

بررسی اثر ضد دیابتی آب هویج زرد ایرانی پروبیوتیکه شده توسط

لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس

بهین امیدی^{۱*}، محمدرضا فاضلی^۲، محمدعلی آموزگار^۳، پژمان مرتضوی^۴

Antidiabetic effect of probioticated persian yellow carrot juice with *Lactobacillus acidophilus*

Omidi, B.^{1*}, Fazeli, M.R.², Amozegar, M.A.³, Mortazavi, P.⁴

1*- Student of Veterinary Mycology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Behin_Omidi@yahoo.com)

2- Associated professor of Pharmacy, Medical sciences university of Tehran, Tehran, Iran

3- Associated professor of Microbiology, University of Tehran, Terhran, Iran

4- Associated professor of Pathology, Science and Research Branch, Islamic azad university, Terhran, Iran

Diabetes is a disease characterized by hyperglycemia resulting from defects in insulin secretion or action or both. This results in damage dysfunction and failure of various organs especially for the eyes, kidney, heart and blood vessels. Probiotics bacteria defined as live microorganisms which when administered to adequate amounts confer a health benefit on the host. Probiotics have been used for treatment of various type of diarrhea, urogenital infection, gastrointestinal diseases such as, cohn's disease and pouchitis. Scientist has suggested that LAB containing fermented foods can be involved in the management of chronic metabolic such as a diabetes mellitus disorder.

Materials and methods: Yello carrot juice was strilled by 110 °C, 10 min then inoculums 10^4 cfu/ml of *Lactobacillus acidophilus* and incubated in 37 °C for 24 h with 5% CO₂. Kinetic of *Lactobacillus acidophilus* growth in carrot juice was measured every 2 hours. Survival of *Lactobacillus acidophilus* in carrot juice in 4, 25, 37 °C was measured every 48 h by cfu/ml. Change of pH, Lactic acid and glucose were measured during stored. The rats kepted at room with 24±2 temperature with 12h light /12h dark cycle. Diabetic situation was confirmed by IP injection of streptozotocin (STZ). Animals were assigned to a normal group, diabetic group, diabetic group that consumed carrot juice, diabetic group that consumed probioticated carrot juice. After 14 days treatment, the level of the blood glucose was measured.

Result: Probioticated yellow carrot juice could decreased significantly blood glucose level in diabetic rats. Increase in the population of LAB in the intestine as a result of the administration of probioticated carrot juice may result in increased demands for glucose for normal energy requirement of these organism to run their metabolic activities. This may lead to a decrease in the glucose concentration released in to the serum and various organs of the animals. Therefore this research indicates that LAB in carrot juice may be capable for reversing diabetic situation.

Key words: probiotic, antidiabetic effect, persian yellow carrot juice, *Lactobacillus acidophilus*

چکیده

دیابت بیماری مزمن است که به علت ترشح نشدن انسولین و یا عدم توانایی سلول‌ها در استفاده از انسولین اتفاق می‌افتد. توقف تولید انسولین یا استفاده نکردن از انسولین هر دو باعث افزایش گلوکز در خون می‌شود. با توجه به اثرات مفید پروبیوتیک‌ها و توانایی آنها در پایین آوردن میزان گلوکز، تاثیر آنها در درمان بیماری دیابت نیز دور از انتظار نیست.

برای انجام این مطالعه، آب هویج زرد ایرانی توسط دمای ۱۱۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه استریل شد و از لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به میزان 10^4 cfu/ml به آب میوه تلقیح گردید. کینتیک رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در آب هویج زرد ایرانی هر ۲ ساعت یکبار به روش Standard plate Count بررسی شد. ماندگاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در آب هویج زرد ایرانی در دماهای ۴، ۲۵ و ۳۷ درجه بررسی شد. تغییرات قند و اسید لاکتیک و pH نیز مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی اثر ضد دیابتی از ۲۵ سر موش صحرایی با وزن بین ۱۸۰-۲۵۰ گرم استفاده شد، که توسط داروی استرپتوزوتوسین و به صورت تزریق درون صفاقی دیابتی شدند و به گروه‌های کنترل سالم کنترل دیابتی گروه تیمار آب هویج زرد ایرانی و گروه تیمار آب هویج زرد ایرانی پروبیوتیکه تقسیم شده، طی ۱۴ روز متوالی به صورت خوراکی تحت تیمار قرار گرفته و میزان گلوکز خون مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج این مطالعه نشان داد که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس توانایی رشد در آب هویج زرد ایرانی را به خوبی داشته و ماندگاری آن در آب هویج زرد ایرانی در ۴ درجه بهترین نتیجه را نشان داد. در موش‌های دیابتی تحت تیمار با آب هویج پروبیوتیکی میزان گلوکز خون کاهش معنی داری را نشان داد.

