मुक्त पाठ-आधारित मूल्यांकन
वार्षिक परीक्षा
2014-15

हिन्दी 'अ' (002) एवं
हिन्दी 'ब' (085)
कक्षा - IX

विषय	पृष्ठ
1. स्वास्थ्य	1
2. मंगल पर भारत का मंगलागमन	9

केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड

शिक्षा केन्द्र, 2, समुदाय केन्द्र,
प्रीत विहार, दिल्ली–110092 भारत

मुक्त पाठ्य सामग्री

हिन्दी 'अ' (002) एवं 'ब' (085)

1. विषय : *स्वास्थ्य*

प्रस्तावना

कक्षा नवीं में 'स्वास्थ्य' विषय के अंतर्गत इस मुक्त पाठ्य सामग्री में जंक फूड के घातक प्रभावों पर तथ्यात्मक जानकारी प्रस्तुत की गयी है, जिससे शिक्षार्थी इस विषय पर ज्ञानार्जन करके अपनी शैली में सुधार ला सकें और समाज में जंक फूड के खिलाफ जागरूकता लाने में सहायक सिद्ध हो सकें।

सारांश

आज के बच्चे कल का भविष्य हैं- इस वक्तव्य का भारत के लिए विशेष महत्त्व है, क्योंकि आज भारत में विश्व की तुलना में सबसे अधिक किशोर हैं। जंक फूड के प्रति बच्चों के लगाव ने उनकी स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याओं को एक चुनौती के रूप में लाकर देश के सामने खड़ा कर दिया है। देश में चिकित्सक, शिक्षाविद, अभिभावक सभी चिंतित हैं क्योंकि जंक फूड के सेवन से बच्चे उन बीमारियों के शिकार हो रहे हैं जो अधिक उम्र के लोगों में हुआ करती थी। स्थिति की गंभीरता को दर्शाने के लिए इस अध्ययन सामग्री में तथ्यात्मक जानकारी प्रस्तुत की जा रही है। जंक फूड से उत्पन्न समस्याओं पर आप अपने विद्यालय में, अपने परिवार में चर्चा करें। आप स्वयं जंक फूड का उपयोग बंद करें और इस दिशा में सुधार लाने के लिए प्रयास करें।

स्वास्थ्य के लिए ज़हर है जंक फूड

महज 10 साल का अनुराग न केवल मधुमेह जैसी बीमारी का शिकार है बल्कि वह हृदय रोगी भी हो चुका है। आज उसके माता-पिता उसे जबरदस्ती व्यायाम का रास्ता दिखा रहे हैं लेकिन उसका थुलथुल शरीर अब साथ नहीं दे पा रहा है। ऐसा नहीं है कि वह हमेशा से ही ऐसा था। वह भी स्वस्थ था लेकिन 'जंक फूड' की ललक ने उसे इस कगार पर पहुँचा दिया है। हालांकि यह हाल

सिर्फ अनुराग का ही नहीं है, बल्कि इसकी चपेट में वे तमाम बच्चे आ रह हैं जो जंक फूड संस्कृति के जाल में फंस चुके हैं।

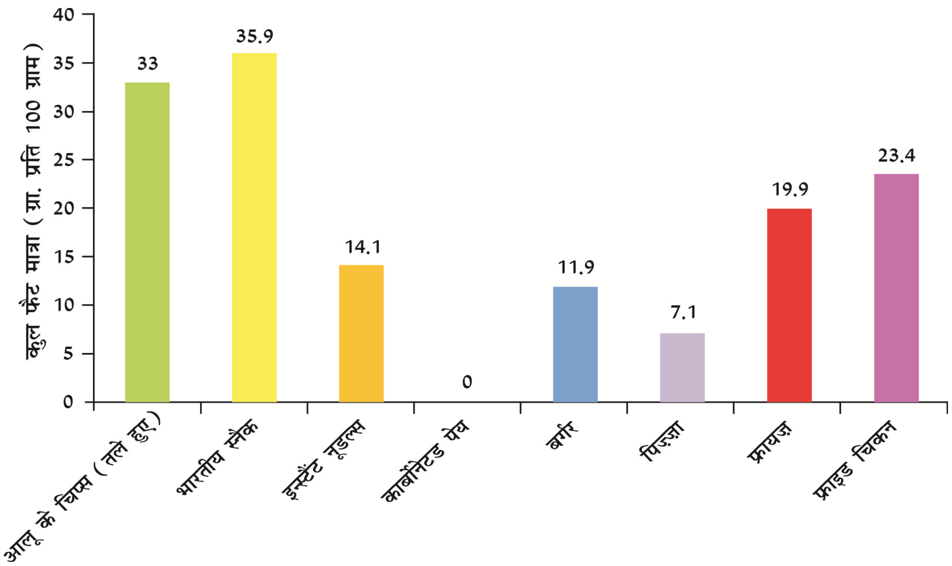
आधुनिक रहन-सहन और दौड़-धूप से भरी ज़िदगी ने मनुष्य के जीवन में कई परिवर्तन किए हैं। आज लोगों के पास समय का अभाव है, इस व्यस्त जिंदगी में सब कुछ फास्ट हो गया है और इसी जल्दबाजी ने मनुष्य को भोजन की एक नई शैली के जाल में फंसा दिया है, जिसे फास्ट फूड या जंक फूड कहते हैं। समय के साथ परिवर्तन होना स्वाभाविक है, लेकिन ये ज़रूरी नहीं है कि हर परिवर्तन सही हो। फास्टफूड भी भोजन शैली में आया ऐसा ही परिवर्तन है जिसे अच्छा कतई नहीं कहा जा सकता। देश का भविष्य - बच्चे इसकी गिरफ्त में आकर अपना स्वास्थ्य खो रहे हैं।

