مشتقات الطقس الابداع المالي الاحدث لتحويط مخاطرة الطقس دراسة تجريبية لتحويط التقلب بدرجات الحرارة باستخدام خيارات الدرجات اليومية

أ.م.د. ميثم ربيع هادي الحسناوي

كلية الادارة والاقتصاد / جامعة كربلاء

الملخص

يؤثر الطقس في جميع انواع الشركات وانشطة الاعمال. اذ ان سنة المزارع او منتج الالبان يمكن ان تفسدها موجة الحر او البرد المتطرفة او الجفاف أو التساقط المفرط للأمطار. وبالمثل فان ارباح المتنزهات ومنتجعات التزلج تعتمد على مدد طويلة من النوع المناسب من الطقس. كما ان الطقس يؤثر ايضا" بأنشطة الاعمال التي تمارس بالقاعات الداخلية. كما ان مبيعات الماء والمشروبات ومكيفات الهواء وغيرها ترتفع مع ارتفاع درجات الحرارة لكنها تنهار خلال مواسم الصيف الابرد من الطبيعية. ايرادات شركات الطاقة تتأثر هي الاخرى بالطقس وعلى اساس موسمي. اذ ان باعة الغاز الطبيعي وزيت التدفئة يستفدون من مواسم الشتاء الابرد من الطبيعية اذ يضطر الافراد والشركات لشراء المزيد من الوقود لتدفئة منازلهم ومكاتبهم. وخلال مواسم الصيف الحارة يبيع مجهزو الطاقة الكهربائية طاقة كهربائية اكبر لتشغيل مكيفات الهواء. وبالعكس فان ارباح منتجوا وباعة الطاقة كالعراق وسائر الدول المنتجة للنفط ومصادر الطاقة الاخرى تنخفض خلال موسم الشتاء الدافئة ومواسم الصيف الباردة. من ثم يواجه كل هؤلاء مايسميه الاكاديميون بالمخاطرة الحجمية للطقس. وبالفعل اذا ماريد لمشتقات الطقس ان تكون اداة ادارة مخاطرة قابلة للتطبيق فينبغي فهم الاداء التحوطي لهذه الادوات.

ان مشتقات الطقس ادوات مبتكرة حديثة غاية في الروعة والابداع لتسليع الجو، اي لتحويل متغيرات الارصاد الجوية (مثل درجات الحرارة وتساقط الامطار والثلوج وسرعة الرياح ..الخ) الى سلعة قابلة للتداول في الاسواق وبين المتعاملين بيعا" وشراءً. وهذا يشكل قمة الابداع في فكر الهندسة المالية المعاصر. لذا تستهدف هذه الدراسة طرح ونقاش هذا الابداع المستخدم لمعالجة هذا النوع من المخاطر ومحاولة تجريب ذلك باستخدام خيارات الدرجات اليومية. استندت الدراسة لست فرضيات رئيسة اختبرت باستخدام عدد من الاساليب الرياضية والمالية والاحصائية. وخلصت الدراسة لعدد من الاستنتاجات رفضت جميع الفرضيات ولعل من اهمها ان التحوط من مخاطرة الطقس باستخدام مشتقات الطقس افضل بكثير من عدم التحوط على الاطلاق. وتوصل البحث لعدد من التوصيات من اهمها ضرورة اللجوء، كخطوة أولى، الى اسواق مشتقات الطقس الدولية وذلك لتحويط صادرات النفط العراقية من مخاطر التقلبات بالطقس في الدول المستوردة للخام العراقي وذلك عبر استراتيجيات التحوط المتقاطع واقامة سوق لمشتقات الطقس في العراق، كخطوة ثانية، بعد استكمال جميع الاشتراطات الضرورية والكافية لإتمام ذلك لما لذلك من اهمية بالغة في تنفيذ استراتيجيات ادارة مخاطرة الطقس التي تواجهها مختلف القطاعات الاقتصادية بالبلد.

Abstract

Weather affects all types of companies and business activities. A crop or dairy farmer's year could be ruined by an extended heat wave or cold snap, a drought, or excessive rainfall. The profits of parks and ski areas likewise depend on long periods of the suitable kind of weather. But weather affects indoor businesses as well. Sales of water, drinks, air conditioners and other products rise with temperature, but collapse during cooler-than-

usual summers. The revenues of energy companies are affected by weather too, on a seasonal basis. Sellers of natural gas and heating oil benefit from colder-than-normal winters, when consumers and businesses buy more fuel to warm their homes and offices. During hot summers, electricity suppliers sell more power energy to run air conditioners. Conversely, energy producers and sellers' (like Iraq and other countries producing crude oil and other energy sources) earnings fall during warm winters and cool summers. Then, they are facing what academics call the volumetric risk of weather. Indeed, if the weather derivatives to be an applicable risk management tool, the hedging performance of these tools should be understand.

The weather derivatives are creative, modern and innovative tool to commodifying the atmosphere, i.e. to transform the Meteorology variables (such as temperature and rainfall, snow, wind speed, etc.) into a tradable commodity in the markets and among dealers, selling and buying. This is the top of innovation in contemporary financial engineering thought. Therefore, this study aims to introduce and discuss this innovation which is used to handle this kind of risk and try to test it using daily degree options. This study is based on six main hypotheses which are tested using number of mathematical, financial and statistical techniques. Study found many of conclusions which are rejected all hypotheses and perhaps the most important among these is the hedging of weather risk by using weather derivatives is much better than not to hedge at all. The study found also many of recommendations include the need for recourse, as a first step, to international weather derivatives markets to hedge Iraqi oil exports from the risk of weather fluctuations in the countries importing Iraqi crude through cross- hedging strategies and establishment of weather derivatives market in Iraq, as a second step, after completion of all the necessary and sufficient requirements to complete this end, as this has a great importance in the implementing management strategies of weather risk faced by the various economic sectors in the country.

