رؤية جديدة نحو استخدام التقنية الحديثة ثلاثية الأبعاد (3D Printing) فى قطاع التغذية الفندقية لتطوير أداء الضيافة الفندقية بالإسكندرية

منال طلعت كشك
قسم الدراسات الفندقية– المعهد العالى للسياحة والفنادق – سيوف – أسكندرية

ملخص :
مع التطور التكنولوجي ظهرت تقنية حديثة تعرف بالطباعة ثلاثية الأبعاد تهدف إلى الحصول على التصميم المطلوب بطباعته بشكله الفعلى وبالخامات المطلوب استخدامها بدون مراحل وسيطة ولا يستغرق الأمر إلا دقائق معدودة للحصول على التصميم المطلوب بدون أدنى جهد للرجوع لمراحل التصنيع المتعارف عليها من خلال استخدام القوالب وغيرها من الأساليب التقليدية السابق إتباعها ولقد بدأت التقنية عمل المجسمات تدخل فى كافة مجالات التصنيع ، فى مجال الملابس والأثاث والديكور ثم فى مجال الأغذية والمشروبات ، حيث يستفاد بها من خلال الحاسب الآلى فى تطبيق تصميمات يبدأ الشيف باختيارها وتنفيذها وفقا لمتطلبات العمل .

إن استخدام هذه التقنية فى قطاع الفنادق سيسهم فى تقديم أغذية تنال مزيداً من رضا وإعجاب الضيوف ومزيداً من الإقبال على المؤسسة الفندقية . وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على بعض الأساليب والخامات المستخدمة لهذه التقنية، والوجبات التى يمكن تصنيعها باستخدام هذه الطريقة ، مقارنة بالأساليب التقليدية ، هذا وقد توصلت الدراسة من خلال استطلاع الرأي إلى وجود دلالة إحصائية لغالبية أسئلة استخدام الكمبيوتر في أداء العمل و المعرفة بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد وبصفة خاصة فئة الشباب ، كما أتضح وجود دلالة إحصائية لغالبية الأسئلة نحو الاهتمام بمعرفة تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد في قطاع الغذاء والتغذية .

الكلمات الدالة : الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D)- الأغذية – الطاهى (الشيف) – الوجبات – الخامات .

كيف نشأت الفكرة ؟

تذكر NASA (2013) أن وكالة ناسا للفضاء أهتمت بوضع نظام تغذية لرواد الفضاء يسهم في تناول رائد الفضاء لغذائه دون مشقة أو عناء أوالاحتياج إلى إعداد الغذاء وهو على متن سفينة الفضاء لتلبية احتياجاته الغذائية.

ومن خلال منحة ممولة من وكالة ناسا تم ابتكار طريقة تتيح لرواد الفضاء اختيار طعامهم وصناعته بأنفسهم فى أثناء رحلتهم الفضائية. هذا ومع تزايد إمكانية سفر البعثات المأهولة إلى المريخ أصبح رواد الفضاء في احتياج لإعداد طعامهم بسهولة ويسر. ويؤكد مرصد المستقبل (2018) أنه في عام 2013 بدأت شركة Beehex بإعداد هذه التقنية لتصنيع البيتزا وتم تطويرها بكلفة مليون دولار.

وتوضح NASA(2013) أن هذه التقنية قد تسهم في تجنب نقص الغذاء والتضخم وحدوث المجاعات وحتى حروب الطعام ونقص الموارد الطبيعية .

ويقول Jayakumar (2013) إن استخدام هذه التقنية من خلال اهتمام وكالة ناسا للفضاء بإرسال البعثات البشرية للكوكب الأحمر (المريخ) في الرحلات تستغرق عدة سنوات والتي تقف أمامها مشكلة كيفية تغذية الإنسان على متن هذه الرحلة الطويلة ، لهذا قامت بتمويل بحثي لتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد للحصول على منتج غذائي بمجرد الضغط على الزر.

حيث أن ال 3D Printing هى المستقبل لتصنيع الوجبات لرواد الفضاء (Porter , et al., 2015) وكذلك لجنود الجيش والطيارين للحصول على غذاء طازج بقيمة غذائية عالية بدون الاحتياج لتبريده.(Shahani , 2014)

وتستخدم هذه التقنية للأغراض التالية:

1–التجميل والتزيين للمنتجات الغذائية كما فى كعكات أعياد الميلاد . (Sun , et al., 2015)

2–إنتاج منتج غذائي تجارياًمثل المصنعات الغذائية.(Ferreira and Alves, 2015)(Atlanta and Rock, 2017)

3–إنتاج قطع حلوى كما فى الشوكلاتة .

4–إنتاج منتج غذائى وفقاللاحتياجات الغذائية لفئةأغذية(الرجيم– مرضى السكر–الرياضيين).(Kolodny , 2017)

5–الحصول على الوجبات بأسلوب الخدمة الذاتية فى الأماكن العامة .

كما يؤكد ذلك Kolodny (2017) أنه يمكن تجهيز أماكن خدمات الأغذية والمشروبات بها مما سيوفر في مساحة المكان المجهز بالمعدات التقليدية ويوفر كذلك في الطاقة المستهلكة ويمكن كذلك تجهيز الأماكن الترفيهية بها، ويوضح lupton (2017) أن هذه التقنية تعتبر وسيلة ترفيهية موفرة للوقت وتحقق الإنتاجية والاستدامة والأمن الغذائي . حيث فاعلية تأثيرها للحصول على غذاء صحي. (Murphy, 2016)

6-ويتم إعداد الأطعمة بنفس الأسلوب التقنى أمام الضيوف مما يمثل مصدرا للعرض الشيق والجذاب مما يساهم في إعجاب الضيوف ورضاهم .

