



## مؤشرات وأبعاد الأمن الغذائي في مصر

أحمد أبو اليزيد الرسول<sup>1</sup> - هبه عبدالكريم فوزي<sup>2</sup>

1- قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية - كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية - مصر

2- معهد بحوث الاقتصاد الزراعي - مركز البحوث الزراعية - مصر

Received: 12/04/2020 ; Accepted: 18/05/2020

**الملخص:** تتمثل مشكلة البحث في عجز الإنتاج المحلي عن سد احتياجات الأفراد من الغذاء الآمن سواء من ناحية إتاحتها لكافة أفراد المجتمع وتمكينهم من الحصول عليه وكفايته صحياً، خاصة في ضوء محدودية الموارد الطبيعية واستمرار الزيادة السكانية ومن ثم زيادة الطلب على الغذاء، واستهدف البحث التعرف على أهم مؤشرات الأمن الغذائي في مصر وفقاً للأبعاد والمحاور الأساسية التي عرفها مؤتمر القمة العالمي للغذاء وهي التوافر، والاستقرار، وإمكانية الوصول، وتحليل العوامل Factor Analysis لتلك المؤشرات باستخدام طريقة تحليل المكون الرئيسي أو الأساسي Principal Component Analysis method (PCA)، وتوصل البحث إلى عدة نتائج أهمها: تبين أن جميع المؤشرات التي تم إجراء تحليل العوامل لها وهي 23 مؤشراً في مصر ملائمة بشكل كبير للتحليل وذلك من خلال قيمة كل من اختبار KMO والتي بلغت حوالي 0.871، واختبار Bartlett's Test حيث بلغت قيمة مربع كاي المحسوبة حوالي 1651.494 وهي معنوية عند مستوى 1%، تبين من التباين المفسر بواسطة الحل الأولي لتحليل العوامل، وقيم الجذور الكامنة للعوامل المستخلصة أنه توجد 4 عوامل كانت القيمة الذاتية المبدئية Initial Eigenvalue لها أكبر من الواحد، وأنها مجتمعة تقسر حوالي 92.319% من التباين الكلي للمتغيرات، تم أخذ المتغيرات ذات قيم التحميل أو الترتيب الأكبر من 0.40، وتبين أن العامل الأول هو الأكثر أهمية في تحديد بُعد توفر الغذاء وأنه يضم متغيرين هما متوسط كفاية عرض مصادر الطاقة من الغذاء بقيم تحمیل أو تشبع قدره 0.966، ومؤشر إنتاج الغذاء بتشبع قدره 0.960، وتبين أن بُعد توفر الغذاء هو الأكثر أهمية حيث أنه يفسر النسبة الأكبر من التباين والتي بلغت حوالي 64.044%. الأمر الذي يؤكد على ضرورة أن تأخذ سياسة إنتاج واستهلاك الغذاء في مصر هذا البعد بعين الاعتبار في المقام الأول. يلي ذلك العامل الثاني والذي يمثل بُعد الحصول على الغذاء بنسبة بلغت حوالي 13.198%، وهو يضم متغير واحد هو إجمالي الناتج المحلي للفرد (b2) بتشبع قدره 0.817، في حين أن العامل الثالث هو الأكثر أهمية في تحديد بُعد استخدام الغذاء وهو يضم متغيرين هما نسبة الأطفال (عمر أقل من 5 سنوات) الذين يعانون من التقزم (c4) بتشبع قدره 0.789، نسبة السكان الذين يعانون من سوء التغذية لإجمالي السكان (c7) بتشبع قدره 0.877. أما العامل الرابع والأخير فتبين أنه أكثر أهمية في تحديد بُعد استقرار الغذاء وهو يتكون من متغيرين هما نسبة الاعتماد على استيراد الحبوب (d1) بتشبع قدره 0.754، تقلبات الأسعار المحلية للغذاء (d4) بتشبع قدره 0.689.

**الكلمات الاسترشادية:** مؤشرات الأمن الغذائي، مؤشر الجوع العالمي، تحليل العوامل، اختبار بارنلت، اختبار كايزر ماير-أولكن.

## المقدمة والمشكلة البحثية

إنهاء جميع أشكال الجوع وسوء التغذية بحلول عام 2030، والتأكد من حصول جميع الأفراد -وخاصة الأطفال- على الأغذية الكافية والمغذية على مدار السنة.

والاهتمام بالأمن الغذائي والتغذوي Food and Nutrition Security على المستوى العالمي له تاريخ منذ فترة طويلة، وقد تطور هذا الاهتمام من خلال سلسلة من التعاريف والنماذج بعد مؤتمر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة عام 1943 "الينابيع الساخنة Hot Springs"، والذي تم فيه قبول مفهوم "إمدادات آمنة وكافية ومناسبة من الغذاء للجميع" دولياً، وقد تغير مفهوم

في عام 2015 قامت الجمعية العامة للأمم المتحدة بوضع عدداً من الأهداف الرئيسية (17 هدفاً) لتحقيق مستقبل أفضل للعالم بحلول عام 2030 أطلقت عليها "أهداف التنمية المستدامة (SDGs)"، تهدف إلى توفير حياة كريمة للجميع، والعمل على حماية كوكب الأرض، وتسعى لمحاربة الفقر والجوع، والحد من تدهور البيئة، ويتمثل الهدف الثاني من أهداف التنمية المستدامة في القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي، وهو ما يعني

\*Corresponding author: Tel. : +201222935081

E-mail address: aabulyazid@alexu.edu.eg

### هدف البحث

دراسة أهم مؤشرات الأمن الغذائي في مصر، وتحليل العوامل Factor Analysis لتلك المؤشرات.

