

Cheese Microbiology

الأحياء المجهرية في الجبن

Professor Dr. Alaa Kareem Niamah

الجبين Cheese

تعريفه :الجبين هو الناتج من عملية تخثر بروتينات الكازينات في الحليب. توجد 6 طرق لتخثر الحليب



1- التخثر بالأنزيمات

2- التخثر بالحموضة

3- التخثر بالأملاح

4- التخثر بالكحول

5- التخثر بالتجميد

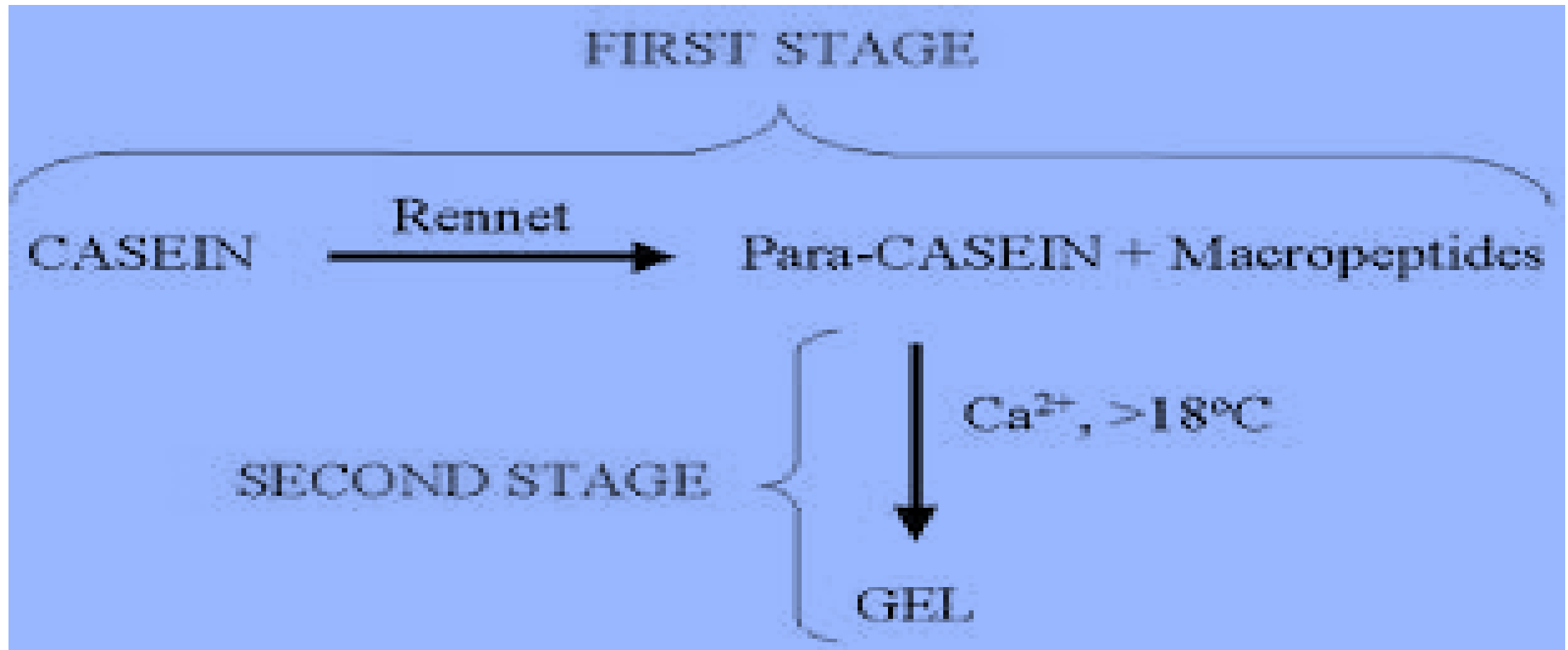
6- التخثر بالحرارة

الطرق الحامضية والانزيمية وتعتمد الطريقة الحامضية على خفض الاس الهيدروجيني الى نقطة التعادل الكهربائي مما يسبب في ترسب البروتينات وتستعمل البادئات في خفض pH ومن اشهر هذه البادئات هو

Lactococcus lactis subsp. lactis and *Lactococcus lactis subsp. cremoris*

وينمو في درجات حرارية مناسبة بحدود 20-22 م ويتحمل درجة حرارة 34 م

اما الطريقة الانزيمية يستعمل انزيم الرنين Renin وهي المستخلص الإنزيمي للمعدة الرابعة للعجول الرضيعة أو الماشية وتوجد المنفحة علي صورة سائلة أو صورة جافة وهذه تمتاز بسهولة تداولها ونقلها وتخزينها واحتفاظها بقوتها لفترة طويلة.



