ISSN: 2583-0511 (Online), www.pashupalakmitra.in

आहारी फाइबर का स्वास्थ्य पर प्रभाव

अंजू काला, वैभव खराड़े, अभिषेक चंद्र सक्सेना और एल सी चौधरी
पशु पोषण विभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद- भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज़्ज़तनगर, बरेली

उपभोक्ताओं में स्वास्थ्य को बढ़ावा देने वाले आहारों की ओर बढ़ती हुई प्रवृत्ति दिखाई देती है, और इस संदर्भ में, आहारी फाइबर (DFs) महत्वपूर्ण कार्यात्मक घटकों की एक महत्वपूर्ण श्रेणी के रूप में प्रकट होते हैं। कोडेक्स एलिमेंटेरियस कमीशन के अनुसार, DFs खाद्य कार्बोहाइड्रेट यौगिकों को सूचित करते हैं जिनमें तीन या तीन से अधिक मोनोमेरिक इकाइयाँ होती हैं, जो पाचन तंतुओं के आंत्रिक पाचन एंजाइमों से परिपेक्ष्यत होती हैं। इस परिणामस्वरूप, वे पेट या छोटे आंत जैसे ऊपरी आंत्रिक क्षेत्रों में विघटन और अवशोषण से बचते हैं। DFs विविध विकिरण और विविध शाखा पैटर्न बनाने वाले असंघटित पॉलीसैक्कराइड्स की विविध श्रृंखला को समाविष्ट करते हैं, जैसे कि पेक्टिन, सेलुलोज, हेमिसेलुलोज, गम, और लिग्निन। ये पॉलीसैक्कराइड्स विभिन्न शर्करा यौगिकों से मिलकर बने होते हैं, जिन्हें विभिन्न ग्लाइकोसिडिक बॉन्डों के माध्यम से जोड़ा जाता है, जिससे विभिन्न श्रृंखलाएँ और शाखा पैटर्न बनते हैं।

आहारी फाइबर विभिन्न पथों के माध्यम से होस्ट कल्याण की भूमिका निभाते हैं, जो उनके आहारिक मूलों से जुड़े विविध पथों के साथ, विशिष्ट भौतिक और रासायनिक संरचनाओं के साथ, खाद्य के गुणस्तर और गुट संबंधित शारीरिक गुणों के साथ जुड़े होते हैं। आहारी फाइबर के विभिन्न प्रकार और स्रोतों की विशेष भौतिक और भौतिक विशेषताएँ होती हैं, जिनमें प्रत्येक अद्वितीय भौतिकरण और शारीरिक गुण होते हैं, इसलिए आहारी फाइबर से जुड़े लाभकारी स्वास्थ्य परिणामों के लिए जिम्मेदार प्रमुख चरणों को समझना और खोलना, दोनों कठिन और अत्यावश्यक है। इस व्यापक विश्लेषण में विभिन्न प्रकार और प्रक्रियाओं से प्राप्त आहारी फाइबर की विभिन्न वर्गीकरण और संरचनाओं का संकलन किया गया है, साथ ही यह देखा गया है कि विभिन्न प्रसंस्करण तकनीकें इन फाइबर की गुणवत्ता पर कैसा प्रभाव डालती हैं। इसके अलावा, आहारी फाइबर के प्राकृतिक बैक्टीरिया समुदाय, मेंदू शारीरिक क्रियाओं और कुल मेंदू स्वास्थ्य पर कैसा प्रभाव डालते हैं, इस पर विवरण दिया गया है। विभिन्न आहारी फाइबर और गुट माइक्रोबायोटा के बीच के जटिल इंटरप्ले की समझ प्राप्त करके व्यक्तिगत पोषण दृष्टिकोण को तैयार करने के लिए महत्वपूर्ण नींव के रूप में खड़ी हो सकती है। समान रूप से महत्वपूर्ण है कि गुट माइक्रोबायोटा पर प्रभाव डालने वाले कारकों की समझ और उन रणनीतियों की समझ हो, जो इन माइक्रोबायोटिक समुदायों को नेतृत्व कर सकती हैं, इस प्रकार अनुकूल स्वास्थ्य प्रतिक्रियाएँ मजबूती प्राप्त कर सकती हैं। आहारी फाइबर, गुट माइक्रोबायोटा और मेंदू शारीरिकता को जोड़ने वाले आणविक तंत्रों में विकसित होकर, हम सामान्य प्रमुख बीमारियों को लड़ने के लिए प्रभावी लक्ष्य खोल सकते हैं।