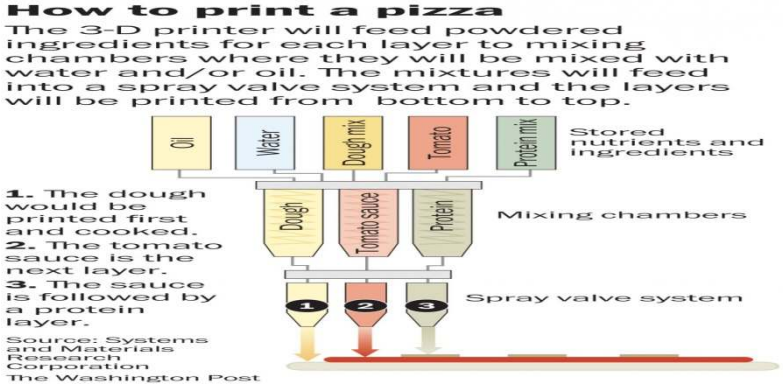
مميزات الطباعة ثلاثية الأبعاد :

1- إمكانية نسخ أى تصميم باستخدام ماسح ضوئي رقمي ثلاثى الأبعاد 3D للشكل المراد طباعته .
2- تخفيض مراحل الإنتاج وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج، وزيادة معدله وتحسين جودته.
3- إمكانية إعادة استخدام الخام الراجعة (الفائض) مما يحقق التنمية المستدامة. (Sherman , 2004)

الخامة والمنتج:

يوضح Shahani (2014) إمكانية استخدام المادة الغذائية المعدة خصيصاً لهذا الغرض في صورة مسحوق يعاد تشكيلها باستخدام الطابعة ثلاثية الأبعاد. كما يؤكد أيضاً أن استخدام هذه التقنية يتطلب مزيداً من الأبحاث لدراسة القيمة الغذائية للمنتج وتحليل العناصر والمكونات الغذائية مثل نسبة البروتين ومدى تأثير هذه التقنية فى خصائصه سواء أكان المصدر البروتين حيوانياً أم نباتياً . وتستخدم هذه التقنية بعمل اختبارات تذوق ويطلق عليها Meals Ready to Eat. MREs ، ويؤكد (Hao, et al., 2010) أن هناك عدة عوامل مؤثرة في الحصول على نتائج إيجابية مثل معدل خروج المادة الغذائية وسرعة فتحة المرور وارتفاعها للحصول على منتج من الشوكولاتة المطبوعة بجودة مناسبة .

Lin, C. (2015) توضح أن هذه التقنية يمكن استخدامها فى طباعة العديد من الأغذية منها البيتزا.



المشكلة البحثية:

ظهرت المشكلة البحثية مع الإطلاع على الجديد الذي يقدمه التطورالتكنولوجي في مجالات عدة بداية من استخدامات الذكاء الصناعي في حياتنا اليومية لنجده يظهر دوره في قطاعات عدة مشتملة على قطاع الغذاء مما طرح عدة تساؤلات .

هل ننظر لها على أنها رفاهية ؟ أم وسيلة جديدة نسعى لاستخدامها لتحقيق وفورات تسهم بفاعلية في تحسين الأداء فى أثناء إعداد الغذاء؟ وهل يتوقف تطبيق هذه التكنولوجيا على فئة معينة أم سيتاح استخدامها للجميع ؟ وهل تتوافر معطياتها لنا فى مصر؟ وهل عدم وجودها سيؤثر فى أداء العاملين في قطاع التغذية بصفة عامة وقطاع الفنادق بصفة خاصة ؟ ومن خلال الزيارات لمعرض التجهيزات الفندقية **HACE** والإطلاع على مدى اهتمام صانعي الطباعة ثلاثية الأبعاد بالتطبيق في مجال الغذاء وجد أن هذه التقنية لا تلقى اهتمام مهندسي ميكاترونيك ، إلا من جانب واحد وهو القوالب المستخدمة للتشكيل لمجسمات مواد غير الغذائية وذلك للمجال الصناعي أو لغرض تعليمي أوترفيهي،بالمقارنة بما حققه هذا القطاع من تطور فى الخارج واستخدامها بشكل احترافي في الفنادق والمطاعم مما يسهم في تطوير الأداء، ونظراً لوجود الخبرات العلمية لتصنيع هذه التقنية أهتم البحث باستطلاع رأي الشيفات المصريين في استخدام هذه التقنية وعمل نموذج أولي**Prototype** لفكرة عمل الطابعة ثلاثية الأبعاد للنموذج الغذائي لإعطاء الذوق الجمالي للأطباق المقدمة.

الهدف من الدراسة :

1- التعرف على مدى اهتمام الطهاة المصريين من خلال جمعية الطهاة بالإسكندرية بالتكنولوجي الجديدة فى مجال الطهي والتصنيع الغذائي ، ومدى علمهم بتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ، وهل هناك من يستخدمها بالفعل ، ومدى استعدادهم لاستخدامها في مجال الطهي وإعداد و تزيين المأكولات المقدمة للضيوف بالفنادق .
2- طرح فكرة تنفيذ الطابعة ثلاثية الأبعاد للتصنيع الغذائي مع القابلية للتطوير في المستقبل، للتعرف على مدى إمكانية تنفيذها والتكلفة اللازمة لتصنيعها محلياً.
3- الحصول على منتج غذائي من الطابعة قيد التنفيذ كأداء تجميلي يمكن استخدامه فى تجميل الأطباق المقدمة لضيوف المؤسسة الفندقية لتحقيق ميزة تنافسية في التسويق الفندقي .

منهج الدراسة :

- **العينة :** تم اختيار العينة من الشيفات المصريين العاملين بالفنادق والمطاعم بمحافظة الإسكندرية وكذلك التعاون الذي قدمته جمعية الطهاة المصريين بالإسكندرية**Club (A.C.C) Alexandria Chefs** ، من خلال السماح بالنشر إلكترونياً لاستمارة استطلاع رأي مصممة على موقع جوجل **Google Drive** وذلك على صفحة التواصل الاجتماعي للجمعية (الفيس بوك).

