



## BioCNG के माध्यम से भारत का हरति भवषिय

यह एडिटरियल 10/12/2023 को 'हट्टि बजिनेसलाइन' में प्रकाशित [“Biogas can fuel a green economy”](#) लेख पर आधारित है। इसमें बायोगैस और हरति अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने में इसकी क्षमता के बारे में चर्चा की गई है।

### प्रलिमिस के लिये:

CBG सम्मश्रण दायतिव (CBO), [BioCNG](#), [जैव-उर्वरक](#), [राष्ट्रीय जैव ईंधन समन्वय समिति \(NBCC\)](#), [SATAT योजना](#), [गो ग्रीन अभियान](#)।

### मेन्स के लिये:

BioCNG और इसके लाभ, CBG सम्मश्रण दायतिव (CBO) कार्यक्रम: चुनौतियाँ और आगे की राह।

कुछ वर्ष पूर्व कैरा ज़िला सहकारी दूध उत्पादक संघ लमिटिड, जो 'अमूल डेयरी' के रूप में वखियात है, भारत के खाद्य उद्योग में पहली ऐसी कंपनी बन गई जिसने अपने संयंत्र के अपशषिट से ऊर्जा का उपयोग करने के लिये पूरी तरह से स्वचालति बायो-सीएनजी (BioCNG) उत्पादन एवं बॉटलिंग प्लांट की शुरुआत की।

बनास डेयरी गुजरात में अपने बायो-सीएनजी पायलट प्रोजेक्ट के साथ सफलता का स्वाद चखने के बाद अमूल अब 230 करोड़ रुपए के निवेश के साथ बनासकांठा में ऐसे चार अन्य नए संयंत्र स्थापति करने पर वचिर कर रहा है। अमूल द्वारा बायो-सीएनजी परियोजनाओं के कार्यान्वयन से एक चक्रीय अर्थव्यवस्था की ओर आदर्श बदलाव की स्थापना होगी।

### बायो-सीएनजी:

- **बायो-सीएनजी (BioCNG)**, जसि 'बायोमीथेन' के रूप में भी जाना जाता है, एक नवीकरणीय और स्वच्छ दहन परविहन ईंधन है जो बायोगैस को प्राकृतिक गैस की गुणवत्ता में अद्यतन या अपग्रेड करने के माध्यम से उत्पादति कथिा जाता है। यह अनविर्य रूप से शुद्धकृत बायोगैस (purified biogas) है जो नमिनलखिति जैवकि अपशषिट पदार्थों से बनाई जाती है:
  - कृषि अपशषिट: फसल अवशेष, भूसा, खाद
  - खाद्य अपशषिट: खराब भोजन, बचा हुआ अवशेष
  - सीवेज कीचड: अपशषिट जल उपचार संयंत्रों से नकिलने वाला ठोस अपशषिट

### बायो-सीएनजी के क्या लाभ हैं?

- **उच्च कैलोरी मान:** बायो-सीएनजी उच्च कैलोरी मान रखती है, जसिका अर्थ यह है कथिह अन्य ईंधनों की तुलना में प्रतझिकाई मात्रा में अधिक ऊर्जा पैदा कर सकती है। यह इसे वाहन ईंधन, बजिली उत्पादन, हीटिंग और खाना पकाने जैसे वभिनिन अनुप्रयोगों के लिये अधिक कुशल एवं कफियती बनाता है।
  - बायो-सीएनजी तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (LPG) को प्रतस्थापति कर सकती है, जो अपेक्षाकृत नमिन कैलोरी मान रखती है और अधिक महँगी होती है।
- **स्वच्छ ईंधन:** बायो-सीएनजी एक स्वच्छ ईंधन है, क्योंकि यह वायु प्रदूषण को नथितरति करने में मदद करती है। यह गैसोलीन या डीजल की तुलना में कम मात्रा में कार्बन मोनोऑक्साइड, नाइट्रोजन ऑक्साइड और पार्टिकुलेट मैटर (PM) का उत्सर्जन करती है।
  - ये प्रदूषक मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिये हानिकारक हैं, क्योंकि ये श्वसन संबंधी समस्याओं, **अम्लीय वर्षा, धुँध (स्मॉग) और जलवायु परिवर्तन** का कारण बनते हैं।
  - **अवशेष या धुँध का अभाव:** बायो-सीएनजी कोई अवशेष या धुँध उत्पन्न नहीं करती है, जो इसे एक गैर-प्रदूषणकारी ईंधन बनाता है। यह अपने पीछे कोई राख, टार या कार्बन संचय नहीं छोड़ती, जो इंजन को नुकसान पहुँचा सकते हैं और इसके प्रदर्शन को कम कर सकते हैं।
    - इस प्रकार बायो-सीएनजी अन्य पारंपरिक ईंधनों की तुलना में अधिक सुरक्षति एवं स्वच्छ ईंधन है।
- **कफियती/मतिव्ययी:** बायो-सीएनजी कफियती ईंधन है, क्योंकि इसे स्थानीय स्तर पर अपशषिट पदार्थों से उत्पादति कथिा जा सकता है।