ISSN: 2583-0511 (Online), www.pashupalakmitra.in

आहारी फाइबरों का आंत क्रियाओं पर प्रभाव

1. आहारी फाइबरों का पाचन तंत्र पर शारीरिक प्रभाव -

आंतिक फाइबरों का आंत में कई प्रभाव होते हैं, जिसमें भूख की नियंत्रण, आंत के पेरिस्टल्सिस को प्रोत्साहित करना, कोलोन के एपिथिलियल कोशिकाओं के लिए ऊर्जा प्रदान करना, कोलोन में पीएच का नियंत्रण, और मल के निर्माण को बढ़ावा देना शामिल है। विलयनशील आहारी फाइबर (SDF) आंत में उच्च आमदनीय सामग्रियों को बनाते हैं जिनमें जेल की विशेषताएँ होती हैं जो संभावना से पेट की खाली होने और आंत में शोषण की विलंबन तक ले जाते हैं। दूसरी ओर, अणुविलयनशील आहारी फाइबर (IDF) पानी से जुड़ सकते हैं, इसके परिणामस्वरूप आंतिक ट्रांजिट समय को कम कर सकते हैं। IDF आंत की गतिविधि को उत्तेजित करती है और मल की मात्रा में वृद्धि करती है, इस प्रकार कब्ज को दूर करती है। मल की मात्रा में इस वृद्धि से संभावित घातक माइक्रोबायोटिक उपजों आंत से निकलने की प्रक्रिया को सुगम बनाती है।

2. आहारी फाइबरों का आंतिक माइक्रोबायोटा पर प्रभाव -

आहारी फाइबर्स का आंतिक माइक्रोबायोटा की संरचना और विविधता को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका होती है। सामान्यत: जीवों में, क्लॉस्ट्रिडियसीय, लैक्नोस्पिरेसीय, रुमिनोकोककेसीय, प्रिवोटेला, और बिफिडोबैक्टीरियम को मानव स्वास्थ्य के लिए उपयुक्त माना जाता है, जबकि जरूरतों के आधार पर ईश्वरिया कोलाइ और एंटेरोकोकस संभावित स्वास्थ्य जोखिमों के रूप में आ सकते हैं। आहारी फाइबर के विभिन्न स्रोतों का आंतिक माइक्रोबायोटा पर विभिन्न प्रभाव होते हैं। उदाहरण के लिए, चूहों की आंत में, सेब की खल से पाया गया है कि क्लोस्ट्रीडियल्स की जनसंख्या को बढ़ावा देता है जबकि बैक्टेराइड्स spp. की मात्रा को कम करता है, जबकि साइट्रस पेक्टिन को बैक्टेरोइडिटीज़ की मात्रा बढ़ने के रूप में देखा गया है। सेब से प्राप्त पेक्टिन, लेकिन साइट्रस से प्राप्त नहीं, में Faecalibacterium prausnitzii की वृद्धि के साथ जोड़ा गया है । इनुलिन और आलू की फाइबर ने ब्यूटिरिक अम्ल के प्रभावों को दिखाया है, जिससे बिफिडोबैक्टीरियम spp. और ब्यूटिक एसिड के स्तर में समयानुभव उद्धृत होता है। आहारी फाइबर्स के माध्यम से आंत में बिफिडोबैक्टीरियम और ब्यूटिरिक एसिड बढ़ने के लिए विशिष्ट लाभकारी माना जाता है, जो स्वास्थ्य के लिए फायदेमंद होता है।

