

مقاله علمی

نمک

* بهمن رشیدی

(قسمت دوم)

در شماره پیشین به معرفی نمک پرداختیم و اشاره‌ای نیز به خاستگاه و منابع آن داشتیم. در خصوص کاربرد و جایگاه آن در بازارهای جهانی، در این قسمت بیشتر می‌خوانید.

کاربرد

به طور کلی موارد استفاده نمک، ۵۵٪ درصد در صنایع شیمیایی، ۲۲٪ درصد در مواد غذایی، ۱۲٪ درصد در پتروشیمی‌ها و ۹٪ درصد در دیگر مصارف است.

حدود ۶/۵ درصد از کل نمک مصرفی در اروپای غربی مورد استفاده صنایع غذایی است که نیمی از آن در کشتارگاه‌ها جهت حفاظت گوشت استفاده می‌شود. در صنایع غذایی، نمک بیش از آن‌که به منظور طعم دادن به کار رود، برای حفاظت مصرف می‌شود.

عملکرد نمک طعام در صنایع غذایی بسیار مهم است. این ماده قرن‌ها به عنوان یک ماده محافظ مصرف می‌شد و نقش مهمی در تولید محصولات گوشتی (سوسیس، همبرگر و کالباس)، لبنی (پنیر)، کنسروسازی و انواع ترشی دارد. نمک یکی از مؤثرترین عوامل کاهش دهنده فعالیت آبی در مواد غذایی است. به طور کلی میکروارگانیسم‌ها در غذاهایی که میزان فعالیت آبی در آنها پایین‌تر از حد مورد نیاز برای رشد باشند، قادر به رشد و تکثیر

نیستند و برای این که نمک مؤثر واقع شود، باید غلظت آنرا آنقدر بالا برد تا شرایط هیپرتونیک به وجود آید و آب باکتری از سلول خارج شود. دیگر موارد مربوط به خواص نمک به عنوان ماده حفاظت کننده در مواد غذایی شامل افزایش فشار اسمزی (پلاسمولیزه شدن پیکر میکروارگانیسم‌ها و توقف رشد آنها)، بیرون کشیدن آب موجود در سلولهای غذایی، کاهش قابلیت انحلال اکسیژن در آب، حساس کردن پیکر میکروارگانیسم‌ها نسبت به گاز کربنیک و جلوگیری از تأثیر آنزیم‌های پرتولیتیک است. همچنین نمک در فرآیندهای تخمیری همانند تهیه انواع ترشی و خیارشور و ضمیر مایه ناتوایی به کار می‌رود. از محلول نمک برای جداکردن لوبیا یا نخود سبز بیش از حد رسیده که سنگین‌تر است (تخشین می‌شوند) از بقیه

جدول ۱- کاربردهای نمک

صنایع غذایی	مصارف شیمیایی	متالورژی	صنعتی	پایین آوردن نقطه انجماد
نمک طعام	کالر	بالایش عناصر کمیاب	خشک کننده	یخ‌زدایی جاده‌ها
سرم‌های	سدیم	پوشش فلزات مذاب	انکرواژرها	یخ سازی
جوداکی	سودسوزآور	نمک ذوب	منفک‌کشی‌ها	یخ‌سازهای صنعتی
تهیه پنیر	اسیدکلریدریک	شدکف	جرم‌سازی	سردخانه‌ها
خیارشور و	کربنات سدیم	شاور کننده	نماب سرامیک	خشک‌رغال
ترشی	نترات سدیم	حمام‌های حرارتی	سختی‌گیری آب	خشک‌سنگ آهن
خوراک دام	سولفات سدیم	سیمان کردن سنگ	رنگ‌آمیزی مواد	
خمیرمایه نانوازی		آهن	کنترل قطر چاه و پراکندگی وسه در گل حفاری	
کنسروسازی				
نوشابه سازی				



نمک رتبه هفتم در تولید جهانی مواد معدنی را دارد و در ۹۷ کشور تولید می‌شود. کل تولید جهانی نمک با رشدی حدود ۲ درصد در سال ۲۰۰۶ در مقایسه با سال قبل از آن، بیش از ۲۱۰ میلیون تن بوده است و ارزش نمک تولیدی به حدود ۴ میلیارد دلار بالغ شده است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۰۵ میزان تولید نمک به ۲۴۰ میلیون تن برسد. کشورهای عمده تولید کننده نمک به ترتیب شامل آمریکا، چین، روسیه، آلمان، فرانسه، انگلستان، هندوستان، ایتالیا، کانادا و مکزیک است. درصد تجمعی تولید نمک در ۵ قاره جهان به شرح زیر است:

آمریکای شمالی ۲۸ درصد، اروپای غربی ۲۴ درصد، آسیا ۲۰ درصد، اروپای شرقی ۱۶ درصد، اقیانوسیه و آمریکای لاتین هر یک ۴ درصد، آفریقا ۲ درصد، حوزه دریای کارائیب و خاورمیانه هر کدام یک درصد، آمریکای مرکزی کمتر از یک درصد.