### مصادر البيانات والطريقة البحثية

استخدم البحث بيانات عن مؤشرات الأمن الغذائي في مصر للفترة 2000-2017، والصادرة عن عدة جهات منها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)، والبنك الدولي (WB) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) ووزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، حيث يتم تنظيم معظم مؤشرات الأمن الغذائي على أساس الركائز الأربع الرئيسية للأمن الغذائي، على النحو المحدد من قبل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO)، وهي: الإتاحة أو توفر الغذاء Availability، وسهولة الحصول على أو الوصول إلى الغذاء Access، واستخدام الغذاء Utilization، واستقرار الغذاء Stability (شكل 1). وقد أجريت العديد من الدراسات التي تجمع بين مؤشرات الركائز الأربع الرئيسية للأمن الغذائي لإنتاج مؤشر متعدد الأبعاد، وعلى سبيل المثال استخدم (Napoli 2011) مؤشراً متعدد الأبعاد لمقارنة وترتيب حالة انعدام الأمن الغذائي في 61 دولة، وتضمن المؤشر متعدد الأبعاد 8 مؤشرات ليعد توفر الغذاء، 4 مؤشرات ليعد الوصول، 3 مؤشرات ليعد الاستخدام، و 5 مؤشرات ليعد الاستقرار.

### أسلوب البحث

استخدم البحث تحليل العوامل Factor Analysis لمؤشرات الأمن الغذائي في مصر بطريقة تحليل المكون الرئيسي Principal Component Analysis method (PCA)، حيث أنها تُعد طريقة قابلة للتطبيق وتستخدم بشكل متكرر في التحليلات العلمية التي تستخدم مقاييس أو أبعاد متعددة للتعبير عن تعريف محدد للمتغير، كما أنها مناسبة للدراسات التي تسعى إلى العمل على تقليل المعلومات من العديد من المؤشرات إلى مؤشر واحد، أو يتم استخدامها لتحديد المتغيرات الكامنة للأمن الغذائي التي تسهم في التباين المشترك بين مجموعة من المؤشرات. (Dunteman, 1989). الهدف من التحليل هو تحديد أهمية المتغيرات التي تبني مؤشر الأمن الغذائي، حيث تم استخدام PCA لتقييم مساهمة جميع مؤشرات أبعاد الأمن الغذائي الممثلة في بيانات الفاو (FAO, 2009).

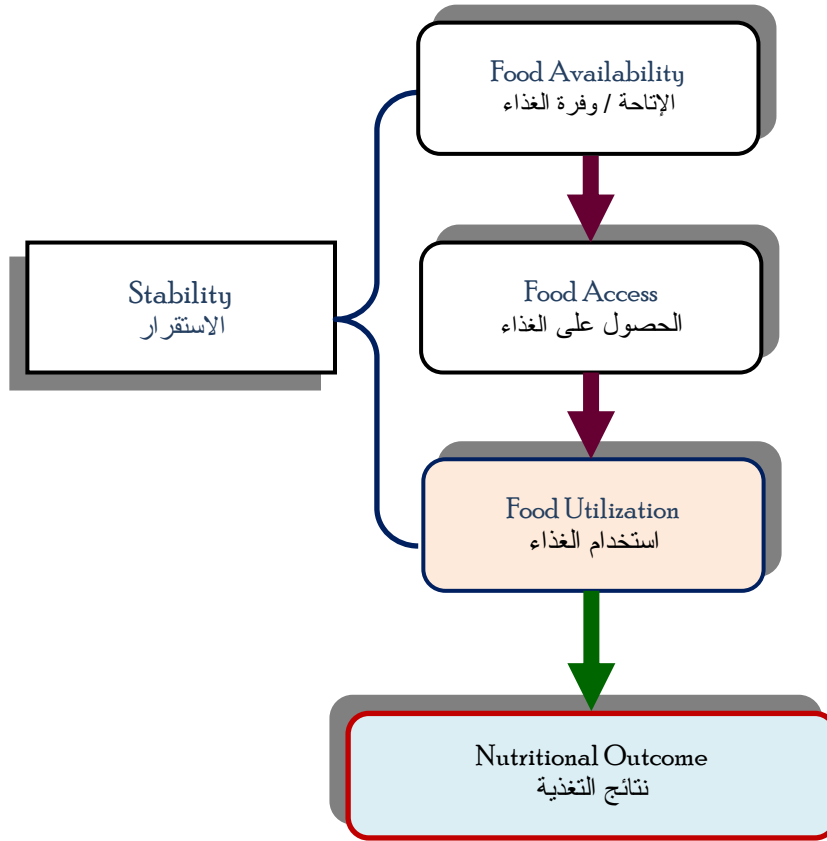
وتحليل العوامل هو التحليل الأكثر صلة بتحديد المتغيرات الكامنة، فهو يحدد عدداً صغيراً من العوامل التي تُستخدم في تمثيل مجموعات من المتغيرات المتداخلة أو ذات الصلة (Norusis, 1992; Li et al., 2005)، ويُستخدم أيضاً لتحديد المتغيرات ذات الصلة الأكبر مع بعضها، حيث دائماً ما تكون هناك حاجة لتقليل عدد المتغيرات إلى عدد أقل يعبر عن جميع الأبعاد موضع

