BIOAVAILABILITY OF SOME MINERALS IN RATS FED YOGHURT AND SOY-YOGHURT CONTAINING BIFIDOBACTERIA

By

ESMAT ALY AL-SAYED ALY RAYAN

B.Sc., Agric. Sci. (Dairy Science), Fac. Agric., Assiut Univ., Egypt, 2003

THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

MASTER OF SCIENCE

In

Agricultural Sciences

(Dairy Science)

Department of Dairy Science
Faculty of Agriculture
Cairo University
EGYPT

2010

APPROVAL SHEET

BIOAVAILABILITY OF SOME MINERALS IN RATS FED YOGHURT AND SOY-YOGHURT CONTAINING BIFIDOBACTERIA

M.Sc. Thesis
In
Agric. Sci. (Dairy Science)

By

ESMAT ALY AL-SAYED ALY RAYAN

B.Sc., Agric. Sci. (Dairy Science), Fac. Agric., Assiut Univ., Egypt, 2003

APPROVAL COMMITTEE

Dr. MOHSEN ABD EL-AZIZ ZOMMARA.....
Professor of Dairy Science, Fac. Agric., Kafr El Sheikh University

Dr. ABD EL-GAWAD IMAM ABOU DAWOUD.....
Professor of Dairy Science, Fac. Agric., Cairo University

Dr. ABOU EL-SAMH MOHAMMED MEHRIZ .....
Professor of Dairy Science, Fac. Agric., Cairo University

Dr. IBRAHIM ABD EL-SALAM ABD EL-GAWAD .....
Professor of Dairy Science, Fac. Agric., Cairo University

Date: 9 / 2 /2010

SUPERVISION SHEET

BIOAVAILABILITY OF SOME MINERALS IN RATS FED YOGHURT AND SOY-YOGHURT CONTAINING BIFIDOBACTERIA

M.Sc. Thesis
In
Agric. Sci. (Dairy Science)

By

ESMAT ALY AL-SAYED ALY RAYAN
B.Sc., Agric. Sci. (Dairy Science), Fac. Agric., Assiut Univ., Egypt, 2003

SUPERVISION COMMITTEE

Dr. IBRAHIM ABD EL SALAM ABD EL-GAWAD
Professor of Dairy Sci., Fac. Agric., Cairo University

Dr. ABOU EL-SAMH MOHAMED MEHRIZ
Professor of Dairy Sci., Fac. Agric., Cairo University

Dr. FARAG ALI SALEH
Senior Researcher, FTRI, ARC, Giza

الإتاحة الحيوية لبعض العناصر المعدنيه فى الفئران المغذاه على الزبادى وزبادى الصويا المحتويه على بكتريا Bifidobacteria

رساله مقدمة من

عصمت على السيد على ريان

بكالوريوس فى العلوم الزراعيه (علوم الالبان)- كلية الزراعه – جامعة اسيوط ،٢٠٠٣

للحصول على درجة

الماجستير

في

العلوم الزراعية
(علوم الألبان)

قسم علوم الألبـــان
كلية الزراعـــة
جامعة القاهرة
مصـــــــر

٢٠١٠

الإتاحه الحيويه لبعض العناصر المعدنيه فى الفئران المغذاه على الزبادى وزبادى الصويا المحتويه على بكتريا Bifidobacteria

رساله ماجستير
فى العلوم الزراعيه
(علوم الالبان)

مقدمه من

عصمت على السيد على ريان
بكالوريوس فى العلوم الزراعيه (علوم الألبان) – كلية الزراعه – جامعة اسيوط ،٢٠٠٣

لجنة الحكم

دكتور / محسن عبدالعزيز زماره .....
أستاذ الالبان – كلية الزراعه – جامعة كفر الشيخ

دكتور / عبد الجواد إمام ابو داوود .....
أستاذ الالبان - كلية الزراعه – جامعة القاهره

دكتور / إبراهيم عبدالسلام عبدالجواد .....
أستاذ الالبان - كلية الزراعه – جامعة القاهره

