February 2014 IJRSS Volume 4, Issue 1 ISSN: 2249-2496

इथेनॉल : भ वष्य का ईंधन

रणधीर कुमार मिश्र
शोधार्थी, अर्थशास्त्र विभाग, पटना विश्वविद्यालय

इथेनॉल एक कभी खत्म नहीं होने वाला इंधन का अक्षय स्रोत है।इस ऊर्जा का उत्पादन पौधे में लगातार और कभी नहीं खत्म होने वाली प्र क्रया का परिणाम है।इस प्र क्रया में सौर ऊर्जा उपयोग में आने वाली ऊर्जा के रूप में बदल जाता है।इस प्र क्रया को सोलर संथे सस कहा जाता है।सोलर संथे सस की प्र क्रया में पौधे प्राकृतिक तरीके से ग्लूकोज का उत्पादन शुरू कर देते हैं।फर्मेंटेशन के दौरान जब गुलकोज टूटना आरंभ करता है तो इससे इथेनॉल और कार्बन डाइऑक्साइड बनता है।इथेनॉल के दहन के दौरान ऑक्सीजन से प्रति क्रया के फलस्वरुप ऊर्जा और कार्बन डाइऑक्साइड का उत्पादन होता है।ऑक्सीजन से प्रति क्रया और इथेनॉल के दहन के कारण उष्मा का उत्पादन होता है।यही उष्मा ऊर्जा में परिणत होता है।जिसका प्रयोग अनेक प्रकार से कया जाता है।

दुनिया भर में ईंधन के आसमान छूते दाम और ऊर्जा के निरंतर घटती स्रोतों ने लोगों को ऊर्जा के नित्य नए स्रोत खोजने पर मजबूर कर दिया है।इस संबंध में लोगों का ध्यान जै वक ईंधन की तरफ गया।ऊर्जा के गैर पारंपरिक स्रोत जैसे सौर ऊर्जाएवायु ऊर्जा आदि का उपयोग पहले से होता आ रहा था परंतु वकास की अंधी दौड़ और निजी और व्यवसायिक गा ड़यों की दिन प्रतिदिन बढ़ती संख्या के चलते ऊर्जा की मांग बढ़ती चली गई।इसके परिणाम स्वरूप ईंधनों के दाम दिन-प्रतिदिन आसमान की ऊंचाई छूते चला गया और जै वक ईंधन आम आदमी की पहुंच से दूर होता चला गया।

लगातार घटते जै वक ईंधन का भंडार ए ऊर्जा सुरक्षा के प्रति बढ़ती चंताएँ एमध्य पूर्व में बढ़ती राजनीतिक अस्थिरता और हाल के वर्षों में जै वक ईंधन के दामों में उथल-पुथल आदि कारणों के चलते वैश्विक स्तर पर सरकारों का ध्यान जै वक ईंधन की ओर गया है।खनिज तेल की मांग और पूर्ति की बीच बढ़ती दूरी भी चंता का वषय बना हुआ है।भ वष्य में खनिज तेल की मांग के और अ धक तेजी से बढ़ने की संभावना जताई जा रही है।यू.एस.ए.इनर्जी इंफॉर्मेशन एड मनिस्ट्रेशन के अनुमान के अनुसार दुनिया भर में 2005 से 2030 तक ऊर्जा खपत में वैश्विक स्तर पर 50: तक बढ़ोतरी हो सकती है। यह वृ द्ध खासकर गैर ओ.ई.सी.डी. वकासशील देशों में ज़्यादा होगा।जहां खनिज तेल की खपत 85: बढ़ सकती है।जब क ओईसीडी देशों में यह खबत 40ण्1: तक बढ़ेगी।इसके अलावा एक और कारक जो नीति निर्माताओं को ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत को ढूंढने के लए मजबूर कर रहा है वह है ग्रीनहाउस गैस के उत्सर्जन से पर्यावरण को होने वाला नुकसान और इसके परिणामस्वरूप वैश्विक स्तर पर जलवायु परिवर्तन का खतरा।जैव इंधन पर्यावरण के लहाज से एक बेहतरीन ईंधन है।क्यों क खनिज तेल की तुलना में इससे

पर्यावरण का कम नुकसान होता है।क्यों क इससे कार्बन उत्सर्जन कम होता है।ले कन इसके साथ ही जैव ईंधन के बढ़ते उत्पादन का नकारात्मक सामाजिक एवं पर्यावरणीय प्रभाव भी पड़ता है।प्रत्यक्ष दुष्परिणाम यह होता है क अ धक ईंधन के लए उगाई गई फसल के चलते कृ ष की फसलों के साथ जल और जमीन एवं संसाधनों के लए एक प्रतिस्पर्धा शुरू हो जाती है ।यह खास तौर पर गरीबों के लए परेशानी का कारण बन सकता है।क्यों क इसका सीधा असर खाद पदार्थों की उपलब्धता और उसकी कीमत पर पड़ता है।इसके अलावा जैव ईंधन को लेकर एक और चंता है क यह वास्तव में पर्यावरण के लए खनिज तेलों से भी ज्यादा खतरनाक साबित हो सकता है।यहाँ एक और अस्पष्टता की स्थिति हो सकती है क क्या जैव ईंधन परंपरागत खनिज तेलों की तुलना में ज्यादा खतरनाक नहीं है एखासकर जब हम इसके प्रभावों में जमीन के उपयोग के तरीके में आए परिवर्तन और उसके परिणाम स्वरूप खाद पदार्थों की कीमतों में आए परिवर्तन पर भी गौर करते हैं। इसके अलावा जैव ईंधन के चलते ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में आई कमी का फायदा उस समय खत्म हो जाता है जब खाद पदार्थों के दामों में बेतहाशा परिवर्तन के चलते जंगलों को काटना पड़ता है और नई जमीन से हरियाली को हटाकर उस पर खेती की जाती है।इससे कार्बन उत्सर्जन में अप्रत्यक्ष रूप से बढ़ावा मलता है।जैव ईंधन के चलते भोजन एचारा और ईंधन की सुरक्षा पर खतरा मंडराने लगता है।हाल के वर्षों में भोजन की थाली के बढ़ते दामों के चलते वकासशील देशों और खासकर उनकी गरीब जनता के लए काफी दिक्कतें खड़ी हो गई है।

