



# कुरुक्षेत्र

ग्रामीण विकास को समर्पित

75  
आज़ादी का  
अमृत महोत्सव

वर्ष 68

अंक : 3

पृष्ठ : 56

जनवरी 2022

मूल्य : ₹ 22

## स्मार्ट कृषि







**योजना**  
विकास को समर्पित मासिक  
(हिंदी, अंग्रेजी, उर्दू व 10 अन्य भारतीय भाषाओं में)

**आजकल**  
साहित्य एवं संस्कृति का मासिक  
(हिंदी तथा उर्दू)



प्रकाशन विभाग  
सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय  
भारत सरकार

**रोज़गार समाचार**  
साप्ताहिक  
(हिंदी, अंग्रेजी तथा उर्दू)

**कुरुक्षेत्र**  
ग्रामीण विकास पर मासिक  
(हिंदी और अंग्रेजी)

**बाल भारती**  
बच्चों की मासिक पत्रिका  
(हिंदी)

## घर पर हमारी पत्रिकाएं मंगाना है काफी आसान...

आपको सिर्फ नीचे दिए गए 'भारत कोश' के लिंक पर जा कर पत्रिका के लिए ऑनलाइन डिजिटल भुगतान करना है-  
<https://bharatkosh.gov.in/Product/Product>

### सदस्यता दरें

| प्लान | योजना, कुरुक्षेत्र, आजकल (सभी भाषा) |               | रोज़गार समाचार |                            | सदस्यता शुल्क में रजिस्टर्ड डाक का शुल्क भी शामिल है। कोविड-19 महामारी के मद्देनजर नए ग्राहकों को अब रोज़गार समाचार के अलावा सभी पत्रिकाएं केवल रजिस्टर्ड डाक से ही भेजी जाएंगी। पुराने ग्राहकों के लिए मौजूदा व्यवस्था बनी रहेगी। |
|-------|-------------------------------------|---------------|----------------|----------------------------|--|
|       | वर्ष                                | रजिस्टर्ड डाक | रजिस्टर्ड डाक  | मुद्रित प्रति (साधारण डाक) |  |
| 1     | ₹ 434                               | ₹ 364         | ₹ 530          | ₹ 400                      |  |
| 2     | ₹ 838                               | ₹ 708         | ₹ 1000         | ₹ 750                      |  |
| 3     | ₹ 1222                              | ₹ 1032        | ₹ 1400         | ₹ 1050                     |  |

ऑनलाइन के अलावा आप डाक द्वारा डिमांड ड्राफ्ट, भारतीय पोस्टल आर्डर या मनीआर्डर से भी प्लान के अनुसार निर्धारित राशि भेज सकते हैं। डिमांड ड्राफ्ट, भारतीय पोस्टल आर्डर या मनीआर्डर 'अपर महानिदेशक, प्रकाशन विभाग, सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय' के पक्ष में नई दिल्ली में देय होना चाहिए। रोज़गार समाचार की 6 माह की सदस्यता का प्लान भी उपलब्ध है, प्रिंट संस्करण रु. 265, ई-संस्करण रु. 200/-, कृपया ऑनलाइन भुगतान के लिए <https://eneversion.nic.in/membership/login> लिंक पर जाएं। डिमांड ड्राफ्ट 'Employment News' के पक्ष में नई दिल्ली में देय होना चाहिए। अपने डीडी, पोस्टल आर्डर या मनीआर्डर के साथ नीचे दिया गया 'सदस्यता कूपन' या उसकी फोटो कॉपी में सभी विवरण भरकर हमें भेजें। भेजने का पता है- संपादक, पत्रिका एकांश, प्रकाशन विभाग, कक्ष सं. 779, सूचना भवन, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली-110003.

अधिक जानकारी के लिए ईमेल करें- [pdjucir@gmail.com](mailto:pdjucir@gmail.com)

हमसे संपर्क करें - फोन: 011-24367453, (सोमवार से शुक्रवार सभी कार्य दिवस पर प्रातः साढ़े नौ बजे से शाम छह बजे तक)

**कृपया नोट करें कि पत्रिका भेजने में, सदस्यता शुल्क प्राप्त होने के बाद कम से कम आठ सप्ताह लगते हैं, कृपया इतने समय प्रतीक्षा करें और पत्रिका न मिलने की शिकायत इस अवधि के बाद करें।**

### सदस्यता कूपन (नई सदस्यता/नवीकरण/पते में परिवर्तन)

कृपया मुझे 1/2/3 वर्ष के प्लान के तहत ..... पत्रिका ..... भाषा में भेजें।

नाम (साफ व बड़े अक्षरों में) .....

पता : .....

..... जिला ..... पिन .....

ईमेल ..... मोबाइल नं. ....

डीडी/पीओ/एमओ सं. .... दिनांक ..... सदस्यता सं. ....





# कुरुक्षेत्र

इस अंक में



वर्ष : 68 ★ मासिक अंक : 3 ★ पृष्ठ : 56 ★ पौष-माघ 1943 ★ जनवरी 2022

वरिष्ठ संपादक : **ललिता श्वुराना**

उत्पादन अधिकारी : **डी.के.सी. हृदयनाथ**

आवरण : **राजिन्द्र कुमार**

सज्जा : **मनोज कुमार**

संपादकीय कार्यालय

कमरा नं. 655, प्रकाशन विभाग, सूचना भवन,

सी.जी.ओ. काम्प्लेक्स, लोधी रोड,

नई दिल्ली-110003

ई-मेल : [kuru.hindi@gmail.com](mailto:kuru.hindi@gmail.com)

वेबसाइट : [publicationsdivision.nic.in](http://publicationsdivision.nic.in)

[@publicationsdivision](https://www.facebook.com/publicationsdivision)

[@DPD\\_India](https://www.twitter.com/DPD_India)

[@dpd\\_india](https://www.instagram.com/dpd_india)

कुरुक्षेत्र सदस्यता शुल्क

पत्रिका ऑनलाइन खरीदने के लिए [bharatkash.gov.in/product](http://bharatkash.gov.in/product) पर तथा ई-पुस्तकों के लिए Google play, Kobo या Amazon पर लॉग-इन करें।

वार्षिक : ₹ 230, द्विवार्षिक : ₹ 430, त्रिवार्षिक : ₹ 610

कुरुक्षेत्र की सदस्यता की जानकारी लेने, एजेंसी संबंधी सूचना तथा विज्ञापन छपवाने के लिए संपर्क करें-

अभिषेक चतुर्वेदी, संपादक, पत्रिका एकांश

प्रकाशन विभाग, कमरा सं. 779, सातवां तल,

सूचना भवन, सीजीओ परिसर,

लोधी रोड, नयी दिल्ली-110003

सदस्यता शुल्क जमा करने के बाद पत्रिका प्राप्त होने में कम से कम 8 सप्ताह का समय लगता है।

पत्रिका न मिलने की शिकायत हेतु इस पर मेल करें ई-मेल : [pdjuir@gmail.com](mailto:pdjuir@gmail.com) या दूरभाषः

011-24367453 पर संपर्क करें।



कुरुक्षेत्र में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार लेखकों के अपने हैं। यह आवश्यक नहीं कि सरकारी दृष्टिकोण भी वही हो। पाठकों से आग्रह है कि कैरियर मार्गदर्शक किताबों/संस्थानों के बारे में विज्ञापनों में किए गए दावों की जांच कर लें। पत्रिका में प्रकाशित विज्ञापनों की विषय-वस्तु के लिए 'कुरुक्षेत्र' उत्तरदायी नहीं है।

भारत में स्मार्ट कृषि : चुनौतियां एवं संभावनाएं 5

-गिरिजेश सिंह महारा, प्रतिभा जोशी

स्मार्ट कृषि समय की मांग 12

-डॉ. वीरेन्द्र कुमार

ग्रामीण विकास में कृषि का योगदान 18

-डॉ. एच.एल. शर्मा

ई - नाम : किसानों की आमदनी बढ़ाने में सहायक 24

-डॉ. इशिता जी. त्रिपाठी

एग्रीटेक स्टार्टअप से कृषि का बदलता परिदृश्य 30

-भुवन भास्कर

जलवायु स्मार्ट तकनीक से खेती का कार्याकल्प 34

-अंकिता शर्मा, दीखित भट्टाचार्य

स्मार्ट कृषि के लिए नैनो उर्वरक 39

-डॉ. के.एन. तिवारी

अक्षय ऊर्जा से ग्रामीण क्षेत्रों में बदलाव की नई लहर 43

-डॉ. जगदीप सक्सेना

दीनदयाल अंत्योदय योजना-राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन 49

-संतोष कुमार सिंह, रेणु सिंह



## प्रकाशन विभाग के विक्रय केंद्र

|              |  |        |              |
|--------------|--|--------|--------------|
| नई दिल्ली    | पुस्तक दीर्घा, सूचना भवन, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड  | 110003 | 011-24367260 |
| दिल्ली       | हाल सं. 196, पुराना सचिवालय  | 110054 | 011-23890205 |
| नवी मुंबई    | 701, सी-विंग, सातवीं मंजिल, केंद्रीय सदन, बेलापुर  | 400614 | 022-27570686 |
| कोलकाता      | 8, एसप्लानेड ईस्ट  | 700069 | 033-22488030 |
| चेन्नई       | 'ए' विंग, राजाजी भवन, बसंत नगर   | 600090 | 044-24917673 |
| तिरुअनंतपुरम | प्रेस रोड, नई गवर्नमेंट प्रेस के निकट  | 695001 | 0471-2330650 |
| हैदराबाद     | कमरा सं. 204, दूसरा तल, सीजीओ टावर, कवादिगुड़ा सिकंदराबाद  | 500080 | 040-27535383 |
| बैंगलुरु     | फर्स्ट फ्लोर, 'एफ' विंग, केंद्रीय सदर, कोरामंगला   | 560034 | 080-25537244 |
| पटना         | बिहार राज्य कोऑपरेटिव बैंक भवन, अशोक राजपथ   | 800004 | 0612-2683407 |
| लखनऊ         | हॉल सं-1, दूसरा तल, केंद्रीय भवन, क्षेत्र-ए, अलीगंज  | 226024 | 0522-2325455 |
| अहमदाबाद     | 4-सी, नैफ्युन टॉवर, चौथी मंजिल, एचपी पेट्रोल पंप के निकट, नेहरू ब्रिज कार्னர், आश्रम रोड, अहमदाबाद | 380009 | 079-26588669 |

जनवरी 2022

**भा**रत सहित विश्व में तेजी से बढ़ती जनसंख्या ने मानव समाज के सामने खाद्यान्न आपूर्ति की चुनौती खड़ी कर दी है। ऐसे में तेजी से बढ़ती आबादी की सेवा के लिए कृषि पद्धतियों को विकसित करना आवश्यक है। आजकल विकसित देशों में आधुनिक खेती को लाभकारी एवं टिकाऊ बनाने हेतु स्मार्ट कृषि पर जोर दिया जा रहा है, भारत के लिए भी यह एक सुनहरा अवसर है।

वर्ष 2019-20 के आर्थिक सर्वेक्षण में भारत के सकल घरेलू उत्पाद में कृषि का हिस्सा 17.8 प्रतिशत था, जो कि 2020-21 में बढ़ कर 19.9 प्रतिशत हो गया है। भारत सरकार द्वारा कृषि क्षेत्र के विकास हेतु चलाई जा रही योजनाओं की इस वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका रही है किन्तु 2050 में खाद्य सुरक्षा से संबंधित आने वाली कृषि चुनौतियों से सामना करने हेतु भारत को स्मार्ट कृषि तकनीकों को बड़े पैमाने में क्रियान्वित करना होगा।

पिछले कुछ वर्षों में सूचना-संचार तकनीकियों से कृषि सहित हर क्षेत्र में क्रांति आ गई है। वर्तमान में स्मार्ट फोन एवं मोबाइल ऐप के उपयोग से कृषि के अधिकांश कार्यों के लिए सूचना इलैक्ट्रॉनिक माध्यम से प्राप्त की जा रही है। कृषि क्षेत्र तक सही एवं समय पर जानकारी प्रदान करने वाले मोबाइल ऐप्स की संख्या भी लगातार बढ़ रही है। किसानों को उनकी आवश्यकतानुसार समय पर सूचना की आवश्यकता होती है। स्मार्ट कृषि हेतु आज ऐसे मोबाइल एप्लिकेशन उपलब्ध हैं जो नवीनतम कृषि जानकारी जैसे कीटों और बीमारियों की पहचान, मौसम के बारे में रीयल-टाइम डेटा, तूफानों के बारे में पूर्व चेतावनी, स्थानीय बाजार, सर्वोत्तम मूल्य, बीज, उर्वरक आदि की जानकारी किसानों को उनके द्वार तक देते हैं।

हाल-फिलहाल में कृषि और संबद्ध क्षेत्र उद्यमिता की विशाल संभावनाओं का भी आगाज़ बन कर उभरे हैं। बीज और कीटनाशकों के क्षेत्र में कई देसी और बहुराष्ट्रीय कंपनियां दशकों से भारतीय बाजारों से लाखों-करोड़ रुपये का कारोबार कर ही रही थीं, लेकिन खास बात यह है कि हाल के वर्षों में देश के उत्कृष्ट तकनीकी संस्थानों, जैसे आईआईटी और आईआईएम से निकले स्नातकों सहित कई युवा उद्यमियों ने कई ऐसे उद्यम खड़े कर दिए हैं, जो छोटे और सीमांत किसानों को भी खेती में तकनीक का समावेश बढ़ाकर कम खर्च में स्मार्ट खेती की दिशा में बढ़ने का हाँसला और राह दे रहे हैं। कई एग्री स्टार्टअप कंपनियां उपज की मात्रा बढ़ाने, श्रम की आवश्यकता घटाने और लागत को कम करने के लिए नई-नई तकनीकों के इस्तेमाल को अपने कारोबार का केंद्रीय बिंदु बना रही हैं। देश में इस समय 450 से ज़्यादा एग्री-टेक नवगंतुक कंपनियां कार्यरत हैं, जिन्होंने सूचना प्रौद्योगिकी के आधुनिकतम अनुसंधानों को आम किसानों के लिए सुलभ बना दिया है। जो तकनीकें आज के दौर में खेती को बदल रही हैं उनमें क्वैटिज खेती (वर्टिकल फार्मिंग), ऑटोमेटेशन एंड रोबोटिक्स, लाइवस्टॉक टेक्नोलॉजी, आधुनिक ग्रीनहाउस प्रैक्टिस, प्रेसिजन एग्रीकल्चर, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस), ब्लॉकचेन इत्यादि अहम हैं।

कृषि विकास के उत्प्रेरक के रूप में डिजिटल परिवर्तन के साथ, विशेष रूप से कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) अपनी विविध क्षमताओं के साथ बेहद फायदेमंद साबित हो रही है। एआई कृषि के तौर-तरीकों को बदल रहा है। नई फसल बोने से पहले जलवायु में मिट्टी की स्थिति, तापमान और आर्द्रता की जांच की आवश्यकता होती है। इसे समझने में विफल रहने से किसानों को फसलों का गंभीर नुकसान उठाना पड़ता है। यहां एआई के उपयोग से किसान इस नुकसान से बच सकते हैं। भूमि की प्रकृति, मिट्टी की उर्वरता और बोई जाने वाली फसल के प्रकार के बारे में सूचित निर्णय से किसानों को अधिकतम फसल प्राप्त करने में मदद मिलती है। एआई क्षमताओं द्वारा संचालित ड्रोन किसानों को अपनी फसल की पैदावार में सुधार करने और पूंजीगत लागत को कम करने में मदद कर सकते हैं। कहने का तात्पर्य यह है कि स्मार्ट कृषि तकनीकें न केवल कृषि प्रक्रिया को आसान बना सकती हैं बल्कि अधिक लाभप्रद भी बना सकती हैं।

भारत सरकार कृषि को स्मार्ट तकनीक से संचालित करने एवं किसानों की आय को दोगुनी करने हेतु कई योजनाएं चला रही है जिनमें मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना, प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना, प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना, परम्परागत कृषि विकास योजना, इलेक्ट्रॉनिक राष्ट्रीय कृषि बाजार (ई-नाम), सूक्ष्म सिंचाई कोष, बारानी क्षेत्र विकास कार्यक्रम प्रमुख है। इन योजनाओं के क्रियान्वयन में एआई और डिजिटल आधारित स्मार्ट कृषि को प्राथमिकता दी जा रही है।

आज देश में भारत सरकार के कई मोबाइल ऐप उपलब्ध हैं जो कृषि की प्रक्रिया में किसानों के लिए काफी मददगार साबित हो रहे हैं। सेंसर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), डेटा संग्रह, डेटा विश्लेषण उपकरण एवं आईटी सिस्टम आधारित कृषि की भारत में अभी शुरुआत ही हुई है। भारत में स्मार्ट कृषि और जलवायु स्मार्ट कृषि के विस्तार की व्यापक संभावनाएं हैं लेकिन साथ ही इस रास्ते में कई व्यवहारिक कठिनाइयां भी हैं। इन चुनौतियों को बारीकी से समझकर इस दिशा में ठोस प्रयास करने होंगे ताकि हमारे देश में कृषि क्षेत्र और किसानों की चुनौतियों से निपटने में 'स्मार्ट कृषि' को बड़े पैमाने पर 'व्यावहारिक' बनाया जा सके।

**सभी पाठकों को नववर्ष 2022 की हार्दिक शुभकामनाएं**



# भारत में स्मार्ट कृषि : चुनौतियां एवं संभावनाएं

—गिरिजेश सिंह महारा  
—प्रतिभा जोशी

भारत सरकार कृषि को स्मार्ट एवं किसानों की आय को दोगुनी करने हेतु कई योजनाएं संचालित कर रही है जो कृषि क्षेत्र में डिजिटल आधारित स्मार्ट कृषि को प्राथमिकता दे रहे हैं। इसके अंतर्गत मुख्यतः इलेक्ट्रॉनिक एवं मोबाइल ऐप आधारित कृषि पर जोर दिया जा रहा है। सेंसर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), डेटा संग्रह, डेटा विश्लेषण उपकरण एवं आईटी सिस्टम आधारित कृषि की अभी भारत में शुरुआत ही हुई है। भारत को स्मार्ट कृषि से जुड़ी हुई चुनौतियों एवं संभावनाओं को बारीकी से समझकर नीतियों का निर्माण कर उनका अनुपालन करना होगा।

कृषि क्षेत्र में भारत ने आजादी के बाद एक लंबा एवं संघर्ष भरा सफर तय किया है। हरितक्रांति तथा कृषि वैज्ञानिकों के अनुसंधान तथा प्रसार ने भारत को न सिर्फ खाद्यान्न में वरन दुग्ध उत्पादन में भी विश्व के शिखर पर खड़ा कर दिया और आज भारत फल एवं सब्जियों में, दूध, मसाले एवं जूट में वैश्विक-स्तर पर सबसे बड़ा उत्पादक है। धान एवं गेहूं में भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक एवं वैश्विक-स्तर पर भारत 80 प्रतिशत से अधिक फसलों के सबसे बड़े उत्पादकों में से एक है। हरितक्रांति ने विश्व पटल पर भारत को अन्न उत्पादन में आत्मनिर्भर बनने में अत्यधिक मदद की तथा इस लक्ष्य को भली-भांति पूरा भी किया गया है। परंतु आज समय की मांग खाद्य सुरक्षा में सुधार के साथ-साथ अधिक आय अर्जित करना भी है। बढ़ती हुई आबादी, घटती हुई उपजाऊ कृषि भूमि, कम होते हुए रोजगार तथा निवेश एवं बाजार के जोखिमों ने कृषि क्षेत्र में कार्यरत युवाओं के समक्ष कृषि को लाभकारी बनाने में बड़ी चुनौतियां खड़ी कर दी हैं।

विकसित देशों ने आधुनिक खेती को लाभकारी एवं टिकाऊ बनाने हेतु डिजिटल आधारित स्मार्ट कृषि पर जोर दिया है जो भारत के लिए भी सुनहरा अवसर है। बढ़ती वैश्विक आबादी के संयोजन, उच्च फसल उपज की बढ़ती मांग, प्राकृतिक संसाधनों का कुशलतापूर्वक उपयोग करने की आवश्यकता, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी के बढ़ते उपयोग और जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों के कारण स्मार्ट खेती का महत्व पूरे विश्व में बढ़ रहा है। विश्वभर में स्मार्ट कृषि मुख्यतः इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आधारित कृषि की वृद्धि एवं भविष्य अनुमान को तालिका-1 में दर्शाया गया है।

## क्या है स्मार्ट कृषि

स्मार्ट फार्मिंग एक कृषि प्रबंधन अवधारणा है जो कृषि उद्योग को उन्नत तकनीक का लाभ उठाने के लिए बुनियादी ढांचा प्रदान करने पर केंद्रित है। इसके अंतर्गत बड़े डेटा, क्लाउड और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) जैसी आधुनिक तकनीकों का उपयोग कृषि उत्पाद की ट्रैकिंग, निगरानी, स्वचालन और संचालन का विश्लेषण





**तालिका-1 : विश्वभर में स्मार्ट कृषि मुख्यतः इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आधारित कृषि की वृद्धि एवं भविष्य अनुमान**

| वर्ष | इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आधारित कृषि फार्म                   |
|------|---|
| 2000 | 52 करोड़ 25 लाख कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़े |
| 2016 | 54 करोड़ कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़े        |
| 2035 | 78 करोड़ कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़ेंगे     |
| 2050 | 200 करोड़ कृषि फार्म इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) से जुड़ेंगे    |

स्रोत : स्मार्ट कृषि पर आधारित विभिन्न अनुसंधान द्वारा संकलित करने हेतु किया जाता है।

**स्मार्ट कृषि के तकनीकी अवयव :** स्मार्ट कृषि में मुख्यतः निम्नलिखित तकनीकों का अलग-अलग प्रकार से उपयोग शामिल है।

- **सेंसर :** पानी, प्रकाश, आर्द्रता और तापमान प्रबंधन तथा मृदा स्कैनिंग के लिए विभिन्न प्रकार के सेंसर का उपयोग किया जाता है।
- **दूरसंचार प्रौद्योगिकियां** जैसे उन्नत नेटवर्किंग और जीपीएस
- **इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT)** आधारित समाधान, रोबोटिक्स और स्वचालन को सक्षम करने के लिए हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर
- निर्णय लेने और कीट, रोग एवं मौसम-आधारित भविष्य अनुमान हेतु डेटा विश्लेषण उपकरण
- फसल की पैदावार, मिट्टी-मानचित्रण, जलवायु परिवर्तन, उर्वरक अनुप्रयोगों, मौसम डेटा, मशीनरी और पशु स्वास्थ्य से संबंधित महत्वपूर्ण आंकड़ों का डेटा संग्रह
- दूरस्थ निगरानी एवं लगातार डेटा एकत्र करने हेतु उपग्रह और ड्रोन आधारित आईटी सिस्टम

**स्मार्ट कृषि/फार्म प्रक्रिया**

**फार्म में डेटा संग्रह :** खेत में सभी महत्वपूर्ण स्थानों पर लगाए गए सेंसर मिट्टी, हवा आदि के बारे में डेटा एकत्र कर एक जगह प्रसारित करते हैं।

**निदान एवं आकलन :** एकत्र किए गए डेटा का सिस्टम द्वारा विश्लेषण किया जाता है और निगरानी की गई वस्तु या प्रक्रिया की स्थिति के संबंध में निष्कर्ष निकाले जाते हैं। संभावित समस्याओं की पहचान भी की जाती है।

**निर्णय :** पिछले चरणों में पहचानी गई समस्याओं के आधार पर, सॉफ्टवेयर प्लेटफॉर्म का उपयोग कर समाधान किया जाता है।

**कार्रवाई :** पिछले चरण में पहचाने गए समाधानों को क्रियान्वित किया जाता है। पुनः सेंसर द्वारा मिट्टी, हवा, नमी आदि

पर एक नया माप किया जाता है और पूरा चक्र फिर से शुरू हो जाता है।

इस स्वचालित स्मार्ट खेती प्रक्रिया से उच्च परिशुद्धता और 24/7 नियंत्रण के साथ प्रमुख संसाधनों जैसे पानी, ऊर्जा, उर्वरक एवं समय की बचत होती है। वर्तमान में स्मार्ट कृषि तकनीकों का मुख्यतः कृषि के चार महत्वपूर्ण क्षेत्रों में उपयोग हो रहा है (तालिका-2)

**भारत में इलेक्ट्रॉनिक कृषि से स्मार्ट कृषि की ओर अग्रसर कदम**

गत 20 वर्षों में सूचना संचार तकनीकियों (ICTs) से कृषि सहित हर क्षेत्र में क्रांति आ गई है। शुरुआती दौर में कृषि क्षेत्र में मात्र इंटरनेट के उपयोग से लेकर आज वर्तमान में स्मार्ट फोन एवं मोबाइल ऐप के उपयोग तक कृषि के अधिकांश कार्यों के लिए सूचना इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से प्राप्त की जा रही है। भारत में सूचना संचार तकनीकियों (ICTs) का उपयोग एवं विकास निम्नलिखित

**तालिका-2 : स्मार्ट कृषि तकनीकों का कृषि के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में उपयोग**

| कृषि क्षेत्र                               | स्मार्ट कृषि तकनीकों का प्रयोग  |
|--|---|
| फसल जल प्रबंधन                             | कृषि गतिविधियों को कुशल तरीके से करने के लिए पर्याप्त पानी आवश्यक है। सिंचाई के लिए उचित जल प्रबंधन सुनिश्चित करने एवं पानी की बर्बादी को कम करने के लिए कृषि IoT को वेब मैप सर्विस (WMS) और सेंसर ऑब्ज़र्वेशन सर्विस (SOS) के साथ एकीकृत किया गया है।                        |
| सुव्यवस्था कृषि (प्रेसिजन कृषि)            | मौसम की जानकारी के संदर्भ में उच्च सटीकता की आवश्यकता होती है जिससे फसल के नुकसान की संभावना कम हो जाती है। कृषि IoT किसानों को मौसम की भविष्यवाणी, मिट्टी की गुणवत्ता, श्रम की लागत और कीट एवं रोगों के संदर्भ में वास्तविक समय के डेटा की समय पर डिलीवरी सुनिश्चित करता है। |
| एकीकृत कीट प्रबंधन या नियंत्रण (आईपीएम/सी) | कृषि IoT सिस्टम तापमान, नमी, पौधों की वृद्धि और कीटों के स्तर की उचित लाइव डेटा निगरानी के माध्यम से किसानों को सटीक पर्यावरणीय डेटा प्रदान करता है ताकि उत्पादन के दौरान उचित देखभाल की जा सके।  |
| खाद्य उत्पादन और सुरक्षा                   | कृषि IoT प्रणाली कृषि उत्पाद भंडारण हेतु गोदाम के तापमान, शिपिंग परिवहन प्रबंधन प्रणाली जैसे विभिन्न मापदंडों की सटीक निगरानी करती है और क्लाउड आधारित रिपोर्टिंग सिस्टम को भी एकीकृत करती है।  |



प्रोजेक्ट्स द्वारा क्रमबद्ध हुआ जो आज स्मार्ट कृषि की ओर अग्रसर है—

**ग्राम ज्ञान केंद्र :** एम.एस. स्वामीनाथन रिसर्च फाउंडेशन (MSSRF) द्वारा 1998 में शुरू किया गया यह भारत का सबसे पहला प्रोजेक्ट था जिसमें सूचना संचार तकनीकियों (ICTs) का कृषि विकास हेतु उपयोग हुआ। यह परियोजना पुडुचेरी में आईसीटी मोड में शुरू की गई थी ताकि ग्रामीणों को कृषि-आधारित प्रासंगिक जानकारी सही समय पर तुरंत प्रदान की जा सके। ग्राम ज्ञान केंद्रों में कंप्यूटर, रेडियो, टेलीफोन के रूप में उपयुक्त हार्डवेयर लगाए गए जो एक वायरलेस संचार लिंक से जुड़े थे। किसानों को फसल चयन, फसल उत्पादन, फसल सुरक्षा, फसल प्रबंधन, फसल से पहले और कटाई के बाद की प्रक्रियाओं से संबंधित संपूर्ण समाधान प्रदान किए गए।

**भूमि परियोजना :** वर्ष 1998 में, कर्नाटक सरकार ने भूमि परियोजना के अंतर्गत पूरे राज्य के भूमि अभिलेखों का कम्प्यूटरीकरण किया। अब तक कर्नाटक राज्य के राजस्व विभाग ने 65 लाख से अधिक किसानों के भूमि स्वामित्व के दो करोड़ से अधिक रिकॉर्ड को कम्प्यूटरीकृत किया है। किसान 15 रुपये के मामूली भुगतान के बाद किसी भी निकटतम तालुका (तहसील) कार्यालय में जाकर अपने अधिकार, किरायेदारी और फसलों का एक कम्प्यूटरीकृत रिकॉर्ड प्राप्त कर सकता है जिसे आरटीसी कहा जाता है, एक दस्तावेज जिसे ऋण उद्देश्यों के लिए कई विभागों और बैंकों द्वारा आवश्यक और स्वीकार किया जाता है। इस सूचना संचार तकनीकी ने किसानों द्वारा कृषि ऋण लेने की प्रक्रिया को आसान कर दिया है।

**ई-चौपाल :** आई.टी.सी. द्वारा जून 2000 में शुरू किया गया, 'ई-चौपाल' ग्रामीण भारत में इंटरनेट-आधारित स्मार्ट कृषि हेतु अपनी एक अलग सफल पहचान बना चुका है। किसानों द्वारा प्रबंधित ग्रामीण इंटरनेट कियोस्क जिन्हें 'संचालक' कहा जाता है, किसानों को मौसम और बाजार की कीमतों पर अपनी स्थानीय भाषा में तैयार जानकारी पहुंचाते हैं, जिससे किसानों को कृषि से संबंधित सभी इनपुट एवं बाजार की सही जानकारी सही समय पर मिलती है। स्मार्ट कृषि की ओर अग्रसर होते हुए अब ई-चौपाल द्वारा किसानों की आवश्यकता अनुसार कृषि जानकारी और किसानों के दरवाजे से कृषि उपज की खरीद भी शुरू की गई है। 'ई-चौपाल' सेवाएं आज 10 राज्यों (मध्य प्रदेश, हरियाणा, उत्तराखंड) में 6100 कियोस्क के माध्यम से 35,000 से अधिक गांवों में फसलों की एक श्रृंखला उत्तर प्रदेश, राजस्थान, कर्नाटक, केरल, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु के सोयाबीन, कॉफी, गेहूं, चावल, दालें, झींगा उगाने वाले 40 करोड़ से अधिक किसानों तक पहुंचती हैं।

**आई-किसान :** आई-किसान की शुरुआत नागार्जुन समूह द्वारा वर्ष 2000 में की गई थी और इसका उद्देश्य ग्रामीण समृद्धि

और कृषि उत्पादन में वृद्धि करना था। इस कार्यक्रम के एक भाग के रूप में गांवों में सूचना कियोस्क की स्थापना के साथ एक वेबपोर्टल शुरू किया गया था। यूज़र्स को यह सुविधा फ्री में दी गई थी। यह आठ क्षेत्रीय भाषाओं में फसलों, कृषि पद्धतियों, फसल विपणन योग्यता और मेट्रोर्लॉजिकल डेटा से संबंधित किसानों को उनकी मांग के अनुसार कृषि इनपुट प्रदान करता है।

**किसान कॉल सेंटर :** किसान कॉल सेंटर 2004 में कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय द्वारा किसानों के प्रश्नों के उत्तर उनकी मूल भाषा में उपलब्ध कराने के उद्देश्य से शुरू किए गए थे। ये केंद्र बहुत मामूली हार्डवेयर और परिचालन लागत के साथ काम करते हैं। बुनियादी ढांचे में इंटरनेट से जुड़ा एक कंप्यूटर और एक टेलीकांफ्रेंसिंग प्रणाली शामिल है। किसान एक टोल फ्री नंबर 18001801551 डायल कर अपनी समस्या तकनीकी कार्यकारी या वैज्ञानिक को प्रातः 6 से रात 10 बजे के बीच कभी भी दर्ज करा सकता है जिसका समाधान तुरंत या अधिकतम 72 घंटे में दे दिया जाता है। इन केंद्रों द्वारा प्रतिदिन 25,000 कॉल दर्ज की जाती हैं। वर्तमान में, किसान कॉल सेंटर 21 स्थानों से 22 क्षेत्रीय भाषाओं में संचालित हो रहे हैं और पूरे देश को कवर करते हैं।

**इलेक्ट्रॉनिक राष्ट्रीय कृषि बाजार (ई-नाम) :** बाजार में खरीदार या व्यापारी की भौतिक उपस्थिति की आवश्यकता के बिना ही ए.पी.एम.सी मंडियों में कृषि विपणन की सुविधा प्रदान करने हेतु भारत सरकार द्वारा अप्रैल 2016 को इलेक्ट्रॉनिक राष्ट्रीय कृषि बाजार का गठन किया गया। ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार का उद्देश्य एपीएमसी में भौतिक उपस्थिति तथा किसी पूर्व शर्त के बिना खरीदारों तथा किसानों के मध्य खरीदारी करवाना है। साथ ही, ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार पूरे राज्य में व्यापार के लिए वैध एकल लाइसेंस और एकल कर की स्थापना भी करता है। सितंबर 2016 तक, भारत में लगभग 250 एपीएमसी ऑनलाइन हो गए थे (कृषि सहयोग और किसान कल्याण विभाग, 2016)। किसान मुख्य रूप से देश में फैले 6,900 एपीएमसी मंडियों में अपनी उपज की भौतिक रूप से नीलामी करते हैं जिनमें खरीददार ज्यादातर स्थानीय व्यापारी हैं। केंद्र और राज्य सरकारें किसानों

**तालिका-3 : कुल खाद्यान्न उत्पादन के विपणन में ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार का हिस्सा**

| वर्ष    | कुल खाद्यान्न उत्पादन (तेल के बीज सहित) (टन) | ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार का हिस्सा |
|---------|--|----------------------------------|
| 2015-16 | 141,790,000                                  | 0.00 प्रतिशत                     |
| 2016-17 | 159,853,600                                  | 5.82 प्रतिशत                     |
| 2017-18 | 161,472,500                                  | 5.84 प्रतिशत                     |
| 2018-19 | 162,196,000                                  | 14.40 प्रतिशत                    |

स्रोत: कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार



### किसानों को सटीक जानकारी देते मोबाइल ऐप

कृषि क्षेत्र तक सही एवं समय पर जानकारी प्रदान करने वाले मोबाइल ऐप्स की संख्या लगातार बढ़ रही है। किसानों को उनकी आवश्यकताओं के अनुसार समय पर सूचना की आवश्यकता होती है। स्मार्ट कृषि हेतु आज ऐसे मोबाइल एप्लिकेशन उपलब्ध हैं जो नवीनतम कृषि जानकारी जैसे कीटों और बीमारियों की पहचान, मौसम के बारे में रीयल-टाइम डेटा, तूफानों के बारे में पूर्व चेतावनी, स्थानीय बाजार, सर्वोत्तम मूल्य, बीज, उर्वरक आदि की जानकारी किसानों को उनके द्वार तक देते हैं। नीचे तालिका में कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा विकसित महत्वपूर्ण मोबाइल ऐप्स को दर्शाया गया है जो स्मार्ट कृषि की भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) एवं डेटा एनालिटिक्स का उपयोग कर किसानों को उनके द्वार पर सटीक जानकारी दे रहे हैं।

विभिन्न सरकारी संस्थाओं, निजी कंपनियों द्वारा भी कई ऐप विकसित किए गए हैं जो स्मार्ट कृषि तकनीकों का उपयोग कर सही समय पर सटीक जानकारी किसानों तक पहुंचाते हैं जैसे सोलापुर अनार, केन एडवाइज़र, पशु पोषण, कृषि वीडियो, एडवाइज़ ऐप इत्यादि। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ने मोबाइल ऐप की महत्ता को समझते हुए एक खास मोबाइल ऐप गैलरी का निर्माण भी किया है जहां पर 355 कृषि मोबाइल ऐप की विस्तृत जानकारी एवं डाउनलोडिंग लिंक उपलब्ध है (<https://krishi.icar.gov.in/mobileapp/>)

| क्र. सं. | मोबाइल ऐप                      | विशेषता   |
|----------|--------------------------------|---|
| 1.       | किसान सुविधा                   | किसान सुविधा प्रासंगिक जानकारी प्रदान करके किसानों की मदद करने के लिए विकसित एक सर्वव्यापी मोबाइल ऐप है। ऐप किसानों को मौसम, बाजार मूल्य, डीलरों, पौधों की सुरक्षा, आईपीएम, बीज, विशेषज्ञ सलाह, मृदा स्वास्थ्य कार्ड, गोदाम और कोल्ड स्टोरेज के बारे में जानकारी प्रदान करता है।  |
| 2.       | पूसा कृषि                      | इस मोबाइल ऐप को किसानों के खेतों तक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों द्वारा विकसित तकनीकों को ले जाने के लिए लांच किया गया है। इसमें विकसित फसलों की नई किस्मों से संबंधित जानकारी, कृषि मशीनरी और इसके कार्यान्वयन और उत्पादन प्रौद्योगिकियों की विस्तृत जानकारी है।  |
| 3.       | मृदा स्वास्थ्य कार्ड मोबाइल ऐप | यह एप्लिकेशन किसानों के द्वारा दी गई मृदा की जांच रिपोर्ट उन तक आसान तरीके से पहुंचाता है। स्मार्ट कृषि की ग्लोबल पोजिशनिंग तकनीकी का उपयोग कर किसान खेत के सटीक स्थान एवं मृदा गुणवत्ता को अंकित करता है।  |
| 4.       | भुवन ओलावृष्टि ऐप              | इस मोबाइल ऐप द्वारा ओलावृष्टि के कारण फार्म को हुई हानि का डाटा तस्वीरों और भौगोलिक स्थान के साथ दर्ज होता है जिससे ओलावृष्टि से नुकसान का आकलन कर किसान को बीमा देने की प्रक्रिया आसान हो जाती है। स्मार्ट कृषि के डेटा एनालिटिक्स का उपयोग इस मोबाइल द्वारा होता है।  |
| 5.       | ई-नाम मोबाइल ऐप                | इस मोबाइल ऐप का उद्देश्य व्यापारियों/मंडियों द्वारा फसल मूल्य किसानों और अन्य हितधारकों को उनके स्मार्ट फोन पर सही समय पर उपलब्ध कराना है। इसमें स्मार्ट कृषि के डेटा एनालिटिक्स का उपयोग किया गया है तथा किसानों को बिडिंग की सुविधा भी दी गई है।  |
| 6.       | एग्री-मार्केट मोबाइल ऐप        | एग्रीमार्केट मोबाइल ऐप का इस्तेमाल किसान अपने मोबाइल डिवाइस के 50 किमी. के भीतर फसलों का बाजार मूल्य जानने के लिए कर सकता है। यह ऐप मोबाइल का उपयोग करने वाले व्यक्ति की लोकेशन अपने आप कैचर कर लेता है तथा 50 किमी. के अंतर्गत बाजारों के जीपीएस एवं कीमत की जानकारी किसान को देता है।   |
| 7.       | राइस एक्सपर्ट                  | यह भा. कृ. अनु. प. – राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान, कटक द्वारा वर्ष 2017 में विकसित ऐप है। इसे चावल संबंधित समस्त जानकारी प्रदान करने के लिए विकसित किया गया है। इस ऐप के माध्यम से फसल में विभिन्न पारिस्थितिकी के लिए चावल की किस्में, पोषक तत्व उपलब्धता, खरपतवार नियंत्रण, सूत्रकृमि प्रबंधन, कीट प्रकोप एवं नियंत्रण, रोग संबंधी समस्याएं व निवारण, फसल प्रबंधन, श्रम कम करने हेतु उपलब्ध कृषि मानकीकरण आदि जानकारी दी गई है। यह ऐप चावल में त्वरित समाधान के लिए प्रश्नों के उत्तर, चित्र द्वारा समस्या का आकलन और आवाज़ के माध्यम से नैदानिक उपकरण के रूप में कार्य करता है। |
| 8.       | कीटनाशक और कवकनाशी कैलकुलेटर   | भा. कृ. अनु. प. – राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन अनुसंधान केंद्र, नई दिल्ली ने 12 प्रमुख फसलों अर्थात चावल, कपास, गोभी, फूलगोभी, बैंगन, अरहर, मूंगफली, टमाटर, सोयाबीन, चना, मिर्च, भिंडी के लिए वेब और मोबाइल प्लेटफॉर्म पर कीटनाशक और फफूंद नाशक ऐप विकसित किया है। कीटों और रोगों के प्रबंधन के लिए विवेकपूर्ण कीटनाशक चयन, शोधकर्ताओं, कृषि प्रसारकर्मियों और किसानों को लेबल के साथ कीटनाशकों के चयन और उपयोग के लिए सहायता करना इन ऐप का मुख्य उद्देश्य है।  |

