

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

مازن محمد ابراهيم الزبيدي¹، ابراهيم صالح الجبوري²، محمد يعقوب عطا الله الجبوري³

^{1,3} كلية الزراعة، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

² كلية التربية - حويجة، جامعة كركوك، كركوك، العراق.

¹Thewayback06@gmail.com, ²gns19677@yahoo.com, ³Most-Maz@yahoo.com

الملخص

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

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

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

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

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.

¹Mazin Muhammed AL-Zwabdy, ²Ibrahim Saleh AL-Juboury, ³Muhammed Yakob AL-Juboury

^{1,3} College of Agriculture, University of Mosul, Mosul, Iraq.

² College of Education - AL Hawija, Kirkuk University, Kirkuk, Iraq.

¹Thewayback06@gmail.com, ²gns19677@yahoo.com, ³Most-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 المنتوج الغذائي او 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.casei* و *L.plantarum* وغيرها [2]، ويعتبر التعزيز الحيوى Probitication احدى الوسائل لانتاج اغذية وظيفية متخرمة Functional foods [3]، ومن الفوائد الصحية للتعزيز الحيوى للأغذية تحسين وظائف الجهاز الهضمي وتحسين نظام المناعة وخفض ظهور سلطان القولون [4]. اقترح انتاج اغذية معززة حيويا وبالاخص من مصادر نباتية مثل الفواكه والخضراوات كوسيلة لإيصال المعزز الحيوى الى المضيف للتغلب على الاثار السلبية لتناول الالبان من قبل بعض فئات المجتمع وخاصة اعراض عدم تحمل اللاكتوز والمخاطر المتأتية من وجود الكوليسترون [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 الحيوى للمنتجات النباتية وخاصة عصائر الفواكه مثل عصير الطماطة [7] وعصير الرمان [8] والبرتقال والتفاح [9] وغيرها.

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

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

2. مواد وطرائق البحث

1.2 المواد الخام

تم شراء عينات جذور الجزر البرتقالى Orange Carrot واسمها العلمي *Daucuscarota* من الاسواق المحلية لمدينة كركوك - محافظة التأميم- لموسم 2015-2016 بأحجام ووزان متجانسة قدر الامكان وخالي من الاصابات الحشرية والآلية .

2.2 بادئ المعزز الحيوي

تم الحصول على بادئ المعزز الحيوي من شركة VitanePharma الالمانية 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 والنفع بالماء لمده 24 ساعة ثم الغسل بالماء الجاري، تلاه ازالة التويج والتقطير للإزالة القشرة الخارجية يدوياً ثم العصر بعصارة منزلية ثم التصفية لغرض الحصول على العصير الرائق وقسم العصير الى ثلاثة اقسام :

1. عينات من العصير اضيف له 0,05% الحامض الاميني Cystecine والتعبئة في قناني زجاجية معقمة سعة 150 مل ثم الغلق المحكم والبسترة في 80°C لمدة 10 دقائق تلاها التبريد بماء بارد جار .

2. عينات من العصير اضيف له 0,05% الحامض الاميني Cystecine مع اضافة 7% من مسحوق تقاح الارض (Jerusalemartickoke) المجففة محتواها من سكر الانبيولين (69,5g/100ml) بحيث تكون محتواهما من الانبيولين 2%، مع المزج لغرض تجانس المكونات ثم التعبئة في قناني زجاجية معقمة سعة 150 مل ثم الغلق المحكم والبسترة في 90°C لمدة 10 دقائق تلاها التبريد بماء بارد جار .

3. عينات من العصير التي حضرت في الفقرة (1) اضيف لها بادئ المعزز الحيوي وبنسبة 0,05g/لتر بطريقة الاضافة المباشرة (العدد الابتدائي للبكتيريا 10^6 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 وبنسبة 0,05g/لتر بطريقة الاضافة المباشرة (العدد الابتدائي للبكتيريا 10^6 خلية/1 مل) وفي جو معقم ثم القلق المحكم والمزج لغرض التجانس .

تم تخمير العينات للفقرة 1 ، 2 ، 3 ، 4 في درجة حرارة 37°C لمدة 48 ساعة ثم الخزن في درجة حرارة 4°C 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 %للحموضة المسححة (حامض لاكتيك)، طبعاً لما ذكره [11] و [12] pH والسكريات الكلية الذائبة (مختزلة وغير مختزلة) .

