



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique

Département : : Technologie Alimentaire

Spécialité : Elaboration et Qualité des Aliments

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

القسم: التكنولوجيا الغذائية

التخصص: اعداد ونوعية الاطعمة

Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du Master en Science Agronomique

Thème

Détermination des principales caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des laits de vache de 4 fermes de la région sud-ouest de la wilaya de Tizi Ouzou

Présenté par : RENIFFI Mouloud

Soutenu le : 03 /10/2023

Président : M. BENCHABANE A.

Professeur, - ENSA El-Harrach

Promoteur: M. SADOUKI H.

M.C.A, - ENSA El-Harrach

Examineurs :

Mme. MERIBAI A.

M.C.A, - ENSA El-Harrach

Mr. AMIALI M.

Professeur, - ENSA El-Harrach

Promotion 2018/2023

1 Table des matières :

| | |
|---|---|
| Remerciements | |
| Dédicaces | |
| Liste des abréviations et acronymes | |
| Liste des figures | |
| Liste des tableaux | |
| Introduction | 1 |
| Chapitre 01 : synthèse bibliographique | 3 |
| 1 Définition du lait | 3 |
| 2 Propriétés physico-chimiques du lait de vache | 3 |
| 2.1 Densité | 3 |
| 2.2 Acidité titrable | 3 |
| 2.3 pH | 3 |
| 2.4 Extrait sec | 3 |
| 3 Composition du lait | 4 |
| 3.1 Eau | 4 |
| 3.2 Matière grasse | 4 |
| 3.3 Protéines | 4 |
| 3.4 Lactose | 4 |
| 3.5 Minéraux | 4 |
| 3.6 Vitamines | 4 |
| 4 Microbiologie du lait | 6 |
| 4.1 Microorganismes du lait | 6 |
| 4.1.1 Flore originelle | 6 |
| 4.1.2 Flore contaminante | 6 |
| 4.1.2.1 Flore d'altération | 6 |
| 4.1.2.1.1 Flore aérobie mésophile totale | 6 |
| 4.1.2.1.2 Streptocoques fécaux | 7 |
| 4.1.2.1.3 Coliformes | 7 |
| 4.1.2.2 Germes pathogènes | 7 |
| 4.1.2.2.1 <i>Staphylococcus aureus</i> | 7 |
| 4.1.2.2.2 <i>Salmonella</i> | 8 |
| 4.1.2.2.3 <i>Listeria monocytogenes</i> | 8 |

| | | |
|---|--|----|
| 4.2 | Les origines de la contamination du lait | 8 |
| 4.2.1 | Contamination primaire :..... | 8 |
| 4.2.2 | Contamination après la traite :..... | 9 |
| 4.2.3 | Contamination lors de transport du lait des étables vers les laiteries | 9 |
| 4.3 | Contrôle bactériologique du lait cru de vache..... | 9 |
| 5 | Facteurs qui influencent la composition du lait | 10 |
| 5.1 | Génétique..... | 10 |
| 5.2 | Influence de l'alimentation sur la quantité et la composition globale..... | 11 |
| 5.3 | Effet du stade de lactation | 11 |
| 5.4 | Effet de la saison et du climat..... | 11 |
| 5.5 | Etat sanitaire | 11 |
| 5.6 | Effet de l'âge au premier vêlage..... | 12 |
| Chapitre 02 : Matériels et méthodes | | 13 |
| 1 | Prélèvement et zone d'étude | 13 |
| 2 | Analyses physico-chimiques :..... | 14 |
| 2.1 | Détermination du pH :..... | 14 |
| 2.2 | Détermination de l'acidité titrable : | 14 |
| 2.3 | Détermination de la densité :..... | 14 |
| 2.4 | Détermination de l'extrait sec par la méthode de l'étuve :..... | 14 |
| 2.5 | Dosage des protéines par la méthode Kjeldahl (JORA N° 38, 2014) : | 15 |
| 2.6 | Détermination de la matière grasse par la méthode acido- butyrométrique (Gerber) : . | 15 |
| 2.7 | Détermination de la teneur en lactose (méthode Bertrand) : | 16 |
| 3 | Analyses microbiologiques :..... | 16 |
| 3.1 | Préparation des dilutions : | 16 |
| 3.2 | Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale : | 16 |
| 3.3 | Les streptocoques fécaux : | 17 |
| 3.4 | Dénombrement des staphylocoques à coagulase positive :..... | 17 |
| 3.4.1 | Test de confirmation (Test de coagulase) :..... | 18 |
| 3.5 | Recherche des salmonelles :..... | 18 |
| 3.5.1 | Pré-enrichissement : | 18 |
| 3.5.2 | Enrichissement : | 18 |
| 3.5.3 | Isolement et lecture des résultats :..... | 18 |
| 3.6 | Recherche et dénombrement des coliformes : | 18 |
| Chapitre 03 : résultat et discussion..... | | 20 |
| 1 | Résultats des analyses physico-chimiques :..... | 20 |

