भारतीय कृषि में जलीय प्राकृतिक आपदाओं का प्रभाव

डॉ. रणबीर सिंह
भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,
नई दिल्ली–110012

भारत में प्राचीन काल से ''जीविका कृषि'' की प्रधानता रहने के कारण उन्नत कृषि को वरीयता दी जा रही है और इसके लिए प्रयास भी किये जा रहे हैं। वर्तमान में देखने को यह मिल रहा है कि अब उन्नत कृषि में प्राकृतिक आपदाएं अवरोधक की भूमिका निभा रही हैं। जिनमें मुख्य रूप से बाढ़, सूखा, सुनामी, अल–नीनों और ला–नीना जलधाराएं इत्यादि हैं। जल संसाधनों के अंधाधुंध दोहन ने ही कालांतर में पेड़–पौधों और वनों को नुकसान पहुँचाया है। जलवायु परिवर्तन का सबसे ज्यादा प्रभाव जल संसाधनों पर पड़ेगा। जल आपूर्ति की भंयकर समस्या उत्पन्न होगी तथा सूखे व बाढ़ की स्थिति निर्मित होगी। अर्धशुष्क क्षेत्रों में शुष्क मौसम अधिक लम्बा होगा जिससे फसलों की उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा।

चित्रः जलवायु परिवर्तन का जल के विभिन्न स्रोतों पर प्रभाव

वर्षा की अनिश्चितता भी फसलों के उत्पादन को प्रभावित करेगी। अधिक तापमान व वर्षा की कमी से सिंचाई हेतु भूजल संसाधनों का अधिक दोहन किया जाएगा जिससे धीरे–धीरे भूजल इतना ज्यादा नीचे चला जाएगा कि उसका दोहन करना आर्थिक दृष्टि से हानिकारक सिद्ध होगा, जैसा पंजाब, हरियाणा व मध्य प्रदेश के बहुत से विकास खण्डों में हो रहा है। जलवायु परिवर्तन के कारण विभिन्न जलीय प्राकृतिक आपदाएं उत्पन्न होती हैं, जैसे;

1. बाढ़: बाढ़ एक ऐसी प्राकृतिक आपदा है, जो जल प्रलय के रूप में आती है, जब अतिवृष्टि के कारण धरती की जल सोखने की क्षमता समाप्त हो जाती है और नदियों का जल स्तर बढ़ने लगता है, परिणामतः निचले क्षेत्र जलमग्न हो जाते हैं। कभी बांधों से जल छोड़े जाने, तो कभी बादलों के फटने से भी बाढ़ आती है और व्यापक तबाही मचाती है। भारत में वैसे तो बाढ़ के अनेक कारण हैं, किन्तु बार–बार आने वाली बाढ़ों के पीछे एक बड़ा कारण है प्रकृति के साथ मानव द्वारा छेड़छाड़ में वृद्धि, जिसने जलवायु परिवर्तन जैसी समस्या को जन्म दिया है। हरे–भरे पेड़ों का विनाश, अवैध खनन, नदियों को प्रदूषित करना, वातावरण में जहरीली गैसों का बढ़ना, तापमान में वृद्धि, हिमनदों का पिघलना आदि कारणों से जहाँ जलवायु परिवर्तन का खतरा बढ़ा है, वहीं बाढ़ की विभीषिका भी बढ़ी है। इसके अतिरिक्त भारत में बढ़ती जनसंख्या और उससे सम्बन्धित सामाजिक–आर्थिक कारणों से भी भूमि पर बढ़ते दबाव को देखते हुए बाढ़ का दुष्प्रभाव पहले की तुलना में अब अधिक व्यापक दिखायी देता है। बाढ़ के कारण सबसे अधिक नुकसान खेती को होता है। एक ओर उपजाऊ मृदा बह

जाती है तो दूसरी और उपजाऊ मृदा के ऊपर बलुई मृदा की परत भी जम जाती है। इसके अतिरिक्त खेत में तैयार फसल क्षतिग्रस्त हो जाती है साथ ही खेत में अधिक नमी के कारण कई बार उत्पादन प्रभावित होता है। यदि हम बाढ़ प्रबंधन की ठोस प्रणाली विकसित करें तथा आपदा प्रबंधन के ढांचे को मजबूत बनाएं तो प्रत्येक वर्ष होने वाली हानि से बचा जा सकता है। बाढ़ प्रबंधन का सबसे प्रभावी उपाय बाढ़ का पूर्वानुमान करके उसके बारे में यथा शीघ्र चेतावनी देना है। बाढ़ पूर्वानुमान में पहला चरण वर्षा होने, उसकी गहनता, अवधि और वितरण के बारे में भविष्यवाणी करना है। बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में जलाशयों, बाढ़ तटबन्धों, बांधों में निकासी चैनलों का निर्माण, भूमि कटाव निरोधक कार्य, चैनल सुधार कार्य, बेसिन अवरोध इत्यादि उपाय किए जाते हैं।

