

Probiotic bacteria

Professor Dr. Alaa Kareem Niamah
Food Science Department/ College of
Agriculture/ University of Basrah

البكتريا العلاجية Probiotic Bacteria

سميت الأجناس البكتيرية التابعة لمجموعة بكتريا حامض اللاكتيك التي تدخل ضمن مجموعة الأحياء العلاجية بالمعززات الحيوية Probiotic bacteria وهي التسمية ذاتها التي ذكرت في نشرات دائرة الغذاء والدواء الأمريكية Direct feed microorganism أو Generally recognized as safe. Probiotic المشتق من كلمتين يونانيتين Pro وbiotic والتي تعني لأجل الحياة For life الى الاحياء ذات القدرة على افراز مواد تستعمل علاجاتٍ للمحافظة على الصحة.

عرفت المعززات الحيوية Probiotic bacteria على انها خلايا ميكروبية او مشتقاتها تؤدي عند تناولها الى تأثيرات مفيدة في صحة المضيف. وتلعب المعززات الحيوية دوراً هاماً في صحة القناة الهضمية، اذ اكدت الكثير من الدراسات السريرية ما لهذه المعززات من آثار ايجابية في منع الإصابة المعدية المعوية في الإنسان فضلاً عن دورها الهام في تقوية الجهاز المناعي ومقاومة الحساسية الناتجة من تناول بعض الأغذية

كما لا يخفى دورها في المحافظة على او تحسين التوازن الميكروبي للقناة الهضمية وتنشيط نمو البكتريا غير المرغوب فيها وزيادة قابلية الهضم وزيادة المقاومة ضد الإصابات الفيروسية والبكتيرية المختلفة.

سمات التي تتصف بها البكتيريا العلاجية

بين (2002) Robinson السمات المرغوبة في الأحياء المجهرية العلاجية Probiotic وهي أن تتصف بما يلي:

1. العيشية والتكاثر والاستيطان تحت الظروف البيئية للمضيف.
2. إنتاج المواد المضادة لنمو الأحياء المجهرية.
3. قابلية التضاد مع المسرطنات والمرضات الجرثومية.
4. تمتلك صفة الأمان، غير ممرضة، غير منتجة للسموم، غير محفزة للحساسية، غير منتجة للعوامل المسرطنة حتى في المضيف المثبط للمناعة.
5. ثابتة وراثياً ولم يحصل لها تدخل جيني وراثي.
6. ملائمة تقنياً في عمليات التصنيع.
7. محبذة من ناحية تأثيرها على العمليات الأيضية والاستجابة للمضادات الحيوية للمضيف.
8. أن لا يكون لها تأثير جانبي على صحة المضيف.

❖ بين دراسة في (2013) ان اشهر الأنواع البكتيرية العائدة لبكتريا حامض اللاكتيك والتي تصنف ضمن الاحياء العلاجية هي

❖ *Lactobacillus* sp. : مثل

(*Lb. bulgaricus*, *Lb. acidophilus*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. casei*, *Lb. johnsonii*,
Lb. reuteri,)

❖ *Streptococcus* sp. : مثل

❖ (*S. thermophilus*,)

❖ *Bifidobacterium* sp. : مثل

(*Bifi. bifidum*, *Bifi. longum*, *Bifi. breve*, *Bifi. infantis*, *Bifi. animalis*)

❖ كما توجد بعض الخمائر العلاجية *Yeasts* : مثل

Saccharomyces boulardii

جنس *Bifidobacterium*

جاءت تسمية البكتريا المنشطرة من bifid ومعناه الأشرم أو المنشطر أو المتفرع، وكان أول اكتشافها عام 1899 من قبل العالم Tissier في معهد باستور اذ لاحظ وجودها بأعداد هائلة وبأشكال غير منتظمة تأخذ شكل حرف Y في براز الأطفال الرضع المعتمدين على الرضاعة الطبيعية.



