



DOI: xxxx.xxxx

دراسة مرجعية Reviews

تدعيم منتجات الألبان بالبكتيريا الداعمة للحوية Probiotic bacteria

خالد ناصر حُميد

قسم علوم وتقنية الاغذية / كلية الزراعة / جامعة صنعاء/اليمن

المخلص

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 وتعرف 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 ان ميكانيكية 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 تتبلع البكتيريا المرضية والخلايا الغريبة في الجسم، ولقد تنوعت منتجات الألبان الداعمة للحوية بدءاً 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.

الكلمات المفتاحية: الحمل الميكروبي - التلوث - الأسماك

Article history:

[Received](#)

23 May 2014

[Accepted](#)

26 June 2014

المقدمة INTRODUCTION

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

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، ٢٠٠٥م)، 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 ، ٢٠٠٧م). 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 بببطء 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.

كجزء أساسي في الوجبة العلاجية للإنسان وكذا في وجبة الحيوان ولها مجالات واسعة من الأمان والناحية الاقتصادية والناحية التغذوية Parvez, (etal., 2005).

الميكروبات الداعمة للحويوية

لقد وجدت أنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة الداعمة للحويوية Probiotic مستخدمة في عدد من المنتجات اللبنية مثل اليوجهورت التقليدي واليوجهورت المجمد وفي الحلويات وهذه الميكروبات هي : *Lactobacillus delbruockii spp* , *Streptococcus thermophiles* , *bulgaricus* وذلك حسب ما أشار اليه الباحث (Senok 2009) من أشهر وغالبية الميكروبات المحدثة للاتزان الميكروبي معويا هو ما اقترحه (Playne, 1994) وهي :

Lactobacillus acidophilus , *Lb. casei* , *Bifidobacterium bifidum* , *Bif longam* وخميرة. *saccharomyces boulardii* ويوضح (Parvez *etal.*, 2006) أمثلة لمعظم بكتيريا حمض اللاكتيك الشائعة كداعمة حيوياً للاستهلاك الأدمي (جدول ١)

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 قريبا 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 للحويوية Probiotic

جدول ١: الميكروبات المحدثة للاتزان الميكروبي معويا

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

هذا في عدد من الدراسات المقارنة مع الأفراد الذين تناولوا بوجهورت 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 *et al.*, 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 العديد من الدراسات Surawicz *et al.*, (1998) and Mc Farland *et al.*, (1995). وعلى نحو آخر أظهرت تلك الخميرة عند استخدامها مع المضادات الحيوية تفوقاً ملحوظاً تجاه معالجة أو وفق نشاط ميكروب *Clostridium difficile* مقارنة أيضاً باستخدام المضادات الحيوية لمفردها (Mc Farland *et al.*, 1995).

هذا وقد اثبتت التجارب البحثية بأن تناول الألبان المحتوية على *Lactobacillus acidophilus* و *Bifidobacterium ssp* كانت طريقة فعالة جدا لوقف العديد من أنشطة التلوث بال *Candida* (Tomodda *et al.*, 1983) كما أثرت بصورة واضحة أيضا على ظاهرة الاسهال المصاحب للمضادات الحيوية , (Colombel *et al.*, 1987)

التأثيرات الداعمة للحوية probiotic effects

أ- التغلب على ضعف امتصاص سكر الحليب

Lactose malabsorption : (اللاكتوز)

ينشأ ضعف امتصاص وهضم سكر اللبن (اللاكتوز) لانخفاض أو ضعف أو فقد النشاط الإنزيمي المختص بهضم سكر اللبن (اللاكتوز) β -galactosidase 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 ال: β -galactosidase كما أنها تقلل من ظاهرة الحساسية للاكتوز (Savaiano *et al.*, 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 اغذية 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

وقد أظهرت الأبحاث في المعامل وعلى حيوانات التجارب أن الألبان المدعمة بالبكتيريا الحيوية 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:

- ١- تحفيز الجهاز المناعي
 - ٢- تكسير المركبات المسرطنة
 - ٣- خفض اعداد البكتيريا الممرضة وبالتالي مركباتها الاستقلابية المسرطنة.
 - ٤- تغيير الظروف الفيزيائية - كيميائية Physicochemical في القولون وبالتالي خفض فرصة تكوين المواد المسرطنة.
 - ٥- 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 اخمد وعدم تطور تكوين المواد المسؤولة عن سرطان القولون (Kulkarni and Reddy, 1994) ، كما تم تأكيد هذا المنهج في تجربة أخرى باستخدام سلالة

(Nugent, 1999) كما وجد العالم Colombel *etal.*, (1987) أيضاً أن المرضى الذين تم علاجهم بمركب يحتوي على بكتيريا الـ Bifidobacterium والزابادي 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 افراز مواد مضادة للميكروبات وإخمد تكوين السموم toxins في مواقع تكوينها والحث على زيادة المناعة وإضعاف التسمم وكذلك خفض الـ pH في القناة الهضمية وإغلاق مواقع الإلتصاق 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 وإخمد السرطانات Suppression of Cancer

يمثل سرطان القولون Colon cancer ثاني اكبر نوع من انواع 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.

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 ٣٢% وخفض الكوليسترول منخفض الكثافة L.D.L-Cholesterol بنسبة ٣٥% 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 ٢٠٠٥م).

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 بالأماكن 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

من *Bif. longum* بالإضافة إلى الأنولين 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 المميته Coronary heart disease

من المعروف أن هناك علاقة ما بين مستويات الكوليسترول في البلازما وحدثت أزمات القلب المميته وأن المؤشر على ذلك هو قياس مستويات الكوليسترول منخفض الكثافة L.D.L-Cholesterol ولقد وجد (Schaafsma *etal.*, 1998) أن التغذية اليومية بمعدل ١٢٥ 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 *etal.*, 1995) والأبحاث اللاحقة التي تلتها وقام بها الباحثين (Pereira and Gibson 2002).

كما وجد بعض الباحثون ان بعض أنواع البكتيريا الصديقة التابعة لجنس البفيدوباكتيريوم تقوم بتحويل الكوليسترول إلى *coprostanol* ومركبات أخرى وبالتالي ينخفض الكوليسترول في الدم ، ووجد أيضاً أن للزيادي تأثير مخفض للكوليسترول *Cholesterol lowering factor* كما أظهرت

الداعمة للحيوية في التغذية الداخلية من أجل الدعم الغذائي لأمراض الجراحة (Bengmark, 1996).

ح- الحث المناعي Immune stimulation
وهذه تعد واحدة من أكثر المهام لفعل الأغذية الداعمة حيويًا تجاه الحث المناعي ففي تجربة أجرت على الإنسان Human trial حيث تم تغذية ٢٤ حالة على ٤٥٠ 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 إيجاد العلاقة المناعية ومركباتها المختلفة بالدعم الحيوي كما أن استهلاك المنتجات اللبنية الداعمة للحيوية يمكن أن تحسن وظائف مناعية طبيعية (Agrawal, 2005).

ط- تقليل العدوى Reduction infection
أظهرت الأبحاث أن المنتجات الداعمة للحيوية أظهرت تخفيض الإصابات في المرض وما بعد الجراحة لأن استعمال المضادات الحيوية يقلل من عدد البكتيريا المعوية المفيدة والمقاومة للأمراض حيث تقوم المنتجات الداعمة للحيوية بإعادة مثل هذه البكتيريا إلى القناة الهضمية وأيضاً التدعيم بأنواع من البكتيريا النافعة من الناحية الصحية ولمنع العدوى (Agrawal, 2005).

ي- تنظيم ضغط الدم Blood Pressure Regulation
استهلاك الإنسان للألبان المخمرة بواسطة البكتيريا

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 ٩٠ 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 الإصابات 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 ٢٠٠٧م).