2. सूखाः सूखा एक ऐसी प्राकृतिक आपदा है जिस पर मानव का कोई नियंत्रण नहीं है। वातावरणीय असंतुलन के कारण पैदा हुई जलवायु परिवर्तन की समस्या की देन सूखा जैसी प्राकृतिक आपदाएं हैं। सूखा किसी भौगोलिक प्रदेश में उत्पन्न उस असामान्य मौसमी दशा को कहते हैं, जिसमें वर्षा की सम्भावना तो रही हो लेकिन वर्षा नहीं हुई हो। भारतीय मौसम विभाग के अनुसार सूखा उस दशा को कहते हैं जब किसी भौगोलिक क्षेत्र में सामान्य वर्षा से वास्तविक वर्षा 75% कम होती है। वर्षा जल का कोई नियोजित प्रबंधन न होने से सूखे की स्थिति पैदा हो रही है। आजकल अलनीनो तथा दक्षिण दोलन को सूखे का कारण माना जा रहा है, तो अरबसागरीय जल पर सोमाली की ठण्डी धारा का प्रभाव भी इसका एक कारण है। सूखे के कारण मानव स्वास्थ्य, गरीबी, कुपोषण एवं भुखमरी जैसी समस्याओं में वृद्धि हो रही है। इसके अतिरिक्त वनस्पति आवरण घटने लगता है तथा पादप प्रजातियां विलुप्त होने लगती हैं। सूखा तथा इसके दुष्प्रभावों से बचने के लिए हमें 'सूखा प्रबंधन' पर विशेष रूप से ध्यान केन्द्रित करना पड़ेगा। सूखे से बचने के लिए हमें जल के महत्व को समझना होगा तथा जल की एक–एक बूँद को संचय करने का प्रयास करना होगा। इसके लिए हमें विभिन्न प्रकार की जल संग्रहण प्रणालियों, वलयाकार गड्ढ़े, खाईयां व मेड़, थाला विधि, गहरी जुताई इत्यादि पद्धतियों को अपनाना चाहिए।

सूखे का प्रभावः सूखे के कारण दीर्घकालिक रूप से पर्यावरण सर्वाधिक प्रभावित होता है जिसके कारण वन्य जीवों के आवासों का हवास तथा जीवों के लिए जल एवं भोजन में कमी होने लगती है। वानस्पतिक आवरण घटने लगता है तथा पादप प्रजातियां विलुप्त होने लगती हैं। जल की कमी के अभाव में कृषि उत्पादकता में कमी, पशुओं के लिए चारागाह भूमि की कमी, नियत फसलों की कमी, वनोत्पादन में कमी तथा मत्स्य उत्पादन में भी कमी आ जाती है। इसके अतिरिक्त फसलों में बीमारियों के प्रकोप एवं जीव–जन्तुओं द्वारा फसलों को हानि होने लगती है। सूखा प्रभावित क्षेत्रों में भूमि के अन्दर नमी के समाप्त हो जाने से भूजल स्तर घट जाता है और सतही जल स्रोत भी समाप्त हो जाते हैं। अतः ऐसे क्षेत्रों में वृक्षारोपण में भी समस्या आती है। सूखे के दुष्प्रभाव को निम्न कृषि क्रियाओं को अपनाकर कम किया जा सकता हैः–

- अधिक से अधिक जीवांशयुक्त खादों का प्रयोग करें, जिससे भूमि में जलधारण क्षमता संरक्षण बढ़ाया जा सके।
- जल बहाव में कमी के लिए भूमि में जल संरक्षण विधियों का उपयोग करें।
- वर्षाकाल में अपवाहित जल का संचय करें एवं सूखे की स्थिति में उसका सिंचाई के लिए सूखाग्रसित क्षेत्रों में सदुपयोग करें।

- सूखारोधी फसलों की प्रजातियों का चयन करें।
- एकीकृत कृषि प्रणाली एवं सहफसली कृषि प्रणाली का उपयोग करें।