वश्व खाद्य संगठन के आकलन के अनुसार खाद्य पदार्थों में वर्ष 2007 में 40: तक की वृ द्ध दर्ज की गई है।इसके पीछे जहाँ एक तरफ तेज गति से खाद पदार्थों खासकर दूध और मांस की मांग जिम्मेवार हैएवहीं दूसरी और खाद पदार्थों की आपूर्ति में धीमी गति से वृ द्ध हुई है। कृ ष से संबं धत अनुसंधान में कम निवेश करना और दूसरी और ग्रामीण क्षेत्रों में आधारभूत संरचना में कम निवेश और साथ ही घटते हुए प्राकृतिक संसाधन आदि कुछ ऐसे कारक रहे हैंएजिसके चलते खाद्य पदार्थों की कीमतों में काफी तेजी से बढ़ोतरी हुई है।इसके अलावे जैव ईंधन उद्योग का तेजी से तरक्की करने से भी कठिनाइयां पैदा हुई है।इंटरनेशनल फूड पॉ लसी रिसर्च इंस्टीट्यूट के अध्ययन के अनुसार 2000 से 2007 के बीच खाद्य पदार्थों के दाम बढ़ाने में जैव ईंधन की भू मका काफी बड़ा है।

जैव ईंधन और इथेनॉल वकासशील देशों के लए चर्चा का केन्द्र बिन्दु रहा है। क्यों क इसके चलते यह माना जा रहा है क ग्रामीण क्षेत्रों में आ र्थक वकास हो सकता है इसके चलते गांव में रोजगार के बेहतर अवसर पैदा हो सकते हैं और गांव में खेती का वकास हो सकता है।परिणाम स्वरूप वकासशील देशों के गांव का भी वकास हो सकेगा।इस तरह से जैव ईंधन को वकासशील देशों के गांव के वकास के लए काफी अहम माना गया है।भारत को गांव का देश माना गया है।इस कारण से गांव में अ धकांश जनसंख्या बस्ती है और गांव में रोजगार और उद्योग की कमी से गरीबी पसरी हुई है।इस कारण से जैव ईंधन वकासशील देशों में गरीबी दूर करने का एक बहुत बड़ा जरिया साबित हो सकता है। कई आ र्थक शोध एवं वैज्ञानिक शोधों में जैव ईंधन के लाभ वकासशील देशों के संदर्भ में समझाने की को शश की गई है।

जैव ईंधन का उत्पादन श्रम आधारित होता है और यह ग्रामीण क्षेत्र में रोजगार के सृजन का एक बहुत बड़ा साधन माना जाता है।इसके अलावा जैव ईंधन के उत्पादन की एक शर्त है।ग्रामीण क्षेत्रों में संचार व्यवस्था में निवेश तथा इसके अलावा और भी चीजों में निवेश की जरूरत पड़ती है।यही कारण है क ग्रामीण क्षेत्रों के और भी सेक्टरों में निवेश का रास्ता खुलता है।इन सब कारणों से बहुत सारे वकासशील देशों ने अपने यहां जैव ईंधन नीति बनाने पर ध्यान देना शुरू कर दिया है।उदाहरण के लए चीन ने घोषणा की है क 2020 तक सारे ईंधनों में 15: जैव ईंधन का मश्रण करेगा।दूसरी तरफ भारत ने गैसोलीन ईंधन में 5: एथेनॉल मलाने की नीति का अनुपालन शुरू कर दिया है और भारत सरकार का इरादा है क 2017 तक खनिज तेलों में इथेनॉल की मात्रा बढ़ाकर 20: कर दिया जाए।भारत सरकार उम्मीद करती है क गन्ने और एथेनॉल का उत्पादन बढ़ाकर न केवल ऊर्जा का उत्पादन बढ़ाया जा सकेगा बल्कि ऊर्जा सुरक्षा को सुनिश्चित कया जा सकेगा।और इसके साथ ही भारत के वशाल गांव की भी आ र्थक तरक्की सुनिश्चित की जा सकेगी। इसके साथ ही पर्यावरणीय समस्या से भी निपटा जा सकेगा।क्यों क एथेनॉल इस्तेमाल से कार्बन उत्सर्जन में कमी आएगी ।

भारत की रु च इथेनॉल के क्षेत्र में जगने का एक बहुत बड़ा कारण ऊर्जा सुरक्षा को लेकर इसकी चंता है ।भारतीय अर्थव्यवस्था पछले कुछ वर्षों से काफी तेज गति से लगभग 7: की वा र्षक वृ द्ध दर से बढ़ी है ।इस दर से यह वश्व की दूसरी सबसे तेज गति से वकास करने वाली अर्थव्यवस्था हो गई है। यह संभावना व्यक्त की जा रही है क 2020 तक भारत वश्व में अमेरिका और चीन के बाद खनिज तेल का तीसरा सबसे बड़ा उपभोक्ता हो जाएगा। 2008 में भारत ने 128ण्15 म लयन मेट्रिक टन कच्चे तेल का आयात कया।जिसकी कीमत 75 ण्7 ब लयन डॉलर थी।और यह भारत की कुल घरेलू जरूरत का 75: हिस्सा था। यह उम्मीद जताई जा रही है क 2025 तक भारत अपनी जरूरत का 90: ईंधन वदेशों से आयात करेगा।भारत का वदेशों पर खनिज तेल के लए बढ़ती निर्भरता और देश में घटते उत्पादन एसाथ ही देश में खनिज तेल के नए स्रोत का पता नहीं चलना आ धकारिक भारत को खनिज तेल में उतार-चढ़ाव के साथ ही इसके दामों में उथल-पुथल राष्ट्रीय सुरक्षा के लहाज से खतरनाक है।यह और भी खतरनाक तब हो जाता है जब पता चलता है क भारत अपनी खनिज तेल की जरूरतों का 75: से भी अ धक खाड़ी देशों से मंगवाता है एजो कसी भी समय खनिज तेल की आपूर्ति पर रोक और अनिय मत कर सकता है।इसके साथ ही खनिज तेल के उत्पादन पर एका धकार होने के कारण ये आपूर्तिकर्ता देश कभी भी खनिज तेल का दाम बढ़ा सकते हैं।