واژگان کلیدی: دیابت، پروبیوتیک، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، آب هویج زرد ایرانی

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۴ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۶

مقدمه

تمایل افراد به استفاده از پروبیوتیک‌ها در حال افزایش است زیرا پروبیوتیک‌ها می‌توانند در بهبود سلامت افراد موثر باشند. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که دارای اثرات

۱. دانشجوی قاجرشناسی دامپزشکی، دانشکده تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران (Behin_Omidi@yahoo.com)

۲. دانشیار میکروبیولوژی، دانشکده داروسازی، گروه کنترل غذا و دارو، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. استادیار میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، گروه میکروبیولوژی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴. استادیار پاتولوژی، دانشکده تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

انتخاب شده و پوست کنده شده به مدت ۱۵ دقیقه در محلول ضد عفونی کننده سبزیجات قرار داده شده، بعد به خوبی شسته شده، بعد از آب گیری آب هویج توسط صافی فیلتر شد تا ذرات درشت آن گرفته شود و آب میوه یکنواختی بدست آید. آب هویج ها را به فلاکس هایی که از قبل استریل شده بودند منتقل شد و در اتوکلاوی به دمای ۱۱۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه قرار داده شد. به این ترتیب آب هویج آماده تلقیح گردید (۵). به منظور تلقیح به آب هویج باید سوسپانسیون میکروبی تهیه نمود. برای تهیه آن محیط MRS برات حاوی باکتری را با دور ۴۰۰۰ rpm ، به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شد. بعد از شستشو با سرم فیزیولوژی و سانتریفیوژ مجدد آن، در لوله محتوی آب مقطر استریل آنقدر از باکتری اضافه می کنیم تا کدورتی معادل ۰/۵ مک فارلند را ایجاد کند. در ضمن جذب نوری سوسپانسیون میکروبی در طول موج ۶۰۰ نانومتر تعیین و ثبت شد. و برای مشخص شدن تعداد باکتری های موجود در سوسپانسیون میکروبی و در واقع بدست آوردن Cfu/ml (colony forming unit) از روش پورپلیت (pour plate) استفاده شد. جهت شمارش باکتریهای پروبیوتیک از روش شمارش صفحه ای یا Standard plate Count و تکنیک پورپلیت pour plating استفاده شد.

بررسی کیتیک رشد باکتری در آب هویج زرد ایرانی: برای بررسی کیتیک رشد باکتری در آب هویج زرد ایرانی از کشت تازه باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس با مشخصه (ATCC: ۴۳۵۶ و PTCC: ۱۶۴۳)، سوسپانسیون تهیه شد و بعد به میزان ۱cc (حاوی 10^8 cfu/ml باکتری) از سوسپانسیون باکتری به درون ارلن یا فلاسک محتوی 10^8 آب هویج زرد ایرانی استریل شده تلقیح گردید. ارلن ها در انکوباتور ۳۷ درجه سانتیگراد حاوی ۵ درصد دی اکسید کربن به مدت ۲۴ ساعت جهت رشد و بررسی کیتیک رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس قرار گرفت، بطوریکه میزان رشد لاکتوباسیلوس هر دو ساعت یکبار به روش plate count بررسی و ثبت گردید.

مفید در سلامت افراد می باشند (۳۰۷، ۱۲۰، ۱۵). در بین پروبیوتیکها لاکتوباسیلوس ها مورد توجه بیشتری قرار دارند. مهمترین اثر پروبیوتیکها جایگزینی آنها در روده کوچک بوده که باعث تحریک روده و پاکسازی آن شده، به این صورت مانع چسبیدن پاتوژنها و مهار اثر سمی توکسین ها می شود (۳۰۷، ۱۲، ۱۴). مصرف پروبیوتیکها می تواند اثرات مفیدی در سلامت افراد داشته باشد که از آن جمله می توان موارد زیر را نام برد: ۱- بهبود هضم لاکتوز در افرادی که تحمل لاکتوز ندارند ۲- پایین آوردن کلسترول ۳- کمک به پیشگیری از سرطانی ۴- تحریک سیستم ایمنی ۵- کنترل عفونت ادراری در خانم ها ۶- کنترل و پیشگیری عفونت های روده ای ۷- تعادل باکتریهای بومی (۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۱۸). با توجه به اثرات مفید پروبیوتیکها و توانایی آنها در پایین آوردن میزان گلوکز تاثیر آنها در درمان بیماری دیابت نیز دور از انتظار نیست. دیابت بیماری است که مشخصه آن افزایش میزان گلوکز است که می تواند به علت مشکلاتی در ترشح انسولین یا عملکرد انسولین و یا هر دو مورد ایجاد شود. این بیماری باعث صدمه زدن به اندام های اختصاصی مانند چشم، کلیه، کبد، قلب و رگهای خونی می شود (۶، ۱۳، ۱۶). درمانهای انتخابی اغلب پرهزینه سخت و دردناک هستند محققین همواره به دنبال راهی ساده تر در درمان دیابت هستند.