3. असामयिक वर्षा: वर्षाहीन एवं शुष्क भूमि में अच्छे उत्पादन के लिए सही एवं उचित समय पर कृषि क्रियाओं को अपनाना ही उत्पादन के लिए सफलता के मुख्य बिन्दु हैं। यदि वर्षा विलम्ब से आयी हो तो फसल बुवाई में देरी तथा समय से पूर्व ही वर्षा होने की दिशा में बालियां निकलने एवं दाना पड़ने में कमी के साथ–साथ भूमि में भी अपर्याप्त नमी के कारण आगामी फसल बुवाई में भी विलम्ब हो जाता है। इस प्रकार की स्थिति से निपटने के लिए सभी सस्य क्रियाएं जैसे–ग्रीष्मकालीन जुताई, मानसून से पूर्व खेती की जुताई एवं तैयारी तथा अधिकाधिक जीवांशयुक्त खादों के प्रयोग के साथ–साथ सूखारोधी व कम अवधि में ही परिपक्व हो जाने वाली फसलों तथा उनकी किस्मों का चयन कर बुवाई के लिए प्रयोग करें।

4. सुनामी: जलवायु परिवर्तन के कारण उत्पन्न प्राकृतिक आपदाएं सुनामी हैं, जो कि जल क्षोभ के रूप में सामने आती हैं। सुनामी भी जल प्रलय का ही एक रूप है। सुनामी से सबसे अधिक नुकसान तटीय क्षेत्रों में होता है। वैसे तो विश्व के सभी महासागरों में सुनामी पैदा होने की संभावना बनी रहती है, किन्तु प्रशांत महासागर को सुनामी की दृष्टि से अधिक संवेदशील माना जाता है। सुनामी, समुद्र में आई विकृतियों का परिणाम होती है। इसकी उत्पत्ति समुद्र तल में अचानक आई विकृति एवं उसमें उत्पन्न ऊपरी जल स्तर में विस्थापन के कारण होती है। समुद्र तल में इसी तरह की विकृति भूकम्प के कारण पैदा होती है। सुनामी तरंगें जल की दीवार की तरह तट पर टकराती हैं या बहुत तेजी से बाढ़ या ज्वार की तरह आगे बढ़ती हैं और रास्ते में आने वाली हर चीज को बहा ले जाती हैं।

सुनामी, एक प्राकृतिक प्रकोप है, जो समुद्रतट पर बड़ी तेज गति से आने वाली उच्चतम तट रेख में अचानक वृद्धि करता है। यह एक अत्यंत भयानक घटना है। इसमें अधिकांशतः भूकंप, ज्वार–भाटा या समुद्री प्रदूषण जैसी प्रक्रियाएं शामिल होती हैं, जो एक समुद्र या सागर के तट पर आक्रमण करती हैं। यह एक ऐसा प्राकृतिक आपदा है जो हजारों लोगों को अपने प्रभाव में ले लेती है और बड़े क्षेत्रों में नुकसान कर सकती है।

सुनामी के कारण

सुनामी के कई कारण हो सकते हैं, लेकिन सबसे सामान्य कारण भूकंप, ज्वार भाटा, या अचानक समुद्री प्रदूषण हो सकते हैं। भूकंप एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें भूमि की सतह में एक अचानक झटका उत्पन्न होता है और यह भूमि को हिला

देता है। इसका प्रभाव समुद्र में एक बड़े स्तर में आता है जो सुनामी की उत्पत्ति कर सकता है। अचानक समुद्री प्रदूषण भी सुनामी का कारण बन सकता है। यदि समुद्र में किसी प्रकार का बड़ा प्रदूषण होता है, तो यह समुद्री जल में उच्चतम तट रेखा को बदल सकता है और सुनामी की उत्पत्ति कर सकता है।

सुनामी के प्रभाव

सुनामी के प्रभाव काफी भयानक होते हैं और इससे जनमानस को जान माल की हानि हो सकती है। जब सुनामी आता है, तो यह तटीय क्षेत्रों को बर्बाद कर सकता है, इससे जान–माल की हानि हो सकती है, और जन जीवन को यह पूरी तरह से नष्ट कर सकता है।

सुनामी और कृषि उत्पादन पर प्रत्यक्ष प्रभाव

फसलों का नुकसानः सुनामी के कारण जल संवाद, मिट्टी में संकुचन और फसलों की बर्बादी हो सकती है। उच्च जल स्तर के कारण खेतों में भूमि जल से आप्लावित हो सकती है और यह फसलों के लिए हानिकारक हो सकता है।