इसके अलावा भारत द्वारा जैव ईंधन के उत्पादन की दिशा में बल देने का कारण जैव ईंधन द्वारा ग्रामीण अर्थव्यवस्था में तेजी लाने की क्षमता को देखते हुए लया गया निर्णय भी है।अन्य वकासशील देशों की तरह ही भारत का भी अ धकांश श्रम ग्रामीण क्षेत्र में काम करता है।इस कारण ग्रामीण क्षेत्रों में खासकर जैव ईंधन की संभावना असी मत है।जैव ईंधन ग्रामीण क्षेत्रों में आय वृ द्ध कर सकता है।रोजगार दे सकता है और साथ ही ग्रामीण अर्थव्यवस्था के वकास को तीव्रता प्रदान कर सकता है।इन तमाम संभावनाओं के साथ ही ऊर्जा सुरक्षा के क्षेत्र में भी इथेनॉल की काफी अहम भू मका है।इन सब संभावनाओं के मद्देनजर भारत सरकार ने इथेनॉल के त्वरित वकास के लए नीति निर्माण पर ध्यान

दिया।2003 में भारत सरकार की नीति के तहत खनिज तेल में 5: इथेनॉल की मात्रा मलाने संबंधी दिशा निर्देश जारी कया गया।खासकर नौ प्रमुख गन्ना उत्पादक राज्यों में।इसमें जम्मू कश्मीर ए उत्तर पूर्व के राज्य और भारत के द्वीप शा मल नहीं थे।इसके अलावा भारत सरकार की इथेनॉल नीति के तहत यह घोषणा की गई क अक्टूबर 2007 से लेकर अक्टूबर 2008 के बीच खनिज तेल में इथेनॉल का मश्रण 10: तक कर दिया जाएगा और इसे अक्टूबर 2008 के बाद से जरूरी कर दिया जाएगा।

हालां क सच्चाई अभी कोसों दूर है।भारत सरकार अपने लक्ष्यों को पाने में पूरी तरह असफल रही है।भारत सरकार का इथेनॉल मश्रण कार्यक्रम अपने तयशुदा लक्ष्य से काफी पीछे चल रहा है। 2009 में चीनी उद्योग का आकलन था क 5: इथेनॉल मश्रण करने के लए देश में 680 म लयन लीटर इथेनॉल की जरूरत पड़ेगी।ले कन 2009 में भारत में केवल 585 म लयन लीटर इथेनॉल का उत्पादन हुआ।दिसंबर 2009 में भारत सरकार ने 2017 तक गैसोलीन में 20: इथेनॉल मलाने का लक्ष्य रखा है।

भारत सरकार को इथेनॉल के संदर्भ में यह मैंडेट काफी चंताओं को जन्म देता है।उदाहरण के लए इसके परिणाम स्वरूप भू म के उपयोग के तरीके में आने वाला परिवर्तन और उसका खाद्य सुरक्षा पर पड़ने वाला वपरीत प्रभाव जानवरों के लए उपलब्ध चारे की मात्रा पर प्रश्न और साथ ही महत्वपूर्ण अनाजों के अंतरराज्यीय व्यापार को लेकर तमाम चंताएं लाजिमी है।जो इथेनॉल के वरो धयों द्वारा समय-समय पर उठाई जाती है।ये सारे तर्क हर वक्त बेमानी भी नजर नहीं आती है।यह अत्यंत ही वचारणीय प्रश्न है क भू म का बंटवारा व भन्न जरूरतों के बीच कस प्रकार कया जाए क 2017 के भारत सरकार के मैंडेट को बिना कृ ष को नुकसान पहुँचाए हुए पूरा कया जा सके।भारत के व भन्न राज्यों में कृ ष की स्थिति भन्न है।यहाँ की जमीन अलग कस्म की है और हर राज्य में अलग-अलग कस्म के फसलों का उत्पादन होता है।इसके अलावा 2017 मैंडेट से यह प्रश्न भी उठता है क क्या भारत में पशुओं के लए पर्याप्त चारा उपलब्ध हो सकेगा ? भारत में इथेनॉल का उत्पादन मुख्यतः ईंख के मोलास से बनाया जाता है।ईंख के उत्पादन के लए उपजाऊ खेती की जमीन एखाद और काफी बड़ी मात्रा में संचाई के लए पानी की जरूरत होती है। ऐसे में स्वाभा वक है क भारत में जैव ईंधन के बढ़ते उत्पादन से कृ ष के लए जरूरी आवश्यक सामग्री जैसे खाद एकीटनाशक संचाई के लए जल आदि के लए प्रतिस्पर्धा काफी बढ़ जाएगी।ऐसे में यदि बायोफ्यूल की प्रतिस्पर्धा कृ ष के साथ शुरू हो जाएगी तोएकृ ष पदार्थों की कीमत के बढ़ने का अंदेशा है।इसके अतिरिक्त जैसे-जैसे भारत का जैव ईंधन कार्यक्रम आगे बढ़ेगा वैसे-वैसे उसी अनुपात में ईंख के उत्पादन के लए जमीन की मात्रा बढ़ती जाएगी।इसके चलते कई पर्यावरणीय समस्याएं पैदा हो सकती है।जैसे वनों का क्षय ए जमीन का क्षयएजल प्रदूषण और पानी की कमी।

अक्टूबर 2007 में भारत सरकार ने ईख के रस से इथेनॉल उत्पादन पर रोक लगा दिया था।ता क चीनी से कसी तरह के सीधे प्रतियो गता से बचा जा सके।ऐसी परिस्थिति में जब तक भारत सरकार सैकड़ों नए डस्टलरी के निर्माण को बढ़ावा देने का रास्ता नहीं निकाल लेती है एतब तक 2017 के मैंडेट को हकीकत के धरातल पर उतारना संभव नहीं हो पाएगा।ऐसे में अ धकांश मैंडेट मौलास आधारित इथेनॉल के सहारे

ही पाया जा सकेगा।इसे पाना आसान नहीं होगा ए्खासकर इस लए भी क 2017 में गैसोलीन के खपत का अनुमान लगभग 22ए2 व लयन लीटर है। और इस परिस्थिति में इथेनॉल की मांग 4ए5 व लयन लीटर के आसपास होगी और ऐसे में 19ए8 म लयन मीट्रिक टन मोलस्क की जरूरत पड़ेगी।जब क 2006 में भारत में कुल 8ए6 म लयन मीट्रिक टन मोलास का उत्पादन हुआ।इस तरह हम देखते हैं क मोलास की मांग और आपूर्ति के बीच बड़ा अंतर है।अगर पर्याप्त मात्रा में मोलास का उत्पादन कर भी लया जाए तो इससे घरेलू अल्कोहल उद्योग बुरी तरह प्रभा वत होगा क्यों क भारत में मौलास अल्कोहल उत्पादन के लए एकमात्र कच्चा माल है ।वर्तमान में राष्ट्रीय नीति के तहत 70ः मौलास का इस्तेमाल उद्योगों और अल्कोहल के पेय पदार्थों के उत्पादन में होना चाहिए और इस स्थिति में केवल 30ः मोलास ही इथेनॉल के उत्पादन के लए बचता है।

