

Elliot M. Berry

Department of Human
Nutrition and Metabolism,
Braun School of Public Health,
The Hebrew University

Sandro Dernini

Forum on Mediterranean Food
Cultures, Rome, Italy

Barbara Burlingame

Department of Exercise and
Nutritional Sciences, Deakin
University, Melbourne, Australia

Alexandre Meybeck

FAO, Agriculture and Consumer
Protection Department, Rome,
Italy

Piero Conforti

FAO, Economic and Social
Development Department,
Rome, Italy



רעב, פסלו של Rowan Gillespie, המוצב בדבלין, לזכר רעב תפוחי האדמה הגדול באירלנד. הרעב נגרם בין היתר בגלל גידול יתר של האוכלוסייה וחוסר מגוון בגידולי החקלאות | צילום: Tim Sackton (CC BY-SA 2.0)

ביטחון תזונתי וקיימות – האם אחד יכול להתקיים בלי השני?

מאמר זה עבר שיפוט עמיתים

17 במאי, 2016

גיליון קיץ 2016 / כרך 7 (2) / תזונה מקיימת

[סקירות](#)

ציטוט מומלץ

M. E, Dernini S, Burlingame B
ואחרים. 2016. ביטחון תזונתי
וקיימות – האם אחד יכול להתקיים
בלי השני? *אקולוגיה וסביבה* 7(2):
106–116.

על קצה המזלג

- בשנים האחרונות התרחבה ההסכמה באשר לחשיבות הטמעת עקרונות הקיימות בתפיסות של ביטחון תזונתי, ומערכת היחסים בין שני המושגים נמצאת בתהליך גיבוש.
- היחסים בין ביטחון תזונתי לקיימות הדדיים. קיימות (חברתית, כלכלית וסביבתית) מבטיחה את יציבות המערכות הנדרשת להשגת ביטחון תזונתי, ומצד שני, ביטחון תזונתי נחשב תנאי להבטחת קיימות.
- מיזוג שני המושגים הללו למושג אחד – ביטחון תזונתי בר-קיימא – מחייב זיהוי סמנים אמינים, נוחים לשימוש ולמדידה, אובייקטיביים, אחידים בזמן ובמרחב וזמינים לרוב מדינות העולם. עדיין לא הושגה הסכמה לגבי סמנים אלה.
- תפריטים בני-קיימא, המותאמים למערכות אקולוגיות מסוימות (כדוגמת תפריט ים תיכוני), מדגישים ממדים ארוכי טווח של בריאות והגנה לסביבה, ובכך מבטאים באופן מעשי את החיבור בין ביטחון תזונתי וקיימות.
- יש להתייחס לקיימות כחלק בלתי נפרד מתכנון הביטחון התזונתי, מניטורו ומהערכתו בקביעת הישגות ארוכת הטווח של שרשרות מערכת המזון.

המערכת

תקציר

מטרה לנטוע את מושג הקיימות בהקשר של הביטחון התזונתי.

מבנה: סקירת-על של יחסי הגומלין בין ביטחון תזונתי וקיימות, בהתבסס על סקירת ספרות לא שיטתית ועל דיון מושכל שמבוסס בעיקר על גישה מעין היסטורית מפגישות ומדו"חות.

מסגרת ביטחון תזונתי ותזונה בין-לאומיים וכלליים.

תוצאות: הצהרת רומא בנושא ביטחון תזונתי עולמי ב-1996 הגדירה את שלושת ממדיו כ: זמינות, נגישות ושימוש, תוך התמקדות בשלומות (well-being). היא גם הדגישה את חשיבותם של ניהול מקיים של משאבים טבעיים ושל חיסול דפוסים של ייצור מזון ושל צריכת מזון, שאינם בני-קיימא. ב-2009, בפסגה העולמית לביטחון תזונתי, הוסף מושג היציבות/פגיעות כסמן (indicator) לטווח קצר של יכולתן של מערכות מזון להתמודד עם זעזועים, טבעיים או מעשה ידי אדם, כחלק מחמשת העקרונות של רומא לביטחון תזונתי עולמי בר-קיימא. בהמשך הדגישו תהליכים בין-ממשלתיים את חשיבותה של הקיימות לשימורם של הסביבה, משאבים טבעיים ומערכות אקולוגיות חקלאיות (ועל כן גם של המערכת החברתית שנשענת עליהם), כמו גם את חשיבות הביטחון התזונתי כחלק מהקיימות ולהפך.

מסקנות: יש להתייחס לקיימות כחלק מממד זמן ארוך טווח בהערכות של ביטחון תזונתי. לאור נקודת מבט כזו, המושג של תפריטים בני-קיימא יכול למלא תפקיד מפתח כיעד וכדרך לשמור על שלומות תזונתית ועל בריאות תזונתית, תוך הבטחת קיימות לביטחון התזונתי העתידי. בלי שילוב של קיימות כממד (חמישי?) מפורש של ביטחון תזונתי, המדיניות והתכניות הנוכחיות עלולות לגרום בעצמן לגידול בחוסר הביטחון התזונתי בעתיד.

מאמר מתורגם ומקוצר מתוך:

Berry et al. 2015. Food security and sustainability: Can one exist without the other? *Public Health Nutrition* 18(13): 2293-2302

מבוא

שני המושגים, קיימות וביטחון תזונתי, חולקים כמה תכונות. הם רעיונות רחבים ומורכבים, ונמצאים בשימוש במגוון תחומי דעת מדעיים ואצל קבוצות שאין בהם אנשי מדע, כדוגמת ארגונים לא ממשלתיים וממשלות. ייתכן שהניסיון המוקדם ביותר לקשור בין שני המושגים נערך בנאום הזכייה של נורמן בורלוג בפרס נובל לשלום ב-1970^[3]. קישור רשמי בולט נוצר כתוצאה מכנס האו"ם ריו+20 ב-2012 להכנת יעדי פיתוח בר-קיימא. מושג הביטחון התזונתי התפתח בעשורים האחרונים, והלך וגדל בהדרגה. בתחילה הוא התמקד בעיקר בזמינות המזון ובייצור המזון^[72]; בהמשך הוא התרחב, וכלל במפורש את הנגישות למזון (פיזית, כלכלית וחברתית-תרבותית) ואת השימוש בו^[27]; וכיום הוא מקיף גם את יציבות הממדים הללו^[29]. הקיימות הוצגה בשיח הבין-לאומי דרך פיתוח בר-קיימא, רעיון שהוגדר כך: "פיתוח שתואם לצורכי ההווה, בלא לפגוע ביכולת הפיתוח של הדורות הבאים בהתאם לצורכיהם"^[73]. הפופולריות של המונח החלה בדו"ח ועדת ברונדטלנד 'עתידינו המשותף'^[5], אבל אפשר לטעון שהמושגים ותיקים בהרבה, לדוגמה הספר של FH King מ-1911^[41] ששמו 'איכרים במשך 4,000 שנים או חקלאות קבועה בסין, קוריאה ויפן', והדיון של Schumacher ב'קביעות כלכלית'^[57]. אם כן, קיימות כוללת ממד זמן שקובע איך להביא בחשבון שקלול תמורות בין נושאים חברתיים וכלכליים לעומת נושאים סביבתיים, שאפשר להבינם כאן כשילוב של ממד חברתי וכלכלי ארוך טווח.

