है। हालांकि भारतीय विषुवत रेखा कि यह अतिरिक्त भाग और इसके की बहुत हद तक व्याख्या करने में ~~[illegible]~~ सफल है। यदि यह रेखा कर्क रेखा की दक्षिण की सीमा रह जाए तो भारत में केवल निम्न भार का निर्माण नहीं होता जिससे सूखे की स्थिति बनती है। इसके विपरीत जब भारतीय विषुवत रेखा हिमालय तक विस्तृत होता है तो भारत गहन निम्न दाब का केन्द्र बन जाता है और बाढ़ की स्थिति बनती है।

जेटस्ट्रीम तथा मॉनसून

एम० टी० यीन

मानसून की उत्पत्ति के संदर्भ में जेट स्ट्रीम सिद्धान्त M. T. यीन द्वारा दिया गया। बाद के वर्षों में भारतीय वैज्ञानिक कोटेश्वरम, S. रामा, रमन, रामनाथन जैसे विद्वानों ने विशेष रूप से कार्य किया।

एस. रामा

मानसून की उत्पत्ति एवं इसकी क्रिया विधि को समझने के लिए यह सबसे वैज्ञानिक संकल्पना है। इसके अन्तर्गत ऊपरी वायुमंडल में प्रवाहित होने वाली तीव्र गति वाले जेट हवाओं को मानसून के लिए उत्तरदायी माना गया है। भारतीय मानसून को मुख्य रूप से दो जेट स्ट्रीम प्रभावित करती है :-

① उपोष्ण पछुआ जेट स्ट्रीम (शीतकालीन मानसून के लिए उत्तरदायी)

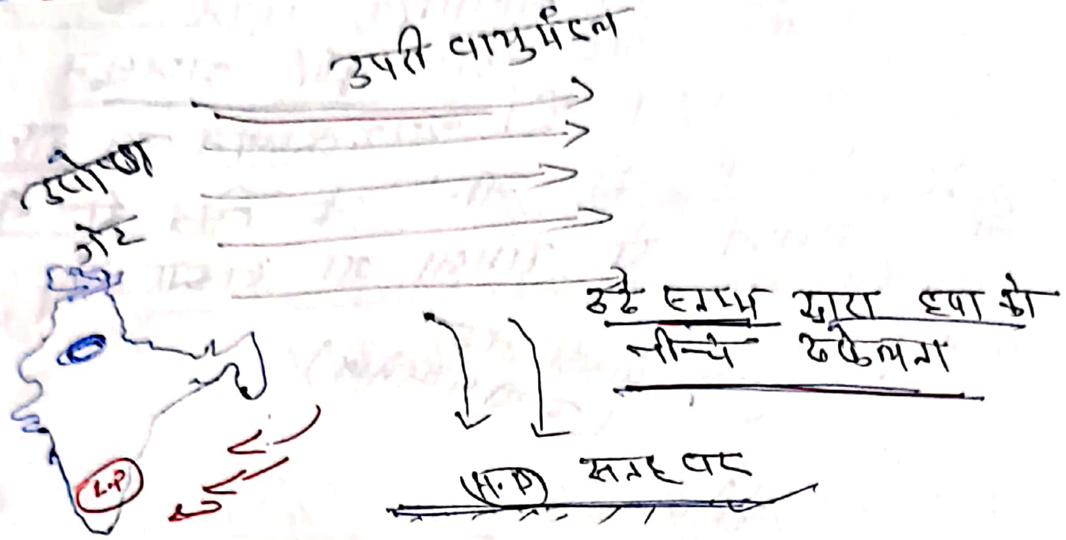
② पूर्वी जेट (ग्रीष्मकालीन मानसून के लिए उत्तरदायी)

उपोष्ण पछुआ जेट तथा शरदकालीन मानसून

पछुआ जेट हवा भारत में अक्टूबर से मई तक उपस्थित रहने वाली शीतल व तीव्र हवा है जो पश्चिम से पूरब की ओर प्रवाहित होता

