

# تحلیل روش سنتی استفاده از مشک در فرآوری و نگهداری فرآورده شیری ریچال و بررسی فلورمیکروبی آن

فرزاد کریم پور<sup>1</sup>، فلورا تخرونی<sup>2</sup>، سجاد قادری<sup>3</sup>، رحمان رجبی بهشت آباد<sup>4</sup>، امیر پیکر<sup>5</sup>، علی اصغر الماسی<sup>6</sup>، بهروز ابراهیمزاده کر<sup>7</sup>، مهسا رضایی<sup>1</sup>، نواب احمدی<sup>1</sup>، مهین تاج گوهرگانی<sup>8</sup>

1- دکتری، گروه تغذیه دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

2- گروه بیوتکنولوژی، آکادمی علوم ارمنستان، ایروان، ارمنستان

3- گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، یاسوج، ایران

4- کارشناس ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

5- آزمایشگاه مواد غذایی، آرایشی، بهداشتی معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

6- متخصص قلب و عروق، بیمارستان امام خمینی دهدشت، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

7- گروه روانشناسی دانشگاه فرهنگیان یاسوج

مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یاسوج، ایران

8- دانشگاه فرهنگیان، یاسوج، یاسوج، ایران.

تاریخ پذیرش: 1396/01/26

تاریخ دریافت: 1395/03/26

## چکیده

انسان‌های باستانی با رام کردن حیوانات و پرورش آن‌ها تولیداتی از جمله گوشت، شیر، کره، روغن، ماست، دوغ، و غیره داشتند که مازاد تولیدات را در ظروفی برای، حمل، نگهداری و جلوگیری از فساد آنها استفاده می‌کردند. مشک یکی از این ظروف بود است، که از پوست فرآوری شده حیوانات اهلی ساخته می‌شود. علاوه بر موارد قبل از آن برای تبدیل فرآورده‌های لبنی استفاده می‌کردند. در این پژوهش از متون، مقالات علمی و مطالعات میدانی در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و برخی مناطق استان‌های مجاور بهره گرفته شد. در این مطالعه، مقداری از ریچال ماستی، دوغی و شیری فراهم آمده به روش بومی که از شیر و سبزی‌های محلی از جمله کرفس کوهی، کاسنی، پیاز موسیر، نعنای و نمک در مشک ریخته و تهیه گردید. نمونه برداری در شرایط استریل انجام شد و جداسازی، شناسایی باکتری‌های لاکتیکی بر اساس شکل کلنی از سه نوع ریچال ماستی، دوغی و شیری انجام گرفت. پس از رشد باکتری‌ها در محیط‌های اختصاصی، خالص‌سازی، رنگ‌آمیزی و بررسی میکروسکوپی انجام و مقایسه بین آن‌ها صورت پذیرفت. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد سه نوع ریچال تولیدی در مشک از لحاظ خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی تفاوت‌هایی باهم داشتند. همچنین در مقایسه خواص ریچال‌ها با دوغ طبیعی و زمان ماندگاری از کیفیت خوبی برخوردار بودند. به نظر می‌رسد مشک می‌تواند عاملی موثر بر جمعیت میکروارگانیسم‌های ریچال و سوشهای لاکتیکی موثر بر عطر، طعم و همچنین زمان ماندگاری آن باشند. بنابراین ریچال را می‌توان به عنوان فرآورده‌ای جدید و عمل‌گره متخصصین صنعت لبنیات معرفی نمود.

واژه‌های کلیدی: مشک، ریچال، باکتری‌های اسیدلاکتیک

## 1- مقدمه

انسان اولیه در راستای تأمین غذا به کشاورزی و اهلی کردن دامها پرداخته به طوری که تهیه شیر از دام در حدود 6000 و حتی 10000 سال قبل توسط انسان شروع شده است.<sup>1</sup> نگهداری دام برای استفاده از شیر و گوشت منشأ تحول عظیمی در زندگی بشر بوده است (13). پوست حیوانات به عنوان صنایع جانبی دامی برای تهیه کفش، سپر، زره، کلاه رزمی، تیر دان، چکمه چرمی که مهم ترین آن بسته بندی و نگهداری مواد لبنی، آب و غیره بود که نیازهای انسانهای اولیه را برآورده می کرد (10). یکی از کاربردهای فرآورده پوستی دام، حاملی برای بسته بندی، ابزار برای نگهداری و روشی برای فرایند تخمیر است که تبدیل و شرایط کامل یک ماده بسته بندی را همواره داشته است (20). فرآیند تولید و تخمیر مواد غذایی در پوست فرآوری شده باعث عطر، طعم و خواص ویژه ای در ماده غذایی شده که همواره مورد قبول پاره ای از انسانهای باستان تا به امروز بوده است (7). این پوست فرآوری شده مشک نامیده شد که بسته به نوع آن، کاربردهای مختلفی دارد (20، 24). هم اکنون در بعضی از روستاهای شهرستان لنده، دشت روم شهرستان بویراحمد، سپیدان، زرقان در استان فارس و برخی نقاط استان چهارمحال بختیاری، بهبهان و سایر مناطق عشایر نشین کشور تهیه می گردد (7). مورخان و ادیبان ایرانی در تألیفات خود به مشک به عنوان ابزار سنتی و کاربردهایش در فرآوری و نگهداری لبنی اشاراتی داشته اند. بادیه نشینان خاورمیانه برای نگهداری شیر، از آن استفاده می کردند. هزاران سال قبل اولین بار در خاورمیانه متوجه تولید ماست در مشک حاوی شیر در حال نگهداری منشأ این فرآورده را مشک دانستند (13). در زمانهای بعد فرآورده های لبنی چون ماست را در مشک نگهداری زیرا معتقد بودند که کیفیت نگهداری بهتری از ماست معمولی در خارج از مشک داشت. برخی از متخصصان این تفاوت کیفی را به بالا بودن میزان اسیدلاکتیک بی ارتباط نمی دانستند (13). همان طوری که در بالا گفته شد مشک وسیله یا ابزاری

