الفصل السابع

الغذاء والزراعة

في عام 1934 قضت المجاعات على ملايين البشر في الاتحاد السوفيتي، والبنغال في عام 1943، والصين في السنوات 1958 ـ 1961 (Eberstadt, 1995: 39). ومازالت المجاعات حتى الآن تحصد مئات الألوف من البشر، وخاصة في إفريقيا. وحين ننظر إلى المستقبل فإننا نقلق بشأن مستويات التغذية الكافية. ونأمل توفر الغذاء لجميع الناس.

وعلى الرغم من أنه ليس لدينا معلومات تاريخية عن إمدادات الغذاء العالمية في النصف الأول من القرن العشرين إلا أننا نملك هذه المعلومات لمعظم النصف الثاني من القرن. وكما رأينا في الفصل الثاني فإن هذه المعلومات تتبع قالباً يوضح توفر متزايداً وكافياً من الغذاء. وازداد الاستهلاك اليومي من الوحدات الحرارية عالمياً للفرد بين عامي 1961 و2002 بنحو 26% إلى نحو 2.812. وزادت الدول النامية (باستخدام مجموعة الدول غير الأعضاء في OECD كاملة) بنسبة 34 %، من 1995 إلى 2.672 وحدة حرارية. وعالمياً، انخفض عدد الناس الذين يقدر أنهم يعانون من سوء التغذية من نحو 900 مليون في 1969 ـــ 1970 إلى 830 مليون في عام 2000، وحتى سكان العالم يزدادون بشكل جوهري. وباختصار، هناك نمو لا يستهان به ولكن تبقى مستويات سوء التغذية عالية بصورة صارخة.

وليس بمستغرب أن يكون هناك نقاش حول قدرتنا على تغذية أنفسنا مستقبلاً. ولنضع المشكلة في شكل منظوري، تعني الزيادة في سكان العالم من 6 بلايين في عام 2000 إلى ربما 9.3 بليون بنهاية هذا القرن إننا سنحتاج إلى زيادة الإمدادات الغذائية العالمية بعامل توفير لـ 1.55 فقط (للمحافظة على متوسط لسيناريوهات الأمم المتحدة والتي تتراوح بين 5.8 إلى 14 بليون). ولكي نقرب توافر متوسط الوحدات

الحرارية العالمية من 2.817 في عام 2002 إلى 3.750. وهو تقريباً المستوى في الدول الغنية الآن، فإننا سنحتاج إلى عامل بـ 01.33 ولكي نقوم بالعمليتين فإننا سنحتاج بحساب تقريبي إلى زيادة التموين الغذائي لنحو 2.06 (1.55 مرات 1.33). وتغفل هذه الحسبة حقيقة أن زيادة السعرات الحرارية سوف، إذا كان لدى المستهلكين تفضيلاتهم، تأتي في جزء كبير عبر إضافة لحوم متغذية على العشب إلى النظام الغذائي، وزيادة أكبر في الحاجة إلى إنتاج المحصول. ولحسن الحظ، فإن الحساب التقريبي يغفل أيضاً واقع أن نسبة لا بأس بها من إنتاج الغذاء العالمي تذهب الآن إلى الحصاد،والنقل، والتخزين السيئ والتي عادة تقل مع النمو الاقتصادي. وفي التوقع طويل المدى للـ IFs فإن هذين العاملين يتعادلان تقريباً ويشيران إلى أن هدفنا العالمي لزيادة إنتاج المحصول في هذا القرن يحتاج أن يكون عن عامل واحد من الاثنين هل هذا ممكن؟ وإذا كان كذلك، فهل يمكن أن نحصل على القوة الشرائية لإمدادات الغذاء لهؤلاء الذين يحتاجونه أكثر؟ وهذا السؤال مهم وجزء كبير منه اقتصادي وذو جانب مطلبي للمواضيع الأساسية التي نوقشت في الفصل السادس ونحن هنا نركز بشكل رئيس على القضايا المادية وجانب التموين الغذائي والزراعة[1].

