

## دراسة تأثير او تقييم اضافة مسحوق تفاح الارض كمحفز على التعزيز الحيوي لعصير الجزر الطبيعي المعبأ.

مازن محمد ابراهيم الزبيدي<sup>1</sup>، إبراهيم صالح الجبوري<sup>2</sup>، محمد يعقوب عطا الله الجبوري<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> كلية الزراعة، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

<sup>2</sup> كلية التربية - حويجة، جامعة كركوك، كركوك، العراق.

<sup>1</sup>Thewayback06@gmail.com, <sup>2</sup>gns19677@yahoo.com, <sup>3</sup>Most-Maz@yahoo.com

### الملخص

أجريت الدراسة لتقييم تأثير اضافة مسحوق تفاح الارض في نمو بكتيريا حامض اللاكتيك (*Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus.plantarum*) كمعزز حيوي في عصير الجزر ذي التركيز الاعتيادي اثناء التخمير في 37م° لمدة 48 ساعة .

اوضحت النتائج زيادة كمية الحموضة المسححة ( مقدره كحامض لاكتيك ) فضلاً عن زيادة اعداد بكتيريا المعزز الحيوي وانخفاض قيم الاس الهيدروجيني ومحتوى السكريات الذائبة الكلية (سكريات غير مختزلة ومختزلة ) لعصير الجزر المعامل ببكتيريا المعزز الحيوي مقارنة مع مسحوق تفاح الارض كمحفز حيوي بعد التخمير بالمقارنة مع معاملة المحفز فقط لمدة 48 ساعة عند 37م° .

كانت اعداد بكتيريا المعزز الحيوي في العصير المعامل بالمعزز الحيوي والمحفز الحيوي أعلى مقارنة بأعدادها في عينات العصير المعامل ببكتيريا المعزز الحيوي فقط بعد التحضين عند 37م° لمدة 48 ساعة .

يتضح من النتائج ان عصير الجزر الطبيعي بيئة مناسبة لإضافة مسحوق تفاح الارض كمحفز مناسب لنمو بكتيريا *Lactobacillus .acidophilus* و *Lactobacillus.plantarum*.

الكلمات الدالة: بروبيوتك ، عصير ، نمو.

## Study the Effect or the Evaluate of the Addition of Ground Apple Powder as a Catalyst for the Bio-Enhancement of Natural Packed Carrot Juice.

<sup>1</sup>Mazin Muhammed AL-Zwbaidy, <sup>2</sup>Ibrahim Saleh AL-Juboury, <sup>3</sup>Muhammed Yakob AL-Juboury

<sup>1,3</sup> College of Agriculture, University of Mosul, Mosul, Iraq.

<sup>2</sup> College of Education - AL Hawija, Kirkuk University, Kirkuk, Iraq.

<sup>1</sup>[Thewayback06@gmail.com](mailto:Thewayback06@gmail.com), <sup>2</sup>[gns19677@yahoo.com](mailto:gns19677@yahoo.com), <sup>3</sup>[Most-Maz@yahoo.com](mailto:Most-Maz@yahoo.com)

### Abstract

The current study was done to evaluate the effect of adding Jerusalem artichoke powder on growth of lactic acid bacteria (*Lactobacillus. acidophilic* and *Lactobacillus. plant arum*) as probiotic in single-strength carrot juice during fermentation at 37°C for 48 hour. The obtained results showed that there increasing in titrable acidity (as lactic acid) and there is also increasing in number of probiotic bacteria and decreasing in pH value and content of total soluble sugars (non-reducing and reducing sugars) of packaged carrot juice. Treated with probiotic bacteria or sample treated with probiotic bacteria and probiotic as Jerusalem artichoke powder effect fermentation at 37°C for 48 hours.

The number of probiotic and prebiotic is higher than their number in sample treated with only probiotic bacteria after incubation at 37°C for 48 hours.

