الفصل الثاني

الأهمية الغذائية والعلاجية لليوغورت (الزبادي)

القيمة الغذائية للألبان المتخمرة

تحتوي الألبان المتخمرة علي القيمة الغذائية للبن بالإضافة إلى محتواها من نواتج التخمر، وتشمل حمض اللاكتيك والأحماض الأمينية والدهنية الحرة والببتيدات. وتتميز الألبان المتخمرة بزيادة محتواها من الفيتامينات، وخصوصا مجموعة فيتامينات B، نتيجة لتخليق بكتريا البادئ للفيتامينات، كما تتميز الألبان المتخمرة بأنخفاض محتواها من السعرات الحرارية عن اللبن المصنعة منه، نتيجة للتحول الذي يحدث في نسبة من اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك، وتحلل نسبة من الدهن والبروتين إلى أحامض دهنية وأمينية علي التوالي. وفيما يلي توضيح للقيمة الغذائية للألبان المتخمرة، والشائع منه في مصر الزبادي، وهو ما يعرف باليوغورت في دول أخرى من العالم.

الدهن

الدهن في الألبان المتخمرة أكثر قابلية للهضم نظرا لتحلل جزء منه وانفراد الأحماض الدهنية. ونسبة الدهن المتحلل في الألبان المتخمرة قليل نظرا لتثبيط انزيمات الليبيز الموجودة في اللبن بفعل البسترة، كذلك لتأثير الحموضة المرتفعة في الألبان المتخمرة علي نشاط الأنزيمات المحللة للدهن.

البروتين

البروتين في الألبان المتخمرة أكثر قابلية للهضم نظرا لتحلل جزء منه، وانفراد الأحماض الأمينية أثناء التخمر وذلك بفعل الأنزيمات المحللة للبروتين التي تفرزها بكتريا البادئ أو الأنزيمات الموجودة في اللبن والتي قأومت العمليات الحرارية التي اجريت علي اللبن. وتحتوي الألبان المتخمرة علي نسبة من الأحماض الأمينية الأساسية الحرة أكبر من الموجودة في نفس الكمية من اللبن.

اللاكتوز

ترجع أهمية اللاكتوز الموجود الموجود في الألبان المتخمرة إلى:

١- الجلوكوز والجلاكتوز، والأخير له أهمية في تكوين الخلايا العصبية في الأطفال.

٢- يتخمر جزء من اللاكتوز الموجود في الألبان المتخمرة في الأمعاء، وينتج حمض اللاكتيك الذي يثبط نمو البكتريا التعفنية في الأمعاء.

٣- يعمل اللاكتوز علي زيادة قدرة الجسم للأستفادة من الكالسيوم والفوسفور.

٤- يشجع اللاكتوز الحركة الدودية للأمعاء مما يسهل عملية الأمتصاص والأخراج ويقاوم حالات الأمساك.

٥- اللاكتوز وحمض اللاكتيك مصدر للطاقة، حيث يعطي جرام اللاكتوز ٤ سعر حراري.

للألبان المتخمرة وخاصة الزبادي (اليوغورت) أهمية خاصة في تغذية مرضي عدم تحمل اللاكتوز lactose intolerance حيث أن اللاكتوز في هذه الألبان المتخمرة تنخفض نسبته بحوالي ٢% عن الموجود في اللبن المصنع منه اللبن المتخمر، وهذا يجعله مناسب أكثر من اللبن في تغذية هؤلاء المرضي، حيث تظهر علي هؤلاء الأشخاص أعراض أضطرابات معوية في حالة تناول اللبن، وتقل هذه الأعراض عند التغذية علي الألبان المتخمرة ومنها الزبادي، خصوصا في حالة صناعة الألبان المتخمرة من لبن غير معدل بأضافة لبن فرزمجفف أو ألبان مركزة، أو أستخدام الحرارة في تركيز اللبن. وافضل الألبان المتخمرة للمرضي المصابين بعدم تحمل اللاكتوز، هو الألبان المتخمرة المصنعة من اللبن المعامل بالترشيح الفوقي Ultrafiltration.

الأملاح المعدنية والفيتامينات

تناول الألبان المتخمرة ومنها الزبادي يحسن الأستفادة من الأملاح المعدنية الغذائية، عن طريق زيادة أمتصاصها في الأمعاء، وعلي الأخص تحسين الأستفادة من الفوسفور والحديد. وسبب ذلك هو أحتواء الألبان المتخمرة علي حمض اللاكتيك الذي يكون مع الكالسيوم لاكتات الكالسيوم الذائبة، مما يزيد من أمتصاص الكالسيوم نتيجة تحوله إلى ملح ذائب في الماء سهل أمتصاصه من الأمعاء.

كما أن الوسط الحمضي في الأمعاء الذي يوفره تناول الألبان المتخمرة، يساعد علي زيادة ذوبان بعض الأملاح المعدنية الغير ذائبة.

