

उच्च एमाइलोज मक्का: इसके स्वास्थ्य लाभ एवं औद्योगिक प्रयोग

दीपक भामरे, आरूशी अरोड़ा, अभिजीत कुमार दास, बी एस जाट, डी पी चौधरी, यतीश के आर, रमेश कुमार, चिकप्पा जी करजगी एवं सुजय रक्षित

भाकृअनुप-भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना (पंजाब)

संवादी लेखक का ई-मेल: das.myself@gmail.com

मक्का एक प्रमुख अनाज फसल है और भारत में सबसे अधिक खेती की जाने वाली और उत्पादक अनाज फसलों में इसका तीसरा स्थान है। मक्का की अधिकतम आनुवंशिक क्षमता के कारण विश्वभर में इसे अनाज फसलों की रानी के रूप में जाना जाता है। मक्का का प्रत्येक भाग यथा पत्ती वल्लरी, डंठल, छल्ली अथवा भुट्टा और दाने उपयोगी हैं और इनकी अत्यंत आर्थिक क्षमता है। भारत में, 63 प्रतिशत मक्का उत्पादन का उपयोग जहां गोपशुओं तथा पोल्ट्री पक्षियों के आहार में किया जाता है वहीं लगभग 8 प्रतिशत मक्का का उपयोग मानव खपत के लिए किया जाता है। मक्का में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, आहारिय रेशा तथा खनिजों का मिश्रण पाया जाता है। मक्का दानों में स्टार्च एक प्रमुख कार्बोहाइड्रेट है जो कि दाना भार का लगभग 72-73 प्रतिशत होता है। विश्वभर में अधिकांश मानव जनसंख्या के लिए स्टार्च एक प्रमुख खाद्य स्रोत है। पाचन क्षमता के आधार पर, इसे दो किस्मों में वर्गीकृत किया गया है जैसे कि घुलनशील स्टार्च एवं प्रतिरोधी स्टार्च। घुलनशील स्टार्च आसानी से पच जाती है और शरीर में घुल-मिल जाती है तथा तेजी से रक्त शर्करा स्तर को बढ़ाती है जिससे उच्च ग्लाइसीमिक सूचकांक (GI) को बढ़ावा मिलता है। जबकि प्रतिरोधी स्टार्च छोटी आंत में नहीं पचती और बड़ी आंत में किण्वित होती है। प्रतिरोधी स्टार्च (RS) आमतौर पर एमॉयलोज के उच्च स्तर से सम्बंधित होती है। अतः उच्च एमॉयलोज यथा प्रतिरोधी स्टार्च वाली मक्का का विकास करना पोषणिक दृष्टि से संवर्धित तथा आहार अनुकूल खाद्य का विकास करने की दिशा में एक सराहनीय पहल है।

उच्च एमॉयलोज मक्का के स्वास्थ्य लाभ एवं औद्योगिकी प्रयोग

मधुमेह : पाचनीय स्टार्च वाले खाद्य की खपत करने पर रक्त शर्करा में अनियमित वृद्धि होने के कारण मधुमेह रोग होता है जो कि एक प्रमुख नुकसानदायक रोग है। प्रतिरोधी स्टार्च

में आंत में धीरे-धीरे पचने वाली विशेषता पाई जाती है जो कि जहां एक ओर वांछित ऊर्जा प्रदान करती है वहीं दूसरी ओर ग्लूकोज स्तर को सामान्य बनाये रखते हुए इन्सुलिन प्रतिक्रिया को संतुलित रखती है। उच्च एमॉयलोज वाली मक्का प्रतिरोधी शर्करा का एक क्षमताशील स्रोत है जिसका दैनिक उपभोग किया जा सकता है और यह मधुमेह से ग्रसित रोगियों के लिए और साथ ही मधुमेह रोग के विरुद्ध बचाव हेतु एक वरदान है।

आंत स्वास्थ्य : अच्छा आंत स्वास्थ्य अच्छे जीवाणु और खराब जीवाणु के मध्य एक संतुलन है। प्रतिरोधी स्टार्च द्वारा कोलोन में इनके प्रवेश को आसान बनाकर प्रोबायोटिक माइक्रोफ्लोरा की बढ़वार को प्रोत्साहित किया जाता है। आहार में प्रतिरोधी स्टार्च खाद्य का उपयोग जीवाण्विक बढ़वार की बसावट को बढ़ाता है, मल में जमाव को कम करता है, कोलोन में कोशिकीय घटनाओं में सुधार करता है और अंततः पेट अथवा कोलोन कैंसर की संभावना को कम करता है।

मोटापा एवं हृदय संवहनी रोग : जरूरत से अधिक खाने अथवा उच्च कैलोरी वाले खाद्य का उपभोग करने के कारण अधिक कैलोरी ग्रहण करने से मोटापा होता है। मोटापे का संबंध हृदय संवहनी रोगों से होता है। प्रतिरोधी स्टार्च द्वारा जहां एक ओर आहार में उच्च कैलोरी वाले खाद्य के लिए अच्छा प्रभावी विकल्प प्रस्तुत किया जाता है और साथ ही मोटापा एवं हृदय संबंधी रोगों के जोखिम को कम किया जाता है तथा साथ ही खराब कॉलेस्ट्रॉल को कम करने में और पित्ताशय की पथरी के बनने की घटना की संभावनाओं को कम करने में भी इसकी भूमिका है।

जैव अपघटनीय प्लास्टिक : वर्तमान में दैनिक जीवन में प्लास्टिक सामग्री का व्यापक पैमाने पर उपयोग किया जाता है लेकिन इसका अपघटन होना एक बड़ी चुनौती है।





