مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱، صفحات ۶۷-۶۱

ارزشیابی حسی و میزان پذیرش شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D از نظر کودکان دبستانی شهر تهران

نسرین امیدوار[۱]، میترا ابتهی[۲]، تیرنگ نیستانی[۳]، مجید حاجی‌فرجی[۴]

۱- دانشیار گروه تغذیه جامعه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲- نویسنده مسئول: کارشناس ارشد علوم بهداشتی در تغذیه، گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. پست الکترونیکی: mitra_abtahi@yahoo.com
۳- دانشیار گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۴- دانشیار گروه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی غذا و تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۲۵

چکیده

سابقه و هدف: دریافت ناکافی کلسیم و ویتامین D از مشکلات شایع به ویژه در کودکان کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه از جمله ایران است. امروزه، در بسیاری از کشورها غنی‌سازی مواد غذایی به ویژه شیر و لبنیات برای مقابله با این مشکل مطرح شده است. هدف این مطالعه، ارزشیابی حسی و پذیرش شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D در کودکان دبستانی شهر تهران بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی مقطعی در دو مرحله ارزشیابی حسی و پذیرش شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D در مقایسه با شیر غنی نشده از نظر کودکان دبستانی شهر تهران انجام شد. در ارزشیابی حسی و پذیرش به ترتیب ۲۱۲ و ۲۰۱ تن از دانش‌آموزان دبستانی شهر تهران مورد مطالعه قرار گرفتند. در هر دو گروه، طعم شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D در مقایسه با شیر غنی نشده ارزیابی و مقایسه شد. ارزشیابی حسی به روش هدونیک ۵ نقطه‌ای و با استفاده توأم از تصویر و کلمه انجام شد. پذیرش از طریق پرسشنامه ۸ گزینه‌ای ارزیابی شد.

یافته‌ها: نتایج ارزشیابی حسی نشان داد که ۴۴/۴٪ دانش‌آموزان طعم شیر غنی شده را در مقایسه با شیر غنی نشده خیلی بدمزه و بدمزه ارزیابی کردند ($P < ۰/۰۰۱$). در ارزیابی پذیرش ۸۵٪ دانش‌آموزان از طعم شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D رضایت داشتند. نزدیک به نیمی از دانش‌آموزان (۴۴٪) با ادامه طرح دریافت شیر غنی شده موافق بودند.

نتیجه‌گیری: تغییر طعم شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D ممکن است در عمل، اجرای برنامه توزیع شیر غنی شده در کودکان را به چالش بکشد. انجام مطالعات بیشتر برای تعیین فرمولاسیونی که پذیرش بالاتری نزد کودکان دبستانی داشته باشد، مورد نیاز است.

واژگان کلیدی: پذیرش، شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D، کودکان دبستانی، ارزشیابی حسی

• مقدمه

ویتامین D و کلسیم دو ماده مغذی ضروری برای رشد و سلامت استخوان‌ها هستند. افزون بر این، ویتامین D به عنوان یک هورمون نیز در کارکرد دستگاه ایمنی، تمایز یاخته‌ای و یاخته‌های چربی دخالت دارد (۱). کمبود این دو ماده مغذی در درازمدت، علاوه بر اختلالات متابولیک استخوان، شامل نرمی و پوکی استخوان، ممکن است با بروز بیماری‌های متعددی، از جمله بیماری‌های خودایمنی (نظیر دیابت نوع ۱، لوپوس و MS (۲) و بیماری‌های بدخیم (۳) ارتباط داشته باشد.

کمبود ویتامین D یکی از مشکلات تغذیه‌ای شایع در همه زیرگروه‌های سنی در جهان است. مطالعات نشان می‌دهد که ۴۰ تا ۱۰۰ درصد زنان و مردان سالمند در ایالات متحده آمریکا و اروپا دچار کمبود ویتامینD هستند (۴). میزان شیوع کمبود ویتامین D در کشورهای در حال توسعه از جمله کشور ما بیشتر برآورد شده است. درجات مختلف کمبود ویتامین D در ۸۱/۳٪ بزرگسالان تهرانی وجود دارد (۵). شیوع کمبود ویتامین D در کودکان دبستانی ۹ تا ۱۲ ساله شهر تهران در فصول سرد سال بالغ بر ۹۰٪

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

(۶) و در نوجوانان ۱۴ تا ۱۸ ساله اصفهانی ۴۶/۲٪ گزارش شده است (۷).

