تأثير التوسع في صناعة الوقود الحيوي على الأمن الغذائي

الدكتـــــور

عزمي محمد عبد الجليل الغايش

محاضر بقسم الإقتصاد والمالية العامة
أكاديمية الدراسات المتخصصة- الجامعة العمالية برأس البر

تأثير التوسع في صناعة الوقود الحيوي على الأمن الغذائي

عزمي محمد عبد الجليل الغايش
قسم الاقتصاد والمالية العامة ، أكاديمية الدراسات المتخصصة- الجامعة العمالية ، رأس البر ، دمياط ، مصر.
البريد الإليكتروني : Azmy_ezz2000@yahoo.com

ملخص البحث :

تسعى الدول لإيجاد طرق تلبي الاحتياجات الغذائية لسكانها في المستقبل، كما تُشكِّل الحاجة إلى إيجاد مصادر للطاقة أمراً لا مفر منه، و تعتبر الطاقة الحيوية مصدرا هاما للطاقة خصوصا مع ارتفاع أسعار الطاقة الأحفورية وتزايد آثارها السلبية على ، ومن ثم فقد عملت العديد من الدول على زيادة وتطوير قدراتها في إنتاج الوقود الحيوي المستعمل أساسا في عملية النقل، وذلك انطلاقا من استعمال مواد زراعية وسيطة في عملية الإنتاج.

لذلك يعتبر الوقود الحيوي أحد الحلول المهمة لمشاكل الطاقة ، وذلك بسبب ازدياد عدد الدول التي تستبدل بعض حاجاتها النفطية بالطاقة البيولوجية، مما يجعل هناك اعتماد على المحاصيل الزراعة في تلبية بعض احتياجات الطاقة هذه في المستقبل، حيث تسعى مختلف الدول إلى تجسيد هذه الإمكانية اليوم.

ومن ثم ونظرا لكون هذه المواد الزراعية الوسيطة في الأصل تستعمل للاحتياجات الغذائية، فإن زيادة التوجه نحو التوسع في صناعة الوقود الحيوي والاعتماد عليه في مجال النقل أدى إلى تزايد الطلب عليها بشكل دفع إلى ارتفاع أسعارها في الأسواق العالمية، فإن هناك جانب كبير من إنتاج المواد الزراعية تحولت وجهته نحو صناعة الوقود الحيوي بدلاً من تصديره كغذاء، وهذا ما يزيد من ندرة المعروض في الأسواق العالمية بشكل يزيد من ارتفاع الأسعار ويؤثر بالتالي على الأمن الغذائي .

إن التوسع في إنتاج الوقود الحيوي له دور مؤثر على الأمن الغذائي و أمن الطاقة ولهذا الدور وجه ايجابي وآخر سلبي.

فمن الجانب الايجابي فهو يعتبر احد الحلول الواعدة لحل أزمة الطاقة. لكونه احد مصادر الطاقة البديلة للطاقة الأحفورية. وأيضا تأثيراته الإيجابية علي القطاع الزراعي المتمثلة في تطويره، وزيادة دخل العاملين في هذا القطاع، وزيادة فرص العمل الجديدة فيه

أما الوجه السلبي فيتمثل في تأثير الوقود الحيوي علي زيادة التوسع في استخدام المحاصيل الزراعية في إنتاجه"الجيل الأول" وانعكاس ذلك علي أسعار الغذاء .

أولا: بطريق مباشر وذلك عن طريق زيادة الطلب علي المحاصيل الزراعية كماده خام لإنتاج الوقود الحيوي.

ثانيا: بطريق غير مباشر و يتمثل في الجانب الإزاحي لمحاصيل الطاقة (قمح– ذره– قصب– بنجر السكر– فول الصويا – ماتجاروفا وغيره) كمُدخل في صناعة الوقود الحيوي.

وانعكاس ذلك على طبيعتها كمحاصيل غذائية (للاستخدام كغذاء) وتحولها لإنتاج الطاقة (حيث تستخدم نفس المحاصيل كغذاء وطاقه مثل قصب السكر للحصول على الكحول، فول الصويا والذرة للحصول علي الديزل الحيوي)، وأيضا على المحاصيل الأخرى.من حيث المساحات المزروعة بها وتحولها لمحاصيل طاقة، مما يؤدى ذلك إلى نقص في المعروض من المحاصيل الغذائية،ونقص المخزون منها، وبالتالي ارتفاع أسعارها، مما ينعكس ذلك بدوره علي الأمن الغذائي للدول النامية بوجه خاص.

أدت التطورات في قطاع الوقود الحيوي إلى تفعيل النقاش العالمي حول النتائج العرضية المحتملة للجهود المبذولة لتحقيق أمن الطاقة على حساب الأمن الغذائي. وكشفت الأزمات الغذائية والمالية الأخيرة تأثّر الأسعار العالمية للغذاء بالتغيرات

التي يشهدها من عرض السلع الغذائية الأساسية والطلب عليها في مختلف البلدان. ومن هذه السلع محاصيل أساسية للأمن الغذائي السكر والذرة، اللذان باتت زراعتهما موجهة أكثر فأكثر إلى إنتاج الإيثانول.

ولخطورة ذلك كان هناك جدل دولي بشأن أثار الوقود الحيوي الايجابية والسلبية، والدعوة إلى التوازن ما بين التوسع في الإنتاج والحد منه بشروط لحماية الأمن الغذائي.

ولا يمكن إنكار دور الدول المتقدمة في حدوث هذه التأثيرات والعمل عليها من خلال إستراتجيتها للطاقة والغذاء، حيث يمثل تحقيق أمن الطاقة لديهم الأهمية الأولى بالرعاية. مع مراعاة الوضع السكاني الخاص لديها.

ولا يمثل الأمن الغذائي معضلة لدي (الدول المتقدمة) حيث لا تعاني من أزمة الغذاء. فتلك الدول تحتل الصدارة في إنتاج وتصدير المحصولات الغذائية، إضافة لوضع هذه الدول سكانيا و تميزه بالثبات بل والتناقص في بعض الأحيان، إلى جانب السيناريوهات المتوقعة بخصوص تأثير الوقود الحيوي على الأزمة الغذائية.

الكلمات المفتاحية: الوقود الحيوي – الأمن الغذائي – أمن الطاقة – زراعة الطاقة – المشكلة الغذائية – محاصيل زراعية – الإيثانول – الديزل الحيوي – مؤشر مقياس المعاناة من انعدام الأمن الغذائي .

The impact of the expansion of the biofuel industry on food security

Azmy Mohamed Abdel-Jalil Hassan Al-Ghaish
Economics and Public Finance ,Academy of Specialized Studies ,Labor University, Ras Elbar ,Damietta, Egypt.
Email: Azmy__ezz2000@yahoo.com

Abstract:

Countries seek to find ways to meet the food needs of their populations in the future, and the need to find sources of energy is indispensable. Bioenergy is an important source of energy, especially with the rise in fossil energy prices and the negative effects on them. Their capacity to produce biofuels primarily used in the transport process, from the use of intermediate agricultural materials in the production process.

Biofuels are one of the most important solutions to energy problems because of the increasing number of countries that are replacing some of their oil needs with bioenergy, which makes agriculture dependent on some of these energy needs in the future.

Therefore, because these intermediate agricultural materials are originally used for food needs, the increasing trend towards the expansion of the biofuel industry and dependence on transportation has led to an increase in demand for them in a way that leads to higher prices in world markets. Has turned its focus towards the biofuel industry instead of exporting it as food,

which increases the scarcity of supply in world markets in a way that increases prices and thus affects food security.

The expansion of biofuel production has an influential role on food security and energy security and this role has a positive and negative side. On the positive side, it is considered one of the most promising solutions to solve the energy crisis. As it is one of the sources of alternative energy for fossil energy. As well as its positive effects on the agricultural sector of the development, and increase the income of workers in this sector, and increase new employment opportunities

The negative side is the effect of biofuels on increasing the use of agricultural crops in its "first generation" production and its impact on food prices.

First: directly by increasing the demand for agricultural crops as raw material for the production of biofuels.

Second, indirectly, the offspring of energy crops (wheat, corn, cane, sugar beet, soybeans, matjarova, etc.) as an entry into the biofuel industry.

(Such as food crops, such as sugarcane for alcohol, soybeans and maize for biodiesel), as well as other crops. In terms of cultivated areas and their conversion to energy crops, This leads to a shortage of food crops, lack of stock and consequently high prices, which in turn affects the food security of developing countries in particular.

Developments in the biofuel sector have led to a global debate on the possible spin-offs of efforts to achieve energy security at the expense of food security. Recent food and financial crises have revealed the impact of global food prices on changes in the

supply and demand for basic food commodities in different countries. These include food and sugar staples, which are increasingly being directed to ethanol production.

To the danger of this, there has been an international debate over the effects of positive and negative biofuels, and the call for a balance between expansion and reduction of production conditisons to protect food security.

It is undeniable that developed countries play an influential role in these energy and food strategies. Their energy security is of paramount importance. Taking into account their own demographic situation.

Food security is not a problem for developed countries, where they do not suffer from the food crisis. These countries are at the forefront of the production and export of food crops, in addition to their population status, characterized by stability and even decline in some cases, as well as the expected scenarios regarding the impact of biofuels on the food crisis.

Keywords: Biofuels - Food security - Energy security - Energy agriculture - Food problem - Crops - Ethanol - Biodiesel - Index of food insecurity.

المقدمة

تعتبر الطاقة عنصراً رئيسياً في عملية التنمية الاقتصادية، ولذلك فإن ضمان امتلاكها واستدامتها وتطورها يعتبر ميزة لازمة لازدهار النشاط الاقتصادي. ويؤدي العمل على خفض تكلفتها أو دعمها إلى التوسع في العملية الإنتاجية وازدهار النشاط الاقتصادي، ومع تفاقم أزمة الطاقة، تزايدت جهود الدول في البحث عن مصادر بديلة من الوقود الأحفوري. وقد وجدت هذه الدول ضالتها في الطاقات المتجددة، فقد برزت الطاقة المتجددة كمصدر مهم وناجح في مزيج الطاقة العالمي؛ فهي تمثل نحو خمس إنتاج الكهرباء في جميع أنحاء العالم، ويرجع هذا النجاح إلى الحوافز الاقتصادية والجهد الكبير من قبل الكثير من البلدان، ولاسيما دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD وعلى النطاق العالمي، كانت هناك استثمارات ضخمة في هذا المجال، مما أدى إلى الانخفاض المستمر للتكاليف بالنسبة لمعظم التقنيات الخاصة بالطاقة المتجددة. ونتيجة لذلك أصبحت تقنيات الطاقة المتجددة أكثر جاذبية من الناحية الاقتصادية في عدد متزايد من البلدان، بالإضافة إلى دور الصين والهند والبرازيل كدول رائدة في نشر هذه التقنيات.[1] ولذلك كان على الطاقة المتجددة أن تأخذ مكانها

---

(١) انظر:

" Medium-Term Renewable Energy Market Report (July 5, 2012)" at: http://www.iea.org/publications/medium-termreports/#renewables (Accessed 23/12/2016)

المهم، وبخاصة الوقود الحيوي السائل، حيث يلبي الوقود الحيوي اليوم ٣٪ من الطلب على الوقود اللازم لقطاع النقل[١].

فبسبب النمو في استهلاك النفط في الاقتصادات الصاعدة، ومن ثمّ ارتفاع أسعار الوقود، أصبح الوقود الحيوي أحد البدائل الواعدة لما له من سمات

---

(١) تشكل مصادر الطاقة المتجددة ما يقرب من نصف الزيادة في توليد الكهرباء الكلي لعام ٢٠٤٠ ، في حين أن استخدام الوقود الحيوي يرتفع بأكثر من ثلاثة أمثاله إلى ٤٦ مليون برميل في اليوم كما يزداد استخدام مصادر الطاقة المتجددة للتدفئة بأكثر من الضعف. ترتفع حصة مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء في معظم بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية حيث تبلغ ٣٧. ، ويعادل نموها إجمالي صافي الزيادة في إمدادات الكهرباء في دول المنظمة. ومع ذلك فالتوليد من مصادر الطاقة المتجددة ينمو بأكثر من ضعف ذلك في البلدان غير الأعضاء في المنظمة وعلى رأسها الصين والهند وأمريكا اللاتينية وأفريقيا. على الصعيد العالمي، تمثل طاقة الرياح أكبر حصة من النمو في مجال توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة ٣٤ ٪ تليها الطاقة المائية ٣٠ ٪ وتقنيات الطاقة الشمسية ١٨ ٪. مع تزايد حصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية في مزيج الطاقة في العالم أربع مرات، فإن إدماجهما من منظور تقني ومن منظور السوق على حد سواء يصبح أكثر صعوبة، مع وصول نصيب طاقة الرياح إلى ٢٠ ٪ من توليد الكهرباء الكلي في الاتحاد الأوروبي ونصيب الطاقة الشمسية الكهروضوئية إلى ٣٧ ٪ من ذروة الطلب في اليابان صيفاً.

انظر:

International Energy Agency (IEA) 2014, p4.

تميزه عن غيره من مصادر الطاقة الأخرى[١] ؛ فهو أقربها للوقود الأحفوري،[٢] من حيث إمكانية خلطه بالوقود العادي مثل "الميثانول" وخلطه بالبنزين كما في التجربة البرازيلية،[٣] بالإضافة إلى آثاره البيئية الإيجابية المتمثلة في

---

(١) يمكن استخدام الوقود الحيوي كبديل كامل في المحركات العادية، فقد يستخدم الديزل الحيوي في محركات وسائل نقل عديدة من دون الحاجة لتغييرات كبيرة، على خلاف الطاقة الشمسية والسيارات الشمسية. هذا إلى جانب إمكانية التحكم في الكمية والاستمرارية على خلاف البدائل الأخرى مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية حيث تخضع الكميه المنتجة لعوامل مؤثرة مثل اختلاف فصول السنة وساعات الليل والنهار.

(٢) وتظهر هذه الميزة في الوقود الحيوي الناتج من المحاصيل الزراعية الموجهة لهذا الغرض، حيث يمكن تحديد المنتج منه بتحديد الكمية المزروعة مع إمكانية زيادتها بتقنية أقل تكلفة من المصادر الأخرى. بالإضافة لاستخدام المخلفات أيضاً في إنتاجه كما في الجيل الثاني منه الذي مازال في مرحله التطوير.

(٣) البرازيل هي الدولة الرائدة في إنتاج الإيثانول الحيوي المصنوع من قصب السكر، ويرجع ذلك بشكل كبير إلى افتقارها للبترول ولأنها أكبر منتج لقصب السكر في العالم، والذي يعد إنتاج الوقود الحيوي منه الأسهل بسبب وجود السكر في القصب في شكل ذائب ونقي. وتوجه البرازيل نصف إنتاجها من قصب السكر لإنتاج الإيثانول الحيوي بما يقارب ١٠٪ من الإنتاج العالمي.حيث تزايد إنتاجها من الوقود الحيوي فقد كان إنتاجها وفقاً لمنظمه أوبك ٣٩٢ ألف برميل يومياً في عام ٢٠٠٧ حتى وصل الإنتاج في عام ٢٠١٤ إلى ٥٥٣ ألف برميل يومياً. لمزيد من التفاصيل انظر كلا من :

أحمد بن محمد السياري: نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير التقليدية، إدارة الأبحاث الاقتصادية، مؤسسة النقد العربي السعودي، يوليو ٢٠١٥ م، ص١١-ص١٢.

- منظمة الأوبك:

تخفيض غازات الدفيئة[1] الناجمة عن استخدام الطاقة الأحفورية والتي نتج منها ظاهرة الاحتباس الحراري.

وعلى الرغم من هذه الميزات الإيجابية، والتي تجعل الوقود الحيوي أحد الحلول الواعدة لأزمة الطاقة، فإن هناك آثاراً سلبية اقتصادية وبيئية ناتجة من الاعتماد على المحاصيل الزراعية كمادة خام لإنتاج هذا الوقود؛ منها تصاعد الصراع على الموارد المائية بسبب تزايد الحاجة للمياه، سواء لاستخدامها

Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPIC) (www.opec.org/opec_web/en/index.htm) (Accessed 22/12/2017)

- محمد عصام اليماني، «الوقود الحيوي وتحديات الزراعة والغذاء والطاقة»، المؤتمر الرابع حول التقنيات الحديثة في الزراعة، القاهرة، ٢٠٠٩، ص ٨٩٧ - ٩٠٠، انظر: http://conf2009.agr.cu.edu.eg/volume5/92.pdf (Accessed 2/2/2018)

(١) تقدر الوكالة الدولية للطاقة أن التكلفة الإضافية الكلية لتخفيض غازات الدفيئة الناجمة عن استخدام الطاقة في البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في الميدان الاقتصادي من أجل قصر التركيزات الطويلة الأمد لثاني أكسيد الكربون على ٥٥٠جزءًا في المليون ppm ، ستبلغ في المتوسط ٨٥ مليار دولار أمريكي سنوياً خلال ألفترة ٢٠١٠-٢٠٣٠، و٢٣٠ مليار دولار أمريكي لتخفيضه إلى ٤٥٠ جزءاً في المليون، ويتطلب توفير الطاقة المستدامة بذل جهود منسقة على المدى الطويل. انظر: البنك الدولي، «وثيقة نهج إستراتيجية الطاقة: شبكة التنمية المستدامة»، أكتوبر ٢٠٠٩، ص٥-٦.

