



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-उत्वरक](#), [राष्ट्रीय जैव ईधन 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 ईधन 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 ईधनों की तुलना में प्रतझिकाई मात्रा में अधिक ऊर्जा पैदा कर सकती है। यह इसे वाहन ईधन, 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 ईधन:** बायो-सीएनजी एक स्वच्छ ईधन 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 उत्सरजन 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 ईधन 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 ईधनों की तुलना में अधिक सुरक्षति एवं स्वच्छ ईधन है।
- **कफियती/मतिव्ययी:** बायो-सीएनजी कफियती ईधन 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 कथिा 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 कथिा 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 कथिा जा सकता है ।

बायो-सीएनजी के लथि सरकार का दृष्टिकोण कथिा है?

- **CBG सम्मशिरण 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 सम्मशिरण 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 सम्मशिरण से **एलएनजी आयात में 1.17 बलियन अमेरिकी डॉलर की कमी आएगी** ।
 - **CBO वतित वर्ष 2025 तक सवैच्छक रहेगा** और अनविर्य सम्मशिरण 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 सम्मशिरण 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 सम्मशिरण 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 आपूर्त 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 सुवधियों (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 सम्मशिरण 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 रचायात

- नगरनकाया ठोस अपशषलत (Municipal Solid Wastes- MSW) पर आधारातल CBG संयंतरों के लयाे 'सवचछ भारत मशलन शहरी 2.0' के तहत अतररकत केंद्रीय सहायता
- लाभकारी CBG खरीद मूल्य और उसे CBG खुदरा बकरी मूल्य के साथ अनुकरमत करना
- ऑफटेक में सुधार के लयाे CGD नेटवरक में प्राकृतक गैस के साथ CBG के सममशलरण के लयाे नीतल दशलानरदेश

CBG सममशलरण दायतलव (CBO) के प्रभावी कार्यान्वयन के लयाे क्या कया जाना चाहयाे?

- नीतल और वनलयाेमक ढाँचा:
 - स्पष्ट रूप से परभाषतल लक्ष्य एवं समयसीमा: CBG उत्पादन एवं मांग को प्रोत्साहतल करने के लयाे वृद्धशील वृद्धल के साथ CNG एवं PNG के लयाे वार्षक सममशलरण प्रतशलत पर स्पष्टता सुनशलचतल करें ।
 - सुवयवसथतल वनलयाेम: CBG संयंतर स्थापतल करने और मंजूरी प्राप्त करने के लयाे नयाेमक प्रकरयाओं को सरल एवं दुरत कया जाए ।
 - वतलतीय प्रोत्साहन: CBG उत्पादन और अवसंरचना वकलस को प्रोत्साहतल करने के लयाे आकर्षक सबसडी, टैक्स ब्रेक और फीड-इन टैरफल लागू करें ।
- कषमता नरमाग और अवसंरचना वकलस:
 - तकनीकी सहायता: संभावतल CBG उत्पादकों को प्रोदयोगकी चयन, संयंतर संचालन और गुणवत्ता नयंतरण पर तकनीकी सहायता एवं प्रशकषण प्रदान करें ।
 - वतलतीय सहायता: CBG संयंतरों और अवसंरचना में नवलश को प्रोत्साहतल करने के लयाे कम बयाज वाले ःण और अनुदान की पेशकश करें ।
 - ग्रडल एकीकरण: संपीडन और परवलहन सुवधाओं सहतल मौजूदा गैस ग्रडल में CBG के प्रवेश के लयाे अवसंरचना का वकलस करना ।
 - गुणवत्ता मानक: CNG और PNG नेटवरक में CBG के सुरकषतल एवं कुशल उपयोग को सुनशलचतल करने के लयाे सख्त गुणवत्ता मानकों को लागू करें ।
- जागरूकता और बाजार वकलस:
 - जन जागरूकता अभयाेन: परयावरणीय संवहनीयता और ऊर्जा सुरकषा के लयाे CBG के लाभों के बारे में जनता को शकषतल करें ।
 - उदयोग सहभागतल: CBG के अंगीकरण को बढ़ावा देने के लयाे CGD कंपनयाों, वाहन नरमाताओं और उपभोक्ताओं सहतल वभनलन हतलधारकों के साथ सहयोग करें ।
 - प्रोदयोगकी प्रदर्शन: संभावतल नवलशकों के बीच वशलवास पैदा करने के लयाे सफल CBG परयाोजनाओं का प्रदर्शन करें और सर्वोत्तम अभयाेसों प्रथाओं को बढ़ावा दें ।
- अन्य प्रासंगक मुद्दों पर वचलार करना:
 - ग्रामीण वकलस पर ध्यान: आय के अवसर पैदा करने और ऊर्जा पहुँच में सुधार के लयाे ग्रामीण कषेत्रों में CBG उत्पादन को बढ़ावा देना ।
 - फीडसटॉक ववलधलकरण को बढ़ावा देना: संवहनीय CBG उत्पादन सुनशलचतल करने के लयाे कृषल अपशषलत, खादय अपशषलत और नगरनकाया ठोस अपशषलत जैसे ववलधल फीडसटॉक के उपयोग को प्रोत्साहतल करें ।
 - परयावरणीय चतलताओं को संबोधतल करना: CBG उत्पादन के परयावरणीय प्रभाव को कम करने संबंधी उपायों को लागू करें, जैसे कभीथेन उत्सर्जन को कम करना और डाइजेस्टेट को स्थायी रूप से प्रबंधतल करना ।

अभयाेस प्रश्न: सरकार के CBG सममशलरण दायतलव (CBO) का वशल्लेषण कीजयाे जसलमें सीएनजी और पीएनजी में धीरे-धीरे संपीडतल बायो-गैस (CBG) का सममशलरण करना शामिल है । CBO के कार्यान्वयन से जुड़ी चुनौतयाों को चहलनतल कीजयाे ।

UPSC सवलल सेवा परीक्षा वगतल वरष के प्रश्न (PYQ)

नमलन पर वचलार कीजयाे : (2019)

1. कारबन मोनोआक्साडल
2. मीथेन
3. ओज़ोन
4. सल्लुफर डाइऑक्साडल

उपरयुक्त में से कौन फसल/बायोमास अवशेषों को जलाने के कारण वातावरण में उत्सर्जतल 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)