यह स्पष्ट है क 2017 के ईंधन में इथेनॉल मश्रण संबंधी मैंडेट की प्राप्ति के लए भारत को अपने गन्ने के रस का कुछ हिस्सा इथेनॉल के उत्पादन में इस्तेमाल करना होगा।ऐसे में जब गन्ने का इस्तेमाल चीनी बनाने के बजाय इथेनॉल बनाने के काम में कया जाने लगेगा तो भारत में चीनी की कमी होना स्वभा वक हैए जिससे देश में चीनी की कीमत बढ़ेगी।इसके अलावा 2017 के मैंडेट के कार्यान्वित करने का एक परिणाम भारत के कृ ष उत्पादों के व्यापार पर भी पड़ेगा।हाल के वर्षों में भारत चावल का शुद्ध निर्यातक देश रहा है।इसके अलावा साल के अ धकांश हिस्से में भारत गेहूँ और चीनी का निर्यातक देश रहा है ले कन जब इन वस्तुओं की कमी होती है तो भारत इन कृ ष उत्पादों का आयातक भी बन जाता है।ऐसे में 20ः मश्रण का लक्ष्य पाने के लए गन्ने की खेती को बढ़ाना होगा।जिसका सीधा परिणाम चावल और गेहूँ के लए उपलब्ध जमीन की कमी होना है। ऐसे में चावल और गेहूँ के उत्पादन में कमी आएगी।।चावल और गेहूँ का निर्यात घटेगा और अगर चावल और गेहूँ के उत्पादन में ज्यादा कमी आई तो भारत को चावल और गेहूँ का आयात करना होगा।अगर मोलास ही इथेनॉल बनाने का मुख्य स्रोत बना रहता है तो फर भारत को अपने चीनी उत्पादन को काफी बढ़ाना होगा।ऐसे में वश्व बाजार में अ धक चीनी का निर्यात होगा जिससे उसकी कीमत में कमी आएगी और यह भारत में और साथ ही वश्व में भी चीनी उत्पादकों को नकारात्मक रूप से प्रभा वत करेगा। दूसरी तरफ अगर ज्यादा बड़ी मात्रा में गन्ने के रस को इथेनॉल उत्पादन में लगाया जाएगा तो उससे चीनी उत्पादन घट जाएगा और फर इसके परिणामस्वरूप भारत में चीनी का निर्यात भी बुरी तरह प्रभा वत होगा।

जनवरी 2003 में भारत सरकार ने इथेनॉल म श्रत पेट्रोल प्रोग्राम शुरू कया।शुरुआती दौर में इस कार्यक्रम के तहत कुल 29 राज्यों में से 9 राज्यों में और 6 केंद्र शा सत प्रदेशों में से 4 केंद्र शा सत प्रदेशों में गैसोलीन में 5ः इथेनॉल मलाने की योजना बनाई गई।ले कन उसी वर्ष पूरे देश में गन्ने का उत्पादन बेहद कम हो गया जिसके चलते इथेनॉल और अल्कोहल की कीमत काफी ज्यादा हो गई।इसके परिणामस्वरूप 2004 में इथेनॉल का उत्पादन नगण्य हो गया और सरकार को गैसोलीन में मश्रण के मैंडेट को हटाना पड़ा।अक्टूबर 2007 में आ र्थक मामलों पर गठित कैबिनेट कमेटी ने सीधे गन्ने के रस से इथेनॉल बनाने पर लगे प्रतिबंध को हटाने का फैसला कर लया।इस नीति को शुरू में लाया गया था इस उद्देश्य से क इथेनॉल और चीनी के बीच के सीधे मुकाबले को रोका जाए।अक्टूबर 2007 के कैबिनेट

मीटिंग में पूरे देश भर में इथेनॉल के लए न्यूनतम खरीद मूल्य 21ण्5 रुपए प्रति लीटर तय कया गया जो अक्टूबर 2010 तक चला।दिसंबर 2009 में भारत सरकार ने जैव ईंधन पर एक राष्ट्रीय नीति बनाई जिसमें 2017 तक गैसोलीन में कम से कम 20ः इथेनॉल मश्रण का आ धकारिक लक्ष्य तय कया गया ।

यद्य प वश्व में सबसे अ धक गन्ने का उत्पादन ब्राजील करता है। परंतु भारत वश्व में सबसे अ धक चीनी का उत्पादन करता है।भारत में 60ः चीनी 2 राज्यों महाराष्ट्र और उत्तर प्रदेश में पैदा होती है।और लगभग बाकी चीनी त मलनाडुएकर्नाटकए गुजरात और आंध्र प्रदेश में पैदा होती है।भारत की लगभग सारी घरेलू मांग घरेलू उत्पादन से पूरी हो जाती है।ले कन जिन वर्षों में घरेलू उत्पादन में कमी आती है एउन वर्षों में चीनी का आयात करना पड़ता है।भारत में अ धकांश उत्पादित गन्ने का अ धकांश चीनी मल चीनी बनाने में करती है और इसके 2 उप उत्पाद है।बगास और मोलास। वर्तमान में 70 से 80ः गन्ने का उपयोग चीनी मलों द्वारा चीनी उत्पादन में कया जाता है। बाकी 20 से 30ः गन्ने का इस्तेमाल अन्य चीजों को बनाने में कया जाता है।गुड़ और खांडसारी और गन्ने की अगली फसल के पैदावार के लए बीज के रूप में इस्तेमाल करने के लए गन्ना आधारित एक मात्र फसल जिसके उप उत्पाद के रूप में पैदा होता है वह है चीनी।भारत में गन्ने से चीनी निकालने का प्रतिशत लगभग 10ण्5ः है। जब क ब्राजील में यह 14ः है।