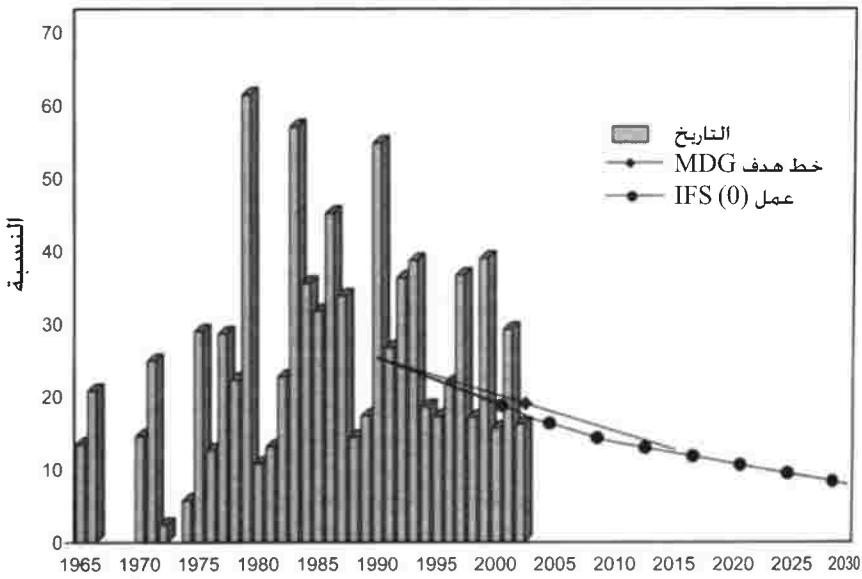
يشير الذين ينظرون إلى مستقبل الزراعة بقلق مجموعة مهمة من الآراء وهي أن: هناك القليل من الأراضي الجديدة للحراثة وفي الواقع تتقلص الأرض الزراعية للفرد، والأرض التي تصبح زراعية ومنتجة تأتي في العادة على حساب الغابات المدارية وتنتج أرضاً ذات نوعية هامشية للزراعة. كما أن المحيطات حول العالم قلت مساحتها وتضاءلت الأماكن لوضع خزانات ري جديدة، ووصل استخدام المخصبات والمواد الكيميائية الأخرى إلى مستويات عادة ما تعود بعوائد قليلة لا تذكر وذلك يسهم كثيراً في التلوث وصيد المحيط مكثف إلى درجة سقوط أسعار أسهم الأسماك.

ويعتمد المتفائلون بالمستقبل على حجة واحدة رئيسة وهي: أن التقنية الزراعية مستمرة في التوسع، ويزداد سرعة التغير في الهندسة الجينية، وأكثر من ذلك، جزء أساسي من العالم لم يتبنى بعد المنتجات التقنية الحديثة وهذه الحجة مدعومة بحقيقة أن مؤشر منظمة الأمم المتحدة للغذاء والزراعة (FAO) لمجموع الإنتاج العالمي للغذاء زاد بعامل لـ 2.8 بين الأعوام 1961 و2004 في وجه التوقعات المتشائمة السابقة.

وأكبر منظمتين للتوقع بالنسبة للغذاء هي FAO والمؤسسة العالمية لأبحاث سياسة الغذاء (IFPRI). وأصدرت الفاو تقريراً مهماً (2000) متوقعاً أن يزداد الاستهلاك العالمي للسعرات إلى 3.050. وتميل (IFPRI 2001) إلى أن تكون أقل تفاؤلاً وتظل ترى انخفاض في سوء تغذية الأطفال عالمياً من 166 مليون عام 1997 إلى 132 مليون في عام 2020 في بيئة «قرارات سياسة فاعلة» وأحد محلليهم (von Braun et al, 2003) يرى ارتفاع مستويات السعرات الحرارية العالمية للفرد إلى 3.500 بمنتصف القرن.

وانخفاض عدد البشر الذين يعانون من سوء التغذية إلى 50% بين الأعوام 1990 و2015 هي ثاني هدف للتنمية الألفية (MDGs). هل من الممكن الوصول إليه؟ والجواب الذي يقدمه تقريباً جميع المتوقعين أنه سيكون تحدياً عالمياً ومن المستبعد أن يتم في دول إفريقيا الداخلية وجنوب آسيا. وكما هو الحال مع التقلص العالمي للفقر المدقع إلى 50% خلال المدة نفسها فإن الذي وضع العالم ككل على طريق إحراز الهدف هو التقدم الكبير في شرق آسيا والصين بشكل واضح. ويبين الشكل 7.1 التقرير المتخصص لـ IFs عن هدف الجوع (الهدف 1، المؤشر 4)، ويبين الأخبار الجيدة الممكنة مع الاهتمام بالهدف العالمي. ونحن نشجع القارئ على استكشاف القوالب التاريخية والمستقبلية الممكنة للمناطق الأخرى ودول معينة (وأيضاً لـ MDGs الأخرى).

