

महाराष्ट्र में मेघ बीजन की संभावना

इसमें अवसंरचनाओं का प्रयोग जैसे कि वायुयान, रडार, बैलून, विभिन्न प्रकार के मापक एवं सम्प्रेषण यंत्र शामिल हैं और यह सस्ता नहीं है। कुछ वर्ष पहले पृथ्वी विज्ञान के केन्द्रीय मंत्रालय ने देश में एक वृहत पैमाने पर मेघ बीजन की संभावना का अध्ययन करने के लिए लगभग 14 करोड़ रुपये की राशि आवंटित की थी। भारतीय उष्ण देशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे जैसे अग्रणी शोध संस्थान द्वारा प्रस्तुत किया गया प्रतिवेदन व्यापक रूप से धनात्मक था। मेघ भौतिकी का अध्ययन करने के लिए एक वायुयान प्राप्त करने की योजना विचाराधीन है।

वायु का बहना एवं वर्षा का होना:-

ये दोनों घटनायें पूर्णतः प्राकृतिक हैं। ऐसी घटनाओं पर किसी का नियंत्रण नहीं होता है। सवाल है कि मेघ बीजन के लिए महाराष्ट्र के मराठवाड़ा एवं विदर्भ को ही क्यों चुना गया? इसका सबसे बड़ा कारण है कि पिछले कुछ वर्षों में मानसून के दौरान इन दोनों क्षेत्रों में वर्षा बहुत कम हुई। कर्ज लेकर अनाज पैदा करने वाले किसान तबाह हो गये तथा भारी संख्या में आत्महत्या करने लगे।

इससे राज्य सरकार को 1000 करोड़ से अधिक का मुआवजा देना पड़ता है और यह रकम कृत्रिम वर्षा पैदा करने वाले उपायों से काफी ज्यादा है। इसलिए वर्षा कम होने पर सरकार मेघ बीजन के बारे में विचार कर रही है। देखें, आगे क्या होता है।

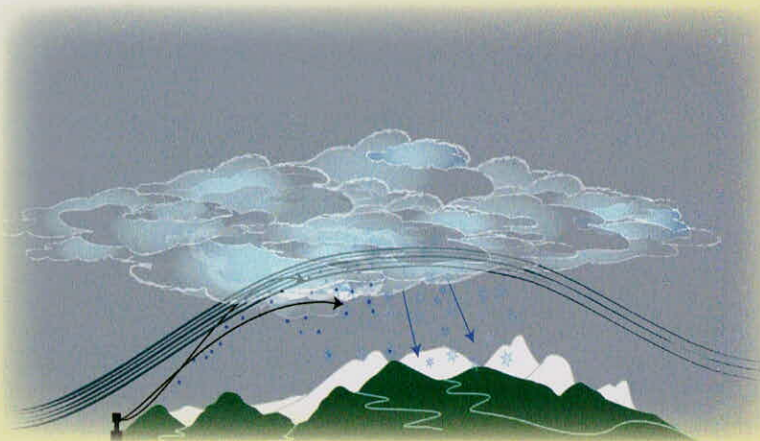
मेघ बीजन (Cloud Seeding) क्या होता है?

यह मेघों से अवक्षेपण (वर्षा या हिम) का रासायनिक रूप से हस्तक्षेप करवाने की एक जटिल प्रक्रिया है। वर्षा उस समय होती है

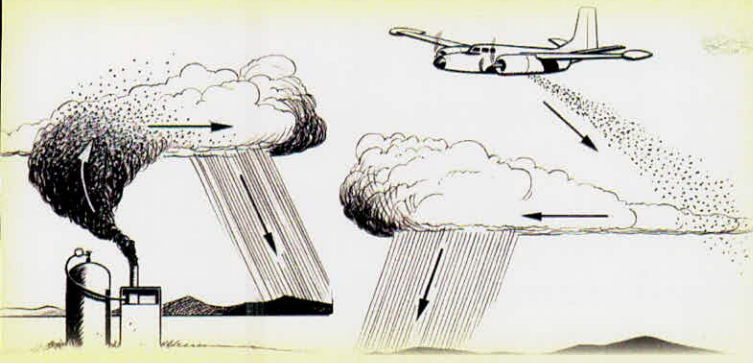
जब वायुमंडल में विद्यमान आर्द्रता उस स्तर तक पहुँचती है, जहाँ इसे और अधिक देर तक रखा नहीं जा सकता है। मेघों का बीजन रासायनिक केन्द्रकों, जिनके चारों तरफ संघनन की घटनायें हो सकती हैं, को उपलब्ध करवा कर प्रक्रिया को सुगम और तीव्र बनाते हैं। वर्षा के बीज सिल्वर या पोटेशियम के आयोडाईड, शुष्क बर्फ (टोस कार्बन डाइआक्साइड) अथवा द्रवीभूत प्रोपेन हो सकते हैं। वर्तमान अनुसंधान ने साधारण लवणों के साथ-साथ खाद्य लवणों का भी प्रयोग करके आशाजनक सफलता प्राप्त की है।

मेघों का बीजन कैसे किया जाता है?