(स्रोत: एक्सटेंशन डाइरेक्ट: मोबाइल ऐप्स एम्पावरिंग फार्मर्स, राष्ट्रीय कृषि विस्तार प्रबंध संस्थान, मैनेज\*, हैदराबाद, 2017; प्रतिभा जोशी व अन्य, मोबाइल ऐप का कृषि में बढ़ता उपयोग, खेती, भा.कृ.अनु.प., नवंबर 2019)

\*National Institute of Agricultural Extension management

और व्यापारियों से आग्रह कर रही हैं कि वे ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार का उपयोग करें और कोविड-19 के खतरे के बीच नीलामी स्थल पर भौतिक उपस्थिति से बचें और इसलिए किसानों ने 585 मंडियों में ई-राष्ट्रीय कृषि बाजार प्लेटफॉर्म के माध्यम से ऑनलाइन बोली लगाना शुरू भी कर दिया है जिसको स्मार्ट कृषि के अंतर्गत स्मार्ट मार्केटिंग का नाम दिया जा रहा है।

### कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (एनईजीपीए) :

कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (एनईजीपीए) नामक एक केंद्र प्रायोजित योजना शुरू में 2010-11 में सात पायलट राज्यों में शुरू की गई थी, जिसका उद्देश्य कृषि तक समय पर पहुंच के लिए सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के उपयोग के माध्यम से भारत में तेजी से विकास हासिल करना है। वर्ष 2014-15 में इस योजना को शेष सभी राज्यों और 2 केंद्रशासित प्रदेशों के लिए आगे बढ़ाया गया था। नई डिजिटल और उभरती प्रौद्योगिकियों के महत्व को समझते हुए, किसानों की आय दोगुनी करने वाली समिति (डीएफआई) ने भारत सरकार की डिजिटल कृषि पहलों को और विस्तार देने और बढ़ाने की सिफारिश की है जिसके अंतर्गत ई-गवर्नेंस योजना में स्मार्ट कृषि के नवीन प्रबंधन प्रारूप जैसे रिमोट सेंसिंग, भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस), डेटा एनालिटिक्स, क्लाउड कंप्यूटिंग, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई), मशीन लर्निंग (एमएल), इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी), रोबोटिक्स, ड्रोन, सेंसर और ब्लॉकचेन शामिल किए गए हैं। स्मार्ट कृषि को कार्यान्वित करने हेतु भारत सरकार ने कृषि में राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (NeGPA) दिशानिर्देशों को 2020-21 में संशोधित किया है तथा दो मुख्य कदम उठाए हैं

- **एकीकृत किसान सेवा मंच (यूएफएसपी) :** एकीकृत किसान सेवा मंच देशभर में कृषि परिस्थिति की विभिन्न सार्वजनिक और निजी आईटी प्रणालियों के मुख्य बुनियादी ढांचे, डेटा, अनुप्रयोगों और उपकरणों का एक संयोजन है। यह स्मार्ट कृषि एवं डिजिटल सेवाओं से जुड़े सार्वजनिक और निजी सेवा प्रदाताओं के साथ-साथ सरकार से किसान तक (G2F), सरकार से व्यवसाय (G2B), व्यवसाय से किसान (B2F) और व्यवसाय से व्यवसाय (B2B) के पंजीकरण को सक्षम बनाता है।
- **किसानों का डेटाबेस :** किसानों के लिए बेहतर योजना, निगरानी, नीति निर्माण, रणनीति तैयार करने और स्मार्ट कृषि से जुड़ी योजनाओं के सुचारु कार्यान्वयन के लिए भूमि अभिलेखों से जुड़ा एक राष्ट्रव्यापी किसान डेटाबेस बनाया जा रहा है जिसके अंतर्गत सभी किसानों को उनकी विशिष्ट पहचान के लिए विशिष्ट किसान आईडी (FID) दी जा रही है।

**भारत में स्मार्ट कृषि के समक्ष चुनौतियां एवं संभावनाएं** 2019-20 के आर्थिक सर्वेक्षण में, सकल घरेलू उत्पाद में कृषि



का हिस्सा 17.8 प्रतिशत था, जोकि 2020-21 में बढ़कर 19.9 प्रतिशत हो गया है। भारत सरकार द्वारा कृषि विकास हेतु चलाई जा रही योजनाओं की इस वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका रही है किन्तु 2050 में खाद्य सुरक्षा से संबंधित आने वाली कृषि चुनौतियों से सामना करने हेतु भारत को स्मार्ट कृषि तकनीकों को बड़े पैमाने में क्रियान्वित करना होगा जिनमें मुख्यतः निम्नलिखित दो क्षेत्र शामिल हैं।

**सुव्यतता कृषि (प्रेसिजन कृषि) :** प्रेसिजन कृषि के अंतर्गत फसल एवं मृदा में 'सही-इनपुट' 'सही-समय' में 'सही मात्रा' में 'सही जगह' पर और 'सही तरीके' से दिया जाता है। इसके लिए मौसम, मिट्टी की नमी एवं तापमान, उर्वरक दर, पानी का बहाव, कृषि रसायनों की आवाजाही और बारिश की सटीक जानकारी भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) और ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) जैसी स्मार्ट कृषि तकनीकों से जुटाई जाती है। इज़राइल ने इन्हीं तकनीकों का उपयोग कर ड्रिप सिंचाई में एक नई क्रांति ला दी है जिसके अंतर्गत 75 प्रतिशत से अधिक



तालिका-5 : भारत में स्मार्ट कृषि हेतु कार्यरत कुछ महत्वपूर्ण एग्री स्टार्टअप

| क्र. सं. | स्मार्ट कृषि हेतु एग्रीस्टार्टअप | विशेषता  |
|----------|----------------------------------|--|
| 1.       | सेटस्योर (SatSure)               | 2016 की शुरुआत में स्थापित यह कंपनी सेटेलाइट इमेज प्रोसेसिंग, बिग डेटा क्षमताओं और आईटी को कृषि में ला रही है। कृषि क्षेत्र में फसलों और फसल तनाव की आपूर्ति के आंकड़ों की जानकारी देने के लिए मोबाइल ऐप प्लेटफॉर्म बनाया गया है। यह निर्णय लेने में मदद करता है कि क्या बोना है, कब सिंचाई करनी है या उर्वरक देना है। वर्तमान में, स्टार्टअप के समाधानों का उपयोग आंध्र प्रदेश सरकार द्वारा किया जा रहा है। |
| 2.       | फसल (fasal)                      | यह स्टार्टअप फार्म से अधिक से अधिक डेटा एकत्र करता है, एआई-आधारित माइक्रोक्लाइमेट फोरकास्टिंग एल्गोरिथम वास्तविक इन-फील्ड जानकारी को शामिल करता है और इसे सार्वजनिक रूप से उपलब्ध मौसम पूर्वानुमानों से जोड़ता है, ताकि किसान खेत में दिन-प्रतिदिन के कार्यों के लिए प्रासंगिक वास्तविक समय, कार्रवाई योग्य जानकारी से लाभ उठा सकें।   |
| 3.       | एआई बोनो (Albono)                | यह स्टार्टअप आपूर्ति और मांग के वास्तविक समय के सिंक्रनाइजेशन द्वारा समर्थित सटीक कृषि प्रौद्योगिकियां प्रदान करता है। रीयल-टाइम सटीक कृषि जानकारी को किसानों तक पहुंचाना इसका पहला उद्देश्य है।   |
| 4.       | गोबसको (Gobasco)                 | यह स्टार्टअप डेटा-संचालित ऑनलाइन एग्री-मार्केट प्लेस उत्पादकों और खरीदारों दोनों के लिए सर्वोत्तम मूल्य देता है। इसके कुछ समाधानों में लेन-देन की खोज, खरीद अनुकूलन और रीयल-टाइम डेटा के साथ परिवहन का अनुकूलन शामिल है जिससे इससे जुड़े किसानों के लिए कृषि विपणन आसान हो गया है।   |
| 5.       | क्रॉपइन (Cropin)                 | बेंगलुरु स्थित क्रॉपइन कृषि प्रबंधन, निगरानी और विश्लेषण समाधान प्रदान करता है। वर्तमान में यह 50 लाख किसानों को कृषि प्रबंधन और फसल चक्र निगरानी की सुविधा दे रहा है।   |
| 6.       | इंटेलो लैब्स (Intello Labs)      | बेंगलुरु स्थित इस स्टार्टअप ने कंप्यूटर विज्ञान आधारित समाधान विकसित किए हैं जो फसल के चलचित्रों से महत्वपूर्ण डेटा लेकर फसल निरीक्षण और कृषि उत्पाद ग्रेडिंग करते हैं।  |

इजराइली कृषि फार्म पूर्ण रूप से प्रेसिजन कृषि करते हैं। हालांकि भारत में दुनिया का सबसे बड़ा सिंचित क्षेत्र है जो कुल सिंचाई क्षमता का लगभग 85 प्रतिशत (139.90 मिलियन हेक्टेयर) प्राप्त कर चुका है, जिसमें भविष्य में वृद्धि की सीमित संभावनाएं हैं। जल संसाधन मंत्रालय के अनुसार पानी की कुल मांग 2050 तक आपूर्ति से अधिक हो जाएगी। जल उपयोग दक्षता में भारत चीन, ब्राज़ील और अमेरिका जैसे प्रमुख कृषि देशों की तुलना में एक इकाई खाद्य फसल का उत्पादन करने के लिए 2-3 गुना अधिक पानी का उपयोग करता है।

स्मार्ट कृषि आधारित ड्रिप सिंचाई प्रणाली की ऑन-फार्म दक्षता, पारंपरिक सिंचाई विधियों की तुलना में 90 प्रतिशत से अधिक होने का अनुमान है। साथ ही, फल और सब्जी फसलों में उत्पादकता में 42-53 प्रतिशत की वृद्धि करते हुए, ड्रिप सिंचाई कृषि लागत को 20-50 प्रतिशत, बिजली की खपत को लगभग 30 प्रतिशत और उर्वरक की खपत को लगभग 28 प्रतिशत तक कम करने में मदद करता है। देश में कुल सिंचित क्षेत्र 68,649 हजार हेक्टेयर है। सूक्ष्म सिंचाई के अंतर्गत आने वाली कृषि भूमि 12,908.44 हजार हेक्टेयर है जिसमें ड्रिप सिंचाई 6,112.05 हजार हेक्टेयर और छिड़काव सिंचाई 6,796.39 हजार हेक्टेयर है। स्पष्ट है कि देश में कुल सिंचित भूमि में से केवल 19 प्रतिशत ही

सूक्ष्म सिंचाई के अधीन है, जिसका अधिकतम भाग स्मार्ट कृषि आधारित भी नहीं है। भारत को न सिर्फ अपने सूक्ष्म सिंचाई क्षेत्र की वृद्धि करनी होगी बल्कि इजराइल समान भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) और ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) का उपयोग कर स्मार्ट सिंचाई तकनीकों पर जोर देना होगा। किसानों को सिंचित पानी उपलब्ध कराने के लिए प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना के लिए 4,000 करोड़ रुपये का आवंटन इस ओर एक सराहनीय कदम है। प्रेसिजन कृषि का वैश्विक बाजार 13.09 प्रतिशत की वार्षिक वृद्धि दर से बढ़कर 2022 तक 6.34 बिलियन अमेरिकी डॉलर के बाजार आकार तक पहुंचने की उम्मीद है जिसका लाभ भारत को अवश्य लेना चाहिए।

**स्वचालित (ऑटोमेटेड) कृषि :** सेंसर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), डेटा संग्रह, डेटा विश्लेषण उपकरण एवं आईटी सिस्टम आधारित कृषि स्मार्ट कृषि के वो अवयव हैं जो कृषि को स्वचालित (ऑटोमेटेड) बनाते हैं। वर्तमान में 70 इजराइली कंपनियां फसलों और मिट्टी की अवश्यकताओं का विश्लेषण, निगरानी और स्वचालित करने के लिए उपकरण बनाती हैं, जिससे संसाधनों की न्यूनतम बर्बादी, अधिकतम दक्षता और उपज सुनिश्चित होती है। कृषि मंत्रालय के तहत राष्ट्रीय बागवानी मिशन, इजराइल की एजेंसी, 'मशाव' एवं भारतीय राज्य सरकारों ने स्वचालित (ऑटोमेटेड) कृषि



खासतौर पर जल प्रबंधन हेतु देश में 20 उत्कृष्टता केंद्र स्थापित किए हैं। भारत में स्वचालित (ऑटोमेटेड) कृषि की अभी बस शुरुआत ही है जिसके अंतर्गत कुछ एग्री स्टार्टअप ही यह सुविधा किसानों को दे रहे हैं (तालिका-5)।

इसके अतिरिक्त 8 सितंबर, 2021 को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अंतर्गत पूसा संस्थान, नई दिल्ली में भा.कृ.अनु.प.-परिशुद्धता कृषि नेटवर्क कार्यक्रम (भाकृअनुप-एनईपीपीए) का शुभारंभ किया गया है। भारतीय कृषि में चुनौतियों और प्रौद्योगिकियों, डिजिटल पारिस्थितिकी तंत्र और हाल की सरकारी पहलों की प्रगति को ध्यान में रखते हुए, कार्यक्रम को कृषि-लाभप्रद उद्यम बनाने के लिए सुरक्षित पर्यावरण और गुणवत्ता वाले उत्पादों के साथ निरंतर संवर्धित इनपुट उपयोग और उत्पादन प्रणाली के लिए सटीक एजी-टेक विकसित करने हेतु डिज़ाइन किया गया है। नेटवर्क कार्यक्रम में पूसा संस्थान के नेतृत्व में 16 भागीदार संस्थान (7 एसएमडी) शामिल हैं। स्मार्ट कृषि के कार्यान्वयन हेतु पूसा संस्थान में नानाजी देशमुख फेनोमिक्स सेंटर की स्थापना की गई है जिसमें संसाधन कुशल, जलवायु स्मार्ट और उच्च उपज वाली खेती के विकास के लिए उच्च प्रवाह क्षमता सेंसर आधारित संयंत्र फेनोटाइपिंग पर भारतीय और अमेरिकी परिदृश्य हेतु व्यवस्था की गई है जो स्मार्ट कृषि के लिए मौलिक हैं व परिशुद्ध कृषि हेतु मिट्टी और फसल के स्वास्थ्य का आकलन व निगरानी के लिए ड्रोन रिमोट सेंसिंग सहित सेंसर और सेंसिंग तकनीक संबंधी अत्याधुनिक तकनीकों और आईओटी प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया जा रहा है। आज फेनोमिक्स पौधों की वृद्धि, प्रदर्शन और संरचना का अध्ययन, विभिन्न सेंसरों को शामिल कर नई तकनीकों का उपयोग करता है, जहां पर सेंसिंग प्लेटफॉर्म, और बिग डेटा एनालिटिक्स पर्यावरण के लिए पौधों की प्रतिक्रियाओं को बेहतर ढंग से चित्रित करने और विकास का वर्णन करने के लिए एक महत्वपूर्ण कदम है।

#### **वैश्विक भारतीय वैज्ञानिक (वैभव) शिखर सम्मेलन-2020**

इस सम्मेलन में भारत में स्मार्ट कृषि को बढ़ावा देने हेतु भारत

सरकार ने चार लक्ष्यों को समक्ष रखा है (i) हाई थ्रूपुट फील्ड फीनोटाइपिंग तथा मृदा और फसल स्वास्थ्य निगरानी एवं प्रबंधन के लिए एकीकृत प्लेटफॉर्म, रोबोटिक्स, आईओटी और डब्ल्यूएसएन के साथ स्वदेशी कम लागत वाले सेंसरों का विकास (ii) दबावों, भेदभाव और वास्तविक समय में पहचान एवं प्रबंधन के सेंसर आधारित अभिज्ञान के लिए बिग डेटा एनालिटिक्स और मॉडलिंग (iii) वास्तविक समय में फसल की निगरानी और प्रबंधन के लिए विभिन्न सेंसर, इंटर सेंसर कैलिब्रेशन और डेटा एनालिटिक्स का उपयोग करते हुए यूएवी (मानव रहित विमान) आधारित इमेजिंग के लिए मानकीकृत प्रोटोकॉल तथा (vi) भारतीय कृषि के पारिस्थितिकी तंत्र के लिए उपयुक्त किफायती स्केल न्यूट्रल परिशुद्ध कृषि प्रौद्योगिकियों का विकास।

भारत सरकार कृषि को स्मार्ट एवं किसानों की आय को दोगुनी करने हेतु कई योजनाएं मुख्यतः मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना, प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना, प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना, परम्परागत कृषि विकास योजना, राष्ट्रीय कृषि बाजार, सूक्ष्म सिंचाई कोष, बारानी क्षेत्र विकास कार्यक्रम संचालित कर रही है जो कृषि क्षेत्र में डिजिटल आधारित स्मार्ट कृषि को प्राथमिकता दे रहे हैं। इसके अंतर्गत मुख्यतः इलेक्ट्रॉनिक एवं मोबाइल ऐप आधारित कृषि पर जोर दिया जा रहा है। सेंसर, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), डेटा संग्रह, डेटा विश्लेषण उपकरण एवं आईटी सिस्टम आधारित कृषि की अभी भारत में शुरुआत ही हुई है। भारत को स्मार्ट कृषि से जुड़ी हुई चुनौतियों एवं संभावनाओं को बारीकी से समझकर नीतियों का निर्माण कर उनका अनुपालन करना होगा।

(डॉ. गिरिजेश सिंह महारा भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के कृषि प्रसार संभाग में वैज्ञानिक हैं और डॉ. प्रतिभा जोशी कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं स्थानांतरण केंद्र (भा.कृ.अनु.प) में वैज्ञानिक हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं।)

ई-मेल : girijeshmehra22@gmail.com



# स्मार्ट कृषि समय की मांग

—डॉ. वीरेन्द्र कुमार

समन्वित पोषण प्रबंधन किफायती, पर्यावरण हितैषी और टिकाऊ उपाय है। फसलोत्पादन की एक टिकाऊ व्यवस्था बनाए रखने के लिए यूरिया पर निर्भरता कम करते हुए पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों की आपूर्ति के अन्य विकल्पों को पोषक तत्व प्रबंधन में शामिल करने की आवश्यकता है। समन्वित पोषण प्रबंधन अपनाने से न केवल खाद्य व पोषण सुरक्षा सुनिश्चित होगी, बल्कि इससे विविधतापूर्ण खेती को भी बढ़ावा मिलेगा जिससे मिट्टी की उर्वरता में भी वृद्धि होगी।

कृषि किसी भी देश के आर्थिक विकास के लिए सबसे महत्वपूर्ण कारकों में से एक है। भारतीय कृषि पर सबसे अधिक दबाव त्वरित गति से बढ़ती जनसंख्या का है। साथ ही, ज़मीन की लगातार खराब हो रही गुणवत्ता से दुनिया के तमाम देश चिंतित हैं। देश के अनेक कृषि क्षेत्रों में पौधों के लिए तीन मुख्य पोषक तत्वों नाइट्रोजन, फॉस्फोरस व पोटेश का प्रयोग अनिश्चित अनुपात में किया जा रहा है। किसी-किसी क्षेत्र में तो यह अनुपात 9:2:1 है जबकि अनाज वाली फसलों में नाइट्रोजन, फास्फेट व पोटेश का आदर्श अनुपात 4:2:1, दाल वाली फसलों में 1:2:1 तथा सब्जी वाली फसलों में यह अनुपात 2:1:1 होना चाहिए। इसके अलावा, ग्रीनहाउस गैसों के कारण पिछले दो दशकों से मौसम में परिवर्तन तथा भूमंडलीय तापमान में वृद्धि एक महत्वपूर्ण विषय बनकर उभरा है। भूमंडलीय तापमान बढ़ाने में मुख्य रूप से कार्बन-डाई-ऑक्साइड, क्लोरोफ्लोरो-कार्बन, नाइट्रस ऑक्साइड

और मिथेन आदि गैसों ज़िम्मेदार हैं। आधुनिक कृषि विज्ञान, पौधों में संकरण, कीटनाशकों, रासायनिक उर्वरकों और तकनीकी सुधारों ने फसलों से होने वाले उत्पादन और उत्पादकता को तेजी से बढ़ाया है। परंतु साथ ही, यह व्यापक रूप से पारिस्थितिकी संतुलन के लिए क्षति का कारण भी बना है। इससे मनुष्य के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव के साथ-साथ फसल उत्पादकता भी स्थिर है या घट रही है।

आज खेती में यूरिया का प्रयोग बढ़कर 80 प्रतिशत से ज़्यादा हो गया है। खेत में डालने के बाद यूरिया जब विघटित होता है, तो यह नाइट्रस ऑक्साइड, नाइट्रेट, अमोनिया और अन्य तत्वों में बदल जाता है। नाइट्रस ऑक्साइड हवा में घुलकर स्वास्थ्य के लिए खतरा बन जाती है। यह अम्लीय वर्षा का भी कारण बनती है। यह गैस वातावरण के तापमान में भी काफी तेजी से बढ़ोत्तरी करती है। यह कार्बन-डाई-ऑक्साइड की अपेक्षा तापमान में



300 गुना तक बढ़ोत्तरी करती है। ज़मीन में नाइट्रेट व अमोनिया घुलने से भूजल प्रदूषित हो जाता है। साथ ही, ज़मीन में मौजूद खेती के लिए लाभदायक बैक्टीरिया व अन्य सूक्ष्म जीवों की संख्या और क्रियाशीलता पर भी प्रतिकूल असर पड़ता है। इसके कारण पैदावार में गिरावट के साथ-साथ उत्पादन लागत में भी बढ़ोत्तरी हो जाती है।

मानव और जलवायु परिवर्तन संबंधी कारक कृषि उत्पादन के टिकाऊपन को और अधिक कम करते हैं। वर्ष 2050 तक वैश्विक जनसंख्या के 9 बिलियन तक पहुंचने की संभावना है जिसके भरण-पोषण के लिए कृषि उपज में 70-100 प्रतिशत बढ़ोत्तरी करने की आवश्यकता है। अतः बदलते परिवेश में अधिक उत्पादन और खाद्य सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए जलवायु स्मार्ट खेती की महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है। दुनिया में बदलते जलवायु परिदृश्य के अनुसार खेती में आधुनिक प्रौद्योगिकियों को अपनाने की ज़रूरत है। इससे फसलों और खाद्य उत्पादों की पोषण गुणवत्ता को बनाए रखने में मदद मिलेगी।

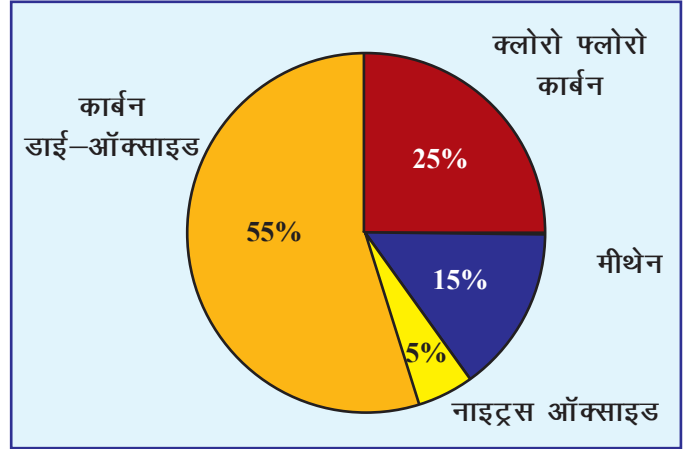
जलवायु परिवर्तन के बावजूद तकनीकी हस्तक्षेपों को अपना कर कृषि उत्पादन और किसानों की आय को प्रभावी ढंग से बढ़ाया जा सकता है। गत वर्षों में बेहतर पर्यावरण, सशक्त मृदा स्वास्थ्य एवं उत्पादकता में बढ़ोत्तरी के लिए अनेक पर्यावरण अनुकूल प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं। ये प्रौद्योगिकियां बढ़ती हुई वैश्विक जनसंख्या के लिए खाद्य एवं पौष्टिक सुरक्षा सुनिश्चित करने के संयुक्त राष्ट्र टिकाऊ विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में सहायक होंगी।

### सरकारी प्रयास और योजनाएं

बिस्स्टेक देशों के लिए जलवायु स्मार्ट खेती पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन भारत सरकार की पहल के रूप में किया गया। इस अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में सभी सात बिस्स्टेक देशों—भूटान, बांग्लादेश, भारत, म्यांमार, नेपाल, श्रीलंका, थाईलैंड सहित बिस्स्टेक सचिवालय के प्रतिभागियों ने भाग लिया। सरकार प्राकृतिक खेती को जन-आंदोलन बनाने पर जोर दे रही है। आज कई राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय संस्थान संसाधन संरक्षण और फसल उत्पादकता बढ़ाने के लिए किसानों को जलवायु स्मार्ट खेती करने के लिए प्रेरित कर रहे हैं। इसके अलावा, पेरिस जलवायु समझौते की 5वीं वर्षगांठ पर जारी एक रिपोर्ट के अनुसार क्लाइमेट चेंज परफॉर्मेंस इंडेक्स 2021 में भारत टॉप 10 देशों में स्थान पाने में सफल रहा। इंडेक्स में भारत 10वें स्थान पर रहा जबकि वर्ष 2014 में भारत 31वें स्थान पर था। इस लक्ष्य को हासिल करने में खेती की पर्यावरण हितैषी तकनीकें, वैज्ञानिकों की दक्षता और सरकार की दूरदृष्टि वाली सोच है।

वर्ष 2020-21 के केंद्रीय बजट में रासायनिक उर्वरकों के ज़रूरत से ज़्यादा इस्तेमाल पर रोक लगाने के लिए पारंपरिक जैविक खादों के उपयोग को बढ़ावा देने पर जोर दिया गया

चित्र : वैश्विक तापमान वृद्धि में ग्रीनहाउस गैसों का योगदान



है। जैविक, प्राकृतिक और एकीकृत खेती को बढ़ावा देने की नीति अपनाई जा रही है। सरकार ने बजट में जैविक उत्पादों को बढ़ावा देने की रणनीति पर बल देकर एक साथ कई लक्ष्य साधने की कोशिश की है। इससे जहां एक ओर, जैविक उत्पादों की बढ़ती वैश्विक मांग से किसानों को कम लागत में ज़्यादा लाभ मिल सकेगा, वहीं रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के अधिक इस्तेमाल पर अंकुश भी लगेगा। इस कदम से न केवल भूमि की उपजाऊ क्षमता का संरक्षण हो सकेगा, बल्कि ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करने में भी मदद मिलेगी।

परम्परागत कृषि विकास योजना के तहत सरकार मिट्टी की सुरक्षा और लोगों के स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए जैविक खेती को बढ़ावा दे रही है। हाल ही में नैनो लिक्विड यूरिया का विकास गुजरात के कलोल स्थित इफको नैनो जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान केंद्र में किया गया है। पूरी दुनिया के किसानों के लिए यह अपनी किस्म की पहली तरल यूरिया है। मिट्टी की पोषण क्षमता को बनाए रखने के लिए इस तरह की यूरिया तैयार करने के लिए लंबे समय से काम किया जा रहा था। यूरिया की यह किस्म आत्मनिर्भर कृषि की दिशा में एक सार्थक कदम है। इसके अलावा, देश में शत-प्रतिशत नीमलेपित यूरिया के उत्पादन की शुरुआत की गई है। नीमलेपित यूरिया (एनसीयू) के ज़रिए कोशिश ये है कि यूरिया का उचित प्रयोग हो सके। नीमलेपित इसके अलावा नीमयुक्त यूरिया का प्रयोग करके नाइट्रोजन उपयोग दक्षता को भी बढ़ाया जा सकता है। इसके अलावा, यह तकनीक पर्यावरण अनुकूल भी है।

सिंचाई के लिए डीजल और परंपरागत तरीकों से पैदा होने वाली बिजली का प्रयोग कम करने के उद्देश्य से सरकार सोलर पंप के उपयोग को बढ़ावा देने पर जोर दे रही है। आजकल सोलर पंप किसानों के बीच काफी लोकप्रिय हो रहे हैं। इस पर किसानों को सब्सिडी दिए जाने की भी व्यवस्था है। पूर्वी भारत का सिक्किम



राज्य अब अधिकारिक रूप से एक जैविक राज्य है। इस राज्य को राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम द्वारा निर्धारित दिशा-निर्देश के अनुसार प्रमाणित जैविक खेती में परिवर्तित कर दिया गया है। इस प्रकार यह पूर्णतः ताज़ा जैविक उत्पादन कर सकता है। इसके अलावा, केंद्रशासित प्रदेश लक्षद्वीप समूह में भी पूर्णतया जैविक खेती की जा रही है। सरकार किसानों को जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए प्रशिक्षण व तकनीकी सहयोग उपलब्ध कराने की दिशा में प्रयासरत है। साथ ही, संरक्षण खेती, सब्जियों और फलों की जैविक खेती व बाज़ार को प्रोत्साहित कर किसानों की आय दोगुनी करने के लक्ष्य की ओर सरकार बढ़ रही है।

### आधुनिक खेती के अंतर्गत समस्याएं

1. संसाधनों की मात्रा व गुणवत्ता में गिरावट
2. पैदावार एवं फसल उत्पादों की गुणवत्ता में गिरावट
3. बिगड़ता मृदा स्वास्थ्य
4. मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी
5. भूजल स्तर में निरंतर गिरावट
6. खेतों में खरपतवारों का बढ़ता प्रकोप
7. किसानों की घटती आय
8. बिगड़ती मृदा समतलता
9. मृदा लवणीयता
10. खाद्य पदार्थों में विषैले कृषि रसायनों की उपस्थिति

### जलवायु स्मार्ट खेती

जलवायु स्मार्ट खेती खाद्य सुरक्षा और जलवायु परिवर्तन की आपस में जुड़ी चुनौतियों का समाधान करने के लिए एक एकीकृत दृष्टिकोण है। जो बदलते जलवायु परिदृश्य में खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कृषि प्रणालियों को परिवर्तित और पुनर्जीवित करने के लिए आवश्यक क्रियाओं को निर्देशित करने में मदद करता है। जलवायु स्मार्ट खेती में कृषि संसाधनों का सफल प्रबंधन आवश्यक है, ताकि हमारी नई-नई आवश्यकताओं की पूर्ति होती रहे। साथ ही पर्यावरण में सुधार के साथ-साथ प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा हो सके। कृषि की विभिन्न तकनीकियों का एकीकृत समायोजन इस तरह करना कि मृदा स्वास्थ्य, जैव संतुलन आदि पर कोई विपरीत प्रभाव न पड़ते हुए निरंतर बेहतर कृषि उत्पादन मिलता रहे। भविष्य में बढ़ती जनसंख्या का पेट भरने के लिए जलवायु अनुरूप खेती पर ही ज़ोर देना होगा।

जलवायु स्मार्ट खेती के मुख्य उद्देश्यों में कृषि उत्पादकता और आय में लगातार वृद्धि प्राप्त करना, खेती को जलवायु परिवर्तन के अनुरूप बनाना एवं ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करके जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में योगदान देना है। भविष्य में हमें खेती में प्रयोग किए जाने वाले इनपुट को लेकर ज़्यादा सतर्क एवं सजग होना होगा जिससे पर्यावरण पर अनुकूल प्रभाव होते हुए एक स्वस्थ फसल ली जा सके। जलवायु स्मार्ट खेती तत्कालिक तथा दीर्घकालीन दृष्टि से आर्थिक लाभ देने वाली

कृषि है। बदलती परिस्थितियों में मानव की बढ़ती भोजन मांग की पूर्ति हेतु कृषि प्रणालियों को इस प्रकार व्यवस्थित करना, ताकि पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी का संतुलन बना रहे।

### वैश्विक परिदृश्य

पिछले तीन-चार दशकों में खेती में बहुत-सी समस्याएं आई हैं। इन समस्याओं को कम करने के लिए भारत सहित दुनिया के अनेक देश अब जलवायु स्मार्ट खेती की ओर अग्रसर हैं। आजकल पूरे विश्व में जलवायु स्मार्ट खेती पर बड़ा ज़ोर दिया जा रहा है। पिछले कई दशकों से सघन खेती करने से, एक वर्ष में 2-3 फसलें और लगातार एक ही तरह की फसलें उगाने से, रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक, असंतुलित व अनुचित प्रयोग और जैविक खादों के प्रयोग की अनदेखी करने के कारण कृषि में ज़्यादा उत्पादन लागत और कम फायदा हो रहा है।

बदलते जलवायु परिवेश में संसाधनों की बेहतर मात्रा और गुणवत्ता के लिए आज विश्व के कई देशों में जलवायु स्मार्ट खेती बड़े व्यापक स्तर पर अपनाई जा रही है। विश्व में सैंकड़ों मिलियन हेक्टेयर से ज़्यादा ज़मीन पर जलवायु स्मार्ट खेती की जा रही है। जलवायु स्मार्ट खेती करने वाले देशों में अमेरिका, चीन, भारत, आस्ट्रेलिया, कनाडा, ब्राज़ील और अर्जेंटीना प्रमुख हैं— जिनमें फसलों की पैदावार बढ़ने के साथ-साथ संसाधनों जैसे मिट्टी, पानी, पोषक तत्व, फसल उत्पाद और वातावरण की गुणवत्ता भी बढ़ी है जोकि कृषि की लगातार बेहतरी के लिए बहुत ज़रूरी है। इसमें कोई संदेह नहीं कि भविष्य में इसी तरह की खेती को ही अपनाना होगा ताकि हमारी भावी पीढ़ियां अच्छे से अपना जीवन निर्वाह कर सकें।

### संयुक्त राष्ट्र सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी)

अन्य देशों के साथ-साथ भारत ने संयुक्त राष्ट्र के सतत विकास सम्मेलन में वैश्विक सतत विकास के लिए 2030 एजेंडा के संबंध में घोषणा पर हस्ताक्षर किए हैं जिसमें 17 सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी) सम्मिलित हैं। इसका उद्देश्य 2030 तक 'भूख-मुक्त विश्व' का लक्ष्य प्राप्त करना है। इनमें से कुछ प्रमुख लक्ष्य हैं—

1. खाद्य सुरक्षा
2. पोषण सुरक्षा
3. मृदा सुरक्षा
4. आजीविका सुरक्षा
5. पर्यावरण सुरक्षा
6. जैव विविधता का संरक्षण

प्रस्तुत लेख में खेती से संबंधित कुछ महत्वपूर्ण तकनीकों जैसे संरक्षण खेती, शुन्य जुताई की खेती, मेड़ों पर खेती, जीरो बजट खेती, जैविक खेती, लेज़र विधि द्वारा भूमि का समतलीकरण एवं फसल प्रणालियों में बदलाव का उल्लेख किया गया है जिनका संक्षिप्त विवरण आगे दिया जा रहा है।

### संरक्षण खेती

देश की बढ़ती आबादी की खाद्यान्न आपूर्ति के लिए संसाधनों का आवश्यकता से अधिक दोहन किया जा रहा है। यदि समय रहते हमने प्राकृतिक संसाधनों प्रमुख रूप से मृदा एवं जल संरक्षण पर विशेष जोर नहीं दिया तो भविष्य में गंभीर खाद्य समस्या का सामना करना पड़ सकता है। इस संबंध में, पर्यावरण संरक्षण, मृदा उपजाऊपन एवं उत्पादकता बढ़ाने में संरक्षण खेती की महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है। संरक्षण खेती से तात्पर्य संसाधन संरक्षण की ऐसी तकनीक से है, जिसमें अच्छी फसल की पैदावार का स्तर बने रहने के साथ-साथ संसाधनों की गुणवत्ता भी बनी रहे, ताकि वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ-साथ भावी पीढ़ियों के लिए भी अपने से अच्छा वातावरण सुनिश्चित किया जा सके। वर्तमान परिवेश को देखते हुए संरक्षण खेती अत्यंत आवश्यक है क्योंकि इसके प्रयोग से बहुत सारे फायदे पाए गए हैं। भविष्य में खाद्यान्न आपूर्ति, पर्यावरण संरक्षण, कृषि उत्पादों की गुणवत्ता, पौष्टिकता, उत्पादकता और संसाधन-उपयोग दक्षता बढ़ाने हेतु सीमित भूमि में मृदा उर्वरता और जल प्रबंधन जैसे महत्वपूर्ण संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग करना होगा जिससे जलवायु परिवर्तन, भुखमरी और कुपोषण जैसी गंभीर समस्याओं से मुक्ति मिल सके।

### शून्य जुताई की खेती

आजकल खेती में संरक्षित टिलेज पर जोर दिया जा रहा है। इस तकनीक द्वारा खेतों की बिना जुताई किए एक विशेष प्रकार की सीड ड्रिल द्वारा फसलों की बुवाई की जाती है। जहां बीज की बुवाई करनी हो, उसी जगह से मिट्टी को न्यूनतम खोदा जाता है। इसमें दो लाइनों के बीच की जगह बिना जुती ही रहती है। बुवाई के समय ही आवश्यक उर्वरकों की मात्रा बीज के नीचे डाल दी जाती है। इस तरह की बुवाई मुख्यतः रबी फसलों जैसे गेहूँ, चना, सरसों और अलसी में ज्यादा कामयाब सिद्ध हुई है। इन फसलों की बुवाई देरी की अवस्था में 7-10 दिन पहले यानी की समयानुसार की जा सकती है। अतः इस तकनीक द्वारा बुवाई करने पर देरी से बोयी गई फसलों में होने वाले नुकसान को बचाया जा सकता है। साथ ही, बिना जुताई द्वारा बुआई करने में लागत कम आती है क्योंकि आम किसान बुवाई के पूर्व खेत की 3-4 बार जुताई करते हैं जिसके कारण होने वाला खर्चा बच जाता है। साथ ही, ट्रैक्टर के रखरखाव पर भी कम लागत आती है। इस तकनीक से बुवाई करने पर पानी की मात्रा भी कम लगती है क्योंकि एक तो पलेवा यानी बुवाई-पूर्व सिंचाई की ज़रूरत नहीं पड़ती है। इसके अलावा, बाद में भी 1-2 सें.मी. सिंचाई का पानी

कम लगता है।

यह भी अवलोकन किया गया है कि बिना जुताई वाले खेतों में खरपतवारों का कम प्रकोप होता है। इसका कारण यह है कि इस तकनीक में मिट्टी की ज्यादा उलट-पुलट नहीं करते हैं। अतः जिन खरपतवारों के बीज मिट्टी की गहरी सतह में होते हैं, उन्हें अंकुरण के लिए उपयुक्त वातावरण नहीं मिल पाता है। इसी प्रकार, मिट्टी में उपस्थित कार्बनिक पदार्थ और उसके ऊपर निर्भर लाभकारी सूक्ष्म जीव-जंतुओं की क्रियाशीलता पर भी अनुकूल प्रभाव पड़ता है जोकि परंपरागत बुआई के तरीके में खेतों की बार-बार जुताई करने पर नष्ट हो जाते हैं। इस तरह मृदा की उपजाऊ शक्ति को बनाए रखने में भी यह तकनीक सार्थक मानी गई है। इस तकनीक में जहां एक ओर, खेत तैयार करने में लगे समय, धन और ईंधन की बचत होती है तो वहीं दूसरी तरफ, यह पर्यावरण हितैषी भी है क्योंकि इस तकनीक से कार्बन-डाई-ऑक्साइड का 135 कि. ग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से उत्सर्जन कम किया जा सकता है। यह

मानते हुए कि एक लीटर डीज़ल के जलने से 2.6 कि.ग्रा. कार्बन-डाई-ऑक्साइड का उत्सर्जन होता है जो ग्लोबल वार्मिंग का प्रमुख कारण है।

### ज़ीरो बजट प्राकृतिक खेती

किसान और पर्यावरण के संदर्भ में 'ज़ीरो बजट फार्मिंग' को प्रोत्साहन देना एक नई पहल है। यह एक ऐसी प्रणाली है जिसमें रासायनिक उर्वरक या अन्य कृषि आदान खरीदे नहीं जाते, बल्कि इनके विकल्पों को प्राकृतिक स्रोतों से तैयार किया जाता है और जो मामूली खर्च होता है, उसकी भरपाई अधिक उत्पादन के कारण हो जाती है। इस तरह यह कम पानी, कम लागत और कम संसाधनों से अधिक उपज देने वाली प्रणाली

है। ज़ीरो बजट फार्मिंग से छोटे व सीमांत किसानों की आय बढ़ाने में खासी मदद मिल सकती है। इस तरीके में प्राकृतिक संसाधनों की मदद से खेती की जाती है। संकर बीजों की जगह परम्परागत बीज बोये जाते हैं। इससे किसान को बीज पर खर्च नहीं करना पड़ता है। पिछली फसल के बीज नई फसल के लिए प्रयोग किए जाते हैं। रासायनिक उर्वरकों की जगह जैविक खादों का प्रयोग किया जाता है। कीटनाशकों के स्थान पर नीम आदि से बने जैविक कीटनाशकों का प्रयोग किया जाता है। खेतों की जुताई व फसलों की मढ़ाई का कार्य बैलों की मदद से किया जाता है। इस तरह किसान को कई मद में बचत होती है। आज देश के कई क्षेत्रों में किसान इस तरह की खेती कर रहे हैं।

लघु एवं सीमांत किसान नीम की खली, पौधों की पत्तियों व फसल कटाई उपरांत बचे फसल अवशेषों को खेत में दबाकर