ركز النقاش عن الغذاء والزراعة حتى الآن على التغذية. ويشير التعليق السابق على النمو المختلف حول العالم إلى أن التوقع لا يمكنه تجاهل الدور الذي تلعبه الدول وإمكانياتها المختلفة وسياساتها. وتسببت سياسات الدول بالعديد من المجاعات التاريخية بما في ذلك المجاعات المهولة في الاتحاد السوفيتي والصين في ثلاثينيات القرن الماضي والأعوام 1958 ــ 1961 على التوالي وهذه السياسات أثرت سلباً على المزارعين ولم تكن بسبب تقلبات جوية أو متغيرات أخرى. وينطبق ذلك على مجاعة زيمبابوي في أوائل الألفية. وفي مكان آخر من العالم هناك نتائج مختلفة، فالاستقرار والحماية الزراعية التي توفرها الدول الغنية لمزارعيها لتخفيف الضربة وإعادة البنية الاقتصادية وأيضاً لأن الزراعة تتقلص نسبياً كما هي الحال في اليابان فإن المحافظة على إسهام محلي أكبر لاحتياج الغذاء تميل إلى توليد فائض غذائي في الأسواق الغذائية المحلية وحتى في الأسواق العالمية.



الشكل 1 - 7: النمو والتوقع لخفض الجوع العالمي.

ملاحظة: المؤشر المحدد هو نسبة الأطفال تحت الخمس سنوات وأقل من الوزن الطبيعي (مؤشر MDG 1, 4) ترتفع أعمدة التاريخ؛ لأن دولاً مختارة ترفع تقريراً سنوياً يناسب الاتجاه التاريخي بعد إضافة تقديرات عن البيانات المفقودة.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005.

وأحد النقاط المحورية للجدال الآن حول مركزية الدولة هو منظور تلبية الطلب الغذائي في الصين. ويختم (Lester Brown ب 2004; 1995) بأن التصنيع السريع يقود إلى خروج جوهري من الأرض ومن الزراعة كذلك مع ارتفاع الطلب، ينشأ نمواً رئيساً في الاعتماد على استيراد الغذاء. وتوقع (ب 1995) بأن الصين ستستورد في عام 2030 نحو 300 ـــ 640 مليون طن متري من الحبوب، مقلصاً التقدير إلى 280 مليون طن متري (2004، تميل توقعاته إلى أن تكون باستمرار متشائمة). ولوضع ذلك في سياق واضح، في بداية القرن كان معدل الصادرات السنوية لأستراليا، وكندا، والولايات المتحدة، والتي تسيطر على السوق، جميعاً يصل إلى نحو 140 مليون طن

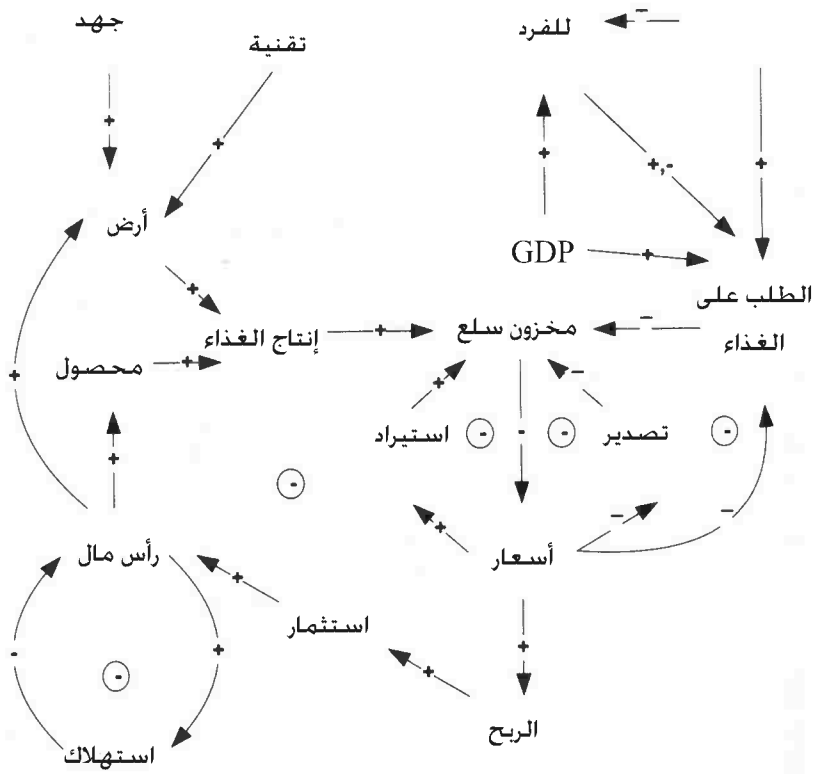
متري فقط. وكما أن الصين انتقلت بضراوة إلى أسواق الطاقة العالمية بثقل 1.3 بليون بزيادة مستهلكين أغنياء فإنها يمكن أن تقلق أسواق الغذاء العالمية للأعوام القادمة.