फर्मेंटेशन के जरिये इथेनॉल बनाने की प्र क्रया लगभग पूरी दुनिया में प्राचीन काल से ही अपनायी जा रही है। कसी मीठे द्रव्य से फलों के जूस में या फर भारत के संदर्भ में गन्ने के मोलास में सैक्कारोमाइसेस सेरे व सएस नामक यीस्ट मलाया जाता है।ये यीस्ट मीठे द्रव्य में मौजूद चीनी को मेटाबोलाइज् करके और कार्बन डाइऑक्साइड में बदल देता है।ले कन चूं क इथेनॉल जहरीला होता है और यीस्ट10ः से अ धक इथेनॉल के संकेंद्रित द्रव्य में ज्यादा देर जी वत नहीं रह सकता है तो ऐसे में इथेनॉल को और अ धक शुद्ध बनाने के लए डस्टिलेशन पद्धति अपनाने की जरूरत पड़ती है। इस प्र क्रया में 95ः तक शुद्ध इथेनॉल का उत्पादन होता है।भारतीय अल्कोहल उद्योग 1930 के दशक में अस्तित्व में आया।जब यह वचार कया जाने लगा क भारतीय चीनी मलों में पैदा हुए अत्य धक मात्रा में मोलास से कस तरह निपटा जाए।उस समय भारत में मोलास का बाजार उपलब्ध नहीं था और उस समय चीनी मलों के लए मोलास से निपटना काफी महंगा साबित होता जा रहा था।उत्तर प्रदेश और बिहार की सरकारों ने मोलास आधारित अल्कोहल बनाने के लए स्था पत करने के लए अनुशंसा कया।भारत में बनाया जाने वाला अल्कोहल गन्ने के मोलास बनता है।अल्कोहल मोलास से बनने के बाद 5 से 7ः तक पानी की मात्रा रहती है।इस लए इथेनॉल के गैसोलीन में मश्रण करने से पहले इसमें से पानी की मात्रा को निकाला जाता है और इसे सूखा बनाया जाता है और इससे 99ण्5ः इथेनॉलबन जाता है।

भारत में वर्तमान में जमीन के इस्तेमाल के पीछे सर्फ भौगो लक कारक ही जिम्मेदार नहीं है बल्कि सरकारी नीतियाँ भी जिम्मेदार हैएजो कृ ष उत्पादन को बढ़ावा देनेए कसी राज्य वशेष में खास फसलों के उत्पादन को बढ़ावा देने के लए प्रयासरत है।इन सरकारी नीतियों के अंतर्गत सरकार कई कदम उठाती है।जैसे न्यूनतम समर्थन मूल्य एसरकार द्वारा मूल्य निर्धारण करने के लए नीतियाँ निर्धारण करने की

सलाह देनाएफसल खरीदने के लए रेट निर्धारित करना एजिससे क व भन्न फसलों के बीच जमीन का बंटवारा करना तथा बायोफ्यूल के उत्पादन में निहित लाभ निर्धारित कया जा सके।इसके अलावाएराजनीतिक कारकों ने पूरे भारत में चीनी मलों के स्था पत होने में महत्वपूर्ण भू मका निभाई है।चीनी मलों की स्थापना के चलते पूरे भारत में गन्ना उत्पादन भी प्रभा वत होता है।क्यों क गन्ना एक ऐसी फसल है जो अपने खेतों से ज्यादा दूर नहीं ले जाया जा सकता है और ना ही ज्यादा दिनों तक संग्रह कया जा सकता है।ऐसे में चीनी मलों की स्थापना के चलते गन्ना के उत्पादन की महत्वपूर्ण भू मका होती है।

भारत सरकार लगभग 25 फसलों के लए न्यूनतम समर्थन मूल्य की घोषणा करती है।ता क एक तरफ तो कसानों को उनके फसलों के लए उ चत मूल्य मल सके और साथ ही दूसरी तरफ कसानों को कृ ष उत्पादनों के लए अ धक से अ धक निवेश के लए प्रेरित कया जा सके।जहाँ तक गन्ने की बात है तो न केवल केंद्रीय सरकार का इसका न्यूनतम समर्थन मूल्य तय करती है बल्कि राज्य सरकार भी गन्ना के न्यूनतम समर्थन मूल्य में अपनी बात रखती है।राज्य सरकारें गन्ने के लए खुद भी न्यूनतम समर्थन मूल्य तय करती है एजो केंद्र सरकारों के द्वारा तय कए गए न्यूनतम समर्थन मूल्य से अ धक होता है।यह नीति राज्यों में गन्ने की खेती को प्रभा वत करती है क्यों क ऐसे में कुछ राज्यों में गन्ने का उत्पादन कुछ अन्य राज्यों की तुलना में अ धक होता है।क्यों क आ र्थक रूप से कृत्रिम मूल्य तय करने के चलते भले ही भौगो लक परिस्थितियाँ गन्ने की खेती के लए वपरीत हों एपरंतु ऊँचे मुल्य की गारंटी होती है।तो ऐसे में वपरीत परिस्थिति में भी गन्ने की खेती की जाती है।

सरकार कृ ष के मुख्य जरूरी चीजों जैसे खाद एबिजली और संचाई के लए एपानी के लए सब्सिडी देती है।ये सब्सिडी राज्य दर राज्य और फसल दर फसल अलग-अलग होती है।जोअलग -अलग फसलों पर होने वाले लाभ को निर्धारित करता है। इसके चलते व भन्न राज्यों में फसलों की उपज का पद्धति अलग-अलग होता है।1999 से 2000 में खाद पर सब्सिडी की कुल रा श □132 अरब थी। जो क उस साल यह कुल घरेलू उत्पाद का 0ण्9: था।क्रे डट और इंटरेस्ट सब्सिडी के बीच अंतर है एकम र्सयल इंटरेस्ट रेट और वह रेट जो कसान पाते हैंएइसके अतिरिक्त कसानों के लये नहीं चुकाए गए लोन।भारत में संचाई से जुड़ी सब्सिडी दो प्रकार के है-नहर के पानी पे सब्सिडी और भू मगत जल को संचाई के लए इस्तेमाल करने के लए बिजली का इस्तेमाल।नहर के पानी के इस्तेमाल का कराया राज्य सरकारों के द्वारा तय कया जाता है।इस कारण अलग-अलग राज्यों में कराया अलग -अलग होता है।कुछ राज्य जैसे पंजाब नहरों से संचाई के लए जल मुफ्त उपलब्ध कराते हैं।ले कन अ धकांश राज्यों में संचाई के जल की कीमत फसलों के क्षेत्रफल और फसलों के मौसम पर निर्भर करता है।भारत में बिजली पर सब्सिडी देने का तरीका यह है क कृ ष सेक्टर एवं कसानों को बिजली के इस्तेमाल के लए कम खर्च देना पड़ता है। जब क व्यवसायिक और औद्यो गक क्षेत्र को ज्यादा पैसा देना पड़ता है।चूँ क भारत में इनपुट सब्सिडी व भन्न राज्यों में अलग-अलग है और यह व भन्न फसलों में भी अलग-अलग हैएऐसे में व भन्न फसलों में निहित लाभ भी अलग-अलग होता है। इससे राष्ट्रीय स्तर पर जमीन के इस्तेमाल के पैटर्न में अंतर आने लगता है।