مصرف ناکافی لبنیات و سایر منابع کلسیم از یک سو و مواجهه ناکافی با پرتو فرابنفش آفتاب در شهرهای آلوده و در فصول سرد سال برای تولید پیش‌ساز ویتامین D از سوی دیگر، از محدودیت‌های مهم در تأمین نیازهای جامعه به این دو ماده مغذی به ویژه برای کودکان در حال رشد است. متأسفانه ویتامین D، به عنوان یک ماده مغذی، توزیع گسترده‌ای در مواد غذایی ندارد و مهم‌ترین منبع غذایی آن روغن جگر ماهی است که در سفره غذایی ایرانی تقریباً جایگاهی ندارد.

به نظر می‌رسد که دریافت غذایی و میزان مواجهه با آفتاب به طور معمول نتواند نیاز کودکان دبستانی به کلسیم و ویتامین D را تأمین کند و این مشکل در بیشتر کشورهای دنیا به ویژه در مناطق شهری عمومیت دارد (۸). از این رو، برای رفع کمبود این دو ماده مغذی، دو راهکار مکمل‌یاری و غنی‌سازی پیشنهاد شده است. اعمال این روش‌ها در عمل نتایج یکسانی را به دنبال نداشته و غنی‌سازی به عنوان روش مناسب‌تری پیشنهاد شده است. زیرا شواهدی حاکی از اثر بخشی بیشتر در مورد غذاهای غنی شده نسبت به مکمل‌ها وجود دارد و غنی‌سازی یک راهکار پایا است (۹).

شیر به عنوان یکی از مناسب ترین حامل‌ها برای غنی‌سازی با کلسیم و ویتامین D استفاده شده است (۱۰). این موضوع در وهلهٔ نخست به دلیل وجود لاکتوز و چربی در شیر است که دست کم از نظر تئوری می‌توانند به جذب کلسیم و ویتامین D کمک کنند و در وهله دوم به دلیل اهمیت و جایگاهی است که این ماده غذایی به ویژه در تغذیه کودکان و نوجوانان دارد. اما میزان مصرف این ماده غذایی در کودکان ایرانی در مقایسه با کشورهای دیگر (به ویژه آمریکای شمالی و اروپا) در حد قابل قبول نیست. احتمالاً این کاهش با عواملی مانند دسترسی، قیمت، طعم و آگاهی در مورد مصرف این ماده غذایی با ارزش ارتباط دارد. به همین جهت لازم است ابتدا پذیرش کودکان را نسبت به نوشیدنی جدید غنی شده سنجید تا بتوان با نزدیک کردن آن به ذائقه گروه هدف، موفقیت برنامه‌ها و سیاست‌های تغذیه ای را تضمین کرد.

بر این اساس، در قالب برنامه جاری شیر مدارس که در کشور در حال اجراست، این تحقیق با هدف ارزشیابی حسی (sensory evaluation) و تعیین میزان پذیرش شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D از نظر کودکان دبستانی شهر تهران انجام شد.

• مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی، به عنوان بخشی از یک مطالعه مداخله‌ای، به منظور مقایسه اثر مصرف شیر غنی شده، آب پرتقال غنی شده و مکمل کلسیم و ویتامین D بر وضعیت کلسیم و ویتامین D در کودکان دبستانی پایه‌های چهارم و پنجم شهر تهران در سال ۱۳۸۸ انجام شد (۱۱). مطالعه در دو مرحله، شامل ارزشیابی حسی و ارزیابی پذیرش شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D از نظر کودکان دبستانی شهر تهران طی مراحل زیر انجام شد.