الأمن الغذائي (Food Security (FS) وتعريفه منذ تقديمه لأول مرة في أوائل الأربعينيات من القرن العشرين. وفي السبعينيات من القرن الماضي، تم تطوير تعريف الأمن الغذائي من منظور الإمداد الغذائي لضمان حصول جميع الناس في كل مكان على ما يكفي من الطعام لتناوله. تم طرح أهمية الاستهلاك والوصول من خلال مفهوم الحصول أو الاستحقاق. وقد تم إجراء العديد من الدراسات لشرح الأمن الغذائي ومحدداته، ومن الدراسات السابقة يمكن تحديد التعريف المفاهيمي للأمن الغذائي ومحدداته على المستوى الفردي والأسري والوطني. ومنذ ذلك الحين، تم تقديم مفهوم أو مصطلح الأمن الغذائي وتطويره وتوحيده من قبل المجتمع الأكاديمي والسياسي أيضاً (Giraldo et al., 2008)، حيث تم وضع أكثر من مائتي تعريف للأمن الغذائي (Maxwell and Smith 1992) تدرس المشكلة من وجهات نظر مختلفة. ومع ذلك، فإن التعريف الأكثر قبولاً وانتشاراً هو تعريف مؤتمر القمة العالمي للأغذية (World Food Summit (WFS في نوفمبر 1996: الأمن الغذائي هو: "حالة قائمة عندما يكون جميع الناس في جميع الأوقات، قادرين على - يتمتعون بفرص مادية واجتماعية واقتصادية- الوصول أو الحصول على غذاء كافٍ وآمن ومغذي يلبي احتياجاتهم الغذائية وتفضيلاتهم الغذائية لضمان حياة نشطة وصحية". (Hamilton and Cook, 1997).

وقد حدد التعريف السابق على نطاق واسع الأبعاد أو الركائز الأربع الأساسية للأمن الغذائي وهي: (التوافر، والاستقرار، وإمكانية الوصول، والاستخدام): توافر أو كفاية إمدادات الأغذية؛ استقرار الإمدادات، دون تقلبات أو نقص موسمي؛ الوصول أو الحصول على الغذاء أو القدرة على تحمل التكاليف؛ الاستخدام: جودة الأغذية وسلامتها. وبصفة عامة، فإن الأمن الغذائي ليس مجرد دالة في الإنتاج أو العرض؛ بل إنه يشمل كل ما سبق، كما إنه يشمل مجموعة واسعة من القضايا الاجتماعية والاقتصادية مع تأثير كبير على المزارعين وعلى الفقراء بشكل خاص. (Grainger, 2010; Conforti, 2013).

### مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في عجز الإنتاج المحلي عن سد احتياجات الأفراد من الغذاء الآمن سواء من ناحية إنتاجه لكافة أفراد المجتمع وتمكينهم من الحصول عليه وكفايته صحياً خاصة في ضوء محدودية الموارد الطبيعية واستمرار الزيادة السكانية ومن ثم زيادة الطلب على الغذاء. فمن الأهمية بمكان التفرقة بين إتاحة الغذاء والتمكين من الحصول عليه، فالأسواق قد تمتلئ بأصناف الأغذية المختلفة، وفي نفس الوقت يعجز أفراد المجتمع عن الحصول عليه إما لضعف دخولهم أو لارتفاع غير الطبيعي في أسعار تلك الأغذية مما يخفض كثيراً من قدرتهم الشرائية.



شكل 1. أبعاد الأمن الغذائي

ولقياس مدى ملائمة النتائج يستخدم لذلك اختبارين يشيران إلى مدى ملائمة البيانات للتحليل، وهما:

- اختبار Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test: وهو يتراوح بين صفر & واحد صحيح. وهو اختبار إحصائي يشير إلى نسبة التباين في المتغيرات موضع الدراسة والتي قد يكون سببها العوامل الأساسية. وتشير القيم العالية (القريبة من 1.0) عموماً إلى أن تحليل العوامل يكون مفيداً جداً للبيانات المتاحة. وإذا كانت قيمة KMO أعلى من 0.90 فهو "ممتاز"، أما إذا كانت في حدود 0.80 فهو "جيد"، وإذا كانت في حدود 0.70 فهو فقط "متوسط"، أما إذا كانت أقل من 0.60 فهو "غير مقبول"، أما إذا كانت القيمة أقل من 0.50، فإن نتائج تحليل العوامل قد لا تكون مفيدة للغاية، وهذا يعني أن قيمته يجب أن تكون أكبر من 0.60. (Kaiser, 1974)

- اختبار Bartlett's test: وهو يشير إلى العلاقة القوية بين المتغيرات، كما أنه يتحقق أيضاً مما إذا كانت مصفوفة الارتباط عبارة عن مصفوفة الوحدة وذلك عن طريق اختبار الفرضية الأصلية  $H_0$ ،  $H_0$ ،  $H_0$

الاهتمام، مما يجعل تحليل العوامل مثالياً لتقليل العدد الكبير من المتغيرات إلى إطار سهل الفهم (Dogbegah et al., 2011). وبالتالي فإن استخدام تحليل العوامل هي تقنية جيدة للحد من البيانات. ويعتقد البعض (Hair et al., 1998) أن النطاق المناسب لاستخدام تحليل العوامل هو نطاق 20-25 متغيراً، إلا أنه يمكن استخدامه إذا كان النطاق أقل من ذلك. ومن أهم أهداف تحليل العوامل: تقليل عدد المتغيرات، دراسة الهيكل أو العلاقة بين المتغيرات. وتشمل نقاط القوة في تحليل العوامل تمثيل مجموعة من المؤشرات المختلفة في مؤشر واحد، وتحديد المؤشرات التي تسهم إسهاماً كبيراً في التباين المشترك، مما يشير إلى الأهمية النسبية لكل مؤشر للمؤشرات الأخرى في المؤشر. في حين تتضمن نقاط الضعف الأساسية لهذه الطريقة اعتمادها على الارتباط، والذي قد لا تعكس التأثير الحقيقي للمؤشرات على الظاهرة المقاسة، وتأثير أي تغيير أو تطرف في البيانات، وتأثرها الشديد بأحجام العينات الصغيرة. (Keenan et al., 2001; Meyers et al., 2006)