القوى المحركة والدافعية للغذاء والزراعة

يرتبط نظامي الغذاء والطاقة (سيناقشان في الفصل القادم) باندماجهما بالأنظمة الاقتصادية والسكانية الأوسع. ولذلك فإن بعض خطوط كل نظام يتداخل ويتشارك مع الأنظمة العرضية التي رأيتها في الفصلين الخامس والسادس. وطلب الغذاء ينبع من حجم السكان (انظر الشكل 2 - 7)، والدخل المتوافر لهؤلاء السكان عبر GDP، وحصة الدخل المنفقة على الغذاء (متأثرة بـ GDP للفرد).

يتكون الجانب المزود للنظام الزراعي في جزء كبير منه من عمليات وقوى محركة تبحث عن إرضاء الطلب. ومثل معظم الأنظمة المدفوعة بملاحقة الهدف فإن الدوائر الرئيسة هي دوائر سالبة أو متوازنة. وتقع الأسعار والاستجابة إلى مستويات قائمة السلع الموجوده في مركز جميع دوائر التحكم تقريباً. وفي الدائرة الرئيسة للمدى الطويل تساعد الأسعار على تحديد إذا ما كان جني أرباح واضحة في مجال إنتاج الغذاء ومن ثم إذا ما كان هناك إمكانية لقيام استثمارات رأس مال. وسوف يتدفق رأس المال إلى تطوير الأرض وإلى المعدات والمواد التي تزيد الغلة لكل هكتار من الأرض. لاحظ أن نظام الإنتاج في الزراعة مشابه لذاك الذي في الاقتصاد ككل (انظر الشكل 6.5) ما عدا أن توافر الأرض يؤدي دوراً مهماً في الزراعة.

وتسعى الدوائر الإضافية أيضاً من خلال الأسعار إلى المحافظة على قائمة السلع للمدى القصير في مستويات مرغوبة بالنسبة للطلب عبر استخدام الاستيراد والتصدير. بالإضافة إلى أنه يؤثر تغير السعر في الطلب نفسه، ولكن الغذاء أساسي لرفاهية الإنسان إلى حد أن استجابة (مرونة) طلب الغذاء إلى الأسعار ليس كبيراً جداً.



الشكل -2 7 القوى المحركة للغذاء والزراعة.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005.

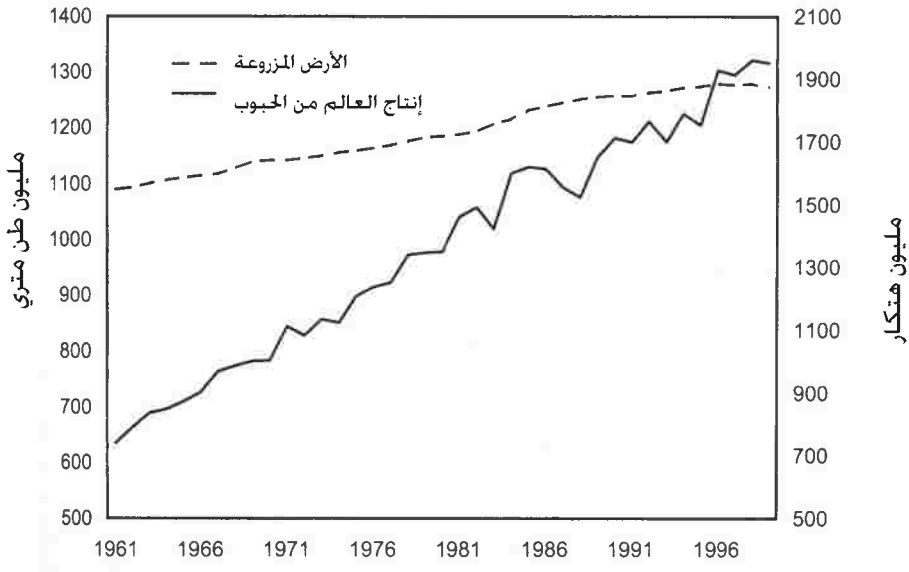
وهنـاك كم هائل من التعقيد في إظهار الغذاء والزراعة في برنامج IFs وفي العالم الحقيقـي مما يمكن للشـكل 2 - 7 أن يظهره. على سبيل المثـال، كلما زاد الدخل زاد التحـول في الطلب على الغذاء من المحاصيل إلى اللحوم، وهذا يستلزم إما استخدام أراضي الرعي أو المحاصيل الغذائية لدعم قطعان الماشية. وهذا يمكن أن يسرع كثيراً نمـو الطلب الغذائي في بلد مـا ويصعب إشباعه. أيضاً، مستوى التقنية الزراعية أكثر أهمية للنظام ككل عما يعبر عنه شكله البسيط في الشكل 2 - 7 بما في ذلك التقليص الممكـن للخسـارة في النظـام الغذائـي. وسـؤال رئيس هـو أي نوع من الحـد الأعلى للتحسينات في المحاصيل قد نواجهه في النهاية (مثلاً حدود التركيب الضوئي).