Scanned with OKEN Scanner

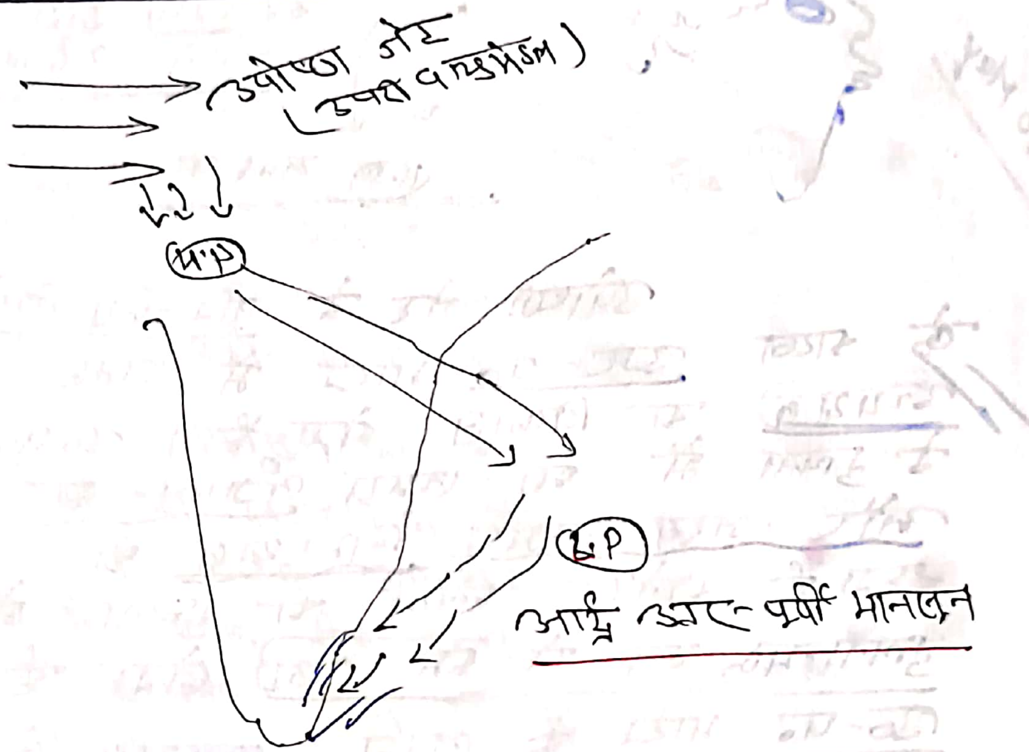
* ठंडे हवाओं का स्तम्भ होने के कारण यह सतह पर हवाओं को धकेलती है। अर्थात ठंडे हवाओं के अवतलन के कारण सतह पर उच्च दाब का विकास होता है।



Oct to May

उपोष्ण जेट के गतिजन्य विशेषता के कारण उ० प० भारत में सतह पर उच्चदाब का विकास होता है। उ० प० भारत के तुलना में इस समय बंगाल की खाड़ी और अरब सागर निम्नदाब का केन्द्र रहता है क्योंकि स्थल की तुलना में जल तुलनात्मक रूप से कम ठंडा होता है। अतः उ० प० भारत के सतही उच्चदाब से हवाएं बंगाल की खाड़ी की ओर प्रवाहित होने लगती है। यही लौटता मानसून है। ये हवा उत्तर प्रदेश, बिहार, बंगाल में ठंडा मौसम लाती है। यदि जम्मू-कश्मीर में बर्फ पड़ी हो तो कड़ाकी की ठंड पड़ती है। चूंकि यह हवा स्थल से समुद्र की ओर चलती है। अतः यह शुष्क होती है। यही कारण है कि भारतीय उपमहाद्वीप के अधिकांश भाग में शीत

काल में वर्षा नहीं होती है। लेकिन जब यह हवा बंगाल की खाड़ी में पहुंचती है तो पर्याप्त आर्द्रता ग्रहण कर लेती है और फेरेल का नियम का अनुसरण करते हुए मुड़ता उत्तर पूर्वी व्यापारिक पवन के प्रभाव में आकर यह उत्तर-पूर्वी मानसून का रूप ले लेती है। शीतकालीन इस मानसून की प्रक्रिया को नीचे के चित्र की सहायता से आसानी से समझा जा सकता है।



उपोष्ण पछुआ जेट द० पश्चिम मानसून (ग्रीष्मकालीन) को भी प्रभावित करता है। यदि यह समय से पहले विस्थापित हो जाए (उत्तर की ओर) तो द० प० मानसून पहले आ जाता है। दूसरी ओर जब उपोष्ण जेट के उत्तर की ओर खिसकाव में देरी होती है तो द० पश्चिम मानसून की उत्पत्ति में भी देरी होती है। [struck] इस प्रकार उपोष्ण जेट हवा न सिर्फ शीतकालीन मानसून के लिए उत्तरदायी है बल्कि यह ग्रीष्मकालीन मानसून तीव्रता और आगमन को भी प्रभावित करता है।