אותה תקופה שייכו ארגונים בין-לאומיים את רעיון הקיימות לביטחון התזונתי באופן רשמי בצורה הולכת וגוברת^[16, 22, 52, 54]. לא ברור מדוע נוצר פער בהכרה זו, היות שפרשנים כגון פול ארליך, לסטר בראון ומדענים מודאגים הזהירו מפני הנושאים הללו זה מכבר^[9, 69].

תפתחותם של המושג וההגדרות של ביטחון תזונתי

המושג 'ביטחון תזונתי' נולד לפני כ-45 שנים, בזמן משברי המזון העולמיים. בתחילה הוא התמקד בהבטחת אספקת מזון מבחינת זמינות ויציבות מחירים עולמית ומקומית של מצרכי מזון בסיסיים. הדבר נבע מחוסר יציבות קיצוני במחירי הסחורות

בתחילת שנות ה-70, ובעקבותיו תפוצות בשערי המטבעות ובשוק האנרגיה. הדגש שניתן לתחום האספקה משקף את השינוי הארגוני של כלכלת המזון העולמית, שנחשבה אחראית למשברים הללו. הישגותם של רעב ומשברי מזון הצריכה הגדרה חדשה של ביטחון תזונתי, שתכיר בצרכים החיוניים ובהתנהגויות של אנשים שעלולים להיות מושפעים ולהיפגע [60, 10]. בכנס המזון העולמי ב-1974 הוגדר ביטחון תזונתי כך: "זמינות של היצע מזון עולמי הולם של מצרכי מזון בכל רגע נתון כדי לשמור על גידול קבוע בצריכת המזון ולאזן את התנודות בייצור ובמחירים" [72]. אף על פי שההגדרה הזו לא מציינת באופן מפורש שימוש או יציבות, הדבר משתמע, מן הסתם, מן המלים 'בכל רגע נתון'. ההגדרה מדגישה באופן הגיוני את הצורך בייצור רב יותר לנוכח ההנחה שהרעב שלוה בתת-תזונה ב-1970 פגע ברבע מאוכלוסיית העולם.

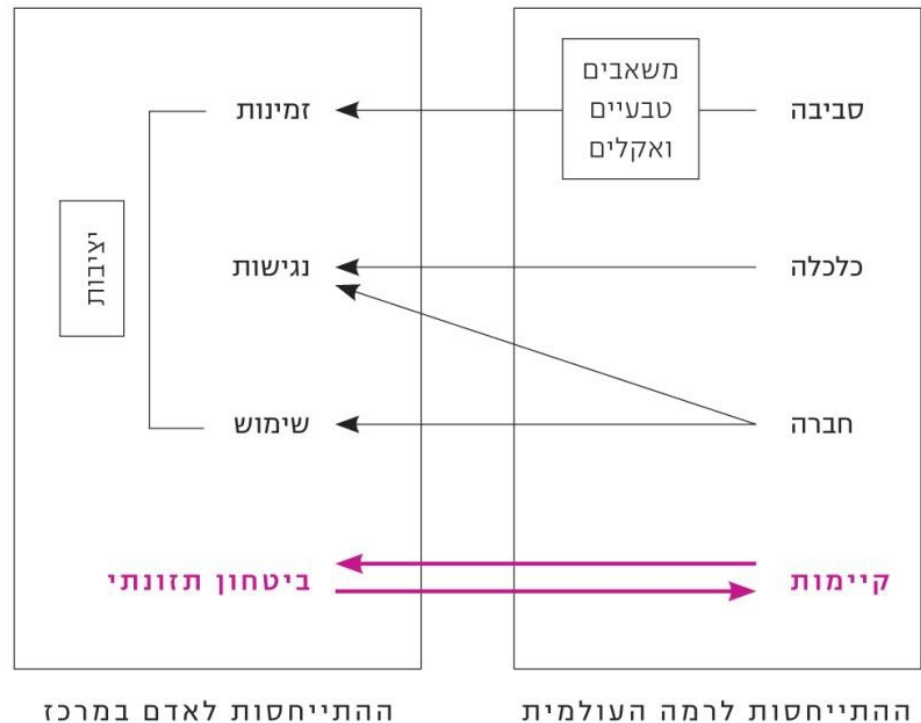
הבנה טובה יותר של מצבי רעב כבד בעבר הובילה אז לשינוי בדגשים – מאספקה וזמינות לגישה רחבה יותר, שכוללת גם ביקוש. טיעונים משפיעים שהציג Sen [59] הצביעו על מה שהוא כינה בשם חוסר זכויות למזון, או חוסר ביקוש אפקטיבי (כלומר, ביקוש שאפשר למלאו בעזרת כסף או אמצעי אחר), יותר מאשר חוסר הזמינות של המזון עצמו, כנקודת פתיחה לתקופות של רעב כבד. הבנה מעמיקה יותר של תפקוד שוקי החקלאות בתנאי לחץ, וכיצד אוכלוסיות בסיכון מגיעות למצב שאין להן גישה למזון, הובילה להרחבת ההגדרה שהציע ארגון המזון והחקלאות לביטחון התזונתי, כך שהיא כללה גם גישה בטוחה של אוכלוסיות בסיכון לאספקת מזון זמינה. Sen הדגיש את מושג הזכויות של פרטים ומשקי בית להשגת מזון כדי להימנע מחוסר ביטחון תזונתי וכמטרה במלחמה ברעב. איוון כזה בין הביקוש והאספקה במשוואת הביטחון התזונתי הוביל להגדרה מחודשת: 'ידוא שלכל אדם בכל רגע נתון יש גישה פיזית וכלכלית למצרכי מזון בסיסיים שהוא זקוק להם' [26].

השלב הבא הגיע ב-1986 כשהבנק הלאומי פרסם דו"ח רב-השפעה בשם 'עוני ורעב' [77]. הדו"ח הציג קנה מידה של זמן לביטחון התזונתי על-ידי הבחנה בין חוסר ביטחון תזונתי מתמשך, הקשור לבעיות של עוני, לבין חוסר ביטחון תזונתי חריף וזמני, שנגרם מאסונות טבע או מאסונות מעשה ידי אדם. דאגות אלה הוכנסו כהרחבה להגדרת הביטחון התזונתי: "גישה של כל אדם בכל רגע נתון לכמות מספיקה של מזון לחיים פעילים ובריאים".

ב-1994 בחן דו"ח הפיתוח האנושי מטעם תכנית הפיתוח של האו"ם את הדרישות לביטחון אנושי. זהו שבעה איזמים עיקריים: ביטחון תזונתי, ביטחון בריאותי, ביטחון אישי, ביטחון כלכלי, ביטחון בקהילה, ביטחון פוליטי וביטחון סביבתי [70]. בערך באותה תקופה החלו דיונים בנושא ביטחון תזונתי בתוך המסגרת הרחבה יותר של הביטחון החברתי [21].

ביטחון תזונתי הוא בעיה שנוכחת מרמת הפרט ועד הרמה העולמית: הנושא אישי; ועם זאת, המדיניות עוסקת בכך בעיקר ברמה הלאומית, והמדד לכך הוא (במקרה הטוב) ברמת משקי הבית, לשם התאמת העדפות המזון (איור 1). ביטחון תזונתי הוא מבנה תפעולי רב-ממדים ורב-פנים, שעד 1993 צבר למעלה מ-200 הגדרות [62]. המצב לא היה 'בר-קיימא' כלל וכלל, ושיקף את העובדה שמחקרים על ביטחון תזונתי היו לעתים קרובות תלויי הקשר, כתלות בנקודות המבט הטכניות ובתחומי המדיניות שנידונו בהם [47]. בניסיון להגדיל את העקיבות במורכבות הזו הונהגה הגדרה מחודשת לביטחון התזונתי, דרך ייעוץ בין-לאומי בהכנה לפסגת המזון העולמית שנערכה ב-1996 [60, 10].

