البـــــاب الثاني

الفصل الأول: اسس تدعيم الأغذية بالمعادن.

- الفرق بين تدعيم الأغذية واثرائها.
- تدعيم الأغذية بالحديد.
- تدعيم الأغذية بالكالسيوم.
- تدعيم الأغذية بالزنك.

obeikandl.com

نبذة تاريخية عن تدعيم الأغذية:

تدعيم الطعام غذائيا اشير أليه لاول مرة سنة ٤٠٠ قبل الميلاد، بواسطة الطبيب الايراني Melanpus الذي اقترح أضافة برادة الحديد للخمر لزيادة قوة الجنود. وفي عام ١٨٣١ حث الطبيب الفرنسي Boussingaut علي أضافة اليود للملح، لمنع مرض تضخم الغدة الدرقية Goiter.

وما بين الحرب العالمية الأولى والثانية (١٩٢٤- ١٩٤٤) ظهر تدعيم الغذاء كوسيلة للقضاء علي النقص في التغذية في المجتمعات، أو لاعادة العناصر العدائية التي تفقد أثناء العمليات التي تجرىّ علي الطعام لتجهيزه، وعلي ذلك واثناء هذه الفترة تاسست عملية أضافة اليود إلى الملح، فيتامين A، D للمارجرين وفيتامين D للبن وفيتامينات B_1، B_2 والنياسين والحديد للدقيق والخبز.

وحاليا فأن عملية تدعيم الطعام لها مفهوم واسع واصبحت تتم لاسباب عديدة، وفي بلاد عديدة تضاف العناصر الغذائية لانواع كثيرة من الغذاء، مثل الحبوب والدقيق واللبن والمارجرين، والتراكيب الغذائية للأطفال ولبن فول الصويا وعصير البرتقال والملح وجلوتامات أحادية الصوديوم والشاي، والمشروبات (جدول ١٤)

وأهم العناصر التي يتم التدعيم بها هي الفيتامينات والمعادن، والاحماض الامينية الأساسية والبروتين، وهذه الأضافات ساعدت علي حل المشاكل الصحية العامة، مثل تدعيم الملح للتغلب علي مرض تضخم الغدة الدرقية.

ولكلمة Enrichment، Fortification اصل تاريخي، فقد ادخلت كلمة Enrichment في عام ١٩٤٠ لتكون نوع من enrichment والذي يهدف إلى تعويض المواد الغذائية التي فقدت أثناء عملية اعداد الحبوب، ثم امتدت لتشمل أضافة العناصر الغذائية الغيرموجودة اصلا في الغذاء، والتي تسمي

بعملية Fortification. والآن الكلمتين تستخدمان كبدائل لبعض، وهذا يتعارض مع الناحية التاريخية، ولكن يجب الأخذ في الاعتباران الهدف من العمليتين هو تحسين القيمة الغذائية للطعام، وكلمة Nitrification اقترحت لتشمل كلا الكلمتين Enrichment و Fortification معا.

Enriched and Fortified Food

كثير من الأغذية يتم اثرائها أو تدعيمها بالفيتامينات والمعادن، وهناك فرق بين الاثراء Enriched والتدعيم Fortified.

اثراء الغذاء (Enriched Food) :

ويعني أضافة الفيتامينات أو المعادن للغذاء، وتضاف الفيتامينات والمعادن لتحل محل الفيتامينات والمعادن الاصلية، والتي تكون فقدت أثناء عمليات التكرير، وعلي سبيل المثال أذا كان الغذاء يحتوي اصلا علي الحديد، ولكن الحديد فقد أثناء عملية التكريراو التنقية، فأن الغذاء سوف يتم اثرائه enriched لاضافة الحديد أليه مرة أخرى. والمستهلك يفترض أن كلمة الاثراء enriched يعني أضافة المعادن والفيتامينات، وهذا الافتراض خاطئ، لأن enriched يعني أضافة الذي فقد أثناء عملية التكريراو التنقية.