دكتور / أبوالسمح محمد محرز .....
أستاذ الالبان - كلية الزراعه – جامعة القاهره

التاريخ: ٩/ ٢ / ٢٠١٠

الإتاحه الحيويه لبعض العناصر المعدنيه فى الفئران المغذاه على الزبادى وزبادى الصويا المحتويه على بكتريا Bifidobacteria

رساله ماجستير
فى العلوم الزراعيه
(علوم الالبان)

مقدمه من

عصمت على السيد على ريان
بكالوريوس فى العلوم الزراعيه (علوم الألبان) – كلية الزراعه – جامعة اسيوط ،٢٠٠٣

لجنة الإشراف

الدكتور/ إبراهيم عبدالسلام عبدالجواد
استاذ الالبان - كلية الزراعه – جامعة القاهره

الدكتور/ أبوالسمح محمد محرز
استاذ الالبان - كلية الزراعه – جامعة القاهره

الدكتور/ فرج على صالح
باحث أول - معهد تكنولوجيا الأغذيه- مركز البحوث الزراعيه

استمارة معلومات الرسائل التى تمت مناقشتها

الكلية / المعهد : **الزراعة** **القسم :** البان

١ - **الدرجة العلمية :** ماجستير ☑ دكتوراه ☐

٢ - بيانات الرسالة :

عنوان الرسالة باللغة العربية : الاتاحه الحيويه لبعض العناصر المعدنيه فى الفئران المغذاه على الزبادى وزبادى الصويا المحتويه على بكتريا Bifidobacteria

عنوان الرسالة باللغة الأجنبية :
Bioavailability of some minerals in rats fed yoghurt and soy-yoghurt containing bifidobacteria

التخصص الدقيق :

تاريخ المناقشة :٢٠١٠/٢/٩

٣ - بيانات الطالب :

الاسم : عصمت على السيد على ريان الجنسية : مصرى النوع : ذكر

العنوان : ٢٢ش محمد الجهينى-ش الثلاثين-عمرانيه غربيه-جيزه ت:٠١٨٤٩٤٩٧٠٧

جهة العمل : مركز البحوث الزراعيه رقم الفاكس : البريد الإلكترونى :

esmat_rayan_2010@yahoo.com

٤ - المشرفون على الرسالة :

الاسم	القسم	الكلية	الجامعة
١. ا.د/ ابراهيم عبدالسلام عبدالجواد	الالبان	الزراعه	القاهره
٢. ا. د/ ابوالسمح محمد محرز	الالبان	الزراعه	القاهره
٣. د./ فرج على صالح	الاغذيه الخاصه	معهد تكنولوجيا الاغذيه	وزارة الزراعه

٥ - مستخلص الرسالة (Abstract)

٥ - ١ باللغة العربية : بشرط ألا يزيد عن ٧ أسطر

(**الكلمات الدالة** : الزبادى – زبادى الصويا- البكتريا الداعمه للحيويه – bifidobacteria – الإتاحه الحيويه للعناصر المعدنيه- تمعدن العظام Bone mineralization).

تم دراسة تأثير بعض الاغذيه المتخمره من مصادر لبنيه وغير لبنيه (مثل الزبادى وزبادى الصويا المحتويه على بكتريا البيفيدو) فى تحسين امتصاص بعض العناصر المعدنيه فى الفئران ودرجة انعكاس ذلك على صحة العظام ودرجة مقاومتها للكسر. ووجد أن التغذيه على الزبادى وزبادى الصويا المحتويه على بكتريا البيفيدو تؤدى الى تحسين امتصاص الكالسيوم والفوسفور والزنك و قد انعكس ذلك على صحة العظام فقد وجد تحسن فى بعض المقاييس الداله على صحة العظام مثل كثافة العظام ومقاومتها للكسركما لوحظ زياده فى محتوى عظام الفخذ والساق من الكالسيوم والفوسفور والزنك فى الفئران المغذاه على هذه المنتجات.

٥ - ٢ باللغة الأجنبية : بشرط ألا يزيد عن ٧ أسطر

(Key Words: Yoghurt, Soy-yoghurt, Probiotics, Bifidobacteria, Minerals Bioavailability, Bone Mineralization**).**

The effect of some fermented foods from dairy or non-dairy origin (such as yoghurt and soy-yoghurt containing bifidobacteria) was studied on enhancement of some minerals absorption in rats and consequently their effect on bone health. It was found that feeding on yoghurt and soy-yoghurt containing bifidobacteria led to enhancement of Ca, P and Zn absorption. In addition, it was found increase in some parameters that indicate the bone health such as bone density and breaking force. Also, it was noticed increase in femur and bone content of Ca, P and Zn in rats fed on these products.