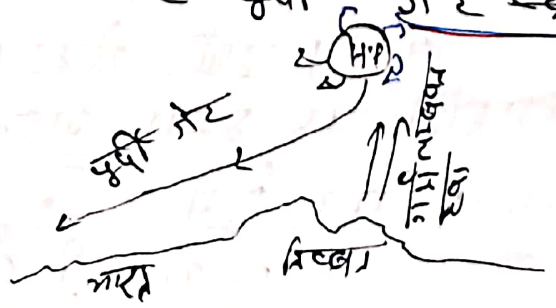
Scanned with OKEN Scanner

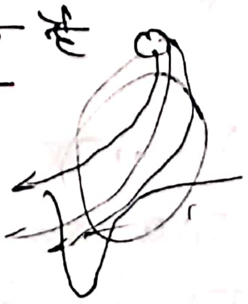
ग्रीष्म कालीन

पूर्वी जेट तथा मानसून

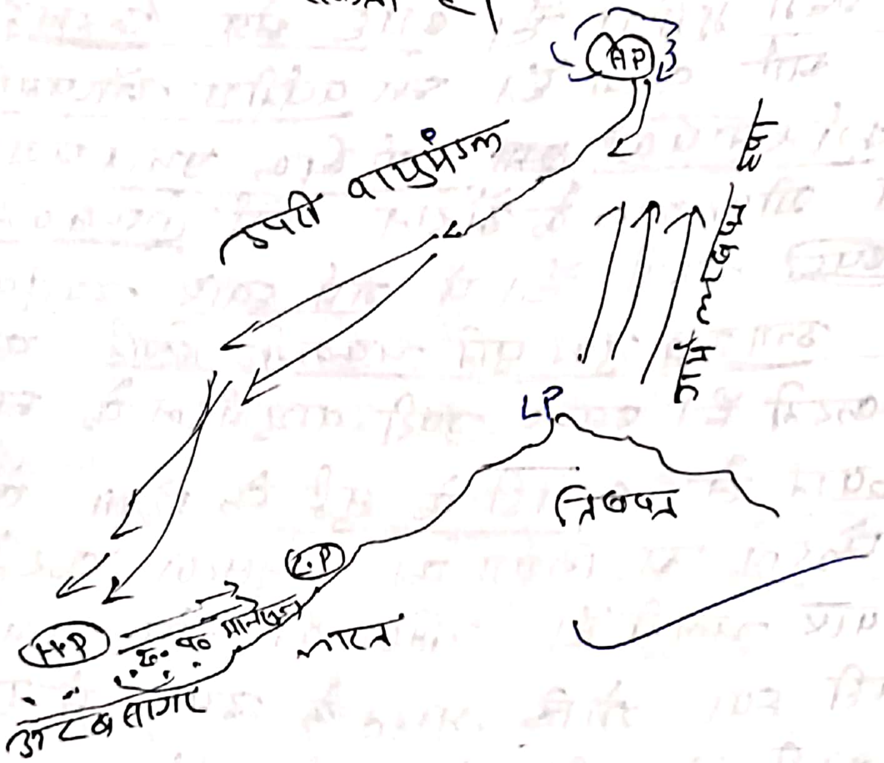
ans) जैसा कि स्पष्ट है कि जेट स्ट्रीम ऊपरी वायुमंडल की हवा है जो पश्चिम से पूरब की ओर प्रवाहित होती है। अतः जेट हवाओं के विपरीत पूर्वी जेट हवा पूरब से पश्चिम प्रवाहित होती है। यह मौसमी जेट हवा है जो जून से सितम्बर तक प्रभावी रहता है। यही पूर्वी जेट ग्रीष्मकालीन मानसून की उत्पत्ति के लिए उत्तरदायी है।