चिकित्सकों और पोषण विशेषज्ञों के अनुसार फास्ट फूड खाने के आदी बच्चे ऐसी बीमारियों के शिकार हो रहे हैं जो बुढ़ापे की बीमारियाँ समझी जाती हैं। महानगरों के स्कूलों में पढ़ने वाले 60 फीसदी बच्चे सिर्फ फास्ट फूड पर चलते हैं, बल्कि यह कहना ज्यादा उचित होगा कि उन्हें फास्ट फूड का चस्का लगा हुआ है। नतीजा बड़ा ही खौफनाक है- फास्ट फूड ने अमेरिका में मोटापे को महामारी के स्तर तक फैला दिया है। भारत जैसे विकासशील देश में भी मोटापे की समस्या खतरनाक स्तर तक बढ़ चुकी है। पिछले तीन वर्षों में देश में मोटे बच्चों की संख्या में 24 प्रतिशत वृद्धि दर्ज की गई है। वर्तमान में देश के कुल बच्चों में से 16 प्रतिशत मोटापे से जूझ रहे हैं। जिस तरह से फास्ट फूड का प्रचलन बढ़ रहा है, उसे देखते हुए बच्चों का मोटापा घटना बड़ा मुश्किल है।

पिछले दिनों तक चौंकाने वाली खबर में पता चला कि मुम्बई में 11 वर्षीय अनामिका (बदला हुआ नाम) का मोटापा कम करने के लिए उसकी बैरियॉट्रिक सर्जरी करनी पड़ी। लंबे इंतज़ार के बाद जन्मी अनामिका को उसके माता-पिता ने लाड़-प्यार के नाम पर ऐसे तमाम खाद्य-पदार्थ खिलाए, जिन्हें जंक फूड कहा जाता है। शारीरिक श्रम या खेल-कूद से दूर रहने वाली वह छोटी बच्ची घर से स्कूल तक कार से जाती थी। नतीजा यह हुआ कि 11 साल की उम्र तक पहुँचते-पहुँचते उसका वजन 96 किलोग्राम हो गया। स्कूल में बच्चे तो उसका मजाक बनाते ही थे, वह थोड़ा-सा चलने पर ही हांफने भी लगती थी। मजबूरन, उसके माता-पिता को सर्जरी का फैसला लेना पड़ा। इतनी कम उम्र के किसी बच्चे की ऐसी सर्जरी के मामले कम ही सुनाई देते हैं। लेकिन ये मामले अब बढ़ने लगे हैं। देश में हर साल लगभग दस हजार बेरिएट्रिक सर्जरी होती है, जिनमें दो से चार फीसदी तक छोटे बच्चे या किशोर होते हैं।

आज की दौड़-भाग की ज़िदगी और आधुनिकता की होड़ ने भारत जैसे विकासशील देश में फास्ट फूड को धीरे-धीरे खान-पान का अंग बना दिया है। बच्चों और युवाओं में फास्ट फूड के प्रति तेजी से लगाव बढ़ रहा है। भागती-दौड़ती ज़िदगी में इधर-उधर कुछ भी खाकर युवा अपना काम चला लेते हैं। अब तक तो यह रोग बड़े नगरों व महानगरों तक ही सीमित था लेकिन धीरे-धीरे यह छोटे कस्बों में भी पैर पसारने लगा है। गाँव में दूध-दही खाने वाले युवा अब फास्ट फूड की गिरफ्त में आ रहे हैं। फास्ट फूड व दूध के पैकेट इस्तेमाल करने का प्रचलन गाँव तक पहुँच गया है। इससे अंदाजा लगाया जा सकता है कि शुद्ध खुराक खाकर गबरू बनने वाले गांव के बच्चे अब क्या पहलवान बन पाएँगे? गाँव के लोग शहर की तर्ज पर अपना जीवनचर्या बदल रहे हैं। गाँवों में जगह-जगह फास्ट-फूड की रेहड़ियाँ दिखाई देती हैं।

समय-समय पर हुए विभिन्न अध्ययनों में जंक फूड से संबंधित बहुत सारे तथ्य प्रकाश में आए हैं-



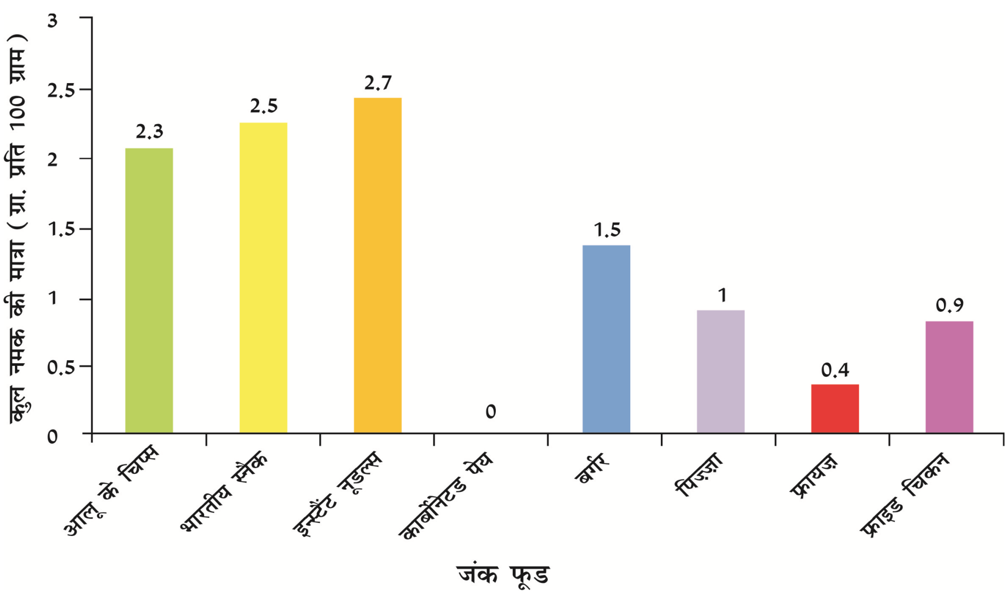
चित्र 1: विभिन्न जंक फूड नमूनों में कुल वसा की मात्रा (ग्रा. प्रति 100 ग्राम)

विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्लयू.एच.ओ.) के अनुसार एक वयस्क पुरुष 2.6 ग्राम ट्रांस फैट हर दिन, जबकि एक वयस्क महिला 2.1 ग्राम और एक बच्चा (10-12 साल का) 2.3 ग्राम ट्रांस फैट ग्रहण कर सकता है। एक बच्चा जो बहुत लोकप्रिय फास्ट फूड (बर्गर, चिप्स और सॉफ्ट ड्रिंक) खाता है, वह रोज के ट्रांस फैट अंतर्गहण का 90% इस्तेमाल कर लेता है। लेकिन यह अंतर्ग्रहण की बड़ी खुराक उत्पादक के द्वारा सार्वजनिक रूप से प्रकट नहीं की जाती है। सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरमेंट (सी.सी.ई.) के जंक फूड और खाद्य पदार्थों संबंधी एक अध्ययन में यह खुलासा किया गया है कि अधिकतर जंक फूड

में ट्रांस फैट्स (जमा हुआ वसा), नमक और चीनी का स्तर बहुत ज्यादा होता है, जो अनिवार्य रूप से खराब स्वास्थ्य मसलन मोटापा, मधुमेह जैसी बीमारियों को जन्म देता है। हम सभी जानते हैं कि जंक फूड काफी नुकसानदेह होता है और फिर भी हम इसे खाते हैं। लेकिन क्या हम जानते हैं कि इससे होने वाले नुकसान क्या हैं? क्या हमने कभी इसकी जांच की है कि हम क्या खा रहे हैं या चिप्स और नूडल्स के पैकेट को लेकर जो दावे किये जा रहे हैं उनमें कितनी सच्चाई है?

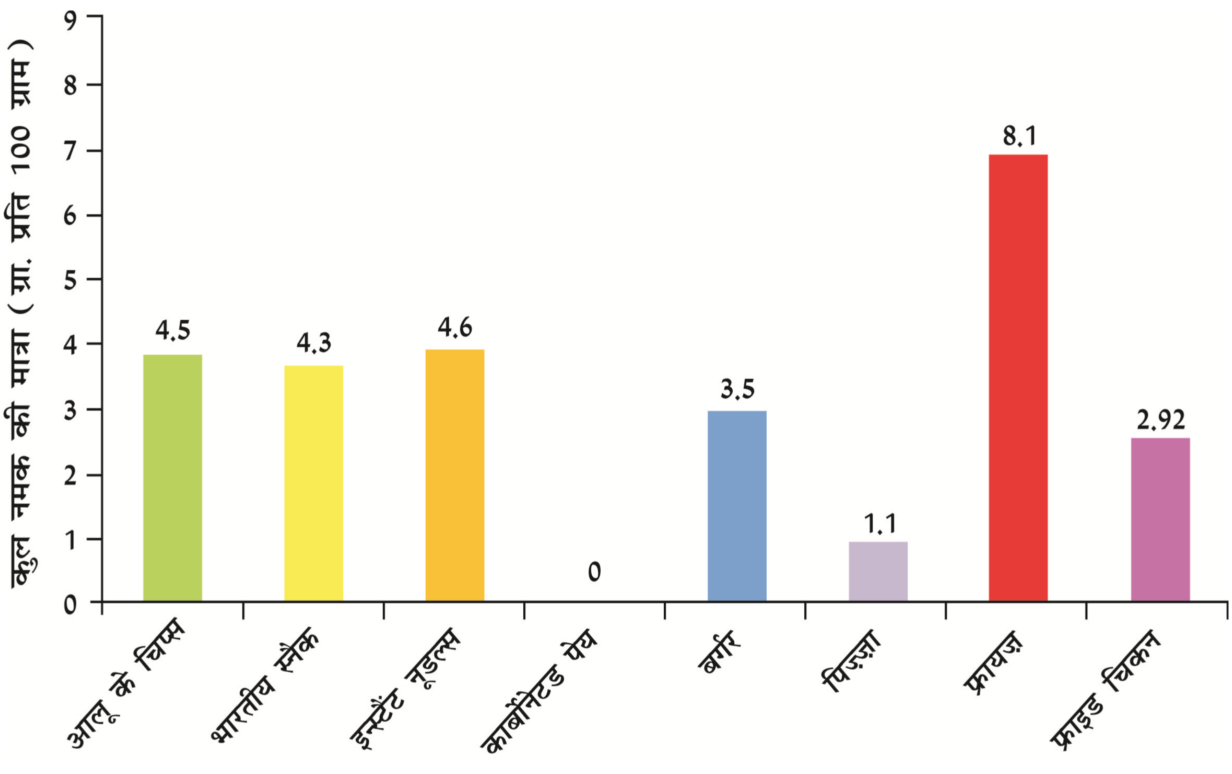
इन्स्टैंट (तुरंत पकने वाला) और पैक्ड नूडल्स आज सबसे अधिक पंसद किए जाते हैं, लेकिन इनमें मौजूद कई हानिकारक तत्व बीमारियों को न्यौता दे सकते हैं। सौ ग्राम नूडल्स में 138 कैलोरी होती है, जो फैट बढ़ाने और हृदय रोगों के लिए जिम्मेदार हैं। इसमें मौजूद मैदा आंतों के लिए हानिकारक है। कंज़्यूमर एजुकेशन एंड रिसर्च सेंटर द्वारा किए गए दुनिया के 15 प्रमुख ब्रांड्स के नूडल्स के अध्ययन में पाया गया है कि इनमें पौष्टिक तत्व न के बराबर होते हैं। इनमें स्वीकृत मात्रा से अधिक नमक और फाइबर की बेहद कम मात्रा पाई गई है। इससे ब्लड प्रेशर और दिल के रोगों का जोखिम अधिक बढ़ जाता है।

राष्ट्रीय पोषण संस्थान के अनुसार, एक व्यक्ति के लिए एक दिन में 6 ग्राम नमक ज़रूरी है, जबकि विश्व स्वास्थ्य संगठन के मुताबिक 5 ग्राम। 80 ग्राम के एक सामान्य नूडल्स के पैकेट में 3.5 ग्राम से अधिक नमक मौजूद होता है। एक नूडल्स पैकेट को हजम करने का मतलब आपके शरीर में लगभग 60 प्रतिशत नमक का प्रवेश हो गया।



चित्र-2 : विभिन्न जंक फूड के नमूनों में कुल नमक की मात्रा (ग्रा. प्रति 100 ग्रा.)

