



(19)

جمهورية العراق  
وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

## براءة اختراع

(12)

(52) التصنيف الدولي

A23C1/00

A23C7/00

A01J11/00

(52) التصنيف العراقي 20

(11) رقم البراءة : 4010

(21) رقم الطلب : 2013/166

(22) تاريخ تقديم الطلب : 2013/5/21

(30) تاريخ طلب الأسبقية - بلد الأسبقية - رقم طلب الأسبقية

(45) تاريخ منح البراءة : 2014/9/17

(72) اسم المخترع وعنوانه : 1- ا.م.د. اسعد رحمان سعيد / جامعة البصرة / كلية الزراعة /  
2- السيد علاء رياض عبد الستار / قسم علوم الاغذية

(73) اسم صاحب البراءة : الذوات اعلاه

(74) اسم الوكيل :

(54) تسمية الاختراع :

تصميم وتصنيع واختبار جهاز لبسترة الحليب لحراريا بالمجال الكهربائي

منحت هذه البراءة استناداً لأحكام المادة (21) من القانون  
براءة الاختراع والنماذج الصناعية رقم (65) لسنة 1970  
المعدل وعلى مسؤولية المخترع.

تم تسجيل  
المسجل  
جهاز وكالة

١٧٧/٢٠١٢



تصميم وتصنيع واختبار جهاز لبسترة الحليب لا حراريا بالمجال الكهربائي



الاختصاص الدقيق

أسماء الباحثين

علوم أغذية/ معامل أغذية

1- الأستاذ المساعد الدكتور أسعد رحمان سعيد الحلفي

الايمل: [aalhilphy@yahoo.co.uk](mailto:aalhilphy@yahoo.co.uk)

رقم الموبايل: 07702696458 أو 07801248045

علوم أغذية

2- مساعد الباحث علاء رياض عبد الستار

الايمل: [alaa85eng@yahoo.com](mailto:alaa85eng@yahoo.com)

رقم الموبايل: 07705612730

جامعة البصرة/كلية الزراعة/ قسم علوم الأغذية



## Designing, Manufacturing and testing of an Apparatus for Non thermal Milk Pasteurization by Electric Field.

Asaad. R. S. Al-Hilphy                      A. R. Abed Alsetar  
Food sciences dept., Agric. College, Basrah Univ., Bsarah, Iraq  
[aalhilphy@yahoo.co.uk](mailto:aalhilphy@yahoo.co.uk)\*

### Abstract

A non-thermal milk pasteurization apparatus by electrical field was designed, manufactured and tested. It consists of a tube heat exchanger where every tube represented an electrical pole, pumping unit and electrical control unit. The study was carried out by using three of electric field values are 8.33, 14.58 and 20.80 V/cm and three of mass flow values are 0.0185, 0.0425 and 0.0774 kg/sec. Current and voltage were measured and calculated of power supply from source to the apparatus, power supplied from variac to the non-thermal pasteurizing unit (tubes), productivity, bacteria total count, colon Bacteria, staphylococcus, Psychrophilic, yeasts and molds count, pH, total acidity during different storage times, milk chemical composition and physical properties before and after pasteurization process and determination of non-protein nitrogen and soluble nitrogen. The result showed that electric field milk pasteurizer has a high effective in milk pasteurization and didn't rise temperature up to 22 °C. Supplied current from source to the apparatus is between 1.3 – 4.0 A and required power to apparatus operating is between 286 – 990 W. Electric conductivity was significantly ( $p < 0.05$ ) increased with increasing electric field intensity and the mass flow was insignificantly effect on the electric conductivity. Productivity was significantly ( $p < 0.05$ ) increased with increasing mass flow, it's between 66.6 – 278.64 L/h. Electric field hasn't significantly effect on the productivity. Bacteria total count was significantly reduced with increasing electric field intensity and reducing mass flow. *E. coli*, staphylococcus, Psychrophilic, yeasts and molds were reduced to zero at electric field and traditional pasteurization treatments. Results also showed that the longest pasteurized milk storage time is 15 day by using electric field 20.80 V/cm and shorter storage time by using electric field 8.33 V/cm and traditional pasteurization. Non protein nitrogen and soluble nitrogen by using electric field were significantly ( $p < 0.05$ ) less than traditional pasteurization. The differences among all treatments in the chemical composition are insignificantly but these treatments have a significantly effect on the milk density. Milk viscosity at electric field treatments compared with tradition pasteurization are significantly. In addition, results showed that absence of phosphatase enzyme in the pasteurized milk by electrical field.

