster Management Plan	ગુજરાતમાં આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના માળખાની સમજ માટે.
કરંટ અફેર્સ	Down To Earth Magazine / PIB	પર્યાવરણીય સમાચારોના ઊંડાણપૂર્વક વિશ્લેષણ માટે.

Case Study: ISFR ડેટાનો ઉપયોગ

GPSC Mains પરીક્ષામાં જ્યારે ભારતમાં વન આવરણ વિશે પ્રશ્ન પુછાય ત્યારે સામાન્ય લખાણની જગ્યાએ જો તમે **India State of Forest Report (ISFR)** ટાંકીને જણાવો કે છેલ્લા ઉપલબ્ધ સત્તાવાર અહેવાલ (ISFR 2021) મુજબ ભારતનું કુલ વન અને વૃક્ષ આવરણ દેશના ભૌગોલિક વિસ્તારના અંદાજે ૨૪.૬૨% જેટલું હતું, તો તમારા જવાબનું મૂલ્ય વધી જાય છે. જોકે, પરીક્ષા સમયે ISFR 2023 કે ત્યારબાદના લેટેસ્ટ રિપોર્ટના આંકડા તપાસી લેવા જરૂરી છે. આ રિપોર્ટ મુજબ અગાઉ મધ્યપ્રદેશ સૌથી વધુ વન વિસ્તાર ધરાવતું હતું, જ્યારે મિઝોરમ ટકાવારીની દ્રષ્ટિએ મોખરે હતું. આ પ્રકારની સચોટ માહિતી માટે હંમેશા **Forest Survey of India (FSI)** ની સત્તાવાર જાહેરાતો ચકાસવી.

ચકાસણી નોંધ: ભારતનું વન આવરણ ૨૪.૬૨% હોવાનો આંકડો ISFR 2021 મુજબનો છે. નવીનતમ સ્થિતિ જાણવા માટે 2026-07-08 ના રોજ ઉપલબ્ધ FSI ના સત્તાવાર રિપોર્ટની ખાતરી કરો.

Important: હંમેશા નવીનતમ ડેટા માટે ભારત સરકારના **MoEFCC** ની સત્તાવાર વેબસાઈટની મુલાકાત લેવી. જૂની આવૃત્તિઓમાં વેટલેન્ડ્સની સંખ્યા અથવા રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનોની વિગતો જૂની હોઈ શકે છે.

૩. નોટ્સ બનાવવાની વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ

પર્યાવરણ જેવા વ્યાપક વિષય માટે નોટ્સ બનાવવી એ એક કળા છે. તમારી નોટ્સ એવી હોવી જોઈએ જે પ્રિલિમ્સના ફેક્ટ્સ અને મેઈન્સના વિશ્લેષણાત્મક પ્રશ્નો – બંનેમાં મદદરૂપ થાય. આ માટે 'કોર્નેલ મેથડ' (Cornell Method) અથવા 'માઇન્ડ મેપિંગ' (Mind Mapping) નો ઉપયોગ કરવો સલાહભર્યું છે. પર્યાવરણમાં મોટાભાગના પ્રશ્નો આંતરસંબંધિત હોય છે, જેમ કે આબોહવા પરિવર્તનની અસર જૈવવિવિધતા પર કેવી રીતે થાય છે. તેથી, નોટ્સમાં લિંકેજ (Linkage) હોવું જરૂરી છે.

દરેક ટોપિક માટે એક 'કીવર્ડ લિસ્ટ' તૈયાર કરો. ઉદાહરણ તરીકે, જ્યારે તમે **Sustainable Development Goals (SDGs)** વિશે લખતા હોવ, ત્યારે ગોલ નંબર ૧૩ (Climate Action), ૧૪ (Life Below Water), અને ૧૫ (Life on Land) નો ઉલ્લેખ સીધો જ થવો જોઈએ. તમારી નોટ્સમાં 'Concept' (ખ્યાલ), 'Current Updates' (વર્તમાન ઘટનાઓ), અને 'Gujarat Context' (ગુજરાતનો સંદર્ભ) – આ ત્રણ સ્તંભો હોવા જોઈએ. વળી, ડ્રોઇંગ અને બેઝિક મેપ્સ (નકશા) નો પ્રયોગ કરો, જેમ કે ભારતના **Biodiversity Hotspots** ને નકશા પર દર્શાવવા.

જટિલ ખ્યાલો જેવા કે **Eutrophication**, **Bio-remediation**, અથવા **Carbon Footprint** માટે ટૂંકી અને સચોટ વ્યાખ્યાઓ લખો જે યાદ રાખવામાં સરળ હોય. આંકડાકીય માહિતી માટે ડેટા ટેબલ બનાવો, પરંતુ ધ્યાનમાં રાખો કે માત્ર એ જ આંકડા લખો જે પરીક્ષામાં કોટ (Quote) કરી શકાય તેમ હોય. અતિશય માહિતી (Information Overload) થી બચવું જોઈએ. તમારી નોટ્સમાં ઓછામાં ઓછી ૨૦% જગ્યા ખાલી રાખો જેથી ભવિષ્યમાં કોઈ નવો કન્ટેન્ટ અડેસનો મુદ્દો ઉમેરી શકાય.