प्लास्टिक का उत्पादन करने वाली कम्पनियां नुकसानदायक गैसों के साथ साथ कार्बन के उत्सर्जन में शामिल होती हैं। प्लास्टिक एक गैर अपघटनीय सामग्री है और साथ ही प्रदूषण (मृदा, जल एवं समुद्र) का प्रमुख कारण है। पारम्परिक प्लास्टिक सामग्री का प्रतिस्थापन करने हेतु जैव अपघटनीय प्लास्टिक सामग्री की मांग बढ़ी है। अधिकांश जैव प्लास्टिक को स्टार्च का उपयोग करते हुए तैयार किया जाता है। भारत में, स्टार्च उद्योग में मक्का स्टार्च का प्रभुत्व है। अपने जैविक मूल के कारण जैव प्लास्टिक पर्यावरण के अनुकूल होती है जिससे कार्बन उत्सर्जन कम होता है, जीवाष्प ईंधन उपयोग और प्रदूषण में कमी आती है। उच्च एमॉयलोज वाली स्टार्च से जैव प्लास्टिक को कहीं अधिक लचीली मजबूती मिलती है। मक्का तथा चावल स्टार्च का उपयोग करते हुए जैव प्लास्टिक का सफलतापूर्वक निर्माण किया गया जिसमें पारम्परिक प्लास्टिक की ही तरह विशेषताएं पाई जाती हैं और इसे आसानी से गलाया अथवा सड़ाया जा सकता है। इसलिए प्लास्टिक उद्योग में उपयोग करने हेतु और पर्यावरण अनुकूल प्लास्टिक को उत्पन्न करने के लिए प्रतिरोधी स्टार्च में कहीं अधिक क्षमता पाई जाती है।

उच्च एमॉयलोज मक्का का प्रजनन : इसमें पहचाने गए उच्च एमॉयलोज मक्का उत्परिवर्ती की मौजूदगी के कारण यह लाभकारी है। मक्का उत्परिवर्ती में समलक्षणी रूप से विशिष्ट विशेषताएं हैं। इनमें उत्परिवर्ती को कलंकित चमकीले बीजों, धुंधले भ्रूणपोषा और मामूली सिकुड़न की उनकी विशिष्ट अभिव्यक्ति द्वारा आसानी से पहचाना जा सकता है। उच्च एमॉयलोज गुण को प्रतिसारी जीन द्वारा नियंत्रित किया जाता है। अतः पारम्परिक बैकक्रॉस कार्यक्रम में, समयुग्मज म उत्परिवर्ती की वसूली करने के लिए स्वरूपजनन (सेल्फिंग) की आवश्यकता होती है। विषमयुग्मज परिस्थिति में ae

युग्मविकल्पी के कैरियर की पहचान करके स्वरूपजनन सेल्फिंग कार्य को छोड़ते हुए बैकक्रॉस की प्रभावशीलता में सुधार लाने के कार्य में मार्कर सहायतार्थ सेलेक्शन (MAS) में क्षमता है। कैम्बेल (2007) द्वारा ae युग्मविकल्पी वाले एक उच्च एमॉयलोज वंशक्रम जीईएमएस-0067 को सार्वजनिक डोमेन में जारी किया गया। युग्मविकल्पी के साथ इस वंशक्रम में एक संशोधित जीन मौजूद है जो कि कुल एमॉयलोज भिन्नता का 49 प्रतिशत वर्णन करता है जिससे पृष्ठभूमि में 70 प्रतिशत तक कुल एमॉयलोज मात्रा बढ़ती है। इस संशोधक अथवा मॉडीफायर ने अपनी ओर सबका ध्यान आकर्षित किया है क्योंकि यह उच्च एमॉयलोज मात्रा में प्रमुख योगदानकर्ता पाया गया था। इस मॉडीफायर का नामकरण एंजाइम परिवर्त SbeI के नाम पर किया गया जो कि उत्परिवर्तन के लिए जाना जाता है। 'इम्प' के निर्माण के लिए उत्तरदायी युग्मविकल्पी का चेन एवं साथी (2013) ने व्यापक अध्ययन किया और इस कार्य में उन्होंने मानचित्रण डाटा का उपयोग किया। चेन एवं साथी (2013) ने सूचित किया कि पीसीआर प्रवर्धन के माध्यम से उत्पन्न करके आणविक मार्कर द्वारा सामान्य एवं उच्च एमॉयलोज मक्का के बीच भिन्नता की जा सकती है। भाकृअनुप – भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान द्वारा संयुक्त राज्य अमेरिका से 'म उत्परिवर्ती खरीदे गए और भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, लुधियाना में मार्कर सहायतार्थ बैकक्रॉस प्रजनन प्रारंभ किया गया ताकि उच्च एमॉयलोज वाले युग्मविकल्पी का जारी किए जाने वाले संकरों में स्थानान्तरण किया जा सके। पुनः संस्थान में उच्च एमॉयलोज जननद्रव्यों के संकीर्ण आधार का विविधीकरण किया जा रहा है ताकि उच्च एमॉयलोज और सस्यविज्ञान प्रदर्शन दोनों को सम्मिलित करते हुए नवीन अंतः प्रजात वंशक्रम उत्पन्न किए जा सके।

निज भाषा उन्नति अहै, सब भाषा को मूल, बिनु निज भाषा ज्ञान के, मिटै
न हिय को शूल।

–भारतेन्दु

