ماذا لو استطعنا توفير مكملات غذائية شخصية وذكية لكل فرد على وجه الأرض؟

32

بخاخ غذائي ذكي

قريب المدى | **متوسط المدى** | بعيد المدى

توظيف تكنولوجيا الدعم الغذائي لتلبية الاحتياجات الغذائية الشخصية عبر بخاخات ذكية، بما يوفر حلاً فعّالاً وصديقاً للبيئة لمعالجة نقص المغذيات الدقيقة حول العالم، ويمثل بديلاً للمكملات الغذائية التقليدية.

المتغيّرات الغامضة

الأنظمة، التكنولوجيا

التوجهات العالمية الكبرى

تزايد الاهتمام بالصحة المتقدمة والتغذية

الاتجاهات السائدة

منظومة الغذاء والماء والطاقة
تحفيز الابتكار
المواد الجديدة
الطب الشخصي

التكنولوجيا

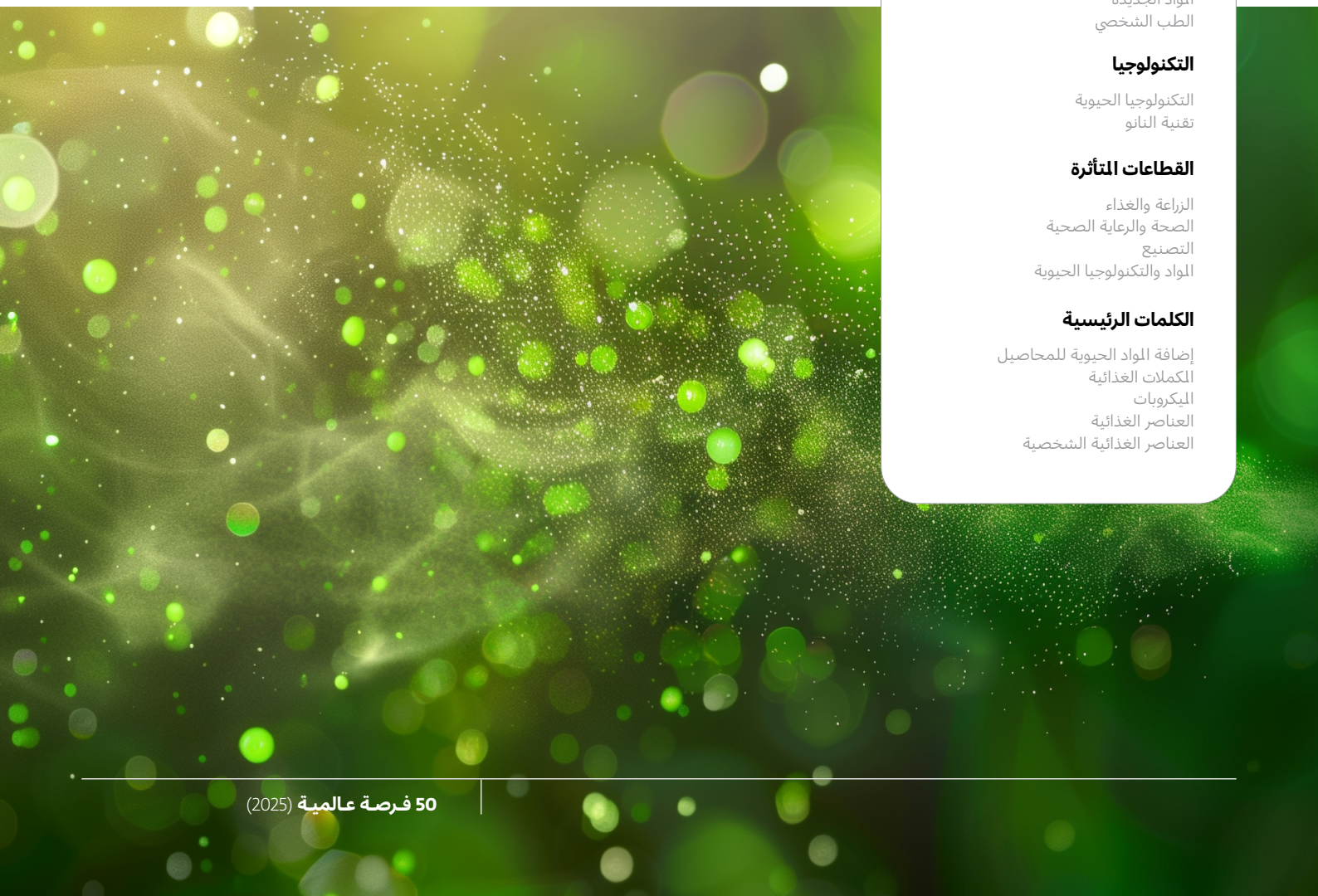
التكنولوجيا الحيوية
تقنية النانو

القطاعات المتأثرة

الزراعة والغذاء
الصحة والرعاية الصحية
التصنيع
المواد والتكنولوجيا الحيوية

الكلمات الرئيسية

إضافة المواد الحيوية للمحاصيل
المكملات الغذائية
الميكروبات
العناصر الغذائية
العناصر الغذائية الشخصية



الواقع الحالي

يعاني الكثيرون حول العالم من نقص في الفيتامينات والمعادن التي يحتاجونها للحفاظ على صحتهم. هذا النقص في المغذيات الدقيقة، والذي يُعرف أيضاً بـ "الجوع الخفي"، يؤثر على 50% من الأطفال بعمر الروضة وثلثي النساء في سن الإنجاب على مستوى العالم،[1018] ويحدث هذا النقص عندما يفتقر الأفراد إلى الفيتامينات والمعادن الأساسية، حتى لو كانوا يتناولون كمية كافية من السعرات الحرارية.[1019] علاوة على ذلك، يعاني أكثر من أكثر من 50% من سكان العالم في المعادن الأساسية مثل اليود (5 مليار) أو الحديد (4 مليار)، وهو ما يؤثر بشكل كبير على صحتهم وإنتاجيتهم.[1020]