फास्ट फूड में पोषक तत्वों का अभाव रहता है और ये स्वास्थ्य की दृष्टि से हानिकारक होते हैं। इनमें नमक एवं परिरक्षक (प्रिज़रवेटिव) की मात्रा अधिक होती है। इसमें इस्तेमाल की गई खाद्य साग्रमी और बनाने की विधि दोनों ही स्वास्थ्य के लिए उचित नहीं कही जा सकती। इन खानों में वनस्पति घी का प्रयोग होता है, कैलोरीज की बहुतायत के कारण ये मोटापा बढ़ाते हैं। इनसे खून में कोलेस्ट्रोल की मात्रा बढ़ जाती है और व्यक्ति मधुमेह, ब्लड प्रेशर, हृदय रोग, एसीडिटी, कब्ज और अन्य पेट की बीमारियों का शिकार हो जाते हैं। बर्गर, पिज़्ज़ा मैदे से बने होते हैं, जो कैलोरीज़ तो ज्यादा देते हैं और आसानी से न पचने के कारण कब्ज करते हैं व बीमारियाँ बढ़ाते हैं।



चित्र-3 : विभिन्न जंक फूड के नमूनों में ट्रांस फेट की मात्रा (ग्रा. प्रति 100 ग्रा.)

कुछ जंक फूड कंपनियां यह दावा करती हैं कि उनके द्वारा परोसे जा रहे फूड में शून्य ट्रांस फैट हैं। कोई यह दावा नहीं करता कि इस फूड में कितना ट्रांस फैट है।

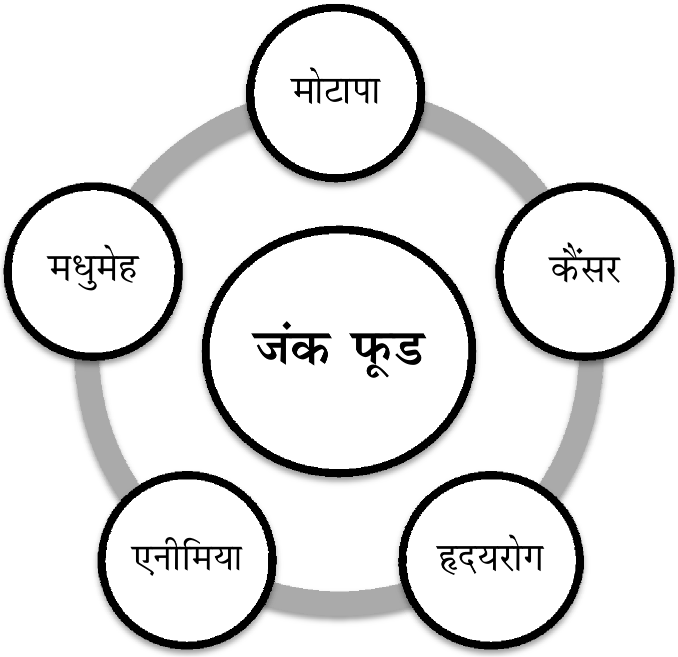
कार्बोनेट पेय में सोडा, कैफीन और फॉस्फोरस होते हैं। इनके कारण शरीर में कैल्शियम की पूरी मात्रा का समावेश नहीं हो पाता और हड्डियाँ कमज़ोर होने लगती हैं। फास्ट फूड के साथ लेने से ये मोटापा, कब्ज़ आदि को बढ़ा देते हैं। भारत में प्रसिद्ध फिल्म अभिनेता-अभिनेत्रियों को इन कोल्ड ड्रिंक्स के

विज्ञापनों के लिए बुलया जाता है, जिनसे बच्चे उनसे और अधिक प्रभावित होते हैं। आलू चिप्स का प्रचलन भी बहुत बढ़ गया है। इनमें हमें कोई खराबी नहीं दिखाई देती, परन्तु इनके बनने की विधि भी खतरनाक है। 400 डिग्री सेल्सियस की तेज आंच पर तले जाने के कारण आलू के वसा अम्ल अपघटित हो जाते हैं और नतीजा खून की धमनियों की लचक खत्म हो जाती है और रक्तचाप बढ़ जाता है। जगह-जगह बिकने वाला चाऊमीन बच्चों को बेहद पसंद है, इसमें अजीनोमोटो डाला जाता है जो इसे खास स्वाद देता है। इसके बारे में चेतावनी दी जा चुकी है यदि इसे रोका न गया तो धूम्रपान से भी अधिक नुकसान होगा।

अजीनोमोटो दिमागी कोशिकाओं को पनपने नहीं देता और कैंसर भी कर सकता है। इसके आसार नजर आने में सात-साठ साल लग जाते हैं। कई बच्चे अजीनोमोटो के के प्रति संवेदनशील होते हैं, उनमें सिरदर्द, झनझनाहट, कमजोरी, पेट दर्द आदि लक्षण पाए जाते हैं।

बढ़ते बच्चों को रोजाना तकरीबन 150 कैलोरी की ज़रूरत है, जिसका आधा कार्बोहाइट्रेड, 20 फीसदी वसा और 30 फीसदी प्रोटीन का होना चाहिए। लेकिन बाजार में फास्ट फूड के नाम पर जो चीजें सहज उपलब्ध हैं, उनमें शर्करा और वसा तो होती है, लेकिन प्रोटीन लगभग नदारद होता है। एक पिज़्ज़ा के दो स्लाइसों में 800 कैलोरी तथा फैट व सोडियम होता है। एक बड़े बर्गर में 1600 कैलोरी होती है जबकि एक सामान्य व्यक्ति के लिए इसकी आधी मात्रा में कैलारी भी पर्याप्त हैं। अधिक कैलोरी वाले पदार्थों से व्यक्ति में वसा की मात्रा बढ़ जाती है और वह अति-पोषण का शिकार हो जाता है। इससे व्यक्ति की शारीरिक क्षमता कम हो जाती है। उसमें शिथिलता व आलस्य आ जाता है। विशेषज्ञों के अनुसार उचित कैलोरी के पदार्थ का सेवन करने से व्यक्ति ज्यादा दिन तक जीवित रहता है। बच्चों को इसके बारे में जागरूक किया जाना चाहिए।