નોટ્સ બનાવવાની ત્રણ-સ્તરીય પ્રક્રિયા

- 1. પ્રથમ સ્તર (Static Concept):** વિષયની પાયાની સમજ. દા.ત. **Kyoto Protocol** શું છે અને તેનું મહત્વ શું છે?
- 2. બીજું સ્તર (Current Linkage):** તાજેતરની COP (Conference of Parties) માં શું નિર્ણયો લેવાયા? ભારતે તેના આબોહવા લક્ષ્યાંકો (દા.ત. પંચામૃત લક્ષ્યાંકો) માટે કયા પગલાં જાહેર કર્યા?
- 3. ત્રીજું સ્તર (Gujarat Perspective):** ગુજરાતમાં કલાયમેટ ચેન્જ વિભાગની ભૂમિકા અને રાજ્યમાં સૌર ઉર્જાની સ્થિતિ.

Case Study: નેચરલ કેપિટલ એકાઉન્ટિંગ (Natural Capital Accounting)

તમારી નોટ્સમાં આ નવો ખ્યાલ કેવી રીતે ઉમેરવો તે જુઓ:

શું છે? કુદરતી સંસાધનો (પાણી, જંગલો, જમીન) નું મૂલ્ય આર્થિક રીતે માપવાની પદ્ધતિ.

શા માટે જરૂરી? પરંપરાગત GDP ગણતરીમાં પર્યાવરણના નુકસાનને ગણવામાં આવતું નથી.

ભારતનો પ્રયાસ: 'Natural Capital Accounting and Valuation of Ecosystem Services' (NCAVES) પ્રોજેક્ટ હેઠળ સ્ટેટિસ્ટિક્સ મંત્રાલય (MoSPI) દ્વારા કરવામાં આવતી કામગીરી.

લેટેસ્ટ અપડેટ: સંયુક્ત રાષ્ટ્ર દ્વારા અપનાવવામાં આવેલ SEEA માળખું.

Warning: પુસ્તકોની બેઠી નકલ ન કરો. તમારી પોતાની ભાષામાં લખેલી નોટ્સ જ પરીક્ષાના છેલ્લા દિવસોમાં ઝડપી રિવિઝનમાં કામ આવશે.

૪. સમય વ્યવસ્થાપન અને રિવિઝન ચાર્ટ

GPSC ની તૈયારીમાં અડધો જંગ તો યોગ્ય આયોજનથી જ જીતી શકાય છે. પર્યાવરણ વિષયને સામાન્ય રીતે વિદ્યાર્થીઓ છેલ્લી ઘડી માટે બાકી રાખે છે, જે એક મોટી ભૂલ છે. આ વિષય દરરોજના સમાચાર સાથે જોડાયેલો હોવાથી તેને સતત સમય આપવો જરૂરી છે. તમારી દૈનિક સૂચિમાં ઓછામાં ઓછો ૧ કલાક પર્યાવરણના વર્તમાન પ્રવાહો અને અઠવાડિયે ૫-૬ કલાક સ્ટેટિક ભાગ માટે ફાળવવા જોઈએ.

રિવિઝન માટે 'સ્પેસ્ડ રિપીટિશન' (Spaced Repetition) ટેકનિક શ્રેષ્ઠ છે. આજે જે વાંચ્યું છે તેનું રિવિઝન ૨૪ કલાકમાં, ત્યારબાદ ૭ દિવસે અને પછી ૩૦ દિવસે થવું જોઈએ. પર્યાવરણમાં ઘણા બધા એક્ટ (Acts) અને પ્રોટોકોલ્સ છે જે મૂંઝવણ પેદા કરી શકે છે (જેમ કે **Nagoya Protocol** અને **Cartagena Protocol** વચ્ચેનો તફાવત). આવા કિસ્સામાં તુલનાત્મક ચાર્ટ બનાવીને અભ્યાસ ખંડની દીવાલ પર લગાવો.

પરીક્ષાના ૩૦ દિવસ બાકી હોય ત્યારે રિવિઝન ચાર્ટ પર વધુ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરો. આ ચાર્ટમાં રક્ષિત વિસ્તારો, રામસર સાઇટ્સની યાદી, અને પ્રદૂષણના માપદંડો (**AQI** પેરામીટર્સ) હોય તેવા ક્ષેત્રોને અગ્રતા આપો. સમય વ્યવસ્થાપનમાં મોક ટેસ્ટ (Mock Tests) નું પણ વિશેષ મહત્વ છે. દર રવિવારે પર્યાવરણના ઓછામાં ઓછા ૫૦ પ્રશ્નો સોલ્વ કરવાનો લક્ષ્યાંક રાખો જેથી તમારી ભૂલો પકડાય અને સમય મર્યાદામાં પેપર પૂર્ણ કરવાની પ્રેક્ટિસ થાય.

રિવિઝન ચાર્ટ મોડેલ (પર્યાવરણીય સંધિઓ)

સંધિ / પ્રોટોકોલ	વર્ષ	મુખ્ય હેતુ	મહત્વની નોંધ
TABLE 5			
Kyoto Protocol	૧૯૯૭	ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઘટાડવો	'કોમન બટ ડિફરન્શિએટેડ રિસ્પોન્સિબિલિટી'.
Paris Agreement	૨૦૧૫	ગ્લોબલ વોર્મિંગ ૧.૫°C સુધી મર્યાદિત	NDCs નિર્ધારિત કરવા.
Nagoya Protocol	૨૦૧૦	જૈવિક સંસાધનોના લાભની વહેંચણી	એક્સેસ અને બેનિફિટ શેરિંગ (ABS).
Cartagena Protocol	૨૦૦૦	લિવિંગ મોડિફાઈડ ઓર્ગેનિઝમ્સની સુરક્ષા	બાયો-સેફ્ટી સાથે સંબંધિત.