10. عمق العجز الغذائي (b5).
- بُعد الاستخدام Utilization Dimension**
11. نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات مياه الشرب الأساسية على الأقل (% من السكان) (c1).
12. نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات الصرف الصحي الأساسية على الأقل (% من السكان) (c2).
13. نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات صرف صحي مدارة بأمان (% من السكان) (c3).
14. نسبة الأطفال (عمر أقل من 5 سنوات) الذين يعانون من التقزم (c4).
15. نسبة انتشار السمنة بين البالغين (18 سنة وما فوق) (c5).
16. انتشار فقر الدم (الأنيميا) بين النساء في سن الإنجاب (15-49 سنة) % (c6).
17. نسبة السكان الذين يعانون من سوء التغذية لإجمالي السكان (%) (c7).
- (4) بُعد الاستقرار Stability Dimension:
18. نسبة الاعتماد على استيراد الحبوب (d1).
19. نسبة قيمة الغذاء المستورد لإجمالي البضائع المصدرة (d3).
20. تقلبات الأسعار المحلية للغذاء (d4).
21. تغيرات إنتاج الغذاء للفرد (d5).
22. تغيرات إمدادات (عرض) الغذاء للفرد (d6).
23. الاستقرار السياسي وغياب العنف والإرهاب (d7).
- (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي (Santeramo, 2015; WHO; 2000-2014;))

### النتائج والمناقشة

#### موقع مصر في كل من مؤشر الأمن الغذائي العالمي ومؤشر الجوع العالمي

يوجد حالياً مؤشرا شاملا يقيسان حالة الأمن الغذائي للدول، وهما مؤشر الأمن الغذائي العالمي Global Food Security Index (GFSI) ومؤشر الجوع العالمي Global Hunger Index (GHI). يستخدم مؤشر الأمن الغذائي العالمي 35 مؤشراً لتقييم أربعة أركان للأمن الغذائي؛ 6 مؤشرات تمثل بُعد القدرة على تحمل التكاليف Affordability dimension، 11 مؤشراً تمثل بُعد التوفر Availability dimension، 11 مؤشراً تمثل بُعد الجودة والسلامة Quality with Safety dimension، 7 مؤشرات تمثل بُعد الموارد

فإذا كان الاختبار معنوياً من خلال قيمة مربع كاي المحسوبة- يتم رفض الفرضية الأصلية التي تشير إلى أن مصفوفة الارتباط ليست مصفوفة الوحدة وأن المتغيرات في تلك المصفوفة غير مرتبطة (Dogbegah et al., 2011)، وهو ما يدل على وجود علاقة قوية بين المتغيرات مما يجعلها مناسبة لاستخدام تحليل العوامل، وتعتبر القيمة الذاتية الأولية Initial Eigenvalue عن نسبة التباين التي يتم حسابها لكل متغير بالنسبة لباقي المتغيرات، والقيمة المستخلصة Extraction هي قيمة تقديرات التباين التي يتم حسابها بواسطة تحليل العوامل (Pinstrup-Andersen, 2009; Stevens, 2002).

وقد اشتمل البحث على 34 مؤشراً أو متغيراً فرعياً؛ موزعة كما يلي: بُعد وفرة الغذاء يشتمل على ستة مؤشرات، بُعد إمكانية الحصول على الغذاء يشتمل على تسعة مؤشرات، بُعد استخدام الغذاء يشتمل على اثنا عشرة مؤشراً، بُعد استقرار الغذاء يشتمل على سبعة مؤشرات، ولم يتمكن الباحثان إلا من تجميع بيانات عن 25 مؤشراً منها (الوفرة 6، الحصول 5، الاستخدام 7، الاستقرار 7). (جدول 1).

وقد تم استبعاد كل من المؤشر الأول في بُعد الحصول أو الوصول وهو كثافة خطوط السكك الحديدية (b1)، وأيضاً المؤشر الثاني في بُعد الاستقرار وهو نسبة الأراضي الصالحة للزراعة والمجهزة للري (d2) وذلك نظراً لثبات القيم الخاص بكل منهما خلال سنوات فترة الدراسة. وتم إجراء تحليل العوامل للمؤشرات الثلاثة وعشرون التي تمثل الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي في مصر وفقاً للتقرير السنوي لحالة انعدام الأمن الغذائي (FAO, 2020) وهي:

#### بُعد توفر الغذاء Availability Dimension

1. متوسط كفاية عرض مصادر الطاقة من الغذاء (a1).
2. متوسط قيمة إنتاج الغذاء (a2).
3. مؤشر إنتاج الغذاء (a3).
4. نسبة الطاقة الغذائية المستمدة من الحبوب والذرة والدرنات (a4).
5. متوسط إمدادات (عرض) البروتين (a5).
6. متوسط إمدادات (عرض) البروتين من مصادر حيوانية (a6).

#### بُعد الوصول أو الحصول على الغذاء Access Dimension

7. إجمالي الناتج المحلي للفرد (b2).
8. مؤشر الأسعار المحلية للغذاء (b3).
9. نسبة انتشار سوء التغذية (b4).