फास्ट फूड बच्चों के लिए कितने खतरनाक हैं इसका अंदाजा इसी से लगाया जा सकता है कि इनके सेवन से बच्चों का बुद्धिलब्धि स्तर (आई क्यू) कमज़ोर होने लगता है। वह मानसिक रूप से विकलांग तक हो सकता है। एक अध्ययन के अनुसार फास्ट फूड खाने वाले बच्चों का बुद्धिलब्धि स्तर घर पर बना ताजा खाना खाने वालों की तुलना में कम होता है। शोधकर्ताओं के मुताबिक बचपन में खाया पौष्टिक भोजन लंबे समय तक बुद्धिमत्ता पर प्रभाव डालता है।



हम अपनी संस्कृति व खान–पान को भुला कर आधुनिकता की दौड़ में ऐसे पदार्थों का सेवन कर रहे हैं जो हमारे स्वास्थ्य को हानि पहुँचा रहे हैं। हम अपने परम्परागत फास्ट–फूड सत्तू, चिउड़ा, चना, मक्खन, लस्सी और फलों की चाट को त्याग कर ऐसी वस्तुएँ अपना रहे हैं जिनमें केवल हानि है, लाभ नहीं। इस संबंध में पश्चिमी देशों की तरह ही सतर्कता से काम लेना होगा। अमेरिका की तरह ही ब्रिटेन में इसे लेकर खासी सक्रियता दिखाई दे रही है। वहाँ ऐसे विज्ञापनों पर रोक लगा दी गई है, जो बच्चों को जंक फूड खाने के लिए प्रेरित करते हैं। स्कूलों में भी ऐसे भोजन को हतोत्साहित किया जाने लगा है। पिछले दिनों वहाँ एक बच्चे का नाम स्कूल में सिर्फ इसलिए काट दिया गया, क्योंकि वह अपने लंच बॉक्स में चिप्स लेकर आया था। फ्रांस में शुरू हुई 'इपोड' मुहिम में स्कूली बच्चों ही नहीं, पूरे समाज को स्वस्थ रहने का मूल–मंत्र दिया जा रहा है। मकसद है कि समूची आबादी की जीवन–शैली को बदला जाए। यह दिख भी रहा है कि ऐसी कोशिशें रंग ला रही हैं।

इस समस्या के लिए लोगों को जागरूक हो जाना चाहिए। इसके साथ ही सरकार को चाहिए कि वह लोगों को जानकारी दें कि वे (लोग) फास्ट फूड के प्रति सतर्कता बरतें और अपने परम्परागत खान–पान पर अधिक ध्यान दें ताकि आने वाले समय में उन्हें किसी परेशानी का सामना न करना पड़े। माता–पिता को भी चाहिए कि वे अपने बच्चों पर ध्यान दें और उनको समझाएं कि फास्ट फूड स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है।

जानकारी के स्रोत-

1. www.cseindia.org
2. www.who.int/
3. www.cercindia.org/

आदर्श प्रश्न

1. जंक फूड का प्रयोग बच्चों के सुनहरे भविष्य में किस तरह रुकावट बन सकता है? (5)
2. आप अपने मित्र को कार्बोनेट-पेय का सेवन करने से रोकने के लिए क्या सलाह देंगे? (5)

अंक योजना

उत्तर-1	उत्तर की रूपरेखा		मूल्य बिन्दु	अंक
	अवलोकन	तथ्यों का गहन अध्ययन	मूल्यांकन और विश्लेषण	02
	कारण	जंक फूड के दुष्परिणामों का उल्लेख शारीरिक एवं मानसिक विकास पर असर	ज्ञान का प्रयोग	01
	सुझाव	नवीन प्रचार प्रस्तुतीकरण	सृजन (नई बात बताना)	02
उत्तर-2	**उत्तर की रूपरेखा**		**मूल्य बिन्दु**	**अंक**
	अवलोकन	कार्बोनेटेड-पेय में पाए जाने वाले हानिकारक तत्वों का अध्ययन	मूल्यांकन और विश्लेषण	02
	कारण	कार्बोनेटेड-पेय के दुष्परिणामों का उल्लेख- कमज़ोर हड्डियाँ, दाँतों के रोग, पेट सम्बन्धी बीमारियाँ	ज्ञान का प्रयोग	01
	सुझाव	नवीन प्रचार प्रस्तुतीकरण	सृजन (नई बात बताना)	02

मुक्त पाठ्य सामग्री

हिन्दी 'अ' (002) एवं 'ब' (085)

2. विषय : *मंगल पर भारत का मंगलागमन*

साराश :

किसी भी देश का विकास उसके विज्ञान एवं तकनीक पर निर्भर करता है। छात्रों में विज्ञान के प्रति रुचि उत्पन्न करने एवं उनमें स्वदेशी वैज्ञानिक शिक्षा तकनीकों के प्रति विश्वास व गर्व अनुभव कराने के लिए यह आवश्यक है कि वे इस क्षेत्र में भारतीय प्रयासों की सराहना कर सकें।

प्रस्तुत पाठ्य सामग्री हाल ही में सफल हुए मार्स आर्बिटर मिशन का वर्णन करती है। आप इस तथ्यपरक जानकारी से भारत में होने वाले अंतरिक्ष-अनुसंधान की उत्कर्षता यात्रा का अनुमान लगा सकते हैं। आप इस विषय में अपने मित्रों, माता-पिता आदि से चर्चा कर सकते हैं तथा भारत की विकास यात्रा के बारे में जागरूकता पैदा कर सकते हैं। आप इस विषय में और अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए निकट के पुस्तकालय, वेधशाला अथवा नैट पर खोज कर सकते हैं तथा देश में अन्य क्षेत्रों होने वाले प्रयासों में स्वावलंबन व सुधार लाने के लिए अपने योगदान का प्रण ले सकते हैं।

मार्स ऑर्बिटर मिशन ('मॉम')