بكتريا *Bifidobacterium*

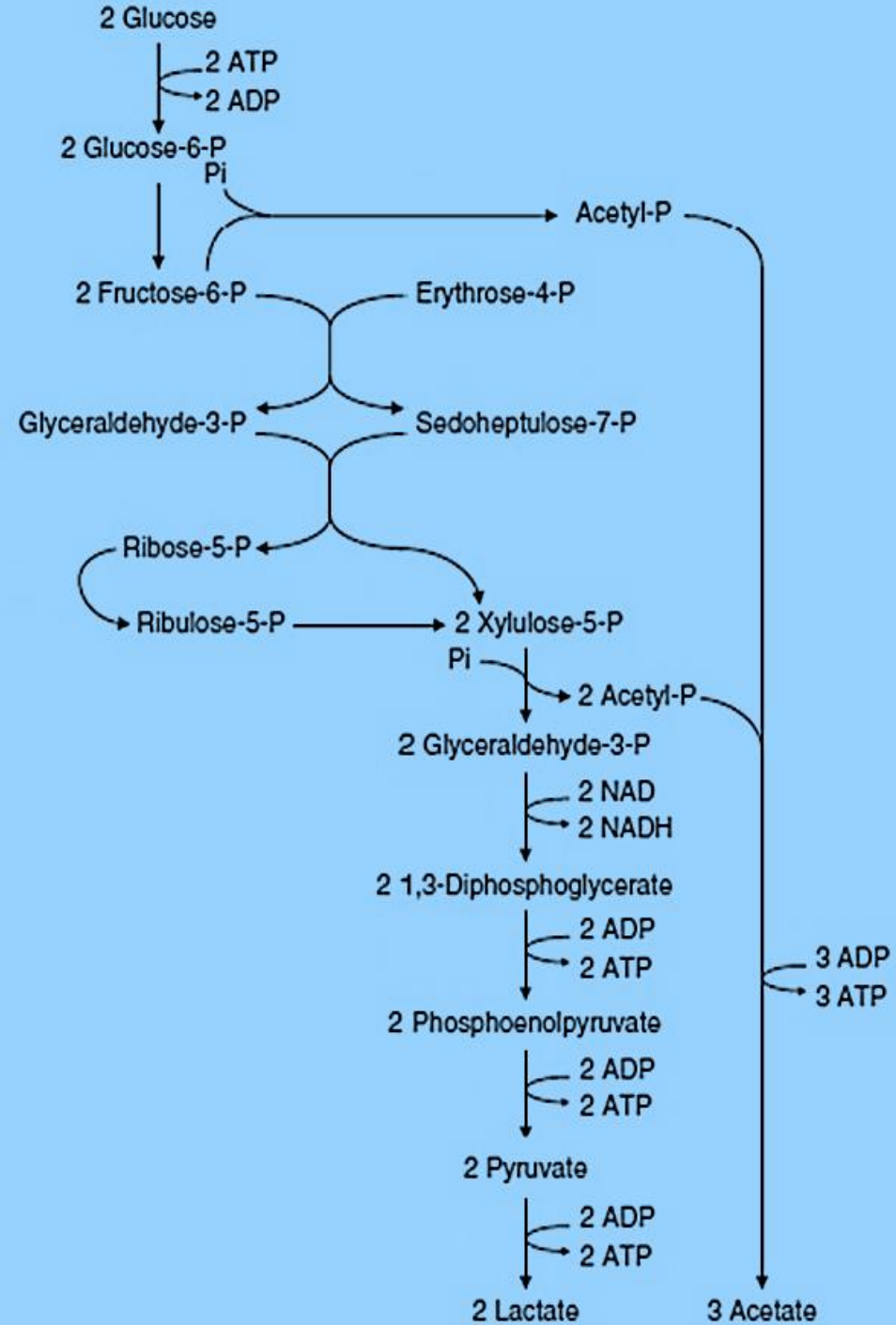
الصفات العامة لبكتريا *Bifidobacterium*

بكونها موجبة لصبغة كرام ، غير منتظمة الشكل و غير متحركة و غير مكونة للسبورات، لاهوائية ، سالبة لفحــــــــــــــــص الكاتليز و عصوية مــــــــــــــــفــــــــــــــــردة أو في تجمــــــــــــــــعات على شكل حرف V وحرف Y يقع الرقم الهيدروجيني المثالي لنموها ما بين (6.5 – 7) ، اما درجة الحرارة المثلى لها فهي 32-37 م ، ويثبط نموها بدرجــــــــــــــــة حرارة اقــــــــــــــــل من 15 م° و اعلى من 45 م°.