खेती में लगातार एक ही प्रकार की फसलें उगाने व एक ही तरह के आदानों का प्रयोग करने से न केवल फसलों की पैदावार में कमी आयी है, बल्कि उनकी गुणवत्ता में भी गिरावट दर्ज की गई। एक फसल प्रणाली न तो आर्थिक दृष्टि से लाभदायक है, और न ही पारिस्थितिकी दृष्टि से अधिक उपयोगी है। अतः फार्म पर धान्य फसलों के साथ दलहन फसलें, बागवानी फसलें, पशुपालन, मछली पालन व मधुमक्खी पालन को भी अपनाया चाहिए। जिससे यदि किसी वर्ष मुख्य फसल नष्ट भी हो जाए तो अन्य कृषि व्यवसाय किसानों की आमदनी का स्रोत बन जाते हैं।



अपनी ज़मीन का उपजाऊपन बढ़ा सकते हैं। इस प्रकार भूमि में जीवांश पदार्थ की उपलब्धता को भी बढ़ाया जा सकता है। शून्य लागत खेती को अपनाने के लिए कृषि में पशुपालन बहुत महत्वपूर्ण है। कर्नाटक, हिमाचल प्रदेश, केरल, उत्तराखंड, छत्तीसगढ़ और आंध्र प्रदेश में इसे बड़ी संख्या में किसानों ने अपनाया है, और इसका लाभ उठा रहे हैं। अब सरकार के प्रोत्साहन से अन्य राज्यों के किसान भी इसे अपनाकर अपनी आय और जीवन-स्तर को बेहतर कर सकेंगे।

### जैविक खेती

मृदा, पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य को सशक्त बनाए रखने के लिए जैविक खेती नितांत आवश्यक है। जैविक खेती के मामले में भारतीय किसानों ने दुनिया भर में नया मुकाम हासिल कर लिया है। भारत में जैविक खेती करने वाले किसानों की संख्या सर्वाधिक है। जबकि खेती रकबा के मामले में दुनियाभर में देश नौवें स्थान पर है। अंतर्राष्ट्रीय बाजार में भारत में पैदा जैविक अलसी, तिल, सोयाबीन, चाय, जड़ी-बूटी, दलहन और चावल की सर्वाधिक मांग है। जैविक कृषि उपज के बेहतर मूल्य मिलने से जहां किसानों को लाभ मिल रहा है वहीं उपभोक्ताओं को स्वास्थ्यवर्धक व गुणवत्तायुक्त उत्पाद मिलने लगे हैं।

जैविक खेती एक पर्यावरण अनुकूल कृषि प्रणाली है। इस योजना को कार्यान्वित करने के लिए सरकार पारंपरिक संसाधनों का इस्तेमाल करके पर्यावरण अनुकूल कम लागत की प्रौद्योगिकियों को अपनाकर जैविक खेती को बढ़ावा दे रही है। इसका उद्देश्य रसायनमुक्त उत्पादों और लाभकारी जैविक सामग्री का प्रयोग करके मृदा स्वास्थ्य में सुधार और फसल उत्पादन को बढ़ावा देना है। इससे उच्च गुणवत्ता वाली फसलों के उत्पादन के लिए मृदा को स्वस्थ और पर्यावरण प्रदूषणमुक्त बनाया जा सकता है।

### एरोबिक धान

जल एक सीमित संसाधन है। देश में कृषि हेतु उपलब्ध कुल जल का लगभग 50 प्रतिशत भाग धान उगाने हेतु प्रयोग में लाया जाता है। धान उत्पादन की इस विधि में धान के बीज को खेत तैयार कर सीधे ही खेत में बो दिया जाता है। इससे पानी की असीम बचत होती है। चूंकि इस विधि के अंतर्गत खेतों में पानी नहीं भरते हैं इसलिए धान के खेतों में वायुवीय वातावरण बना रहता है जिसके परिणामस्वरूप विनाइट्रीकरण की क्रिया द्वारा नाइट्रोजन के ह्रास को रोका जा सकता है। साथ ही, इस विधि में धान के खेतों से ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन भी नगण्य होता है। जलमग्न धान की फसल में दिए गए नाइट्रोजन उर्वरकों का नुकसान मुख्य रूप से अमोनिया वाष्पीकरण, विनाइट्रीकरण व लीचिंग द्वारा होता है जो अंततः हमारे पर्यावरण को प्रदूषित करते हैं।

धान उगाने की एरोबिक विधि में उपयुक्त सभी समस्याओं से छुटकारा पाया जा सकता है। इस विधि के उपयोग से पर्यावरण

प्रदूषण में भी कमी लाई जा सकती है। दूसरी तरफ, धान की फसल में नाइट्रोजन उपयोग दक्षता एवं उत्पादकता में भी वृद्धि की जा सकती है। अतः भारत के कम पानी वाले क्षेत्रों में इस तकनीक को उपयोगी बनाने की नितांत आवश्यकता है जिससे हमारे प्राकृतिक संसाधनों का जरूरत से ज्यादा दोहन न हो। इस विधि से धान की खेती करने पर लगभग 30-50 प्रतिशत सिंचाई जल की बचत भी होती है। इस विधि का महत्वपूर्ण पहलू पर्यावरण सुधार है। प्राकृतिक संसाधनों का बेहतर प्रयोग और अन्य आदानों जैसे-उर्वरक व कीटनाशकों का कम प्रयोग होने से यह विधि पर्यावरण हितैषी भी है। साथ ही, भूमि में जैव विविधता भी बढ़ती है। इसके अलावा, दिए गए नाइट्रोजन उर्वरकों का लीचिंग द्वारा नाइट्रेट के रूप में कम से कम ह्रास होता है। किसानों के बीच इस तकनीक को लोकप्रिय बनाने के लिए पंजाब व हरियाणा सरकारों ने वर्ष 2021 में 50 हजार हेक्टेयर क्षेत्र में एरोबिक विधि से धान लगाने का लक्ष्य रखा।

### एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल

खेती में लगातार एक ही प्रकार की फसलें उगाने व एक ही तरह के आदानों का प्रयोग करने से न केवल फसलों की पैदावार में कमी आयी है, बल्कि उनकी गुणवत्ता में भी गिरावट दर्ज की गई। एक फसल प्रणाली न तो आर्थिक दृष्टि से लाभदायक है, और न ही पारिस्थितिकी दृष्टि से अधिक उपयोगी है। अतः फार्म पर धान्य फसलों के साथ दलहन फसलें, बागवानी फसलें, पशुपालन, मछली पालन व मधुमक्खी पालन को भी अपनाना चाहिए। ऐसे में यदि किसी वर्ष मुख्य फसल नष्ट भी हो जाए तो अन्य कृषि व्यवसाय किसानों की आमदनी का स्रोत बन जाते हैं। साथ ही, इसमें प्राकृतिक संसाधनों का भी उचित उपयोग होता है। इसके अलावा, किसान मांग और आपूर्ति में होने वाले परिवर्तनों के परिणामस्वरूप मूल्यों में उतार-चढ़ाव से कम प्रभावित होते हैं। एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल से खेत में जैविक समृद्धि भी लायी जा सकती है। इस प्रकार एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल को अपनाकर खेती को टिकाऊ बनाया जा सकता है।

एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल का मुख्य लक्ष्य ग्रामीण पर्यावरण एवं मृदा स्वास्थ्य का बचाव और उच्च कृषि बढ़वार बनाए रखने, ग्रामीण रोजगार सृजन व बेहतर आर्थिक लाभ पाने हेतु कृषि-बागवानी-मत्स्यकी-वानिकी-पशुधन प्रणाली के पक्ष में अनुकूल स्थितियां पैदा करना है। एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल कीट तथा व्याधियों के प्रकोप को भी कम करते हैं। साथ ही, कम अवधि वाली फसलें उगाकर फसल प्रणालियों की फसल सघनता व लाभ बढ़ाने में सहायक है।

### समन्वित पोषण प्रबंधन तकनीक

समन्वित पोषण प्रबंधन आईएनएम\* से तात्पर्य यह है कि पौधों को पोषक तत्व प्रदान करने वाले सभी संभव स्रोतों जैसे रासायनिक उर्वरक, जैविक खादें, जैविक उर्वरक, फसल अवशेष इत्यादि का

\*INM- Integrated Nutrition Management



कुशलतम समायोजन कर फसलों को संतुलित पोषण दिया जाए। इनसे मुख्य पोषक तत्वों के साथ-साथ सूक्ष्म पोषक तत्व भी पौधों को धीरे-धीरे व लंबे समय तक प्राप्त होते रहते हैं।

सघन फसल प्रणाली के अंतर्गत फसलें मृदा से जितने पोषक तत्वों का अवशोषण करती है, उनकी क्षतिपूर्ति मृदा उर्वरता बनाए रखने के लिए अति आवश्यक है। रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग जैविक खादों, जैविक उर्वरकों, फसल अवशेषों, हरी खादों, कम्पोस्ट एवं वर्मी कम्पोस्ट के साथ अच्छे परिणाम देता है। अतः भूमि की उर्वराशक्ति को बनाए रखने हेतु फसलों में रासायनिक उर्वरकों के साथ जैविक खादों एवं जैविक उर्वरकों का प्रयोग अवश्य करना चाहिए। इस तरह, रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक व अनुचित प्रयोग को कम करने हेतु समन्वित पोषण प्रबंधन की सलाह दी जाती है। यह एक किफायती, पर्यावरण हितैषी और टिकाऊ उपाय है। अतः फसलोत्पादन की एक टिकाऊ व्यवस्था बनाए रखने के लिए यूरिया पर निर्भरता कम करते हुए पौधों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों की आपूर्ति के अन्य विकल्पों को पोषक तत्व प्रबंधन में शामिल करने की आवश्यकता है। समन्वित पोषण प्रबंधन अपनाने से न केवल खाद्य व पोषण सुरक्षा सुनिश्चित होगी, बल्कि इससे विविधापूर्ण खेती को भी बढ़ावा मिलेगा जिससे मिट्टी की उर्वरता में भी वृद्धि होगी।

### भारत में जलवायु स्मार्ट खेती

आने वाले समय में तकनीक-आधारित, नवाचार-केंद्रित और

जलवायु स्मार्ट खेती का भारत में उज्ज्वल भविष्य है। भारतीय किसान स्वयं तथा कृषि अनुसंधान संस्थानों के साथ मिलकर जलवायु स्मार्ट खेती के सहभागी बनते जा रहे हैं। सरकार भी जलवायु स्मार्ट खेती को बढ़ावा दे रही है। सच कहा जाए तो जलवायु स्मार्ट खेती आज के समय की जरूरत है।

संक्षेप में, हम कह सकते हैं कि जलवायु स्मार्ट खेती करने से किसानों की आय बढ़ने के साथ-साथ औद्योगिक व रासायनिक खेती की वजह से आ रही समस्याओं के समाधान में भी मदद मिलेगी। यह राष्ट्र हित में है कि खाद्य सुरक्षा, बेहतर पर्यावरण व संसाधन संरक्षण के लिए तर्कसंगत ढंग से कीटनाशकों एवं व्याधिनाशकों का प्रयोग करना चाहिए जिससे बेहतर पादप स्वास्थ्य के साथ-साथ उपभोक्ताओं को सुरक्षित व पर्याप्त भोजन उपलब्ध हो सके। अतः आवश्यकता इस बात की है कि फसल उत्पादन में उपरोक्त संसाधन संरक्षण तकनीकों का प्रयोग किया जाए और पोषक तत्व प्रबंधन में रासायनिक उर्वरकों के अतिरिक्त जैविक खादों का भी समन्वित उपयोग किया जाए। तभी हम जलवायु स्मार्ट खेती की नींव रख सकते हैं। जिसके साथ ही हम अपनी और भावी पीढ़ियों की खाद्य, चारा, ईंधन, कपड़ा व अन्य आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ बेहतर पर्यावरण दे सकेंगे।

(लेखक जल प्रौद्योगिकी केंद्र, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में कार्यरत हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं।)

ई-मेल : v.kumardhama@gmail.com



# ग्रामीण विकास में कृषि का योगदान

—डॉ. एच.एल. शर्मा

कृषि और संबद्ध क्षेत्र भारत जैसी विकासशील अर्थव्यवस्था में गरीबी, बेरोज़गारी और असमानता को घटाने, खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और समावेशी विकास हासिल करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सकल मूल्यवर्धन (जीवीए), रोज़गार सृजन और विदेशी मुद्रा आय में कृषि के हिस्से में गिरावट के बावजूद यह अभी भी सबसे बड़ा रोज़गार प्रदाता क्षेत्र और आबादी के एक बड़े भाग के लिए आजीविका का प्राथमिक स्रोत बना हुआ है। कृषि उत्पादन और उत्पादकता में सुधार के लिए बेहतर गुणवत्ता वाले आदानों को अपनाना महत्वपूर्ण है जिनमें अधिक उपज वाली किस्मों के बीज, कृषि मशीनरी और रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उचित और प्रभावी उपयोग शामिल हैं। बेरोज़गार शिक्षित युवाओं को कृषि व्यवसाय और कृषि उद्यमिता में आकर्षित करने के लिए ग्रामीण युवाओं में वैज्ञानिक मनोवृत्ति जागृत करने और प्रगतिशील विचारधारा को बढ़ावा देने पर भी विशेष बल देने की आवश्यकता है। ग्रामीण गैर-कृषि क्षेत्र को मज़बूत बनाने के लिए एक सुदृढ़ रणनीति के साथ एक उपयुक्त नीति निर्धारण सरकार और नीति निर्माताओं की सर्वोच्च प्राथमिकता होना चाहिए।

कृषि और संबद्ध क्षेत्र भारत जैसे देश के आर्थिक विकास की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं जहां जनसंख्या के बड़े हिस्से का मुख्य आधार कृषि है। नवीनतम जनगणना के आंकड़ों के अनुसार देश की कुल जनसंख्या का 68.8 प्रतिशत और कार्यबल का 72.4 प्रतिशत ग्रामीण क्षेत्रों में निवास करता है। देश की 50 प्रतिशत से अधिक आबादी आजीविका के लिए सीधे कृषि और संबद्ध क्षेत्रों पर निर्भर है। भारत में कृषि सकल मूल्यवर्धन, रोज़गार सृजन और विदेशी मुद्रा आय अर्जित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

भारतीय अर्थव्यवस्था में कृषि का इतना महत्व है कि इस क्षेत्र में कोई भी सकारात्मक या नकारात्मक परिवर्तन पूरे देश में सामाजिक-आर्थिक स्थितियों और राजनीतिक स्थिरता पर अहम प्रभाव डालता है। वास्तव में कृषि और अर्थव्यवस्था के अन्य क्षेत्रों (उद्योग, व्यापार और सेवाओं) के बीच एक दृढ़ संबंध है। देश के

बड़े उद्योग जैसे चीनी, चाय, जूट, कपड़ा (कपास, ऊनी और रेशम), कागज और खाद्य प्रसंस्करण आदि कच्चे माल की आपूर्ति के लिए सीधे कृषि और संबद्ध क्षेत्रों पर निर्भर हैं। दूसरी ओर, कृषि भी उद्योग से रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक, बिजली, कृषि मशीनरी (ट्रैक्टर, हार्वेस्टर, कंबाइन, पंपसेट), औजार और उपकरण जैसे आदान प्राप्त करती है। इन क्षेत्रों में विभिन्न उत्पादन और मांग संबंधों के विनियोजन और उत्पत्ति के माध्यम से कृषि और उद्योग के बीच परस्पर निर्भरता सुदृढ़ हो जाती है। इस प्रकार कृषि, उद्योग और व्यापार परस्पर एक-दूसरे के सहायक और पूरक हैं।

## ग्रामीण अर्थव्यवस्था में कृषि की भूमिका

विकास के नियोजित युग के दौरान कृषि और संबद्ध क्षेत्रों के उत्पादन में अपार वृद्धि हुई है। प्राथमिक क्षेत्र (कृषि, वानिकी, मत्स्य पालन, खनन और उत्खनन सहित) द्वारा स्थिर कीमतों पर



**तालिका-1 : कारक लागत पर क्षेत्रवार जोड़ा गया वास्तविक सकल मूल्य (RGVA\*) (करोड़ रुपये)**

| वर्ष                                  | प्राथमिक क्षेत्र | द्वितीयक क्षेत्र | तृतीयक क्षेत्र | कुल      |
|---------------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------|
| 1950-51                               | 150191           | 40138            | 82591          | 279618   |
| 1960-61                               | 204340           | 73555            | 123872         | 410279   |
| 1970-71                               | 258665           | 126356           | 196158         | 589787   |
| 1980-81                               | 305906           | 183970           | 300613         | 798506   |
| 1990-91                               | 444880           | 325450           | 573465         | 1347889  |
| 2000-01                               | 592227           | 570571           | 1185683        | 2348481  |
| 2010-11                               | 828431           | 1262722          | 2827380        | 4918533  |
| 2020-21<br>(विकसित अर्थव्यवस्थाएं आई) | 2325548          | 3319280          | 6694347        | 12339175 |
| एसीजीआर (प्रतिशत)                     | 3.99             | 6.51             | 6.48           | 5.56     |

स्रोत: आर्थिक सर्वेक्षण: 2020-21, खंड 2, तालिका 1.3

जोड़ा गया वास्तविक सकल मूल्य (आरजीवीए) जोकि 1950-51 में 1,50,191 करोड़ रुपये था, प्रतिवर्ष 3.99 प्रतिशत की चक्रवृद्धि विकास दर दर्ज करते हुए 2020-21 में बढ़ कर 23,25,548 करोड़ रुपये हो गया (तालिका-1)। दूसरी ओर, द्वितीयक क्षेत्र द्वारा आरजीवीए में 6.51 प्रतिशत की उच्चतम वार्षिक चक्रवृद्धि विकास दर (एसीजीआर) देखी गई जिसके बाद पिछले सात दशकों के दौरान तृतीयक क्षेत्र (6.48 प्रतिशत) का स्थान रहा। अर्थव्यवस्था में संरचनात्मक बदलावों के कारण सकल मूल्यवर्धन में प्राथमिक क्षेत्र का योगदान, जो 1951 में 53.71 प्रतिशत था, लगातार घटकर 2020-21 में 18.85 प्रतिशत हो गया (चित्र-1)। हालांकि इस क्षेत्र की घटती हिस्सेदारी रोजगार सृजन, विदेशी मुद्रा आय और देश की लगातार बढ़ती आबादी को खाद्य सुरक्षा प्रदान करने में इसके महत्व को कमतर नहीं करती है। कोविड-19 महामारी के दौरान लगाए गए लॉकडाउन के दौरान कृषि एक महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में उभरा जबकि विनिर्माण, निर्माण और सेवाओं सहित अन्य सभी क्षेत्रों को सर्वाधिक आघात पहुंचा। यह एकमात्र ऐसा क्षेत्र है जिसने 2020-21 में कोविड-19 महामारी के दौरान समग्र जोड़े गए वास्तविक सकल मूल्य में सकारात्मक योगदान दिया।

### रोजगार सृजन में कृषि की भूमिका

देश के लिए कृषि न केवल भोजन, चारा और उद्योगों के लिए कच्चे माल की आपूर्ति सुनिश्चित करती है बल्कि यह संबद्ध क्षेत्रों के साथ देश की ग्रामीण आबादी के बड़े हिस्से के लिए आजीविका का

स्रोत भी है। रोजगार के अवसरों के लिए प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर निर्भर जनसंख्या का अनुपात भारत में किसी भी अन्य क्षेत्र की तुलना में अधिक है। कृषि और संबद्ध क्षेत्र का महत्व इस तथ्य से सामने आता है कि 2011 की जनगणना के अनुसार देश के 313 मिलियन मुख्य श्रमिकों में से 166 मिलियन (56.6 प्रतिशत) इन गतिविधियों में संलग्न थे। भारत में ग्रामीण परिवारों का 70 प्रतिशत भाग अभी भी अपनी आजीविका के लिए कृषि पर निर्भर है।

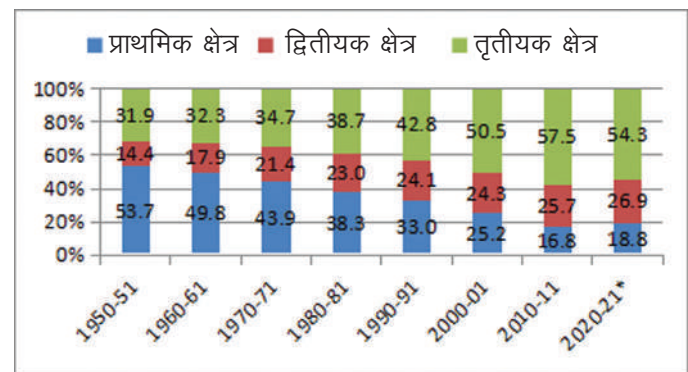
पिछले सात दशकों के दौरान विशेष रूप से नई कृषि रणनीति अपनाने के बाद ग्रामीण रोजगार की संरचना में एक स्पष्ट परिवर्तन आया है। 1950-51 में कुल रोजगार में कृषि का हिस्सा कार्यबल का लगभग 69 प्रतिशत था। यह लगातार घट कर वर्ष 1990-91 में 59 प्रतिशत पर आ गया और 2020-21 में और अधिक कम होकर 38 प्रतिशत रह गया। यह ग्रामीण गैर-कृषि रोजगार के बिल्कुल विपरीत है जो इसी अवधि के दौरान 31 प्रतिशत से बढ़कर 62 प्रतिशत हो गया।

वर्ष 2018-19 के लिए राष्ट्रीय सांख्यिकी कार्यालय (एनएसओ) द्वारा किए गए आवधिक श्रम बल सर्वेक्षण (पीएलएफएस) ने भारत में श्रमबल का आकार 51.82 करोड़ व्यक्ति (48.79 करोड़ कार्यरत और 3.04 करोड़ बेरोजगार) होने का अनुमान लगाया है। कार्यबल के उद्योग और गतिविधि अनुसार अनुमान बताते हैं कि 2018-19 में कृषि क्षेत्र में 21.51 करोड़ से अधिक व्यक्ति कार्यरत थे। इस प्रकार 42.5 प्रतिशत कार्यबल के साथ कृषि अभी भी देश में सबसे बड़ा नियोक्ता है (तालिका-2)। भारत में नियोजित कार्यबल के लगभग 52 प्रतिशत भाग का प्रमुख स्रोत स्वरोजगार है।

### कृषि व्यापार

आंतरिक और बाहरी व्यापार में कृषि की भूमिका पर कदाचित ही अधिक बल दिया जा सकता है। भारत में कुल खाद्यान्न उत्पादन 1950-51 में 50.8 मिलियन टन से बढ़कर 2021-21 में 308.65 मिलियन टन हो गया है। भारत विश्व में दालों का सबसे बड़ा उत्पादक (विश्व का 25 प्रतिशत), उपभोक्ता (विश्व का 27 प्रतिशत) और आयातक (विश्व का 14 प्रतिशत) है। यह

**चित्र 1: वास्तविक सकल मूल्य वर्धन में क्षेत्रवार हिस्सेदारी (प्रतिशत)**



स्रोत: आर्थिक सर्वेक्षण: 2020-21, खंड-2, तालिका 1.3

\*Real Gross Value Added



**तालिका-2: भारत में उद्योगवार रोजगार (पीएस+एसएस):  
2018-19**

| उद्योग                    | (कर्मचारियों की संख्या<br>करोड़ में) |       |       |
|---------------------------|--------------------------------------|-------|-------|
|                           | ग्रामीण                              | शहरी  | कुल   |
| कृषि                      | 19.5                                 | 0.97  | 21.51 |
| विनिर्माण                 | 2.56                                 | 3.67  | 5.9   |
| निर्माण                   | 4.04                                 | 1.63  | 5.71  |
| खनन और उत्खनन             | 0.13                                 | 0.08  | 0.02  |
| बिजली, पानी आदि           | 0.13                                 | 0.19  | 0.29  |
| व्यापार, होटल और रेस्तरां | 2.59                                 | 3.53  | 5.85  |
| परिवहन, भंडारण और संचार   | 1.31                                 | 1.72  | 2.88  |
| अन्य सेवाएं               | 2.59                                 | 4.18  | 6.24  |
| कुल                       | 32.83                                | 15.96 | 48.78 |

स्रोत: आर्थिक सर्वेक्षण 2020-21, खंड 2, पृ. 363.

चावल, गेहूं, गन्ना, कपास और मूंगफली का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। भारत फल और सब्जी के मामले में चीन के बाद दूसरे सबसे बड़े उत्पादक के रूप में उभरा है। आम, केला, चीकू, अनार और आंवला जैसे फलों और मटर तथा भिंडी जैसी सब्जियों के उत्पादन में देश का दुनिया में पहला स्थान है। इसके अलावा, भारत बैंगन, पत्तागोभी, फूलगोभी और प्याज के उत्पादन में दुनिया में दूसरे स्थान पर है। देश को मसालों और मसाला उत्पादों का सबसे बड़ा उत्पादक, उपभोक्ता और निर्यातक होने का गौरव प्राप्त है। दुग्ध उत्पादन में प्रति व्यक्ति प्रतिदिन विश्व औसत 299 ग्राम की तुलना में 407 ग्राम प्रति व्यक्ति प्रतिदिन की उपलब्धता और 198 मिलियन टन से अधिक दुग्ध उत्पादन के साथ भारत पिछले दो दशकों से भी अधिक समय से लगातार दुनिया में दुग्ध का सबसे बड़ा उत्पादक रहा है। विश्व के कुल दुग्ध उत्पादन में भारत का लगभग 19 प्रतिशत का योगदान है।

भारत आज न केवल खाद्यान्न की मांग के मामले में आत्मनिर्भर है, बल्कि कृषि उत्पादों का शुद्ध निर्यातक भी है और विश्व में सातवें स्थान पर है। भारत के कृषि और संबद्ध उत्पादों (जैसे चावल, दालें, फल, सब्जियां, चाय, कॉफी, तंबाकू, मसाले, चीनी और गुड़, काजू, कच्चा कपास, मछली, मांस और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों आदि) का निर्यात, जिसकी कीमत 1990-91 में 6,013 करोड़ रुपये थी, 2020-21 में बढ़कर 2,40,729 करोड़ रुपये हो गई (तालिका-3 और चित्र-2)। पिछले 30 वर्षों के दौरान कृषि निर्यात में 40 गुना

कृषि उत्पादन और उत्पादकता में सुधार के लिए उच्च उपज किस्म के बीजों सहित गुणवत्तापूर्ण आदानों को अपनाना महत्वपूर्ण है। स्प्रिंकलर, ड्रिप सिंचाई और वर्षा जल संचयन जैसी उपयुक्त तकनीकों को अपनाकर सिंचाई के तहत क्षेत्र का विस्तार करने की तत्काल आवश्यकता है। उत्पादकता बढ़ाने और कीटों और व्याधियों के कारण फसल की उपज के नुकसान से बचने के लिए उर्वरकों और कीटनाशकों का तर्कसंगत और कुशल उपयोग भी आवश्यक है।

से अधिक की वृद्धि हुई जिसमें 13.09 प्रतिशत प्रति वर्ष की चक्रवृद्धि देखी गई। दूसरी ओर, कृषि आयात 123 गुना की अत्यधिक तेज़ वृद्धि दर्ज करते हुए 1990-91 में 1,206 करोड़ रुपये से 2020-21 में 1,47,975 करोड़ रुपये पर पहुंच गया यानी उसमें प्रति वर्ष 17.39 प्रतिशत की चक्रवृद्धि विकास दर देखी गई। उल्लेखनीय है कि यद्यपि भारत का समग्र व्यापार संतुलन हमेशा नकारात्मक रहा है, कृषि वस्तुओं का व्यापार संतुलन न केवल सकारात्मक रहा है बल्कि पिछले तीन दशकों के दौरान लगभग 19 गुना बढ़ गया है जो देश के लिए विदेशी मुद्रा अर्जित करने में कृषि के महत्व को दर्शाता है।

भारत का कृषि निर्यात-आयात अनुपात 1990-91 में 499 प्रतिशत था। लेकिन यह लगातार कम होता गया और अंततः 2020-21 में 163 प्रतिशत पर आ गया। इसका मतलब है कि देश का कृषि निर्यात, जो 1990-91 में आयात का लगभग 5 गुना था, 2020-21 में आयात का केवल 1.6 गुना रह गया। कुल निर्यात के प्रतिशत के रूप में भारत के कृषि निर्यात में पिछले 30 वर्षों के दौरान गिरावट का रुख दिखाई दिया (चित्र-3)। इसके विपरीत कुल आयात के प्रतिशत के रूप में इसके कृषि आयात में इसी अवधि

के दौरान वृद्धि का रुख देखा गया जो देश के लिए चिंता का विषय है। अर्थव्यवस्था में संरचनात्मक बदलावों के कारण विदेशी मुद्रा आय (निर्यात में हिस्सेदारी) में कृषि और संबद्ध उत्पादों का योगदान 1960-61 में 44.24 प्रतिशत से घटकर 1990-91 में 19.91 प्रतिशत और 2020-21 में 11.15 प्रतिशत हो गया।

कृषि निर्यात में व्यापक विस्तार के बावजूद भारत के कृषि निर्यात का वैश्विक कृषि व्यापार में 2.5 प्रतिशत से थोड़ा ही अधिक हिस्सा है। समग्र विश्व निर्यात में इसकी कुल हिस्सेदारी हमेशा 1.7 प्रतिशत

से कम रही है। देश में विविध कृषि पारिस्थितिकी क्षेत्रों को ध्यान में रखते हुए सघन प्रयासों के ज़रिए कृषि निर्यात को बढ़ाने की प्रचुर संभावना है। इस दिशा में बागवानी क्षेत्र के समग्र विकास के लिए 1 अप्रैल, 2014 से एक केंद्र प्रायोजित योजना एकीकृत बागवानी विकास मिशन (एमआईडीएच) शुरू की गई थी। एमआईडीएच राज्य सरकारों को बागवानी क्षेत्र के विकास के लिए, जिसमें फल, सब्जियां, जड़ और कंद फसलें, मशरूम, मसाले, फूल, सुगंधित पौधे, नारियल, काजू, कोको, बांस और केसर शामिल हैं, वित्तीय, तकनीकी और प्रशासनिक सहायता प्रदान करता है। इसके अलावा, बागवानी निर्यात को बढ़ावा देने के लिए देश में कृषि और प्रसंस्कृत खाद्य उत्पाद निर्यात विकास प्राधिकरण (एपीडा) की सहायता से जल्द खराब होने वाले सामानों और कटाई के बाद की प्रबंधन सुविधाओं के लिए कई केंद्र स्थापित किए गए हैं।

**तालिका-3 : भारत के कृषि व्यापार का पैटर्न (करोड़ रुपये)**

| वर्ष              | कृषि निर्यात | कृषि आयात | कृषि व्यापार संतुलन | कृषि आयात-निर्यात अनुपात (प्रतिशत) |
|-------------------|--------------|-----------|---------------------|------------------------------------|
| 1990-91           | 6013         | 1206      | 4807                | 499                                |
| 1995-96           | 20398        | 5890      | 14508               | 346                                |
| 2000-01           | 28657        | 12086     | 16571               | 237                                |
| 2005-06           | 45711        | 15978     | 29733               | 286                                |
| 2010-11           | 113047       | 51074     | 61973               | 221                                |
| 2015-16           | 215396       | 140289    | 75107               | 154                                |
| 2020-21           | 240729       | 147975    | 92754               | 163                                |
| एसीजीआर (प्रतिशत) | 13.09        | 17.39     | 10.37               | -3.66                              |

स्रोत: (i) कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि सांख्यिकी एक नज़र में -2020

(ii) वाणिज्यिक आसूचना और सांख्यिकी महानिदेशालय, कोलकाता  
**चुनौतियां**

विश्व की दूसरी सबसे बड़ी कृषि-आधारित अर्थव्यवस्था होने के कारण भारत विश्व का कृषि पॉवरहाउस बनने की ओर अग्रसर है। लेकिन कृषि क्षेत्र कम उत्पादकता, अपर्याप्त पूंजी प्रवाह, पर्यावरण पीय मुद्दों और संचालन में कमियों आदि के साथ कई चुनौतियों से ग्रस्त है। देश ने खाद्यान्न में आत्मनिर्भरता हासिल की है लेकिन इसका उत्पादन अनाज केंद्रित, क्षेत्रीय प्राथमिकताओं और संसाधन गहन होने के कारण असंतुलित है। भारतीय कृषि की संसाधन-गहन पद्धतियों ने इसकी स्थिरता के गंभीर मुद्दों को उठाया है। देश के जल संसाधनों पर बढ़ता दबाव भी महत्वपूर्ण है जिस पर निश्चित रूप से इस संदर्भ में नीतियों के पुनर्गठन और पुनर्विचार की आवश्यकता है। कृषि फसल अवशेष (पराली) जलाना और कचरे को नष्ट करना भी चिंता का एक प्रमुख विषय बना हुआ है। कृषि और गैर-कृषि दोनों क्षेत्रों में सामाजिक रूप से समावेशी रोज़गार रणनीति के माध्यम से ग्रामीण गरीबी और असमानता को कम करना भी नीति निर्माताओं और सरकार के सामने एक बड़ी चुनौती है।

**सरकारी पहल**

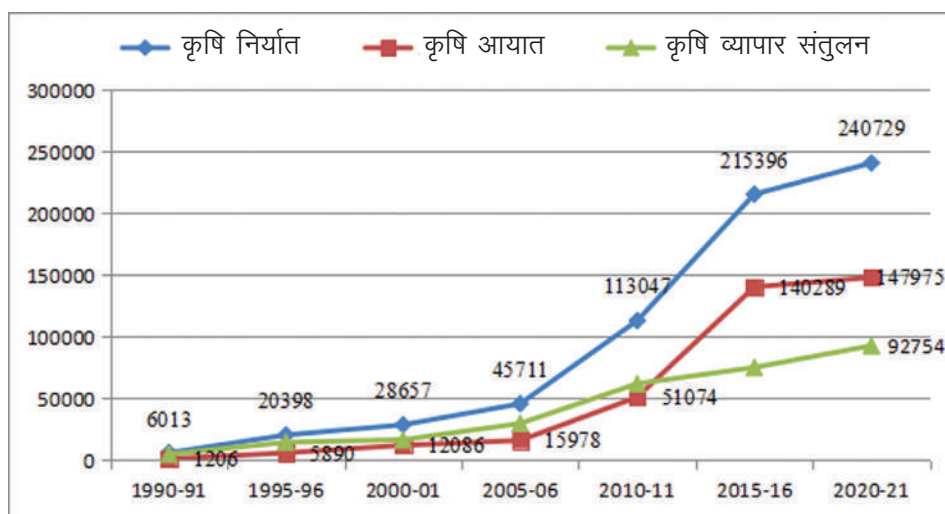
देश के सामाजिक-आर्थिक ढांचे में कृषि के महत्व को समझते हुए भारत सरकार ने इसके सतत विकास के लिए कई कदम उठाए हैं। इनका मुख्य फोकस

उत्पादकता बढ़ाने, लागत में कटौती करने और उच्च मूल्य वाली कृषि फसलों को अपनाने पर रहा है। इस दिशा में सतत आधार पर मिट्टी की उर्वरता में सुधार की दृष्टि से फरवरी 2015 में मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना शुरू की गई थी। इस योजना के तहत मिट्टी के नमूने लिए जाते हैं और प्रयोगशालाओं में आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्वों की मौजूदगी/गैर-मौजूदगी के रूप में मिट्टी के स्वास्थ्य का आकलन करने के लिए परीक्षण किया जाता है। इसके बाद विशेषज्ञ किसानों को विभिन्न पोषक तत्वों के विवेकपूर्ण उपयोग के माध्यम से उनकी मिट्टी की उत्पादकता में सुधार के उपाय सुझाते हैं।

वर्तमान में देश में शुद्ध सिंचित क्षेत्र केवल 68.38 मिलियन हेक्टेयर है जो शुद्ध बोए गए क्षेत्र का लगभग 48 प्रतिशत है। इस प्रकार खेती के लिए शुद्ध बोए गए क्षेत्र का पचास प्रतिशत से अधिक वर्षा पर निर्भर है। वर्षा पर यह खासी अधिक निर्भरता खेती को एक उच्च जोखिम भरा और कम उत्पादक व्यवसाय बनाती है। सिंचाई तक बेहतर पहुंच और जल उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई) 1 जुलाई, 2015 को 'हर खेत को पानी' के मकसद के साथ शुरू की गई थी। इस योजना का उद्देश्य शुद्ध सिंचित क्षेत्र का विस्तार, जल की बर्बादी को कम करना और जल उपयोग दक्षता में सुधार करना है। यह 'प्रति बूंद अधिक फसल' सुनिश्चित करने के लिए वर्षा जल संचयन के माध्यम से किसी भी सूरत में सिंचाई के स्रोत बनाने पर भी ध्यान केंद्रित करता है। केंद्रीय बजट 2021-22 में प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई-पीडीएमसी) को लागू करने के लिए 4,000 करोड़ रुपये आवंटित किए गए थे।

मौजूदा समय में विश्व भर में जैविक रूप से उत्पादित खाद्यान्न, फल, सब्जियां और पेय आदि की मांग तेज़ी से बढ़ रही है। देश में

**चित्र 2: भारत में कृषि व्यापार की स्थिति और योगदान (करोड़ रुपये)**

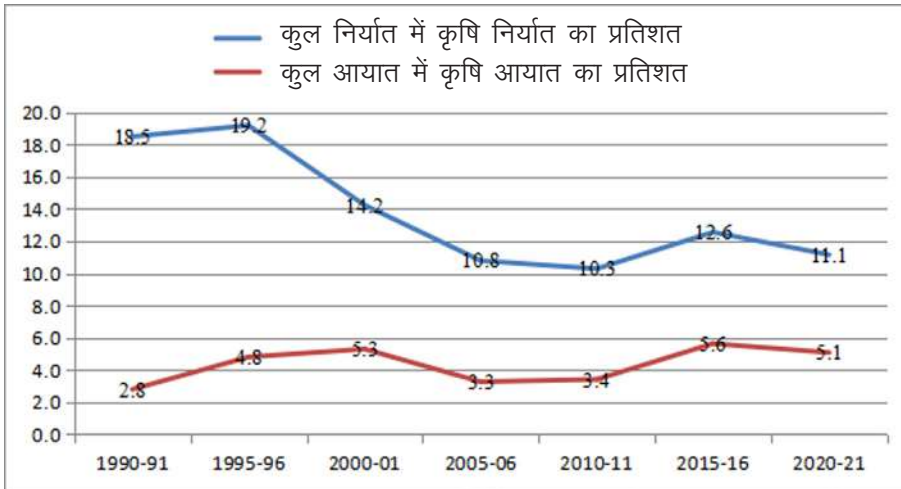


स्रोत: (i) कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि सांख्यिकी एक नज़र में -2020

(ii) वाणिज्यिक आसूचना और सांख्यिकी महानिदेशालय, कोलकाता



चित्र-3 : कुल राष्ट्रीय व्यापार में कृषि व्यापार का योगदान



स्रोत: (i) कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, कृषि सांख्यिकी एक नज़र में -2020  
(ii) वाणिज्यिक आसूचना और सांख्यिकी महानिदेशालय, कोलकाता

जैविक खेती को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार द्वारा 2015 में परम्परागत कृषि विकास योजना (पीकेवीवाई) नामक एक नई योजना शुरू की गई थी। इस योजना के तहत इच्छुक किसानों को कम से कम 50 एकड़ के कुल क्षेत्रफल के साथ कम से कम 50 किसानों का एक समूह बनाना आवश्यक है। योजना में शामिल होने वाले प्रत्येक किसान को सरकार द्वारा प्रति एकड़ 20,000 रुपये (तीन वर्षों में) दिए जाएंगे। इस राशि का उपयोग कृषि आदानों की प्राप्ति और उपज को बाज़ार तक पहुंचाने के लिए किया जा सकता है।

### प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना

भारत में कृषि को प्राकृतिक आपदाओं और सूखे, बाढ़, भूस्खलन, जलप्लावन, ओलावृष्टि, चक्रवात, आंधी, प्रचंड तूफान, झंझावात, समुद्री तूफान, प्राकृतिक आग, बिजली, कीट, रोग आदि जैसे जोखिमों का खतरा बना रहता है। किसानों को प्राकृतिक आपदाओं से सुरक्षा प्रदान करके उनकी आय को स्थिरता प्रदान करने के लिए अप्रैल 2016 में प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (पीएमएफबीवाई) शुरू की गई थी। इस योजना के तहत अधिसूचित फसल (खाद्य फसल, वाणिज्यिक/बागवानी फसल और तिलहन) को किसी भी प्राकृतिक आपदा, कीट या रोग के कारण कोई नुकसान होने की स्थिति में पात्र किसानों को आरंभिक और वास्तविक उपज के बीच के अंतर के आधार पर मुआवज़ा दिया जाता है। मुआवज़े की सीमा अधिसूचित फसल को हुए नुकसान की दशा के अनुसार निर्धारित की जाती है। यह योजना संस्थागत ऋण लेने वाले किसानों के लिए अनिवार्य है लेकिन अन्य के लिए