أسلوب جمع البيانات :

1- تم زيارة معرض التجهيزات الفندقية وتبين عدم وجود هذه التطبيقات في قطاع الطهي الفندقي بمصر من خلال الشركات العارضة.
2- زيارة كلية الهندسة وكلية الزراعة قسم هندسة زراعية جامعة الإسكندرية للبحث عن مشروعات التخرج التي تم تنفيذها في هذا المجال وتبين أنه لم يتم تنفيذ هذه التقنية إلا من جهود فردية من مكاتب هندسية تهتم بالتطبيقات الحديثة في قطاع الذكاء الصناعي الروبوت.
3- تم تصميم استمارة استطلاع رأي تهتم باستطلاع آراء العاملين في مجال الطهي الفندقي عن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد المستخدمة في قطاع الغذاء والتغذية.
4- زيارة جمعية الطهاة المصريين بالإسكندرية حيث تتعاون مع الباحثين وتهتم بتنمية قدرات الطهاة المصريين في قطاع الطهي الفندقي ولها نشاط تدريبي تعليمي أكاديمي بمحافظة الإسكندرية ، وتم السماح بنشر استطلاع الرأي على صفحة الجمعية على الفيس بوك .
5- البحث على شبكة الأنترنت عن المكاتب الهندسية التى نفذت هذه التقنية بالفعل، وتبين أن الاهتمام موجه نحوالطابعة الخاصة بالنماذج والقوالب الهندسية في قطاع الصناعة .
6- حضور المعارض والمؤتمرات والفاعليات التي تنظمها وزارة الاتصالات والقرية الذكية وأكاديمية البحث العلمي ومكتبة الإسكندرية والأكاديمية العربية للنقل البحري للتعرف على الشركات التي تعمل في هذا القطاع سواء من خلال رواد الأعمال أم حاضنات الأعمال .
7- تم الاستعانة بأحد المكاتب الهندسية **الورشة** ليتعاون مع طلاب كلية الهندسة جامعة الإسكندرية في إعداد مشروعات التخرج في قطاع الذكاء الصناعي، وذلك بعمل نموذج أولي لطابعة الطعام قابلة للتطوير للتعرف عل مدى إمكانية تطبيق هذا النموذج.

استمارة استطلاع: وتقع استمارة استطلاع الرأي في 6 محاور:

أ- البيانات الديموجرافية للعينة موضع الدراسة متمثلة في المرحلة العمرية ونوع العمل ومستوى التعليم ، سنوات الخبرة ، شهادات فى الحاسب الآلى ، نوع الفندق .
ب- مدى استخدام الكمبيوتر في أداء وإنجاز مهام العمل والمعرفة بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد.
ت- المعلومات المتاحة لدى عينة المبحوثيين عن التجهيزات الفندقية ، ومصدر الحصول عليها ومجالات تطبيق تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد.

بعد الإطلاع على فيديو يوضح تقنية طابعة الطعام ثلاثية الأبعاد .

ث- التعرف على مدى الاهتمام بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد في قطاع الغذاء والتغذية .
ج- المأكولات التي يمكن استخدام هذه التقنية معها .
ح- مدى إدراك تأثير هذه التقنية فى مستوى العمالة في مجال الطهي الفندقي .

هذا وقد تم تصميم استمارة استطلاع الرأي وفقاً لمقياس ليكارت الثلاثي.

أسلوب التحليل الإحصائى :

أعتمد البحث على الأسلوب الوصفي والتحليلي لتحقيق أهدافه. عولجت بيانات الدراسة باستخدام برنامج **SPSS** الإحصائى إصدار (**كا^2** مربع كاى لتحليل البيانات الوصفية، التكرارات والنسب المئوية واختبار **Cross- Tab** ، المتوسط الحسابى،الانحراف المعيارى، معامل الارتباط بيرسون).

تصميم نموذج أولي قابل للتطوير للطابعة الثلاثية الأبعاد للتزيين :

من خلال التعاون مع مكتب الورشة الهندسي بالإسكندرية تم تصميم نموذج أولي قابل للتطوير للطابعة الثلاثية الأبعاد للتزيين وذلك بتكلفة تقدر بألف جنيه ونظراً لارتفاع الكلفة الفعلية تجاريا ، قد تصل إلى 25 ألف جنيها بمكوناتها جميعاً للحصول على المنتج المطلوب . وقد تم تصميم المجسم باستخدام برنامج ال Solid Work على مادة الخشب،ثم قطع المكونات الخشبية باستخدام جهاز الليزر المخصص لذلك (**lazer cutting**) ثم التركيب وفقا للتصميم المقترح للمجسم ، ثم تم تجربة تشكيل المادة الغذائية .

مكونات الطابعة:

1- موتور.
2- 2 عمود متصلين بالموتور لتحريك المكبس داخل العبوة الغذائية لأعلى ولأسفل .
3- مفاتيح تشغيل الموتور.
4- عبوة غذائية بها مكبس متحرك.
5- مسامير لتركيب الأجزاء .
6- أسلاك للتوصيلات الكهربائية .

نتائج استطلاع الرأي:

الخصائص الديموجرافية للمبحوثين :

عينة البحث : تم اختيار عينة البحث بأسلوب العينة العشوائية البسيطة وقد بلغ عددهم(50) طاه من أعضاءجمعية الطهاة المصريين بالإسكندرية وجدول(1) يوضح توزيع عينة البحث على الفئات المختلفة .

جدول (1) توزيع عينة البحث

	المرحلة العمرية				نوع العمل			سنوات الخبرة			نوع الفندق			المستوى التعليمي			شهادات الحاسب الآلي	
	20-30	31-40	41-50	51-60	متدرب	شيف	شيف عمومي	<5سنوات	5-10سنوات	>10 سنوات	3نجوم	4نجوم	5نجوم	متوسط	فوق متوسط	جامعي	يوجد	لا يوجد
العدد	26	9	10	5	**6**	**34**	**10**	21	14	15	8	14	28	10	20	20	13	37
%	52.0	18.0	20.0	10.0	**12.0**	**68.0**	**20.0**	42.0	28.0	30.0	16.0	28.0	56.0	20.0	40.0	40.0	26.0	74.0
إجمالي العينة البحثية 50 طاه (شيف)																		

يتضح من جدول (1) أن أعلى نسبة في الفئة العمرية من 30-20 سنة كانت بنسبة 52% وطبيعة العمل فئة الشيفات بنسبة 68% وعن سنوات الخبرة لأفراد العينة فئة أقل من 5 سنوات خبرة نسبتهم 42% ؛ وعن فئة الفندق أغلب العينة تعمل بفنادق 5 نجوم بنسبة 56% أما المستوى التعليمي فقد تساوت العينة بين فوق المتوسط والجامعي بنسبة 40% أما مدى حصول عينة البحث على شهادات في الحاسب الآلي فأغلب العينة بلا شهادات في الحاسب الآلي بنسبة 74% .