રિવિઝન ટાઈમટેબલ (છેલ્લા ૪ અઠવાડિયા)

1. અઠવાડિયું ૧: પર્યાવરણીય પરિભાષા, નિવસનતંત્રના પ્રકારો અને **Trophic Levels** નું રિવિઝન.
2. અઠવાડિયું ૨: જૈવવિવિધતા, રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો, અભયારણ્યો અને **Global Warming Potential** ધરાવતા વાયુઓ.
3. અઠવાડિયું ૩: પ્રદૂષણ (Air, Water, E-waste), કાયદાઓ અને ગુજરાત સરકારની નવીનતમ યોજનાઓ.
4. અઠવાડિયું ૪: માત્ર માઇન્ડ મેપ્સ, શોર્ટ નોટ્સ અને છેલ્લા ૩ વર્ષના GPSC પ્રશ્નપત્રોનું વિશ્લેષણ.

Pro Tip: રિવિઝન કરતી વખતે "યલો પેજ" પદ્ધતિ વાપરો. જે ફેક્ટ્સ વારંવાર ભૂલાઈ જાય છે તેને જ એક અલગ પીળા કાગળ પર લખો અને પરીક્ષાના છેલ્લા ૨ કલાકમાં માત્ર તે જ વાંચો.

૫. નેચરલ કેપિટલ એકાઉન્ટિંગ (Natural Capital Accounting)

નેચરલ કેપિટલ એકાઉન્ટિંગ (NCA) એ ટકાઉ વિકાસ (Sustainable Development) ને માપવા માટેનું એક આધુનિક સાધન છે. પરંપરાગત રીતે, કોઈ દેશની પ્રગતિ તેના GDP (Gross Domestic Product) દ્વારા માપવામાં આવે છે, પરંતુ GDP એ નથી દર્શાવતું કે તે આર્થિક વિકાસ હાંસલ કરવા માટે આપણી કુદરતી સંપત્તિ (જેમ કે જંગલો, ખનિજો, અને શુદ્ધ હવા) ને કેટલું નુકસાન થયું છે. NCA આ ખામીને દૂર કરે છે અને પર્યાવરણીય સેવાઓને આર્થિક મૂલ્ય પ્રદાન કરે છે.

આ પ્રક્રિયામાં, નિવસનતંત્ર દ્વારા પૂરી પાડવામાં આવતી સેવાઓ જેવી કે કાર્બન સંગ્રહ, જળ શુદ્ધિકરણ, અને પરાગનયન (Pollination) ની ગણતરી કરવામાં આવે છે. આનાથી નીતિ ઘડવૈયાઓને સમજાય છે કે જંગલ કાપીને ઉદ્યોગ સ્થાપવા કરતા તે જંગલને સાચવવાથી લાંબા ગાળે કેટલો આર્થિક ફાયદો થઈ શકે છે. ભારત આ ક્ષેત્રમાં અગ્રેસર છે અને MoSPI દ્વારા 'EnviStats India' રિપોર્ટ્સ બહાર પાડવામાં આવે છે, જે NCA ના સિદ્ધાંતો પર આધારિત છે.

પરીક્ષાની દૃષ્ટિએ NCA ની પદ્ધતિઓ જેવી કે 'System of Environmental-Economic Accounting' (SEEA) સમજવી જરૂરી છે. આ ફ્રેમવર્ક આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે સ્વીકૃત છે અને તે પર્યાવરણ અને અર્થતંત્ર વચ્ચેના કડીને મજબૂત બનાવે છે. આ વિષય પરના પ્રશ્નો મુખ્ય પરીક્ષામાં 'અર્થતંત્ર અને પર્યાવરણ વચ્ચેનું સંતુલન' જેવા મુદ્દાઓ પર આવી શકે છે.

NCA ના મુખ્ય ઘટકો

ભૌતિક એકાઉન્ટ (Physical Accounts): સંસાધનોનો જથ્થો (દા.ત. કેટલા હેક્ટર જંગલ છે).

નાણાકીય એકાઉન્ટ (Monetary Accounts): તે સંસાધનોનું બજાર મૂલ્ય અથવા સેવાનું આર્થિક મૂલ્ય.

ઈકોસિસ્ટમ સેવાઓ: પ્રકૃતિ દ્વારા મફત મળતી સુવિધાઓની ગણતરી (દા.ત. મેન્ગ્રોવ્સ દ્વારા પૂર રક્ષણ).

Example: ગુજરાતમાં મેન્ગ્રોવ્સનું NCA

જો ગુજરાત સરકાર કચ્છના અખાતમાં મેન્ગ્રોવ્સનું સંરક્ષણ કરે છે, તો NCA મુજબ તેનો ફાયદો માત્ર લાકડાની કિંમત પૂરતો નથી. મેન્ગ્રોવ્સ દરિયાઈ મોજા સામે રક્ષણ આપે છે (જેથી તટવર્તી ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર બચે છે), મત્સ્ય ઉદ્યોગ માટે નર્સરી પૂરી પાડે છે, અને વિશાળ માત્રામાં કાર્બન શોષે છે. આ તમામ સેવાઓનું જ્યારે નાણાકીય મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે, ત્યારે તે કરોડો રૂપિયામાં થાય છે. આ જ NCA નો સાચો હેતુ છે.

Note: ૨૦૨૧ માં ભારતે પાયલોટ પ્રોજેક્ટ તરીકે ઘણા રાજ્યોમાં 'Ecosystem Accounting' શરૂ કર્યું છે, જેનો ઉલ્લેખ તમારા ઉત્તરોમાં 'ભારતના પર્યાવરણીય સુધારા' તરીકે કરી શકાય.