إلا أن هذا الشكل المبسط لنظام الزراعة العالمي يشير إلى أهمية اهتمامنا بالدافعية على الجانب المزود. وبتعبير أوضح يعتمد إنتاج الغذاء على مساحة الأرض المزروعة وإنتاجيتها. وفي معظم التاريخ الإنساني كان للتوسع في الأراضي أهمية قصوى، وهذا واقع من الواضح أنه دفع القادة والناس إلى الغزو والسطو على جيرانهم لإضافة وزيادة مزروعاتهم. ويبين الشكل 3 - 7 مساحة الأرض المكرسة في نحو السنوات الأربعين الماضية لزراعة الحبوب عالمياً (ما تزال الحبوب هي الغذاء الأساسي ومن أهم الأغذية) ومجموع الإنتاج من الحبوب. وعلى الرغم من أن هناك احتمالاً لزيادة رقعة الأراضي المزروعة (مثل المنطقة المنزوعة من الزراعة في الولايات المتحدة، والبامباس في الأرجنتين، ومناطق مهمة في إفريقيا) إلا أنه من الواضح من الشكل أنه في الأساس فإن جميع الزيادة في الإنتاج تأتي الآن من تحسين المحاصيل على منطقة تنمو ببطء زراعياً.

وبدورها تعتمد هذه المحاصيل على مجموعة من الاستثمارات المتزايده في معدات الزراعة، وعلى استخدام مكثف أو ذكي الأسمدة، والمبيدات الحشرية، والمبيدات الزراعية،وخاصة على التحسينات في جينات مخزون المحاصيل التي نزرعها. وظهرت أنواع جديدة من الحبوب بنجاح تجربة نورمان بورلق Norman Borlaug على القمح المكسيكي في خمسينات القرن الماضي ضاعفت من إنتاج العالم للحبوب لكل هكتار من الأرض بين عام 1961 وبداية القرن الحادي والعشرين.

وتحيط التساؤلات بالإمكانات المستمرة لتحسين الإنتاجية وأفضل الطرق لتحقيق ذلك. وتوفر السوق الخاصة أساساً مهماً للإنتاجية كما يناضل المزارعون والشركات المسوقة لإمدادهم في سبيل زيادة المحاصيل والأرباح. كما لعب المجتمع العالمي دوراً مهماً أيضاً وذلك ببناء شبكة عمل عالمية لمؤسسات الأبحاث الزراعية على النجاحات الأولى لبرلوق Borlaug ومؤسسة فورد في المكسيك. وتجمع المجموعة الاستشارية للأبحاث الزراعية الدولية (CGIAR) الدول، والمنظمات الحكومية الدولية، والمنظمات غير الحكومية في علاقة شراكة دعمت في عام 2005 خمسة عشر مركز بحث داخل الدول. ولم تسهم هذه المراكز والجهود الكبيرة الخاصة في تحسين إنتاج

الحبوب فقط ولكنهـا أيضاً ضاعفت إنتاج اللحم العالمي أربعة أضعاف تقريباً حجمه السابق بين الأعوام 1961 ــ 2001 وهذا أكبر من مضاعفة حصة الفرد.



الشكل 3 - 7: إنتاج العالم من الحبوب والأرضي المزروعة.