From the results, the study ends with the results that the normal carrot juice is suitable media and Jerusalem artichoke is suitable as probiotic for *L. acidophilus* and *L. plant arum* growth

**Keywords:** Probiotic, juice, growth.

## 1. المقدمة

تعرف المعززات الحيوية probiotics بأنها كائنات حية مجهرية يتم تناولها مع المنتج الغذائي أو لوحدها بأعداد معينة والتي عند تناولها تمنح فوائد صحية للمضيف مع تحسين التوازن الميكروبي المعوي [1] ان من اهم الانواع الميكروبية المستخدمة كمعززات حيوية هي الانواع التابعة لجنس *Lactobacillus* اهمها *L.acidophilus* و *L.plantarum* و *L.casei* وغيرها [2]، ويعتبر التعزيز الحيوي Probitication احدى الوسائل لانتاج اغذية وظيفية متخمرة Functional foods [3]، ومن الفوائد الصحية للتعزيز الحيوي للأغذية تحسين وظائف الجهاز الهضمي وتحسين نظام المناعة وخفض ظهور سرطان القولون [4]. اقترح انتاج اغذية معززة حيويًا وبالأخص من مصادر نباتية مثل الفواكه والخضراوات كوسيلة لإيصال المعزز الحيوي الى المضيف للتغلب على الآثار السلبية لتناول الالبان من قبل بعض فئات المجتمع وخاصة اعراض عدم تحمل اللاكتوز والمخاطر المتأتمية من وجود الكوليسترول [5]. تعتبر الخضراوات ومنتجاتها اغذية وظيفية لكونها غنية بالمركبات الفعالة الحيوية Phytochemicals مثل الصبغات والفيتامينات ومضادات الاكسدة وغيرها [6]. أجريت العديد من الابحاث على التعزيز الحيوي للمنتجات النباتية وخاصة عصائر الفواكه مثل عصير الطماطة [7] وعصير الرمان [8] والبرتقال والتفاح [9] وغيرها.

يمتاز عصير الجزر البرتقالي باحتوائه على مكون وظيفي مهم وهو صبغات الكاروتينويدات Carotenate وبالأخص صبغة بيتا-كاروتين B-carotene والتي لها القدرة على خفض التأثيرات السلبية للجذور الحرة ، فلذلك زاد استهلاكه في السنوات الاخيرة لكونه منتج غذائي وظيفي [10].

ونظراً لقلة الدراسات حول التعزيز الحيوي لعصير الجزر البرتقالي فان الهدف من الدراسة هو دراسة التعزيز الحيوي لعصير الجزر البرتقالي ذي التركيز الاعتيادي المحلي باستخدام بكتيريا *Lactobacillus.acidophilus* و *Lactobacillus.plantarum* مع اضافة مسحوق تفاح الارض كمحفز Prebiotics اثناء الخزن المبرد لمدة 8 اسابيع .

## 2. مواد وطرائق البحث

### 1.2 المواد الخام

تم شراء عينات جذور الجزر البرتقالي Orange Carrot واسمه العلمي *Daucuscarota* من الاسواق المحلية لمدينة كركوك - محافظة التأميم- لموسم 2015-2016 بأحجام واوزان متجانسة قدر الامكان وخالي من الاصابات الحشرية والالية .

## 2.2 بادئ المعزز الحيوي

تم الحصول على بادئ المعزز الحيوي من شركة VitanePharma الألمانية بهيئة مجفده والذي يتكون من بكتيريا *Lactobacillus.Plantarum* و *Lactobacillus.acidophilus*

## 3.2 تحضير العصير الطبيعي ذي التركيز الاعتيادي Single-Strength Natural Juice

تم تحضير عصير الجزر الطبيعي بازالة الاتربة والمواد الغريبة من ضرر والنقع بالماء لمدة 24 ساعة ثم الغسل بالماء الجاري، تلاه ازالة التويج والتقشير للإزالة القشرة الخارجية يدوياً ثم العصر بعصارة منزلية ثم التصفية لغرض الحصول على العصير الرائق وقسم العصير الى ثلاث اقسام :