फसलों के पोषण में कमीः अधिक जल के कारण मिट्टी में जलप्लावन की स्थिति हो सकती है, जिससे फसलों के पोषण में कमी हो सकती है। इससे फसलों की पूर्ण उत्पादकता में कमी हो सकती है और उनका उत्पादन प्रभावित हो सकता है।

बीमा का अभावः सुनामी के प्रभाव के बाद, किसानों को अगर उनकी कृषि संबंधित संपत्ति पूरी तरह से नष्ट होती है, तब भी उन्हें अपनी हानि की क्षतिपूर्ति के लिए सहारा नहीं प्राप्त होता है। जिससे उन्हें अपने आजीविका के पुनर्निर्माण करने में बहुत मुश्किलें हो सकती हैं।

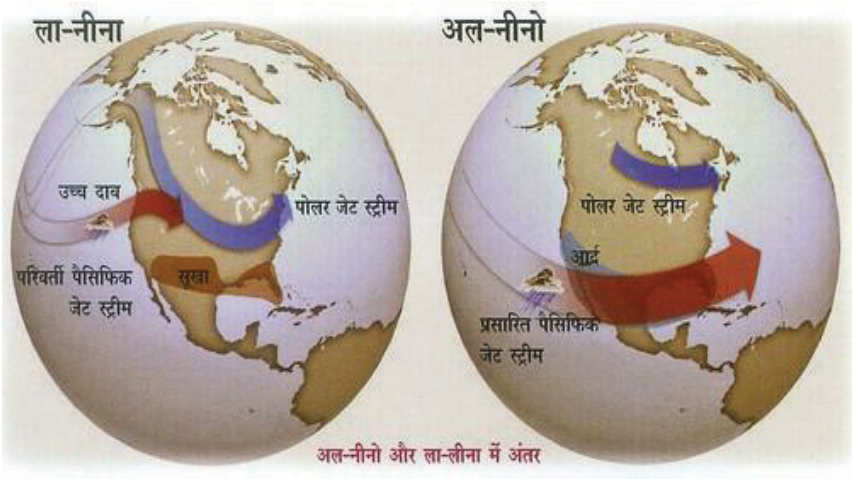
बुनियादी संरचना का नुकसानः सुनामी के आने पर कृषि संरचना, जैसे कि खेतों की सीमाएं और कुँआ, पूरी तरह से नष्ट हो सकता है। इससे कृषि उत्पादन में दीर्घकालिक प्रभाव उत्पन्न हो सकते हैं, क्योंकि संरचना के पुनर्निर्माण में समय लगता है।

5. अल–नीनो और ला–नीना (El Nino and LaNina)

अल–नीनो और ला–नीना प्रशांत महासागर की सतह के तापमान में समय–समय पर होने वाले बदलावों की एक–दूसरे की विपरीत घटनाएं है। यह दुनिया भर में मौसम पर प्रभाव डालते हैं। अल–नीनो के कारण समुद्र की सतह का तापमान गर्म होता है और ला–नीना के कारण ठंडा। अल–नीनो के कारण मध्य और पूर्वी भूमध्यरेखीय प्रशांत महासागर में सतही जल का तापमान सामान्य से 4 से 5 डिग्री सैल्सियस तक अधिक गर्म हो जाता है।

ऊष्ण कटिबंधीय भूमध्यीय प्रशान्त क्षेत्र में समुद्र के तापमान और वायुमंडलीय परिस्थितियों में आये बदलाव के लिए

उत्तरदायी समुद्री घटना को अल–नीनो कहा जाता है। यह दक्षिण अमेरिका के पश्चिमी तट पर स्थित ईक्वाडोर और पेरु देशों के तटीय समुद्री जल में कुछ वर्षों के अंतराल पर घटित होती है। इसके परिणामस्वरूप समुद्र के सतही जल का तापमान सामान्य से अधिक गर्म हो जाता है। इसका विस्तार 3° दक्षिण से 18° दक्षिण अक्षांश तक रहता है। प्रशांत महासागर में पेरू के निकट समुद्री तट के गर्म होने की घटना को अल–नीनो कहा जाता है। इस कारण से समुद्र की सतह का तापमान सामान्य से 4 से 5 डिग्री सेल्सियस अधिक हो जाता है। गर्मी से समुद्र में चल रही हवाओं के रास्ते और गति में बदलाव आता है और मौसम चक्र बुरी तरह से प्रभावित होता है। अल–नीनो की सक्रियता का असर दक्षिण–पश्चिमी मानसून पर पड़ता है। जिसके कारण कुछ भागों में भारी वर्षा होती है और कुछ भागों में सूखे की गंभीर स्थिति सामने आती है।



