

تدعيم منتجات الألبان بالبكتيريا الداعمة للحيوية

Probiotic Dairy Products



دكتور خالد ناصر حميد

قسم علوم وتقنية الأغذية، كلية الزراعة، جامعة صنعاء

تدعيم منتجات الألبان بالبكتيريا الداعمة للحوية Probiotic bacteria

د/ خالد ناصر حميد استاذ الألبان المساعد- قسم علوم وتقنية الاغذية - كلية الزراعة - جامعة صنعاء.

الملخص

مع ظهور البكتريا المقاومة لفعل المضادات الحيوية والطرق الطبيعية لإخماد ومنع الأمراض ظهر الاتجاه إلى التدعيم الحيوي probiotic وذلك باستخدام الأجناس الميكروبية المنوطة بوقف وتنشيط وتقليل التخمرات غير الصحية في أمعاء الإنسان وكذلك المنوطة بتنشيط التخمرات التي تقدم آثار صحية عديدة بهدف تحسين صحة الإنسان ومناعته ضد الأمراض.

تعرف عادة الـ Probiotic كدعامات ميكروبية غذائية مع تأثيرات مفيدة على المستهلكين. معظم الـ Probiotic تتحدر من مجموعة الكائنات الحية الدقيقة المعروفة مثل البكتيريا المنتجة لحمض اللاكتيك والتي تستهلك طبيعياً في شكل زبادي أو ألبان متخمرة أو أغذية متخمرة أخرى. بكتيريا حمض اللاكتيك الداعمة حيويًا للإستهلاك الأدمي هي بعض الأنواع التابعة للأجناس التالية: - , Lactobacillus, Bifidobacterium , Streptococcus , Enterococcus حيث تقوم هذه البكتيريا وغيرها من البكتيريا النافعة بتأثيرات مختلفة داعمة للحوية بعض هذه التأثيرات المفيدة على المستهلك تتضمن:- تحسين صحة الأمعاء من خلال التضاد مع التلوث المعوي ، حث الجهاز المناعي وتحسين الإتاحة الحيوية للأغذية وتحسين الهضم ، الإقلال من أعراض التحسس من اللاكتوز والتقليل من التأثير السريع للحساسية لهذا السكر لدى الأفراد ، ومقاومة وعدم تكوين بعض أنواع السرطان والإقلال من أمراض القلب المميته والتوازن الميكروبي في القناة الهضمية وتقليل العدوى وتنظيم ضغط الدم في الجسم ولذلك يرى بعض الباحثين انتهاء عصر المضادات الحيوية وبداية عصر الأغذية العلاجية.

ميكانكية الفعل الداعم للحوية لهذه البكتيريا ليست معروفة بشكل كبير ولكن قد يتضمن التأثير على pH الوسط والتأثير على الميكروبات المرضية من خلال إنتاج مركبات مضادة لها مثل بعض أنواع البكتريوسين، كما أنها تقوم بمنافسة البكتيريا المرضية على الغذاء وتلتصق بخلايا الأمعاء لمنع دخول البكتيريا المرضية فيها ،وتقوم كذلك بتنشيط جهاز المناعة في الإنسان وزيادة نشاط الخلايا الملتزمة Macrophage التي تبتلع البكتيريا المرضية والخلايا الغريبة في الجسم.

ولقد تنوعت منتجات الألبان الداعمة للحوية بداءً من الزبادي والألبان المتخمرة الأخرى ، وكذلك الألبان بأنواعها المختلفة والألبان المجففة والأيسكريم كما تنوعت هذه المنتجات تبعاً لنوع الميكروبات الصديقة المستخدمة في إنتاجها.

هذا البحث يقدم مرجع في تدعيم منتجات الألبان بالبكتيريا الداعمة للحوية Probiotic حيث وأن الأبحاث الأخيرة تركز على إنتاج مثل هذه المنتجات وهذا يدفعنا إلى البدء بخطوات جادة نحو إنتاج منتجات وطنية مدعمة بالبكتيريا الصديقة والداعمة للحوية.

كلمات مفتاحية: الألبان المتخمرة ، الأغذية العلاجية ، المستهلك ، الجهاز المناعي البكتيريا الصديقة.

المقدمة

لقد اتضح جلياً مدى الارتباط الوثيق بين الغذاء والصحة منذ ظهور الإنسان على سطح الأرض هذا الارتباط ليس المقصود به نقص أو سوء التغذية وما يترتب عليه من أمراض عديدة ولكن الارتباط المقصود به مدى توافق التوليفات الغذائية للإنسان وصحته. ومع تقدم طرق العلاج الإكلينيكية والتطور الهائل في المجال الطبي لمجابهة الأمراض، إلا أن غذاء الإنسان حفظ لنفسه بأسرار لم يبوح عنها إلا مؤخراً وسط هذه الموجات التكنولوجية من التطور مؤكداً أنه من أهم الطرق لتحسين صحة الإنسان ليس فقط على مستويات نشوء المرض وإنما تخطى ذلك إلى مكافحة المرض ذاته (النمر ، عوض ، 2005م)

إن مصطلح probiotic يعني كائنات حية دقيقة لها مواصفات خاصة تستطيع من خلال رحلتها في القناة الهضمية أن تبقى حية حتى تصل إلى الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة أو القولون وتستعمر هذه المناطق ثم يكون لها تأثيرات مفيدة من حيث إعادة التوازن الطبيعي للميكروبات المعوية والوقاية من الأمراض وعلاجها. (بريشة وزهران ، 2007م).

يعتبر العالم متشينكوف (1907), Mitchinkoff هو أول من لاحظ وجود علاقة بين تناول الألبان المتخمرة وفوائدها الصحية ، والأساس العلمي للنظرية التي وضعها هذا العالم هو ما يسمى بنظرية التسمم الذاتي حيث يقترح أن جسم الإنسان يتسمم ببطء ومقاومته للأمراض تصبح ضعيفة نظراً لفعل الميكروبات الضارة في القناة الهضمية ، وأن وجود الميكروبات النافعة مثل بكتيريا حمض اللاكتيك تعمل على تثبيط نمو تلك الميكروبات الضارة وقد نال العالم متشينكوف جائزة نوبل على تلك الأبحاث.

وبصفة عامة هناك اجماع بين العلماء على أن صحة الإنسان وحيويته ترتبط بدرجة كبيرة بما تحتويه الأمعاء من ميكروبات مفيدة ووجود بعض الميكروبات مثل Bifidobacteria و lactobacilli ضروري للحياة السليمة والصحية للإنسان ، وإذا حدث واختل توازن هذه المجموعة المفيدة من البكتيريا أو قل عددها فيجب تلافي الخلل عن طريق تقديم وجبات غذائية تحتوي على العدد المناسب والنوع المرغوب فيه من هذه البكتيريا المفيدة.

إن اصطلاح الدعم الحيوي probiotic قد تم تعريفه على يد الباحثين (Lily and Stillwell, 1965) وذلك بوصفها على انها تلك المواد التي يتم إنتاجها بواسطة ميكروب معين والتي من شأنها تنشيط ميكروبات أخرى وهذا المصطلح يعني مع الحياه "For life" وهو عكس المضادات الحيوية المقصود بها ضد الحياه "Antibiotic". ومن التعريفات العامة الشائعة المستخدمة لوصف الدعم الحيوي Probiotic ما اقترحه (Fuller,1989) بأن الدعم الحيوي هو التدعيم الغذائي بواسطة الميكروبات الحية ذات التأثير الصحي على العائل والتي من شأنها احداث أو تحسين التوازن الميكروبي فيه، ولقد امتد هذا التعريف ليشمل التدعيم الغذائي وغير الغذائي وكذلك استخدام مزارع ميكروبية احادية أو مختلطة (Havenaar and Huis 1992) . أما

الأوروبيون فقد اقترحوا بأن يضاف للتعريف ميكانيكية تأثير تلك الميكروبات الداعمة حيويًا Salminin (etal.,1998). ولقد ترتب على الإفراط في استخدام المضادات الحيوية حدوث زيادة في اعداد المركبات المرضية المقاومة لتأثير هذه الميكروبات مثل بكتيريا staphylococcus والتي أصبحت سلالات كثيرة منها تقاوم تأثير المضادات الحيوية وبالتالي زيادة المشاكل الصحية الناتجة عن اصابة الأمعاء بهذه الميكروبات مما أدى بمنظمة الصحة العالمية إلى أن تركز على أهمية التقليل من استخدام المضادات الحيوية في علاج الأمراض الميكروبية لأنها تؤدي إلى قتل البكتيريا المفيدة والبكتيريا الضارة والتركيز على استخدام البديل وهو البكتيريا الصديقة probiotic حيث تقوم هذه الميكروبات بإعادة التوازن الميكروبي microbial balance لصالح الميكروبات المفيدة خاصة بعد العلاج بالمضادات الحيوية ويطلق على هذه الطريقة أيضاً العلاج باستخدام التداخل الميكروبي (MIT) Microbial interference therapy.