ملاحظة: لا يحتوي الشكل على الاتحاد السوفييتي سابقاً تفادياً لتقطع المعلومات في وقت تفككه

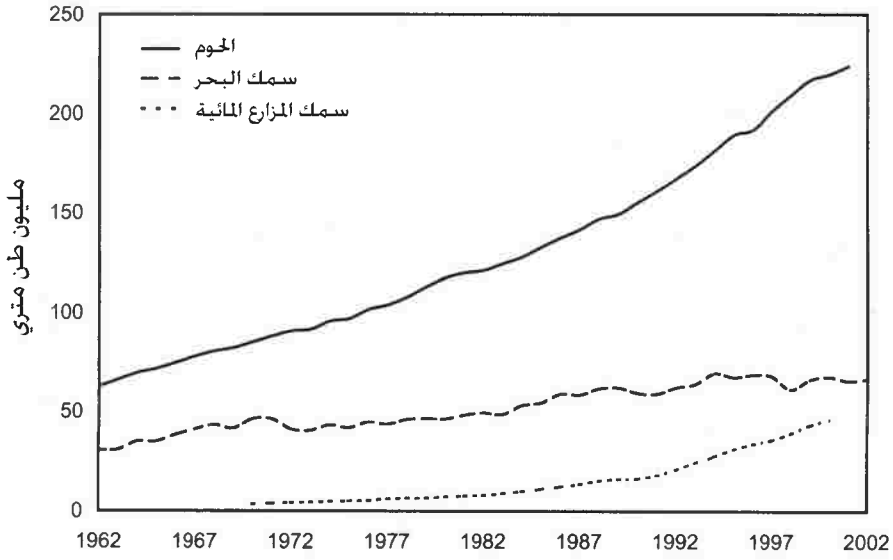
المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005.

وتلتفت أحياناً الدول والمنظمات التطوعية إلى المساعدات الغذائية للدول المحتاجة. على سبيل المثال، ساعدت مجهودات أساسية عبر الحدود بخفض عدد الوفيات في مجاعات إفريقيا في الأعوام 1972 ــ 1974، 1984 ــ 1985 و1992 ــ 1993. وعلى الرغم من الفشل طويل المدى في الإنتاج لتخطي النمو السكاني والجفاف الدوري والتي اجتمعت لتسبب المجاعة في تلك القارة، فإن الفشل السياسي أسهم باستمرار تقريباً في إحداث المجاعة. وعلى سبيل المثال، الحكومة الاجتماعية في أثيوبيا بعد عام 1974 والحرب الأهلية قطعت إنتاج الغذاء، كما أحدث تقريباً فوضى تامة للنظام

الداخلي في الصومال خلال عام 1992، وكما حدث في السودان من حرب عرقية طويلة. إن سقوط الحكومات جعل من الصعب دائماً للوكلاء الخارجيين الحصول على معلومات عن نقص الغذاء أو الوصول إلى السكان في خلال هذه المشكلات. وتخشى هذه الوكالات من نشأة اعتماد طول المدى على مساعدات الغذاء الخارجية، وخاصة إذا ضربت المنح الأسعار التي يحتاجها المزارعون المحليون لزيادة الإنتاج. ومن هنا قل استخدام إداة المساعدات الغذائية في ترسانة الأسلحة والتي نصارع بها لإنجاز إمدادات غذائية عالمية كافية، بينما زادت أهمية زيادة الاستثمار وتحسين التقنية. وتحديداً بلغ معدل مساعدات الحبوب العالمية أقل من 10 ملايين طن متري في السنوات الثلاثين الماضية ولم يزد عن ذلك عبر الزمن، مقارنة بإنتاج الحبوب العالمي والذي تخطى 2000 مليون طن متري.

على الرغم من أن صيد أسماك المحيط أقل من 5% من حجم إنتاج حبوب العالم، إلا أنها نحو ثلث حجم إنتاج اللحوم العالمي ومن ثم فإن الأسماك مصدر عالمي مهم للبروتين. وصيد المحيط ما زال ثابتاً نسبياً منذ أواخر ثمانينيات القرن الماضي وأبلغت منظمة الفاو أن نحو 70% من صيد الأسماك العالم إما أن تكون مستغلة أو مستنفذة. لذلك يجب تطبيق الدافعية الإنسانية بازدياد لإدارة الصيد بدلاً من التوسع في الإنتاج. وأسس المؤتمر الثالث للأمم المتحدة على أساس من قانون البحار والقائل بأن 200 ميل تعتبر مناطق اقتصادية للدول الساحلية وموفراً بذلك الحوافز والوسائل لهذه الدول لإدارة العديد من الأماكن الساحلية لصيد السمك. إلا أن الدول تخضع لمواطنيها محدثة منافسة في المياه الوطنية ومنافسة عالمية في المحيط، والنتيجة استمرار الصيد التعسفي للأسماك.

وأحد النقاط المضيئة في إنتاج السمك هو التوسع السريع في المزارع المائية أو مزارع السمك وخاصة في الصين، ووصل مجموع إنتاج المزارع المائية إلى 45 مليون طن في عام 2000، مستمراً في قالب تصاعدي من الزيادة بدأ في أوائل سبعينات القرن الماضي بإنتاج نحو 3 ملايين طن فقط. ويبين الشكل 7.4 إنتاج أسماك المحيط والمزارع المائية وأيضاً اللحوم.



