प्रारंभिक परीक्षा

एंड्रोमेडा आकाशगंगा(ANDROMEDA GALAXY)

संदर्भ

खगोलविदों ने हबल स्पेस टेलीस्कोप (Hubble Space Telescope) के डेटा का उपयोग करके पिछले 500 मिलियन वर्षों में एंड्रोमेडा आकाशगंगा में तारों के निर्माण का सबसे विस्तृत मानचित्र बनाया है।

एंड्रोमेडा आकाशगंगा के बारे में

- **प्रकृति:** एंड्रोमेडा आकाशगंगा (M31) मिल्की वे (आकाशगंगा) की सबसे निकटतम प्रमुख सर्पिल आकाशगंगा (spiral galaxy) है और इसकी सबसे बड़ी पड़ोसी आकाशगंगा है।
- **अवस्थिति:** एंड्रोमेडा तारामंडल में पृथ्वी से लगभग 2.5 मिलियन प्रकाश-वर्ष की दूरी पर स्थित है।
- **भविष्य का विकास:** यह मिल्की वे से लगभग 2–2.5 गुना अधिक चौड़ी है, और अगले 10 बिलियन (अरब) वर्षों के भीतर दोनों आकाशगंगाओं के टकराने की काफी संभावना है।

मुख्य निष्कर्ष

- **तारों का निर्माण:** अध्ययन में पाया गया कि तारों के निर्माण में लगातार गिरावट आ रही है, विशेष रूप से पिछले 40 मिलियन वर्षों में, तथा हाल ही में तारों का निर्माण आकाशगंगा की वलय संरचनाओं (ring structures) में केंद्रित रहा है।
- **डेड ज़ोन (मृत क्षेत्र):** शोधकर्ताओं ने उपग्रह आकाशगंगा M32 के पास एक 'डेड ज़ोन' की पहचान की, जहाँ तारों का निर्माण लगभग बंद हो गया है, जो संभवतः M32 और एंड्रोमेडा की तारकीय डिस्क (stellar disc) के बीच हालिया अंतःक्रिया के कारण है।
- **विकासवादी चरण:** निष्कर्ष बताते हैं कि एंड्रोमेडा एक सक्रिय तारा-निर्माण वाली आकाशगंगा से अधिक शांत ('मध्यम आयु वर्ग' की) आकाशगंगा में परिवर्तित हो रही है, जो विशाल आकाशगंगाओं के विकास के बारे में अंतर्दृष्टि प्रदान करती है।

मालवी ऊंट(MALVI CAMEL)

संदर्भ

राष्ट्रीय उष्ट्र अनुसंधान केंद्र (NRCC) ने मालवी ऊंट की आबादी में भारी गिरावट के बाद उसके लिए एक प्रजनन और संरक्षण कार्यक्रम शुरू किया है।

मालवी ऊंट के बारे में

- **प्रकृति:** मालवी ऊंट भारत में मान्यता प्राप्त ऊंटों की नौ नस्लों में से एक है।
- **वितरण:** मध्य प्रदेश के मालवा क्षेत्र और राजस्थान के आस-पास के हिस्सों का मूल निवासी है।

- **स्थिति:** संकटापन्न (endangered) के रूप में वर्गीकृत है, जिसके केवल 102 जानवर बचे हैं; 300 से कम प्रजनन योग्य मादाओं वाली ऊंट की नस्लों को जोखिम में माना जाता है।
- **शारीरिक विशेषताएं:** अपने सफेद कोट (सफेद बालों वाले आवरण) द्वारा पहचाना जाता है, यह सबसे छोटी मान्यता प्राप्त ऊंट की नस्ल है।
- **उपयोगिता:** दूध उत्पादन के लिए पाला जाता है और परिवहन तथा कृषि कार्यों में अपनी ताकत एवं सहनशक्ति के लिए मूल्यवान माना जाता है।
- IUCN: गंभीर रूप से लुप्तप्राय

SHETA2 थेरेपी

संदर्भ

एक नई मौखिक (oral) थेरेपी, SHetA2 ने ह्यूमन पैपिलोमावायरस (HPV) संक्रमण को सर्वाइकल कैंसर (गर्भाशय ग्रीवा के कैंसर) में विकसित होने से रोकने में आशाजनक परिणाम दिखाए हैं।