آمریکا با تولید ۱۹ درصد از کل نمک جهان، بزرگترین تولید کننده نمک است و بزرگترین مصرف نمک را نیز دارد؛ به طوری که علاوه بر تولید حدود ۲۹ میلیون تن نمک، سالانه حدود ۶ میلیون تن نیز وارد می‌کند. استرالیا با ۷/۴ میلیون تن، بزرگترین صادر کننده و ژاپن با بیش از ۸ میلیون تن، بزرگترین وارد کننده نمک جهان است. تجارت نمک از رونق بسیار مناسبی برخوردار است و به بیش از ۲۲ میلیون تن در سال بالغ می‌شود.

آمریکای شمالی، آسیا و شرق میانی (هر کدام ۳۰ تا ۳۵ درصد) و اروپای غربی (۲۱ درصد) مناطق مهم مصرف کننده جهان هستند. پیش‌بینی

لویزیانا نگهداری می‌شود. همچنین نهشته‌های نمک به عنوان محل نگهداری ضایعات هسته‌ای توجه کارشناسان را به خود جلب کرده است و علاوه بر این به عنوان محل نگهداری برخی مواد شیمیایی هیدروکربوری مانند پروپان، بوتان، نفت سفید، بنزین و سوخت هواپیمای جت و زیاده‌های خطرناکی همچون آرسنیدها، سیانیدها و علفکش‌ها به کار می‌رود.

منابع و بازار جهانی

مهمترین ذخایر نمک دنیا در معادن استانسفورت آلمان، ویلزکا لهستان، اتریش فرانسه، ارن انگلستان، رومانی، اسپانیا و مراکش است. در برخی از این معادن، خلوص کلرید سدیم حدود ۹۴ درصد است. در بعضی از کشورها مانند مراکش، کوه‌های عظیم نمک در سطح زمین دیده می‌شوند که با وجود سیل و باران همچنان باقی مانده‌اند. از مهم‌ترین منابع نمک آبی در دنیا می‌توان به دریاچه بزرگ نمک در آمریکا با ۱۵ درصد نمکهای محلول و ۸۰ درصد نمک طعام و دریای سرخ با غلظت حدود ۲ برابر آن و ۴۰ درصد نمک طعام اشاره کرد.

نمک طعام به صورت محلول، یکی از ترکیبات متشکله آب دریاهاست و به همین سبب به نمک دریایی (sal marine) موسوم است. در حال حاضر تقریباً در تمامی کشورهای نمک خورشیدی (solar salt) تولید می‌شود و در بیشتر مناطق، ذخایر و انباشته‌های قابل توجهی از نمک وجود دارد؛ البته بجز ژاپن و اسکاتلندی که نمک مورد نیاز صنایع شیمیایی خود را از واردات تأمین می‌کنند.

که سبک‌ترند (معمولاً شناور می‌شوند) استفاده می‌شود.

به‌طور کلی نمک استاترارد قابل مصرف در صنایع غذایی باید خلوص ۹۷ درصد داشته باشد. سولفات محلول در آب حداکثر ۰/۸ گرم و رطوبت آن کمتر از ۰-۰۵ گرم باشد. در کنترل کیفی نمک طعام علاوه بر تعیین درصد خلوص و ناخالصی‌های غیر مضر از قبیل کلسیم و منیزیم که تأثیر زیادی روی کیفیت آن دارند، اندازه‌گیری عناصر فلزی که خاصیت تجمع‌پذیری در اندام‌های بدن، ایجاد سمومیت‌های مزمن و عوارض بهداشتی مختلفی دارند نیز حائز اهمیت بسیاری است. فلزات سمی ناچیز، طبق قوانین FAO/WHO دارای حد مجاز است و باید مورد توجه خاص قرار گیرد. عناصر مورد نظر شامل سرب، مس، کادمیم، جیوه و آرسنیک است.

نمک یکی از ۴ کانی اساسی مورد لزوم در صنایع شیمیایی است. کاربرد نمک در صنایع شیمیایی شامل ساختن سدیم و ترکیبات و مشتقات آن از قبیل هیدروکسید سدیم و کربنات سدیم، نیترات سدیم، سولفات سدیم، قلیایی‌ها، ساختن کبر و مشتقات آن از قبیل اسید کلریدریک، کرات‌ها و کلریدهای رنگر است که هر کدام مصارف گوناگون دارد.

اکنون معادن متروکه نمک به صورت انبارهای ذخیره نفت و گاز طبیعی درآمده‌اند تا بتوان در دوره‌هایی که هنوز مصرف به حداکثر نرسیده از خط لوله و دیگر تسهیلات حمل و نقل استفاده شایسته‌تری کرد. برای مثال ذخایر نفت استرانیچ آمریکا در گنبدهای نمکی تگزاس و





می‌شود در آینده نزدیک، مصرف آن سالانه ۲ تا ۳ درصد در آسیای شرقی و جنوب شرقی افزایش یابد، به طوری‌که بتدریج با بازارهای تکامل یافته اروپای غربی و آمریکای شمالی موازنه شود. افزایش مصرف نمک طی سال‌های اخیر نیز به‌طور عمده در پاسخ نسبت به افزایش نیاز در کشورهای آسیای جنوب شرقی و دیگر کشورهای در حال توسعه است. بازار نمک در مناطق توسعه یافته مانند آمریکای شمالی و اروپای غربی در یک تعادل کوچک، معادل میانگین رشد اقتصاد جهانی است.

