

किण्वित दूध, पोषण संबंधी पहलू और उपचारात्मक लाभ

(*सोनिया अशोक रणवीर)

राष्ट्रीय दुग्ध संशोधन संस्थान, करनाल, हरियाणा

*संवादी लेखक का ईमेल पता: sonivaranveer11@gmail.com

किण्वन एक चयापचय प्रक्रिया है, जो एक सूक्ष्मजीव द्वारा प्रेरित होती है और कार्बोहाइड्रेट के शराब या कार्बनिक अम्लों के अवायवीय टूटने की विशेषता होती है। किण्वन के दौरान, सूक्ष्मजीव कार्बनिक अम्ल, कार्बन डाइऑक्साइड और अल्कोहल जैसे अंतिम उत्पादों में किण्वन योग्य कार्बोहाइड्रेट को तोड़ते हैं, साथ ही एंटी-माइक्रोबियल मेटाबोलाइट्स जैसे बैक्टीरियोसिन जो खाद्य जनित रोगजनकों को मारने या बाधित करके खाद्य सुरक्षा को बढ़ाते हैं। किण्वन खाद्य पदार्थों के शेल्फ जीवन को भी बढ़ाता है, विशेष रूप से अत्यधिक खराब होने वाले खाद्य पदार्थों और भोजन के ऑर्गेनोलेप्टिक गुणों, प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट की पाचनशक्ति और विटामिन और खनिजों की जैवउपलब्धता को बढ़ाता है। दुनिया भर में, कई पीढ़ियों से खाद्य पदार्थों के किण्वन को अपनाया गया है, मुख्य रूप से समृद्ध स्वाद और उच्च प्रोफाइल पोषक तत्वों के साथ उनके व्यावसायिक महत्व के कारण। पाचन तंत्र पर पारंपरिक रूप से मान्यता प्राप्त प्रभावों से परे, किण्वित खाद्य पदार्थों के बढ़ते अनुप्रयोग को उनके स्वास्थ्य लाभों पर हाल के साक्ष्यों द्वारा और बढ़ावा दिया जाता है। कुछ वैश्विक किण्वित खाद्य पदार्थों के स्वास्थ्य लाभ में पोषक तत्वों का संश्लेषण, हृदय रोग की रोकथाम, कैंसर की रोकथाम, जठरांत्र संबंधी विकार, एलर्जी प्रतिक्रियाएं, मधुमेह, आदि शामिल हैं। डेयरी उत्पाद आवश्यक पोषक तत्वों का एक पैकेज प्रदान करते हैं जो सीमित या बिना डेयरी उत्पादों वाले आहार में प्राप्त करना मुश्किल होता है, जैसे कि शाकाहारी या डेयरी प्रतिबंधात्मक आहार। दरअसल, डेयरी उत्पाद कैल्शियम, प्रोटीन, पोटेशियम और फास्फोरस से भरपूर होते हैं।

वे उपभोक्ता की उम्र के आधार पर कैल्शियम के आहार संदर्भ सेवन (डीआरआई) का लगभग 52-65% और प्रोटीन की आवश्यकता का 20-28% योगदान करते हैं। अनुशंसित कैल्शियम सेवन प्रदान करने



के लिए डेयरी उत्पादों के योगदान ने अधिकांश दिशानिर्देशों में डेयरी सेवन के लिए आहार संबंधी सिफारिशों को काफी हद तक प्रेरित किया है। डेयरी खाद्य पदार्थों को लंबे समय से पोषक तत्वों से भरपूर और स्वास्थ्य को बढ़ावा देने वाले उत्पाद माना जाता है जो अपने उपभोक्ताओं को कई स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं। संपूर्ण दूध स्वाभाविक रूप से खनिजों (कैल्शियम, पोटेशियम, मैग्नीशियम, फास्फोरस, सेलेनियम, जस्ता), विटामिन (राइबोफ्लेविन, थियामिन, ए, बी 12), उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट और वसा से भरपूर होता है। दूध में मौजूद सभी पोषक तत्व तैयार किण्वित दूध में ही रहते हैं। किण्वन खाद्य पदार्थों के शैलफ जीवन को भी बढ़ाता है, विशेष रूप से अत्यधिक खराब होने वाले खाद्य पदार्थों को, और भोजन के ऑर्गेनोलेप्टिक गुणों, प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट की पाचनशक्ति और विटामिन और खनिजों की जैवउपलब्धता को बढ़ाता है।