SHetA2 थेरेपी के बारे में

- **प्रकृति:** SHetA2 एक मौखिक लघु-अणु (small-molecule) थेरेपी है जिसे वायरल कैंसर पैदा करने वाले तंत्र को लक्षित करके HPV-प्रेरित सर्वाइकल कैंसर को रोकने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- **विकास:** ओक्लाहोमा विश्वविद्यालय के स्टीफेंसन कैंसर सेंटर द्वारा आईसीएमआर-राष्ट्रीय कैंसर रोकथाम और अनुसंधान संस्थान (ICMR-NICPR) के साथ मिलकर विकसित किया गया।
- **लक्षित समूह:** हाई-ग्रेड सर्वाइकल इंट्रापीथेलियल नियोप्लासिया (CIN) और संभावित रूप से प्रारंभिक चरण के सर्वाइकल कैंसर वाले रोगियों के लिए अभिप्रेत है, जो सफल नैदानिक परीक्षणों (clinical trials) के अधीन है।
- **कार्रवाई का तंत्र (Mechanism of Action):** होस्ट (परपोषी) प्रोटीन मोर्टालिन (Mortalin), हीट शॉक कॉग्नेट 70 (Hsc70), और ग्लूकोज-रेगुलेटेड प्रोटीन 78 (Grp78) को लक्षित करता है, जिससे HPV E7 ऑनकोप्रोटीन (oncoprotein) और होस्ट कोशिकाओं के बीच अंतःक्रिया बाधित होती है; इसके परिणामस्वरूप सामान्य कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाए बिना वायरल प्रोटीन नष्ट हो जाता है।

ह्यूमन पेपिलोमावायरस (एचपीवी) के बारे में

- **प्रकृति:** ह्यूमन पैपिलोमावायरस (HPV) सबसे आम यौन संचारित संक्रमण (STI) है, जिसमें 100 से अधिक प्रकार के वायरस शामिल हैं।
- **रोग से संबंध:** यद्यपि कई HPV संक्रमण हानिरहित होते हैं, लेकिन कुछ प्रकार जननांग के मस्से (genital warts) का कारण बनते हैं, और उच्च जोखिम वाले उपभेद (strains) सर्वाइकल और अन्य एनोजेनिटल तथा ऑरोफरीन्जियल कैंसर का कारण बन सकते हैं।
- **संचरण:** मुख्य रूप से यौन संपर्क सहित त्वचा-से-त्वचा के संपर्क के माध्यम से फैलता है।

- **रोकथाम:** HPV संक्रमण का कोई विशिष्ट इलाज मौजूद नहीं है; HPV टीकाकरण, HPV-संबंधित कैंसर को रोकने का सबसे प्रभावी तरीका है।

किकाई काल्डेरा(KIKAI CALDERA)

संदर्भ

वैज्ञानिकों को ऐसे साक्ष्य मिले हैं कि जापान के किकाई काल्डेरा के नीचे मैग्मा भंडार फिर से भर रहा है (replenishing)।

किकाई काल्डेरा के बारे में

- **प्रकृति:** किकाई काल्डेरा एक बड़ा पनडुब्बी (समुद्र के नीचे) ज्वालामुखीय काल्डेरा है, जिसमें तीन छोटे द्वीप समुद्र तल से ऊपर इसके रिम (किनारे) के हिस्सों का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- **अवस्थिति:** पूर्वी चीन सागर में, जापान के क्यूशू के ठीक दक्षिण में स्थित है।