| | | |
|-----|--|----|
| 1.1 | pH..... | 20 |
| 1.2 | Acidité titrable..... | 22 |
| 1.3 | Densité | 23 |
| 1.4 | Extrait sec | 24 |
| 1.5 | Teneur en matières grasses..... | 25 |
| 1.6 | Teneur en protéines | 26 |
| 1.7 | Teneur en lactose | 27 |
| 2 | Résultats des analyses microbiologiques | 28 |
| 2.1 | Flore aérobie mésophile totale (FAMT)..... | 28 |
| 2.2 | Coliformes totaux et fécaux (ou thermorésistants)..... | 29 |
| 2.3 | Streptocoques fécaux..... | 32 |
| 2.4 | Staphylocoques à coagulase positive et Salmonelles | 33 |
| | Conclusion..... | 34 |
| | Références bibliographiques | |
| | Annexes | |
| | Résumé | |

Détermination des principales caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques des laits de vache de 4 fermes de la région_sud- ouest de la wilaya de Tizi Ouzou

Résumé

Le présent travail a porté sur l'analyse physicochimiques et microbiologique de seize échantillons du lait cru de vache provenant de quatre fermes situées dans la région sud-ouest de la wilaya de Tizi Ouzou. Les analyses physico-chimiques ont montré que le pH et l'acidité titrable varient de 6.64 à 6.73 et de 15 à 18 °D respectivement. Les densités mesurées et les teneurs en extrait sec obtenues se situent dans les fourchettes 1028 à 1031.3 et de 124.7 g/l à 130.7 g/l respectivement. Les teneurs en matière grasse, lactose et en protéines oscillent entre 35 et 43 g/l pour la matière grasse, 47.9 et 52 g/l pour le lactose et 28.5 et 31.9 pour les protéines ; ces différents résultats sont très voisins de ceux trouvés par de nombreux auteurs sauf ceux des protéines qui sont relativement faibles.

Au niveau des analyses microbiologiques les résultats obtenus peuvent se résumer comme suit :

Pour ce qui est de la FMAT 10 des 16 échantillons ont donné des valeurs non satisfaisantes, les 6 autres échantillons ont donné des résultats acceptables à très satisfaisants selon la réglementation algérienne.

Onze échantillons sur seize étaient contaminés par les streptocoques fécaux ; les coliformes totaux étaient aussi présents dans onze échantillons sur seize mais seulement deux échantillons de la ferme B étaient contaminés par les coliforme fécaux.

Les salmonelles et les staphylocoques à coagulase positives considérés comme germes pathogènes étaient absents dans les 16 échantillons analysés.

Au terme de cette étude on a déduit que la qualité physico-chimique du lait des quatre fermes est bonne, mais la qualité microbiologique n'est pas satisfaisante dans l'ensemble ; les mesures d'hygiène et de stockage par les éleveurs doivent être améliorées.

Mots clés : lait cru, vache, qualité physico-chimique, qualité microbiologique.

