

# **Lactic acid bacteria**

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

# بكتريا حامض اللاكتيك Lactic acid bacteria

تعريفها : مجموعة من الاحياء المجهرية لها القدرة على تخمر الكربوهيدرات وأن الناتج النهائي للتخمر هو حامض اللاكتيك تستعمل كبادئات في المتخمرات مثل المتخمرات اللبنية ومخللات الخضروات. تضم عدة اجناس هي

*Lactobacillus, Leuconostoc, Pediococcus, Lactococcus, Streptococcus, Aerococcus, Carnobacterium, Enterococcus, Oenococcus, Sporolactobacillus, Tetragenococcus, Vagococcus, and Weissella*

# الصفات العامة

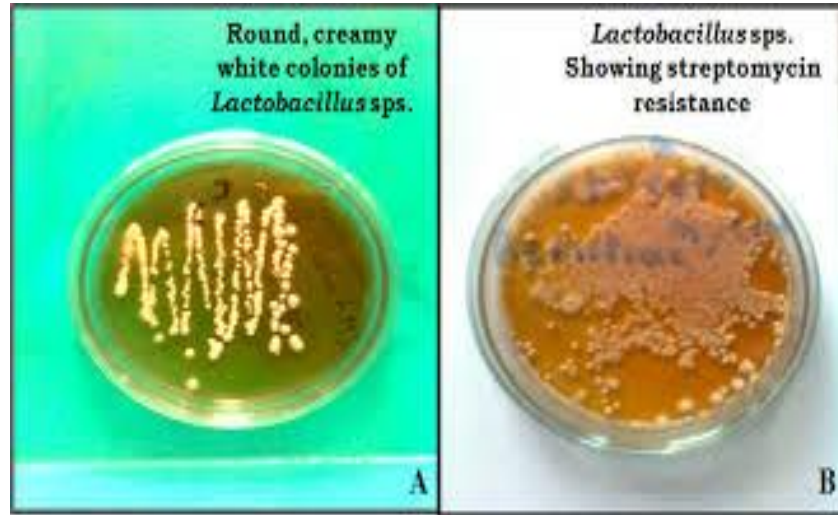
1. كل أجناس بكتريا حامض اللاكتيك إلى البكتريا الموجبة لصبغة جرام Gram positive bacteria
2. بكتريا حامض اللاكتيك غير قادرة على تخليق مركب ATP عن طريق التنفس .
3. لا تنتج انزيم الاوكسيديز Oxidase أو البيروكسيديز Peroxidase .
4. غير متحركة .
5. غير مكونة للسبورات ما عدا *Sporolactobacillus* .
6. تتحمل الملوحة والمستويات العالية من الحموضة ( تستطيع النمو عند رقم هيدروجيني 5 وأقل ) .
7. درجة الحرارة المثالية لنموها تتراوح بين 20-40م.
8. تحتاج الى كميات قليلة من الهواء Microaerophilic من اجل النمو.
9. نسبة القواعد النيتروجينية ( الكوانين/ السايكوسين ) في DNA لا تزيد عن 55%.



# ظروف التنمية

أغلب أنواع بكتريا حامض اللاكتيك من الأحياء الصحية باستثناء بعض السلالات التي تعتبر مرضية مثل بعض سلالات بكتريا Streptococci لبكتريا حامض اللاكتيك متطلبات غذائية معقدة من اجل النمو بسبب قابليتها المحدودة لتخليق الفيتامينات والانزيمات والحوامض الأمينية فهي تحتاج الى مجموعة فيتامينات - ب باستثناء بكتريا *Streptococcus bovis* لذا فأن نموها يحتاج إلى العديد من المركبات العضوية وغير العضوية مثل الأحماض الأمينية ، الأحماض الدهنية ، الكربوهيدرات ، الأملاح ، الببتيدات والفيتامينات وعليه فهي تتواجد في البيئات الغذائية الغنية مثل الحليب ومنتجاته ، الأنسجة النباتية وحول جسم الإنسان والحيوان ، تنمو في مدى واسع من درجات الحرارة تتراوح بين 15-55 م وتفضل درجة الحرارة بين 20-40 م الاس الهيدروجيني الأمثل لنمو هو 5-7 ولكنها تستطيع النمو في اس 3-9 معظمها تحب الهواء القليل وبعض الأنواع لا هوائية

- MRS (de Man, Rogosa and Sharpe)