هدف از این تحقیق بررسی اثر آب هویج زرد ایرانی پروبیوتیکه شده توسط لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بر روی درمان موشهای صحرایی دیابتی شده است. با بدست آوردن این مهم، محصولی خواهیم داشت که علاوه بر اثرات مطلوب آب هویج خواص پروبیوتیکها و اثر ضد دیابتی را نیز تواما به همراه خواهد داشت.

مواد و روش کار

تهیه آب هویج زرد ایرانی: هویج های استفاده شده همگی از جنس Pastinaca و گونه Sativa بودند. در ابتدا هویج های سالم

ایران خریداری گردیدند و در شرایط آزمایشگاهی با درجه حرارت 22 ± 2 درجه سانتیگراد و سیکل نوری ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و نیز رطوبت هوای بین ۶۰-۴۰ درصد داخل قفسهای مخصوص، نگهداری شدند. آب و غذای کافی همواره در دسترس حیوانات قرار داشت.

آماده سازی حیوانات دیابتی: استرپتوزوتوسین (Streptozotocin) با نام تجاری Zanosar داروی سمی است که موجب تخریب سلولهای β پانکراس شده و منجر به ایجاد دیابت در این حیوان می شود. استرپتوزوتوسین با دوز ۷۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن بصورت تزریق درون صفاقی به حیوانات تزریق گردید. حجم تزریق مورد استفاده در این تیمارها ۰/۵ میلی لیتر بود. علائم دیابت (مانند پرنوشی، پرادراری، کاهش وزن) پس از گذشت ۷-۵ روز بعد از تزریق اول ظاهر می گردد. جهت اطمینان بیشتر از دیابتی شدن آنها، میزان گلوکز خون این حیوانات اندازه گیری شد.

گروههای تجربی: در این بررسی از ۲۵ عدد موش صحرایی نر استفاده شد که به ۵ گروه تقسیم گردید که در هر گروه ۵ سر موش قرار داشتند (به غیر از گروه ۴ که شامل ۱۰ سر موش صحرایی بوده است).

گروه (۱) کنترل سالم: موش های intact (سالم) هستند و هیچ تیماری روی آنها صورت نگرفته است، به عنوان کنترل بوده و فقط آب و غذای معمول خود را دریافت نمودند.

گروه (۲) کنترل دیابتی شده: حیوانات این گروه با داروی استرپتوزوتوسین دیابتی شده و در طی دوره تیمار آب و غذای خود را دریافت کردند.

گروه (۳) گروه دیابتی که توسط آب هویج زرد ایرانی تیمار شدند: موشهای دیابتی شده هستند که توسط آب هویج زرد به میزان ۲cc در روز به صورت تیمار خوراکی دریافت کردند.

گروه (۴) گروه دیابتی که توسط آب هویج زرد ایرانی پرو بیوتیکی شده توسط لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس تیمار شدند:

بررسی ماندگاری لاکتوباسیلوس ها در آب هویج زرد ایرانی: به منظور بررسی ماندگاری لاکتوباسیلوس در آب هویج زرد ایرانی، ظرف حاوی ۱۰۰ میلی لیتر آب هویج زرد ایرانی استریل تهیه گردید. از سوسپانسیون میکروبی تهیه شده به میزان ۱ میلی لیتر حاوی 10^4 cfu/ml تلقیح گردید. به عبارت دیگر به ۳ فلاسک حاوی ۱۰۰ میلی لیتر آب هویج زرد ایرانی استریل تلقیح انجام شد و به انکوباتور ۳۷ درجه حاوی ۵ درصد دی اکسید کربن منتقل شد. بعد از گذشت ۴۸ ساعت فلاسک ها را به دمای ۴ درجه (یخچال)، ۲۵ درجه (دمای اتاق) و ۳۷ درجه (دمای انکوباتور) منتقل گردید. هدف تعیین بقا لاکتوباسیلوس ها در آب هویج زرد ایرانی به عنوان محیط پایه برای رشد آنها بود. به این منظور هر ۴۸ ساعت یکبار بقای لاکتوباسیلوس در آب هویج به روش پورپلیت بررسی و ثبت گردید.

اندازه گیری قند: میزان گلوکز موجود در آب هویج زرد ایرانی قبل و بعد از پریوتیکه شدن و در طی مدت نگهداری به روش آنزیماتیک و با استفاده از کیت اندازه گیری گلوکز اندازه گیری و ثبت شد.