איור 1. יחסי הגומלין בין ביטחון תזונתי וקיימות



איור 1

יחסי הגומלין בין ביטחון תזונתי וקיימות

מאז שהוקם, מדווח ארגון המזון והחקלאות על חוסר ביטחון תזונתי ומנטר אותו. בין שנות ה-50 לשנות ה-70 הוערכו משאבי האוכלוסיות במדינות שונות בהתייחס לרמות אנרגיה הולמות בתפריט המקובל. מסגרת שיטתית ועקבית יותר יושמה לאחר פסגת המזון העולמית ב-1996, כשהארגון החל לנטר את ההתקדמות לעבר המטרה שהוצבה: הפחתת מספר בני האדם שלוקים בתת-תזונה בארצות מתפתחות ב-50% עד שנת 2015. מאז סוף שנות ה-90 זוכה תהליך הניטור לפרסום בדו"ח הדגל השנתי של ארגון המזון והחקלאות, 'מצב האי-ביטחון התזונתי בעולם'. כעת גם הערכים התזונתיים החלו לזכות בהכרה, מעבר לאנרגיה שבתפריט או למחסור בחלבון, ועם הכרה טובה יותר של הצורך במיקרו-נוטריינטים ובמקרו-נוטריינטים [28]. ההגדרה של ביטחון תזונתי לוטשה עוד יותר ב-2001, בפרסום בשם 'מצב חוסר הביטחון התזונתי בעולם': "ביטחון תזונתי הוא מצב שקיים כשלכל אדם בכל רגע נתון יש גישה פיזית, חברתית וכלכלית לכמות נאותה של מזון בטוח ומזין, שמתאים לצרכיו התזונתיים ולהעדפות המזון שלו לשם חיים פעילים ובריאים" [28].

חשוב לציין כי ההרחבה וההעמקה של רעיון הביטחון התזונתי הובילו להרחבה ניכרת בטווח הנושאים שכעת מובן שהם קשורים אליו באופן פוטנציאלי. [60] Shaw מציג ביטחון תזונתי כשלושה מעגלים בעלי מרכז משותף, החיצוני מכיל נושאים כדוגמת גלובליזציה, פיתוח בר-קיימא וזכויות אדם. מאז הרפורמה ב-2009 דנה הוועדה לביטחון תזונתי עולמי בהשפעה שיש לנושאים מגוונים על הביטחון התזונתי, כדוגמת: אי-יציבות מחירים, חזקה על קרקע, השקעות בין-לאומיות בחקלאות, שינוי האקלים, הגנה חברתית, דלקים ביולוגיים, השקעות בחקלאות במשקים קטנים, אבדן מזון ובזבז. הנושאים הללו נשקלו בהקשר של מערכות מזון בנות-קיימא ושל חקלאות מים ודיג בני-קיימא, ועודכנו מדו"חות של הפאנל בדרג גבוה של מומחים לביטחון תזונתי ולתזונה (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition – HLPE, להלן: הפאנל). על-ידי אימוץ של השקפה שמסתכלת קדימה, כפי שמצהיר המנדט של הפאנל [13], ביטחון תזונתי מתקרב לממד הזמן של מושג הקיימות. בסופו של דבר, הדו"חות שביקשה הוועדה לביטחון תזונתי עולמי מהפאנל ל-2014 ול-2015 מראים הטמעה מתקדמת של קיימות כרכיב בלתי נפרד מביטחון תזונתי ומתזונה. התכלול הזה היה צריך להתרחש כבר מזמן, והתפתח במשך זמן רב.



חקלאות מסורתית בהודו | צילום: Ramnath Bhat (CC BY 2.0)

ההבנה הנוכחית של ביטחון תזונתי: מעמודי תווך נפרדים לנתיב משותף – התפתחות בעיתוי הנכון

בפסגת המזון העולמית בנושא ביטחון תזונתי ב-2009 הוסף לחמשת עקרונות רומא לביטחון תזונתי עולמי בר-קיימא, ממד רביעי: יציבות בסמן (indicator) של יכולתן של מערכות מזון לעמוד בזעזועים, טבעיים או מעשה ידי אדם בטווח הזמן הקצר [29]. הממד הרביעי החדש הציג את מושג העקביות בביטחון התזונתי. הפסגה גם השתמשה בפעם הראשונה במשפט 'ארבעת עמודי התווך של הביטחון התזונתי' [29]. עם זאת, ההמשגה החזותית של עמודי התווך מציגה באופן מטעה את המושג, מאחר שאין ספק שארבעת הממדים קשורים זה לזה ותלויים זה בזה, ואינם קבועים ונפרדים כעמודים. סיבה נוספת להימנע משימוש בדימוי של ביטחון תזונתי כתלוי בארבעה 'עמודים' היא בעיית השקלול [17, 20]. כלומר, לא כל רכיבי הביטחון התזונתי שווים בחשיבותם, בניגוד למשתמע מהאנלוגיה של העמודים. השקלול תלוי בהקשר ובמדינה.

במקום עמודים, אנלוגיה טובה יותר תהיה של נתיב, כפי שנעשה בדיווח של 'מצב האי-ביטחון התזונתי בעולם 2013' [25], כדי להראות את הקישורים בין ייצור המזון (זמינות) למשקי הבית (נגישות) ולפרט (שימוש). נגישות מתקשרת לאמצעים פיזיים (תחבורה, תשתית) וכלכליים (כוח קנייה). היא מערבת גם גישה והעדפות חברתיות-תרבותיות [68], את ההשפעות הבריאותיות שלה [46] ואינן את חשיבות ההגנה החברתית [37]. אם כן, יציבות מדגישה את החשיבות שיש בהכנסת ממד זמן, גם אם קצר טווח, לביטחון התזונתי. אפשר להסתכל על נתיב הביטחון התזונתי גם כנתיב מעגלי, היות שיש לולאת משוב משימוש לזמינות, מאחר שההון האנושי תלוי במצב תזונתי מיטבי של כוח העבודה בחקלאות ובכל מגזרי הייצור.

זגת הקיימות כחלק מהביטחון התזונתי

ההתפתחות ההיסטורית של הקיימות דומה במקצת לזו של הביטחון התזונתי. לפי השימוש המקורי המקובל של 'פיתוח בר-קיימא', מדובר בהערכה של חוסן של מערכת לאורך זמן ("בלא להתפשר על יכולתם של הדורות הבאים לדאוג לצורכיהם" [74]). ביטחון תזונתי, במובן הקונבנציונלי שלו, הוא דאגה שמתמקדת באדם, בעוד שגורמי קיימות סביבתיים ואקולוגיים פועלים בצורה מקומית וכן ברמות על-לאומיות/אזוריות/עולמיות. הגדרת 'קיימות' על פי ויקיפדיה: "כושר העמידה של מערכות ותהליכים. העיקרון המארגן לקיימות הוא פיתוח בר-קיימא, שכולל ארבעה תחומים מחוברים: אקולוגיה, כלכלה, פוליטיקה ותרבות" [76].