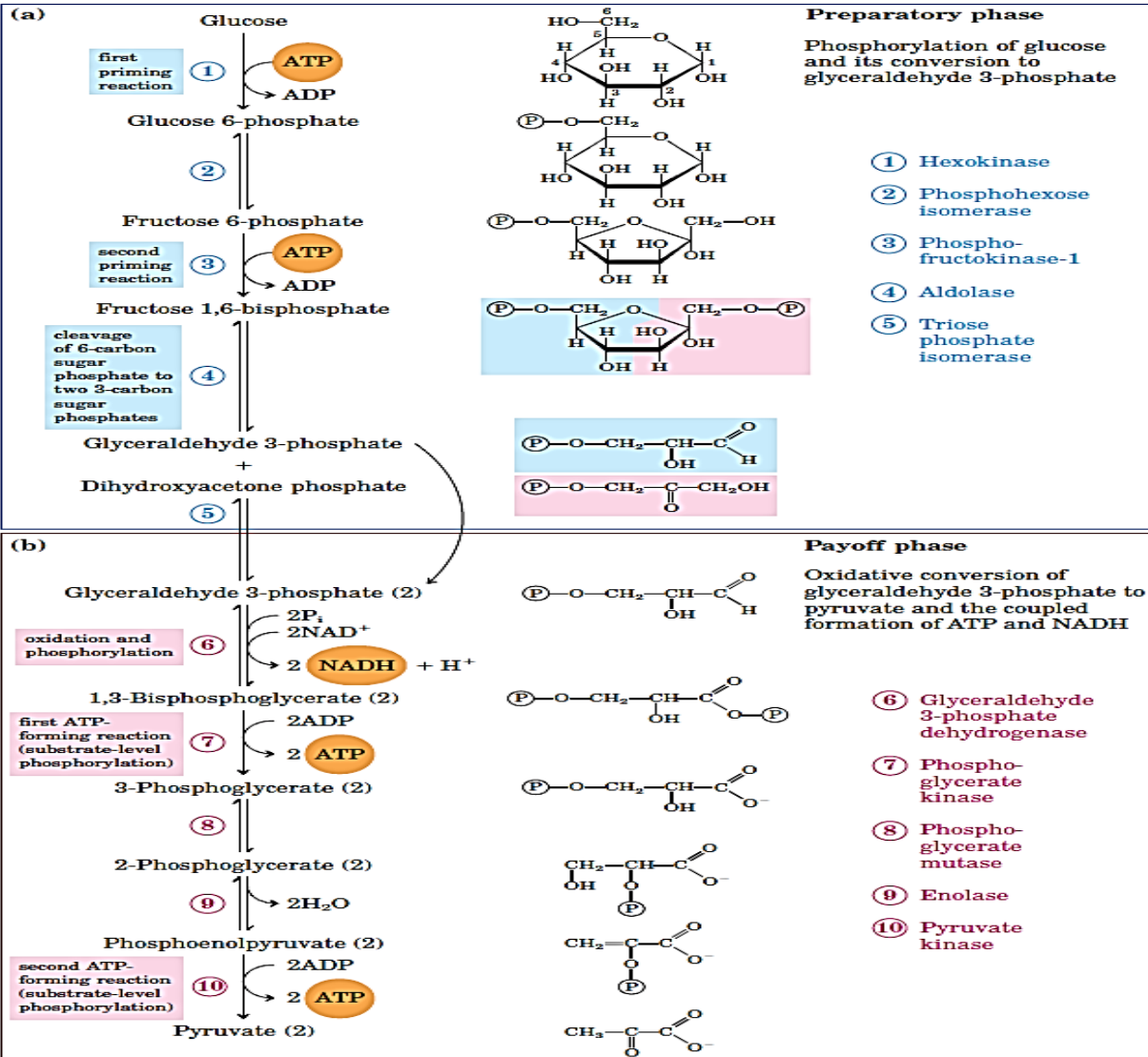
- M 17



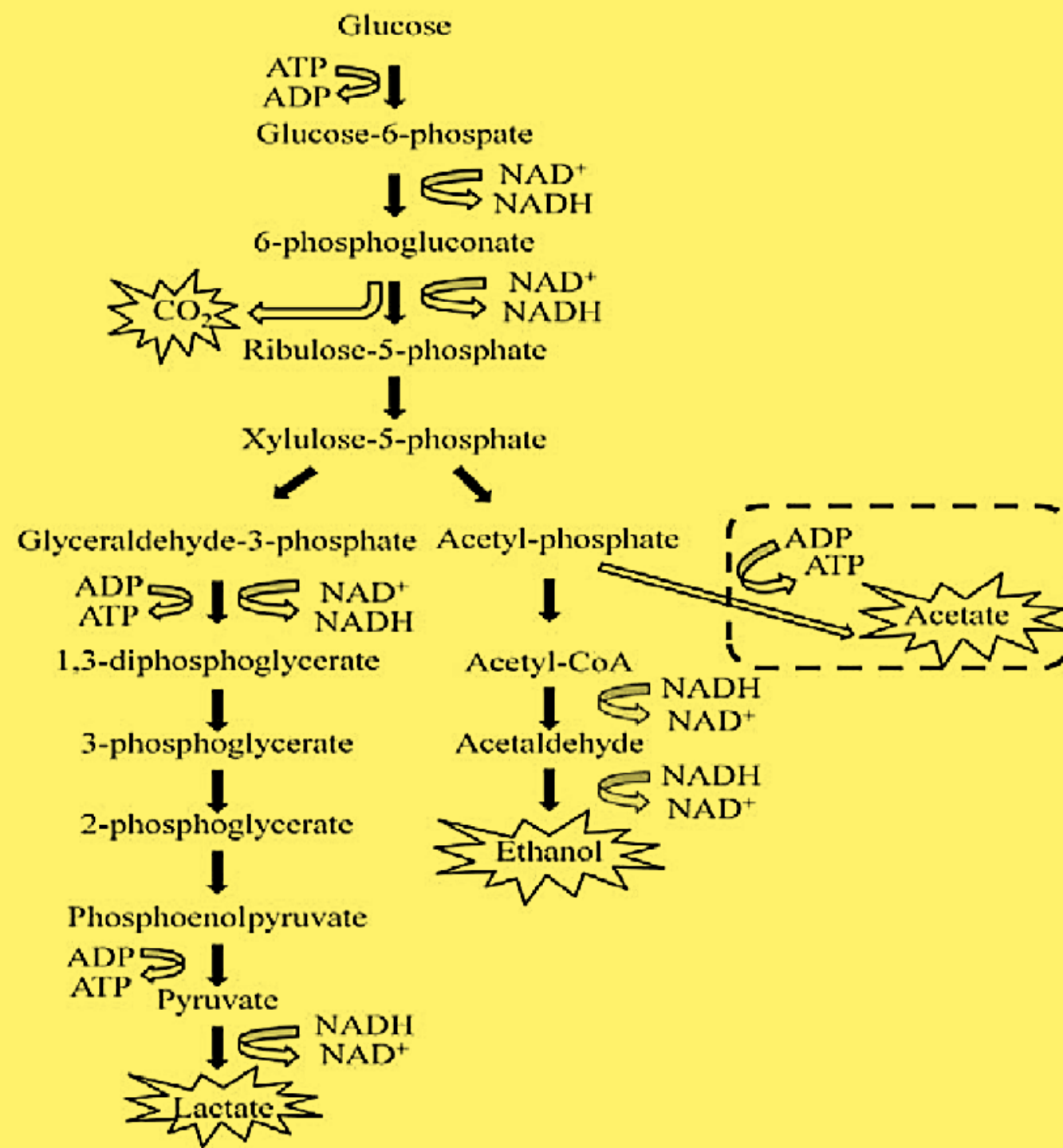
• تخمر بكتريا حامض اللاكتيك السكريات عبر مسارات مختلفة فالتخميرات المتجانسة

homofermentation ينتج عنها حامض اللاكتيك فقط كنواتج نهائي لأيض الكلوكوز عبر مسار أمبدن

- ماير هوف - Embden Meyerhof pathway



والتخميرات غير المتجانسة heterofermentation ينتج عنها كميات متكافئة من حامض اللاكتيك والايثانول أو الخلات وغاز ثاني اوكسيد الكربون عبر مسار الفوسفوكيتوليز phosphoketolase pathway وتعتمد كمية الايثانول والخلات على جهد الأكسدة والاختزال للنظام ، وتستخدم هذا المسار البكتريا غير المتجانسة التخمير اختيارياً facultative heterofermenters مثل *Lactobacillus casei* لتخمير السكريات الخماسية pentoses ولتخمير السكريات السداسية hexoses والسكريات الخماسية pentoses من قبل البكتريا غير المتجانسة التخمير إجبارياً obligate heterofermenters مثل سلالات *Leuconostoc*



بعض أنواع بكتريا حامض اللاكتيك تنتج مركبات الطعم والنكهة من خلال تخمر املاح  
السترات الموجودة في الحليب وهذه الأنواع تسلك طريق مختلف يسمى بطريق تخمر السترات