وقد أثبتت عملية الدعم الغذائي (أي إضافة المغذيات) فعاليتها في توفير حل فعّال لهذا التحدي، من خلال إضافتها للأطعمة أثناء معالجتها أو عبر إضافة المواد الحيوية للمحاصيل الزراعية.[1021] لكن لا تخلو قصص النجاح في هذا المجال، مثل إضافة عنصر اليود إلى الملح والحديد إلى حبوب الإفطار، لا تخلو من التحديات مثل فرط نشاط الغدة الدرقية، والتكلفة المرتفعة، واستقرارها وقدرة الجسم على امتصاصها.[1022]

من ناحية أخرى، تشهد سوق الفيتامينات والمعادن توسعاً ملحوظاً، حيث قُدّرت قيمة سوق منتجات الصحة وجودة الحياة في عام 2023 بحوالي 1.8 تريليون دولار، بمعدل نمو سنوي يتراوح بين 5% و10%، مع التركيز على المنتجات المخصصة وفق احتياجات كل شخص.[1023] وعلى مدار العقدين الماضيين، ارتفع معدل استخدام المكملات الغذائية بشكل ملحوظ، خاصة مع تزايد الطلب على منتجات تعزيز المناعة خلال جائحة كوفيد-19، حيث شهدت مبيعات هذه المنتجات قفزة هائلة بنسبة 50% بين عامي 2018 و2020، لتصل إلى 220 مليار دولار، ومن المتوقع أن تتجاوز 300 مليار دولار بحلول عام 2028.[1024] ورغم أن الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا واليابان تستحوذ على الحصة الأكبر من هذه السوق، إلا أن الأسواق الناشئة في منطقة الشرق الأوسط تشهد طفرة كبيرة في المبيعات.[1025] لذا، في ظل هذا الطلب المتزايد الذي من المتوقع أن يرتفع بفضل الابتكارات الجديدة في هذا المجال، سيكون من الضروري تطوير تشريعات تنظيمية موحدة وإجراء أبحاث علمية متطورة لضمان سلامة المكملات الغذائية وفعاليتها،[1026]