पनीर उत्पादन के दौरान, दूध, रेनेट, स्टार्टर कल्चर, और माध्यमिक माइक्रोबियल वनस्पतियों से प्रोटीज और पेप्टिडेस का उपयोग कैसिइन को तोड़ने और बायोएक्टिव यौगिकों का उत्पादन करने के लिए किया जाता है जो जैविक गतिविधियों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए जिम्मेदार होते हैं। बायोएक्टिव पेप्टाइड्स (एंटीहाइपरटेंसिव, एंटीऑक्सिडेंट, ओपिओइड, एंटी-प्रोलिफेरेटिव और एंटीमाइक्रोबियल पेप्टाइड्स और संयुग्मित लिनोलिक एसिड) के साथ पनीर की विटामिन और खनिज सामग्री मुख्य रूप से बीमारियों को रोकने और इलाज करने में इसके प्रभावों के लिए जिम्मेदार हैं। पनीर की एंटी-कार्सिनोजेनिक विशेषताएँ संयुग्मित लिनोलिक एसिड और इसमें शामिल स्फिंगोलिपिड्स से उत्पन्न होती हैं। सीएलए ऊर्जा के सेवन को कम करके, ऊर्जा व्यय को बढ़ाकर, लिपिड चयापचय को संशोधित करके और कंकाल की मांसपेशियों के चयापचय को बदलकर मोटापे से लड़ने में मदद करता है। इसके एंटी-कार्सिनोजेनिक और मोटापा विरोधी विशेषताओं के अलावा, एक शोध अध्ययन से पता चलता है कि संयुग्मित लिनोलिक एसिड से समृद्ध पनीर के कई एथेरोस्क्लेरोटिक बायोमार्कर पर सकारात्मक प्रभाव पड़ सकते हैं। दही में जैविक रूप से सक्रिय पेप्टाइड्स भी उत्पन्न होते हैं।

पोषण संबंधी पहलू

किसी भी उत्पाद का पोषक मूल्य मौजूद पोषक तत्वों की मात्रा और गुणवत्ता से तय होता है। दूध में मौजूद सभी पोषक तत्व तैयार किण्वित दूध में ही रहते हैं। इसके अतिरिक्त, वे सूक्ष्म जीवों द्वारा पूर्व-पचाए जाते हैं, इसलिए आसानी से पचने योग्य हो जाते हैं। खाद्य किण्वन के दौरान विटामिन, आवश्यक अमीनो एसिड और बायोएक्टिव यौगिकों के साथ सबस्ट्रेट्स का संवर्धन भी होता है। कुछ स्टार्टर कल्चर द्वारा विटामिनो का उपयोग उनके विकास के लिए भी किया जाता है, इसलिए किण्वित दूध में विटामिन की स्थिति नियोजित स्टार्टर स्ट्रेन पर निर्भर करेगी। किण्वित डेयरी उत्पाद कई पोषक तत्वों का किफायती स्रोत हैं। किण्वित दूध में प्रोटीन की पाचनशक्ति नरम दही बनने, उच्च अम्लता, पेप्टाइड्स और अमीनो एसिड की रिहाई और आंशिक रूप से जमी हुई प्रकृति के कारण अधिक होती है। हाइड्रोलाइज्ड लैक्टोज अधिक आसानी से पच जाता है। सीए, पी, क्यू, और एमजी जैसे आवश्यक खनिजों की जैव-उपलब्धता। किण्वित दूध में भी वृद्धि होती है। इन सभी कारकों के कारण, किण्वित दूध उस दूध की तुलना में पोषक रूप से बेहतर होता है जिससे इसे बनाया जाता है।

लैक्टोबैसिलस एसिडोफिलस के साथ किण्वित दूध आधारित उत्पादों के पोषण लाभ दूध में मौजूद घटकों को जोड़ या भर सकते हैं। एसिडोफिलस दूध का जैविक मूल्य निश्चित रूप से अधिक है, क्योंकि दूध प्रोटीन और माइक्रोबियल सेल प्रोटीन के आवश्यक अमीनो एसिड मौजूद और उपलब्ध हैं। लैक्टोबैसिलस एसिडोफिलस को फोलिक एसिड, नियासिन, थायामिन, राइबोफ्लेविन, पाइरिडोक्सिन और विटामिन के को संश्लेषित करने के लिए सूचित किया गया है जो शरीर द्वारा धीरे-धीरे अवशोषित होते हैं। एसिडोफिलस

उत्पादों की खपत पर कैल्शियम, जस्ता, लोहा, मैंगनीज, तांबा और फास्फोरस जैसे खनिजों की जैव-उपलब्धता को भी बढ़ाया जा सकता है।