**Key words:** non-thermal pasteurization, electric field, milk.



## الموجز

تم تصميم وتصنيع واختبار جهاز لبسترة الحليب لا حراريا بالمجال الكهربائي، يتكون من مبادل حراري أنبوبي مقاوم للصدأ أذ كل أنبوب فيه عبارة عن قطب كهربائي ووحدة ضخ ووحدة سيطرة كهربائية. أجريت الدراسة باستخدام ثلاث قيم لشدة المجال الكهربائي هي 8.33, 14.58, 20.8 V/cm وثلاث قيم للجريان الكتلي هي 0.0185, 0.0425, 0.0774 kg/sec. وتم قياس التيار الفولتية وحساب القدرة المجهزة من المصدر الى الجهاز وكذلك القدرة المجهزة الى وحدة البسترة من مغير الفولتية والإنتاجية والعد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون والمكورات العنقودية والبكتريا المحبة للبرودة والخمائر والأعفان وpH والحموضة الكلية خلال فترات خزنه مختلفة والتركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية للحليب قبل وبعد البسترة وتقدير النايتروجين غير البروتيني والنايتروجين الذائب. أظهرت النتائج إمكانية بسترة الحليب بدرجات حرارية منخفضة لا تزيد على 22 °C وتراوح التيار المجهز من المصدر الى الجهاز بين 1.3 – 4.0 A والقدرة المطلوبة لتشغيل الجهاز تراوحت بين 990 W – 286. ازداد التوصيل الكهربائي معنويا ( $p < 0.05$ ) مع زيادة شدة المجال الكهربائي ولم تظهر فروق معنوية في التوصيل الكهربائي عند زيادة معدل الجريان الكتلي. ازدادت الإنتاجية معنويا ( $p < 0.05$ ) مع زيادة الجريان الكتلي وتراوحت بين 66.60 – 278.64 L/h ولم تؤثر شدة المجال الكهربائي معنويا في الإنتاجية. انخفض العد الكلي للبكتريا معنويا ( $p < 0.05$ ) مع زيادة شدة المجال الكهربائي وانخفاض معدل الجريان الكتلي وانخفضت كل من بكتريا القولون وبكتريا المكورات العنقودية والبكتريا المحبة للبرودة والخمائر والأعفان الى الصفر عند المعاملة بالمجال الكهربائي والبسترة التقليدية. وبينت النتائج أن أطول مدة خزن للحليب المبستر بلغت 15 يوما باستعمال شدة المجال الكهربائي 20.8 V/cm وأقل مدة خزن كانت عند استعمال شدة المجال الكهربائي 8.33 V/cm والبسترة التقليدية. أن النايتروجين غير البروتيني والنايتروجين الذائب عند المعاملة بالمجال الكهربائي كانا أقل معنويا ( $p < 0.05$ ) من البسترة التقليدية. لم تظهر فروق معنوية بين جميع المعاملات في التركيب الكيميائي للحليب ونقطة الأنجماد وكانت اللزوجة في معاملات المجال الكهربائي أعلى معنويا ( $p < 0.05$ ) من البسترة التقليدية. أثر كل من المجال الكهربائي والجريان الكتلي معنويا في كثافة الحليب. وأظهرت النتائج عدم وجود أنزيم الفوسفاتيز القاعدي بالحليب المبستر بالمجال الكهربائي