(ظرف یا حامل) است که در ایران باستان و حتی کشورهای همسایه (خاورمیانه) و آسیای میانه آن را برای حمل، نگهداری، فرآوری مواد غذایی، نوشیدنی های حساس و فاسدشدنی مورد استفاده قرار می گرفت (20). نگهداری فرآورده های لبنی و همچنین فرآوری و جداسازی کره از مواد لبنی نقش مشک را فراتر از یک ظرف بسته بندی و حامل برجسته تر می نماید. از جمله تأثیرات مثبت نگهداری این مواد در مشک: افزایش زمان نگهداری، انجام تخمیر و همچنین فرآوری، جداسازی کره و تولید دوغ، حمل ایمن و جلوگیری از فساد آنها هست. از این وسیله در تولید فرآورده ای لبنی تخمیری چون ریچال، پنیر و ماست به عنوان بخشی از یک فرآیند عمل آوری و بسته بندی همواره مورد استفاده بوده است. در نقاط مختلف ایران از جمله سنگسر سمنان و شمال ایران از ابزارهای دیگری با کاربری مشک بنام تلم که از پوست گاو، گوساله، گوسفند بزرگ استفاده می گردد (20). در ارمنستان و برخی کشورهای آسیای میانه برای فرآوری شراب و نگهداری آن هم از این وسیله یا جایگزین آن استفاده می گردید. همچنین در آسیای میانه تولید و منشأ اولیه کفیر<sup>2</sup> را مشک می دانند (3). مشک و تولیدات حاصل از آن سیر تکاملی داشته، در آسیا و اروپا به عنوان پایه ای جهت الگوبرداری برای توسعه تکنولوژی بوده است. جداسازی چربی ابتدا در مشک به صورت دستی و سپس استفاده از ابزار مکانیکی (بکارگیری از چرخ و قرقره و بعد از آن استفاده ابتدایی از نیروی گریز از مرکز) در نهایت تولید سپراتورهای جداکننده چربی و چرن های تولید کره توسعه یافت؛ اما می توان گفت ایده اساسی چرن<sup>3</sup> از مشک گرفته شده است (20). هدف از این بررسی

2- کفیر نوشیدنی تخمیری حاصل از شیر و دانه های کفیر است که سرمنشأ آن کوه های قفقاز در روسیه می باشد. دارای عطر و طعم خوشی بوده و می تواند همراه با عسلو سایر میوه ها مصرف شود. همچنین مصرف کفیر بر روی حرکت رودها، سهولت در هضم، تقویت ایمنی، کاهش شدت و مدت اسهال، اختلال خواب، افسردگی و اختلالات زیاد فکری مؤثر می باشد (27)

1- یکی از این مصادیق اهلی کردن بز توسط ایرانیان است.

## 2-2- بررسی آزمایشگاهی ریچال تولیدشده

### 2-2-1 تولید ریچال به روش پژوهش شده و کاملاً

#### سنتی

ریچال به شکل سه فرآورده به نام‌های ریچال شیری، دوغی، ماستی که نام‌های آن‌ها برگرفته از ماده اولیه (شیر تخمیری) هست تهیه می‌گردد. برای تهیه این سه نوع ریچال از نمک، سبزیجات به مقدار یکسان استفاده شده است، ولی علاوه بر مواد گفته‌شده در ریچال ماستی از ماست و آب، ریچال شیری از شیر حرارت دیده‌شده و مایه ماست، در ریچال دوغی از دوغ استفاده می‌گردد. برای تهیه هر سه نوع محصول مقدار 30 کیلوگرم شیر کامل از روستای ایدنک از شهرستان لنده تهیه گردید و در شرایط بومی و سنتی پخت و پس از سرد کردن مقدار 20 کیلوگرم آن جداسازی و به ظرف دیگری منتقل و با مایه ماست سنتی همان منطقه مایه زنی شد. در ادامه به مدت 2-3 ساعت در دمای حدود 42 درجه سانتی‌گراد گرم خانه گذاری (به صورت بومی و سنتی) شد و پس از انعقاد به یخچال در دمای 4 درجه سانتی‌گراد جهت نگهداری منتقل گردید. 10 کیلوگرم باقیمانده به همراه مایه ماست، سبزی‌ها محلی بومی با پیشینه گیاه دارویی شامل کرفس کوهی (کلوس 4)، موسیر، کاسنی، نعنای و نمک برای تهیه ریچال شیری به مشک اضافه گردید. 20 کیلوگرم ماست را به دو مشک دوغی چمتر (مشک عمل‌آوری شده برای نگهداری و تولید دوغ) ریخته و به یکی از مشک‌ها سبزیجات و نمک برای تولید ریچال ماستی اضافه گردید. مشک دیگر حاوی ماست را به ملار<sup>5</sup> آویزان کرده و باهم زدن به مدت 2 ساعت و اضافه کردن کمی یخ یا آب خنک، جداسازی کره از دوغ صورت گرفت. با اضافه کردن سبزیجات و نمک به دوغ تولیدشده در مشک، ریچال دوغی تولید شد.