تنتج حامض اللاكتيك والخليك عن طريق تخمر الكربوهيدرات بدون تكوين ثنائي اوكسيد الكربون CO2 لا تنتج الامونيا، ولا تكون كبريتيد الهيدروجين H₂S من تحلل الاحماض الامينية، كما انها غير مختزلة للنترات.

المسار الايضي للبكتريا

تحتوي البكتريا على انزيم نموذجي مسؤول عن تحليل الكلوكوز وهو fructose -6-phosphoketolase (F6PPK)، اذ ان هذا الانزيم يُعد دليلاً على هوية بكتريا *Bifidobacterium* كما هو مفتاح تشخيصي مهم للكشف عن البكتيريا ولكونه الانزيم الرئيسي في مسار Fructose-6-phosphate pathway الذي تسلكه البكتريا اذ ينتج في نهاية المسار الايضي حامض لبيكتيك والخليك (3:2)



أهمية الأعداد الحية للبكتيريا العلاجية في منتجات الألبان العلاجية

أشار العديد من الباحثين إلى أهمية تواجد البكتيريا العلاجية بأعداد حية مناسبة في المنتجات اللبنية العلاجية لضمان إتمام فعلها العلاجي حيث ثبت ضرورة تواجد بكتريا *B. bifidum, L. acidophilus* بأعداد أو تقل عن 10^5 خلية/غم من المنتج.

كما أكدت الدراسات على أن لا تقل الأعداد الحية للبكتيريا العلاجية في المنتج اللبني العلاجي عن 10^8 وحدة مكونة للمستعمرات/مل بعد الإنتاج وعن $10^5 - 10^6$ وحدة مكونة للمستعمرات/مل في نهاية العمر التخزيني.

وأشار بعض البحوث إلى أن استهلاك اللبن الرائب الحاوي على 10^6 وحدة مكونة للمستعمرات /غم من بكتريا *L. acidophilus, Bifidobacterium* (ذات الأصل البشري) بكمية 400-500 غم أسبوعياً يعد أساسياً للحصول على المنافع العلاجية للبكتيريا.

العوامل المؤثرة على أعداد البكتريا العلاجية في منتجات الألبان المتخمرة

1. درجة حرارة التخمير عندما تكون غير ملائمة لنمو سلالة البكتريا العلاجية.
2. العلاقة التضادية بين سلالات البكتريا العلاجية ومزارع بادي اللبن الرائب.
3. حساسية سلالة البكتريا العلاجية لظروف الحموضة في منتجات اللبن الرائب.
4. الحساسية تجاه الأوكسجين الحر في المنتج.
5. ضعف نمو البكتريا العلاجية في الحليب .

الطرق المستخدمة في تحسين اعداد البكتريا في منتجات الالبان

1. وقف التخمر عند أس هيدروجيني بحدود 5.
2. خفض درجة حرارة الخزن إلى أقل من 3-4°م.
3. إضافة مركز بروتين الشرش إلى اللبن الرائب والذي يؤدي إلى خفض التغير الحاصل في الأس الهيدروجيني أثناء خزن المنتج.
4. تعريض المنتج إلى درجة حرارة 58°م لمدة 5 دقائق والذي يقلل من تطور الحموضة أثناء الخزن.
5. خفض درجة حرارة الحضان إلى 37°م.

بعض منتجات الحليب المتخمرة العلاجية المصنعة باستخدام البادئ المختلط

Microflora present	Country of origin	Product Name
<i>Lb. acidophilus, S. thermophilus, Lb. bulgaricus</i>	Most countries	Acidophilus Yogurt
<i>Lb. acidophilus, S. thermophilus, Lb. bulgaricus</i>	Switzerland	Asco-Yogurt
<i>Lb. acidophilus, S. thermophilus, Lb. bulgaricus, Bifidobacterium longum or bifidum</i>	Germany	Acidophilus bifidus Yogurt
<i>Bifi. bifidum or longum, Lb. bulgaricus, S. thermophilus</i>	Most countries	Bifidus Yogurt
<i>Lb. acidophilus, Bifidobacterium spp., S. thermophilus</i>	Germany	Biogarde
<i>Bifi. bifidum, Lb. acidophilus</i>	Denmark	Cultura
<i>Lb. acidophilus, Bifi. bifidum</i>	France	Diphilus Milk
<i>Bifi. longum, S. thermophilus</i>	Germany	Bifigurt

