مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۴۲۰-۴۰۹

الگوی دریافت غذایی "روی" در خانوارهای ایرانی و برآورد خطر شیوع کمبود "روی" در سطح ملی

آناهیتا هوشیارراد[۱]، مینا اسماعیلی[۱]، مرتضی عبداللهی[۲]، ندا مظاهری[۳]، مهرداد محمدی[۴]، ناصر کلانتری[۵]

۱- پژوهشیار گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- نویسنده مسئول: دانشیار گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و صنایع غذایی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- کارشناس تغذیه

۴- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۵ - دانشیار گروه تغذیه جامعه، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اهمیت "روی" در عملکرد طبیعی و سلامت فردی، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی و تعیین میانگین سرانه "روی" دریافتی روزانه، منابع غذایی اصلی تأمین کننده "روی" در رژیم غذایی و شیوع دریافت ناکافی در خانوارهای ایرانی در کل کشور انجام شد.

مواد و روش ها: در این مطالعه مقطعی- تحلیلی داده‌های الگوی مصرف غذایی ۷۱۵۸ خانوار در کل کشور و به تفکیک مناطق شهری و روستایی در فاصله زمانی یک سال جمع آوری شد. داده‌های الگوی غذای مصرفی با استفاده از پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خوراک در ۳ روز متوالی به روش توأمان خاطره ای- توزینی تکمیل شد. میانگین سرانه نیاز روزانه به انرژی و مواد مغذی با استفاده از آخرین ویراست نیاز FAO/WHO (۲۰۰۱) محاسبه شد. اندازه گیری میزان "روی" در ۵ نوع نان سنتی غالب مصرفی و ۲ نوع برنج با روش مستقیم آنالیز شیمیایی انجام شد.کفایت تغذیه ای با روش تخمین متوسط نیاز estimated average requirement EAR – IZiNCG (International Zinc Nutrition Collaborative Group) تعیین و شیوع خطر کمبود "روی" در سطح ملی برآورد شد.

یافته ها: میانگین "روی" دریافتی در کشور ۳/۱ ± ۱۰/۳ و در مناطق شهری و روستایی به ترتیب ۳/۰ ± ۱۰/۱ و ۳/۳±۱۰/۷(میلی‌گرم/نفر/روز) است. رژیم غذایی ایرانیان در سطح میانگین کل، در مقایسه با نیاز بر اساس رژیم غذایی با با زیست فراهمی پایین ۷۹٪ و با زیست فراهمی متوسط ۱۵۸٪ نیاز را تامین می‌کند. مواد غذایی اصلی تامین "روی" بترتیب نان (۳۸/۵٪)، برنج (۱۲/۲٪) و گوشت قرمز (۱۰/۸٪) هستند. در مقایسه با حاشیه مرزی تعیین شده توسط IZiNCG و بررسی کفایت دریافت "روی" (< EAR –IZiNCG) نتایج زیر به دست آمد: ۱- در مقایسه با رژیم غذایی گیاهی تصفیه نشده شیوع کمبود "روی" یک مشکل سلامت عمومی است. ۲- و در مقایسه با رژیم غذایی گیاهی تصفیه شده و یا مخلوط: هم در مناطق شهری و روستایی شیوع کمبود "روی" کمتر از ۲۵٪ است.

نتیجه‌گیری: حدود یک چهارم خانوارهای ایرانی دچار کمبود "روی" دریافتی هستند. برای ارزیابی صحیح کفایت دریافت "روی" و انتخاب استاندارد نیاز مناسب، تعیین سطح زیست فراهمی "روی" رژیم غذایی خانوارهای ایرانی عامل تعیین کننده اصلی است.

واژگان کلیدی: روی، الگوی مصرف غذایی، کفایت تغذیه ای، خانوارهای ایرانی

مقدمه

بیش از ۵۰ سال است که "روی" به عنوان یک ماده مغذی ضروری برای انسان شناخته شده است. "روی" تقریباً در تمام سلول‌های بدن حضور دارد و در ساختمان بیش از ۳۰۰ آنزیم مختلف شرکت دارد(۱).

روی دارای عملکردهای مهمی در بدن است. نقش کاتالیزوری و تنظیم کننده داشته و در فرآیند متابولیسم کربوهیدرات ها، پروتئین ها، لیپیدها و اسیدهای نوکلئیک نقش مهمی دارد. "روی" در ساختمان پروتئین ها، DNA و RNA شرکت دارد و برای انسجام ساختمانی سلول‌ها ضروری است. نقش "روی" در سیستم تنظیمی بویژه در سیستم عصبی مرکزی و عملکرد آن در سیستم ایمنی و حفظ رشد طبیعی حائز اهمیت است (۳، ۲).

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

علائم بالینی کمبود "روی" نخستین بار در سال ۱۹۶۱ در پسران ایرانی و مصری گزارش شد که شامل کوتاه قدی، هیپوگنادیسم، آنمی خفیف و پایین بودن سطوح پلاسمایی "روی" بود(۱). کمبود خفیف "روی" و شیوع بالای موارد حاشیه ای کمبود در بسیاری از گروه‌های جمعیتی کشورهای در حال توسعه و نیز در کشورهای صنعتی گزارش شده است. سازمان بهداشت جهانی کمبود "روی" را بعنوان یکی از ۱۰ عامل اصلی بیماری در کشورهای در حال توسعه اعلام کرده است(۴). بر اساس آمار ملی در سال ۱۳۸۰، کمبود "روی" بر اساس شاخص "روی" سرمی در گروه‌های سنی و فیزیولوژیک مختلف شامل زنان باردار(۵≥ ماه) ۳۹٪، جوانان ۳۸٪، کودکان ۶ ساله ۳۱٪ و کودکان ۱۵-۲۳ ماهه ۱۹/۴٪ گزارش شده است(۵). دریافت ناکافی "روی" از رژیم غذایی، مصرف مقادیر بالای نان و غلات و بویژه نان‌های تخمیر نشده با درجه استخراج بالا، پایین بودن زیست فراهمی "روی" در رژیم‌های غذایی حاوی فیتات بالا و تداخل "روی" با سایر مواد مغذی از عوامل مهم ایجاد کمبود "روی" هستند.

علاوه بر کمبود دریافت، بیش دریافت "روی" نیز می‌تواند منجر به تغییرات نامطلوب بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی شود و از عوامل مؤثر پیچیده در اتیولوژی بیماری‌های مزمن است. مسمومیت با "روی" ناشی از مصرف کوتاه مدت یا طولانی مقادیر بالای مکمل‌ها و غنی سازی با "روی" گزارش شده است که می‌تواند باعث اختلال درسیستم ایمنی، hypocupermia، میکرو سیتوز، neutropenia، مهار جذب مس و آهن، مسمومیت تنفسی و معدی-روده ای، جلوگیری از نمو عصبی و کاهش سطح HDL شود (۶، ۱).

