

# NEXT IAS

## दैनिक संपादकीय विश्लेषण

### विषय

---

कृषि-फोटोवोल्टाइक (AGRI-PHOTOVOLTAICS / AGRIPV)  
और प्रधानमंत्री-कुसुम योजना (PM-KUSUM):  
द्वि-उद्देशीय ऊर्जा केंद्र

---

[www.nextias.com](http://www.nextias.com)

## कृषि-फोटोवोल्टाइक (AGRI-PHOTOVOLTAICS / AGRIPV) और प्रधानमंत्री-कुसुम योजना (PM-KUSUM): द्वि-उद्देश्यीय ऊर्जा केंद्र

### संदर्भ

- संघीय बजट 2026–27 में प्रधानमंत्री-कुसुम योजना (PM-KUSUM) के लिए आवंटन लगभग दोगुना कर ₹5,000 करोड़ कर दिया गया है, जो कृषि के सौरकरण की दिशा में नए प्रयास का संकेत है।
  - हालाँकि, खाद्य सुरक्षा से समझौता किए बिना सौर अवसंरचना का विस्तार एक महत्वपूर्ण नीतिगत चुनौती बनी हुई है।

### कृषि-फोटोवोल्टाइक (AgriPV) क्या है?

- कृषि-फोटोवोल्टाइक (AgriPV) का तात्पर्य एक ही भूमि पर सौर फोटोवोल्टाइक प्रणालियों को कृषि गतिविधियों के साथ एकीकृत करने से है।
- यह भूमि की समग्र उत्पादकता को बढ़ा सकता है (भूमि समतुल्य अनुपात >1), जिससे पृथक भूमि उपयोग की तुलना में अधिक दक्षता प्राप्त होती है।
- यह द्वि-उपयोग भूमि प्रणाली को सक्षम बनाकर एक व्यवहार्य समाधान के रूप में उभरता है, अर्थात् एक साथ फसल उत्पादन और सौर ऊर्जा उत्पादन।

### AgriPV प्रणालियों के प्रकार

- उन्नत प्रणालियाँ पैनल कई मीटर ऊँचाई पर लगाए जाते हैं ताकि नीचे खेती हो सके।
- पंक्ति-आधारित प्रणालियाँ पैनल फसल की कतारों के बीच लगाए जाते हैं।
- ऊर्ध्वाधर प्रणालियाँ: सीधे खड़े द्विपक्षीय पैनल, जो दोनों ओर से सूर्य प्रकाश ग्रहण करते हैं।
- ग्रीनहाउस-एकीकृत प्रणालियाँ संरक्षित खेती संरचनाओं में सौर पैनलों का एकीकरण।

### फसल चयन: प्रमुख निर्धारक

- AgriPV में फसल उत्पादकता मुख्यतः छाया सहनशीलता पर निर्भर करती है।
  - छाया-सहनशील फसलें पैनलों के नीचे अच्छी तरह उगती हैं।
  - सूर्य प्रकाश-आधारित फसलें पैनलों की कतारों के बीच बेहतर उगती हैं।
- मध्यम छायांकन (~20–30%) गर्मी तनाव को कम कर उपज को बनाए रख सकता है या बढ़ा भी सकता है।

### आर्थिक एवं व्यवसाय मॉडल

- AgriPV की विस्तार क्षमता वित्तीय व्यवस्थाओं पर निर्भर करती है:
  - किसान-स्वामित्व मॉडल: विद्युत का उपयोग और अधिशेष की बिक्री।
  - सहकारी/एफपीओ आधारित मॉडल: सामूहिकता से सौदेबाजी शक्ति बढ़ती है।
  - डेवलपर-नेतृत्व मॉडल: भूमि पट्टे पर देना या राजस्व साझा करना।
  - सार्वजनिक क्षेत्र मॉडल: राज्य-नेतृत्व वाले विकेन्द्रीकृत ऊर्जा तंत्र।
- AgriPV ऊर्जा और कृषि को संयोजित कर किसानों की आय में 30% से अधिक वृद्धि कर सकता है।