अल-नीनो और ला-लीना में अंतर

अल–नीनो का अर्थ

अल–नीनो स्पेनिश भाषा का शब्द है जिसका शाब्दिक अर्थ है, **'छोटा बच्चा'** या **'क्राइस्ट चाइड'** है। इसका यह नाम इसलिए रखा गया है, क्योंकि इसे पहली बार दक्षिण अमरीकी मछुआरों ने 17 वीं शताब्दी के शुरूआती भाग में पहचाना था, क्योंकि इसका प्रभाव सामान्यतः क्रिसमस के आस–पास अनुभव किया जाता है, यानी प्रशान्त महासागर में दिसम्बर में गर्म जल होने की प्रवृत्ति थी। अल–नीनो बड़े पैमाने पर महासागर–वायुमण्डल जलवायु सम्पर्क को सन्दर्भित करता है। यह पेरू के तट के साथ एक गर्म महासागरीय धारा का विकास है। यह पेरू की ठण्डी धारा का अस्थायी प्रतिस्थापन है। यह मध्य और पूर्व–मध्य भूमध्यरेखीय प्रशान्त क्षेत्र में होता है। यह प्रत्येक 2 से 5 वर्ष में होता है।

अल–नीनो की पुष्टि: भूमध्य रेखा के लगातार लगभग तीन महीनों तक प्रशांत महासागर का तापमान ऐतिहासिक औसत से कम से कम 4 से 5 डिग्री सैल्सियस अधिक दर्ज होने पर अल–नीनो की पुष्टि होती है।

कैसे बनता है अल–नीनो: मानक स्थितियों में प्रशांत महासागर में पश्चिमी हवाएं दक्षिण अमेरिका से एशिया की ओर गर्म जल को लेकर आती हैं। नियमित गति से हवाएं लहरों में तीव्र हलचल पैदा करती हैं और सतह के गर्म जल को गहराई के ठंडे जल से मिलने का भरपूर अवसर देती है। लेकिन जब हवाएं धीमी हो जाती है, तो लहरों की हलचल भी मंद हो जाती है। गर्म–ठंडा जल मिल नहीं पाता। ऐसे में पश्चिमी प्रशांत महासागर क्षेत्र का गर्म जल भूमध्य रेखा के साथ पूर्व की ओर बढ़ने लगता है। इससे अल–नीनो का प्रभाव बनता है।

कब तक चलता है अल–नीनो: सामान्य रूप से दो से सात वर्ष में अल–नीनो होता है। लेकिन अल–नीनो और ला–नीनो दोनों ही किसी तरह के कार्यक्रम का पालन नहीं करते। अल–नीनो अक्सर 9 से 12 महीने चलता है, लेकिन कई बार यह वर्षों तक जारी रह सकता है। इस बार इसके अगले वर्ष तक जारी रहने की संभावनाएं जताई गई हैं। अंतिम अल–नीनो 2018 के अंत से 2019 के मध्य तक चला था।

अल–नीनो के प्रभाव: अल–नीनो विश्व की जलवायु और भारतीय मानसून पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। अल–नीनो

की उपस्थिति से समुद्र की सतह के तापमान में वृद्धि होती है और इस क्षेत्र में व्यापारिक हवाएं कमजोर होती हैं। दबाव की स्थिति में बदलाव अल–नीनो से जुड़ा है। अल–नीनो का प्रभाव निम्नलिखित है:–