पिथौरा चित्रकला

संदर्भ

पिथौरा चित्रकला को भौगोलिक संकेतक (GI) टैग प्रदान किया गया है।

पिथौरा पेंटिंग के बारे में

- **प्रकृति:** पिथौरा चित्रकला एक कर्मकांडीय (ritualistic) आदिवासी भित्ति चित्रकला (wall painting) है जिसका पारंपरिक रूप से राठवा, भील और भिलाला समुदायों द्वारा अभ्यास किया जाता है।
- **उत्पत्ति:** इसकी उत्पत्ति गुजरात के पंचमहल और छोटा उदयपुर जिलों के आदिवासी क्षेत्रों में हुई थी।
- **इतिहास:** यह कला रूप 13वीं शताब्दी के आसपास का है और इसका नाम पिथौरा देव के नाम पर रखा गया है, जो समृद्धि, विवाह और सामुदायिक कल्याण से जुड़े एक आदिवासी देवता हैं।
- **पारंपरिक प्रथा:** विवाह, बच्चे के जन्म, त्योहारों या मन्नतों के पूरा होने जैसे अवसरों पर घरों की दीवारों पर बनाया जाता है, और पारंपरिक रूप से एक बडवा (पुजारी) के मार्गदर्शन में लखारा (कर्मकांडीय चित्रकारों) द्वारा चित्रित किया जाता है।
- **सामग्री और तकनीक:** दीवारों पर गाय के गोबर और मिट्टी के मिश्रण का लेप लगाया जाता है, जबकि रंग प्राकृतिक रंजक (natural pigments) से तैयार किए जाते हैं; कलाकार चित्र बनाने के लिए बांस की छड़ियों, कपास और लकड़ी के स्टेंसिल का उपयोग करते हैं।
- **विषय (Themes):** पिथौरा देव, अन्य आदिवासी और हिंदू देवताओं, घोड़ों, जानवरों, और खेती, शिकार, नृत्य व रोजमर्रा के आदिवासी जीवन के दृश्यों को दर्शाता है; वर्तमान में, यह कला व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए कागज और कैनवास पर भी बनाई जाती है।

सोलिगा जनजाति

संदर्भ

हाल ही के एक अध्ययन ने कर्नाटक की सोलिगा जनजाति को समुदाय-आधारित संरक्षण के एक **उदाहरण** के रूप में उजागर किया है, यह तर्क देते हुए कि उनकी पारंपरिक वन प्रबंधन प्रथाएं 'किलेदार संरक्षण' (fortress conservation) दृष्टिकोण का एक विकल्प प्रदान करती हैं।

सोलिगा जनजाति के बारे में

- **वितरण:** सोलिगा एक अनुसूचित जनजाति (ST) है जो मुख्य रूप से बिलीगिरी रंगनाथस्वामी मंदिर (BRT) टाइगर रिजर्व और कर्नाटक के आस-पास के जंगलों में निवास करती है।
- **आजीविका:** उनकी अर्थव्यवस्था काफी हद तक गैर-इमारती वनोपज (NTFP) के संधारणीय संग्रह, छोटे पैमाने की कृषि और पारंपरिक वन-आधारित आजीविका पर आधारित है।
- **सामुदायिक शासन:** पोडु संघ (Podu Sanghas) और तालुका संघ (Taluka Sanghas) जैसे स्थानीय संस्थान वन प्रबंधन, प्रथागत प्रथाओं और सामुदायिक कल्याण पर सामूहिक निर्णय लेने की सुविधा प्रदान करते हैं।
- **भाषा:** द्रविड़ परिवार से संबंधित शोलागा भाषा (Sholaga language), इस जनजाति की मूल भाषा है।
- **आवास:** वे पारंपरिक रूप से बांस और मिट्टी का उपयोग करके बनाई गई सिंगल-रूम झोपड़ियों में रहते हैं।
- **संस्कृति:** सोलिगा एक प्रकृति-केंद्रित जीवन शैली का पालन करते हैं, तथा पर्यावरण के अनुकूल उत्पाद बनाते हैं जैसे कि 'जोट्टाई' (Jottai), जो पत्तों से बना एक कप (प्याला) होता है।

पॉलिमर बैंकनोट(POLYMER BANKNOTES)

संदर्भ

केंद्र सरकार ने भारतीय रिज़र्व बैंक (RBI) को ₹10 और ₹20 मूल्यवर्ग के पॉलीमर बैंकनोटों का फील्ड परीक्षण (field trials) करने की मंजूरी दे दी है।