1. المقدمة :

شبح التغير المناخي حفز الشركات لتقييم حساسية عملياتها وارباحها للطقس. والتغيرات اليومية المتواصلة بالطقس، مثل الشتاء الادفأ من الطبيعي ربما يكون مكلفا" جدا" للشركات. لذا شهد عام 1997 بزوغ سوقا" مالية جديدة غايتها التقليل من مخاطر الطقس اليومية. سوق مشتقات الطقس هذه توسعت من كونها منتج صغير لقطاع الطاقة الامريكي واصبحت صناعة دولية متسارعة النمو. واستند تسليع مؤشرات الطقس لإعادة تقييم بيانات وتنبؤات وخبرات الارصاد الجوية فضلا" عن تغيير الطرائق التي كانت تنظر فيها الشركات الى الطقس في السابق وكأنها سلعة غير قابلة للإدارة.

ان لأحداث الطقس تأثيرها البالغ في الاقتصاد. وليس هناك من اقتصاد بلد بمنأى عن تأثيرات الطقس. على سبيل المثال، تقلبات الطقس الاخيرة سلطت ضغوطا" على شركات الطاقة لتحويط تعرضها للتقلبات بدرجات الحرارة التي يمكن ان تؤثر بالطلب على التدفئة والتبريد. والى جانب صناعة الطاقة فان توليفة منوعة من الشركات وبضمنها الزراعية وتجارة التجزئة والسياحة والتامين والبناء والترفيه والنقل وغيرها هي الاخرى عرضة لمخاطرة الطقس سواء بصورة مباشرة ام غير مباشرة.ومادام ان الطقس لايمكن التنبؤ به بدقة فان الشركات تواجه قرارات خطيرة عند ادائها لأنشطتها والتي يمكن ان تؤثر في نهاية المطاف بأرباحها وايراداتها. وفيما يخص سوق الطاقة عامة والنفط الخام لاسيما،ومادامت حالة الطقس في الدول المستوردة للخام تؤثر بحجم الخام المصدر من قبل الدول المصدرة(ومنها العراق– محل الاهتمام) فان هذه الدراسة تستهدف الطرح والنقاش النظري للإبداع المالي الاحدث لمعالجة مخاطرة الطقس المتمثل بمشتقات الطقس واختبار

فاعلية استخدام خيارات درجات التبريد والتدفئة اليومية في تحويط مخاطرة التقلب بدرجات الحرارة. وبغية تحقيق الدراسة لأهدافها، فقد تم تقسيمها الى اربعة اجزاء: الاول للمنهجية، ولأخر للتغطية المعرفية لمخاطرة الطقس واهمية تحويطها بمشتقات الطقس، والثالث للتغطية التطبيقية لتحويط التقلب بدرجات الحرارة باستخدام خيارات الدرجات اليومية، واختتمت الدراسة بالجزء الرابع الذي خصص للاستنتاجات والتوصيات.

2. منهجية الدراسة :

1.2 مشكلة الدراسة: تتمحور مشكلة هذه الدراسة عن التساؤلات الاتية:

1. هل هناك تباين في متوسط درجات الحرارة لمدينة شيكاغو على المستوى الموسمي؟
2. هل ان الطلب على الطاقة (لأغراض التبريد والتدفئة) غير متوازن فيما بين المواسم في مدينة شيكاغو؟
3. هل هناك علاقة معنوية بين درجات الحرارة الشهرية في مدينة شيكاغو الامريكية والطلب الشهري على النفط الخام العراقي؟
4. هل ان التحوط من المخاطرة الحجمية لتقلبات درجات الحرارة باستخدام خيارات الدرجات اليومية افضل من عدم التحوط على الاطلاق؟
5. هل ان مخاطرة استراتيجيات التحوط القائمة على شراء الخيارات ليست اكبر من مخاطرة تلك القائمة على تحريرها؟
6. هل ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة ليست متساوية الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشر الطقس؟

2.2 فرضيات الدراسة : بضوء ابعاد مشكلة الدراسة فان فرضياتها كالاتي:

1. ليس هناك تباين في متوسط درجات الحرارة لمدينة شيكاغو على المستوى الموسمي.
2. ان الطلب على الطاقة (لأغراض التبريد والتدفئة) متوازن فيما بين المواسم في مدينة شيكاغو.
3. ليس هناك علاقة معنوية بين درجات الحرارة الشهرية في مدينة شيكاغو الامريكية والطلب الشهري على النفط الخام العراقي. وتتفرع من هذه الفرضية الرئيسة الفرضيات الفرعية الاربع الاتية:

1.3 ليس هناك علاقة معنوية بين متوسط درجات الحرارة الشهري لمدينة شيكاغو الامريكية والطلب الشهري على النفط الخام العراقي.

2.3 ليس هناك علاقة معنوية بين درجات التبريد اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو والطلب الشهري على النفط الخام العراقي.

3.3 ليس هناك علاقة معنوية بين درجات التدفئة اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو والطلب الشهري على النفط الخام العراقي.

4.3 ليس هناك علاقة معنوية بين الدرجات اليومية(التبريد والتدفئة معا")المتراكمة شهريا"لمدينة شيكاغو والطلب الشهري على الخام العراقي.