שנים האחרונות התרחבה ההסכמה שהקיימות רלוונטית מאוד לביטחון התזונתי [17, 13], אבל מעמדה במסגרת הביטחון התזונתי עדיין לא נוסח. ניתן לשלב קיימות ארוכת טווח בייצור מזון בממד הזמינות [63], וקיימות ארוכת טווח בצריכה בממד הנגישות. יש החושבים שקיימות מייצגת הארכה של מסגרת הזמן של יציבות, או אפילו תחליף רלוונטי יותר ליציבות. לדעת אחרים, יש לראות בקיימות ממד חמישי נפרד של ביטחון תזונתי [71, 43, 35] שייצג וינטר את היכולת להבטיח, לטווח הארוך, את כל ממדי הביטחון התזונתי. ההשלכות של הכללת הקיימות כממד חמישי של ביטחון תזונתי מגבשות מסגרת תפעולית כוללת יותר בכל רמה – של האזור, הלאום, משקי הבית והפרט. ההכללה מקבצת מושגים חשובים נוספים, כגון: חקלאות בת-קיימא [32], כלכלה בת-קיימא, ייצור מזון בר-קיימא [63] ותפריטים בני-קיימא [6].

אפשר להתייחס לקיימות כתנאי מקדים לביטחון תזונתי ארוך טווח. הסביבה, ובפרט האקלים והזמינות של משאבי הטבע, הם תנאי מקדים לזמינות המזון, כמו גם לשימור המגוון הביולוגי [64]. קיימות כלכלית וחברתית חיונית לנגישות של כולם למזון. יחד, שלושת ממדי הקיימות – החברתי, הכלכלי והסביבתי – מבטיחים גם את יציבות המערכות, שהקביעות של הממדים האחרים של הביטחון התזונתי תלויה בה. מצד שני, היחסים הדדיים, היות שביטחון תזונתי נחשב יותר ויותר כתנאי לקיימות. כל זאת ניתן לראות באיור 1.

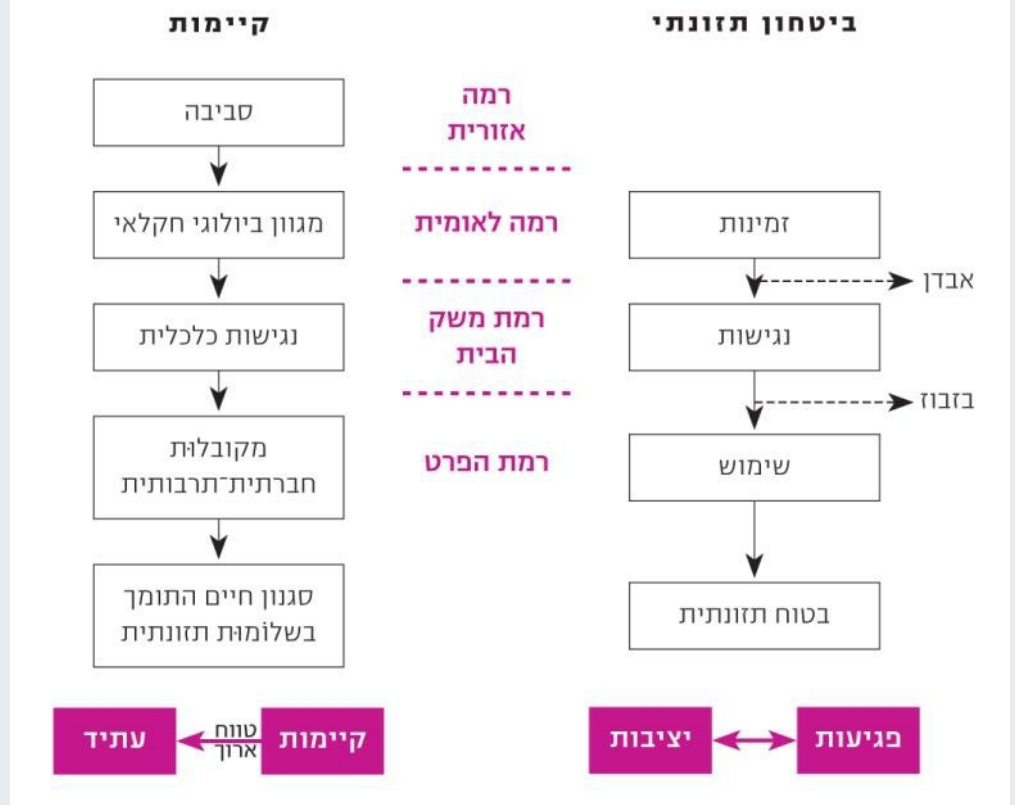
עם זאת, כל בעלי ההשקפות השונות מסכימים שקיימות מרמזת על ממד זמן ארוך טווח (דורות), ששולב בצורה מפורשת כבר ב-2009 בחמשת העקרונות של רומא לביטחון תזונתי עולמי בר-קיימא [29], בייחוד בעיקרון 3.2: "לחתור לגישה דו-מסלולית מקיפה לביטחון תזונתי, שמורכבת מ: (א) פעולה ישירה להתמודדות מידית עם הרעב עבור הפגיעים ביותר; (ב) תכניות בנות-קיימא לחקלאות, לביטחון תזונתי, לתזונה ולפיתוח כפרי, לטווח הבינוני והארוך לשם מיגור הגורמים שהם המקור לרעב ולעוני, כולל דרך הגשמה מתקדמת של הזכות למזון הולם".

במהלך ההכנות לכנס ריו+20 זיהתה הקהילה הבין-לאומית שני יעדים עיקריים: (א) תכלול טוב יותר של ממדי הפיתוח בר-קיימא; (ב) הפיכת הפיתוח בר-קיימא למוחשי ולתפעולי יותר. ארגון המזון והחקלאות העולמי, הסוכנויות שהתבססו על עקרונות רומא, כמו גם ממשלות רבות ובעלי זיקה, הדגישו את חשיבותם של הביטחון התזונתי והתזונה כחלק בלתי נפרד מפיתוח בר-קיימא. במילים אחרות, המיקוד הוא גם בבני האדם וגם בהתייחסות לעתיד. המסמכים שהכין ארגון המזון והחקלאות [30] ניתחו את הדרכים המגוונות של ההשפעה ההדדית בין הביטחון התזונתי והתזונה, בארבעת ממדיהם, לקיימות בשלושת ממדיה. לדוגמה, שימוש וניהול בני-קיימא של משאבי טבע הם תנאי לביטחון תזונתי, בהווה ובעתיד. פיתוח כלכלי ופיתוח חברתי הם מפתח לביטחון של עוני, תת-תזונה ורעב. אבל רעב ותת-תזונה הם גם עול ארוך טווח על החברות, שמסכל ומעכב פיתוח כלכלי וחברתי, כמו גם ניהול בר-קיימא של משאבים. הגישה הזו מובעת בבהירות במסמך המסכם של כנס ריו+20, שאישר מחדש "מחויבות לשיפור של הביטחון התזונתי ושל הגישה למזון מזין מתאים ובטוח בהווה ולדורות הבאים", והכיר ב"צורך לשמור על תהליכים אקולוגיים טבעיים שתומכים במערכות ייצור המזון" [31]. הועלו חששות גם באשר לרכיבי הסביבה הדוממים (שאינם אקלים), כגון זרחה (פוספט) ואנרגיה במחירים סבירים [8], ויש להתייחס אליהם בצורה הולמת. ביטחון תזונתי ותזונה לדור הנכחי ולדורות הבאים הם, אפוא, חלק בלתי נפרד מפיתוח בר-קיימא וגם מטרה של אותו פיתוח.