૬. માન્યતા વિરુદ્ધ હકીકત (Myth vs Fact)

પર્યાવરણ અને તેના કાયદાઓ વિશે ઉમેદવારોમાં ઘણી ખોટી માન્યતાઓ પ્રવર્તે છે. આ માન્યતાઓ પ્રિલિમ્સમાં વિધાનવાળા પ્રશ્નોમાં અજાણતા ભૂલ કરાવી શકે છે. તેથી, સ્પષ્ટતા હોવી અનિવાર્ય છે.

Myth: પર્યાવરણીય કાયદાઓ (Environmental Laws) માત્ર મોટા ઉદ્યોગો અને ફેક્ટરીઓને જ લાગુ પડે છે.

Fact: પર્યાવરણીય કાયદાઓ દરેક નાગરિક, પંચાયત, નગરપાલિકા અને નાના ઉદ્યોગોને પણ લાગુ પડે છે. ઉદાહરણ તરીકે, **E-waste** (મેનેજમેન્ટ) રૂલ્સ અને પ્લાસ્ટિક વેસ્ટ મેનેજમેન્ટ રૂલ્સ સામાન્ય જનતા અને સ્થાનિક સ્વરાજ્યની સંસ્થાઓની જવાબદારી પણ નક્કી કરે છે. વન્યજીવ સંરક્ષણ અધિનિયમ મુજબ કોઈપણ વ્યક્તિ પ્રતિબંધિત પ્રાણીનો શિકાર કરી શકતી નથી કે તેને પાળી શકતી નથી.

Myth: બધા જ ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ (GHGs) માનવસર્જિત (Anthropogenic) છે.

Fact: ઘણા ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ કુદરતી રીતે પણ અસ્તિત્વ ધરાવે છે. વરાળ (Water Vapor) એ સૌથી શક્તિશાળી ગ્રીનહાઉસ ગેસ છે જે સંપૂર્ણપણે કુદરતી છે. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને મિથેન પણ જ્વાળામુખી ફાટવાથી કે વેટલેન્ડ્સમાંથી કુદરતી રીતે ઉત્સર્જિત થાય છે. માનવીય પ્રવૃત્તિઓ માત્ર આ વાયુઓના પ્રમાણમાં અસંતુલિત વધારો કરે છે.

Myth: ભારતનો 'Net Zero' લક્ષ્યાંક એટલે કે તે વર્ષ પછી ભારત બિલકુલ કાર્બન ઉત્સર્જન નહીં કરે.

Fact: Net Zero નો અર્થ 'ઝીરો એમિશન' નથી. તેનો અર્થ એ છે કે વાતાવરણમાં જેટલો કાર્બન મુક્ત કરવામાં આવે તેટલો જ કાર્બન જંગલો, ટેકનોલોજી કે અન્ય માધ્યમો દ્વારા શોષી લેવામાં આવે. આને 'કાર્બન ન્યુટ્રાલિટી' (Carbon Neutrality) કહેવાય છે. ભારતની સત્તાવાર વ્યૂહરચનામાં આ માટે ૨૦૭૦ સુધીની અથવા અદ્યતન રાષ્ટ્રીય લક્ષ્યાંક મુજબની સમયમર્યાદા નિર્ધારિત કરવામાં આવી છે.

Action Steps (કાર્યવાહીના પગલાં)

૧. **સિલેબસ મેપિંગ:** સૌથી પહેલા GPSC નો સત્તાવાર અભ્યાસક્રમ ડાઉનલોડ કરો અને તેમાં આપેલા પર્યાવરણના દરેક કીવર્ડને હાઈલાઈટ કરો. ૨. **સ્ત્રોત એકત્રીકરણ:** ઉપર જણાવેલ NCERT અને એક પ્રમાણભૂત રેફરન્સ બુક (શંકર IAS અથવા સમાન) મેળવી લો. ૩. **પાછલા વર્ષના પ્રશ્નો:** છેલ્લા ૫ વર્ષના GPSC Class 1 & 2 ના પેપર્સમાંથી પર્યાવરણના પ્રશ્નો અલગ તારવો અને ટ્રેન્ડ સમજો. ૪. **નકશાની પ્રેક્ટિસ:** ભારતના નકશામાં ૧૦ શિખરો, મહત્વની નદીઓ, અને મેન્ગ્રોવ સાઇટ્સ દર્શાવવાની પ્રેક્ટિસ દરરોજ ૧૫ મિનિટ કરો. ૫. **કરંટ અફેર્સ ડાયરી:** પર્યાવરણ સંબંધિત કોઈ પણ નવી ટર્મ (દા.ત. **Circular Economy** અથવા **Green Hydrogen**) સાંભળવા મળે તો તેને અર્થ અને સંદર્ભ સાથે નોંધો. ૬. **વેબસાઈટ વિઝિટ:** અઠવાડિયામાં એકવાર MoEFCC અને GSDMA ની વેબસાઈટ પર 'What's New' વિભાગ ચેક કરો. ૭. **રિવિઝન સાયકલ:** દર રવિવારને માત્ર રિવિઝન અને પ્રશ્નપત્ર સોલ્વ કરવા માટે અનામત રાખો.

Frequently Asked Questions (વારંવાર પુછાતા પ્રશ્નો)

પ્રશ્ન ૧: શું પર્યાવરણ વિષય માટે કોઈ કોચિંગ નોટ્સ પર જ નિર્ભર રહી શકાય? જવાબ: ના. કોચિંગ નોટ્સ મદદરૂપ છે પણ પર્યાવરણમાં ડેટા ઝડપથી બદલાય છે. તમારે ISFR અહેવાલ, બજેટના પર્યાવરણીય મુદ્દાઓ અને તાજેતરના રામસર સાઇટ્સ માટે પ્રમાણભૂત સરકારી સ્ત્રોતો જોવા જ પડશે.