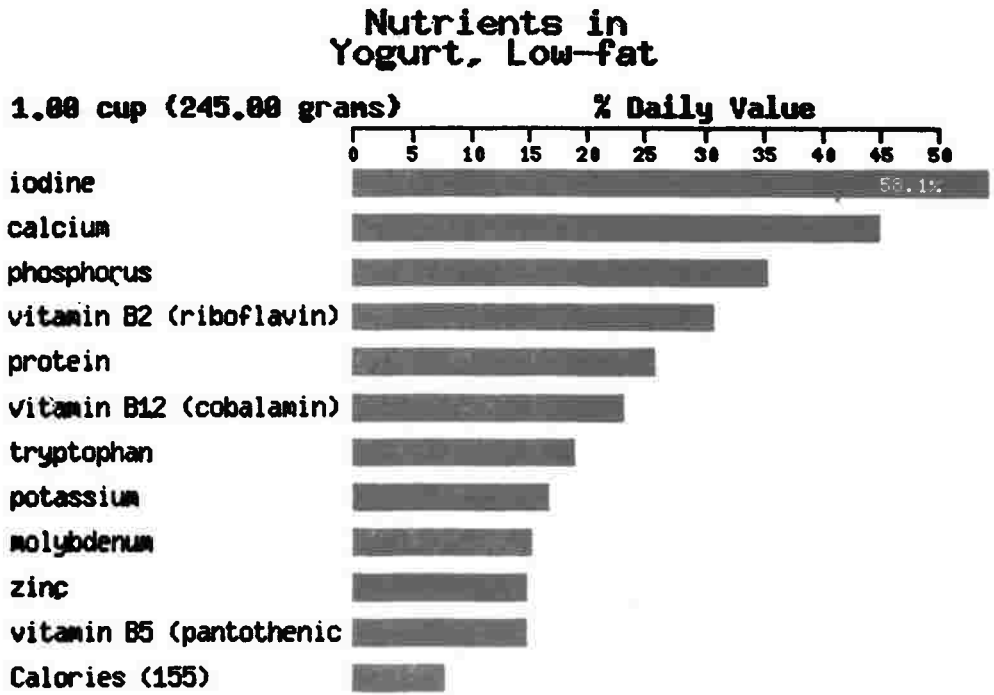
وبالرغم من أن نمو البكتريا الموجودة في الألبان المتخمرة في القناة الهضمية يحدث نقص في محتواها من بعض فيتامينات B، إلا أنه يتم التعويض بأنتاج البكتريا لفيتامين ب١٢، وفيتامين ب٩ (حمض الفوليك)، فيتم أنتاج الفولات داخل الخلية البكتيرية أو خارجها بواسطة بكتريا حمض اللاكتيك.

وقد وجد ان *Lactococcus lactis*، *Streptococcus thermophilus*، *Leuconostoc spp* كلها تنتج الفولات بينما *Lactobacillus* spp. لا تنتج الفولات. وقد وجد ان *S. thermophilus* تنتج الفولات بكمية أكبر من *L. lactis* وقد وجد أن الـpH المرتفع يزيد من أنتاج الفولات كذلك أضافة p-aminobenzoic acid يزيد من أنتاج الفولات، بينما أضافة الثيروسين يخفض من أنتاج الفولات.

وعموما فأن اليوغورت (الزبادي) مصدر جيد للكالسيوم والفوسفوروالموليبدنم والبوتاسيوم والريبوفلافين (فيتامين B2) واليود، كذلك هو مصدر جيد لفيتامين B_{12} وفيتامين حمض البنتوثينيك B_5 (الشكل ٣٦).

وقد اظهرت الأبحاث أن تناول اليوغورت (الزبادي) المنتج باستخدام المزرعة المحسنة وراثيا من *Lactobacillus lactis* حسنت من مستوي الريبوفلافين عند الفيران التي تعاني من نقص في هذا الفيتامين، مع أزالة جميع مؤشرات نقص الفيتامين مثل نقص النمو وزيادة قيمة erythrocyte glutathione reductase activation وتضخم الكبد hepatomegaly. وتدل هذه النتائج أن التناول المنتظم للألبان المتخمرة مثل اليوغورت يزيد من مستوي فيتامين الريبوفلافين في الجسم، ويساعد في القضاء علي أعراض نقص الفيتامين التي تنتشر في كثير من بلدان العالم خصوصا في الدول النامية.

شكل (٢٦)


Nutrients in
Yogurt, Low-fat
1.00 cup (245.00 grams)
% Daily Value
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
iodine
58.1%
calcium
phosphorus
vitamin B2 (riboflavin)
protein
vitamin B12 (cobalamin)
tryptophan
potassium
molybdenum
zinc
vitamin B5 (pantothenic
Calories (155)

اليوغورت (الزبادي) والأهمية العلاجية لبعض الأمراض والمشاكل الصحية

١- عسر الهضم وعدم تحمل اللاكتوز:

اليوغورت اسهل في الهضم من اللبن، فكثير من الناس الذين لا يستطيعون تحمل اللبن، (وهذا يرجع إلى أما لحساسية البروتين، أو إلى عدم تحمل اللاكتوز)، يمكنهم التمتع بتناول اليوغورت (الزبادي)، حيث أن عملية أنتاج اليوغورت تجعل مكوناته اسهل في الهضم من اللبن، كما أن البكتريا الحية الموجودة في بادئ الزبادي تنتج اللاكتيز، وهو الأنزيم الذي ينقص في الأشخاص الذين يعانون من عدم تحمل اللاكتوز، بسبب نقص هذا الأنزيم في اجسأمهم، كذلك يوجد انزيم في اليوغورت يساعد في عملية أمتصاص اللاكتوز في الأشخاص المصابين بعدم تحمل اللاكتوز، وهو انزيم-beta galactosidase. كذلك فأن الأنزيمات البكتيرية التي تفرز من بكتريا بادئ اليوغورت، تهضم بروتين اللبن جزئيا، وتجعله اسهل في الأمتصاص وأقل حساسية. وقد اظهرت الأبحاث أن الأطفال الذين يعانون من عدم تحمل اللاكتوز ولا يستطيعون تناول الألبان، يمكنهم تناول اليوغورت دون أن يسبب لهم أى مشاكل في الهضم، وربما يرجع ذلك إلى سببين هو أحتواء اليوغورت علي انزيمات تحلل سكر اللاكتوز، كذلك تحلل سكر اللاكتوز في اليوغورت بواسطة بكتريا البادئ إلى جلوكوز وجالاكتوز، وهذه السكريات سهلة الأمتصاص من الأمعاء، ولا تسبب أى مشاكل للأشخاص الذين يعانون من عدم تحمل اللاكتوز.