1. عينات من العصير اضيف له 0,05% الحامض الاميني Cystecine والتعبئة في قناني زجاجية معقمة سعة 150مل ثم الغلق المحكم والبسترة في 80م° لمدة 10 دقائق تلاها التبريد بماء بارد جار .
  2. عينات من العصير اضيف له 0,05% الحامض الاميني Cystecine مع اضافة 7% من مسحوق تفاح الارض (Jerusalemartickoke) المجففة محتواها من سكر الانبولين ( 69,5غم/100مل ) بحيث تكون محتواها من الانبولين 2%، مع المزج لغرض تجانس المكونات ثم التعبئة في قناني زجاجية معقمة سعة 150مل ثم الغلق المحكم والبسترة في 90م° لمدة 10 دقائق تلاها التبريد بماء بارد جار .
  3. عينات من العصير التي حضرت في الفقرة (1) اضيف لها بادئ المعزز الحيوي ونسبة 0,05غم/1لتر بطريقة الاضافة المباشرة ( العدد الابتدائي للبكتيريا 10<sup>6</sup> خلية/1 مل) وفي جو معقم ثم القلق المحكم والمزج لغرض التجانس .
  4. عينات من العصير التي حضرت في الفقرة ( 2 ) اضيف لها بادئ المعزز الحيوي ونسبة 0,05غم/1لتر بطريقة الاضافة المباشرة ( العدد الابتدائي للبكتيريا 10<sup>6</sup> خلية/1 مل) وفي جو معقم ثم القلق المحكم والمزج لغرض التجانس .
- تم تخمير العينات للفقرة 1 ، 2 ، 3 ، 4 في درجة حراره 37م° لمدة 48 ساعة ثم الخزن في درجة حرارة 4م° لمدة 8 اسابيع اجريت الاختبارات الكيميائية للعصير الطازج ولعينات العصائر غير المعاملة او المعاملة بالمعاملات المذكورة في فقرة 1 و 3 و 4 بعد التخمر والتي اشتملت على %للمحموضة المسححة (حامض لاكتيك)، طبعاً لما ذكره [11] والـ pH والسكريات الكلية الذائبة (مختزلة وغير مختزلة) [12] .

واجرينا الاختبارات الميكروبية التي اشتملت على العدد الكلي لبكتيريا حامض اللاكتيك باستخدام بيئة MRS-agar طبقاً لما ذكره Kim وآخرون ( 2008 ) [13] والتحضير في درجة حرارة 37م° لمدة 48 ساعة .

وقدر العدد الكلي لبكتيريا القولون والخمائر والاعفان طبقاً لما ذكره APHA (1992) [14] واجري التحليل الاحصائي باستخدام نظام SAS لتحليل الاحصائي واجري اختبار دنكن للمقارنة بين متوسطات القيم المدروسة على مستوى 0,05.

### 3. النتائج والمناقشة

#### 1.3 الحموضة المسححة و pH

لوحظ من النتائج في الجدول 1 ارتفاع معنوي لكمية الحموضة المسححة والمقدرة كحامض لاكتيك وانخفاض معنوي لقيم pH ولكافة عينات العصير سواء غير المعاملة (عصير غير معزز حيويًا) أو العينات المعاملة بالمعزز الحيوي فقط أو العينات المعاملة بالمعزز الحيوي ومسحوق تفاح الأرض كمحفز بعد مدة التخمير 48 ساعة في 37°م، وأن أعلاها ارتفاعاً في الحموضة المسححة وأكثرها انخفاضاً لقيم pH كان للعينات المعاملة بالمعزز الحيوي ومسحوق تفاح الأرض، حيث بلغت كمية الحموضة المسححة وقيمة pH لهذه العينات بعد 48 ساعة من التخمير في 37°م 1، 30% حامض لاكتيك و 4،4 على التوالي .