مقياس الثبات والمصداقية لاستطلاع الرأي :

معامل ألفا كرونباخ 0.8441-لعدد 26 عنصراً لعينة بحثية قوامها 50-فرداً وهذا يعني ارتفاع نسبة مصداقية الاستمارة من عكس نتائج العينة على مجتمع الدراسة .

مقياس ليكارت الثلاثي :

إذا كانت الاستجابات هي أحد ثلاثة اختيارات مثل (موافق – محايد – غير موافق) فإنه عادة ماتدخل القيم (الأوزان) (weights) كما في الجدول(2) التالي :

جدول (2) قيم الأوزان لاختبار الآراء

الأوزان (weight)	الرأي
1	غير موافق
2	محايد
3	موافق

يتم بعد ذلك حساب المتوسط الحسابي (المتوسط المرجح **(weightedmean)** ثم يحدد الاتجاه **(attitude)**حسب قيم المتوسط المرجح كما في الجدول التالي :

جدول (3) قيم المتوسط المرجح

المتوسط المرجح	الرأي
من 1إلى 1.66	غير موافق
من 1.66إلى 2.23	محايد
من 2.34 إلى 3	موافق

ويلاحظ أن الفترة المستخدمة هنا هي (2/3) أي حوالي 0.66 وقد حسبت طول الفترة على أساس أن الأرقام الثلاثة 1,2,3 قد حصرت فيما بينها مسافتين.

النتائج:

1–مدى استخدام الكمبيوتر في أداء وإنجاز مهام العمل و المعرفة بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد:

يوضح جدول (4) رأي عينة البحث نحو استخدام الكمبيوتر ودوره فى أداء وإنجاز مهام العمل .

جدول (4) الكمبيوتر ودوره فى أداء العمل

العبارات		أوافق	محايد	لا أوافق	المتوسط المرجح	الإنحراف المعياري	الترتيب	الإتجاه العام	كا^2
1–هل تعتقد أن الشيف سيحتاج للتعاون مع مهندس الكمبيوتر على إنجاز الأعمال بالمطبخ ؟	عدد	24	22	4	2.40	0.64	2	أوافق	14.56**
	%	48.0	44.0	8.0					
2–هل تتوقع أن يقوم الكمبيوتر فى المستقبل بإعدادالطعام وتقديمه ؟	عدد	21	14	15	2.12	0.85	4	اوافق	1.72
	%	42.0	28.0	30.0					
3–هل يمكنك استخدام الحاسب الآلى فى إنجاز الأعمال ؟	عدد	28	13	9	2.38	0.78	3	أوافق	12.04**
	%	56.0	26.0	18.0					
4–هل أطلعت على الجديد فى مجال التجهيزات الفندقية الخاصة بإعداد وطهى الطعام ؟	عدد	32	12	6	2.52	0.71	1	أوافق	22.24**
	%	64.0	24.0	12.0					
5–هل لديك معلومات عن تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ؟	عدد	6	13	31	1.50	0.71	6	لاأوافق	19.96**
	%	12.0	26.0	62.0					
6–هل تعلم أن هذه التقنية يمكن استخدامها فى مجال الأغذية والمشروبات ؟	عدد	17	19	14	2.06	0.79	5	محايد	0.76
	%	34.0	38.0	28.0					
المتوسط المرجح للمحور الأول					2.16			محايد	

ن = 50 دح = 2 عند مستوى معنوية 0.05 = 5.99 0.01 = 9.21

باستقراء جدول (4) يتضح مايلي : قيم متوسطات الأسئلة تراوحت بين (2.52–1.5) وفق ميزان التقدير الثلاثي المستخدم قيد البحث ، أعلى عبارة في الترتيب كانت العبارة الرابعة (هل أطلعت على الجديد فى مجال التجهيزات الفندقية الخاصة بإعداد وطهى الطعام ؟) نسبة موافقة % 64 باعلى متوسط بلغت قيمته 2.52، وأقل عبارة في الترتيب كانت السادسة (هل لديك معلومات عن التقنية ثلاثية الأبعاد أى الطباعة ثلاثية الأبعاد ؟) بنسبة موافقة 12% وبأقل متوسط 1.5 . وجاء المتوسط المرجح للمحور الأول الخاص بدور الكمبيوتر فى أداء العمل 2.16–والذي يمثل في ميزان ليكارت الثلاثي : "محايد". ويؤكد ذلك قيمة (كا^2) المحسوبة التي تتراوح مابين (22.24 إلى 0.76) وأن جميع عبارات المحور دالة إحصائياً عند مستوى 0.01 ماعدا العبارة الثانية (هل تتوقع أن يقوم الكمبيوتر فى المستقبل بإعدادالطعام وتقديمه ؟) والعبارة السادسة (هل تعلم أن هذه التقنية يمكن استخدامها فى مجال الأغذية والمشروبات ؟) .

2– المعلومات المتاحة لدى عينة المبحوثين عن التجهيزات الفندقية، ومصدر الحصول عليها ومجالات تطبيق تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد:

جدول (5) نوع التجهيزات الفندقية التي تهتم بمعرفتها عينة البحث

المتغير/ التكرار	تجهيزات المطعم	تجهيزات المطبخ	برامج كمبيوتر خاصة	الإجمالي	المتوسط	الإنحراف المعياري	كا^2
عدد	10	35	5	50	1.90	0.54	31.0**
%	20.0	70.0	10.0	100.0			

دح = 2 عند مستوى معنوية 0.05 = *5.99 0.01 = 9.21**

من جدول (5) يتضح وجود دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.01 حيث اهتمت عينة البحث بالتعرف على الجديد في تجهيزات المطبخ ومعداته بنسبة 70% .

جدول (6) مصادر الحصول على المعلومة

المتغير/ التكرار	معارض	المؤتمرات والندوات	الإنترنت	الإجمالي	المتوسط	الإنحراف المعياري	كا^2
عدد	21	15	14	50	1.86	0.83	1.72
%	42.0	30.0	28.0	100.0			

دح = 2 عند مستوى معنوية 0.05 = 5.99 0.01 = 9.21

من جدول (6) يتضح تقارب اهتمام عينة البحث بحضور معرض التجهيزات الفندقية المقام كل عام للتعرف على الجديد في مجال التجهيزات الفندقية وذلك بنسبة 42% مع نسبة حضور المؤتمرات والندوات العلمية بنسبة 30% وأقلهم الاستفادة من الإنترنت لمعرفة الجديد بنسبة 28%.