## جدول 1. مؤشرات الأمن الغذائي ومصادرها

المصدر	المؤشر
<b>أولاً: الإتاحة أو التوفر</b>	
الفاو	1 a.1 متوسط كفاية عرض مصادر الطاقة من الغذاء
الفاو	2 a.2 متوسط قيمة إنتاج الغذاء
الفاو / البنك الدولي	3 a.3 مؤشر إنتاج الغذاء
الفاو	4 a.4 نسبة الطاقة الغذائية المستمدة من الحبوب والحبوب والدرنات
الفاو	5 a.5 متوسط إمدادات (عرض) البروتين
الفاو	6 a.6 متوسط إمدادات (عرض) البروتين من مصادر حيوانية
<b>ثانياً: الوصول أو الحصول</b>	
الفاو	1 b.1 كثافة خطوط السكك الحديدية
الفاو	2 b.2 إجمالي الناتج المحلي للفرد
الفاو / البنك الدولي	3 b.3 مؤشر الأسعار المحلية للغذاء
الفاو / البنك الدولي	4 b.4 نسبة انتشار سوء التغذية
الفاو	5 b.5 عمق العجز الغذائي
الفاو	6 انتشار نقص الغذاء
الفاو	7 نسبة (حصة) الإنفاق الغذائي للفقراء
الفاو	8 نسبة الطرق المعبدة لإجمالي الطرق
الفاو / البنك الدولي	9 كثافة المرور بالطريق
<b>ثالثاً: الاستخدام</b>	
الفاو / منظمة الصحة العالمية	1 c.1 نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات مياه الشرب الأساسية على الأقل (% من السكان)
الفاو / منظمة الصحة العالمية	2 c.2 نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات الصرف الصحي الأساسية على الأقل (% من السكان)
الفاو / منظمة الصحة العالمية	3 c.3 نسبة السكان الذين يستخدمون خدمات صرف صحي مدارة بأمان (% من السكان)
الفاو / منظمة الصحة العالمية / اليونيسيف	4 c.4 نسبة الأطفال (عمر أقل من 5 سنوات) الذين يعانون من التقزم
الفاو / منظمة الصحة العالمية	5 c.5 نسبة انتشار السمنة بين البالغين (18 سنة وما فوق)
الفاو / منظمة الصحة العالمية	6 c.6 انتشار فقر الدم (الأنيميا) بين النساء في سن الإنجاب (15-49 سنة) %
الفاو / منظمة الصحة العالمية / اليونيسيف	7 c.7 نسبة السكان الذين يعانون من سوء التغذية لإجمالي السكان (%)
الفاو / منظمة الصحة العالمية	8 نسبة الأطفال (عمر أقل من 5 سنوات) ناقصي الوزن
الفاو	9 نسبة البالغين المتأثرين بسوء التغذية (ناقصي الوزن)
الفاو	10 معدل انتشار الأنيميا بين الأطفال (عمر أقل من 5 سنوات)
الفاو	11 معدل انتشار نقص فيتامين أ بين السكان
الفاو	12 معدل انتشار نقص اليود بين السكان
<b>رابعاً: الاستقرار</b>	
الفاو	1 d.1 نسبة الاعتماد على استيراد الحبوب
الفاو	2 d.2 نسبة الأراضي الصالحة للزراعة والمجهزة للري
الفاو	3 d.3 نسبة قيمة الغذاء المستورد لإجمالي البضائع المصدرة
الفاو	4 d.4 تقلبات الأسعار المحلية للغذاء
الفاو	5 d.5 تغيرات إنتاج الغذاء للفرد
الفاو	6 d.6 تغيرات إمدادات (عرض) الغذاء للفرد
الفاو / البنك الدولي	7 d.7 الاستقرار السياسي وغياب العنف والإرهاب

ويظهر جدول 5 التباين المفسر بواسطة الحل الأولي لتحليل العوامل، وقيم الجذور الكامنة للعوامل المستخلصة، ومنه يلاحظ أنه توجد 4 عوامل كانت القيمة الذاتية المبدئية Initial Eigenvalue لها أكبر من واحد، وأنها مجتمعة تقسر نحو 92.319% من التباين الكلي في المتغيرات، ويفسر العامل الأول نحو 64.044%، ويفسر العامل الثاني نحو 13.198%، ويفسر العامل الثالث نحو 8.425%، ويفسر العامل الرابع نحو 6.653% من إجمالي التباين، وهذا يشير إلى أن هناك أربعة تأثيرات كامنة ترتبط بمؤشرات الأمن الغذائي، ويؤكد Scree Plot في شكل 2 نفس النتيجة، حيث يلاحظ منه أن النقاط الأكبر من واحد هي 4 نقاط.

وحيث أن تطبيق طريقة المكونات الرئيسية يسمح في التحليل بتدوير Rotation المكونات للتعرف على أهم المتغيرات المؤثرة في كل عامل من العوامل المستخلصة، وعلى قيم تشبع Community كل المتغيرات على العوامل الأربعة، وقد تم أخذ المتغيرات ذات قيم التحميل Loading أو الترجيح الأكبر من 0.40، وهو ما يوضح الجدول رقم (6) حيث يمكن استنتاج أن العامل الأول هو الأكثر أهمية في تحديد بُعد توفر الغذاء وأنه يضم متغيرين هما متوسط كفاية عرض مصادر الطاقة من الغذاء (a1) بقيم تحميل أو بتشبع قدره 0.966، ومؤشر إنتاج الغذاء (a3) بتشبع قدره 0.960. أما العامل الثاني فهو الأكثر أهمية في تحديد بُعد الوصول أو الحصول على الغذاء وهو يضم متغير واحد هو إجمالي الناتج المحلي للفرد (b2) بتشبع قدره 0.817، في حين أن العامل الثالث هو الأكثر أهمية في تحديد بُعد استخدام الغذاء وهو يضم متغيرين هما نسبة الأطفال (عمر أقل من 5 سنوات) الذين يعانون من التقزم (c4) بتشبع قدره 0.789، نسبة السكان الذين يعانون من سوء التغذية لإجمالي السكان (c7) بتشبع قدره 0.877. أما العامل الرابع والأخير فتبين أنه أكثر أهمية في تحديد بُعد استقرار الغذاء وهو يتكون من متغيرين هما نسبة الاعتماد على استيراد الحبوب (d1) بتشبع قدره 0.754، تقلبات الأسعار المحلية للغذاء (d4) بتشبع قدره 0.689.