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 37°C 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 والـpH

للحظ من النتائج في **الجدول 1** ارتفاع معنوي لكمية الحموضة المسححة والمقدرة كحامض لاكتيك وانخفاض معنوي لقيم **pH** وكافة عينات العصير سواء غير المعاملة (عصير غير معزز حيوياً) او العينات المعاملة بالمعزز الحيوي فقط او العينات المعاملة بالمعزز الحيوي ومسحوق تقاح الارض كمحفز بعد مدة التخمر لـ48 ساعة في 37°C، وأن اعلاها ارتفاعاً في الحموضة المسححة واكثرها انخفاضاً لقيم **pH** كان للعينات المعاملة بالمعزز الحيوي ومسحوق تقاح الارض، حيث بلغت كمية الحموضة المسححة وقيمة **pH** لهذه العينات بعد 48 ساعة من التخمر في 37°C 1، 30% حامض لاكتيك و 4،4 على التوالي .

ان الزيادة في قيم الحموضة المسححة وانخفاض **pH** لعينات العصير المعامل بالمعزز الحيوي سواء لوحدة او مع مسحوق تقاح الارض تعزى الى تخمر السكريات لاهوائياً بفعل بكتيريا حامض اللاكتيك المستخدمة في الدراسة كمعزز حيوي وخاص بكتيريا *Lactobacillus.acidophilus* بفعل التخمر المتجانس للسكريات وناتجة الرئيسي حامض اللاكتيك وهذا بدوره ادى الى زيادة قيم الحموضة المسححة وخفض قيم **pH** لعينات العصير المعامل بالمعزز الحيوي [16, 15] ، وتعزى الزيادة الاعلى لقيم الحموضة المسححة وارتفاع قيم **pH** للعينات المعززة حيوياً والمحفزة بمسحوق تقاح الارض الى احتواء مسحوق تقاح الارض الى العديد من العناصر الغذائية مثل السكريات والبروتينات والدهون وعناصر معدنية اضيفت الى ما موجود اصلاً منها الى العصير الطبيعي وهذا مما حفز من نمو المعزز الحيوي وزيادة ايضة للسكريات وهذا رافقة زيادة في انتاج حامض اللاكتيك خلال فترة التخمر [16, 17] .

ان سبب الارتفاع الضئيل في لكمية الحموضة المسححة وما يقابلها من انخفاض قليل في قيم **pH** للعينات غير المعاملة بالمعزز الحيوي بعد نهاية مدة التخمر لـ48 ساعة في 37°C هو حدوث تفاعلات كيميائية هدمية والتي عززت درجة حرارة التخمر المرتفعة نسبياً والتي من تفاعلاها احماض عضوية ومن اهم هذه التفاعلات تفاعلات ميلارد [18]، وعموماً هذا المسار ايضاً يسهم في زيادة حموضة العينات المعاملة بالمعزز الحيوي سواء لوحدة او مع مسحوق تقاح الارض .

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 او مع مسحوق تقاح الارض مقارنة بنسب الانخفاض الاقل لعينات العصير غير المعامل بعد 48 ساعة من التخمر الاهوائي في 37°C ، حيث بلغت كميتها للعينات غير المعاملة 2,05% و 3,00% و 2,20% على التوالي ، وللعينات المعاملة بالمعزز الحيوي فقط 4,05% و 11,4% و 19,4% على التوالي ،

يلاحظ من هذه النتائج ان اقل انخفاض في كمية السكريات الذائبة الكلية وغير المختزلة والمحرزة 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 تقاح الارض من احتوائها على مكونات تغذويه ممتازه من مسحوق تقاح الارض عززت من نمو المعزز الحيوي وهذا ادى الى ايض العناصر التغذويه ومنها السكريات بمعدلات اعلى مقارنة بالعينات غير المعاملة او المعاملة بالمعزز الحيوي فقط ، ان الانخفاض المعنوي في كمية السكريات الذائبة الكلية والتي تشتمل على السكريات غير المختزلة والمختزلة للعينات المعاملة بالمعزز الحيوي سواء لوحدة او مع مسحوق تقاح الارض تعزى الى قدرة المعزز الحيوي المستخدم في الدراسة *Lactobacillus.plantarum* و *Lactobacillus.acidophilus* على تخمير هذه السكريات وخاصة في درجة حرارة 37°C 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 37°C 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: تاثير التعزيز الحيوي والتحفيز على بعض الخصائص الكيميائية لعصير الجزر الطبيعي بعد 48 ساعة من التخمر اللاهوائي في 37°C.