جدول (7) مجالات استخدام تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد 3D printing

المتغير/ التكرار	المجال الصناعي	المجال الغذائي	أخرى	الإجمالي	المتوسط	الإنحراف المعياري	كا^2
عدد	20	9	21	50	2.02	0.91	5.32
%	40.0	18.0	42.0	100.0			

دح = 2 عند مستوى معنوية 0.05 = 5.99 0.01 = 9.21

يتضح من جدول (7) تقارب آراء عينة البحث تجاه المجال المستخدم فيه تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد حيث آراؤهم نحو استخدامها في مجال الطهي والغذاء جاءت نسبة 18% فقط. ويرجع ذلك إلى إنخفاض معرفة أفراد العينة بها .

3-التعرف على مدى الاهتمام بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد في قطاع الغذاء والتغذية :

تم استطلاع رأي عينة البحث،بعد الاطلاع على فيديو يوضح ماهي تقنية طابعة الطعام ثلاثية الأبعاد كما هو مبين بجدول(8)

جدول (8) اتجاه عينة البحث نحو استخدام تقنية الل3D Printing في مجال الطهي

العبارات		أوافق	محايد	لا أوافق	المتوسط	الإنحراف المعياري	الترتيب	الاتجاه العام	كا^2
1-هل تفضل أستخدام هذه التقنية فى مجال الأغذية والمشروبات ؟	عدد	33	17	-	2.66	0.47	2	أوافق	5.12
	%	66.0	34.0	-					
2-هل تعتبر هذه التقنية مفيدة ؟	عدد	29	13	8	2.42	0.76	10	أوافق	14.44**
	%	58.0	26.0	16.0					
3- هل تحتاج إلى إعداد مسبق للخامات ؟	عدد	19	27	4	2.30	0.61	11	محايد	16.36**
	%	38.0	54.0	8.0					
4 -هل إجراءات الإعداد تختلف عن الطرق التقليدية ؟	عدد	38	9	5	2.62	0.67	4	أوافق	34.12**
	%	72.0	18.0	10.0					
5- لو توافرت هذه التقنية هل تفضل استخدامها؟	عدد	31	14	5	2.52	0.68	7	أوافق	20.92**
	%	62.0	28.0	10.0					
6-هل تجدها ملائمة لك فى عملك ؟	عدد	26	20	4	2.44	0.64	9	أوافق	15.52**
	%	52.0	40.0	8.0					
7-هل تعتبر موفرة للوقت ؟	عدد	35	8	7	2.56	0.73	6	أوافق	30.28**
	%	70.0	16.0	14.0					
8-هل تعتبر موفرة للجهد ؟	عدد	35	8	7	2.56	0.73	6	أوافق	30.28**
	%	70.0	16.0	14.0					
9-هل تتطلب مزيداً من الإبداع والابتكار ؟	عدد	36	10	4	2.64	0.63	3	أوافق	34.72**
	%	72.0	20.0	8.0					
10-هل يتطلب الأمر تعاون مع مهندس الكمبيوتر ؟	عدد	37	6	7	2.60	0.73	5	أوافق	37.24**
	%	74.0	12.0	14.0					
11-أستخدام هذه التقنية يعتبر مكلفاً.	عدد	29	15	6	2.46	0.71	8	أوافق	16.12**
	%	58.0	30.0	12.0					
12-تسهم بدور كبير فى إعداد غذاء صحى وآمن .	عدد	29	15	6	2.46	0.71	8	أوافق	16.12**
	%	58.0	30.0	12.0					
13-تسهم فى الحفاظ على البيئة وتقليل الفاقد	عدد	32	14	4	2.56	0.64	6	أوافق	24.16**
	%	64.0	28.0	8.0					
14- تسهم فى تحقيق وفورات للعرض أمام الضيوف .	عدد	40	7	3	2.74	0.56	1	أوافق	49.48**
	%	80.0	14.0	6.0					
15- أستخدامها يحقق مزيداً من المبيعات لقسم الأغذية والمشروبات ؟	عدد	35	11	4	2.62	0.64	4	أوافق	31.72**
	%	70.0	22.0	8.0					
المتوسط المرجح للمحور الثاني					2.54			موافق	

دح = 2 عند مستوى معنوية 0.05 = 5.99 0.01 = 9.21

باستقراء جدول (8) يتضح مايلي : قيم متوسطات الأسئلة تراوحت بين (2.30،2.74) وفق ميزان التقدير الثلاثي المستخدم قيد البحث ، أعلى عبارة في الترتيب هى العبارة الرابعة عشر (تسهم فى تحقيق وفورات للعرض أمام الضيوف) نسبة موافقة % 80 بأعلى متوسط بلغت قيمته 2.74 . وأقل عبارة في الترتيب هى الحادية عشر (هل تحتاج إلى إعداد مسبق للخامات ؟) بنسبة موافقة 38% بأقل متوسط 2.3 . وجاء المتوسط المرجح للمحور الثاني الخاص باتجاه عينة البحث نحو استخدام تقنية الل3D Printing في مجال الطهي 2.54-والذي يمثل في ميزان ليكارت الثلاثي : موافق.

ويؤكد ذلك قيمة (كا^2)المحسوبة التي تتراوح مابين(5.12، 49.48) وأن جميع عبارات المحور دالة إحصائياً عند مستوى 0.01 ماعدا العبارة الأولى (هل تفضل استخدام هذه التقنية فى مجال الأغذية والمشروبات ؟) .

4-المأكولات التي يمكن استخدام هذه التقنية معها :

يوضح جدول (9)، (10) النتائج الآتية:

جدول (9) رأي عينة البحث نحو أنواع وأصناف المأكولات التي يصعب إعدادها بتقنية الـ3D printing

متغير تكرار	اللحوم والدواجن	الأسماك	الأرز	لا أدري	الصلصات والكريب و البيتزا	أكلات شعبية	معظم المأكولات	أكلات تحتاج لفن	المطبخ الساخن	معظم المأكولات	الإجمالي
عدد	21	10	2	7	5	1	1	1	1	1	50
%	42.0	20.0	4.0	14.0	10.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	100

يتضح من جدول (9) أن اغلب عينة البحث اتفقت على أنه يصعب استخدام اللحوم والدواجن في تقنية طابعة الطعام ثلاثية الأبعاد بنسبة 42%.