انظر:

http://siteresources.worldbank.org/EXTESC/Resources/Arabic_Final_101609.pdf?resourceurlname=Arabic_Final_101609.pdf (Accessed 13/5/2018)

في ري محاصيل الذرة وقصب السكر (المنتجة للطاقة) أو في عملية إنتاج الوقود الحيوي ذاتها، إلى جانب إعادة تخصيص زراعة الأراضي لصالح محاصيل الطاقة على حساب محاصيل الغذاء. فتغيير استخدامات الأراضي الزراعية والتزايد المتوقع في تحويل الأراضي الزراعية المنتجة للمحاصيل الغذائية إلى إنتاج محاصيل الطاقة، يهدد الإنتاج الزراعي الموجه للغذاء، وذلك بخفض المعروض من المحاصيل الزراعية الغذائية مما ينعكس على أسعار الغذاء والأمن الغذائي على المدين المتوسط والبعيد، ومن ثم على الدول النامية بوصفها أكبر مستهلك للغذاء، وبسبب طبيعة المشكلات الغذائية لديها، وما يعنيه ذلك من تأثير في خططها التنموية.

الهدف من البحث :

هو التعرف على مدى مساهمة الوقود الحيوي في رفع أسعار الغذاء و تأثير ذلك على الأمن الغذائي للدول النامية من خلال معرفة ماهية الوقود الحيوي ، وأهميته بين أنواع مصادر الطاقة والآثار الايجابية و السلبية لإنتاج الوقود الحيوي ، لذلك يسعى البحث لتحديد الآثار الناتجة من التوسع في إنتاج الوقود الحيوي بواسطة المحاصيل الزراعية (كمدخلات لصناعة الوقود الحيوي)، ومن ثمّ الانعكاسات الناتجة عن هذا التوسع،على كل من قطاع الزراعة/ الغذاء في الدول النامية.

فرضية البحث :

ينطلق البحث من فرضية مفادها أن استمرار الدول لاسيما الصناعية الباحثة عن مصادر للطاقة بالتوسع في إنتاج الوقود الحيوي سيؤثر سلبا على الدول النامية المستوردة للمحاصيل الزراعية الغذائية بسبب نقص الفائض منها في الدول المنتجة لها و ارتفاع سعرها نتيجة لذلك مما ينعكس سلبا على الأمن الغذائي في الدول المستوردة للمحاصيل الزراعية.

منهج البحث :

وقد اعتمد البحث على أسلوب التحليل والاستنتاج المنطقي من خلال استخدام المنهج التحليلي لدراسة ووصف خصائص ظاهرة التوسع في استخدم المحاصيل الزراعية لإنتاج الوقود الحيوي وأبعادها الاقتصادية والبيئية، وكذلك على المنهج الاستقرائي الذي يتم من خلال الاستعانة بالتقارير والدراسات الخاصة بالطاقة والغذاء الصادرة من المنظمات والمؤسسات الدولية بما يخدم موضوع البحث.

خطة البحث:

المبحث الأول : ماهية الوقود الحيوي وما يرتبط به

المبحث الثاني :العلاقة بين الوقود الحيوي وأمن الغذاء

المبحث الثالث: الحاجة للوقود الحيوي

المبحث الرابع :آثار التوسع في إنتاج الوقود الحيوي

المبحث الخامس: مستقبل الوقود الحيوي وانعكاساته الغذائية

المبحث الأول

ماهية الوقود الحيوي وما يرتبط به

يعتبر الوقود الحيوي واقعاً معيشيا منذ القدم، فقد كان يستخدم في المجتمعات الريفية في أبسط صوره كوقود للطهي والإضاءة والتسخين عن طريق حرق الحطب والمخلفات العضوية. وحتى الآن، مازال يقدِّم بشكله البدائي نحو ٩٥٪ من احتياجات الطاقة في البلدان النامية، أي أنه يعتبر مصدر طاقة لحوالي ٢.٤ مليار شخص حول العالم.(١) وعلى الرغم من ذلك، فإن بدايات تطوير استخدام الوقود الحيوي وأشكاله حديثاً يعتبر أمراً لافتاً للانتباه في مجال الطاقة، فقد كانت بداية الاهتمام بالوقود الحيوي نابعة من بدايات الاهتمام بالبيئة ، فقد أجريت دراسة بتكليف من الأمم المتحدة وكان ذلك بمناسبة انعقاد مؤتمر البيئة والتنمية عام ١٩٩٢، حيث أظهرت هذه الدراسة أن زراعة محاصيل مخصصة للطاقة يمكنها بحلول ٢٠٥٠ الوفاء بما يكافئ ٥.٥٪ من الإجمالي العالمي لاستخدام الطاقة في الوقت الحاضر.(٢)

---

(١) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، «الطاقة الحيوية والأمن الغذائي»، انظر:

http://www.unwater.org/downloads/i0142a02.pdf (Accessed 22/12/2017)

(٢) لمزيد من التفاصيل انظر:

Thomas B. Johansson et al., "Renewable Fuels and Electricity for a Growing World Economy: Definig and Achieving the Potential," in Thomas B. Johansson, Birgit Bodlund and Robert Williams (eds) Renewable Energy: Sources for Fuels and Electricity (Washington DC: Island Press, 1993).

ويتميز الوقود الحيوي بطبيعة خاصة، فلديه الإمكانية أن يوفر فرصاً سانحة في مجال الطاقة واستخداماتها، وتمتد تلك الإمكانية إلى القطاع الزراعي فهو قادر على منح قطاع الزراعة حيوية جديدة، بتعزيز التنمية الريفية والحد من وطأة الفقر؛ وذلك بطرق مختلفة منها تحسين وصول سكان الريف إلى الطاقة المستدامة. ولكن في حال عدم إدارة صناعته على نحو مستدام وبشكل يؤثر في استخدام الأراضي، يمكن أن يهدد الأمن الغذائي بصورة خطيرة عن طريق تغير الغرض الأساسي من الزراعة، وهو سد حاجة البشر من الغذاء.

المطلب الأول
مفهوم الوقود الحيوي

أولاً. مفهوم الوقود الحيوي عامة:

يعرف الوقود الحيوي بشكل عام بأنه ذلك الوقود النظيف والصديق للبيئة مقارنة بمصادر الوقود الأحفورية، ويعتمد إنتاجه أساساً على تحويل الكتل الحيوية إلى مصادر للطاقة سواء كانت ممثلة في صورة حبوب أو محاصيل زراعية مثل الذرة وقصب السكر أو في صورة زيوت مثل زيت فول الصويا وزيت النخيل والشحوم الحيوانية إلى إيثانول أو ديزل.[1] كما يمكن القول إن الوقود الحيوي هي تحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة؛ إذ يمكن بواسطتها إنتاج الكهرباء والحرارة والطاقة، بالاعتماد على أنواع الوقود المشتّقة منها (السائلة والغازية والصلبة)[2]، كما بإمكانها أن تكون بديلاً لأنواع من الوقود

---

(١) كريم بودخدخ وإلياس حناش، «أثر صناعة الوقود الحيوي على أسعار المواد الغذائية»، الملتقى الدولي السادس حول إشكالية الأمن الغذائي في العالم العربي، جامعة سكيكدة، الجزائر، ٧ -٨ ديسمبر ٢٠١١، ص ١.

(٢) وهي كالتالي: أ. الوقود الحيوي السائل: ويستعمل بوجه خاص في عملية النقل، ويكون على شكل "إيثانول حيوي"، يستخرج من المحاصيل المحتوية على سكريات أو نشويات كالذرة، والقمح وقصب السكر، أو يكون على شكل "زيت ديزل حيوي" يستخرج من المحاصيل الزيتية كفول الصويا وعباد الشمس. ب. الوقود الحيوي الصلب: ويتم الحصول عليه بحرق الكتلة الحيوية التي على شكل خشب، ويستعمل في الطهي والتسخين والإضاءة. ج. الوقود الحيوي الغازي: وينتج من تحلل المادة العضوية التي ينتج عنها غاز الميثان الذي يمكن تجميعه والاستفادة منه كطاقة بديلة.

الأحفوري.[١] وبهذا، فالوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والغاز والفحم.[٢]

ثانياً. مفهوم منظمة الغذاء العالمية للوقود الحيوي:

أشار تقرير فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية التابع للجنة الأمن الغذائي العالمية المنبثقة عن منظمة الغذاء العالمية، إلى أنه يمكن تقسيم طبيعة الوقود الحيوي إلى ثلاث : الجيل الأول، في العادة

لمزيد من التفاصيل: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، حالة الأغذية والزراعة ٢٠٠٨: الوقود الحيوي: الآفاق والمخاطر والفرص (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، ٢٠٠٨)، ص ١٠، انظر:
http://www.fao.org/docrep/011/i0100a/i0100a00.htm (Accessed 2/2/2018).

(١) إبراهيم محمد إبراهيم عارف، «الطاقة الحيوية»، الرياض،كلية علوم الأغذية والزراعة، قسم الإنتاج الحيواني، جامعة الملك سعود، بدون سنه نشر ، ص ٢، انظر:
http://faculty.ksu.edu.sa/Aref/Documents (Accessed 13/5/2018).

(٢) تم استخدام الوقود الحيوي حديثاً في البرازيل حيث استخدمت البرازيل قصب السكر لإنتاج وقود الإيثانول كوقود حيوي، ويعود تاريخ ذلك إلى سنة ١٩٧٠ م. حيث دخل الوقود الحيوي في صورة وقود سائل منتج من مواد نباتية إلى الأسواق، نتيجة لارتفاع أسعار النفط، إضافة إلى الحاجة لتأمين أمن الطاقة. ومع ذلك، تعرضت تقنية الوقود الحيوي لانتقادات بسبب آثارها الضارة على البيئة، والأمن الغذائي وكربونية التربة وأنها تسببت في ارتفاع أسعار بعض الأغذية عالميا. انظر:- أحمد بن محمد السياري: نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير التقليدية، مرجع سابق، ص١١-ص١٢.

يمثل الإيثانول الذي يستخدم في إنتاجه المحاصيل الغنية بالسكر من مثل : بنجر وقصب السكر، الذرة ... الخ. والجيل الثاني، وهو الوقود الذي يصنع من الكتلة الحيوية غير الصالحة للأكل وكذلك الكتل الخشبية. وأخيرا الجيل الثالث، أو ما يعرف بالوقود الحيوي المتطور، والذي أول ما ظهر في تشريعات الولايات المتحدة الأمريكية [١].

(١) الوقود الحيوي والأمن الغذائي، تقرير مقدم من فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، لجنة الأمن . الغذائي العالمية، منظمة الغذاء العالمية، يناير ٢٠١٣ ، ص ٦٤.

المطلب الثاني
أجيال الوقود الحيوي

ينقسم الوقود الحيوي إذن إلى عدة أنواع وذلك طبقاً لشكله أو للتقنية المستخدمة في صناعته، من حيث تقنيته ينقسم إلى ثلاثة أجيال يتميز منها نوعين أساسيين:

الجيل الأول من الوقود الحيوي، وتعتمد هذه التقنية على استخدم الحاصلات الزراعية كمدخل (مادة خام) لإنتاجه، ومن أهم أشكاله هو السائل[1]، فقد أدت تقنية الجيل الأول المعتمدة على المحاصيل الزراعية كمادة خام لإنتاج الوقود الحيوي السائل، إلى ظهور جدل واسع حول توجيه جزء كبير من المحاصيل الزراعية إلى إنتاج الوقود الحيوي بدلاً من استخدامها كغذاء للإنسان، فهذه المحاصيل تعتبر المصدر الأساسي للغذاء

---

(١) يتركز إنتاج الوقود الحيوي السائل على شكلين هما: الإيثانول الحيوي وزيت الديزل الحيوي. وقد حظي بالكثير من الاهتمام في السنوات الأخيرة لاستعماله في عملية النقل. وتتوقع الوكالة الدولية للطاقة أن الوقود الحيوي مع مطلع عام ٢٠٥٠ سيوفر حوالي ٢٧٪ من الوقود المستعمل في عملية النقل، وأن الاستعمال المتوقع منه مستقبلاً سيجنب سنوياً حوالي ٢.١ جيجا طن من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، انظر:

Global Renewable Fuels Alliance, at:
http://www.globalrfa.org (Accessed 21/4/2018)

لمعظم شعوب العالم؛[١] ولهذا كان هناك اتجاه لإيجاد بديل للمحاصيل الزراعية كمادة خام لإنتاج الوقود الحيوي.

والجيل الثاني من الوقود الحيوي السائل، والذي تعتمد تقنيته على استخدام المخلفات بأنواعها (زراعية وعضوية كمدخل لإنتاج الوقود الحيوي) لإنتاجه. وكان في تقنية الجيل الثاني حلاً لبعض المشاكل الناتجة عن عيوب الجيل الأول الخاصة بنوعية المواد الداخلة في إنتاجه (المحاصيل الزراعية)، بالإضافة إلى تميز هذا الجيل بارتفاع نسبة إنتاجيته وعدم إضراره بالبيئة.[٢] وبالمقابل، تبرز سلبية رئيسية قد تعوق تطور استعماله وتتمثل في

---

(١) ومن هذا المنطلق فقد أجريت عديد من الدراسات والأبحاث، حيث طور الوقود الحيوي السائل في شكله الأول والمصنوع من المحاصيل السكرية (الإيثانول) ومحاصيل البذور الزيتية (حالة زيت الديزل) إلى شكل آخر، تستعمل فيه الكتلة الحيوية السيليلوزية الخشبية مثل المحاصيل الخشبية كـ: الصفصاف والأوكالبتوس، وأيضاً الأنواع العشبية كالعشب السوطي والميسكانتوس، إضافة إلى مخلفات الزراعة كالأوراق والقش، وكذا الأجزاء العضوية من نفايات المدن. حيث تعتبر الكتلة الحيوية السيليلوزية الخشبية أكثر المواد البيولوجية توافراً على سطح الأرض.

(٢) تنخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بسبب استخدامه كبديل للوقود الأحفوري، بالإضافة لاستخدام مخلفات النباتات، والمخلفات العضوية في تصنيعه. انظر: الفاو، حالة الأغذية والزراعة ٢٠٠٨، مرجع سابق، ص ١٨ - ١٩.

ارتفاع تكلفة إنتاجه[١] ؛ مما يحد من إمكانية منافسته للوقود الأحفوري.

الوقود الحيوي المتطور:

إلى جانب الجيلين الأساسيين ظهر ما يسمى الجيل الثالث من الوقود الحيوي أو الوقود الحيوي المتطور وهو احدث أجيال الوقود الحيوي ، ولا يرتبط تعريفه بالجيلين الأول والثاني. ووفقا للتعريف الذي حددته وكالة حماية البيئة، فإن مصطلح وقود حيوي المتطور يشير إلى أي وقود متجدد غير الإيثانول المشتق من نشا الذرة وتقل دورة حياة انبعاثاته بنسبة ٥٪ مقارنة بالبنزين أو الديزل الذي يحل محله، وبهذا المعنى الأخير فإن إيثانول قصب السكر البرازيلي يصنف ضمن الوقود الحيوي المتطور في الولايات المتحدة، رغم كونه من أنواع الوقود الحيوي للجيل الأول[٢] ، إلى جانب

---

(١) يرجع ذلك إلى صعوبة تحويل الكتلة الحيوية السيليلوزية إلى سكريات، إذ يجب تحويل المكونات السيليلوزية ونصف السيليلوزية إلى سكريات، ثم يتم تخميرها بعد ذلك للحصول على الإيثانول، وتظهر الخطوة الأولى صعوبة من الناحية التقنية، وهو ما دفع إلى المزيد من الأبحاث والدراسات لزيادة كفاءة التحويل وخفض التكلفة، بما يعزز من انتشار استعمال الجيل الثاني من الوقود الحيوي السائل، الذي يقلل من تحويل المواد الغذائية اللازمة للاستهلاك الإنساني والحيواني والتي تستخدم في صناعة الوقود الحيوي.

(٢) الوقود الحيوي والأمن الغذائي، منظمة الغذاء العالمية، مرجع سابق ، ص ٦٤

ذلك فإن بعض أنواع الجيل الثالث مازالت في بداياتها ولم يتم التوسع في إنتاجها بشكل تجاري، وذلك لطبيعة المادة الخام المستخدمة.[١]

(١) ظهر ما يسمى الجيل الثالث من الوقود الحيوي، وهو وقود يعتمد في إنتاجه على الخلايا النباتية (الزيت الطحلبي) وهي تعيش في المياه المالحة والساحلية، ويمكن زراعتها في الأراضي الهامشية، ويمكنها استغلال العناصر من المياه المعالجة في تثبيت ثاني أكسيد الكربون، ويمكن زراعتها بأوعية (مفاعلات ضوئية) لها نواتج ثانوية ذات قيمة عالية (أسمدة، وأعلاف).