आजकल अनाजों पर कस्टम ड्यूटी 60 से 80: के बीच है। 2002 के बाद लगभग सारे मुख्य खाद्यान्न को निर्यात प्रतिबंधों से मुक्त कर दिया गया।भारत ने चीनी के आयात पर 150: टैरिफ लगाया हुआ है।और गन्ने के आयात पर 30: टैरिफ लगा है। हाल के वर्षों में भारत चावल का शुद्ध निर्यातक देश रहा है।वर्ष के अ धकांश हिस्सों में भारत गेहूँ का भी निर्यातक देश रहा है।और साथ ही चीनी का भी। ले कन अब कमी के दौर में गेहूँ और चीनी दोनों का आयातक देश बन गया है।

सारे मुख्य कृ ष उद्योगों में चीनी उद्योग में दुनिया भर में सरकारों का सबसे अ धक नियंत्रण है। इस मामले में भारत अपवाद नहीं है।भारत में सारी चीनी मलों को आपस में कम से कम 15 कलोमीटर की दूरी रखनी है। इस मामले में कैचमेंट एरिया का सद्धांत लागू होता है। जिसके अंतर्गत एक खास क्षेत्र के अंतर्गत सारे गन्ने को खरीदने का अ धकार एक खास चीनी मल को दिया जाता है।इस क्षेत्र के सारे कसान चीनी मल को गन्ना बेचते हैं।उस उस मूल्य पर जिसे केंद्र सरकार या राज्य सरकार तय करती है।इसके अलावे राज्य सरकारें भी फसलों के उत्पादन पर लेवी लगाती है और इसके साथ ही अपने क्षेत्र में सप्लाई और वतरण पर पूरी निगरानी और नियंत्रण रखती है।

भारतीय चीनी बाजार दो टीयर कीमत निर्धारण के नियम का पालन करता है।इसके तहत हर महीने सरकार चीनी का कोटा तय करती है।यह कोटा ही हर उत्पादक खुले बाजार में बेच सकता है।चीनी मले अपने उत्पादन का एक निश्चित कोटा 2002 से 10: जो क लेवी शुगर के नाम से जाना जाता है।उसे खाद और आपूर्ति मंत्रालय को सरकार द्वारा तय कए गए मूल्य पर सौंपता है।लेवी शुगर को सरकार पूरे देश में एक ही इश्यू प्राइस पर उपभोक्ताओं को बेच देती है।लेवी शुगर की बिक्री गरीबी रेखा से नीचे रहने वाले लोगों को कया जाता है।बाकी और 90: चीनी बाजार में बेची जाती है।इस अध्ययन में लेवी शुगर की चर्चा नहीं की गई है।क्यों क अगर लेवी शुगर की चर्चा की जाती तो एचीनी उत्पादकों के लए यह उत्साहवर्धन का काम नहीं कर सकता और इसके चलते चीनी उत्पादन में वृ द्ध नहीं हो पाएगी।

मोलास गन्ना उत्पादन का एक उप उत्पाद है।और भारत में इथेनॉल उत्पादन का एक मुख्य स्रोत है।गन्ने की पेराई से 4 से 4ण्5: तक मोलास निकलता है। भारत सरकार यह तय करती है क कतना मोलास उत्पादन के काम में लगाया जाए और कतना मोलास अन्य उत्पादों के बनाने में लगाया जाए।वर्तमान में भारत सरकार की नीति के अनुसार 70: मोलास का इस्तेमाल अल्कोहल बनाने में और बाकी 30: मोलास का इस्तेमाल अन्य पदार्थ जैसे जानवरों का भोजन और इथेनॉल बनाने में कया जाता है।अगर यही नीति बनी रहती है तो भ वष्य में बहुत ज्यादा मोलास इथेनॉल बनाने के लए नहीं बचेगा।

इसके अलावा एक अन्य सरकारी नीति एजिसके चलते भारत के व भन्न राज्यों में गन्ना उत्पादन एक वशेष शक्ल लया है।वह है चीनी कोऑपरेटिव मलों को वशेष दर्जा एखासकर महाराष्ट्र में।महाराष्ट्र में चीनी कोआपरेटिव का वशेष दर्जा है। 1950 के दशक से ही जब राज्य सरकार ने कृ ष कोआपरेटिव को औद्यो गक लाइसेंस दिया एचीनी मल स्था पत करने के लए।यह इस लए भी महत्वपूर्ण हो जाता है क्यों क गन्ना कसी मल के आसपास के क्षेत्र में ही उपजाया जाता है।क्यों क यह उस क्षेत्र में उपजाना

आ र्थक रूप से काफी महंगा होगाएजहाँ कोई चीनी मल नहीं है ।क्यों क लंबी दूरी तक गन्ने को ले जाना आ र्थक रूप से और अव्यवहारिक कदम है।इस कारण से भारत में गन्ना की खेती उन क्षेत्रों में ज्यादा होती है जहाँ की चीनी मलों का भौगो लक वतरण है।आजादी के बाद महाराष्ट्र सरकार ने सुगर को-ऑपरेटिव के हितों का काफी ध्यान रखा।इस कारण महाराष्ट्र सरकार के काफी हित चीनी उद्योग में जुड़े हुए हैं और इसने चीनी उद्योग के समर्थक के रूप में कार्य कया है और साथ ही गन्ना उद्योग को वनिय मत कया है।