- इससे परविहन और भंडारण लागत की बचत करने के साथ-साथ स्थानीय रोजगार एवं आय के अवसर पैदा करने में मदद मलि सकती है ।
- बायो-सीएनजी ऊर्जा आयात बलि को भी कम कर सकता है, जहाँ भारत कच्चे तेल की अपनी आवश्यकता के लगभग 85% भाग का आयात करता है ।
- बायो-सीएनजी का उपयोग आवासीय और वाणज्यिक स्तर पर रसोई ईंधन के रूप में भी कथि जा सकता है , क्योंकि यह LPG की तुलना में सस्ती एवं स्वच्छ है ।
- **जैव-उर्वरक:** बायो-सीएनजी का उपयोग **जैव-उर्वरक (Bio-Fertilizers)** के उत्पादन के लथि कथि जा सकता है, जसिसे मृदा की गुणवत्ता और फसल की उत्पादकता में सुधार हो सकता है । जैव-उर्वरक ऐसे जैविक उर्वरक हैं जनिमें जीवाणु, कवक और शैवाल जैसे लाभकारी सूक्ष्मजीव मौजूद होते हैं, जो पोषक तत्वों की उपलब्धता और पौधों द्वारा इसके अवशोषण को संवृद्ध करते हैं ।
  - बायो-सीएनजी के उत्पादन के बाद बचे हुए घोल या डाइजेस्टेट (slurry or digestate) से जैव-उर्वरक का उत्पादन कथि जा सकता है ।

## बायो-सीएनजी के लथि सरकार का दृष्टिकोण क्या है?

- **CBG सम्मश्रण दायत्व (CBG Blending Obligation- CBO):** सरकार ने अक्टूबर 2023 में **सिटी गैस वतिरण (City Gas Distribution- CGD)** क्षेत्र के संपीडित प्राकृतिक गैस (Compressed Natural Gas- CNG) और पाइपड प्राकृतिक गैस (Piped Natural Gas- PNG) खंडों में संपीडित बायो-गैस (Compressed Bio-Gas- CBG) के चरणबद्ध अनविर्य सम्मश्रण की घोषणा की ।
  - CBO देश में संपीडित बायो-गैस के उत्पादन और उपभोग को बढ़ावा देगा ।
    - प्राकृतिक गैस के साथ बायो-गैस के पाँच प्रतिशत सम्मश्रण से **एलएनजी आयात में 1.17 बलियन अमेरिकी डॉलर की कमी आएगी** ।
  - **CBO वतित वर्ष 2025 तक सवैच्छक रहेगा** और अनविर्य सम्मश्रण दायत्व की शुरुआत वतित वर्ष 2026 से होगी ।
    - वतित वर्ष 2026, 2026-27 और 2027-28 के लथि CBO को कुल सीएनजी/पीएनजी उपभोग का क्रमशः 1%, 3% और 4% रखा जाएगा ।
    - वर्ष 2028-29 से आगे CBO 5% होगा ।
- **कार्यान्वयन:**
  - इस अधदिश के कार्यान्वयन का उत्तरदायत्व **राष्ट्रीय जैव ईंधन समन्वय समिति (National Biofuels Coordination Committee- NBCC)** को सौंपा गया है ।
  - पेट्रोलियम एवं प्राकृतिक गैस मंत्रालय (MoPNG) CGD कंपनयिों को वतित्य एवं अन्य सहायता प्रदान करेगा ।
  - CGD कंपनयिों अपने CNG और PNG नेटवर्क में CBG के सम्मश्रण के लथि ज़मिमेदार होंगी ।
- **उद्देश्य:** CBO के मुख्य उद्देश्यों में CGD क्षेत्र में CBG की मांग को प्रोत्साहित करना, LNG के आयात को कम करना, वदिशी मुद्रा की बचत करना, चक्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देना और **शुद्ध शून्य उत्सर्जन (net zero emission)** के लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायता करना है ।

