



## वशिव जैव ईधन दविस 2024

### प्रलिमिस के लयि:

जैव ईधन, जैव ईधन के प्रकार, [इथेनॉल सममशिरण कार्यक्रम \(EBP\)](#), [जैव ईधन पर राष्ट्रीय नीति](#), वभिदक इथेनॉल मूल्य नरिधारण ।

### मेन्स के लयि:

इथेनॉल, इथेनॉल सममशिरण कार्यक्रम: महत्त्व, चुनौतयिँ, सरकारी नीतयिँ और आगे की राह ।

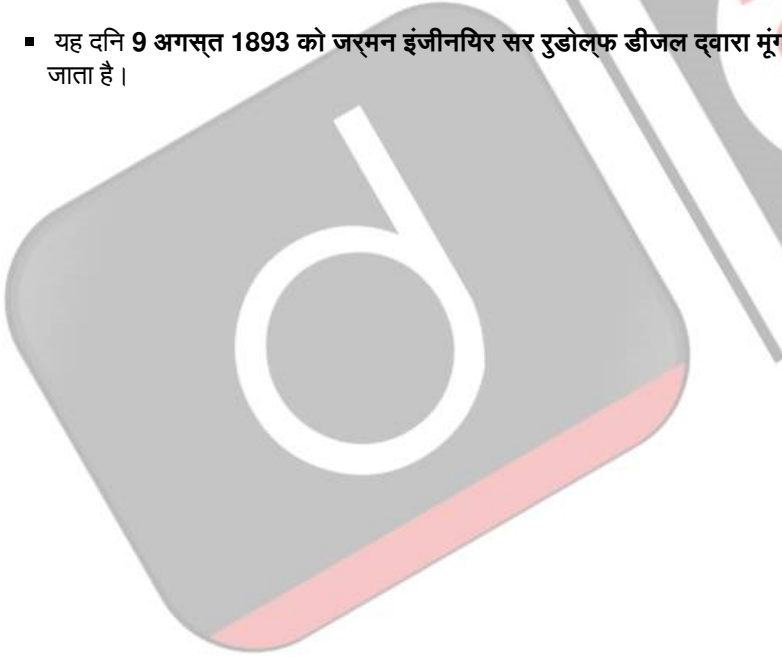
[स्रोत : इंडयिन एक्सप्रेस](#)

### चर्चा में क्योँ ?

हाल ही में, 10 अगस्त 2024 को वशिव जैव ईधन दविस मनाया गया । इसका उद्देश्य **स्थायी ऊर्जा वकिल्पोँ** के रूप में गैर-जीवाश्म ईधन के बारे में जागरूकता बढ़ाना और **जैव ईधन उद्योग का समर्थन करने वाली सरकारी पहलों को उजागर करना** है ।

- यह दनि 9 अगस्त 1893 को जर्मन इंजीनयिर सर रुडोल्फ डीजल द्वारा मूंगफली के तेल पर इंजन के सफल संचालन की याद में भी मनाया जाता है ।

//



# ईंधन के रूप में



# इथेनॉल



## इथेनॉल

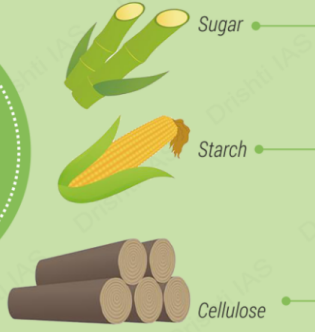
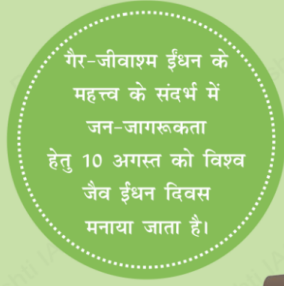
■ प्रमुख जैव ईंधन।