קיימות היא מושג כולל, בר-יישום בכל רכיבי הביטחון התזונתי, ומייצג הרבה יותר מאשר את סכום כל אחד מהממדים הרלוונטיים. עם זאת, בניתוח הסופי, הכללת הקיימות מכירה בכך ששלומות (well-being) בריאה ומתמשכת במהלך החיים [2] ובדורות הבאים היא היעד של ביטחון תזונתי בר-קיימא. הנקודות הללו מומחשות באיור 2. הצד הימני מראה את נתיב המזון מהייצור לצריכה (בהפחתת אבדן מזון ובזבזן [51]) ולביטחון התזונתי, והצד השמאלי מראה את נתיב הקיימות. קיומו של ביטחון תזונתי באומה מחייב נוכחות של כל ארבעת הממדים. לארבעת הממדים מערכת יחסים הדדית והם תלויים זה בזה, כך שחוסר ביטחון תזונתי יכול להופיע כשיש הפרעה בכל אחת מהרמות בנתיב, החל בזמינות וכלה בשימוש, ותוך הבאה בחשבון של היציבות. עם זאת, האתגר האמיתי והאירוניה של השיקולים הללו הם שקבוצות האוכלוסייה הפגיעות ביותר לחוסר ביטחון תזונתי הן אלה שהמידע לגביהן הוא המועט ביותר. אוכלוסיות שוליים – כדוגמת מהגרים, דיירי שכונות מצוקה, פליטים, חסרי בית, פגועי הנפש, זקנים, אסירים, עקורים, מובטלים ואחרים – כמעט אף פעם לא מופיעות בסקרי מזון בגלל קשיי נגישות, וקשה מאוד לנטר אותן ולעזור להן [46].

איור 2. ממד הזמן של הביטחון התזונתי:

יציבות קצרת טווח (ימין) וקיימות ארוכת טווח (שמאל)



איור 2

ממד הזמן של הביטחון התזונתי: יציבות קצרת טווח (שמאל) וקיימות ארוכת טווח (ימין)

סמנים לביטחון תזונתי ולקיימות

האתגר העיקרי בהצבת 'הקיימות' פנים מול פנים עם הביטחון התזונתי הוא לזהות סמנים נוחים למושגים הללו ומקורות נתונים שיוכלו לתמוך בחישובם. נדרשת הסכמה רחבה שהסמנים נכונים ואובייקטיביים בצורה סבירה, ועליהם להיות אחידים בזמן ובמרחב. סמנים שיתאימו לביטחון התזונתי העולמי צריכים להיות אמינים, הדירים וזמינים לרוב מדינות העולם. אף על פי כן, אין הסכמה מקובלת לגבי הסמנים המיטביים לביטחון התזונתי [15, 36, 48, 50, 54, 56].

מידות הביטחון התזונתי בשנים שאחרי מלחמת העולם השנייה, היו בעיקר של מחסור באנרגיה וחסך בחלבון. ארגון המזון והחקלאות של האו"ם סיפק את מסגרת הנתונים הבין-לאומית המקיפה הראשונה בשנות ה-50 וה-60. הציעה לראשונה את השיטה למדידת חוסרי האנרגיה – או תת-תזונה כרונית – באוכלוסייה בגישה פרמטרית [65] (ראו גם סקירה היסטורית אצל [49] Naiken). על אף המגבלות הרבות והביקורת הנרחבת [66, 38] המשיכו הערכות הביטחון התזונתי בעולם להתבסס על גישה זו. בפסגת המזון העולמית ב-1996 מונה ארגון המזון והחקלאות לאחראי על ניטור ההתקדמות להגשמת המטרה של תכנית הפעולה – הפחתה של 50% במספר האנשים שתזונתם אינה מספקת עד שנת 2015. בתחילת שנות ה-2000 אימץ התהליך 'מטרות הפיתוח של המילניום' (sMillennium Development Goal) את אותו סמן, נוסף על אחרים, למדידת התקדמות לעבר מטרה 1 – הפחתה בחצי של שיעור האנשים (אך לא בהכרח של מספרם...) שנמצאים בתת-תזונה באוכלוסייה. כעשור לאחר מכן הובן ששכיחות התת-תזונה אינה יכולה להעביר את המורכבות של כל ממדי הביטחון התזונתי, ושיש צורך בגישה מקיפה יותר למדידה. בשנים האחרונות הוצעה [25, 24] מערכת של סמנים לביטחון תזונתי, שכל אחד מממדי הביטחון התזונתי מתואר בה בעזרת מספר סמנים. כמו כן, נעשים מאמצים לסכם את הסמנים למדדים מצטברים.

ימים מדדים רבים נוספים זמינים, וחוקרים אחרים סיכמו את הנושא בזמן האחרון [50], העבירו עליו ביקורת [12], ופקפקו בו [40]. מכל המדידות השונות של הביטחון התזונתי, המערכת של ארגון המזון והחקלאות היא היחידה שכוללת יציבות במדד. **טבלה 1** מסכמת סמנים שנבחרו על-ידי ארגון המזון והחקלאות [25] כמייצגים בצורה הטובה ביותר את ממדי הביטחון התזונתי בהווה. הם נבחרו ממספר רב של סמנים על בסיס הרלוונטיות, הזמינות ותדירות המדידה שלהם. לאחרונה פותח כלי למדידה של קיימות והשלכות בריאותיות של תפריטים (דפוסי תזונה) שונים [75].

טבלה 1. אוסף סמנים מארגון המזון והחקלאות, עם סמנים שמשלבים קיימות כממד זמן ארוך טווח לתחומי הביטחון התזונתי, תוך שימוש בתפריטים בני-קיימא כדוגמה

תחומי הביטחון התזונתי	מערכת הסמנים לביטחון תזונתי של ארגון המזון והחקלאות 2013 [33]	סמנים נוספים לקיימות	סמנים מוצעים לתפריטים בני-קיימא*
זמינות – רמה אזורית	הלימות של אספקת האנרגיה בתפריט הממוצע ערך ממוצע של ייצור מזון חלקה של אספקת האנרגיה בתפריט שמגיע מדגנים, שורשים ופקעות אספקת חלבון ממוצעת אספקת ממוצעת של חלבון מן החי	סביבה	מדידת מים מדידת פחמן מדידת חנקן
זמינות – רמה לאומית	אחוז הדרכים הסלולות צפיפות הכבישים צפיפות פסי רכבת מוד מחירי המזון המקומיים שכיחות תת-תזונה	כלכלה	מדד עלות המחיה (COLI) שקשור להוצאות על מזון: דגנים, פירות, ירקות, דגים ובשר חלוקה של הוצאות משק בית לפי קבוצות: מזון אבדן ובזבזן של מזון (במונחי שימוש נוסף במשאבים טבעיים ממקורות אלה)
נגישות – רמה משק הבית	גישה למקורות מים גישה למתקני שירותים אנתרופומטריה לילדים (מתחת לגיל 5)	חברה-תרבות	פרופורציית הארוחות שנרכשו מחוץ לבית פרופורציית הארוחות המוכנות שנרכשו צריכת מוצרים מסורתיים (למשל פרופורציית המוצרים בעלי סימון PSC או מזונות אחרים שמוזהים כמסורתיים) פרופורציית היחזמות של אמצעי התקשורת באשר לרקע המזון וערכי תרבות השכלה והעצמה של נשים
שימוש – רמה הפרט	יחס התלות ביבוא דגנים אחוז הקרקע המותאמת לעיבוד שמוכנה להשקיה ערך יבוא המזון מעבר ליצוא כלל הסחורות	תזונה ובריאות	צריכת פירות וירקות ניקוד על הגיוון שבתפריט ניקוד על עקביות/איכות התזונה הרכב המגוון הביולוגי שבמזון וצריכתו
יציבות – רמה החשיפה/ הפגיעות	יציבות פוליטית והיעדר אלימות/טרור משתנות (variability) במדד רמת מחירי המזון המקומי		שכיחות הפעילות הגופנית תחלואה/תמותה הקשורות לתפריט: הלב וכלי הדם, סרטן, סוכרת מדד תזונה עולמי לתזונה לקויה: תת-תזונה, רעב סמוי והשמנת יתר
יציבות – רמה השוק			ביטחון תזונתי של קבוצות פגיעות/שוליים מדידות של חוסר ביטחון תזונתי / עלויות של אסטרטגיות התמודדות