ز- التأثير الغذائي Nutritional effects
المحتوى الغذائي للألبان 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

- (١) تحمل الحموضة العالية
- (٢) تحمل العصارات والانزيمات الهاضمة ونواتج الهضم
- (٣) تحمل المضادات الحيوية
- (٤) تحمل أملاح الصفراء
- (٥) القدرة على إنتاج الاحماض الدهنية الطيارة
- (٦) ان تكون آمنة safe وليس لتناولها آثاراً جانبية ولا تؤثر على نفاذية الأمعاء
- (٧) الالتصاق بالغشاء المخاطي للأمعاء
- (٨) القدرة على الاحتفاظ بحيويتها في الغذاء الذي يستخدم كحامل carrier
- (٩) القدرة على تنبيه وتنشيط الجهاز المناعي.
- (١٠) 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 وتتعايش 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 ٢٠٠٧م).

Mechanism of ميكانيكية العمل الداعم للحبوية probiotic action

إن عملية التأثير نفسها وميكانيكية العمل الداعم للحبوية لأحداث التأثيرات السابق الإشارة إليها غير

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

حيوياً: properties of probiotic strains

تتميز البكتيريا الداعمة للحبوية Probiotic بخصائص مرغوبة وضرورية مثل المحافظة على حيويتها وفعاليتها أثناء المعاملة والتخزين وأيضاً سهولة التطبيق عند إنتاج المنتجات وكذلك المقاومة للمعالجات الفيزيوكيميائية للغذاء (Prado *etal.*,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 والإستعمار في الممر المخاطي للجهاز الهضمي وزيادة الحث المناعي بدون تأثيرات مهيجة (Saarela and Others2000).

اشترطت العديد من المراجع العلمية لكي تعتبر أي سلالة ميكروبية سلالة داعمة للحبوية 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 *etal.*,1999 واقترحت تلك المراجع

الشروط التالية:-

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 اهمية الفعل المناعي والتحكم في نمو الميكروبات في القناة الهضمية من مسلمات التأثير للبكتيريا الداعمة للحيوية 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 بالإمراض المعدية نتيجة لتنشيط الجهاز المناعي في الإنسان وبالإضافة إلى ذلك فإن الأغذية الحيوية تعمل على تنشيط المناعة الطبيعية فقد وجد أن تغذية الإنسان على لبن مخمر يحتوي على سلالات بكتيريا probiotic لمدة ثلاثة أسابيع أدى إلى زيادة نشاط الخلايا الملتزمة Macrophages ووجد أن عملية التخمير تؤدي إلى إنتاج ببتيدات نشطة مناعياً تلعب دوراً مهماً في تحفيز الجهاز المناعي ، كما قام بإعطاء (Arunachalam and Gill, 2000)

مكتمة الصورة ولكن هناك عدد من النقاط والآليات المفسرة للعمل الداعم للحيوية كما يلي:-

أ) التأثيرات الحيوية Biochemical effects

هناك ميكانيكية واحدة للميكروبات الداعمة للحيوية في احداث التأثيرات الحيوية وهي انها تثبط أو توقف الميكروبات المرضية بإنتاج ما يعرف باسم البكتريوسين (Meghrous Bacteriocins *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 البكتريوسين 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 تثبتت كل من البكتيريا الممرضة Pseudomonas aeroginosa و Echerichia و Staphylococcus aureus و coli و Bacillus subtilis في حين ان خليط من Bif. longum و Bif bifidum تثبتت 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 الحث على الفعل المقاوم Antagonistic effect تجاه الميكروبات

تصدرت اليابان ومجموعة من الدول الأوروبية عملية تطوير وتشجيع استخدام تلك الميكروبات في عديد من الأغذية (Hamilton *et al.*, 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 (Kim 1988 and Nagawa) health foods (Lang and Lang *et al.*, 1988 والأيسكريم (1978)