اندازه گیری اسید لاکتیک: به این منظور از دستگاه HPLC استفاده شد. مشخصات آن شامل ستون C_{18} ، دکتور UV، طول موج ۲۵۴ نانومتر، فاز متحرک آب دیونیزه، flow یا شدت جریان یک میلی لیتر در دقیقه بوده است. آب هویج زرد ایرانی پریوتیکه را به مدت ۱۰-۱۵ دقیقه با دور ۲۵۰۰ rpm سانتریفیوژ کرده محلول روئی را توسط فیلتر میلی پور سرسرنگی ۰/۴۵ میکرون فیلتر کرده و ۲۰ میکرولیتر آن به دستگاه تزریق شد به عنوان استاندارد از اسید لاکتیک ۱٪ - ۵٪ و ۱۰٪ نیز به دستگاه تزریق گردید. سطح زیر نمودار محاسبه و نمودار تغییر اسید لاکتیک در طی مدت ماندگاری بررسی و ثبت گردید.

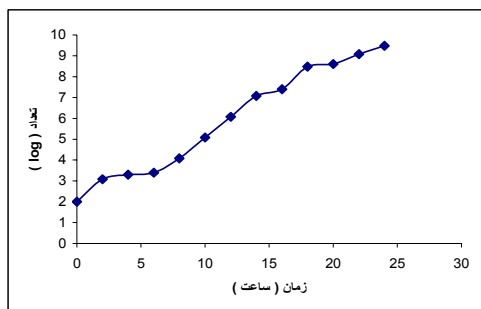
بررسی اثر ضد دیابتی آب هویج زرد ایرانی پریوتیکه شده توسط لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس: موشهای صحرایی بالغ نژاد Wistar، با محدوده وزنی ۱۸۰-۲۵۰ گرم از اینستیتو پاستور

جدا شد. اندازه گیری سطح گلوکز خون به روش-Enzymatic Colorimetric GOD-PAP اندازه گیری شد. مکانیسم عمل به این صورت است که سوبسترای گلوکز را در اختیار آنزیمی به نام گلوکز اکسیداز قرار داده که محصول عمل واکنش H_2O_2 خواهد بود. سپس به محیط پراکسیداز اضافه نموده و اکسیژن فعال بوجود می آید. اکسیژن فعال با عمل اکسید کردن، ترکیباتی رنگی را تولید خواهد نمود. شدت رنگ حاصله، نسبت مستقیم با مقدار گلوکز موجود در نمونه دارد.

میزان گلوکز خون با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر با طول موج ۴۹۰ نانومتر اندازه گیری گردید. آنالیز داده ها: تمامی داده ها از نظر آماری با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) تست Turkey مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

نتایج بدست آمده نشان داد که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس توانایی رشد در آب هویج زرد ایرانی را داشته و بعد از ۲۴ ساعت به تعداد قابل توجهی رسید. این مساله نمایانگر مناسب بودن آب هویج زرد ایرانی از نظر تامین منابع غذایی لاکتوباسیلوس است. بقا و ماندگاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در دمای ۴ و ۲۵ درجه به مدت ۳ ماه ۹۰ روز بوده است. نتایج کیتیک رشد و ماندگاری، میزان تغییرات گلوکز، اسید لاکتیک و pH در طی مدت نگهداری در نمودارهای ۱-۷ نشان داده شده است.



نمودار ۱- بررسی کیتیک رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در آب هویج زرد ایرانی

موشهای دیابتی هستند که بعد از تهیه آب هویج زرد ایرانی پرو بیوتیکی شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به میزان ۲cc در روز به صورت تیمار خوراکی دریافت کردند.

نحوه تیمار: پس از دیابتی شدن، موشهای هر گروه از حیوانات به مدت ۱۴ روز متوالی با ماده مورد نظر تیمار می گردید. برای خوراندن ماده به موش از وسیله ای به نام گاواژ استفاده شد و موشها از قسمت گوش گرفته و توسط گاواژ ماده مورد نظر به موش خوراندن شد (نگاره ۱).



نگاره ۱- نحوه گاواژ، و خوراندن آب هویج به موشهای مورد آزمایش

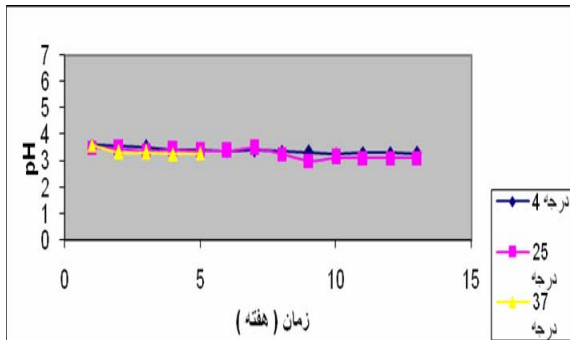
جمع آوری نمونه های خونی: بعد از طی شدن زمان تیمار، در آخرین روز به مدت ۱۳-۱۵ ساعت آب و غذا از دسترس آنها برداشته شد و سپس موشها را با اتر بیهوش نموده و خونگیری از قلب آنها صورت گرفت، وزن موشها نیز قبل و بعد از تیمار اندازه گیری شد (نگاره ۲).