ونظراً للدور الحيوي والمهم الذي تلعبه الميكروبات المفيدة الموجودة في القناة الهضمية فإن بعض العلماء اعتبر هذه الميكروبات عضواً من أعضاء الجهاز الهضمي وأطلق عليه لفظ العضو الميكروبي. ويقترح البعض إنتهاء عصر المضادات الحيوية قريباً وبداية عصر الأغذية العلاجية حيث يرى كثير من الباحثين أن استخدام الميكروبات الصديقة بدائل جيدة للمضادات الحيوية.

وقد وجدت في الفترة الأخيرة أبحاث علمية دعمت الدور الهام للبكتيريا الداعمة للحوية Probiotic كجزء أساسي في الوجبة العلاجية للإنسان وكذا في وجبة الحيوان ولها مجالات واسعة من الأمان والناحية الاقتصادية والناحية التغذوية (Parvez, etal.,2005).

البكتيريا الداعمة للحوية

الميكروبات الداعمة للحوية

لقد وجدت أنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة الداعمة للحوية Probiotic مستخدمة في عدد من المنتجات اللبنية مثل البوجهورت التقليدي والبوجهورت المجمد وفي الحلويات وهذه الميكروبات هي : *Lactobacillus delbrueckii* spp *bulgaricus*, *Streptococcus thermophiles* (Senok 2009)

من أشهر وغالبية الميكروبات المحدثة للاتزان الميكروبي معويا هو ما اقترحه (Playne, 1994) وهي : *Lactobacillus acidophilus* , *Lb. casei* , *Bifidobacterium bifidum* , *Bif longam* . *saccharomyces boulardii* . ويوضح (Parvez *etal.*, 2006) أمثلة لمعظم بكتيريا حمض اللاكتيك الشائعة كداعمة حيويًا للاستهلاك الآدمي كما يلي:-

Lactobacillus sp.	Bifidobacterium sp.	Streptococcus sp.	Enterococcus sp.
Lb,delbrueckii subsp bulgaricus Lb.acidophilus Lb.plantarum Lb.reuteri Lb.casei Lb.brevis Lb. cellobiosus Lb. curvatus Lb. fermentum Lb. lactis	Bif.bifidum Bif.thermophilus Bif.longum Bif.adolescentis Bif.infantis Bif. Animalis	Str.salivarius Str.cremoris Str.diacetylactis Str.intermedius	Ent.faecalis Ent.faecium

التأثيرات الداعمة للحوية probiotic effects

أ- التغلب على ضعف امتصاص سكر الحليب (اللاكتوز) : Lactose malabsorption

ينشأ ضعف امتصاص وهضم سكر اللبن (اللاكتوز) لانخفاض أو ضعف أو فقد النشاط الإنزيمي المختص بهضم سكر اللبن (اللاكتوز) β -glactosidase في القناة الهضمية للإنسان مما يسبب الاضطرابات المعوية والاسهال ومن المعروف ان متبقيات سكر اللاكتوز في الألبان المتخمرة يمكنها ان تحفز السلالات الميكروبية الداعمة للحوية لإنتاج إنزيمات الـ β -glactosidase كما أنها تقلل من ظاهرة الحساسية للاكتوز (Savaiano *etal.*, 1984) وقد اتضح أن استهلاك اغذية محتوية على بكتيريا *Lactobacillus acidophilus* من قبل أشخاص يعانون من هذه المشكلة قد أدى إلى تحسن صحي ملحوظ وإلى عدم وصول سكر اللاكتوز إلى الأمعاء الغليظة وعلى العكس من ذلك لم تتحسن صحة الأشخاص الذين تناولوا أغذية خالية من هذه البكتيريا، وقد يعود السبب إلى عدم تحمل البكتيريا الصديقة للظروف الصعبة في المعدة والأمعاء وبالتالي تفقد حيويتها، كما قدمت World Gastroenterology Organisation(2008) خطوط توجيهية تفيد فيها بأن استخدام

البكتيريا الصديقة مثل *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* حسنت هضم اللاكتوز وقللت من أعراض التحسس بسبب عدم هضم اللاكتوز ، وتأكد هذا في عدد من الدراسات المقارنة مع الأفراد الذين تناولوا يوجهورت مدعم بالبكتيريا الحيوية.

ب- التضاد مع التلوث المعوي Intestinal infections

لقد اهتم الباحثون بصورة كبيرة باستخدام التدعيم الحيوي Probiotic سعيًا وراء الحد أو إيقاف التلوث المعوي Gibson *etal.*, 1997 ولعل ظهور أعراض الإسهال المصاحب لاستخدام المضادات الحيوية هي أهم نقطة بحثية تتطلب دعماً حيوياً لعلاجها خاصة إذا ما تم ملاحظة أن كفاءة استخدام الخمائر مثل *saccharomyces boulardii* في توليفات أو خلطات مع المضادات الحيوية حيث أعطت مؤشرات جيدة لوقف حدوث الإسهال بالمقارنة فيما لو استخدمت المضادات الحيوية لوحدها ، ولقد تأكدت تلك الظاهرة بحثياً بواسطة Surawicz *etal.*, (1995) and Mc Farland *etal.*, (1998) وعلى نحو آخر أظهرت تلك الخميرة عند استخدامها مع المضادات الحيوية تفوقاً ملحوظاً تجاه معالجة أو وفق نشاط ميكروب *Clostridium difficle* مقارنة أيضاً باستخدام المضادات الحيوية لمفردها (Mc Farland *etal.*, 1995) .

هذا وقد اثبتت التجارب البحثية بأن تناول الألبان المحتوية على *Lactobacillus acidophilus* و *Bifidobacterium ssp* كانت طريقة فعالة جداً لوقف العديد من أنشطة التلوث بالـ *Candida* (Tomodda *etal.*, 1983) كما أثرت بصورة واضحة أيضاً على ظاهرة الإسهال المصاحب للمضادات الحيوية (Colombel *etal.*, 1987 , Nugent, 1999) كما وجد العالم Colombel *etal.*, (1987) أيضاً أن المرضى الذين تم علاجهم بمركب يحتوي على بكتيريا الـ *Bifidobacterium* والزيادة والمضاد الحيوي Erythromycin أدت إلى خفض عدد جراثيم الـ *clostridium* في البراز بدرجة كبيرة بالمقارنة مع المرضى الذين تم علاجهم بالمضاد الحيوي فقط (Mc Farland *etal.*, 1994).

وما هو معروف حتى الآن في ميكانيكية الحماية المقترحة هو إفراز مواد مضادة للميكروبات وإخماد تكوين السموم toxins في مواقع تكوينها والحث على زيادة المناعة وإضعاف التسمم وكذلك خفض الـ pH في القناة الهضمية وإغلاق مواقع الالتصاق للميكروب المرضي (Fooks *etal.*, 1999) ، وفي دراسة عشوائية لمعالجة عينة ثنائية معصوبة العين double-blind placebo-controlled بتقديم علاج مموه أكثر من مرة يحتوي على *Bifidobacterium lactis* للأطفال الذين هم عرضة للإصابات المعوية والموت الموضعي في الأمعاء الغليظة حسنت عدة علامات مرتبطة بالصحة. (Mohan *etal.*, 2008)

ج- ضعف وإخماد السرطانات Suppression of Cancer

يمثل سرطان القولون Colon cancer ثاني أكبر نوع من أنواع السرطانات انتشارا في المجتمعات الغربية وهو مرتبط بالعمر حيث انه مع تقدم الإنسان في العمر يزيد احتمال ظهور سرطان القولون بسبب طفرات في أحد الجينات بمنطقة القولون ويترتب على هذه الطفرات تكون الأورام السرطانية.