ان الزيادة في قيم الحموضة المسححة وانخفاض pH لعينات العصير المعامل بالمعزز الحيوي سواء لوحدة أو مع مسحوق تفاح الأرض تعزى إلى تخمر السكريات لاهوائياً بفعل بكتيريا حامض اللاكتيك المستخدمة في الدراسة كمعزز حيوي وخاص بكتيريا *Lactobacillus.acidophilus* بفعل التخمير المتجانس للسكريات وناتجة الرئيسي حامض اللاكتيك وهذا بدوره أدى إلى زيادة قيم الحموضة المسححة وخفض قيم pH لعينات العصير المعامل بالمعزز الحيوي [15, 16] ، وتعزى الزيادة الأعلى لقيم الحموضة المسححة وارتفاع قيم pH للعينات المعززة حيويًا والمحفزة بمسحوق تفاح الأرض إلى احتواء مسحوق تفاح الأرض إلى العديد من العناصر الغذائية مثل السكريات والبروتينات والدهون وعناصر معدنية أضيفت إلى ما موجود أصلاً منها إلى العصير الطبيعي وهذا مما حفز من نمو المعزز الحيوي وزيادة أيضاً للسكريات وهذا رافقة زيادة في إنتاج حامض اللاكتيك خلال فترة التخمير [16, 17] .

ان سبب الارتفاع الضئيل في كمية الحموضة المسححة وما يقابله من انخفاض قليل في قيم pH للعينات غير المعاملة بالمعزز الحيوي بعد نهاية مدة التخمير 48 ساعة في 37°م هو حدوث تفاعلات كيميائية هدمية والتي عززت بدرجة حرارة التخمير المرتفعة نسبياً والتي من تفاعلها أحماض عضوية ومن أهم هذه التفاعلات تفاعلات ميلارد [18]، وعموماً هذا المسار أيضاً يساهم في زيادة حموضة العينات المعاملة بالمعزز الحيوي سواء لوحدة أو مع مسحوق تفاح الأرض .

#### 2.3 السكريات الذائبة الكلية والسكريات غير المختزلة والسكريات المختزلة.

توضح النتائج في جدول 1 انخفاض معنوي لكمية السكريات الذائبة الكلية والسكريات غير المختزلة والمختزلة وخاصة فيما يتعلق بعينات العصير المعاملة بالمعزز الحيوي سواء لوحدة أو مع مسحوق تفاح الأرض مقارنة بنسب الانخفاض الأقل لعينات العصير غير المعامل بعد 48 ساعة من التخمير اللاهوائي في 37°م ، حيث بلغت كميتها للعينات غير المعاملة 5،2% و 3،00% و 2،20% على التوالي ، وللعينات المعاملة بالمعزز الحيوي فقط 4،05% و 2،11% و 1،94% على التوالي ،

يلاحظ من هذه النتائج ان اقل انخفاض في كمية السكريات الذائبة الكلية وغير المختزلة والمختزلة كان للعينات غير المعاملة واقل انخفاض في كمية هذه السكريات كان للعينات المعاملة بالمعزز الحيوي فقط ، ويعزى هذا وخاصة فيما يتعلق بالعينات المعاملة بالمعزز الحيوي ومسحو تفاح الارض من احتوائها على مكونات تغذويه متاثيره من مسحوق تفاح الارض عززت من نمو المعزز الحيوي وهذا ادى الى ابيض العناصر التغذويه ومنها السكريات بمعدلات اعلى مقارنة بالعينات غير المعاملة او المعاملة بالمعزز الحيوي فقط ، ان الانخفاض المعنوي في كمية السكريات الذائبة الكلية والتي تشمل على السكريات غير المختزلة والمختزلة للعينات المعاملة بالمعزز الحيوي سواء لوحدة او مع مسحوق تفاح الارض تعزى الى قدرة المعزز الحيوي المستخدم في الدراسة *Lactobacillus.acidophilus* و *Lactobacillus.plantarum* على تخمير هذه السكريات وخاصة في درجة حرارة 37م بمسار التخمر المتجانس فيما يتعلق بالأولى وغير المتجانس فيما يتعلق بالثانية [19] ، وكما هو ملاحظ من نتائج الحموضة المسححة وقيم pH للعينات ذاتها اثناء التخمر ، وعموماً هذه النتائج تتفق مع الاعمال السابقة [20, 21] في دراستهم على التعزيز الحيوي لعصير الجزر.