شناسایی و مستند کردن روش تولید مشک به عنوان وسیله‌ای جهت نگهداری و تولید فرآورده‌های لبنی سنتی، تولید ریچال، بررسی میکروفلور طبیعی و پاسخ‌های احتمالی علت مقبولیت ریچال سنتی در مشک و معرفی این مزیت احتمالی به جامعه علمی و صنعت غذا می‌باشد.

## 2- مواد و روش‌ها

### 2-1 نحوه بررسی اطلاعات اولیه ریچال و مشک (بخش

#### تئوری)

در این بررسی به علت نبود هیچ‌گونه اطلاعات مستندی در خصوص مشک دوغی و ریچال در پژوهشی مشارکتی توسط نگارندگان در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، فارس، چهارمحال و بختیاری و خوزستان طی سال‌های 1390 تا 1394 گردآوری مطالب صورت پذیرفت. در طوایف از معتمدین و بزرگان سؤالاتی در زمینه تولید، تاریخچه، نحوه نگهداری، شیوه‌ها و کاربرد مشک و این ماده نوشیدنی به صورت مشترک انجام پذیرفت. پس از مطابقت گفته‌ها در صورت مشابهت خیلی از پاسخ‌ها، باهم پوشانی 90 درصدی موارد به عنوان یک مطلب پایه و مستند از طرف محقق مورد قبول قرار گرفت و در این مقاله آورده شد (1، 5). به دلیل حجم بالای کار صورت گرفته در این مطالعه در برخی دست‌نوشته‌ها از طرف نویسندگان این مقاله بسته به نوع ریچال این نوشیدنی سنتی تخمیری معرفی گردید. با توجه به نتایج مصاحبه‌ها به نظرمی رسد مشک در فرآوری و طعم این فرآورده موثر است. لذا فرآیند تولید مشک و ریچال در روش‌ها آورده شده است. ریچال چون در حوزه تخصصی بوده و در مشک مورد فرآیند و نگهداری قرار گرفت بنابراین تأثیرات احتمالی آن بر ریچال مورد تحلیل قرار گرفته شد. پس از تحقیقات پژوهشی و مروری فرآیند تولید مشک به عنوان بخشی از نتایج مستند گردید. از منابع معتبر علمی و مجلات به وسیله موتورهای جستجوگر جهت گردآوری مطالب استفاده گردید.

4-KelussiaorderatassimaMozaff

5: Malar: سه پایه‌ای از چوب به ارتفاع یک متر و بیست سانتیمتر، که در ارتفاع یک متر و ده سانتیمتری آن‌ها را با بند محکی بسته و مشک به آن آویزان می‌گردد.

مشک‌های حاوی ریچال‌ها در سایه بر تلوار<sup>1</sup> جهت فرآیند در شرایط محیطی به مدت دو تا سه روز نگهداری گردید. مشک‌ها در همان شرایط محیطی جهت بررسی و مطالعه با شرایط یکسان و به نحو مطلوب به انستیتوی بیوتکنولوژی ایروان منتقل شدند (20,25).

**2-2-2 بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی جداسازی**  
شناسایی مرفولوژیکی، خاصیت آنتی باکتریایی ریچال اولیه مقادیر pH و اسیدیته با استفاده از استاندارد ملی ایران (استاندارد ملی ایران، 2453) اندازه‌گیری و در نهایت کار جداسازی، شناسایی مرفولوژیکی، خاصیت ضد باکتریایی و همچنین قدرت تخمیر شیر در زمان و دماهای مختلف بررسی گردید (20,11).

**3-2-2 بررسی شمارش کلی ریچال اولیه**  
برای اندازه‌گیری شمارش کلی باکتری‌ها پس از رقت سازی در محیط کشت پلیت کانت آگار<sup>2</sup> کشت مخلوط داده تهیه، و پس از گرم خانه گذاری تعداد پر گنه‌ها را شمارش و در عکس رقت ضرب شد (استاندارد ملی ایران، 2406) (12,20).

**4-2-2 جداسازی سوش‌های لاکتیکی و شمارش کلی فرم، کپک و مخمر**  
نمونه را در شرایط استریل و همگن وزن کرده و با استفاده از آب پیتون 1:10 رقیق‌سازی مستقیم صورت پذیرفت، و بر روی محیط‌های کشت MRS، Milk Agar، M17 و Lacto agar ساخت شرکت هایمدیا کشور هند<sup>3</sup> کشت داده شدند. در ادامه در دمای انکوباسیون 37 و 42 درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. پس از نگهداری در گرم خانه ورشد پرگنه‌ها جداسازی سوش‌های لاکتیکی صورت پذیرفت. با توجه به رقت سازی انجام شده جهت شناسایی اشریشیاکلی از محیط کشت برلیانت گرین بایل

1-Talvareh= محلی است برای نگهداری مشک که از چهارپایه‌ای

تخت مانند که روی آن حصیری از نی مفروش و پایه‌های آن در زمین ثابت هست.

2-Plate Count Agar  
3-HiMedia, India

براث<sup>4</sup> ساخت شرکت هایمدیا در دمای گرم خانه‌ی 37 درجه سانتی‌گراد استفاده گردید. شمارش کلی فرمها بر محیط کشت ویولت رد بایل آگار<sup>5</sup> تهیه شده از شرکت باسینگ استوک هند<sup>6</sup> در دمای گرمخانه‌ی 37 درجه سانتی‌گراد صورت پذیرفت. جهت شمارش تعداد کلنی کپک و مخمرها از محیط سابروود کستروز آگار<sup>7</sup> تهیه شده از شرکت همپشیر انگلستان<sup>8</sup> در دمای انکوباسیون 25 درجه سانتی‌گراد استفاده گردید (25,18,21).