المبحث الثاني
العلاقة بين الوقود الحيوي وأمن الغذاء

فيما مضى كانت الزراعة هي دائماً مصدر الطاقة، كما أن الطاقة هي بالتأكيد من المدخلات الرئيسية في الإنتاج الزراعي الحديث. وحتى القرن ١٩ كانت الحيوانات تقريبا هي المصدر الوحيد للطاقة (قوة الحصان)، فقد كانت تستخدم في النقل والزرع، ولا تزال لليوم توفر ذلك النوع من الطاقة في الكثير من الدول والمناطق من العالم، والزراعة هي التي توفر الوقود اللازم لتغذية تلك الحيوانات. وقبل قرنين كان ما لا يقل عن ٢٠ ٪ من المساحات الزراعية في . الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم لتغذية حيوانات الجر[1] في القرن العشرين، ومع اكتشاف الوقود الأحفوري (النفط خاصةً) واستعماله في قطاع النقل، وبقدر ما تراجع معامل الارتباط بين أسواق السلع الزراعية وأسواق منتجات الطاقة، بقدر ما تعززت العلاقة. فقد ارتفعت نسب اعتماد الزراعة على الأسمدة الكيماوية المستخرجة من الوقود الأحفوري، كما وارتفعت نسب ميكنة الزراعة واعتمادها على الآلات التي تعمل بزيت الديزل أو غيره. كما أن تخزين الأغذية، وتصنيعها وتوزيعها، هي كلها أنشطة كثيفة الاستخدام للطاقة، وبالتالي وبطبيعة الحال فإن ارتفاع

---

(١) انظر:-

The State of Food Insecurity in the World : BIOFUELS: prospects, risks and opportunities, FAO 2008, P 03.،

تكاليف الطاقة (أسعار النفط) له أثر مباشر وقوي على تكاليف الإنتاج. الزراعي وأسعار الغذاء في العالم[١]

المطلب الأول

تاريخية العلاقة بين (الوقود الحيوي/ الأمن الغذائي)

مع بروز فكرة استخدام الوقود الحيوي السائل المشتق من المحاصيل الزراعية سبعينات القرن الماضي، وتضاعفها إلى ٢٠ مليار جالون العام ٢٠١٠ مقارنة بأقل من ٥ مليار جالون في الفترة ما بين منتصف سبعينيات وأواخر تسعينيات القرن الماضي ، عاد معدل الارتباط بين الطاقة والزراعة إلى الارتفاع، فأطلقت البرازيل البرنامج الوطني للإيثانول العام ١٩٧٩ ، وأطلقت الولايات المتحدة برنامج لصناعة الإيثانول من الذرة، وتبعها في نفس السياق عدة دول كالصين، كينيا وزيمبابوي لكن محاولاتها باءت بالفشل[٢].

منذ بداية القرن الحالي، وتزايد المخاوف بشأن ما يعرف بالاحتباس الحراري، وعدم استقرار الشرق الأوسط ... الخ، دفع ذلك مجددا للاهتمام

---

(١) انظر:-

The State of Food Insecurity in the World : BIOFUELS: prospects, risks and opportunities, op.cit.

(٢) انظر:-

G. Timilsina and A.Shrestha, Biofuels Markets : Targets and Impacts, Policy Research Working Paper N° 5364, The World Bank, July 2010, P 02..

بالوقود الحيوي خاصة مع التضاعف غير العادي لأسعار النفط بأكثر من أربع مرات خلال العقد الماضي من حدود ٢٣ دولار للبرميل العام ٢٠٠١ إلى أكثر من ١٠٩ دولار للبرميل العام ٢٠١٢ مرورا بحوالي ٣٦ دولار العام ٢٠٠٤ وأكثر من ٩٤ دولار العام ٢٠٠٨ ، فتضاعف معدل الارتباط بين الطاقة والزراعة، سيما وأنه ومع ارتفاع أسعار النفط، تبدأ الجدوى الاقتصادية في إنتاج الوقود الحيوي تتصاعد، لأن المشكل الأساسي في إنتاج الطاقة البديلة (الحيوية تحديداً) هو التكلفة العالية مقارنة بأسعار النفط ومستخرجاته.

ومنذ ذلك الحين، بدأت التكهنات تتزايد بارتفاع معدلات استهلاك واستعمال الوقود الحيوي بالتوازي أو كبديل للنفط في الكثير من القطاعات الاقتصادية، بقدر ما زج به كمتغير أساسي ضمن معادلة مسببات أزمة الغذاء العالمية، وأصبح ملف الأمن الغذائي والاقتصادي العالميين لا يناقشان دون حضور مركزي لملف الوقود الحيوي.

بلغ إنتاج الوقود الحيوي في العام ٢٠٠٥ ، قرابة ٢ ٪ من الاستعمال العالمي للبنزين. وما بين عامي ٢٠٠٠ إلى٢٠٠٥ ، نما الإنتاج العالمي من وقود الإيثانول بنسبة نمو بلغت ١٦٥ ٪، وبالنسبة للديزل الحيوي فقد كانت الانطلاقة من قاعدة صغيرة بحدود ٢٥١ مليون جالون العام ٢٠٠٠ وصولاً إلى أكثر من ٧٩٠ مليون جالون العام ٢٠٠٥ ، وبحلول العام ٢٠٣٠ ، من المتوقع أن تتضاعف نسبة الطلب الكلي على الوقود الحيوي كجزء من

الطاقة المستخدمة في قطاع النقل فقط بأكثر من ٥ مرات من حدود ١ ٪ العام ٢٠٠٥ إلى أكثر من (٥ ٪ العام ٢٠٣٠)[1].

---

(١) كما أنه وعلى مدى العقدين القادمين على الأقل من الصعب جدًا تصديق المكانة الرفيعة التي تشاع أن الوقود الحيوي سوف يحتلها كبديل للنفط وغيره من مصادر الطاقة الحالية ، لأن التكاليف الاقتصادية للتحول للوقود الحيوي جد مرتفعة ولا تتطابق مع المنطق الاقتصادي، فعلى مستوى قطاع النقل فقط سيستوجب التحول تجاه الوقود الحيوي تغيير محركات كل العربات، كما أن تخزين الوقود الحيوي يحتاج إلى حيز أكبر في بمحطات الوقود ما سوف يكلف ألفاعلين في قطاع النقل أموالا باهظة لتغيير كل ذلك. إضافة إلى أن الأرقام المتعلقة بإنتاجية الطن الواحد من الحبوب للوقود الحيوي جد ضعيفة، ولا تتوافق والحسابات الاقتصادية والاستثمارية : فزراعة هكتار واحد من الذرة ينتج ١٠ أطنان في أحسن الظروف، والطن الواحد من الذرة ينتج ما لا يتجاوز ١٢٤ جالون من الإيثانول، أي إنتاج واحد هكتار من الذرة ينتج ما لا يتعدى ١٢٤٠ جالون من الإيثانول. كما أن إنتاج واحد هكتار من الشعير ينتج فقط ١٠٠٠ جالون من الإيثانول، في حين إنتاج واحد هكتار من الأرز ينتج ٧٠٠ جالون من الإيثانول. لمزيد من التفاصيل انظر:-

نور الدين جوادي -عمر عزاوي، الأمن الغذائي واقتصاديات الطاقة الحيوية في ظل الاحتباس التجاري في السوق العالمية، دراسة الإستراتيجية الدولية للفترة ما بين عامي ٢٠٠٠ إلى ٢٠٣٠، مجلة الباحث ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة – الجزائر،عدد١٤، ٢٠١٤، ص١٨٣ - ص١٨٤ .

وبرغم كل ذلك، وعلى الجانب المقابل ، تشير التقارير والأبحاث الدولية إلى العكس، وتعزز معدل الارتباط العالي والمتزايد بين الزراعة وأسعار منتجاتها وسوق الطاقة، وخاصة في ظل ارتفاع أسعار النفط و تنامي الاهتمام الدولي بالوقود الحيوي (مقاساً بكمية الإنتاج).

المطلب الثاني
المفهوم الجديد للأمن الغذائي

بلورت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة مفهوما جديدًا للأمن الغذائي يتسم بالاتساع والمرونة بالقياس إلى المفاهيم التي جرى تطويرها منذ بدء الاهتمام بالقضية[١]، فإلى جانب العناية بكم إمدادات الغذاء واستقرارها، يعنى المفهوم الأحدث بتوافر الإمكانات المادية والاجتماعية والاقتصادية لحصول كل الناس على الغذاء الكافي، فضلا على العناية بسلامة وأمان ذلك الغذاء، وقدرته على توفير التغذية اللازمة لحياة صحية، على أن يتوافق هذا الغذاء مع التفضيلات الغذائية للناس. فالأمن الغذائي يتحقق (وكما ورد في تقرير حالة انعدام الأمن الغذائي في العالم ٢٠٠١) عندما تتوافر لكل الناس، في كل الأوقات الفرص المادية والاجتماعية والاقتصادية للحصول على الغذاء الكافي والأمن والمغذي، الذي يفي باحتياجاتهم وتفضيلاتهم الغذائية على نحو يمكنهم من أن يعيشوا حياة نشطة وصحية[٢].

ومما سبق فإن مفهوم الأمن الغذائي الحديث ينطوي على ٥ أركان أساسية، هي:

---

(١) وكان ذلك في العام ٢٠٠٢ ، وضمن تقريرها حول : حالة انعدام الأمن الغذائي في العالم ٢٠٠١.

(٢) إبراهيم العيسوي، تجديد الدعوة إلى بناء أمن غذائي عربي راسخ، مجلة بحوث اقتصادية، العدد ٥٠ / ربيع ٢٠١٠ ، ص ٩

أولاً، توفير المواد الغذائية الأساسية لجميع السكان سواء من الإنتاج المحلي أو من السوق العالمي، وتشمل: الحبوب، اللحوم، الأسماك، الزيوت، السكر، الخضروات، الفواكه والحليب.

ثانياً، استقرار المعروض من المواد الغذائية على مدار السنة، بالإضافة إلى ذلك تأمين مخزون من المواد الأساسية القابلة للتخزين، مثل: الحبوب والزيوت والسكر بحجم يكفي لمدة ٤ إلى ٦ أشهر على الأقل.

ثالثاً، إتاحة المواد الغذائية لجميع السكان بأسعار تتناسب مع دخلهم.

رابعاً، إتاحة المواد الغذائية وفق المواصفات المعتمدة دوليا لتحقيق سلامة الغذاء.

وأخيراً، اتخاذ إجراءات لمساعدة الفقراء، لتأمين كفايتهم من المواد الغذائية الأساسية[1].

يمكن التمييز هنا بين مستويين للأمن الغذائي مطلق ونسبي :

مستوى الأمن الغذائي المطلق : والذي قصد من خلاله قدرة الدولة الواحدة على إنتاج الغذاء بما يعادل أو يفوق الطلب المحلي، وهذا المستوى مرادف لمفهوم الاكتفاء الذاتي الكامل، ويعرف أيضاً بالأمن الغذائي الذاتي. ومن الواضح أن مثل هذا التحديد المطلق والواسع لمفهوم الأمن الغذائي توجه له انتقادات كثيرة، إضافة إلى أنه غير واقعي، كما أنه يُفوت على الدولة المعنية

---

(١) صبحي القاسم، واقع الأمن الغذائي العربي ومستقبله، الطبعة الأولى، دار الفارس للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠ ، ص ١.

إمكانية الاستفادة من مزايا التجارة الدولية القائمة على التخصص وتقسيم العمل واستغلال المزايا النسبية.

والثاني مستوى الأمن الغذائي النسبي : ويقصد به قدرة الدولة على توفير احتياجات مجتمعهم من السلع الغذائية الأساسية كلياً أو جزئياً، وضمان الحد الأدنى من تلك الاحتياجات بانتظام، وبناء على هذا التعريف السابق فإن مفهوم الأمن الغذائي النسبي يقصد به أساساً توفير المواد اللازمة لتوفير الاحتياجات، من خلال منتجات أخرى يتمتع فيها البلد المعني بميزة نسبية على البلدان الأخرى.[1] ومع ذلك فان تلك الميزات النسبية لبعض البلدان في توفير المواد الغذائية أصبح يعوقها مشكلة التغير المناخي بشكل كبير لاسيما الدول النامية.

(١) نورالدين جوادي – عمر عزاوي ، الأمن الغذائي واقتصاديات الطاقة الحيوية في ظل الاحتباس التجاري في السوق العالمية، مرجع سابق، ص١٨٠.

المطلب الثالث

تفاقم المشكلة الغذائية

يعاني ٧٩٣ مليون شخص تقريباً في العالم غير قادرين على الحصول بشكل منتظم على كميات ملائمة من الطاقة الغذائية. وهذا يعني أننا بعيدون عن تحقيق هدف استئصال الجوع ، فحسب التقييم الأولي للبيانات التي تمّ تجميعها (بواسطة الفاو) حول العالم على الصعيد الفردي، فإن أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى هي الإقليم الذي يعاني المعدّل الأكبر من انعدام الأمن الغذائي، يليها إقليم آسيا الجنوبية[1].

---

(١) كذلك، تشير النتائج المستندة إلى مقياس المعاناة من انعدام الأمن الغذائي أن انعدام الأمن الغذائي منتشر في صفوف النساء الراشدات أكثر منه في صفوف الرجال الراشدين في كل مكان تقريباً. بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٥ ، تراجع عدد الأطفال الذين يعانون من التقزّم في جميع الأقاليم ما عدا في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى حيث ارتفع هذا العدد. وعلى صعيد العالم، ازدادت حصة الأطفال دون سن الخامسة الذين اعتُبروا يعانون من وزن زائد من ٥.١ إلى ٦.٢ في المائة بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٥. لمزيد من التفاصيل انظر:

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والصندوق الدولي للتنمية الزراعية وبرنامج الأغذية العالمي، ٢٠١٦ ،رصد الأمن الغذائي والتغذية دعما لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ : تقييم الوضع الراهن وآفاق المستقبل، روما، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.٢٠١٦،ص٤.

أولا: انتشار مستوى انعدام الأمن الغذائي:

تستند التقديرات المتعلقة بمؤشر مقياس المعاناة من انعدام الأمن الغذائي[١] على البيانات الواردة في مقياس معاناة انعدام الأمن الغذائي، والتي جرى جمعها من خلال استطلاع غالوب العالمي عامي ٢٠١٤ و ٢٠١٥ أن أكثر من ٢٠ في المائة من سكان العالم يعانون من انعدام معتدل أو حاد لأمنهم الغذائي. وتمثل أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى الإقليم الذي يشهد الانعدام الأكثر حدة للأمن الغذائي في العالم، حيث أن أكثر من نصف

---

(١) مؤشر مقياس المعاناة من انعدام الأمن الغذائي : يشكل انتشار نقص التغذية تقديراً للنسبة المئوية من الأفراد من بين السكان الذين يعانون استهلاكاً غير كافٍ للأغذية. ويجري احتساب هذا المؤشر بالعودة إلى السكان، يمثله التوزيع المحتمل لمستويات متناول الطاقة الغذائية اليومية الاعتيادية «لمتوسط ألفرد». ويتم تقدير معايير التوزيع باستخدام معلومات متوفرة عن الإمدادات الغذائية الوطنية، وتوزيع استهلاك الأغذية بين الأسر أو الأفراد، وعن ميزات السكان التي تحدّد متطلبات الطاقة الغذائية. وأمّا الاحتمال التراكمي لمستويات الاستهلاك الاعتيادية لهذا ألفرد المتوسط التي تكون دون الحدّ الأدنى من مجموعة المتطلبات العادية فيُعتبر تقديراً لانتشار نقص التغذية) وقد استخدمت الفاو هذا المؤشر منذ عام ١٩٩٦ لرصد هدف قمة الأغذية العالمية، واستخدمته لاحقاً الغاية ١-ج للأهداف الإنمائية للألفية على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية. وقد سمح برصد الاتجاهات في عدم ملائمة الطاقة الغذائية لدى سكان العالم، إضافةً إلى الاختلافات بين البلدان والأقاليم.

لوصف تفصيلي للمنهجية . انظر:-

http://www.fao.org/3/a-i4046e.pdf.

السكان البالغين يواجهون انعداماً معتدلاً أو حاداً في أمنهم الغذائي، في ما يعاني ربع السكان مستوى حاداً من انعدام الأمن الغذائي.

وتظهر أيضاً في آسيا الجنوبية، خاصة لدى استثناء الهند، وفي آسيا الغربية،معدلات مرتفعة جداً من انعدام معتدل أو حاد لانعدام الأمن الغذائي، بنسبة ٣٧ في المائة و ٣٠ في المائة على التوالي، ويشار في ذلك السياق انه لم يكن التقدم المحرز على صعيد تحقيق الأمن الغذائي متساوياً بين الأقاليم.

فقد تحقق الهدف المتعلق بالجوع في الأهداف الإنمائية للألفية[1] في أمريكا اللاتينية، وفي شرق وجنوب شرق آسيا، والقوقاز وآسيا الوسطى وفي إقليمي أفريقيا الشمالية والغربية. وفي المجموع، حقق ٧٣ من أصل ١٢٩ بلداً نامياً تمّ رصده هذا الهدف. وأمّا في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وآسيا الجنوبية والبحر الكاريبي وأوسيانيا، فقد كان التقدم بطيئاً جداً

(١) في ٢٥ سبتمبر/ أيلول ٢٠١٥ ، اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة والبالغ عددها ١٩٣ دولة خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ . وهي تتضمن ١٧ هدفاً من أهداف التنمية المستدامة و ١٦٩ غاية سوف توجه أعمال الحكومات والوكالات الدولية والمجتمع المدني والمؤسسات الأخرى في السنوات الخمس عشرة المقبلة. وإثر الأهداف الإنمائية للألفية، توفّر خطة عام ٢٠٣٠ رؤية عالمية تغطي الطيف الإنمائي بكامله. وترمي أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر إلى الحد من ألفقر والجوع، مع إعادة الموارد الطبيعية إلى حالتها الطبيعية وإدارتها على نحو مستدام. كما أنها تدمج الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة - الاقتصادي والاجتماعي والبيئي- في المقاصد المترابطة ارتباطاً وثيقاً ببعضها. وأهداف التنمية المستدامة غير قابلة للتجزئة، حيث لا ينفصل أي هدف عن الأهداف الأخرى، وهي تستند على نُهُج شاملة وتشاركية. كذلك، هذه الأهداف عالمية، وتنطبق خطة عام ٢٠٣٠ على البلدان المتقدمة بقدر ما تنطبق على البلدان النامية.