تولید شیر غنی شده: شیر غنی شده توسط *شرکت شیر پاستوریزه پگاه تهران* تولید شد. شیر غنی نشده معمول حاوی ۳٪ چربی و ۲/۸۱٪ پروتئین پس از پاستوریزاسیون با دمای ۶-۴ °C در تانک‌های مخصوص ذخیره شد. سپس کلسیم که از قبل به میزان نیاز محاسبه و توزین شده بود، در شیر حل و به محصول اضافه شد. پس از آن، ویتامین D از نوع محلول آبی که در شیر حل شده بود، به محصول افزوده شد. پس از هم زدن کامل، این محصول در دمای ۱۴۱°C به مدت ۳ ثانیه و فشار هموژن ۱۸۰ Bar استریل و با دمای حدود ۲۰°C در تانک ذخیره شد. پس از آن تحت شرایط استریل و آسپتیک بسته‌بندی و پس از طی دوره قرنطینه ۷ روزه و انجام آزمایش‌های شیمیایی و میکروبی لازم آماده توزیع شد. هر پاکت ۲۰۰ میلی‌لیتری شیر حاوی ۲/۵ میکروگرم (IU) کوله‌کلسیفرول و ۲۰±۵۰۰ میلی‌گرم سیترات کلسیم شرکت Merck بود. چون مقدار کلسیم موجود در شیرهای مختلف از ۱۲۰ تا ۱۳۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر متفاوت است، پس از تحویل شیر از کارخانه، مقدار کلسیم موجود در آن به روش تیتریمتری و ویتامین D به روش HPLC توسط *آزمایشگاه مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی نمونه آزمای ماد* به روش استاندارد (AOAC) اندازه‌گیری شد.

ارزشیابی حسی: به منظور ارزشیابی حسی شیر غنی شده و غنی نشده، با مراجعه به مدارس و هماهنگی با مدیر و مربی بهداشت، پانل ارزشیابی حسی در ۳ مدرسه منطقه ۲ آموزش و پرورش شهر تهران توسط ۲۱۲ نفر دانش‌آموز دختر و پسر از پایه‌های چهارم و پنجم برگزار شد. شیرهای غنی شده (با ویتامینD + کلسیم) و غنی نشده در پاکت‌های ۲۰۰ میلی‌لیتری به این ترتیب شماره‌گذاری شدند که به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

شیر غنی شده شماره ۱ و به شیر غنی نشده شماره ۲ داده شد.

در زمان ارزشیابی، شیرهای شماره‌گذاری شده و برگه ارزیابی همراه با یک بطری آب معدنی و ۲ عدد بیسکویت ساده بدون طعم (پتی‌بور) در روی هر میز برای هر دانش‌آموز گذاشته شد. بسته‌بندی دو نوع شیر ساده و غنی‌شده کاملا یکسان بود و دانش‌آموزان از تفاوت دو پاکت شیر پیش رویشان آگاه نبودند. برای از بین بردن خطای مربوط به طعم نمونه‌ها در هر روز نمونه‌گیری، ابتدا یک گروه، آزمون را با شیر غنی شده و گروه بعدی آن را با شیر ساده شروع می‌کردند و ترتیب ارائه نمونه‌ها برای هر دانش‌آموز با دانش‌آموز دیگر متفاوت بود. پرسشنامه ارزشیابی حسی به روش هدونیک ۵ نقطه‌ای و با استفاده توأم از تصویر و کلمه تنظیم شده بود. تصاویری مناسب برای هر کدام از مزه‌ها طراحی شده بود که کودکان برداشت مناسبی را از آن‌ها برای طعم‌های متفاوت داشتند (جدول ۲). سؤالات این پرسشنامه ۵ گزینه داشت: ۱)خیلی بدمزه ۲)بدمزه، ۳)نه خوشمزه، نه بدمزه، ۴)خوشمزه و ۵)خیلی خوشمزه (۱۳، ۱۲).