- अल–नीनो समुद्र के तापमान, समुद्र की धाराओं की गति एवं शक्ति, तटीय मत्स्य पालन और आस्ट्रेलिया से दक्षिण अमरीका तक के स्थानीय मौसम को भी प्रभावित करता है।
- गर्म जल की सतह पर बहाव के कारण वर्षा में वृद्धि होती है। इसके कारण से दक्षिण अमरीका में वर्षा में भारी वृद्धि होती है, जिससे तटीय क्षेत्रों में बाढ़ एवं कटाव की घटनाओं में वृद्धि होती है।
- बाढ़ अथवा सूखा जैसे प्राकृतिक खतरों से प्रभावित समुदायों में बीमारियां पनपती हैं। अल–नीनो के कारण उत्पन्न बाढ़ के कारण विश्व के कुछ हिस्सों में हैजा, डेंगू, चिनकगुनिया एवं मलेरिया के मामलों में वृद्धि होती है, वहीं सूखे के कारण जंगलों में आग की घटनाओं में वृद्धि हो सकती है। कभी–कभी इसके सकारात्मक प्रभाव भी हो सकते हैं। उदाहरण के लिए अल–नीनो के कारण अटलांटिक महासागर में तूफान की घटनाओं में कमी आती है।
- अल–नीनो के प्रभाव से कम वर्षा हो सकती है और सूखा पड़ सकता है। 1950 के बाद से, अल–नीनो के कारण वर्षा की कमी वाले 9 मानसूनी वर्ष रहे हैं। यदि अल–नीनो सर्दियों में चरम सीमा पर होता है और 2024 के प्रारम्भ में जारी रहता है, तो अगला वर्ष सबसे गर्म हो सकता है और तापमान का नया रिकॉर्ड बन सकता है।
- अल–नीनो हवाओं के दिशा बदलने, कमजोर पड़ने तथा समुद्र के सतही जल के ताप में वृद्धि में विशेष भूमिका निभाता है। अल–नीनो का एक प्रभाव यह होता है कि वर्षा के प्रमुख क्षेत्र बदल जाते हैं। परिणामस्वरूप विश्व के ज्यादा वर्षा वाले क्षेत्रों में कम वर्षा और कम वर्षा वाले क्षेत्रों में ज्यादा वर्षा होने लगती है।
- प्रशान्त महासागर में पेरू देश के निकटवर्ती गहरे समुद्र में घटने वाली एक हलचल यानी अल–नीनो ही किसी मानसून का भविष्य तय करती है।
- अक्सर कहा जाता है कि अल–नीनो या फिर प्रशान्त महासागर में समुद्र की सतह का तापमान बढ़ने से पूरे एशिया और पूर्वी अफ्रीका की मौसमी स्थितियों में परिवर्तन हो जाता है। कभी इस वजह से दक्षिण अमेरिका में भारी बारिश के साथ बाढ़ की सम्भावना बनती है और भारत के पश्चिमी तट और मध्य भागों में अच्छी वर्षा होती है, तो कभी यह समीकरण उलट जाती है।
- वैसे तो अल–नीनो नामक घटना भूमध्य रेखा के आस–पास प्रशान्त क्षेत्र में घटित होती है लेकिन हमारी पृथ्वी के सभी जलवायु–चक्र इसके प्रभाव में हैं। लगभग 120 डिग्री पूर्वी देशान्तर के आस–पास इंडोनेशियाई क्षेत्र से लेकर 80 डिग्री पश्चिमी देशान्तर पर मैक्सिको की खाड़ी और दक्षिण अमेरिकी पेरू तट तक समूचा उष्ण क्षेत्रीय प्रशान्त महासागर अल–नीनो के प्रभाव क्षेत्र में आता है।
- प्रशान्त महासागर के पूर्वी तथा पश्चिमी भाग के जल–सतह पर तापमान में अन्तर होने से हवाएं पूर्व से पश्चिम की ओर विरल वायुदाब क्षेत्र की ओर बढ़ती हैं। लगातार बहने वाली इन हवाओं को 'व्यापारिक पवन' कहा जाता है। वायुमंडल में भी समुद्र तल के ऊपर हवाई धाराएँ बहती रहती हैं। अल–नीनो के कारण लगभग 10 किलोमीटर से 25 किलोमीटर ऊपर तक वायुमंडल के बीच वाले स्तर में बहने वाली जेट स्ट्रीम पर भी असर पड़ता है।
- वायु दाब के एक बदलाव 'दक्षिणी कम्पन' से भी अल–नीनो का सीधा सम्बन्ध बताया जाता है। 'दक्षिणी कम्पन' असल में हवाओं के बहाव में आने वाले बदलाव के लिये दिया गया भौगोलिक नाम है।
- प्रशान्त महासागर से लेकर हिन्द महासागर के भारतीय–ऑस्ट्रेलियाई क्षेत्र के वायुदाब में होने वाला परिवर्तन ही अक्सर दक्षिणी कम्पन को जन्म देता है। जब प्रशान्त महासागर में उच्च दाब की स्थिति होती है, तब अफ्रीका से लेकर ऑस्ट्रेलिया तक हिन्द महासागर के दक्षिणी भाग में निम्न दाब की स्थिति पाई जाती है।