ارزیابی وضعیت "روی" به دلیل تنظیم هموستاتیک "روی" کار پیچیده ای است و تاکنون هیچ شاخصی به عنوان یک شاخص قابل اطمینان برای ارزیابی وضعیت "روی" در افراد تعیین نشده است. تشخیص قطعی کمبود "روی" در مراحل خیلی شدید و پس از بروز علائم بالینی امکان پذیر است. این در حالیست که احتمال کمبود "روی" در سطح فردی به دلیل کمبود دریافت غذایی، پایین بودن زیست فراهمی "روی" و علائم بالینی(تأخیر در رشد، تأخیر در بلوغ جنسی، درماتیت و اختلال در سیستم ایمنی) قابل ارزیابی و شناسایی است (۸، ۷) .

با توجه به اهمیت "روی" در عملکرد طبیعی و سلامت فردی، ارزیابی میزان "روی" دریافتی از رژیم غذایی برای تعیین وضعیت "روی" ضروری است. اگرچه داده‌های الگوی مصرف غذایی و تعیین وضعیت دریافتی "روی" برای ارزیابی وضعیت "روی" به تنهایی کافی نیست ولی با برآورد مقدار "روی" دریافتی و وضعیت توزیع دریافت درسطح جمعیت در مقایسه با وضعیت توزیع نیاز به "روی" می‌توان میزان شیوع دریافت ناکافی در سطح جامعه را تخمین زد (۱۰، ۹). با توجه به شیوع بالای کمبود "روی" در گروه‌های آسیب پذیر و اهمیت آن در الگوی رژیم غذایی خانوارهای ایرانی ، برای نخستین بار در طرح جامع مطالعات الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور(۸۱-۱۳۷۹) میزان "روی" موجود در نان‌های سنتی و برنج به عنوان قوت غالب با روش مستقیم اندازه‌گیری و جدول میزان "روی" برای سایر مواد غذایی با روش میانگین سرانه معادل سازی و تعدیل(compiling) بر اساس مواد غذایی ایرانی تهیه شد. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی و تعیین "روی" دریافتی روزانه، منابع غذایی اصلی تأمین کننده "روی" در رژیم غذایی و شیوع دریافت ناکافی "روی" در خانوارهای ایرانی در کل کشور و به تفکیک مناطق شهری و روستایی انجام شد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر از داده‌های طرح جامع مطالعات الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور(۸۱-۱۳۷۹) استفاده شده است. در این مطالعه مقطعی- تحلیلی داده‌های الگوی مصرف غذایی و وضعیت تن سنجی ۷۱۵۸ خانوار در کل کشور و به تفکیک مناطق شهری و روستایی در فاصله زمانی یک سال جمع آوری شد. برآورد حجم نمونه و روش نمونه گیری و جمع آوری داده‌های دموگرافیک، تن سنجی و الگوی مصرف غذایی به تفصیل در گزارش ملی(۱۱) آورده شده است. در این مطالعه برای به حداقل رساندن اثر فصل، بررسی به تفکیک ۴ فصل در تمام استان‌های کشور انجام شد و برآورد حجم نمونه به گونه‌ای است که یافته‌ها قابلیت تعمیم استانی دارد.

داده‌های الگوی غذای مصرفی نیز با استفاده از پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خوراک در ۳ روز متوالی جمع آوری شد. پرسشنامه‌های ۲۴ ساعت یادآمد خوراک به روش توأمان خاطره ای- توزینی با مراجعه مستقیم به منازل و مصاحبه با فرد مسؤل تهیه غذا توسط کارشناس آموزش

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

دیده تغذیه تکمیل می‌شد. برای کمک به برآورد دقیق تر مقدار مصرف از ترازوی یک کفه ای آشپزخانه (با دقت ۵ گرم و ظرفیت وزنی ۱ کیلو گرم) استفاده شد. تعیین ارزش تغذیه ای الگوی غذای مصرفی با استفاده از جدول ترکیبات مواد غذایی ایرانی که با استفاده از منابع معتبر جهانی معادل سازی و تعدیل شده بود، انجام گرفت. برای تخمین مقدار "روی" دریافتی از رژیم غذایی ایرانی با توجه به اینکه مقدار "روی" در جدول ترکیبات مواد غذایی ایرانی اندازه گیری نشده است از دو منبع معتبر جدول ترکیبات شیمیایی مواد غذایی وزارت کشاورزی آمریکا(۱۲) و Widdowson و McCance استفاده شد(۱۳). بر اساس مواد غذایی مصرفی گزارش شده و با توجه به مقدار رطوبت و درشت مغذی‌ها در جدول ترکیبات مواد غذایی ایرانی بهترین انتخاب‌های غذایی و معادل سازی صورت گرفت (۱۴) و مقدار "روی" تعیین و به جدول تعدیل شده اضافه شد. به دلیل آنکه نان و برنج قوت غالب جامعه ایران را تشکیل می‌هند و سهم مهمی از ریزمغذی "روی" از طریق این دو ماده غذایی تأمین می‌شود، میزان "روی" در ۵ نوع نان غالب مصرفی و ۲ نوع برنج با روش آنالیز شیمیایی با اتمیک ابزوربشن اندازه گیری به روش استاندارد AOAC (۱۵) و در جدول ترکیبات مواد غذایی مورد استفاده، وارد شد.

میانگین سرانه نیاز روزانه به انرژی و پروتئین با استفاده از معادله‌های پیشنهادی FAO/WHO برای هر یک از افراد خانوار به تفکیک محاسبه و نیاز به ویتامین‌ها و مواد معدنی با استفاده از آخرین ویراست نیاز(۲۰۰۱) FAO/WHO برای گروه‌های سنی و جنسی تعیین شد(۱۶). برای محاسبه میزان "روی" سفارش شده روزانه با توجه به الگوی رژیم غذایی ایرانی از مقادیر توصیه شده برای رژیم‌های غذایی با زیست فراهمی متوسط و پایین استفاده شد.

کفایت دریافت "روی" در رژیم غذایی خانوارهای ایرانی با دو روش تعیین شد. در روش تحلیل احتمالی probability analysis برای تعیین کفایت تغذیه ای از حاشیه مرزی ۶۷٪ مقدار سفارش شده روزانه WHO/FAO (RDA) میانگین نیاز تخمین زده شده برای "روی" استفاده شد. استفاده از این معیار بر اساس این فرض است که RDA سال ۲۰۰۱ برآوردی است از متوسط نیاز بعلاوه ۲ انحراف معیار با (CV) ۲۵٪ (۱۴، ۹). برای قابل مقایسه بودن اطلاعات در سطح بین المللی، کفایت دریافت "روی" بر اساس تخمین نسبی از افراد جامعه که دریافت معمول "روی" کمتر از متوسط نیاز برآورد شده EAR (estimated average requirement) نیز تعیین شد. در این روش از مقادیر EAR تعیین شده برای گروه‌های سنی و جنسی IZiNCG که برای استفاده در سطح بین المللی است استفاده شد. در این روش مقادیر EAR برای دو دسته رژیم غذایی الف- رژیم غذایی مخلوط و یا رژیم غذایی گیاهی تصفیه شده و ب- رژیم غذایی گیاهی تصفیه نشده محاسبه شده است(۹).