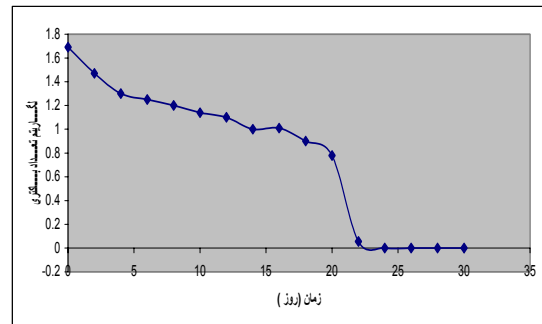
نگاره ۲- نحوه خونگیری از قلب

اندازه گیری گلوکز خون

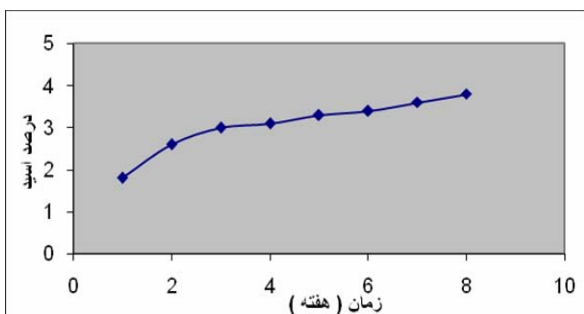
خونهایی را که از موشها گرفته شد ابتدا به مدت ۱۰-۱۵ دقیقه با دور 3000 rpm سانتریفیوژ شد و سرم خونها به این ترتیب



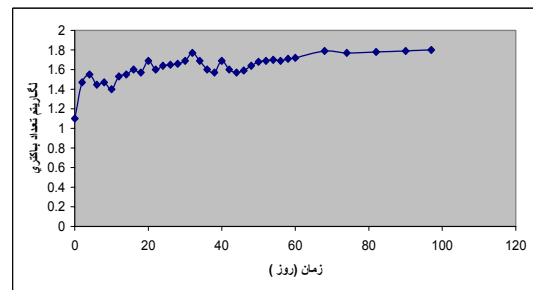
نمودار ۶- تغییرات میزان pH در طی نگهداری در 4، 25 و 37 درجه



نمودار ۲- تغییرات ماندگاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در آب هویج زرد ایرانی در دمای 37 درجه

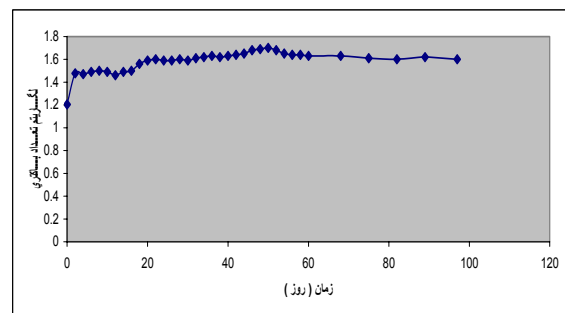


نمودار ۷- تغییرات میزان اسید لاکتیک در طی نگهداری در 4 درجه

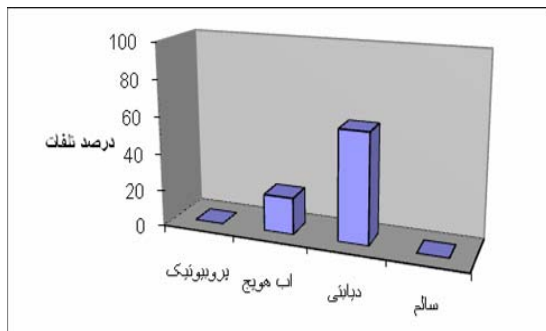


نمودار ۳- تغییرات ماندگاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در آب هویج زرد ایرانی در دمای 4 درجه

در مشاهدات ظاهری، بعد از گذشت چند روز از تیمار، بهبود علائم دیابت که شامل پر نوشی و پر ادراری و کاهش وزن است به خوبی مشخص بود. در قفس هایی که با آب هویج پروبیوتیکی تیمار شدند تلفاتی وجود نداشت در صورتی که در سایر گروه ها تلفات دیده شد (نمودار ۸).