बीजित रासायनिकों का छिड़काव मेघों में वायुयानों अथवा भू-आधारित परिक्षेपण युक्तियों द्वारा किया जाता है जो रॉकेट या बंदूक का प्रयोग आकाश में कनस्तारों की बौछार करने के लिए करते हैं। मेघमय परंतु वर्षारहित दिनों में बीजन का कार्य सूचारू रूप से होता है। बीजित होने वाले मेघों में पहले से ही कुछ नमी होनी चाहिए। वायुयान द्वारा बीजन की स्थिति में, पायलट मेघों के आधार की ओर सोडियम क्लोराइड



मेघ बीजन की रासायनिक प्रक्रिया



कृत्रिम वर्षा के लिए वायुयान द्वारा मेघ बीजन



है, यह उपयुक्त मेघों की उपलब्धता पर निर्भर करता है।

क्या मेघों का बीजन एक खराब मानसून का एजेंट हो सकता है?

समाविष्ट क्षेत्र का क्षेत्रफल, अवक्षेपण की मात्रा और इस पर व्यतीत समय के पदों में, भारतीय मानसून का कोई दूसरा विकल्प नहीं है। परंतु मेघों का बीजन लघुतर क्षेत्रों के ऊपर अच्छी वर्षा करवा सकता है और प्राकृतिक घटना को परिपूरक बना सकता है। बहुत वर्षा के स्थान पर समय पर वर्षा फसलों के लिए जरूरी होती है और इसे बीजन ही पूरा कर सकता है। भविष्य में यह निष्पक्ष रूप से प्रगति विज्ञान की एक शाखा बनने वाली है। मेघ निर्माण की प्रगाढ़तर बोधगम्यता के लिए और अधिक अनुसंधान की जरूरत है ताकि सार्थक से सार्थक मौसम वैज्ञानिकीय यंत्रों का आविष्कार किया जा सके। किसी क्षेत्र के ऊपर विभिन्न प्रकार के बादल हो सकते हैं और एक ही प्रकार का बीजन सभी के लिए प्रभावी नहीं भी हो सकता है। कभी-कभी बीजन एक निश्चित क्षेत्र के ऊपर ही प्रभावी होता है।

बीजन में कितना खर्च आता है?

इसमें अवसंरचनाओं का प्रयोग जैसे कि वायुयान, रडार, बैलून, विभिन्न प्रकार के मापक एवं सम्प्रेषण यंत्र शामिल हैं और यह सस्ता नहीं है। कुछ वर्ष पहले पृथ्वी विज्ञान के केन्द्रीय मंत्रालय ने देश में एक बृहत पैमाने पर मेघ बीजन की संभावना

इससे पहले बीजन का प्रयास वारामती को आधार मान कर राज्य में सितंबर 2003 में किया गया था क्योंकि मानसून के पहले तीन महीनों में सामान्य से बहुत कम वर्षा दर्ज की गयी थी। वारामती केंद्रको पुणे, सतारा, सांगली, उस्मानाबाद, बीड, नासिक, अहमदनगर और औरंगाबाद जिलों से जोड़ा गया था। उस समय अमेरिका की वेदर मॉडिफिकेशन कंपनी (Weather Modification Company) ने इसका कार्यान्वयन किया था और लगभग 4.5 करोड़ रुपये का खर्च आया था।

के लिए एक वायुयान प्राप्त करने की योजना विचाराधीन है।

कहाँ-कहाँ बीजन सफल हुआ है?