در هر جلسه ارزشیابی ۸ تا ۱۰ دانش‌آموز به طور تصادفی از فهرست کلاس انتخاب و در مکانی مناسب (مانند آزمایشگاه مدرسه) برای انجام بررسی حاضر می‌شدند. هر دانش‌آموز جلوی میز به تنهایی می‌نشست تا استقلال رأی هر فرد تا حد ممکن حفظ شود. ابتدا کارشناس تغذیه در مورد حس چشایی و چگونگی تشخیص مزه مواد غذایی به زبان ساده و قابل فهم با دانش‌آموزان صحبت می‌کرد. سپس برگه ارزشیابی حسی و روش تکمیل آن به دانش‌آموزان توضیح داده می‌شد. از کودکان خواسته می‌شد تا برای تشخیص مزه شیرها مقداری از شیر شماره ۱ را با نی بنوشند و آن را به مدت ۳۰ ثانیه در دهان خود نگه دارند و مزه‌مزه کنند. سپس شیر را بخورند و پرسشنامه را در مورد آن نمونه شیر تکمیل کنند. در مرحله بعد، برای عوض شدن طعم دهان به کودکان ارزیاب ۱ تا ۲ عدد بیسکویت ساده داده می‌شد و سپس از آن‌ها خواسته می‌شد که دهان خود را با آب معدنی شست‌وشو دهند (۱۴). پس از یک دقیقه، شیر شماره ۲ نیز به همان روش، مزمزه و مصرف می‌شد و امتیاز مورد نظر ارزیاب به آن داده می‌شد. هر جلسه ارزشیابی به طور متوسط ۵ تا ۱۰ دقیقه طول می‌کشید. طی جلسه از کودکان خواسته می‌شد با فرصت کافی شیرها را بخورند و هنگامی که قادر به تشخیص طعم بودند، پرسشنامه را علامت بزنند. ارزشیابی حسی شیر غنی‌شده با ویتامین D و کلسیم در مجموع طی ۲۷ جلسه انجام گرفت.

ارزیابی پذیرش شیر غنی شده در مدارس مداخله: در مرحله دوم، به منظور ارزیابی پذیرش کودکان از شیر غنی‌شده با کلسیم و ویتامین D، ۲۰۱ دانش‌آموز دختر و پسر پایه‌های تحصیلی چهارم و پنجم در مناطق ۱۵ و۱۶ آموزش و پرورش شهر تهران شرکت کردند و به عنوان نمونه‌های کارآزمایی مزبور به مدت سه ماه روزانه یک پاکت شیر غنی شده مصرف کردند. پذیرش کودکان نسبت به شیر غنی شده توسط یک پرسشنامه ۸ گزینه‌ای ارزیابی شد. این پرسشنامه شامل دو قسمت، ویژگی طعم و بسته‌بندی شیر غنی شده و موفقیت اجرایی برنامه شامل زمان توزیع شیر، رفتار فرد توزیع‌کننده، متفاوت بودن طعم آن با شیر خریداری شده از مغازه، مقدار شیر توزیع شده و مهم‌تر از همه موافقت با ادامه طرح بود.

روش پردازش آماری داده‌ها: پس از جمع آوری برگه‌های ارزیابی، اطلاعات وارد نرم افزار آماری $SPSS_{14}$ شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آمار توصیفی و آزمون کای دو انجام شد.

• یافته‌ها

جدول۱ مشخصات عمومی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در مطالعه را نشان می‌دهد. توزیع دانش‌آموزان بر حسب جنس در هر دو مرحله ارزشیابی حسی و پذیرش یکسان بود، اما توزیع دانش‌آموزان در پایه‌های تحصیلی از نظر پذیرش یکسان نبود (۳۸/۳٪ در پایه چهارم در مقابل ۶۱/۷٪ در پایه پنجم).