٢-تأثير اليوغورت علي صحة القولون:

توجد مقولة طبية مغزاها أن (أى شخص تتحدد صحته بصحة القولون)

You are as healthy as your colon

وعند تناول اليوغورت (الزبادي)، فأنه يساعد علي المحافظة علي صحة القولون عن طريقين:

أ- أن اليوغورت يحتوي علي البكتريا العصوية *Lactobacteria* وهي المزرعة البكتيرية الصديقة لأمعاء الأنسان التي تحافظ علي القولون، بالأضافة لأنها تخفض مخاطر الأصابة بسرطان القولون، Lactobacteria وخصوصا acidophilus، تشجع نمو البكتريا المفيدة في القولون، وتخفض من تحول الصفراء إلى أحامض صفراء المسببة للسرطان، وكلما زادت هذه البكتريا الصديقة في الأمعاء كلما زاد انخفاض احتمال الأصابة بأمراض القولون، وأساسا فأن البكتريا الصديقة في اليوغورت، يبدو أنها تثبط المواد الضارة (مثل النتريت والنترات قبل تحولها إلى نيتروزامين) أى قبل ما تصبح مسببة للسرطان.

ب- أن اليوغورت مصدر غني بالكالسيوم وهو المعدن الذي له علاقة بصحة القولون، ويخفض من مخاطرَ الأصابة بسرطان القولون، فالكالسيوم يثبط النمو الزائد للخلايا المبطنة للقولون، والتي تضع الأنسان في زيادة مخاطر الأصابة بسرطان القولون. كذلك الكالسيوم يرتبط مع أحامض الصفراء المسببة للسرطان، ويمنعهم من العمل علي تهيج جدار القولون. والأشخاص الذين يتناولون أغذية غنية في الكالسيوم (مثلا بلاد اسكندنافيا) يكون لديهم معدل الأصابة بسرطان القولون منخفض، وقد اظهرت دراسة أن تناول١,٢ ملجم كالسيوم يوميا يرتبط بأنخفاض معدل الأصابة بسرطان القولون بمعدل٧٥%.

ج- تحسين الأستفادة من العناصر الغذائية الأخري، فتحسن مزرعة بكتريا اليوغورت من قابلية أمتصاص الكالسيوم وفيتامينات B، فحمض اللاكتيك في الزبادي يسهل عملية أمتصاص الكالسيوم.

٣- اليوغورت يحسن أو يقوي جهاز المناعة:

أثبتت الدراسات التي اجريت علي ٦٨ شخص تناولو ٢ كوب من اليوغورت يوميا لمدة ٣ شهور، أن هؤلاء الأشخاص احتوت اجسامهم علي معدلات أعلى من الأنترفيرون المقوي للمناعة Immunity boosting interferon، كذلك فأن المزارع البكتيرية في اليوغورت اظهرت تشجيع لزيادة أعداد كرات الدم البيضاء المقاومة للتلوث في مجري الدم.

ويحتوي الزبادي الطازج علي بكتريا حية مثل بكتريا *Lactobacillus casei* تحسن استجابة جهاز المناعة للقضاء علي ميكروبات الألتهاب الرئوي pneumonia. وفي دراسة وجد أن تغذية الفيران علي اليوغورت زاد من أنتاج Inferon gamma في خلايا الدم البيضاء، مما يزيد من قدرة هذه الخلايا علي مقاومة الميكروبات المرضية، وكذلك زادت خلايا ال *Lyphocytes* التي تهاجم الميكروبات المرضية. واثبتت الأبحاث أن السكريات العديدة التسكر polysaccharides التي تفرزها بكتريا *Lactobacillus bulgarcus* أو *Str. thermophilus* ألتي تستخدم في أنتاج اليوغورت وغيره من الألبان المتخمرة، لها تأثير منشط لجهاز المناعة. وقد قسمت السكريات العديدة polysaccharides التي تم عزلها من كلا من *Str. thermophilus* و *Lactobacillus bulgarcus* إلى سكريات حامضية ومتعادلة التأثير. كما قسمت السكريات الحامضية إلى عالية الوزن الجزيئي، ومنخفضة الوزن الجزيئي، ووجد أن هذا التأثير المنشط يرجع إلى السكريات عديدة التسكر polysaccharides الحامضية المرتفعة الوزن الجزيئي، وقد وجد أن phosphopolysaccharides تحتوي علي (د-جالاكتوز) و(د- جلوكوز) D- glucose، D- galactose والفوسفور phosphprus وتنشيط الsplenocytes في الفأر بواسطة البولي سكاريد الحمضية المرتفعة الوزن الجزيئي، زاده

بشكل معنوي أنتاج الinterferon-gamma production كذلك زاد من نشاط الخلايا القاتلة الطبيعية التي تقاوم الميكروبات الممرضة natural killer cell.

٤- اليوغورت يساعد علي الشفاء بعد تلوث الأمعاء:

بعض المتاعب الهضمية المتسببة عن الفيروسات أو الحساسية، تسبب جروح أوتقرحات في الغشاء المبطن للأمعاء وخصوصا الخلايا المنتجة لانزيم اللاكتيز، وهذا يسبب مشاكل وقتية في أمتصاص اللاكتوز، وهذا يوضح السبب في أن بعض الأطفال لا يمكنهم تحمل تناول اللبن لفترات قد تصل إلى شهر أو شهرين بعد الأصابة بتلوث في الأمعاء، واليوغورت بسبب احتوائه علي لاكتوز أقل وانزيم لاكتيز أكثر كما ذكر سابقا، فأنه يعتبر مناسب للفترة التي يتم فيها اكتمال شفاء الأمعاء. ولفترات الأسهال ينصح كثيرمن اطباء الأطفال بالزبادي للأطفال الذين يعانون من عسر الهضم، واثبتت الأبحاث أن الأطفال يتم شفائهم بسرعة أكثر عند تناولهم لليوغورت، وكذلك فأنه من المناسب تناول اليوغورت (الزبادي) أثناء تناول المضادات الحيوية حيث يخفض اليوغورت من تأثير المضادات الحيوية المثبط للبكتريا الصديقة للأمعاء، حيث أن المضادات الحيوية لا تقتل البكتريا الضارة فقط، ولكنها تقتل بكتريا الأمعاء المفيدة أيضا، أو ما يسمي بالبكتريا الصديقة للأمعاء، وتناول اليوغورت يساعد علي تزويد الأمعاء بالبكتريا المفيدة قبل ما تموت البكتريا الضارة، نظرا لما يحتويه الزبادي من المزرعة البكتيرية الحية المفيدة، ويجب تناول اليوغورت أثناء تناول المضادات الحيوية وبعد تناولها لمدة اسبوعين علي الأقل.

٥- اليوغورت يحمي من الأصابة بالسرطان:

بكتريا الLactobacteria الموجودة في اليوغورت ترتبط بقوة بالمواد المسرطنة، وتمنعها من تحطيم الخلايا، وبكتريا L. bulgaricus هي البكتريا

العصوية الأساسية المستخدمة في اليوغورت، لها صفات مضادة للأورام anti-tumor خصوصا ال Lactobacteria التي تربط المعادن الثقيلة واحماض الصفراء تمنعها من التأثير المسرطن، كذلك Lactobacteria تثبط نمو البكتريا المنتجة للنتريت (حيث أن النتريت ممكن أن يكون له تأثير مسرطن)، كذلك *Lactobacteria* الموجودة في اليوغورت تمثل الفلافونويد flavonoides وتنتج مواد طبيعية مضادة للأورام، والفلافونويد موجودة في كثير من الخضروات والفواكه التي يتناولها الأنسان.

٦- تناول الزبادي يحمي من الأصابة بأمراض القلب:

أثبتت الدراسات أن بكتريا من جنس *Lactobacillus* تساعد علي تنظيم مستوي الكوليسترول والجلسريدات الثلاثية في الدم. فقد وجد أن تناول الزبادي بصفة متكررة يخفض مستوي كوليسترول LDL ويزيد كوليستول HDL في الدم، فالتناول اليومي لثلاث أوقيات (١٠٠ جم) من الزبادي من النوع brobiotic، وهو الزبادي المحتوي علي البكتريا المقوية للصحة مثل *bifidobacteria* لمدة ٢ اسبوع أو أكثر خفض LDL كوليسترول في الدم (وهو النوع الذي ينقل الكولسترول من الدم إلى خلايا الجسم، وزيادته تزيد من مخاطر الأصابة بأمراض القلب وتصلب الشرايين، نتيجة لتأثيره علي زيادة الكوليسترول في الخلايا ولذلك يسمي الكوليسترول السئ bad وزاد HDL كوليسترول (وهو الكوليسترول الحسن، والذي ينقل الكوليسترول من الأنسجة إلى الكبد، وبالتالي فهو يقاوم الأصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية (تصلب الشرايين) atherosclerosis وذلك نتيجة لخفض الكوليسترول في الأنسجة)، أما تناول الزبادي العادي وليس brobiotic فقط ، وجد أن له تأثير علي خفض كوليسترول LDL ولكن لم يحدث أى زيادة في HDL كوليسترول.

كما أن نمو بكتريا *Lactobacilli* الموجودة في الزبادي في الأمعاء، يؤدي إلى تكسير أملاح الصفراء وربما يكون ذلك أحد الأسباب لخفض الكوليسترول، حيث أن الكوليسترول يدخل في تركيب أملاح الصفراء حيث أنه يعتبر مادة مولدة لها، وبالتالي فتكسير أملاح الصفراء يتطلب مزيد من الكوليسترول وبالتالي تنخفض نسبة الكوليسترول في الدم. كما أن تناول الزبادي يساعد علي خفض نسبة الكوليسترول في الدم عن طريق فعل بعض أنواع البكتريا الموجودة في الزبادي تحويل الكوليسترول إلى coprostanol ومركبات أخرى، كما تنتج بعض أنواع البكتريا الموجودة في الزبادي مواد تثبت تخليق الكولسترول مثل مادة Hidroxy methylglufralo.

٧ -اليوغورت يحمي من الأصابة بأمراض المخ:

ال*Lactobacteria* تساعد في تنظيم مستوي الكوليسترول والجلسريدات الثلاثية في الدم. تناول اليوغورت يحسن اداء المخ عن طريق أحداث انعاش له، حيث أن اليوغورت غني بالحمض الأميني تيروسين الذي له صفات منبهه، ومنخفض في الحمض الأميني التربتوفان (الذي له صفات مسكنة) وأضافة اليوغورت لبعض أغذية المخ الأخري، مثل زيت نبات الكتان (تساعد علي بناء أحامض المخ الدهنية) كذلك تناول اليوغورت مع أغذية فول الصويا مفيد لثبات البروتين وسكر الدم.

٨- تأثير اليوغورت علي بعض الأمراض الفطرية:

- النساء اللاتي تعانين من التلوث بالفطريات في المهبل، فأن تناول اليوغورت يوميا يساعد في القضاء علي هذه الفطريات، حيث أن اليوغورت (الزبادي) يحتوي بكتريا *L. Acidophilus* التي تقاوم اتزان مستعمرات فطر *Candida albicans* عن طريق أضافة أعداد أكثر من *L. acidophilus*، وهناك طريقة أخرى للقضاء علي التلوث المهبلي بفطر *Candida albicans*

عن طريق أستعمال اليوغورت موضعيا، حيث أن هذا الفطر لا يستطيع النمو في الوسط الحمضي لليوغورت.