جدول(10) أنواع وأصناف المأكولات التي يمكن إعدادها

متغير تكرار	حلويات	عجائن	تزيين	مشروبات	جميعها	الإجمالي	المتوسط	الإنحراف المعياري	كا^2
عدد	9	5	9	1	26	50	4.14	2.10	36.4**
%	18.0	10.0	18.0	2.0	52.0	100.0			

دح = 4 عند مستوى معنوية 0.05 = 9.49 0.01 = 13.28

يتضح من جدول (10) وجود دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.01 بين جميع الاختيارات حيث أن قيمة كا2 = **36.4، وأن أغلب عينة البحث اتفقت على أنه يمكن استخدام تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد في الحلويات والعجائن والتزيين والمشروبات جميعها بنسبة 52% .

5- مدى تأثير استخدام طابعة الطعام الثلاثية الأبعاد فى مستوى العمالة في مجال الطهي الفندقي :

جدول (11) رأي عينة البحث نحو تأثير استخدام تقنية ال 3D printing في مجال الطهي على مستوى العمالة البشرية

متغير تكرار	المنافسة في تعيين العاملين من الطهاة	تقليل فرص الإبداع البشري	تحتاج لمستخدم قادر على استخدامها	الإجمالي	المتوسط	الإنحراف المعياري	كا^2
عدد	19	7	24	50	2.10	0.93	9.16*
%	38.0	14.0	48.0	100.0			

دح = 2 عند مستوى معنوية 0.05 = 5.99 0.01 = 9.21

يتضح من جدول (11) وجود دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.01 حيث أن قيمة كا2 = * 9.16 حيث اتفقت أغلب آراء العينة البحثية على أن هذه التقنية تحتاج لشيف قادر على استخدامها بنسبة 48% ولايتم ذلك إلا من خلال التدريب .

6- العلاقة الإحصائية بين البيانات الديموجرافية لعينة المبحوثين والمحاور الأساسية لاستطلاع الرأي :

أ-مدى استخدام الكمبيوتر في أداء وإنجاز مهام العمل و المعرفة بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد:

وجد أن عينة البحث تميل إلى الاتجاه المحايد نحو استخدام الكمبيوتر فى أداء الأعمال لجميع فئات عينة البحث يليها الاتجاه المؤيد كما يوضح جدول (12) النتائج الآتية :

جدول (12) رأي عينة البحث تجاه استخدام الكمبيوتر ودوره في أداءالعمل و العلاقات الإحصائية مع المتغيرات المستقلة

الإحصاء المتغيرات		أوافق		محايد		لا أوافق		مج	%	العلاقات الإحصائية		
		عدد	%	عدد	%	عدد	%			قيمة كا^2	د.ح	قيمة الارتباط
الفئة العمرية	20-30	10	20.0	16	32.0	0	0.0	26	52.0	9.41 n.s	6	- 0.322*
	31-40	4	8.0	5	10.0	0	0.0	9	18.0			
	41-50	1	2.0	8	16.0	1	2.0	10	20.0			
	51-60	0	0.0	5	10.0	0	0.0	5	10.0			
المؤهل	متوسط	2	4.0	8	16.0	0	0.0	10	20.0	5.59n.s	4	0.174 n.s
	فوق متوسط	4	8.0	16	32.0	0	0.0	20	40.0			
	جامعي	9	18.0	10	20.0	1	2.0	20	40.0			
نوع العمل	متدرب	4	8.0	2	4.0	0	0.0	6	12.0	5.47n.s	4	- 0.154n.s
	شيف	14	28.0	17	34.0	3	6.0	34	68.0			
	شيف عمومي	6	12.0	2	4.0	2	4.0	10	20.0			
سنوات الخبرة	< 5سنوات	9	18.0	12	24.0	0	0.0	21	42.0	5.71n.s	4	- 0.209n.s
	من10-5	2	4.0	12	24.0	0	0.0	14	28.0			
	10سنوات	4	8.0	10	20.0	1	2.0	15	30.0			
الشهادات في الحاسب الآلي	يوجد	5	10.0	8	16.0	0	0.0	13	26.0	0.88n.s	2	0.126n.s
	لايوجد	10	20.0	26	52.0	1	2.0	37	74.0			
درجة الفندق	3نجوم	4	8.0	4	8.0	0	0.0	8	16.0	4.13 n.s	4	-0.087n.s
	4نجوم	2	4.0	12	24.0	0	0.0	14	28.0			
	5نجوم	9	18.0	18	36.0	1	2.0	28	56.0			

كا2 الجدولية =16.81(0.01) ، 12.59 (0.05) دح = 6 - 13.28 (0.01) ، 9.49 (0.05) دح=4
قيمة معامل الارتباط الجدولية = 0.273 (0.05) ، 0.354 (0.01) العينة =50

1- **الفئة العمرية :** جميع الفئات العمرية تميل للاتجاه المحايد حيث أن الفئة العمرية من30-20 بنسبة32% كانت محايده ونسبة 20% للاتجاه الإيجابي حيث يوجدعلاقة إحصائية عند مستوى معنوية 0.05 .
2- **المستوى التعليمي:** جميع الفئات تميل للاتجاه المحايد وبصفة خاصة فئة التعليم فوق المتوسط بنسبة 32% أما التعليم الجامعي أكثرهم يميل للاتجاه الإيجابي بنسبة 18%.
3- **سنوات الخبرة:** جميع الفئات تميل للاتجاه المحايد بنسبة 24% لعدد أقل من 5سنوات، 24% لخبرة من 10-5 سنوات، 20%لعدد أكثر من 10سنوات خبرة.
4- نوع العمل : الشيفات أكثر فئة تميل للاتجاه المحايد بنسبة 50% ثم الإيجابي بنسبة 18%.
5- **وجود شهادات في الحاسب الآلي:**تميل العينة للاتجاه المحايد بنسبة 52% للفئة بدون شهادات خبرة .
6- **مستوى الفندق :** تميل العينة للاتجاه المحايد بنسبة 24% لفئة فنادق ال 4 نجوم وبنسبة 36% لفئة الفنادق 5 نجوم .
ويمكن تفسير ذلك لطبيعة عمل الشيف حيث يهتم بمهارة فن الطهي والتدريب عليها أكثر من باقي المهارات.