الشكل 4 - 7: إنتاج اللحوم والسمك البحري والمزارع المائية.

ملاحظة: لا يحتوي الشكل على الاتحاد السوفييتي سابقاً تفادياً لتقطع المعلومات في وقت تفككه

المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005.

تشير هذه الدراسة إلى إمكانيات مهمة للدافعية الإنسانية بخصوص الاستزادة الغذائية. ويعد المزارعون العاملون في الأسواق الحرة فاعلين رئيسين. وتتدخل عادة الحكومات في هذه الأسواق ويكون ذلك أحياناً بخفض الأسعار وهذا يعني دافعاً قوياً. وهناك اتجاه بدأ في مدة ما بعد الحرب العالمية الثانية وتقوم فيه الحكومات في الدول المتطورة اقتصادياً بمساندة الأسعار لتكون أعلى من مستويات السوق لكي تحمي دخل المزارعين. ودأبت الحكومات في الدول النامية للمحافظة على أسعار أقل من مستويات السوق في جهد واضح للمحافظة على تغذية المستهلكين. وكونت السياسات السابقة فائضاً أسهم من ثم في النقص الحاصل في الغذاء. وفي الوقت نفسه، أسهمت الجهود الدولية للأبحاث في زيادة المؤونة الغذائية على المدى الطويل، وساعدت المنح الغذائية على ضمان الكفاية الغذائية على المدى القصير. وهناك سؤال رئيس للقرن القادم هو: هل ستكفي النفوذ الخاصة والعامة لإطعام سكان ينمون مع زيادة الطلب على الغذاء؟

العوارض وتحليل السيناريو

وكما هي الحال دائماً، فإنك تفعل حسناً إذا بدأت بالبحث عن المؤشرات المثيرة الخاصة بالغذاء والزراعة في العروض الرزمية. ابحث تحت تصنيفات الزراعة/ الغذاء والتنمية. وانظر أيضاً تحت التقرير الأساسي حسب الدولة والمجموعة، وتأكد من أن تبحث في العرض المتخصص في أهداف الألفية للتنمية وخاصة الهدف 1، المؤشر4 (سوء التغذية).

حين تذهب إلى عروض الإدارة الذاتية ستجد أن المؤشرات التي قد تكون لها أهمية لموضوعك تشمل الإنتاج الزراعي (AGP)، وحقل الأراضي (LD)، المحصول لكل هكتار من الأرض الزراعية (YL)، والطلب الزراعي (AGDEM)، والتصدير والاستيراد الزراعي (AGM وAGX). وللعديد من المتغيرات في هذا الجزء من النموذج قيم منفصلة للمحاصيل واللحوم. ومن المفيد التركيز على المؤشرات التي تختصر ظروف التغذية الإنسانية. فكر في السعرات الحرارية للفرد (CLPC) في اليوم وعدد الأطفال المعانين من سوء التغذية (MALNCHIL)، وحصة الأطفال المعانين من سوء التغذية (MALNCHP)، ونسبة مجموع السكان المعرضين لسوء التغذية (MALNPOP) والمؤشر الكلي للتنمية البشرية (HDI). وقد يتذكر الذين استخدموا الإصدارات السابقة من برنامج IFs أن النموذج يظهر تقديرات للموت من الجوع (SDEATH)، ولكننا نقلنا التركيز الآن إلى اهتمام وتركيز أكثر شيوعاً عن عدد الأطفال المعانين من سوء التغذية ومجموع السكان ـ وهناك قاعدة بيانات للاستفادة منها بخصوص سوء التغذية، وهناك أيضاً بيانات محدودة عن الجوع؛ لأنه تقريباً لم يسجل أي وفاة رسمياً بسبب الجوع.

وحين تنتقل إلى العوارض، ابحث في شجرة السيناريو لخيارات العوارض وسيناريوهات/ العوارض الموجودة. وابحث عن كلمات مثل غذاء، زراعة، ومحصول لنقاط عوارض. ستجد دوافع مهمة تحت التغير التقني والغموض البيئي في ساق تلك الشجرة، وأيضاً تحت تصنيفات الأداة (بشكل واضح المنزل الأسري والشركات). ومن بين المعايير المفيدة المعينة المضاعف المباشر للطلب الزراعي(agdemm)، والاستثمار الزراعي (aginvm)، والمحصول لكل هكتار (ylm).