4. تحويط المخاطرة الحجمية لتقلبات درجات الحرارة باستخدام خيارات الدرجات اليومية اسوأ من عدم التحوط على الاطلاق.
5. ان مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات الطويلة اكبر من مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات القصيرة.
6. ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة على قدم المساواة من الافضلية بقطع النظر عن حجم التقلب بمؤشر الطقس.

3.2 اهمية الدراسة : تنبع اهمية هذه الدراسة من اهمية موضوعها وكالاتي:

1. عد التغير المناخي في السنوات الاخيرة احد اهم العوامل التي لها تأثير مباشر وكبير في التنمية الاقتصادية. وعلى مستوى العالم، فان ادارة مخاطرة الطقس احتلت الاولوية لدى الحكومات وشركات التامين والشركات العاملة بالصناعات المتأثرة بتقلبات الطقس.

2.ان اكثر من (80%) من نشاط الاعمال عن العالم معتمد على ظروف الطقس. والشركات بالقطاعات المختلفة اصبحت مهتمة للغاية بتحويط مخاطرة الانخفاض بمبيعاتها وايراداتها الناشئة من ظروف الطقس غير المؤاتية عبر الدخول بصفقات مشتقات الطقس. ومادامت ان الطقس تعن من دنيا الطبيعة الى دنيا المال، فأهمية هذه الدراسة تكمن في تأطيرها للطرائق التي خاض فيها سوق مشتقات الطقس غمار هذه العملية لاسيما" وان هذه السوق قدمت آلية مثالية لكل من تحويل المخاطرة وكذا لخلق فرص اعمال جديدة مربحة.

3. فيما يخص منتجو ومستهلكو الطاقة في العالم، فان المخاطرة الحجمية للطقس ازدادت حدتها مع موجة التحرر القانوني والتنظيمي التي تسببت بتزايد التقلب بأسعار الطاقة وكان لهذه الاخيرة تأثيرها المباشر في الطلب. والواقع ان التحرر يعد احد اهم المحركات الاساس لتزايد وعي منتجوا ومستهلكوا الطاقة بتأثير مخاطرة الطقس وبأهمية اتخاذ التدابير للتخفيف من وطأتها.

4. تسمح مشتقات الطقس للدول النامية، ولاسيما" العراق، بالدخول الى اسواق المال الدولية وتحويل مخاطرة الطقس، التي تؤثر بالغ التأثير بمفاصل اقتصادية كبيرة ومهمة ابتداءا" بإيرادات منتجات الطاقة للبلد ككل وانتهاءً بغلة المزارع البسيط، الى مشتركي السوق ومن ثم تضمن، من جانب، تعويض الخسائر الكبيرة التي تتعرض لها هذه القطاعات المختلفة بسبب تقلبات الطقس وتضمن، من جانب اخر، تحقيق الاستقرار بأسعار مدخلات ومخرجات هذه القطاعات. كما انها تسمح للبلد بالتخطيط بشكل افضل واعداد الموازنات وتنفيذ الاستجابات الاستباقية لحوادث الطقس. كما يمكن صياغتها بالشكل الذي يلبي حاجات كل بلد اعتمادا" على نوع مخاطرة الطقس التي يواجهها والمستوى المرغوب من الحماية فضلا" عن الخسائر المالية المتوقع مصاحبتها لحدث الطقس.

5. ان المحوطين الذين يستخدمون مشتقات الطقس كجزء من استراتيجيتهم لإدارة المخاطرة سيكونون قادرين على الاحتفاظ باحتياطيات رأسمالية اصغر لتغطية الخسائر المحتملة ومن ثم تحرير المزيد من الموارد لتوجيهها صوب الاستثمارات الاكثر انتاجا" في مجال اختصاصهم الاساس او توليفة جديدة ومنوعة من برامج التنمية.

6. تعد اول دراسة في العراق لبيان كيفية استخدام مشتقات الطقس في تحويط المخاطرة الطقس وتتصدى بالتحليل والنقاش المعرفي والتجريبي للكيفية التي يمكن ان يعن فيها الطقس الى منتج مالي يتداول به طيف واسع من المتعاملين في شتى انحاء العالم. ومن ثم فهي تقدم الاطار المعرفي وخارطة العمل التطبيقي اللازمة للتعاطي مع مثل هذه الادوات المالية المبتكرة وهذا يساعد في بناء القدرات والطاقات بإذ يتمكن المتأثرون بالطقس في البلد من البدء والاستمرار في تنفيذ استراتيجيات ادارة المخاطرة المستقلة.

4.2 اهداف الدراسة:

1. بيان المدلولات الاساسية للتقلبات بظروف الطقس عامة وبدرجات الحرارة لاسيما على اداء الشركات والاقتصادات وكيفية افتقار التامين التقليدي لمنتجات تعالج هذه التقلبات.

2. التقديم والتحليل المعرفي للأداة الاحدث والاروع لمعالجة مخاطرة الطقس والمتمثلة بمشتقات الطقس وبيان اهميتها الاقتصادية لجميع المتأثرين فضلا" عن الاسواق التي تتداول فيها. اذ انه ومنذ اليوم الاول لظهورها دخلت هذه العقود الى كل قطاع يتأثر ادائه بالمتغيرات الجوية كونه وجد فيها طرائق جديدة ومبتكرة لترجمة التأثيرات المختلفة للطقس الى عقود مشتقة.

3. طرح ونقاش التفسيرات والتبريرات الموجبة لقيام الافراد والشركات والحكومات بالتحوط والفلسفة التي تقف وراءه ومحاولة تسليط الضوء على استخدام مشتقات الطقس كشكل من اشكال تحويط مخاطرة الطقس التي يواجهها هؤلاء.