वैकल्पिक है।

### कृषि यंत्रीकरण पर उप-मिशन

कृषि का यंत्रीकरण भूमि और अन्य इनपुट जैसे जल, बीज, उर्वरक, कीटनाशक और जनशक्ति आदि के उपयोग को अधिकतम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। देश में कृषि यंत्रीकरण को मज़बूती प्रदान करने के लिए 2014-15 में कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय द्वारा कृषि यंत्रीकरण पर उप-मिशन (एसएमएम) नामक एक योजना का आरंभ किया गया था। इसका उद्देश्य छोटे और सीमांत किसानों तक कृषि यंत्रीकरण की पहुंच को बढ़ाना और उन दुर्गम इलाकों तक पैठ बनाना है जहां कृषि यंत्रों का उपयोग कम है। यह योजना देशभर में बने निर्दिष्ट परीक्षण केंद्रों पर कृषि यंत्रों के प्रदर्शन, परीक्षण और प्रमाणन के माध्यम से हितधारकों के बीच जागरूकता पैदा करने का प्रयास करती है।

### प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि

फरवरी 2019 में प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि (पीएम-किसान)

योजना कुछ अपवर्जन मानदंडों के अधीन 2 हेक्टेयर तक की भू जोत वाले किसानों की आय बढ़ाने के लिए शुरू की गई थी। इस योजना का उद्देश्य छोटे और सीमांत किसानों के परिवारों की वित्तीय आवश्यकताओं को पूरा करना है ताकि वे अपने व्यवसाय के साथ-साथ घरेलू जरूरतों से संबंधित खर्चों को वहन करने में सक्षम बन सकें। केंद्रीय बजट 2021-22 में पीएम-किसान के लिए 65,000 करोड़ रुपये का बड़ा आवंटन किया गया था जिसके तहत सरकार पात्र किसानों को तीन समान किशतों में 6,000 रुपये प्रदान करती है।

### डिजिटल कृषि मिशन

कृषि के आधुनिकीकरण के लिए केंद्र सरकार ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ब्लॉक चेन, रिमोट सेंसिंग और जीआईएस तकनीक, ड्रोन, रोबोट और अन्य आधुनिक डिजिटल उपकरणों जैसी नई तकनीकों पर आधारित कृषि परियोजनाओं के लिए 2021-25 के लिए डिजिटल कृषि मिशन शुरू किया है। इससे पहले, 2019 में भारत सरकार कृषि निर्यात को बढ़ावा देने के लिए कृषि उत्पादों के परिवहन और विपणन के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से परिवहन और विपणन सहायता (टीएमए) योजना भी लेकर आई। इसके माध्यम से ट्रांसशिपमेंट के कारण कृषि निर्यात के परिवहन की

कृषि के आधुनिकीकरण के लिए केंद्र सरकार ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता, ब्लॉक चेन, रिमोट सेंसिंग और जीआईएस तकनीक, ड्रोन, रोबोट और अन्य आधुनिक डिजिटल उपकरणों जैसी नई तकनीकों पर आधारित कृषि परियोजनाओं के लिए 2021-25 के लिए डिजिटल कृषि मिशन शुरू किया है। इससे पहले, 2019 में भारत सरकार कृषि निर्यात को बढ़ावा देने के लिए कृषि उत्पादों के परिवहन और विपणन के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से परिवहन और विपणन सहायता (टीएमए) योजना भी लेकर आई। अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में खाद्य उत्पादों के भारतीय ब्रांडों को बढ़ावा देने हेतु खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के लिए उत्पादन लिंक प्रोत्साहन स्कीम को भी मंजूरी दी गई है।



उच्च लागत के नुकसान को कम करने और विदेशी बाजारों में भारतीय कृषि उत्पादों के ब्रांड निर्माण को बढ़ावा देने की संभावना है।

भारत के प्राकृतिक संसाधन के अनुरूप वैश्विक खाद्य विनिर्माण चैंपियनों के निर्माण में सहायता करने और अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में खाद्य उत्पादों के भारतीय ब्रांडों को बढ़ावा देने हेतु खाद्य प्रसंस्करण उद्योग (एफपीआई) के लिए उत्पादन लिंक प्रोत्साहन स्कीम (पीएलआई) को भी मंजूरी दी गई है। वित्तीय वर्ष 2021-22 से शुरू होने वाली छह वर्षों की अवधि में 10,900 करोड़ रुपये के प्रोत्साहन परिव्यय के साथ कृषि उत्पादों के निर्यात को बढ़ाने के लिए नीति आयोग के 'आत्मनिर्भर भारत' अभियान के तहत यह योजना तैयार की गई है।

### निष्कर्ष

संक्षेप में, कृषि और संबद्ध क्षेत्र भारत जैसी विकासशील अर्थव्यवस्था में गरीबी, बेरोजगारी और असमानता को कम करने, खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने और सतत विकास हासिल करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। भारत में कृषि विकास का परिदृश्य राष्ट्रीय सकल मूल्यवर्धन, रोजगार सृजन और विदेशी मुद्रा आय में कृषि के हिस्से में गिरावट को दर्शाता है। लेकिन यह अभी भी सबसे बड़ा रोजगार सृजन क्षेत्र और आबादी के एक बड़े हिस्से के लिए आजीविका का स्रोत बना हुआ है। कृषि में उत्पादकता में सुधार के लिए नीतियों का उद्देश्य बीज, पानी, उर्वरक और कृषि मशीनरी जैसे आदानों का तर्कसंगत उपयोग रहा है।

कृषि उत्पादन और उत्पादकता में सुधार के लिए उच्च उपज किस्म के बीजों सहित गुणवत्तापूर्ण आदानों को अपना

महत्वपूर्ण है। सिंप्रकलर, ड्रिप सिंचाई और वर्षा जल संचयन जैसी उपयुक्त तकनीकों को अपनाकर सिंचाई के तहत क्षेत्र का विस्तार करने की तत्काल आवश्यकता है। उत्पादकता बढ़ाने और कीटों तथा व्याधियों के कारण फसल की उपज के नुकसान से बचने के लिए उर्वरकों और कीटनाशकों का तर्कसंगत और कुशल उपयोग भी आवश्यक है। फसल उत्पादन से होने वाली आय के अतिरिक्त ग्रामीण क्षेत्रों में सहायक उद्योगों, गैर-कृषि गतिविधियों और सेवा इकाइयों को बढ़ावा देने पर बल दिया जाना चाहिए ताकि अधिशेष जनशक्ति को मंदी के दौरान लाभकारी रोजगार मिल सकें। महंगे कृषि आदानों की खरीद के लिए सस्ती दर पर संस्थागत ऋण तक पहुंच भी वांछित है। इसके अलावा, कृषि विपणन में समय पर सरकारी हस्तक्षेप के महत्व को भी नकारा नहीं जा सकता है।

बेरोजगार शिक्षित युवाओं को कृषि व्यवसाय और कृषि उद्यमिता में आकर्षित करने के लिए वैज्ञानिक सोच पैदा करने और ग्रामीण युवाओं में नवोन्मेषी भावना को बढ़ावा देने पर भी विशेष जोर देने की आवश्यकता है। बाजार सूचना प्रणाली के माध्यम से किसानों को सर्वोत्तम कृषि पद्धतियों, प्रौद्योगिकी को अपनाने के लिए समय पर सलाहकार सेवाएं प्रदान करना भी आवश्यक है, जिसे कमतर नहीं आंका जा सकता है। ग्रामीण गैर-कृषि क्षेत्र को मजबूत बनाने के लिए एक सुदृढ़ रणनीति के साथ एक उपयुक्त नीति निर्धारण सरकार और नीति निर्माताओं की सर्वोच्च प्राथमिकता पर होना चाहिए।

(लेखक गर्वमेंट पी.जी. कॉलेज बिलासपुर, जिला बिलासपुर, हिमाचल प्रदेश में अर्थशास्त्र के एसोसिएट प्रोफेसर हैं।)

ई-मेल : hlsharmablp@gmail.com



# ई - नाम : किसानों की आमदनी बढ़ाने में सहायक

—डॉ. इशिता जी. त्रिपाठी

जीवन के हर क्षेत्र में टेक्नोलॉजी की व्यापक मौजूदगी और एक बटन दबाने पर त्वरित समाधान प्रदान करने की क्षमता सहित इसके अंतर्निहित लाभों के कारण टेक्नोलॉजी का प्राचीनतम आर्थिक क्षेत्र अर्थात् कृषि में प्रवेश कोई आश्चर्य की बात नहीं है। खरीदारों और विक्रेताओं को जोड़ने वाले इलेक्ट्रॉनिक ट्रेडिंग पोर्टल यानी राष्ट्रीय कृषि बाज़ार (ई-नाम) का आरंभ 14 अप्रैल, 2016 को हुआ था। पोर्टल का उद्देश्य कृषि वस्तुओं के लिए एक एकीकृत राष्ट्रीय आभासी बाज़ार बनाना है। इसका उद्देश्य किसानों को वास्तविक समय के आधार पर बेहतर मूल्य की खोज में सहायता करना और उन्हें विपणन विकल्प प्रदान करना है। इसके अलावा, यह किसानों की आय को दोगुना करने पर अशोक दलवाई समिति की महत्वपूर्ण सिफारिशों में से एक को रेखांकित करता है और कृषि उत्पादों की उचित और पारदर्शी मूल्य खोज के माध्यम से आय बढ़ाने को सुनिश्चित करने का प्रयास करता है।

सरकारी नीतियों, कीमतों, मौसम की स्थिति, पूर्व-चेतावनी प्रणाली और विस्तार सेवाओं तक पहुंच सुगम बनाने, (पौधारोपण रणनीतियों के आदान-प्रदान) ऋण, बीमा के लिए वित्तीय संस्थानों से संपर्क आदि के लिए ई-नाम (एनएएम) की प्रणाली को एक विपणन पोर्टल से वनस्टॉप सूचना केंद्र के रूप में प्रभावी रूप से विकसित किया जा सकता है। अपने नाम के अनुरूप ई-नाम का राष्ट्रीय स्वरूप होना चाहिए और इसे सभी राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों से जोड़ा जाना चाहिए। पोर्टल का उद्देश्य कृषि वस्तुओं के लिए एकीकृत राष्ट्रीय आभासी (वर्चुअल) बाज़ार बनाना और किसानों को वास्तविक समय (रियल टाइम) के आधार पर बेहतर मूल्य की खोज करने और उन्हें विपणन विकल्प प्रदान करने में सहायता करना है। सूचना विषमता को दूर करके ई-नाम पोर्टल ने दक्षता बढ़ाने के लिए अपनी अंतर्निहित विशेषता को भली-भांति

प्रकट किया है। इस प्लेटफॉर्म पर कारोबार के सकारात्मक परिणाम अलग-अलग रूप में सामने आते हैं— मूल्य खोज से लेकर बेहतर आजीविका तक; सामाजिक लाभों से आर्थिक लाभों तक; अपव्यय को कम करने के लिए कार्यक्षमता को बढ़ावा देना और वित्तीय समावेशन के लिए डिजिटल प्रणाली को प्रोत्साहन देना।

जीवन के हर क्षेत्र में टेक्नोलॉजी की व्यापक मौजूदगी और एक बटन दबाने पर त्वरित समाधान प्रदान करने की क्षमता सहित इसके अंतर्निहित लाभों के कारण टेक्नोलॉजी का प्राचीनतम आर्थिक क्षेत्र अर्थात् कृषि में प्रवेश कोई आश्चर्य की बात नहीं है। खरीदारों और विक्रेताओं को जोड़ने वाले इलेक्ट्रॉनिक ट्रेडिंग पोर्टल यानी राष्ट्रीय कृषि बाज़ार (ई-नाम) का आरंभ 14 अप्रैल, 2016 को हुआ था। पोर्टल का उद्देश्य कृषि वस्तुओं के लिए एक एकीकृत राष्ट्रीय आभासी बाज़ार बनाना है। इसका उद्देश्य किसानों को वास्तविक



समय के आधार पर बेहतर मूल्य की खोज में सहायता करना और उन्हें विपणन विकल्प प्रदान करना है। इसके अलावा, यह किसानों की आय को दोगुना करने पर अशोक दलवई समिति की महत्वपूर्ण सिफारिशों में से एक को रेखांकित करता है और कृषि उत्पादों की उचित और पारदर्शी मूल्य खोज के माध्यम से आय बढ़ाने को सुनिश्चित करने का प्रयास करता है।

कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय की ओर से लघु कृषक कृषि व्यापार संघ (एसएफएसी) ई-नाम की प्रमुख कार्यान्वयन एजेंसी के रूप में कार्य करता है। यह एक रणनीतिक साझेदार एनएफसीएल (नागार्जुन फर्टिलाइज़र्स एंड कैमिकल्स लिमिटेड) की मदद से प्लेटफॉर्म का संचालन और रखरखाव करता है। ई-नाम के तहत सरकार मुफ्त सॉफ्टवेयर और कंप्यूटर हार्डवेयर और आईटी इन्फ्रास्ट्रक्चर के लिए प्रति मंडी 75 लाख रुपये की एकमुश्त सहायता प्रदान करती है। हार्डवेयर में गुणवत्तापरक उपकरण और बुनियादी ढांचे का निर्माण जैसे सफाई, ग्रेडिंग, छंटाई, पैकेजिंग और कम्पोस्ट यूनिट आदि शामिल हैं।<sup>1</sup>

### विशेष उल्लेख

सरकारी नीतियों, कीमतों, मौसम की स्थिति, पूर्व-चेतावनी प्रणाली और विस्तार सेवाओं तक पहुंच सुगम बनाने, पौधारोपण रणनीतियों के आदान-प्रदान, ऋण, बीमा के लिए वित्तीय संस्थानों से संपर्क आदि के लिए ई-नाम (एनएएम) की प्रणाली को एक विपणन पोर्टल से वनस्टॉप सूचना केंद्र के रूप में प्रभावी रूप से विकसित किया जा सकता है। जल्द खराब होने वाली वस्तुओं की समस्या से निपटने के लिए कोल्डचेन जैसी परिवहन और भंडारण सुविधाएं होनी चाहिए। परिवहन की लागत को नीलामी प्रणाली में पारदर्शी रूप से शामिल करने की आवश्यकता है। एक बहुआयामी दृष्टिकोण किसानों के लिए बेहतर आय सुनिश्चित करने और उनके माध्यम से एक बेहतर विकसित ग्रामीण अर्थव्यवस्था सुनिश्चित करने में बहुत सफल सिद्ध होगा।

ई-नाम जैसे पोर्टल दुनिया के अन्य भागों में भी मौजूद हैं। उदाहरण के लिए, वर्चुअल फार्मर्स मार्केट किसानों के लिए एक ऐप-आधारित ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म है। 2016 में जाम्बिया के तीन ग्रामीण जिलों में किसानों के लिए इस ऐप का एक प्रोटोटाइप प्रायोगिक आधार पर शुरू किया गया था। संयुक्त राष्ट्र खाद्य एवं कृषि संगठन<sup>2</sup> के अनुसार, विकासशील देशों के अधिकांश किसानों के लिए बाजार मूल्य अप्रत्याशित हैं। इस तरह के अनुप्रयोग कृषि

1. Strengthening of Agriculture Produce Market Infrastructure\*, Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, Press Release dated 1st December, 2021- (Please note- this press release is not available in Hindi)  
2. <https://www.fao.org/e-agriculture/news/virtual-market-platform-farmers>

### तालिका-1 : ई-नाम पर हितधारक

| हितधारक                 | संख्या (30 नवंबर, 2021 तक) |
|-------------------------|----------------------------|
| राज्य/संघ राज्य क्षेत्र | 21                         |
| व्यापारी                | 2,05,521                   |
| कमीशन एजेंट (सीए)       | 1,00,671                   |
| सेवा प्रदाता            | 0                          |
| एफपीओ                   | 2,009                      |
| किसान                   | 1,72,23,072                |
| कुल                     | 1,75,31,273                |

स्रोत: <https://enam.gov.in/web/dashboard/stakeholder-data>

उपज के लिए सही मूल्य सुनिश्चित करके और किसानों तथा कृषि-उत्पाद खरीदारों/व्यापारियों/थोक विक्रेताओं के बीच सीधे संपर्क के माध्यम से मूल्य स्थिरता प्रदान करते हैं।

आर्थिक सिद्धांत के अनुसार बाजार संरचनाओं के विभिन्न रूपों में आदर्श प्रतिस्पर्धा का तात्पर्य उससे है जिसमें बड़ी संख्या में खरीदार और विक्रेता होते हैं, एक समान उत्पाद होते हैं, सभी खरीदार और विक्रेता उत्पाद की कीमत के बारे में सटीक जानकारी रखते हैं, कोई लेनदेन लागत नहीं होती और बाजार में भाग लेने या छोड़ने की कोई शर्त नहीं होती। इस संदर्भ में यह कहा जा सकता है कि जहां वास्तविक दुनिया में आदर्श प्रतिस्पर्धा अपने शुद्धतम रूप में मौजूद नहीं हो सकती है वहीं ई-नाम ने सूचना विषमता को दूर करने का प्रयास करके भारतीय कृषि को आदर्श प्रतिस्पर्धा बाजार संरचना के करीब ला दिया है।

लेख में आगे ई-नाम की उपलब्धियों की समीक्षा के साथ-साथ इस दिशा में और क्या कदम उठाने की आवश्यकता है, उसका भी मूल्यांकन किया गया है।

### एकीकरण

यह देखते हुए कि मौजूदा महामारी की स्थिति में अनिवार्य सामाजिक दूरी बनाए रखने के लिए डिजिटल रूप से जुड़े बाजार सबसे उपयुक्त हैं, ऑनलाइन एकीकरण में बाधा पहुंचाने वाले कारणों का अध्ययन करने और उनका उपयुक्त निवारण करने की आवश्यकता है। ई-नाम पोर्टल पर बड़ी संख्या में हितधारक हैं (तालिका-1)। इनमें राज्य/संघ राज्य क्षेत्र, व्यापारी, कमीशन एजेंट, सेवाप्रदाता, किसान उत्पादक संगठन (एफपीओ) और किसान शामिल हैं। ई-नाम पर हितधारकों का फैलाव समान रूप से नहीं है और राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में विषमता निश्चित रूप



से स्पष्ट दिखती है।

वर्तमान में 2,239 विनियमित या नियंत्रित बाज़ार और 4,276 उप-बाज़ार यार्ड हैं। सभी राज्य और केंद्रशासित प्रदेश अभी तक ई-नाम पोर्टल पर नहीं हैं। इसके अलावा, सभी मंडियां ऑनलाइन व्यापार में शामिल नहीं हैं। 18 राज्यों और 3 केंद्रशासित प्रदेशों की 1,000 मंडियां ई-नाम प्लेटफॉर्म पर हैं (तालिका-2)। उत्तर-पूर्व के राज्यों सहित कुछ अन्य राज्य स्पष्ट रूप से नदारद हैं। वर्ष 2021-22 के बजट में 1,000 और मंडियों को जोड़ने की घोषणा की गई थी।<sup>3</sup> 31 अक्टूबर, 2021 तक 1.7 करोड़ किसानों और 1.98 लाख व्यापारियों ने ई-नाम पोर्टल पर अपना पंजीकरण कराया है।<sup>4</sup> ई-नाम पर कारोबार किए गए कृषि उत्पाद का

**तालिका-2 : कृषि उत्पाद विपणन समितियों की राज्यवार संख्या**

| राज्य              | एपीएमसी की संख्या |
|--------------------|-------------------|
| 1. आंध्र प्रदेश    | 33                |
| 2. चंडीगढ़         | 1                 |
| 3. छत्तीसगढ़       | 14                |
| 4. गुजरात          | 122               |
| 5. हरियाणा         | 81                |
| 6. हिमाचल प्रदेश   | 19                |
| 7. जम्मू और कश्मीर | 2                 |
| 8. झारखंड          | 19                |
| 9. कर्नाटक         | 2                 |
| 10. केरल           | 6                 |
| 11. मध्य प्रदेश    | 80                |
| 12. महाराष्ट्र     | 118               |
| 13. ओडिशा          | 41                |
| 14. पुडुचेरी       | 2                 |
| 15. पंजाब          | 37                |
| 16. राजस्थान       | 144               |
| 17. तमिलनाडु       | 63                |
| 18. तेलंगाना       | 57                |
| 19. उत्तर प्रदेश   | 125               |
| 20. उत्तराखंड      | 16                |
| 21. पश्चिम बंगाल   | 18                |
| कुल                | 1,000             |

3. केंद्रीय बजट 2021-22

4. लोकसभा अतारंकित प्रश्न संख्या 450 का उत्तर 30 नवंबर, 2021 को दिया गया।

कुल मूल्य 150,664 करोड़ रुपये है। ई-नाम के अलावा, ग्रामीण विकास मंत्रालय ग्रामीण हाटों को ग्रामीण कृषि बाज़ारों में विकसित करने और प्रधानमंत्री ग्राम सड़क योजना के माध्यम से ग्रामीण बाज़ारों को जोड़ने की आवश्यकता पर भी जोर देता है।

कृषि के संविधान की राज्य सूची में होने के कारण राज्यों के अपने कृषि उत्पाद विपणन समिति (एपीएमसी) अधिनियम हैं। ये अधिनियम एक समान नहीं हैं। कृषि बाज़ार अव्यवस्थित हैं और यह कृषि वस्तुओं के निर्बाध प्रवाह में एक बाधा है। प्राथमिक उत्पादक और अंतिम उपभोक्ता के बीच कई बिचौलियों का अर्थ है अनेक कर और अंतिम उपभोक्ता द्वारा भुगतान की गई कीमत और प्राथमिक उत्पादक द्वारा प्राप्त की गई कीमत के बीच एक बड़ा अंतर।

ऑनलाइन प्रणाली के साथ एकीकरण ने विभिन्न राज्यों के एपीएमसी अधिनियमों में संशोधनों को अपनाया है। इन संशोधनों में ई-ट्रेडिंग के प्रावधान शामिल हैं। बाज़ार शुल्क का एकल बिंदु लेवी; और राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों के लिए एकीकृत एकल व्यापार लाइसेंस। ऑनलाइन व्यापार बिचौलियों की भूमिका को खत्म कर देता है। यह बेहतर मूल्य खोज में मदद करता है, लेकिन यह भी एक कारण हो सकता है जिससे इसे पूर्ण रूप से अपनाने में देरी हुई है। एक अन्य बाधा इंटरनेट कनेक्टिविटी की उपलब्धता और पहुंच सुनिश्चित करना है ताकि मौजूदा डिजिटल विभाजन और न बढ़े।

ई-नाम पोर्टल पर 'अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्नों' में एक यह स्पष्ट करता है कि ई-नाम उन विकल्पों को बढ़ाता है जो किसान के पास अपनी उपज को बिक्री के लिए मंडी में लाने पर होते हैं। स्थानीय व्यापारी उपज के लिए बोली लगा सकते हैं, अन्य राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों/मंडियों के व्यापारी भी इलेक्ट्रॉनिक प्लेटफॉर्म के माध्यम से बोली लगा सकते हैं और यह किसान पर निर्भर करता है कि वह स्थानीय प्रस्ताव को स्वीकार करे या ऑनलाइन को। ई-नाम पोर्टल पर लेन-देन, चाहे स्थानीय हो या ऑनलाइन, स्थानीय बाज़ार के बहीखाते में होते हैं।

वर्तमान में ई-नाम पर 26 खाद्यान्न/अनाज, 14 तिलहन, 31 फल, 50 सब्जियां, 16 मसाले और अन्य 38 विविध वस्तुएं हैं जिनका कारोबार होता है। तालिका-3 ऐसी वस्तुओं की पूरी सूची दर्शाती है।

ई-नाम की सफलता के लिए हितधारकों को प्रशिक्षित करना और उन्हें इसके लाभों से अवगत कराना अनिवार्य है। अधिक संख्या में किसानों को पंजीकरण के लिए प्रोत्साहित करने के लिए सरकार कई कदम उठा रही है। मसलन मोबाइल ऐप के माध्यम से ऑनलाइन पंजीकरण संभव है। एक टोल फ्री नंबर और ग्राहक हेल्पडेस्क सहायता किसानों के प्रश्नों का उत्तर देती है और उन्हें पंजीकरण करने में सहायता करती है। ई-नाम का सफल एकीकरण इस क्षेत्र में अति आवश्यक निवेश को आकर्षित करने

में सक्षम होगा। आंध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़, गुजरात, राजस्थान और उत्तराखंड जैसे कुछ राज्यों ने भुगतान संबंधी प्रोत्साहन शुरू किए हैं, जिसमें व्यापारी के लिए मंडी शुल्क पर छूट, सर्वश्रेष्ठ किसानों और व्यापारियों को नकद पुरस्कार, किसानों के लिए आकर्षक उपहार आदि शामिल हैं। इसके अलावा, हरियाणा, तमिलनाडु, तेलंगाना और उत्तर प्रदेश जैसे कुछ राज्य व्यापार से संबंधित राज्य-स्तरीय प्रोत्साहन कार्यक्रम चला रहे हैं। इनमें भाग लेने वाले सर्वश्रेष्ठ किसानों के लिए पुरस्कार, शीर्ष व्यापारियों और किसानों को दिए जाने वाले प्रमाणपत्र, बाजार शुल्क में छूट, प्रत्येक वस्तु श्रेणी में किसानों और व्यापारियों के लिए वार्षिक नकद पुरस्कार आदि शामिल हैं।

### मूल्य खोज

पारस्परिक रूप से सहमत मूल्य खोज की कमी जो दरअसल सूचना विषमता के कारण होती है, हमेशा किसान/उत्पादक को यह महसूस कराती है कि प्राप्त मूल्य इष्टतम से कम है जबकि उपभोक्ता हमेशा भुगतान की गई कीमत को अधिक मानता है। बिचौलियों की मौजूदगी और कदाचार को अपनाने से यह मुद्दा और जटिल हो गया है।

ई-नाम की ई-भुगतान सुविधा किसानों को बिक्री से हुई आमदनी का शीघ्र और पारदर्शी हस्तांतरण सुनिश्चित करती है। प्रतिस्पर्धी नीलामी प्रक्रिया इस मुद्दे का निवारण करती है। कुछ निजी बैंकों जैसे एक्सिस बैंक लिमिटेड, कोटक महिंद्रा बैंक लिमिटेड, एचडीएफसी बैंक, इंडसइंड बैंक लिमिटेड और आईसीआईसीआई बैंक को ई-नाम लेन-देन से संबद्ध भुगतान और निपटान सेवाओं के प्रावधान के लिए कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय के तत्वावधान में एचडीएफसी द्वारा सूचीबद्ध किया गया है।

ई-नाम पोर्टल पर अनेक सफलता की कहानियां दर्ज हैं जिनमें से एक यह है कि कैसे एक कंपनी ने पोर्टल पर पंजीकरण के बाद 70 से 150 रुपये प्रति किंटल अधिक कमाना शुरू किया।

### परिवहन और विपणन

वस्तुओं की गुणवत्ता सुनिश्चित करना, विशेष रूप से जल्दी खराब होने वाली वस्तुओं की, वास्तव में एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। जैसाकि तालिका-3 से स्पष्ट है, ई-नाम पर कारोबार की जा रही कुछ वस्तुओं की शेल्फलाइफ अपेक्षाकृत कम होती है। यदि वितरण स्थान दूर है तो नीलामी प्रक्रिया के बाद प्रतिस्पर्धी मूल्य निर्धारण न्यायसंगत नहीं हो सकता है। संग्रह स्थलों पर पर्याप्त और अत्याधुनिक भंडारण, मजबूत विपणन अवसंरचना और गुणवत्ता परीक्षण सुविधाएं इस समस्या का काफी हद तक निवारण कर सकती हैं। उत्पाद की प्रदायगी के लिए परिवहन की लागत, विशेष

रूप से अंतर-राज्यीय, एक अतिरिक्त लागत है, जिसे वहन किया जाता है। ये मसले किसान रेल और कृषि उड़ान में परिकल्पित सुसज्जित कोल्डचेन, भंडारण और सुविधाओं की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं जिनकी घोषणा बजट 2020-21 में की गई थी। एक ओर, जहां किसान रेल का उद्देश्य पीपीपी (पब्लिक प्राइवेट पार्टनरशिप) मॉडल के माध्यम से जल्द खराब होने वाली वस्तुओं विशेष रूप से फलों और सब्जियों के लिए एक निर्बाध राष्ट्रीय आपूर्ति शृंखला का निर्माण करना है तो दूसरी ओर कृषि उड़ान का उद्देश्य कृषि उत्पादों को विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय गंतव्यों तक पहुंचाना है।

कृषक उत्पादक संगठन (एफपीओ) उत्पादों के चित्रों को ऑनलाइन अपलोड करने की सुविधा प्रदान करते हैं जिससे उनकी गुणवत्ता की जांच की जाती है। कृषि बाजार के बुनियादी ढांचे, विशेष रूप से ग्रामीण बुनियादी ढांचे को, मजबूती प्रदान करने की आवश्यकता है। इस उद्देश्य के लिए ई-नाम के अलावा राष्ट्रीय कृषि विकास योजना और कृषि बाजार अवसंरचना जैसी योजनाएं भी इसी तरह के उद्देश्य पूर्ति की दिशा में काम करती हैं। इस परिप्रेक्ष्य में कृषि अवसंरचना कोष फसल कटाई उपरांत प्रबंधन परियोजनाओं और गोदाम, कोल्ड स्टोरेज, साइलो (भूमिगत कक्ष), ई-मार्केटिंग, आदि जैसी सामुदायिक कृषि परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए ब्याज में छूट और ऋण अदायगी गारंटी के रूप में वित्तीय सहायता प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। एपीएमसी के बुनियादी ढांचे को मजबूत करने के लिए उन्हें हाल ही में कृषि अवसंरचना कोष के तहत एक पात्र इकाई के रूप में मान्यता दी गई है।

2020 में लॉकडाउन के दौरान कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय ने एक मोबाइल एप्लिकेशन 'किसान रथ' लांच किया था जो किसानों को उनकी कृषि और बागवानी उपज की आवाजाही के लिए उपयुक्त परिवहन वाहन खोजने की सुविधा प्रदान करता है। महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम मनरेगा के तहत ग्रामीण विकास मंत्रालय ने राज्यों/संघशासित प्रदेशों के माध्यम से पंचायतों के नियंत्रण में मौजूदा ग्रामीण हाटों को ग्रामीण कृषि बाजारों में विकसित और उन्नत करने के लिए भौतिक बुनियादी ढांचे के विकास के लिए कदम उठाए हैं।

### निष्कर्ष

भारत सरकार ने कृषि क्षेत्र को जीवंत और टिकाऊ बनाने के लिए कई सुधार शुरू किए हैं। विश्व बैंक का 'कृषि व्यवसाय को सक्षम करना' उन नियमों की समीक्षा करता है जो किसानों को प्रभावित करते हैं और 2019 में भारत 49वें स्थान पर था। कृषि बाजारों के

ई-नाम की सफलता के लिए हितधारकों को प्रशिक्षित करना और उन्हें इसके लाभों से अवगत कराना अनिवार्य है। अधिक संख्या में किसानों को पंजीकरण के लिए प्रोत्साहित करने के लिए सरकार कई कदम उठा रही है। मसलन मोबाइल ऐप के माध्यम से ऑनलाइन पंजीकरण संभव है। एक टोल फ्री नंबर और ग्राहक हेल्पडेस्क सहायता किसानों के प्रश्नों का उत्तर देती है और उन्हें पंजीकरण करने में सहायता करती है। ई-नाम का सफल एकीकरण इस क्षेत्र में अति आवश्यक निवेश को आकर्षित करने में सक्षम होगा।



तालिका-3: ई-नाम पोर्टल पर व्यापार की जा रही वस्तुओं की सूची

| खाद्यान्न / अनाज                | फल                         | सब्जियाँ           | विविध                  |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------|
| 1. अरहर                         | 1. आंवला                   | 1. एलोवेरा         | 1. एंथुरियम            |
| 2. अरहर दाल टूटी हुई (स्प्लिट)  | 2. सेब                     | 2. कच्चा केला      | 2. सुपारी              |
| 3. बाजरा                        | 3. खुबानी                  | 3. चुकंदर          | 3. बांस                |
| 4. जौ                           | 4. केला                    | 4. भिंडी / ओक्रा   | 4. पान के पत्ते        |
| 5. बासमती चावल                  | 5. बेर                     | 5. करेला           | 5. कार्नेशन            |
| 6. कूटू                         | 6. चेरी लाल / काली         | 6. लौकी            | 6. छप्पन कद्दू         |
| 7. चाखाओ या काला चावल           | 7. श्रीफल                  | 7. बैंगन           | 7. थिरौंजी             |
| 8. चना दाल टूटी हुई (स्प्लिट)   | 8. चकोतरा                  | 8. ब्रोकली         | 8. गुलदाउदी            |
| 9. चना साबुत                    | 9. अंगूर                   | 9. बटन मशरूम       | 9. नारियल              |
| 10. चना                         | 10. अमरुद                  | 10. गोभी           | 10. भूसी के साथ नारियल |
| 11. ज्वार                       | 11. कटहल                   | 11. शिमला मिर्च    | 11. कपास               |
| 12. काबुली चना साबुत            | 12. जामुन                  | 12. गाजर           | 12. जरबेरा             |
| 13. लोबिया                      | 13. किन्नु                 | 13. फूलगोभी        | 13. ग्लैडियोलस         |
| 14. मक्का                       | 14. नींबू                  | 14. ग्वार बीन      | 14. फली के साथ मूंगफली |
| 15. साबुत मसूर                  | 15. लीची                   | 15. अरबी की सब्जी  | 15. ग्वार बीज          |
| 16. मूंग दाल टूटी हुई (स्प्लिट) | 16. आम                     | 16. धनिया पत्ते    | 16. हिल्सा             |
| 17. मूंग साबुत                  | 17. खरबूज                  | 17. खीरा           | 17. इसबगोल             |
| 18. मोठ                         | 18. संतरा                  | 18. करी पत्ता      | 18. गुड़               |
| 19. कच्चा जई                    | 19. पपीता                  | 19. सहजन           | 19. जूट के बीज         |
| 20. धान                         | 20. पपीता कच्चा            | 20. मेथी के पत्ते  | 20. लिली               |
| 21. रागी                        | 21. कृष्णा फल              | 21. लहसुन          | 21. महुआ फूल           |
| 22. राजमा                       | 22. आड़ू                   | 22. छोटा खीरा      | 22. महुआ बीज           |
| 23. उड़द दाल टूटी हुई (स्प्लिट) | 23. नाशपाती                | 23. अदरक           | 23. गेंदा              |
| 24. साबुत उड़द                  | 24. अनानास                 | 24. हरी मिर्च      | 24. साबुत जायफल        |
| 25. गेहूँ                       | 25. बेर                    | 25. कुंदरू         | 25. तेंदू फल           |
| 26. सफेद मटर                    | 26. अनार                   | 26. जिमीकंद        | 26. किशमिश             |
|                                 | 27. कच्चा आम               | 27. लोबिया की फली  | 27. कच्चा काजू         |
|                                 | 28. सपोटा                  | 28. पुदीना पत्ते   | 28. कच्चा जूट          |
|                                 | 29. स्ट्रॉबेरी             | 29. सरसों का पत्ता | 29. रीठा               |
|                                 | 30. मीठी नारंगी            | 30. प्याज          | 30. गुलाब कट फलावर     |
|                                 | 31. तरबूज                  | 31. ढींगरी मशरूम   | 31. सफेद मुस्ली        |
|                                 |                            | 32. मटर            | 32. केसर               |
| <b>तिलहन</b>                    | <b>मसाले</b>               | 33. परवल           | 33. स्प्रे गुलदाउदी    |
| 1. अरंडी के बीज                 | 1. अजवायन                  | 34. आलू            | 34. इमली               |
| 2. बिनौला                       | 2. काली मिर्च साबुत        | 35. कद्दू          | 35. कच्चा नारियल       |
| 3. कुसुम बीज                    | 3. इलायची साबुत            | 36. मूली           | 36. रजनीगंधा           |
| 4. अलसी                         | 4. साबुत लौंग              | 37. अजवाइन         | 37. ट्यूलिप            |
| 5. सरसों                        | 5. साबुत धनिया             | 38. तोरई           | 38. अखरोट खोल में      |
| 6. नीम बीज                      | 6. जीरा                    | 39. सफेद पेठा      |                        |
| 7. नाइजर बीज                    | 7. सूखे कच्चे आम के टुकड़े | 40. सेम            |                        |
| 8. मूंगफली की गिरी              | 8. सोंठ                    | 41. चिचिंडा        |                        |
| 9. करंज बीज                     | 9. सौंफ                    | 42. पालक           |                        |
| 10. रेपसीड (सफेद सरसों)         | 10. मेथी के बीज            | 43. लौकी           |                        |
| 11. साल के बीज                  | 11. बड़ी इलायची            | 44. हरा प्याज      |                        |
| 12. तिल                         | 12. जावित्री साबुत         | 45. शुगर स्नैप मटर |                        |
| 13. सोयाबीन                     | 13. खसखस                   | 46. मीठी मकई       |                        |
| 14. सूरजमुखी के बीज             | 14. लाल मिर्च              | 47. शकरकंद         |                        |
|                                 | 15. तेजपता                 | 48. साबूदाना       |                        |
|                                 | 16. हल्दी                  | 49. टिंडा          |                        |
|                                 |                            | 50. टमाटर          |                        |

स्रोत: <https://enam.gov.in/web/commodity/commodity-list>



विकास ने कृषि खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि की है। 2020-21 के तीसरे अग्रिम अनुमान से संकेत मिलता है कि देश का कुल खाद्य उत्पादन 2019-20 में 297.50 मिलियन टन से बढ़कर 2020-21 में 305.44 मिलियन टन हो गया।<sup>5</sup>

कृषि उत्पादन की आपूर्ति-मात्रा और गुणवत्ता के संदर्भ में कृषि जलवायु और भौगोलिक परिस्थितियों से नियंत्रित होती है जबकि उसकी मांग पूरे देश में होती है। उत्पादकों और उपभोक्ताओं को एक साथ लाने के लिए एक मंच प्रदान करने की आवश्यकता की पूर्ति के लिए 2016 में ई-नाम पोर्टल लांच किया गया था। निःसंदेह कृषि की सफलता सूचना पर अत्यधिक निर्भर करती है और जानकारी का विवेकपूर्ण उपयोग खरीदारों और विक्रेताओं को बाजार संतुलन बनाने में सहायक हो सकता है। सूचना विषमता को दूर करके ई-नाम पोर्टल ने दक्षता बढ़ाने की अपनी अंतर्निहित विशेषता को पर्याप्त रूप से दर्शाया है।

ई-नाम की अपार संभावनाएं हैं। इस प्लेटफॉर्म पर कारोबार के सकारात्मक परिणाम अलग-अलग रूप में सामने आते हैं— मूल्य खोज से लेकर बेहतर आजीविका तक; सामाजिक लाभों से आर्थिक

लाभों तक; अपव्यय को कम करने के लिए कार्यक्षमता को बढ़ावा देना और वित्तीय समावेशन के लिए डिजिटल प्रणाली को प्रोत्साहन

देना। सरकारी नीतियों, कीमतों, मौसम की स्थिति, पूर्व-चेतावनी प्रणाली और विस्तार सेवाओं तक पहुंच सुगम बनाने; पौधारोपण रणनीतियों के आदान-प्रदान, ऋण, बीमा के लिए वित्तीय संस्थानों से संपर्क आदि के लिए ई-नाम (एनएएम) की प्रणाली को एक विपणन पोर्टल से वनस्टॉप सूचना केंद्र के रूप में प्रभावी रूप से विकसित किया जा सकता है।

अपने नाम के अनुरूप ई-नाम का राष्ट्रीय स्वरूप होना चाहिए और इसे सभी राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों से जोड़ा जाना चाहिए। जल्द

खराब होने वाली वस्तुओं की समस्या से निपटने के लिए कोल्डचेन जैसी परिवहन और भंडारण सुविधाएं होनी चाहिए। परिवहन की लागत को नीलामी प्रणाली में पारदर्शी रूप से शामिल करने की आवश्यकता है। एक बहुआयामी दृष्टिकोण किसानों के लिए बेहतर आय सुनिश्चित करने और उनके माध्यम से एक बेहतर विकसित ग्रामीण अर्थव्यवस्था सुनिश्चित करने में बहुत सफल सिद्ध होगा।

(लेखिका सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यम मंत्रालय (एमएसएमई) में अतिरिक्त विकास आयुक्त हैं। लेख में व्यक्ति विचार निजी हैं।)

ई-मेल : [igtripathy@gmail.com](mailto:igtripathy@gmail.com)

अपने नाम के अनुरूप ई-नाम का राष्ट्रीय स्वरूप होना चाहिए और इसे सभी राज्यों/केंद्रशासित प्रदेशों से जोड़ा जाना चाहिए। जल्द खराब होने वाली वस्तुओं की समस्या से निपटने के लिए कोल्डचेन जैसी परिवहन और भंडारण सुविधाएं होनी चाहिए। परिवहन की लागत को नीलामी प्रणाली में पारदर्शी रूप से शामिल करने की आवश्यकता है।