कोटेश्वरम जैसे विद्वान का यह मानना है कि पूर्वी जेट स्ट्रीम की उत्पत्ति में तिब्बत तथा मध्य एशिया पर्वतीय तथा पठारी क्षेत्र की अहम भूमिका है। यह क्षेत्र ऊष्मा इंजन की तरह कार्य करता है। इस पर्वतीय और पठारी क्षेत्र पर सूर्य ताप का सर्वाधिक प्रभाव पड़ता है जिससे ग्रीष्मकाल के दौरान गर्म लम्बवत हवाएं ऊपर उठती हैं। ये गर्म हवाएं ऊपरी वायुमंडल में उच्च दाब युक्त प्रति चक्रवातीय स्थिति का निर्माण करती हैं। ऊपरी वायुमंडल के इस प्रति चक्रवात से घड़ी के सुई के दिशा के समान फेरल के नियम का अनुसरण करते हुए हवाएं चलती हैं। दक्षिण की ओर चलने वाली यही हवा जो कि भारत के ऊपर से हो कर गुजरती है पूर्वी जेट स्ट्रीम है





आगे बढ़ते हुए ये पूर्वी जेट हवा अरब सागर ~~में अवतलीत होती है जिससे~~ अफ्रीका के पूर्वी भाग में अवतलीत होती है। जिससे इस क्षेत्र में उच्च दाब का विकास होता है। ~~और अरब सागर~~ भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर से गया जेटस्ट्रीम गुजरती है ये हवाओं को अपनी ओर खींचती है जिससे भारतीय उपमहाद्वीप पर एक गहन निम्न दाब का विकास होता है। सूर्य के उत्तरायण स्थिति के कारण यह भाग और भी गहन हो गया है अतः अरब सागरीय उच्च दाब क्षेत्र से भारत के निम्न दाब क्षेत्र की ओर आर्द्र हवाएं चलने लगती है। यही द० प० मानसून है इस क्रिया विधि को नीचे के चित्र से समझा जा सकता है।



उष्णीय पूर्वी जेट स्ट्रीम

भारतीय उपमहाद्वीप पर इतना गहन निम्न दाब का विकास कर देती है कि द० पश्चिम मानसून की अरब बंगाल की खाड़ी वाली फैल

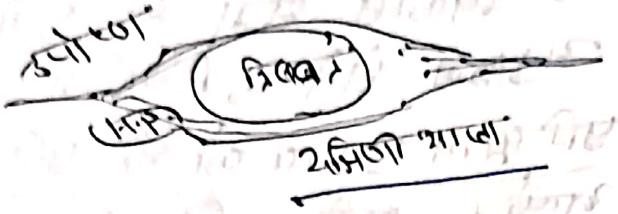
के निमा का विरोध करती हुई भारत की ओर मुड़ जाती है। इसकी (की) सक्रियता की स्थिति में बंगाल की खाड़ी शाखा कमजोर हो जाती है। पूर्वी जेट स्ट्रीम के कमजोर होने के कारण ही उपोष्ण जेट स्ट्रीम तिब्बत के ऊपर विस्थापित हो जाता है और भारत में उच्चदाब के बदले गहन निम्न दाब का विकास होता है। पूर्वी जेटस्ट्रीम के अत्यधिक अनुकूल होने के स्थिति में अलनीनों के प्रभाव प्रतिकूल प्रभाव को भी प्रति संतुलित कर देती है। अर्थात् यदि पूर्वी जेट स्ट्रीम (अधिक) सक्रिय है तो एलनिनो के उत्पत्ति के बावजूद भी भारत में मानसून सामान्य रहता है।

~~मानसून की क्रिया विधि~~

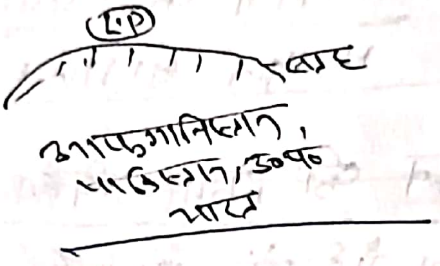
अप्रैल मई में मानसून की स्थिति

यद्यपि भारत अप्रैल मई में सर्वाधिक (गर्म) रहता है फिर भी मानसून का आगमन जून में ही हो पाता है। अप्रैल-मई में उपोष्ण जेट की दक्षिणी शाखा अभी भी बनी रहती है हालांकि यह कुछ क्षीण जरूर हो जाती है। यही कारण है कि इस समय अफगानिस्तान, पश्चिम पाकिस्तान उत्तर भारत के सतह पर निम्न दाब का विकास तो होता है (क्योंकि सूर्य इस समय उत्तरी गोलार्द्ध में होता है) । लेकिन ऊपरी वायुमंडल में उपोष्ण जेट की दक्षिणी शाखा के मौजूद रहने के कारण उच्च दाब का विकास होता है। जिससे ~~क्रि~~ ऊपरी वायुमंडल में प्रति-चक्रवातीय स्थिति बनती है। अतः उच्चदाब से नीचे बैठने वाली हवा सतह