أن الانخفاض في محتوى العينات غير المعاملة خلال 48 ساعة في 37م من السكريات سواء المختزلة او غير المختزلة تعزى الى مجموعة من التفاعلات الكيميائية الهدمية والتي تساهم بها هذه السكريات وخاصة تفاعلات ميلارد وخاصة ان pH هذه العينات يعتبر ملائم لهذا النوع من التفاعلات الهدمية [22].

**جدول 1: تأثير التعزيز الحيوي والتحفيز على بعض الخصائص الكيميائية لعصير الجزر الطبيعي بعد 48 ساعة من التخمر اللاهوائي في 37م .**

نوع العصير والمعاملات ( بعد 48 ساعة من التخمر في 37م )				
عصير معزز ومحفز (مسحوق تفاح الارض )	عصير معزز	عصير غير معزز	عصير طازج	الخصائص الكيميائية
د 1,37	ج 0,69	ب 0,15	ا 0,09	الحموضة المسححة ( % ) **
د 4,40	ج 5,20	ب 6,1	ا 6,2	pH
د 2,95	ج 4,05	ب 5,20	ا 5,47	سكريات ذائبة كلية ( % )
ج 1,55	ب 2,11	ا 3,00	ا 3,02	سكريات غير مختزلة ( % )
د 1,40	ج 1,94	ب 2,20	ا 2,42	سكريات مختزلة ( % )

\*المواد الصلبة الذائبة للعصير الطازج = 8,5%

\*\*مقدرة كحامض لاكتيك

\*\*\*الاحرف المتشابهة افقياً لا تختلف معنوياً عند مستوى 0,05

### 3.3 بكتيريا القولون

لوحظ من النتائج في الجدول 2 خلو عينات العصير غير المعامل او المعامل بالمعزز الحيوي فقط او العينات المعاملة بمسحوق تفاح الارض من بكتيريا القولون بعد 48 ساعة من التخمر في 37م ، ويعزى هذا الى العديد من

العوامل منها الحرارية لعينات العصير في 80م° لمدة 10 دقائق قبل التخمر وايضاً نمو وتكاثر بكتيريا المعزز الحيوي المستخدم في الدراسة والتي تشتمل على بكتيريا *Lactobacillus.acidophilus* و *Lactobacillus.plantarum* من حيث قدرتها على تكوين اللاكتيك وخفض الـ pH الى قيم ليس بالمستطاع بكتيريا القولون على النمو فيها [23] وايضاً قدرة المعزز الحيوي المستخدم في الدراسة على افراز البكتريوسينات والتي تعتبر من مثبطات بكتيريا القولون [24].

### 4.3 الخمائر والاعفان

تبين النتائج في الجدول 2 عدم تواجد الخمائر والاعفان في كافة عينات العصير سواء غير المعاملة او المعاملة بالمعاملات المدروسة والتي اضيف لها المعزز الحيوي فقط او المضاف لها المعزز مع مسحوق تقاح الارض بعد 48 ساعة من التخمر في 37م° يتضح من هذه النتائج عدم توفر الظروف الملائمة لنمو الخمائر والاعفان في هذه العينات لعدم توفر الاوكسجين لنمو الاعفان [25] وعدم قدرتها على التنافس مع بكتيريا حامض اللاكتيك [26] والمعاملة الحرارية للعصير والظروف الصحية المستخدمة لتصنيع العينات ، كل هذه العوامل ادت في النهاية الى تثبيط ومنع نمو الخمائر والاعفان وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته [27] في دراستهم على التعزيز الحيوي لعصير الجزر .