نحوه توزیع خانوارها برحسب درصد از استاندارد (نیاز) "روی" دریافتی بر اساس کمتر از ۷۰٪ (نا امنی شدید)، ۷۰-۸۰٪ (نا امنی خفیف)، ۸۰-۹۰٪ (امن)، ۱۱۰- ۱۲۰٪ و بیش از ۱۲۰٪ (بیش دریافت) تعیین شد. گروه‌ها و مواد غذایی عمده تأمین کننده "روی" در الگوی غذایی خانوارهای ایرانی نیز بر اساس تأمین ۸۵ تا ۹۰٪ "روی" دریافتی شناسایی شدند. داده‌ها با استفاده از نرم افزارهای MSACCESS و $SPSS_{11.5}$ پردازش و آنالیز شد. میانگین سرانه دریافت و نیاز روزانه درکل کشورو مناطق شهری و روستایی در ۲۸ استان و وضعیت توزیع دریافت و نیاز "روی" و کفایت دریافت در جامعه مورد بررسی تعیین و ارزیابی شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، از داده‌های طرح جامع مطالعات الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور که در سطح ملی جمع آوری شده است برای تعیین دریافت‌های معمول "روی" در جمعیت مورد بررسی استفاده شده است. برای تخمین شیوع دریافت ناکافی، توزیع دریافت "روی" در جمعیت باید در مقایسه با توزیع نیاز به "روی" مقایسه شود.

توزیع فراوانی جمعیت مورد بررسی بر اساس گروه‌های سنی و جنسی اعضاء خانوارهای مورد بررسی بر اساس گروه‌های نیاز به "روی" در جدول(۱) آورده شده است. ۶۰ درصد نمونه‌ها در گروه سنی ۱۹ سال به بالا هستند و ۲۵ درصد در گروه سنی ۱۸-۱۰سال که مردان در این گروه سنی بالاترین نیاز به "روی" را دارند.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

جدول ۱. توزیع فراوانی گروه‌های سنی و جنسی اعضاء خانوارهای مورد بررسی و میزان نیاز به روی (میلی‌گرم/ روز) بر اساس رژیم های غذایی با زیست فراهمی پایین و متوسط FAO/WHO (RNI) ، و رژیم‌های غذایی مخلوط یا بر پایه گیاهی تصفیه شده و یا گیاهی تصفیه نشده IZiNCG EAR

گروه سنی (سال)	زن (n= ۱۷۹۲۸)					مرد (n= ۱۷۹۹۶)				
	درصد از کل جمعیت	FAO/WHO RNI (میلی‌گرم/روز)		IZiNCG EAR (میلی‌گرم/روز)		درصد از کل جمعیت	FAO/WHO RNI (میلی‌گرم/روز)		IZiNCG EAR (میلی‌گرم/روز)	
		زیست فراهمی پایین	زیست فراهمی متوسط	بر پایه گیاهی تصفیه نشده	مخلوط یا بر پایه گیاهی تصفیه شده		زیست فراهمی پایین	زیست فراهمی متوسط	بر پایه گیاهی تصفیه نشده	مخلوط یا بر پایه گیاهی تصفیه شده
۰/۵ ≥	۰/۸	۶/۶	۲/۸	۴	۳	۰/۶	۶/۶	۲/۸	۴	۳
۰/۵-۱	۰/۵	۸/۳	۴/۱	۴	۳	۰/۷	۸/۳	۴/۱	۴	۳
۱-۳	۴/۶	۸/۴	۴/۱	۲	۲	۴/۶	۸/۴	۴/۱	۲	۲
۴-۶	۴/۹	۱۰/۳	۵/۱			۵/۱	۱۰/۳	۵/۱		
۴-۸	۸/۷			۴	۳	۹/۳			۴	۳
۷-۹	۶/۱	۱۱/۳	۵/۶			۶/۵	۱۱/۳	۵/۶		
۹-۱۳	۱۳/۵			۷	۵	۱۳/۳			۷	۵
۱۰-۱۸	۲۶/۲	۱۵/۵	۷/۸			۲۶/۱	۱۹/۲	۹/۷		
۱۴-۱۸	۱۵/۳			۹	۷	۱۵/۱			۱۱	۸
۱۹ ≤	۵۶/۶	۹/۸	۴/۹	۷	۶	۵۶/۴	۱۴/۰	۷/۰	۱۰	۸
کل	۱۰۰	۱۱/۹ ±۳/۲	۵/۹ ± ۱/۶	۶/۹ ± ۱/۷	۵/۶ ± ۱/۴	۱۰۰	۱۴/۶ ±۳/۱	۷/۳ ± ۱/۶	۱۱/۶ ± ۴/۴	۷/۹ ± ۲/۸

توزیع سرانه روزانه و میانگین دریافت و نیاز به "روی" به تفکیک شهر و روستا در جدول (۲) آورده شده است. برای محاسبه نیاز به "روی" از ۲ سطح توصیه شده برای رژیم‌های غذایی با زیست فراهمی پایین و متوسط استفاده شده است. بر اساس یافته‌های ارائه شده در این جدول مشخص می‌شود که میانگین و میانه "روی" دریافتی در مقایسه با میانگین سرانه و میانه نیاز(در رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین) تأمین کننده حدود ۷۵ تا ۸۰٪ و در مقایسه با مقادیر توصیه شده بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط ۱۶۰-۱۵۰٪ است، سطح میانگین کل کمبود دریافت "روی" مشاهده نمی شود. در مقایسه با مقادیرIZiNCG EAR نیز کمبود دریافت مشاهده نمی شود.

میانگین سرانه دریافت روزانه در صدک ۷۵ در حد تأمین مقادیر سفارش شده روزانه در هر دو رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین و متوسط است(به ترتیب ۹۰ و ۱۸۵٪) و میزان دریافت روزانه ۲۵٪ از خانوارها در تامین سرانه نیاز محاسبه شده بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین مشکل دارند(تامین ۶۰٪ نیاز). میانگین دریافت "روی" در مناطق روستایی بیشتر از مناطق شهری است و میانگین سرانه انرژی دریافتی نیز در روستا ۱۲۳٪ نیاز گزارش شده است. مقایسه چگالی "روی" دریافتی(به ازاء ۱۰۰۰ کیلوکالری) نشان می‌دهد که چگالی دریافت در شهر بیشتر از روستا است (جدول ۲).