وقد أظهرت الأبحاث في المعامل وعلى حيوانات التجارب أن الألبان المدعمة بالبكتيريا الحية Probiotic bacteria يمكن أن تمنع السرطانات عن طريق تقليل الإصابة للحمض النووي الـ DNA بمادة الـ Carcinogen المولدة للسرطان (Stanton *etal.*, 2001)، ويمكن إيجاز الميكانيكية العلاجية ضد الخلايا السرطانية فيما يلي:

- 1- تحفيز الجهاز المناعي
- 2- تكسير المركبات المسرطنة
- 3- خفض اعداد البكتيريا الممرضة وبالتالي مركباتها الاستقلابية المسرطنة.
- 4- تغيير الظروف الفيزياء- كيميائية Physicochemical في القولون وبالتالي خفض فرصة تكوين المواد المسرطنة.
- 5- تثبيط المركبات المسرطنة في الأمعاء.

أن البكتيريا العلاجية لها ما يسمى بالتأثيرات المضادة للسرطان Antimutagenic كما أن وجود البكتيريا الصديقة أو المواد الأيضية الناتجة عن نشاطها تمنع تحول مولدات السرطان إلى مواد مسرطنة. وأكدت الأبحاث أن استخدام تجارب الدعم الحيوي تجاه السرطان في الإنسان الذي يستهلك الدهون المشبعة لم تؤدي إلى حدوث السرطانات ، كما اثبتت التجارب التي اجريت على الحيوانات أن تقديم وجبات غذائية لها تحتوي على مزارع ميكروبية من الـ Bifidobacterium longum عملت على إخماد وعدم تطور تكوين المواد المسؤولة عن سرطان القولون (Kulkarni and Reddy, 1994) ، كما تم تأكيد هذا المنهج في تجربة أخرى باستخدام سلالة من Bif. longum بالإضافة إلى الأنثولين حيث خفضت من احتمالات الإصابة بالسرطان (Rowland *etal.*, 1998).

ولقد ثبت أن استخدام Bifidobacterium spp. , Lb acidophilus قللت بوضوح نشاط الانزيمات المنشطة للمواد المسرطنة الأولية مثل Nitroreductase , β -glucaronidase , Azoreductase (Goldin and Gorbach, 1984).

د- الإقلال من أمراض القلب المميتة Coronary heart disease

من المعروف أن هناك علاقة ما بين مستويات الكوليسترول في البلازما وحدثت أزمات القلب المميتة وأن المؤشر على ذلك هو قياس مستويات الكوليسترول منخفض الكثافة L.D.L-Cholesterol ولقد وجد (Schaafsma *et al.*, 1998) أن التغذية اليومية بمعدل 125 مل من لبن داعم للحيوية Probiotic milk عمل على تقليل هذا النوع من الكوليسترول في السيرم وكذلك الكوليسترول الكلي وهذه الحقيقة تأكيداً لما جرى من أبحاث سابقة بواسطة (Agerback *et al.*, 1995) والأبحاث اللاحقة التي تلتها وقام بها الباحثين (Pereira and Gibson 2002).

كما وجد بعض الباحثون أن بعض أنواع البكتيريا الصديقة التابعة لجنس البفيدوباكتيريوم تقوم بتحويل الكوليسترول إلى coprostanol ومركبات أخرى وبالتالي ينخفض الكوليسترول في الدم ، ووجد أيضاً أن للزبادي تأثير مخفض للكوليسترول Cholesterol lowering factor كما أظهرت دراسة أن المرضى الذين يعانون من ارتفاع في نسبة الدهون في الدم Hyperlipidemic عندما يتناولون غذاء يحتوي على البكتيريا Lactobacillus spro أدى إلى خفض كل من الكوليسترول الكلي بحوالي 32% وخفض الكوليسترول منخفض الكثافة L.D.L-Cholesterol بنسبة 35% وذلك خلال ثلاثة أشهر.

هـ- المساعدة على الهضم Digestive aid

من المؤكد أن الاغذية الداعمة حيويًا Probiotic تساعد على هضم مكونات الغذاء وهي ترجع بصفة أساسية إلى معدلات تواجد السلالات الميكروبية في الغذاء نفسه Viability وقدرتها على تحليل البروتين والدهن إنزيمياً (النمر وعوض 2005م).

و- علاج اضطراب التوازن الميكروبي في القناة الهضمية

Treatment of disturbance of microbial balance

وجد أن الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في الأمعاء تستوطن مناطق متاحة ومحددة Available habitats أو ما يسمى بالأمكان الطبيعية هذه الأماكن توفر لها السكن والغذاء وتسمى بالكائنات الأصلية حيث تتواجد دائماً في الإنسان البالغ. أما الكائنات التي تمر عبر القناة الهضمية مصدرها الغذاء أو الماء أو أي مصدر غذائي فهي عابرة وتستوطن الأماكن الشاغرة في حالة الاضطرابات المعوية هذا التوزيع غير الطبيعي للميكروبات يؤدي إلى الزيادة والإفراط في النمو الميكروبي في كل من المعدة والأمعاء ويختل التوازن لهذه الميكروبات ويحدث أحياناً زيادة نمو الميكروبات الضارة على حساب الميكروبات المفيدة وتسبب مشاكل صحية. يعتبر توازن البيئة الميكروبية للجهاز الهضمي واحدة من المميزات الصحية أو الفوائد التي تقدمها البكتيريا المفيدة

مقارنة مع البكتيريا الضارة (Cummings et al., 2004) ويمكن إعادة الفلورا الطبيعية للقناة المعد-معوية لوضعها الطبيعي مرة أخرى عن طريق تناول الأغذية المحتوية على بعض الميكروبات المفيدة مثل *Lactobacillus acidophilus* وأنواع أخرى من البكتيريا المفيدة *Bifidobacterium* وينتشر الآن وعلى مستوى العالم الكثير من هذه الأغذية حيث يوجد 90 نوع حتى الآن من المنتجات تباع في الأسواق والغرض من ذلك هو تحسين الحالة الصحية للمستهلكين ، ولقد أوضحت كثير من الأبحاث في هذا المجال أن التغذية على هذا النوع من الغذاء أثرت بدرجة كبيرة في منع الاصابات المعوية وأن الاتجاه الحالي هو تشجيع إنتاج واستهلاك هذه النوعية من الأغذية التي تحتوي على بدائل للمضادات الحيوية التقليدية ولذلك ينصح باستخدام هذا النوع من الغذاء للمرضى وكبار السن والأفراد الذين يعانون من بعض المشاكل في المناعة (بريشة وزهران 2007م).

ز- التأثير الغذائي Nutritional effects

المحتوى الغذائي للآلبان المتخمرة مختلف لحد ما عن اللبن الخام المصنع منه (Anon, 1997) حيث أن عمليات التخمير تسبب التحلل للبروتين مما يزيد من حيويته ، ومقدرة الجسم على هضمه protein availability ، وتستخدم المنتجات الداعمة للحياة في التغذية الداخلية من أجل الدعم الغذائي للأمراض الجراحة (Bengmark, 1996).

ح- الحث المناعي Immune stimulation

وهذه تعد واحدة من أكثر المهام لفعل الأغذية الداعمة حيويًا تجاه الحث المناعي ففي تجربة اجرت على الإنسان Human trial حيث تم تغذية 24 حالة على 450 جرام من الزبادي يوميًا لمدة أربعة أشهر أظهرت نتائجها زيادة مستوية في إنتاج المركب المناعي γ -Interferon (Halpern et al., 1991) مما يشجع البحث العلمي مستقبلاً على ايجاد العلاقة المناعية ومركباتها المختلفة بالدعم الحيوي كما ان استهلاك المنتجات اللبنية الداعمة للحياة يمكن أن تحسن وظائف مناعية طبيعية (Agrawal, 2005).

ط- تقليل العدوى Reduction infection

أظهرت الابحاث أن المنتجات الداعمة للحياة اظهرت تخفيض الإصابات في المرض وما بعد الجراحة لأن استعمال المضادات الحيوية يقلل من عدد البكتيريا المعوية المفيدة والمقاومة للأمراض حيث تقوم المنتجات الداعمة للحياة بإعادة مثل هذه البكتيريا الى القناة الهضمية وأيضاً التدعيم بأنواع من البكتيريا النافعة من الناحية الصحية ولمنع العدوى (Agrawal, 2005).

ي - تنظيم ضغط الدم Blood Pressure Regulation

(Jauhiainen and Korpela, 2007) أشارا أن استهلاك الإنسان للألبان المخمرة بواسطة البكتيريا تساعد على تقليل ضغط دم القلب عند بعض البالغين وظهر ذلك بالدراسات الاكلينيكية ان البروتينات التي في الألبان المتخمرة تحلل الى ببتيدات صغيرة وتمتص هذه الببتيدات في الأمعاء وبالتالي تسبب تخفيض لضغط الدم.

