تصنيع اغذية اطفال Infant food technology

تعد التغذية أمرا اساسيا في نمو وصحة الانسان خلال جميع المراحل العمرية وعلى وجه الخصوص مرحلة الطفولة. يعد حليب الام الغذاء المثالي للرضع خلال مرحلة الطفولة المبكرة لاحتوائه على جميع العناصر الغذائية الضرورية التي تسد حاجته لغاية الشهر الرابع الى السادس من عمره كما ان اللبأ colostrum الذي يفرز بعد الولادة لأيام عدة يكون مهما لتغذية الطفل لاحتوائه على العوامل المناعية التي تقيهم من الامراض كما يحتوي حليب الام على الفيتامينات والمعادن والاحماض الدهنية من نوع Omega-3 التي تميزه عن حليب الابقار وتعتبر هذه الاحماض اساسية في بناء وتطور ونمو خلايا الجسم وعلى وجه الخصوص خلايا الدماغ لذا فإن الابحاث العلمية اثبتت صحة الاطفال الذين يعتمدون على الرضاعة الطبيعية مقارنة بأقرانهم المعتمدين على الرضاعة الصناعية. يعتبر حليب الأم المصدر الأمثل لتغذية الطفل في العام الأول ولكن بعد عمر الستة أشهر يحتاج الطفل الى مصادر تغذوية أكثر من الحليب قد لا يمكن للأم ان تسد حاجته لذلك يتنافس مصنعين الأغذية لتوفير منتجات تحتوي مغذيات للأطفال تحتوي المواد الاولية فيها على البقوليات كالحمص والفول والعدس والحبوب كالحنطة والرز ويمكن الاعتماد على التمور كمصدر سكري في الخلطات أو تحوير حليب الابقار ليشبه حليب الام بإضافة المكملات الغذائية بما فيها حوامض Omega-3 والفيتامينات والمعادن كالحديد وذلك لسد احتياج الطفل منها في هذه المرحلة المهمة من النمو وايضا لسد حاجة السوق لها. يكون نمو الطفل متصاعد فمثلا وزن الطفل عند الولادة ، حيث يدعى المولود رضيعا Infant لغاية 12 شهر من العمر وطفلا من سنة الى 3سنوات وعلى هذا الاساس تم تقسيم احتياجات ونوعية الغذاء المقدم الى الطفل حسب فئته العمرية.

صناعة اغذية الاطفال Baby Food Manufacturing

تعتمد جودة اي منتوج غذائي على جودة وصفات المواد الاولية المستعملة في تحضيره وتصنيعه وتعبئته على هذا الاساس ينبغي أن تكون المواد الاولية المستعملة في صناعة أغذية الرضع والاطفال ذات جودة عالية لضمان نوعية الاغذية المصنعة.

لذا يجب مراعاة العوامل الاتية عند تصنيع اغذية الاطفال:

1- المساهمة التغذوية للمكونات المختلفة في غذاء الرضع.

2- قدرة المكونات التي تخل في تركيبات الاغذية Formulation على احداث الحساسية Allergenicity.

3- فاعلية المكونات وتداولها في التصنيع.

4 - انسجام المكونات معا لإنتاج صفات حسية مرغوبة تشمل النكهة واللون والنسجة أو القوام والرائحة.

5- الثباتية الخزنية للمنتج Shelf-life.

6- صلاحية العبوة وملائمتها لحماية سلامة المنتوج.

7 - توفير مواد اولية ذات جودة عالية.

8- سلامة الأغذية وخلوها من الملوثات البيئية.

Dr.Nameer

9- تثبيت محتوى الغذاء على العلامات واتباع القوانين والتشريعات الغذائية.

يمكن تصنيف أغذية الأطفال الرضع حسب المادة الاساس التي تصنع منها الى:

1. تركيب حليب الرضع المحور

بعض الامهات لا يستطعن أرضاع اطفالهن حديثي الولادة بسبب المرض أو انشغالهن في العمل ، لذلك قامت صناعة الأغذية وعلماء التغذية بتحوير تركيب حليب الابقار وتعديله لجعله ملائما لتغذية الرضع. كما يوجد انواع خاصة من حليب الرضع المحور لتتلائم مع الحالات المرضية الخاصة في الرضع مثل الحليب المضاد للحساسية.