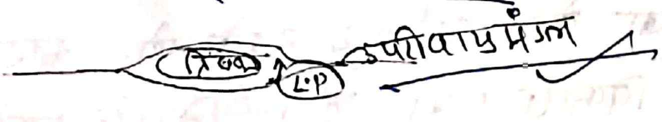
के निम्न दाब से ऊपर उठने वाली हवा को संघनित होने से रोकती है। यही कारण है कि अप्रैल मई महीने में उच्च तापमान और वाष्पीकरण के बावजूद उत्तर पश्चिमी भारत में वर्षा नहीं हो पाती।

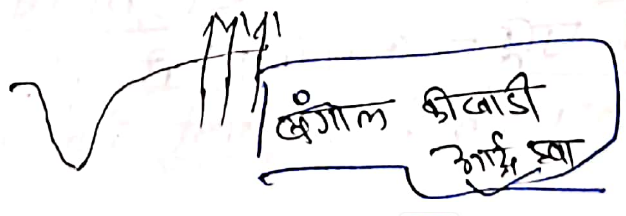


(Sun



यहाँ ध्यान देने वाली बात यह है कि अप्रैल-मई में जबकि उत्तर पश्चिमी भारत शुष्क रहता है वहीं म्यांमार में मानसून का आगमन हो जाता है। यहाँ पर अर्थात हिमालय की पूर्वी सीमा में उच्च वायुमंडलीय उपोष्ण जेट हवा के कारण गतिजन्य निम्न दाब का विकास होता है जिससे दक्षिण (बंगाल की खाड़ी) से आने वाली आर्द्र हवा ऊपर उठती है और संघनित हो कर वर्षा कराती है। इसका प्रभाव भारत के पूर्वी सीमावर्ती भाग पर भी पड़ता है यही कारण है कि उत्तर पूर्वी भारत में मानसून पूर्व (Pre) अप्रैल-मई वर्षा होती है।