حيث ما زال تفشّى النقص التغذوي مرتفعاً نسبياً (أكثر من ١٤ في المائة من مجموع السكان) [١]

ثانيا: طبيعة المشكلة الغذائية (ارتباط المشكلة الغذائية بالدول النامية):

يتصف وضع المشكلة الغذائية بالخصوصية، فهناك عوامل عدة تؤثر فيها منها: الوضع الاقتصادي للدول (متقدمة أو نامية)، وتأثيرات ظاهرة التغير المناخي وما تؤدي إليه من انعكاسات على إنتاج الغذاء واستهلاكه.

هناك ارتباط كبير بين الدول النامية والمشكلة الغذائية، ويعود ذلك لأسباب عدة منها الزيادة السكانية. وذلك على النقيض من الدول المتقدمة[٢] ، التي أدى التحول الديمغرافي فيها [٣]إلى انخفاض معدل نمو السكان، فأصبح

---

(١) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والصندوق الدولي للتنمية الزراعية وبرنامج الأغذية العالمي، ٢٠١٦ ،رصد الأمن الغذائي والتغذية دعما لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ : تقييم الوضع الراهن وآفاق المستقبل، مرجع سابق ، ص١٠ .

(٢) وصل عدد سكان العالم في بداية القرن الحالي إلى ٦.٠٦ مليارات نسمة. وتتوقع الإحصاءات التي كشف عنها قسم الشئون الاقتصادية والاجتماعية بالأمم المتحدة أن عدد سكان العالم سوف يتجاوز ٩ مليارات نسمة بحلول عام ٢٠٥٠ . ويصاحب ذلك زيادة متناسبة في الطلب على الغذاء والماء والطاقة والموارد الطبيعية الأخرى.انظر: رومانو دوناتو، الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة (مواد تدريبية) (دمشق: مطبوعات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، ٢٠٠٥)، ص١ .

(٣) التحول الديمغرافي: هو مرحلة تمر بها الدول المتقدمة حالياً، وهو العملية التي تنخفض فيها معدلات الخصوبة مع مرور الزمن لتصل إلى معدلات الاستبدال. وينقسم

الطلب على الغذاء غير مؤثر في اقتصادياتها. فقد أدى ذلك التحول إلى ثبات الطلب على المحاصيل الغذائية في الدول المتقدمة مع ارتفاع إنتاجها من المحاصيل الغذائية ؛ مما زاد العرض لديها، فأصبحت متصدرة قائمة منتجي المواد الغذائية ومصدريها. وتعاني الدول النامية الزيادة السكانية ، التي يتزايد معها الطلب على المحاصيل الغذائية بمعدل أعلى من إنتاجها ، ولذلك تعتمد معظم دول العالم، وبوجه خاص النامية ، على الواردات الغذائية[1] ، فيما تتولى دول مثل الولايات المتحدة ، وكندا، وأستراليا،

لعدة مراحل: المرحلة الأولى قبل التحديث الاقتصادي كانت تلك الدول تتمتع ببطء معدل النمو، وبدأت المرحلة الثانية بالظهور مع التحديث الذي ترافق مع تطوير الرعاية الصحية العامة، وإتباع النظام الغذائي الصحي وارتفاع الدخل والتطورات الأخرى التي أدت إلى انخفاض ملحوظ في معدل الوفيات وارتفاع معدل البقاء على قيد الحياة بين من تقل أعمارهم عن ٤٠ عاماً و تزيد عن ٦٠ عاماً، ومع ذلك، فإن انخفاض معدلات الوفيات لم يترافق بشكل مباشر مع انخفاض الخصوبة مما أدى إلى زيادة حادة في معدل النمو السكاني، لذا فإن المرحلة الثانية توضح بداية التحول السكاني إلى التزايد السريع ومن ثم إلى انخفاض المعدل. وبدأت المرحلة الثالثة عندما أدت العولمة وتأثيراتها والتطورات إلى بداية انخفاض الخصوبة والتقارب بين انخفاض معدل الولادات وانخفاض معدل الوفيات مما أدى إلى التقلص الكبير في النمو السكاني أو إلى انعدامه.

(١) معظم هذه الواردات هي فوائض الحبوب المنتجة في تلك البلدان التي لديها كثافة سكانية منخفضة وتمارس الزراعة المكثفة، وكما هو متوقع فإن عدد السكان في هذه الدول يتضاعف، ومن ثم يزيد الطلب على الحبوب وغيرها من المواد الغذائية، ومن ثم

والأرجنتين توفير نحو ٨١٪ من صادرات الحبوب في السوق العالمية[١].

ثالثاً: ارتفاع أسعار الواردات الغذائية: الارتفاع المستمر لأسعار الحبوب:

لقد كان للتقلبات الكبيرة التي عرفتها أسعار المواد الغذائية دور مهم في ارتفاع قيمة الواردات الغذائية خلال السنوات الأخيرة. فقد عرف العالم، خاصة في أعوام ٢٠٠٨ و ٢٠١٠ و ٢٠١١ ، ارتفاعا لأسعار أهم المواد الغذائية، والذي كان له أثر سلبي على الأمن الغذائي لعدد كبير من الدول المستوردة للمواد الزراعية. فقد بلغت أسعار بعض السلع الغذائية أعلى مستوياتها منذ حوالي ٣٠ سنة[٢] .

يجب أن يُستخدم الإنتاج المحلي، فالولايات المتحدة - على سبيل المثال - قد تتوقف يوماً ما عن أن تكون دولة مصدرة للغذاء.

(١) ديفيد بيمنتل وآخرون، «أثر النمو السكاني على إمدادات الأغذية والبيئة:

انظر

http://www.eeescience.utoledo.edu/Faculty/Sigler/Von_Sigler/Communication_files/Impact%20of%20population%20growth%20on%20food%20supplies%20and%20the%20environment.pdf

Accessed 19/5/2017.

(٢) على سبيل المثال بلغت قيمة الواردات من الحبوب في الوطن العربي حوالي ١ٍ٢٦ مليار دولار سنة ٢٠١٣ مشكّلةً ثلث إجمالي قيمة الواردات من السلع الغذائية الرئيسية، في حين تمُثل كميات وقيم الواردات العربية من الحبوب حوالي خُمس الواردات العالمية. ويعتبر القمح والدقيق أهم السلع المستوردة في عام ٢٠١٣ حيث وصلت كمية وقيمة وارداتهما ٤١ مليون طن و ١ٍ٢٥ مليار دولار حوالي ٥٤ ٪ و ٤٨ ٪ تباعا من كمية وقيمة واردات الحبوب مقابل ٢ٍ٧٤ مليون طن و ٦ٍ٧ مليار دولار

رابعاً : مشكلة التغير المناخي والتأثير على الأمن الغذائي:

يهدد تغير المناخ وتدهور البيئة والأمن الغذائي في العالم لاسيما ركود الإنتاجية إنتاج الحبوب ، يتوقع أن يصل الطلب العالمي السنوي على الذرة والأرز والقمح إلى حوالي ٣.٣ مليار طن، أي ما يزيد بمقدار ٨٠٠ مليون طن على حصادها مجتمعة لعام ٢٠١٤ الذي بلغ مستوى قياسيا. ولا بد من أن يلبي الجزء الكبير من هذه الزيادة في الطلب من الأراضي الزراعية الحالية. لكن ثلث هذه الأراضي متدهور، وتتعرض حصة المزارعين من المياه إلى ضغط متزايد من القطاعات الأخرى. ويمكن أن تكون لتغير المناخ آثار كارثية على إنتاجية القمح، كما أنه قد يخفض إنتاجية الذرة في أفريقيا بنسبة ٢٠ في المائة ، وفي آسيا، يهدد ارتفاع مستويات سطح البحر إنتاج الأرز في دلتا الأنهار الكبرى. كما أن إمكانات الزيادات في إنتاج الحبوب يقيدها كذلك ركود الإنتاجية وتناقص عائدات نظم الإنتاج ذات المدخلات المرتفعة. وقد يمكن أن يساعد التكثيف المستدام للإنتاج المحصولي على تغذية العالم بينما يحمي موارده الطبيعية بحلول عام ٢٠٥٠

كمتوسط سنوي في ألفترة من ٢٠١١ إلى ٢٠٠٢ ، من جانب آخر، كما زادت واردات السكر والزيوت النباتية، في حين تراجعت الواردات من الذرة. لمزيد من التفاصيل انظر: منشورات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(الفاو) الخاصة ب أسعار المواد الغذائية حول العالم في ألفترة (١٩٩٠ - ٢٠١٤)، و المؤشرات الحقيقية لأسعار بعض المواد الغذائية.

وتتوقع (الفاو ٢٠١٦) انه سوف سيؤثر سيناريو "بقاء الأمور على حالها" تأثيراً غير متناسب على ٥٠٠ مليون من المزارعين الأسريين من أصحاب الحيازات الصغيرة في العالم النامي، وأيضاً على سكان المناطق الحضرية من ذوي الدخل المنخفض. وإذ يدفع تغير المناخ زراعة القمح في آسيا إلى مناطق بعلية أقل إنتاجية، سيواجه المستهلكون زيادات حادة في أسعار الأغذية. وقد يعمّق النمو السكاني اعتماد أفريقيا على الأرز المستورد، كما قد يؤدي ارتفاع الطلب على الذرة وتدني الإنتاجية إلى زيادة واردات الذرة في العالم النامي بمقدار ثلاث مرات بحلول عام ٢٠٥٠[١].

يمكن أن نعزو أسباب ارتفاع أسعار المواد الغذائية بشكل عام إلى عدة أسباب منها التوسع في إنتاج الوقود الحيوي[٢].

---

(١) الفاو (منظمة الأغذية والزراعة الأمم المتحدة)٢٠١٦ :الحفظ والتوسع من الناحية العملية (القمح • الأرز • الذرة)، دليل لإنتاج الحبوب بشكل مستدام، روما ، ٢٠١٦، ص١ - ص٢.

(٢) بلوغ أسعار الذرة مستويات قياسية بسبب الجفاف واستخدامها المتزايد في إنتاج الوقود الحيوي وذلك نظرا لارتفاع أسعار البترول بالإضافة إلى الاستهلاك البشري، تستخدم الذرة لتغذية الحيوانات وبالتالي أدى ارتفاع أسعارها إلى ارتفاع أسعار المنتجات ذات الأصل الحيواني. وقد أدى هذا الارتفاع على مستوى أسعار السلع الغذائية الرئيسية وتزامنه مع التطورات والثورات السياسية في بعض الدول العربية .إلى لجوء العديد منها . إلى اتخاذ عدة تدابير استعجاليه و إجراءات استثنائية كإلغاء

المبحث الثالث

الحاجة للوقود الحيوي

أدت التطورات الاقتصادية التي صاحبت الثورة الصناعية حتى اكتشاف النفط إلى أن تصبح الطاقة الأحفورية بوجه خاص هي الأداة اللازمة لتحقيق التنمية الاقتصادية. وفي ظل الرغبة الدائمة للنمو من جانب الدول المتقدمة، ورغبة الدول النامية في تحقيق التنمية الاقتصادية لمواكبة الدول المتقدمة اقتصادياً، كان هناك دافع للعمل على استدامة مصادر الطاقة لتحقيق ما تطمح إليه هذه الدول من تقدم. ولكن كانت تقلبات أسعار الوقود الأحفوري

الضرائب على الواردات ودعم أسعار الأغذية، مما أدى إلى إضعاف أرصدتها من العملة الصعبة و إثقال كاهل الميزانية ومديونية العديد من هذه الدول.

- الجفاف، وارتفاع درجات الحرارة، وقلة سقوط الأمطار في عدة دول من بين .أكبر البلدان المصدرة للمنتجات الزراعية الرئيسية كالقمح، مثل أستراليا وكازاخستان وروسيا و أوكرانيا، وخاصة الولايات المتحدة التي تعرضت مؤخراً ٨٠ ٪ من أراضيها الزراعية لأسوأ موجة جفاف منذ نصف قرن.

- قيام ٢٥ دولة منتجة رئيسية، كالأرجنتين وملاوي وزامبيا، بفرض حظر أو وضع قيود على صادراتها من الحبوب لحماية الأمن الغذائي الوطني - دخول الصين على خط الاستيراد، بعد سنوات عديدة من الاكتفاء الذاتي، ما بين ٢ - ٣ مليون طن من الأرز و ٤ - ٥ مليون طن من القمح و ٥ - ٦ مليون طن من الذرة. لمزيد من التفاصيل انظر :- يوم الزراعة العربي تحت ..شعار «مخزون استراتيجي عربي للأغذية لمواجهة أزمات الغذاء العالمية». المنظمة العربية للتنمية الزراعية. ٢٧ سبتمبر ٢٠١٤.

(النفط خاصة) تقف عائقاً أمام ما تهدف إليه تلك الدول. لذلك كان هناك رغبة في إيجاد بديل للوقود الأحفوري، نظراً لما تتعرض له أسواقه من تقلبات سعريه، ولتعرضه للنفاد، إضافة إلى المشكلة البيئية الناتجة من استخدامه. وبهذا، كانت هذه المعوقات سبباً للنظر باتجاه الوقود الحيوي كأحد الحلول لمشكلة الطاقة.

المطلب الأول

أهم الدول المنتجة للوقود الحيوي

من المتوقع أن تظل البرازيل[١] والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية والصين من أكبر منتجي الوقود الحيوي السائل في العالم، مع توقع بزيادة الإنتاج في عدد من البلدان النامية[٢]، وإضافة للتقدم الذي أحرزته

---

(١) واصلت البرازيل دعمها للاستثمارات الحكومية بشكل كبير لتحسين طرق إنتاج الإيثانول من قصب السكر خلال العقود الثلاثة الماضية، وحالياً لا تعمل أي سيارة في البرازيل باستخدام البنزين الصافي. وتجبر الحكومة قائدي السيارات على استخدام وقود ممزوج بنسبة الربع مع الإيثانول. ولقد أنتجت البرازيل حوالي ٢٥ ألف كيلو لتر(٢٥مليون لتر) من الإيثانول في عام ٢٠٠٩، وصدّرت حوالي ١٥٪ منه إلى الخارج. انظر: إليزا وود، «المحاصيل الزراعية سوف تزود طاقة القرن الحادي والعشرين»، جورنال أمريكا، المجلد١٥، العدد ١(واشنطن: وزاره الخارجية الأمريكية، يناير ٢٠١٠)، ص ٢٥، انظر:

http://iipdigital.usembassy.gov/st/arabic/publication/2010/03/20100326162236cmretrop0.222851.html#axzz2T9f6Jm3W (Accessed 13/5/2018).

وانظر أيضاً: World Energy Outlook 2010, op. cit., 10

انظر أيضا: أحمد بن محمد السياري: نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير التقليدية، مرجع سابق، ص١١-ص١٢.

(٢) موسى ألفياض وعبير أبو رمان، «الوقود الحيوي: الآفاق والمخاطر والفرص»، عمان، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، ٢٠٠٩، ص٦، انظر:

الصين والهند في إنتاج الوقود الحيوي، وتوافق الأهداف لدى كل من الصين والولايات المتحدة وأوروبا في تحقيق التنمية في مجال إنتاج الوقود الحيوي، إلا أن إنتاج الإيثانول والديزل الحيوي قد اتخذ مسارات مختلفة لدى الصين من حيث سياسات البحث والتطوير والتنفيذ، ويعود ذلك إلى سببين: الأول، هو اختلاف المحاصيل الزراعية الداخلة في عمليات الإنتاج والتكنولوجيا المستخدمة، والثاني، اختلاف مجال استخدام المنتج النهائي (مابين الإيثانول والديزل الحيوي)[1]، كما تبيّن التقديرات بأن الهند أيضاً سوف توسع من استعمال الوقود الحيوي بنسبة ١٥٪ على مدى العقدين القادمين[2].

---

http://www.iraqi-datepalms.net/Uploaded/file/BiofuelCoal.pd (Accessed 13/5/2018)

(١) تعتبر سوق الديزل الصينية أكبر مرتين من سوق البنزين، وعلى الرغم من ارتفاع الطلب على وقود الديزل الحيوي في الصين فإن الطاقات الإنتاجية لا تزال متواضعة مقارنة بالطلب على الديزل. وحتى عام ٢٠١٠، كان هناك عدد محدود من المشاريع لإنتاج وقود الديزل بطاقة إجمالية قدرها ٣.٤ مليار لتر (٦٥ ألف برميل في اليوم)، لكن الإنتاج ألفعلي كان ٣١٤ مليون لتر فقط؛ أي نحو ١٠٪ من الطاقة الإنتاجية في الصين. وفي العام نفسه، كان في الصين ثمانية مشاريع لإنتاج الإيثانول بطاقة إجمالية قدرها ٢.٨ مليار لتر أو ٥٠ ألف برميل/ اليوم في أربع مقاطعات، لكن الإنتاج ألفعلي كان نحو ٢.١ مليار لتر من وقود الإيثانول (٤٠ ألف برميل / اليوم). انظر: نعمت أبو الصوف، «إنتاج الوقود الحيوي يحقق طفرة الاقتصادية في عام ٢٠١٠»، في:
http://www.argaam.com/article/articledetail (Acssessed 20/2/2018)

(٢) إليزا وود، مرجع سابق، ص ٢٥.