5. राज्यसभा अतारांकित प्रश्न संख्या 1314 का उत्तर 30 जुलाई, 2021 को दिया गया।

# एग्रीटेक स्टार्टअप से कृषि का बदलता परिदृश्य

—भुवन भास्कर

कृषि परिदृश्य के कायाकल्प में एग्रीटेक स्टार्टअप की भूमिका को भारत सरकार भी स्वीकार कर रही है और ऐसे उद्यमियों को बढ़ावा देने के लिए कई नीतिगत हस्तक्षेप किए गए हैं। कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय ने करीब 350 एग्री स्टार्टअप को 36 करोड़ रुपये से ज़्यादा की सीधी फंडिंग की है, जिसमें कई एग्रीटेक स्टार्टअप हैं। अर्न्स्ट एंड यंग के मुताबिक 2025 में भारतीय कृषि बाज़ार 24 अरब डॉलर का होने जा रहा है। ज़ाहिर है इसका एक बड़ा हिस्सा एग्रीटेक नवागंतुक कंपनियों की झोली में आएगा और क्योंकि अभी इस क्षमता का सिर्फ एक प्रतिशत इस्तेमाल हो सका है, तो यह आंकड़ा एग्री स्टार्टअप सेक्टर में आगे आने वाले अवसरों की भी झलक दे रहा है।

कृषि का संसार बदल रहा है। प्रेमचंद की कहानियों और मदन इंडिया जैसी फिल्मों ने दशकों तक भारतीय किसान की जो दीन-हीन तस्वीर जनमानस में स्थापित की थी, वह भी इस बदलते संसार के साथ अब बदलने लगी है। किसानों की नई पीढ़ी जो अब खेतों में उतर रही है, उसके हाथों में स्मार्टफोन है, फोन में डाटा है और इंटरनेट के रास्ते पूरी दुनिया उसकी मुट्ठी में है। नए भारत का यह नया किसान है, जो अपने फसल की बुवाई करने से पहले वायदा बाज़ार में हार्वेस्टिंग के वक्त का चल रहा उसका भाव देखता है, खाद और बीज के इस्तेमाल के लिए इंटरनेट का प्रयोग करता है और माल बेचने निकलने से पहले इंटरनेट पर ही आसपास के बाज़ारों में भाव का भी जायज़ा लेता है।

लेकिन इस तस्वीर का सामान्यीकरण करना शायद अतिशयोक्ति होगी। भारत इतना विशाल देश है कि यहां के दूरदराज के गांवों में कार्यरत किसान के संसाधनों की हकीकत से कई बार ऊपर दिखाई गई तस्वीर इतनी विद्वप लग सकती है, कि

उसे 'स्वप्नलोक' का दर्जा दिया जा सके। लेकिन एक बात बहुत साफ है कि इस स्वप्नलोक ने भारतीय किसानों के बीच ऐसा एक बड़ा वर्ग पैदा कर दिया है, जो अशिक्षा, बेचारगी और गरीबी के साये से दूर खेतीबाड़ी को समृद्धि का माध्यम बनाने के लिए दृढ़ प्रतिज्ञ है। यह वर्ग समझने लगा है कि खेती एक कारोबार है, जिसमें जितना ज़्यादा तकनीक का इस्तेमाल होगा, जितना ज़्यादा निवेश होगा और जितना ज़्यादा नवाचार होगा, उतना ही इसमें मुनाफा होगा, उतनी ही इसमें प्रगति होगी।

इसी पृष्ठभूमि में कृषि हाल के वर्षों में उद्यमिता की विशाल संभावनाओं का आगाज़ बन कर उभरी है। बीज और कीटनाशकों के क्षेत्र में तो कई देसी और बहुराष्ट्रीय कंपनियां दशकों से भारतीय बाजारों से लाखों करोड़ रुपये का कारोबार कर ही रही थीं, लेकिन खास बात यह है कि हाल के वर्षों में देश के उत्कृष्ट तकनीकी संस्थानों, जैसे आईआईटी और आईआईएम से निकले स्नातकों सहित कई युवा उद्यमियों ने कई ऐसे उद्यम खड़े कर दिए हैं, जो



आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस स्टार्टअप इंटरनेट ऑफ थिंग्स और मशीन टेक्नोलॉजी के जरिए उत्पादकता बढ़ाने में मदद करते हैं।



छोटे और सीमांत किसानों को भी खेती में तकनीक का समावेश बढ़ाकर कम खर्च में स्मार्ट खेती की दिशा में बढ़ने का रास्ता साफ कर रहे हैं।

इन नए उद्यमों को लोकप्रिय भाषा में 'एग्री स्टार्टअप' कहा जा रहा है। लेकिन इन एग्री स्टार्टअप कंपनियों में भी एक वर्ग ऐसी कंपनियों का है, जो उपज की मात्रा बढ़ाने, श्रम की आवश्यकता घटाने और लागत को कम करने के लिए नई-नई तकनीकों के इस्तेमाल को अपने कारोबार का केंद्रीय बिंदु बना रही हैं। इन्हें 'एग्रीटेक' कहते हैं। देश में इस समय 450 से ज्यादा एग्रीटेक नवागंतुक कंपनियां कार्यरत हैं, जिन्होंने सूचना प्रौद्योगिकी के आधुनिकतम अनुसंधानों को आम किसानों के लिए सुलभ बना दिया है। एग्रोस्टार, क्रॉपइन, जम्बोटेल, निंजाकार्ट, स्टेलॉप्स, दहाट जैसी स्टार्टअप कंपनियों ने पूरे विश्व के निवेशकों का ध्यान अपनी ओर आकर्षित किया है, और एसोचैम की एक रिपोर्ट के मुताबिक एक्सेल, अंकुर कैपिटल, ओम्नीवोर जैसे शीर्ष निवेशकों ने जून 2019 तक इन नवागंतुक एग्रीटेक कंपनियों में 1825 करोड़ रुपये का निवेश कर दिया था। ऐसा अनुमान है कि अगले 10 वर्षों में इस सेक्टर की कंपनियां 10 अरब डॉलर का निवेश आकर्षित कर सकती हैं। देश में काम कर रही दर्जनों एग्रीटेक स्टार्टअप कंपनियों की मदद से आज छोटे किसान भी अपने छोटे-छोटे खेतों की जियो मैपिंग कर सकते हैं, घर बैठे खाद-बीज इत्यादि इनपुट की तुलना कर ऑर्डर कर सकते हैं, खेतों में रिमोट कंट्रोल से पानी और उसके साथ न्यूट्रिशन की सही मात्रा पहुंचा सकते हैं— और यह सब काफी कम खर्च में किया जा सकता है। जो तकनीकें आज के दौर में खेती को बदल रही हैं, उनमें क्षैतिज खेती (वर्टिकल फार्मिंग), ऑटोमेटेशन एंड रोबोटिक्स, लाइवस्टॉक टेक्नोलॉजी, आधुनिक ग्रीनहाउस प्रैक्टिस, प्रेसिजन एग्रीकल्चर, कृत्रिम बौद्धिकता (आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस), ब्लॉकचेन इत्यादि अहम हैं।

पहली नजर में लगता है कि ऐसी आधुनिक तकनीकें शायद केवल प्रयोगशालाओं में प्रयोग हो सकती हैं और इनमें लगने वाला निवेश एक आम किसान के लिए असंभव नहीं तो मुश्किल ज़रूर है। लेकिन सच्चाई यह है कि एग्री स्टार्टअप कंपनियों ने न सिर्फ इन तकनीकों को व्यावहारिक बना दिया है, बल्कि इन्हें आम किसानों की पहुंच में भी ला रहे हैं। दृष्टि डाल लेते हैं कुछ ऐसी तकनीकों पर, जो खेती को 'स्मार्ट' बना रही हैं और कैसे स्टार्टअप कंपनियां इन्हें खेतों में पहुंचा रही हैं:

**क्षैतिज खेती या वर्टिकल फार्मिंग :** बढ़ती जनसंख्या और सीमित खेती लायक ज़मीन को देखते हुए क्षैतिज खेती का महत्व और उपयोगिता लगातार बढ़ती जा रही है। इस तकनीक से की जाने वाली खेती में ज़मीन के एक ही टुकड़े पर चार, पांच या छह स्तरों में खेती होती है और ये सारे स्तर एक के ऊपर एक होते हैं। इसके अंदर हाइड्रोपोनिक और एरोपोनिक खेती भी होती है, जिनमें फसलें पानी में और न्यूट्रिएंट्स में ही पैदा की जाती हैं। इस तकनीक में न सिर्फ पारंपरिक खेती के मुकाबले 30 प्रतिशत

पानी का इस्तेमाल होता है, बल्कि रोबोट के इस्तेमाल से श्रमिकों की आवश्यकता भी अत्यंत सीमित की जा सकती है।

**फिनटेक प्लेटफॉर्म :** इसके तहत ऐसे एप्लिकेशन और प्लेटफॉर्म पेश किए जाते हैं, जो किसानों को 'डिजिटली' जोड़ते हैं और उनकी फसलों और फसल-चक्र के आधार पर उन्हें आर्थिक, कृषि संबंधी और सरकारी सेवाएं मुहैया कराते हैं। कृषि सेवाएं और मशीनरी किराए पर देकर पूंजीगत खर्च कम करना और छोटे किसानों के लिए अफोर्डेबिलिटी पैदा करना। ऐसी ही एक स्टार्टअप कंपनी फिलहाल हरियाणा, पंजाब, चंडीगढ़, उत्तराखंड और राजस्थान के किसानों को दर्जन भर से ज्यादा ब्रांड्स के 1500 से ज्यादा उत्पादों को कृत्रिम बौद्धिकता (AI) के साथ ई-कॉमर्स मार्केटप्लेस पर उपलब्ध करा रही है। यह कंपनी करीब 200 पिन कोड वाले स्थानों के लगभग 10 लाख किसानों से जुड़ चुकी है।

**लाइवस्टॉक फार्मिंग टेक्नोलॉजी :** किसानों की आमदनी को दोगुना करने में कृषि से इतर कृषि आधारित दूसरी गतिविधियों का महत्व जगजाहिर है। इनमें पशुपालन, मुर्गीपालन, मछली पालन इत्यादि प्रमुख हैं। आमतौर पर ये सहायक कृषि गतिविधियां पारंपरिक तौर पर ही होती रही हैं, लेकिन हाल के वर्षों में कई एग्रीटेक कंपनियों ने इस सेक्टर में रुचि लेनी शुरू कर दी है। आधुनिक तकनीकों के आने से लाइवस्टॉक को ट्रैक करना और उनकी देखभाल करना काफी आसान हो गया है। ये तकनीकें जेनेटिक्स, डिजिटल टेक्नोलॉजी और न्यूट्रिशनल टेक्नोलॉजी के रूप में आ रही हैं। डेयरी में गायों को सेंसर से लैस करने पर उनकी सेहत पर बेहतर तरीके से नज़र रखी जा सकती है। यहां तक कि जीनोमिक्स के तहत अच्छी नस्ल के नर पशु के बीज का उपयोग कर एक साथ कई मादा पशुओं का गर्भाधान कराने की तकनीक भी काम में लाई जा रही है। इनके अलावा, सेंसर और डाटा तकनीक से लाइवस्टॉक उद्योग को भारी लाभ हो सकता है।

**ई-कॉमर्स और मार्केट लिंकेज :** इस तकनीक का इस्तेमाल कर किसानों और व्यापारियों को एक ऐसा प्लेटफॉर्म दिया जा सकता है, जिससे वे बिना किसी बिचौलिए के हस्तक्षेप के अपने उत्पाद खरीद और बेच सकें।

**नैनो टेक्नोलॉजी:** नैनो कैप्सूल्स, नैनो पार्टिकल्स और वायरल कैप्साइड्स इत्यादि का इस्तेमाल कर पौधों द्वारा पोषक तत्वों के इस्तेमाल को आसान बनाना इस तकनीक की मुख्य विशेषताएं हैं। नैनो टेक्नोलॉजी की उपयोगिता को मुख्य रूप से छह बिंदुओं में रेखांकित कर सकते हैं: 1. फसलों की गुणवत्ता में सुधार के लिए कीटनाशकों और खाद के इस्तेमाल हेतु एग्रोकेमिकल्स के नैनोफॉर्म्यूलेशन तैयार किए जाते हैं, 2. फसलों की सुरक्षा के लिए बीमारियों की पहचान और एग्रो केमिकल्स के बचे-खुचे अंश का पता लगाने के लिए नैनो सेंसर का इस्तेमाल किया जाता है, 3. पौधों की जेनेटिक इंजीनियरिंग के लिए नैनो डिव्हाइस तैयार करना, 4. पौधों की बीमारियों का पता लगाना, 5. पशुओं का स्वास्थ्य, उनका प्रजनन, और पोल्ट्री का उत्पादन, तथा 6. हार्वैस्टिंग के बाद का प्रबंधन।

### कृत्रिम बौद्धिकता (AI) और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT):

यह तकनीक ड्रोन, सेंसर, IoT, और डाटा एनेलिटिक्स का इस्तेमाल कर खेती से संबंधित ज़्यादा-से-ज्यादा आंकड़े जुटाने और उसके आधार पर फैसले करने की सुविधा देती है। इस तकनीक में काम करने वाली स्टार्टअप कंपनियां मोबाइल ऐप, कृत्रिम बौद्धिकता (AI) और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) को कारोबार का आधार बनाकर मोबाइल ऐप से मौसम का विश्लेषण पेश कर रही हैं, जबकि AI और IoT का इस्तेमाल कर अपने साथ जुड़े किसानों को सटीक आंकड़े उपलब्ध कराती हैं ताकि किसान कृषि के विभिन्न चरणों में अपने फैसले ले सकें। ये एग्री कंपनियां फसलों के उत्पादन को ऑप्टिमाइज़ कर कृषि के पारिस्थितिकी तंत्र का डिजिटलीकरण भी करती हैं।

**पोस्ट हार्वेस्ट टेक्नोलॉजी :** फसलों की हार्वेस्टिंग के बाद खेतों पर और वेयरहाउस पर सफाई, ग्रेडिंग, प्रोसेसिंग इत्यादि तकनीक के साथ फसल को बर्बाद होने से रोकना और उसकी शेल्फ लाइफ बढ़ाने वाली टेक्नोलॉजी का इस्तेमाल।

**फार्म ऑटोमेशन :** ऐसी मशीनें उपलब्ध कराना जो दूर से भी रिमोट के जरिए चलाई जा सकें, ज़्यादा सटीकता के साथ काम करें और कृषि संबंधी जटिल और कठिन कामों को बेहतर तरीके से कर सकें। इनमें रोबोट का इस्तेमाल कर हार्वेस्टिंग करना, सीडिंग मशीन, इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर इत्यादि के प्रयोग शामिल हैं। ज़्यादा से ज़्यादा एग्रीटेक स्टार्टअप कंपनियां ड्रोन, ऑटोनोमस ट्रैक्टर, रोबोटिक हार्वेस्टर, ऑटोमैटिक वाटरिंग और सीडिंग रोबोट की तकनीक पर काम कर रही हैं। इन तकनीकों की मांग भी तेजी से बढ़ रही है क्योंकि ये एक साथ उपभोक्ताओं की प्राथमिकता, श्रमिकों की कमी, और जलवायु परिवर्तन जैसे कई मुद्दों का समाधान पेश करती हैं।

**प्रसिजन फार्मिंग :** इस तकनीक के साथ किसान यह सुनिश्चित करता है कि वह अपने खेत में सही समय पर बिलकुल सटीक मात्रा में पानी, खाद और कीटनाशक दवाइयां दे सके, जिससे न सिर्फ उसके खेत की उत्पादकता बढ़े, बल्कि उसकी लागत में भी कमी आ सके। एग्रीटेक कंपनियां खेती के हर एक तकनीकी पहलुओं जैसे नमी की मात्रा, मिट्टी की गुणवत्ता, कीटों का प्रभाव, पर्यावरण का असर इत्यादि को नियंत्रित कर और फसलों की बुवाई तथा रखरखाव की ज़्यादा सटीक तकनीक के साथ किसानों की क्षमता बढ़ाने और खर्च घटाने में मदद करती हैं।

**ब्लॉकचेन तकनीक :** उपभोक्ताओं में स्वास्थ्य के प्रति जागरूकता के साथ मौजूदा समय में कृषि उत्पादों के मूल स्रोत की पहचान का महत्व बढ़ता जा रहा है। एग्रीटेक स्टार्टअप कंपनियां मौजूदा फूड सिस्टम में खाद्य पदार्थों में होने वाली धोखाधड़ी, एहतियात के तौर पर बाज़ार से कृषि उत्पादों को वापस लेने, आपूर्ति शृंखला की अक्षमता और उपज के मूलस्रोत की पहचान के लिए ब्लॉकचेन तकनीक का इस्तेमाल कर रही हैं। ब्लॉकचेन का अनूठा विकेंद्रीकृत ढांचा पारदर्शिता के साथ यह सुनिश्चित करता

है कि वेरिफाइड उत्पादों और तौर-तरीकों के साथ प्रीमियम खाद्य उत्पादों का एक विशिष्ट बाज़ार तैयार हो सके।

इन तकनीकों के अलावा कई एग्रीटेक कंपनियां किसानों और कारोबारियों को सिर्फ बाज़ार प्लेटफॉर्म देने के लिए काम कर रही हैं जहां ई-कॉमर्स कंपनियां सीधे किसानों से खरीद कर ताजी सब्जियां और फल उपभोक्ताओं को उपलब्ध कराती हैं। इस श्रेणी की एग्री स्टार्टअप कंपनियां बायोगैस प्लांट, फेंसिंग और वॉटर पंपिंग, मौसम का अनुमान, स्प्रेडिंग मशीन इत्यादि के समाधान भी प्रस्तुत कर रही हैं। कृषि वैल्यूचेन में टेक्नोलॉजी के प्रयोग की संभावनाएं इस प्रकार हैं:

**इनपुट :** खाद, बीज, दवाइयों के लिए किसानों को सिर्फ एक फोन से सेवा मिले। मौसम का अनुमान किसानों को मोबाइल ऐप से मिले और किसानों को समय पर वह सारी जानकारियां मिल जाएं, जो कृषि संबंधी फैसलों में उनकी मदद कर सकें। कीट प्रबंधन और न्यूट्रिशनल मैनेजमेंट समाधान प्रस्तुत करने में भी तकनीकी सहायता महत्वपूर्ण हो जाती है। इसके साथ ही एआई आधारित बुवाई की सही सलाह भी तकनीक से संभव हो सकती है।

**फसल की हार्वेस्टिंग और परिवहन :** इस गतिविधि में जीएसएम मोबाइल से नियंत्रित मोटर का इस्तेमाल किया जाता है। सिंचाई के लिए टपक सिंचाई और स्प्रिंकलर जैसी आधुनिक सिंचाई व्यवस्था का उपयोग होता है। ऐसे ट्रैक्टर प्रचलन में आ चुके हैं, जो जीपीएस से संचालित होते हैं और अपने आप चलते हैं। फसलों की गिनती के लिए क्रॉप काउंटिंग मशीनों का इस्तेमाल किया जाता है और खरपतवार तथा फसल के बीच अंतर पहचानने के लिए मशीन लर्निंग एल्गोरिद्म तकनीक प्रयोग में लाई जाती है।

**प्रसंस्करण और भंडारण :** रंग, आकार और प्रकार के आधार पर दानों को अलग-अलग करने के लिए मशीन आधारित इमेजिंग टेक्नोलॉजी इस्तेमाल की जाती है। ऐसे वॉयरलेस सेंसर आ गए हैं, जिन्हें स्मार्टफोन से जोड़ कर फसलों की निगरानी की जा सकती है। अनाज के दानों में नमी की मात्रा जानने के लिए मॉयस्चर मीटर का इस्तेमाल भी किया जाता है।

**वितरण और पैकेजिंग :** कृषि उत्पादों को सीधे ग्राहकों तक पहुंचाने के लिए वेब और मोबाइल आधारित एप्लिकेशन काम में लिए जा सकते हैं। महंगाई को रोकने के लिए ऐसे मॉडल तैयार किए जा सकते हैं, जिनसे कीमतों का अग्रिम अनुमान लगाया जा सके। तकनीक आधारित डायनेमिक प्रोडक्ट प्राइसिंग और अनाज के लिए ऑनलाइन मार्केटप्लेस भी तैयार किए जा रहे हैं।

इन तमाम तकनीकों और कृषि गतिविधियों को 5 मोटे भागों में बांटा जा सकता है:

अपस्ट्रीम मार्केटप्लेस मॉडल, जहां एग्रीटेक स्टार्टअप किसानों को इनपुट की खरीद में तकनीक के माध्यम से मदद करते हैं। इनमें एग्रोस्टार, बिग हाट, एग्रीवॉल्यूशन, एग्रोनेक्स्ट, निजाकार्ट, एग्रीहब, फार्मगुरु जैसी कंपनियां प्रमुख नाम के तौर पर उभरी हैं।

डाउनस्ट्रीम 'खेत से रसोई तक' सप्लाय चैन मॉडल, जिसमें

## यूनीकार्न की दुनिया में भारत की तेज उड़ान

युवाओं से समृद्ध हर देश में तीन चीजें बहुत मायने रखती हैं। अब वही तो कभी-कभी युवा की सच्ची पहचान बन जाती है। पहली चीज है- आईडियाज़ और इनोवेशन। दूसरी है- जोखिम लेने का जज़्बा और तीसरी है- कैन डू स्पिरिट (Can Do Spirit) यानी किसी भी काम को पूरा करने की जिद, चाहे परिस्थितियाँ कितनी भी विपरीत क्यों न हों- जब ये तीनों चीजें आपस में मिलती हैं तो अभूतपूर्व परिणाम मिलते हैं। चमत्कार हो जाते हैं। आजकल हम चारों तरफ सुनते हैं स्टार्टअप, स्टार्टअप, स्टार्टअप। सही बात है, ये स्टार्टअप का युग है, और ये भी सही है कि स्टार्टअप की दुनिया में आज भारत विश्व में एक प्रकार से नेतृत्व कर रहा है। साल-दर-साल स्टार्टअप को रिकार्ड निवेश मिल रहा है। ये क्षेत्र बहुत तेज रफ़्तार से आगे बढ़ रहा है। यहां तक कि देश के छोटे-छोटे शहरों में भी स्टार्टअप की पहुंच बढ़ी है। आजकल 'यूनीकार्न' शब्द खूब चर्चा में है। आप सबने इसके बारे में सुना होगा। 'यूनीकार्न' एक ऐसा स्टार्टअप होता है जिसका वैल्यूएशन कम से कम 1 बिलियन डॉलर होता है यानी करीब-करीब सात हज़ार करोड़ रुपये से ज़्यादा।

साल 2015 तक देश में बमुश्किल नौ या दस यूनीकार्न हुआ करते थे। आपको ये जानकार बेहद खुशी होगी कि अब यूनीकार्न की दुनिया में भी भारत तेज उड़ान भर रहा है। एक रिपोर्ट के मुताबिक इसी साल एक बड़ा बदलाव आया है। सिर्फ 10 महीनों में ही भारत में हर 10 दिन में एक यूनीकार्न बना है। ये इसलिए भी बड़ी बात है क्योंकि हमारे युवाओं ने ये सफलता कोरोना महामारी के बीच हासिल की है। आज भारत में 70 से अधिक यूनीकार्नस हो चुके हैं। यानी 70 से अधिक स्टार्टअप ऐसे हैं जो 1 बिलियन से ज़्यादा के वैल्यूएशन को पार कर गए हैं। साथियों, स्टार्टअप की सफलता के कारण हर किसी का उस पर ध्यान गया है और जिस प्रकार से देश से, विदेश से, निवेशकों से उसे समर्थन मिल रहा है, शायद कुछ साल पहले उसकी कोई कल्पना भी नहीं कर सकता।

—प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी 28 नवंबर, 2021 को प्रसारित 'मन की बात' के अंश

हार्वैस्टिंग के बाद उत्पादों को बाज़ार में लेकर जाने तक और उपभोक्ताओं से जुड़ने में किसानों की मदद की जाती है। इस श्रेणी में सक्रिय अग्रणी स्टार्टअप कृषि स्टार, क्रोफार्म, सब्जी वाला, भारत बाज़ार इत्यादि हैं।

खेती को सेवा क्षेत्र के रूप में कारोबार का केंद्र बनाने वाली प्रमुख कंपनियाँ जो महंगी मशीनों को आसान किरायों पर उपलब्ध करा कर छोटे किसानों पर से पूंजीगत निवेश का भार कम करती हैं। ऐसी प्रमुख स्टार्टअप कंपनियों में फार मार्ट, EM3 एग्री सर्विसेज, रावगो, ऑक्सेन इत्यादि कुछ चुनिंदा नाम हैं जो उल्लेखनीय काम कर रही हैं।

आईओटी और बिग डाटा पर आधारित नवाचार मॉडल लेकर आने वाली कंपनियाँ, जो स्मार्ट टेक्नोलॉजी के माध्यम से किसानों को व्यक्तिगत तौर पर ऐसे आंकड़े उपलब्ध करवाती हैं, जो कृषि कार्यों में उन्हें ठीक समय पर फ़ैसले लेने में मदद करते हैं। इन नवागंतुक एग्रीटेक कंपनियों में फ्लाइबर्ड, क्रॉपइन और एकजाबिट सिस्टम्स कुछ प्रमुख नाम हैं।

इंजीनियरिंग पर आधारित नवाचार मॉडल, जिसमें कृषि कार्यों को सुगम बनाने के लिए और श्रमिकों की आवश्यकता को कम करने के लिए कंपनियाँ तकनीक-आधारित समाधान प्रस्तुत करती हैं। खेती, ड्रिप, कमल किसान और नैनोपिक्स इत्यादि इस सेक्टर की कुछ अगुवा नवागंतुक कंपनियाँ हैं।

कृषि परिदृश्य के कायाकल्प में एग्रीटेक स्टार्टअप की भूमिका को भारत सरकार भी स्वीकार कर रही है और ऐसे उद्यमियों को बढ़ावा देने के लिए कई नीतिगत हस्तक्षेप किए गए हैं। कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय ने करीब 350 एग्री स्टार्टअप को 36 करोड़ रुपये से ज़्यादा की सीधी फंडिंग की है, जिसमें कई एग्रीटेक स्टार्टअप हैं। राष्ट्रीय कृषि विकास योजना (आरकेवीवाई) के तहत इनक्यूबेशन इकोसिस्टम तैयार किया गया है, जिसमें दो दर्जन से ज़्यादा एग्री स्टार्टअप को प्रशिक्षित किया गया है। भारत सरकार ने

हैदराबाद में राष्ट्रीय कृषि विस्तार प्रबंध संस्थान (मैनेज) का गठन किया है, जो एग्रीटेक स्टार्टअप को पूरी मदद कर रहा है। सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग ने a-IDEA और NAARM के TBI के साथ मिलकर खाद्य एवं कृषि कारोबार में तेजी लाने वाला एक कार्यक्रम शुरू किया है, जिसके तहत कृषि कारोबार में लगी स्टार्टअप कंपनियों को उद्योग जगत में नेटवर्क तैयार करने, निवेशकों के सामने अपने मॉडल को प्रस्तुत करने इत्यादि के लिए मदद की जाती है। प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY) के तहत सरकार ने स्रोत तैयार करने, वितरण, प्रबंधन, फील्ड एप्लिकेशन और विस्तार सेवाओं के लिए 5 साल में 56340 करोड़ रुपये का आवंटन किया है। प्राइमरी एग्रीकल्चर क्रेडिट सोसायटी (पैक्स) के डिजिटाइजेशन के लिए 2000 करोड़ रुपये की फंडिंग भी एग्रीटेक स्टार्टअप कंपनियों के लिए एक बड़ा अवसर पैदा करेगी।

ऊपर बताई गई तकनीकों पर आधारित कृषि के विभिन्न चरणों में काम करने वाली एग्रीटेक स्टार्टअप कंपनियों के मामले में भारत चीन और अमेरिका से प्रतिस्पर्धा कर रहा है। एगफंडर संस्था के मुताबिक 2020 की पहली छमाही में भारत में एग्री टेक्नोलॉजी में जहां 61.9 करोड़ डॉलर का फंड आया, वहीं इस साल जनवरी-जून छमाही में यह रकम बढ़ कर 200 करोड़ डॉलर हो गई। अमेरिका में इस दौरान इस सेक्टर में 950 करोड़ डॉलर का निवेश आया, जबकि चीन में यह रकम 450 करोड़ डॉलर थी। अर्न्स्ट एंड यंग के मुताबिक 2025 में भारतीय कृषि बाज़ार 24 अरब डॉलर का होने जा रहा है। ज़ाहिर है इसका एक बड़ा हिस्सा एग्रीटेक नवागंतुक कंपनियों की झोली में आएगा और क्योंकि अभी इस क्षमता का सिर्फ एक प्रतिशत इस्तेमाल हो सका है, तो यह आंकड़ा एग्री स्टार्टअप सेक्टर में आगे आने वाले अवसरों की भी झलक दे रहा है।

(लेखक कॉर्पोरेट सेक्टर से संबद्ध हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं।)

ई-मेल : bhaskarbhuwan@gmail.com



# जलवायु स्मार्ट तकनीक से खेती का कायाकल्प

—अंकिता शर्मा  
—दीखित भट्टाचार्य

जलवायु परिवर्तन अब आशंका नहीं बल्कि वास्तविकता है। इसका सामना हम सभी लोग कर रहे हैं। देश के किसानों के लिए वित्तीय सुरक्षा हासिल करना सरकार की अहम प्राथमिकता है और इसका मतलब एक तरह से खाद्य सुरक्षा प्राप्त करना भी है। नीति निर्माताओं को इस मसले की अहमियत भली-भांति पता है। लिहाजा, कृषि और इससे जुड़ी अन्य गतिविधियों में क्लाइमेट स्मार्ट एग्रीकल्चर यानी जलवायु आधारित स्मार्ट खेती प्रणाली (सीएसए) से जुड़े पहलुओं पर गौर किया गया है, मसलन सीएसए के लिए कर्ज की सुविधा, एक्सटेंशन सेवाएं और नवाचारों पर भविष्य में ज़्यादा जोरदार तरीके से काम किया जा सकता है ताकि खेती में बदलाव की प्रक्रिया को तेज किया जा सके।

**भ**ारतीय कृषि क्षेत्र विविधतापूर्ण, उज्ज्वल और गतिशील है। अर्थव्यवस्था में इसके महत्व का अंदाज़ा इस बात से लगाया जा सकता है कि देश के कुल कार्यबल का तकरीबन 54.6 प्रतिशत हिस्सा कृषि और इससे संबंधित दूसरी गतिविधियों में शामिल है। इस क्षेत्र का विकास भारत सरकार की अहम प्राथमिकता रही है। हालांकि, जलवायु परिवर्तन भारतीय कृषि क्षेत्र के लिए चिंता का विषय बनकर उभरा है।

कृषि और जलवायु परिवर्तन के बीच पारस्परिक संबंध बहुआयामी है और भारत के विविध क्षेत्रों की जलवायु अलग-अलग होने की वजह से कई तरह से इसका असर देखने को मिलता है। जलवायु परिवर्तन की वजह से साल 2010 से 2039 के बीच प्रमुख फसलों की पैदावार में 9 प्रतिशत तक की गिरावट का अंदेशा है। साथ ही, बदलते समय के साथ इसमें और गिरावट देखने को मिल

सकती है। अनाजों की पैदावार पर जलवायु परिवर्तन के असर को लेकर लगाए जा रहे अनुमानों के मुताबिक, चावल की पैदावार में 35 प्रतिशत, गेहूं में 20 प्रतिशत, ज्वार में 50 प्रतिशत, जौ में 13 प्रतिशत और मक्के में 60 प्रतिशत तक की गिरावट देखने को मिल सकती है। हालांकि यह गिरावट जगह, भविष्य में जलवायु की स्थिति आदिपर निर्भर करेगी। ऊंचे तापमान की वजह से फसलों की पैदावार कम होती है और घास व हानिकारक जीवों के प्रकोप में बढ़ोत्तरी होती है। कई अध्ययनों में बताया गया है कि पैदावार में कमी, हानिकारक जीवों के प्रकोप, अन्य बीमारियों और बारिश की वजह से भारतीय उपमहाद्वीप में खेती के लिए संकट खड़ा हो सकता है। इससे साफतौर पर पता चलता है कि जलवायु परिवर्तन खेती को लेकर किस तरह की चुनौतियां पेश कर रहा है।



मानवीय नज़रिए से देखा जाए तो इससे बड़े पैमाने पर छोटे किसानों की खेतीबाड़ी प्रभावित हो सकती है। इसकी वजहें कुछ इस तरह हैं:

- **जल संकट** : देश में पानी की खपत का तकरीबन 80-90 प्रतिशत हिस्सा कृषि और इससे जुड़ी दूसरी गतिविधियों में इस्तेमाल होता है। खेती में इतने बड़े पैमाने पर जल संसाधनों के इस्तेमाल के बावजूद देश में तकरीबन आधी खेती बारिश और मौसम पर निर्भर है, जिससे पैदावार में उतार-चढ़ाव देखने को मिलता है। बाढ़ के ज़रिए सिंचाई से पता चलता है कि भारतीय कृषि में जल प्रबंधन की स्थिति अच्छी नहीं है। भारत में कृषि क्षेत्र के लिए बाकी प्रमुख देशों के मुकाबले 2-3 गुना ज़्यादा पानी की ज़रूरत है।
- **ज़मीन का टुकड़ों में बंटा होना** : कई अध्ययनों में यह बात सामने आई है कि भारत में गरीबी की प्रमुख वजह ज़मीन का छोटे-छोटे टुकड़ों में बंटा होना है— भारत में औसत जोत 1.08 हेक्टेयर है, जबकि दो-तिहाई जोत एक हेक्टेयर से कम है। खेती से पंजाब में प्रति व्यक्ति औसत मासिक आय 2,311 रुपये है, जबकि पश्चिम बंगाल का यह आंकड़ा 250 रुपये है। जोत छोटी होने की वजह से लागत को कम करना मुश्किल होता है। साथ ही, एक हेक्टेयर की खेती से किसी परिवार की ज़रूरतों को पूरा करना पर्याप्त नहीं जान पड़ता है। जलवायु परिवर्तन से खासतौर पर छोटी जोत वाले किसान ज़्यादा प्रभावित होंगे।
- **मिट्टी का रसायन विज्ञान** : खाद के असंतुलित और अंधाधुंध इस्तेमाल का दुष्प्रभाव देशभर की मिट्टी पर देखने को मिल रहा है। मिट्टी में लवण की ज़्यादा मात्रा होना, उसका मरुस्थलीकरण और उसकी गुणवत्ता में गिरावट निश्चित तौर पर खेती में गलत परंपराओं को अपनाने का सीधा परिणाम है। जलवायु परिवर्तन की वजह से ये प्रक्रियाएं और तेज़ हो गई हैं और इससे उत्पादकता और कृषि योग्य ज़मीन पर सीधा असर देखने को मिल रहा है।

इसके अलावा, कृषि को जलवायु परिवर्तन से जुड़ी समस्या की प्रमुख वजह माना जा सकता है। कृषि में बड़े पैमाने पर ईंधन और पानी की ज़रूरत होती है और वैश्विक-स्तर पर ग्रीनहाउस गैसों के कुल उत्सर्जन में इसकी हिस्सेदारी 19-29 प्रतिशत है। यहां इस बात का भी उल्लेख करना ज़रूरी है कि सभी उत्पादों का एक तिहाई हिस्सा बर्बाद हो जाता है और इससे बड़े पैमाने पर कार्बन की समस्या पैदा होती है। साथ ही, इन अहम मसलों से निपटने के लिए न सिर्फ लचीले नीतिगत ढांचे की ज़रूरत है, बल्कि हमें सभी संबंधित पक्षों के साथ मिलकर काम करना होगा। यह मुद्दा न सिर्फ अपने-आप में व्यापक है, बल्कि इसका संबंध रोज़गार, खाद्य सुरक्षा और पलायन जैसे अहम मुद्दों से भी है। संस्थान, कार्यप्रणाली और कृषि जलवायु संबंधी ज़ोन अलग-अलग होने की वजह से जलवायु

परिवर्तन से निपटने के लिए ज़मीनी-स्तर पर काम करना होगा।

### जलवायु-आधारित स्मार्ट खेती प्रणाली (सीएसए)

खाद्य और कृषि संगठन ने जलवायु-आधारित स्मार्ट खेती प्रणाली का आइडिया विकसित किया, जिसे हेग में 2010 में आयोजित कृषि, खाद्य सुरक्षा और जलवायु परिवर्तन सम्मेलन में पेश किया गया। खाद्य और कृषि संगठन ने इस विचार के बारे में कुछ इस तरह से बताया है:

“जलवायु-आधारित स्मार्ट खेती प्रणाली (सीएसए) एक ऐसी पहल है जो कृषि खाद्य प्रणालियों को पर्यावरण और जलवायु के अनुकूल बनाने की दिशा में प्रयासरत है। इसके तीन मुख्य उद्देश्य हैं: कृषि उत्पादन और खेती से जुड़ी आय में बड़े पैमाने पर बढ़ोत्तरी करना, जलवायु परिवर्तन की चुनौतियों के हिसाब से खेती को तैयार करना और यथासंभव ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम या खत्म करना।

जलवायु-आधारित स्मार्ट खेती प्रणाली को संदर्भों में देखा जा सकता है और यह स्थानीय सामाजिक-आर्थिक मुद्दों, पर्यावरण संबंधी और जलवायु परिवर्तन से जुड़े पहलुओं पर निर्भर करता है।

खाद्य और कृषि संगठन ने पांच सूत्री कार्यक्रम के तहत इस दिशा में काम करने का सुझाव दिया है— सीएसए के लिए ठोस आधार तैयार करना, अनुकूल नीतियों को बढ़ावा देना, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों को मज़बूती प्रदान करना, फंडिंग और वित्तीय विकल्पों में बढ़ोत्तरी करना और ज़मीनी-स्तर पर सीएसए गतिविधियों को लागू करना।

### सीएसए के तीन स्तंभ

- **उत्पादकता** : सीएसए का मकसद बड़े पैमाने पर कृषि उत्पादन और खेती व इससे संबंधित अन्य गतिविधियों से होने वाली आय में बढ़ोत्तरी करना और पर्यावरण से जुड़ी चिंताओं को दूर करना है। इस कोशिश में मुख्य फोकस खाद्य और पोषण सुरक्षा को बढ़ावा देने पर है। उत्पादन में बढ़ोत्तरी के लिए इस दिशा में गहनता के साथ सतत प्रयास जारी रखना ज़रूरी है। इसके तहत, मौजूदा खेती योग्य ज़मीन पर उत्पादन बढ़ाने के लिए नवाचार का इस्तेमाल करने की बात है, जो पर्यावरण के साथ-साथ सामाजिक-स्तर पर नुकसानदेह नहीं हो।

इस मामले में दो शब्दों, ‘सतत’ और ‘गहनता’ पर ज़ोर है। इसके तहत कृषि उत्पादन पर असर, मुनाफा, स्थायित्व, उत्पादन और बाज़ार से जुड़े जोखिम के अलावा नवाचार अपनाने को लेकर किसानों की दिलचस्पी और क्षमता जैसे पहलू भी शामिल हैं।

यह मामला सिर्फ पर्यावरण संबंधी चिंताओं को लेकर सीमित नहीं है, बल्कि इसमें सामाजिक और आर्थिक पैमाने भी शामिल हैं, मसलन आजीविका, सामाजिक पूंजी आदि।

- **अनुकूलता** : सीएसए का इरादा किसानों को छोटी अवधि के जोखिम से बचाना और उनकी क्षमता को बेहतर बनाना है,

ताकि वे संकट व दीर्घकालिक चिंताओं से जुड़ी चुनौतियों से निपट सकें। पारिस्थितिकी तंत्र से जुड़ी सेवाओं की सुरक्षा पर खास ध्यान दिया गया है जो किसानों और अन्य लोगों को पारिस्थितिकी तंत्र द्वारा मुहैया कराया जाता है। उत्पादकता का स्तर बनाए रखने और जलवायु परिवर्तन की चुनौती से निपटने की क्षमता तैयार करने के लिए ये सेवाएं जरूरी हैं।

- **कार्बन उत्सर्जन पर नियंत्रण** : सीएसए का लक्ष्य उत्सर्जन को घटाना और कार्बन को नियंत्रित करना है। इसके तहत प्रति किलो खाद्य पदार्थ, फाइबर और ईंधन के उत्पादन पर उत्सर्जन को कम करना है। इसके लिए जंगलों के कटाव को रोकने के साथ-साथ सतत विकास से जुड़ी प्रक्रियाओं को अपनाना होगा। साथ ही, मिट्टी और पेड़ों का प्रबंधन इस तरीके से करना होगा कि वे कार्बन के अवशोषक की भूमिका निभा सकें।

### सीएसए की विशेषताएं

सीएसए इन वजहों से कृषि के पारंपरिक मॉडल से अलग है:

- सीएसए, जलवायु परिवर्तन की वजहों और परिणामों से निपटने की कोशिश करता है। कृषि विकास की पारंपरिक प्रणाली के उलट, सीएसए में सतत कृषि प्रणालियों के नियोजन और विकास में सिलसिलेवार ढंग से सीएसएस को समाहित किया जाता है।
- सीएसए कई लक्ष्यों को जोड़ता है और कई तरह के आदान-प्रदान का प्रबंधन करता है। सीएसए के तीन मुख्य स्तंभ एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं— उत्पादन में बढ़ोत्तरी, समस्याओं व चुनौतियों से निपटने की क्षमता में बढ़ोत्तरी और ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में गिरावट। हालांकि, अक्सर ऐसा जरूरी नहीं है कि सभी स्तंभों का प्रदर्शन एक साथ बेहतर हो। लिहाजा, लागत और संबंधित लाभ का मूल्यांकन परिस्थितियों के आधार पर किया जाना चाहिए, मसलन संबंधित पक्षों के लक्ष्यों और मिली-जुली अंतर्निहित क्रियाओं की पहचान के आधार पर।
- सीएसए पारिस्थितिकी-तंत्र से जुड़ी सेवाओं को बरकरार रखता है। पारिस्थितिकी-तंत्र, कृषि क्षेत्र को कई तरह की 'मुफ्त' सेवाएं मुहैया कराता है— साफ जल, प्राकृतिक सामग्री, खाद्यान्न, सूरज की रोशनी आदि। सीएसए इन सेवाओं की निरंतरता सुनिश्चित करने की कोशिश करता है और उनकी गिरावट को रोकता है।
- सीएसए में अलग-अलग स्तरों पर कई तरह की गुंजाइश होती है। सीएसए व्यवहार, तकनीक और कार्य प्रणालियों के मामले में लचीला है— यह एक ऐसा आइडिया है जिसमें परिस्थितियों के अनुरूप बदलाव की पूरी गुंजाइश होती है। इसमें कई स्तरों पर गुंजाइश होती है, तकनीक के विकास से लेकर जलवायु परिवर्तन से जुड़े मॉडलों, सूचना प्रौद्योगिकी,

बीमा योजनाओं, मूल्य शृंखलाओं के विस्तार और संस्थाओं और राजनीतिक माहौल को मजबूत बनाने तक। इसमें खेती के स्तर पर एक तकनीक तक मामला सीमित नहीं है। साथ ही, इसमें खाद्य प्रणाली, ज़मीन मूल्य शृंखला या नीतिगत स्तर पर एकीकरण की प्रक्रिया शामिल है।

- सीएसए का एक खास संदर्भ है कि गीली ज़मीन में जो गतिविधि पर्यावरण के अनुकूल होगी, वह सूखी ज़मीन के लिए अनुपयुक्त हो सकती है। परिस्थिति के हिसाब से इस बात पर गौर किया जाना चाहिए कि ज़मीनी-स्तर पर किसी पारिस्थितिकी-तंत्र में किस तरह से अलग-अलग चीज़ें काम करती हैं और वहां की सामाजिक वास्तविकताएं और राजनीतिक संरचनाएं कैसी हैं। इस तरह, एक जगह का अनुभव दूसरी जगह कारगर नहीं हो सकता है।
- सीएसए हाशिए पर मौजूद लोगों को भी जोड़ता है। गरीब और कमज़ोर (महिलाएं समेत) लोगों के पास अक्सर कम ज़मीन होती है, लिहाजा बाढ़ या सूखा जैसी गतिविधियों से उनके प्रभावित होने की आशंका सबसे ज़्यादा होती है। सीएसए का एक उप-लक्ष्य इन कमज़ोर समुदायों की क्षमता मजबूत करना है, ताकि वे प्राकृतिक आपदाओं से निपटने की अपनी क्षमता का निर्माण कर सकें। ज़ाहिर तौर पर, इसमें जगह से जुड़े अलग-अलग पहलुओं और संबंधित पक्षों की जरूरतों का भी खयाल रखना होगा।

कृषि में जलवायु परिवर्तन के असर को कम करने से संबंधित खाद्य और कृषि संगठन के कार्यक्रम के ज़रिए तकनीकी जानकारी उपलब्ध कराई जाती है और संबंधित पक्षों के साथ ज़मीनी-स्तर पर काम भी किया जाता है। ये तमाम गतिविधियां जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र में हुए समझौते के दायरे में होती हैं।

खाद्य और कृषि संगठन के कार्यक्रम के तहत, इन गतिविधियों के ज़रिए दीर्घकालिक ढांचा मुहैया कराया जाता है:

- ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन और कृषि में इसकी संभावना कम करने को लेकर आकलन और निगरानी;
- ग्रीनहाउस गैसों की राष्ट्रीय इनवेंट्री (national GHG inventories) पर काम कर रहे पक्षों और सीएसए का इस्तेमाल करने वाले किसानों की क्षमता बेहतर बनाना;
- फ़ैसले लेने की प्रक्रिया में मदद के लिए जीवनचक्र का आकलन करना;
- जलवायु परिवर्तन के मामले को नियंत्रित करने और इसके हिसाब से नई तकनीक अपनाने को लेकर दिशा-निर्देश मुहैया कराना (जलजमाव वाली ज़मीन और जैविक मिट्टी के लिए भी);
- सीएसए में लैंगिक असमानताओं को दूर करना, ऑनलाइन सामुदायिक गतिविधियों को बढ़ावा देना और प्रशिक्षण के ऑनलाइन कार्यक्रम चलाना।



### सीएसए को लेकर सरकारी गतिविधियां

देश के किसानों को किफायती और आसान तरीके से सीएसए की बारीकियों के बारे में जानकारी मिल सके, इसके लिए भारत सरकार कई महत्वपूर्ण कार्यक्रम चला रही है। इसके अलावा, समय-समय पर कई पायलट परियोजनाओं और अध्ययनों पर काम होता रहा है। उदाहरण के लिए, राष्ट्रीय ग्रामीण विकास और पंचायती राज संस्थान (एनआईआरडीपीआर) ने बिहार और मध्य प्रदेश में खेती से जुड़ी 25 'जलवायु स्मार्ट' तकनीकों पर आधारित पायलट परियोजना की शुरुआत की। इस परियोजना को 2015 से 2019 के दौरान चलाया गया।

### जलवायु अनुकूल कृषि से जुड़े नवाचार (एनआईसीआरए)

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) ने 2011 में 'जलवायु अनुकूल कृषि में राष्ट्रीय नवाचार' नाम से प्लैगशिप परियोजना की शुरुआत की थी। इस परियोजना का मकसद जलवायु अनुकूल कृषि से जुड़ी तकनीकों को अपनाने को लेकर रणनीतिक शोध करना, किसानों को जमीन पर तकनीक के बारे में बताना और कृषि पर जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों को कम करने के बारे में किसानों और अन्य पक्षों को जागरूक करना है।

रणनीतिक शोध के तहत इन मुद्दों पर फोकस किया जा रहा है— (i) सबसे ज्यादा संवेदनशील जिलों/क्षेत्रों की पहचान करना, (ii) फसलों की अलग-अलग किस्में और फसलों के प्रबंधन के तौर-तरीके विकसित करना, ताकि जलवायु परिवर्तन के असर को कम किया जा सके और (iii) मवेशियों, मछली पालन और पोल्ट्री पर जलवायु परिवर्तन के असर का आकलन करना और इससे निपटने की रणनीतियों की पहचान करना।

भारतीय कृषि पर जलवायु परिवर्तन के खतरे का आकलन करने के अलावा, अब तक जलवायु की चुनौतियों से निपटने में सक्षम कुल 7 किस्में और 650 जिला कृषि आकस्मिक योजनाएं तैयार की गई हैं। तकनीकों के प्रदर्शन के तहत, जलवायु परिवर्तन के हिसाब से संवेदनशील 151 जिलों में इन तकनीकों के बारे में बताया गया है। पिछले 9 साल में एनआईसीआरए के तहत देशभर में 16,958 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं। इन कार्यक्रमों का मकसद जलवायु परिवर्तन और इससे निपटने से जुड़ी तकनीकों के बारे में संबंधित पक्षों को जागरूक करना है, ताकि बड़े पैमाने पर इन तकनीकों की स्वीकार्यता बढ़ सके और पैदावार में भी बढ़ोत्तरी मुमकिन हो।

### सतत कृषि के लिए राष्ट्रीय मिशन (एनएमएसए)

यह मिशन सतत कृषि मिशन से प्रेरित है जो जलवायु परिवर्तन से जुड़ी राष्ट्रीय कार्ययोजना के 8 मिशनों में भी शामिल है। 'सतत कृषि के लिए राष्ट्रीय मिशन' का मकसद कई उपायों के ज़रिए कृषि के टिकाऊ मॉडल को बढ़ावा देना है। इसमें 10 अहम बिंदुओं पर फोकस करने की बात है; 'फसलों के लिए बेहतर बीज', 'मवेशी और मछली पालन', 'पानी के इस्तेमाल का बेहतर

प्रबंधन', 'कीट प्रबंधन', 'खेती के बेहतर तौर-तरीके', 'पोषक तत्वों का प्रबंधन', 'कृषि बीमा', 'कर्ज की सुविधा', 'बाजार', 'सूचना की उपलब्धता' और 'आजीविका के लिए विभिन्न माध्यमों को बढ़ावा'। एनएमएसए का मकसद सतत कृषि विकास से जुड़ी सभी मौजूदा और प्रस्तावित गतिविधियों के लिए सामूहिक मंच मुहैया कराना है, जिसमें मिट्टी और जल के संरक्षण, जल के बेहतर प्रबंधन, मिट्टी की गुणवत्ता के प्रबंधन और नमी वाले इलाकों के विकास पर ज़्यादा ज़ोर हो। इस मिशन का मुख्य उद्देश्य समुदाय-आधारित गतिविधियों के ज़रिए सामूहिक संसाधनों का उचित इस्तेमाल सुनिश्चित करना है।

### राष्ट्रीय जलवायु परिवर्तन अनुकूलन कोष (एनएफसीसी)

एनएफसीसी का मकसद अनुकूलन गतिविधियों को बढ़ावा देना है जिससे जलवायु परिवर्तन के गलत प्रभावों को कम करने में मदद मिल सकती है। इस कार्यक्रम से जुड़ी गतिविधियों को परियोजना के आधार पर लागू किया जाता है। कृषि, पशुपालन, जल, वन, पर्यटन आदि क्षेत्रों में अनुकूलन से जुड़ी परियोजनाओं को एनएफसीसी से फंड मिल सकता है। इसके लिए राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक राष्ट्रीय कार्यान्वयन इकाई (एनआईई) है। जलवायु परिवर्तन की चुनौती से निपटने के लिए विशेष वित्तपोषण की सुविधा राज्यों के बीच प्रतिस्पर्धी संघीय ढांचे को बढ़ावा देती है और इससे जलवायु परिवर्तन को लेकर कार्रवाई को भी प्रोत्साहन मिलता है।

### प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई)

प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना का उद्देश्य हर खेत तक पानी पहुंचाना और पानी का बेहतर इस्तेमाल सुनिश्चित करना है। इस योजना के तहत लक्ष्यों को केंद्र में रखकर काम करने की बात है, ताकि पानी के स्रोत तैयार करने, इसके वितरण, प्रबंधन, जमीनी-स्तर पर इसके उपयोग और अन्य गतिविधियों के लिए बेहतर समाधान उपलब्ध हो सकें। इस योजना के तहत लघु सिंचाई फंड को शामिल किया गया है, जिसमें सिंचाई के अलग तरीके और पानी के उचित इस्तेमाल पर फोकस किया जा सके। इससे न सिर्फ भारत के सिंचाई नेटवर्क का विस्तार हो सकेगा, बल्कि जलवायु की अनुकूलता के हिसाब से भी इसका बेहतर इस्तेमाल मुमकिन हो सकेगा।

### ज़ीरो बजट प्राकृतिक खेती (जेडबीएनएफ) और जैविक खेती

सरकार पूरे देश में ज़ीरो बजट प्राकृतिक खेती और अन्य तरह की जैविक खेत को बढ़ावा देने की कोशिश में जुटी है। ज़्यादा पैदावार वाले बीज, कीटनाशकों और खाद का मिट्टी, मानव और पर्यावरण पर बुरा असर होता है। छोटे किसानों के लिए ये चीज़ें महंगी भी पड़ती हैं, जिन्हें इस वजह से कर्ज लेने को मजबूर होना पड़ता है। लिहाजा, जलवायु परिवर्तन के इस दौर में जब किसानों की उपज घट रही है, तो उनके पास कर्ज में फंसने के सिवा कोई चारा नहीं बचता है। ज़ीरो बजट, प्राकृतिक खेती और जैविक खेती



के अन्य देसी तौर-तरीकों के ज़रिए किसानों को व्यावसायिक तौर पर कारगर और पर्यावरण के अनुकूल खेती का विकल्प मिलता है। इस तरह की तकनीकों के इस्तेमाल के ज़रिए, स्थानीय जलवायु के हिसाब से खेती की जा सकती है और पारंपरिक खेती के मुकाबले जलवायु-आधारित बेहतर विकल्प आजमाए जा सकते हैं।

#### आगे की राह

जलवायु परिवर्तन अब आशंका नहीं, बल्कि वास्तविकता है। इसका सामना हम सभी लोग कर रहे हैं। देश के किसानों के लिए वित्तीय सुरक्षा हासिल करना सरकार की अहम प्राथमिकता है और इसका मतलब एक तरह से खाद्य सुरक्षा हासिल करना भी है। नीति निर्माताओं को इस मसले की अहमियत भली-भांति पता है और कृषि और इससे जुड़ी अन्य गतिविधियों में क्लाइमेट स्मार्ट एग्रीकल्चर यानी जलवायु-आधारित स्मार्ट खेती प्रणाली (सीएसए) से जुड़े पहलुओं पर गौर किया गया है। बदलाव की प्रक्रिया को ज़्यादा प्रभावी बनाने के लिए इन बिंदुओं पर ध्यान केंद्रित किया जा सकता है।

- **सीएसए के लिए कर्ज की सुविधा** : सीएसए तकनीक अपना चुके और ऐसा करने को इच्छुक किसानों के लिए कृषि ऋण की विशेष सुविधा खेती के इस तरीके को लोकप्रिय बनाने में मददगार हो सकती है। साथ ही, छूट और ऑफर के ज़रिए भी किसानों को इसके लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है।
- **एक्सटेंशन सेवाएं** : किसान सीएसए को सही तरीके से अपना सकें, इसके लिए ज़मीनी-स्तर पर नियमित रूप

से एक्सटेंशन सेवाएं मुहैया कराने की ज़रूरत है। किसान वर्षों से परंपरागत खेती कर रहे हैं और अगर वे नई तकनीक अपनाते हैं, तो इसमें उन्हें मुश्किल हो सकती है। लिहाजा, किसानों को उनकी भाषा में स्पष्ट और प्रामाणिक जानकारी उपलब्ध कराने की ज़रूरत है। मोबाइल सेवाओं का दायरा व्यापक है, इसलिए जानकारी उपलब्ध कराने में इनकी भूमिका अहम हो सकती है। इसके तहत, मौजूदा और आगामी टेली-एक्सटेंशन सेवाओं में सीएसए के बारे में जानकारी को प्राथमिकता के स्तर पर शामिल किया जाना चाहिए।

- **नवाचार** : भारतीय कृषि स्टार्टअप मिट्टी की जांच, आपदा की भविष्यवाणी, कृषि प्रबंधन आदि के लिए सस्ता और व्यावहारिक समाधान पेश कर रहे हैं। इस तरह के उत्पादों की खरीद से जुड़े टेंडर के लिए प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा देकर सरकार इस क्षेत्र में वैज्ञानिक नवाचार को बढ़ावा दे सकती है।

(अंकिता शर्मा इनवेस्ट इंडिया में उपाध्यक्ष- नीति, रणनीति और शोध हैं; दीखित भट्टाचार्य इनवेस्ट इंडिया में इंटरन हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं।)

ई-मेल : [ankita.sharma@investindia.org.in](mailto:ankita.sharma@investindia.org.in)

**कुरुक्षेत्र का आगामी अंक**

**फरवरी 2022 – स्वास्थ्य**



# स्मार्ट कृषि के लिए नैनो उर्वरक

—डॉ. के.एन. तिवारी

नैनो यूरिया जैसे स्मार्ट उर्वरकों के प्रयोग से जब पोषक तत्व उपयोग क्षमता में सार्थक वृद्धि होगी तब देश में आयातित यूरिया की मात्रा में भी स्वतः कमी हो जाएगी। यूरिया किसानों को सस्ते दाम पर मिले, इसे सुनिश्चित करने के लिए केंद्र सरकार देश में उत्पादित और विदेशों से आयातित यूरिया पर एक अच्छी-खासी धनराशि सब्सिडी के रूप में खर्च करती है। इससे सरकार द्वारा यूरिया और डीएपी पर दी जाने वाली सब्सिडी का बोझ भी कम हो जाएगा।

हमारे देश में 70 के दशक में खाद्यान्न उत्पादन बढ़ाने में उर्वरकों का योगदान 50 प्रतिशत आंका गया था। परन्तु कालांतर में ऐसा देखा गया कि उर्वरकों की क्षमता निरंतर घटती जा रही है। उर्वरकों की क्षमता का कम होना इस बात का स्पष्ट संकेत है कि उर्वरकों द्वारा फसलों को परोसे गए पोषक तत्वों की मात्रा का भरपूर उपयोग न हो पाना। इसके दो प्रमुख कारण हैं। पहला कारण, इस समय हमारी मिट्टी में नाइट्रोजन और फास्फोरस के अलावा अन्य कई पोषक तत्वों की कमी हो गई है और उनकी उर्वरकों या खादों द्वारा प्रतिपूर्ति न होने से प्रयोग किए गए उर्वरकों की क्षमता का पूरा लाभ नहीं मिल पाता है। दूसरा यह है कि यूरिया की जो मात्रा दी जा रही है उसमें मौजूद नाइट्रोजन का अमोनिया के गैस रूप में परिवर्तित होकर हवा में उड़ जाने से छीजन तथा नाइट्रोजन को पानी द्वारा नीक्षालन और विनाइट्रीकरण द्वारा होने वाली हानि है जिसका अंततः पर्यावरण पर बुरा प्रभाव पड़ता है। इसके अतिरिक्त, डीएपी द्वारा प्रदत्त फास्फोरस का जल प्रवाह के साथ अन्यत्र बह जाने (यूट्रोफिकेशन) और यौगिकीकरण प्रक्रिया के कारण यह फसलों को सुलभ नहीं हो

पाता है।

घटती उर्वरक क्षमता का विकल्प किसान उर्वरकों की अधिक मात्रा में प्रयोग के रूप में खोजता है, परन्तु वह लाभ से वंचित रह जाता है। यही कारण है कि देश में उत्पादित यूरिया और डीएपी की मांग बढ़ जाती है और इसकी प्रतिपूर्ति के लिए हमें हर वर्ष यूरिया और डीएपी का आयात करना पड़ता है। नैनो यूरिया जैसे स्मार्ट उर्वरकों के प्रयोग से जब पोषक तत्व उपयोग क्षमता में सार्थक वृद्धि होगी तब देश में आयातित यूरिया की मात्रा में भी स्वतः कमी हो जाएगी। यूरिया किसानों को सस्ते दाम पर मिले, इसे सुनिश्चित करने के लिए केंद्र सरकार देश में उत्पादित और विदेशों से आयातित यूरिया पर एक अच्छी-खासी धनराशि सब्सिडी के रूप में खर्च करती है। इससे सरकार द्वारा यूरिया और डीएपी पर दी जाने वाली सब्सिडी का बोझ भी कम हो जाएगा।

## नैनो उर्वरकों का बढ़ता महत्व

उर्वरकों का संतुलित और न्यायोचित उपयोग किसानों द्वारा नहीं किया जा रहा है, जिस कारण न केवल फसलों की उपज, उत्पाद की गुणवत्ता, मृदा स्वास्थ्य और किसानों के लाभ पर बुरा





असर पड़ रहा है बल्कि पर्यावरण भी प्रदूषित हो रहा है। फिर भी किसान यूरिया और डीएपी की प्रयोग दर बढ़ता जा रहा है और इससे खेती का खर्च भी बढ़ता जा रहा है परन्तु उसे यथोचित लाभ नहीं मिल पा रहा है। अतः आवश्यकता इस बात की है कि हम कुछ ऐसे स्मार्ट उर्वरक ईजाद करें जिनकी उपयोग क्षमता पारम्परिक उर्वरकों की तुलना में काफी अधिक हो। नैनो प्रौद्योगिकी द्वारा विकसित स्मार्ट उर्वरकों का एक महत्वपूर्ण विकल्प हमारे सामने है।

उल्लेखनीय है कि नैनो एक लैटिन (ग्रीक) शब्द है जिसका हिन्दी में अर्थ होता है सूक्ष्म या अत्यंत छोटा। नैनो का अर्थ है ऐसे पदार्थ, जो अति सूक्ष्म आकार वाले तत्वों से बने होते हैं। नैनो प्रौद्योगिकी का अर्थ 'सूक्ष्म प्रौद्योगिकी' है। मीटर के पैमाने पर नैनो को देखा जाए तो एक नैनो मीटर एक मीटर का एक अरबवां या अंग्रेजी में कहें तो एक बिलियनवां भाग होता है। इसका प्रयोग कई संदर्भों में किया जा सकता है। नैनो तकनीक या नैनो प्रौद्योगिकी, व्यावहारिक विज्ञान के क्षेत्र में 1 से 100 नैनो (अर्थात् 10.9m) स्केल में प्रयुक्त और अध्ययन की जाने वाली सभी तकनीकों और संबंधित विज्ञान का समूह है। नैनो टेक्नोलॉजी शब्द का इस्तेमाल पहली बार 1974 में नॉरियों तानिगुची द्वारा किया गया था। हर वह कण जिसका आकार 100 नैनोमीटर या इससे छोटा हो, नैनो कण माना जाता है। आकार छोटा होने पर इन कणों के रासायनिक और भौतिक लक्षण/स्वभाव/विशेषताएं बदल जाती हैं।

### नैनो उर्वरक अनुसंधान तथा नैनो उर्वरक उत्पादन

उर्वरक क्षेत्र की दुनिया की सबसे बड़ी सहकारी संस्था इफको (IFFCO) की मातृ इकाई कलोल, गुजरात के अत्याधुनिक नैनो बायोटेक्नोलॉजी रिसर्च सेंटर (एनबीआरसी) द्वारा नैनो प्रौद्योगिकी आधारित उत्पादों जैसे-नैनो यूरिया, नैनो जिंक व नैनो कॉपर को पूर्णतया स्वदेशी तकनीक से विकसित किया गया है। नैनो संरचना से निर्मित ये उत्पाद पौधों को असरदार पोषण प्रदान करते हैं।



चित्र-1 इफको नैनो यूरिया (तरल)-फर्टिलाइज़र कंट्रोल ऑर्डर (FCO) द्वारा प्रमाणित विश्व का पहला नैनो उर्वरक

यद्यपि इफको की ओर से 3 तरह के नैनो उर्वरकों की दक्षता का अध्ययन किया गया है, जिसमें नैनो यूरिया, नैनो जिंक एवं नैनो कॉपर जैसे नैनो उत्पाद शामिल थे। फिलहाल नैनो यूरिया को भारत सरकार की ओर से नैनो यूरिया (तरल) के नाम से गजट में जारी कर दिया गया है और अब यह उर्वरक फर्टिलाइज़र एसोसिएशन ऑफ इंडिया द्वारा फर्टिलाइज़र कंट्रोल आर्डर में भी सम्मिलित कर लिया गया है।

### प्रधानमंत्री मोदी जी का ड्रीम प्रोजेक्ट

बता दें कि दो साल पहले 15 अगस्त, 2019 को प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी जी ने देश के किसानों से यह अपील की थी कि रासायनिक उर्वरकों का इस्तेमाल कम करें। प्रधानमंत्री ने कहा था कि हमारी धरती मां की सेहत को बेहतर बनाए रखने के लिए यह ज़रूरी है कि हम रासायनिक उर्वरकों का इस्तेमाल कम करें। प्रधानमंत्री की इस अपील से प्रेरणा लेकर ही केंद्रीय रसायन एवं उर्वरक मंत्री ने इस दिशा में काम करना शुरू कर दिया था और इन कोशिशों का नतीजा यह हुआ कि इफको ने सबसे पहले नैनो यूरिया (तरल) विकसित किया और पूरी दुनिया में नैनो यूरिया का वाणिज्यिक उत्पादन करने वाला पहला देश भारत बना।

### नैनो यूरिया के लाभ

नाइट्रोजन की पूर्ति के लिए यूरिया सर्वाधिक प्रचलित उर्वरक है। परन्तु यूरिया द्वारा दिए गए नाइट्रोजन का बमुश्किल 30 से 50 प्रतिशत भाग ही फसलें उपयोग कर पाती हैं, शेष बची मात्रा वातावरण को प्रदूषित करती है। दुनिया की बढ़ती जनसंख्या के भरण-पोषण के लिए फसल उत्पादन में वृद्धि के लिए नैनो उर्वरक वरदान साबित हो रहे हैं। आकार में छोटे होने के कारण नैनो उर्वरक मृदा एवं पत्तियों में आसानी से वितरित हो जाते हैं और मृदा की गुणवत्ता वृद्धि और फसल पोषण में मदद करते हैं। नैनो यूरिया का घोल बनाकर पर्णाय छिड़काव करने पर नाइट्रोजन का अमोनिया गैस के रूप में परिवर्तित होकर वातन द्वारा छीजन नहीं हो पाता। इसके अलावा नाइट्रोजन की नाइट्रेट के रूप में नीक्षालन/जलसारण द्वारा हानि भी पूर्णतया रूक जाती है। नैनो यूरिया का प्रयोग पर्णाय छिड़काव द्वारा करने पर नाइट्रोजन की विनाइत्रीकरण द्वारा होने वाली हानि भी रूक जाती है।

### 'मेक इन इंडिया' के तहत हो रहा है उत्पादन

31 मई, 2021 को इंडियन फार्मर्स को -फर्टिलाइज़र कोऑपरेटिव लिमिटेड (इफको) ने किसानों के लिए विश्व का पहला नैनो यूरिया (तरल) पेश किया और गुजरात के अहमदाबाद स्थित कलोल कारखाने में नैनो-आधारित इस उर्वरक का उत्पादन जून, 2021 से प्रारंभ किया गया और इफको द्वारा वाणिज्यिक-स्तर पर किसानों के लिए इसकी उपलब्धता भी सुनिश्चित कर दी गई है। यह पूरी तरह से 'मेक इन इंडिया' के तहत हो रहा है। अब इफको इस नैनो उर्वरक को अपने ई-बाज़ार केंद्रों के अतिरिक्त राज्य के सहकारी उर्वरक बिक्री केंद्रों और इफको किसान सेवा केंद्रों के माध्यम से किसानों के लिए उपलब्ध करा रही है। तरल

नैनो यूरिया की किसानों को उपलब्धता सुनिश्चित करने के साथ ही इफको किसानों को इसके कारगर प्रयोग के बारे में प्रशिक्षित करने के लिए क्षेत्र प्रदर्शनों, किसान गोष्ठियों, समूह बैठकों आदि के माध्यम से एक देशव्यापी व्यापक अभियान की योजना चला रही है। इसमें कोई संदेह नहीं है कि नैनो यूरिया की सही मात्रा का सही समय और सही विधि से प्रयोग करने पर उर्वरक क्षमता में कई गुना वृद्धि हो जाने के कारण न केवल उत्पादन और उत्पाद की गुणवत्ता में सार्थक वृद्धि होती है साथ ही, किसानों की आमदनी में भी वृद्धि हो रही है। इसका प्रयोग पर्यावरण सुरक्षा के लिए वरदान साबित हो रहा है। इफको नैनो यूरिया की 500 मिलीलीटर की एक बोतल अपनी क्षमता और नाइट्रोजन पूर्ति की दृष्टि से यूरिया के 45 किलोग्राम के एक कट्टे के बराबर सक्षम साबित होती है।

### नैनो यूरिया (तरल) का कार्य

द्रव रूप में उपलब्ध नैनो यूरिया का फसल की क्रांति अवस्थाओं पर यूरिया के स्थान पर पत्तियों पर छिड़काव करने से नाइट्रोजन की सफलतापूर्वक पूर्ति हो जाती है। पर्णय छिड़काव के बाद नैनो यूरिया के कण स्टोमेटा या अन्य रिक्त स्थानों के माध्यम से आसानी से पत्तियों में प्रवेश कर जाते हैं और पादप कोशिकाओं द्वारा अवशोषित कर लिए जाते हैं। ये कण पलोएम के द्वारा बड़ी आसानी से पौधे की आवश्यकतानुसार अन्य भाग में वितरित हो जाते हैं। पौधे के उपयोग के बाद बची हुई नाइट्रोजन रिक्तिकाओं में जमा हो जाती है और आवश्यकतानुसार धीरे-धीरे मुक्त होकर पौधे की वृद्धि एवं विकास में योगदान देती है। ज़ाहिर है इसके प्रयोग से न केवल यूरिया की बचत होती है बल्कि यूरिया की तुलना में यह सस्ता भी पड़ता है और वातावरण के प्रदूषण की समस्या भी समाप्त हो जाती है। इसका भंडारण नमी रहित ठंडे स्थान पर करें और बच्चों एवं पालतू जानवरों की पहुंच से दूर रखें।

### तरल नैनो यूरिया के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

ज्ञातव्य है कि नेशनल फर्टिलाइज़र्स लिमिटेड (एनएफएल) और राष्ट्रीय केमिकल्स एंड फर्टिलाइज़र्स (आरसीएफ) ने तरल नैनो यूरिया के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को लेकर इफको के साथ समझौतों पर हस्ताक्षर किए हैं। इस समझौते के तहत इफको बिना किसी रॉयल्टी के एनएफएल और आरसीएफ को तरल नैनो यूरिया के उत्पादन की प्रौद्योगिकी हस्तांतरित करेगी।

### नैनो यूरिया की प्रयोग विधि और सामान्य सुझाव

#### (क) प्रयोग विधि: नैनो यूरिया की प्रयोग विधि बहुत ही सरल है, जो इस प्रकार है:

- नैनो यूरिया की बोतल को प्रयोग करने से पहले अच्छी तरह हिला लें।
- अब 500 मि.ली. बोतल की संपूर्ण सामग्री को 125 लीटर पानी में अच्छी तरह मिला लें। पानी की मात्रा फसल और उसकी वृद्धि की अवस्था के अनुसार घट-बढ़ सकती है।

- नैनो यूरिया की एक बोतल एक एकड़ के लिए पर्याप्त होती है।
- नैनो यूरिया के 2 छिड़काव फसल के अनुसार अर्थात् पहला अंकुरण के 25-30 दिन बाद और दूसरा छिड़काव पहले छिड़काव के 20-25 दिन बाद करना चाहिए।
- छिड़काव करते समय मॉस्क और दस्ताने का प्रयोग अवश्य करना चाहिए।

#### (ख) प्रयोग के लिए सामान्य सुझाव:

- पलैट फैन या कट नोजल वाले स्प्रेयर का प्रयोग कर पत्तियों पर अच्छी तरह छिड़काव करें।
- छिड़काव सुबह या शाम के समय जब पत्तियों पर ओस के कण न हों, तब करें।
- यदि छिड़काव के 12 घंटे के भीतर वर्षा हो जाए तो पुनः छिड़काव करना पड़ेगा।
- यदि आवश्यकता हो तो तरल उत्प्रेरक, शत-प्रतिशत जल-विलेय उर्वरकों और अन्य कृषि रसायनों के साथ मिलाकर भी इसका छिड़काव किया जा सकता है।
- अच्छे परिणाम के लिए नैनो यूरिया का प्रयोग निर्माण तिथि से दो वर्ष तक किया जा सकता है।

#### नैनो यूरिया निर्यात करने का फैसला

केंद्र सरकार के रसायन एवं उर्वरक मंत्रालय द्वारा नैनो यूरिया के टेक्नोलॉजी ट्रांसफर के लिए एनएफएल और आरसीएफ सहित इफको के साथ करार करने के फलस्वरूप यूरिया का उत्पादन और बढ़ जाएगा। इसी को ध्यान में रखते हुए नैनो यूरिया के निर्यात का फैसला लिया गया है। केंद्र सरकार ने निर्णय लिया है कि एक वर्ष में नैनो यूरिया (तरल) उर्वरक के कुल उत्पादन के 20 प्रतिशत से अधिक का निर्यात नहीं किया जाएगा। इस वर्ष 1.5 करोड़ बोतलों की वार्षिक उत्पादन क्षमता के मुकाबले 30 लाख बोतलों का निर्यात किया जाएगा। इफको यूरोप, अमेरिका, श्रीलंका, नेपाल, केन्या, तंजानिया, थाईलैंड और कनाडा जैसे विभिन्न देशों में नैनो यूरिया (तरल) का निर्यात करेगा।

#### नैनो डीएपी (तरल) पर भी हो रहा है शोध

जैसाकि हमने देखा है कि इस रबी सीज़न में डीएपी की किल्लत से किसान परेशान हुआ है। अंतर्राष्ट्रीय बाज़ार में कच्चे माल के साथ ही डीएपी के मूल्य में इज़ाफा हुआ है। परिणामस्वरूप सरकार पर सब्सिडी का बोझ लगातार बढ़ता जा रहा है। तरल नैनो डीएपी के उत्साहजनक परिणामों से इस तथ्य की पुष्टि हो रही है कि यह तरल नैनो उर्वरक पारम्परिक डीएपी की तुलना में विशेष सक्षम और कारगर है।

केंद्रीय रसायन एवं उर्वरक मंत्रालय के निर्देश पर इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइज़र कोआपरेटिव लिमिटेड यानी इफको द्वारा शुरू किया गया अनुसंधान कार्य अब अंतिम दौर में पहुंच चुका है। इफको ने जो नैनो डीएपी विकसित किया है, उसकी पोषक तत्व





उपयोग दक्षता 72 फीसदी से अधिक है। केंद्रीय रसायन एवं उर्वरक मंत्री मनसुख माडविया के अनुसार नैनो डीएपी के ट्रॉयल का काम शीघ्र ही पूरा हो जाएगा। अभी तक के ट्रॉयल के जो नतीजे आए हैं, वह काफी उत्साहजनक हैं। उल्लेखनीय है कि पारम्परिक डीएपी की तुलना में तरल नैनो डीएपी के प्रयोग से पौधों की जड़ों, किल्लों की संख्या, बालियों की संख्या, बालियों एवं दानों के वजन तथा फसल की उपज में सार्थक वृद्धि पायी गई है। ऐसे में मंत्रालय का मत है कि नैनो यूरिया की तरह ही जल्द ही नैनो डीएपी भी बाज़ार में आ जाएगा। नैनो डीएपी के बाज़ार में आ जाने के बाद केंद्र सरकार को लाखों करोड़ रुपये सब्सिडी की बचत तो होगी ही, साथ ही किसानों को बेहद ही कम कीमत पर नैनो डीएपी उर्वरक मिलेगा। नैनो डीएपी भी नैनो यूरिया की तरह किसानों के लिए बेहद उपयोगी और एक सफल उत्पाद साबित होगा।

इफको द्वारा विकसित नैनो डीएपी का आकार 10 से 30 नैनो मीटर है। इफको के मुताबिक एक एकड़ ज़मीन में जितनी पारम्परिक डीएपी डाली जाती है, उसके मुकाबले इतनी ही ज़मीन में नैनो डीएपी की बहुत कम आवश्यकता होगी। धान की फसल पर एक एकड़ ज़मीन में 52 किलोग्राम पारम्परिक डीएपी का इस्तेमाल करना होता है, इसकी कुल कीमत 2508 रुपये है। इसमें से 1248 रुपये किसान को देने होते हैं और 1260 रुपये की सब्सिडी सरकार देती है। जबकि इतनी ही ज़मीन पर धान और गेहूँ की फसल के लिए सिर्फ आधे लीटर नैनो डीएपी के इस्तेमाल की ज़रूरत होगी। इसके लिए किसानों को सिर्फ 400 रुपये खर्च करने होंगे, यानी किसानों को 848 रुपये का सीधा फायदा होगा।

बताते चलें कि पूरी दुनिया में सबसे अधिक डीएपी का इस्तेमाल भारत में होता है। वर्ष 2020-21 में भारत में कुल 119.1 लाख टन डीएपी की खपत हुई थी। वर्ष 2019-20 में यह आंकड़ा 100.9 लाख टन था। डीएपी का सबसे अधिक आयात भी भारत ही करता है। दुनिया में डीएपी के कुल आयात में भारत की हिस्सेदारी 38 फीसदी है। वर्ष 2019-20 में भारत ने कुल 48.7 लाख टन डीएपी का और वर्ष 2020-21 में 48.8 लाख टन डीएपी का आयात किया। डीएपी के आयात को कम करने के लिए मोदी सरकार इसका घरेलू उत्पादन बढ़ाने पर विशेष ध्यान दे रही है। सरकार का लक्ष्य है कि डीएपी के मोर्चों पर आने वाले वर्षों में 'आत्मनिर्भर भारत' का सपना साकार हो। अतः डीएपी के मामले में भारत को आत्मनिर्भर बनाने में नैनो डीएपी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

### सारांश

ये नैनो उर्वरक (नैनो यूरिया और नैनो डीएपी) बेहतर उर्वरक क्षमता के कारण न केवल फसलों की उच्चतम आर्थिक उपज प्राप्त करने के लिए महत्वपूर्ण साबित होंगे, बल्कि इनके न्यायोचित प्रयोग से पर्यावरण भी सुरक्षित रहेगा। नैनो टेक्नोलॉजी का लगातार विकास होने की वजह से युवाओं के लिए इस क्षेत्र में रोज़गार की असीम संभावनाएं उत्पन्न होंगी।

(लेखक चंद्रशेखर आज़ाद कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कानपुर के मृदा एवं कृषि रसायन विज्ञान विभाग के विभागाध्यक्ष रह चुके हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं।)

ई-मेल : kashinathitwari730@gmail.com



# अक्षय ऊर्जा से ग्रामीण क्षेत्रों में बदलाव की नई लहर

—डॉ. जगदीप सक्सेना

आज आज़ादी का अमृत महोत्सव (इंडिया@75) मनाते समय अक्षय ऊर्जा के क्षेत्र में हुए असाधारण विकास से देश गौरवान्वित है तथा अंतर्राष्ट्रीय पटल पर भारत की एक विशेष पहचान है। अक्षय ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों (बायोगैस/बायोमास, सौर ऊर्जा, लघु जल ऊर्जा, पवन ऊर्जा आदि) के व्यापक उपयोग से करोड़ों ग्रामीण भारतीयों के जीवन में सकारात्मक बदलाव आए हैं और ग्रामीण क्षेत्रों की तस्वीर बड़ी तेज़ी से बदल रही है।

देश के ग्रामीण क्षेत्रों, सुदूर गांवों और दुर्गम पहाड़ी क्षेत्रों में बदलाव की नई लहर चल रही है। इसकी सूत्रधार है अक्षय ऊर्जा या नवीकरणीय ऊर्जा। अक्षय ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों (बायोगैस/बायोमास, सौर ऊर्जा, लघु जल ऊर्जा, पवन ऊर्जा आदि) के व्यापक उपयोग से करोड़ों ग्रामीण भारतीयों के जीवन में सकारात्मक बदलाव आए हैं और ग्रामीण क्षेत्रों की तस्वीर बड़ी तेज़ी से बदल रही है।

- तमिलनाडु के कन्याकुमारी के ग्रामीण क्षेत्रों में एक क्यूबिक मीटर बायोगैस प्रतिदिन उपलब्ध कराने वाले छोटे प्लांट्स घरों में लगाए गए हैं। इनसे हर दिन लगभग डेढ़ घंटे बायोगैस मिल जाती है, जिसका उपयोग मुख्य रूप से रसोई में ईंधन के रूप में किया जाता है। जिन घरों में हर दो महीने पर एक एलपीजी सिलेंडर की ज़रूरत पड़ती थी, वहां अब हर छह महीने में एक गैस सिलेंडर मंगाना पड़ता है। बायोगैस प्लांट से उप-उत्पाद के रूप में प्राप्त होने वाली 'स्लरी' का उपयोग गृहवाटिकाओं में मुख्य रूप से आर्गेनिक सब्जियां उगाने के

लिए किया जाता है।

- गुजरात के पाटन ज़िले के माथन गांव में देश की सबसे बड़ी बायोगैस प्रणाली लगाई गई थी। प्लांट से जुड़ी भूमिगत पाइप प्रणाली द्वारा 325 से अधिक घरों में कम कीमत पर बायोगैस पहुंचायी जाती है। इसके उपयोग से हर साल 500 टन से अधिक जलाऊ लकड़ी की बचत होती है, जो पर्यावरण सुधार की ओर एक बड़ा कदम है। पशुओं के गोबर के उपयोग से यहां स्वच्छता अभियान को बल मिला है।
- छत्तीसगढ़ राज्य के 900 से अधिक ग्रामीण स्वास्थ्य केंद्रों में सोलर पीवी प्रणालियां स्थापित की गई हैं, जिनसे यहां चौबीसों घंटे बिजली की आपूर्ति सुनिश्चित हो गई है। इससे स्वास्थ्य केंद्रों की कार्य-कुशलता में सुधार हुआ है। सौर ऊर्जा से यहां ना केवल रोशनी होती है, बल्कि फ्रिज़र, वैक्सिन रेफ्रिजरेटर, बॉडी वार्मर्स जैसे महत्वपूर्ण उपकरणों को भी दिन-रात ऊर्जा प्राप्त होती है। सौर ऊर्जा ने राज्य के ग्रामीण क्षेत्रों में स्वास्थ्य सेवाओं के स्तर में सार्थक