यद्यपि इस कार्य-प्रणाली को विश्व भर में आजमाया गया है, परंतु अंतर्राष्ट्रीय मौसम को संशोधित करने में बीजन की कार्य क्षमता पर संदेह हो गया है। अमेरिका एवं इजरायल में किए गए अध्ययनों से इस प्रक्रिया की प्रभावोत्पादकता पर प्रश्न चिह्न लग गया है। सन् 1940 दशक के पूर्वार्ध में वर्षा निर्माण का पहला प्रयास किया गया। इसके बाद अनेकों प्रयोग ने वर्धमान रूप से बेहतर परिणाम प्रदर्शित किए हैं। मेघ बीजन में चीन बहुत ही विश्वास रखता है और वह बंजर क्षेत्रों के ऊपर भी सिल्वर आयोडाइड की बौछारें करवा कर वर्षा करवाने का दावा रखता है। बीजिंग ओलंपिक के दौरान वायु को प्रदूषण मुक्त बनाने के लिए चीन ने मेघ बीजन का प्रयोग किया। थाईलैंड, इंडोनेसिया, संयुक्त अरब अमीरात, यूरोप के कई देश, आस्ट्रेलिया एवं संयुक्त राज्य अमेरिका जैसे देशों ने मेघ बीजन के साथ प्रयोग किया है। भारत में तमिलनाडू, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश एवं महाराष्ट्र ने सन् 1980 दशक के पूर्वार्ध से ही मेघों को बीजित करने का प्रयास किया है। कुछ जगहों पर सफलता मिली

(NaCl) और शीर्ष की ओर सिल्वर आयोडाइड (AgI) दमक की बौछार करता है। ये रासायनिक कण बृहद्तर बूंदों के निर्माण के लिए भ्रूण का कार्य करते हैं। रॉकेटों द्वारा छोड़े जाने पर, रासायनिक बीज वायु प्रवाहों द्वारा धकेले जाते हैं। इस प्रौद्योगिकी द्वारा मेघ को अपने मूल स्थान से 80 किमी. की दूरी तक स्थानांतरित किया जा सकता है।

कितनी वर्षा और कितने क्षेत्र के ऊपर?

यह कई कारकों जैसे मौजूदा वायुमंडलीय स्थितियों के साथ-साथ मेघों का विस्तार एवं नमी संतुष्टि पर निर्भर करता है। किसी क्षेत्र में बीजन द्वारा उत्पन्न वर्षा की वास्तविक मात्रा का निर्धारण बड़ा ही मुश्किल है जब तक कि उस क्षेत्र में स्वचालित वर्षा मापियों का एक सघन नेटवर्क संस्थापित न किया गया हो। वर्षा सामान्यतः बीजन के करीब 30-40 मिनट के बाद शुरू हो जाती है और एक या दो घंटे तक जारी रहती है। चूंकि बीजन का संचालन अलग-अलग मेघ कोशिकाओं में किया जाता है, इसलिए कृत्रिम वर्षा कितने क्षेत्र को समाविष्ट कर सकती

वर्षा के अभाव में बंजर होती भूमि



महाराष्ट्र में मेघ बीजन की संभावना



बंजर भूमि का दृश्य

और कुछ जगहों पर परिणाम अपूर्ण पाये गए।

महाराष्ट्र क्या करने का इरादा रखता है?

इस राज्य के कुछ भाग खास कर मराठवाड़ा एवं विदर्भ लगातार 2-3 वर्षों तक सूखे की चपेट में आ चुके हैं। राहत एवं पुनर्वास मंत्री इकनाथ खड्से ने जून के शुरूआत में कहा था कि इन क्षेत्रों में जून 2015 में बीजन करवाया जायेगा यदि इस वर्ष के खराब मौसम के बारे में IMD का पूर्वानुमान सत्य पाया गया। परंतु जून में सामान्य से अधिक बारिश होने के कारण इसे टाल दिया गया। इसके बाद कृषि राज्य मंत्री राम शिंदे ने कहा कि कुछ कंपनियों ने स्थिति का परीक्षण करने के लिए मुफ्त में मेघों का बीजन करने की पेशकश की है। महाराष्ट्र के मुख्यमंत्री देवेन्द्र फडनवीस ने बीजन के अलावा कुछ अन्य विकल्पों को आजमाने की सलाह दी है। उन्होंने कहा कि “मेघ बीजन प्रयोजन के विरुद्ध शिकायत करने का कोई कारण नहीं बनता है, परंतु सवाल है कि इस प्रयोजना द्वारा कितनी वर्षा कितनी धनराशि में करवायी जा सकती है।”

इस प्रकार, इस प्रयोग की स्थिति क्या है?