### 3- بحث و نتایج

3-1 نتایج بررسی‌های صورت گرفته در خصوص ریچال و مشک

#### 3-1-1 مشک

کاربرد مشک به عنوان وسیله‌ای برای کنسرو کردن، حمل و نقل در فرآورده‌های لبنی، نوشیدنی و آب است. وجود نقش مشک بر لوح‌های سنگی پرسپولیس (تخت جمشید) و همچنین استفاده از آن توسط عشایر ایران، بادیه‌نشینان عرب بهترین مدعا از سنتی و باستانی بودن مشک هست (22). مشک و کاربردهای آن به عنوان یکی از ارکان اولیه کنسرو کردن فرآورده‌های فساد شذنی بوده است. روش ساخت، تولید و باورهای مربوط به مشک و ریچال (به عنوان یکی از فرآورده‌های فساد شذنی شیری) در متون زیر مستند گردیده است. این بررسی با مطالعه فرهادی (1991) در خصوص تولیدات روستایی از جمله مشک و مجید نیا (1389) در خصوص چرم و دباغی آن که اشاراتی به مشکلات و آلودگی‌های چرم و نحوه دباغی و کاربرد تانن به عنوان یک ماده اثرگذار در خواص آنتی چرم و همچنین استفاده از ماده ضد باکتری مثل نانو داشت مطابقت دارد (1,5,7). همچنین مطالعه کریمی پور فرد و

4-Brilliant Green Bile Broth  
5-Violet Red Bile Agar  
6-Oxoid Ltd, Basingstoke, India  
7-Sabouraud Agar  
8-Hampshire, England

متفاوت هست که مشک مورد نظر در این فرآیند چمتر یا مشک دوغ نام دارد (20).

### 3-1-2 نحوه تولید مشک دوغی یا چمتر

برای تولید مشک دوغ (چمتر)، پس از ذبح و جداسازی دقیق پوست از گوشت (لاشه) (به طوری که پوست دچار هیچ آسیب و سوراخی نشده باشد)، جداسازی موها با قیچی از پوست انجام می‌گردند سپس آن را به سمت داخل وارونه کرده و نمک می‌پاشند. پوست نمک‌سود شده را چند روز در همین شرایط نگهداری و سپس باقی‌مانده احتمالی گوشت چسبیده به آن را با دقت جدا می‌کنند. سطح داخلی پوست با محلول آرد و نمک آغشته می‌گردد (حدود 2-3 کیلوگرم آرد جو و نیم تا یک کیلو نمک را با آب به صورتی که روان باشد مخلوط می‌نمایند). درب مشک را بسته و برای ادامه فرآیند جلو آفتاب گذاشته و مرتب آن را زیر و رو کرده تا بوی تعفن به وسیله معجون مذکور جذب و حذف گردد. محلول آرد و نمک را تخلیه و محلول جفت<sup>15</sup> را به مدت 12 ساعت جایگزین و سپس خالی می‌کنند. زمان نگهداری محلول جفت در مشک چمتر<sup>16</sup> (دوغی) حدود 15 درصد زمان نگهداری در مشک آبی هست، چون این نوع مشک نیاز به ضربه‌پذیری کمتری نسبت به مشک آبی دارد. به همین دلیل نیاز به زمختی و ضخیمی نداشته و باید نرم و لغزنده و قابل انعطاف باشد (9،15،20). این فرآورده حاوی مقادیر زیادی از تانن‌های قابل هیدرو لیز هست و کاربرد اصلی تانن در صنایع دباغی است که باعث مقاومت چرم در مقابل پوسیدگی می‌شود (7،20). بعد از این مرحله پوست در حال فرآوری باید دودی شود برای انجام این فرآیند ابتدا چوب نیم‌سوز بلوط به طول حداقل 40 و قطر 8 سانتیمتر که در حال دود کردن هست را از راه ورودی درب مشک به

همکاران (1391) و نیک‌روز و همکاران (1392) در خصوص خواص ضد قارچی و باکتریایی و ترمیم سوختگی توسط عصاره جفت<sup>14</sup> که در فرآوری و دباغی مشک استفاده می‌شود، دلایلی بر انطباق کاربرد این مواد در مشک که از باستان تاکنون در فرآوری و نگهداری مواد غذایی مورد استفاده بود، دارند (9،15).

### 3-1-1 نحوه تولید مشک و عمل آوری آن

بعد از ذبح گوسفند یا بز سریعاً باید کار جداسازی پوست (کمتر از نیم تا یک ساعت انجام پذیرد) زیرا جداسازی پوست دشوار می‌شود (بدن حیوان ذبح‌شده سرد می‌گردد). جداسازی باید بدون هیچ‌گونه برش و سوراخی در نواحی مختلف پوست به جز پاچه و گردن و ناحیه مقعد صورت پذیرد. فرایند توسط سلاح بامهارت صورت می‌پذیرد بعد از ذبح، چهار پاچه حیوان حلال گوشت بریده می‌شود و جداسازی پوست به دو روش، برای تهیه مشک صورت می‌پذیرد.

الف- برای جداسازی پوست سه پاچه حیوان ذبح‌شده را بسته و از ناحیه پاچه چهارم آن هوا با استفاده از تلمبه هوا یا با نی با دهان به زیر پوست تزریق می‌گردد که باعث سهولت جدایی پوست و گوشت حیوان می‌شود.