أهم الصفات للسلالات الداعمة حيويًا: properties of probiotic strains

تتميز البكتيريا الداعمة للحوية Probiotic بخصائص مرغوبة وضرورية مثل المحافظة على حيويتها وفعاليتها أثناء المعاملة والتخزين وأيضاً سهولة التطبيق عند إنتاج المنتجات وكذلك المقاومة للمعالجات الفيزيوكيميائية للغذاء (Prado *et al.*, 2008) كما يجب أن لا تكون هذه البكتيريا ممرض ولا سامة ولا مسرطنة ولا مولدة للطفرات في العائل المضيف (الإنسان) ويجب أن تعمل كمضاد للممرضات وليس لها آلية الانتقال في البلازما وبشكل خاص فيما يتعلق بمقاومة المضادات الحيوية ويجب أن تبقى حية خلال عملية الهضم ولها القابلية على الالتصاق والاستعمار في الممر المخاطي للجهاز الهضمي وزيادة الحث المناعي بدون تأثيرات مهيجة (Saarela and Others 2000).

اشتطت العديد من المراجع العلمية لكي تعتبر أي سلالة ميكروبية سلالة داعمة للحوية لا يكفي أنها تحدث الأثر الحيوي probiotic effect لكن المهم هو وصول نسبة كبيرة من هذه الميكروبات إلى أماكن تواجدها في الأمعاء حتى يمكنها إحداث التوازن الحيوي، بمعنى أن تكون الغلبة لتلك السلالة المفيدة على حساب السلالة غير المرغوبة (Ouweland *et al.*, 1999) واقتاحت تلك المراجع الشروط التالية:-

- 1) تحمل الحموضة العالية
- 2) تحمل العصارات والانزيمات الهاضمة ونواتج الهضم
- 3) تحمل المضادات الحيوية
- 4) تحمل أملاح الصفراء
- 5) القدرة على إنتاج الاحماض الدهنية الطيارة
- 6) ان تكون آمنة safe وليس لتناولها آثاراً جانبية ولا تؤثر على نفاذية الأمعاء
- 7) الالتصاق بالغشاء المخاطي للأمعاء
- 8) القدرة على الاحتفاظ بحيويتها في الغذاء الذي يستخدم كحامل carrier
- 9) القدرة على تنبيه وتنشيط الجهاز المناعي.

10) صفات متنوعة أخرى مثل صفات التخصص بمعنى ان تكون معزولة من أمعاء إنسان سليم ويفضل الاطفال الرضع وأن تكون على درجة عالية من الانسجام والتآلف مع العائل وتعيش مع السلالات الأخرى الموجودة في الأمعاء ، كما يكون لها القدرة على تكسير الانزيمات التي تعمل على تكوين المركبات السرطانية وأيضاً يكون لها تأثير جيد على الصفات الحسية للغذاء وأن تكون ثابتة اثناء عملية التصنيع المختلفة (بريشة وزهران 2007م).

ميكانيكية العمل الداعم للحوية Mechanism of probiotic action

إن عملية التأثير نفسها وميكانيكية العمل الداعم للحوية لأحداث التأثيرات السابق الإشارة إليها غير مكتملة الصورة ولكن هناك عدد من النقاط والآليات المفسرة للعمل الداعم للحوية كما يلي:-

أ) التأثيرات الحيوية Biochemical effects

هناك ميكانيكية واحدة للميكروبات الداعمة للحوية في أحداث التأثيرات الحيوية وهي انها تثبط أو توقف الميكروبات المرضية بإنتاج ما يعرف باسم البكتيريوسين Bacteriocins (Meghrous *etal.*,1990). ولقد اقترح (Gibson and Wang,1994) أن بعض سلالات Bifidobacteria تثبط انواع مختلفة من البكتيريا الممرضة ولا يرجع ذلك لتأثير الـ pH فقط بل حيث وجد تحديداً أن ميكروب Bifidobacterium bifidum أنتجت أنواع من البكتيريوسين Bacteriocins المثبط لـ Bacillus, Enterococcus, Listeria. كما أثبتت الدراسة التي قام بها (Kheadr *etal.*, 2002) أن عينات اللبن الزبادي المحتوية على سلالة من الـ Bifidobacterium bifidum تثبطت كل من البكتيريا الممرضة Pseudomonas aeroginosa و Staphylococcus aureus و Echerichia coli و Bacillus subtilis في حين ان خليط من Bif. longum و Bif bifidum تثبطت كل من Bacillus subtilis و Staphylococcus aureus تجدر الإشارة إلى أن الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة التي يتم إنتاجها بكميات متفاوتة خلال التفاعلات الحيوية النهائية للبكتيريا الداعمة حيويًا قد تعمل على الحد من الفعل المقاوم Antagonistic effect تجاه الميكروبات المرضية ، كما أن إقلال الحموضة الـ pH خلال القناة الهضمية ربما تعمل على تثبيط نمو البكتيريا الممرضة (Fooks,1999).

ب) التنافس على العناصر الغذائية Competition for nutrients

حيث أن هنا التنافس على العناصر الغذائية يحسن من الفعل الحيوي لها وبالتالي تفرز مواد تعمل على منع نمو الانواع الأخرى الممرضة.

ت) التأثير المناعي Immune effects

يعتبر أهمية الفعل المناعي والتحكم في نمو الميكروبات في القناة الهضمية من مسلمات التأثير للبكتيريا الداعمة للحويية من خلال التأثير على الاجهزة المناعية نفسها (Arunachalam and Gill, 2000) ولقد أوضحت الكثير من الدراسات أن تناول البكتيريا المفيدة خاصة بعد التعرض للضغوط وبعد اجراء العمليات الجراحية وفي حالات سوء التغذية أو نقص التغذية يؤدي إلى تنشيط الجهاز المناعي الشخصي. كما أثبتت الدراسات الطبية أن الاستمرار في تناول الأغذية المحتوية على البكتيريا الصديقة Probiotics يقلل من معدل الإصابة بالأمراض المعدية نتيجة لتنشيط الجهاز المناعي في الإنسان وبالإضافة إلى ذلك فإن الأغذية الحويية تعمل على تنشيط المناعة الطبيعية فقد وجد أن تغذية الإنسان على لبن متخمّر يحتوي على سلالات بكتيريا probiotic لمدة ثلاثة أسابيع أدى إلى زيادة نشاط الخلايا الملتزمة Macrophages ووجد أن عملية التخمّر تؤدي إلى إنتاج ببتيدات نشطة مناعياً تلعب دوراً مهماً في تحفيز الجهاز المناعي ، كما قام (Arunachalam and Gill, 2000) بإعطاء ثلاثة عشر متطوعاً غذاء مدعم بإحدى مكروبات الـ probiotic وهو Bifidobacterium lactis ووجد زيادة في نشاط جهاز المناعة الطبيعية حيث زادت كفاءة عملية البلعمة التي تقوم بها خلايا الجهاز المناعي أي عملية ابتلاع البكتيريا الممرضة والأجسام الغريبة وذلك بالمقارنة مع العينة المقارنة (الكنترول).

ث) الالتصاق والتجاذب بخلايا الأمعاء Colonization

إن قدرة البكتيريا المفيدة على الالتصاق بالخلايا الطلانية للأمعاء تعتبر من أهم الصفات التي يجب توافرها في هذه البكتيريا عند اختيارها لتصنيع الغذاء العلاجي أو الحيوي هذا الالتصاق يؤدي إلى منع التصاق البكتيريا المعوية الممرضة مثل بعض سلالات بكتيريا E.coli والـ Salmonella typhimurium وحتى يمكن الاستفادة من الفعل الحيوي الداعم فلا بد أن تكون معدلات التصاق تلك السلالات الداعمة للحويية بصورة تضمن حدوث الفعل الحيوي الداعم، ولقد اقترح (Blanchette *etal.*,1996) انه لحدوث الفعل الداعم للحويية والفعل العلاجي يجب أن يكون أقل عدد من تواجد تلك السلالات 10^{-5} - 10^{-6} خلية حية / جرام لبن لحدوث ذلك الفعل الحيوي.