सुधार किया है, जिससे हजारों ग्रामीण रोगियों को प्रतिदिन सीधे लाभ पहुंच रहा है।

ये केवल बानगी है अक्षय ऊर्जा से आ रहे बदलाव की। आज अधिकांश ग्रामीण क्षेत्रों में चिर-परिचित अंधकार की जगह सड़कें और पगडंडियां रोशन हैं; बुनियादी सामुदायिक सेवाएं ऊर्जा की उपलब्धता से बेहतर सेवाएं प्रदान कर रही हैं; ग्रामीणों के लिए रोजगार और आजीविका के अवसरों में वृद्धि हुई है; महिलाओं को मीलों दूर से जलाऊ लकड़ी इकट्ठा करने की मशक्कत और रसोई में धुएं से मुक्ति मिली है; ग्रामीणों के जीवन-स्तर में सुधार हुआ है; और ग्रामीण पर्यावरण में उत्तरोत्तर सुधार हो रहा है। इसके विपरीत आजादी के समय भारतीय गांवों की दशा मुख्य रूप से विकास के संदर्भ में दयनीय थी— जीवन के लिए आवश्यक मूल सुविधाओं का अभाव था तथा बुनियादी संरचनाएं और 'कनेक्टिविटी' लगभग नगण्य स्तर पर थीं।

भारत ने ऊर्जा और पर्यावरण संकट के निदान के रूप में अक्षय ऊर्जा की प्रभावी भूमिका को काफी पहले आंक लिया था, और इसी के परिणामस्वरूप सन् 1982 में केंद्र सरकार ने अक्षय ऊर्जा के लिए एक अलग विशिष्ट विभाग का गठन किया। आज यही विभाग भारत सरकार के 'नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय' के रूप में देश भर में अक्षय ऊर्जा के विकास, प्रसार और अनुसंधान के उत्तरदायित्व का निर्वाह कर रहा है। मंत्रालय द्वारा अक्षय ऊर्जा के प्रसार के लिए अनेक योजनाएं और कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं, जिन्हें राज्य-स्तर पर गठित अक्षय ऊर्जा विकास एजेंसियों के माध्यम से लागू किया जा रहा है। मंत्रालय द्वारा अनेक योजनाओं के क्रियान्वयन के लिए केंद्रीय वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है और मंत्रालय के एक वित्तीय संस्थान द्वारा संबंधित परियोजनाओं के लिए आसान शर्तों पर ऋण उपलब्ध कराने का प्रावधान भी है।

अक्षय ऊर्जा के प्रसार कार्यक्रमों में प्रारंभ से ही ग्रामीण क्षेत्रों को शामिल किया गया ताकि ग्रामीणों को ऊर्जा सुरक्षा प्राप्त हो सके और सुविधाओं व सेवाओं को शहरों की भांति उत्तम तथा सुलभ बनाया जा सके। इन्हीं प्रयासों के परिणामस्वरूप ग्रामीण क्षेत्रों में हुए क्रांतिकारी सामाजिक-आर्थिक बदलावों में अक्षय ऊर्जा की भूमिका को सराहा जा रहा है।

भारत ने अक्षय ऊर्जा की कुल स्थापित क्षमता के संदर्भ में विश्व में चौथा स्थान भी हासिल कर लिया है। भारत को सौर ऊर्जा की स्थापित क्षमता में पांचवां और पवन ऊर्जा में चौथा स्थान प्राप्त है। अप्रैल, 2014 से जनवरी, 2021 के दौरान किए गए संगठित प्रयासों के कारण इस दौरान अक्षय ऊर्जा की कुल स्थापित क्षमता में ढाई गुना की वृद्धि हुई, जबकि सौर ऊर्जा ने 15 गुना वृद्धि का उच्चतम स्तर प्राप्त किया। हाल में भारत ने 100 गीगावॉट की स्थापित क्षमता का महत्वपूर्ण पड़ाव पार किया है। इसके अतिरिक्त 50 गीगावॉट क्षमता स्थापना के अंतिम दौर में है और 27 गीगावॉट की स्थापना के लिए प्रक्रिया जारी है। अक्षय ऊर्जा के त्वरित विकास के दौर में भारत सरकार ने सन् 2030 तक अक्षय ऊर्जा की क्षमता-स्थापना

का लक्ष्य संशोधित कर 450 गीगावॉट कर दिया है। साथ ही, इस दौरान गैर-जीवाश्म स्रोतों से बिजली उत्पादन की हिस्सेदारी को 40 प्रतिशत तक बढ़ाने का लक्ष्य भी निर्धारित किया गया है।

भारत में अक्षय ऊर्जा की अपार संपदा के कारण इन स्रोतों से लगभग 900 गीगावॉट बिजली के व्यावसायिक उत्पादन की संभावना आंकी गई है। विभिन्न स्रोतों की संभावित क्षमता इस प्रकार है : पवन ऊर्जा 102 गीगावॉट (80 मीटर 'मास्ट' ऊंचाई पर), लघु जल ऊर्जा – 20 गीगावॉट, जैव ऊर्जा-25 गीगावॉट, और सौर ऊर्जा-750 गीगावॉट (अनुमानित 3 प्रतिशत बंजर भूमि का उपयोग)। स्वच्छ ऊर्जा के लाभों को देश के कोने-कोने तक पहुंचाने के लिए मंत्रालय द्वारा पूर्वोत्तर क्षेत्रों, अनेक द्वीपों और दुर्गम पर्वतीय क्षेत्रों में अक्षय ऊर्जा के विकास और प्रसार के लिए विशिष्ट योजनाएं संचालित की जा रही हैं। साथ ही, एक समेकित और व्यापक ग्रामीण ऊर्जा कार्यक्रम भी चलाया जा रहा है। मंत्रालय के मिशन के अंतर्गत राष्ट्र व नागरिकों को केंद्र में रखते हुए पांच प्रमुख लक्ष्य तय किए गए हैं— ऊर्जा सुरक्षा, कुल बिजली उत्पादन में स्वच्छ ऊर्जा की भागीदारी में वृद्धि, ऊर्जा उपलब्धता और सर्वसुलभता, ऊर्जा की लागत/कीमत में कमी, और ऊर्जा समानता।

### बायोगैस/बायोमास – ऊर्जा एक, काम अनेक

ग्रामीण क्षेत्रों में स्वच्छ ऊर्जा के रूप में बायोगैस उत्पादन एक पुरानी, प्रतिष्ठित और लोकप्रिय प्रणाली है, जिसने ग्रामीण परिवेश के सामाजिक-आर्थिक उद्धार में अहम भूमिका निभायी है। सन् 1980 के दशक के प्रारंभिक दौर में पशुओं के गोबर से बायोगैस का उत्पादन किया जाता था, इसलिए इसे 'गोबर गैस' के लोकप्रिय नाम से पुकारा जाता था। भारत सरकार के आर्थिक तथा तकनीकी सहयोग से देश के गांवों में बायोगैस प्लांट्स की स्थापना और तकनीकी सुधार का कार्य लगभग पिछले चार दशकों से चल रहा है, जिसके सार्थक परिणाम सामने आए हैं। वर्तमान में मंत्रालय द्वारा 'नवीन राष्ट्रीय बायोगैस एवं जैविक खाद कार्यक्रम' पूरे देश में संचालित किया जा रहा है, जिसका उद्देश्य ग्रामीण, अर्ध-शहरी और दूरदराज के क्षेत्रों में सरकारी सहायता के माध्यम से बायोगैस प्लांट्स की स्थापना और प्रसार करना है। कार्यक्रम के अंतर्गत एक घनमीटर से लेकर 25 घनमीटर बायोगैस उत्पादन तक की क्षमता वाले बायोगैस प्लांट्स को केंद्रीय वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। राज्यों की अक्षय ऊर्जा एजेंसियों, राज्यों के ग्रामीण विकास विभाग, खादी एवं ग्रामोद्योग आयोग और राष्ट्रीय डेरी विकास बोर्ड के माध्यम से इस कार्यक्रम को ज़मीनी-स्तर पर लागू किया जा रहा है। कार्यक्रम के अंतर्गत अब तक लगभग 50.60 लाख छोटे-बड़े बायोगैस प्लांट्स स्थापित किए जा चुके हैं।

बायोगैस उत्पादन की तकनीकी में निरंतर सुधार के कारण वर्तमान में कृषि व्यर्थ, बाग-बगीचों के व्यर्थ, रसोई के व्यर्थ, शहरी ठोस कचरे, अन्य उद्योगों के जैविक व्यर्थ और यहां तक कि मानव-मल से बायोगैस उत्पादन संभव है और इसके लिए विशिष्ट मॉडल्स या प्लांट्स भी उपलब्ध हैं। हाल में शौचालय से जुड़ी



## पीएम –कुसुम – अन्नदाता बन रहे ऊर्जादाता

‘किसानों को बिजली की आवश्यकता है। पानी के लिए भी बिजली की ज़रूरत है, और बिजली महंगी है। सोलर पम्प से किसानों की निवेश लागत कम हो जाएगी, बार-बार होने वाले खर्च भी कम होंगे। उन्हें सोलर पॉवर से मुफ्त बिजली मिलेगी।’

—प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी

ग्रामीण क्षेत्रों/खेतों में सौर ऊर्जा के उपयोग को व्यापक और आमदनी का अतिरिक्त स्रोत बनाने के उद्देश्य से भारत सरकार ने फरवरी, 2019 से एक नवोन्मेषी और वृहद् योजना लागू की है। ‘प्रधानमंत्री किसान ऊर्जा सुरक्षा एवं उत्थान महाअभियान’ यानी ‘पीएम-कुसुम’ नामक यह योजना अपने प्रकार की विश्व की सबसे बड़ी पहल है, जिसके अंतर्गत 35 लाख से अधिक किसानों को कृषि कार्यों के लिए स्वच्छ ऊर्जा प्रदान करने का लक्ष्य रखा गया है। योजना के चार मुख्य उद्देश्य हैं— किसानों को ऊर्जा तथा सिंचाई के लिए जल सुरक्षा प्रदान करना, किसानों की आमदनी बढ़ाना, कृषि क्षेत्र को प्रदूषणकारी डीज़ल के उपयोग से मुक्त करना, और पर्यावरण में सुधार करना। योजना को तीन कार्यकारी घटकों के माध्यम से लागू किया जा रहा है।



**घटक क :** इसके अंतर्गत गांवों में अधिकतम दो मेगावॉट की क्षमता तक के छोटे सोलर पॉवर प्लांट्स की स्थापना करके कुल 10,000 मेगावॉट बिजली उत्पादन की क्षमता विकसित करनी है। किसानों, उनके सहकारी संगठनों, पंचायतों, किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ) आदि को उनकी बंजर/परती भूमि, चरागाह, दलदली भूमि आदि पर सोलर पॉवर प्लांट लगाने के लिए भारत सरकार द्वारा सहायता प्रदान की जाती है। ये प्लांट्स खेतों में भी लगाए जा सकते हैं, परंतु इसके लिए फसलों का उचित चुनाव करना होगा ताकि बिजली उत्पादन बाधित ना हो। किसान अपनी भूमि को किसी अन्य डेवलपर एजेंसी को किराये पर देकर भी सोलर पॉवर प्लांट लगवा सकता है। प्लांट से उत्पादित बिजली को किसान स्वयं अपने विविध कार्यों के लिए उपयोग कर सकते हैं या बिजली को विद्युत वितरण कंपनियों को राज्य इलेक्ट्रिसिटी रेगुलेटरी कमीशन द्वारा निर्धारित दरों पर बेच भी सकते हैं। एक आर्थिक आकलन के अनुसार यदि किसान स्वयं सोलर पॉवर प्लांट लगाता है तो उसे प्रति वर्ष 65,000 रुपये प्रति एकड़ तक की अतिरिक्त आय प्राप्त हो सकती है, जबकि भूमि को किराये पर देने से 25,000 रुपये तक आय प्राप्त हो सकती है। केंद्रीय वित्तीय सहायता के अलावा किसान भाई इस कार्य के लिए बैंकों से रियायती ऋण भी प्राप्त कर सकते हैं।

**घटक ख :** इसके अंतर्गत किसानों और किसानों के समूहों को उनके मौजूदा डीज़ल पंप की जगह सोलर पंप लगाने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। भारत सरकार से लागत का 30 प्रतिशत और राज्य सरकार से लागत का 30 प्रतिशत अनुदान के रूप में प्राप्त होता है। इससे लगभग 20 लाख किसानों को सहायता मिलने की संभावना है। यह घटक मुख्य रूप से उन क्षेत्रों के किसानों के लिए लाभकारी है, जहां अभी भी सिंचाई के लिए बिजली की नियमित आपूर्ति सुनिश्चित नहीं हुई है।

**घटक ग :** इसके अंतर्गत एग्रीकल्चरल फीडर्स के सौरीकरण के लिए भारत सरकार द्वारा 30 प्रतिशत की सब्सिडी प्रदान की जाती है। इससे लागत कम होती है और बिजली की कीमत भी घट जाती है। इससे किसानों को सिंचाई के लिए बिजली की नियमित आपूर्ति सुनिश्चित हो जाती है, और वह भी बहुत कम शुल्क पर।

पीएम-कुसुम योजना को लागू करते समय इसके अंतर्गत सन् 2022 तक 25.75 गीगावॉट सौर विद्युत क्षमता की स्थापना का लक्ष्य निर्धारित किया गया था। इसके लिए 34,000 करोड़ रुपये से अधिक केंद्रीय सहायता प्रदान की गई। परंतु वर्ष 2020-21 के केंद्रीय बजट में योजना को विस्तार देकर इसका लक्ष्य 30.8 गीगावॉट कर दिया गया। राज्यों से प्राप्त मांग के आधार पर वर्ष 2019-20 और 2020-21 के दौरान 4909 मेगावॉट के बराबर क्षमता के छोटे सोलर पॉवर प्लांट्स स्थापित करने की स्वीकृति प्रदान की गई। साथ ही, 3.59 लाख नए सोलर पंप लगाने और 10 लाख से अधिक मौजूदा बिजली वाले सिंचाई पंपों के सौरीकरण को भी स्वीकृति प्रदान की गई है। किसानों को इस योजना से लाभ मिलने लगा है और उनकी आमदनी में भी सकारात्मक वृद्धि देखी जा रही है। सिंचाई के पानी की सुनिश्चित व्यवस्था से अनेक स्थानों पर खेती की तस्वीर बदल रही है।



बायोगैस उत्पादन प्रणाली विकसित की गई है, जिसे लगाने पर सेप्टिक टैंक या टिवन पिट की सफाई की आवश्यकता नहीं होती। यदि यह प्रणाली नया घर बनवाते समय लगा दी जाए तो सेप्टिक टैंक आदि के निर्माण खर्च की भी बचत होती है। गांवों में बड़े पैमाने पर बायोगैस प्लांट्स की स्थापना से ग्रामीण परिवेश में साफ-सफाई और स्वच्छता के स्तर में सार्थक सुधार हुआ है, जिससे ग्रामीणों के स्वास्थ्य-स्तर में भी लगातार बेहतरी देखी जा रही है। ग्रामीण क्षेत्रों में बायोगैस कम खर्चीली, स्वच्छ और पर्यावरण अनुकूल ऊर्जा स्रोत के रूप में प्रचलित और प्रतिष्ठित है, जिसे अनेक घरेलू और व्यावसायिक उपयोगों में लाया जाता है, जैसे भोजन पकाने के लिए ईंधन, रोशनी के लिए बिजली का विकल्प और घरेलू-स्तर पर ऊर्जा की अन्य आवश्यकताओं की पूर्ति। बायोगैस प्लांट से उप-उत्पाद के रूप में 'स्लरी' प्राप्त होती है, जो 'एनपीके' से समृद्ध जैविक खाद का कार्य करती है। इसे किसान अपने खेत में उपयोग कर उर्वरक के खर्च में बचत करते हैं या इसे बेचकर अतिरिक्त आमदनी भी प्राप्त कर सकते हैं। यदि कोई किसान एक से चार घनमीटर क्षमता का बायोगैस प्लांट लगाता है तो वह प्रत्येक वर्ष उर्वरकों के खर्च में 9,000 से 12,000 रुपये तक की बचत कर सकता है।

बायोगैस के उत्पादन को अधिक कार्यकुशल बनाने के उद्देश्य से इसके अनेक छोटे-बड़े मॉडल्स और डिज़ाइन तैयार किए गए हैं जिनकी क्षमता 0.5 घन मी. से लेकर 1000 घन मीटर तक है। औद्योगिक उपयोग के लिए तैयार किए गए बायोगैस प्लांट्स की क्षमता 15,000 घन मीटर से 20,000 घन मीटर तक होती है। बायोगैस प्लांट्स और इसके उपयोग से जुड़े अन्य उपकरणों के लिए भारतीय मानक ब्यूरो ने विशिष्ट मानक निर्धारित किए हैं, जिनके अनुपालन से कार्यकुशलता और सुरक्षा सुनिश्चित होती है।

भारत सरकार द्वारा वित्तीय अनुदान और अन्य सहायता प्राप्त करने के लिए मंत्रालय ने बायोगैस प्लांट्स के चार आधारी मॉडल्स और 10 डिज़ाइंस को स्वीकृति प्रदान की है। देश में आठ स्थानों पर बायोगैस विकास और प्रशिक्षण केंद्र स्थापित किए गए हैं, जो तकनीकी मानकों के अनुसार बायोगैस प्लांट्स की स्थापना में सहायता करते हैं और ग्रामीण युवाओं को तकनीकी कौशल प्रदान कर उन्हें बायोगैस प्लांट्स की स्थापना, देखरेख, मरम्मत आदि के लिए प्रशिक्षण भी प्रदान करते हैं। इन युवाओं को गांवों में 'बायोगैस मित्र' के नाम से पुकारा जाता है। इस पहल ने ग्रामीण क्षेत्रों में रोज़गार और आजीविका के नए अवसर उत्पन्न किए हैं।

एक उत्तम ईंधन होने के कारण बायोगैस को व्यावसायिक-स्तर पर बिजली उत्पादन और उष्मीय उपयोगों (गर्म या ठंडा करना) के लिए इस्तेमाल किया जाता है। इसे प्रोत्साहन देने के लिए नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा 'बायोगैस बिजली उत्पादन (ऑफ-ग्रिड) एवं 'ऊष्मीय ऊर्जा उपयोग कार्यक्रम' संचालित किया जा रहा है। इसके अंतर्गत 30 घन मीटर से 2500 घन मीटर प्रति दिन बायोगैस उत्पादन की क्षमता वाले प्लांट्स की स्थापना के लिए वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। इस क्षमता के प्लांट्स

3 किलोवाट से लेकर 250 किलोवाट तक बिजली उत्पादन करने में सक्षम होते हैं।

बिजली उत्पादन या अन्य उपयोगों के लिए डीज़ल इंजन में बायोगैस का 80 प्रतिशत तक उपयोग किया जाता है, जबकि अब केवल बायोगैस से चलने वाले इंजन भी उपलब्ध हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में स्थित डेयरी प्लांट्स, डेयरी कोऑपरेटिव्स, पोल्ट्री फार्म आदि में बायोगैस से उत्पन्न बिजली का उपयोग अनेक संबंधित उपकरणों के संचालन के लिए किया जाता है और इससे प्लांट की विविध बिजली आवश्यकताएं भी पूरी होती हैं। कुछ स्थानों पर बायोगैस बिजली का उपयोग किसान भाई सिंचाई पम्प चलाने के लिए भी कर रहे हैं। आवश्यकता से अधिक उत्पन्न बिजली को किसान भाई या उद्यमी घरेलू उपयोग के लिए बेचकर (ऑफ-ग्रिड) अतिरिक्त आमदनी भी प्राप्त कर सकते हैं। बायोगैस पॉवर प्लांट्स का सामाजिक-आर्थिक प्रभाव आंकने के लिए 45 परियोजनाओं पर किए गए अध्ययन को 163 परियोजनाओं तक विस्तार देने से इसके अनेक पर्यावरणीय व आर्थिक लाभ सामने आए हैं। ऊर्जा के खर्च में 787 लाख रुपये प्रतिवर्ष की बचत; 63,438 मानव विकास का सीधा रोज़गार सृजन; 53,894 मानव विकास का परोक्ष रोज़गार सृजन; 35,582 टन जैविक खाद (स्लरी) का प्रतिवर्ष उत्पादन; और कार्बन-डाई-ऑक्साइड के वार्षिक उत्सर्जन में 9587 टन की कमी।

अपने कल्याणकारी सामाजिक-आर्थिक प्रभावों के कारण ग्रामीण क्षेत्रों में बायोगैस ने बदलाव की अनेक सशक्त कहानियां लिखी हैं। ऐसी ही एक सफलता गाथा है केरल के तिरुवनंतपुरम ज़िले में स्थित विजहिंजम ग्राम पंचायत की। यह एक घनी बस्ती वाली पंचायत है, जहां ठोस कचरा और गंदा पानी बड़ी मात्रा में निकलता था, परंतु इसके उचित निस्तारण की पर्याप्त व्यवस्था नहीं थी। ग्राम पंचायत के अध्यक्ष की पहल पर यहां एक स्वैच्छिक संगठन ने मंत्रालय के आर्थिक सहयोग से घरों में छोटे बायोगैस प्लांट्स (1 घन मी. क्षमता) लगाने की पहल की।

पहले चरण में 575 'प्लॉटिंग डोम' मॉडल के बायोगैस प्लांट्स लगाए गए। इसकी लागत उस समय 8,200 रुपये थी, जिसमें से 4,000 रुपये ग्राम पंचायत ने दिए, 3500 रुपये का अनुदान भारत सरकार से प्राप्त हुआ, और मात्र 700 रुपये लाभार्थी परिवार से लिए गए। बायोगैस प्लांट में 2 किलोग्राम घरेलू जैविक कचरे और 20-30 लीटर व्यर्थ पानी से एक घन मी. बायोगैस प्राप्त होती है, जो लगभग 0.5 किलोग्राम एलपीजी (ईंधन गैस) के बराबर होती है। इससे परिवारों की ईंधन की आवश्यकता घटकर आधी रह गई है और गृहवाटिका में सब्जियां उगाने के लिए जैविक खाद मुफ्त प्राप्त होने लगी है। इससे परिवारों की सकल आमदनी में वृद्धि हुई है और ग्राम पंचायत में स्वच्छता तथा स्वास्थ्य के स्तर में भी सुधार हुआ है।

सामाजिक बदलाव की एक अन्य कहानी कर्नाटक के कोलार ज़िले के गांवों की है, जहां लगभग 10,000 घरों में बायोगैस डाइजेस्टर्स लगाए गए हैं। यहां महिलाएं हर दिन लगभग 2-3 घंटे की मशक्कत करके जलाऊ लकड़ी इकट्ठा करती थीं, जिसे

परंपरागत चूल्हे में जलाने से रसोई और घर में धुआं भरा रहता था। इनमें से ज्यादातर घरों में पशुधन उपलब्ध था, जिनका गोबर यूं ही व्यर्थ होकर गंदगी को बढ़ावा देता था। एक स्वैच्छिक संगठन ने भारत सरकार की मदद से यहां घरों में बायोगैस डाइजेस्टर लगाने की कवायद शुरू की, जिसमें नवोन्मेष के रूप में बायोगैस को पाइप के जरिए सीधे चूल्हे तक पहुंचाया गया। लाभार्थियों को नए और कुशल चूल्हे भी दिए गए, जिससे गृहिणियों को हानिकर चूल्हे के धुएं से मुक्ति मिल गई। 'स्लरी' का उपयोग खेतों में जैव उर्वरक की भांति किया जाने लगा।

प्रत्येक बायोगैस डाइजेस्टर के कारण प्रतिवर्ष 3.7 टन लकड़ी भी खपत कम होने लगी है, जिससे 6.5 टन कार्बन-डाई-ऑक्साइड के उत्सर्जन का बचाव होता है। बड़े पैमाने पर बायोगैस डाइजेस्टर्स की स्थापना और इनके रखरखाव तथा मरम्मत के कारण गांवों में रोजगार सृजन भी हुआ है। स्वच्छ ऊर्जा की उपलब्धता से इन गांवों की तस्वीर बड़ी तेजी से बदल रही है, जिसमें आर्थिक उन्नति के साथ स्वास्थ्य भी शामिल है।

ग्रामीण क्षेत्रों में बायोमास के रूप में अक्षय ऊर्जा का अपार भंडार उपलब्ध है, जिसके दोहन एवं उपयोग के लिए नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय आर्थिक सहायता के माध्यम से एक व्यापक योजना चला रहा है। बायोमास के अंतर्गत पेड़-पौधों की सूखी पत्तियां व टहनियां, कृषि फसलों के अवशेष, खाद्य उद्योगों के जैविक व्यर्थ, चीनी मिलों से प्राप्त होने वाली खोई, चावल मिल से निकलने वाली भूसी जैसे जैविक पदार्थ शामिल हैं। 'गैसीफिकेशन' की प्रक्रिया से बायोमास से ईंधन गैस प्राप्त होती है, जिसका उपयोग कर बिजली बनायी जाती है। छोटे-बड़े अनेक क्षमताओं के गैसीफायर मॉडल्स उपलब्ध हैं, जिनसे उत्पादित बिजली को पॉवर ग्रिड में संप्रेषित किया जाता है या ऑफ-ग्रिड मोड में ग्रामीण घरों को सप्लाई करते हैं। इस तरह ग्रामीण क्षेत्रों में उत्पन्न जैविक व्यर्थ का पर्यावरणीय रूप से सुरक्षित और ऊर्जादायी सदुपयोग होता है, अन्यथा ये प्रदूषण का कारण बनते हैं।

चीनी मिलों के व्यर्थ यानी खोई या 'बगासे' से मिल में ही गैसीफिकेशन द्वारा बिजली बनाने की प्रक्रिया 'को-जनरेशन' के नाम से संपन्न की जाती है, और इसे भी भारत सरकार द्वारा प्रोत्साहन दिया जाता है। देश के ग्रामीण क्षेत्रों में उपलब्ध बायोमास द्वारा 18,000 से 26,000 मेगावॉट बिजली उत्पादन की संभावना आंकी गई है, जबकि अकेले को-जनरेशन से 8000 मेगावॉट बिजली उत्पादन संभव है।

अब तक लगभग 800 बायोमास पॉवर और बगासे/गैर-बगासे को-जनरेशन परियोजनाओं के माध्यम से लगभग 10,170 मेगावॉट बिजली उत्पादन की क्षमता स्थापित की जा चुकी है, जो सीधे ग्रिड को ऊर्जा संप्रेषित करती है। इसके अतिरिक्त, अनेक गांवों में स्थानीय रूप से उपलब्ध बायोमास द्वारा बिजली उत्पादन के लिए गैसीफायर प्लांट्स लगाए गए हैं। इनसे उत्पादित बिजली को व्यावसायिक कंपनी/स्वैच्छिक संगठन द्वारा 'बिजनेस मॉडल' के रूप में ग्रामीण

घरों तक सप्लाई किया जाता है। इसका एक सशक्त उदाहरण है बिहार के पूर्वी और पश्चिमी चम्पारण, मुज़फ्फरपुर, सीतामढ़ी और लक्खी सराय में स्थापित की गई 'हस्क पॉवर प्रणालियां'। इसके अंतर्गत स्थानीय रूप से प्रचुर मात्रा में उपलब्ध धान की भूसी (हस्क) से विशेष तकनीक द्वारा बिजली उत्पादित की जाती है।

संचालित करने वाली व्यावसायिक कंपनी ने इस प्रकार के 60 से अधिक 'मिनी पॉवर प्लांट्स' लगाए हैं, और प्रत्येक पॉवर प्लांट से इतनी बिजली बनती है कि चार गांवों में सप्लाई की जा सके। इन मिनी प्लांट्स के जरिए लगभग 250 गांवों में बिजली पहुंचायी जा रही है, जिससे तीन लाख से अधिक ग्रामीण लाभान्वित हो रहे हैं। प्रत्येक घर में एक तय मासिक शुल्क पर लगभग छह घंटे बिजली सप्लाई की जाती है। इससे मोबाइल फोन की चार्जिंग हो जाती है और दो सीएफएल बल्ब रोशनी देते हैं। रात के समय बच्चे इसी रोशनी में पढ़ाई-लिखाई करते हैं और बड़े अपने कामकाज निपटाते हैं। स्थानीय-स्तर पर स्थानीय साधनों से बिजली उत्पादन और वितरण के कारण गांवों में रोजगार के अवसर भी बढ़े हैं। बायोमास पॉवर की सहज उपलब्धता ने गांव में कैंरोसीन (मिट्टी का तेल) और डीज़ल की खपत में प्रतिवर्ष क्रमशः लगभग 42,000 लीटर और 18,000 लीटर की कटौती की है। इससे पर्यावरण में सार्थक सुधार देखा गया है।

### सौर ऊर्जा : रोशन होते गांव

भारत विश्व में उन चंद देशों में है, जहां लगभग हर भाग में साल में औसतन 300 दिन धूप खिली रहती है। भारत ने अक्षय ऊर्जा के इस प्राकृतिक अपार भंडार का ग्रामीण विकास में कुशल उपयोग किया है। अनेक योजनाओं के माध्यम से ग्रामीणों का ऊर्जा सशक्तीकरण करके उन्हें आत्मनिर्भर बनाया गया है। आज लाखों ग्रामीण भाई-बहन भोजन पकाने से लेकर रोशनी और कृषि कार्यों में सौर ऊर्जा की युक्तियों का उपयोग करके अपने जीवन में सकारात्मक बदलाव ला रहे हैं। बुनियादी सुविधाओं और सार्वजनिक सेवाओं को बेहतर बनाने के लिए भी सौर ऊर्जा का व्यापक उपयोग किया जा रहा है। ग्रामीण क्षेत्रों में सौर ऊर्जा के बढ़ते उपयोग और संबंधित व्यवसाय में वृद्धि के कारण युवाओं के लिए रोजगार और आजीविका के अवसरों में भी बढ़ोत्तरी हुई है। नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा ग्रामीण क्षेत्रों में सामाजिक-आर्थिक बदलाव के उद्देश्य से सौर ऊर्जा के प्रसार का एक व्यापक कार्यक्रम चलाया जा रहा है। इसके अंतर्गत मुख्य रूप से तीन घटकों पर जोर दिया जा रहा है :

- ग्रामीण घरों में अलग-अलग क्षमताओं के 'सोलर होम लाइटिंग सिस्टम्स' या पॉवर पैक्स लगाने के लिए केंद्रीय वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। यह बिजली मुख्य रूप से रोशनी, मोबाइल चार्जिंग और यदा-कदा मनोरंजन के माध्यमों के लिए उपयोग की जाती है;
- गांवों की सड़कों, सार्वजनिक परिसरों आदि में 'सोलर स्ट्रीट लाइट' लगायी जाती है,

- आवागमन के लिए सोलर लालटेन और छात्रों के लिए 'सोलर स्टडी लैम्प' सब्सिडी के साथ प्रदान किए जाते हैं।

इस सभी सौर युक्तियों का वितरण राज्य-स्तरीय अक्षय ऊर्जा एजेंसियों के माध्यम से किया जाता है। देश के ग्रामीण क्षेत्रों में 31 दिसंबर, 2020 तक 8,13,000 से अधिक सोलर स्ट्रीट लाइट्स और 17,23,000 से अधिक सोलर होम लाइट्स लगायी जा चुकी हैं। साथ ही 78,30,000 से अधिक सोलर लालटेन और सोलर स्टडी लैम्प भी वितरित किए गए हैं। गांवों में सिंचाई की सुविधा को पर्यावरण-अनुकूल तथा लागत प्रभावी बनाने के लिए सोलर पम्प को बड़े पैमाने पर प्रोत्साहित किया जा रहा है। इसके लिए 'पीएम कुसुम' योजना के अंतर्गत महत्वपूर्ण कदम उठाए गए हैं। 31 दिसंबर, 2020 तक 2,72,000 से अधिक सोलर पम्प लगाए जा चुके थे, जिनसे खेती का क्षेत्रफल और किसानों की आमदनी बढ़ने के संकेत मिले हैं।

सौर ऊर्जा के माध्यम से ग्रामीण बदलाव के अभियान में भारत सरकार द्वारा विशेष रूप से पर्वतीय, दुर्गम और सुदूर क्षेत्रों को प्राथमिकता दी जा रही है, ताकि इन वंचित क्षेत्रों के निवासियों को भी ऊर्जा सुलभता का लाभ मिल सके। इस क्रम में पिछले वर्ष (2020-21) मुख्य रूप से उत्तर-पूर्वी राज्यों तक पर्वतीय राज्यों में एक लाख से अधिक सोलर स्ट्रीट लाइट्स लगाई गई हैं। इस दौरान उत्तर-पूर्वी राज्यों और वामपंथी उग्रवाद से ग्रस्त जिलों में स्कूली छात्रों के बीच तीन लाख से अधिक सोलर स्टडी लैम्प वितरित किए गए हैं। इस पहल ने छात्रों की शिक्षा और घर पर पढ़ाई के स्तर को ऊंचा उठाने में मदद की है। अटल ज्योति योजना (अजय) के दूसरे चरण (सन् 2018 से लागू) में इसके दायरे को बढ़ाकर उत्तर-पूर्वी राज्यों, जम्मू व कश्मीर, लद्दाख, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड और केंद्रशासित द्वीपों तक विस्तारित किया गया है। इसके अंतर्गत तीन लाख से अधिक सोलर स्ट्रीट लाइट्स लगाने का लक्ष्य है। प्रधानमंत्री के विशेष पैकेज के अंतर्गत अरुणाचल प्रदेश के सभी गैर-विद्युतीकृत सीमावर्ती जिलों में 5,700 सोलर होम लाइटिंग सिस्टम्स लगाए गए हैं।

सौर ऊर्जा से ग्रामीण क्षेत्रों में सामाजिक सुविधाओं का कायाकल्प हो रहा है। झारखंड के गुमला जिले के नारोटोली जनजाति गांव में सौर ऊर्जा ने सामाजिक-आर्थिक विकास की एक नयी इबारत लिखी है। यहां सन् 2018 तक राष्ट्रीय ग्रिड से बिजली नहीं पहुंची थी। रातों में सड़कों और घरों में अंधेरा रहता था तथा अनेक उद्यमी अपने कामकाज के लिए डीजल का इस्तेमाल करते थे। इस दशा में एमलिनडा फाउंडेशन ने सन् 2013 में नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा के सहयोग से गांव में सौर ऊर्जा आधारित पीको-ग्रिड की स्थापना की शुरुआत की। इससे घरों के साथ ही दुकानों, स्कूलों, चावल और गेहूं की मिलों, तेल निकालने वाली मिलों, कोल्ड स्टोरेज और पोल्ट्री फार्म आदि को व्यावसायिक मॉडल के अंतर्गत बिजली उपलब्ध कराई गई। इसके अलावा, सिंचाई के लिए छोटे और बड़े सोलर पम्प भी लगाए गए। ये, ग्रिड गांवों में

बिजली आने के बाद भी सक्रियता से काम कर आर्थिक विकास में योगदान कर रहे हैं।

सौर ऊर्जा की उपलब्धता वाले गांवों में जीडीपी 10.6 प्रतिशत आंका गई है, जबकि अन्य गांवों में यह मात्र 4.6 प्रतिशत है। इस क्षेत्र के अधिकांश गांवों में सौर ऊर्जा की सुलभता को बढ़ाने के प्रयास किए जा रहे हैं। यह केवल एक उदाहरण है, सौर ऊर्जा द्वारा सामाजिक-आर्थिक बदलाव की ऐसी अनेकानेक कहानियां देश के ग्रामीण क्षेत्रों में लिखी जा रही हैं।

### लघु पनबिजली –विकास का वरदान

देश के पर्वतीय क्षेत्रों तथा दूरदराज के कुछ गांवों में छोटी-बड़ी अनेक जलधाराएं मौजूद हैं, जिनमें लगभग वर्षभर जलप्रवाह बना रहता है। इस गतिज ऊर्जा से स्थानीय-स्तर पर स्थानीय उपयोग के लिए बिजली उत्पादन किया जाता है। भारत सरकार के एक कार्यक्रम के अंतर्गत इन स्थानों पर केंद्रीय वित्तीय सहायता से लघु पनबिजली परियोजनाएं संचालित की जाती हैं। इन परियोजनाओं से गांव के घरों, स्कूलों, चिकित्सा केंद्रों, उद्यमों आदि को अल्प शुल्क पर बिजली सप्लाई की जाती है। इससे जीवन-स्तर में सुधार के साथ रोजगार के अवसर बढ़े हैं और ग्रामीणों की आमदनी में भी वृद्धि हुई है। लघु पनबिजली परियोजनाएं मुख्य रूप से हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश आदि में संचालित की जा रही हैं। अरुणाचल प्रदेश में प्रधानमंत्री के विशेष पैकेज के अंतर्गत लगभग 150 'माइक्रो-हाइड्रिल' और 'स्मॉल हाइड्रिल' परियोजनाएं लगाई गई हैं। सन् 2022 तक लघु पनबिजली परियोजनाओं की कुल स्थापित क्षमता 5000 मेगावॉट तक करने का लक्ष्य है, जिसमें से 30 दिसंबर, 2020 तक लगभग 4750 मेगावॉट क्षमता स्थापित हो चुकी है।

ग्रामीण क्षेत्रों के सामाजिक-आर्थिक बदलाव के अभियान में अक्षय ऊर्जा के विभिन्न स्रोतों के माध्यम से जहां एक ओर ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित हो रही है, वहीं दूसरी ओर स्वास्थ्य, पर्यावरण सुरक्षा, खाद्य सुरक्षा और गरीबी जैसे महत्वपूर्ण पहलुओं के निराकरण में भी सहायता मिल रही है। स्कूलों, छात्रावासों, पंचायत घरों, चिकित्सा केंद्रों, आंगनबाड़ी केंद्रों आदि को बिजली की निश्चित आपूर्ति से बुनियादी सुविधाओं के स्तर में तेजी से सुधार हो रहा है और अनेक सामाजिक-आर्थिक गतिविधियों में महिलाओं की भागीदारी बढ़ी है। वर्तमान कोविड संकट के दौरान अपने-अपने गांव वापस आने वाले प्रवासी श्रमिकों के लिए रोजगार के नए अवसर जुटाने में अक्षय ऊर्जा की अहम भूमिका सामने आई है। अक्षय ऊर्जा की युक्तियों/सुविधाओं की स्थापना, संचालन, वितरण और मरम्मत/देखरेख के लिए क्षेत्र में रोजगार के अवसरों का सृजन हो रहा है। अक्षय ऊर्जा ग्रामीणों के लिए सामाजिक-आर्थिक उद्धार के नए द्वार खोल रही है।

(लेखक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली में प्रधान संपादक रह चुके हैं। लेख में व्यक्त विचार निजी हैं।)

ई-मेल : jagdeepsaxena@yahoo.com





# दीनदयाल अंत्योदय योजना-राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन

—संतोष कुमार सिंह, रेणु सिंह

दीनदयाल अंत्योदय योजना-राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन का उद्देश्य चरणबद्ध तरीके से ग्रामीण गरीबों को स्वरोजगार और कुशल मजदूरी के अवसर को बढ़ा कर ग्रामीण भारत की गरीबी समाप्त करना है। ग्रामीण आजीविका मिशन का विस्तार देश भर के 705 जिलों के 6758 ब्लॉकों तक हो गया है। मिशन ने अब तक 4.7 करोड़ सदस्य 69.8 लाख स्वयंसहायता समूह जुटाए हैं। भारत सरकार के ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा राज्यों के साथ मिलकर जिस समग्र रणनीति के तहत आजीविका मिशन का क्रियान्वयन किया जा रहा है, इसमें कोई दो मत नहीं है कि 2022-23 तक देश के सभी ग्रामीण गरीब परिवारों को आजीविका मिशन से जोड़ दिया जाएगा।

भारत की 70 प्रतिशत आबादी ग्रामीण इलाकों में रहती है। ग्रामीण भारत का विकास सरकार के प्रमुख एजेंडा में से एक है। सरकार द्वारा आजादी के बाद से ही गरीबी उन्मूलन हेतु कई कार्यक्रम चलाए गए हैं। इसमें ग्रामीण भारत के संरचना विकास हेतु कई सब्सिडी आधारित योजनाएं चलाई गईं। 1970 के दशक में बांग्लादेश के मो. युनूस खान के माइक्रो फाइनेंस मॉडल को मिली कामयाबी ने सभी विकासशील देशों को यह सीख दी कि केवल सब्सिडी-आधारित योजना से ही गरीबी का उन्मूलन नहीं किया जा सकता बल्कि ग्रामीण आजीविका के नए साधन एवं संसाधनों का विकास करना ज़्यादा ज़रूरी है। संयुक्त राष्ट्र संघ के संधारणीय विकास के लक्ष्यों में गरीबी उन्मूलन एवं लैंगिक समानता पर विशेष ध्यान है। पिछले कुछ दशकों में विकासशील देशों में, विशेष रूप से भारत में, गरीबी चिंता का प्रमुख विषय बनी हुई है। गरीबी को बहुआयामी समस्या के रूप में माना जाता है। यह मुख्यतः आय, शिक्षा, स्वरोजगार और खाद्य पदार्थों तक पहुंच के मामले में अपर्याप्त की व्याख्या करती है। गरीबी

में सामाजिक स्थिति और स्वाभिमान की कमी भी शामिल है। इन अपर्याप्त को कम करने के लिए भारत सरकार निचले तबके के लोगों के लिए विभिन्न गरीबी उन्मूलन कार्यक्रम चला रही है। गरीबी उन्मूलन कार्यक्रमों को मात्र रोजगार प्रदान करने के बजाय कल्याणकारी, सुरक्षित और स्थायी आजीविका प्रदान करनी चाहिए।

## राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन का विकास

ग्रामीण भारत में स्वरोजगार के अवसर बढ़ाने के लिए भारत सरकार ने एकीकृत ग्रामीण विकास कार्यक्रम (आई.आर.डी.पी.) 1978-79 में प्रारंभ किया था, जिसका प्रमुख उद्देश्य गरीबी रेखा के नीचे श्रेणी के लाभार्थियों को सब्सिडी के रूप में स्थायी ऋण देना था जिससे वो स्वरोजगार की गतिविधि को प्रारंभ कर सकें। विभिन्न अध्ययनों से यह बात सामने आई कि व्यक्ति-आधारित लाभ के बजाय समूह-आधारित दृष्टिकोण से गरीबी उन्मूलन हेतु ठोस परिणाम प्राप्त किए जा सकते हैं।

योजना आयोग की सिफारिश के आलोक में संचालित आई.