وعلى ذلك يمكن القول بأن العامل الأول والذي يمثل بُعد توفر الغذاء بما يتضمنه من إنتاج الغذاء وتنوعه هو الأكثر أهمية حيث أنه يفسر النسبة الأكبر من التباين والتي بلغت نحو 64.044%، الأمر الذي يؤكد على ضرورة أن تأخذ سياسة إنتاج واستهلاك الغذاء في مصر هذا البعد بعين الاعتبار في المقام الأول، وهو أمر مهم عند وضع وتخطيط تلك السياسة، يليه العامل الثاني والذي يمثل بُعد الحصول على الغذاء بنسبة بلغت نحو 13.198% والذي يعكس إجمالي الناتج المحلي للفرد.

الطبيعية Natural Resources dimension. أما مؤشر الجوع العالمي (GHI) فهو أداة إحصائية متعددة الأبعاد تُستخدم لوصف حالة الجوع في الدول المختلفة، وقياس وتتبع الجوع بشكل شامل على المستويات العالمية والإقليمية والقطرية، حيث يقيس التقدم والفشل في الكفاح العالمي ضد الجوع، ويتم تحديثه كل سنة، وتم اعتماد المؤشر وتطويره من قبل المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية (IFPRI)، ونشر لأول مرة عام 2006. ويعتمد المؤشر على ثلاثة مؤشرات للجوع هي نقص التغذية، انتشار الهزال والتقزم لدى الأطفال دون سن الخامسة لتعكس نقص تغذية الأطفال، ووفيات الأطفال، وهذه المؤشرات يتم وزنها بالتساوي في درجة GHI. ويصنف المؤشر الدول على مقياس من صفر إلى 100 نقطة، حيث 0 هي أفضل نتيجة (لا يوجد الجوع) و100 هي الأسوأ، القيم أقل من 5.0 تعكس انخفاض الجوع، والقيم بين 5.0 و9.9 تعكس الجوع المعتدل، والقيمتين 10.0 و19.9 تشير إلى مشكلة خطيرة، والقيم بين 20.0 و29.9 مثيرة للقلق، والقيم 30.0 أو أعلى تنذر بالخطر الشديد. ويوضح جدول 2 ترتيب مصر في كل من مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI) ومؤشر الجوع العالمي (GHI) خلال الفترة 2019-17، ومنه يتضح تحسن ترتيب مصر في عام 2019 مقارنة بعام 2017 سواءً وفقاً لمؤشر الأمن الغذائي العالمي أو مؤشر الجوع العالمي.

### تحليل العوامل لمؤشرات الأمن الغذائي في مصر

بداية تم الحصول على مصفوفة الارتباط للتعرف على ما إذا كانت المتغيرات مرتبطة بشكل كبير وكاف مع بعضها البعض بحيث يمكن تقليل عددها بتطبيق تحليل العوامل، ولوحظ منها أن المتغيرات موضع الدراسة مرتبطة ارتباطاً كبيراً ببعضها. كما تبين أن جميع المؤشرات التي تمثل الأبعاد الأربعة للأمن الغذائي في مصر ملائمة بشكل كبير لاستخدام تحليل العوامل وذلك من خلال قيمة كل من اختبار (KMO) والتي بلغت حوالي 0.781، واختبار Bartlett's Test حيث بلغت قيمة مربع كاي المحسوبة حوالي 1651.494 وهي معنوية عند مستوى 1%، وبالتالي يمكن رفض الفرض الأصلي الذي يشير إلى عدم وجود ارتباط بين تلك المؤشرات، أي أنه توجد علاقة قوية بينهم خلال فترة الدراسة، وذلك كما يتضح من النتائج الواردة بجدول 3. كما تشير نتائج تقدير القيم المستخلصة Extraction بجدول 4 إلى تقديرات التباين لكل متغير التي يتم حسابها بواسطة العوامل، ومنها يتضح أن العوامل المستخلصة تقسر نسبة عالية من تباين المتغيرات موضع الدراسة، حيث أن أقل نسبة هي 0.581 وهو ما يدل على أهمية جميع المتغيرات التي شملتها الدراسة.

جدول 2. ترتيب مصر في كل من مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI) ومؤشر الجوع العالمي (GHI) خلال الفترة 2019-2017

Year	مؤشر الأمن الغذائي العالمي (GFSI)					مؤشر الجوع العالمي (GHI)	
	المجموع العام Overall score	القدرة على تحمل التكاليف (1) Affordability	التوفر (2) Availability	الجودة والسلامة (3) Quality & Safety	الموارد الطبيعية (4) Natural Resources & Resilience	Score	Ranking
2017	56.6	45.2	68.0	56.7	57.0	14.7	
<b>Global Ranking</b>	<b>58</b>	<b>76</b>	<b>36</b>	<b>57</b>	<b>80</b>		<b>63</b>
2018	56.3	45.2	66.2	60.3	57.1	14.7	
<b>Global Ranking</b>	<b>61</b>	<b>76</b>	<b>39</b>	<b>52</b>	<b>80</b>		<b>61</b>
2019	64.5	57.6	70.2	65.9	58.9	14.6	
<b>Global Ranking</b>	<b>55</b>	<b>81</b>	<b>23</b>	<b>50</b>	<b>47</b>		<b>61</b>

الترتيب من بين 113 دولة شملها التصنيف.