جدول ۲. میانگین سرانه روی، چگالی روی و انرژی دریافتی و نیاز به روی در خانوارهای مناطق شهری و روستایی و کل کشور (۱۳۷۹-۸۱)

	شاخص آماری	شهر (n= ۴۶۶۲)	روستا (n= ۲۴۹۶)	کل کشور (n= ۷۱۵۸)
روی (میلی‌گرم/نفر/روز)	انحراف معیار± میانگین	۱۰/۱ ± ۳/۰	۱۰/۷ ± ۳/۳	۱۰/۳ ± ۳/۱
	میانه	۹/۷	۱۰/۳	۹/۹
	(صدک ۷۵-صدک ۲۵)	(۷/۹-۱۱/۷)	(۸/۳-۱۲/۷)	(۸/۱-۱۲/۰)
نیاز با زیست فراهمی پایین (میلی‌گرم/نفر/روز)	انحراف معیار± میانگین	۱۳/۱ ±۱/۵	۱۳/۱ ± ۱/۴	۱۳/۱ ±۱/۵
نیاز با زیست فراهمی متوسط (میلی‌گرم/نفر/روز)	انحراف معیار± میانگین	۶/۵ ±۰/۸	۶/۵ ± ۰/۷	۶/۵ ± ۰/۷
IZiNCG EAR رزیم غذایی گیاهی تصفیه نشده (میلی‌گرم/نفر/روز)	انحراف معیار± میانگین	۹/۴ ±۱/۵	۹/۰ ±۱/۵	۹/۳ ±۱/۵
IZiNCG EAR رزیم غذایی گیاهی تصفیه شده یا مخلوط (میلی‌گرم/نفر/روز)	انحراف معیار± میانگین	۶/۹ ±۱/۰	۶/۶ ±۱/۰	۶/۸ ±۱/۰
انرژی (کیلوکالری/نفر/روز)	انحراف معیار± میانگین	۲۵۴۱ ± ۶۶۳	۲۸۱۵ ± ۷۲۴	۲۶۳۶ ± ۶۷۰
	٪ انرژی استاندارد	۱۰۶	۱۲۳	۱۱۰
چگالی روی (میلی‌گرم/نفر/روز) به ازاء ۱۰۰۰ کیلوکالری	انحراف معیار± میانگین	۴/۰ ±۰/۷	۳/۸ ± ۰/۷	۳/۹ ± ۰/۷

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

مقایسه ۱۰ ماده غذایی به ترتیب اولویت در تأمین "روی" دریافتی در شهر و روستا در جدول(۳) ارائه شده است. بر اساس یافته‌های این جدول نان در هر دو منطقه سهم اصلی را بر عهده دارد. در شهر تنها ۳ ماده غذایی(نان، گوشت قرمز و برنج) و در روستا ۲ ماده غذایی هستند که بیش از ۱۰٪ "روی" دریافتی را تأمین می‌کنند. نان تأمین کننده حدود ۴۰٪ "روی" دریافتی روزانه است که ۳۰٪ نیاز روزانه "روی" بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین و ۶۰٪ نیاز بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط توسط نان مصرفی تامین می‌شود. بقیه ۱۰ ماده غذایی اول هر یک ۴-۲٪ "روی" دریافتی روزانه را تأمین می‌کنند. مقایسه بر اساس گروه‌های غذایی مشخص می‌کند که بیش از نیمی از "روی" دریافتی از طریق گروه نان و غلات (۵۳٪) تأمین می‌شود. گوشت و تخم مرغ رتبه دوم را در تأمین "روی" دریافتی در شهر و روستا بر عهده دارند ولی سهم این گروه در شهر به طور محسوسی بیش از روستا است (۱۸/۶ در مقابل ۱۳/۱٪). مقایسه الگوی گروه‌های غذایی در تأمین "روی" در شهر و روستا نشان می‌دهد که لبنیات رتبه سوم(۱۰٪) را در تأمین "روی" دریافتی در شهر دارد در حالی که در روستا این رتبه با حبوبات (۸٪) جایگزین شده است. تعیین کیفیت "روی" دریافتی نشان می‌دهد که سهم منابع حیوانی در تأمین "روی" در شهر بیش از روستا است و مجموعاً بیش از یک سوم "روی" دریافتی از طریق منابع حیوانی تأمین می‌شود (به ترتیب ۲۹٪ در مقابل ۲۱٪).

وضعیت توزیع خانوارها بر اساس درصد از استاندارد "روی" دریافتی از مقادیر نیاز بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین و متوسط نشان می‌دهد که در رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین ۵۷/۶٪ خانوارها در شرایط ناامنی غذایی از نظر دریافت "روی" هستند و ۱۱/۲٪ بیش از مقادیر توصیه شده روزانه دریافت می‌کنند.و در مقایسه با رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط ۷۸٪ خانوارها بیش از ۱۲۰٪ استاندارد دریافت می‌کنند(جدول ۴).

جدول ۳. سهم ۱۰ ماده یا گروه غذایی اصلی درتأمین روی دریافتی روزانه و درصد خانوارهای مصرف کننده

شهر (n= ۴۶۶۲)			روستا (n= ۲۴۹۶)			کل کشور (n= ۷۱۵۸)		
ماده/گروه غذایی	تامین	مصرف‌کنندگان	ماده/گروه غذایی	تامین	مصرف‌کنندگان	ماده/گروه غذایی	تامین	مصرف‌کنندگان
نان	۳۵/۲	۹۹/۹	نان	۴۴/۶	۹۹/۹	نان	۳۸/۵	۹۹/۹
گوشت قرمز	۱۲/۳	۸۳/۶	برنج	۱۲/۵	۹۱/۳	برنج	۱۲/۲	۹۲/۹
برنج	۱۲/۰	۹۳/۸	گوشت قرمز	۸/۰	۶۴/۳	گوشت قرمز	۱۰/۸	۷۶/۹
ماست	۴/۲	۷۶/۱	ماست	۴/۰	۷۳/۸	ماست	۴/۲	۷۵/۳
پنیر	۳/۳	۸۲/۸	عدس	۲/۶	۲۸/۰	پنیر	۲/۸	۷۴/۴
مرغ	۳/۲	۴۵/۸	مرغ	۲/۲	۳۸/۵	مرغ	۲/۸	۴۳/۲
عدس	۲/۷	۲۸/۵	تخم مرغ	۲/۱	۷۸/۴	عدس	۲/۶	۲۸/۴
تخم مرغ	۲/۵	۸۰/۹	پنیر	۱/۹	۵۸/۸	تخم مرغ	۲/۴	۸۰/۰
انواع لوبیا	۲/۲	۳۳/۳	انواع لوبیا	۱/۸	۲۸/۵	انواع لوبیا	۲/۱	۳۱/۶
سبزی برگی	۲/۲	۷۸/۷	نخود	۱/۸	۲۸/۴	سبزی برگی	۱/۹	۷۲/۴

اعداد به صورت درصد بیان شده است

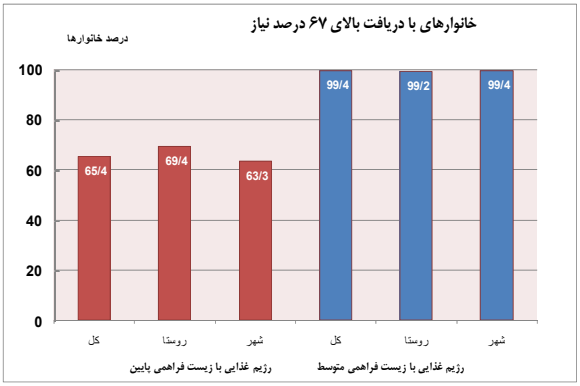
جدول ۴. توزیع خانوارها بر اساس درصد از استاندارد روی دریافتی بر اساس رژیم های غذایی با زیست فراهمی پایین و متوسط (FAO/WHO RNI)