स्वयंसहायता समूह की बैठक करती महिलाएं

आर.डी.पी., एवं अन्य योजनाओं को एकीकृत करते हुए अप्रैल 1999 से स्वर्ण जयंती स्वरोज्जगार योजना के रूप में प्रारंभ किया गया। स्वर्ण जयंती ग्राम स्वरोज्जगार योजना (एसजीएसवाई) ग्रामीण मंत्रालय का एक प्रमुख कार्यक्रम था। एसजीएसवाई का उद्देश्य ग्रामीण परिवारों को गरीबी से बाहर लाने तथा आय पैदा करने वाली परिसंपत्तियां/आर्थिक गतिविधियां प्रदान करना था। ग्रामीण विकास मंत्रालय, भारत सरकार ने योजना कार्यान्वयन के विभिन्न पहलुओं की जांच के लिए प्रोफेसर राधाकृष्णन की अध्यक्षता में क्रेडिट संबंधित मुद्दों पर एक समिति का गठन किया। समिति ने ग्रामीण गरीबी उन्मूलन के लिए एक 'आजीविका दृष्टिकोण' अपनाए की सिफारिश की। इस दृष्टिकोण में गरीब परिवारों को कार्यात्मक रूप से प्रभावी स्वयंसहायता समूह और उनके संघों में संगठित करना, बैंक ऋण और वित्तीय प्रबंधन, तकनीकी और विपणन सेवाओं तक पहुंच बढ़ाना, मजबूत और स्थायी आजीविका विकास के लिए क्षमता और कौशल का निर्माण, गरीब परिवारों को सामाजिक और आर्थिक सहायता सेवाओं के कुशल वितरण के लिए विभिन्न योजनाओं को परिवर्तित करना शामिल था।

भारत सरकार ने समिति की सिफारिश को स्वीकार कर लिया और वित्त वर्ष 2010-11 में एसजीएसवाई को राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन (एनआरएलएम) के रूप में पुनर्गठित किया ताकि गरीबी में कमी के लिए तीव्र और अधिक ध्यान केंद्रित किया जा सके। यह निर्णय 2015 तक सहस्राब्दि विकास लक्ष्यों (एसडीजी) को प्राप्त करने का भी था। एनआरएलएम के क्रियान्वयन की रूपरेखा 9 दिसंबर, 2010 को मंत्रालय द्वारा अनुमोदित की गई और मिशन को औपचारिक रूप से 3 जून, 2011 को शुरू किया गया।

### राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन

इसी परिप्रेक्ष्य में वर्ष 2011 में राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन के रूप में ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा यह कार्यक्रम प्रारंभ किया गया। नवंबर 2015 में कार्यक्रम का नाम बदलकर दीनदयाल अंत्योदय योजना-राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन कर दिया गया। यह कार्यक्रम ग्रामीण विकास मंत्रालय, भारत सरकार के ग्रामीण गरीबी उन्मूलन के प्रमुख कार्यक्रम में से एक है। राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन त्रि-स्तरीय संरचना राष्ट्रीय, राज्य और जिला-स्तर के साथ एक केंद्र-प्रायोजित योजना है। राष्ट्रीय-स्तर पर ग्रामीण विकास मंत्रालय इसकी जिम्मेदारी लेता है। राज्य स्तर पर राज्य सरकार का ग्रामीण विकास एवं पंचायती राज मंत्रालय जिम्मेदारी लेता है और जिला-स्तर पर जिला ग्रामीण विकास एजेंसी कार्यक्रम के क्रियान्वयन को संभालती है। कार्यक्रम के वित्तपोषण को केंद्र और राज्य के बीच साझा किया जाता है। पूर्वोत्तर राज्यों को छोड़कर सभी भारतीय राज्यों में केंद्र और राज्य

के बीच हिस्सेदारी का अनुपात 60:40 है। पूर्वोत्तर राज्यों में 90:10 के अनुपात में साझा किया जाता है। मिशन के क्रियान्वयन का दायित्व राज्य ग्रामीण आजीविका मिशन पर होता है और उन्हें राज्यों में अलग-अलग नाम से जाना जाता है।

मिशन का उद्देश्य चरणबद्ध तरीके से ग्रामीण गरीबों हेतु स्वरोज्जगार और कुशल मजदूरी के अवसर बढ़ाकर ग्रामीण भारत की गरीबी समाप्त करना है। मिशन में गरीब महिलाओं की आजीविका संबंधित समस्याओं को दूर करने के लिए समुदाय संचालित कार्ययोजना बनाई गई है। इन संस्थाओं से अपेक्षा है कि ग्रामीण महिलाओं को सामाजिक, आर्थिक एवं वित्तीय रूप से सशक्त बनाया जाए। ग्रामीण क्षेत्र की महिलाओं को संगठित करके उनके समूह बनाए जाते हैं। प्रत्येक पहचाने गए ग्रामीण गरीब घर की कम-से-कम एक महिला को स्वयंसहायता समूह नेटवर्क के तहत समयबद्ध तरीके से लाया जाता है। विशेष रूप से कमजोर

समुदायों पर जैसे कि मैनुअल मैला ढोने और मानव तस्करी के शिकार, कमजोर जनजातीय समूहों, दिव्यांग व्यक्ति (पीडब्ल्यूडी) और बंधुआ मजदूरों पर विशेष जोर दिया जाता है।

मिशन की यह अवधारणा है कि यदि गरीब महिलाओं को संगठित और अनुशासित कर दिया जाए एवं बचत के प्रति सचेत किया जाए तो उनकी छोटी-छोटी बचत से उनके अंदर उद्यमिता का विकास किया जा सकता है। स्वयंसहायता समूह आमतौर पर एक ही गांव में रहने वाली 10 से 20 गरीब महिलाओं के बीच एक ही सामाजिक-स्तर

का एक समूह होता है, जो नियमित अंतराल पर मिलता है एवं प्रत्येक अवधि में एक विशिष्ट राशि बचाने के लिए आपसी सहमति बनती है। स्वयंसहायता समूह पूरे अनुशासन से पांच सिद्धांतों का पालन करते हैं जिसमें नियमित बैठकें, बचत, आंतरिक उधार, खातों की पुस्तकों का पुनर्भुगतान और रखरखाव शामिल हैं जो उनकी गुणवत्ता की गवाही है।

मिशन वित्तीय समावेशन हेतु मांग एवं आपूर्ति दोनों पक्षों पर कार्य करता है। वित्तीय मांग को बढ़ाने हेतु गरीब महिलाओं को स्वयंसहायता समूह से जोड़कर वित्तीय साक्षरता एवं बचत की प्रवृत्ति का विकास किया जाता है तथा संस्थागत बैंकिंग व्यवस्था से सभी को जोड़ा जाता है। स्वयंसहायता समूह और उनके संगठनों को भारत सरकार एवं नाबार्ड द्वारा रिवालिफिंग फंड एवं सामुदायिक निवेश फंड दिया जाता है तथा आपूर्ति क्षेत्र में संपूर्ण वित्त का प्रबंधन केंद्रीकृत एम.आई.एस. प्रणाली द्वारा किया जाता है। विभिन्न सामाजिक सुरक्षा योजनाओं से जैसे वृद्धा पेंशन, बीमा से इन्हें अच्छादित किया जाता है। गरीब एवं अशिक्षित महिलाओं को बैंकिंग सेवाओं से जोड़ने हेतु सामुदायिक-स्तर पर 'बैंक मित्र' भी रखे जाते हैं। इस मिशन में सामुदायिक पेशेवरों के

आजीविका मिशन से महिलाओं के लैंगिक समानता और सशक्तीकरण पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा है। यह पाया गया है कि महिलाएं अपनी आय बढ़ाने में सफल रही हैं एवं घरों में संसाधनों का आवंटन करने में सक्षम हैं। महिलाओं की निर्णय लेने की भूमिका अपने घर एवं समाज में बढ़ी है। महिलाओं की विभिन्न सामुदायिक मंचों पर उपस्थिति जैसे ग्रामसभा, पंचायतों की बैठक, सरकारी बैंक के स्तरों पर भी बढ़ी है।

माध्यम से सामुदायिक संस्थानों के उन्नयन हेतु कार्य करना शामिल है। ये पेशेवर ग्रामीण में परंपरागत कार्य जैसे कृषि, पशुपालन, मत्स्य पालन, वन संपदा को बढ़ाने हेतु समूह के माध्यम से ऋण दिला कर इनके कार्यक्रम को आयवर्धक बनाते जिससे परिवारों की आय बढ़ जाती है।

राष्ट्रीय आजीविका मिशन के तहत सार्वजनिक क्षेत्र के बैंकों के द्वारा देश के प्रत्येक ज़िले में ग्रामीण युवक-युवतियों को रोज़गारपरक अल्पकालीन कोर्स कराने हेतु आर.एस.ई.टी.आई. बनाए गए हैं जिससे अब तक देशभर में 11,13,545 व्यक्ति लाभान्वित हुए। मिशन का एक कम्पोनेंट यह अनुश्रवण करता है कि लाभार्थियों को विभिन्न योजनाओं जैसे मनरेगा से मजदूरी, प्रधानमंत्री आवास योजना से घर निर्माण, स्वच्छ भारत मिशन से शौचालय निर्माण, प्रधानमंत्री उज्ज्वला योजना से गैस कनेक्शन, जल जीवन मिशन से शुद्ध पेयजल, सौभाग्य योजना से 24 घंटे बिजली, खाद्य सुरक्षा से राशन की आपूर्ति एवं कृषि विभाग से संचालित सब्सिडी योजनाओं आदि से अभिसरण हो पाए।

### राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन का क्रियान्वयन

राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन की राज्यों में क्रियान्वयन की जिम्मेदारी राज्य ग्रामीण आजीविका मिशन के साथ निहित है। राज्य-स्तर पर राज्य सरकार के निर्देशन में राज्य ग्रामीण आजीविका मिशन का गठन किया गया है। विभिन्न राज्यों में इनके अलग-अलग नामकरण है जैसे बिहार में जीविका के नाम से और राजस्थान में राजीविका के नाम से जाना जाता है। राज्य स्तर पर राज्य क्रियान्वयन प्रबंधन इकाई के प्रमुख मुख्य कार्यपालक पदाधिकारी कहलाते हैं, जो भारतीय प्रशासनिक सेवा के वरीय पदाधिकारी होते हैं। ज़िला-स्तर पर ज़िला प्रशासन के नियंत्रण में ज़िला कार्यक्रम अनुश्रवण इकाई होती है। उसी प्रकार प्रखंड-स्तर पर प्रखंड कार्यक्रम अनुश्रवण इकाई होती है। मिशन चरणबद्ध तरीके से वर्षवार नए ब्लॉकों का समावेशन करता है।

भारत सरकार की कार्ययोजना है कि 2022-23 तक सभी ग्रामीण गरीब परिवारों को आजीविका मिशन से जोड़ दिया जाए। योजना आयोग, विश्व बैंक, नीति आयोग आजीविका मिशन के प्रभावी क्रियान्वयन हेतु समय-समय पर राज्य सरकारों को आवश्यक सलाह देते रहते हैं। आजीविका मिशन का उद्देश्य ग्रामीण महिलाओं को औपचारिक ऋण की सुविधा, सार्वजनिक सेवाओं तक पहुंच, विभिन्न योजनाओं से अभिसरण, आजीविका के नए साधनों का विकास, गरीब महिलाओं को संगठित करके उनकी आवाज़ को बुलंद करना एवं विकास कार्यों में सहभागिता बढ़ाना एवं उन्हें संगठित करते हुए उनका क्षमतावर्धन करना है।

प्रखंड-स्तर पर प्रशासनिक ढांचे के नीचे सामुदायिक ढांचा काम करता है। महिलाएं सबसे पहले 10-20 की संख्या में स्वयंसहायता समूह में संगठित होती हैं। 10-12 स्वयंसहायता समूह के संगठित होने के पश्चात एक ग्राम संगठन का निर्माण होता है। 15 से 20 ग्राम संगठनों से मिलकर एक क्लस्टर लेवल

फेडरेशन का निर्माण होता है। इन तीनों स्तरों के समुदाय-आधारित संगठनों का उद्देश्य कई महिलाओं को संगठित करते हुए उन्हें बचत के लिए प्रेरित करना है। जीविका की महिलाओं में से ही, जो समुदाय से निकल कर आती हैं, उनको 'कम्युनिटी कैडर' कहा जाता है। इन कम्युनिटी मोबिलाइज़र की अपने समुदाय पर बहुत ही अच्छी पकड़ होती है। जब कम्युनिटी मोबिलाइज़र द्वारा महिलाओं को कुछ कहा जाता है तो उन पर इन बातों का बहुत गहरा प्रभाव पड़ता है। चूंकि वह स्थानीय होती है और उसी समुदाय में से अपने व्यक्तित्व के बल पर नेतृत्व क्षमता को प्राप्त करती है तो उनमें एक गजब का आत्मविश्वास होता है।

सरकार द्वारा भी तीनों स्तरों पर स्वयंसहायता समूह-स्तर पर, ग्राम संगठन-स्तर पर और क्लस्टर लेवल फेडरेशन-स्तर पर सब्सिडी की राशि समूह को दी जाती है। समूह आपसी बैठक से यह तय करता है कि इस राशि और बचत की राशि दोनों को मिलाकर क्या करना है, ज़रूरतमंद महिलाओं या विकलांगों को वह लोग, जो समूह के सदस्य होते हैं, उन्हें समय-समय पर ज़रूरत के अनुसार ऋण देते हैं एवं ऋण की वसूली भी करते हैं। वहीं दूसरी तरफ, प्रखंड अनुश्रवण इकाई एवं ज़िला अनुश्रवण इकाई में कुछ विशेषज्ञ होते हैं जो समूहों को उद्यमिता विकास करने हेतु निर्देशित करते हैं। स्थानीय मांग के अनुरूप छोटे-छोटे बिज़नेस मॉडल तैयार किए जाते हैं एवं उसके लिए आवश्यक प्रशिक्षण एवं जमा पूंजी की व्यवस्था सामूहिक रेट द्वारा की जाती है।

राज्यों में क्रियान्वयन की स्थिति का आकलन करें तो शुरुआती दौर में आंध्रप्रदेश, केरल एवं तमिलनाडू को 90 प्रतिशत से अधिक गरीब परिवारों को स्वयंसहायता समूह में जोड़ने में सफलता मिली थी। वहीं बिहार, उड़ीसा, बंगाल में चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा था। 2021 के आंकड़ों पर गौर करें तो बिहार में दस लाख से अधिक तो उड़ीसा में 4.7 लाख, पश्चिम बंगाल में 8.7 लाख, राजस्थान में 1.42 लाख, तेलंगाना में 4 लाख स्वयंसहायता समूह तथा पूर्वोत्तर राज्यों में भी गरीबी उन्मूलन हेतु स्वयंसहायता समूह निर्माण में सार्थक प्रगति हुई है।

केंद्रीकृत एम.आई.एस. प्रणाली द्वारा स्वयंसहायता समूह एवं उस पर सभी सामुदायिक संगठनों की वित्तीय एवं भौतिक प्रगति की निगरानी की जाती है। इस राष्ट्रीय डेटाबेस में सभी लाभार्थियों की बचत, कौशल विकास एवं परिसंपत्तियों का पूर्ण विवरण रखा जाता है। विभिन्न स्तरों पर मासिक, त्रैमासिक योजना प्रगति की समीक्षा की जाती है तथा इसके प्रभावी क्रियान्वयन के लिए सभी स्टेक होल्डर भारत सरकार, राज्य सरकार, बैंकिंग संस्थान एवं विश्व बैंक द्वारा निगरानी की जाती है। विभिन्न अधिकारियों तथा थिमैटिक टीम द्वारा इन सामुदायिक संगठनों की कार्यप्रणाली की जांच क्षेत्र भ्रमण द्वारा की जाती है एवं अच्छे मॉडलों को विभिन्न राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय मंचों पर मॉडल के रूप में पेश किया जाता है। सभी राज्य आजीविका मिशन अपनी वार्षिक रिपोर्ट बनाते हैं जिसके आधार पर राष्ट्रीय आजीविका मिशन अपनी रिपोर्ट बनाते





जन वितरण प्रणाली की दुकान चलाती एस.एच.जी. की महिलाएं।

हैं जिसे भारत सरकार के सार्वजनिक पोर्टल पर अपलोड किया जाता है।

### सामाजिक पहलू

अध्ययनों से यह ज्ञात हुआ है कि राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन से गरीबी उन्मूलन हेतु सार्थक परिणाम प्राप्त हुए हैं। वह जनसंख्या जो गरीबी रेखा के नीचे थी, पांच साल स्वयंसहायता समूह से जुड़ने के बाद गरीबी से निकलने में सफल हुई। विभिन्न राज्यों में गठित समूह लगभग महिला स्वयंसहायता समूह ही हैं जिससे महिलाओं के आर्थिक विकास, निर्णय लेने की क्षमता, उनके पास उपलब्ध नगदी की व्यवस्था एवं संस्थागत ऋण की सुविधा बढ़ी है। इन सुविधाओं के कारण महिलाएं आत्मविश्वास से भरी हुई हैं एवं इससे महिला सशक्तीकरण की राह भी प्रशस्त हुई।

स्वयंसहायता समूह की महिलाओं में एक बहुत ही अच्छी ग्रुप सॉलिडेरिटी होती है, (समूह सुदृढता) क्योंकि वह अपनी छोटी-छोटी ज़रूरतों के लिए स्वयंसहायता समूह और ग्राम संगठन पर निर्भर होती हैं। स्वयंसहायता समूह ने महिलाओं को एक सामाजिक एजेंसी के रूप में संगठित करने में सफलता प्राप्त की है, जिसके परिणामस्वरूप समूह एकजुटता में वृद्धि हुई एवं विभिन्न विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए यह एक उचित माध्यम के रूप में विकसित हुआ है।

आजीविका मिशन से महिलाओं के लैंगिक समानता और सशक्तीकरण पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा है। यह पाया गया है कि महिलाएं अपनी आय बढ़ाने में सफल रही हैं एवं घरों में संसाधनों का आवंटन करने में सक्षम हैं। महिलाओं की निर्णय लेने की भूमिका अपने घर एवं समाज में बढ़ी है। महिलाओं की विभिन्न सामुदायिक मंचों पर उपस्थिति जैसे ग्रामसभा, पंचायतों की बैठक, सरकारी बैंक के स्तरों पर बढ़ी हैं। स्वयंसहायता समूह की महिलाएं शिक्षा हेतु कटिबद्ध हैं एवं विभिन्न सरकारी योजनाओं का लाभ ले रही हैं। लड़का और लड़की में लिंग भेदभाव जो पहले बहुत था, वह इन लोगों में जागरूकता आने से कम हुआ है। राष्ट्रीय ग्रामीण आजीविका मिशन इस सिद्धांत पर आधारित है कि किस प्रकार

से महिलाओं को सीधे विकास की प्रक्रिया में शामिल किया जाए। इसमें धनराशि दी जाती है और उन संसाधनों पर निर्णय लेने की क्षमता समूह पर छोड़ दी जाती है। वर्तमान में यह दुनिया का सबसे बड़ा गरीबी हटाने का अभियान है।

ग्रामीण इलाकों में आधारभूत अवसंरचना कमजोर रहने के कारण बड़ी संख्या में ग्रामीणों को शहरी इलाके में पलायन करना पड़ा। भारत के ग्रामीण परिवेश में ग्रामीण संस्कृति, कृषि, पशुपालन आदि बेहद महत्वपूर्ण स्थान रखते हैं। ग्रामीण विकास के लिए यह आवश्यक है कि भौतिक संरचना एवं ग्रामीणों का कौशल विकास किया जाए। स्वतंत्रता के पश्चात् अब तक हुए ग्रामीण विकास के कार्यों के चलते ग्रामीण आर्थिक-सामाजिक

ढांचे में तीव्र परिवर्तन हुआ है। पुनर्निर्माण की प्रक्रिया में योजनाओं का क्रियान्वयन, बेरोज़गारी दूर करना, ग्रामीण संरचना का विकास करना, जीविकोपार्जन के साधनों में वृद्धि करना, सभी जातियों में समानता की भावना उत्पन्न करना, महिलाओं की स्थिति में सुधार करना एवं रहन-सहन के तौर-तरीके में सुधार लाना ही आधुनिक भारत के पुनर्निर्माण की शर्त है। एनआरएलएम लाभार्थियों को सुरक्षित आजीविका प्राप्त करने के लिए वित्तीय और गैर-वित्तीय दोनों तरह के लाभ प्रदान करता है। कार्यक्रम लाभार्थियों को सामुदायिक निवेश कोष, बैंक लिंकेज के तहत प्राप्त पूंजी के रूप में वित्तीय लाभ प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त, युवाओं को आत्मविश्वासी और स्वरोज़गार में सक्षम बनाने के लिए अल्पावधि शिक्षण (स्वरोज़गार) कार्यक्रम प्रदान करने के रूप में गैर-वित्तीय लाभ भी प्रदान किए जाते हैं।

स्वयंसहायता समूह नेटवर्क में शामिल होने से सदस्यों की सामाजिक पूंजी में वृद्धि होती है। आजीविका मिशन से गरीब परिवारों को कार्यात्मक रूप से प्रभावी स्वयंसहायता समूह का निर्माण कराना और उनको संघों में संगठित करना, बैंक ऋण और वित्तीय प्रबंधन, तकनीकी और विपणन सेवाओं तक पहुंच बढ़ाना, मज़बूत और स्थायी आजीविका विकास के लिए क्षमता और कौशल निर्माण के कारण वे सामाजिक और आर्थिक रूप से सबल हो रहे हैं। बीते छह वर्षों में ग्रामीण अवसंरचना विकास एवं कौशल विकास योजना के तहत मानव बल के विकास पर जिस तरह से ध्यान दिया जा रहा है, वह 'आत्मनिर्भर भारत' के निर्माण में मील का पत्थर साबित होगा। भारत सरकार, ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा राज्यों के साथ मिलकर जिस समग्र रणनीति के तहत आजीविका मिशन का क्रियान्वयन किया जा रहा है, इसमें कोई दो मत नहीं है कि 2022-23 तक देश के सभी ग्रामीण गरीब परिवारों को आजीविका मिशन से जोड़ दिया जाएगा।

(संतोष कुमार सिंह डुमराँव (बक्सर) में प्रखंड विकास अधिकारी हैं; रेणु सिंह समाजशास्त्र विभाग, मगध विश्वविद्यालय, बोधगया में शोधार्थी हैं।)

ई-मेल : [santo.ac.in@gmail.com](mailto:santo.ac.in@gmail.com)



## अनुशासन, सजगता और समर्पण से ही पूरा होगा स्वच्छ भारत का संकल्प

मेरे प्यारे देशवासियों, आप सभी की ओर से 2022 से जुड़े बहुत सारे संदेश और सुझाव आए हैं। एक विषय हर बार की तरह अधिकांश लोगों के संदेशों में हैं। ये है स्वच्छता और स्वच्छ भारत का। स्वच्छता का ये संकल्प अनुशासन से, सजगता से और समर्पण से ही पूरा होगा। हम एनसीसी कैडेट्स द्वारा शुरू किए गए पुनीत सागर अभियान में भी इसकी झलक देख सकते हैं। इस अभियान में 30 हजार से अधिक एनसीसी कैडेट्स शामिल हुए। एनसीसी के इन कैडेट्स ने बीचिज़ (समुद्र तट) पर सफाई की, वहां से प्लास्टिक कचरा हटाकर उसे रिसाइक्लिंग के लिए इकट्ठा किया। हमारे बीचिज़, हमारे पहाड़ ये हमारे घूमने लायक तभी होते हैं जब वहां साफ-सफाई हो। बहुत से लोग किसी जगह जाने का सपना ज़िंदगी भर देखते हैं, लेकिन जब वहां जाते हैं तो जाने-अनजाने कचरा भी फैला आते हैं। ये हर देशवासी की ज़िम्मेदारी है कि जो जगह हमें इतनी खुशी देती है, हम उन्हें अस्वच्छ न करें।

साथियों, मुझे साफ़वॉटर (saafwater) नाम से एक स्टार्टअप के बारे में पता चला है जिसे कुछ युवाओं ने शुरू किया है। ये आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और इंटरनेट ऑफ थिंग्स की मदद से लोगों को उनके इलाके में पानी की शुद्धता और क्वालिटी से जुड़ी जानकारी देगा। ये स्वच्छता का ही तो एक अगला चरण है। लोगों के स्वच्छ और स्वस्थ भविष्य के लिए इस स्टार्टअप की अहमियत को देखते हुए इसे एक ग्लोबल अवार्ड भी मिला है।

साथियों, 'एक कदम स्वच्छता की ओर' इस प्रयास में संस्थाएं हो या सरकार, सभी की महत्वपूर्ण भूमिका है। आप सब जानते हैं कि पहले सरकारी दफ्तरों में पुरानी फाइलों और कागजों का कितना ढेर रहता था। जब से सरकार ने पुराने तौर-तरीकों को बदलना शुरू किया है, ये फाइल्स और कागज के ढेर डिजिटाइज़ होकर कम्प्यूटर के फोल्डर में समाते जा रहे हैं। जितना पुराना और पेंडिंग मेटिरियल है, उसे हटाने के लिए मंत्रालयों और विभागों में विशेष अभियान भी चलाए जा रहे हैं। इस अभियान से कुछ बड़ी ही इंटरेस्टिंग चीज़ें हुई हैं। डिपार्टमेंट ऑफ पोस्ट में जब ये सफाई अभियान चला तो वहां का जंकयार्ड पूरी तरह खाली हो गया। अब इस जंकयार्ड को कोर्टयार्ड और केफेटेरिया में बदल दिया गया है। एक और जंकयार्ड टू व्हीलर्स के लिए पार्किंग स्पेस बना दिया गया है। इसी तरह पर्यावरण मंत्रालय ने अपने खाली हुए जंकयार्ड को वैलनेस सेंटर में बदल दिया। शहरी कार्य मंत्रालय ने तो एक स्वच्छ ATM भी लगाया है। इसका उद्देश्य है कि लोग कचरा दें और बदले में कैश लेकर जाएं। सिविल एविएशन मिनिस्ट्री के विभागों ने पेड़ों से गिरने वाली सूखी पत्तियों और जैविक कचरे से जैविक कम्पोस्ट खाद बनाना शुरू किया है। ये विभाग 'वेस्ट से स्टेशनरी' भी बनाने का काम कर रहा है। हमारे सरकारी विभाग भी स्वच्छता जैसे विषय पर इतने इनोवेटिव हो सकते हैं, कुछ साल पहले तक किसी को इसका भरोसा भी नहीं होता था। लेकिन आज ये व्यवस्था का हिस्सा बनता जा रहा है। यही तो देश की नई सोच है जिसका नेतृत्व सारे देशवासी मिलकर कर रहे हैं।

—प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी, 28 दिसंबर, 2021 को प्रसारित 'मन की बात' के अंश

साथियों, मेरे सामने एक उदाहरण बिहार के मधुबनी से आया है। मधुबनी में डॉक्टर राजेन्द्र प्रसाद कृषि विश्वविद्यालय और वहां के स्थानीय कृषि विज्ञान केंद्र ने मिलकर के एक अच्छा प्रयास किया है। इसका लाभ किसानों को तो हो ही रहा है, इससे स्वच्छ भारत अभियान को भी नई ताकत मिल रही है। विश्वविद्यालय की इस पहल का नाम है— "सुखेत मॉडल" सुखेत मॉडल का मकसद है गांवों में प्रदूषण को कम करना। इस मॉडल के तहत गांव के किसानों से गोबर और खेतों-घरों से निकलने वाला अन्य कचरा इकट्ठा किया जाता है और बदले में गांव वालों को रसोई गैस सिलेंडर के लिए पैसे दिये जाते हैं। जो कचरा गांव से एकत्रित होता है उसके निपटारे के लिए वर्मी कम्पोस्ट बनाने का भी काम किया जा रहा है। यानी सुखेत मॉडल के चार लाभ तो सीधे-सीधे नजर आते हैं। एक तो गांव को प्रदूषण से मुक्ति, दूसरा, गांव को गंदगी से मुक्ति, तीसरा, गांव वालों को रसोईगैस सिलेंडर के लिए पैसे और चौथा गांव के किसानों को जैविक खाद। आप सोचिए, इस तरह के प्रयास हमारे गांवों की शक्ति कितनी ज्यादा बढ़ा सकते हैं। यही तो आत्मनिर्भरता का विषय है। मैं देश की प्रत्येक पंचायत से कहूंगा कि ऐसा कुछ करने का वो भी अपने यहां जरूर सोचें। और साथियों, जब हम एक लक्ष्य लेकर निकल पड़ते हैं न तो नतीजों का मिलना निश्चित होता है। अब देखिये न हमारे तमिलनाडु में शिवगंगा ज़िले की कान्जीरंगाल पंचायत। देखिए, इस छोटी-सी पंचायत ने क्या किया, यहां पर आपको 'वेस्ट से वेल्थ' का एक और मॉडल देखने को मिलेगा। यहां ग्राम पंचायत ने स्थानीय लोगों के साथ मिलकर कचरे से बिजली बनाने का एक लोकल प्रोजेक्ट अपने गांव में लगा दिया है। पूरे गांव से कचरा इकट्ठा होता है, उससे बिजली बनती है और बचे हुए प्रोडक्ट्स को कीटनाशक के रूप में बेच भी दिया जाता है। गांव के इस पॉवर प्लांट की क्षमता प्रतिदिन दो टन कचरे के निस्तारण की है। इससे बनने वाली बिजली गांव की स्ट्रीट लाइट और दूसरी ज़रूरतों में उपयोग हो रही है। इससे पंचायत का पैसा तो बच ही रहा है वो पैसा विकास के दूसरे कामों में इस्तेमाल किया जा रहा है।

—प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी, 29 अगस्त, 2021 को प्रसारित 'मन की बात' के अंश

## AIM HIGH, SOAR HIGH AS INDIAN AIR FORCE BECOMES A LAUNCHPAD FOR YOUR DREAM CAREER



## JOIN INDIAN AIR FORCE TO BE A CUT ABOVE

Online registration through <https://careerindianairforce.cdac.in> and <https://afcat.cdac.in>

| ENTRY             | BRANCHES  |
|-------------------|---|
| AFCAT             | FLYING/TECHNICAL/ ADMINISTRATION/<br>LOGISTICS/ACCOUNTS |
| NCC SPECIAL ENTRY | FLYING BRANCH (AIR WING C CERTIFICATE IS MANDATORY)     |

-  **Online test only for AFCAT entry**
-  **Aadhaar card is mandatory for online registration**
-  **For more details, refer to Employment News dated 27 Nov 21 and for detailed notification visit our website <https://careerindianairforce.cdac.in> and <https://afcat.cdac.in>**



'DISHA' Cell, Air Headquarters, Vayu Bhawan, Motilal Nehru Marg, New Delhi - 110106,  
Tel: 011-23013690, Toll free No.: 1800-11-2448, E-mail: [afcatcell@cdac.in](mailto:afcatcell@cdac.in)

For updates, follow us on  Indian Air Force@IAF\_Mcc |  indianairforce |  Indian Air Force |  indianairforce\_mcc

dayp 10801/13/0027/2122





**प्रकाशन विभाग**  
सूचना और प्रसारण मंत्रालय  
भारत सरकार

## देश के सबसे बड़े सरकारी प्रकाशन समूह संग व्यापार का अवसर

हमारी लोकप्रिय पत्रिकाओं और साप्ताहिक रोज़गार समाचार की विपणन एजेंसी लेकर सुनिश्चित करें आकर्षक नियमित आय

विपणन एजेंसी मिलना... मतलब

- ✓ असीमित लाभ
- ✓ निवेश की 100% सुरक्षा
- ✓ स्थापित ब्रांड का साथ
- ✓ पहले दिन से आमदनी
- ✓ न्यूनतम निवेश-अधिकतम लाभ

### रोज़गार समाचार के एजेंसी धारकों के लिए लाभ

| प्रतियों की संख्या | खुदरा मूल्य में छूट |
|--------------------|---------------------|
| 20-1000            | 25%                 |
| 1001-2000          | 35%                 |
| 2001-अधिक          | 40%                 |

### मासिक पत्रिकाओं के एजेंसी धारकों के लिए लाभ

| प्रतियों की संख्या | खुदरा मूल्य में छूट |
|--------------------|---------------------|
| 20-250             | 25%                 |
| 251-1000           | 40%                 |
| 1001-अधिक          | 45%                 |

## विपणन एजेंसी पाना बेहद आसान

- किसी शैक्षणिक योग्यता की बाध्यता नहीं
- कोई व्यावसायिक अनुभव जरूरी नहीं
- खरीद का न्यूनतम तीन गुना निवेश (पत्रिकाओं हेतु) अपेक्षित



₹. 12/-



₹. 22/-

₹. 15/-

सम्पर्क

रोज़गार समाचार  
फोन: 011-24365610  
ई-मेल: sec-circulation-moib@gov.in

पत्रिका एकक  
ई-मेल: pdjucir@gmail.com  
फोन: 011-24367453

पत्र भेजें : रोज़गार समाचार, कक्ष संख्या-779, 7वां तल, सूचना भवन, लोधी रोड, नई दिल्ली-110003



## संघ एवं राज्य सिविल सेवा

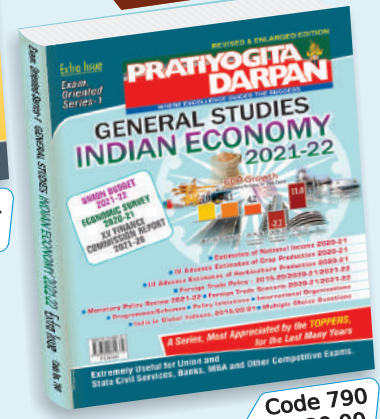
परीक्षाओं के सामान्य अध्ययन हेतु अत्यन्त लाभदायक सामग्री. विभिन्न विश्वविद्यालयों के भारतीय अर्थव्यवस्था के प्रश्न-पत्र एवं अन्य परीक्षाओं के लिए भी उपयोगी.



Code 791  
₹ 295.00

संशोधित एवं परिवर्द्धित संस्करण 2021-22

30 नवम्बर, 2021 तक अद्यतन



Code 790  
₹ 330.00

## केन्द्रीय बजट 2021-22

## आर्थिक समीक्षा 2020-21

## पन्द्रहवें वित्त आयोग की रिपोर्ट 2021-26

### टॉपर्स की राय में...

- ➔ .....मैंने प्रतियोगिता दर्पण के अतिरिक्तांक 'भारतीय अर्थव्यवस्था व एग्रीकल्चर' की मदद ली, ये काफी सराहनीय हैं.  
—गौरव सिंह  
65वीं बी.पी.एस.सी. परीक्षा में प्रथम स्थान
- ➔ .....सामान्य अध्ययन के अतिरिक्तांक एवं कुछ अन्य वैकल्पिक विषयों के अतिरिक्तांक, अभ्यर्थियों के लिए वरदान हैं, मुख्य परीक्षा एवं साक्षात्कार में इनसे बड़ी मदद मिलती है.  
—अनुज नेहरा  
उ.प्र. पी.सी.एस. परीक्षा, 2018 में प्रथम स्थान
- ➔ .....मैंने प्रतियोगिता दर्पण का अर्थव्यवस्था अतिरिक्तांक पढ़ा, जो अत्यंत उपयोगी है.  
—मिन्दू लाल मीना  
सिविल सेवा परीक्षा, 2018 (हिन्दी माध्यम से चयनित)
- ➔ .....प्रतियोगिता दर्पण के अतिरिक्तांक अच्छे हैं खासकर अर्थव्यवस्था का, जिसे मैंने पढ़ा है.  
—विवेक त्रिपाठी  
उत्तर प्रदेश सिविल सेवा परीक्षा, 2017 में चयनित
- ➔ .....प्रतियोगिता दर्पण का अर्थव्यवस्था का अतिरिक्तांक बेहद महत्वपूर्ण रहा है.  
—अनिरुद्ध कुमार  
सिविल सेवा परीक्षा, 2017 में हिन्दी माध्यम से सर्वोच्च स्थान
- ➔ .....प्रतियोगिता दर्पण का अर्थव्यवस्था का अतिरिक्तांक अच्छा है.  
—गंगा सिंह  
सिविल सेवा परीक्षा, 2016 में हिन्दी माध्यम से द्वितीय स्थान
- ➔ .....प्रतियोगिता दर्पण के अतिरिक्तांक संक्षिप्त, सटीक एवं सारगर्भित हैं, अर्थव्यवस्था का अतिरिक्तांक अतुलनीय है. सभी अतिरिक्तांक गागर में सागर के समान हैं.  
—जयजीत कौर होरा  
उ.प्र. पी.सी.एस., 2016 में प्रथम स्थान

### मुख्य आकर्षण

- ◆ भारतीय अर्थव्यवस्था—प्रमुख विशेषताएं
- ◆ राष्ट्रीय आय : 2020-21 के अनंतिम अनुमान
- ◆ कृषि, उद्योग, बैंकिंग एवं अधोरचना सम्बन्धी नवीन तथ्य
- ◆ विदेशी व्यापार : 2020-21/2021-22
- ◆ नई विदेश व्यापार नीति : 2015-20/2020-21/2021-22
- ◆ भारत पर विदेशी ऋण 2021-22
- ◆ मौद्रिक नीति समीक्षा, अक्टूबर 2021
- ◆ वैश्विक सूचकांकों में भारत 2019/20/21
- ◆ कृषि उपजों के चौथे एवं बागवानी फसलों के तीसरे अग्रिम अनुमान : 2020-21
- ◆ केन्द्र सरकार की नवीन योजनाएं फसलों के फसल सत्र 2021-22 के लिए न्यूनतम समर्थन मूल्य घोषित
- ◆ नीतिगत पहलें
- ◆ भारत वन स्थिति रिपोर्ट 2019
- ◆ एसडीजी इण्डिया इण्डेक्स 2020-21
- ◆ भ्रष्टाचार बोध सूचकांक, 2021
- ◆ नवीनतम आर्थिक तथ्यों पर आधारित बहुविकल्पीय प्रश्न

Scan the QR Code with your mobile and buy



Download FREE QR Scanner app from the app store

Available on :

pdgroup.in

amazon

flipkart.com

snapdeal

## प्रतियोगिता दर्पण

1, स्टेट बैंक कॉलोनी, खन्दारी, आगरा-मथुरा बाईपास, आगरा-282 005  
फोन : (0562) 2530966, 2531101 • E-mail : care@pdgroup.in • Website : www.pdgroup.in

• नई दिल्ली 23251844, 43259035 • हैदराबाद 24557283 • पटना 2303340 • हल्द्वानी मो. 07060421008

प्रकाशक और मुद्रक: मोनीदीपा मुखर्जी, महानिदेशक, प्रकाशन विभाग, सूचना भवन, सीजीओ कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली-110003.

मुद्रक : जे.के. ऑफसेट, बी-278, ओखला इंडस्ट्रीयल एरिया, फेस-1, नई दिल्ली-110020, वरिष्ठ संपादक: ललिता खुराना