المنتجات اللبنية الداعمة للحويية: probiotic dairy products

نظراً لما تتمتع به الطرز البكتيرية الداعمة للحوية probiotic من مميزات علاجية وصحية كبيرة كما أوضحنا سابقاً وخاصة الـ Bifidobacterium فلقد تصدرت اليابان ومجموعة من الدول الأوروبية عملية تطوير وتشجيع استخدام تلك الميكروبات في عديد من الأغذية (Hamilton *etal.*, 1999) كما تصدرت اليابان أيضاً دول العالم إنتاجاً للمنتجات الغذائية بتلك السلالات الداعمة للحوية وخاصة Bifidobacterium فقد انتجت ما يربو على سبعين منتجاً أو مستحضر غذائي يحتوي على تلك البكتيريا احتلت المنتجات اللبنية منها خمسين منتجاً والتي تشمل الألبان المتخمرة والمشروبات اللبنية والاجبان واللبن المجفف والحلويات اللبنية والأغذية الصحية health foods (Kim 1988 and Nagawa *etal.*, 1988) والآيس كريم (Lang and Lang 1978) ولعل السبب الحقيقي في تطور تلك المنتجات هو العلاقة الوثيقة بين ما نأكل وبين الصحة وأن الوجبة الغذائية لابد أن يتحقق لنا التوازن ما بين امداد الجسم بالعناصر الغذائية اللازمة له لتوفير الطاقة والبناء وبين أن يحقق له الأمان الحيوي أو الوقاية من الأمراض ولعل ما اقترحه (Eddy, 1986) بأن ثلث مسببات السرطان تكون راجعة للوجبة الغذائية وهذا دليل قوي على الدور الحيوي الواقي للوجبة في منع العديد من الأمراض بل والقدرة على التغلب على النقص في الموارد الغذائية خاصة في فترة النقاهة من الأمراض.

الألبان المتخمرة الداعمة للحوية Probiotic fermented dairy products

يعتبر اللبن الزبادي من أشهر الألبان المتخمرة ذات التأثير المحسن للفلورا المعوية. ومن أشهر وأغلب السلالات البكتيرية المستخدمة لأحداث التخمير في هذه الألبان Streptococcus thermophilus وكذلك Lb. delbrueckii subsp bulgaricus وقد أدخلت سلالات أخرى لها تأثير صحي وداعم عالي للحوية مثل Lactobcillus acidophilus ,Bifidobacterium bifidum ضمن مكونات البادئ حيث عزز من الفعالية الحيوية لهذا المنتج (Tamime and Robinson, 1995) ولهذا عدل البادئ الخاص ببعض منتجات الزبادي ليشمل Bifidobacterium ssp ,Lactobcillus acidophilus المعروفة باسم AB- ciutures ولقد بلغت مبيعات هذا النوع من الزبادي المحتوي على هذه البادئات 4% من مبيعات الألبان الطازجة الكلية في فرنسا وحوالي 25% من إنتاج الألبان المتخمرة في السويد (Hughes and Hoover 1995).

كما يعتبر الزبادي من بين المنتجات اللبنية الأكثر شيوعاً وإستهلاكاً حول العالم ويعزى طعمه لامتلاكه تأثير كبير على قابلية المستهلك (Saint-Eve, *etal.*, 2006). كما يمكن إنتاج مشروب الزبادي حيث إزدادت دائرة الإهتمام بهذا المشروب المنخفض للزوجة وذلك بسبب ملائمته وقدرته على تقديم المنافع الصحية والغذائية (Thompson, *etal.*, 2007) وقد صنفت منظمة الغذاء والدواء عام 2008م (FDA, 2008) مشروب الزبادي

حيث حددت نسبة المواد الصلبة اللاذهنية < 8.25% كما حددت مستويات الماد الدهنية الى أقل من 0.5% بدون دسم و 2% منخفض الدسم و 3.25% كامل الدسم وذلك قبل إضافة كل مواد الدعم الأخرى. كما يتم أيضا انتاج الزبادي الداعم للحوية Probiotic yoghurt المحتوى على AB-culture أيضا في المانيا واليابان وكندا و ايطاليا وبولندا والتشيك وسلوفاكيا وانجلترا وكذلك البرازيل (Orihara et al., 1992) في حين احتلت نسبة انتاج الزبادي الداعم للحوية 7.5% من سوق الزبادي الاسترالي (Australian Dairy Corporation, 1993).

1- الزبادي واليوجهورت الداعم للحوية (Probiotic yoghurt (Bio-yoghurt)

عرفت البادئات الداعمة للحوية قديما باسم (Biogard starters) والتي احتوت على Streptococcus salivarius subsp. thermophilus , Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum) واقتراح استخدامها بواسطة (Kisza et al., 1978) ولقد تبعتها عديد من المحاولات الناجحة للوصول إلى أعلى جودة من الزبادي الداعم للحوية بواسطة (Klupsch, 1983), Hansen, (1985) and Misra and Kuila, 1991) وتعد توليفات إضافة Bifidobacterium bifidum والتي تبعتها بكتيريا Lactobacillus acidophilus إلى بادئ الزبادي أدت إلى تطوير الزبادي من حيث النكهة والاستخدام الحيوي المتخصص (Rasic and Kurman 1983) حيث يتم إنتاج 90% من حمض اللاكتيك (L+) المحسن للقوام والتميز بأن احتمالاته ضعيفة لتطور الحموضة postacidification ويقدم مركبات جيدة للطعم وفترة حفظ طويلة بالإضافة إلى قدرته الهضمية العالية (Klupsch, 1983). ومن أهم الأشياء الواجب اخذها في الاعتبار هو معدل النمو والتواجد لهذه السلالات الداعمة للحوية في المنتج خلال فترة التخزين ، كذلك معدل تواجدها والتصاقها بالقناة الهضمية وتحملها لمثل هذه الظروف الحمضية للمعدة وكذلك الإنزيمات وأملاح الصفراء في الأمعاء الدقيقة حسب ما أشار (Playne, 1994). ومن أهم المشاكل التي تعترى عملية انتاج الزبادي الداعم للحوية هي أن غالبية تلك السلالات البكتيرية الداعمة للحوية في المنتج لا تصل إلى الحدود القصوى له (Anon, 1993) ، كما أن سلالات Bifidobacteria المستخدمة في تحضير الزبادي غالبا ما تقاوم حموضة المنتج أثناء التخزين وحموضة القناة الهضمية مما قد يؤثر سلبا على تواجدها (Vamam and Sutheriand, 1994) . لذا من المهم أن تكون السلالات في الزبادي بأعداد معينة خلال فترة صلاحية المنتج تسمح لها بالفعل والدعم الحيوي.

2- زبادي البفידس Bifidus yoghurt

يعتبر هذا النوع من الزبادي من الاغذية العلاجية المهمة حيث ينتج في المانيا وامريكا واليابان وفرنسا وكثير من دول العالم يتكون البادئ من خليط من بادئ الزبادي العادي , Streptococcus thermophilus , Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus والبكتيريا العلاجية Bifidobacteria مثل Bif. Longum أو Bifidobacterium Bifidum

3- زبادي البفيس - اسيدوفليس Bifidus Acidophilus yoghurt

في هذا النوع يتم اضافة كل من البكتيريا الصديقة البفيدوبكتيريا والاسيدوفليس الى بكتيريا الزبادي العادي ويتميز الناتج بطعم حامضي خفيف ويمكن تحسينه بإضافة انواع مختلفة من الفواكه ويسمى في فرنسا باسم Ofilus

4- الألبان العلاجية المحتوية على البفيدوبكتيريا Therapeutic dairy containing Bifidobacteria

1) حليب البفيس Bifidus milk

يصنع باستخدام البكتيريا العلاجية Bifidobacterium bifidum و Bifidobacterium longum و Aحياناً يصنع في بعض الدول الأوروبية ويستخدم للأغراض العلاجية أكثر من استخدامه لبن متخمّر وغالباً ما يستخدم في علاج الاضطرابات المعد- معوية Gastro- intestinals disorders كما أنه يستخدم في إعادة توازن الميكروفلورا الطبيعية بعد العلاج بالمضادات الحيوية ويستخدم في تغذية الاشخاص الذين يعانون من أمراض الكبد وقد تضاف الفواكه لإكسابه بعض الطعوم المرغوبة ونظراً لأن القدرة الحفظية shelf life لهذا اللبن محدودة فإنه توجد الآن في الاسواق مستحضرات دوائية تحتوي على أعداد كبيرة من البفيدوبكتيريا المجفدة freeze-drying وقد تكون وحدها أو مع بكتيريا حامض اللاكتيك (بريشة وزهران (2007).