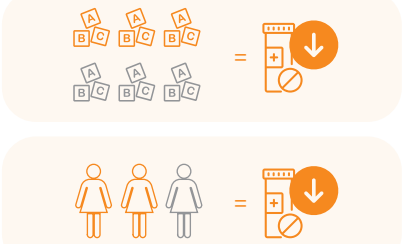
يؤثر النقص في المغذيات الدقيقة، والذي يُعرف أيضاً بـ "الجوع الخفي" على

%50

من الأطفال بعمر الروضة

وثلثي

النساء في سن الإنجاب
على مستوى العالم



قُدّرت قيمة سوق منتجات الصحة وجودة الحياة في عام 2023 بحوالي

$1.8 تريليون

بمعدل نمو سنوي يتراوح بين 5% و10%، مع التركيز على المنتجات المخصصة وفق احتياجات كل شخص

الفرصة المستقبلية

تمثل بخاخات المكملات الغذائية حلاً مبتكراً لمعالجة نقص المغذيات الدقيقة بشكل موجّه، والذي يؤثر بشكل سلبي على الصحة، والنمو الإدراكي والإنتاجية، لاسيما في المناطق التي يعاني سكانها من صعوبة في الوصول إلى الأطعمة الغنية بالفيتامينات والمعادن.[1027] وتعتمد هذه البخاخات المبتكرة – التي يمكن استخدامها مباشرةً عن طريق الفم أو إضافتها للأطعمة أو المشروبات - تكنولوجيا النانو المستخدمة عادةً في توجيه الأدوية داخل جسم الإنسان إلى أهداف محددة،[1028]إلى جانب إضافة الكتلة الحيوية، لتحسين ثبات المغذيات الدقيقة وامتصاصها في الجسم بفعالية.[1029]

ويتم تشكيل المغذيات على هيئة كبسولات نانوية لحمايتها من التحلل، والمساعدة في دقة توجيهها والتحكم بها للوصول إلى الأعضاء المستهدفة في جسم الإنسان.[1030] كما تسهم مصادر الكتلة الحيوية المستدامة، مثل الطحالب الدقيقة (مثل الكلوريلا والسبيرولينا) والمخلفات الزراعية (مثل قشور المانجو والشيتوزان)،[1031]في توفير مغذيات صديقة للبيئة، مما يعزز استدامة النظام الغذائي ويدعم الحلول البيئية المبتكرة.

كما يمكن إنتاج بخاخات شخصية تلبي احتياجات كل فرد، بحيث تكون مدعومة بتقنيات للاستشعار الحيوي تمكّنها من تحليل مستويات المغذيات في الدم وميكروبات الأمعاء. وتكون هذه البخاخات متوفرة في منافذ خاصة بها في العيادات والمدارس والمناطق النائية، مما يعزز مبادرات التغذية الصحية في المجتمعات المحلية، ويمهد الطريق لمزيد من الابتكارات في مجال الأطعمة المُنتجة بتقنيات الطباعة ثلاثية ورباعية الأبعاد.[1032]

الإيجابيات

توفير الدعم الغذائي الشخصي بتكلفة معقولة، وتقليل الاعتماد على إضافة المواد الحيوية للمحاصيل الزراعية، وتزويد أكبر قدر ممكن من أفراد المجتمع بالعناصر الغذائية الأساسية، وتوفير خيارات شخصية تتناسب مع احتياجات الفئات المتنوّعة.

المخاطر

ارتفاع تكاليف الإنتاج، وعدم القدرة على توسيع نطاق استخدامها، إلى جانب التحديات اللوجستية، وعدم تقبل الجمهور للمُنتج، ومخاطر حدوث أضرار غير مقصودة بالصحة مثل التسمم، أو أي آثار جانبية غير مرغوب فيها.

في حين أنه من المتوقع أن ينمو الطلب على المكملات الغذائية، **إلا أن تطوير التشريعات الموحدة وتحفيز البحث العلمي سيكونان من العوامل الحاسمة لضمان سلامتها وفعاليتها**