نوع العصير والمعاملات (بعد 48 ساعة من التخمر في 37°C)				
عصير معزز ومحرز (مسحوق تقاح الارض)	عصير معزز	عصير غير معامل	عصير طازج	الخصائص الكيميائية
١,٣٧ د	٠,٦٩ ج	٠,١٥ ب	١٠,٠٩	الحموضة المسححة (%)
٤,٤٠ د	٥,٢٠ ج	٦,١ ب	١٦,٢	pH
٢,٩٥ د	٤,٠٥ ج	٥,٢٠ ب	١٥,٤٧	سكريات ذائبة كلية (%)
١,٥٥ ج	٢,١١ ب	٣,٠٠ ا	١٣,٠٢	سكريات غير مختزلة (%)
١,٤٠ د	١,٩٤ ج	٢,٢٠ ب	١٢,٤٢	سكريات مختزلة (%)

*المواد الصلبة الذائبة لعصير الطازج = 8,5%

**مقدمة كحامض لاكتيك

***الاحرف المتشابهة افقياً لاتختلف معنويآ عند مستوى 0,05

3.3 بكتيريا القولون

للحظ من النتائج في **الجدول 2** خلو عينات العصير غير المعامل او المعامل بالمعزز الحيوي فقط او العينات المعاملة بمسحوق تقاح الارض من بكتيريا القولون بعد 48 ساعة من التخمير في 37°C ، ويعزى هذا الى العديد من

العوامل منها الحرارية لعينات العصير في 80° لمدة 10 دقائق قبل التخمر وايضاً نمو وتكاثر بكتيريا المعزز الحيوي المستخدم في الدراسة والتي تشتمل على بكتيريا *Lactobacillus.plantarum* و *Lactobacillus.acidophilus* حيث قدرتها على تكوين اللاكتيك وخفض 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 الخماير والاعغان

تبين النتائج في **الجدول 2** عدم تواجد الخماير والاعغان 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 37° يتضح من هذه النتائج عدم توفر الظروف الملائمة لنمو الخماير والاعغان في هذه العينات لعدم توفر الاوكسجين لنمو الاعغان [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 الخماير والاعغان وهذه النتائج تتفق مع ما وجده [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* المستخدمة كمعزز حيوي ولكلافة عينات العصير المعاملة بها سواء لوحده او مع مسحوق تقاح الارض بعد مرور 48 ساعة من التخمر اللاهوائي في 37° . حيث بلغت لو غم 6,27/1مل و لو غم 6,54/1مل على التوالي وهذه النتائج تسير بشكل مواز مع ارتفاع الحموضة المحسحة وانخفاض قيمة pH وكمية السكريات الذائبة الكلية بنوعها 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 هوائيا لفرصة نموها مع انتاج حامض اللاكتيك وايضاً يمكن اعتبار عصير الجزر ذي التركيز الاعتيادي بيئة ملائمة لنموها وتكاثرها وديمومه حيويتها اثناء التخمر في 37° لمدة 48 ساعة ، لوحظ من النتائج ان اعلى زيادة في اعداد المعزز الحيوي بعد انتهاء مدة التخمر مقارنة باعدادها الابتدائية ($10^6/1\text{ml}$) 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 وجدة كل من [16, 15] حول التعزيز الحيوي لعصير الجزر .

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

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

*العدد الابتدائي لبكتيريا حامض اللاكتيك = 10^6 خلية/1مل = لوغم 6/1مل أ

4. الاستنتاجات

نستنتج من هذه النتائج ان عصير الجزر الطبيعي بيئة مناسبة لإضافة تفاح الأرض 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. Fondan, 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 hewlthier, 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 bifidobacterium bifidum"* 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 Czarnki 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. *"Dynamics 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 bifidobacteriumanimalis 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).