अंतरिक्ष में चमकते तारे, ग्रह एवं अन्य पिंड सदियों से मनुष्य की कल्पनाओं का केन्द्र रहे हैं। प्राचीन समय से ही भारत खगोलशास्त्र संबंधी अनेक विचार विश्व के सम्मुख रखता रहा है। वर्तमान समय में भी भारत ने अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में इतिहास रचते हुए पीएसएलवी सी-25 रॉकेट के माध्यम से मार्स ऑर्बिटर यान को मंगल की कक्षा में स्थापित कर अपने मंगल मिशन को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है। मंगलयान को श्रीहरिकोटा के सतीश धवन स्पेस सेंटर से 'पोलर सैटेलाइट लान्च वेहिकल' पीएसएलवी सी-25 की मदद से छोड़ा गया था। यह देश के लिए बहुत बड़ी सफलता है। इसके प्रक्षेपण के पश्चात् भारत की अंतरिक्ष संस्था 'इसरो' अमरीका, रूस और यूरोप के कुछ देश संयुक्त रूप से यूरोपीय संघ की अंतरिक्ष संस्था के बाद चौथी संस्था बन चुकी है, जिसने इतनी बड़ी सफलता हासिल की है।

पहले सफल अभियान "मैरीनर 9" (नासा) को मिलाकर हुए कुल 51 मंगल अभियानों में से अब तक केवल 21 में ही सफलता प्राप्त की जा सकी है। चीन और जापान की नाकामयाब कोशिशों के बाद

भारत एशिया का पहला और एकमात्र राष्ट्र है, जिसके 'मॉम' (मार्स आर्बिटर मिशन) अभियान ने पहली कोशिश में ही मंगल ग्रह के कदम सफलतापूर्वक चूमे है, इससे पहले यूरोपीय संघ की यूरोपियन स्पेस एंजेंसी, अमेरिका की 'नेशनल एयरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन' 'नासा' और रूस की 'रॉस्कोस्मोज' ने ही अब तक मंगल ग्रह पर अपने अभियान भेजे हैं।

वर्ष 1969 में स्थापना के बाद से अब तक 'इसरो' ने विभिन्न उद्देश्यों के लिये सिर्फ पृथ्वी के आस-पास के अभियान और चंद्रमा के लिये अभियान को ही अंजाम दिये थे। 19 अप्रैल 1975 को स्वदेश निर्मित उपग्रह 'आर्यभट्ट' के प्रक्षेपण के साथ अपने अंतरिक्ष यात्रा की शुरूआत करने वाले 'इसरो' की यह सफलता भारत के अंतरिक्ष में बढ़ते वर्चस्व की ओर इशारा करती है। यह पहला अवसर है जब 'इसरो' ने पृथ्वी के प्रभाव क्षेत्र से बाहर किसी खगोलीय पिंड के अध्ययन और विश्लेषण के लिए अभियान को सफलतापूर्वक लांच किया है।

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन के एक हजार से ज्यादा वैज्ञानिक इस अभियान से जुड़े थे, जिसमें **नौजवान वैज्ञानिकों** ने भी महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई जो संख्या में 20 से अधिक थे।

चित्र-1 : 'मॉम' - प्रक्षेपित होते हुए

सिर्फ 450 करोड़ रुपयों यानी लगभग 72 मिलियन डॉलर की लागत का यह अभियान विश्व का सबसे सस्ता मंगल अभियान माना गया है। इसकी तुलना 18 नवंबर 2013 को भेजे गए नासा के हाल ही के लाल ग्रह अभियान - 'मार्स एटमोस्फीयर एंड वोलेटाइल इवोल्यूशन मिशन' 'मावेन' से की जा सकती है,

जिसकी लागत 671 मिलियन अमेरिकन डॉलर है। जबकि यूरोप के 'मार्स एक्सप्रेस ऑर्बिटर (2003) का खर्च 386 मिलियन डॉलर था। भारत के रॉकेट पोर्ट कहे जाने वाले श्रीहरिकोटा में प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने टिप्पणी की थी, "*हॉलीवुड की साइंस फिक्शन फिल्म 'ग्रेविटी' का बजट हमारे मंगल अभियान से ज्यादा है... यह बहुत बड़ी उपलब्धि है...*" यहाँ यह बताना उचित रहेगा कि ग्रेविटी फिल्म का बजट 'मॉम' के बजट से 13 मिलियन पॉउंड अधिक था। प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी ने मंगलयान की सफलता पर बार-बार अपनी खुशी जतायी है। प्रधानमंत्री के अनुसार, "ऑटो में किसी एकसफर का किराया 10 रुपयेप्रति किलोमीटर, मंगलयान पर खर्च 7 रुपये प्रति किलोमीटर रहा। मोदी ने कहा कि मंगलयान की सफलता की खुशी क्रिकेट की किसी जीत से हजार गुनी बड़ी है।"

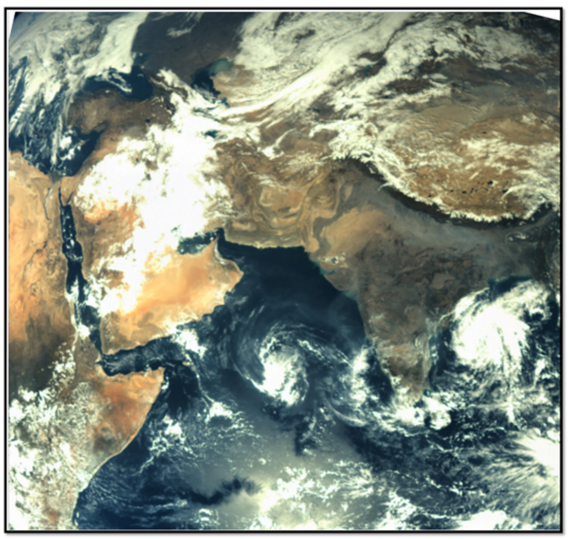
मंगल ग्रह की सतह पर पहले से मौजूद सबसे ज्यादा चर्चित अमेरिकी रोलर यान 'क्यूरियोसिटी' की लागत दो अरब अमेरिकी डॉलर से भी ज्यादा रही थी। जबकि भारत मंगलयान प्रति भारतीय 4 रुपये से कम कीमत के साथ विश्व का अब तक का सबसे सस्ता अंतर-ग्रही मिशन है। इसके निर्माण मूल्य को निम्न रखने हेतु बहुत अधिक मँहगे विदेशी पुर्जो एवं उपकरणों के स्थान पर स्वदेशी पुर्जो का उपयोग किया गया है। मंगलयान एवं पीएसएलवी- सी 25 के कुछ समीक्षात्मक घटक 'तरल प्रणोदन व्यवस्था केन्द्र' विक्रम सारा भाई अंतरिक्ष केन्द्र एवं 'इसरो' की 'जड़त्वीय व्यवस्था इकाई' में निर्मित किये गये थे।