पॉलिमर बैंकनोट्स के बारे में

- **प्रकृति:** पॉलीमर बैंकनोट पारंपरिक सूती-कागज के सब्सट्रेट (आधार) के बजाय एक अपारदर्शी सिंथेटिक पॉलीमर सब्सट्रेट पर मुद्रित मुद्रा नोट हैं।
- **कार्यान्वयन:** यह पायलट प्रोजेक्ट भारतीय रिज़र्व बैंक (RBI) द्वारा भारतीय रिज़र्व बैंक नोट मुद्रण प्राइवेट लिमिटेड (BRBNMPL) के सहयोग से शुरू किया जा रहा है।
- **उद्देश्य:** बार-बार उपयोग किए जाने वाले कम मूल्यवर्ग के नोटों के स्थायित्व (durability) में सुधार करना, प्रतिस्थापन लागत को कम करना और पर्यावरणीय प्रभाव को न्यूनतम करना।

- **सामग्री:** गैर-छिद्रपूर्ण (non-porous), नमी और गंदगी-प्रतिरोधी पॉलीमर फिल्म पर मुद्रित, जो पारंपरिक सूती-आधारित नोटों की तुलना में इन नोटों को अधिक टिकाऊ बनाता है।
- **जीवनकाल (Lifespan):** पॉलीमर नोट आम तौर पर कागज़ के नोटों की तुलना में 2–6 गुना अधिक समय तक चलते हैं, जिससे गंदे नोटों की छपाई, परिवहन और उन्हें नष्ट करने की आवृत्ति कम हो जाती है।
- **संचलन और संधारणीयता:** पॉलीमर नोट मौजूदा कागजी नोटों के साथ प्रचलन में रहेंगे और उनके जीवनचक्र के अंत में उन्हें पुनर्चक्रित (recycled) किया जा सकता है, जिससे पर्यावरणीय प्रभाव कम हो जाते हैं।
- **मुद्रा निर्गमन:** भारतीय रिज़र्व बैंक अधिनियम, 1934 की धारा 22 के तहत, RBI को भारत में बैंकनोट जारी करने का अनन्य अधिकार है, केवल ₹1 के नोट को छोड़कर, जो वित्त मंत्रालय द्वारा जारी किया जाता है।

मुख्य परीक्षा

इथेनॉल सम्मिश्रण (ETHANOL BLENDING)

संदर्भ

हालांकि भारत ने ऊर्जा सुरक्षा को सुदृढ़ करने और उत्सर्जन को कम करने के लिए इथेनॉल सम्मिश्रण का तेजी से विस्तार किया है, लेकिन माइलेज, इंजन अनुकूलता और ईंधन लागत को लेकर उपभोक्ताओं की चिंताएं सार्वजनिक स्वीकृति को आकार देना जारी रखती हैं। इसके विपरीत, फ्लेक्स-फ्यूल (flex-fuel) वाहनों और स्थिर इथेनॉल बाजारों के साथ ब्राजील का लंबा अनुभव इस बात पर प्रकाश डालता है कि सफल ऊर्जा संक्रमण न केवल प्रौद्योगिकी और नीति पर बल्कि निरंतर उपभोक्ता विश्वास पर भी निर्भर करता है।

इथेनॉल सम्मिश्रण ने ऊर्जा संक्रमण को सहकारी संघवाद के क्षेत्र में कैसे बदल दिया है?