पनीर उच्च ऊर्जा मूल्यों और उच्च वसा, प्रोटीन, कैल्शियम और विटामिन बी सामग्री के साथ आम तौर पर उच्च गुणवत्ता वाला किण्वित डेयरी उत्पाद है। जबकि दही में दूध के समान सूक्ष्म पोषक तत्व होते हैं, इसमें अधिक प्रोटीन, विटामिन बी12 और बी2, कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटेशियम और जस्ता होता है। दही का उत्पादन करने के लिए दूध के किण्वन के दौरान, फोलेट को संश्लेषित किया जाता है और प्रोटीन और सीएलए सामग्री, शैल्फ जीवन, प्रोटीन पाचनशक्ति और कैल्शियम अवशोषण सभी में वृद्धि होती है। केफिर की संरचना काफी हद तक किण्वित दूध के प्रकार पर निर्भर करती है। किण्वन के दौरान अमीनो एसिड वेलिन, ल्यूसीन, लाइसिन और सेरीन बनते हैं। केफिर उत्पादन के दौरान पाइरिडोक्सिन, विटामिन बी 12, फोलिक एसिड और बायोटिन की प्रशंसनीय मात्रा का संश्लेषण किया जाता है, जो केफिर अनाज के स्रोत पर निर्भर करता है, जबकि थायमिन और राइबोफ्लेविन का स्तर कम पाया जाता है। कुछ श्रमिकों ने गैर-किण्वित दूध की तुलना में बायोटिन, विटामिन बी 12 और पाइरिडोक्सिन में कमी और फोलिक एसिड में महत्वपूर्ण वृद्धि की सूचना दी।

चिकित्सीय लाभ

किण्वित खाद्य पदार्थों में अद्वितीय कार्यात्मक गुण होते हैं जो कार्यात्मक सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति के कारण उपभोक्ताओं को कुछ स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं, जिनमें प्रोबायोटिक्स गुण, रोगाणुरोधी, एंटीऑक्सिडेंट, पेप्टाइड उत्पादन आदि होते हैं। वे रक्त कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करके, प्रतिरक्षा में वृद्धि करके, खिलाफ सुरक्षा करके स्वास्थ्य पर लाभकारी प्रभाव प्रदर्शित करते हैं। रोगजनकों, कार्सिनोजेनेसिस, ऑस्टियोपोरोसिस, मधुमेह, मोटापा, एलर्जी और एथेरोस्क्लेरोसिस से लड़ना और लैक्टोज असहिष्णुता के लक्षणों को कम करना।

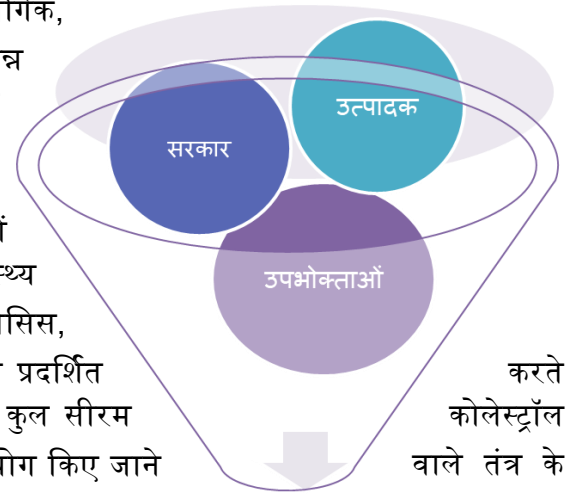
दूध आधारित किण्वित खाद्य पदार्थों का अधिकांश भाग लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया (एलएबी) किण्वन से उत्पन्न होता है। एलएबी अम्लीकरण प्रदान करता है, जो रोगजनकों और सूक्ष्मजीवों के प्रसार को रोकता है जो एंटी-माइक्रोबियल बैक्टीरियोसिन जारी करते समय खराब हो जाते हैं। मानव स्वास्थ्य पर परिणामी लाभकारी प्रभावों में से कुछ में एंटी-कार्सिनोजेनिक और हाइपो-कोलेस्टेरोलेमिक प्रभावों के अलावा आंत माइक्रोबायटा का संशोधन और सूजन आंत्र रोग (आईबीडी) की रोकथाम और उपचार शामिल हैं। किण्वित डेयरी खाद्य पदार्थ, इसलिए, विभिन्न प्रकार के स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं, जैसे आंत माइक्रोबायोटा और प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को संशोधित करना और उच्च रक्तचाप, मधुमेह और उच्च कोलेस्ट्रॉल के एक व्यक्ति के जोखिम को कम करना।