પ્રશ્ન ૨: ગુજરાતના પર્યાવરણ માટે કયા મુદ્દાઓ સૌથી મહત્વના છે? જવાબ: ગુજરાતનો લાંબો દરિયાકિનારો, મેન્ગ્રો-વ્સ, ગીરના સિંહ, વેળાવદર બ્લેકબક નેશનલ પાર્ક, મરીન નેશનલ પાર્ક, અને રાજ્યની રિન્યુએબલ એનર્જી (સૌર અને પવન) ની નીતિઓ સૌથી વધુ મહત્વના છે.

પ્રશ્ન ૩: પર્યાવરણીય કાયદાઓ યાદ રાખવાની સરળ રીત કઈ? જવાબ: કાયદાઓને તેની વર્ષવાર શ્રેણીમાં ગોઠવો. દા.ત. વન્યજીવ (૧૯૭૨), જળ પ્રદૂષણ (૧૯૭૪), વન સંરક્ષણ (૧૯૮૦), વાયુ પ્રદૂષણ (૧૯૮૧) અને પર્યાવરણ સંરક્ષણ (૧૯૮૬). આ રીતે ક્રમમાં યાદ રાખવું સરળ બનશે.

પ્રશ્ન ૪: પ્રિલિમ્સમાં પર્યાવરણના સરેરાશ કેટલા પ્રશ્નો હોય છે? જવાબ: સામાન્ય રીતે GPSC Class 1 & 2 ના જીએસ પેપરમાં પર્યાવરણ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના ૧૫ થી ૨૦ જેટલા પ્રશ્નો હોય છે, જે સીધા અથવા ભૂગોળ અને વિજ્ઞાન સાથે સંકળાયેલા હોઈ શકે છે.

પ્રેક્ટિસ પ્રશ્નો (MCQs)

Q.૧ નીચેના પૈકી કયો વાયુ ગ્લોબલ વોર્મિંગ પોટેન્શિયલ (GWP) ની દ્રષ્ટિએ સૌથી વધુ ક્ષમતા ધરાવે છે? A) કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO₂) B) મિથેન (CH₄) C) નાઈટ્રસ ઓક્સાઇડ (N₂O) D) સલ્ફર હેક્ઝાફ્લોરાઇડ (SF₆) **Answer: D**
Explanation: કાર્બન ડાયોક્સાઇડ પ્રમાણમાં વધુ હોવા છતાં, અણુ દીઠ ગરમી પકડવાની ક્ષમતા (GWP) સલ્ફર હેક્ઝાફ્લોરાઇડની સૌથી વધુ (૨૩,૦૦૦ થી વધુ) છે.

Q.૨ ભારતીય વન સર્વેક્ષણ (FSI) દ્વારા બહાર પાડવામાં આવતો 'ISFR' અહેવાલ કેટલા વર્ષે પ્રકાશિત થાય છે? A) દર વર્ષે B) દર બે વર્ષે C) દર પાંચ વર્ષે D) દર ૧૦ વર્ષે **Answer: B** *Explanation: Forest Survey of India દ્વારા દર બે વર્ષે (Biennial) ઈન્ડિયા સ્ટેટ ઓફ ફોરેસ્ટ રિપોર્ટ બહાર પાડવામાં આવે છે.*

Q.૩ ગુજરાતની કઈ રામસર સાઇટ પક્ષીઓના સ્થળાંતર માટે જાણીતી છે અને તેને ૨૦૨૧ માં આ યાદીમાં સમાવવામાં આવી હતી? A) નળ સરોવર B) થોળ તળાવ C) ખીજડીયા વન્યજીવ અભયારણ્ય D) વઢવાણા વેટલેન્ડ **Answer: B** *Explanation: થોળ અને વઢવાણાને ૨૦૨૧ માં અને ખીજડીયાને ૨૦૨૨ માં રામસર સાઇટનો દરજ્જો મળ્યો હતો (નોંધ: નળ સરોવર પ્રથમ હતું).*

પ્રકરણ સારાંશ (Chapter Summary)

આ પ્રકરણમાં આપણે GPSC પરીક્ષા માટે પર્યાવરણ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન વિષયના મહત્વ અને તેની તૈયારીની વ્યુહરચના વિશે વિગતવાર ચર્ચા કરી. આપણે જોયું કે સફળતા માટે માત્ર પુસ્તકીય જ્ઞાન નહીં, પરંતુ MoEFCC, GSDMA અને ISFR જેવા પ્રમાણભૂત સ્ત્રોતોનો અભ્યાસ અનિવાર્ય છે. નોટ્સ બનાવવાની વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ અને સમય વ્યવસ્થાપન દ્વારા આ વિષયને કેવી રીતે આવરી લેવો તેની સમજૂતી મેળવી. ઉપરાંત, નેચરલ કેપિટલ એકાઉન્ટિંગ જેવા નવા અને આધુનિક ખ્યાલો પરીક્ષા માટે કેટલા મહત્વના છે તે પણ સમજ્યા. અંતે, પર્યાવરણીય કાયદાઓ અને ફેક્ટ્સ વિશેની સામાન્ય માન્યતાઓને દૂર કરી સચોટ માહિતી પ્રાપ્ત કરી, જે પરીક્ષામાં વિશ્લેષણાત્મક પ્રશ્નો ઉકેલવામાં મદદરૂપ થશે.