भारत में जैव ईंधन का बाजार धीरे-धीरे एक स्वतंत्र बाजार के रूप में उभरता जा रहा है।और जैव ईंधन की मांग भोजन और ऊर्जा बाजार से बंधा नहीं है। धीरे-धीरे यह उनकी अनुषंगी बाजार नहीं रहेगा और यह अपने आप में एक स्वतंत्र बाजार बन जाएगा।मैंडेट पॉ लसी का पर्यावरणीय लाभ तभी होगा जब गैसोलीन की जगह जैव ईंधन ले लेगा।यह कई चीजों पर निर्भर करता है।जैसे गैसोलीन की आपूर्ति में इलास्टि सटीएगैसोलीन के जगह इथेनॉल के लेने की क्षमता और मैंडेट का इथेनॉल का मूल्य पर पड़ने वाला असर।

अमेरिका के रिन्यूएबल फ्यूल स्टैंडर्ड की रणनीति यह है क हर साल धीरे-धीरे एक खास मात्रा में जैव ईंधन का उत्पादन बढ़ाया जाए।ता क इसका उत्पादन बढ़ता हुआ 2022 तक 36 बि लयन गैलन हो जाए।अमेरिका में बहुत सारे अध्ययन हुए हैं ।जिसने क बायोफ्यूल की मैंडेट पॉ लसी खासकर अमेरिका की रिन्यूएबल फ्यूल स्टैंडर्ड पॉ लसी के आ र्थक पहलुओं का अध्ययन कया है।उदाहरण के लए गैलेघर आदि ए2003 ने अनुमान लगाया है क 2015 तक 5 बि लयन गैलन इथेनॉल का उत्पादन के साथ जब एमटीबीइ फ्यूल ए डटिव के रूप में इस्तेमाल होगा तो उस समय तक गैसोलीन का दाम 2ः तक कम हो जाएगा।और इथेनॉल के दाम 10ः तक बढ़ जाएंगे।

इथेनॉल और गैसोलीन मश्रण ईंधन के दाम शुद्ध गैसोलीन से ज्यादा होने के कारण गैसोलीन की खपत ज्यादा तेजी से गरेगी एबजाय क इथेनॉल की खपत ज्यादा तेजी से बढ़ने के।इसके परिणामस्वरूप सामाजिक कल्याणएबिना पर्यावरणीय लाभ मलाये हुए ए 6ः तक घट जाएगा एजब क इसके साथ ही वायु प्रदूषण भी कम होगा।

डी.गोरटर ओर जस्ट ने 2007 में फ्यूल मश्रण मैंडेट के परिपेक्ष्य में इथेनॉल टैक्स क्रे डट का अध्ययन कया हैएऔर यह दिखाने का प्रयास कया है क टैक्स क्रे डट ईंधन का दाम कम कर देगा।और इसके चलते गैसोलीन के खपत में 0ण्4 प्रतिशत की वृ द्ध होगी।और 2015 तक निश्चित ईंधन के दाम में 2ः की कमी आएगी।उनके अध्ययन से यह बात भी सामने आती है क टैरिफ और टैक्स क्रे डट दोनों को हटाने से ईंधन की कीमत या खपत पर काफी कम प्रभाव पड़ेगा।

टायलर एवं टेहरीपावर ने 2008 में व भन्न बायोफ्यूल नीतियों का अध्ययन कया और पाया क जैसे-जैसे इथेनॉल और गैसोलीन के मूल्य का अंतर बढ़ेगा उसी अनुपात में कच्चे तेल का दाम बढ़ेगा।और जैसे-जैसे इथेनॉल पर सब्सिडी बढ़ेगी उसी अनुपात में कच्चे तेल की कीमत बढ़ेगी और इथेनॉल का उत्पादन भी बढ़ेगा।

हाल के कई अध्ययनों ने व भन्न आ र्थक मामलों का अध्ययन कया है।जो क अमेरिका की उर्जा नीति का वातावरण एजमीन के इस्तेमाल के पद्धति और कृ ष उत्पादन के मूल्यों पर असर का अध्ययन करता है।फेरिस एवं जोशी ए2009 ने एगमोड इकोनोमेट्रिक मॉडल का अध्ययन कया है और पाया है क 2008 से 2017 के बीच अमेरिका के फ्यूल मैंडेट को पूरा करने के लए एक तरफ तो फसलों के उत्पादन को बढ़ाना होगा एवहीं दूसरी ओर गैर कृ ष कार्यों के अंतर्गत आने वाली जमीन को इथेनॉल उत्पादन में लगाना होगा।इंग्लिश आदि ने 2008 में पॉ लसीज मॉडल का बायोफ्यूल मैंडेट पॉ लसी पर असर का अध्ययन करते हुए यह पाया है क मैंडेट के चलते मकई का उत्पादन देश भर में बढ़ेगा ले कन सबसे ज्यादा मकई के वेल्ट में।जहाँ अनाज का उत्पादन पहले से ही ज्यादा है।भारत वश्व में चीनी का सबसे बड़ा उत्पादक देश है।गन्ना उत्पादन के मामले में ब्राजील और भारत बराबरी पर है ।ब्राजील में 45ः गन्ने का इस्तेमाल चीनी बनाने में और 55ः का इस्तेमाल इथेनॉल बनाने में होता है।भारत में 5ः इथेनॉल ईंधन में मलाने के लए 500 म लयन लीटर की जरूरत पड़ेगी। इतना फलहाल भारत में जरूरत पूरा करने के लए काफी है।भारत में वर्तमान में गन्ना कुल खेती की जमीन के 2ः हिस्से में होता है।और 3ः सं चत क्षेत्र में खेती होती है।ऐसे में गन्ने के अंतर्गत खेती को बढ़ाने के लए बहुत ज्यादा संभावनाएं हैं।योजना आयोग के 10वीं योजना में ईख के अंतर्गत 6लाख हेक्टेयर क्षेत्र बढ़ाने की योजना है।

पेट्रो लयम और नेचुरल गैस मंत्रालय ने सतंबर 2002 में एक नोटि फकेशन जारी कया ए जिसके तहत यह कहा गया क 9 गन्ना उत्पादक राज्यों और 4 केंद्र शा सत प्रदेशों में 2003 से पेट्रोल में 5ः इथेनॉल मलावट कया जाए।

