

العوامل الفيزيائية

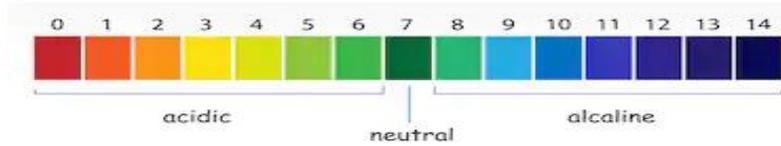
تأثير تركيز ايون الهيدروجين

اثبتت الدراسات المعملية ان النمو الميكروبي يتأثر بدرجة كبيرة للتغيرات في الرقم الهيدروجيني، ومما لاشك فيه ان كثير من العمليات الكيميائية الايضية تتطلب انتقال الهيدروجين من جزيئات مركب الي جزيئات مركب آخر .

عادة ما يكون تركيز الهيدروجين في البيئات الطبيعية التي تعيش عليها الكائنات الدقيقة منخفضا ، ولكن البيئات شديدة الحموضة والبيئات شديدة القلوية توقف نمو وتكاثر الخلايا الميكروبية .

يشار عادة الي تركيز ايون الهيدروجين بتقدير لو غارتمي يطلق عليه (اللو غار تيم السالب لترميز ايون الهيدروجين) وتتراوح قيم ال pH ما بين 0-14

قيم ال pH من 4-6 وهي تنمو على الجانب الحامضي، وكذلك من 8-9 التي على الجانب القاعدي. تمثل حدود النطاق الذي يحدث خلال نمو معظم البكتيريا الدرجة المثالية لنمو الكائنات الدقيقة عادة قريبة من 7.



لكل نوع من الكائنات الدقيقه مدى معين من pH حث تقسم هذه القم الي

- الدرجة المثلى : وهي درجة تركيز يون الهيدروجين التي يكون نموها عند أفضل ما يمكن .
- الدرجة العظمى : هي اقصى درجة تركيز من ايون الهيدروجين التي يحدث عندها النمو البكتيري او الفطري واذا زاد عنها يتوقف النمو تماما .
- الدرجة الصغرى : وهي اقل درجة من تركيز الهيدروجين يمكن ان يحدث نمو عندها وأي انخفاض عنها يتوقف النمو تماما .

هذه الثلاث درجات من PH والخاصة بكل نوع بكتيري وفطري تتأثر بعدة عوامل منها : درجة الحرارة وتأثير الضغط الاسموزي .

معظم انواع البكتيريا ماعدا القليل منها يتطلب تركيز متعادل من الاس الهيدروجيني السالب ، ومعظم انواع الفطريات يتطلب تركيز حامضي من الاس الهيدروجيني السالب . يتم الاحتفاظ برقم هيدروجيني ثابت للمزارع الميكروبية باستخدام المحاليل المنظمة المعروفة بال

buffer solution

وهو عبارة عن مخلوط من حمض ضعيف وملحة او قاعدة ضعيفة وملحها، وهذه المحاليل تعمل على انتاج ايون الهيدروجين في حالة استهلاكه في الوسط البكتيري او الفطري كما تعمل على استهلاك ايون الهيدروجين في حالة اضافته الي البيئة بواسطة النشاط الايضي ، لذلك يظل تركيز ايون الهيدروجين في الوسط دون تغيرات جوهرية واشهر المواد الشائعة في الاستعمال كمنظمات هي (K_2HPO_4) و (KH_2PO_4)

- تأثير تركيز ايون الهيدروجين على فسيولوجيا الاحياء الدقيقة والنمو الميكروبي
- البيئات العالية الحموضة وتلك العالية القلوية تؤثر على الكائنات الدقيقة سلبا بإيقاف نموها.
- اذا زاد التأثير الحامضي او القلوي كثيرا فيكون التأثير سام على الخلية الميكروبية الي حد تخثر البروتين الانزيمي للخلية Coagulation
- لكل نظام انزيمي في الخلية الميكروبية مدى معين من قيم ال ph يعمل في حدوده وكل مدى له قيمة مثلى ودنيا وقصوى أي نقصان او زيادة عن القيمة المثلى يؤثر سلبا على نشاط الانزيم .
- ولكل نوع ميكروبي مدى معين من ال ph يسمى RANGE OF PH
- تؤثر قيم ال PH على الحالة الايونية للعناصر الغذائية وبالتالي تؤثر على توافرها المهم للكائن الدقيق.

ماذا نعني بمصطلح ACIDOPHILIC - ALKALOPHILIC ؟

- يمكن للكائن الدقيق من خلال عدة استراتيجيات عدة ان يحافظ على بروتوبلازم متعادل عن طريق:-
١. يصبح الغشاء البلازمي غير منفذ للبروتون
 ٢. يتحكم في غلق مسارات تبادل ايون الصوديوم
 ٣. تخليق نوع من البروتينات الجديدة للتغلب على ال PH الحامضية
 ٤. تخليق acid shock protein التي تعمل على حماية البروتين من acid denaturation وتساهم في اعادة طي البروتينات المفككة .
- بناء على الدرجة المثالية لل ph الكائن تم تقسيم الكائنات الحية الدقيقة الي :
- كائنات محبة للحموضة Acidophilic تتراوح ال ph من (1—5.5)
- مثال** pH 2 – 5.5. G-ve Acidithiobacillus ferrooxidans
- بعض انواع البكتيريا Thiobacillus thiooxidans التي تؤكسد الكبريت الي حمض الكبريتيك، وكذلك Acetobacter المنتجة لحمض الخليك ، الي جاني البكتيريا التي تعيش في الجهاز الهضمي للحيوانات وكثير من انواع الفطريات تقضل النمو في وسط قيمة ال ph 2

- كائنات محبة للاوساط المتعادلة netrophilic تتراوح 5.5-8ph
- كائنات محبة للقلوية Alkalophilic تتراوح ال ph المثلى لها (8.5-11.5) مثل بكتيريا العقد الجذرية Fusarium sp. ph (9-8) Rhizobium
- كائنات محبة للقلوية العالية Extreme Alkalophiles تتراوح المثلى 10 فما فوق مثال Methanosarcina alcaliphilum growth in extremely alkaline soils (pH 10- 11) G-ve.

اسم التجربة : دراسة تأثير تركيز ايون الهيدروجين على نمو الكائنات الدقيقة

الهدف : تحديد قيم ال ph المثلى للكائن المختبر

الادوات :/

ظروف التعقيم – ابر تلقيح – بيئات غذائية مناسبة مختلفة القيم ال ph (٩،٧،٥،٣) - مزارع حديثة النمو E.coli and Aspergillus

طريقة العمل

تم تلقح البيئات بالكائن المناسب ، ويحضر تحت ظروف المثالية، تدون النتائج فـ جدول وتفسر تفسراً علمياً.