المطلب الثاني

تقلبات أسعار الطاقة والتأثير على الوقود الحيوي

لا خالف على القول بأن أسواق الطاقة لا يمكن التنبؤ بها – فهي دائماً كذلك – ولكن التحول السياسي، والتغير المناخي، وصعود نجم المواد الهيدروكربونية غير التقليدية، وأنواع الطاقة المتجددة، كلها أمورٌ تشير إلى حدوث تغيرات نوعية في عمليات أسواق الطاقة العالمية، غير تلك التي تنشأ عن التفاعل المعتاد بين عوامل العرض والطلب والسعر.

أدت التقلبات المستمرة لأسعار النفط، وما ينتج منها من تأثيرات تنعكس على اقتصاديات الدول المتقدمة والنامية، إلى زيادة الاعتماد على الطاقات المتجددة ومنها الوقود الحيوي السائل. ويعود هذا الاهتمام بهذا النوع من الوقود لصفاته المميزة المتمثلة في استخدامه كبديل للنفط (البنزين والسولار)، وبخاصة مع التوقعات بزيادة الطلب على الأخير، حيث تتوقع وكالة الدولية للطاقة أن يصل الطلب على النفط إلى ٩٩.٧ مليون برميل في اليوم في عام ٢٠٣٥ (فيما الطلب عليه عام ٢٠١١ نحو ٨٧.٤ مليون برميل في اليوم)، إلى جانب ارتفاع متوسط أسعار الوكالة الدولية للطاقة لواردات النفط الخام إلى ١٢٥ دولاراً للبرميل (بسعر الدولار في عام ٢٠١١) في عام ٢٠٣٥؛ أي أكثر من ٢١٥ دولاراً للبرميل من حيث القيمة الاسمية[1].

---

(١) انظر:

International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2012, 3-4

ومع زيادة الاهتمام بالوقود الحيوي السائل كأحد مصادر الطاقة الواعدة، كان هناك زيادة في معدلات تداوله؛ فمن المتوقع أنه بحلول عام ٢٠٣٥ سينمو الوقود الحيوي بمقدار أربعة أضعاف، ومع تزايد حجم التداول الدولي له، فإن مصادر الطاقة الحيوية العالمية كافية بشكل كبير لتلبية الزيادة المتوقعة لإنتاجه[١].

سيؤدي انخفاض أسعار النفط والقيود المالية إلى إبطاء خطى الاستثمار وذلك في الأمد القريب. ومع حدوث الانتعاش الاقتصادي، سيبدأ تآكّل القدرات الاحتياطية ويمكن أن تقل إمدادات البترول مرة أخرى مما يدفع سوق النفط العالمية إلى دورة جديدة (من ارتفاع أسعار النفط)، وهذه التغيرات الكبيرة في أسعار الطاقة ستؤثر في التكاليف النسبية للتقنيات المستخدمة في الطاقات البديلة، ويمثل تقلب أسعار النفط أحد أكبر المعوقات أمام تنمية الطاقة البديلة[٢].

كما ستنعكس أسعار الطاقة، من ثمّ، على أسعار جميع المحاصيل الزراعية الأساسية التي تعتمد على قاعدة الموارد نفسها. وللسبب نفسه، فلن يؤدي بالضرورة إنتاج الوقود الحيوي من محاصيل غير غذائية إلى القضاء على المنافسة بين الغذاء والوقود، وفي ظل التقنيات القائمة، ستتوقف قدرة

---

(١) Ibid.,p 6.

(٢) البنك الدولي، مرجع سابق، ص ٧.

الوقود الحيوي التنافسية على الأسعار النسبية للمواد الوسيطة الزراعية وللوقود الأحفوري[١].

(١) موسى ألفياض وعبير أبو رمان، «الوقود الحيوي: الآفاق والمخاطر والفرص»، مرجع سابق، ص٥.

المبحث الرابع
آثار التوسع في إنتاج الوقود الحيوي

تسعى معظم دول العالم على اختلاف أوضاعها الاقتصادية إلى إيجاد حل لأزمة الطاقة المستمدة من الوقود الأحفوري، والمتمثلة في تزايد أسعار الطاقة واستنفادها المؤكد. وبقدر أكبر من الاهتمام، تسعى معظم دول العالم وخاصة النامية منها لمواجهة الأزمة الغذائية، لأنها تمس حياة الإنسان ذاتها وليس فقط تقدمه الاقتصادي.

وإذا كان التوسع في إنتاج الوقود الحيوي هو أحد الحلول لأزمة الطاقة وتحقيق أمن الطاقة لدى دول بعضها متقدمة (مثل الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي)، أو صاعدة اقتصادياً (الصين والهند)، أو حتى نامية (مثل البرازيل)، فإنه يحمل أيضاً تأثيرات إيجابية على القطاع الزراعي نفسه من خلال تطوره لمواكبة الطلب المتزايد على المحاصيل الزراعية لاستخدامها كمواد خام لتصنيع الوقود الحيوي بجانب الهدف الأساسي منه وهو المساهمة في حل أزمة الطاقة، والتأثيرات البيئية الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري.

إلا أن هذا التوسع في استخدام المحاصيل الزراعية لإنتاج الوقود الحيوي (الجيل الأول) يحمل في طياته تأثيرات سلبية تتعارض مع سعي الدول النامية لمواجهة أزمة الغذاء وتحقيق أمنها الغذائي. فهل تستطيع الدول النامية إقامة التوازن والاستفادة من تأثيرات الوقود الحيوي الإيجابية ومحاولة تجنب سلبياته لحماية أمنها الغذائي؟ أم أن ما تتخذه الدول

المتقدمة والصاعدة اقتصادياً والنامية من خطوات للتوسع في إنتاج الوقود الحيوي لتحقيق أمن الطاقة لديها سينعكس على أزمة الغذاء، ومن ثم يؤدي إلى التحول في أسواق الغذاء وأسواق الطاقة بنقل السيطرة في أسواق الطاقة من الدول النفطية إلى مزارعي القمح والذرة والقصب وغيرها من محاصيل الطاقة.

المطلب الأول

التأثيرات الإيجابية للوقود الحيوي

أدى التوسع في إنتاج الوقود الحيوي إلى جعله بديلاً للوقود الأحفوري، وبخاصة في مجال النقل والمساهمة في حل أزمة الطاقة. كما أسهم في تطوير القطاع الزراعي في الدول النامية لارتباط هذا القطاع بإنتاج الوقود الحيوي، إذ يعتبر المصدر الرئيسي لإمداده بالمواد الخام (المحاصيل الزراعية) اللازمة لإنتاجه؛ لذلك كان التطوير في هذا القطاع ضرورياً لتطوير إنتاج الوقود الحيوي. بل يمكن القول إن هناك علاقة تأثير وتأثر بين التوسع في إنتاج الوقود الحيوي (الجيل الأول) والقطاع الزراعي في الدول النامية بصفة خاصة، وتأثير هذا التوسع في الإنتاج في أزمة الطاقة أيضاً، وذلك على النحو التالي:

أولاً:- تأثير الوقود الحيوي في أزمة الطاقة:

يرتبط تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة بمدى توافر مصادر طاقة كافية ومنتظمة، حيث تعتمد التنمية الاقتصادية على الموارد المتاحة والقريبة من مواقع الاستخدام قدر الإمكان لتكفل ظروف معيشية مناسبة للسكان. ويتطلب ذلك توفير خليط متوازن من مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة، والحد من الآثار الضارة على البيئة وصحة الإنسان والناجمة عن إنتاج الطاقة واستهلاكها[1] .

ولذلك قامت دول عديدة باستخدام الوقود الحيوي السائل في قطاع النقل كبديل للوقود الأحفوري إما بشكل خالص أو أن يكون هذه الوقود ممزوج مع البنزين أو الديزل. ومن هذه الدول الولايات المتحدة والتي تعتبر رائدة في استخدام الوقود الحيوي، فلديها نوعان رئيسيان من الوقود الحيوي المعتمد على المحاصيل الزراعية هما: الإيثانول المستخرج من الذرة والديزل الحيوي المستخرج من فول الصويا[2].

ويرجع هذا الاستخدام للوقود الحيوي لمواجهة أزمة الطاقة إلى ما يتميز به من سمات تؤهله ليكون بديلاً وخاصة تميزه بصفة ينفرد بها؛ وهي التجدد، على النقيض من الوقود الأحفوري المعرَّض للنفاد .

---

(١) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، «تنمية استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة»، مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، ٢٦ أغسطس – ٤ سبتمبر ٢٠٠٥، ص ١.

(٢) إليزا وود، مرجع سابق، ص٢٣.

أ:- تميز الوقود الحيوي:

يحمل الوقود الحيوي صفة تجعله محل اهتمام المهتمين بشؤون الطاقة، ألا وهي صفة التجدد واستدامة الإمداد، ويعود ذلك إلى إمكانية إنتاجه عن طريق إعادة زراعة محاصيل زراعية معينة، وذلك على النقيض من الوقود الأحفوري الذي مهما كانت ضخامة الاحتياطيات أو المتوقع اكتشافه منه يعتبر محدوداً ومعرضاً للنفاد. ومع تناقص إمدادات الوقود الأحفوري (النفط بوجه خاص)، فإن زيادة سعره متوقعة، وهذه مشكلة. لذلك يتوقع خبراء في مجال الطاقة[1] بأن الوقود الحيوي سوف يكون أحد الحلول لهذه المشكلة في القرن الحادي والعشرين[2]، ولهذا كان هناك ما يسمى بـ "زراعة الطاقة".

---

(١) استناداً إلى الوكالة الأمريكية لمعلومات الطاقة، من المتوقع أن تنمو أسواق هذين النوعين من الوقود (الإيثانول المستخرج من الذرة والديزل الحيوي المستخرج من فول الصويا)، ومع توسع احتياجات الولايات المتحدة من الوقود السائل على مدى الخمس والعشرين سنة القادمة سوف يساعد الوقود الحيوي في سد هذه ألفجوة، كما سيزداد اعتماد أوروبا وآسيا وأمريكا الوسطى والجنوبية على هذا المورد، وحتى المؤسسات الدولية مثل البنك الدولي تراه واعداً وأحد وسائل التنمية، حيث تعتبر أنواع الوقود الحيوي مصدراً محتملاً للطاقة المتجددة، وتساهم في إيجاد أسواق جديدة وكبيرة للمنتجين الزراعيين. انظر: البنك الدولي، تقرير التنمية في العالم ٢٠٠٨: موجز السياسات: الوقود الحيوي الفرص والمخاطر (واشنطن: البنك الدولي، ٢٠٠٨)، ص ١.

(٢) إليزا وود، مرجع سابق، ص٢٣.

ب:ـ زراعة الطاقة:

الهدف من هذه الزراعة تلبية الاحتياجات المتزايدة للطاقة في المستقبل. وتعود بداياتها إلى دول عدة مثل البرازيل وهي من الدول النامية ثم الولايات المتحدة الأمريكية،(١) والاتحاد الأوربي، وهي دول متقدمة ، ثم تبعتها دول صاعدة اقتصادياً مثل الصين والهند(٢) ، وتمثل الطاقة لدى كل الدول سالفة الذكر العمود الفقري للتنمية المستدامة.

فدولة مثل الولايات المتحدة الأمريكية وحاجتها المتواصلة للطاقة باعتبارها القوة الاقتصادية الأولى في العالم دفعتها إلى التفكير في إيجاد بدائل أخرى للطاقة. أما دولة نامية مثل البرازيل فهي تعاني نقص الوقود لديها، مما جعلها تجد بديلاً له من أهم المحاصيل الزراعية المتميزة لديها

---

(١) وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية الرائدة في مجال إنتاج الإيثانول الحيوي عموماً والمصنوع من الذرة خصوصاً ابتداء من عام ٢٠٠٦ بعد تخطيها للبرازيل، إضافة إلى كونها المنتج الأول للذرة في العالم، فإنها عملت على تطوير صناعة الوقود الحيوي باستعمال الذرة.

(٢) تبيّن التقديرات بأن الهند سوف توسع استعمال الوقود البيولوجي بنسبة ١٥٪ على مدى العقدين القادمين، وأن الصين سوف توسع هذا الاستعمال بنسبة ١٠٪ . انظر: إليزا وود، مرجع سابق.

فهي الدولة الرائدة في إنتاج الإيثانول الحيوي المصنوع من قصب السكر[١]، إذ توجه البرازيل نصف إنتاجها من قصب السكر لإنتاج الإيثانول الحيوي بما يقارب ١٠٪ من الإنتاج العالمي[٢]، أما دول الاتحاد الأوروبي فهي رائدة في مجال صناعة الديزل الحيوي الذي تنتجه باستعمال بذور اللفت كمادة وسيطة لتوافره لديها، حيث نجد ألمانيا أكبر منتج له، تليها فرنسا وإيطاليا ثم باقي دول الاتحاد.[٣] وتتوقع الوكالة الدولية للطاقة أن تتصدر الولايات المتحدة، والبرازيل، والاتحاد الأوربي قائمة المنتجين والمستهلكين للوقود الحيوي.[٤] ولا ينحصر الأمر في هذه الدول، بل تسعى كثير من دول العالم لمحاولة تجسيد هذه الإمكانية لتحقيق أمن الطاقة لديها، وذلك لاستمرار عملية التنمية الاقتصادية. ولهذا، يمكن القول إن "زراعة الطاقة"

---

(١) وذلك راجع بشكل كبير إلى افتقارها للنفط من جهة، ومن جهة أخرى لأنها أكبر منتج لقصب السكر في العالم والذي يعد إنتاج الوقود الحيوي منه الأسهل من بين عمليات إنتاج الوقود الحيوي بسبب وجود السكر في القصب في شكل ذائب ونقي.

(٢) محمد عصام اليماني، مرجع سابق.

(٣) انظر:

Govinda Timilsina and Ashish Shrestha, "Biofuels: Markets, Targets and Impacts," The World Bank Policy Research Working Paper no. 5364, (2010), 8, at: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2010/07/19/000158349_20100719162226/Rendered/PDF/WS5364.pdf (Accessed 22/1/2016)

(٤) World Energy Outlook 2012, op. cit., 10

ما هي إلا استخدام الزراعة بغرض الحصول على محاصيل زراعية تلبي حاجات البشر من الطاقة[١].

ثانياً:ـ تأثير الوقود الحيوي على القطاع الزراعي في الدول النامية:

يضيف التطور في صناعة الوقود الحيوي تأثيرات إيجابية تمتد إلى مجال آخر غير الطاقة، وهو القطاع الزراعي. وفي هذا الصدد، تشير منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو" إلى وجود آثار إيجابية ناتجة من التوسع في إنتاج الوقود الحيوي تمتد إلى القطاع الزراعي وخاصة في الدول النامية؛ إذ يؤدي التوسع في إنتاج الوقود الحيوي إلى:[٢]

- زيادة الاستثمار في البنية التحتية لتنميتها في أماكن زراعة محاصيل الطاقة المستخدمة في إنتاج الوقود الحيوي في البلدان النامية لخدمة هذا الإنتاج مثل قطاع النقل، مما يعود بالنفع على قطاع الزراعة برمته جراء ذلك، ويعزز التنمية الزراعية والريفية في تلك الدول.

- جذب الاستثمارات الخارجية والقطاع الخاص إلى الاستثمار في تلك الصناعة؛ وذلك للفروق السعرية بين ما تدره زراعة مساحة من الأراضي الزراعية بمحصول لغرض إنتاج الطاقة، وزراعة المساحة نفسها من الأراضي

---

(١) عزمي محمد الغايش، الوقود الحيوي بين أزمة الغذاء وأزمة الطاقة،مركز الإمارات للدراسات الإستراتيجية، الإمارات، العدد ١٨٥ ،٢٠١٣، ص١٦.

(٢) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، تقرير الآثار الإيجابية والسلبية للوقود الحيوي على الأمن الغذائي (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٨)، ص ٢.

الزراعية بمحاصيل لغرض الغذاء، حيث ينجذب المستثمرون إلى الاستثمارات التي تدرّ أرباحاً وفيرة ومنها إنتاج الوقود الحيوي.

- الاستفادة من المخلفات الزراعية والحصول على مقابل مادي منها (حالة الجيل الثاني من الوقود الحيوي).

وترى بعض الدراسات[1] أنه على الرغم من استخدام الوقود الحيوي حالياً في الدول النامية بصورة شائعة وإن بصورة بدائية كمصدر للتدفئة المنزلية ولطهي الأطعمة، فإن أسواق المحاصيل التي تستخدم كمدخل لإنتاج الوقود الحيوي لم تتطور. ولذلك فهي لا تشكل مصدراً للإيرادات النقدية، وهذا الأمر قابل للتغير لأن هناك دولاً عديدة نامية توفر إمكانيات هائلة غير مستغلة لإنتاج الوقود الحيوي، في حين أن الاستثمار في الوقود الحيوي يستطيع تزويد المناطق الريفية الفقيرة بالإمكانيات اللازمة لإنشاء صناعات زراعية

---

(١) انظر:

Certification Strategies, Industrial Development and a Global Market for Biofuels," January 13, 2010, at: http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/19856/certification_strategies_industrial_development_and_a_global_market_for_biofuels.html (Accessed 14/8/2017) .