### 5.3 بكتيريا حامض اللاكتيك

يبين الجدول 2 ارتفاع معنوي في اعداد بكتيريا حامض اللاكتيك *Lactobacillus. acidophilus* و *Lactobacillus. plantarum* والمستخدم كعزز حيوي ولكافة عينات العصير المعاملة بها سواء لوحده او مع مسحوق تقاح الارض بعد مرور 48 ساعة من التخمر اللاهوائي في 37م° . حيث بلغت لو غم 1/6،27 مل و لو غم 1/6،54 مل على التوالي وهذه النتائج تسير بشكل مواز مع ارتفاع الحموضة المسححة وانخفاض قيمة الـ pH وكمية السكريات الذائبة الكلية بنوعيتها غير المختزلة والمختزلة بعد انتهاء مدة التخمر يستدل من هذه النتائج قدرة المعزز الحيوي المستخدم في الدراسة على تخمير السكريات في هذا النوع من العصائر لا هوائياً لفرصة نموها مع انتاج حامض اللاكتيك وايضاً يمكن اعتبار عصير الجزر ذي التركيز الاعتيادي بيئة ملائمة لنموها وتكاثرها وديمومه حيويتها اثناء التخمر في 37م° لمدة 48 ساعة ، لوحظ من النتائج ان اعلى زيادة في اعداد المعزز الحيوي بعد انتهاء مدة التخمر مقارنة بأعدادها الابتدائية ( $10^6$  مل ) كان للعينات المعاملة بالمعزز الحيوي ومسحوق تقاح الارض ، حيث ان العناصر التغذوية المتأتية من مسحوق تقاح الارض من بروتينات وسكريات وغيرها عززت من نمو وتكاثر اعداد المعزز الحيوي المستخدم في الدراسة، وعموماً هذه النتائج تتفق مع ما وجدته كل من [15, 16] حول التعزيز الحيوي لعصير الجزر .



جدول 2: تأثير التعزيز الحيوي والتحفيز على بعض الصفات الميكروبية لعصير الجزر الطبيعي بعد 48 ساعة من التخمير اللاهوائي في 37°م .

نوع العصير والمعاملات ( بعد التخمير لمدة 48 ساعة في 37°م )		
نوع الكائن المجهرى	عصير معزز	عصير معزز ومحفز ( مسحوق تفاح الارض )
بكتيريا E . Coli	—	—
الخمائر والأعفان	—	—
بكتيريا حامض اللاكتيك*	6,27 ب	6,54 ج

\*العدد الابتدائي لبكتيريا حامض اللاكتيك =  $10^6$  خلية/مل =  $10^6$  مل/لغم 1/6 مل أ

#### 4. الاستنتاجات

نستنتج من هذه النتائج ان عصير الجزر الطبيعي بيئة مناسبة لإضافة تفاح الارض كمحفز مناسب لنمو بكتيريا

*Lactobacillus.Plantarum* و *Lactobacillus.acidophilus*

#### المصادر

- [1] Kosink, B. and Rakshit, K "Microbial and processing criteria for production of probiotics Food Technol" Biotechnol, 44(3), 371 (2006).
- [2] Sindhu , S .and N. Khatirpaul, N. "Probiotic Fermentation of indigenous food mixture effect on antinutrients and digestibility of starch and protein " J. of Food Composition and Analysis. 14, 601 (2001).
- [3] Edina, C., "Investigation of efficiency and mode of action of lactic acid bacteria suitable for probiotic food production", Ph. D Thesis Central food Research Institute, Budapest, (2007).
- [4] Saarela, M., Lahteenki, R. and Cri Henden, S. "Gut bacteria and health Foods", J. of Food Microbiology, 78, 99 (2002).
- [5] Malttila, T., Mylarinen, P., Crittenden, R., Mogensen, G. Fonden, R. and Saarela, M. "Technological challenge for future probiotic Foods" International Dairy J., 12, 173 (2002).
- [6] Luckow, T. and C .Delahunty "which juice is healthier, A consumer study of probiotic nondairy juice drinks", food Quality and Preference, 15, 751 (2004).