## CBG सम्मश्रण दायत्व के समक्ष मौजूद प्रमुख चुनौतियिं कौन-सी हैं?

- **फीडस्टॉक की उपलब्धता:** इस चुनौती में CBG उत्पादन के लथि कच्चे माल की स्थिर एवं पर्याप्त आपूर्ति सुनिश्चित करना शामिल है जो मौसम, क्षेत्र और बाज़ार की स्थितियिों के आधार पर भनिन-भनिन हो सकती है । फीडस्टॉक की लागत भी CBG परियोजनाओं की लाभप्रदता एवं व्यवहार्यता को प्रभावित कर सकती है ।
  - सरकार ने **सतत योजना (SATAT scheme)** के तहत फीडस्टॉक खरीद के लथि वभिनिन प्रोत्साहन एवं सब्सिडी की घोषणा की है, लेकिन ज़मिनी स्तर पर इसके कार्यान्वयन एवं नगिरानी संबंधी समस्याएँ मौजूद हैं ।
- **पर्याप्त अवसंरचना और प्रौद्योगिकी का अभाव:** CBG उत्पादन के लथि आवश्यक उपकरण एवं सुविधाओं (जैसे **बायोगैस डाइजेस्टर, कंप्रेसर, प्यूरीफायर इत्यादि**) का विकास और तैनाती एक प्रमुख चुनौती है ।
  - CBG भंडारण, परविहन और वतिरण के लथि पाइपलाइन, सल्लिंडर, डसिपेंसर आदि अवसंरचना का नरिमाण एवं रखरखाव भी एक चुनौती है ।
  - सरकार ने सतत योजना के तहत CBG संयंत्र स्थापति करने के लथि उद्यमयिों और नविशकों से बोलयिों (bids) आमंत्रित की हैं, लेकिन इसमें उच्च पूंजी लागत, नयामक बाधा, तकनीकी गड़बड़ी जैसी प्रवेश एवं नकिस की बाधाएँ मौजूद हैं ।
- **वभिनिन हतिधारकों के बीच समन्वय और सहयोग:** CBG मूल्य शृंखला में शामिल वभिनिन अभकिरताओं—जैसे क किसानों, उद्यमयिों, नविशकों, नयामकों, उपभोक्ताओं आदि के बीच एक अनुकूल एवं सहयोगात्मक माहौल को बढ़ावा देने में बाधा आती है ।
  - इसमें **हतिधारकों के बीच पारदर्शिता और जवाबदेही सुनिश्चित करना भी शामिल है**, जैसे क गुणवत्ता मानकों, मूल्य नरिधारण तंत्र, संवदिात्मक दायत्वों आदि का अनुपालन करना ।
  - सरकार ने सम्मश्रण अधदिश की नगिरानी एवं कार्यान्वयन के लथि एक **केंद्रीय भंडार नकिय (Central Repository Body- CRB) की स्थापना की है**, लेकिन हतिधारकों के बीच समन्वय एवं संचार के मुद्दे उत्पन्न हो सकते हैं, जैसे क हतिों का टकराव, सूचना वषिमता आदि ।
- **एक व्यवहार्य विकल्प के रूप में CBG के बारे में जागरूकता और स्वीकृति:** सरकार ने CBG के अंगीकरण के लथि आम लोगों और उद्योग को शक्ति एवं प्रोत्साहित करने के लथि वभिनिन अभयान और पहलों की शुरुआत की है, जैसे क **'गो ग्रीन' अभयान**, CBG का लोगो जारी करना आदि । हालाँकि उपभोक्ताओं के बीच धारणा और पसंद संबंधी मुद्दे उभर सकते हैं, जैसे भरोसे की कमी, जड़ता, परविरतन का प्रतिरोध आदि ।

## सरकार द्वारा उठाए गए कदम:

- शहरी, औद्योगिक और कृषि अपशषिट से बायोगैस/बायो-सीएनजी उत्पादन के लथि संयंत्र स्थापति करने हेतु केंद्रीय वतित्य सहायता
- बजिली और बायो-सीएनजी उत्पादन के लथि परियोजनाओं की आरंभिक स्थापना के लथि आवश्यक मशीनरी एवं घटकों के आयात के लथि सीमा शुल्क

पर रचायत

- नगरनकियाय ठोस अपशषि्ट (Municipal Solid Wastes- MSW) पर आधरति CBG संयंत्रों के लिये 'सवच्छ भारत मशिन शहरी 2.0' के तहत अतरिकित केंद्रीय सहायता
- लाभकारी CBG खरीद मूल्य और उसे CBG खुदरा बकिरी मूल्य के साथ अनुकरमति करना
- ऑफटेक में सुधार के लिये CGD नेटवर्क में प्राकृतिक गैस के साथ CBG के सममशिरण के लिये नीत दिशानरिदेश