وانظر أيضاً: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، حالة الأغذية والزراعة ٢٠١٢: الاستثمار في الزراعة من أجل مستقبل أفضل (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠١٢)، ص ٤، انظر:

http://www.fao.org/publications/sofa/ar/www.fao.org/publications/sofa/ar (Accessed 2/3/2017)

جديدة. ويتطلب الأمر وجود رأس المال اللازم لإنشاء البنية التحتية. ولا تأتي رؤوس الأموال تلك إلا عن طريق وجود حكومة مستقرة تستطيع جذب المستثمرين، فإنتاج الوقود الحيوي يحتاج إلى مصافٍ لصنع الوقود، وسيارات تستطيع أن تستعمل ذلك الوقود، ومنشآت نقل لحمل الوقود إلى الأسواق.

المطلب الثاني

التأثيرات السلبية للوقود الحيوي

على الرغم من وجود تأثيرات إيجابية ناتجة من التوسع في إنتاج الوقود الحيوي واستخدامه، فإنه يحمل في طياته تأثيرات سلبية خطيرة منها الاقتصادي والبيئي؛ فهذه التأثيرات تنعكس بشكل سلبي على المشكلة الغذائية، ومن ثمّ على الدول النامية. ويرجع ذلك إلى الطبيعة الخاصة للمشكلة الغذائية وعلاقتها بالدول النامية. ولإيضاح هذه العلاقة، من المهم معرفة طبيعة المشكلة الغذائية، ثم بيان التأثيرات السلبية عليها وانعكاسها على الدول النامية، وبعد ذلك بيان هذه التأثيرات في البيئة وموارد المياه.

أولاً:- العلاقة بين الوقود الحيوي ونوعية المحاصيل الغذائية والتأثير في أسعارها:

مع الطبيعة الخاصة للطلب على المحاصيل الزراعية الغذائية وتطور هذا الطلب مع ارتفاع معدلات النمو، كان هناك نوع من الارتباط ما بين الوقود الحيوي (خاصة الجيل الأول منه المرتبط بالمحاصيل الزراعية كمادة خام لإنتاجه) وبين القطاع الزراعي؛ فمن الملاحظ أن تلك المحاصيل والمزمع التوسع في الاعتماد عليها لإنتاج الوقود الحيوي تحمل الصفة الغذائية كصفه أساسية لاستخدامها، بل والأخطر من ذلك هي أهميتها كمحاصيل غذائية تقع على سلم أولويات الدول النامية الغذائية.[1] ويتم استخدام هذه

---

(١) القمح، والذرة، وفول الصويا، وقصب السكر، وهي محاصيل غذائية تقع في أول قائمة غذاء شعوب الدول النامية إما بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

المحاصيل كمادة خام لإنتاج الإيثانول الحيوي، وزيت الديزل الحيوي؛ وذلك على النحو التالي:[١]

يحتل القمح في الاتحاد الأوروبي المرتبة الأولى في المواد الزراعية الوسيطة المستعملة في إنتاج الإيثانول الحيوي بنسبة ٧٠٪، يليه الشعير بنسبة ١٥٪؛ فالذرة بنسبة ١٠٪، وأخيراً الجاودار بنسبة ٥٪. أما في ما يتعلق بإنتاج زيت الديزل الحيوي فنجد أن بذور اللفت تحتل المرتبة الأولى في المواد الزراعية الوسيطة المستعملة في إنتاجه بنسبة ٧٩٪،ثم فول الصويا بنسبة ١٨٪، فعباد الشمس بنسبة ٣٪.

يحتل الذرة وفول الصويا في الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى في المواد الزراعية الوسيطة المستعملة في إنتاج الوقود الحيوي. فنجد أن الإيثانول الحيوي ينتج بنسبة ٩٧٪ من الذرة، والباقي من مواد زراعية وسيطة أخرى، في حين أن زيت الديزل الحيوي ينتج من فول الصويا بنسبة ٨٢٪، ويليه زيت الكانولا بنسبة ١٣٪، والباقي من زيوت أخرى.

أما قصب السكر في البرازيل، فإن إنتاج الإيثانول الحيوي يرتكز عليه بالكامل؛ إذ تعد البرازيل إحدى أهم الدول المنتجة لقصب السكر في

---

(١) انظر:

Amela Ajanovic, "Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices?" (2010), 2, at: http://www.eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/publications/pdf/AJA_PAP_2010_3.pdf (Accessed 2/1/2017)

العالم، في حين يبقى إنتاجها من زيت الديزل الحيوي ضعيف.[1] ولذلك يمكن القول أن هناك تأثير بشكل مباشر أو غير مباشر بين الوقود الحيوي والمحاصيل الزراعية والتي تنعكس بالتالي على تحقيق الأمن الغذائي.

ثانياً: - انعكاس تأثير الوقود الحيوي على الأمن الغذائي:

إن عدم إقامة التوازن بين التوسع في زراعة محاصيل الطاقة لإنتاج الوقود الحيوي، وبين زراعة المحاصيل الغذائية لغرض الغذاء سوف يسهم في وجود تأثيرات سلبية على القطاع الزراعي، وذلك لتأثيرها على المشكلة الغذائية التي تعانيها الدول النامية بخاصة، وسوف تتآكل من ثمّ معها الإيجابيات الناتجة من التوسع في زراعة محاصيل الطاقة.

من أهم هذه التأثيرات ارتفاع الطلب على المحاصيل الزراعية بشكل كبير؛ وذلك بسبب التنافس الذي سيقع بين الطلب المتنامي عليها بصفتها محاصيل لسد حاجات الغذاء و محاصيل لتلبية الطلب على الطاقة. إن الطلب على المحاصيل الزراعية بغرض الغذاء يتصف بالتالي:

- ليس له سقفاً محدداً، وإنما يتزايد بشكل مستمر مع تزايد عدد السكان.

- يسمح ارتفاع معدلات النمو في بعض الأحيان بتحسن الأوضاع المعيشية، و ينعكس ذلك على المواد الغذائية بارتفاع الطلب عليها بصفه عامة، وبالتالي يمكن القول إن زيادة الطلب على المحاصيل الزراعية لإنتاج

---

(١) عزمي محمد الغايش، الوقود الحيوي بين أزمة الغذاء وأزمة الطاقة،مرجع سابق، ص٢٠-ص٢١.

الوقود الحيوي والتوسع في إنتاجه يزيد من حجم الطلب الكلي على المحاصيل الزراعية، وهو ما من شأنه زيادة الاضطرابات في أسواق المواد الزراعية العالمية. ويمكن إيجاز تأثير التوسع في إنتاج الوقود الحيوي وانعكاساته السلبية من خلال تناول الأثر المباشر لهذا التوسع والغير مباشر على النحو التالي.

أ : ـ الأثر المباشر:

تؤكد دراسات عديدة كيف أن التحول في استخدام المحاصيل الزراعية إلى إنتاج الوقود الحيوي أدى بشكل كبير إلى زيادة الطلب على المحاصيل الزراعية (القمح، والذرة، وفول الصويا، والشعير، وقصب السكر)، مما جعل هناك انخفاض في المعروض منها للاستهلاك الغذائي ونتج من ذلك زيادة أسعار المحاصيل الغذائية[1] فقد زاد إنتاج الإيثانول الحيوي بين عامي

---

(١) يجدر الإشارة إلى أنه قد انخفض مؤشر منظمة الأغذية والزراعة لأسعار الغذاء منذ ديسمبر ٢٠١٤ بنسبة ١٦٨.٨ نقطة. تتوقع الفاو أن تتلقى أسعار الغذاء دعماً من طلب قوي ٢٠١٨ ، ارتفاع أسعار الغذاء عالميا ٨.٢٪ في ٢٠١٧ عن العام السابق(٢٠١٧) مسجله أعلى قيمه سنوية منذ ٢٠١٤ على مؤشر (الفاو).كم ترى (الفاو) انه ربما يدعم الطلب على الوقود الحيوي أسعار الزيوت النباتية والسكر والذرة مع ارتفاع أسعار النفط وتقلص ألفائض من تلك الأغذية. كما بلغ متوسط مؤشر منظمة الأغذية والزراعة لأسعار الحبوب (الفاو٢٠١٧) ١٦٠.٩ نقاط في يوليو ٢٠١٧ لأسعار الحبوب بانخفاض قدره٣.٦ عن مستواه في يونيو ب ١.٣ نقطة(٠.٨٪) وكان

٢٠٠٥ و ٢٠٠٨ مرتين في حين زاد إنتاج زيت الديزل الحيوي في الفترة نفسها ثلاث مرات[١] ، وقد أدى الارتفاع في إنتاج الوقود الحيوي في العالم في الفترة ٢٠٠٦ – ٢٠٠٨ إلى ارتفاع في سعر الذرة بنسبة ١٧٪، وسعر فول الصويا بنسبة ١٤٪، وأن إنتاج الوقود الحيوي في الولايات المتحدة الأمريكية وحده ساهم في ارتفاع سعر الذرة ١٤٪، وفول الصويا ١٠٪.[٢] أما

التراجع ناتج عن تدني أسعار تصدير القمح/ الذرة/ الأرز. لمزيد من التفاصيل انظر: مؤشر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو" لأسعار الغذاء (الفاو٢٠١٨).
www.fao.org. (Accessed 10/9/2018)

(١) بلغ متوسط مؤشر منظمة الأغذية والزراعة لأسعار الزيوت النباتية (الفاو٢٠١٧) ١٤١.٩ نقاط في يوليو ٢٠١٧ بانخفاض قدره ٤.٢ نقاط (٢.٩٪) عن مستواه المسجل في يونيو ٢٠١٧ . وهو التراجع السادس على التوالي والأدنى خلال فترة شهرين ونصف، هذا التدني لقيم زيت النخيل وزيت الصويا كان الانخفاض الأخير ناجما بشكل رئيسي عن التأثر بالضعف في سوق فول الصويا. واستمرار ارتفاع معدلات سحق فول الصويا في الولايات المتحدة وتصاعد زيت بذر اللفت بسبب تحسن الطلب من منتجي الديزل الحيوي والتوقعات السلبية للمحاصيل في الاتحاد الأوربي. لمزيد من التفاصيل انظر: مؤشر الفاو لأسعار الغذاء ٢٠١٨. مرجع سابق

(٢) انظر:

Scott Baier et al., "Biofuels Impact on Crop and Food Prices: Using an Interactive Spread sheet," International Finance Discussion Papers no. 967 (2009), 19; Alex Evans, "The Feeding of the Nine Billion, Global Food- Security for the 21st Century," A Chatham House Report (2009), 14, at:

إنتاج الوقود الحيوي في الاتحاد الأوروبي فدفع أسعار الذرة وفول الصويا للارتفاع ٢٪ وأسعار الشعير ٣٪، في حين أن إنتاج الوقود الحيوي في البرازيل ساهم في ارتفاع أسعار السكر بـ ٨٪.[١] هذا إلى جانب قابلية الأمن الغذائي العالمي للتأثر بالصدمات التي تحدث في الأسواق الزراعية العالمية، والتي يشهدها الاقتصاد العالمي، فقد أدّت أزمة أسعار المواد الغذائية والأزمة الاقتصادية التي تلتها إلى انخفاض القدرة الشرائية لشرائح كبيرة من السكان في كثير من البلدان النامية، مما أدى إلى تقليص قدرة هذه الشرائح على الحصول على الغذاء، وقوّض بالتالي أمنها الغذائي.[٢] ووفقاً

---

http://www.wfp.org/sites/default/files/alex_evans.pdf (Accessed 13/5/2018)

(١) Scott Baier et al., Ibid., 2

يجدر الإشارة إلى انه قد بلغ متوسط مؤشر منظمة الأغذية والزراعة لأسعار السكر (الفاو٢٠١٧) ١٦٦.٧ نقاط في يوليو ٢٠١٧ لأسعار السكر بانخفاض قدره ١٠.٧ نقاط (٦٪) عن مستواه المسجل في يونيو ٢٠١٧ . وكان انخفاض يوليو الحاد ناجم بشكل رئيسي عن تحسن توقعات الإنتاج في البلدان الرئيسية المنتجة للسكر (الهند –تايلاند). أما توقعات تدندني إنتاج السكر في البرازيل (اكبر منتج ومصدر للسكر في العالم) فهو بسبب ظروف الجفاف وزيادة استخدام قصب السكر في إنتاج الإيثانول فقد حدت من انخفاض الأسعار الدولية للسكر. لمزيد من التفاصيل انظر: مؤشر الفاو لأسعار الغذاء ٢٠١٨. مرجع سابق.

(٢) منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، حالة الأغذية والزراعة ٢٠١٠-٢٠١١: المرأة في قطاع الزراعة (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠١١)، ص ٦٧.

للبيانات والتقديرات حتى منتصف عام ٢٠١٠، فقد تباطأ النمو في الرقم الدليلي العالمي لإنتاج الأغذية (بالأسعار الثابتة) إلى نحو ٠.٦٪ في عام ٢٠٠٩ ، وذلك بعد حدوث زيادتين كبيرتين بنسبة ٢.٦٪ في عام ٢٠٠٧ و٣.٨٪ في عام ٢٠٠٨ أثناء أزمة أسعار المواد الغذائية[١].

ب:- الأثر غير المباشر:

تؤثر صناعة الوقود الحيوي بشكل غير مباشر في أسعار المواد الزراعية والغذائية ليشمل أسعار باقي المواد الزراعية الأخرى التي لا تدخل حتى في إنتاجه، وذلك من خلال الأثر الإزاحي لمحاصيل الطاقة الذي نوضحه أدناه.

الأثر الإزاحي لمحاصيل الطاقة:[٢] يأتي ذلك من التوسع في إنتاج الوقود الحيوي (الجيل الأول) باستخدام المحاصيل الزراعية سواء كانت

---

(١) المرجع السابق، ص ٦٨.

(٢) الإحلال الخاص بالأراضي الصالحة للزراعة: تحل زراعة محاصيل الطاقة "المستخدمة في إنتاج الوقود الحيوي" محل المحاصيل المستخدمة في الغذاء، فمن المرجح أن تصبح مشكلة التنافس على الأرض كبرى المشاكل التي تواجه البشرية، وذلك للحاجة للغذاء وما ينتج عن الوقود الحيوي من تنافس، إضافة إلى أن هناك نسبة كبيرة من الأراضي المستخدمة في زراعة المحاصيل الغذائية الآن متدهورة بالفعل، انظر:

The Feeding of the Nine Billion" Global Food Security for the 21st Century", Alex Evans:
A Chatham House Report, Great Britain by Latimer Trend and Co Ltd, 2009,p9-p10) at: www.chathamhouse.org.uk,pdf(Accessed 12/5/2018)

محاصيل ذات صفة غذائية أساسية، ويتم تحويلها إلى محاصيل طاقة أو محاصيل طاقة بطبيعتها، حيث تقوم الدول المنتجة للوقود الحيوي إلى تحويل استعمال جزء من الأراضي المنتجة لمحاصيل زراعية مخصصة للغذاء إلى استخدامها في إنتاج محاصيل لإنتاج الوقود الحيوي. وتتوقع الوكالة الدولية للطاقة زيادة حجم الأراضي الصالحة للزراعة الموجهة لإنتاج الوقود الحيوي السائل لتتراوح ما بين ٢.٥٪ و٣.٨٪ عام ٢٠٣٠ بعدما كانت تقدر عام ٢٠٠٤ بـ ١٪.(١) وقد أدى ذلك إلى رفع تكلفة الفرصة البديلة لكل هكتار من الأراضي للعاملين في المجال الزراعي في الدول النامية.(٢) ومما ساعد على ذلك أيضاً الدعم الحكومي للوقود الحيوي في الدول

---

(١) Scott Baier et al., op. cit., 10

(٢) شجعت صناعة الوقود الحيوي على تطوير القطاع الزراعي، من خلال زيادة المعروض من المحاصيل الزراعية، لزيادة الطلب عليها باستمرار بفعل التوجه نحو استخدام الوقود الحيوي ليكون بديلاً للوقود الأحفوري؛ إذ دفع ذلك بالعديد من المزارعين إلى تحويل نشاطهم نحو إنتاج المحاصيل المستعملة في إنتاج الوقود الحيوي لزيادة الطلب عليها من جهة، ومن جهة أخرى لما يتلقونه من دعم من طرف الدولة، سواء في الحصول على التمويل أو في الإعفاءات الضريبية. ففي البرازيل أقر برنامج "الختم الاجتماعي للوقود"، والذي يمكن منتجي المواد الوسيطة المستعملة في تصنيع زيت الديزل الحيوي من دفع ضريبة دخل فيدرالية أقل إضافة إلى تمكينهم من الحصول على التمويل اللازم من مصرف التنمية البرازيلي. انظر: الفاو، حالة الأغذية والزراعة الوقود الحيوي : الآفاق والمخاطر والفرص، ٢٠٠٨، مرجع سابق، ص٢١.