- **राजकोषीय साझेदारी:** संघ के सम्मिश्रण लक्ष्य राज्य-स्तरीय फीडस्टॉक (कच्चे माल) उत्पादन पर निर्भर करते थे, जिससे वित्तीय प्रोत्साहन एकतरफा नीति-निर्माण के बजाय केंद्र-राज्य वार्ता का विषय बन गए।
    - **उदाहरण**: उत्तर प्रदेश और महाराष्ट्र जैसे राज्यों ने इथेनॉल उत्पादन का विस्तार करने के लिए केंद्र की ब्याज छूट योजना (Interest Subvention Scheme) के साथ-साथ कर रियायतें और निवेश प्रोत्साहन प्रदान किए।
- **विनियामक समन्वय:** जैसे-जैसे राजकोषीय प्रोत्साहनों ने उत्पादन का विस्तार किया, इथेनॉल आपूर्ति को संरेखित करने के लिए नियमों में सामंजस्य स्थापित करने की आवश्यकता उत्पन्न हुई, क्योंकि केंद्र इथेनॉल की खरीद करता है जबकि राज्य गन्ना, शीरा (molasses) और उत्पाद शुल्क (excise) कानूनों का प्रशासन करते हैं।
    - **उदाहरण**: राज्य सरकारें केंद्र के इथेनॉल खरीद कार्यक्रम के साथ तालमेल बिठाने के लिए समय-समय पर शीरा आरक्षण और रिलीज नीतियों में संशोधन करती हैं।
- **संवैधानिक संतुलन:** चूंकि विनियामक समन्वय ने उत्पादन में तेजी ला दी, इसलिए कार्यान्वयन तेजी से राज्य सूची के विषयों पर निर्भर हो गया, जिसके लिए राष्ट्रीय ऊर्जा उद्देश्यों में कृषि, भूमि उपयोग और सिंचाई पर राज्य के नियंत्रण को समायोजित करने की आवश्यकता थी।
    - **उदाहरण**: सूखाग्रस्त मराठवाड़ा में गन्ने की खेती पर महाराष्ट्र के प्रतिबंधों ने राष्ट्रीय सम्मिश्रण लक्ष्यों के बावजूद इथेनॉल विस्तार की गति को प्रभावित किया।
- **संसाधन सुविधा (Resource Facilitation):** चूँकि संवैधानिक बाधाओं ने यह निर्धारित किया कि विस्तार कहाँ संभव था, इथेनॉल क्षमता को बढ़ाने के लिए राज्यों को केंद्र के साथ साझेदारी में डिस्टिलरी (आसवनियों) के लिए भूमि, बिजली कनेक्टिविटी और स्थानीय बुनियादी ढांचे के माध्यम से औद्योगिक संसाधनों को सुविधाजनक बनाने की आवश्यकता थी।
    - **उदाहरण**: मध्य प्रदेश और छत्तीसगढ़ में अनाज-आधारित डिस्टिलरीज को केंद्र की ब्याज छूट के माध्यम से स्थापित किया गया, जिन्हें राज्य-स्तरीय भूमि आवंटन और उपयोगिता समर्थन (utility support) द्वारा पूरक किया गया।

- **संस्थागत संघवाद:** चूंकि विकासात्मक सहयोग ने राज्यों में केंद्र-राज्य कार्यान्वयन साझेदारियों को कई गुना बढ़ा दिया, इसलिए निरंतर समन्वय के लिए तदर्थ वार्ता (ad hoc negotiations) के बजाय स्थायी अंतर-सरकारी संस्थानों की आवश्यकता थी।
    - **उदाहरण**: राष्ट्रीय जैव ईंधन समन्वय समिति फीडस्टॉक की उपलब्धता, सम्मिश्रण लक्ष्यों और कार्यान्वयन के मुद्दों पर केंद्र-राज्य निर्णयों के समन्वय के लिए एक मंच प्रदान करती है।

इथेनॉल सम्मिश्रण कार्यक्रम यह कैसे प्रदर्शित करता है कि संधारणीयता संक्रमण मौलिक रूप से ईंधन संक्रमण के बजाय प्रणाली संक्रमण (systems transitions) हैं?