معنى تدعيم الغذاء (Fortified Food):

تعني كلمة تدعيم الغذاء أن الفيتامينات اوالمعادن تضاف إلى الغذاء بالأضافة إلى الكمية الاصلية الموجودة اصلا قبل تنقية أو تكرير الغذاء. ولذلك عند تدعيم الغذاء فانه سوف يحتوي علي فيتامينات و معادن بعد التنقية أو التكرير، أكثر مم كان يحتوي قبل التنقية أو التكرير، ومن الأغذية الشائع تدعيمها اللبن (يدعم بفيتامين D) والملح يدعم باليود. وتتم عملية التدعيم عادة بواسطة الشركات التي تنتج الحبوب ومشروبات الفاكهة، فعلب الحبوب دائما تدعم بالفيتامينات والمعادن.

أسباب أضافة الفيتامينات والمعادن للأغذية:

١- ممكن أن تحل محل العناصر التي فقدت أثناء عملية التصنيع والتخزين، علي سبيل المثال الحديد ومجموعة فيتامينات B تضاف إلى دقيق القمح بعد العمليات التي تجري عليه من نزع النخالة، ويعرف ذلك باعادة الاصلاح Restoration.

٢- ممكن أن تضاف المعادن أو الفيتامينات للأغذية البديلة لتماثل في قيمتها الغذائية الأغذية الطبيعية، أو التقليدية وأفضل مثال علي ذلك (المارجرين) والتي يضاف اليها فيتامين D، A أثناء الأنتاج، وبالتالي جعلها تحتوي علي نفس تركيز الفيتامينات الموجودة بالزبد.

٣- تضاف العناصر الغذائية للأغذية لزيادة قيمتها الغذائية أكثر حتي لو كانت هذه الفيتامينات والمعادن التي تضاف لم تكن موجودة طبيعيا في المادة الغذائية، فمثلا يُضاف الكالسيوم دائما لعصائر الفاكهة، وهذا يعطي مصدرهام للاشخاص الذين لا يتناولون منتجات الألبان.

والاتحاد الاوربي ينظم قوانين لاضافة المعادن والفيتامينات للأغذية، وفي عام ١٩٩٠ اصبحت الحبوب المدعمة بالحديد هي المصدر الرئيسي للحديد في الأطفال بدلا من اللحوم التي كانت المصدر الرئيس للحديد في ١٩٥٠.

جدول(١٤) الأغذية المدعمة بالفيتامينات والمعادن في الولايات المتحدة الأمريكية.

الغذاء	عناصر التدعيم
١-الملح Salt	اليود والحديد والفلور.
٢-الدقيق- الخبز -الأرز.	فيتامين B_2، B_1 والنياسين والحديد.
٣-اللبن-المارجرين.	فيتامين A، D.
٤-السكر-الشاي وجلوتامات أحادية الصوديوم.	فيتامين A.
٥- التراكيب الغذائية والمقرمشات.	الحديد .
٦-الأحماض الامينية لمخاليط الخضر والبروتين.	مجموعة الفيتامينات والمعادن.
٧- لبن فول الصويا وعصير البرتقال	الكالسيوم.
٨-الحبوب المجهزة للاكل. Ready to eat cereal	الفيتامينات والمعادن.
٩-المشروبات الخاصة بانقاص الوزن (الرجيم)	مجموعة الفيتامينات والمعادن.

obeikandl.com

برامج الصحة العامة وتدعيم الأغذية في بعض الدول:

في بعض الدول يتم تدعيم الأغذية بناء علي نظام خاص تصدره الحكومة، للقضاء علي أو تخفيف النقص الخاص في بعض العناصر في مجتمعات معينة، وعلي سبيل المثال في الإقليم المركزي الأمريكي كان لتدعيم السكربفيتامين A أثر في خفض حالات نقصَ فيتامينA التي كانت شائعة في هذه المنطقة. ولانجاح مثل هذه البرامج يجب الأخذ في الاعتبارمجموعة عوامل منها، أن المادة الغذائية التي يتم تدعيمها يجب أن تكون غذاء ثابت للغالبية العظمي من السكان، ومركز العملية ضروري، والاستهلاك الثابت يكون مرغوب، كذلك عناصراو عوامل التدعيم يجب أن يكون لها صفات طبيعية وكيماوية وحسية وحيوية ملائمة. وهذا يعني أنه يجب عدم تغيرلون أو طعم أو رائحة أو مظهر الماده الغذائية التي يتم تدعيمها بعد عملية التدعيم.