कृषि मंत्री शिंदे ने पुणे में कहा था कि सरकार ने बीजन के लिए औरंगाबाद को आधार माना है और इसे 250 किमी. की परिधि में किया जायेगा। अगले 15 दिनों



मेघ बीजन के लिए उपयुक्त बादलों की स्थिति का दृश्य

में अंतिम निर्णय लिया जायेगा। महाराष्ट्र कैबिनेट ने मेघ बीजन के लिए 10 करोड़ की राशि की मंजूरी दी है। इससे पहले बीजन का प्रयास बारामती को आधार मान कर राज्य में सितंबर 2003 में किया गया था क्योंकि मानसून के पहले तीन महीनों में सामान्य से बहुत कम वर्षा दर्ज की गयी थी। बारामती केंद्र को पुणे, सतारा, सांगली, उस्मानाबाद, बीड, नासिक, अहमदनगर और औरंगाबाद जिलों से जोड़ा गया था। उस समय अमेरिका की वेदर मॉडिफिकेशन कंपनी (Weather Modification Company) ने इसका कार्यान्वयन किया था और लगभग 4.5 करोड़ रुपये का खर्च आया था।

एक सरकारी प्रतिवेदन बतलाता है कि पिछले मानसून के दौरान शुष्क दौर के दिनों में काफी बढ़ोतरी हुई थी। सन् 2014 के मानसून में महाराष्ट्र के 60% से ज्यादा हिस्सों में सामान्य से नीचे वर्षा दर्ज की गयी थी। इस समय महाराष्ट्र में कुल 355 तालुका हैं और 230 तालुका

वर्षा उस समय होती है जब वायुमंडल में विद्यमान आर्द्रता उस स्तर तक पहुँचती है, जहाँ इसे और अधिक देर तक रखा नहीं जा सकता है। मेघों का बीजन रासायनिक केन्द्रकों, जिनके चारों तरफ संघनन की घटनायें हो सकती हैं, को उपलब्ध करवा कर प्रक्रिया को सुगम और तीव्र बनाते हैं। वर्षा के बीज सिल्वर या पोटेशियम के आयोडाइड, शुष्क बर्फ (ठोस कार्बन डाइआक्साइड) अथवा द्रवीभूत प्रोपेन हो सकते हैं। वर्तमान अनुसंधान ने साधारण लवणों के साथ-साथ खाद्य लवणों का भी प्रयोग करके आशाजनक सफलता प्राप्त की है।

में अब तक सामान्य से 25% नीचे बारिश हुई है। अब राज्य सरकार अगस्त 2015 से मेघ बीजन की योजना पर विचार कर रही है यदि जुलाई में भी अपर्याप्त वर्षा का दौर कायम रहता है। भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान, पुणे के वैज्ञानिकों ने कहा है कि केवल एक मेघ बीजन द्वारा अभावग्रस्त वर्षा वाले क्षेत्र सामान्य वृष्टिपात के 20-25% तक वर्षा प्राप्त कर सकते हैं।

इस प्रक्रिया के लिए 75% की शुद्धता वाले सिल्वर आयोडाइड की जरूरत है जिसे अर्जेंटीना से मंगाना है। इस आयात के लिए, हमें राज्य सरकार द्वारा जारी “अंत उपयोगकर्ता प्रमाणपत्र (End User Certificate)” की जरूरत है। एक बार हमें यह प्रमाणपत्र मिल जाता है तो हम लोग आयोडाइड के आयात के लिए तैयार हो जायेंगे और कृत्रिम वर्षा का उत्पादन करना शुरू कर देंगे।

एक कमजोर मानसून किसानों को आपदाग्रस्त बना देता है और

महाराष्ट्र में नुकसान से जूझ रहे किसान पहले ही काफी संख्या में आत्महत्या कर चुके हैं। इससे राज्य सरकार को 1000 करोड़ रुपये से अधिक का मुआवजा देना पड़ता है और यह रकम कृत्रिम वर्षा पैदा करने वाले उपायों से काफी ज्यादा है। इसलिए महाराष्ट्र सरकार ही नहीं अपितु भारत सरकार को भी हर वर्ष पैदा होने वाली इस समस्या के बारे में गंभीरतापूर्वक सोचना होगा। मौसम वैज्ञानिकों के साथ-साथ अन्य वैज्ञानिकों को भी मेघ बीजन के सिद्धांतों को अच्छी तरह से समझना होगा और सही समय आने पर संकटग्रस्त क्षेत्रों में इसका कार्यान्वयन किया जा सकेगा।

संपर्क करें:

रावव शैलेन्द्र कुमार सिंह
भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान
संस्थान पाषाण रोड, पोस्ट -
एन. सी. एल. पुणे - 411 008,
(महाराष्ट्र)

मो.नं. 09604702769

ई-मेल: rsktsd@tropmet.res.in