भारत में अल–नीनो के रोचक तथ्य

- 1997 में भारत को अब तक सबसे शक्तिशाली अल–नीनो का सामना करना पड़ा लेकिन मानसून सामान्य था।
- 2001 और 2020 के बीच, भारत ने 7 अल–नीनो वर्ष देखे– इनमें से 4 के परिणामस्वरूप सूखा पड़ा (2003, 2005, 2009–10, 2015–16)।
- इन वर्षो में खरीफ या गर्मियों में बोए गए कृषि उत्पादन में 16, 8, 10 और 3 प्रतिशत की गिरावट देखी गई, जिससे मुद्रस्फीति बढ़ गई।
- ट्रिपल डिपलाइवेंट (2020–22) के बाद 2023 में अल–नीनो विकसित होने के आशा है।

ला–नीना

अल–नीनो का यह विपरीत प्रभाव है। ला–नीना का स्पेनिश भाषा में अर्थ **'छोटी लडकी'** होता है। इसमें अमरीकी महाद्वीपों के पश्चिमी तटों के पास के प्रशान्त महासागर का जल असामान्य रूप से ठण्डा हो जाता है, जिससे व्यापारिक पवन बहुत मजबूत हो जाती है। इससे प्रशान्त महासागर का गर्म जल एशिया की ओर खिसकने लगता है। अमरीका के पश्चिमी तट से दूर उफान बढ़ता है, जिससे ठण्डा, पोषक तत्वों से भरपूर जल सतह पर आ जाता है। यह अधिक समुद्री जीवन का समर्थन करता है और अधिक ठण्डे जल की प्रजातियों को आकर्षित करता है। इस प्रकार ला–नीना उस परिघटना को संदर्भित करता है जिसमें भूमध्य रेखीय प्रशांत क्षेत्र में समुद्री सतह का तापमान औसत से अधिक ठंडा रहता है अर्थात यह 'शीतल चरण' हैं। व्यापारिक हवाएं सामान्य से अधिक तेज होती हैं, जो गर्म जल को एशिया की ओर धकेलती हैं। यह एक ऐसी घटना है जो अल–नीनो का ठंडा समकक्ष है। यह तब होता है जब भूमध्य रेखीय प्रशांत क्षेत्र में समुद्र का तापमान सामान्य से कम स्तर तक गिर जाता है।

ला–नीना के प्रभाव

- ला–नीना वर्ष के दौरान सर्दियों का तापमान सामान्य से अधिक गर्म होता है और उत्तर में सामान्य से अधिक ठण्डा होता है। ला–नीना भी अधिक गम्भीर तूफान का मौसम पैदा कर सकता है।
- ला–नीना की विशेषता पश्चिमी प्रशान्त महासागर क्षेत्र में सामान्य से कम वायु दाब का होना है। यह निम्न वायुदाब के क्षेत्र में वर्षा वृद्धि में योगदान देते हैं।
- ला–नीना की घटनाएं दक्षिण–पूर्वी अफ्रीका एवं उत्तरी आस्ट्रेलिया में विनाशकारी बाढ़ का कारण बनती हैं। मध्य एवं पूर्वी प्रशान्त महासागरीय क्षेत्र में सामान्य से उच्च वायुदाब भी ला–नीना की विशेषता है। इसके कारण इस क्षेत्र में बादल कम बनते हैं एवं वर्षा कम होती है।

अल–नीनो एवं ला–नीना का भारत पर प्रभाव

अल–नीनो वाले प्रभाव के वर्षों में भारत में बहुत अधिक गर्मी देखने को मिलती है और उस वर्ष मानसून ऋतु में सामान्य से कम वर्षा देखने को मिलती है। हालांकि इसके अन्य कारण भी हो सकते हैं, लेकिन अल–नीना के वर्षों में इस तरह का व्यवहार देखने को मिलता रहा है।

वहीं ला–नीना के वर्षों में भारत में मानसूनी वर्षा सामान्य से अधिक होती है और उस वर्ष भारत में ठण्ड भी अधिक समय तक रहती है। इसी के प्रभाव से वर्ष 2022 में भारत में सामान्य से 7 प्रतिशत अधिक वर्षा देखने को मिली थी।