والقيمة الحيوية مهمة جدا في حالة أضافة المعادن،علي الرغم من عدم اهميتها عند أضافة الفيتامينات. ومن الأمور الهامة أيضاً تكلفة عوامل التدعيم، ويجب أن لا تتسبب عملية التدعيم في زيادة تكلفة المنتج المدعم، ويجب أن يوجد نظام تحكم لضمان كلا من ملائمة تركيزالعناصرالغذائية مع البرنامج المطلوب ، كما يجب التاكد من أضافة الكمية المناسبة من العناصر الغذائية للتاكد من فاعلية البرنامج وضمان تاثيره. كما أنه في حالة العناصر ذات التأثير السام عند زيادة تركيزها ، يجب التاكد من عدم زيادة التركيزعن الحد المسموح به، والذي ممكن أن يضع السكان في خطر. ويجب عند وضع أى برنامج لتدعيم غذاء معين الاجابة علي بعض الإسئلة فيما يتعلق بقانونية التدعيم، مثل هل التدعيم يكون اجباري ام اختياري؟ وهل يمول من الحكومة

أم القطاع الخاص؟ أم الاثنين معا؟ كما يجب تقدير العائد أو الفائدة من عملية التدعيم لضمان استمرارها.

الاحتياطات التكنولوجية:

علوم وتكنولوجيا الأغذية تلعب دور هام ، مع الأخذ في الاعتبار العديد من النقاط ، فمن الضروري الحفاظ علي الجودة العامة للمنتج من ناحية التأثيرات الحيوية لعامل التدعيم، فمثلا عند التدعيم بالحديد ممكن أن يتفاعل مع الأحماض الدهنية في الغذاء الذي يتم تدعيمه، وينتج عن ذلك شقوق حرة والتي تحفز الأكسدة.

ومن الصفات الأخرى التي تتأثر أيضاً اللون والطعم والرائحة والمظهر، وكل ذلك يجب تحاشي حدوثه لانه يقلل من اقبال المستهلك علي المنتج ، وهذه الظاهرة تتضح في التدعيم بالمعادن وترجع إلى قابلية عامل التدعيم للذوبان، وعموما كلما زاد ذوبان المادة المستخدمة في التدعيم يكون العنصر حيوي أكثر more bio-availability، ولكنه يكون أكثر تفاعل مع المادة الغذائية التي يتم تدعيمها ، وممكن أن يجعلها أقل ثباتا وأكثر حساسية للتغير الغير مرغوب.

ومن أهم العمليات في عملية التدعيم هو تقدير تركيز عوامل التدعيم في الغذاء بعد اجراء عملية التدعيم، وذلك للتأكد من أن التركيز عند المستوي المطلوب، حيث أن التركيز المرتفع أو المنخفض عن المستوي المقرر التدعيم به غير مرغوب. ويرجع ذلك إلى أحتمال التعرض لمشاكل سمية العنصر الغذائي عند زيادته، والمنتجات الغذائية التي يتم تدعيمها بالحديد تحتوي علي الأقل علي ٥ جزء في المليون. والمسائل القانونية مهمة في ذلك لذلك فأن انظمة الدولة تحدد ذلك، وذلك لتسهيل تدعيم الأغذية. وعملية تدعيم الغذاء ذات أهمية قومية كبيرة،ليس فقط لمنع النقص في عنصر غذائي معين

لكن أيضاً لرفع المستوي الصحي لكثيرمن الشعوب، ولمنع الأصابة بكثير من الأمراض المزمنة.