ب- کار جداسازی بدون تزریق هوا و فقط با حرکت‌های دست در زیر پوست انجام می‌گردد.

بعد از فرآیند جداسازی لاشه، مقدار زیادی نمک بر قسمت داخلی پوست گرم جداشده و دارای رطوبت ریخته می‌شود، به طوری که سطح آن کاملاً از نمک پوشانیده شود. نمک باعث جذب رطوبت و جلوگیری از گندیدگی پوست می‌گردد. بسته به نوع مشک (آبی، دوغی، روغنی...) و کاربری آن فرآیندهای متعددی صورت می‌پذیرد. به طور مثال نمک زنی در ابتدا در مشک‌های مختلف دارای زمان

15- جفت را با آب مخلوط و پوست در حال فرآیند را با آن پر می‌کنند.

16-Chamater

17- شایان ذکر است تانن را می‌توان به غیر از پوست بلوط از پوست گردو یا برگ تمشک به دست آورد.

14-jaft: پوسته داخلی بلوط که حاوی تانن بالایی است و در دباغی چرم همواره مورد استفاده هست، ولی عشایر و تولیدکنندگان مشک بسته به نوع آن با نسبت‌ها و کاربردهای مختلف در فرآوری و دباغی مشک استفاده می‌کردند.

می رود، ولی اشاره ای به فلور میکروبی که خود تأمین کننده مواد ضد باکتری و یا بنا به اظهارشان اسیدهای اورگانیکی می باشند نداشتند. گرچه ایشان بر این باوراند که ماست برای اولین بار در مشک بادیه نشینان عرب به وسیله باکتری لاکتیکی به وجود آمد ولی باز هم به فلور میکروبی مشک هم اشاره نداشتند (20). دانشمندان روس مشک را منبع وبستر اولیه نوشیدنی کفیر که نوعی همزیستی باکتری و مخمر است می دانند. همه این موارد دلیلی بر وجود باکتری ها و متابولیت های مفید آنها در ریچال تولیدی در مشک هست. تاریخ ایران همان گونه که در بالا اشاره شد حاکی از وجود مشک قبل از میلاد مسیح و تولد پیامبر هست، ولی هیچ اشاره ای در مطالعات دیگران در صنایع تخمیری غذایی و لبنی مبنی بر وجود مشک در ایران قبل از روس ها و اعراب مشاهده نگردید (3، 20، 21). علت کنار گذاشتن مشک در جوامع کنونی دلایلی چون تهیه دشوار آن وعدم مستند نگاری برای بازسازی تولید، زندگی شهرنشینی، جایگزینی مشک های آلومینیومی به جای مشک تهیه شده از پوست است. همان گونه که گفته شد محصول تولید شده در ظروف جدید هم خالی از اشکال نبوده که به نظر می رسد این ایرادات، با جمعیت میکروبی لاکتیکی مشک و ظروف جدید ارتباط داشته باشد (20، 13).

### 3-2 ریچال

#### 3-2-1 نحوه تولید ریچال

ریچال فرآورده ای سنتی، در مشک دوغی (چمتر) در جنوب ایران به خصوص در شهرستان های کهگیلویه، لنده، قسمت هایی از گچساران، بخش های از استان چهارمحال بختیاری از سالیان دور تاکنون به عنوان نوشیدنی مورد استفاده قرار می گرفته است. این فرآورده تبدیلی بر پایه فرآورده های شیری تخمیری است که در تهیه آن علاوه بر فرآورده های شیری تخمیری از سبزی های کوهی بومی خاص منطقه و نمک در تولید آن استفاده می گردد (22). گذشتگان بر این باور بودند که گیاهان محلی مورد استفاده دارای خواص مفیدی برای انسان می باشند (20). این گیاهان شامل: کرفس کوهی دارای خواص ضد انعقادی و یک

داخل فرستاده و قسمت حاوی آتش که در حال دود بوده و دارای عقبه 20 سانتی متری هست به مدت دو تا سه دقیقه در داخل مشک ثابت نگه داشته می شود. این کار به مدت یک ماه و هر روز دو تا سه بار انجام داده و در پایان هر دود دهی درب مشک را می بندند. با این عمل دود دهی مشک ضد عفونی، خشک و آماده استفاده می گردد. جهت حذف باقیمانده دود و سایر اضافات قبل از مصرف چند لیتر دوغ یا آب و ماست را در آن ریخته و بعد از هم زنی مایع سیاه و دودی رنگ به وجود آمده دور ریخته می شود. در این حالت مشک آماده می توان مورد استفاده نهایی قرارداد (20). مشک به دلیل صنعتی شدن جامعه امروزی و مشکلاتی چون تهیه آن و اعتقاداتی مبنی بر احتمال آلودگی، کم کم کنار گذاشته شده و مشک هایی آلومینیومی، دبه های پلاستیکی و دوغ زن های برقی و مکانیکی همچنین سپراتورها جایگزین آن شده اند، ولی این به معنای عدم استفاده از مشک نبوده است. بر اساس مشاهدات نگارنده، بومیان همچنین معتمدین، اظهار داشته اند که ریچال تولید شده در شرایط و ظروف جدید از مقبولیت خوبی برخوردار نیست؛ زیرا مشکلاتی همچون رشد اسیدبته و ترش شدن سریع، تولید گاز و دو فازی بافت و در نهایت عدم مقبولیت طعم را در پی دارد. این اشکالات باعث عدم مقبولیت و مشتری پسندی ریچال تولیدی در خارج از مشک هست (20). مشک دارای قدمتی حداقل قبل از هخامنشیان و حتی شاید ریشه در تمدن اولیه و اهلی کردن دام ها و استفاده از پوست آنها را دارند (20). کتیبه های پرسپولیس یکی از این شواهد هست. مشک دارای کاربردهای از جمله نگهداری، حمل آب، دوغ، روغن، ماست و فرآورده های جانبی آن بوده است. در فرهنگ نامه ها و همچنین نثر و نظم های شاعران و ادیبان ایرانی از آن یاد شده است (20، 21). در خصوص طرز تهیه این ظرف با کاربرد فرآیند عمل آوری و بسته بندی سنتی گزارش علمی با گرایش کاربردی در دست نیست. برخی پژوهشگران اشاره ای به نگهداری خوب و طولانی مدت دوغ در مشک کرده اند چون آنها معتقد بوده میزان غلظت لاکتیک اسید در آن بالا