PATNA UNIVERSITY

टेबुल 1 – इथनॉल उत्पादन की लागत

	Quantity	Rate Rs /L	Cost Rs/L
Molasses Cost (5kg)			15.22
Steam Kg	3.1	0.5	1.55
Power Kwh	0.15	4.5	0.68
Chemical Litres	0.002	128	0.26
Labour			0.25
Repair and Maintenance		0.05	0.67
Cost of replacement of molecular seive			0.04
Manufacturing overheads		0.1	1.91
Depreciation		0.1	1.33
Administrative overheads		0.05	1.12
Interest on borrowed capital (debt/equity ratio 1.5:1)		0.135	1.08
Interest on working capital		0.135	0.81
Total cost of production			24.92
Selling and distribution overheads		0.05	1.27
Total			26.19
Cost of conversion			9.70

Source: All India Distillers Association (Personal communication 2009)

PATNA UNIVERSITY

टेबुल 2 – इथनॉल की तुलना में अन्य ईंधनों का ऊर्जा वैल्यू

Energy content of some fuels compared with ethanol:

Fuel type	MJ/L	MJ/kg	Research octane number
Dry wood (20% moisture)		~19.5	
Methanol	17.9	19.9	108.7
Ethanol	21.2	26.8	108.6
E85 (85% ethanol, 15% gasoline)	25.2	33.2	105
Liquefied natural gas	25.3	~55	
Autogas (LPG) (60% propane + 40% butane)	26.8	50.	
Aviation gasoline (high-octane gasoline, not jet fuel)	33.5	46.8	100/130 (lean/rich)
Gasohol (90% gasoline + 10% ethanol)	33.7	47.1	93/94
Regular gasoline/petrol	34.8	44.4[28]	min. 91
Premium gasoline/petrol			max. 104
Diesel	38.6	45.4	25
Charcoal, extruded	50	23	

इथेनॉल का सबसे अ धक इस्तेमाल वाहन ईंधन और ईंधन की क्षमता बढ़ाने में कया जाता है। कसी भी अन्य देश की तुलना में ब्राजील इथेनॉल का इस्तेमाल वाहन के ईंधन के रूप में सबसे ज्यादा करता है। ब्राजील में बिकने वाला अ धकांश पेट्रोल में कम से कम 25: सुखा इथेनॉल होता है।इसके अलावा हाइड्रस इथेनॉल जिसमें 95: इथेनॉल होता है और 5: पानी होता हैए को ब्राजील के 90: से अ धक कारों में इस्तेमाल कया जा सकता है। ब्राजील में इथेनॉल का उत्पादन ईख से होता है।जो कम कार्बन उत्सर्जन के लए जाना जाता है।इथेनॉल का इस्तेमाल रॉकेट ईंधन के रूप में भी कया जा सकता है।और फलहाल रॉकेट पावर वाले रे संग एयरक्राफ्ट में कया जा रहा है। इथेनॉल कार्बन मोनो ऑक्साइड के उत्सर्जन को कम करता हैएसाथ ही कणों के उत्सर्जन को भी कम करता है।और नाइट्रोजन के ऑक्साइड और अन्य ओजोन बनाने वाले उत्सर्जनों को भी कम करता है।अमेरिका के राष्ट्रीय प्रयोगशाला ने व भन्न इंजनों एवं ईंधनों के मश्रण के ग्रीनहाउस गैस के उत्सर्जन को आंका और पाया क बी20 वाले बायोडीजल/पेट्रो डीजल से 8: उत्सर्जन कम होता है एजब क ई85 इथेनॉल मश्रण वाले ईंधन से 17: ग्रीन हाउस गैस का उत्सर्जन कम होता है।जब क सेल्यूलोज इथेनॉल का इस्तेमाल से 64: ग्रीनहाउस गैस का उत्सर्जन कम होता है।

अन्तःदहन ईंधन में इथेनॉल के दहन से बहुत अ धक मात्रा में फार्मेल्डिहाइड और अन्य जुड़े पदार्थ जैसे ऐसेटलीड हाइट का उत्सर्जन होता है।इन सब से काफी मात्रा में फोटो के मकल रिएक्शन होता है एजो

जमीन के स्तर पर अ धक ओजोन के निर्माण के लए जिम्मेदार होता है।कई शोध यह दिखाते हैं क इथेनॉल के दहन से गैसोलीन के दहन की तुलना में अ धक ओजोन का उत्सर्जन होता है।

2006 में वश्व में इथेनॉल उत्पादन 51 गीगा लीटर हुआएजिसमें से 69 प्रतिशत सप्लाई ब्राजील और संयुक्त राज्य अमेरिका से आता है।ब्राजील में 20: से अ धक कार 100 :

इथेनॉल ईंधन के रूप में इस्तेमाल करते हैं। अमेरिका में 0: से 85: इथेनॉल का इस्तेमाल ईंजन में होता है।चूँ क इससे ज्यादा इथेनॉल का मश्रण अमेरिका में मान्य नहीं है या फर सक्षम नहीं है। ईख से मकई की तुलना में ज्यादा सुक्रोज पैदा होता है।लगभग 30: ज्यादा। और यह मकई की तुलना में निकलना भी आसान है।इस प्र क्रया से बगास निकालने में बर्बाद नहीं होता है और यह पावर प्लांट में बिजली उत्पन्न करने में भी कया जाता है।ब्राजील के वपरित अमेरिका का इथेनॉल उद्योग मकई पर आधारित है । 2007 के आंकड़ों के अनुसार अमेरिका के 131 अनाज आधारित बायोफ्यूल रिफाइनरी की 7 बि लयन उत्पादन करने की क्षमता है।इसके अलावा 72 नए रिफाइनरी बन रहे हैं।इसके चलते 6ण्4 व लयन का उत्पादन बढ़ जाएगा।धीरे-धीरे समय के साथ अमेरिका का गैसोलीन बाजार में गैसोलीन की जगह इथेनॉल लेना शुरू कर देगा।

निष्कर्षत: कुल मलाकर हम यह कह सकते हैं क वर्तमान परिदृश्य में इथेनॉल उत्पादन और इसका खाद्य उत्पादन पर प्रभाव का अध्ययन एक अत्यंत रोचक वषय है एजिस पर काफी कार्य कए जाने की जरूरत है।इथेनॉल निश्चित रूप से एक भ वष्य का ईंधन है एजो ऊर्जा का अक्षय स्रोत बन सकता है।बस आवश्यकता है एक संतु लत प्रयास की।ता क मानव के अस्तित्व पर कसी भी तरह से प्रतिकूल प्रभाव ना पड़े।