وعملية أنتاج عوامل تدعيم الغذاء fortifying agents والتي تضمن أنتاج منتجات مدعمة علي درجة عالية من الجودة،وتحتوي علي عوامل تدعيم علي درجة عالية من الفاعلية الحيوية، هي الأمر الشاغل الذي تهتم به كل الاوساط التكنولوجية والعلمية، وتوجد بعض التطلعات للمستقبل في أنتاج العناصر الغذائية المغلفة وأنتاج محفزات الفاعلية الحيوية، مثل أضافة حمض الاسكوربيك أو غيره من الأحماض العضوية التي تزيد من أمتصاص الحديد، كذلك أزالة مثبطات أمتصاص المعادن مثل phytates.

العناصر المعدنية التي يتم التدعيم بها:

١- التدعيم بالحديد:

يمكن تقسيم فاعلية مركبات الحديد التي تستخدم في عملية تدعيم الأغذية إلى عدة أقسام:

القسم الأول المركبات الذائبة في الماء:

مثل Ferrous sulphate و Ferrous gluconate وهي التي تعطي أعلى فاعلية حيوية، بينما يمكنها بسهولة أن تؤثر علي جودة غالبية الأغذية (الثبات- اللون -الرائحة) ولذلك فهي تستعمل فقط مع أغذية الأطفال.

القسم الثاني المركبات التي تذوب قليلا في الماء والاحماض المخففة:

مثل Ferrous Furmarate و Ferrous Succinate وهذه المركبات لها فعالية حيوية معتدلة بالمقارنة بمركبات القسم الأول، ولكنها مازالت تجد قيودا في استعمالها عند اضافتها للأغذية ماعدا عند اضافتها لحبوب تغذية الأطفال الجاهزة Infant cereals حيث لاقت نجاح نسبي.

القسم الثالث المركبات الغير ذائبة في الماء وتذوب بقلة في الأحماض المخففة:

مثل Ferric pyrophosphate وFerric orthophosphate وهي أكثر خمولا، ومعدل تفاعلها مع الغذاء منخفض، ولذلك فهي لا تسبب أى تغير في صفات المادة الغذائية المدعمة لها، وهي أكثر أحتمالا لاستخدامها كعوامل لتدعيم الغذاء، ولكن لسوء الحظ هي أيضاً منخفضة التأثير الحيوي أو الفاعلية الحيوية Bioavailability.

ومن الأمور الهامة في عملية تدعيم الغذاء بالفيتامينات والمعادن ثبات عوامل التدعيم، والذي يعتمد علي بعض العوامل مثل pH والأكسجين والهواء والضوء ودرجة الحرارة، وهذا يجب التحكم فيه وضَبطه أثناء عملية التدعيم وتخزين عوامل أو عناصر التدعيم. ومن حسن الحظ أن جميع مركبات المعادن ثابتة علي مدي واسع من الـ pH ،كما أن تأثرها بدرجة الحرارة و وقت طهي الطعام ضئيل، ولا يتعدي ٣% ، وعلي عكس عوامل الدعم بالفيتامينات التي تتاثر بشدة بالـ pH ودرجة حرارة ووقت طهي الطعام (انظر الجدول ١٥).

وفي تجربة علي الفئران وجد أن تغذية الفئران علي وجبات مدعمة بالحديد كعوامل تدعيم fortified agents مختلفة أظهرت الأتى:

١- القيمة الحيوية النسبية (RBVs) كانت ٠,٤ ، ١,٥٥ ،١,٧٥ ، ١,٦٧ للفئران التي تغذت علي الوجبات الغير مدعمة والمدعمة بـ Na Fe EDTA، Ferrous furmarate، $FeSO_4$ علي التوالي، حيث أعطى ferrous fumarate أعلي RBVs.