المتقدمة،[١] وارتفاع تكاليف إنتاج مواد غذائية أخرى تدخل محاصيل الطاقة في إنتاجها كمواد خام في صناعتها، والتي تسبب الوقود الحيوي في ارتفاع أسعارها.[٢] ولا يقتصر ذلك التأثير على أسعار المواد الزراعية والغذائية في المدى القصير فحسب، بل يتعداه إلى المدين المتوسط والطويل[٣] .

ثالثاً: تأثير الوقود الحيوي في موارد المياه:

هناك تأثير آخر يتسم بالأهمية وهو تأثير التوسع في إنتاج الوقود الحيوي في موارد المياه، فهناك علاقة بين إنتاج بينهما؛ ويعود ذلك إلى ضرورة المياه لإنتاج الطاقة بصفة عامة، وطبيعة المواد الخام الداخلة في إنتاج

---

(١) في حين أنه في الولايات المتحدة الأمريكية أقر الائتمان الضريبي الحجمي للإيثانول الذي وسِّع ليشمل زيت الديزل الحيوي، بحيث يسمح بحصول منتجي الوقود الحيوي بنوعيه من الحصول على إعفاءات ضريبية. ونتيجة لذلك، فإنه في عام ٢٠٠٧ أدى ذلك إلى توسيع مساحة الأراضي المخصصة لزراعة الذرة بـ ٢٣٪ والتي تشكل ٩٧٪ من المواد الزراعية الوسيطة في إنتاج الإيثانول الحيوي على حساب الأراضي المخصصة لزراعة فول الصويا. ودفع هذا التوسع إلى ارتفاع أسعار هذه الأخيرة بحوالي ٧٥٪ ما بين أبريل ٢٠٠٧ وأبريل ٢٠٠٨. انظر: الفاو، «الطاقة الحيوية والأمن الغذائي»، مرجع سابق، ص٢.

(٢) Govinda Timilsina and Ashish Shrestha, op. cit., 18

(٣) وذلك نظراً للارتفاع المستمر في الطلب عليها سواء بسبب الوقود الحيوي من جهة، أو بسبب الاحتياجات الغذائية التي تتزايد لتزايد عدد السكان وتطور مستويات المعيشة من جهة أخرى. انظر: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، «تقرير التوقعات الزراعية للفترة ٢٠١٢ - ٢٠٢١»، انظر:
http://www.fao.org/news/story/ar/item/151342/icode/ (Accessed 13/5/2017)

الوقود الحيوي (المحاصيل الزراعية) بصفة خاصة. وفي هذا الشأن تتوقع الوكالة الدولية للطاقة نمو احتياجات إنتاج الطاقة من المياه بضعف معدل الطلب على الطاقة، وذلك في مجال إنتاج الطاقة من استخراج ونقل ومعالجة النفط والغاز والفحم، وفي ري المحاصيل التي تستخدم في إنتاج الوقود الحيوي[١].

كما تقدر أيضاً أنه تم سحب ٥٨٣ مليار متر مكعب من المياه لإنتاج الطاقة في عام ٢٠١٠، وتقدر الكمية المفقودة منها (أي حجم المياه الذي سحب و لم يعاد إلى مصدره) بحوالي ٦٦ مليار متر مكعب، كما يبلغ الارتفاع المتوقع في استهلاك المياه ٨٥٪ حتى عام ٢٠٣٥. ويعكس ذلك التحرك نحو مزيد من إنتاج الطاقة كثيفة الاستخدام للمياه للتوسع في إنتاج الوقود الحيوي.[٢] بناء على ذلك، يتوقع تصاعد الصراع على الموارد المائية بسبب تزايد الحاجة للمياه سواء لاستخدامها في ري محاصيل الذرة وقصب السكر المنتجة للطاقة، أو في عملية إنتاج الوقود الحيوي ذاتها، حيث يكلِّف مثلاً إنتاج لتر واحد من إيثانول الذرة نحو ٤ لترات كاملة من المياه. ويتوقع المعهد العالمي لإدارة موارد المياه أن تواجه كل من الصين والهند، على

---

(١) World Energy Outlook 2012, op. cit., 7

(٢) Ibid.

سبيل المثال، شحاً في مصادر المياه بحلول عام ٢٠٣٠ إذا ما استمرتا في خططهما الحالية لإنتاج الوقود الحيوي[١].

رابعاً: تأثير الوقود الحيوي في البيئة:

على الرغم من أن بداية التفكير في استخدام الوقود الحيوي كان بغرض الحفاظ على البيئة ما ينتج عن استعماله من تأثيرات إيجابية على البيئة بوصفه بديلاً للوقود الأحفوري، وعلى الرغم من أن الوقود الحيوي لا يمثل سوى نسبة ضئيلة من الاحتياجات العالمية من الطاقة في الوقت الراهن، وأن المزارع المخصصة لزراعة محاصيل تجارية بهدف إنتاج الوقود الحيوي لا تزال تمثّل نسبة قليلة جداً من مجموع الأراضي المزروعة، فإن هناك بعض التأثيرات السلبية للتوسع في استخدام المحاصيل الزراعية لإنتاج الوقود الحيوي، فهو يتسبب في حدوث تحولات كبيرة في استخدام الأراضي سواء أكان ذلك بطريقة مباشرة أم غير مباشرة، ومن هذه التحولات تدهور الأراضي وفقدان مساحات كبيرة من الغابات المدارية في أنحاء عدة من العالم[٢].

وتشير توقعات في هذا الشأن إلى أن تحويل الغابات المطيرة، وأراضي الخث، والسافانا، والأراضي العشبية لإنتاج الإيثانول أو زيت الديزل الحيوي

---

(١) موسى ألفياض وعبير أبو رمان، مرجع سابق، ص١٠.

(٢) «إعلان المؤتمر الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي العالمي: تحديات تغير المناخ والطاقة الحيوية»، روما، ٣ يونيو ٢٠٠٩، انظر:
http://www.fao.org/foodclimate/hlc-home/ar (Accessed 13/5/2017

(في البرازيل، واندونيسيا ، وماليزيا ، والولايات المتحدة مثلاً) يؤدي إلى زيادة كمية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بما يعادل ١٧ مرة على الأقل من الكمية التي يوفرها سنوياً إحلال الوقود الحيوي محل الوقود الأحفوري[١].

(١) موسى ألفياض وعبير أبو رمان، مرجع سابق، ص١٢.

المبحث الخامس

مستقبل الوقود الحيوي وانعكاساته الغذائية

ينعكس الفكر الاقتصادي للدول المتقدمة على نظرتها لأولوية أمن الطاقة على إستراتيجيتها الخاصة بالقطاع الزراعي[1]، والتي تدعم توسّع صناعة الوقود الحيوي وتطويرها. وتشاطرها التفكير نفسه دول صاعدة اقتصادياً وأخرى نامية، و يعضد من تلك الإستراتيجية في الدول المتقدمة بوجه خاص وضعها الغذائي المتميز والمطمئن بشكل كبير، حيث تعتبر من أهم الدول في إنتاج المحاصيل الزراعية وتصديرها، إلى جانب وضعها السكاني، كما أسلفنا.

---

(١) أسست دول الاتحاد الأوروبي مجلس استشاري لبحوث الوقود الحيوي، والذي أصدر تقريراً بعنوان: الوقود الحيوي في الاتحاد الأوروبي ... رؤية للعام ٢٠٣٠ ، وجاء فيه : أنه يمكن تغطية ١٠ ٪ من احتياجات أوروبا من وقود السيارات بالوقود الحيوي العام ٢٠٢٠ ، وقرابة ٢٥ ٪ العام ٢٠٣٠ ، إذا ما تم دعم هذه الصناعة ، . لمزيد من التفاصيل انظر:-

George Bush : Address Before a Joint Session of the Congress on the State of the Union January 31, 2006. Online by ، G.Peters and J.Woolley, The American Presidency Project.
http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=65090(Accessed 21/4/2018)

المطلب الأول

بحث الدول المتقدمة عن الطاقة وآثاره الغذائية

تتضح الإستراتيجية الخاصة بالتوسع في إنتاج الوقود الحيوي باستخدام المحاصيل الزراعية من خلال الفكر الاقتصادي تجاه أولوية أمن الطاقة لدى الدول المتقدمة، وأهمية تحقيق المكاسب الاقتصادية لقطاع الزراعة أيضاً، وذلك من خلال تجنب تحديد أنواع إنتاج المحاصيل الزراعية لتحقيق أكبر إيرادات ممكنة، بغض النظر عن أي اعتبارات أخرى. وفي هذه الحالة تصبح الصدارة لمحاصيل الطاقة. وفي هذا الشأن يقول جون أوربانشوك[1] إن أنواع الوقود الحيوي تؤدي دوراً رئيسياً للغاية كبديل لأنواع الوقود الأحفورية التي مصدرها النفط، حيث يفترض المجلس القومي للديزل الحيوي بالولايات

---

(١) يقول جون أوربانشوك، مستشار المجلس القومي للديزل الحيوي بالولايات المتحدة الأمريكية، من المنطقي استخدام محصول الذرة لإنتاج الطاقة في الولايات المتحدة «لأننا نزرع الذرة، كما نُصنِّع الذرة، بشكل أفضل من أي شيء آخر نفعله»؛ فالذرة تُشكِّل حبوب العلف المنتجة على النطاق الأوسع في البلاد، وتواصل الولايات المتحدة البحث للعثور على طرق أكثر كفاءة لزراعتها، ففي السنة الماضية أنتجت الولايات المتحدة من الذرة ١٣ مليار بوشل وسجل ذلك محصولاً قياسياً، وكان مزروعاً على مساحة ٢.٠٥ مليون هكتار(أقل من مساحة الأرض التي كانت مستعملة لذلك في السنة السابقة). ويزرع أيضاً بصورة واسعة في الولايات المتحدة فول الصويا، وهو المحصول الرئيسي للديزل الحيوي، والتي تعتبر البلاد أكبر منتج ومصدر لفول الصويا في العالم، حيث يقوم حوالي ٤٠ ألف مزارع في ٢٩ ولاية بزراعة هذا المحصول. إليزا وود، مرجع سابق، ص٢٣.

المتحدة «أنه إذا تمكنت الولايات المتحدة أن تستبدل نسبة ٥٪ فقط من الديزل المستهلك اليوم بأنواع من الوقود الحيوي، نستطيع أن نستغني عن ما يساوي كل كمية النفط الخام التي تستوردها الولايات المتحدة من العراق اليوم لإنتاج وقود الديزل». كما أن هناك فوائد أخرى للوقود الحيوي بالنسبة إلى القطاع الزراعي[١]، وتتمثل في الآتي:

- توفر زراعة المحاصيل اللازمة لإنتاج الوقود الحيوي للمزارعين إيراداً مرتفعاً حسب أسعار السوق (حسب قوى العرض والطلب).

- يؤدي إلى تخفيض مبلغ الدعم المالي الحكومي المقدم إلى القطاع الزراعي، ويصبح من الممكن توجيه هذه الأموال إلى مجالات أخرى.

ويعتبر مزارعو الذرة بوجه خاص من أكثر فئات المزارعين في الولايات المتحدة استفادة من فوائد ازدهار الوقود الحيوي، وذلك بسبب سياستها في زيادة كمية الإيثانول في مزيج البنزين، فقد أضافت أكثر من ٩ مليارات غالون (٣٤ مليار لتر) من الإيثانول إلى البنزين في عام ٢٠٠٨، مستعملة لذلك ٣.٢ مليار بوشل[٢] من الذرة[٣].

---

(١) ويقصد بذلك القطاع الزراعي في الولايات المتحدة الأمريكية.

(٢) وحدة لقياس الحبوب

(٣) إليزا وود، مرجع سابق، ص ٢٤.

المطلب الثاني

دعم الدول المتقدمة للتوسع في إنتاج الوقود الحيوي

تقدم حكومات الدول المتقدمة[1] دعماً كبيراً لإنتاج الوقود الحيوي لتمكينه من منافسة البنزين وزيت الديزل المستخرج من الوقود الأحفوري، ويكون هذا الدعم على عدة صور؛ منها ما هو على شكل حوافز استهلاكية

---

(١) وبالفعل من المتوقع أن يتجاوز حجم دعم دول الاتحاد الأوروبي لإنتاج الإيثانول حدود فقط عتبة ١٢ مليون يورو بحلول العام ٢٠٢٠ كما أن الولايات المتحدة الأمريكية عازمة على استبدال وارداتها من النفط بنسبة لا تقل عن حدود ٧٥ ٪ قبل حلول العام ٢٠٢٥ ، بحسب ما ورد في كلام رئيسها السابق جورج بوش بدايات العام ٢٠٠٦ ، وحيث صرح : أن هدفنا هو جعل هذا النوع الجديد من الإيثانول ذو ميزة تنافسية في غضون ٦ سنوات. لأن اكتشافات هذه التكنولوجيات الجديدة وغيرها سوف تساعدنا على الوصول إلى هدف عظيم آخر : ليحل محل أكثر من ٧٥ ٪ من واردات النفط لدينا من الشرق الأوسط بحلول عام ٢٠٢٥.انظر:-

George Bush : Address Before a Joint Session of the Congress on the State of the Union - January 31, 2006. Online by, G.Peters and J.Woolley, The American Presidency Project. http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=65090((Accessed 21/4/2018)

وحتى في البرازيل التي تعتبر دولة نامية، كان الدعم الحكومي المتواصل من خلال الإعانات المباشرة مطلوباً حتى عهد قريب لتنمية صناعة قادرة على المنافسة. وتقدم البرازيل وعدة بلدان أخرى دعماً كبيراً لإنتاج أنواع الوقود الحيوي السائل من المحاصيل الزراعية (كالذرة أو قصب السكر) لإنتاج الإيثانول، والمحاصيل الزيتية الأخرى لإنتاج زيت الديزل الحيوي، وذلك في ظل ارتفاع أسعار النفط إلى أرقام قياسية غير مسبوقة ومع وجود قلة من أنواع الوقود البديل اللازم للنقل.

(تخفيضات الضرائب على الوقود)، أو حوافز إنتاجية (حوافز ضريبية، ضمانات قروض، مدفوعات إعانات مباشرة)، أو عن طريق فرض الاستهلاك الإجباري، وتؤدي إجراءات الدعم والتي تزيد عن ٢٠٠ إجراء، والتي تتراوح تكلفتها ما بين ٥.٥ مليار دولار إلى ٧.٣ مليار دولار أمريكي سنوياً في الولايات المتحدة إلى سعر يتراوح ما بين ٣.٨ دولار أمريكي إلى ٤.٩ دولار أمريكي للتر من الإيثانول المكافئ للبترول. كما يحصل المنتجون المحليون في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة على دعم إضافي من خلال الرسوم الجمركية العالية المفروضة على استيراد الإيثانول.[1] كما يتوقع زيادة الدعم الحكومي لمنافسة الوقود النفطي حيث بلغ الدعم المالي الحكومي ٢٠ مليار دولار أمريكي عام ٢٠٠٩ في الولايات المتحدة والاتحاد الأوربي ويتوقع أن يصل الدعم إلى ٤٥ مليار دولار أمريكي في السنة بين عامي ٢٠١٠- ٢٠٢٠ [2].

وقد أدى الدعم الذي تقدمه الولايات المتحدة لصناعة الوقود الحيوي إلى التوسع في تصنيع الوقود الحيوي، مما جعل ثمة حاجة متزايدة لكميات إضافية من الذرة لمواجهة الطلب عليه لإنتاج الوقود الحيوي. فمن المحتمل أن يشكل إنتاج الإيثانول الحيوي بحلول عام ٢٠١٨ نسبة ٣٥٪ من الاستهلاك الإجمالي للذرة المنتجة في الولايات المتحدة وذلك وفقاً لوزارة الزراعة الأمريكية. أما في مجال إنتاج الديزل الحيوي

---

(١) البنك الدولي، تقرير التنمية في العالم ٢٠٠٨، مرجع سابق، ص١.

(٢) World Energy Outlook 2010, op. cit., 10

ففي عام ٢٠٠٩ زود القطاع الزراعي الأمريكي صناعة الوقود الحيوي بحوالي ٣٢٨ مليون بوشل من فول الصويا[١] لإنتاج الديزل الحيوي، وقد بلغ إجمالي مبيعات الولايات المتحدة من أنواع وقود الديزل الحيوي، إما الممزوج أو المستعمل في شكله الصافي، ٤٥٩ مليون غالون (١.٧ مليار لتر) عام ٢٠٠٩. [٢]

وبالفعل من المتوقع أن يتجاوز حجم دعم دول الاتحاد الأوروبي لإنتاج الإيثانول حدود فقط عتبة ١٢ مليون يورو العام ٢٠٢٠ كما أن الولايات المتحدة الأمريكية عازمة كل العزم على استبدال وارداتها من النفط بنسبة لا تقل عن حدود ٧٥٪ قبل حلول العام ٢٠٢٥ ، بحسب ما ورد في كلام رئيسها السابق جورج بوش بدايات العام ٢٠٠٦ ، وحيث صرح : أن هدفنا هو جعل هذا النوع الجديد من الإيثانول ذو ميزة تنافسية في غضون ٦ سنوات. لأن اكتشافات هذه التكنولوجيات الجديدة وغيرها سوف تساعدنا على الوصول إلى هدف عظيم آخر : ليحل محل أكثر من ٧٥٪ من واردات النفط لدينا من الشرق الأوسط بحلول عام ٢٠٢٥[٣].

---

(١) البوشل الواحد من فول الصويا يستطيع إنتاج ١.٤ غالون (٥.٣ لتر) من الديزل الحيوي.