4. الدراسة التحليأتية التطبيقية لخصائص درجات الحرارة في احدى اهم المدن الامريكية بوصفها ممثلا" لهذا البلد الذي يعد من اكبر المستوردين للنفط الخام العراقي وان تقلبات الطقس فيه ربما تترك اثارها المباشرة في حجم النفط الخام المستورد من العراق والذي يعد المصدر شبه الاوحد لإيرادات البلد وموازنته.

5. التفحص العلمي لطبيعة التأثير والعلاقة بين تقلبات درجات الحرارة في الولايات المتحدة (ممثلة بمدينة شيكاغو) وبين الطلب على النفط الخام المصدر من العراق. ومن ثم بيان امكانية استفادة العراق، ولاسيما" قطاع الطاقة، من سوق مشتقات الطقس العالمي.

6. الاختبار التجريبي لجدوى استخدام استراتيجيات خيارات درجات التبريد والتدفئة اليومية، هذه الاداة المبدعة المبتكرة، في تحويط مخاطرة التقلب بدرجات الحرارة في مدينة شيكاغو ومناقشة وتحليل عوائد ومخاطر هذا التحوط على العراق.

5.2 مجتمع وعينة الدراسة:

تسعى هذه الدراسة في جانبها التطبيقي الى دراسة اثر التقلب بدرجة الحرارة في مدينة شيكاغو بوصفها ممثلا" للولايات المتحدة، اكبر بلد مستورد للوقود الاحفوري، على الطلب على النفط الخام المصدر من قبل العراق ومن ثم وضع الستراتيجيات المناسبة المستندة لمشتقات الطقس في تحويط مخاطرة هذا التقلب، لذا فان مجتمعها يتمثل، من جانب، بالولايات المتحدة وقد اختيرت مدينة شيكاغو عشوائيا" لتمثل هذا المجتمع ويتمثل، من جانب آخر، بكامل قطاعات الاقتصاد العراقي وقد اختير قطاع الطاقة (النفط الخام المصدر حصرا") ليمثل هذا المجتمع كونه القطاع الاكثر اهمية وتأثيرا" باقتصاد البلد وموازنته.

6.2 بيانات ومدة الدراسة:

بغية تحقيق اهداف الدراسة فقد تم الاستعانة بالبيانات والمدد الاتية:

1. درجات الحرارة اليومية(درجات الحرارة القصوى والدنيا)لمدينة شيكاغو الامريكية طوال المدة من2011/11/1 ولغاية 2013/12/31 وسبب اختيار هذه المدة وذلك للحصول على بيانات موسمين من كل سنة (شتاء وصيف 2012 – شتاء وصيف 2013) وذلك لأغراض المقارنة. اذ جرت العادة في اسواق مشتقات الطقس على حساب موسم الشتاء من بداية شهر نوفمبر ولغاية نهاية شهر مارس وحساب موسم الصيف من بداية شهر مايو ولغاية نهاية شهر سبتمبر من كل عام اما الشهران المتبقيان(ابريل واكتوبر) فقد تم تحييدهما كون الاول يعد ربيعا" والاخر خريفا". وهذه البيانات استقيت من قاعدة بيانات محطة ارصاد مطار اوهير الدولي بشيكاغو وهي المحطة المعتمدة من قبل بورصة شيكاغو التجارية (CME).

2. النفط الخام الشهري المصدر من قبل العراق طوال المدة من شهر نوفمبر 2011 ولغاية شهر ديسمبر 2013. وهذه البيانات استقيت من وزارة النفط العراقية.

3. مخاطرة الطقس واهمية تحويطها بمشتقات الطقس : تغطية معرفية

1.3 مفهوم مخاطرة الطقس واهمية تحويطها:

ان مناخ الارض يتغير بشكل طبيعي نتيجة التفاعلات بين المحيطات والجو،والتغيرات في مدار الارض،والتقلبات في مقدار الطاقة المستلمة من الشمس وثوران البراكين. ومنذ الثورة الصناعية فقد اصبح الجو متزايد التلوث وهناك ادلة قاطعة تؤكد بان بعض الملوثات تعجل من عملية التغير المناخي. على سبيل المثال، غازات الدفيئات (مثل اوكسيدات الكربون) التي تراكمت في الجو طوال القرنين الماضيين تحبس طاقة الشمس في الوفقاًت الدنيا من الجو وتتسبب بتغير المناخ العالمي(Buckley, et al, 2004: 32). ومن ثم فان ظاهرة الاحتباس الحراري او مايسمى بالاحترار العالمي (Global Warming) هي المسبب الرئيس لتغير المناخ العالمي اذ لوحظت الزيادة في متوسط درجة الحرارة منذ منتصف القرن العشرين مع استمرارها المتصاعد. وقد انتهت الهيأة الدولية للتغيرات المناخية (IPCC)[2]الى ان الغازات الدفيئة الناتجة عن الممارسات البشرية هي المسؤولة عن معظم ارتفاع درجات الحرارة.

وقد عرف (Cogen, 1998) مخاطرة الطقس بانها "اللاتأكد المحيط بالتدفقات النقدية والارباح بسبب التقلب بالطقس".ولغرض توصيف مشتقة الطقس فانه من الضروري التمييز بين صنفين من المخاطرة (Das, 2004) (Liu, 2006: 24-25):

1. المخاطرة الكارثية (Catastrophic): تشير الى احداث الطقس ذات التكرار المنخفض والمخاطرة العالية.

2. المخاطرة غير الكارثية (Non-catastrophic): تشير الى احداث الطقس ذات التكرار العالي والمخاطرة المنخفضة لكنها مؤثرة.