* בעקבות 2012, FaO [33] ועמ' תוספות.

** Poo - Protected Designation of Origin, אישור של האיחוד האירופי שהמוצר יוצר, עובד והוכן באותו מקום, ושהוא בעל מאפיינים ייחודיים של המקום

טבלה 1

אוסף סמנים מארגון המזון והחקלאות, עם סמנים שמשלבים קיימות כממד זמן ארוך טווח לתחומי הביטחון התזונתי, תוך שימוש בתפריטים בני-קיימא כדוגמה

בעיות דומות הופיעו במדידת הקיימות – כ-70 סמנים נרשמו תחת 12 כותרות שונות [61]. סמנים כלליים לקיימות טרם נקבעו; עליהם להיות מקובלים כנכונים וכאובייקטיביים בצורה מתקבלת על הדעת. באופן אידיאלי, חייבים להיות נתונים אמנים שנאספים תקופתית ומדווחים, שיכולים לתמוך בשימוש בסמנים בטווח רחב של מדינות [18, 39]. דרך אחת לשקול את הנקודות הללו היא להתמודד עם דוגמה ספציפית בתוך ההקשר של ביטחון תזונתי ומערכות מזון בנו-קיימא, כדוגמת תפריטים בני-קיימא. **טבלה 1** היא ניסיון ליצור רשימה של סמנים אפשריים שכוללת שיקולים סביבתיים, שאת הנתונים לגביהם יש להשיג מהסוכנויות הבין-לאומיות הרלוונטיות. קבוצת סמנים כזו לתפריטים תהיה קשורה גם לתכלול של צריכת המזון כחלק מקבוצה רחבה מאוד של סמנים לקיימות עצמה.

אפשרות אחרת תהיה להשלים את הסמנים לביטחון התזונתי בעזרת כמה סמנים של קיימות, כדי שכל הממדים יכוסו. מאחר שעוני משפיע על חוסר ביטחון תזונתי, הממד החברתי בדרך כלל מוסבר היטב בסמני ביטחון תזונתי. למעשה, אפשר להשתמש בסמנים לביטחון תזונתי כסמנים טובים מאוד לממד החברתי של הקיימות. תוספת של כמה סמנים לממד הסביבתי בהחלט יכולה להשלים את קבוצת סמני הביטחון התזונתי, בייחוד אם הם יתמקדו בזמינות ובנגישות למשאבים טבעיים.

יש להתייחס לניסיונות לכלול את הקיימות בתוך מסגרת הביטחון התזונתי ולהפך, כעבודה בתהליך התפתחות. השלבים הבאים יהיו:

1. להיוועץ בקבוצות שונות של בעלי זיקה, כולל ארגוני החברה האזרחית, באשר למידת ההתאמה וההלימה של הסמנים;
2. לקבוע משקלים שונים בניסיון לבנות צירוף מדדים שבעזרתם אפשר להשוות, למשל, תפריטים בני-קיימא באזורים שונים בעולם.

אזור המזרח התיכון יהיה אזור טוב למחקר, מכיוון שיש בו מדינות מרקע חברתי-כלכלי והתפתחותי שונה מאוד. אפשר לשקול שימוש בשני מדדים שקשורים לביטחון תזונתי בר-קיימא. אחד יכול להיות כללי, מדד חובק עולם בעל משקלים קבועים להשוואה בין מדינות ולהקצאת משאבים ועזרה. השני יכול להיות בעל משקלים בני-שינוי, שיהיו תלויים בצרכים ובאתגרים בתחומים השונים של הביטחון התזונתי בהתאם למידת הפיתוח של האזור בעולם. סיווג בהתאם לחלוקת כפולה בכל מדינה שימש לטיפול בתזונה לקויה במדד התזונה העולמי [55]. דרך נוספת ופשוטה יותר תהיה להעריך כל סמן בנפרד כדי לזהות נקודות קריטיות ואזורים שיש לתת להם קדימות בסדר העדיפויות לשיפור.



קלאות מודרנית של גידול צנוניות בצפון-מערב הנגב | צילום: אודי שטיינול, מתוך אתר פיקיוויקי

תפריטים בני-קיימא

תפריטים בני-קיימא, על רכיביהם השונים, מתאימים באופן הגיוני למסגרת הכללית החדשה הזו, יחד עם יסודות שונים של קיימות במערכת המזון [23, 67]. יחד עם מערכות מזון בנות-קיימא, תפריטים בני-קיימא עוזרים לבטא בדרך מוחשית יותר את הביטחון התזונתי ואת הקיימות ולהפנים אותם. הם מדגישים בריאות והגנה ארוכות טווח לסביבה. כפי שהוגדר ב-2010, "תפריטים בני-קיימא הם תפריטים שיש בהם השפעות מעטות על הסביבה, שתורמים לביטחון תזונתי ולביטחון ההזנה ולחיים בריאים בהווה ולדורות הבאים. תפריטים בני-קיימא מגנים על המגוון הביולוגי ועל מערכות אקולוגיות ומכבדים אותם, הם מקובלים מבחינה תרבותית, נגישים, הוגנים כלכלית, ותואמים את האפשרויות הכספיות של כל אדם ואדם; הם הולמים מבחינה תזונתית, בטוחים ובריאים; הם מנצלים בצורה הטובה ביותר משאבים טבעיים ואנושיים" [6].

תפריט הים-תיכוני נתפס כמערכת לדוגמה, שאפשר לפתח ולתקף בעזרתה שיטות וסמנים לתפריטים בני-קיימא [7, 19]. תפריטים כאלה, שספציפיים למערכות אקולוגיות, הם רק דרך מעשית אחת ליישום הקיימות בביטחון התזונתי ובתזונה [75]. בסינתזה הזו הקיימות נעשית הרכיב ארוך הטווח של כל הרמות והממדים של הביטחון התזונתי, הגורם המכריע, המבוסס והמקובל לקביעת הבריאות והשלומות של כל אומה.