- بعض المضادات الحيوية تسبب بعض المشاكل الفطرية في الفم واللسان والجلد، ويرجع ذلك إلى انخفاض أعداد البكتريا المفيدة في الأمعاء نتيجة لتأثير المضادات الحيوية علي ميكروفلورا الأمعاء، وتناول اليوغورت يساعد في التغلب علي هذه المشكلة قبل حدوثها، أذا تم تناول اليوغورت (الزبادي) يوميا بعد تكملة الكمية المقررة (course) من المضاد الحيوي مباشرة.

٩- تأثير اليوغورت علي خفض ضغط الدم:

الألبان المتخمرة ومنها الزبادي تحتوي علي ببتيدات لها تأثير مثبط علي Angiotensin coverting enzyme وهذه المادة تعمل علي تنشيط المواد التي تعمل علي انقباض الأوعية angiotensin II وتثبيط المواد التي تعمل علي توسيع الأوعية الدموية والتي تسمي bradykinin، وبالتالي هذه المادة تعمل علي زيادة ضغط الدم وزيادة التوتر العصبي.

وعند تناول الألبان المتخمرة التي تحتوي علي الببتيدات ذات التأثير المثبط inhibitory Angiotensin peptides I Converting Enzyme (ACE) لأنزيمات Angiotensin coverting فأن ذلك يعمل علي خفض ضغط الدم.

١٠ - أهمية اليوغورت (الزبادي) في أنقاص الوزن:

أثبتت الأبحاث العلمية أن انخفاض وزن الجسم يرتبط بتناول الأغذية الغنية في الكالسيوم مثل الزبادي منخفض الدهن، حيث له تأثير في أنقاص وزن الأطفال المصابون بالسمنة، وكل زيادة مقدارها ٣٠٠ ملجم في الكالسيوم المتناول، يقابله انخفاض في وزن الجسم بمقدار ١ كجم وذلك في الأطفال، ٢,٥ - ٣ كجم في البالغين. وقد وجد أن زيادة تناول الكالسيوم بتناول ٢ وحدة خدمة زيادة كل يوم من منتجات الألبان، يخفض مخاطر زيادة الوزن

بمقدار ٧٠%. وقد أرجع العلماء سبب ذلك إلى أن الكالسيوم يخفض من قدرة الخلايا علي تخزين الدهن، وبذلك تحرق الخلايا الدهن أكثر. وقد أرجع بعض العلماء تأثير تناول الزبادي علي أنقاص الوزن إلى أن الزبادي يحتوي علي أحامض أمينية متفرعة السلسلة، والتي تساعد علي أحداث زيادة قصوي في فقد الدهن مع أدنى فقد في العضلات وذلك يحقق أقصى أستفادة لأى وجبة.

وفي دراسة أخرى (لتفسير السببِ الذي يرجع أليه العلاقة بين زيادة المتناول من الكالسيوم وزيادة حرق الدهن وبالتالي أنقاص الوزن). فقد نم تغذية بعض السيدات في عمر١٨ -٢٠ سنة علي وجبات منخفضة في الكالسيوم (أقل من ٨٠٠ ملجم/يوم)، واخريات تم تغذيتهن علي وجبات مرتفعة في الكالسيوم (١٠٠٠- ١٤٠٠ ملجم/يوم) وذلك لمدة عام، وقدر المعدل الذي يتم حرق الدهن به في الجسم في بداية التجربة ونهايتها. وقد وجد أن اكسدة الدهن (الحرق) كان ٢٠ مرة أعلى في النساء التي يتناولن وجبات مرتفعة في الكالسيوم، بالمقارنة بالسيدات اللأتي يتناولن وجبات منخفضة في الكالسيوم، وكان معدل حرق الدهن ٠,١ مقابل ٠,٠٦جم /دقيقة. وقد تم تقدير مستوي هرمون الغدة الجاردرقية ووجد أن لها علاقة بمعدل الحرق(معدل اكسدة الدهن).

والوظيفة الأولي لهرمون الغدة الدرقية هو المحافظة علي مستوي طبيعي للكالسيوم في الجسم، وعندما ينخفض مستوي الكالسيوم كثيرا فأن هرمون الغدة الدرقية يفرز ليحفز خلايا العظام علي افراز كالسيوم إلى تيار الدم، والأرتفاع الأعلي في هرمون الغدة الدرقية يرتبط بأنخفاض أكثر في اكسدة الدهن، وانخفاض أكثر في الكالسيوم الماخوذ أو المتناول. بينما الأنخفاض الأكثر في هرمون الغدة الدرقية شوهد في النساء التي تناولت الوجبات

المرتفعة في الكالسيوم،والتي احرقت دهن الوجبات اسرع. وهذا يظهر أن الوجبات المرتفعة في الكالسيوم تزيد من اكسدة الدهن علي الأقل في الجزء الخاص بتخفيض الأحتياج إلى افراز هرمون الغدة الدرقية، وبذلك يحفظ مستوي الهرمون منخفض في الدم، ويحفظ معدل أكسدة الدهن مرتفع.

١١- أهمية تناول الزبادي في تعزيز قدرة الجسم علي بناء العظام:

ليس فقط الكالسيوم الموجود في الزبادي (اليوغورت) هو الذي يجعل الزبادي يلقب ب(**الغذاء الصديق للعظام**)، ولكن الزبادي وغيره من الألبان المتخمرة واللبن كذلك يحتوي علي حديد مرتبط بالبروتين يسمي Lactoferrin هو الذي يعزز نشاط الخلايا ألبانية للعظام osteoblasts. Lactoferrin وهو لا يقوي فقط نمو وتكاثر الخلايا ألبانية للعظام، ولكن يخفض أيضا المعدل التي تموت به هذه الخلايا ب٥٠ -٧٠ %، ويخفض من تكون الخلايا المسئولة عن تكسر العظام osteoclasts وبذلك يساعد في منع حدوث هشاشة العظام، أو يعالجها بعد حدوثها.