2) لبن البفيس ثرموفليس Bifidus-thermophilus

يعرف في المانيا باسم Bifighurt ويضاف له بادئ من البكتيريا الصديقة Bifidobacterium longum . Streptococcus thermophilus . يستخدم في علاج الاضطرابات الهضمية الناتجة عن تناول المضادات الحيوية.

5- الألبان العلاجية المحتوية على بكتيريا اللاكتوباسيللس

Therapeutic dairy containing lactobacillus

أ- حليب الأسيدوفيلس Acidophilus milk

ينتشر في أمريكا ويتميز بنكهته المنعشة وله صفات وقائية وعلاجية ويصنع باستخدام بادي Lactobacillus acidophilus وحموضته خفيفة كما ان البكتيريا تستطيع ان تبقى حية فيه لمدة 1-2 أسبوع.

ب- حليب الأسيدوفيلس المحتوي على خميرة Acidophilus yeast milk

ينتشر في روسيا ويستخدم في صناعته بادي Lactobacillus acidophilus وخميرة مخمرة لسكر اللاكتوز ويستخدم لعلاج الاضطرابات المعوية وعلاج مرض السل الرئوي pulmonary tuberculosis.

ج- حليب آرلا اسيدوفيلس Arla acidophilus milk

تنتجه شركة آرلا في سويسرا ويسمى باسمها ويدعم بزيت فول الصويا ولبن فرز وفيتامينات.

6- الألبان العلاجية المحتوية على البفيدوباكتيريا واللاكتوباسيلالي

Therapeutic Dairy containing Bifidobacteria and Lactbacilli

أ- لبن البفידس - اسيدوفيلس

يعرف هذا المنتج في الدنمارك باسم كلشراء cughtura حيث يصنع عن طريق تخمير لبن مرتفع في نسبة البروتين (بإضافة لبن فرز) ويلقح بالبكتيريا العلاجية Lactobacillus acidophilus , Bifidobacterium bifidum وهناك منتج مشابه له في اليابان يطلق عليه اسم Mil-Mil حيث يضاف إلى البادئات - السابقة Bif.breve كما يضاف إليه الجلوكوز لإكسابه الطعم الحلو وعصير الجزر لإكسابه اللون المميز.

ب- لبن البفידس - اسيدوفيلس - ثرموفيلس

يتم الحصول على هذا النوع من الالبان المتخمرة عن طريق تخمير اللبن باستخدام بادي يتكون من البكتيريا الصديقة والداعمة للحوية Lactobacillus acidophilus , Bifidobacterium bifidum , Streptococcus thermophilus وتسمى هذه البادئات بـ Biograde culture.

ج- لبن البفידس - اسيدوفليس - بيدوكوكس

يعرف هذا المنتج في بعض الدول مثل التشيك وسلوفاكيا باسم Bikys ويتم الحصول عليه عن طريق تخمر اللبن باستخدام مزرعه مختلطة تحتوي على خليط من البكتيريا الصديقة Bifidobacterium Bifidum, Lactobacillus acidophilus وبكتيريا Pediococcus acidilactici ويتميز المنتج بطعم حامض خفيف وقوامه يشبه قوام القشدة الحامضية.

7- الأجبان العلاجية Probiotic Cheeses

1- الجبن التشيدر العلاجي Probiotic cheddar cheese

يطلق عليه الجبن الحيوي probiotic cheese حيث تمكن فريق بحثي إيرلندي عام 1998م من انتاج هذا الجبن باستخدام سلالات بكتيريا Lactobacillus paracasei وأن هذه البكتيريا لم يكن لها أي تأثير سلبي في جودة الجبن او النكهة او القوام ، ولم يكن هناك تغيير في خطوات صناعته أو تكاليف اضافية لإنتاجه. كما أن الجبن الجاف مثل التشيدر والتي نحتاج إلى تسوية لمدة طويلة قد تصل إلى سنتين وبالتالي فهي تمتاز عن الزبادي بانخفاض الحموضة والقوام الجيد ونسبة الدهن العالية ، وهذه المميزات ربما تقدم حماية للمكروبات الداعمة للحياة خلال مرورها في القناة الهضمية ، وقد قام (Gardinar et al., 1998) بمتابعة حيوية بعض السلالات الداعمة والتي تشمل Lactobacillus salivarius و Lb. paracasei عند تصنيع الجبن التشيدر لمدة أكثر من ستة أشهر حيث احتفظ الجبن بتلك المعدلات المطلوبة الداعمة للحياة خلال فترة التسوية الكلية والتي بلغت ثمانية أشهر ونصف على 8°م.

2- الجبن الابيض المملح العلاجي Probiotic brined cheese

نظراً لانتشار الجبن الأبيض المالح بين كثير من شعوب العالم وخاصة دول الشرق الأوسط والبلقان أمكن استخدام خليط من بكتيريا الزبادي والبكتيريا العلاجية Bifidobacterium bifidum لتصنيع هذا النوع من الجبن وسمي Probiotic brined cheese .

3- الجبن القريش (الخالي من الدهن) العلاجي Probiotic cottage cheese

يتم تصنيع هذا الجبن باستخدام بكتيريا حمض اللاكتيك بالإضافة الى بعض انواع البكتيريا الصديقة Bifidobacteria ولهذا النوع مميزات علاجية وصحية مثل الانواع العلاجية الاخرى بالإضافة إلى ذلك فإن وجود البفيدوبكتيريا في الجبن يثبط نمو بعض انواع البكتيريا التابعة لجنس pseudomonas المسببة لفساد الأجبان.

بالإضافة إلى الأنواع السابقة يوجد حالياً في الأسواق الإيطالية نوع آخر من الجبن الطرية العلاجية Probiotic soft cheese المحتوية على بكتيريا *Lactobacillus casei* والتي يعتقد الإيطاليون أن تناول هذا النوع من الجبن يلعب دوراً مهماً في خفض التوتر العصبي .

8- الآيس كريم العلاجي Probiotic Ice cream

ينتشر هذا النوع من الأغذية العلاجية في النرويج حيث يتم إضافة كل من التريتون والجلوكوز بنسبة 1% إلى الحليب المستخدم في نمو البكتيريا العلاجية لتشجيع نموها والبكتيريا المستخدمة هي أنواع تابعة للأجناس *Lactobacillus* , *Bifidobacterium* ويتم صنع الآيس كريم العلاجي بإضافة 10% من اللبن المتخمّر إلى مخلوط الآيس كريم (Hekmat and McMahon, 1992).

ومع بزوغ أهمية زيوت الأعشاب الطبيعية كون لها تأثير علاجي (Caraminative effect) (Tyler and Robbers, 1999) وإمكانية استعمالها في المنتجات اللبنية ليس فقط لإعطاء تلك الصفة وإنما لتنشيط السلالات الداعمة حيويًا (Malak *et al.*, 2000) فقد اتجهت الدراسة التي قام بها (Gooda *et al.*, 2002) لاستخدام بعض زيوت الأعشاب الطبيعية لإعطاء النكهة للمنتجات وإيضاً ساهمت بالمحافظة على حيوية السلالات الداعمة حيويًا لمدة تصل إلى 22 يوم من التخزين على 20°م بالإضافة إلى تفوق تلك المنتجات بصورة ملحوظة في الاختبارات الحسية مقارنة بالمخاليط القياسية. ولم يقتصر الدعم الحيوي على المنتجات اللبنية بل امتد ليشمل بعض الحلويات المصنعة من المثلج اللبني الداعم حيويًا.

9- المنتجات اللبنية المجففة الداعمة للحياة Dried probiotic dairy product

لقد كانت المحاولات الأولية لتحضير الألبان الداعمة للحياة مشجعا لتحسينها مستقبلاً فقد أشار (Nagawa *et al.*, 1988) في محاولة للحفاظ على الفعل الداعم حيويًا للبن السائل لمدة أكبر وأن يكون في قمة الفعل الحافظ له حيث تم تجفيف لبن البفידس *Bifidus* المتخمّر باستخدام طريقة التجفيد freeze – drying وفي دراسة أخرى حديثة (Desmond *et al.*, 2002) خلصت نتائجها إلى حدوث تحسن في القدرة على تحمل الحرارة للسلالة الداعمة حيويًا *Lactobacillus paracasei* عند تجفيف اللبن المتخمّر الذي تحتويها بطريقة الرذاذ Spray-Drier وقد استخدم الناتج كمادة مضافة في تصنيع الجبن التشيدر الداعم للحياة (Gardiner *et al.*, 1998).