ولعل السبب الحقيقي في تطور تلك المنتجات هو العلاقة الوثيقة بين ما نأكل وبين الصحة وأن الوجبة الغذائية لا بد 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 النفاهة 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 التخمر في

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 الطلائية 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 والد Salmonella typhimurium وحتى يمكن الاستفادة من الفعل الحيوي الداعم فلا بد أن تكون معدلات التصاق تلك السلالات الداعمة للحوية بصورة تضمن حدوث الفعل الحيوي الداعم، ولقد اقترح (Blanchette *et al.*, 1996) انه لحدوث الفعل الداعم للحوية والفعل العلاجي يجب أن يكون أقل عدد من تواجد تلك السلالات 10⁶ - 10⁷ خلية حية / جرام لبن لحدوث ذلك الفعل الحيوي.

المنتجات اللبنية الداعمة للحوية: probiotic dairy products

نظراً لما تتمتع به الطرز البكتيرية الداعمة للحوية probiotic من مميزات علاجية وصحية كبيرة كما أوضحنا سابقاً وخاصة الـ Bifidobacterium فلقد

كما يتم أيضا إنتاج الزبادي الداعم للحويية Probiotic yoghurt المحتوى على AB-culture أيضا في المانيا واليابان وكندا واطاليا وبولندا والتشيك وسلوفاكيا وانجلترا وكذلك البرازيل Orihara (etal., 1992) في حين احتلت نسبة إنتاج الزبادي الداعم للحويية ٧,٥% من سوق الزبادي الاسترالي (Australian Dairy Corporation, 1993).

١- الزبادي واليوجهورت الداعم للحويية Probiotic yoghurt (Bio-yoghort)

عرفت البادئات الداعمة للحويية قديما باسم (Biogard starters) والتي احتوت على (Streptococcus salivarius subsp. thermophilus , Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum) واقترح استخدامها بواسطة (Kisza etal.,1978) ولقد تبعتها عديد من المحاولات الناجحة للوصول إلى أعلى جودة من الزبادي الداعم للحويية 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 ٩٠% من حمض الالكتيك(L+) المحسن للقوام والمتميز بأن احتمالاته ضعيفة لتطور الحموضة postacidification ويقدم مركبات جيدة للطعم وفترة حفظ طويلة بالإضافة إلى قدرته الهضمية العالية (Klupsch,1983).

هذه الألبان Streptococcus thermophilus وكذلك Lb. delbrueckii subsp bulgaricus وقد أدخلت سلالات أخرى لها تأثير صحي وداعم عالي للحويية مثل Lactobcillus acidophilus ,Bifidobacterium bifidum ضمن مكونات البادئ حيث عزز من الفعالية الحويية لهذا المنتج (Tamime and Robinson, 1995) ولهذا عدل البادئ الخاص ببعض منتجات الزبادي ليشمل Lactobcillus acidophilus Bifidobacterium ssp AB- المعروفة باسم AB- ciutures ولقد بلغت مبيعات هذا النوع من الزبادي المحتوي على هذه البادئات ٤% من مبيعات الألبان الطازجة الكلية في فرنسا وحوالي ٢٥% من إنتاج الألبان المتخمرة في السويد (Hughes and Hoover 1995).

كما يعتبر الزبادي من بين المنتجات اللبنية الأكثر شيوعا وإستهلاكاً حول العالم ويعزى طعمه لامتلاكه تأثير كبير على قابلية المستهلك (Saint-Eve, 2006). كما يمكن إنتاج مشروب الزبادي حيث إزدادت دائرة الإهتمام بهذا المشروب المنخفض اللزوجة وذلك بسبب ملائمته وقدرته على تقديم المنافع الصحية والغذائية (Thompson,etal.,2007) وقد صنفت منظمة الغذاء والدواء عام ٢٠٠٨م (FDA,2008) مشروب الزبادي حيث حددت نسبة المواد الصلبة اللادهنية < ٨,٢٥% كما حددت مستويات الماد الدهنية إلى أقل من ٠,٥% بدون دسم و٢% منخفض الدسم و٣,٢٥% كامل الدسم وذلك قبل إضافة كل مواد الدعم الأخرى.