جدول۱. مشخصات عمومی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در دو مرحله مطالعه: ارزشیابی حسی و ارزیابی پذیرش شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D

متغیر		ارزشیابی حسی		پذیرش	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
جنس	دختر	۱۰۶	۵۰	۱۱۸	۵۸/۷
	پسر	۱۰۶	۵۰	۸۳	۴۱/۳
	کل	۲۱۲	۱۰۰	۲۰۱	۱۰۰
پایه تحصیلی	چهارم	۱۰۶	۵۰	۷۷	۳۸/۳
	پنجم	۱۰۶	۵۰	۱۲۴	۶۱/۷
	کل	۲۱۲	۱۰۰	۲۰۱	۱۰۰

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

ارزشیابی حسی: نتایج ارزشیابی حسی دانش‌آموزان از شیر غنی شده با ویتامین D و کلسیم در جدول ۲ ارائه شده است. ۴۴/۴٪ دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پانل ارزشیابی حسی، طعم شیر غنی شده را در مقایسه با شیر غنی نشده خیلی بدمزه یا بدمزه ارزیابی کردند. براساس آزمون کای دو این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ($p< ۰/۰۰۱$).

پذیرش شیر غنی شده: ۸۵٪ کودکان از طعم شیر غنی شده راضی بودند و ۸۰٪ آنان بسته‌بندی شیر را قشنگ ارزیابی کردند (جدول ۳). بر اساس آزمون کای‌دو نظر دانش‌آموزان دختر و پسر در مورد طعم و بسته‌بندی شیرها اختلاف آماری معنی‌داری نداشت. نزدیک به نیمی از دانش‌آموزان (۴۴٪) با ادامه طرح دریافت شیر غنی شده موافق بودند.

جدول ۲. مقایسه ارزشیابی حسی دانش‌آموزان از شیر غنی نشده و غنی شده با ویتامین D و کلسیم

ارزشیابی حسی	شیر غنی نشده		شیر غنی شده	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
 خیلی بد مزه/ بد مزه	۹	۸/۵	۴۷	۴۴/۴
 نه بد مزه/ نه خوشمزه	۱۷	۱۶	۲۹	۲۷/۴
 خوشمزه/خیلی خوشمزه	۸۰	۷۵/۵	۳۰	۲۸/۳
کل	۱۰۶	۱۰۰	۱۰۶	۱۰۰

جدول۳. ارزیابی پذیرش: فراوانی پاسخ‌های دانش‌آموزان شرکت‌کننده در طرح به تفکیک جنس در مورد طعم، بسته‌بندی و نحوه توزیع آزمایشی شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D در مدارس شهر تهران

پرسش	گزینه	دختر		پسر		کل	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱. آیا طعم شیری را که به شما داده می‌شود دوست دارید؟	راضی هستم	۱۰۰	۸۴/۷	۷۱	۸۵/۵	۱۷۱	۸۵/۱
	راضی نیستم	۱۷	۱۴/۴	۱۲	۱۴/۵	۲۹	۱۴/۴
۲. بسته‌بندی شیرها به نظر شما چطور است؟	قشنگ است	۹۶	۸۱/۴	۶۶	۷۹/۵	۱۶۲	۸۰/۶
	قشنگ نیست	۲۱	۱۷/۸	۱۷	۲۰/۵	۳۸	۱۸/۹
۳.آیا از رفتار فرد توزیع‌کننده رضایت داشتید؟	بلی	۷۹	۶۶/۹	۶۱	۷۳/۵	۱۴۰	۶۹/۷
	خیر	۸	۶/۸	۴	۴/۸	۱۲	۶
	تاحدودی	۳۰	۲۵/۴	۱۶	۱۹/۳	۴۶	۲۲/۹
۴.آیا زمان توزیع شیر مناسب بود؟	بلی	۹۵	۸۰/۵	۶۷	۸۰/۷	۱۶۲	۸۰/۶
	خیر	۲۲	۱۸/۶	۱۶	۱۹/۳	۳۸	۱۸/۹
۵.آیا با ادامه طرح موافقید؟	بلی	۵۹	۵۰	۳۰	۳۶/۱	۸۹	۴۴/۳
	خیر	۵۹	۵۰	۵۲	۶۲/۷	۱۱۱	۵۵/۲
۶.آیا تعداد شیر توزیع‌شده کمتر از تعداد دانش‌آموزان بود؟	بلی	۱۱	۹/۳	۵	۶	۱۶	۸
	خیر	۶۱	۵۱/۷	۶۹	۸۳/۱	۱۳۰	۶۴/۷
	گاهی اوقات	۴۴	۳۷/۳	۸	۹/۶	۵۲	۲۵/۹
۷.آیا با شیری که از مغازه می‌خرید، فرق دارد؟	بلی	۹۵	۸۰/۵	۴۵	۵۴/۲	۱۴۰	۶۷/۴
	خیر	۲۳	۱۹/۵	۳۸	۴۵/۸	۶۱	۳۲/۶
۸.آیا طعم شیر در طول این دو ماه فرق کرده است؟	بلی	۲۴	۲۰/۳	۱۸	۲۱/۷	۴۲	۲۱
	خیر	۷۴	۶۲/۷	۵۶	۶۷/۵	۱۳۰	۶۵/۱
	گاهی اوقات	۱۹	۱۶/۱	۹	۱۰/۸	۲۸	۱۳/۴