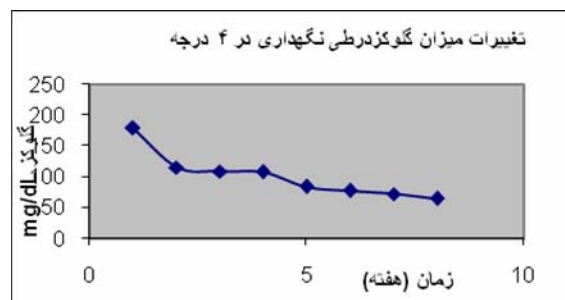


نمودار ۴- تغییرات ماندگاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در آب هویج زرد ایرانی در دمای 25 درجه



نمودار ۸- مقایسه میزان تلفات موشها در گروه های انتخابی

در نتایج بدست آمده در روز ۱۴ گروه تیمار شده با آب هویج زرد ایرانی پروبیوتیکی شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس با



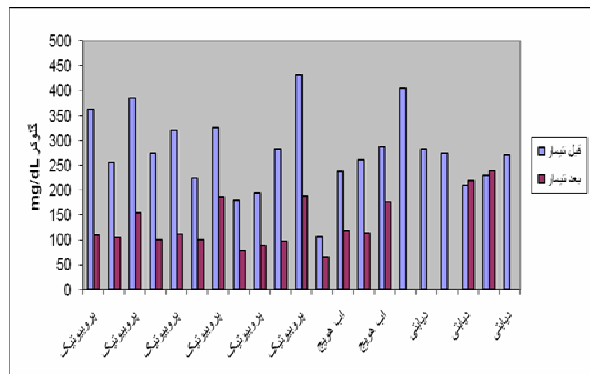
نمودار ۵- تغییرات میزان گلوکز در طی نگهداری در 4 درجه

بحث

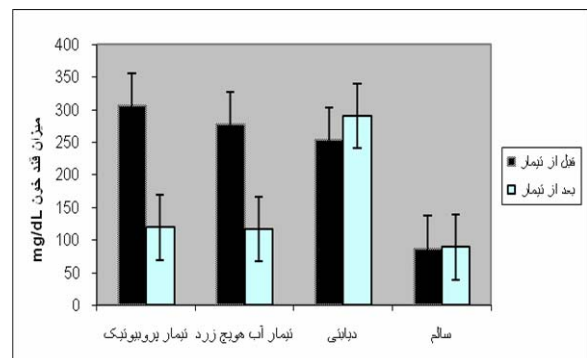
اخیرا دانشمندان با شدت زیادی به دنبال راهکارها و استراتژی های مختلفی هستند که بتوانند از بروز بیماری دیابت نوع ۲ پیشگیری کنند و یا حتی باعث به تاخیر انداختن آن شوند. بیماری دیابت میتواند همراه با بیماری گرفتگی عروق کرونر قلب همراه باشد. ۷۵ درصد افراد دیابتی در اثر گرفتگی رگ های قلبی می میرند. دیابت نوع ۲ همچنین باعث افزایش کلسترول و VLDL, HDL, LDL می شود. صدمه زدن به سیستم آنتی اکسیدانتی نیز از عوارض دیابت است که به این منظور از ویتامین C و E برای پیشگیری و یا کاهش عوارض استفاده می شود. تحقیقات زیادی در مورد تاثیر ضد دیابتی فیبرها و پلی فنل ها در توانایی جلوگیری از جذب گلوکز در روده کوچک و پیشگیری از بالا رفتن میزان گلوکز خون انجام گرفته است (۱۶، ۱۳، ۶). در سال ۲۰۰۷، Laleye و همکارانش گزارش کردند که غذای تخمیری محلی نیجریه به نام Nono که حاوی لاکتوباسیلوس است در بهبود دیابت در موش هایی که با آلوکسان دیابتی شده بودند به طور قابل ملاحظه ای موثر بوده است (۶). در تحقیق دیگر که در سال ۲۰۰۳ توسط Mihoko Tabuchi و همکاران انجام شد مشخص گردید که لاکتوباسیلوس GG که به صورت خوراکی به موش های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین به طور قابل توجهی میزان گلوکز خون را پایین آورده است و در نتیجه توانایی مقابله با دیابت را دارد (۱۳). در سال ۲۰۰۷ توسط Hariom Yadav و همکاران تاثیر محصول تخمیری به نام Dahi که حاوی لاکتوباسیلوس کازی و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس است بر موشهای دیابتی گزارش کرده اند (۱۶). در این تحقیق از آب هویج زرد ایرانی به عنوان محیط پایه استفاده شد البته قابل توجه است که بیشتر تحقیقات انجام شده بر روی لبنیات بوده است. اما در سال ۲۰۰۴ فردی به نام Young Yoon و همکارانش در تحقیق خود توانستند آب گوجه فرنگی پروبیوتیکی را با افزودن لاکتوباسیلوس بدست آورند. در سال

توجه به بررسی آماری با ($p < 0/01$) به صورت معنی داری به درمان دیابت با پروبیوتیک جواب داده اند (نمودار ۹ و ۱۰).