پری بیوتیک است. این گیاه در ارتفاعات بالای 1800 متر از سطح دریا می‌روید و خاص بخش‌هایی از استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و چهارمحال بختیاری است (8،20). موسیر دارای خواصی چون ضد قارچی، باکتریایی و حاوی اینولین و یک پری بیوتیک هست (4). کاسنی دارای خواصی چون پایین آورنده چربی خون، رفع مسمومیت سموم ارگانو فسفره و همچنین حاوی اینولین در خود هست (8). نعنای هم دارای خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی و همزیستی با باکتری‌های پروبیوتیک هست (6،14). تمام این ترکیبات به انضمام نمک با ماست، دوغ، شیر و استارتر (مایه)، ریچال را به وجود می‌آورند. ریچال را بومیان خصوصاً عشایری که به ییلاق و قشلاق می‌رفتند، نسل به نسل به دلیل شرایط جغرافیایی و حرفه‌ای و همچنین خواص آن توصیه به مصرف می‌نمودند (20،22). با توجه به قرائن فوق و خواص گفته شده که همگی ریشه در طب سنتی دارد ریچال جزو غذاهای سلامت محور مورد وثوق بوده است.

### 3-3 بررسی آزمایشگاهی ریچال تولیدشده

مشخصات و شاخص‌های اولیه فیزیکوشیمیایی و میکروبی اسیدیته، pH، شمارش کلی کلنی‌ها، کلی فرم‌ها، اشریشیا کلی<sup>1</sup>، کپکو مخمر در سه نوع ریچال ماستی، دوغی و

شیری که تولید آن در مناطق مختلف دارای شیوه یکسانی بوده و در یک محل تولیدشده در جدول، 1 آورده شده است. همه نتایج به دست آمده در جدول، 1 با استاندارد ملی ایران (11) تطبیق داده شده است که نشان از کیفیت مطلوب هر سه نوع ریچال تولیدشده در مشک از نقطه نظر اسیدیته و pH در مقایسه با دوغ طبیعی دارد (علتاین مقایسه نبود استاندارد یا منبعی برای تطبیق و به دلیل مشابهت با دوغ این کار صورت گرفت). در همه موارد مورد بررسی تفاوت معنی داری ( $p < 0/05$ ) میان ریچال سنتی با دوغ طبیعی وجود ندارد به جز در میزان کپک و مخمر که اختلاف تقریباً معنی داری ( $p < 0/05$ ) وجود داشت. از سوی دیگر نتایج حاکی از عدم رشد اشریشیا کلی و میزان پایین کلی فرم بود که این شاخص نشان دهنده عدم آلودگی‌های مدفوعی و رعایت شرایط بهداشتی در محصولات غذایی تولیدی می باشد. با توجه به این عدم وجود می توان گفت این محصولات سنتی قابل مصرف بودند (26،16،24). این مطالعه با بررسی‌های خانم آزاد نیا و همکاران (1388) در خصوص دوغ‌های سنتی قبایل فارس و عبدالله و همکاران (2010) در خصوص بررسی نوعی فرآورده تخمیری سنتی به نام میش مطابقت دارد (16،18).

جدول 1- بررسی اولیه خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکروبی ریچال ماستی، دوغی و شیری در درون مشک

نوع فرآورده	اسیدیته (تور نر)	pH	کپک و مخمر	شمارش کلی میکرب‌ها	کلی فرم	اشریشیاکلی
ریچال دوغی	140 <sup>a</sup>	3/8 <sup>a</sup>	2×10 <sup>3a</sup>	1/4×10 <sup>4a</sup>	8 <sup>a</sup>	منفی
ریچال شیری	140 <sup>a</sup>	3/75 <sup>a</sup>	3×10 <sup>5c</sup>	10 <sup>4a</sup>	6 <sup>a</sup>	منفی
ریچال ماستی	155 <sup>a</sup>	3/9 <sup>a</sup>	1/4×10 <sup>4b</sup>	8×10 <sup>4a</sup>	4 <sup>a</sup>	منفی
دوغ طبیعی	145 <sup>a</sup>	3/8 <sup>a</sup>	1/8×10 <sup>4a</sup>	1/3×10 <sup>4a</sup>	4 <sup>a</sup>	منفی

\* حروف غیر یکسان در ستون‌ها نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال 95 درصد هست ( $p < 0/05$ ).