ילדים בתור לקבלת מזון במוגדישו, סומליה, 2011. חיסול הרעב הוא מהיעדים המרכזיים לפיתוח בר-קיימא שהגדיר האו"ם |
(James Hooley/FCO (CC BY 2.0) צילום:

סינתזה ואתגרים

קיצד יכולים שינויים בדפוסי צריכת המזון לכיוון תפריטים בני-קיימא להשפיע על תוצאות קיימות חיוביות, כדוגמת שימור המגוון הביולוגי, הפחתה בשינוי האקלים ובהשפעות סביבתיות אחרות, שיפור התועלת הכלכלית והחברתית, ושיפור הבריאות והתזונה? [53]. שאלה זו מדגישה אתגר חדש העוסק בדרך להעלאת המודעות והחינוך של הציבור, תעשיית המזון, יצרנים וקובעי מדיניות, באשר לקשר ההדדי בין תפריטים בני-קיימא וביטחון תזונתי [78, 34, 11]. המודעות הגוברת לחשיבות הקיימות מחייבת את איחוד הקיימות עם התזונה באופן מעשי ומדיד.

קו הבסיס הנוכחי להכנות טווח מצריך מאמצים עקביים בכיוון. לפי התחזיות והחישובים של ארגון המזון והחקלאות ל-2050, נראה שתרחיש סביר מרמז על אינטנסיפיקציה נרחבת נוספת של ייצור ליחידת אדמה [4]. ככל הנראה, יגרמו לכך הביקוש העולמי ההולך וגובר למזון, והשינויים הנלווים לו בתפריטים, שנובעים מהגידול הצפוי בהכנסות ובאוכלוסייה. יש להדגיש כי אף על פי שהתרחיש סביר, אין משמעות הדבר שהוא רצוי: אינטנסיפיקציה נוספת תגרום לחץ מוגבר על הקרקע, על המים ועל המשאבים הגנטיים, וייתכן שהדרך היחידה להקל עליו תהיה שינוי בביקוש העולמי. עם זאת, השפעותיו של שינוי האקלים על התחזיות הללו יכולות להיות משמעותיות [45, 42]. במאמר השוואתי [8] מזהה Butler חמישה אתגרים לביטחון התזונתי העתידי, שקשורים זה לזה: (א) שינוי האקלים; (ב) מחסור במים; (ג) זיהום האוזון בטרופוספירה; (ד) המחסור המאיים בזרחן ובנפט; (ה) האינטראקציה האפשרית בין עקירה עתידית של האוכלוסייה, סכסוכים וממשל חלש. מסקנותיו היו "שיפור בר-קיימא בביטחון התזונתי מצריך התמרה רדיקלית בגישה של החברה לסביבה, לגידול האוכלוסין, למחקר החקלאי ולחלוקת הזכויות, ההזדמנויות והזכאויות".

ז'ביטחון התזונתי, התזונה והקיימות נידונים באותו הקשר יותר ויותר [44]. יש להתייחס לקיימות כחלק בלתי נפרד מתכנון הביטחון התזונתי, מניטורו ומהערכתו בקביעת הישגיות ארוכת הטווח של שרשרות מערכת המזון [58]. היא מערבת גם שיתוף פעולה פעיל מצד חקלאים, שיעברו לשימוש בשיטות ידידותיות לסביבה [1]. אבל האתגר הזה הוא של כולם; הכנסת מושג הקיימות לסדר היום הפוליטי היא אתגר, מאחר שהתועלת שבה ארוכת טווח, בעוד היתרון האלקטורלי המידי שלה קטן. כמו כן, עליה להיעשות גם מוחשית יותר ומרוכזת באדם כדי להיות מקובלת ומובנת יותר. התכלול של הביטחון התזונתי כחלק מפורש מסדר היום של הקיימות יקדם מאוד מטרות כזו. המשימה שלפנינו היא בניית הביטחון התזונתי על הקיימות ולהפך [67]. הנתבי המשותף הסופי של כל המאמצים הללו הוא לכיוון ביטחון תזונתי בר-קיימא ותזונה בת-קיימא. לא כל התפריטים הבנויים על עקרונות הביטחון התזונתי הם בני-קיימא, אך כל התפריטים בני-קיימא בנויים על עקרונות הביטחון התזונתי.



מיזם להזנת תלמידי בית ספר, בפורטו ריקו | באדיבות USDA (CC BY 2.0)

מקורות

1. Barthel S, Crumley CL, and Svedin U. 2013. Biocultural refugia: Combating the erosion of diversity in landscapes of food production. *Ecology and Society* **18**: 71.
2. Berry EM and DeGeest S. 2012. Tell me what you eat and I will tell you your sociotype: Coping with diabetes. *Rambam Maimonides Medical Journal* **3**: e0010.
3. Borlaug N. 1970. Norman Borlaug's acceptance speech, on the occasion of the award of the Nobel Peace Prize in Oslo, Dec 10, 1970. www.tinyurl.com/borlaug-acceptance. Viewed Dec 2014.
4. Bruinsma J. 2011. The resources outlook to 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? In: Conforti P (Ed). Looking ahead in world food and agriculture perspectives to 2050. Rome: Economic and Social Development Department, Agricultural Development Economics Division, FAO.
5. Brundtland Commission. 1987. Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.
6. Burlingame B and Dernini S (Eds). 2012. Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action. Proceedings of the International Scientific Symposium on Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger, 3–5 Nov 2010, FAO Headquarters, Rome. Rome: FAO.
7. Burlingame B and Dernini S. 2011. Sustainable diets: The Mediterranean diet example. *Public Health Nutrition* **14**: 2285-2287.

8. Butler CD. 2009. Food security in the Asia-Pacific: Climate change, phosphorus, ozone and other environmental challenges. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* **18**: 590-597.
9. Butler CD. 2009. Food security in the Asia-Pacific: Malthus, limits and environmental challenges. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* **18**: 577-584.
10. Clay E. 2002. FAO Expert Consultation on Trade and Food Security: Conceptualizing the Linkages. Rome: FAO.
11. Clonan A and Holdsworth M. 2012. The challenge of eating a healthy and sustainable diet. *The American Journal of Clinical Nutrition* **96**: 459-460.
12. Coates J. 2013. Build it back better: Deconstructing food security for improved measurement and action. *Global Food Security* **2**: 188-194.
13. Committee on World Food Security. 2009. 35th Session, Agenda Item III, Reform of the Committee on World Food Security. Final version. Rome: FAO.
14. Committee on World Food Security. 2012. Coming to terms with terminology. Rome: FAO.
15. Dahl AL. 2012. Achievements and gaps in indicators for sustainability. *Ecological Indicators* **17**: 14-19.
16. Dally G, Dasgupta P, Bolin B, et al. 1998. Food production, population growth, and the environment. *Science* **281**: 1291-1292.
17. Decancq K and Lugo MA. 2013. Weights in multidimensional indices of wellbeing: An overview. *Econometric Reviews* **32**: 7-34.
18. Department for Environment, Food and Rural Affairs. 2009. Indicators for a sustainable food system. London: DEFRA.
19. Dernini S, Meybeck A, Burlingame B, et al. 2013. Developing a methodological approach for assessing the sustainability of diets: The Mediterranean diet as a case study. *New Medit* **12**(3): 28-36.
20. Dobbie MJ and Daila D. 2013. Robustness and sensitivity of weighting and aggregation in constructing composite indices. *Ecological Indicators* **29**: 270-277.
21. Drèze J and Sen A. 1989. Hunger and public action. Oxford: Clarendon Press.
22. Ericksen PJ. 2008. Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change* **18**: 234-245.
23. Esnouf C, Russel M, and Bricas N (Eds). 2013. Food system sustainability: Insights from duALIne. New York: Cambridge University Press.
24. FAO, World Food Programme & International Fund for Agricultural Development. 2012. The state of food insecurity in the world 2012: Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition. Rome: FAO.
25. FAO, World Food Programme & International Fund for Agricultural Development.