'इसरो' के प्रक्षेपण अधिकार बोर्ड ने प्रक्षेपण पूर्व सफल अभ्यासों के बाद 'मार्स ऑर्बिटर मिशन' के प्रक्षेपण के लिये 1 नवंबर 2013 को मंजूरी दी थी तथा 5 नवंबर 2013 को इसे लॉन्च किया गया था। एक छोटी कार के आकार के 1350 किलो के मंगलयान मिशन की खास बात यह थी कि इसे भारत में ही विकसित पीएसएलवी एक्स एल सी-25 रॉकेट से लॉन्च किया गया था। यह रॉकेट 444 मीटर लंबा था, अर्थात् 15 मंजिला इमारत के बराबर था।

मंगलयान मिशन के पहले चरण के अंतर्गत नवंबर 2013 में प्रक्षेपित किये जाने के करीब 45 मिनट बाद मंगलयान पृथ्वी में अपनी निर्धारित कक्षा में पहुंचा था। प्रक्षेपण के अगले दिन 25 दिनों तक पृथ्वी के आस-पास चक्कर लगाने के बाद मंगलयान को मंगल ग्रह की ओर बूस्टर रॉकेट के सहारे भेजा गया था। 300 दिनों की यात्रा के बाद इस साल 24 सितंबर को तीसरे अहम चरण के अंतर्गत मंगलयान को सफलतापूर्वक मंगल ग्रह पर उसकी निर्धारित कक्षा में पहुँचा दिया गया।यदयपि 'मॉम' का मुख्य उद्देश्य अंतरिक्ष यान को लाल ग्रह की कक्षा में पहुंचाना था, परंतु वातावरण, खनिज लवणों, मीथेन की उपस्थिति

का मंगल ग्रह पर पता लगाना इसके अनुभवजन्य उद्देश्य है। 'मॉम' के सुरक्षित तरीके से मंगल ग्रह के कक्ष में पहुंचने के बाद अब इसरो का उद्देश्य सभी उपकरणों को सक्रिय करना है जिनका भार कुल मिलाकर 15 किलोग्राम है। 'इसरो' को अपने मंगलयान से 6 से महीने से 1 साल तक बने रहने की आशा है।

इस अभियान में मंगल ग्रह के वायुमंडल के अध्ययन, सतही विशेषताओं और स्थलाकृति को खोजने, तथा इन सबसे महत्वपूर्ण अर्थात दुष्प्राप्य मीथेन के स्रोत की पहचान करने के लिए पांच वैज्ञानिक अथवा अंतरिक्ष उपकरण भेजे गए हैं, जो यह पता लगाने में सहायता करेंगे कि क्या लाल ग्रह पर कभी जीवन संभव था। इसके उपकरणों में एक रंगीन कैमरा भी शामिल है, जो ग्रह की तस्वीरें लेगा। मंगल ग्रह की ओर जाते-जाते मार्स कैमरे ने 19 नवंबर की दोपहर को भारत की एक तस्वीर ली, जिसे 'इसरो' की वेबसाइट के साथ-साथ पीएसएलवी.सी-25 की लगातार बढ़ती लोकप्रियता वाली कार्यालयी फेसबुक पर देखा जा सकता है।



चित्र-2 : मॉम मे लगे मार्स कलर कैमरे द्वारा 19 नवम्बर, 2013 को 13:50 मिनट पर लिया गया पृथ्वी का पहला चित्र

यह अभियान एक अंतग्रर्हिक अभियान की परिकल्पना, योजना, प्रबन्धन तथा क्रिया प्रणाली के विकास के लिये एक प्रौद्योगिकी प्रदर्शीकरण परियोजना है। इसमें और ऊर्जा संचालित पांच विशेष उपकरण हैं। जो है:

1) **लीमन अल्फाफोटोमीटर :** आम बोलचाल में कहें तो यह मंगल ग्रह से जल के लुप्त होने की प्रक्रिया को समझने में वैज्ञानिकों की सहायता करेगा।

2) **मीथेन सेंसर फॉर मार्स :** यह मंगल ग्रह के वायुमंडल में मीथेन का पता लगाएगा।

3) **मार्स एक्ज़ोस्फेरिक न्यूट्रल कंपोजिशन एनेलाइजर 'मेनका :** यह कण पर्यावरण का अध्ययन करेगा।

4) **मार्स कलर कैमरा :** यह तीन रंगों का प्रयोग करते हुए मंगल ग्रह की तस्वीरें और उसकी सतह की विशेषताओं तथा संघटन के बारे में सूचनाएं प्रदान करेगा।

5) **थर्मल इंफ्रारेड इमेजिंग स्पैक्ट्रोमीटर 'टिस' :** यह मंगल ग्रह के धरातल के तत्वों और खनिजों का मानचित्रण करेगा।

'मॉम' की सफलता इसकी तीन विशेषताओं के कारण है: मंगल ग्रह की कक्षा के दिशा ज्ञान का सही पता लगाने की 'इसरो' की क्षमता, गहन अंतरिक्ष संचार में 'इसरो' की दक्षता एवं कक्ष की स्वायत्तता जो मंगलयान को मुश्किल के समय निर्णय लेने में सक्षम बनाती है। 'इसरो' के सही दिशा परिवहन के कौशल ने मंगलयान को भू-सीमा से पहले सूर्य केन्द्रित सीमा एवं बाद में मंगल ग्रह की कक्षा में पहुंचाने में उचित भूमिका निभाई।