تدعيم الحبوب بالحديد:

علي الرغم من أن تدعيم الأرز بالحديد يقلل من جودته الحسية (الطعم والرائحة)، فقد تم عمل دراسة لتدعيم الأرز مع أعطاء منتج مقارب في خواصه الحسية للارز الغير مدعم، بأستخدام مادة micronized ferric pyrophosphate.

جدول (١٥) الحيوية النسبية لمركبات الحديد المستخدمة في تدعيم الأغذية

Compounds	Rats	Human	Fortified food
Soluble in water:			
Ferrous sulfate	100	100	Infant formula
Ferrous gluconate	97	89	Infant formula
Slightly soluble in water and soluble in diluted acids:			
Ferrous fumarate	95	100	Infant cereals
Ferrous succinate	113	92	Infant cereals
Insoluble in water but soluble in diluted acids:			
Ferric pyrophosphate	45	21-74	Infant cereals
Ferric orthophosphate	6-46	25-31	Infant cereals
Elemental iron	8-76	5-90	Flours, cereals

٢ – التدعيم بالكالسيوم:

أهمية التدعيم بالكالسيوم:

وفي السنوات الحالية يحظي تدعيم الأغذية والمشروبات بالكالسيوم باهتمام كبير، حيث أن تدعيم الأغذية والمشروبات بالكالسيوم وزيادة تناول الكالسيوم ثبت أنه مفيد في منع أو تقليل تأثير هشاشة العظام، فزيادة تناول الكالسيوم يكون فعال في تقليل فقد الكالسيوم من العظام إلى أدنى حد في البالغين، بالأضافة إلى أن زيادة تناول الكالسيوم في المراحل المبكرة من العمر، يستعان به لمقاومة التوازن السالب للكالسيوم في السنوات المقبلة من العمر.

وزيادة المتناول من الكالسيوم بغض النظر عن العمر يتوقع أن يؤخر أو يقلل حدوث هشاشة العظام، وبذلك فأن الأشخاص في مختلف مراحل العمرتستفيد من زيادة تناول الكالسيوم، ومن سوء الحظ أن كثير من الأشخاص الذين هم في اشد الحاجة إلى الكالسيوم (الأطفال والنساء وكبار السن) لا يتناولون المقررات اليومية الموصي بها من الكالسيوم ، فعلي سبيل المثال ففي الحصر الذي قام به قسم الزراعة بالولايات المتحدة الأمريكية،وجد أنه ما بين كل عشرة سيدات بالولايات المتحدة الأمريكية توجد تسعة سيدات لايتناولون المقررات اليومية الموصي بها من الكالسيوم. كذلك يجد كبار السن صعوبة في زيادة استهلاكهم من الكالسيوم نظرا لانخفاض قابليتهم للطعام، كذلك لانخفاض الميتابوليزم.

كذلك بالأضافة إلى أهمية الكالسيوم للحصول علي عظام سليمة قوية صحية، فأن الأبحاث الحالية تعتقد أن للكالسيوم أهمية في تحسين صحة القولون وتنظيم الوزن وغيرها من الأمور الصحية.

مركبات الكالسيوم المستخدمة لتدعيم الأغذية:

المركبات المعدنية خصوصا مركبات الكالسيوم لحمض اللاكتوبيونيك Lactobionic والتي علي الاخص مفيدة لتدعيم الأغذية والمشروبات. ويحضر هذا المركب بخلط حمض اللاكتوبيونيك أو مصدر معدني (علي سبيل المثال هيدروكسيد المعدن)، وحمض صالح للاكل (علي سبيل المثال حمض الستريك) وذلك في محلول مائي.