2013. The state of food insecurity in the world 2013: The multiple dimensions of food security. Rome: FAO.
26. FAO. 1983. World food security: A reappraisal of the concepts and approaches. Director General's Report. Rome: FAO.
27. FAO. 1996. Rome Declaration on Food Security and World Food Summit Plan of Action. Rome: FAO.
28. FAO. 2002. The state of food insecurity in the world 2001. Rome: FAO.
29. FAO. 2009. Declaration of the World Food Summit on Food Security. Rome: FAO.
30. FAO. 2012. Greening the economy with agriculture. Rome: FAO.
31. FAO. 2012. Towards the future we want: End hunger and make the transition to sustainable agricultural and food systems. Rome: FAO.
32. FAO. 2013. Sustainable food and agriculture: Vision, principles and approaches. Rome: FAO.
33. FAO. Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes. 2012. Towards the development of guidelines for improving the sustainability of diets and food consumption patterns in the Mediterranean area. Rome: FAO.
34. Garnett T, Appleby MC, Balmford A, et al. 2013. Sustainable intensification in agriculture: Premises and policies. *Science* **341**: 33-34.
35. Hanson C. 2013. Food security, inclusive growth, sustainability and the post-2015 development agenda. Background paper submission to the Bali High-Level Panel Meeting. Washington, DC: World Resources Institute.
36. Headey D and Ecker O. 2013. Rethinking the measurement of food security: From first principles to best practice. *Food Security* **5**: 327-343.
37. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. 2012. Social protection for food security. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome: FAO.
38. International Food Policy Research Institute. 2012. Global Hunger Index 2012. Washington, DC: IFPRI.
39. International Institute for Sustainable Development/Organization for Economic Co-operation and Development. 2009. Sustainability assessment and measurement principles. Winnipeg, Manitoba: IISD/OECD.
40. Jones AD, Ngure FM, Pelto G, et al. 2013. What are we assessing when we measure food security? A compendium and review of current metrics. *Advances in Nutrition* **4**: 481-505.
41. King FH. 1911. Farmers of forty centuries or permanent agriculture in China, Korea and Japan. Emmaus: Rodale Press.
42. Klein N. 2014. This changes everything: Capitalism vs the climate. New York: Simon

- and Schuster.
43. Lang T and Barling D. 2013. Nutrition and sustainability: An emerging food policy discourse. *Proceedings of the Nutrition Society* **72**: 1-12.
 44. Lang T. 2009. Food security and sustainability: The perfect fit. London: Sustainable Development Commission.
 45. Malina M, McCarthy J, Wall D, et al. 2014. [What we know: The reality, risks and responses to climate change](#). AAAS Climate Science Panel. Viewed Feb 2015.
 46. Marmot M, Allen J, Bell R, et al. 2012. WHO European review of social determinants of health and the health divide. *Lancet* **380**: 1011-1029.
 47. Maxwell S and Smith M. 1992. Household food security; a conceptual review. In: Maxwell S and Frankenberger TR (Eds). Household food security: Concepts, indicators, measurements: A technical review. New York and Rome: UNICEF and IFAD.
 48. Moldan B, Janouskova S, and Hak T. 2012. How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators* **17**: 4-13.
 49. Naiken J. 2007. The probability distribution framework for estimating the prevalence of undernourishment: Exploding the myth of the bivariate distribution. Rome: FAO.
 50. Pangaribowo EH, Gerber N and Torero M. 2013. Food and nutrition security indicators: A review. Bonn: University of Bonn.
 51. Parfitt J, Barthel M, and Macnaughton S. 2010. Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050. Philosophical transactions of the Royal Society of London. *Series B, Biological sciences* **365**: 3065-3081.
 52. Pinstrop-Andersen P and Herforth A. 2008. Food security: Achieving the potential. *Environment Magazine* **50**: 50-60.
 53. Reddy S, Lang T, and Dibb S. 2009. Setting the table: Advice to government on priority elements of sustainable diets. London: Sustainable Development Commission.
 54. Richardson RB. 2010. Ecosystem services and food security: Economic perspectives on environmental sustainability. *Sustainability* **2**: 3520-3548.
 55. Rosenbloom J, Kaluski D, and Berry EM. 2008. A global nutritional index. *Food and Nutrition Bulletin* **29**: 266-277.
 56. Runge RF and Gonzalez-Valero J. 2011. The theory and practice of performance indicators for sustainable food security: A checklist approach. *Environmental Economics* **2**: 7-16.
 57. Schumacher EF. 1974. Small is beautiful: A study of economics as if people mattered. London: Abacus.
 58. Searchinger T, Hanson C, Ranganathan J, et al. 2013. Creating a sustainable future: A menu of solutions to sustainably feed more than 9 billion people by 2050. Washington, DC: World Resources Institute.

59. Sen A. 1981. Poverty and famines. Oxford: Clarendon Press.
60. Shaw DJ. 2007. World food security. A history since 1945. New York: Palmgrave Macmillan.
61. Singh RK, Murty HR, Gupta SK, et al. 2009. An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators* **9**: 189-212.
62. Smith M, Ponting J, Maxwell S, et al. 1993 Household food security, concepts and definitions: An annotated bibliography. Brighton: Institute of Development Studies.
63. Smith P and Gregory PJ. 2013. Climate change and sustainable food production. *Proceedings of the Nutrition Society* **72**: 21-28.
64. Sperling L and McGuire S. 2012. Fatal gaps in seed security strategy. *Food Security* **4**: 569-579.
65. Sukhatme PV. 1978. Assessment of adequacy of diets at different income levels. *Economic and Political Weekly* **13**: 1373-1384.
66. Svedberg P. 2003. Undernutrition overestimated. *Economic Development and Cultural Change Journal* **51**: 5-36.
67. Tilman D and Clark M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature* **515**: 518-522.
68. Timmer CP. 2012. Behavioral dimensions of food security. *PNAS* **109**: 12315-12320.
69. Union of Concerned Scientists. [1992 World Scientists' Warning to Humanity](#). Viewed Nov 2014.
70. United Nations Development Programme. 1994. Human Development Report. Oxford and New York: Oxford University Press.
71. United Nations Environment Programme. 2012. Avoiding future famines: Strengthening the ecological basis of food security through sustainable food systems. Nairobi: UNEP.
72. United Nations. 1975. Report of the World Food Conference, Rome, 5–16 Nov 1974. New York: UN.
73. United Nations. 1987. Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. Geneva: UN.
74. United Nations. 1987. Report of the World Commission on Environment and Development. General Assembly Resolution 42/187. New York: UN.
75. van Dooren C, Marinussen M, Blonk H, et al. 2014. Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy* **44**: 36-46.
76. Wikipedia. 2014. [Sustainability](#). Viewed Nov 2014.
77. World Bank. 1986. Poverty and hunger: Issues and options for food security in

developing countries. Washington (DC): World Bank.

78. World Wide Fund for Nature. 2013. Adopting sustainable diets: Opportunities and barriers. Live Well for LIFE Report. Woking: WWF.