आहारी फाइबरों का होस्ट स्वास्थ्य पर प्रभाव -

माइक्रोबायोटा के घटक मेज़बान के स्वास्थ्य पर प्रभाव डाल सकते हैं, संभावित रूप से विभिन्न बीमारियों की संभावना को प्रभावित करके, जैसे कि प्रतिरक्षा कमी, सूजन, मधुमेह, मोटापा, उच्च रक्तचाप, और कैंसर। शॉर्ट-चेन फैटी एसिड (SCFAs) आहारी फाइबर्स और आंतिक माइक्रोबायोटा के आद्यात्मिक संतुलन और स्थिरता की सहायक प्रभाव में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

1. प्रतिरक्षा क्रिया पर प्रभाव -

आंतिक माइक्रोबायोटा की भूमिका मेज़बान की ऊर्जा संतुलन को बनाए रखने और प्रतिरक्षा प्रणाली को शिक्षित करने में महत्वपूर्ण होती है। विशेष रूप से ब्यूटेरेट, शॉर्ट-चेन फैटी एसिड (SCFAs), प्राकृतिक

और अनुकूल प्रतिरक्षा कोशिकाओं की विकास और कार्यक्षमता का नियंत्रण करते हैं। SCFAs प्राथमिकतः प्रतिरक्षा नियंत्रण और सूजन की रोकथाम में योगदान करते हैं। अत्यधिक प्राकृतिक प्रतिक्रियाओं को रोकने, सुरक्षात्मक ऊतक तंत्र में प्रोत्साहित वस्त्र व्यवस्थाएँ बढ़ाने और विशिष्ट अनुकूल प्रतिरक्षा को बढ़ावा देने के द्वारा, जो आहारी फाइबर और SCFAs अनुकूल प्रतिरक्षा के संरक्षण में संतुलन स्थापित करते हैं । इसके अलावा, फर्मेंटेबल आहारी फाइबर (पेक्टिन) मानसिकी रोगों के भीतर इम्यूनोलॉजिकल माहौल को प्रभावित कर सकते हैं। आहारी फाइबरों का प्रतिक्रिया पर प्रभाव आंतिक, फेफड़ों और मस्तिष्क जैसे ऊतकों को समाहित करते हैं। डेंड्रिटिक सेल (डीसी), मैक्रोफेज, न्यूट्रोफिल, और टी नियामक कोशिकाओं (टीरेग्स) जैसे माध्यमों के साथ कार्यक्षमता करके, आहारी फाइबर और SCFAs प्रतिरक्षा को कम करते हैं ।

2. सूजन को कम करने में भूमिका -

आंतिक माइक्रोबायोटा में असंतुलन अत्यधिक आंतिक पारगम्यता और एंडोटॉक्सिनों की पासगामी का कारण बनता है, जो तंत्रिक सूजन में योगदान करता है। विस्तृत अनुसंधानों ने आहारी फाइबर (DF) और उसके लाभप्रद प्रभाव, विशेष रूप से शॉर्ट-चेन फैटी एसिड (SCFAs), का जांच की है जो विभिन्न अनुयायी सूजन विकारों को कम करने में मदद करते हैं । सेब से प्राप्त पेक्टिन ने माइक्रोबायोटा संरचना को समायोजित करने और चूहों में आहार से प्रेरित मोटापे वाले रत्त में व्यस्त माइक्रोबायोटा की संरचना को समायोजित करने की क्षमता दिखाई है ।

3. मधुमेह और मोटापे को कम करने में भूमिका -

हाल के दशकों में, मधुमेह और मोटापे में काफी वृद्धि हुई है । दोनों स्थितियों में ऊर्जा संतुलन में दृढ़ता की तथा लिवर, पसली मांसपेशियाँ, पैंक्रियस, और एडिपोस ऊतक में परिस्थितिकी में कम स्तर की सूजन शामिल है। सीट्रस छिलके से निकाले गए पेक्टिन ने मोटापे वाले चूहों में माइक्रोबायोटा संरचना को संशोधित करने, संतुलन को नियंत्रित करने और गुट के अंदर शॉर्ट-चेन फैटी एसिड (SCFA) उत्पादन को बढ़ावा देने की क्षमता दिखाई है । सिट्रस पेक्टिन के उच्च आहारी सेवन का संबंध अच्छे