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

• بحث

با آن که نزدیک به نیمی از دانش‌آموزان شرکت‌کننده در پانل ارزشیابی حسی، طعم شیر غنی شده را نپسندیده بودند، بیشتر کودکان شرکت‌کننده در کارآزمایی که به مدت سه ماه روزانه ۲۰۰ میلی‌لیتر شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D مصرف کردند، در پایان سه ماه از طعم شیر غنی شده رضایت داشتند. تفاوت نتایج ارزشیابی حسی و پذیرش مصرف شیر غنی شده در کودکان مورد بررسی می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد. اول آن که ارزشیابی حسی می‌تواند تحت تأثیر ابعاد روان‌شناختی قرار گیرد (۱۵). شیر غنی شده با یک بار مزه کردن در ارزشیابی حسی به دلیل متفاوت بودن طعم آن در مقایسه با شیر معمولی، از نظر کودکان "بدمزه" تشخیص داده شد. گرچه مزه مهم‌ترین عامل در انتخاب غذا است، درک مزه تابعی از عوامل محیطی و تجربه قبلی فرد است. از آن‌جا که شیر نخستین غذای کودکان است و آشنایی کودکان با طعم معمول این ماده غذایی دارای سابقه قبلی است، ممکن است نظر کودکان در مورد ماده غذایی مورد آزمون (در این‌جا شیر غنی شده)، تحت تأثیر طعمی قرار گیرد که قبلاً از آن ماده غذایی در حافظه دارند. در مطالعه حاضر، کودکانی که روزانه شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D را سه ماه به طور مرتب مصرف کرده بودند، طعم آن را تأیید کردند.

به علاوه، در پانل ارزشیابی حسی شیر، با وجود شست و شوی دهان بین مصرف دو نوع شیر، مزه کردن شیر غنی شده و غنی نشده در فرصت کوتاهی انجام می‌شد، حال آن که در کودکان مصرف‌کننده شیر غنی شده در مدارس، این شیر تنها شیر مصرفی در مدرسه بود. این موضوع می‌تواند در تفاوت مشاهده شده در قضاوت کودکان درباره مطلوبیت شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D مؤثر باشد.

از سوی دیگر، در مطالعه حاضر شیر غنی شده‌ای که توسط کودکان ارزشیابی حسی شد، نزدیک به سه ماه از تولید آن می‌گذشت. با توجه به این که مدت انبارمانی ممکن است روی طعم شیر غنی شده تاثیر بگذارد، احتمال می‌رود این موضوع بر نظر این گروه در مورد مزه شیر غنی شده مؤثر بوده است. در مطالعه *Kenawi* و همکاران نیز مدت زمان انبارمانی و نوع بسته‌بندی در ارزشیابی حسی آزمون کنندگان تاثیر گذاشت، هرچند در مطالعه مذکور پذیرش محصول غنی شده بیشتر از غنی نشده بود (۱۶). به نظر می‌رسد که برای بالا بردن پذیرش شیر غنی شده و به وجود آوردن احساس خوش طعم بودن در اولین ارزیابی، باید به مدت زمان انبارمانی توجه شود، هرچند در ارزشیابی این‌گونه محصولات نیز ارزشیابی حسی در مقاطع زمانی مختلف محصول ممکن است تصویر واقع بینانه‌تری به دست دهد. سایر عواملی هم که ممکن است در طولانی مدت روی طعم محصول تأثیر گذارند، باید در نظر گرفته شوند.