← يمكن لمضاعف المحصول (ylm)، والذي يوجد في الشجرة تحت التغير التقني، إدخال تقديرات لتقدم تقني سريع في الزراعة. وقيمته العادية هي 1 ولكن زيادته إلى 1.1 بين السنة المبدئية وعام 2010 يمكن أن يزيد تدريجياً الإنتاج الزراعي بـ 10 % نسبة إلى الافتراض الأساسي (مع مدخلات الإنتاج نفسها). وإذا كنت تعتقد أن الإنجازات التقنية السريعة ممكنة في جينات المحاصيل عبر التقنية الحيوية فإن هذا السيناريو سيكون مناسباً. وبالمثل فإن الخفض إلى 0.9 قد يخفض الإنتاج الزراعي نسبياً بـ 10% (وقد يعكس افتراضاً لتدهور بيئي مهم). اختر منطقة وجرب مع ylm وقد تود مثلاً أن تعمل على إفريقيا وتنظر تأثير افتراضات المحاصيل البديلة على سوء التغذية.

وقد تود أيضاً أن تنظر إلى الاحتمالات العالمية للتقدم التقني وتغير ylm للعالم. ما هو تأثير مثل هذا السيناريو المتفائل تقنياً على الإنتاج الغذائي للعالم (WAPRO) والأسعار (WAP)؟ وماذا عن مجموع أطفال العالم المعانين من سوء التغذية (MALNCHIL) أو مؤشر التنمية البشرية العالمية؟ في هذا السيناريو وغيره سوف «يحارب» النموذج إلى حد ما التغيير ـ ويزيد الإنتاجية الغذائية عبر التقنية وسيمارس ضغط للهبوط بأسعار الغذاء، وهذا من ثم سوف يحول بعض المصادر إلى خارج الإنتاج الزراعي.

بالإضافة إلى أنك قد ترغب باستكشاف مضامين التغيرات في ylmaX، وهو معيار تحت التغير التقني يضع الحد الأقصى للمحاصيل الممكنة في كل دولة ومنطقة. ويعتقد القليل من المهندسين الزراعيين، وحتى مع أفضل التقنيات، أنه غير مؤكد زيادة المحاصيل لكل هكتار. بالإضافة إلى أنك قد تود تجربة مضامين سيناريوهات سكانية مختلفة عن توفر الغذاء.

ويمكن أن يظهر التقدم الزراعي في المزارع المائية. ويسمح لك معيار المزرعة المائية (aquacul) الموجود تحت شركات/ أعمال بزيادة أو نقص الافتراضات الخارجية عن الحراثة المحلية للسمك حسب المنطقة (بمليون طن متري سنوياً). ويسمح أيضاً معيار صيد سمك المحيط (ofscth) الموجود تحت الغموض البيئي

بتغيـير الاحتمـالات عن مؤنة السمـك المحيطي العالمي. قد تجـرب سيناريو يزيد فيه صيـد سمك المحيط، المستقر نسبياً الآن، إلى الثلث في عام 2015، ربما بسبب تحسن المحاصيـل أو طـرق الإدارة، أو (من المرجح) انخفاض الثلـث بسبب الصيد الجائر. ويحدد حصة المنطقة في صيد السمك (rfssh) الموجود تحت الغموض البيئي التوزيع الجغرافي لهذا الصيد.

استاء العديد من المراقبين للزراعة، وخاصة في العالم الثالث، بسبب كمية الغذاء التي تنضج في الحقل ولكن لا تصل إلى مائدة الغذاء؛ لأنها فقدت بسبب القوارض في عملية القطاف أو التخزين والشحن غير مناسبة. يمكنك أن ترى تقدير للحصة التي تفتقدها المناطـق بهذه الطريقة في (LOSS)وغير الافتراضـات الخاصة بالخسارة عـبر الزمن بمضاعف الخسارة (lossm) تحـت شركات/ أعمال. والتغيرات في هذا المعيار لها تأثير مهم.

الخاتمة

في هذا الفصل ناقشنا القوى المحركة العرضية المحيطة بالغذاء والزراعة، وبدأنا بفحص فائض الربح التشغيلي الذي قد يحصل عليه بالنسبة للغذاء. وتذكر أن هدفنا النهائـي هو تسهيل (الاختيار) في وجه الغموض. وبناء على تحليلك للغذاء والزراعة، باعتقادك أين ستكون جهود سياستنا الأفضل؟

ملاحظة

1- قـام البروفيسـور رتشارد تشـادوك Richard Chadwick مـن جامعة هاواي بإسهامات مهمة لمراجعة مفاهيم هذا الفصل واستعراض للسلوك في النماذج الثانوية الزراعية والطاقة.