هم افزایی با جفت باشد (20,23)

3-3-4- جداسازی باکتری‌های لاکتیکی و خصوصیات میکروسکوپی و برخی خواص فیزیومورفولوژیکی جدول شماره 2 نشان‌دهنده برخی خصوصیات فیزیومورفولوژی میکروارگانیسم‌های جداسازی شده از هر سه نوع ریچال هست. همان طور که مشاهده می‌گردد جمعاً از هر سه نوع ریچال شیری 11 باکتری لاکتیکی و از ریچال ماستی 30 باکتری لاکتیکی جداسازی گردید. تمام سویه‌ها جداسازی شده از این محصولات لبنی سنتی گرم مثبت، اکثر اکاتالاز منفی و تعداد زیادی از آن‌ها کو کسی شکل بودند که همه این نتایج گویای ویژگی‌های اسید لاکتیک باکتری‌ها است.

گرچه در مطالعات دیگران یکی از معضلات استفاده از کفش‌های چرمی آلودگی‌های قارچی، اشیشیاکلی و استفیلوکوک او رئوس<sup>1</sup> در چرم‌های استفاده شده برای کفش گزارش گردیده و این موضوع را به چرم مرتبط دانستند؛ اما در این حالی است که در بررسی اولیه در ریچال‌ها (در مشک یا چرم فرآوری شده نگهداری شده‌اند) اشیشیاکلی و کلی فرمی بالاتر از میزان استاندارد مشاهده نگردید (13). نتایج به دست آمده شاید به دلیل وجود باقیمانده جفت در زمان فرآوری که این ماده می‌تواند خاصیت ضد باکتریایی داشته که نتایج کریمی‌پورفرد و نیک‌روز این خاصیت عصاره جفت را تأیید می‌نماید (9,15). همچنین وجود باکتری‌های لاکتیکی با پتانسیل پروبیوتیکی و تولید بیوستز ضد باکتریایی در ریچال‌ها داشته باشد که توسط کریم پور و همکاران (2013-2014) جداسازی شده‌اند هم می‌تواند دلیل دیگری بر این مدعا یا

جدول 2- بررسی تعداد و برخی خواص فیزیومورفولوژی باکتری‌های اسیدلاکتیک جداسازی شده از ریچال ماستی، دوغی و شیری

ریچال دوغی	ریچال شیری	ریچال ماستی	خصوصیات مورفولوژیکی	
33	10	27	کوکسی	میکروسکوپی تعداد
3	1	3	باسیل	بر حسب پرگنه
36	11	30	گرم مثبت	رنگ آمیزی گرم
0	0	0	گرم منفی	تعداد بر حسب پرگنه
36	11	30		تعداد کلی LAB



تولید فرآورده های لبنی در بین رمه گردانان البرز شرقی)، شانزدهمین کنگره صنایع غذایی ایران 23-24 فروردین، 1385 گرگان، ایران

2. تاج آبادی، م.، حجازی، م.، جعفری، پ. سال 1388. غربال انتخابی لاکتو باسیل های بالقوه پروبیوتیک از محصولات لبنی تخمیری محلی. دوره 1، شماره 2. ص 41-47

3. رحیم زاده، گ.، بهار، م.ع. مظفری، ن. 1390. بررسی اثر ضد میکروبی کفیر در زمان های متفاوت تخمیر. دوره 5، شماره 7، ص 35-41.

4. رضایی، م.، پزشک، س. حسینی، ه.، اسکندری، س. 1390. اثر آنتی اکسیدانی عصاره موسیر (*Allium ascalonicum*)، عصاره زردچوبه (*Curcuma Longa*) و ترکیب آنها بر تغییرات چربی ماهی قزل آلائی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) بسته بندی شده در خلا. دوره 8، شماره 28، ص 47-56.

5. شاه حسینی، ع. 1392. نمادهای دامداری سنتی استان سمنان. شماره 32. ص 111-128.

6. عبدالملکی، م.، بهرامی نژاد، ص.، سالاری، م.، عباسی، س.، پنجه که، ن. 1393. بررسی اثر ضد قارچی گیاه نعناع فلفلی (*L. Mentha piperita*) بر قارچ های بیماری زای گیاهی. جلد 2 شماره 38، ص 26-34

7. فرهادی، م. 1371. مشک سازی و مشک زنی در چهارده روستای کمره. شماره 25. ص 53-63

8. قاسمی پیربلوطی، ع.، شاه ولی، ع.، سقایی، ف.، عزیزی، ش.، حامدی، ب.، شاهقلیان، ل. 1389. بررسی اثر عصاره کاسنی (*Cichorium intybus L*) و اسانس کرفس بختیاری

(*Kelussia orderatassima Mozaff*) بر رفع مسمومیت ناشی از سموم ارگانوفسفر در موش صحرایی. دوره 1، شماره 2، ص 36-

این بررسی با مطالعات تاج آبادی و همکاران (1388) و زارعی و همکاران (2013) که هردو در خصوص جداسازی و شناسایی فرآورده های لبنی سنتی هست مطابقت دارند (2، 24، 26) این باکتری ها شیر را در زمان های 6 تا 24 و حتی 72 ساعت در دمای 37 تا 42 درجه سانتی گراد تخمیر کردند. این یافته ها با مطالعات کاراپتیان و همکاران (2010) و آفریکیان (2012) در مورد جداسازی سوش های لاکتیکی از فرآورده های تخمیری در ارمنستان و آسیای میانه و همچنین تاج آبادی و همکاران (1388) و کریم پور و همکاران سال 1392 مطابقت دارند (19، 2، 23، 17، 25).