اگرچه مطالعات مقدماتی برای نشان دادن محدودیت‌های مطالعه ضروری است، اما مطالعات مقطعی هم که محدودیت‌های ارزشیابی حسی را مشخص کند، مورد نیاز هست؛ زیرا ممکن است طعم شیر غنی شده با ویتامین‌ها بر اساس نوع ویتامین یا نوشیدنی که برای غنی کردن انتخاب می‌شود، با علائق و ذائقه کودکان متفاوت باشد.

مطالعه حاضر اولین مطالعه در کشور است که پذیرش کودکان نسبت به یک محصول غنی شده را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. یکی از محدودیت‌های این پژوهش تجربه ناکافی بخش صنعت در غنی‌سازی شیر بود که موجب شد تولید محصول چند ماه طول بکشد. یادآوری می‌شود که پیش از تولید انبوه فراورده‌های غنی شده باید به کلیه عوامل مؤثر بر آن توجه کنند و پذیرش محصول غنی‌شده را از جانب گروه هدف در نظر بگیرند. به همین جهت باید برای افزایش پذیرش محصولات غنی شده جدید به این نکته توجه شود که افزودن ماده مغذی برای غنی کردن یک محصول نباید روی طعم و بافت اولیه آن تأثیر بگذارد. به هرحال، باتوجه به اهمیت کلسیم و ویتامین D برای رشد و استحکام استخوان‌ها در دوران کودکی و به دلیل مصرف ناکافی این مواد مغذی در کودکان و بزرگسالان کشور تولید محصولاتی که باعث افزایش دریافت این ریزمغذی‌های مهم شوند و جلب گروه‌های سنی مختلف به مصرف آن‌ها بسیار مهم است. امید است شیر غنی شده با کلسیم و ویتامین D به عنوان یک گزینه با ارزش‌تر برای ارائه در برنامه غذایی کودکان از جمله گنجاندن در برنامه شیر مدرسه در کشور مورد توجه تولید کنندگان و سیاست‌گذاران قرار گیرد.

سپاسگزاری

از اعضای محترم شورای پژوهشی *انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور* به دلیل حمایت مالی، *شرکت شیر پاستوریزه پگاه تهران* برای تولید شیر غنی شده و مسئولان، مربیان بهداشت و مدیران مناطق ۲، ۱۵ و۱۶ *آموزش و پرورش شهر تهران* به دلیل همکاری در انجام بهتر این پژوهش و دانش‌آموزان دبستانی عزیز این مناطق که در تحقیق شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