Determination of the main physicochemical and microbiological characteristics of cow's milk from 4 farms in the southwest region of the wilaya of Tizi Ouzou

Abstract

The present work focused on the physicochemical and microbiological analysis of sixteen samples of raw cow's milk from four farms located in the southwest region of the wilaya of Tizi Ouzou. Physico-chemical analyzes showed that the pH and titratable acidity vary from 6.64 to 6.73 and 15 to 18 °D respectively. The measured densities and dry extract contents obtained are in the ranges 1028 to 1031.3 and from 124.7 g/l to 130.7 g/l respectively. The

fat, lactose and protein contents range between 35 and 43 g/l for fat, 47.9 and 52 g/l for lactose and 28.5 and 31.9 for proteins; these different results are very close to those found by many authors except those for proteins which are relatively weak.

In terms of microbiological analyses, the results obtained can be summarized as follows:

As for the FMAT, 10 of the 16 samples gave unsatisfactory values, the other 6 samples gave acceptable to very satisfactory results according to Algerian regulations.

Eleven samples out of sixteen were contaminated with fecal streptococci; total coliforms were also present in eleven samples out of sixteen but only two samples from farm B were contaminated with fecal coliforms.

Salmonella and coagulase-positive staphylococci considered pathogenic germs were absent in the 16 samples analyzed.

At the end of this study it was deduced that the physico-chemical quality of the milk from the four farms is good, but the microbiological quality is not satisfactory overall; hygiene and storage measures by breeders must be improved.

Key words: raw milk, cow, physicochemical quality, microbiological quality.

تحديد الخصائص الفيزيوكيميائية والميكروبيولوجية الرئيسية للحليب البقري من 4 مزارع بالمنطقة الجنوبية الغربية لولاية تيزي وزو

ملخص

ركز العمل الحالي على التحليل الفيزيائي والكيميائي والميكروبيولوجي لستة عشر عينة من حليب البقر الخام من أربع مزارع تقع في المنطقة الجنوبية الغربية من ولاية تيزي وزو. أظهرت التحاليل الفيزيائية والكيميائية أن الرقم الهيدروجيني والحموضة القابلة للمعايرة تتراوح من 6.64 إلى 6.73 ومن 15 إلى 18 درجة مئوية على التوالي. تتراوح الكثافات المقاسة ومحتويات المستخلص الجاف التي تم الحصول عليها من 1028 إلى 1031.3 ومن 124.7 جم/لتر إلى 130.7 جم / لتر على التوالي. تتراوح محتويات الدهون واللاكتوز والبروتين بين 35 و 43 جم/لتر للدهون، و 47.9 و 52. جرام/لتر لللاكتوز و 28.5 و 31.9 جرام/لتر للبروتينات؛ هذه النتائج المختلفة قريبة جدًا من تلك التي وجدها العديد من المؤلفين باستثناء تلك الخاصة بالبروتينات الضعيفة نسبيًا.

ومن حيث التحاليل الميكروبيولوجية يمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها على النحو التالي:

أما بالنسبة لـ FMAT، فقد أعطت 10 من العينات الـ 16 قيمة غير مرضية، بينما أعطت العينات الست الأخرى نتائج مقبولة و مرضية للغاية وفقا للوائح الجزائرية.

كانت إحدى عشرة عينة من أصل ستة عشر ملوثة بالمكورات العقدية البرازية. كانت البكتيريا القولونية الكلية موجودة أيضًا في إحدى عشرة عينة من أصل ستة عشر ولكن عينتين فقط من المزرعة (ب) كانتا ملوثتين بالقولونيات البرازية.

وكانت السالمونيلا والمكورات العنقودية إيجابية التخثر التي تعتبر جراثيم ممرضة غائبة في العينات الـ 16 التي تم تحليلها.

في نهاية هذه الدراسة تم استنتاج أن الجودة الفيزيائية والكيميائية للحليب من المزارع الأربع جيدة، ولكن الجودة الميكروبيولوجية ليست مرضية بشكل عام؛ ويجب تحسين تدابير النظافة والتخزين من قبل المربين.

الكلمات المفتاحية: الحليب الخام، البقرة، الجودة الفيزيائية والكيميائية، الجودة الميكروبيولوج