در تجارت جهانی نمک، ۵ عامل نقش اساسی دارد:

- ۱- واردات ژاپن که بیش از ۲۵ درصد تجارت جهانی این محصول را به خود اختصاص می‌دهد.
- ۲- تجارت نمک بین کانادا و آمریکا
- ۳- واردات کانادا و آمریکا
- ۴- تجارت بین کشورهای اروپای غربی
- ۵- واردات کشورهای اسکاتلندی

منابع و بازار ایران

تخایر نمک در ایران فراوان است و بیشتر واحدهای سنگی در بخشی از خود حاوی نمک است. به‌طور کلی منابع و تخایر نمک ایران شامل حوضه دریاچه‌ها و پلایا، شورآبه‌های زیرزمینی و گنبدهای نمکی است.

بر اساس آمار سال ۱۳۸۰ در ایران، ۵۷ معدن نمک، فعال بوده است و حدود ۱/۵ میلیون تن از آن، استخراج شده است (یک میلیون تن نمک سنگ و ۴۰۰ هزار تن نمک آبی). تخایر معاین نمک کشور حدود ۱۷۰ میلیون تن برآورد شده است. در حالی که پتانسیل تخایر آن بسیار بیشتر از رقم مذکور و حدود ۶۰ میلیارد تن است. استان سمنان با تولید حدود ۹۰۰ هزار تن نمک در سال، قطب تولید کشور محسوب می‌شود.

صادرات نمک کشور در سال ۱۳۸۰، حدود ۵۰ هزار تن و به ارزش ۱/۱ میلیون دلار بوده است. در حالی که متوسط صادرات این محصول در سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ بالغ بر ۸۰ هزار تن بوده است. واردات آن نیز در همین سال حدود ۱۰ تن و به ارزش ۲۸ هزار دلار بوده که شامل نمکهای با خلوص بسیار (۹۹/۹) درصد برای مصارف دارویی است. کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس عمده‌ترین واردکنندگان نمک از ایران هستند.

امکانات توسعه

نیاز روز افزون جامعه به مواد غذایی با کیفیت استاندارد جهت مصارف داخلی و همچنین شاخصهای کیفی مناسب برای صادرات مواد غذایی، تحولی در صنعت تولید نمک را می‌طلبد. هم‌اکنون متأسفانه تنها ۱ درصد از نمک تولیدی کشور به روش تصفیه فرآوری شده و برای مصارف خوراکی مناسب است و به دلیل نبود جایگزین مناسب، وزارت بهداشت برای جلوگیری از عرضه نمکهای خوراکی غیر استاندارد نمی‌تواند اقدام جدی انجام دهد.

با توجه به مصرف سرانه نمک در کشورهای مختلف که ۷ تا ۲۰ گرم در روز است، میزان مصرف سرانه نمک در ایران با توجه به شرایط آب و هوایی آن که در بسیاری نقاط گرم است،

رقم قابل توجهی را شامل می‌شود که با توجه به ذائقه مردم، روزانه حدود ۱۵ گرم در نظر گرفته می‌شود و با احتساب جمعیت کشور حدود ۲۲۵ هزار تن نمک در سال مورد نیاز است. با توجه به رشد جمعیت که تا سال ۱۴۰۰ به حدود یکصد میلیون نفر خواهد رسید، نیاز به نمک حدود ۵۵۰ هزار تن خواهد بود. از سوی دیگر، در حال حاضر میزان مصرف صنعتی نمک در کشور حدود ۷۰۰ هزار تن در سال برآورد می‌شود که با توجه به رشد صنعتی کشور رو به افزایش است. علی‌رغم وجود تخایر چندین میلیارد تنی نمک، ایران در میان ۲۵ کشور عمده تولیدکننده جایی ندارد. انجام مطالعات دقیق و جامع جهت ایجاد صنایع مصرفی نمک و بازاریابی برای صادرات این محصول بویژه در کشورهای حاشیه جنوبی



خلیج فارس ضروری است. از سوی دیگر، با توجه به قابلیت و منابع بسیار مناسب نمک در کشور، افزایش مصرف در صنایع غذایی و نیاز روز افزون صنایع شیمیایی، همچنین چشم انداز مناسب صادرات و قیمت تمام شده، احداث یک واحد تصفیه با ظرفیت ۲۰۰ هزار تن در سال برای تولید نمک با درجه خلوص ۹۹/۹ درصد کاملاً توجیه پذیر است.