■ इसे एथिल अल्कोहल ( $C_2H_5OH$ ) भी कहा जाता है।

## उत्पादन

■ प्राकृतिक रूप से चीनी (अथवा मक्का, चावल आदि) के किण्वन द्वारा

■ पेट्रोकेमिकल प्रक्रियाओं द्वारा (एथिलीन हाइड्रेशन)



## इथेनॉल सम्मिश्रण

वाहनों के परिचालन में जीवाश्म ईंधन की खपत कम करने के लिये पेट्रोल के साथ इथेनॉल को मिलाना।

### सम्मिश्रण लक्ष्य

- वर्ष 2025 तक E20: ईंधन 80% पेट्रोल के साथ 20% इथेनॉल का मिश्रण।
- वर्तमान में वाहनों में प्रयोग होने वाले पेट्रोल में इथेनॉल की हिस्सेदारी 10% ही है।

### महत्त्व

- देश के तेल आयात में कमी आएगी।
- पेट्रोल की तुलना में कम लागत पर समतुल्य दक्षता प्राप्त होगी।
- पूर्ण रूप से जलता है साथ ही पेट्रोल से भी अधिक स्वच्छ होता है।
- किसानों की आय बढ़ाने के लिये कृषि अवशेषों से इथेनॉल का उत्पादन किया जा सकेगा।

### चुनौतियाँ

- गन्ने के लिये अधिक भूमि की आवश्यकता (परिणामस्वरूप खाद्य कीमतों में वृद्धि) है।
- जैव ईंधन फसलों को उच्च मात्रा में जल की आवश्यकता होती है।

### संबंधित पहलें

- भारत में इथेनॉल सम्मिश्रण के लिये रोडमैप (नीति आयोग की रिपोर्ट) (वर्ष 2021)
- E100 पायलट प्रोजेक्ट (इथेनॉल के उत्पादन और वितरण के लिये नेटवर्क) (वर्ष 2021)
- प्रधानमंत्री जी-वन योजना (2G इथेनॉल परियोजनाओं को बढ़ावा देने के लिये) (वर्ष 2019)
- राष्ट्रीय जैव ईंधन नीति (वर्ष 2018)
- इथेनॉल सम्मिश्रण कार्यक्रम (वर्ष 2003)

## जैव ईंधन क्या है?

### परचिय:

- जैव ईंधन पौधों या पशु के अपशिष्टों के बायोमास से प्राप्त ईंधन है।
- इसे आमतौर पर मकई, गन्ना और गाय के गोबर जैसे पशु अपशिष्टों से बनाया जाता है।
- ये ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोतों के अंतर्गत आते हैं।

### सबसे आम जैव ईंधन:

- **इथेनॉल:** यह मकई और गन्ने जैसे फसल अवशेषों के किण्वन द्वारा निर्मित होता है। किण्वन के बाद, इथेनॉल को पेट्रोलियम के साथ मिलाया जाता है, जिससे यह पतला हो जाता है और उत्सर्जन कम हो जाता है।
  - सबसे आम मिश्रण **इथेनॉल-10** है, जिसमें 10% इथेनॉल होता है।
  - ईंधन में प्रयोग किया जाने वाला इथेनॉल 99.9% शुद्ध एल्कोहल है, जबकि 96% अतिरिक्त तटस्थ एल्कोहल का उपयोग पीने योग्य शराब में किया जाता है और 94% रेक्टिफाइड स्परिटि पेंट, सौंदर्य प्रसाधन, फार्मास्यूटिकल्स एवं अन्य

औद्योगिक उत्पादों में पाया जाता है।

- **बायोडीजल:** यह एक नवीकरणीय, बायोडिगिरेडेबल ईंधन है जो प्रयोग किये गए खाना पकाने के तेल, रीसाइकल किये गए रेसूतों के ग्रीस, पीले ग्रीस या पशु वसा से बनाया जाता है।
  - इसके उत्पादन में उत्प्रेरक की उपस्थिति में तेल या वसा को एल्कोहल के साथ जलाया जाता है।

■ महत्त्व:

- **पर्यावरणीय लाभ:** जैव ईंधन पर्यावरणीय स्थिरता के लिये महत्त्वपूर्ण हैं क्योंकि वे जीवाश्म ईंधन के उपयोग के कुछ नकारात्मक प्रभावों जैसे ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन और संसाधनों की कमी को कम करने में मदद करते हैं तथा बेहतर अपशिष्ट प्रबंधन समाधान भी प्रदान करते हैं।
- **ऊर्जा सुरक्षा:** भारत विश्व का तीसरा सबसे बड़ा कच्चा तेल उपभोक्ता है, जो अपने तेल का 85% से अधिक हिस्सा आयात करता है। बढ़ती ऊर्जा मांग और आयात पर अत्यधिक निर्भरता के साथ, जैव ईंधन ऊर्जा सुरक्षा को बेहतर बनाने में मदद कर सकता है।
- **आर्थिक लाभ:** जैव ईंधन भारत के तेल आयात और आयात बलि में कटौती कर सकता है, साथ ही कृषि आय को बढ़ा सकता है और मक्का व गन्ना जैसी फसलों के अधिशेष उत्पादन की समस्या का समाधान भी हो सकता है।
- **प्रचुर उपलब्धता:** जैव ईंधन का उत्पादन विभिन्न स्रोतों से किया जा सकता है, जिनमें फसलें, अपशिष्ट और शैवाल शामिल हैं।

## The journey from Farm to Fuel

(As on November 2022)

Ethanol procurement / blending under EBP programme increased from 38 crore litres in ESY 2013-14 to 433.6 crore litres in ESY 2021-22.

Ethanol blending %age increased from 1.53% in ESY 2013-14 to 10.0% in ESY 2021-22.

Oil Marketing Companies (OMCs) paid distillers nearly ₹ 81,796 crore towards ethanol supplies, enabling timely payment to farmers in last 8 years.

CO<sub>2</sub> emissions lowered by 318.2 lac ton in last 8 years.

Cumulative foreign exchange impact due to Ethanol Blended Petrol (EBP) programme is estimated over ₹53,894 crores.

Ethanol production capacity increased more than 2.5 times and no. of distilleries increased by 66% in 8 years.

Government has allowed use of damaged and surplus food grains for ethanol production.

Multimodal transportation of ethanol & ethanol blended petrol by Oil Marketing Companies (OMCs).

OMCs have signed Long Term Offtake Agreements (LTOAs) to set up Dedicated Ethanol Plants (DEPs).

### जैव ईंधन पर सरकार की पहल और नीतियाँ क्या हैं?

- जैव ईंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2018: इसका उद्देश्य जैव इथेनॉल, जैव डीजल और जैव-CNG के साथ ईंधन मशरूम को बढ़ावा देकर आयात पर निर्भरता को कम करना है।
  - प्रमुख तत्त्वों में [इथेनॉल मशरूम पेट्रोल \(EBP\) कार्यक्रम](#) दूसरी पीढ़ी के इथेनॉल (वन और कृषि अवशेषों से प्राप्त) का

उत्पादन, “मेक इन इंडिया” कार्यक्रम के तहत स्थानीय ईंधन योजक उत्पादन में वृद्धि और फीडस्टॉक में अनुसंधान एवं विकास शामिल हैं।

• मई 2022 में, नीति में संशोधन करके वर्ष 2030 से वर्ष 2025-26 तक 20% इथेनॉल मशरिफि लक्ष्य को आगे बढ़ाया गया।

#### ■ इथेनॉल पर GST में कमी:

• इथेनॉल मशरिफि को प्रोत्साहित करने के लिये सरकार ने इथेनॉल मशरिफि पेट्रोल (EBP) कार्यक्रम के तहत मशरिफि के लिये प्रयुक्त इथेनॉल पर **वस्तु एवं सेवा कर (GST) की दर 18% से घटाकर 5%** कर दी है।