किण्वित डेयरी खाद्य पदार्थों से जुड़े स्वास्थ्य लाभों को अक्सर बायोएक्टिव पेप्टाइड्स के लिए जिम्मेदार ठहराया जाता है जो किण्वन में शामिल जीवाणुओं द्वारा प्रोटीन के माइक्रोबियल क्षरण में संश्लेषित होते हैं। बायोएक्टिव पेप्टाइड्स का सबसे उल्लेखनीय उपसमूह एंजियोटेंसिन-1-परिवर्तित एंजाइम (एसीई) अवरोधक पेप्टाइड्स है जो दूध के किण्वन के दौरान बनते हैं क्योंकि दूध प्रोटीन लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया की कोशिका भित्ति में प्रोटीन द्वारा अवक्रमित होते हैं। पेप्टाइड्स के ज्ञात एंटीहाइपरटेंसिव प्रभावों के कारण, विशेष रूप से वैलेल-प्रोलिल-प्रोलाइन (वीपीपी) और आइसोल्यूसिल-प्रोलिल-प्रोलाइन (आईपीपी), उच्च रक्तचाप के प्रबंधन के लिए गैर-औषधीय रणनीति के रूप में किण्वित डेयरी उत्पादों की सिफारिश की जाती है। इन ट्राइपेप्टाइड्स में मेटाबोलिक सिंड्रोम की रोकथाम और उपचार और इसकी जटिलताओं में इंसुलिन जैसे एंडोपेप्टिक गुणों को दिखाने और एंडोसाइट्स में

भड़काऊ प्रतिक्रिया को संशोधित करने की चिकित्सीय क्षमता पाई गई है। उदाहरण के लिए, वीपीपी और आईपीपी पेप्टाइड्स धमनी रोग को कम करते हैं और इस प्रकार कार्डियोवैस्कुलर बीमारी को रोकते हैं। उनके एंटी-हाइपरटेंसिव प्रभावों के अलावा, ये ट्राइपेप्टाइड एंटीमाइक्रोबियल, एंटी-इंफ्लेमेशन, एंटी-म्यूटाजेनिक, एंटी-ऑक्सीडेंट और एंटी-हेमोलिटिक गुण प्रदर्शित करते हैं।

एक्सोपॉलीसेकेराइड, एक अन्य बायोएक्टिव यौगिक, शर्करा के प्राकृतिक बहुलक हैं जो किण्वन के दौरान विभिन्न सूक्ष्मजीवों द्वारा जैविक रूप से उत्पादित होते हैं। ये पॉलिमर विभिन्न ग्लाइकोसिडिक लिंकेज से बंधे हुए मोनो- या ऑलिगोसेकेराइड सबयूनिट्स को दोहराने से बने होते हैं। लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया के कुछ उपभेदों द्वारा उत्पादित एक्सोपॉलीसेकेराइड के संभावित स्वास्थ्य लाभ एंटी-ऑक्सीडेंट, एंटी-डायबिटिक, एंटी-कार्सिनोजेनेसिस, कोलेस्ट्रॉल कम करने वाले और इम्यूनोमॉड्यूलैटरी गुण प्रदर्शित हैं। तंत्र जिसके द्वारा बैक्टीरियल एक्सोपॉलीसेकेराइड कुल सीरम के स्तर को कम कर सकते हैं, आहार फाइबर द्वारा उपयोग किए जाने समान है, जिसमें बाध्यकारी कोलेस्ट्रॉल, कोलेस्ट्रॉल अवशोषण को कम पित्त एसिड की रिहाई को प्रेरित करना शामिल है। कोलेस्ट्रॉल को कम अलावा, एक्सोपॉलीसेकेराइड मेजबान-माइक्रोबियल इंटरैक्शन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे माइक्रोबियल उपनिवेशीकरण, लगाव और इम्यूनोमॉड्यूलेशन में शामिल हैं, और वे तापमान में उतार-चढ़ाव, आसमाटिक तनाव, पीएच परिवर्तन या प्रकाश की तीव्रता जैसी चरम स्थितियों से बैक्टीरिया की दीवार की रक्षा करते हैं।

किण्वित खाद्य पदार्थों से पृथक लैक्टिक अम्ल बैक्टीरिया की कई प्रजातियाँ रोगाणुरोधी गतिविधियों को धारण करके स्वास्थ्य लाभ दिखाती हैं। रोगाणुरोधी गतिविधियाँ बैक्टीरियोसिन और निसिन जैसे रोगाणुरोधी यौगिकों के उत्पादन के कारण हो सकती हैं। दही, भारतीय दही से पृथक लैक्टोकोकस लैक्टिस, निसिन जेड का उत्पादन करता है जो एल मोनोसाइटोजेन्स और एस ऑरियस को रोकता है। सुरक्षात्मक संस्कृतियों के रूप में सूक्ष्मजीव, जैसे, बैक्टीरियोसिन उत्पादकों के कई फायदे हो सकते हैं, क्योंकि वे बैक्टीरियोसिन के उत्पादन के अलावा उत्पाद के स्वाद, बनावट और पोषण मूल्य में योगदान कर सकते हैं।



करते कोलेस्ट्रॉल वाले तंत्र के स्वास्थ्य सुविधाएं करना और करने के