- **कृषि प्रणाली का पुनर्गठन:** सम्मिश्रण जनादेश ने सबसे पहले ईंधन की मांग को कृषि की मांग में बदल दिया, जिससे गन्ने और मक्के की खेती खाद्य बाजारों के बजाय इथेनॉल खरीद मूल्यों के प्रति तेजी से प्रतिक्रिया करने लगी।
    - **उदाहरण**: 2023–24 में मक्के की कीमतों में उछाल आया क्योंकि इथेनॉल डिस्टिलरीज ने उसी अनाज के लिए पोल्ट्री-फीड (कुक्कुट-चारा) उद्योग के साथ सीधे प्रतिस्पर्धा की।
- **औद्योगिक प्रणाली में परिवर्तन:** जैसे-जैसे कृषि उत्पादन इथेनॉल फीडस्टॉक की ओर स्थानांतरित हुआ, इस बढ़ती आपूर्ति को अवशोषित करने के लिए समर्पित प्रसंस्करण क्षमता की आवश्यकता थी, जिससे डिस्टिलरी लचीले अल्कोहल उत्पादकों से पूंजी-गहन इथेनॉल निर्माताओं में बदल गईं।
    - **उदाहरण**: ब्याज छूट योजना ने विशेष रूप से सम्मिश्रण आपूर्ति के लिए डिज़ाइन किए गए स्टैंडअलोन अनाज-आधारित इथेनॉल संयंत्रों को वित्तपोषित किया।
- **ऊर्जा रसद (लॉजिस्टिक्स) आधुनिकीकरण:** चूंकि समर्पित औद्योगिक क्षमता ने इथेनॉल उत्पादन को बढ़ाया, मौजूदा पेट्रोलियम लॉजिस्टिक्स नेटवर्क एक बाध्यकारी बाधा बन गया, जिसके लिए इथेनॉल प्रबंधन हेतु भंडारण, परिवहन और वितरण प्रणालियों को फिर से डिजाइन करने की आवश्यकता थी।
    - **उदाहरण**: तेल विपणन कंपनियों ने E20 रोलआउट से पहले भंडारण टैंक, पाइपलाइन और डिपो बुनियादी ढांचे को उन्नत किया।
- **मोबिलिटी प्रौद्योगिकी अनुकूलन:** आपूर्ति शृंखलाओं के सम्मिश्रण-तैयार होने के बाद भी, संधारणीयता संक्रमण अधूरा रहा क्योंकि वाहनों का बेड़ा (fleet) स्वयं तैयार नहीं था, जिससे इंजन के पुनर्रचना (redesign) और फ्लेक्स-फ्यूल प्रौद्योगिकियों की आवश्यकता हुई।
    - **उदाहरण**: फ्लेक्स-फ्यूल वाहनों को संशोधित ईंधन प्रणालियों की आवश्यकता थी, जबकि पुराने वाहनों को अनुकूलता (compatibility) और वारंटी संबंधी चिंताओं का सामना करना पड़ा।
- **प्राकृतिक संसाधन का पुनर्वितरण:** चूंकि वाहन अनुकूलन ने निरंतर दीर्घकालिक इथेनॉल मांग को सुनिश्चित कर दिया, इस आपूर्ति को बनाए रखने के लिए फीडस्टॉक के निरंतर विस्तार की आवश्यकता थी, जिससे खाद्य और ईंधन उत्पादन के बीच भूमि तथा जल के लिए प्रतिस्पर्धा तीव्र हो गई।
    - **उदाहरण**: सूखाग्रस्त मराठवाड़ा में गन्ना-आधारित इथेनॉल विस्तार ने पहले से ही तनावग्रस्त भूजल संसाधनों पर दबाव बढ़ा दिया।

- **संस्थागत समन्वय की चुनौती:** इन संचयी कृषि, औद्योगिक, तकनीकी और पर्यावरणीय अन्योन्याश्रयों (interdependencies) ने विखंडित शासन की सीमाओं को उजागर कर दिया, जिसके लिए पृथक ईंधन नीति के बजाय कई क्षेत्रों में समन्वित विनियमन की आवश्यकता थी।
    - **उदाहरण**: हालांकि राष्ट्रीय जैव ईंधन समन्वय समिति सम्मिश्रण लक्ष्य निर्धारित करती है, लेकिन जल-उपयोग विनियमन मंत्रालयों और राज्यों में विखंडित बना हुआ है।

ब्राज़ील अपने परिवहन क्षेत्र में भारत की तुलना में अपेक्षाकृत कम उपभोक्ता चिंताओं के साथ उच्च इथेनॉल सम्मिश्रण को एकीकृत करने में क्यों सक्षम रहा है?