٣- زبادي البفידس - 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

٤- الألبان العلاجية المحتوية على

Therapeutic dairy البفيدوبكتيريا containing Bifidobacteria

١) حليب البفيدس Bifidus milk

يصنع باستخدام البكتيريا العلاجية Bifidobacterium bifidum و أحياناً Bifidobacterium longum ويصنع في بعض الدول الأوروبية ويستخدم للأغراض العلاجية أكثر من استخدامه لبن متخمر وغالبا ما يستخدم في علاج الاضطرابات المعد- معوية Gastro- intestinal disorders كما أنه يستخدم في إعادة توازن الميكروفلورا الطبيعية بعد العلاج بالمضادات الحيوية ويستخدم في تغذية الأشخاص 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 ٢٠٠٧).

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 الـ 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 .

٢- زبادي البفيدس 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 Bifidobacterium Bif. Longum أو Bifidum

٦- الألبان العلاجية المحتوية على البفيدوبكتيريا
واللاكتوباسيلاي

**Therapeutic Dairy containing
Bifidobacteria and Lactbacilli**

أ- لبن البفيدس - اسيدوفيلس
يعرف هذا المنتج في الدنمارك باسم كلشراء
cugtura 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 البفيدس - اسيدوفيلس - ثرموفيلس
يتم الحصول على هذا النوع من الألبان المتخمرة عن
طريق تخمير اللبن باستخدام بادئ يتكون من
البكتيريا الصديقة والداعمة للحوية *Lactobacillus*
acidophilus, *Bifidobacterium bifidum*,
Streptococcus thermophilus وتسمى هذه
البادئات بـ *Biograde culture*.

ج- لبن البفيدس - اسيدوفيلس - بيدوكوكس
يعرف هذا المنتج في بعض الدول مثل التشيك
وسلوفاكيا باسم *Bikys* ويتم الحصول عليه عن
طريق تخمر اللبن باستخدام مزرعه مختلطة تحتوي

٢) لبن ا لبفيدس ثرموفيلس - *Bifidus*
thermophilus

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

٥- الألبان العلاجية المحتوية على بكتيريا
اللاكتوباسيلس

**Therapeutic dairy containing
lactobacillus**

أ- حليب الأسيدوفيلس *Acidophilus milk*
ينتشر في امريكا ويتميز بنكهته المنعشة وله صفات
وقائية وعلاجية ويصنع باستخدام بادئ
Lactobacillus acidophilus وحموضته خفيفة
كما ان البكتيريا تستطيع ان تبقى حية فيه لمدة ١-٢
أسبوع.

ب- حليب الأسيدوفيلس المحتوي على خميرة
Acidophilus yeast milk

ينتشر في روسيا ويستخدم في صناعته بادئ
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 سويرا ويسمى باسمها ويدعم
بزيوت فول الصويا ولبن فرز وفيتامينات.

٢- 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.

٣- 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 الاسواق الايطالية نوع آخر من الجبن الطرية العلاجية Probiotic soft cheese المحتوية على بكتيريا Lactobacillus casei والتي يعتقد الايطاليون ان تناول هذا النوع من الجبن يلعب دوراً مهماً في خفض التوتر العصبي .

٨- الأيسكريم العلاجي Probiotic Ice cream

ينتشر هذا النوع من الاغذية العلاجية في النرويج حيث يتم إضافة كل من التريتون والجلوكوز بنسبة ١% الى الحليب المستخدم في نمو البكتيريا

على خليط من البكتيريا الصديقة Bifidobacterium Bifidum, Lactobacillus acidophilus وبكتيريا Pediococcus acidilactici ويتميز المنتج بطعم حامض خفيف وقوامه يشبه قوام القشدة الحامضية.