٦- <u>أهم النتائج التطبيقية التى تم التوصل إليها</u> :-

(لا تزيد عن سطرين لكل منها)

٦-١ منتجات الالبان ومنتجات الصويا المحتويه على بكتريا البيفيدو لها دور هام فى تحسين امتصاص بعض العناصر المعدنيه مثل الكالسيوم، الفوسفور و الزنك.

٦-٢ التغذيه على الزبادى وزبادى الصويا المحتويه على بكتريا البيفيدو تؤدى الى تحسين صحة و قوة العظام و تزيد مقاومتها للكسر.

٦-٣ من المفيد عمليا تطبيق ذلك على الانسان من خلال الدراسات الاكلينيكيه.

٦-٤ منتجات الالبان الوظيفيه يمكن ان يكون لها دور هام فى الوقايه من بعض الامراض مثل هشاشة العظام.

٧ – ما هى الجهات التى يمكن أن تستفيد من هذا البحث :

(اذكر هذه الجهات مع شرح أهمية البحث لهذه الجهة بما لا يزيد عن أربعة سطور لكل جهة)

٧ – ١ الجهات البحثيه:

خاصة الباحثين فى مجال الاغذيه الوظيفيه ومجال تغذية الانسان وتنحصر اهمية هذا البحث فى التوصل الى زيادة الاتاحه الحيويه للعناصر المعدنيه (الكالسيوم، الفوسفور والزنك) و التغلب على مشكلة هشاشة العظام كنتيجه لذلك فى فئران التجارب. وهذه الدراسه تعتبر نواه لدراسات عديده فى هذا المجال خصوصا من النواحى الاكلينيكيه.

7- ٢ الجهات الانتاجيه:

حيث ان اضافة العناصر المعدنيه الى الالبان المتخمره يعتبر احد الروافد الهامه فى صناعة الاغذيه الوظيفيه ويمكن بسهوله تطبيق ذلك بالتعاون مع هذه الجهات.

٧ – ٣

٧ – ٤

٨ – هل توجد علاقة قائمة بإحدى هذا الجهات : **نعم** ☐ **لا** ☑

فى حالة نعم اذكر هذه الجهات :

٨ – ١

٨ – ٢

٨ – ٣

ما هى طبيعة العلاقة :

مشروع بحثى ☐

تعاون أكاديمى ☐

مشروع ممول من جهة ثالثة ☐ (اذكر ما هى :)

أخرى ☐ (تذكر)

٩ - <u>هل توافق على التعاون مع جهات مستفيدة من خلال الجامعة :</u>

لا ☐ **(لماذا** **)**

نعم ☑

(I) لتطبيق البحث : ☑

(II) لاستكمال البحث : ☐

(ج) أخرى ☐ **(تذكر** **)**

١٠ - <u>هل تم نشر بحوث مستخرجة من الرسالة فى مجلات أو مؤتمرات علمية</u>

(تذكر مع جهة النشر و المكان و التاريخ)

١٠ - ١ مجلة العلوم الزراعيه

جهة النشر: جامعة المنصوره

المكان: جامعة المنصوره التاريخ: يوليو – ٢٠٠٩

١٠ - ٢

١٠ - ٣

١١ - <u>هل سبق التقدم لتسجيل براءات اختراع</u> (تذكر مع الجهة و المكان و التاريخ)

لا

١٢ - <u>هل توافق على إعطاء البيانات المذكورة فى هذه الاستمارة لجهات أخرى</u>

نعم ☑ لا ☐

توقيع الطالب : توقيع المشرفين :

-

-

-

-

وكيل الكلية (المعهد) للدراسات العليا و البحوث : التاريخ

DEDICATION

I dedicate this work to whom my heart felt thanks: to my father who plants in me the education liking and my mother who does her best for us. Also to my brothers and sisters for all the support they lovely offered along the period of my studying and my life.