أ- **مستوى الاهتمام بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد في قطاع الغذاء والتغذية، وذلك بعد الإطلاع على فيديو يوضح هذه التقنية:**
أظهرت النتائج أن عينة البحث بجميع فئاتها تميل إلى الاتجاه الإيجابي نحو الاهتمام بتقنية طابعة الطعام ثلاثية الأبعاد كما يوضح جدول (13) النتائج الآتية:

جدول (13) رأي عينة البحث اتجاه تقنية الطباعة الثلاثية الأبعاد في مجال الطهي والعلاقات الإحصائية مع المتغيرات المستقلة

الإحصاء		أوافق		محايد		لا أوافق		مج	%	العلاقات الإحصائية		
المتغيرات		عدد	%	عدد	%	عدد	%			قيمة كا^2	د.ح	قيمة الارتباط
الفئة العمرية	20–30	17	34.0	9	18.0	0	0.0	26	52.0	7.09 n.s	6	- 0.111n.s
	31–40	7	14.0	1	2.0	1	2.0	9	18.0			
	41–50	7	14.0	2	4.0	1	2.0	10	20.0			
	51–60	2	4.0	3	6.0	0	0.0	5	10.0			
المؤهل	متوسط	5	10.0	4	8.0	1	2.0	10	20.0	2.74n.s	4	0.133 n.s
	فوق متوسط	14	28.0	6	12.0	0	0.0	20	40.0			
	جامعي	14	28.0	5	10.0	1	2.0	20	40.0			
نوع العمل	متدرب	4	8.0	2	4.0	0	0.0	6	12.0	1.75n.s	4	- 0.097n.s
	شيف	21	42.0	11	22.0	2	4.0	34	68.0			
	شيف عمومي	8	16.0	2	4.0	0	0.0	10	20.0			
سنوات الخبرة	< 5سنوات	15	30.0	6	12.0	0	0.0	21	42.0	6.12n.s	4	- 0.012n.s
	من 5–10	7	14.0	5	10.0	2	4.0	14	28.0			
	10سنوات	11	22.0	4	8.0	0	0.0	15	30.0			
الشهادات في الحاسب الآلي	يوجد	11	22.0	2	4.0	0	0.0	13	26.0	2.88n.s	2	0. 239n.s
	لايوجد	22	44.0	13	26.0	2	4.0	37	74.0			
درجة الفندق	3نجوم	5	10.0	3	6.0	0	0.0	8	16.0	0.893 n.s	4	-0.029n.s
	4نجوم	9	18.0	4	8.0	1	2.0	14	28.0			
	5نجوم	19	38.0	8	16.0	1	2.0	28	56.0			

يتضح من جدول (13) أنه لايوجد دلالة إحصائية بين المتغيرات إلا أن جميع عينة البحث بمختلف الفئات لها اتجاه إيجابي نحو استخدام التقنية ويظهر ذلك كما يلي :

1- **الفئة العمرية :** جميع الفئات العمرية تميل للاتجاه الإيجابي حيث أن الفئة العمرية من 30–20أكثر من الفئات الأخرى بنسبة34% يليها فئة (40–31) وفئة (50–41) بنسبة 14% لكل فئة أمافئة (60 –51) تميل للاتجاه الحيادي بنسبة 6%.

2- **المستوى التعليمي:** جميع الفئات تميل للاتجاه الإيجابي وقد تساوت فئة التعليم فوق المتوسط و التعليم الجامعي بنسبة 28% يليها فئة التعليم المتوسط بنسبة 10% .

3- **سنوات الخبرة :** جميع الفئات تميل للاتجاه الإيجابي بنسبة 30% لعدد أقل من 5 سنوات ، ولسنوات الخبرة أكثر من 10سنوات 22% ، وللخبرة من 10– 5 سنوات 14% .

4-**نوع العمل :** الشيفات أكثر فئة تميل للاتجاه الإيجابي بنسبة 42% ثم المحايد بنسبة 22% يليها شيف العموم بنسبة 16%، 4% على التوالي ثم المتدربين بنسبة 8% ، 4% على التوالي .

5- **وجود شهادات في الحاسب الآلي:** تميل العينة للاتجاه المحايد بنسبة 52% للفئة بدون شهادات خبرة .

6-**مستوى الفندق :** تميل العينة للإتجاه الإيجابي بنسبة 38% لفئة فنادق ال 3 نجوم وبنسبة 18% لفئة الفنادق 4 نجوم وبنسبة 10% لفئة ال 5 نجوم ويعزى ذلك إلى أن العاملين في هذه الفئة يحتاجون إلى عوامل جاذبة لفنادقهم لتحقيق المزيد من فرص التسويق للخدمة الفندقية فئة الثلاث نجوم .

الخلاصة:

1- هذا وقد أظهرت النتائج وجود دلالة إحصائية لغالبية أسئلة المحور نحو استخدام الكمبيوتر في أداء وإنجاز مهام العمل و المعرفة بتقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد وبصفة خاصة فئة الشباب ، كما أتضح وجود دلالة إحصائية لغالبية أسئلة المحور الثاني نحو الاهتمام بمعرفة تقنية الطابعة ثلاثية الأبعاد في قطاع الغذاء والتغذية .

2- يمكن استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد فى إنتاج الغذاء من خلال استخدام أساليب جديدة فى الإعداد والتنفيذ .

3- هذه التقنية ستسهم فى وضع قيمة مضافة للغذاء المعد من خلال القيم الجمالية والتصميمية وكذلك أكتساب الغذاء طعم وملمس جديد للأطباق المقدمة عن المعتاد سابقاً.

4- ستسهم هذه التقنية فى وضع بدائل متنوعة من إعداد الغذاء الصحى بما يحتويه من العناصر الغذائية والتى تتناسب مع الاحتياجات الغذائية لكل فرد .