وتستخدم كثير من مركبات الكالسيوم لتدعيم المنتجات الغذائية، مثل بيروفوسفات الكالسيوم calcium pyrophosphate، هيكساميتافوسفات calcium hexametaphosphate، فوسفات الكالسيوم أحادية القاعدية monobasic calcium phosphate، وجلينسروفوسفات الكالسيوم calcium glycerophosphate، وفوسفات ثلاثي الكالسيوم Tricalcium phosphate وخلات الكالسيوم calcium acetate، اسكوربات الكالسيوم،calcium ascorbate استرات الكالسيوم calcium citrate، مالات سترات الكالسيوم calcium citrate malate، كربونات الكالسيوم calcium carbonate ، جلوكونات الكالسيوم calcium gluconate لاكتات الكالسيوم calcium lactate، جلوكونات لاكتات الكالسيوم calcium lactate gluconate ومالات الكالسيوم calcium malate، أكسيد الكالسيوم calcium oxide، ايدروكسيد الكالسيوم calcium hydroxide، كبريتات الكالسيو م calcium sulfate طرطرات الكالسيوم calcium tartrate وكلوريد الكالسيوم calcium chloride، فومارات الكالسيوم calcium fumarate.

وهذه المركبات من الكالسيوم أستخدمت لتدعيم عدد كبيرمن الأغذية، علي سبيل المثال اليوغورت الذي يستخدم معه أى أملاح كالسيوم قابلة للذوبان في الوسط الحمضي، وكذلك الحلوي. وقد أثبتت الأبحاث أن تدعيم المشروبات

الحمضية بأستخدام مصادر كالسيوم شملت هيدروكسيد الكالسيوم وجليسروفوسفات الكالسيوم، انتجت مشروبات علي درجة عالية من الثبات أثناء التخزين. وكذلك وجد أن أستخدام مزيج من أملاح الكالسيوم المحتوية علي أملاح ذائبة وغير ذائبة في صورة متوازنة، والتي ثبتت بمصدر لحمض الجلوكورنيك، كانت قادرة علي تدعيم مشروبات الألبان وغيرها من المركبات التي يكون اللبن مركب أساسى في تكوينها، بدون حدوث تجبن أو ترسيب، وممكن أضافة مصادر أخرى من ألكالسيوم اختياريا.

وقد استخدم التدعيم بالكالسيوم في منتجات الصويا وصلصة السلطة، والصلصة المتبلة والمقرمشات والمخبوزات وقد استخدم في ذلك الـ calcium citrate malate أو calcium acetate. كذلك استخدم مستحلب لتجنب حدوث تأثيرات عكسية علي القوام والتركيب والتذوق.

وقد أظهرت الأبحاث أن أستخدام كبريتات الكالسيوم calcium sulfate في تدعيم المنتجات الغذائية كان له تاثيرسئ بدرجة معنوية علي الخواص الحسية لهذه المنتجات، فقد وجد عموما أن أضافة الـ calcium sulfate نتج عنه طعم مرونكهة قوية غير مرغوبة. كذلك وجد أن أستخدام أملاح فوسفات الكالسيوم الثلاثية Tricalcium phosphate تعطي تركيب رملي غير مرغوب، وذلك علي الرغم من استخدامها الواسع في عملية التدعيم بالكالسيوم، وهذا يحد من التركيزات الممكن استحدامها منها في عملية التدعيم.

والتدعيم بالكالسيوم ممكن أن يؤثر عكسيا علي الصفات الحسية للأغذية والمشروبات التي تضاف اليها، وعلي سبيل المثال فمن هذه الصفات الغير مرغوبة النكهة الكريهة،التغير في النكهة والالوان الرديئة، والتغير في التركيب.

وبعض أملاح الكالسيوم لها تأثيرات غير مرغوبة أكثر من غيرها من الأملاح، ولهذا عند التدعيم بالكالسيوم غالبا لا يستخدم التدعيم للنسب المرغوب التدعيم بها، تحاشيا لظهورالصفات الحسية الغيرمرغوبة في المنتجات.