المصدر: جمعت من: <http://foodsecurityindex.eiu.com/Index>

جدول 3. KMO and Bartlett's Test

<b>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</b>		<b>0.781</b>
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1651.494
	df	253
	Sig.	0.000

جدول 4. القيم الأولية والمستخلصة Communalities

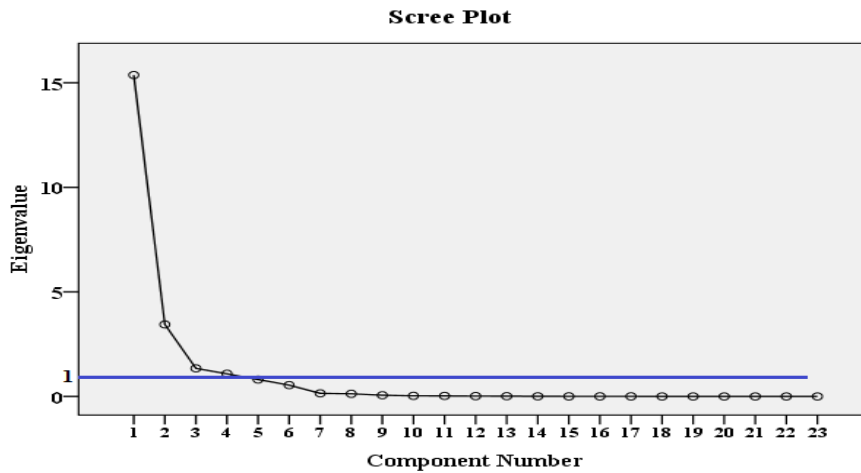
المؤشر	Initial	Extraction	المؤشر	Initial	Extraction
a.1	1.000	0.984	c.3	1.000	0.876
a.2	1.000	0.959	c.4	1.000	0.987
a.3	1.000	0.967	c.5	1.000	0.990
a.4	1.000	0.581	c.6	1.000	0.993
a.5	1.000	0.996	c.7	1.000	0.954
a.6	1.000	0.968	d.1	1.000	0.970
b.2	1.000	0.989	d.3	1.000	0.929
b.3	1.000	0.986	d.4	1.000	0.934
b.4	1.000	0.978	d.5	1.000	0.921
b.5	1.000	0.968	d.6	1.000	0.843
c.1	1.000	0.987	d.7	1.000	0.782
c.2	1.000	0.991			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

## جدول 5. Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction sums of squared loadings			Rotation sums of squared loadings		
	Total	Variance (%)	Cumulative (%)	Total	Variance (%)	Cumulative (%)	Total	Variance (%)	Cumulative (%)
1	15.369	66.822	66.822	15.369	66.822	66.822	14.730	64.044	64.044
2	3.442	14.964	81.786	3.442	14.964	81.786	3.036	13.198	77.241
3	1.341	5.832	87.618	1.341	5.832	87.618	1.938	8.425	85.666
4	1.081	4.702	92.319	1.081	4.702	92.319	1.530	6.653	92.319
5	.807	3.509	95.828						
6	.540	2.349	98.177						
7	.147	.640	98.817						
8	.125	.543	99.360						
9	.056	.244	99.603						
10	.029	.124	99.728						
11	.024	.105	99.833						
12	.015	.066	99.899						
13	.011	.048	99.947						
14	.007	.031	99.978						
15	.002	.010	99.988						
16	.002	.007	99.995						
17	.001	.005	100.000						
18	3.950E-16	1.717E-15	100.000						
19	1.753E-16	7.621E-16	100.000						
20	2.905E-17	1.263E-16	100.000						
21	-2.407E-16	-1.046E-15	100.000						
22	-2.608E-16	-1.134E-15	100.000						
23	-5.693E-16	-2.475E-15	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.



شكل 2. مخطط الجذور الكامنة المقابلة للعوامل المستخلصة



## جدول 6. مصفوفة المكونات بعد التدوير Rotated Component Matrix

	Component					Component			
	1	2	3	4		1	2	3	4
a.1	<b>0.966</b>	-0.222	0.064	0.095	c.1	0.267	0.187	-0.083	0.100
a.2	0.264	0.368	0.363	-0.004	c.2	0.269	0.189	-0.089	0.096
a.3	<b>0.960</b>	0.369	0.051	0.055	c.3	0.299	0.027	-0.084	0.021
a.4	-0.009	-0.162	-0.277	-0.147	c.4	0.030	0.356	<b>0.789</b>	-0.072
a.5	0.352	0.137	0.148	0.152	c.5	0.177	0.115	0.156	0.061
a.6	0.236	0.192	0.142	0.186	c.6	-0.270	-0.063	0.130	-0.217
b.2	0.260	<b>0.817</b>	0.122	0.124	c.7	-0.351	0.023	<b>0.877</b>	-0.263
b.3	0.270	-0.097	-0.153	0.109	d.1	0.254	-0.093	0.227	<b>0.754</b>
b.4	-0.124	0.044	-0.326	-0.128	d.3	0.312	-0.341	-0.212	-0.081
b.5	-0.216	0.046	-0.333	-0.122	d.4	0.199	0.281	0.150	<b>0.689</b>
					d.5	0.326	-0.027	0.156	0.324
					d.6	0.120	0.254	0.130	-0.287
					d.7	-0.331	-0.058	0.200	-0.249

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Dunteman, G.H. (1989). Principal Components Analysis, Sage Univ.