التوصيات

- 1- حث شركات القطاع العام والخاص العاملة في مجال الألبان على تدعيم منتجاتهم الحالية بالبكتيريا الداعمة للحياة.
- 2- عمل ندوات وبرامج توعوية على جميع وسائل الإعلام لتثقيف جمهور المستهلكين بفوائد وأهمية المنتجات اللبنية العلاجية.
- 3- يمكن من هذه الدراسة أيضا عمل معززات غذائية تستهدف المناطق التي يعاني أفرادها اختلالات في توازن الجهاز الهضمي.
- 4- تقديم التوصيات للحكومة بضرورة اعتماد هذه المنتجات كوجبات أساسية لطلاب المدارس وللمرضى في المستشفيات وكذلك للعمال في مشاغلهم..... الخ.
- 5- تشجيع منتجي الألبان الوطنية لإنتاج منتجات لبنية جديدة مدعمة بالبكتيريا الصديقة والداعمة للحياة.
- 6- التفكير الجدي في توفير مثل هذه المنتجات بصورة شتى وبأسعار مدعومة لكي تناسب جمهور المستهلكين فالوقاية خير من العلاج.
- 7- الطلب من الجهات المختصة اعتماد مثل هذه المنتجات من ضمن التي تقد للحوامل والمرضعات وأصحاب الإحتياجات الخاصة.

المراجع العربية

- جابر زيد بريشة وأحمد شوقي محمد زهران 2007م (مراجعة إبراهيم بن سعد المهيزع). الأغذية العلاجية والميكروبات الصديقة. منشورات جامعة الملك سعود-الرياض-المملكة العربية السعودية.
- طارق مراد النمر وسامح علي عوض 2005م. منتجات الألبان الداعمة للحياة. مكتبة بستان المعرفة لطبع ونشر وتوزيع الكتب -الإسكندرية- جمهورية مصر العربية

REFERENCES

- Agerback, M. ; Gerdes, L. U. and Richelsen, B. (1995). Hypocholesterolamic effect of anew fermented milk product in healthy middle-aged men. European J. of Clinical Nutrition,49: 346-352.
- Agrawal, R. (2005). Probiotics: an Emerging Food Supplement with Health Benefits. Food Biotechnology, 19:227-246.

- Anon (1997).** Nutritional benefit of yoghurt and other fermented milk products. National Dairy Council Topical Update ,8:1-16.
- Anon, (1993).** Functional foods and the role of probiotics. Aust. Dairy Foods, 14:60-61.
- Arunachalam, K. and Gill, H. S. (2000).** Enhancement of natural immune function by dietary consumption of Bifidobacterium lactis (HNO19). Eur. J. Clinical Nutrition, 54: 263-267.
- Australian Dairy Corporation, (1993).** Dairy Industry Statistics. Handbook ADC, Canberra,p.8 .
- Bengmark, S. and Gianotti, L. (1996).** Nutritional support to prevent and treat multiple organ failure. World J.Surg. 20: 474–481.
- Blanchett, L. ; Roy, D. B. ; Langer, G. and Gauthier, S. (1996).** Production of cottage cheese using dressing fermented by Bifidobacteria. J. Dairy Sci.,79:8-15.
- Colombel, J.F.; Corot, A. ; Neut, C. and Romond, C. (1987).** Bifidobacterium longum reduces erythromycin-induced gastrointestinal effects. Lancet,2:43
- Cummings, J. ; Antoine, J. M. ; Azpiroz, F. ; Bourdet-Sicard, R. ; Brandtzaeg, P. ; Calder, P. ; Gibson, G. ; Guarner,F. ; Isolauri, E. ; Pannemans, D. ; Shortt, C. ; Tuijelaars, S. and Watzl, B. (2004).** PASSCLAIM: Gut health and immunity. European Journal of Nutrition, 43, 118–174.
- Desmond, C. ; Stanton, C. ; Fitzgerald, G.F. ;Collins, K. and Roos, R. P. (2002).** Environmental adaptation of probiotic lactobacilli toward improvement of performance during spray drying. Int. Dairy J., 12: 183-190.
- Eddy, D. (1986).** Setting priorities for cancer control programs. J. of the National Cancer Institute,76: 187-199.
- FDA. 2008.** Food Labeling Guide: Appendix B: Additional Requirements for Nutrient Content Claims. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/2lg-xb.html> Accessed Feb., 2008.
- Fernandes, C. F. ; Shahani, K. M. and Amer, M. A.(1987).** Therapeutic role of dietary lactobacilli and lactobacillic fermented dairy products. FEMS Microbiol. Revs.,46:343.
- Fooks, L.J. ; Fuller, R. and Gibson, G.R. (1999).** Probiotics, probiotic and human gut microbiology. International Dairy Journal,9:53-61.
- Friend, B. A. and Shahani, K. M. (1984).** Antitumor properties of lactobacilli and dairy products fermented by lactobacilli. J. Food Prot.,47:717.
- Fuler, R. (1989).** Probiotics in man and animals. Journal of Applied Bacteriology. 66:365-378.
- Gardiner, G. E. ; Roos, R. P. ; Collins, K. ; Fitzgerald, G.F. ; and Stanton, C. (1989).** Development of probiotic cheddar cheese containing human derived

Lactobacillus paracasei strains. Applied and Environmental Microbiology, 64:2192-2199.

Gibson, G. R. ; Saavedra, J. M. ; Macfarland, S. and Macfarlane, G. T. (1997). Gastrointestinal microbial disease, In: R. Fuller, Probiotics. 2: Application and practical aspects (pp.10-39). Andover: Chapman and Hall.

Gibson, G. R. and Wang, X. (1994). Regulatory effects of Bifidobacteria on the growth of other colonic bacteria. J. of Applied Bacteriology, 77:412-420.

Goldin, B.R. and Gorbach, S.L. (1984). Alterations of the intestinal microflora by diet, oral antibiotics and Lactobacillus, decreased production of free amines from aromatic nitro compounds, a 20 days and gluconides. Journal of the National Cancer Institute, 73:689-695.

Gooda, E. ; El-Nemer, T. M and Malak, A. H. (2002). Viability of Bifidobacterium sp. In ice milk product enhanced by some herb oils. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 27(5) :3313-3321.

Halpern, G.M. ; Vruwink, K.G. ; Van de Wter, J. ; Keen, C. L. and Gershwint, M. E. (1991). Influence of long-term yoghurt consumption in young adults. International J. of Immunotherapy. 7:205-210.

Hamilton-Miller, J. M. T. ; Shah, S. and Winkler, J. T. (1999). Public health issues arising from microbiological and labeling quality of food and supplements containing probiotic microorganisms. Public Health Nutrition, 2(2)223-229.

Hansen, R. (1985). North European Dairy J., 51: 79-83.

Havenaar, R. and Huis in't Veld, J.H.J. (1992). Probiotics general view. In: J. B. J. Wood, Lactic acid bacteria in health and disease (pp.151-170).

Hekmat, S. and McMahon, D. J. (1992). Survival of Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum in Ice cream for use as a probiotic food. J. Dairy Science, 75: 1415-1422.

Hughes, D. B. and Hoover, D.G. (1995). Bifidobacteria : their potential for use in American Dairy Products. Food Technology, (4): 74-83.

Jauhiainen, T. and Korpela, R. (2007). Milk Peptides and Blood Pressure. *The Journal of Nutrition*, 137 (3S), 825S – 829S.

Kheadr, E. E. ; Abd Elrahman, A. M. and El-Nemr, T. M. (2002). Survivability and antimicrobial capacity of Bifidobacteria and yoghurt bacteria during refrigerated storage of yoghurt made from lactose-hydrolysed milk. Alex. J. Agric. Res., 47 (2) : 81-91.

Kim, H. S. (1988). Characterization of lactobacilli and Bifidobacteria as applied to dietary adjuncts. Cult. Dairy Prod. J., 23:6.

Kisza, J. ; Zbikowski, Z. and Kolenda, H. (1978). XX Int. Dairy Congr. Vol. E, 545-546.

Klupsch, H. J. (1983). N.Eur. Dairy J. p. 29-32.