- **फ्लीट (वाहनों के बेड़े) डिज़ाइन की विरासत:** ब्राज़ील ने शुरुआत से ही परिवर्तनीय इथेनॉल-पेट्रोल सम्मिश्रण के लिए डिज़ाइन किए गए इंजनों वाले फ्लेक्स-फ्यूल वाहन पेश किए, जिससे उपभोक्ताओं के लिए अनुकूलता संबंधी चिंताएं दूर हो गईं। इसके विपरीत, भारत पेट्रोल-अनुकूलित वाहनों पर निर्भर रहा, जिससे उच्च इथेनॉल सम्मिश्रण मूल डिजाइन विशेषता के बजाय रेट्रोफिट (बाद में लगाने की) चुनौती बन गया।
    - **उदाहरण**: ब्राज़ीलियाई FFV (फ्लेक्स-फ्यूल वाहन) E20 से E100 तक के किसी भी मिश्रण पर निर्बाध रूप से काम करते हैं, जबकि कई पूर्व-2023 भारतीय वाहनों में E10 से अधिक पर निर्माता वारंटी सीमाएँ थीं।
- **उपभोक्ता बाज़ार विकल्प:** एक बार जब वाहन मिश्रण-तटस्थ (blend-neutral) हो गए, तो इथेनॉल को अपनाना तकनीकी बाधा से हटकर उपभोक्ता विकल्प बन गया, जिससे पारदर्शी ईंधन मूल्य निर्धारण और प्रतिस्पर्धा को सार्वजनिक स्वीकृति का केंद्र बना दिया गया।
    - **उदाहरण**: ब्राज़ीलियाई ईंधन स्टेशन हाइड्रस इथेनॉल (E100) और पेट्रोल दोनों की कीमतें प्रदर्शित करते हैं, जिससे ड्राइवर वास्तविक समय में अधिक किफायती ईंधन का चयन कर सकते हैं।
- **प्रतिस्पर्धी उत्पादन अर्थशास्त्र:** उपभोक्ताओं द्वारा इथेनॉल को लगातार प्राथमिकता देने के लिए, बाजार विकल्प को संरचनात्मक रूप से प्रतिस्पर्धी उत्पादन लागत द्वारा समर्थित होना था, जिसे ब्राजील ने अपने अत्यधिक कुशल गन्ना-आधारित इथेनॉल उद्योग के माध्यम से हासिल किया।
    - **उदाहरण**: ब्राजील का गन्ना भारत की मिश्रित गन्ना-अनाज फीडस्टॉक प्रणाली की तुलना में प्रति हेक्टेयर काफी अधिक इथेनॉल की पैदावार देता है, जिससे खुदरा कीमतें कम हो जाती हैं।
- **नीतिगत विश्वसनीयता:** यह विश्वास किए बिना प्रतिस्पर्धी उत्पादन अर्थशास्त्र भी अपर्याप्त था कि सरकारी समर्थन बाजार के व्यवधानों को झेल लेगा, जिसने आपूर्ति संकट के बावजूद ब्राज़ील को अपना रास्ता पलटने के बजाय अपने इथेनॉल कार्यक्रम को बनाए रखने के लिए प्रेरित किया।
    - **उदाहरण**: 1989–90 में इथेनॉल की कमी के बाद, ब्राज़ील ने इथेनॉल सम्मिश्रण को छोड़ने के बजाय नीतिगत निरंतरता के माध्यम से प्रोअल्कोल (Proálcool) कार्यक्रम को सुदृढ़ किया।
- **संस्थागत विश्वास का संचय:** निरंतर नीतिगत विश्वसनीयता ने धीरे-धीरे इथेनॉल को एक वैकल्पिक ईंधन से एक विश्वसनीय डिफ़ॉल्ट में बदल दिया, जिससे ईंधन की उपलब्धता, गुणवत्ता और दीर्घकालिक सरकारी प्रतिबद्धता पर उपभोक्ताओं की चिंताएं कम हो गईं।

- **उदाहरण**: प्रोअल्कोल के लगभग पांच दशकों के बाद, ब्राज़ीलियाई उपभोक्ता आमतौर पर इथेनॉल को एक भरोसेमंद परिवहन ईंधन मानते हैं, जबकि भारत के 2014 के बाद के त्वरित विस्तार के पास तुलनीय विश्वास बनाने के लिए बहुत कम समय रहा है।