وتناول الزبادي (اليوغورت) أكثر فائدة من تناول الأمدادات الدوائية للكالسيوم. فتناول الزبادي للفتيات في سن المراهقة أكثر فائدة من تناول الجرعات الدوائية للكاسيوم، فقد وجد أن تناول الكالسيوم الموجود في منتجات الألبان أكثر فائدة لزيادة كثافة العظام من تناول كبسولات الأمدادات الدوائية المحتوية علي نفس كمية الكالسيوم الموجودة في المنتجات اللبنية.

١٢- تناول الزبادي يساعد علي منع ومعالجة ألتهاب المفاصل:

اظهرت الدراسات أن بكتريا ال*Lactobacillus* الموجودة في الزبادي، والتي تعرف بالبكتريا المقوية الصديقة للصحة لها تأثير في منع أو معالجة مرض ألتهاب المفاصل، وقد حدث هذا التأثير أيضا في حالة وجود البكتريا في صورة ميتة أيضا. وقد وجد أن حيوانات التجارب التي تغذت علي زبادي

يحتوي علي أعداد مرتفعة من *Lactobacilli* ظهرت فيهم أقل حالات من ألتهاب المفاصل، والذين تناولو الزبادي العادي الذي يحتوي علي *Lactobacilli* بتركيز عادي غير مرتفع، ظهرت فيهم حالات من ألتهاب المفاصل بدرجة متوسطة، أما الذين تناولوا الألبان بدلا من الزبادي فظهرت فيهم حالات ألتهاب المفاصل بدرجة أعلى.

١٣ – الزبادي يحمي من الأصابة بقرحة المعدة والأمعاء:

وجد أن البكتريا المسئولة عن غالبية الأصابات بقرحة المعدة (*Helicobacter pylori*) تثبط بواسطة الزبادي. ففي دراسة علي ٤٨ شاب متطوع مصابون بتلوث ب *H. Pylori* وقد وجد أن تغذيتهم علي اليوغورت المحتوي علي بكتريا *Lactobacillus acidophilus* و *Bifidobacterium lactis* مرتين يوميا وذلك بعد تناول الوجبات لمدة ٨ اسابيع ثبطت نشاط ميكروب *H. pylori* حيث وجد أنخفاض في انزيم urease وهو الأنزيم الذي يفرزه ميكروب *H. pylori* ويسمح للميكروب باختراق غشاء المعدة واحداث العدوي.

١٤– أهمية الزبادي في خفض مخاطر الأصابة بالسرطان:

تناول الزبادي له تأثير في خفض مخاطر الأصابة بالسرطان في المنطقة بين القولون وفتحة الشرج (Colorect). بالرغم من تعدد الدراسات عن فوائد الزبادي المنخفض الدهن، إلا أن الأبحاث أثبتت علاقة اليوغورت (الزبادي) الكامل الدسم بخفض مخاطر الأصابة بـ Colorectal cancer، فعلي الرغم من أرتفاع نسبة الأحماض المشبعة في هذا اليوغورت، فأنه يحتوي علي عدد من العوامل المضادة للسرطان وتشمل دهن والقي يسمي conjugated linoleic acid والذي أيضا اظهر وقاية ضد أمراض القلب Cardioprotective. ففي دراسة علي أكثر من ٦٠,٠٠٠ سيدة تتراوح أعمارهم بين (٤٠– ٧٦ عام)،

تم تتبعهم خلال مدة ١٤,٨ عام فوجد أن السيدات التي تتناول علي الأقل ٤ وحدات خدمة من المنتجات اللبنية الكاملة الدسم مثل اليوغورت أو الجبن أو القشدة، كان معدل الأصابة عندهم بسرطان colorect أقل بنسبة ٤١ % بالمقارنة بالسيدات التي تأكل أقل من وحدة خدمة من هذه المنتجات. بينما السيدات التي تتناول حوالي ٢ وحدة خدمة يوميا من المنتجات اللبنية الكاملة الدسم انخفضت مخاطر الأصابة عندهم بال colorectal بنسبة ١٣ %فقط. كما أن لتناول الزبادي أهمية في العلاج الكيماوى من السرطان، حيث أن من التأثيرات الجانبية للعلاج الكيماوى للسرطان هو نقص أمتصاص اللاكتوز، وقد اظهرت الأبحاث التي اجريت علي ٢٠ طفل يعالج كيماوى من مرض السرطان، أن تناول اليوغورت خفض من نقص أمتصاص اللاكتوز عند هؤلاء الأطفال وذلك عندما أعطى اليوغورت كجزء من العلاج.

١٥- أهمية الزبادي في القضاء علي البكتريا المرضية المسببة للتسمم الغذائي:

عندما يتناول الأنسان غذاء ملوث بالبكتريا المرضية أو سمومها، فأنه تظهر عليه مجموعة من الأعراض تسمي بالتسمم الداخلي intoxication ويوجد عدد كبير من أنواع الميكروبات المرضية تتبع علي الأقل خمسة عشر جنس التي تسبب التسمم الغذائي، وهذه الميكروبات منها ما هو موجب لصبغة جرام مثل الأنواع التابعة للأجناس *Listeria*، *Colistridium*، *Bacillus*، *Staphylococcus* ومنها ما هو سالب لصبغة جرام مثل *Campylobacter*، *Enterococcus*، *Enterobacter*، *Klebsiella*، *Escherichia*، *Salmonella*، *Shigella*، *Vibrio*، *Yersinia* وتقوم بكتريا البادئ الموجودة في الزبادي بأنتاج مضادات حيوية مضادة لهذه الميكروبات المرّضية، فمثلا تفرز بكتريا *L. Acidophilus* مجموعة من المضادات الحيوية التي تقضي علي

المبكروبات المرضية المسببة للتسمم الغذائي، ومن هذه المضادات الحيوية الأسيدولين Asidolin، الأسيدوفلين Asidophilin واللاكتوسيدين Lactocidin واللاكتاسيدين Lactacidin كما تقوم بكتريا البادئ المعروفة باسم *L. Dibrueckii spp . bulgaricus* بأنتاج المضاد الحيوي المعروف بالبلجاريكان Bulgarican كذلك تنتج بكتريا *Streptococcus thermophilus* مجموعة من المضادات الحيوية.