2-.اغذية الرضع الحبوبية .
3.عصائر الفاكهة الخاصة بالرضع .

4.الخضراوات .

5- الفواكه.

6.اللحوم .

7.وجبات الخضراوات واللحوم.
8.اصناف الحلوى والمعجنات التي يختم بها الطعام.
9.الاغذية الخفيفة التي تؤكل ما بين الوجبات .

تقسيم اغذية الاطفال

أولا: اغذية الاطفال حسب حالتها الفيزيائية:

1- منتجات سائلة Liquid products وهي عبارة عن خلطات الرضع المحورة والعصائر و الشوربات الجاهزة للأكل والخاصة بالرضع.

2- منتجات لينة شبه صلبة Soft semi-sold products : وهي اغذية معلبة تصنف على انها اغذية منقاة خاصة بحديثي الولادة وتكون ذات قوام عجيني خفيف ناعم وقابل للغرف بالملعقة.

3- اغذية اطفال جافة Dry infant food

يمكن تصنيف اغذية الاطفال الجافة الى :

أ) مسحوقة – مطبوخة مسبقا Powdered-Precooked

مثل خلطات الرضع المحورة الجافة ، الفواكه والخضراوات المجففة.

ب) الرقاقات المطبوخة مسبقا Precooked Flakes

ومن أمثلتها المنتوجات الحبوبية للرضع المبتدئين. الفواكه الخضراوات ومنتوجات مزيج اللحوم والخضراوات.

ج) مزيج الحبوب مع الحليب المطبوخ مسبقا Precooked Milk Cereals

وهي منتوجات تصنع من الخلطات الجافة للحبوب والحليب والسكر ومواد النكهة.

Dr Nameer

د) المنتوجات الحبوبية الجافة - بحاجة الى طبخ Dry Cereals Require Cooking

وهي المنتوجات التي تصنع عن طريق الخلط الجاف لطحين الحبوب مع الحليب والسكر وينبغي طبخها قبل تقديمها وتناولها.

ثانيا: اغذية الاطفال حسب الاستعمال بالنسبة لمرحلة نمو الطفل:

1.الاغذية الاولية او التمهيدية (Introductory foods or first foods)

وهي منتجات ذات مكون واحد جاهزة للتناول للرضع الصغارتصنع خصيصا لاعطاء قوام قشدي ناعم جدا ومن امثلتها أغذية الرضع الحبوبية وعصائر الفاكهة الخاصة بالرضع.

2.اغذية الاطفال المصفاة Strained infant foods :

وهي عبارة عن عجائن ذات قوام قابل للغرف بالملعقة ناعمة النسجة لا تحتوي اي مواد مضافة مثل الملح وقد يضاف السكر بتراكيز قليلة نسبيا لزيادة تقبلها من قبل الطفل وتشمل الأغذية المطبوخة والمصفاة من المجاميع الغذائية الاساسية كالفواكه والخضراوات والمنتوجات الحبوبية واللحوم والمعجنات.

3.اغذية الاطفال الاحداث Newborn baby food

منتجات غذائية تحتوي دقائق صغيرة لكي يجرب الطفل أغذية من نسجات مختلفة ويتعلم المضغ.

4.اغذية ملائمة لعمر المشي Chunky toddler food

وهي اغذية ذات نكهة واضحة وتحتوي دقائق غذائية اكبر حجما ومميزة ومتبلة قليلا تساعد الطفل على التحول من اغذية الاطفال الى أغذية العائلة وتعلمه اطعام نفسه.

5.منتوجات غذائية خفيفة Snack products

وهي منتجات غذائية سهلة الأكل مصنعة خصيصا للأطفال الصغار مع نسب قليلة من المضافات كالسكر والملح ومدعمة بالفيتامينات والمعادن كالحديد ومن امثلتها المنتجات الحبوبية النسيجية Textured cereals.