FAO (2009). The State of Agricultural Commodity Markets: High Food Prices and the Food Crisis- Experiences and Lessons Learned, Food and Agric. Organization of the United Nations, Rome.

FAO (2020). FAOSTAT Database, in FAOSTAT Database.

Giraldo, D.P., M.J. Betancur and S. Arango (2008). Food Security in Development Countries: A Systemic Perspective, Proc. in System Dynamics Conf.

Grainger, M. (2010). World Summit on Food Security, UN FAO, Rome, 16–18

## المراجع

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي بجمهورية مصر العربية، القاهرة، أعداد متفرقة.

Conforti, P. (2013). New Approaches to the Measurement of Food Security”, Rabat, Morocco, 4–7 December: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Dogbegah, R., D. Owusu-Manu and K. Omoteso (2011). A principal component analysis of project management competencies for the Ghanaian construction industry, Aust. J. Construction Econ. and Building, 11 (1): 26-40.

- Security: Concepts, Indicators, and Measurements: A Technical Review. New York, NY, USA and Rome, UNICEF and IFAD.
- Meyers, L.S., G. Gamst and A.J. Guarino (2006). *Applied Multivariate Research: Design and Interpretation*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Napoli, M. (2011). *Towards A Food Insecurity Multidimensional Index (FIMI)*, Roma: Roma Tre Universita degli studi.
- Norusis, M.J. (1992). *SPSS for Windows, Profession Statistics, Release 5*. SPSS INC., Chicago.
- Pinstrup-Andersen, P. (2009). Food security: definition and measurement, *Food Security*, 1 (1): 5–7.
- Santeramo, F.G. (2015). On the composite indicators for food security: decisions matter, *Food Rev. Int.*, 31 (1): 63–73.
- Stevens, J.P. (2002). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*, 4<sup>th</sup> Ed., Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- WHO (2000-2014). *World Health Organization. World Health Statistics*. November 2009. *Develop. Practice*, 20 (6): 740–42.
- Hair, J., R. Anderson, R. Tatham and W. Black (1998). *Multivariate Data Analysis*, 5<sup>th</sup> Ed., Prentice Hall, New Jersey.
- Hamilton, W.L. and J.T. Cook (1997). *Household Food Security in the United States in 1995*, Technical Report of the Food Security Meas. Project.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity, *psychometrika*, 39 (1): 31–36.
- Keenan, D.P., C. Olson, J.C. Hersey and S.M. Parmer (2001). Measures of food insecurity/security, *J. Nutr. Ed.*, 33: S49–S58.
- Li, B., A. Akintoye, P.J. Edwards and C. Hardcastle (2005). Perceptions of Positive and Negative Factors Influencing the Attractiveness of PPP/PFI Procurement for Construction Projects in the UK: Findings from a Questionnaire Survey, *Eng. Constr. Architect Manage*, 12:125–148.
- Maxwell, S. and M. Smith (1992). *Household Food Security: A Conceptual Review*, In S. Maxwell and T. Frankenberger, eds. *Household Food*

## INDICATORS AND DIMENSIONS OF FOOD SECURITY IN EGYPT

Ahmed Abou El-Yazid El-Rasoul<sup>1</sup> and Heba Abd El-Kareem Fawzy<sup>2</sup>

1. Econ. and Agribusiness Dept., Fac. Agric., Alex. Univ., Egypt

2 Agric. Econ. Res. Inst., Agric. Res. Cent., Egypt.

**ABSTRACT:** The research problem is the inability of local food production to meet all needs of individuals from safety food, both in terms of making it available to all members of society and enabling them to obtain it and its health adequacy, especially in light of the limited natural resources and the continuing population increase, and thus increasing the demand for food. The research aimed to identify the most important indicators of food security in Egypt and the dimensions that include those indicators, and to analyze the Factor Analysis of these indicators using the Principal Component Analysis method (PCA). The most important research results are: As for the factor analysis of food security indicators in Egypt, which included 25 indicators to study the four main dimensions, it was initially excluded both the railroad density index in the distance of arrival or acquisition, as well as the ratio of the percentage of arable land equipped for irrigation in the stability dimension, in order to verify the values for both of them during the study period years 2000-2017. It was found that all the indicators for which factor analysis was conducted (23 indicators) in Egypt are highly appropriate for the analysis through the value of the KMO tests amounted to 0.871, and the Bartlett's Test where the value of the calculated Chi-square was about 1651.494 and it is significant at the level of 1%. It was found from the explanation variance by means of the initial solution for factor analysis, and the underlying root values of the extracted factors that there are 4 factors for which the Initial Eigenvalue value was greater than one, and that they combined account for about 92.319% of the total variance of the variables. Factor analysis results shows the first factor is the most important in determining the dimension of food availability and that it includes two variables: the average adequacy of energy sources of food with loading or saturation values of 0.966, and the food production index with a saturation of 0.960 *i.e.* The dimension of food availability is the most important, as it explains the largest percentage of variance, which is about 64.044%. This confirms the need for food production and consumption policy in Egypt to take this dimension into account in the first place. This is followed by the second factor, which represents the dimension of obtaining food at a rate of about 13.198%.

**Key words:** Food security indicators, global hunger index, factor analysis, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test, Bartlett's test.

المحكمون:

أستاذ الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة بالشاطبي – جامعة الإسكندرية.  
أستاذ الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة الزقازيق.

1- أ.د. عبد النبي بسيوني عبيد  
2- أ.د. هالة السيد محمد بسيوني