ان احداث الطقس الكارثية عادة ماتفضي الى خسائر اقتصادية كبيرة جدا" في حين ان غير الكارثية تفضي عامة الى خسائر صغيرة. الامثلة على النوع الاول تضم الهزات الارضية والاعاصير القمعية والاعاصير الثلجية والتسونامي والفيضانات. والامثلة على النوع الآخر تضم التقلب بدرجات الحرارة والامطار والرياح والثلوج. وكما اشار (Das) فان النوع الاول محل القلق الاساس لشركات التامين. ذاك ان احداث الطقس الكارثية عادة ماتنتهي بتغطيات تأمينية كبيرة. وهو يدار عامة باستخدام منتجات تامين الطقس. واصبحت مشتقات التامين الان بديلا" عن إعادة التامين التقليدي. بالمقابل اشار (Das) بان مخاطرة الطقس غير الكارثية تركز على تأثير احداث الطقس في ارباح او التدفقات النقدية للشركات. وتستخدم مشتقات الطقس لتغطية هذا التأثير.

ولم يعد الطقس مشكلة بيئية فحسب انما عامل اقتصادي اساس كما اعترف بذلك وزير التجارة الامريكي الاسبق (William Daley) في عام 1998 حينما قال بانه على الاقل ترليون دولار من الاقتصاد العالمي حساس للطقس. وفي مسح للشركات فان (160) شركة من اصل (200) شركة منافع عامة (غاز وكهرباء ..الخ) اشارت بان الطقس المحدد الرئيس لإيراداتها التشغيأتية ونصفها قالت بانه المسبب الاساس لانخفاض الاداء دون الطبيعي. ماهو اكثر اهمية، ان التعرض لمخاطرة الطقس ليس متجانس على مستوى العالم ككل، وان بعض الدول اكثر حساسية من غيرها. كما انه يتضمن مدى واسع من الظواهر مثل التبدلات في درجات الحرارة او الرياح او الامطار او الثلوج. ولمخاطرة الطقس بعض

[2] هيأة دولية متخصصة بتقييم التغير المناخي. اسست من قبل برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة (UNEP) بالتعاون مع المنظمة الدولية للأرصاد الجوية (WMO) لتزويد العالم برؤية علمية واضحة عن الحالة الراهنة للتغير المناخي وتأثيراته البيئية والاجتماعية والاقتصادية المحتملة.

الخصائص المميزة مقارنة بالمصادر الاخرى للمخاطر الاقتصادية وبالتحديد فهي مخاطرة محلية جغرافية لايمكن السيطرة او التحكم بها تقليديا"(Barrieu & Scaillet, 2008:1).

ووفقا" للمجلس القومي الامريكي للبحوث (NCR) فان (25%) من الناتج المحلي الاجمالي الامريكي حساس للطقس. كما اكد المجلس بان صناعة الطاقة تعد واحدة من اكثر قطاعات الاقتصاد حساسية للطقس. اذ ان الطلب على التدفئة والتبريد مرتبط بقوة بالتغيرات في ظروف الطقس. فضلا" عن ذلك فان شركات الكهرباء والمنتجات النفطية الخاضعة لرقابة الحكومة غالبا" ماتكون مطالبة بتلبية التغير بالطلب بأسعار ثابتة. وبالنتيجة فانه ليس من المفاجئ ان يكون لأحداث الطقس تأثير كبير على التدفقات النقدية لشركات الطاقة. وبدلا" من التعرض لمخاطرة الطقس فان الشركات تواجه معضلة فيما اذا كان لزاما" عليها الخوض في الادارة النشطة للمخاطرة. واذا كان لزاما" عليها القيام بذلك فعليها ان تقرر ايّ ادوات التحوط مناسبة اكثر لتخفيض تعرضها لمخاطرة الطقس. اذ بإمكان الشركات الاعتماد على توليفة طويلة من ادوات التحوط.لكن العديد من الادوات المتاحة على نطاق واسع فاعلة في تحويط مخاطرة السعر وليس مخاطرة الحجم. من ثم فان الاساس في محدودية ادوات ادارة مخاطرة الطقس هو ان هذا النوع من المخاطر هو بالأصل مخاطرة حجمية (Volumetric Risk) وليس سعرية(Gonzales & Yun, 2010: 5).لذلك غالبا" مايشار لمخاطرة الطقس بالمخاطرة الحجمية كون تأثيرها المحتمل ينصب في الحجم وليس السعر(على الاقل ليس بصورة مباشرة).وهذا يفسر سبب كون تحويط مخاطرة الطقس عبر التداول بالمشتقات التقليدية صعب وغير كامل.على سبيل المثال،سعر مستقبليات النفط لايعتمد كلية على الطلب(الشتاء البارد)ويمكن ان يكون عاليا"حتى وان كان الطلب منخفضا" في حال وجود حرب مثلا".

ولاتعوض المخاطرة الحجمية بشكل كامل بالتباين السعري في مركز المستقبليات(Barrieu & Scaillet, 2008:1).