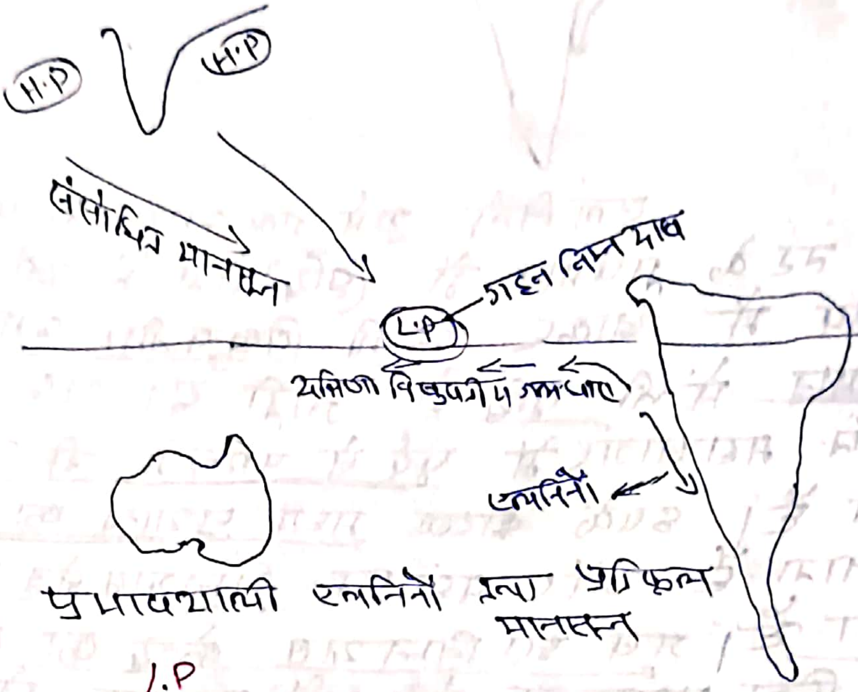


एल निनो तथा मानसून

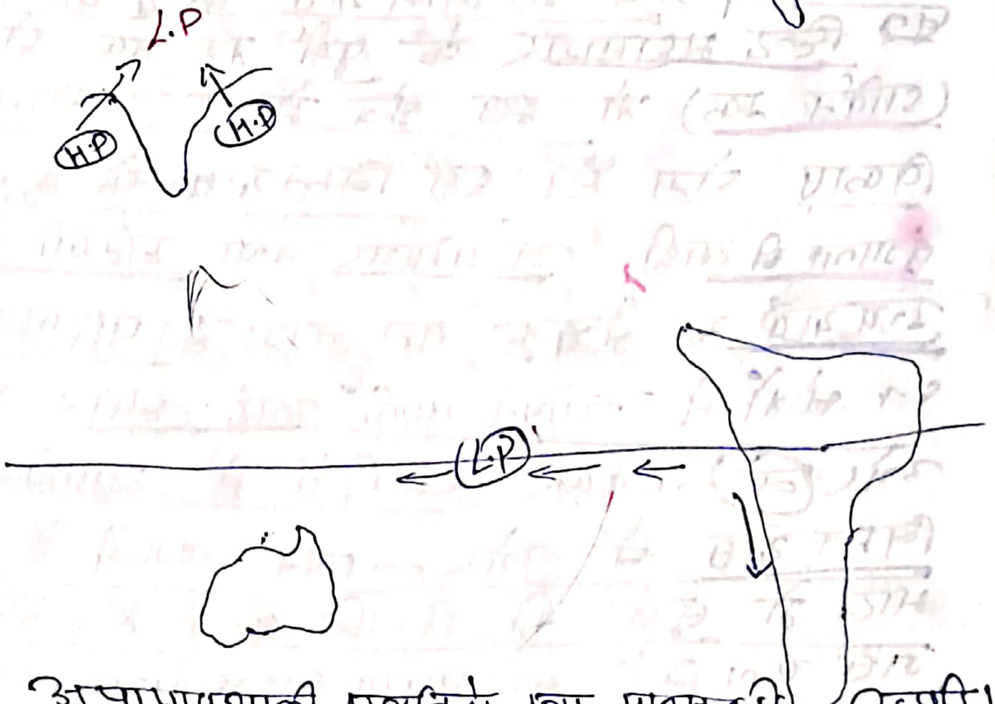
एलनिनो पेरू के पश्चिमी तट पर अनियमित रूप से उत्पन्न होने वाली गर्म जलधारा है। इसके उत्पत्ति का कारण (दक्षिणी दोलन) तथा विषुवतीय पछुआ हवा से है

एलनिनो गर्म जलधारा के कारण पेरू तट के तापमान में वृद्धि होता है और इसके प्रभाव में आकर दक्षिणी विषुवतीय धारा के तापमान में भी वृद्धि हो जाती है। यह जलधारा प्रशांत महासागर में पूर्व से पश्चिम की ओर प्रवाहित होती है। इसके कारण मध्य प्रशान्त का जल गर्म हो जाता है और वहाँ एक निम्नदाब क्षेत्र का विकास होता है। जब इस निम्न दाब केन्द्र का विस्तार हिन्द महासागर के पूर्वी तट तक हो जाता है (डार्विन तक) तो इस क्षेत्र में गहन निम्नदाब का विकास होता है। इस निम्नदाब के तुलना में बंगाल की खाड़ी, अरब सागर तथा दक्षिणी हिन्द महासागर उच्च दाब का क्षेत्र बन जाता है। परिणाम स्वरूप इन क्षेत्रों से चलने वाली आर्द्र हवाएँ भारत की ओर न चलकर एलनिनो से प्रभावित गहन निम्न दाब की ओर चलने लगती है जिससे भारत में सूखे की स्थिति बनती है। इसके विपरीत जब एल निनो का प्रभाव मध्य प्रशान्त (ताहिती द्वीप) तक ही सीमित रहता है तो अरब सागर और बंगाल की खाड़ी से आर्द्र हवाएं भारत की ओर चलती है, यही दक्षिण-प० मानसून है। जब एलनिनो के प्रभाव पूर्वी तट स्थान अधिक निष्क्रिय होता है तो मानसून अनुकूल होता है।

अर्थात् एलनिनो की प्रतिकूलता और स्ट्रीम के प्रभाव से प्रतिसंतुलित हो जाता है। यही कारण है कि कभी कभी एलनिनो के प्रभाव के बावजूद भारत का मानसून सामान्य रहता है। नीचे के चित्रों में एलनिनो और मानसून के संबंध को देखा जा सकता है।