## CBG सममशिरण दायतिव (CBO) के प्रभावी कार्यान्वयन के लिये क्या कया जाना चाहयि?

- नीत और वनियामक ढाँचा:
  - स्पष्ट रूप से परभाषति लक्ष्य एवं समयसीमा: CBG उत्पादन एवं मांग को प्रोत्साहति करने के लिये वृद्धशील वृद्धि के साथ CNG एवं PNG के लिये वार्षिक सममशिरण प्रतशित पर स्पष्टता सुनशिचति करें ।
  - सुवयवस्थति वनियम: CBG संयंत्र स्थापति करने और मंजूरी प्राप्त करने के लिये नयामक प्रकरयाओं को सरल एवं दुरत कया जाए ।
  - वतितीय प्रोत्साहन: CBG उत्पादन और अवसंरचना वकिस को प्रोत्साहति करने के लिये आकर्षक सब्सडी, टैक्स ब्रेक और फीड-इन टैरफि लागू करें ।
- क्षमता नरिमाण और अवसंरचना वकिस:
  - तकनीकी सहायता: संभावति CBG उत्पादकों को प्रोद्योगिकी चयन, संयंत्र संचालन और गुणवत्ता नरिंत्रण पर तकनीकी सहायता एवं प्रशकिषण प्रदान करें ।
  - वतितीय सहायता: CBG संयंत्रों और अवसंरचना में नविश को प्रोत्साहति करने के लिये कम ब्याज वाले ऋण और अनुदान की पेशकश करें ।
  - ग्रडि एकीकरण: संपीडन और परविहन सुवधाओं सहति मौजूदा गैस ग्रडि में CBG के प्रवेश के लिये अवसंरचना का वकिस करना ।
  - गुणवत्ता मानक: CNG और PNG नेटवर्क में CBG के सुरक्षति एवं कुशल उपयोग को सुनशिचति करने के लिये सख्त गुणवत्ता मानकों को लागू करें ।
- जागरूकता और बाजार वकिस:
  - जन जागरूकता अभयान: पर्यावरणीय संवहनीयता और ऊर्जा सुरक्षा के लिये CBG के लाभों के बारे में जनता को शकिषति करें ।
  - उद्योग सहभागति: CBG के अंगीकरण को बढ़ावा देने के लिये CGD कंपनयियों, वाहन नरिमाताओं और उपभोक्ताओं सहति वभिन्न हतिधारकों के साथ सहयोग करें ।
  - प्रोद्योगिकी प्रदर्शन: संभावति नविशकों के बीच वशिवास पैदा करने के लिसफल CBG परयोजनाओं का प्रदर्शन करें और सर्वोत्तम अभ्यासों प्रथाओं को बढ़ावा दें ।
- अन्य प्रासंगिक मुद्दों पर वचिर करना:
  - ग्रामीण वकिस पर ध्यान: आय के अवसर पैदा करने और ऊर्जा पहुँच में सुधार के लिये ग्रामीण क्षेत्रों में CBG उत्पादन को बढ़ावा देना ।
  - फीडस्टॉक वविधिकरण को बढ़ावा देना: संवहनीय CBG उत्पादन सुनशिचति करने के लिये कृषिअपशषि्ट, खाद्य अपशषि्ट और नगरनकियाय ठोस अपशषि्ट जैसे वविधि फीडस्टॉक के उपयोग को प्रोत्साहति करें ।
  - पर्यावरणीय चतिताओं को संबोधति करना: CBG उत्पादन के पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने संबंधी उपायों को लागू करें, जैसे कभीथेन उत्सर्जन को कम करना और डाइजेस्टेट को स्थायी रूप से प्रबंधति करना ।

**अभ्यास प्रश्न:** सरकार के CBG सममशिरण दायतिव (CBO) का वशि्लेषण कीजयि जसिमें सीएनजी और पीएनजी में धीरे-धीरे संपीडति बायो-गैस (CBG) का सममशिरण करना शामिल है । CBO के कार्यान्वयन से जुड़ी चुनौतियों को चहिनति कीजयि ।

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

नमिन पर वचिर कीजयि : (2019)

1. कारबन मोनोआक्साइड
2. मीथेन
3. ओज़ोन
4. सल्फर डाइऑक्साइड

उपर्युक्त में से कौन फसल/बायोमास अवशेषों को जलाने के कारण वातावरण में उत्सर्जति होते हैं?

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

उत्तर: (d)