يؤثر التقلب بالطقس بجهات مختلفة وبطرائق متعددة. ففي الكثير من الشركات يرتبط الطقس بحجم مبيعاتها. والامثلة على هذه الحساسية للطقس تعج بها صفحات المال والاعمال. فالطقس غير المؤات(الحار او البارد جدا"، الرطب او الجاف جدا" ..الخ) يؤثر بمبيعات السلع وعمليات النقل وعلى انشطة شركات البناء والطاقة وغيرها. لذلك فان القياس والادراك المتزايد للتكاليف الاقتصادية للطقس، المدعوم بعدم الاستقرار والقلق من تغير المناخ وتقلب الطقس،زاد من حدة الهواجس من طبيعة العلاقة بين المناخ والمجتمع على المستويين الاكاديمي والتطبيقي :(Pollard, et al, 2008) والامثلة على ذلك تضم(Jewson & Brix, 2011: 3-4);(Zanotti, et al, 2011: 1):

1. شركة تجهيز النفط الخام والمنتجات النفطية التي تكون مبيعاتها اقل في الشتاء الدافئ والصيف البارد.
2. شركة توليد الطاقة الكهرومائية التي تولد كهرباء اقل حينما ينخفض مستوى تساقط الامطار
3. شركات البناء التي تعاني من تأجيلات التسليم بسبب البرد اوالمطر اوالرياح لان العاملين ليس بمقدروهم العمل بالخارج
4. شركات التامين التي تزداد تكاليفها في ايام الصقيع بسبب تزايد الحوادث المرورية
5. شركات الالبسة التي تبيع اقل في الصيف البارد والشتاء الدافئ
6. منتجع التزلج الذي يجتذب عدد اقل حينما يكون هناك جليد قليل.
7. متنزهات الترفيه التي تجتذب زبائن اقل في اليوم الماطر
8. مزارع الاسماك حينما ينمو السمك دون المعدل بسبب انخفاض درجة حرارة المياه.

9. الشركات الزراعية التي تعاني من خسائر خطيرة بسبب انخفاض درجات الحرارة دون الصفر المئوي او بسبب ظروف الطقس الاخرى غير المؤاتية.

وللطقس تأثيره البالغ بسوق الطاقة.اذ ان شركات الغاز على مستوى العالم، على سبيل المثال، تبيع الغاز الطبيعي لشركات توليد الطاقة الكهربائية لتتولى الاخيرة حرقه وتوليد الطاقة الكهربائية ولهذا السبب فان الغاز يمثل السلعة التي تعد فيها مخاطرة الطقس معضلة محل قلق واهتمام كلا النوعين من الشركات. فالطقس يجعل اسعار الغاز متقلبة خلال موسمي الشتاء والصيف. فخلال مواسم الشتاء الباردة جدا" يزداد الطلب بحدة على الغاز من جانب المستهلكين لأغراض التدفئة تماما" كما يحصل للطلب عليه من جانب شركات الكهرباء خلال مواسم الصيف الحارة جدا". ففي كلتا الحالتين تنفذ المخزونات وترتفع الاسعار. وتدير الكثير من شركات الكهرباء بالعالم مخاطرتها عبر استخدام اسواق مستقبليات الغاز الطبيعي لتحويط تكاليف الحصول على الغاز. لكن الشركات التي تخمن المخاطرة السعرية المستقبلية بشكل خاطئ ستواجه عواقب مالية وخيمة وتترك نفسها عرضة لانتقاد الزبائن والمشرعين. ومافاقم المشكلة ماشهده سوق الغاز الطبيعي مؤخرا" من تقلبات اكبر بكثير مما سبق(Ku, 2001: 29).

كما تواجه مزارع انتاج مشتقات الحليب والالبان مخاطرة لاسيما من ظروف الطقس[3]. اذ ان الطقس الحار يفضي الى سلسلة من المخاطر لعمليات هذه المزارع تضم الانخفاضات في انتاج الحليب وفي معدلات حمل الماشية والزيادة في معدل النفايات ومعدل الوفيات. تقانات تخفيض الحرارة التقليدية تسيطر على بيئة المزرعة عبر التهوية او التبريد بالرذاذ او التبخير. لكن استخدام هذه المعدات يصطدم بتكاليفها العالية ومدة الاسترداد الطويلة سيما بالنسبة للمزارع صغيرة ومتوسطة الحجم. فضلا" عن ذلك، وعلى الرغم من ان هذه المعدات موسمية، الا انها موجودات ثابتة ترتفع اسعارها بارتفاع كفاءتها(Chen, 2005: ii).

يتضح مماتقدم ان للطقس تأثيراً بالغاً ليس فقط على حياة الشركات انما على صحة وتعافي الاقتصاد عامة. وبالمقارنة مع الدول المتقدمة، فان الدول النامية[4] تعاني خسائر اقتصادية اثقل حينما تعصف بها كوارث الطقس، اذ ان الخسائر (كنسبة من GDP) الناجمة عن الكوارث الطبيعية كانت في الدول النامية اكبر من نظيرتها في الدول الصناعية بمقدار (20) ضعف(Varangis, 2001:95).

ومن ثم فانه من الضروري تطوير استراتيجية لإدارة مخاطرة الطقس في الدول النامية. ولغرض ادارة هذه المخاطرة فقد ابتكرت مجموعة من العقود المالية تعرف بمشتقات الطقس (Weather Derivatives) في السنوات الاخيرة (Chance& Brooks, 2010: 513) .

الجدير بالذكر ان تأثير الطقس لم يقف عند حد الطلب على مخرجات الشركات فحسب انما على عرضها ايضا". وهذا يبرر سبب استخدام العديد من الشركات ولاسيما" شركات الطاقة لبعض الخبرات في مجال الارصاد الجوية قبل ابتكار مشتقات الطقس. لكن شركات الطاقة شرعت ايضا" الى شراء خبرات الارصاد الجوية الافضل عبر سوق الطقس بسبب فائدتها

[3] هذه المخاطرة نفسها تواجه المزارعين لمختلف اصناف المزروعات ولاسيما" المنتجات الزراعية التي تدخل في حلقات التصنيع مثل المحاصيل المتخصصة كالعنب والفراولة واللوزيات، والتي تحتاج لظروف مناخية لاسيما حتى تنضج وتصبح بالطعم والجودة المطلوبة والصالحة للتصنيع. فاذا لم تتحقق تلك الظروف تعرض المزارعون لخسائر فادحة.