ACKNOWLEDGEMENT

First and before all, I would like to thank ***Allah*** *who granted me the ability to perform this work and helped me to pass safety through all the difficulties, I thought impossible to overcome.*

I wish to express my sincere thanks, deepest gratitude and appreciation to ***Dr. Ibrahim Abd El-Salam Abd El-Gawad,*** *Professor of Dairy Science, Faculty of Agriculture, Cairo University. I am extremely appreciative for this opportunity to further my education at the graduate level. Also, I wish to express my sincere thanks and deepest gratitude to* ***Dr. Abou El-Samh Mohammed Mehriz****, Professor of Dairy Science, Faculty of Agriculture, Cairo University, for his help, his encouragement and guidance which he has provided throughout the period of study.*

Faithful thanks also extended to ***Dr. Farag Ali Saleh,*** *Senior Researcher in FTRI, ARC, for his valuable help throughout the present investigation. Special thanks to* ***Dr. Hanan Fawzy Ahmad*** *for her valuable and continual help. I would like to thank* ***Dr. Mahmoud Abdullah Saleh*** *for his statistical help, Dr.* ***Hala Ali Thabet, Dr. Hany Abd El-Aziz Fahmy, Dr. Hala Saad Sayed*** *and staff members in microanalysis laboratory for their supportive efforts in many ways.* ***Most of all, I thank Allah for everything.***

Name of Candidate: Esmat Aly Al-Sayed Aly Rayan **Degree:** M.Sc.

Title of Thesis: Bioavailability of Some Minerals in Rats Fed Yoghurt and Soy-yoghurt Containing Bifidobacteria

Supervisors: Dr. Ibrahim Abd El-Salam Abd El-Gawad
Dr. Abou El-Samh Mohamed Mehriz
Dr. Farag Ali Saleh

Department: Dairy Science **Approval:** 9 / 2 / 2010

ABSTRACT

It has been proved previously the positive correlation between the presence of yoghurt and soy-yoghurt containing *Bifidobacterium lactis* Bb-12 and *Bifidobacterium longum* Bb-46 in rat's diet and the improvement of health conditions of rats intentially suffer from atherosclerosis and cancer. In continuation, the effect of yoghurt and soy-yoghurt containing the above mentioned bifidobacteria on the bioavailability of some minerals and bone mineralization in rats was investigated.

The obtained results indicated that some physiological parameters such as total body weight, some organs weights were insignificantly affected upon probiotic yoghurts feeding. Rats cecum pH values were significantly decreased, while, rats cecum total carboxylic acids and total bifidobacterial count were significantly increased.

It was also found that the bioavailability of calcium (Ca), phosphorus (P) and zinc (Zn) as measured by their apparent absorption % was significantly increased upon probiotic yoghurts feeding. While, the bioavailability of magnesium (Mg) and iron (Fe) was insignificantly affected.

Bone mineralization was measured via femoral and tibial minerals content as well as their wet, dry, ash and non-mineral weight, in addition to femoral and tibial length, thickness, bone density and breaking force determination. The results obtained showed significant increase in femoral Ca and Zn contents upon feeding cow milk and cow milk yoghurts and insignificant increase when soy milk yoghurts were fed. Phosphorus content was significantly increased upon feeding on all probiotic yoghurts. Insignificant increase in Mg and Fe contents was observed when all probiotic yoghurts were fed. Similar trend with slight fluctuation was obtained when tibial mineral content was determined.

Data obtained also indicated that bone density of rats femur was significantly increased upon feeding yoghurt and soy-yoghurt containing bifidobacteria, while that of tibia was only significantly increased when probiotic milk yoghurts were fed. However, the breaking force required to break either femur or tibia was significantly increased when probiotic milk yoghurts and probiotic soy-yoghurts were fed.

Finally, it can be concluded that yoghurt and soy-yoghurt containing bifidobacteria have greatly improved minerals bioavailability and consequently bone mineralization in rats. This may direct the attention for more investigations in this field.

Key words: Yoghurt, Soy-yoghurt, Probiotics, Bifidobacteria, Minerals Bioavailability, Bone Mineralization**.**