انتاج أغذية الرضع الحبوبية ـ وصف عام

وزن المكونات الجافة وخلطها وتحويلها الى عجينة خفيفة :

توزن المكونات الجافة و تنقل أوتوماتيكياً على حزام خلاطة شريطية Ribbon blender . يمزج خليط المكونات الجافة والماء بنسب مضبوطة على نحو دقيق للمحافظة على محتوى أمثل من المواد الصلبة الكلية ومعدل جريان (انسياب) العجينة الخفيفة . يتم الابقاء على العجينة الحبوبية الخفيفة تحت تأثير الرج أو الهز لمنع المواد الحبوبية الصلبة من الاستقرار في حوض جريان العجينة الخفيفة أو تدفقها. يضاف الزيت النباتي واللسيثين الى العجينة الحبوبية الخفيفة الرطبة وفقا لإحتياجات التوليفة أو الخلطة وتمزج تماماً . يستعمل الزيت واللسيثين لاعتبارات تغذوية ووظيفية في تصنيع المنتوجات الحبوبية مثل اعتبار اللسيثين مادة مستحلبة تساعد على امتزاج مكونات العجينة. ويمكن أن تضاف عجينة الفواكه والخضراوات أو عصائرها الى العجينة الحبوبية الخفيفة لانتاج منتوجات حبوبية تحتوي فواكه أو خضراوات.

تعديل العجينة الخفيفة Slurry Conditioning

بعض مصنعي منتجات الرضع الحبوبية يستعملون مالت الشعير (الشعير المستنبت) مصدرا للأنزيمات لتعديل العجينة الخفيفة بينما يستعمل آخرون مستحضرات انزيمية منقاة. ويعد التحلل الانزيمي أكثر كفاءة بكثير على

نشا الحبوب المجلتن. تسخن العجينة الحبوبية الخفيفة لجلتنة النشا جزئياً وبلوغ درجة الحرارة الملائمة للتحلل الانزيمي وتعديل العجينة الخفيفة . ان درجة الحرارة وتركيز الانزيم ومدة التفاعل هي العوامل المؤثرة الحرجة اثناء تعديل العجينة الخفيفة نظراً لأنها ستؤثر بصورة مباشرة في خواص المنتوج النهائي ونوعيته. يعمل الانزيم ألفا - اميليز على تحلل النشا عن طريق كسر الاواصر الكلايكوسيدية (α 1-4) للأميلوز Amylose (جزيئات نشا مستقيمة في نمط عشوائي). ألفا - أميليز يقلل من لزوجة العجينة وينتج دكسترينات . أما بيتا β - أميليز فيعمل على كسر الاصرة الكلايكوسيدية (α 1-4) الثانية من نهايات السلسلة غير المختزلة منتجاً β- مالتوز . ألفا - أميليز وبيتا - اميليز كلاهما لا يستطيعان تجاوز حاجز الاواصر الكلايكوسيدية (6 ، 1) الموجودة في نقاط التفرع لأميلوبكتن النشا وسيتوقف الفعل الانزيمي عند هذه الأواصر ليعطي دكسترينات محددة limited dextrins .

تعقيم العجينة الخفيفة Slurry Sterilization

بعد التعديل ، تسخن العجينة الحبوبية الخفيفة الى درجات حرارة عالية الى حد كاف لإنجاز الاتي:

1. الجلتنة الكاملة للنشا في العجينة الحبوبية الخفيفة . **2** . تثبيط الانزيمات لأيقاف عملية التحلل . **3.** تعقيم العجينة الحبوبية الخفيفة لقتل أي كائن حي مجهري مرضي قد يكون موجوداً.