[4] عند الحديث عن العراق بوصفه دولة نامية فان المعضلة تكون اعقد واخطر بكثير كون اقتصاده معتمد كليا" على ايرادات الكميات المباعة من النفط الخام والتي تتأثر مباشرة بالطقس في الدول المستوردة.

الكبيرة، اي ان مدلولات مشتقات الطقس امتدت الى ماهو ابعد من سوق واحد، الى تطوير انماط تداول في اسواق اخرى(Randalls, 2006: 236).

ولايقتصر تأثير الطقس على الطاقة الناضبة فحسب انما المتجددة ايضا". فاذا لم تشرق الشمس فسيتم انتاج طاقة شمسية اقل وتباطؤ سرعة الرياح دون المعدل سيفضي الى انخفاض انتاج الطاقة الكهربائية المتولدة من طواحين الهواء كما ان سنوات الجفاف تؤثر في صناعة الطاقة الكهرومائية. لذلك فان مشتقات الطقس تلعب دورا" جوهريا" في حل المعضلات التي تعن دون نجاح وفاعلية استراتيجيات الطاقة المتجددة. بالنتيجة فان الشركات المتخصصة بهذا النوع من الطاقة بإمكانها استخدام مشتقات الطقس وذلك لشراء الوقت الكافي للتكيف مع التغير المناخي عبر التخلص من بعض التقلب الراهن بدفق الايرادات بالشكل الذي يعزز من مستوى راس المال المتاح للمشاريع الجديدة(Randalls,2006:254).

ولأهمية مخاطرة الطقس واهمية ادارتها فقد بدأت وكالات التدريج الائتماني تدخل مخاطرة الطقس ضمن معايير تدريجها للشركات. ولعل مؤسسة ستاندرد اند بورز واحدة من هذه الوكالات التي ترى اليوم بان للطقس مخاطرة يمكن ادارتها. وهذا ربما سيولد ضغطا" لناحية تعجيل النمو السريع باستخدام عقود مشتقات الطقس.وعلى وفق ذلك فان هذه الوكالات تعد رقما"مهما"في معادلة التوسع المحتمل بأسواق مشتقات الطقس.فاذا قامت الشركة بإدارة تعرضها لمخاطرة الطقس فان تدريجها الائتماني سيتحسن(Randalls, 2006: 194-195).

ولايستدل على اهمية الطقس وتأثيره في الاقتصاد من خلال ماطرح من عقود مشتقة فحسب انما ايضا" عبر اقامة اتحادات شغلها الشاغل العمل بهذا الحقل. ففي عام 1999 ،تأسست جمعية ادارة مخاطرة الطقس (WRMA) لغرض اجتذاب اهتمام الجمهور العام والشركات للمخاطرة الناشئة من الطقس ولغرض تحفيز التطوير والتحسين المستمر في السوق (Matei & Voica, 2011: 141).

2.3 عقود مشتقات الطقس : المفهوم والخصائص والمؤشرات الاساس والانواع

1.2.3 عقود مشتقات الطقس : المفهوم والخصائص

تعد مشتقات الطقس من ادوات السوق المالية الاحدث لإدارة مخاطرة الطقس(Gronberg & Neilson, 2007: 2) وهي عبارة عن عقود مالية يتفق فيها الطرفان على تبادل المدفوعات على اساس ظروف السوق المتحققة (Chen, 2005: 5). وبشكلها الابسط فهي عقود تشترى وتباع لتخفيض تكاليف الطقس غير المؤات. وهي ربما تشترى مقابل علاوة او بدونها وتقدم التعويض اذا مابلغ مؤشر الطقس الاساس مستوى معين(Randalls, 2006: 18).وبذلك فان الموجود الاساس لهذه العقود هو مؤشر طقس معين (مثل درجات الحرارة او الرياح او تساقط الامطار او الثلوج) وقيمتها تشتق من قيمة هذا المؤشر. وهي مفيدة لجميع الجهات التي تتأثر بتقلبات الطقس(Levy & Post, 2005: 673). ومن ثم فانها تقدم طريقة بديلة لإدارة المخاطرة الحجمية التي يواجهها مختلف المتأثرون. فبدلا" من تخفيض خسائر الانتاج فان مشتقات الطقس تولد ايرادات بالاستناد لظروف الطقس المتحققة خلال مدة زمنية محددة بالشكل الذي يمكن مستخدموها من تعويض الارباح المفقودة جراء احداث الطقس غير المؤاتية(Chen, 2005: ii).

الجدير بالذكر ان مشتقات الطقس ليس لديها موجود اساس "مادي" او ملموس وهو المصطلح الذي يطلق عادة على المشتقات التقليدية مثل مشتقة القهوة التي يمكن ان تنتهي بالتسليم المادي للقهوة عند استحقاقها. وبظل مشتقات

الطقس فانه من غير الممكن تسليم اليوم المشمس او الشتاء البارد ومن ثم فهي موجودات غير قابلة للتسليم المادي وينبغي تسويتها نقديا"(Randalls, 2006: 20).

وهذا يعني انها عبارة عن ادوات مالية تعتمد قيمتها و/او تدفقاتها النقدية على تحقق احداث طقس معينة والتي من السهل قياسها وتوثيقها من قبل جهة مستقلة وشفافة بدرجة كافية لتمثل الموجودات الاساس لهذه العقود المالية(Barrieu & Scaillet,2008:2).