अल–नीनो के प्रभाव को कम करने के लिए सरकार द्वारा प्रयास

- **प्रधानमंत्री फसल बीमा योजनाः** यह सूखा, बाढ़ और अन्य मौसम सम्बन्धी घटनाओं सहित विभिन्न प्राकृतिक आपदाओं के कारण किसानों को फसल के नुकसान से बचाने के लिए सरकार द्वारा आरम्भ की गई एक फसल बीमा योजना है।
- **मिशन अमृत सरोवरः** यह वर्षा पर निर्भरता को कम करने में सहायता करने के लिए सरकार द्वारा प्रत्येक जिले में 75 तालाब विकसित करने की योजना है।
- **मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजनाः** इस योजना का उद्देश्य मृदा परीक्षण को बढ़ावा देना और किसानों को सूखे या अन्य मौसम सम्बन्धी घटनाओं के दौरान अपनी फसलों का बेहतर प्रबंधन करने में सहायता करने के लिए आवश्यक जानकारी प्रदान करना है।
- **राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षाः** इसका उद्देश्य बेहतर कृषि पद्धतियों को अपनाने और नई प्रौद्योगिकियों के उपयोग के माध्यम से वर्षा आधारित क्षेत्रों में फसलों की उत्पादकता में वृद्धि करना है।
- **वर्षा आधारित क्षेत्रों के लिए राष्ट्रीय जलविभाजक विकास परियोजनाः** इस परियोजना का उद्देश्य सूखे की अवधि के दौरान फसलों के लिए मृदा की नमी और जल की उपलब्धता में सुधार के लिए वर्षा आधारित क्षेत्रों में स्थायी जलविभाजक प्रबंधन विधियों को बढ़ावा देना है।
- **प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजनाः** इसका उद्देश्य कृषि में जल संसाधनों के कुशल उपयोग को बढ़ावा देना और सूखे और अन्य मौसम सम्बन्धी घटनाओं से निपटने के लिए जल उपयोग दक्षता में वृद्धि करना है।
- **राष्ट्रीय कृषि विकास योजनाः** इस योजना का उद्देश्य विभिन्न पहलों के माध्यम से कृषि विकास को बढ़ावा देना है, जिसमें वर्षा आधारित कृषि का विकास और सूखे की अवधि के दौरान फसल उत्पादकता में सुधार के लिए आधुनिक प्रौद्योगिकियों का उपयोग सम्मिलित है।

सारांशः

भारतीय मौसम अचानक परिवर्तित होकर असामान्य हो जाता है, जिस कारण से विषम परिस्थितियां उत्पन्न हो जाती हैं और फसलों को प्रभावित करती हैं। इससे किसानों को बहुत क्षति होती है, जिनमें प्रमुख रूप में बाढ़, सूखा, असामयिक वर्षा, सुनामी, चक्रवात एवं ओलावृष्टि इत्यादि सम्मिलित हैं। इसी प्रकार ला–नीना एक **शीतल** जलधारा है, जिसकी उत्पत्ति पेरू के तटवर्ती क्षेत्रों में होती है। वहीं 'अल–नीनो' **गर्म जलधारा** है, जिसकी उत्पत्ति पेरू के तट के समानान्तर उत्तर से दक्षिण की ओर होती है। इस प्रवाह के कारण दक्षिण–पूर्व प्रशान्त महासागर क्षेत्र के तापमान में अभूतपूर्व वृद्धि होती है। अनेक बार इसका प्रभाव सम्पूर्ण प्रशान्त महासागरीय सतह पर दृष्टिगत होता है। ला–नीना का प्रवाह क्षेत्र अल–नीनो की तरह प्रशान्त क्षेत्र विशेष के रूप में पेरू का तटीय क्षेत्र होता है। यह कभी भी हिन्द महासागरीय क्षेत्र में प्रवेश नहीं करती है, किन्तु इन दोनों का प्रभाव वैश्विक होता है। जिस वर्ष ला–नीना जलधारा की गहनता होती है, उस वर्ष भारतीय मानसून अधिक तीव्र होता है, वहीं अल–नीनो भारतीय मानसून को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है। दक्षिणी कम्पन्न **ऋणात्मक** हो तो अल–नीनो की स्थिति बनती है और **धनात्मक** हो तो ला–नीना की स्थिति होती है। अल–नीनो एवं ला–नीना की घटनाएं आमतौर पर 9 से 12 महीने तक चलती हैं, लेकिन कुछ लम्बे समय तक चलने वाली घटनाएं वर्षों तक बनी रह सकती हैं।