وطبعا من المرغوب فيه أن تضاف الأملاح المعدنية إلى الدرجة المطلوب التدعيم لها ،دون أن تترك آثار عكسية غير مرغوبة. كذلك فأن نوع الملح المضاف للتدعيم، يؤثرعلي درجة أمتصاص الكالسيوم في الأمعاء ،كذلك فأن أمتصاص الكالسيوم ممكن أن يثبط أو يحث بواسطة مركبات أخرى. فمثلا بعض الكربوهيدرات تحسن من أمتصاص الكالسيوم، فقد وجد أن أمتصاص الكالسيوم في امعاء فئران التجارب حفز بوجود اللاكتوز، وغيره من السكريات. وحمض اللاكتوبيونيك ذائب في الماء-4) Lactobionic acid beta-D-galactopyranosyl-D-gluconic acid) وهو عبارة عن مركب ذو بلورات بيضاء، ويمكن تصنيعه من اللاكتوز وذلك انزيميا، أو كيميائيا. ويستخدم حمض اللاكتوبيونيك أو املاحه كمادة مضافة للأغذية،ويستخدم الكالسيوم اوالحديد الموجود في صورة مرتبطة مع حمض اللاكتوبيونيك،لتدعيم المنتجات الغذائية بالاملاح.

<u>عوامل ضبط الحموضة في الغذاء الذي يجري تدعيمه بالكالسيوم:</u>

تشمل حمض السيتريك citric واللاكتيك lactic واديبيك adipic والساكسينيك والخليك والجلوكونيك خليك واللاكتوبيونيك lactobionic والاسكوربيك، البيروفيك والفوسفوريك ومخاليط منهم.

ويستخدم calcium lactobionate وهوملح من حمض اللاكتوبيونيك، كعامل تقوية أو تصليب في مخاليط البودنج pudding mixes، كذلك يستخدم حمض اللاكتوبيونيك كمادة تحميض في صناعة بعض المنتجات الغذائية.

والدراسات الحديثة وفرت مركب actobionic acid فعال، كعامل تدعيم بالمعادن فعال، ولا يؤثر عكسيا علي الصفات الحسية والتركيب، للأغذية والمشروبات التي يتم تدعيمها باضافته.ومثل هذا المركب ينتج من مصادر رخيصة مثل الشرش أو اللاكتوز.

٣-تدعيم الأغذية بالزنك:

أثبتت الدراسات أن تقريبا ١/٥ سكان العالم يوجد نقص في وجباتهم لعنصر الزنك عن الأحتياجات اليومية، وتقريبا ١/٣ سكان العالم معرضين لمخاطر نقص الزنك، وهذه المناطق تشمل جنوب وجنوب شرق آسيا، صحراء أفريقيا، أمريكا الوسطي، وجنوب أمريكا.

وقد وجد أن أعراض نقص الزنك تقل أو تتلاشي بتناول أمدادات دوائية للزنك، أو تدعيم بعض الأغذية.

ونقص الزنك يسبب زيادة حالات الموت بين الأطفال، وقد وجد أن تناول أمدادات من الزنك في صورة دوائية، قلل أعراض الأسهال في الأطفال بنسبة ٢٥ %، كما خفض نسبة أمراض الجهاز التنفسي المعدية مثل الالتهاب الرئوي بنسبة ٤٠ %، وهذه الأمراض تتسبب في موت نسبة من الأطفال في البلاد النامية.

وقد أظهرت الدراسات أن أعطاء الأطفال في هذه المناطق جرعات من الزنك يوميا، خفض حالات الموت بينهم بنسبة ٥٠ %.

أهم المركبات التي تستخدم في عملية التدعيم بالزنك:

Zinc Oxide

صفاته: بودرة بيضاء عديمة الرائحة والطعم، تحتوي علي أكسيد الزنك بنسبة ٩٩%، واكسيد الرصاص بنسبة٠,٢ %، واكسيد الكادميوم بنسبة ٠,٠٥%، لا

تحتوي علي معادن وتذوب في حمض HCL (الهيدروكلوريك) تركيز ٠,٠٤%.

نسبة الاذابة في الماء ٠,٦ من المادة، توجد بها شوائب بنسبة منخفضة لا تتعدي ٠,٣٢% معباة في اكياس ٢٥-٥٠ كيلوجرام في عبوات مبطنة بالبولي ايثيلين.

obeikandl.com