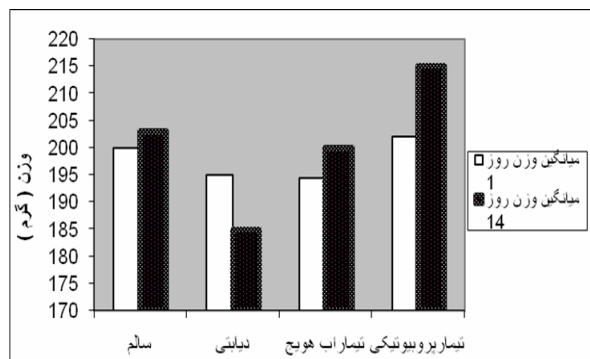
در تیمار با آب هویج زرد ایرانی نیز در بررسی آماری با ($p < 0/05$) به درمان دیابت به طور معنی داری جواب داده اند (نمودار ۹ و ۱۰). تغییرات میانگین وزن موشها در گروههای مختلف در نمودار ۱۱ نشان داده شده است.



نمودار ۹- مقایسه تغییرات قند خون موشها در گروه های انتخابی قبل و بعد از تیمار



نمودار ۱۰- مقایسه میانگین قند خون دیابتی و تیمار با آب هویج زرد ایرانی پروبیوتیکی شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس



نمودار ۱۱- مقایسه تغییرات میانگین وزن موشها در گروههای انتخابی قبل و بعد از تیمار

استرپتوزوتوسین که تحت تیمار با آب هویج پروبیوتیکه قرار گرفتند به طور قابل ملاحظه‌ای ($p < 0.01$ و ۲ ستاره) کاهش پیدا کرده بود.

محققین علت این امر را به احتمال زیاد افزایش تعداد لاکتوباسیلوس‌ها در روده باریک به علت مصرف ماده غذایی پروبیوتیکی حاوی لاکتوباسیلوس (مانند آب هویج زرد ایرانی پروبیوتیکه) توجیه می‌کنند که میتواند باعث افزایش تقاضای گلوکز برای مصرف لاکتوباسیلوس‌ها به عنوان تامین کننده انرژی این ارگانیسم‌ها در متابولیسم شان باشد و در نتیجه باعث کاهش میزان غلظت گلوکز رها شده در سرم و ارگان‌های مختلف حیوان باشد (۶۰۱۳، ۱۶). با وجود این پی بردن به مکانیسم اثر این امر تحقیقات بیشتری را می‌طلبد و شاید سایر لاکتوباسیلوس‌ها دارای این خصوصیات باشند. با تحقیقات بیشتر در این خصوص می‌توان به راهی ساده‌تر جهت پیشگیری و درمان بیماری دیابت دست یافت.

فهرست منابع

- 1- Ammor, M.S., Mayo, B. (2007) Selection criteria for Lactic acid bacteria to be used as functional Starter culture in dry sausage production. *Meat Science*, 76, 138-146.
- 2- Aragon-Alegro, L.C., Alarcon Alegro, J.H., Cardarelli, h.R., Chih chiu, M., Isay saad, S.M. (2007) Potentially probiotic and symbiotic chocolate mousse. *LWT*, 40, 669-675.
- 3- Farnworth, E.R, Mainville, I., Desjardins, M.P., Gardner, N., Fliss, I., Champagne, C (2007) Growth of probiotic bacteria and bifidobacteria in a soy yogurt formulation *J. ijfoodmicro*, 116, 174-181.
- 4- Galpin, L., Mannary, M.J., Fleming, K., Ou, C.N., Ashorn, R and Robert J shulman, (2005) Effect of *Lactobacillus GG* on intestinal integrity in Malawian children at risk of tropical enteropathy. *A.J.C.N*, 82 (5), 1040- 1045.

۲۰۰۷ نیز Vivean M Sheehard و همکارانش ماندگاری لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم را در آب پرتقال کرانبری و هلو بررسی کردند. در سال ۲۰۰۷ Lina Casale Aagon و همکاران پروبیوتیک‌ها را به موس شکلاتی افزودند. در سال ۲۰۰۷ فرد دیگری ER Farnworth و همکاران به این نتیجه رسیدند که سس سویا سوپسترای مناسبی جهت رشد پروبیوتیک‌ها است Marica Rakin و همکاران در سال ۲۰۰۷ از مخلوط آب سبزیجات به عنوان پایه جهت رشد لاکتوباسیلوس‌ها استفاده نمودند از غذاهای پروبیوتیکی جهت مصارف دام نیز استفاده شده است (۱۶۲، ۳۰۵، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۷، ۱۸). این تحقیق با توجه به اثرات بسیار مفید آب هویج زرد هدف ما بررسی این نکته بوده است که آیا لاکتوباسیلوس انتخابی در این محیط توانایی رشد دارند و ماندگاری آن چگونه خواهد بود. وجود کربوهیدرات‌ها در آب سبزیجات محیط مناسبی را جهت رشد لاکتوباسیلوس فراهم می‌کند و در طی تخمیر خواص غذایی و محافظتی محصول بهتر می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که وجود اسید لاکتیک در آب هویج باعث افزایش مینرال‌ها در آن نیز می‌شود (۲، ۳، ۴، ۹). در بررسی‌های انجام شده در این تحقیق مشخص گردید که لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس توانایی رشد در آب هویج زرد را داشته است و این مساله گویای آن است که آب هویج زرد ایرانی نیازمندی‌های رشد لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس را دارا می‌باشد. در بررسی ماندگاری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس بیشترین تعداد را بعد از گذشت ۹۶ روز در دمای ۴ درجه نشان داد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که در آب هویج زرد مدت ماندگاری طولانی‌تری نسبت به آب گوجه و پرتقال و هلو داشته است.