٧- الأجبان العلاجية Probiotic Cheeses

١- الجبن التشيدر العلاجي Probiotic
cheddar cheese

يطلق عليه الجبن الحيوي probiotic cheese حيث تمكن فريق بحثي ايرلندي عام ١٩٩٨م 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 تحتاج 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 للحوية خلال مرورها في القناة الهضمية ، وقد قام (Gardinar *etal.*,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 للحوية خلال فترة التسوية الكلية والتي بلغت ثمانية أشهر ونصف على م^٥.

حدوث تحسن في القدرة على تحمل الحرارة للسلالة الداعمة حيويًا *Lactobacillus paracasei* عند تجفيف اللبن المتخمر الذي تحتويها بطريقة الرذاذ Spray-Drier وقد استخدم الناتج كمادة مضافة في تصنيع الجبن التشيدر الداعم للحيوية (Gardiner *etal.*,1998)

المراجع العربية

- جابر زيد بريشة وأحمد شوقي محمد زهران ٢٠٠٧. الأغذية العلاجية والميكروبات الصديقة. منشورات جامعة الملك سعود-الرياض-المملكة العربية السعودية.
- طارق مراد النمر وسامح علي عوض ٢٠٠٥. منتجات الألبان الداعمة للحيوية. 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.

العلاجية لتشجيع نموها والبكتيريا المستخدمة هي أنواع تابعة للأجناس *Lactobacillus* , *Bifidobacterium* ويتم صنع الأيسكريم العلاجي بإضافة ١٠% من اللبن المتخمر الى مخلوط الأيسكريم(Hekmat and McMahon,1992).

ومع بزوغ أهمية زيوت الاعشاب الطبيعية كون لها تأثير علاجي (Tyler (Caraminative effect) (Robbers, 1999) and إمكانية إستعمالها في المثلجات اللبنية ليس فقط لإعطاء تلك الصفة وانما لتنشيط السلالات الداعمة حيويًا (Malak *etal.*,) (2000) فقد اتجهت الدراسة التي قام بها (Gooda *etal.*, 2002) لاستخدام بعض زيوت الاعشاب الطبيعية لإعطاء النكهة للمثلجات وايضا ساهمت بالمحافظة على حيوية السلالات الداعمة حيويًا لمدة تصل إلى ٢٢ يوم من التخزين على ٢٠م بالإضافة الى تفوق تلك المنتجات بصورة ملحوظة في الإختبارات الحسية مقارنة بالمخاليط القياسية. ولم يقتصر الدعم الحيوي على المثلجات اللبنية بل امتد ليشمل بعض الحلويات المصنعة من المثلج اللبني الداعم حيويًا.

٩- المنتجات اللبنية المجففة الداعمة للحيوية Dried probiotic dairy product

لقد كانت المحاولات الأولية لتحضير الألبان الداعمة للحيوية مشجعا لتحسينها مستقبلاً فقد اشار (Nagawa *etal.*, 1988) في محاولة للحفاظ على الفعل الداعم حيويًا للبن السائل لمدة أكبر وأن يكون في قمة الفعل الحافظ له حيث تم تجفيف لبن البيفيدس *Bifidus* المتخمر باستخدام طريقة التجفيد freeze - drying وفي دراسة اخرى حديثة (Desmond *etal.*,2002) خلصت نتائجها الى

- 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 Gimbson, 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, **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 draying. Int. Dairy J., 12: 183-190.

- Havenaar ,R. and Huis int 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.
- 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 Gershwin, 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.

of the American Medical Association, 271:1913-1918.

Meghrous, 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.

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*

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.

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. andGibson, 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,

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

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.

Probiotic Dairy Products

Khaled N. Homaïd

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.