Important: પર્યાવરણ એક સતત બદલાતો વિષય છે. આ પ્રકરણમાં આપેલ વિગતોને અદ્યતન રાખવા માટે હંમેશા સત્તાવાર સરકારી નોટિફિકેશન અને વાર્ષિક અહેવાલોનો સંદર્ભ લેતા રહો. કોઈપણ નિયમ કે ડેટા પર વિશ્વાસ કરતા પહેલા તેની સત્તાવાર પુષ્ટિ કરવી હિતાવહ છે. વન આવરણ અને નેટ-ઝીરો લક્ષ્યાંકોની તાજી માહિતી માટે MoEFCC ની વેબસાઇટ ચકાસવી.

02

CHAPTER · 02

પર્યાવરણના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો અને ઘટકો

પર્યાવરણની પાયાની વ્યાખ્યાઓ અને જૈવિક-અજૈવિક ઘટકો વચ્ચેના આંતરસંબંધોની સમજ.

18 મિનિટનું વાચન

પર્યાવરણના મૂળભૂત સિદ્ધાંતો અને ઘટકો

પર્યાવરણ એ માત્ર આપણી આસપાસનું આવરણ નથી, પરંતુ તે એક જટિલ ગતિશીલ તંત્ર છે જે પૃથ્વી પર જીવનની સાતત્યતા જાળવી રાખે છે. GPSC ની પરીક્ષાના દૃષ્ટિકોણથી, પર્યાવરણના પાયાના સિદ્ધાંતો સમજવા અનિવાર્ય છે કારણ કે તે ક્લાયમેટ ચેન્જ, જૈવવિવિધતા અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન જેવા વ્યાપક વિષયોનો પાયો રચે છે. આ પ્રકરણમાં આપણે પર્યાવરણના વિવિધ ઘટકો, તેમની વચ્ચેની આંતરક્રિયાઓ અને પર્યાવરણના મૂળભૂત નિયમોની ચર્ચા કરીશું જે UPSC અને GPSC ના અભ્યાસક્રમમાં કેન્દ્રવર્તી સ્થાન ધરાવે છે.

Key Takeaway: પર્યાવરણના ઘટકો (જૈવિક અને અજૈવિક) વચ્ચેનું સંતુલન જ પૃથ્વી પર જીવનને ટકાવી રાખે છે. આ સંતુલનમાં ખલેલ પહોંચવાથી જ આબોહવા પરિવર્તન અને આપત્તિઓ જેવી સમસ્યાઓ ઉદ્ભવે છે.

1. પર્યાવરણની વ્યાખ્યા અને કાર્યક્ષેત્ર

પર્યાવરણ (Environment) શબ્દ ફ્રેન્ચ શબ્દ 'Environner' પરથી ઉતરી આવ્યો છે, જેનો અર્થ થાય છે 'ઘેરવું' અથવા 'આસપાસ હોવું'. પર્યાવરણ સંરક્ષણ અધિનિયમ, 1986 મુજબ, પર્યાવરણમાં હવા, પાણી, જમીન અને માનવીય પ્રાણીઓ, અન્ય જીવંત પ્રાણીઓ, વનસ્પતિઓ અને સૂક્ષ્મજીવો વચ્ચેના આંતરસંબંધોનો સમાવેશ થાય છે. આ એક વ્યાપક પ્રણાલી છે જે સજીવોના અસ્તિત્વ માટે જરૂરી પરિસ્થિતિઓ પૂરી પાડે છે.

પર્યાવરણનું કાર્યક્ષેત્ર અત્યંત વિશાળ છે. તેમાં ભૌતિક (અજૈવિક), જૈવિક અને સાંસ્કૃતિક ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે. ભૌતિક ઘટકોમાં ભૂમિ સ્વરૂપો, ખડકો, ખનિજો અને જળ સ્ત્રોતોનો સમાવેશ થાય છે જે સજીવો માટે નિવાસસ્થાન પૂરું પાડે છે. જૈવિક ઘટકોમાં વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ અને માનવોનો સમાવેશ થાય છે, જે પર્યાવરણના ગતિશીલ તત્વો છે. સાંસ્કૃતિક ઘટકોમાં માનવ દ્વારા આર્થિક, સામાજિક અને રાજકીય પ્રવૃત્તિઓ મારફતે કરવામાં આવેલા ફેરફારોનો સમાવેશ થાય છે.

આધુનિક સમયમાં, પર્યાવરણનો અભ્યાસ માત્ર પ્રકૃતિ પૂરતો સીમિત નથી પરંતુ તે આર્થિક વિકાસ અને પર્યાવરણીય સુરક્ષા વચ્ચેના સંતુલન એટલે કે **Sustainable Development Goals (SDGs)** સાથે ગાઢ રીતે જોડાયેલો છે. GPSC ના ઉમેદવારોએ સમજવું જોઈએ કે પર્યાવરણ એ સ્થિર તંત્ર નથી પરંતુ એક સતત પરિવર્તનશીલ પ્રક્રિયા છે, જ્યાં ઊર્જા અને દ્રવ્યોનું સતત ચક્રણ થતું રહે છે.

૧.૧ પર્યાવરણના સ્તરીય બંધારણનું વિશ્લેષણ

પર્યાવરણને તેના ઘટકો અને પ્રવૃત્તિઓના આધારે વિવિધ સ્તરોમાં વિભાજિત કરી શકાય છે:

- ૧. વૈયક્તિક સ્તર:** કોઈ એક ચોક્કસ જીવ અને તેના પર્યાવરણ સાથેનો સંબંધ.
- ૨. વસ્તી સ્તર:** એક જ પ્રજાતિના જૂથો જે ચોક્કસ ભૌગોલિક વિસ્તારમાં રહે છે.
- ૩. સમુદાય સ્તર:** વિવિધ પ્રજાતિઓની વસ્તી જે એકબીજા પર નિર્ભર છે.
- ૪. નિવસનતંત્ર (Ecosystem):** જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકોનું સંયુક્ત તંત્ર.
- ૫. બાયોમ (Biome):** સમાન આબોહવા ધરાવતા પૃથ્વીના વિશાળ વિસ્તારો.
- ૬. જીવાવરણ (Biosphere):** પૃથ્વીનો એ ભાગ જ્યાં જીવન શક્ય છે.