نیاز بر اساس زیست فراهمی رژیم غذایی	کمتر از ۷۰٪ تعداد	۸۰-۷۰٪ تعداد	۹۰-۸۰٪ تعداد	۱۱۰-۹۰٪ تعداد	۱۲۰-۱۱۰٪ تعداد	بیش از ۱۲۰٪ تعداد
زیست فراهمی پایین	۲۸۳۹ (۳۹/۷)	۱۲۸۲ (۱۷/۹)	۱۰۳۵ (۱۴/۵)	۱۱۹۷ (۱۶/۷)	۳۲۲ (۴/۵)	۴۸۳ (۶/۷)
زیست فراهمی متوسط	۵۴ (۰/۸)	۹۴ (۱/۳)	۱۸۳ (۲/۶)	۷۱۴ (۱۰/۰)	۵۵۲ (۷/۷)	۵۵۶۱ (۷۷/۷)

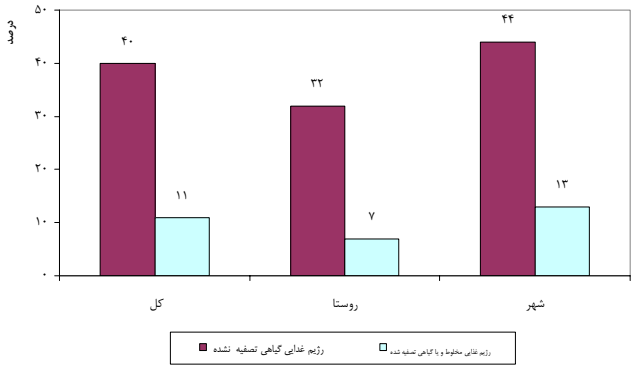
اعداد داخل پرانتز به صورت درصد بیان شده است.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

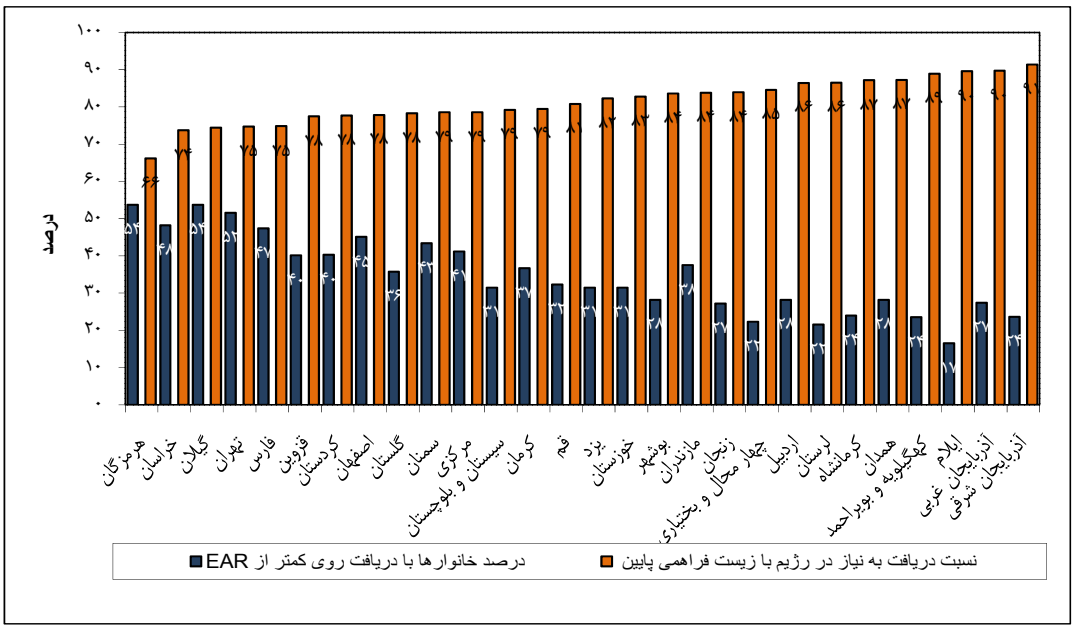
ارزیابی خانوارها بر اساس کفایت دریافت "روی" در مقایسه رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین نشان می‌دهد که ۶۵٪ خانوارها از کفایت دریافت "روی" برخوردار هستند و فقط ۳۵٪ از خانوارها در معرض کمبود "روی" دریافتی هستند. این درصد برای مناطق شهری ۳۷٪ و برای مناطق روستایی ۳۱٪ است. و در مقایسه با رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط کمتر از ۱ درصد خانوارها دچار کمبود دریافت هستند (نمودار۱). تعیین خطر کمبود "روی" در خانوارهای ایرانی بر اساس روش تعیین درصد خانواهایی که کمتر از متوسط نیاز تخمین زده شده را دریافت می‌کنند، نشان می‌دهد که بیش از ۲۵٪ خانوارها در سطح ملی دچار کمبود دریافت "روی" هستند (بر اساس رژیم غذایی گیاهی تصفیه نشده) و در مقایسه با رژیم غذایی گیاهی تصفیه شده و یا مخلوط درصد خانوارهای در هر دو منطقه که کمبود دریافت دارند کمتر از حاشیه مرزی تعیین شده (۲۵٪) است (نمودار۲). مقایسه درصد از استاندارد نیاز بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین و کفایت دریافت "روی" در خانوارها در استان‌ها در نمودار(۳) ارائه شده است. استان هرمزگان تنها استانی است کمبود دریافت بر اساس حاشیه مرزی ۶۷٪ در سطح میانگین کل گزارش شده است و ۵۴٪ از خانوارها کمتر از متوسط نیاز تخمین زده شده را دریافت می‌کند.



نمودار ۱. توزیع خانوارها بر اساس کفایت دریافت روی (≥۶۷٪ (FAO/WHO RNI) بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط و پایین به تفکیک مناطق شهری و روستایی



نمودار۲. توزیع خانوارها بر اساس عدم کفایت روی دریافتی (کمتر از IZiNCG- EAR) به تفکیک مناطق شهری و روستایی



نمودار ۳. میانگین نسبت دریافت روی به نیاز با زیست فراهمی پایین (درصد از FAO/WHO-RNI)، و درصد خانوارها با روی دریافتی کمتر از IZiNCG-EAR ، استان های کشور

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

بحث

کمبود روی یکی از عوامل مهم ایجاد بیماری مرگ و میر و اختلال رشد، بویژه در کودکان در کشورهای در حال توسعه می باشد. این در حالی است که اطلاعات اپیدمیولوژیک مربوط به وضعیت شیوع کمبود روی در سطح جهانی بسیار محدود است. در سال ۲۰۰۷ کارگاه مشورتی WHO/UNICEF/ZAEA/IZINCG لزوم شناسایی و تعیین وضعیت روی در کشورها و مناطقی که خطر کمبود روی بالا است را به عنوان یک ضرورت فوری اعلام کردند.

ارزیابی وضعیت شیوع دریافت ناکافی روی در یک جمعیت می تواند تعیین کننده خطر کمبود روی در آن جامعه باشد. این کمیته تعیین و ارزیابی وضعیت روی دریافتی رژیم غذایی در سطح جامعه را یکی از سه شاخص اصلی تعیین وضعیت روی جمعیت عنوان کرد(۸).