References

1. Grant WB, Holick MF. Benefits and requirements of vitamin D for optimal health: a review. Altern Med Rev 2005; 10: 94-111.
2. Holick MF. Vitamin D: important for prevention of osteoporosis, cardiovascular heart disease, type 1 diabetes, autoimmune disease, and some cancers. South Med J 2005; 98(10): 1024-7.
3. Cantorna MT, Zhu Y, Froicu M, Wittke A. Vitamin D status, 1,25-dihydroxy vitamin D3, and the immune system. Am J Clin Nutr 2004; 80(6 suppl):1717S-20S.
4. Holick M.F. Vitamin D deficiency. N Engl J Med 2007; 357: 266-81.
5. Hashemipour S, Larijani B, Adib H, Javadi E, Sedaghat M, Pajouhi M, et al. Vitamin D deficiency and causative factors in the population of Tehran. BMC Public Health 2004; 4: 38-44.
6. Neyestani T R, Hajifaraji M, Omidvar N, Eshraghian MR, Shariatzadeh N, Kalai A, et al. High prevalence of vitamin D deficiency in school age children in Tehran, 2008: a red alert. Public Health Nutr 2012; 15(2):324-30.
7. Moussavi M, Heidarpour R, Aminorroaya A, Pournaghshband Z, Amini M. Prevalence of vitamin D deficiency in Isfahani high school students in 2004. Horm Res 2005; 64: 144-8.
8. Holick MF. The vitamin D epidemic and its health consequences. J Nutr 2005; 135(11): 2739S-2748S.
9. Newmark HL, Heaney RP, Lanchance PA. Should calcium and vitamin D be added to the current enrichment program for cereal-grain products? Am J Cin Nutr 2004; 80(2): 264-70.
10. Allen L, Benoist B, Dary O, Hurrell R. Guidelines on food fortification with micronutrients. Geneva: World Health Organization; 2006.
11. Neyestani T. R, Hajifaraji M. Prevalence of vitamin D deficiency in primary school children (grade 4 &5) in Tehran, and comparison the efficacy of calcium- vitamin D-fortified milk, calcium- vitamin D-fortified orange juice and calcium+ vitamin D supplement and vitamin D status of school children [Research project]. Tehran: Shahid Beheshti University, M.C., National Nutrition and Food Technology Research Institute; 2010 [in Persian].
12. Kramer A, Twigg BA. Quality control for the food industry. 3rd. West Port, CT: Avi Publishing Co; 1984. p. 134-40.
13. Buono MA, Setser C, Erickson LE, Fung DYC. Soymilk yogurt: sensory evaluation and chemical measurement. J Food Sci 1990;55(2): 528-31.
14. Watts BM, Ylimaki GL, Jeffery LE, Elias LG .Basic sensory methods for food evaluation. Canada: International Development research center; 1989. p. 39-42.
15. Worobey J, Tepper BJ , Kanarek RB, Danice KE. Nutrition and behavior a multidisciplinary approach. Uk : CABI Publishing; 2006.
16. Kenawi MA, Shekib LA, El-Shimi NM. The storage effects of calcium- fortified orange juice concentrate in different packaging materials. Plant Food Hum Nutr 1994; 45: 365-75.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

Sensory evaluation and assessment of compliance with vitamin D and Calcium fortified- milk among school- age children in Tehran

Omidvar N[1], Abtahi M[2], Neyestani TR[3], Hajifaraji M[4]*

1- Associate prof, Dept. of Community Nutrition, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*2- *Corresponding author: Researcher, Dept. of Nutrition Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: mitra_abtahi@yahoo.com*

3- Associate prof , Dept. of Nutrition Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4- Associate Prof, Dept. of Food and Nutrition Policy and Planning Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received 10 Apr, 2012 **Accepted 15 Jul, 2012**

Background and Objective: Inadequate intake of Calcium and vitamin D is one of the common health problems, especially among the children in developed as well as developing countries, including Iran. Fortification of foodstuff, specially milk and dairy products, is being used as a major strategy to combat this problem in many countries. This study aimed to evaluate sensory desirability and compliance with vitamin D and Calcium-fortified milk, among 9-11 year-old schoolchildren in the city of Tehran.

Materials and Methods: This cross sectional study was conducted in two phases including sensory evaluation and compliance with vitamin D and Calcium fortified-milk in schoolchildren. The first phase was performed by a panel of 212 schoolchildren from both sexes using a 5- point hedonic questionnaire with both images and words. And, the second phase was carried out on 200 children using an 8-item questionnaire.

Results: In sensory evaluation 44.4% of the students described the taste of the fortified milk as bad, while in the compliance study 85% of children were satisfied with the taste of vitamin D and Calcium - fortified milk. Only less than half of the students agreed with the continuation of the fortification program.

Conclusion: Calcium and vitamin D fortification, resulting in unpleasant changes in the taste of milk, can challenge fortified milk distribution program for children. Further study is needed to provide a formulation that would result in a higher compliance among schoolchildren.

Keywords: Compliance, Vitamin D and Calcium fortified milk, School age children, Sensory evaluation

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-12]