(٢) إليزا وود، مرجع سابق، ص٢٤ - ٢٥.

(٣) انظر:

George Bush : Address Before a Joint Session of the Congress on the State of the Union , The American Presidency Project ,op.cit

الخاتمة

مع ما يحمله الوقود الحيوي من صفات مميزة جعلت منه أحد البدائل الواعدة لأزمة الطاقة، وبوجه خاص في قطاع النقل، برز استخدام الوقود الحيوي السائل القائم على المحاصيل الزراعية. ومن خلاله أعيد تأكيد الصلات بين أسواق إنتاج الطاقة والإنتاج الزراعي، وبرز دوره كداعم للتنمية في القطاع الزراعي في الدول النامية، حيث ينطوي الوقود الحيوي السائل على إمكانية أن يكون له تأثير كبير في الأسواق الزراعية على الرغم من أنه يمثل نسبة صغيرة من أسواق الطاقة حالياً، إلا أن التوقعات، تشير بوضوح إلى زيادة نصيبه في أسواق الطاقة العالمية بحلول عام ٢٠٣٠.

يؤدي ذلك إلى وجود آثار إيجابية وأخرى سلبية. تتمثل الآثار الإيجابية في الوصول إلى الهدف الأساسي من استخدامه وهو المساهمة في مواجهة أزمات الطاقة المتتابعة، وتلافي أضرار الوقود الأحفوري البيئية، وتطوير القطاع الزراعي، والاستثمار في البنية الأساسية في أماكن إنتاج المحاصيل الزراعية لخدمة صناعة الوقود الحيوي. أما الآثار السلبية فناتجة من التوسع في استخدام المحاصيل الزراعية لإنتاجه، حيث سيؤدي ذلك إلى تحويل اتجاه الإنتاج الزراعي من زراعة محاصيل الغذاء إلى زراعة محاصيل الطاقة وخاصة في الدول النامية وذلك للاستفادة من الفروق بين أسعار محاصيل الغذاء ومحاصيل الطاقة، مما يدفعها إلى الاتجاه إلى تعويض النقص في الإنتاج الغذائي إلى الاستيراد من الدول المتقدمة. فبسبب هذا الارتفاع في أسعار المحاصيل الزراعية الناتج من نقص المعروض منها للغرض الغذائي ،

ومع ما يقابله من زيادة الطلب على المحاصيل الزراعية لتصنيع الوقود الحيوي، فسوف يؤدي ذلك إلى زيادة أسعار محاصيل الغذاء، ومن ثم تفاقم المشكلة الغذائية في الدول النامية وبما يؤثر في تنميتها الاقتصادية.

خلاصة القول: ثمة ضرورة لإيجاد نوع من التوازن بين الاستفادة من مميزات الوقود الحيوي المتمثلة في كونه أحد مصادر الطاقة المتجددة ودوره في المساهمة في حل أزمة الطاقة، ومراعاة التداعيات البيئية الناتجة من استخدام الوقود الأحفوري، ودور الوقود الحيوي في تنمية القطاع الزراعي، والحد من آثاره الضارة على الأمن الغذائي وانعكاسات هذه الآثار على الدول النامية بالتحديد، وإن كان في استخدام تقنية الجيل الثاني (المعتمدة على المخلفات الزراعية والنفايات) إحدى السبل المهمة للاستفادة منه لحل إحدى مشاكل البيئة وهي مشكلة المخلفات الزراعية، والعضوية، والنفايات. وليست هذه التقنية بعيدة المنال، بل باستطاعة الدول النامية استخدامها بالتعاون مع الجهات الدولية المانحة، وبذلك يتم إيجاد مواد وسيطة لإنتاج الوقود الحيوي وتصبح بديلاً للمحاصيل الزراعية المزمع تحويلها لإنتاجه. وقد يؤدي التوسع في إنتاج الوقود الحيوي إلى تنافس بين الزراعة لأجل الطاقة والزراعة بغرض الغذاء؛ وقد يؤثر ذلك في أسواق المحاصيل الغذائية، كما قد يؤدي إلى تحويل التحكم في أسواق الطاقة من الدول النفطية إلى مزارعي الذرة والقمح وغيرها من محاصيل الطاقة.

النتائج

- تحول المحاصيل الزراعية - بسبب التوسع في إنتاج الوقود الحيوي من جانب الدول المتقدمة لحل أزمة الطاقة - إلى مصدر مهم من مصادر الطاقة لتنافس الوقود الأحفوري، بل لتصبح أيضاً بديل كامل له وبخاصة في قطاع النقل

- يدفع هذا التحول الدول النامية إلى التوسع في زراعة محاصيل الطاقة رغبة منها في تحقيق مكاسب اقتصادية عن طريق الفروق في الأسعار بين محاصيل الطاقة و محاصيل الغذاء.

- تعويض النقص الغذائي بالاعتماد على الاستيراد من الدول المتقدمة محققة بذلك مكاسب بزراعة المحاصيل الأعلى سعراً (محاصيل الطاقة) و شراء الأقل سعراً (محاصيل الغذاء).

- يؤدي ذلك إلى حدوث تنافس بين محاصيل الطاقة والغذاء على الأراضي الصالحة للزراعة، و أدوات الإنتاج من مصادر مياه وأسمدة وحدوث ظاهرة الإزاحة لصالح محاصيل الطاقة.

- سيصبح هناك زيادة في المعروض من الوقود الحيوي يقابله انخفاض في أسعاره وينعكس ذلك على أسعار الوقود الأحفوري بالانخفاض أيضاً.

- انخفاض المعروض من المحاصيل الزراعية الغذائية، ما ينعكس سلبياً على ارتفاع أسعار السلع الغذائية.

وتؤدي هذه النتائج إلى آثار اقتصادية وبيئية. أما الاقتصادية فهي:

- ارتفاع أسعار المحاصيل الزراعية الغذائية بسبب نقص المعروض منها، وذلك بسبب الحاجة لزيادة المعروض من الوقود الحيوي.

- تطور القطاع الزراعي في الدول النامية بما يناسب صناعة الوقود الحيوي، وتحول هذا القطاع فيها إلى قطاع إمداد بالمواد الخام لصناعة الوقود الحيوي.

- يتوقع أن تكون صناعة المنتج النهائي (الأرقى تكنولوجياً والأنظف بيئياً) وأسواقه في الدول المتقدمة.

- تحقيق مكاسب اقتصادية أولية ولفترة متوسطة للقطاع الزراعي في الدول النامية بسبب تحقيق فروق سعريه بين محاصيل الطاقة والمحاصيل الزراعية.

- تآكّل مكاسب الدول النامية المتحققة من محاصيل الطاقة بسبب ارتفاع أسعار المحاصيل الغذائية لنقص المعروض منها.

- زيادة أسعار المحاصيل الغذائية يزيد الأعباء على اقتصاديات الدول النامية مما يؤثر في تنميتها الاقتصادية.

التحكم في أسعار الغذاء والطاقة من جانب الدول المتقدمة.

سيؤثر انخفاض أسعار الطاقة وخفض الطلب على النفط سلبياً في اقتصاديات الدول المنتجة للنفط.

قائمة المراجع

أولا: باللغة العربية:

- إبراهيم العيسوي، تجديد الدعوة إلى بناء أمن غذائي عربي راسخ، مجلة بحوث اقتصادية، العدد ٥٠ / ربيع ٢٠١٠.

- إبراهيم محمد إبراهيم عارف، «الطاقة الحيوية»، الرياض،كلية علوم الأغذية والزراعة، قسم الإنتاج الحيواني، جامعة الملك سعود، بدون سنه نشر ، انظر:

http://faculty.ksu.edu.sa/Aref/Documents (Accessed 13/5/2018

- أحمد بن محمد السياري: نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير التقليدية، إدارة الأبحاث الاقتصادية، مؤسسة النقد العربي السعودي، يوليو ٢٠١٥ م.

- إليزا وود، «المحاصيل الزراعية سوف تزود طاقة القرن الحادي والعشرين»، جورنال أمريكا، المجلد١٥، العدد ١(واشنطن: وزاره الخارجية الأمريكية، يناير ٢٠١٠)، انظر:

http://iipdigital.usembassy.gov/st/arabic/publication/2010/03/20100326162236cmretrop0.222851.html#axzz2T9f6Jm3W (Accessed 13/5/2018)

- ديفيد بيمنتل ، هوانغ زايوان ، أنا كوردوفا ، مارسيا بيمنتل: اثر النمو السكاني على إمدادات الأغذية والبيئة

www.stanford>edu/jsweeney/paper/energy/food scurty%20 economics PDF>page57

- رومانو دوناتو، الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة (مواد تدريبية) (دمشق: مطبوعات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٥).

- صبحي القاسم، واقع الأمن الغذائي العربي ومستقبله، الطبعة الأولى، دار الفارس للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٠.

- عزمي محمد الغايش، الوقود الحيوي بين أزمة الغذاء وأزمة الطاقة،مركز الإمارات للدراسات الاستراتيجية، الإمارات، العدد ١٨٥، ٢٠١٣.

- كريم بودخدخ وإلياس حناش، «أثر صناعة الوقود الحيوي على أسعار المواد الغذائية»، الملتقى الدولي السادس حول إشكالية الأمن الغذائي في العالم العربي، جامعة سكيكدة، الجزائر، ٧ -٨ ديسمبر ٢٠١١.

- محمد عصام اليماني، «الوقود الحيوي وتحديات الزراعة والغذاء والطاقة»، المؤتمر الرابع حول التقنيات الحديثة في الزراعة، القاهرة، ٢٠٠٩، انظر:

http://conf2009.agr.cu.edu.eg/volume5/92.pdf (Accessed 2/2/2018)

- موسى الفياض وعبير أبو رمان، «الوقود الحيوي: الآفاق والمخاطر والفرص»، عمان، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، ٢٠٠٩.

انظر: http://www.iraqi-datepalms.net/Uploaded/file/BiofuelCoal.pd (Accessed 13/5/2018)

- نعمت أبو الصوف، «إنتاج الوقود الحيوي يحقق طفرة الاقتصادية في عام ٢٠١٠»، في:

http://www.argaam.com/article/articledetail (Acssessed 20/2/2018)

- نور الدين جوادي -عمر عزاوي، الأمن الغذائي واقتصاديات الطاقة الحيوية في ظل الاحتباس التجاري في السوق العالمية،دراسة الإستراتيجية الدولية للفترة ما بين عامي ٢٠٠٠ إلى ٢٠٣٠، مجلة الباحث ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة – الجزائر،عدد١٤، ٢٠١٤.

منشورات البنك الدولي:ـ

- البنك الدولي، «وثيقة نهج إستراتيجية الطاقة: شبكة التنمية المستدامة»، أكتوبر ٢٠٠٩، ، انظر:

http://siteresources.worldbank.org/EXTESC/Resources/Arabic_Final_101609.pdf?resourceurlname=Arabic_Final_101609.pdf (Accessed 13/5/2018)

- البنك الدولي، تقرير التنمية في العالم ٢٠٠٨: موجز السياسات: الوقود الحيوي الفرص والمخاطر (واشنطن: البنك الدولي، ٢٠٠٨).

منشورات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(الفاو):

- مؤشر منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو" لأسعار الغذاء (الفاو٢٠١٨).

www.fao.org. (Accessed 10/9/2018)

- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والصندوق الدولي للتنمية الزراعية وبرنامج الأغذية العالمي، ٢٠١٦ ، رصد الأمن الغذائي والتغذية دعما لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ : تقييم الوضع الراهن وآفاق المستقبل، روما، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.٢٠١٦.

- منظمة الأغذية والزراعة الأمم المتحدة (الفاو)٢٠١٦ :الحفظ والتوسع من الناحية العملية (القمح • الأرز • الذرة)، دليل لإنتاج الحبوب بشكل مستدام، روما ، ٢٠١٦.

- الوقود الحيوي والأمن الغذائي، تقرير مقدم من فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتغذية، لجنة الأمن . الغذائي العالمية، منظمة الغذاء العالمية، يناير ٢٠١٣.

- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، حالة الأغذية والزراعة ٢٠١٢: الاستثمار في الزراعة من أجل مستقبل أفضل (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠١٢. انظر:

http://www.fao.org/publications/sofa/ar/www.fao.org/publications/sofa/ar (Accessed 2/3/2017)

- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، «تقرير التوقعات الزراعية للفترة ٢٠١٢ - ٢٠٢١»، انظر:

http://www.fao.org/news/story/ar/item/151342/icode/ (Accessed 13/5/2017)

- منشورات منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(الفاو) الخاصة ب أسعار المواد الغذائية حول العالم في الفترة (١٩٩٠ - ٢٠١٤)، المؤشرات الحقيقية لأسعار بعض المواد الغذائية.

- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، «الطاقة الحيوية والأمن الغذائي»، انظر:

http://www.unwater.org/downloads/i0142a02.pdf (Accessed 22/12/2017)

- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، حالة الأغذية والزراعة ٢٠١٠-٢٠١١: المرأة في قطاع الزراعة (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠١١).

- الوقود الحيوي: الآفاق والمخاطر والفرص (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٨)، انظر:

http://www.fao.org/docrep/011/i0100a/i0100a00.htm (Accessed 2/2/2018)

- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "الفاو"، تقرير الآثار الإيجابية والسلبية للوقود الحيوي على الأمن الغذائي (روما: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، ٢٠٠٨).

مؤتمرات:

- «إعلان المؤتمر الرفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي العالمي: تحديات تغير المناخ والطاقة الحيوية»، روما، ٣ يونيو ٢٠٠٩، انظر:

http://www.fao.org/foodclimate/hlc-home/ar (Accessed 13/5/2017

- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، «تنمية استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة»، مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، جوهانسبرغ، ٢٦ أغسطس – ٤ سبتمبر ٢٠٠٥ .

- يوم الزراعة العربي تحت ..شعار «مخزون استراتيجي عربي للاغذية لمواجهة أزمات الغذاء العالمية ». المنظمة العربية للتنمية الزراعية. ٢٧ سبتمبر ٢٠١٤.

ثانيا : المراجع باللغة الأجنبية:

- The Feeding of the Nine Billion" Global Food Security for the 21st Century", Alex Evans:

- A Chatham House Report, Great Britain by Latimer Trend and Co Ltd, 2009

at: www.chathamhouse.org.uk,pdf(Accessed 12/5/2018)

- Amela Ajanovic, "Biofuels versus food production: Does biofuels production increase food prices?" (2010), 2, at: http://www.eeg.tuwien.ac.at/eeg.tuwien.ac.at_pages/publications/pdf/AJA_PAP_2010_3.p

df (Accessed 2/1/2017).

- George Bush : Address Before a Joint Session of the Congress on the State of the Union

January 31, 2006. Online by،

- G.Peters and J.Woolley, The American Presidency Project.

- http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=65090(Accessed 21/4/2018) G. Timilsina and A.Shrestha, Biofuels Markets : Targets and Impacts, Policy Research

Working Paper N° 5364, The World Bank, July 2010,

- Govinda Timilsina and Ashish Shrestha, "Biofuels: Markets, Targets and Impacts," The World Bank Policy Research Working Paper no. 5364, (2010), 8, at: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2010/07/19/000158349_20100719162226/Rendered/PDF/WS5364.pdf (Accessed 22/1/2016)

- international Energy Agency (IEA) world energy outlook2017

- international Energy Agency (IEA) world energy outlook2014

- international Energy Agency (IEA) world energy outlook2012

- international Energy Agency (IEA) world energy outlook2010

- Scott Baier et al., "Biofuels Impact on Crop and Food Prices: Using an Interactive Spread sheet," International Finance

Discussion Papers no. 967 (2009), 19; Alex Evans, "The Feeding of the Nine Billion, Global Food- Security for the 21st Century," A Chatham House Report (2009), 14, at: http://www.wfp.org/sites/default/files/alex_evans.pdf (Accessed 13/5/2018).

- The State of Food Insecurity in the World : BIOFUELS: prospects, risks and opportunities, FAO 2008.

- Thomas B. Johansson et al., "Renewable Fuels and Electricity for a Growing World Economy: Definig and Achieving the Potential," in Thomas B. Johansson, Birgit Bodlund and Robert Williams (eds) Renewable Energy: Sources for Fuels and Electricity (Washington DC: Island Press, 1993).

http://www.eeescience.utoledo.edu/Faculty/Sigler/Von_Sigler/Communication_files/Impact%20of%20population%20growth%20on%20food%20supplies%20and%20the%20environment.pdf

Accessed 19/5/2017.

ثالثاً: ـ مواقع الكترونية:

منظمة الأوبك:ـ

Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPIC) (www.opec.org/opec_web/en/index.htm) (Accessed 22/12/2017

الفاو:ـ

www.fao.org. (Accessed 10/9/2018)

http://www.fao.org/docrep/011/i0100a/i0100a00.htm (Accessed 2/2/2018).

Global Renewable Fuels Alliance,

at: http://www.globalrfa.org (Accessed 21/4/2018).

Certification Strategies, Industrial Development and a Global Market for Biofuels," January 13, 2010, at: http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/19856/certification_

strategies_industrial_development_and_a_global_market_for_biofuels.html (Accessed 14/8/2017)

Medium-Term Renewable Energy Market Report (July 5, 2012)" at: http://www.iea.org/publications/mediumtermreports/#renewables (Accessed 23/12/2016)