المنفحة الميكروبية Microbial Rennet

يستخدم حالياً بدائل للمنفحة تحتوى على أنزيمات مماثلة من الميكروبات والنباتات لأسباب اقتصادية ودينية وثقافية بدرجة واسعة في صناعة الجبن ويجب أن يتوفر الاعتبارات التالية في إنتاج بدائل المنفحة

1- يجب أن يكون إنتاجها من مواد خام متوفرة بكميات كافية لا نتاجها بتكاليف مقبولة اقتصادياً

2- أن لا تكون سامة أو لا تحتوى على مواد سامة .

3- أن تناسب أنواع الجبن المختلفة دون حدوث تغييرات في طريقة الصناعة

4- يجب لا تؤثر على جودة الناتج .

5- يجب أن تكون مماثلة للمنفحة الحيوانية **calf rennet** وخاصة فيما يتعلق بالتركيب الكيماوي والعمل

زيادة الطلب على المنفحة أدى إلى إنتاج منفحة ميكروبية **microbial rennet** ناتجة من بعض الفطريات . معظم المنافع الميكروبية المتوفرة فى الأسواق ناتجة من فطر ***Mucor pusillus, M.miehei*** وتسوق تحت أسماء تجارية مختلفة مثل **Emporase, Marzyme, Hannilase, Rennilase** كأمثلة وحسب الدراسات أن حوالى 60% من الجبن في الولايات المتحدة مصنعة باستخدام المنفحة الميكروبية بينما فى أوربا كانت المنفحة الميكروبية أقل انتشاراً في صناعتها .



أنواع من المنفحة الميكروبية

تلوث الجبن

أ- التلوث بالبكتريا

بالرغم من الاجبان الطازجة ذات pH ليس منخفض لأنها يصيبها تلف نتيجة نمو Gram-negative و coliform وهذا تلوث غالبا ما يسببه ماء الغسل المستعمل في غسل قوالب الجبن ،البكتريا المقاومة للبرودة Psychrotrophic التي تشمل *Pseudomonas* spp., *Alcaligenes* spp. *Achromobacter* spp. and *Flavobacterium*.

تواجد بكتريا *Alcaligenes viscolactis* انتاج مواد مخاطية ولزجة في الاجبان،. وجود انواع من *Bacillus* تسبب المرارة في الجبن نتيجة تحلل للبروتينات ، قد يسبب تواجد انواع من البكتريا العائدة الى العائلة المعوية Enterobacteraiceae في انتاج الغازات في بداية عمليات التصنيع وهذا يؤدي للإنتاج ثقب صغيرة وغير منتظمة وهذه تبدو واضحة في الاجبان الطازجة ، تواجد بكتريا *Pseu. Fluorescens* التي تنتج صبغات ذائبة في الماء مسببة الوان سوداء او صفراء في الخثرة المعدة للإنتاج الجبن اللون الاصفر قد تختفي بسبب ارتباطها مع Flavavin المنتج من *Flavobacterium*



NOOR
PUBLISHING



ب- التلوث بالفطريات

تنمو العديد من الفطريات على سطح الجبن وقد تستعمل بعض الأنواع في انضاج الاجبان ،ونمو الاعفان في قوالب الجبن يسبب روائح غير جيدة فضلا عن المظهر غير المرغوب به وقد تنتج في بعض الاحيان السموم الفطرية mycotoxin وتوجد عدة اجناس من الاعفان تتلف الجبن *Penicillium*, *Aspergillus Cladosporium*, *Mucor*, *Fusarium* and *Monilia* وتظهر بعض انواع الخمائر على سطح الاجبان الطازجة مما تسبب في انتاج بعض الغازات وتوقف انتاج الروائح المرغوب بها ومن هذه الخمائر *Candida spp.*, *Pichia spp.* .



الأجبانُ المُنضِجة: Aged cheese:

- وتكون ذات قوامٍ صلب، وعادةً ما تخضعُ للإنضاجِ مدة 6 أشهرٍ أو أكثر، وكلّما زادتِ المدّة أصبحتِ النّكهة أقوى وأكثرَ تركيزًا، وتستعمل عدة أنواع من البكتريا او الاعفان في انضاج هذه الاجبان ومن هذه الاجبان جبن الجدر Cheddar cheese وجبن البارميزين Parmesan cheese وتستعمل بكتريا حامض اللاكتيك في انضاج هذا النوعان ولمدة تصل الى سنة. و جبن العفن الأزرق Roquefort cheese والذي ينضج بعفن *Penicillium roqueforti* و جبن Camembert الذي ينضج بعفن *Penicillium camemberti*.



تسبب الاجبان في نقل العديد من الامراض بسبب نمو الاحياء المجهرية فيها وجد العديد من الانواع وفي الفترة الاخيرة اجريت دراسات حول تواجد بكتريا *E.coli* O157:H7 وهي احد انواع المرضية التي تم التعرف عليها في عام 1982 ويسبب هذا النوع الاسهال نتيجة افرازه العديد من السموم في الامعاء .