در این تحقیق با توجه به اثرات بسیار مفید محصولات پروبیوتیکی و تهیه آن تاثیر پروبیوتیکها بر موشهای دیابتی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نتایج بدست آمده میتوان به این نکته امیدوار بود که این محصول دارای اثر ضد دیابتی است به این صورت که میزان گلوکز خون در موش‌های دیابتی شده با

- 5- Gardner, N.J., Savard, T., Obermeier, P., Caldwell, G., Champagne, P.C, (2001) Selection and characterization of mixed starter cultures for Lactic acid fermentation of carrot, cabbage, beet and onion vegetable mixtures. *J. ijfoodmicro*, 64, 261-275.
- 6- Laleye, S.A., Igbakin, A.P., Akinyanju, J.A. (2008). Antidiabetic Effect of Nono (A Nigerian Fermented Milk) on Alloxan – Induced Diabetic Rats. *j. foodtech*, 3(6), 394-398.
- 7- Lin, W.H., Yu, B., Jang, Sh.H., Tsen, H.Y. (2007) Different probiotic properties for *Lactobacillus fermentum* strains isolated from swin and poultry. *j.anaerobe*, 13, 107-113.
- 8- Marinho, M.C., Pinho, M.A., Mascarenhas, R.D., Silvia ,F.C., Lordelo,M.M., Cunha, L.F., Freire, J.P.B. (2007) Effect of prebiotic or probiotic supplementation and ileo rectal anastomosis on intestinal morphology of weaned piglets. *j. Livesci*, 108, 240-243.
- 9- Missotten, J.A.M., Michiels, J., Goris, J., Herman, L., Heyndrickx, M., Smet, S.D., Dierick, N.A. (2007) Screening of two probiotic products for use in fermented liquid feed. *j.Livesci*, 108, 232-235
- 10- Olson, D.W., Aryana, K.J. (2007) An excessively high *Lactobacillus acidophilus* inoculation level in yogurt lowers product quality during storage. *LWT*, available online at sciencedirect.com.
- 11- Rodriguez, H., Landete,G.M., Rivas, B., Munoz, R. (2008) Metabolism of food phenolic acids by *Lactobacillus plantarum* CECT748. *j. foodchem*, 70,1393-1398.
- 12- Sheehan, V.M., Ross, P., Fitzgerald, G.F, (2007) Assessing the acid tolerance and the technological robustness of probiotic culture for fortification in fruit juice. *j. ifset*, 8, 279-284.
- 13- Tabuchi, M., Ozaki, M., Tamura, A., Yamada, N., Ishida, T., Hosoda, M., Hosono, A. (2003) Antidiabetic Effect of *Lactobacillus GG* in Streptozotocin –induced Diabetic Rats. *JSBA*, 67 (6) , 1421-1424.
- 14- Tsen, J., Huang,y., Lin,y., king,V. (2007) Freezing resistance improvement of *Lactobacillus reuteri* by using cell immobilization. *j. mimet* , 70, 561-564.
- 15- Vinderola, G., Matar, Ch., Palacios, J., Perdigon, G. (2007) Mucosal immunomodulation by the non bacterial fraction of milk fermented by *Lactobacillus helveticus* R389. *j. ijfoodmicro*, 115, 180-186.
- 16- Yadav, H., Jain,Sh., Sinha, P.R. (2007) Antidiabetic effect of probiotic dahi ontainig *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei* in high fructose fed rats , *j.nut* , 23, 62-68.
- 17- Yoon, K.Y.,Woodams,E., Hang,Y.D. (2007) Probiotication of Tomato juice by Lactic Acid Bacteria. *The journal of Microbiology*, 42(4), 315-318.
- 18- Yu, B., Lin, J.R., Hsiao, F.S., Chiou, P.W.S. (2007) Evaluation of *Lactobacillus reuteri* pg4 strain expressing heterologous beta glucanase as a probiotic in poultry diets based on barley *j. anifeedsci*, available online at science direct.com.