કોષ્ટક: પર્યાવરણના મુખ્ય ઘટકો અને તેમનું મહત્વ

ઘટક	ઉદાહરણો	નિવસનતંત્રમાં ભૂમિકા
TABLE 1		
અજૈવિક (Abiotic)	પ્રકાશ, તાપમાન, ભેજ, જમીન	જીવન માટે ભૌતિક આધાર પૂરો પાડે છે.
જૈવિક (Biotic)	વનસ્પતિ, શિકારી, વિઘટકો	ઊર્જાનું પ્રવાહ અને પોષક ચક્ર જાળવે છે.
ઊર્જા (Energy)	સૌર ઊર્જા, ભૂ-તાપીય ઊર્જા	પ્રકાશસંશ્લેષણ અને જીવન પ્રક્રિયાઓ માટે ચાલક બળ.

Pro Tip: પરીક્ષામાં 'Environment' ની વ્યાખ્યા લખતી વખતે 'પર્યાવરણ સંરક્ષણ અધિનિયમ, 1986' (EPA 1986) નો સંદર્ભ આપવો સ્કોર વધારી શકે છે.

૨. વાતાવરણ, જલાવરણ અને મૃદાવરણનો પરિચય

પૃથ્વીના ચાર મુખ્ય આવરણો—વાતાવરણ (Atmosphere), જલાવરણ (Hydrosphere), મૃદાવરણ (Lithosphere) અને જીવાવરણ (Biosphere)—એકબીજા સાથે અભિન્ન રીતે જોડાયેલા છે. આ ઘટકો વચ્ચેનો સુમેળ જ પૃથ્વીને એક અનન્ય ગ્રહ બનાવે છે.

૨.૧ વાતાવરણ (Atmosphere)

વાતાવરણ એ પૃથ્વીની આસપાસ વીંટળાયેલું વાયુઓનું પડ છે. તેમાં 78% નાઇટ્રોજન, 21% ઓક્સિજન અને બાકીના ભાગમાં આર્ગોન, કાર્બન ડાયોક્સાઇડ અને અન્ય વાયુઓ રહેલા છે. વાતાવરણ પૃથ્વીને સૂર્યના હાનિકારક અલ્ટ્રાવાયોલેટ (UV) કિરણોથી બચાવે છે અને ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટ દ્વારા તાપમાનનું નિયમન કરે છે.

વાતાવરણના સ્તરો:

ક્ષોભ આવરણ (Troposphere): સૌથી નીચલું સ્તર, જ્યાં હવામાનની તમામ ઘટનાઓ બને છે.

સમતાપ આવરણ (Stratosphere): ઓઝોન સ્તર અહીં આવેલું છે જે સૂર્યના હાનિકારક કિરણોને શોષે છે.

મધ્ય આવરણ (Mesosphere) અને બાહ્ય આવરણ (Thermosphere/Exosphere): ઉલ્કાઓના દહન અને રેડિયો તરંગોના પ્રસારણ માટે જવાબદાર.

૨.૨ જલાવરણ (Hydrosphere)

પૃથ્વીની સપાટીનો લગભગ 71% ભાગ પાણીથી ઘેરાયેલું છે. જેમાં સમુદ્ર, નદીઓ, સરોવરો અને હિમનદીઓનો સમાવેશ થાય છે. જોકે, કુલ પાણીના માત્ર 2.5% જ મીઠું પાણી (Freshwater) છે, જે આર્થિક અને જૈવિક દૃષ્ટિએ અત્યંત મહત્વનું છે. જલાવરણ તાપમાનના નિયમનમાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે અને **Phytoplankton** (સમુદ્રી વનસ્પતિ) દ્વારા પૃથ્વી પરના અડધાથી વધુ ઓક્સિજનનું ઉત્પાદન કરે છે.

૨.૩ મૃદાવરણ (Lithosphere)

મૃદાવરણ એ પૃથ્વીનું સૌથી ઉપરનું નક્કર પડ છે. તે ખડકો અને માટીનું બનેલું છે. ખેતી, વનિકરણ અને ખાણકામ જેવી પ્રવૃત્તિઓ મૃદાવરણ પર આધારિત છે. પૃથ્વીના આ આવરણમાં રહેલા ક્ષારો અને ખનિજો સજીવોના પોષણ માટે અનિવાર્ય છે.

Case Study: ગુજરાતના રણ પ્રદેશમાં મૃદાવરણ અને વાતાવરણનું આંતરજોડાણ

કચ્છના મોટા રણમાં અતિશય ગરમી (વાતાવરણ) અને ક્ષારયુક્ત જમીન (મૃદાવરણ) ને કારણે ત્યાં એક વિશિષ્ટ પરાસ્થિતિકી તંત્ર રચાયું છે. ચોમાસા દરમિયાન જલાવરણના પ્રભાવ હેઠળ આ વિસ્તાર જલપ્લાવિત બને છે, જે ફ્લેમિંગો જેવા સ્થળાંતરિત પક્ષીઓ માટે પ્રજનન ક્ષેત્ર પૂરું પાડે છે. આ કેસ સ્ટડી દર્શાવે છે કે કેવી રીતે ત્રણેય આવરણો ભેગા મળીને જીવાવરણને જીવંત રાખે છે.