#### ■ प्रधानमंत्री जी-वन योजना, 2019:

• इसका उद्देश्य वित्तीय सहायता प्रदान करके पेट्रोकेमिकल मार्गों सहित सेल्यूलोसिक और लीग्नोसेल्यूलोसिक स्रोतों से **दूसरी पीढ़ी (2G) इथेनॉल उत्पादन** को बढ़ावा देना है।

• **लीग्नोसेल्यूलोसिक बायोमास (या LC बायोमास)** प्लांट बायोमास को संदर्भित करता है जो सेल्यूलोज, हेमसेल्यूलोज और लीगनिन से बना होता है। उदाहरण के लिये पुआल, खोई (गन्ने को पेरकर रस निकालने के बाद बचा ठोस पदार्थ), वन अवशेष और **सनस्पत घास जैसी उद्देश्यपूर्ण ऊर्जा फसलें**।

• सरकार ने योजना के कार्यान्वयन की समय सीमा को **5 वर्ष बढ़ाकर वर्ष 2028-29 तक करने की मंजूरी** दे दी है।

#### ■ गोबर (Galvanizing Organic Bio-Agro Resources- GOBAR) धन योजना 2018:

• यह खेतों में **मवेशियों के गोबर और ठोस अपशिष्ट को उपयोगी खाद**, बायोगैस और बायो-CNG में परिवर्तित करने एवं प्रबंधित करने पर केंद्रित है, ताकि गाँवों को साफ रखा जा सके तथा ग्रामीण परिवारों की आय में वृद्धि हो सके।

• इसे **सवचछ भारत मशिन (ग्रामीण)** के तहत लॉन्च किया गया था।

#### ■ प्रयुक्त कुकगि ऑइल का पुनरुपयोग (Repurpose Used Cooking Oil- RUCO):

• इसे **भारतीय खाद्य संरक्षण एवं मानक प्राधिकरण (FSSAI)** द्वारा लॉन्च किया गया था तथा इसका लक्ष्य एक ऐसे पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना है, जो प्रयुक्त कुकगि ऑइल के संग्रहण और बायोडीजल में इनके रूपांतरण को संभव करेगा।

#### ■ वैश्विक जैव ईंधन गठबंधन (GBA): यह अंतरराष्ट्रीय सहयोग को सुवर्धित करने और सतत जैव ईंधन के उपयोग को बढ़ावा देने हेतु एक बहु-हतिधारक गठबंधन है।

• इसे औपचारिक रूप से वर्ष 2023 में भारत द्वारा **नई दिल्ली में G20 शिखर सम्मेलन** के दौरान USA, ब्राज़ील, इटली, अर्जेंटीना, सांगोपुर, बांग्लादेश, मॉरीशस और UAE के नेताओं द्वारा लॉन्च किया गया था।

• इसके अतिरिक्त, इसका उद्देश्य वैश्विक जैव ईंधन व्यापार को सुवर्धित करना और राष्ट्रीय जैव ईंधन कार्यक्रमों के लिये तकनीकी सहायता प्रदान करना है।

नोट:

■ **सर्वप्रथम 2G इथेनॉल प्रोजेक्ट** की शुरुआत वर्ष 2022 में हरियाणा के पानीपत में की गई।

■ **इथेनॉल मशरिफि** वर्ष 2013-14 में 38 करोड़ लीटर से बढ़कर वर्ष 2022-23 में 500 करोड़ लीटर से अधिक हो गया।

■ **मशरिफि प्रतिशत 1.53% से बढ़कर 12.06%** हो गया, जो **जुलाई 2024 में 15.83%** तक पहुँच गया।

■ तेल वपिणन कंपनियों (OMC) का लक्ष्य इथेनॉल आपूर्ति वर्ष (ESY) 2025-26 के अंत तक **20% इथेनॉल मशरिफि लक्ष्य** हासिल करना है, जिसके लिये लगभग 1,100 करोड़ लीटर इथेनॉल की आवश्यकता होगी।

■ मशरिफि आवश्यकताओं को पूरा करने के लिये कुल 1,750 करोड़ लीटर **इथेनॉल आसवन क्षमता की आवश्यकता** है।

## Generations of Biofuels

### First Generation

- Derived from edible plants grown on arable land.
- Ethanol and butanol produced via yeast fermentation.
- Crops include wheat, sugar cane, and oily seeds.
- Attributed as a potential reason for recent spike in food prices.
- Net energy negative.