١٦- دور بكتريا الزبادي في أعادة التوازن الطبيعي للبكتريا بالأمعاء بعد العلاج بالمضادات الحيوية:

يؤدي العلاج بالمضادات الحيوية إلى أخلال التوآزن الطبيعي للبكتريا الموجودة بالأمعاء مما يؤدي في بعض الأحيان إلى حدوث أضطرابات وألم في الأمعاء، فالعلاج بالمضادات الحيوية يقضي تماما على كل أنواع *Lactobacilli*، *Bifidobacteria* ولذلك فأن تناول الزبادي المحتوي على ال*Lactobacilli*، *Bifidobacteria* يعمل علي أعادة التوازن الطبيعي مرة أخرى لبكتريا الأمعاء.

كذلك وجد أن من مضاعفات العلاج بالمضادات الحيوية هو الأصابة بالأسهال نظرا لاختلال الأتزان الطبيعي للبكتريا في الأمعاء وزيادة نمو بعض الميكروبات التابعة للجنس Clostriduim والتي تسبب هذا الأسهال وقد وجد أن الألبان المتخمرة المحتوية على *Lactobaccillus bulgaricus*، *L. acidophilus* يقضي علي حالات الأسهال التي تعقب العلاج بالمضادات الحيوية

١٧ – الزبادي لعلاج التوتر العصبي :

يوجد في الألبان المتخمرة ببتيدات ذات تأثير حيوي ضد التوتر العصبي و dyslipidenia ويتم ذلك من خلال وظائف هذه الببتيدات الأتية:

- تأثير ضد ضيق الأوعية الدموية ACE inhibitory activity
- تأثير مشابه لتأثير المخدر Opioid-like activity
- تأثير مضاد للتجلط Antithrombotic activity
- تأثير خافض للكوليسترول Cholesterol- reducing activity

كذلك ممكن أن تلعب الببتيدات الموجودة في الألبان المتخمرة وظائف أخرى، هي كمواد مضادة للأكسدة والتي تحسن علي المدي الطويل وظائف القلب والأوعية الدموية. وتنتج الببتيدات في الألبان المتخمرة من خلال عمل الأنزيمات التي تنتجها بكتريا البادئ علي البروتين الموجود في اللبن. والجدول التالي يبين الكميات المنتجة من الببتيدات النشطة حيويا، والناتجة من ١ جم من بروتينات الشرش:-

بروتين الشرش الموجود في الألبان المتخمرة	كمية الببتيدات النشطة حيويا الناتجة
Lactophorin	35.2 mg
B. Lactophorin	30.2 mg
Serophorin	10.5 mg

وفى تجربة شوائية على ٣٩ شخص مصاب بالتوتر العصبى. حيث تم فيها أعطاء كل شخص ١٥٠ جم لبن متخمر مصنع بأستخدام بكتريا *Lactobacillus helveticus* لمدة ٢١ يوم كلن لها تأثير خافض للضغط، حيث أحتوت هذه الألبان على ببتيدات لها تأثير ACE مثبط يقدر بـ ٧٢٠ نانوميكرون. ووجد أن بروتينات الشرش الموجودة في الألبان المتخمرة، لها أيضا تأثير علي خفض كوليسترول الدم، وقد وجد أن كل انخفاض قدره ١%

في كوليسترول البلازما يقابله انخفاض بمقدار ٢ % في معدل الأصابة بأمراض القلب في السنوات المقبلة من العمر.

أسباب التأثير المضاد لليوغورت (الزبادي) علي الميكروبات

١- الـ pH المنخفض The low pH

لا يعتبر الـpH المنخفض بمفرده عاملا مؤثرا كمضاد للبكتريا، بل يتوقف اثره في الغالب علي طبيعة المكونات الحامضية التي تنتجها البكتريا في اليوغورت وهي حمض اللاكتيك والخليك. ومن المعروف أن بعض الأحماض أذا ما وجدت علي الصورة غير المتأينة في الغذاء فأنها تظهر نشاطا مضادا للبكتريا Bactericidal activity أما أذا وجدت علي الصورة المتأينة فأنها تفقد هذا التأثير نظرا لأن الشق المتأين الحامض والكاتيونات ليست لها القدرة علي النفاذ من غشاء الخلية. وعلي ذلك كلما زاد تركيز الجزء غير المتأين من الحمض كلما زاد تأثيره المضاد للبكتريا. وعلي ذلك نجد أن حمض الخليك عند pH = 6 يتسبب في القضاء علي ٢٢ % من بكتريا *Salmonella typhimurium* وعند pH = 5.5 فأن نسبة القتل تزيد الى ٦٠% وعند pH = 5 فأن نسبة القتل تزيد عن ٩٩,٩٩ %.

وتبعا للبادئ المستخدم ومدة حفظ اليوغورت فأن pH اليوغورت يتراوح ما بين ٣,٨ ، ٤,٥ وفي هذا المدي نجد أن نسبة عالية من حمض الخليك المتكون في اليوغورت تكون علي الصورة غير المتأينة (PK لحمض اللاكتيك ٤,٧٥) ، ونسبة أقل من حمض اللاكتيك تكون علي الصورة غير المتأينة (PK لحمض اللاكتيك ٣,٠٨) ، ومما لا شك فيه أن الصورة غير المتأينة من هذين الحمضين ذات أثر مضاد للبكتريا المرضية المعوية، وهو ما قد يفسر جزئيا التأثير المضاد لليوغورت للبكتريا المعوية المرضية.