जहाँ एक ओर सभी भारतीयों में 'मॉम' की सफलता से उल्लास का माहौल है वहीं दूसरे एशियाई देशों ने अभी भारत को बधाई दी है। चीन ने 'मॉम' की सफलता को **'एशिया का गर्व'** कहा है।

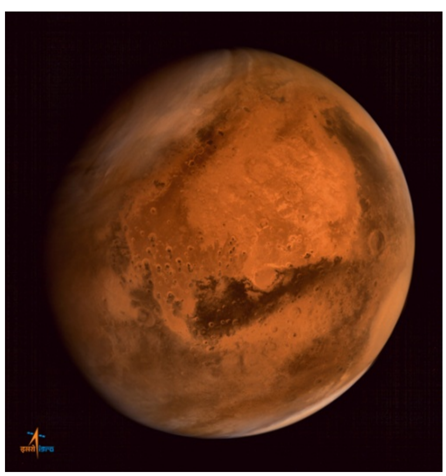
'मॉम' अभियान की सफलता के बाद दिये गये एक साक्षात्कार में मंगलयान अभियान के निदेशक वी. केशव राजू ने बताया है कि अभियान की सफलता का श्रेय सभी सम्मिलित वैज्ञानिकों की एकता एवं परिश्रम को जाता है। अभियान को अल्पव्ययी बनाये रखने के लिये किसी प्रकार का समझौता नहीं किया। सैटेलाइट की योजना, परिकल्पना से लेकर क्रियान्वयन तक हर चरण को सावधानीपूर्वक पूरा किया गया है। वैज्ञानिकों की युवा पीढ़ी ने भी महत्वपूर्ण भूमिका अदा की है। युवा वैज्ञानिक नियंत्रण कक्ष से लेकर मॉम के प्रक्षेपण के शमन तक पूरी निष्ठा से कार्यरत थे।

'मॉम' ने इतिहास रचने के दूसरे दिन मंगल ग्रह की पहली तस्वीर भेजी है। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने लाल ग्रह की तस्वीरों के साथ ट्वीट किया। मंगल की पहली तस्वीर, 7300 किलोमीटर की ऊँचाई से... वहाँ का दृश्य सुंदर है। अंतरिक्ष यान (मंगलयान) इस समय कक्षा में मंगल ग्रह का चक्कर लगा रहा है और मंगलग्रह से इसकी न्यूनतम दूरी 421.7 किलोमीटर है और अधिकतम दूरी 76,993.6

किमी है। कक्षा का झुकाव मंगल ग्रह की भूमध्यवर्ती क्षेत्र में 150 डिग्री के वांछित स्तर पर है। इस कक्षा में मंगलयान को मंगलग्रह का एक चक्कर लगाने में 72 घंटे, 51 मिनट, और 51 सेकेंड का समय लगता है। 'इसरो' ने बताया है कि आने वाले सप्ताहों में मंगलयान के पांच वैज्ञानिक उपकरणों का इस्तेमाल करते हुए अंतरिक्ष यान का मंगल ग्रह की कक्षा में पूरा परीक्षण किया जायेगा।

चित्र-3 : मॉम द्वारा 7300 किलोमीटर की ऊंचाई से ली गयी मंगल ग्रह की पहली तस्वीर

2011 में 'मॉम' के निर्माण की संभावना का परीक्षण करने के बाद इसरो ने यू.आर. राव की अध्यक्षता वाली सलाहकार समिति से अभियान के लिये आवश्यक उपकरणों के लिये सलाह का निवेदन किया था, जिसके बाद समिति के पास कुल 30 सुझाव आये थे, जिनमें 11 को पहले चुना गया और अंत में सर्वोत्तम 5 को ही अभियान के लिये चुना गया।



चित्र-4 : मंगल के उत्तरीय गोलार्ध में क्षेत्रीय धूल भरे अंधड का मार्स कलर कैमरे द्वारा लगभग 74,500 किलोमीटर की दूरी सितम्बर 28, 2014 को लिया गया चित्र

इस अभियान की सफलता से भविष्य में इस क्षेत्र में होने वाले भारतीय प्रयासों के लिये सकरात्मकता का वातावरण बना है तथा इससे आगे आने वाली युवा वैज्ञानिकों की पीढ़ी के आत्मबल का विकास होगा। मंगलयान से मिलने वाली चित्रों एवं आँकड़ों से अंतरिक्ष विज्ञान में होने वाले मूलभूत अनुसंधान में अभूतपूर्व योगदान मिलेगा तथा इसे संसार के समस्त प्राणियों की भलाई हेतु उपयोग किया जा सकेगा।

प्रश्न

1) भारतीय मंगलयान अभियान की सफलता किस प्रकार देश के आत्मविश्वास एवं स्वालंबन को बढ़ाने में सहायक होगी? (5)

2) मंगलयान के निर्माण में हुये खर्च को अत्यधिक अल्प रखने हेतु किस प्रकार उपाय किये गये हैं? क्या ऐसे उपाय अन्य क्षेत्रों में भी किये जा सकते हैं? अपने विचार रखिए। (5)

अंक योजना:

उत्तर-1	उत्तर की रूपरेखा		मूल्य बिन्दु	अंक
	अवलोकन	सूचनाओं का गहन विश्लेषण	मूल्यांकन और विश्लेषण	02
	कारण	मॉम के निर्माण में स्वदेशी तकनीक को बढ़ावा	ज्ञान का प्रयोग	01
	सुझाव	नवीन विचारों का समावेशन	सृजन (नई बात बताना)	02
उत्तर-2	**उत्तर की रूपरेखा**		**मूल्य बिन्दु**	**अंक**
	अवलोकन	खर्च का कम करने के उपायोग का गहन अध्ययन	मूल्यांकन और विश्लेषण	02
	कारण	मॉम के निर्माण में खर्च कम करने हेतु किये गये उपायों के कारणों का अध्ययन	ज्ञान का प्रयोग	01
	सुझाव	नवीन विचाारों का समावेशन	सृजन (नई बात बताना)	02