5- ستؤدى هذه الصناعة التقنية إلى توجيه الاهتمام بتضافر جهود جميع الفئات المتخصصة فى مجال إعداد الغذاء وتصنيعه وأطباء التغذية والمصممين ومهندسي البرمجيات و التقنيات الحديثة والعاملين فى قطاع الأغذية والمشروبات بالمطاعم والفنادق وذلك لمواكبة التقدم التكنولوجى الحديث.
6- ستسهم هذه التقنية فى وجود فرص عمل جديدة من خلال المشروعات التى تتطلبها هذه الصناعة.
7- سيوفر استخدام هذه التقنية الحصول على مدى واسع من الخامات والمزج بينها للحصول على نتائج جديدة فى مجال تصنيع الغذاء .
8- حالياً لا تستخدام هذه التقنية فى قطاع التصنيع الغذائي والفندقي فى مصر ، ولايوجد ما يمثلها فى معارض الغذاء والفنادق والتقنيات الحديثة على المستوى المحلي .

التوصيات:

1- من المهم إطلاع جمعية الطهاة المصريين وشركات المنتجات الغذائية على هذه التقنية.
2- الاهتمام بتدريب المصنعين والعاملين فى قطاع الأغذية والمشروبات على هذه التقنية .
3- التعاون بين المصممين فى مجال التصميم والطباعة الرقمية الثلاثية الأبعاد والقائمين على قطاع الأغذية والمشروبات بالفنادق بصفة خاصة على استحداث تصميمات تلبى احتياجات العمل وتلائم الخامات الغذائية لتلبية متطلبات الضيوف للرقى بتقديم خدمة الأغذية والمشروبات بالقطاع الفندقى .
4- مساهمة قطاع تكنولوجيا التصنيع الغذائى بكليات الزراعة بوضع رؤية نحو تطوير ونماذج الخامات التى يمكن تطويرها واستخدامها بالشكل الملاءم لهذه التقنية من خلال التعاون مع مهندسى ال **IT** فى وضع رؤية نحو تطوير الأجهزة المستخدمة للمنتجات الغذائية بمزيد من البحث العلمى . والتعرف على مدى رضا الطهاه القائمين على إعداد وتنفيذ هذه الوجبات . ومدى اهتمام وتقبل المستهلك لهذه التقنية فى إعداد الوجبات وتجهيزها .
5- هذه الصناعة تحتاج إلى مزيد من الدراسات والأبحاث لإنتاج غذاء آمن وصحى .

المراجع الأجنبية :

1- Atlanta, G. and Rock, H. (2017) CSM Bakery Solutions and 3D Systems Announce Agreement to Bring 3D Printing to the Food Industry - Printing Unique Designs with Sugar and Other Ingredients, August ,18. https://www.csmbakerysolutions.com/en/newsroom
2-Ferreira, I. and Alves,J. (2015) Low-cost 3D food Printing- Special Issue (Materiais) - http://ees.elsevier.com/ctmat-www.sciencedirect.com- http://geeksvalley.com/tutorial/3d-printer-parts/4 .
3-Hao, L. ,Mellor,S.,Seaman, O., Henderson, J., Sewell , N. and Sloan ,M . (2010) Material, M. characterisation and process development for chocolate additive layer manufacturing , journal Virtual and Physical Prototyping , 5:57-64,Issue 2.
4-Jayakumar, A. (2013)NASA asks: Could 3-D-printed food fuel a mission to Mars?, What can be made from 3-D printer ,The Washington Post –May 21.
5-Kolodny, l, (2017) Bee Hex cooks up $1 million for 3D food printers that make pizzas – techcrunch- March -1. https://techcrunch.com/2017/02/28/beehex-cooks-up-1-million-for-3d-food-printers-that-make-pizzas/?mc_cid=674c633b9bandmc_eid=7a04b229d7
6-Lin ,C. (2015) 3D Food Printing: A Taste of the Future, journalof food science Education , vol 14,86-87.
7-lupton,D. (2017) 'Download to delicious': promissory themes and sociotechnical imaginaries in coverage of 3D printed food in online news sources journal Futures (Oxford) , october vol.93pp44-53- URL: http://www.sciencedirect.com/science/.
8- Murphy, B. (2016) 3D printing help us to eat healthier? Ca U.S. Chamber of Commerce Foundation – Chicago Tribune-28- January.
9-NASA. (2013) 3D Printing: Food in Space - May 23. https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/home/feature_3d_food.html
10-Porter, K., Phipps,J., Szepkouski, A. and Abidi, S. (2015) 3D opportunity serves it upAdditive manufacturing and food-18-june –Deloitte University Press .
11-Shahani, A. (2014))20- Army Eyes 3-D Printed Food For Soldiers-/NPR - November 4. http://www.npr.org.
12- Sher, D. and Tutó, X. **(2015)** Review of 3D Food Printing. www.raco.cat/index.php/Temes/article/download/299596/390475.
13-Sherman, l. (2004) "Close-Up On Technology - 3D Printers Lead Growth of Rapid Prototyping - 08/1- Plastics technology - online.com. https://www.ptonline.com/articles/3d-printers-lead-growth-of-rapid-prototyping
14-Sun,J., Peng, Z., Zhou, W., Fuh, J., Hong, G. and Chiu, A. (2015) A Review on 3D Printing for Customized Food Fabrication, journal Procedia Manufacturing, 1: P 308–319.

المراجع العربية :

1- مرصد المستقبل (2018) ناسا: بيتزا بالطباعة ثلاثية الأبعاد لروّاد الفضاء – مؤسسة دبي للمستقبل https://mostaqbal.ae/nasa-astronauts-can-now-3d-print-pizzas-in-space

مواقع الإنترنت :

-/http://ar3dprinter.com/3d-printer-component
http://geeksvalley.com/tutorial/3d-printer-parts/4/-

A new vision of using modern technology (3D Printing) in Hotel Food sector for the development of hotel hospitality in Alexandria

Manal Mohamed Talaat Kesheck

Recently a modern technology known as 3D printing has evolved with the aim of obtaining the desired design by printing it in an actual form and using the design materials directly without intermediate stages .

The use of this technology in the hotels would contribute to the provision of food to get more satisfaction and admiration of guests through the presentations or their participation in the preparation of meals chosen, and thereby to win lead greater popularity of the hotel.