التجفيف Drying

تستعمل المجففات الاسطوانية المنفردة أو المزدوجة single or double drum dryers التي تعمل تحت الضغط الجوي الاعتيادي لتجفيف العجينة الحبوبية الخفيفة لأنتاج صفائح حبوبية رقيقة . اسطوانات التجفيف (الطبول drums)عبارة عن اسطوانات تسخن بواسطة البخار المضغوط . تلقم العجينة الخفيفة الحارة على المجففات الاسطوانية بمعدل سرعة ثابت لضمان كفاءة مثلى للمجففة . تستقر العجينة الخفيفة في حوض بين البكرات الملقمة applicator rolls والاسطوانة المسخنة بالبخار التي تدور بالاتجاه المعاكس عند استعمال مجففات منفردة الاسطوانة . أما بالنسبة للمجففات الاسطوانية المزدوجة فتستقر العجينة الخفيفة الحارة بين اسطوانتين تدوران بأتجاهين متعاكسين . تلتصق طبقة رقيقة من العجينة الخفيفة على سطح الاسطوانة وتجف عندما تدور الاسطوانات خلال الحوض بعد حوالي ثلاثة ارباع الدورة الكاملة ، تقشط الصفائح الحبوبية الجافة من سطح الاسطوانات بواسطة سكاكين ثابتة.

بالاضافة الى تطبيق العلم في التجفيف بالاسطوانات، ينبغي امتلاك قدر كبير من الفن والالمام بكيفية عمله . ان نمذجة Optimization العجينة الحبوبية الخفيفة والتشغيل الصحيح للمجففة الاسطوانية ضروري لبلوغ اقصى معدلات انتاج وفي الوقت نفسه المحافظة على مقاييس جودة المنتوج للرطوبة والكثافة . وينبغي أن تكون الصفائح الحبوبية جافة الى حد كاف لتتحول الى رقائق وتنتقل بدون حرارة مفرطة. تتأثر معدلات الانتاج وسمك الصفائح الحبوبية والمحتوى الرطوبي بضوابط أربعة اساسية للمجففة الاسطوانية هي :

1 .مستوى الحفرة 2. سرعة الاسطوانة 3- ضغط البخار ودرجة حرارته 4. تصفية (نعومة) الاسطوانة

من خلال الممارسة يتعلم المختصون بالمجففات الاسطوانية استعمال هذه الضوابط الاساسية وتنظيمها لبلوغ أداء كفوء للمجففة وانتاج منتوجات حبوبية ذات نوعية ممتازة.

عمل الرقائق Flaking

عندما تزال الصفائح الحبوبية من الاسطوانات، يتم نقلها الى آلة عمل الرقائق Flaking التي يتم فيها اختزال الصفائح المهشمة الى رقائق ذات حجم منتظم (متناسق). ويمكن التحكم بحجم الرقاقة عن طريق سرعة آلة عمل

الرقائق وحجم المنخل . تنقل الرقائق الحبوبية بعد ذلك من الة عمل الرقائق الى الفاصلة التي تفصل الجسيمات الثقيلة أو الكبيرة كالكرات العجينية والرقائق المزدوجة . ثم تنقل الرقائق الحبوبية على حزام الى صناديق الخزن لحين الحاجة اليها أو الى خط التعبئة. في هذه المرحلة يمكن أن تخلط الرقائق الحبوبية خلطا جافا رقائق الفاكهة أو الخضراوات الجافة لتحضير منتوجات حبوبية تحتوي فواكه أو خضراوات.

التعبئة ومواد التعبئة والتغليف Packaging and Packaging Materials

ان تقنية تصنيع الاغذية ونوعية المنتوج وجودته لا يمكن أن تفصل عن تعبئة المنتوجات الغذائية وخزنها وتوزيعها . والتعبئة الصحيحة والمناسبة ضرورية لضمان احتفاظ الاغذية بجودتها وسلامتها من التصنيع الى أن يستعملها المستهلك . لذلك فأن حيوية الصناعات الغذائية لا تعتمد على توافر المواد الغذائية الاولية النباتية والحيوانية ومعدات التصنيع فحسب وانما ايضا على توافر انظمة ومواد تعبئة سليمة.

Dr.Nameer