### Second Generation

- Produced from non-edible crops grown on non-arable land.
- Sources have high lignocellulosic content, which include wood and organic waste.
- Potential to be net energy positive.

### Third Generation

- Produced from algae and other microorganisms.
- Resilient organisms that can be grown from sunlight, CO<sub>2</sub> and brackish water.
- Does not use arable land.
- Fastest growing of all biofuel sources.
- Potentially carbon neutral

### Fourth Generation

- Genetic engineering of organisms for efficient production of biofuels.
- Includes altering lipid characteristics and introducing lipid excretion pathways.
- Aim to be carbon negative by creating artificial carbon sinks.



## जैव ईंधन से संबंधित चुनौतियाँ क्या हैं?

- पर्यावरण संबंधी मुद्दे: जैव ईंधन उत्पादन से भूमि और जल संसाधनों पर दबाव पड़ सकता है जो प्रदूषण का कारण बन सकता है तथा फसल पैटर्न को बदल सकता है।
  - शर्करा से एक लीटर इथेनॉल के वरिचन के लिये लगभग 2,860 लीटर जल की आवश्यकता होती है।
- खाद्य बनाम ईंधन चुनौती: जैव ईंधन के लिये फीडस्टॉक और उत्पादन वधियों के विकल्प के आधार पर खाद्य सुरक्षा एवं ऊर्जा सुरक्षा के बीच संतुलन बनाने के संदर्भ में चर्चाएँ उत्पन्न होती हैं।
  - इन फीडस्टॉक की उपलब्धता और लागत में ऋतु, मौसम, बाज़ार की स्थितियों एवं नीतित्ति परवर्तनों जैसे कारकों के आधार पर उतार-चढ़ाव हो सकता है।
- रूपांतरण दक्षता और उत्पादन: इथेनॉल उत्पादन में प्रीट्रीटमेंट, हाइड्रोलिसिस/जल अपघटन, कणिवन और आसवन शामिल है, जिसमें फीडस्टॉक के प्रकार, प्रक्रिया प्रौद्योगिकी एवं स्थितियों के आधार पर अलग-अलग दक्षता व उत्पादन होता है।
  - उदाहरण के लिये लीगिनोसेल्यूलोसिक बायोमास, जो गन्ने या मकई की तुलना में अधिक प्रचुर और विविध है, को सेल्यूलोज़ व हेमिसिल्यूलोज़ को कणिवनीय शर्करा में तोड़ने के लिये अधिक गहन-जटिल प्रीट्रीटमेंट और जल अपघटन की आवश्यकता होती है।
  - इथेनॉल की रूपांतरण दक्षता और उत्पादन भी उत्पादन प्रक्रिया की आर्थिक व्यवहार्यता एवं पर्यावरणीय प्रभाव को प्रभावित करती है।
- अवसंरचना और वतिरण: इथेनॉल उत्पादन के लिये फीडस्टॉक और ईंधन के परिवहन, भंडारण एवं वतिरण के लिये मज़बूत अवसंरचना की आवश्यकता होती है, जो महँगा हो सकता है, जिससे रसद तथा नयामक चुनौतियों का सामना करना पड़ सकता है।
  - उदाहरण के लिये इथेनॉल संक्षारक और हाइग्रोस्कोपिक होता है, जिसका अर्थ है कि यह मौजूदा पाइपलाइनों, टैंकों एवं पंपों, जो गैसोलीन या डीजल के लिये डिज़ाइन किये गए हैं, को नुकसान पहुँचा सकता है या दूषित कर सकता है।
- वाहन अनुकूलता और प्रदर्शन: वाहनों को इथेनॉल-मिश्रित ईंधन या शुद्ध इथेनॉल पर चलाने के लिये संशोधन की आवश्यकता होती है, जिससे इंजन, ईंधन प्रणाली और रखरखाव कार्य प्रभावित होते हैं।
  - उदाहरण के लिये इथेनॉल का ऊर्जा घनत्व गैसोलीन से कम होता है, जिसका अर्थ है कि समान मात्रा में ऊर्जा प्रदान करने हेतु अधिक मात्रा में इथेनॉल की आवश्यकता होती है, जिसके परिणामस्वरूप परिवहन और भंडारण लागत अधिक होती है।