٢-المواد العضوية:

ينتج عن نشاط بكتريا اليوغورت العديد من المركبات العضوية (أحامض عضوية) ومركبات كربوثيلية طيارة بعضها قد يكون له تأثيرمضاد للبكتريا المرضية المعوية.

٣- جهد الأكسدة والأختزال المنخفض:

بالأضافة إلى خفض الـ pH فأن بكتريا اليوغورت تنتج العديد من نواتج التمثيل الغذائي المختزلة والتي تعمل علي خفض جهد الأكسدة والأختزال في الوسط وهو ما يمكن قياسه بمعامل Eh وعلي ذلك فأن أنتاج مثل هذه المركبات يوجد الظروف غير المناسبة لنمو الميكروبات الهوائية، وعلي ذلك نجد أن فوق أكسيد الهيدروجين المتكون وخاصة الأيونO_2 Superoxide لها تأثير مثبط علي عديد من الكائنات الدقيقة.

٤- التنافس التضادي Competitive antagonism

هذا التعبير يطلق علي قدرة بعض الكائنات الدقيقة علي التنافس مع البعض الأخر في بيئة معينة لتحد من وجودها، وقد ينشأ هذا من وجود بعض النواتج النهائية المضادة أو نتيجة لاستهلاك بعض المواد التي تحتاجها الميكروبات الأخري أو التنافس علي أماكن تكوين المستعمرات، فمن المعروف أن بعض أنواع البكتريا العضوية *Lactobaclli* لها القدرة علي تكوين مستعمرات علي الأغشية المبطنة للقناة الهضمية، وأن هناك تنافسا علي بعض أماكن أنشاء المستعمرات هذه بين بكتريا اليوغورت والبكتريا المرضية.

٥-فك ارتباط أملاح الصفراء Deconjugated Bile acid

من المعروف أن الصورة غير المرتبطة لأملاح الصفراء ذات تأثير مثبط أكبر من من الصورة المرتبطة علي بعض أنواع البكتريا، وعلي ذلك فمن

المحتمل أن يكون تأثير جنس *Lactobacillus* علي أنواع البكتريا الأخري من خلال قدرتها علي فك ارتباط أملاح الصفراء Deconjugation.

٦-أنتاج مضادات حيوية:

لأنواع *Lactobacillus* القدرة علي أنتاج العديد من المضادات الحيوية التي توقف نمو العديد من البكتريا، وهذه المضادات تعرف باسم Bacteriocins وهي مواد بروتينية ذات وزن جزيئي صغير، ومن غير المعروف مدي مساهمة مثل هذه المضادات في القضاء علي البكتريا المرضية في الأمعاء، نظرا لوجود الأنزيمات المحللة للبروتين التى تؤثر على هذه المضادات الحيوية حيث أن تركيبها بروتينى، ومن المحتمل في المستقبل أن يتم تحوير هذه المضادات بحيث يكون لها تأثير فى علاج الأنسان.

أستخدام البكتريا الوقائية Probiotic في صناعة الألبان المتخمرة:

تعرف البكتريا الوقائية probiotic bacteria بصفة عامة أنها بكتريا حية viable، توجد فى صورة فردية أو مختلطة والتي يكون لها تأثير مفيد beneficial effect علي صحة العائل في صناعة الألبان.

وهناك أهتمام كبير بالتوسع في أنتاج الأغذية المحتوية علي بكتريا وقائية من منتجات الألبان، وسلالات بكتريا حمض للاكتيك الوقائية التقليدية التي استخدمت في مجال الأبحاث تعتبر معظمها آمنة وغير مرضية، والبكتريا الوقائية الشائعة الأستخدام تنتمي إلى مجموعة Lactic acid bacteria (LAB) الذي يضم اجناس *Lactobacillus*، *Leuconostoc*، *Lactococcus*، *Pediococcus*. كذلك تستخدم بعض الـ*Bifidobacteria* وبعض الخمائر، وعلي الرغم من أن سلالات من *Streptococcus*، *Enterococcus* تشارك LAB إلا أن *Str. thermophilus* هي السلالة الوحيدة المستخدمة في صناعة منتجات الألبان المتخمرة، ويعتبر الجنس *Lactobacillus* آمن صحيا ومعتمد من GRAS علي العكس من ذلك نجد ان *Streptococcus*، *Enterococcus* تحتوي علي كثيرمن الأنواع المرضية. وفي خلال العشر سنوات الأخيرة أصبح هناك تزايد كبير علي منتجات الألبان المصنعة بأستخدام *Bifidobacterium* والتي يكون مصدرها الأنسان، ولكن تستخدم مع أنواع أخرى من البكتريا، ولا تستخدم بمفردها للأسباب الأتية:

١- تنتج الحموضة بمعدل بطئ.

٢- تنتج المذاق الغير مرغوب لحامض اللاكتيك.

ومراحل التصنيع التي تستخدم فيها هذه البكتريا تشابه مراحل التصنيع العادية، ويوجد *Lactobacillus spp*، *Bifidobacterium spp* في الأمعاء، واظهرت البحوث العلاجية وجود مستويات مرتفعة من بعض الميكروبات

المرغوبة التي توجد في القناة الهضمية للأنسان من أهمهـــا *Bifidobacteria* لذلك فأن تناول منتجات الألبان المحتوية علي هذه البكتريا من الأمور الهامة، لأنها تعمل علي تحقيق التوازن الميكروبي في الأمعاء.