Warning: Ozone Depleting Substances (ODS) જેવા કે CFCs વાતાવરણના સમતાપ આવરણમાં ઓઝોન છિદ્ર પાડે છે, જે સીધી રીતે જલાવરણ (સમુદ્રી તાપમાનમાં વધારો) અને મૃદાવરણ (પાક પર અસર) ને નુકસાન પહોંચાડે છે.

૩. જૈવિક ઘટકો: ઉત્પાદકો, ઉપભોક્તાઓ અને વિઘટકો

નિવસનતંત્રના જૈવિક ઘટકોને તેમની પોષણ મેળવવાની પદ્ધતિના આધારે ત્રણ મુખ્ય જૂથોમાં વહેંચવામાં આવે છે. આ વર્ગીકરણ ઊર્જાના પ્રવાહને સમજવા માટે અત્યંત મહત્વનું છે.

૩.૧ ઉત્પાદકો (Producers / Autotrophs)

આ એવા સજીવો છે જે સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવે છે. તેઓ નિવસનતંત્રના પાયામાં હોય છે.

સ્થળજ ઉત્પાદકો: લીલી વનસ્પતિઓ અને વૃક્ષો.

જળજ ઉત્પાદકો: શેવાળ (Algae) અને **Phytoplankton**.

ઉત્પાદકો સૌર ઊર્જાને રાસાયણિક ઊર્જામાં રૂપાંતરિત કરે છે, જે બાકીના તમામ જીવો માટે ઈંધણનું કામ કરે છે.

3.2 ઉપભોક્તાઓ (Consumers / Heterotrophs)

ઉપભોક્તાઓ પોતાના ખોરાક માટે અન્ય સજીવો પર નિર્ભર રહે છે. તેમને વિવિધ **Trophic Level** (પોષણ સ્તર) માં વિભાજિત કરવામાં આવે છે:

- 1. પ્રાથમિક ઉપભોક્તા:** જે માત્ર વનસ્પતિ ખાય છે (શાકાહારી). દા.ત., ખેતરમાં તીડ કે જંગલમાં હરણ.
- 2. દ્વિતીયક ઉપભોક્તા:** જે શાકાહારી પ્રાણીઓનો આહાર તરીકે ઉપયોગ કરે છે. દા.ત., દેડકો અથવા શિયાળ.
- 3. તૃતીયક ઉપભોક્તા:** જે અન્ય માંસાહારી પ્રાણીઓનો શિકાર કરે છે. દા.ત., સાપ કે બાજ.
- 4. ટોચના શિકારી (Apex Predators):** જેમ કે સિંહ કે વાઘ, જેનો કુદરતી રીતે કોઈ શિકાર કરતું નથી.

3.3 વિઘટકો (Decomposers / Saprotrophs)

વિઘટકોમાં બેક્ટેરિયા અને ફૂગ (Fungi) નો સમાવેશ થાય છે. તેઓ મૃત વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના મૃતદેહોનું વિઘટન કરી જટિલ કાર્બનિક પદાર્થોને સરળ અકાર્બનિક દ્રવ્યોમાં ફેરવે છે. આ પ્રક્રિયા દ્વારા પોષક તત્વો ફરીથી જમીનમાં ભળે છે, જેનો ઉપયોગ ઉત્પાદકો ફરીથી કરી શકે છે. વિઘટકો રણ અથવા સમુદ્ર દરેક નિવસનતંત્રમાં 'કુદરતના સફાઈ કામદાર' તરીકેની ભૂમિકા ભજવે છે.

Myth vs Fact

Myth: બધા ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ પ્રદૂષકો છે અને પર્યાવરણ માટે નુકસાનકારક જ છે.

Fact: બધા ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ પ્રદૂષકો નથી. ઉદાહરણ તરીકે, જળ બાષ્પ (Water Vapor) અને CO₂ કુદરતી રીતે હાજર છે અને જો તેઓ ન હોત, તો પૃથ્વીનું સરેરાશ તાપમાન -18°C હોત, જે જીવન માટે અશક્ય હોત. સમસ્યા તેમના વધારાના ઉત્સર્જનથી છે, જે **Global Warming Potential** વધારે છે.

4. ઇકોટોન અને એજ ઇફેક્ટ (Ecotone & Edge Effect)

GPSC ની પરીક્ષામાં અવારનવાર પૂછાતો આ ટોપિક નિવસનતંત્રની ગતિશીલતા સમજવા માટે શ્રેષ્ઠ છે. જ્યારે બે ભિન્ન નિવસનતંત્રો એકબીજાને મળે છે, ત્યારે ત્યાં એક સંક્રાંતિ ક્ષેત્ર રચાય છે, જેને **Ecotone** કહેવામાં આવે છે.

૪.૧ ઇકોટોનની લાક્ષણિકતાઓ

તે બે સીમાવર્તી દેશોની સરહદ જેવું છે જ્યાં બંને બાજુના લક્ષણો જોવા મળે છે.

તે અત્યંત તણાવપૂર્ણ વિસ્તાર હોઈ શકે છે (Area of Tension).

ઉદાહરણ તરીકે: મેન્ગ્રોવ્સ (દરિયાઈ અને સ્થળજ નિવસનતંત્ર વચ્ચે), ઘાસના મેદાનો (જંગલ અને રણ વચ્ચે), નદીનું મુખ (Estuary - મીઠા અને ખારા પાણી વચ્ચે).