माइक्रोबायोटा में विविधता में सुधार, ग्लाइसीमिया में कमी, और प्रभावी शरीर वजन प्रबंधन से जुड़ा है। एक यादृच्छिक, डबल-ब्लाइंड, और प्लेसबो-नियंत्रित परीक्षण ने दिखाया कि इन्युलिन, जो एक आहारी फाइबर है, की उपयोगता से प्रकार 2 मधुमेह वाले व्यक्तियों में बेहतर ग्लाइसेमिक और लिपिड प्रोफ़ाइल होती है।

4**. उच्च रक्तचाप का प्रबंधन में भूमिका -**

ISSN: 2583-0511 (Online), www.pashupalakmitra.in

कार्डियोवास्कुलर बीमारियों की श्रेणी में, जिसमें विभिन्न स्थितियाँ जैसे कि धमनियों का कटाव, हृदय विफलता, और स्ट्रोक शामिल हैं, उच्च रक्तचाप एक प्रसिद्ध बीमारी है। उच्च रक्तचाप वाले चूहों में आंतिक सूजन, और अच्छे माइक्रोबायोटा के असंतुलन की दिशा में अवरोधन पाया गया। यद्यपि एक उच्च-नमक आहार ने जब Lactobacillus प्रजातियों की संख्या को कम किया, तो उच्च रक्तचाप की

वृद्धि को देखा गया। संक्षिप्त फैटी एसिड (SCFAs) की आंतिक माइक्रोएकोलॉजी को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका होती है।

5. कैंसर प्रबंधन में योगदान -

विभिन्न कैंसरों, जैसे कि कोलोरेक्टल कैंसर, लिवर कैंसर, और पैंक्रिएटिक कैंसर, के उपचार में माइक्रोबायोटा की भागीदारी महत्वपूर्ण मायने रखती है । इसके अतिरिक्त, पेक्टिन की तरह की आहारी फाइबरों को आंत माइक्रोबायोटा द्वारा गैस की उत्पन्नि और निवृत्ति की प्रक्रिया में फ़ेरमेंट किया जा सकता है, जो ट्यूमर को प्रभावित करते हैं और विविध ट्यूमर-निरोधक प्रभाव प्रदर्शित करते हैं। SCFAs, विशेष रूप से ब्यूटेरेट, की कोलन कैंसर में भूमिका को व्यापकतः जांचा गया है। आमतौर पर, कैंसरीय कोलोनोसाइट्स के न्यूक्लियस में ब्यूटेरेट जमा होता है, हिस्टोन डेएसिटिलेस गतिविधि को निरोधित करते हुए, जिससे miR-106b परिवार के अभिव्यक्ति को रोकने और p21 अभिव्यक्ति को बढ़ावा देने के लिए है।

निष्कर्ष -

फलों और सब्जियों से आयात की गई आहारी फाइबर्स आंत में पारिस्थितिकता और संतुलन को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इन फाइबर्स, विभिन्न स्रोतों से उत्पन्न होने वाली, उनके घुलनशील आहारी फाइबर (SDF) सामग्री और रासायनिक संरचनाओं में विशिष्ट भिन्नताएँ प्रदर्शित करती हैं, जिनसे विविध भौतिकरूपी गुणधर्म और भौतिकी भूमिकाएँ पैदा होती हैं। इसके अलावा, विभिन्न प्रकार की आहारी फाइबर में स्वाभाविक रूप से मौजूद संरचनात्मक अंतर आंत माइक्रोबायोटा की संरचना और गतिविधियों को आकार देने में सहायक होते हैं। आहारी फाइबर आंत माइक्रोबायोटा के महत्वपूर्ण नियामक के रूप में प्रकट होती है, जिसमें बैक्टीरियल जीवन प्रणाली का नियमन किया जाता है ताकि लाभकारी संक्षिप्त फैटी एसिड (SCFAs) उत्पन्न हो सकें। ये SCFAs, उपयोगकर्ता के समूल तत्व संतुलन को बनाए रखने और समूल उपयोगकर्ता कल्याण को बढ़ावा देने में महत्वपूरण भूमिका निभाते हैं।