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، دریافت ناکافی روی و یا دریافت روی با زیست فراهمی پایین از رژیم غذایی مهم‌ترین عامل کمبود روی شناخته شده است. بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر سرانه روی دریافتی در کشور ۳/۱ ± ۱۰/۳ و در مناطق شهری و روستایی به ترتیب ۳/۰ ± ۱۰/۱ و ۳/۳ ± ۱۰/۷ (میلی گرم/نفر/روز) است. مطالعات تعیین الگوی مصرف غذایی به روش مستقیم در سطح ملی در دنیا محدود است. در مقاله ای که خطر دریافت ناکافی روی در افراد بزرگسال آمریکا و زلاند نو (به دلیل مشابه بودن روش بررسی) مقایسه شد، بر اساس بررسی ملی US NHANES III (1998-1994) میانه و خطای معیار روی دریافتی برای گروه‌های سنی ۱۸-۱۱ سال، ۵۰-۱۹ سال، ۷۰-۵۱ سال و ۷۱ سال به بالا بترتیب ۰/۱۳ ± ۱۰/۳، ۰/۰۸±۱۰/۵، ۰/۱۰±۹/۷، ۰/۱۲ ± ۸/۹ گزارش شد. دامنه دریافت در این گروه‌های سنی برای مردان و زنان آمریکایی به ترتیب (۱۲/۹-۱۰/۴) و (۸/۴-۷/۳) میلی‌گرم در روز بود. و در بررسی ملی (NNS97) در زلاند نو این مقادیر برای گروه‌های سنی فوق به ترتیب ۰/۶۵ ±۱۲/۱۶، ۰/۱۷±۱۲/۷، ۰/۲۶ ±۱۱/۱ و ۰/۲۳±۹/۰ میلی‌گرم/روز گزارش شد. دامنه دریافت در مردان و زنان بترتیب (۱۵/۶-۱۰/۴) و (۱۰/۲-۸/۴) بود(۱۷). مقایسه یافته‌ها نشان می دهد که متوسط سرانه دریافت روی در ا یران مشابه مقادیر دریافتی بزرگسالان مرد و زن آمریکایی و زنان زلاند نو می باشد.

برخی مطالعات پراکنده انجام شده بر روی گروه‌های جمعیتی معین در کشورهای دیگر نیز کمبود دریافت "روی" را گزارش کرده‌اند (۲۱-۱۸). در بررسی که روی ۳۵۷۵ زن و مرد ۲۵ تا ۶۴ سال در مناطق شهری و روستایی در شمال هند برای تعیین ارتباط بین روی دریافتی و خطر بیماری‌های دیابت و قلبی – عروقی انجام شد متوسط روی دریافتی روزانه در مردان در مناطق روستایی و شهری بترتیب ۲/۲ ± ۸/۸ و ۲/۰±۷/۰ و برای زنان ۲/۱±۸/۱ و ۱/۶±۵/۶ میلی گرم در روز گزارش شد. در این بررسی مشخص شد که ۲۹٪ از نمونه‌ها روزانه کمتر از ۷ میلی گرم روی دریافت می کنند و ۱۲٪ از نمونه‌ها دارای رژیم غذایی با مقادیر بالای روی (بیشتر از ۱۵ میلی گرم / روز) هستند(۲۱). مقایسه یافته‌های مطالعه حاضر نشان می دهد که متوسط سرانه دریافت روی در ایران در مقایسه با مردان و زنان بزرگسال هندی بالاتر است.

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، دریافت ناکافی روی و یا دریافت روی با زیست فراهمی پایین از رژیم غذایی، مهم‌ترین عامل کمبود روی شناخته شده است. معمولاً رژیم‌های غذایی بر پایه منابع گیاهی در این مناطق حاوی مقادیر بالاتر فیتات است و از این رو منابع غذایی تامین کننده "روی" دارای اهمیت است. مقایسه منابع غذایی تامین روی از رژیم غذایی نشان می دهد که در ایالات متحده آمریکا، ۸۰٪ روی دریافتی از طریق سه گروه اصلی گوشت قرمز، طیور و ماهی؛ شیر و فرآورده‌های لبنی؛ و فرآورده‌های تهیه شده از غلات تامین می شود (۲۱، ۶) و در افراد سالمند آمریکایی گوشت گوساله، حبوبات، مرغ، غلات آماده مصرف، گوشت خوک، انواع سوسیس، پاستا ماهی، دسرهای تهیه شده از ماست و شیر، تخم مرغ و انواع پنیر سهم اصلی را در تامین روی دریافتی دارند(۱۸). در حالی که در بررسی انجام شده در هند مشابه بررسی حاضر مصرف غلات (گندم، برنج و ارزن) و حبوبات به طور معنی داری در مناطق روستایی بیشتر از مناطق شهری بود و سهم اصلی را در رژیم غذایی بر عهده داشتند. میانگین مصرف شیر و فرآورده‌های لبنی و گوشت و تخم مرغ که منابع روی با زیست فراهمی بالا هستند در مناطق شهری به طور معنی داری بیشتر از مناطق روستایی بود(۱۹). ارزیابی گروه‌های غذایی و مواد غذایی تامین روی در الگوی رژیم غذایی خانوارهای ایرانی نیز نشان می دهد که نان، برنج و گوشت

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

قرمز و سپس ماست، پنیر و مرغ منابع اصلی غذایی تامین روی هستند. در مناطق شهری سهم گوشت قرمز (۱۲/۳٪) و برنج (۱۲٪) در تامین روی مشابه است. در حالی که در مناطق روستایی سهم برنج (۱۲/۵٪) بیشتر از گوشت قرمز (۸٪) است و تعداد مصرف کنندگان گوشت قرمز در مناطق شهری به طور معنی داری بیش از مناطق روستایی است (بترتیب ۸۳/۶٪ در برابر ۶۴/۳٪). این در حالی است که نان تامین کننده حدود ۴۰٪ "روی" دریافتی روزانه است و گروه نان و غلات در مجموع تامین بیش از نیمی از "روی" دریافتی روزانه در رژیم غذایی خانوارهای ایرانی است. با توجه به ترکیب رژیم غذایی و مواد غذایی اصلی تامین کننده روی، توجه به زیست فراهمی روی در رژیم غذایی خانوارهای ایرانی بویژه در مناطق روستایی ضروری است. میانگین مطلق روی دریافتی در مناطق روستایی کمی بالاتر از مناطق شهری است و انرژی دریافتی در مناطق روستایی ۱۲۳٪ نیاز دریافتی در مقایسه با مناطق شهری ۱۰۶٪ است. برای تعیین سهم انرژی دریافتی بالاتر در مناطق روستایی در تامین مقادیر بالاتر روی دریافتی چگالی روی (میزان دریافت به ازاء ۱۰۰۰ کیلو کالری) تعیین و مقایسه شد. چگالی روی دریافتی در مناطق شهری بالاتر از مناطق روستایی است. کیفیت منابع تامین کننده "روی" در خانوارهای روستایی بویژه سهم نان در مقایسه با سایر منابع غذایی در طراحی برنامه‌های مداخله تغذیه ای باید مورد توجه قرار گیرد.