- Kulkarni, N. and Reddy, B.S. (1994).** Inhibitory effect of *Bifidobacterium longum* cultures on the azoxymethane-induced aberrant crypt foci formation and fecal bacterial β -glucuronidase. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and medicine*, 207:278-283.
- Lang, F. and Lang, A. (1978).** New methods of acidophilus milk manufacture and the use of bifidus bacteria in milk processing. *Aust. J. Dairy Technol.*, 33:66.
- Liey, D.M. and Stillwell, R.H. (1965).** Probiotics growth promoting factors produced by microorganisms. *Science*, 147:747-748.
- Malak, A. H. ; El-Nemer, T. M. and Attia, I. A. (2000).** Carminative bio-yoghurt: Enrichment of bifido yoghurt with some herb oils. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 25(7) :4389-4399.
- Mc Farland, L. V. ; Surawicz, C. M. ; Greenberg, R. N. ; Elmer, G. W. and Moyer, K. A. ; Melcher, S. A. ; Bowen, K. E. and Cox, J, L. (1995).** Prevention of β -lactam-associated diarrhea by *Saccharomyces boulardii* compared with placebo. *American Journal of Gastroenterology*, 90:439-448.
- Mc Farland, L. V. ; Surawicz, C. M. ; Greenberg, R. N. ; Fekerty, R. ; Elmer, G. W. and Moyer, K. A. (1994).** A randomized placebo controlled trial of *Saccharomyces boulardii* combination with standard antibiotics for *Clostridium difficile* disease. *Journal of the American Medical Association*, 271:1913-1918.
- Meghrou, J. ; Euloge, P. ; Junelles, A. M. ; Ballongue, J. and Petitdemange, H. (1990).** Screening of *Bifidobacterium* strains for bacteriocin production. *Biotechnology Letters*, 12:575-580.
- Metchnikoff, E (1907).** The prolongation of life . Heinemann, London.
- Misra, A. K. and Kuila, R. K. (1991).** Bifidus milk: potential for developing countries. *Indian Dairy Mass*, 43 :390.
- Mohan, R.; Koebnick, C. ; Schildt, J. ; Mueller, M. ; Radke, M, and Blaut, M. (2008).** Effects of *Bifidobacterium lactis* supplementation on body weight, fecal pH, acetate, lactate, calprotectin and IgA in preterm infants. *Pediatr Res* 64:418–22.
- Nagawa, M. ; Nakabayashi, A. and Fujino, S. (1988).** Perpetration of the bifidus milk powder. *J of Dairy Science*, 71:1777.
- Nugent, D. J. (1999).** Prevention of diarrhea by the probiotic *Lactobacillus GG*. *J. of Pediatrics*, 134(1):1-2.
- Orihara, J. ; Sakauchi, R. and Nakazawa, Y. (1992).** Types and standards for fermented milks and lactic drinks. In *functions of fermented milk* .Y.Nakazawa and Hosono.Elsevier App.Sci., London, pp.3-15.
- Ouwehand, A. C. ; Kirjavainen, P.V. ; Shortt, C. and Salminen, S. (1999).** Probiotics: mechanisms and established effect .*Int. Dairy J.*, 9:43-52.

- Parvez, S. Malik, K.A. Ah Kang S. and Kim, H.-Y. (2005).** Probiotics and their fermented food products are beneficial for health. *Journal of Applied Microbiology*, 100: 1171-1185.
- Pereira, D.I.A. and Gibson, G.R. (2002).** Cholesterol assimilation by lactic acid bacteria and Bifidobacteria isolation from the human gut. *Appl. Environ. Microbiology*, 68(9): 4689-4693.
- Playne, M. (1994).** Probiotic Foods. *Food Australia*, 46(8):362.
- Prado, F.C. ; Parada, J.L. ; Pandey, A. and Soccol, C.R. (2008).** Trends in non-dairy probiotic beverages. *Food Res Int* 41:111–23.
- Rasic, J. L. and Kurmann, J. A. (1983).** Bifidobacteria and their role. In: Birkhauser Verlag . Basel, Switzerland.
- Renner, E. (1986).** Nutritional aspects of fermented milk products. *Cult. Dairy Prod. J.*, 21:6.
- Rowland, I.R.; Rumney, C. J. ; Coutts, J .T. and Lievense, L. C. (1998).** Effect of Bifidobacterium longum and inuline in gut bacterial metabolism and carcinogen-induced aberrant crypt foci in rats. *Carcinogenesis*, 19:281-285.
- Saarela, M. ; Mogensen, G. ; Fonden, R. ; Matto, J. and Mattila-Sandholm, T. (2000).** Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties. *J Biotechnol* 84:197–215.
- Saint-Eve, A. ; Levy C.; Martin, N. and Souchon, I. (2006).** Influence of proteins on the perception of flavored stirred yogurts. *J. Dairy Sci.* 89:922–933.
- Salminen, S. ; Bouley, C. ; Boutran –Rualt, M.C. ; Comminges, J.H. ; Frank, A. ; Gibson, G.R. ; Isolauri, E. ; Moreau, M.C. ; Roper Froid, M. and Roland, I. (1998).** Functional food science and gastrointestinal physiology and Function. *British Journal of Nutrition*, 80:5147-5171.
- Savaiano, D.A. ; Adelhak Abou Elanouar, D. A. G. ; Smith, D. E. and Levitt, M. D. (1984).** Lactose malabsorption from yoghurt, pasteurized yoghurt, sweet acidophilus milk and cultured milk in lactase deficient individuals. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 40:1219-1223.
- Schaafsma, G. ; Meuling, W. J. A. ; Van Dokkum, W. and Bouley, C. (1998).** Effects of a milk product, fermented by *Lactobacillus acidophilus* and with fructo-oligosaccharides added, on blood lipids in male volunteers, *European J. of Clinical Nutrition*, 52: 436-440.
- Stanton, C. ; Gardiner, G. ; Meehan, H. ; Collins, K. ; Fitzgerald, G. ; Lynch, P. B. and Ross, R. P. (2001).** Market Potential for Probiotics. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 73(supplement), 476s-483s.
- Senok, A.C. (2009).** Probiotics in the Arabian Gulf region. *Food Nutr. Res* 1:1–6.

- Surawicz, C. M. ; Elmer, L. W. ; Speelman, P. ; Mc Farland, L. V. ; Chinn, J. and Van Belle, G.(1998).** Prevention of antibiotic-associated diarrhea by *Saccharomyces boulardii* :a prospective study .*Gastroenterology*, 96:918-988.
- Tamime, A. Y. and Robinson, R.K. (1985).** *Yoghurt : Science and Technology*. Pergamon Press ,Oxford, PP276-374.
- Thompson, J. L. ; Lopetcharat,K. and Drake, M. A. (2007).** Preferences for commercial strawberry drinkable yogurts among African American, Caucasian, and Hispanic consumers in the United States. *J. Dairy Sci.* 90:4974-4987.
- Tomoda, T. ; Nakano, Y. and Kageyama, T. (1983).** Variation of intestinal *Candida* of patients with leukaemia and the effect of *Lactobacillus* administration. *Japanese J. of Medicinal Mycology*,24:356-358.
- Tyler, E. V. and Robbers, E. J. (1999).** In: *Tyler's herbs* Press, An Imprint of the Haworth Press, Inc, New York, London.
- Vamam, A. H. and Sutheland, J.P. (1994).** In: *Milk and milk products*. Shapman and Hall, London, pp.347-380.
- World Gastroenterology Organization (2008).** Practice guideline of probiotics and prebiotics. © World Gastroenterology Organisation, 2008

Probiotic Dairy Products

Khaled N. Homaïd, Dairy Assistant Prof. Department of Food Science & Technology Faculty of Agriculture, Sana'a University

Abstract

Probiotics are usually defined as microbial food supplements with beneficial effects on the consumers. Most probiotics fall into the group of organisms' known as lactic acid-producing bacteria and are normally consumed in the form of yogurt, fermented milks or other fermented foods. Some of the beneficial effects of lactic acid bacteria consumption include: (i) improving intestinal tract health; (ii) enhancing the immune system, synthesizing and enhancing the bioavailability of nutrients; (iii) reducing symptoms of lactose intolerance, decreasing the prevalence of allergy in susceptible individuals; and (iv) reducing risk of certain cancers. The mechanisms by which probiotics exert their effects are largely unknown, but may involve modifying gut pH, antagonizing pathogens through production of antimicrobial compounds, competing for pathogen binding and receptor sites as well as for available nutrients and growth factors, stimulating immunomodulatory cells, and producing lactose. Selection criteria, efficacy, food and supplementary sources and safety issues around probiotics are reviewed. Recent scientific investigation has supported the important role of probiotics as a part of a healthy diet for human as well as for animals and may be an avenue to provide a safe, cost effective, and 'natural' approach that adds a barrier against microbial infection. This paper presents a review of probiotics in health maintenance and disease prevention.

Key word : Probiotic ,Fermented milk , Infection ,Health, Carcinogenic.