## आगे की राह

- उत्पादन में वृद्धि: गैर-खाद्य स्रोतों और अपशिष्ट का उपयोग करके फीडस्टॉक में विविधता लाना, उन्नत जैव ईंधन के लिये अनुसंधान एवं विकास को समर्थन देना, उत्पादन सुविधाओं का वसतिार तथा आधुनिकीकरण करना तथा लागत कम करने एवं रसद बढ़ाने हेतु ईंधन डंपि के पास डिसिटिलरी स्थापति करना।
- नीति और बाज़ार तंत्र: वर्ष 2025 तक धीरे-धीरे इथेनॉल मिश्रण अधिदेश को 20% से अधिक बढ़ाना, बाज़ार स्थिरता सुनिश्चित करने के लिये तेल कंपनियों के साथ निश्चित मूल्य अनुबंध स्थापति करना तथा मिश्रण अनुपात, इंजन अनुकूलता और रूपांतरण प्रौद्योगिकियों के अनुकूलन हेतु अनुसंधान एवं विकास में निवेश करना।
- तकनीकी उन्नति: बेहतर भंडारण और परिवहन बुनियादी ढाँचे में निवेश करें, इथेनॉल-संगत इंजन विकसित करने के लिये वाहन निर्माताओं के साथ सहयोग करें तथा प्रदर्शन और सुरक्षा सुनिश्चित करने हेतु इथेनॉल के लिये सख्त गुणवत्ता मानकों को लागू करें।
- जन जागरूकता और शिक्षा: इथेनॉल मिश्रण के लाभों के बारे में उपभोक्ताओं को शिक्षित करने, गलत धारणाओं को दूर करने और अपनाने को प्रोत्साहित करने के लिये अभियान शुरू करें। विकल्पों की जानकारी देने हेतु स्टेशनों पर इथेनॉल-मिश्रित ईंधन की स्पष्ट लेबलिंग सुनिश्चित करें।

### दृष्टिमुख्य प्रश्न

प्रश्न: ऊर्जा सुरक्षा बढ़ाने, जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने और पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने में भारत के इथेनॉल सम्मिश्रण कार्यक्रम के महत्त्व पर चर्चा कीजिये।

## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न (PYQ)

प्रश्न. नीचे चार ऊर्जा फसलों के नाम दिये गए हैं। इनमें से कसिकी खेती इथेनॉल के लिये की जा सकती है? (2010)

- जट्रोफा
- मक्का
- पोंगामयिा
- सूरजमुखी

उत्तर: (b)

प्रश्न. भारत की जैव ईंधन की राष्ट्रीय नीतिके अनुसार, जैव ईंधन के उत्पादन के लिये नमिनलखिति में से कनिका उपयोग कच्चे माल के रूप में कथिा जा सकता है? (2020)

1. कसावा

2. कषतगिरसूत गेहूँ के दाने
3. मूंगफली के बीज
4. कुलथी (Horse Gram)
5. सड़ा आलू
6. चुकंदर

नीचे दिये गए कूट का उपयोग करके सही उत्तर चुनिये:

- (a) केवल 1, 2, 5 और 6
- (b) केवल 1, 3, 4 और 6
- (c) केवल 2, 3, 4 और 5
- (d) 1, 2, 3, 4, 5 और 6

उत्तर: (a)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/world-biofuels-day-2024>