ارزیابی کفایت روی دریافتی یکی از شاخص‌های تعیین کننده وضعیت روی و خطر کمبود روی در آن جمعیت است. بنابر پیشنهاد کمیته مشورتی WHO/UNICEF/IAEA/IZINEG چنانچه در جامعه‌ای ۲۵٪ جمعیت آن، "روی" کمتر از متوسط نیاز دریافت کنند، آن جمعیت به عنوان جامعه در معرض کمبود "روی" شناخته شده و کمبود "روی" یک مشکل سلامت عمومی در نظر گرفته می‌شود (۹، ۸). میزان روی و فیتات موجود در رژیم غذایی تعیین کننده میزان روی قابل جذب است. تخمین مقادیر سفارش شده روزانه "روی" (FAO/WHO-RNI) و مقادیر IZiNCG EAR بر اساس میزان فیتات موجود در رژیم غذایی و روی قابل جذب تعیین می شود. الگوی رژیم غذایی خانوارهای ایران بر پایه نان و غلات و منابع گیاهی است و برای تعیین کفایت "روی" دریافتی با دو سطح نیاز (FAO/WHO-RNI) با زیست فراهمی پایین و متوسط "روی" مقایسه شده است (۱۶). در روش متوسط نیاز تخمین زده شده با استفاده از مقادیر (IZiNCG EAR) نیز بر اساس دو رژیم غذایی بر پایه گیاهی تصفیه نشده و تصفیه شده و یا مخلوط محاسبه شده است(۹). یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد، متوسط دریافت در مقایسه با نیاز با رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین در سطح میانگین تامین کننده ۷۶٪ نیاز است. و در مقایسه با رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط در سطح میانگین کل کمبودی مشاهده نمی شود سرانه دریافت بیش از ۱/۵ برابر نیاز روزانه است(جدول ۲). این تفاوت در وضعیت توزیع خانوارها بر اساس درصد از استاندارد "روی" دریافتی بر اساس زیست فراهمی پایین و متوسط نیز محسوس است. بالاترین تفاوت مربوط به گروه خانوارهای با دریافت مساوی یا بیشتر از ۱۲۰٪ نیاز است که در مقایسه با مقادیر توصیه شده در رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین ۷٪ خانوارها و در مقایسه با رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط ۷۸٪ خانوراها در گروه بیش دریافت "روی" قرار می‌گیرند (جدول ۴).

تعیین کفایت دریافت روی و تعیین میزان خطر دریافت ناکافی با روش تحلیل احتمالی probability analysis و حاشیه مرزی ۶۷٪ برای تعیین کفایت دریافت خانوارهای ایرانی در نظر گرفته شده (نمودار ۱). روی دریافتی از رژیم غذایی در ۳۵٪ از خانوارهای ایرانی ناکافی است و در معرض خطر افزایش یافته کمبود روی قرار دارند. عدم کفایت دریافت روی با حاشیه مرزی ۶۷٪ در رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط کمتر از ۱٪ جمعیت را شامل می شود و در ۹۹٪ جمعیت میزان دریافتی در روز تامین مقادیر سفارش شده روزانه است. در روش مقایسه با متوسط نیاز تخمین زده شده که تأمین نیاز ۵۰٪ جمعیت مبنا سنجش در نظر گرفته می‌شود، انتخاب EAR مناسب برای ارزیابی کفایت روی دریافتی بر اساس گروه سنی و نوع رژیم غذایی حائز اهمیت بسیار است. IZiNCG، مقادیر مناسب EAR بر اساس مرحله زندگی (سن، جنس، شرایط فیزیولوژیک) و نوع رژیم غذایی (رژیم‌های غذایی تصفیه شده یا مخلوط بر پایه گیاهی و رژیم‌های غذایی گیاهی تصفیه نشده) برای استفاده در سطح بین‌المللی را تدوین کرده است(۹). بر اساس یافته‌های ارائه شده در نمودار ۲ در این روش نیز تفاوت بین شیوع دریافت ناکافی "روی" در دو ترکیب رژیم غذایی کاملا محسوس است. بر اساس رژیم غذایی گیاهی تصفیه نشده ۴۴٪ و در رژیم غذایی مخلوط و یا گیاهی تصفیه شده تنها ۱۱٪ از

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

خانوارهای ایرانی کمتر از مقادیر IZiNCG-EAR "روی" دریافت کرده اند. و بر اساس حاشیه مرزی ۲۵٪ در حالت اول کمبود روی دریافتی بعنوان یک مشکل سلامت عمومی است و در حالت دوم جمعیتی که در معرض خطر افزایش یافته کمبود روی قرار دارند، کمتر از حاشیه مرزی ۲۵٪ است. در این روش بر عکس نتایج روش تحلیل احتمالی، مشکل در مناطق شهری بیشتر است. تفاوت معنی دار در مقادیر گزارش شده که ناشی از انتخاب استاندارد مناسب بر اساس سطح زیست فراهمی "روی" از رژیم غذایی است تاکیدی بر ضرورت ارزیابی دقیق الگوی غذای مصرفی خانوارهای ایرانی با توجه به محدودیت‌های موجود است. ارزیابی رژیم غذایی خانوارهای ایرانی نشان می‌دهد که به رژیم غذایی با زیست فراهمی متوسط و یا رژیم غذایی گیاهی تصفیه شده و یا مخلوط تا حدودی نزدیک تر باشد. البته هر گونه تصمیم گیری در این ارتباط باید با توجه به سهم نان‌های سنتی در تامین "روی" دریافتی، درجه استخراج و میزان اسید فیتیک موجود باشد.

ارزیابی وضعیت کفایت دریافت "روی" در استان‌ها در نمودار ۳ ارائه شده است. استان هرمزگان تنها استانی است که بر اساس ۲ معیار سنجش کمبود "روی" دریافتی گزارش شده است. استان‌های ایلام، لرستان، چهار محال و بختیاری، و کهگیلویه و بویراحمد که در سطح میانگین کل بیش از ۸۵٪ نیاز به "روی" تامین شده است و کمتر از ۲۵٪ خانوارها در این استان‌ها کمبود "روی" دریافتی بر اساس IZiNCG-EAR داشتند با وجود اینکه جز استان هایی با بالاترین میزان نان مصرفی هستند در طبقه بندی استان‌ها جز ۵ استان اول از نظر مصرف گروه گوشت و یا لبنیات دسته بندی شده اند. در حالی که وضعیت کفایت دریافت "روی" در استان تهران تحت تاثیر میزان نان مصرفی است،کمترین میزان نان مصرفی گزارش شده مربوط به این استان است، در حالی که جز استان‌های با مصرف بالای گوشت و لبنیات دسته بندی می‌شود. ارزیابی عدم کفایت "روی" دریافتی در استان‌ها و شناسایی استان‌های در معرض خطر افزایش یافته "روی" باید بر اساس ارزیابی دقیق الگوی غذای مصرفی و وضعیت دریافت از گروه‌های اصلی تامین "روی" انجام شود.