- 
- [7] Yoon, K., Edward, E., Woodams, E. and Hong, Y. *"Probiotication of tomato juice by lactic acid bacteria"*, J. of Microbiology, 242(4), 315 (2004).
- [8] Mousavi, Z., Mousavi, S., Razavi, S., Hadinejad, M. and Mirzapour, M *"Effect of permentation by lacto bacillus platarum and lacto bacillus acidophilus on Functional propertien of pemegronte juice"*. Food Biotechnology, 27(1), 1 (2013).
- [9] Marhamatizadel, M., Rezaadeh, S. Kazemeiui, F. and Kazemi, M *"The study of probiotic juice product condition supplemented by culture of lactobacillus acidophilus and bifidobacteriumbifidum"* Middle-East J. of Scientific Research, 11(3), 287 (2012).
- [10] Neelwarne, B *"Red beet Biotchnology"*, Springer, (2013).
- [11] Ranganna, S., *"Handbook of analysis and quality control for Fruit and vegetables product"*, TaTa McGraw Hill pub, (1986).
- [12] Petkova, N., Temkov, M., Denev, P. and Krastanov, A *"Characterization of inulin from Helianthus tuberosus obtained by different extraction methods"*, Sci. Works of Univ. of Food Technol. LX11, 461 (2015).
- [13] Kim, S., Cho, S., Kim, S and park, H. *"Effect of microencapsulation on viability and other characteristics in L. acidophilus."* LWT, 41, 493 (2008).
- [14] APHA, *"Standard Methods for Examination of water and waste"*. American public Health Association USA (1992).
- [15] Goderska, K., Czarnecka, M. and Czarnecki Z. *"Effect of prebiotic additives to carrot on survivability of lactobacillus and bifidobacterium bacteria"*. Polish J. of Food and Nutrition Sciences. 57, 427 (2007).
- [16] Buruleanu, L., nicolescu, C., Manca, L., Bratu, M. and Avram, D. *"Dy- namics of some chemical parameters durug lactic acid fermentation of carrot juice in the presence of inulin"* Rev Ccim.. (Bucresti), 60(11), 1198 (2009).

- 
- [17] Gaafar, A., Serage, M., Boudy, A. and EL-Gazar, H. **"Extraction conditions of inulin From Jerusalem Artichoke tubers and its effect on blood glucose and lipid profile in diabetic rats"**. J. of American Sci., 6(5), 36 (2010).
- [18] Belitz, H., Grosh, W. and Schieberle, P. **"Food chemistry"**, 3rd Ed., Springer and Damodaran (2010).
- [19] Swidan, N. **"Factors affecting the growth and survival of probiotic in milk"**, PhD thesis .University of Walles Institute, U.K, (2009).
- [20] Sharma, K., Karki, S., Thakur, N. and Attris, S. **"Chemical composition, functional properties and processing of carrot"**, J. Food Sci. Technol., 49(1), 22 (2012).
- [21] Rafiq, S., Sharma, V., Nazir, A., Rashid, R., Safia, S. and Nayik, G., **"Development of probiotic carrot juice"**, J. of Nutrition and Food Sciences, 6(4), 534 (2016).
- [22] De Man, J. **"Principles of Food Chemistry"**, Springer, 242 (1999).
- [23] Parvez, S., Malik, K. and Kim, S. **"Probiotics and their fermented food products and beneficial for health "**, J. Appl. Microbiology, 100(6), 1171 (2006).
- [24] Kongo, J., Gomes, A. and Malcota, F **"Manufacturing of fermented goat milk with mixed started culture of bifidobacterium animalis and Lactobacillus acidophilus in controlled bioreactor"** Letters in Applied Microbiology, 42, 595 (2006).
- [25] Hutkins, R. **"Microbiology of fermented foods"**. Blackwell Pub., 233 (2006).
- [26] Aly, S., Galal, E. and Elewa, N. **"Carrot yoghurt sensory, chemical, microbiological properties and consumer acceptance"**, Pakistan J. of Nut., 3(6), 323 (2004).
- [27] Tamminen, M., Salminen, S. and Ouwe hand, C **"Fermentation of carrot juice by probiotics viability and preservation of adhesion"**, International J. Biotechnol. Wellness, Ind., 2(1), 10 (2013).