#### 4- نتیجه گیری

مشک علیرغم این که یک ابزار بسته بندی و فرآیند کننده ای سنتی برای تولید فرآورده های لبنی بوده اما پتانسیل بسیار زیادی برای تولید فرآورده های مطلوب لبنی با کیفیت مطلوب دارد. ریچال یکی از این فرآورده های مطلوب لبنی بود که در آن باکتری های لاکتیکی زیادی با خصوصیات تخمیری مطلوب جداسازی گردید. هر سه نوع ریچال تولیدی در درون مشک کیفیت مطلوبی از نظرگاه خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکروبی در مقایسه با دوغ طبیعی داشتند. از سوی دیگر نتایج حاکی از عدم آلودگی های مدفوعی و رعایت شرایط بهداشتی مطابق استاندارد محصولات تولیدی غذایی هست. در این مطالعه مشخص نشد که منشأ این سویه های میکروبی لاکتیکی و مخمری از مشک، سبزیجات یا لبنیات بوده ولی به طور قطع از ریچال تولید شده در مشک جدا شده اند. ولی به نظر می رسد که این جمعیت میکروبی بی ارتباط با مشک هم نباشند پس می توان از سویه های جدا شده از این محصولات به عنوان استارترهای مطلوب در آینده نهایت استفاده را برد.

#### 5- فهرست منابع

1. بارانی، ح. سال 1385. راهکارهای بومی برای تنوع بخشیدن به محصولات و کاهش ضایعات در فرآوری لبنیات (مطالعه موردی: زنجیره

- Advance Journal of Food Science and Technology, 2(3), pp.155-158.
17. Afrikan, E. 2012. Studies of lactic-acid bacteria in Armenia with emphasis on radioprotective properties. The Environmentalist, 32(2), pp.256-268.
  18. Azadnia, P.K.N.A. and Khan Nazer, A.H. 2009. Identification of lactic acid bacteria isolated from traditional drinking yoghurt in tribes of Fars province. Iranian Journal of Veterinary Research, 10(3), pp.235-240.
  19. Karapetyan, K., Huseynova, N., Arutjunyan, R., Tkhruni, F. and Haertle, T., 2010. Perspective of using New Strains of Lactic Acid Bacteria for Biopreservation. Biotechnology and Biotechnological Equipment, 24(sup1), pp.460-464. Karimpour, F. 2014. Study of Iranian Traditional Fermented Dairy Beverage "Richal" and Investigation of Its Production Possibility. Thesis in food bioprocessing, Yeravan, Armenia
  20. Karimpour F. 2013. Investigation of lactic acid bacteria isolated from domestic Iranian product Richal Masti. Life Science Journal. 10(6), pp.513-516.
  21. Karimpour, F., Tkhruni, F.N., Razavi, S.H., Karapetyan, K.J. 2011. The characteristic of microflora of Iranian traditional dairy beverage. The First international Scientific-Research Conference of Iranian students: 16-17 September, Yerevan-Armenia.
  22. Karimpour, F., Tkhruni, F.N., Karapetyan, K.J. and Razavi, S.H., 2013. Certain probiotic properties of lactic acid bacteria from the Iranian dairy product "Richal". Life Science Journal, 10(6s).
  23. Zarei Yam, B.A., Khomeiri, M., Sadeghi Mahounak, A., Jafari, S.M., 2013. Isolation and identification of lactic acid bacteria from a hole in Golestan Province. Journal of food processing and preservation, 5 (2), pp, 131-148
  9. کریمی پورفرد، م، میرزایی، ع، کارگر، م، خسروانی، ع، محمدی، ر. 1391. اثر ضد میکروبی عصاره های هیدروالکلی جفت، سرشاخه آویشن دناپی و پوسته سبز پسته وحشی علیه لیستریا مونوسیتوزنز. دوره 17، شماره 1، صص 68-77
  10. مجیدنیا، ز، ولی پور، پ، حامدموسویان، م 1388. بهبود خواص آنتی باکتریایی چرم به وسیله نانوذرات نقره توسط تابش تخلیه ی الکتریکی کرونا. دوره 5، شماره اول.
  11. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. استاندارد ملی شماره 4046. شیر و فراورده های آن - ماست - ویژگی ها و روش های آزمون
  12. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. استاندارد ملی شماره 695. شیر و فراورده های آن - ماست - ویژگی ها و روش های آزمون
  13. مهدیان، ا، مظاهری تهرانی، م. 1386. بهینه سازی روش مستقیم تولید ماست غلیظ شده، دوره 4، شماره 4. صص 45-52.
  14. نیریزی نقدهی، م، رضوض روحانی، س م، کریم، گ، رضویار، و، زینالی، ا، دلشاد، ر. 1388. مطالعه اثرات توام مونولورین و اسانس هاس پونه (*Mentha pulegium L*) و نعناع (*Mentha spicata L*) روی باسیلوس سرئوس و اشیرشیا کولای در شرایط آزمایشگاهی. دوره 3، شماره 4. صص 38-46.
  15. نیک روز، ل، جعفری برمک، م، نغماچی، م، غفاریان شیرازی، ح، دهقانی، ن. 1392. مقایسه اثر عصاره آبی جفت بلوط و سیلور سولفادیازین بر ترمیم زخم سوختگی در موش صحرائی نر. دوره 18، شماره 2. صص 107-114
  16. Abdalla, M.O.M. and Ahmed, S.A.N. 2010. Evaluation of Microbiological Quality of Sudanese Fermented Dairy Product' Mish' During Storage.