### भारत के लिए AgriPV का महत्व

- **भूमि की कमी का समाधान:** भारत का लक्ष्य 2030 तक 300 GW सौर क्षमता; बड़े पैमाने पर सौर परियोजनाओं हेतु विशाल भूमि की आवश्यकता; 50% से अधिक भूमि कृषि में। AgriPV द्वि-उपयोग से भूमि संघर्ष कम करता है।
- **किसान आय में वृद्धि:** विद्युत बिक्री, पट्टे या साझा राजस्व से आय; विविधीकरण से कृषि जोखिम कम होता है।
- **पर्यावरणीय लाभ:** वाष्पोत्सर्जन में कमी, मृदा की आर्द्रता में सुधार; गर्मी, ओलावृष्टि एवं चरम मौसम से संरक्षण; डीजल पंपों पर निर्भरता घटती है।
  - **जल-ऊर्जा-खाद्य संबंध:** सततता में सुधार।
- **ग्रामीण विकास:** कोल्ड स्टोरेज, खाद्य प्रसंस्करण एवं कृषि-उद्योगों को सक्षम बनाना; ग्रामीण उद्यमिता एवं विकेन्द्रीकृत ऊर्जा प्रणालियों को बढ़ावा।

### AgriPV के विस्तार में चुनौतियाँ

- **आर्थिक बाधाएँ:** ऊँचे ढाँचे एवं विशेष माउंटिंग प्रणालियों के कारण उच्च पूंजी लागत; पारंपरिक सौर से अधिक महँगा।
- **कृषि अनिश्चितता:** फसल उपज डिजाइन एवं छायांकन पैटर्न पर निर्भर; खराब डिजाइन से उत्पादकता घट सकती है।
- **नियामक मुद्दे:** भूमि वर्गीकरण एवं स्वामित्व अस्पष्टता; टैरिफ, ग्रिड कनेक्टिविटी एवं राजस्व साझा करने पर स्पष्टता का अभाव।
- **संस्थागत सीमाएँ:** तकनीकी मानकों एवं डिजाइन बेंचमार्क की कमी; नीतिगत अस्पष्टता से निवेशक असुरक्षा।

### भारत के लिए नीतिगत मार्ग

- **PM-KUSUM 2.0 के साथ एकीकरण:** प्रस्तावित राष्ट्रीय कृषि-फोटोवोल्टाइक मिशन (10 GW); पूंजी भार कम करने हेतु व्यवहार्यता अंतर वित्तपोषण(VGF)।
- **स्पष्ट नीतिगत ढाँचा:** द्वि-उपयोग भूमि प्रणालियों की मान्यता; डिजाइन एवं टैरिफ का मानकीकरण।
- **राज्य-स्तरीय हस्तक्षेप:** AgriPV क्लस्टर की पहचान, अनुमोदन प्रक्रिया सरल करना एवं किसानों को प्रशिक्षण देना।
- **संस्थाओं को सुदृढ़ करना:** एफपीओ की भागीदारी को बढ़ावा; ऋण एवं वित्त तक पहुँच में सुधार।

### निष्कर्ष

- कृषि-फोटोवोल्टाइक कृषि, ऊर्जा एवं सततता के संगम पर एक परिवर्तनकारी समाधान प्रस्तुत करता है। यह द्वि-उपयोग भूमि प्रणाली द्वारा भारत की ऊर्जा संक्रमण एवं खाद्य सुरक्षा की दोहरी चुनौतियों का समाधान करता है।
- उचित नीतिगत समर्थन के साथ PM-KUSUM 2.0 के अंतर्गत AgriPV पायलट परियोजनाओं से एक राष्ट्रीय मॉडल के रूप में विकसित हो सकता है, जो किसानों की आय बढ़ाने के साथ-साथ जलवायु लक्ष्यों को भी आगे बढ़ाएगा।

### दैनिक मुख्य परीक्षा अभ्यास प्रश्न

**प्रश्न:** यह विवेचना कीजिए कि कृषि-फोटोवोल्टाइक (AgriPV) किस प्रकार किसानों की आय बढ़ाने और ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए एक द्वि-उद्देश्यीय मॉडल के रूप में कार्य कर सकता है, साथ ही खाद्य सुरक्षा, आर्थिक व्यवहार्यता तथा नियामक चुनौतियों से संबंधित चिंताओं का समाधान भी कर सकता

Source: TH