प्रभावशाली एलनिनो तथा प्रतिकूल मानसून



अप्रभावशाली एलनिनो तथा मानसून की उत्पत्ति।

एलनिनो का अध्ययन मानसून की प्रतिकूलता और अनुकूलता पर एक वैज्ञानिक दृष्टि डालता है। 1997 के पहले पर एलनिनो का

प्रभाव था। 1998 में वर्षा के मध्य सूखे का आना भी एलनिनो का प्रभाव माना जाता है। 2002 के वर्ष को भी एलनिनो से जोड़कर देखा जा रहा है। 90 के दशक में पाया ऐसा देखा गया है कि भारत में जिस बार वर्षा कम हुई है उस वर्ष एलनिनो ज्यादा प्रभावशाली था लेकिन कुछ आंकड़े ऐसे भी उपलब्ध हैं जो एलनिनो और मानसून पर प्रश्न चिन्ह लगाते हैं? जैसे 1875 से 1990 115 साल के अन्तराल में भारत में 45 सूखे की स्थिति उत्पन्न हुई जिसमें से मात्र 20 की व्याख्या ही एलनिनो से हो पाती है। कुछ वर्ष तो ऐसे भी थे जब एलनिनो की अधिक गहन प्रभाव था लेकिन मानसून भी अच्छा था। 1967 के सूखे से भी स्पष्ट होता है कि इस सूखे में एलनिनो के तुलना में जेट स्ट्रीम का प्रभाव अधिक था। फिर भी मानना तो सत्य है कि एलनिनो और मानसून के बीच निश्चित संबंध है लेकिन संबंध की मात्रा पर और भी वैज्ञानिक अध्ययन की आवश्यकता है।

कुछ विद्वान सोमाली जलधारा को भी मानसून से जोड़कर देखते हैं। सोमाली एक ठंडी जलधारा है जो अफ्रीका के उत्तर पूर्वी तट पर उत्पन्न होती है। ठण्डी जलधारा होने के कारण अफ्रीका के पूर्वी तट और अरब सागर के पश्चिम तट पर उच्चदाब का विकास होता है और इस उच्चदाब के कारण दक्षिण पश्चिम मानसून की तीव्रता में वृद्धि हो जाती है। अर्थात् सोमाली जलधारा मानसून की तीव्रता में सहायक है।

मानसून की तीव्रता

2002 में मानसून की अनियमितता के संदर्भ में एक नवीन संकल्पना दी गई। इस समय पूर्वी जेट स्ट्रीम अनुकूल स्थिति में था। इस समय एलनिनो का प्रभाव भी अनुपस्थित

या फिर भी मानसन अनियमित रहा। भारत में बंगाल और बिहार में अनुकूल मानसून की स्थिति है। औसत से अधिक वर्षा होने के कारण ही बाढ़ की स्थिति उत्पन्न हुई जबकि देश का शेष भाग सूखे की चपेट में आ गया। जुलाई 2002 में मानसून की प्रगति अचानक बिहार में आकर रुक गई। इसके लिए निम्न कारणों को उत्तरदायी माना गया।

(i) उत्तर प्रदेश में इस वर्ष अप्रैल मई में भारी वर्षा हुई इस कारण जून महीने में यह निम्न दाब का केन्द्र नहीं बन पाया। फलतः मानसून भी आगे बढ़ना रुक गया।

(ii) अमेरिकी वैज्ञानिकों के अनुसार इस समय भारत के ऊपर एशियाई धुन्ध फैला हुआ था। जिससे इन क्षेत्रों में कम सूर्य ताप की प्राप्ति हुई और उचित मात्रा में निम्न दाब नहीं बन पाया फलतः द० प० मानसून कमजोर रहा।

2009 में मानसून की देरी से आने के पीछे बंगाल में आने वाला चक्रवात आइला को उत्तरदायी माना गया। इस चक्रवात के कारण तापमान बढ़ोतरी के दर में कुछ देरी आ गई जिससे दक्षिण-पश्चिम मानसून कुछ समय के लिए बाधित रहा। 2010 में बिहार और झारखण्ड में सूखे का प्रमुख कारण यह माना जा रहा है कि मानसून की आर्द्र वाला बिहार और झारखण्ड के ऊपर से न गुजर कर इसके उत्तर और दक्षिण से गुजर गए। जिससे यह भाग सूखे की चपेट में आगया।