خانوارهای ایرانی در سطح میانگین کل در مقایسه با میزان پیشنهادی بر اساس رژیم غذایی با زیست فراهمی پایین روی، ۷۹٪ مقدار توصیه شده (**FAO/WHO-RNI**) را دریافت می‌کنند که اگر توزیع دریافت نیز در نظر گرفته شود شیوع کمبود نسبتاً قابل توجه خواهد بود. پیشنهاد می‌شود مطالعاتی جهت تعیین سطح زیست فراهمی "روی" رژیم غذایی خانوارهای ایرانی و تعیین مناسب ترین استاندارد مقایسه انجام شود و در صورت تایید شدن پایین بودن سطح زیست فراهمی "روی" در رژیم غذایی، برنامه‌های مداخلات تغذیه ای مناسب طراحی و اجرا شود.

References

1. Margie LG. Their nutrients and metabolism. In: Mahan LK, Escott-Stump S editors. Krause's food & nutrition therapy. 12th ed. Canada: Saunders, EI-Sevier; 2008 p.120-4.
3. Hambidge KM,Mazariegos M, Solomons NW, Westcott JE, Lei S, Raboy V, Grunwald G, Miller LV, Sheng X, Krebs NF. Intestinal excretion of endogenous zinc in Guatemalanschool children. J Nutr 2007;137:1747–1749.
2. Black RE, Miguel SG. The emerging roles of zinc in infant nutrition development, and infectious diseases: Part 1.Nutr Today 2001; 36(6):281-290.
4. Shrimpton R, Gross R, Damton-Hill I, Young M. Zinc deficiency: what are the most appropriate interventions? BMJ 2005;330:347
5. MOH (Ministry of Health and Medical Education), UNICEF, NNFTRI, Reference Laboratory. Micronutrient Survey in Iran. MOH. 2006.
6. Briefel RR, Bialostosky K, Kennedy-Stephane J, McDowell MA, Ervin RB, Wright JD. Zinc intake of the US population: findings from the third National Health and Examination Survey, 1998-1994. J Nutr 2000; 130:1367S-1373S.
7. de Benoist B, Darnton-Hill I, Davidsson L, Fontaine O, Hotz C. Conclusions of the Joint WHO/UNICEF/IAEA/IZiNCG Interagency Meeting on Zinc Status Indicators. Food Nutr Bull 2007; 28(3):S480-S484.
8. Gibson RS, Hess SY, Hotz C, Brown KH. Indicators of zinc status at the population level: a review of the evidence. Brit J Nutr 2008; 99(3): S14–S23.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

9. IZiNCG (International Zinc Nutrition Collaborative Group). Determining the risk of zinc deficiency: assessment of dietary zinc intake. IZiNCG Technical Brief No. 03, 2007.

10. Hotz C. Dietary indicators for assessing the adequacy of population zinc intakes. Food Nutr Bull 2007;28: S430–S453.

11. NNFTRI(National Nutrition and Food Technology Research Institue), Shahid Beheshti Unversity of Medical Sciences. Comprehensive national food consumption and nutritional status survey (2001-2003). Nutrition Research Dept. 2003.

12. USDA. National nutrient database for standard reference.Release 15 2002.US Development of Agriculture. Agriculture research Service. Available: Nutrient Data Laboratory Home Page,http://www.nal.usda.gov.finc.food.com

13. Food Standard Agency. McCance and Widdowson's The composition of food. 6th ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry 2002.

14. Greenfield H, Southgate DAT. Food composition data: production, management and use. 2nd ed. Rome: FAO; 2003.

15. AOAC International. Official methods of analysis of AOAC International. 19th ed. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists; 2005.

16. WHO/FAO (World Health Organization/Food and Agriculture Organization) Vitamin and mineral requirements in human nutrition, 2 nd ed. Geneva: World Health Organization 2004.

17. Gibson RS, McKenzie JE, Ferguson EL, Parnell WR, Wilson NC, Russell DG. The Risk of Inadequate zinc intake in United States and New Zealand adults. Nutr Today 2003; 38(2): 63-70.

18. Ma J, Betts NM. Zinc and copper intakes and their major food sources for older adults in the 1994–96 Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII). J. Nutr 2000. 130: 2838–2843.

19. Singh RB, Niaz MA, Rastogi SS, Bajaj S, Gaoli Z, Shoumin Z. Current Zinc Intake and risk of diabetes and coronary artery disease and factors associated with insulin resistance in rural and urban populations of north India. J Am Coll Nutr 1998; 17(6): 564-570.

20. Chujian C, Shouyang Y, Shunyi B, Rong L. Zinc Metabolism and requirement in Chinese preschool children consuming different diets. J Nutr 1998; 128(12): 2369-2373.

21. Moser-Veillon PB. Zinc: Consumption patterns and dietary recommendations. J Am Diet Assoc 1990; 90: 109-1093.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]

Zinc intake pattern in Iranian households and risk of zinc deficiency at national level

Houshiar-rad N[1], Esmaeili M[1], Abdollahi M[2], Mazaheri N[3], Mohammadi M[4], Kalantari N[5]*

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

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

***3-** B.Sc in Nutrition Science*

4- Students` Research Committee, Dept. of Food Technology Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

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

Abstract

Background and objectives: Regarding the important effect of zinc on normal body functions and individual health status, this study was conducted to show the daily per capita zinc intake, major food sources of zinc, prevalence of inadequate intake among Iranian rural and urban households.

Material and methods: In this analytical cross sectional study, food consumption data of 7158 households at national level was collected during one year period 2000-2001. To minimize the impact of season the survey took place in 4 seasons for each of the provinces. Food consumption data was collected through household interviews using 24 hour recall questionnaire for three consecutive days with a combined method of recall and weighing. Mean per capita energy and nutrient daily requirement were calculated using FAO/WHO RNIs (2001). Zinc content of 5 common Iranian flat breads and 2 major varieties of rice were measured with direct analytical method. IZiNCG EAR- cut point method was used to determine the adequacy of zinc intake and the prevalence of zinc deficiency at national level.

Results: Total mean intake of zinc was 10.3±3.1, and in urban and rural areas were 10.3±3.0 and 10.7±3.3 mg/per capita/day, respectively. In comparison to requirements based on diets with low and moderate bioavailability 79% and 158% of FAO\WHO RNI for zinc were provided respectively. Bread (38.5%), rice (12.2%) and red meat (10.8%) were the major food sources of zinc. Inadequate intakes of zinc based on IZiNCG-EAR values for unrefined plant based diets, indicates that prevalence of zinc deficiency is a public health problem and based on mixed or refined plant based diets, percentage of households in both regions with inadequate zinc intakes were reported in less than 25% of the population.

Conclusion: Approximately ¼ of Iranian households are zinc deficient. Determining the level of zinc bioavailability in Iranian diets is essential for precise assessment of zinc intake and selecting the appropriate requirement standards.

Keywords: Zinc, Food consumption pattern, Nutrient adequacy, Iranian households

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-06]