आगे की राह

- **वाहनों के बेड़े की तत्परता में तेजी लाना (Accelerate Fleet Readiness):** उच्च इथेनॉल सम्मिश्रण तब सार्वजनिक स्वीकृति प्राप्त कर सकते हैं जब वाहनों को परिनियोजन के बाद रेट्रोफिट करने के बजाय मिश्रण लचीलेपन (blend flexibility) के लिए डिज़ाइन किया जाए। भारत को नए वाहन खंडों में सार्वभौमिक फ्लेक्स-फ्यूल वाहन (FFV) अनुकूलता को तेजी से (fast-track) लागू करना चाहिए।
  - **उदाहरण**: ऑटोमोबाइल निर्माताओं में समयबद्ध FFV अपनाने के मानक और एक समान E20 वारंटी कवरेज उपभोक्ता की अनिश्चितता को कम करेगा।
- **उपभोक्ता मूल्य प्रतिस्पर्धात्मकता को सुदृढ़ करना:** एक बार जब वाहन मिश्रण-संगत (blend-compatible) हो जाते हैं, तो उपभोक्ताओं को इथेनॉल को प्राथमिकता देने के लिए एक स्पष्ट आर्थिक प्रोत्साहन की आवश्यकता होती है, जिसके लिए उत्पादन क्षमता में सुधार और पारदर्शी मूल्य निर्धारण तंत्र के माध्यम से प्रतिस्पर्धी मूल्य निर्धारण की आवश्यकता होती है।
  - **उदाहरण**: इथेनॉल उत्पादकता में सुधार करना और खुदरा दुकानों पर इथेनॉल-समतुल्य ईंधन लागत प्रदर्शित करना सूचित उपभोक्ता विकल्प को प्रोत्साहित कर सकता है।
- **उत्पादन प्रतिस्पर्धात्मकता बढ़ाना:** मूल्य प्रतिस्पर्धात्मकता को बनाए रखने के लिए उत्पादन लागत कम करने की आवश्यकता होती है, जिससे खाद्य-आधारित इथेनॉल पर निर्भरता को कम करने के लिए फीडस्टॉक विविधीकरण और वाणिज्यिक-स्तर पर दूसरी पीढ़ी (2G) का इथेनॉल आवश्यक हो जाता है।
  - **उदाहरण**: प्रधानमंत्री जी-वन (JI-VAN) योजना के तहत कृषि अवशेष-आधारित इथेनॉल को बढ़ाने से खाद्य-ईंधन प्रतिस्पर्धा को तीव्र किए बिना दीर्घकालिक आपूर्ति में सुधार हो सकता है।
- **नीतिगत विश्वसनीयता सुनिश्चित करना:** प्रतिस्पर्धी इथेनॉल बाजार भी पूर्वानुमेय (predictable) नीति समर्थन के बिना उपभोक्ता विश्वास को बनाए नहीं रख सकते, जिसके लिए स्थिर सम्मिश्रण लक्ष्यों और सुसंगत दीर्घकालिक प्रोत्साहनों की आवश्यकता होती है।
  - **उदाहरण**: स्थिर खरीद नीतियों के साथ, E20 और भविष्य के सम्मिश्रण मील के पत्थरों के लिए एक पारदर्शी रोडमैप बनाए रखने से उपभोक्ताओं और उद्योग के लिए नीतिगत अनिश्चितता कम हो जाएगी।
- **संस्थागत विश्वास का निर्माण:** निरंतर नीतिगत विश्वसनीयता को दीर्घकालिक सार्वजनिक विश्वास में परिणत होना चाहिए, जिसके लिए एकीकृत शासन, गुणवत्ता आश्वासन और निरंतर उपभोक्ता जुड़ाव की आवश्यकता होती है।
  - **उदाहरण**: देशव्यापी ईंधन-गुणवत्ता प्रमाणन और जन जागरूकता अभियानों द्वारा समर्थित एक वैधानिक राष्ट्रीय जैव ईंधन प्राधिकरण, एक विश्वसनीय परिवहन ईंधन के रूप में इथेनॉल में विश्वास को सुदृढ़ कर सकता है।