وعادة ماتحرر هذه العقود على مدى موسم او اقل. فهي مصممة لحماية المتأثرين بالطقس من الخسائر الناشئة من مواسم الشتاء او الصيف غير العادية. وهذا يعني انها اداة للتداول بالطقس. وهنا ينبغي التمييز بين التداول بالطقس والتداول بالمناخ، فهذا الاخير عادة مايشير الى التداول بالكربون (والانبعاثات الاخرى) والمرتبط بالتغير المناخي وهو محكوم برقابة وسيطرة الحكومة في حين ان التداول بالطقس يعد سوقا" حرة مفتوحة لتداول القطاع الخاص(Randalls, 2006: 5).

وبذلك تتحدد مشتقات الطقس بالمواصفات الرئيسة الاتية(Gonzalez & Yun,2010:7)

(Jewson & Brix,2011:4); (Hurduzeu & Constantin,2008:194):

1. مؤشر الطقس الاساس: مؤشر درجة حرارة او مؤشر تساقط امطار او ثلوج او سرعة رياح ..الخ.
2. المدة الزمنية التي سيراكم طوالها المؤشر الاساس : شهر ، اشهر متعاقبة، موسم ...الخ.
3. محطة الطقس: والتي عادة ماتقع في مدينة رئيسة. فضلا" عن محطة الدعم التي تستخدم في حال فشل المحطة الرئيسة.
4. حجم النقطة: اي القيمة النقدية لنقطة المؤشر الاساس الواحدة كالمبلغ الذي يدفع مقابل درجة التبريد او التدفئة اليومية الواحدة.
5. مستوى التنفيذ: الذي يحدد بوحدة قياس المؤشر الاساس.
6. اجل العقد : تاريخ بداية العقد وتاريخ نفاذه.
7. بالنسبة لخيارات الطقس، العلاوة التي يدفعها المشتري للبائع في بداية التعاقد.

وتتمتع مشتقات الطقس بخصائص متفردة تميزها عن المشتقات التقليدية. على سبيل المثال، بظل عقود مؤشرات درجات الحرارة اليومية المحددة بمدينة معينة، من الممكن تحقيق وتحويط العوائد بالاستناد لمتوسط درجات الحرارة او باستخدام الخيارات بالاستناد لمديات متوسطات درجات الحرارة. فاذا كانت مدينة ما باردة بشكل غير عادي لكن الحرارة في بقية البلد طبيعية، فان عقد درجات التدفئة اليومية لهذه المدينة سيحقق عائداً كبيراً يعوض حامله عن الاستهلاك المتزايد للطاقة.الواضح في هذه الحالة ان عقد سعر الغاز الطبيعي(مثلا")لن يقدم التحويط الكافي طالما ان البرد غير العادي في هذه المدينة لوحدها ربما لن يكون له تأثير كبير على اسعار الطاقة على مستوى البلد(McDonald, 2009: 175).

ومن الخصائص المتفردة لمشتقات الطقس ان عائدها يحسب على اساس مؤشر الطقس المشاهد وليس سعر الموجود الذي قد يكون عرضة للتلاعب فهي لايكتنفها الا القليل من المخاطر الاخلاقية[5]. فضلا" عن ذلك، ومادامت معلومات

[5] في عقود التامين، على سبيل المثال، هناك بعض المخاطر الاخلاقية. فحينما يؤمن شخص على شيء ما فانه لايعيره ذلك الاهتمام الكافي كونه مؤمن عليه واي ضرر سيلحق به سوف يستلم مقابله تعويض بعكس اهتمامه البالغ بالشيء الذي لم يؤمن عليه.

الطقس متماثلة بشكل كامل (لاتعاني من مشكلة عدم التماثل المعلوماتي[6] Informational Asymmetry) فقد تم التخلص من مشكلة الاختيار الخاطئ التي تواجه المشتقات التقليدية(Chen, 2005: 5).

وعادة حينما تكون الجهة المعنية عرضة لمخاطرة ما فانه من الممكن التحوط ضدها باستخدام بعض وثائق (بوليصات) التامين. لكن ليس هناك من وثيقة تامين في الواقع ضد مخاطرة الطقس لسببين وهي انها ليست مخاطرة تكرار حدوثها عالي ودرجة مخاطرتها منخفضة فحسب انما حدث الطقس نفسه يمكن ان يولد خسائر لجهات وارباح لأخرى. ابسط مثال على ذلك الاماكن السياحية. فاذا امطرت ليوم واحد خلال الصيف فان هذا اليوم سيكون سيئا" لمقدمي الخدمة في الهواء الطلق لكن هذا لن يفضي الى خسائر كبيرة. بالمقابل اذا كان كل الموسم بارد وممطر فان هذا يمكن ان يفضي الى افلاس بعض الشركات. والقليل من المطر في هذه الحالة ربما يكون نافعا" للمقاهي ولمقدمي الخدمات داخل الابنية. لذلك فان مخاطرة الطقس جزء من الحياة اليومية ولها اثارها الاقتصادية المحدودة يوميا" لكن تراكمها وتكرارها سيكون له اثار كبيرة. والتامين لن يكون الحل المناسب كما هو الحال مع احداث الطقس الكارثية كالامطار الثلجية او الاعاصير او الجفاف(Barrieu & Scaillet, 2008: 1). لذلك فان مايميز مشتقات الطقس عن منتجات تامين الطقس هو ان عمل الاولى يركز على مؤشر محدد للطقس في زمان ومكان محددين وان التقلب بهذا المؤشر لايشترط ان يكون متطرفا" او غير متوقع كما ان الدفع يكون تلقائيا" بمجرد معرفة النتيجة الفعلية للطقس دون ان تكون هناك حاجة لتقديم طلب التعويض ودونما حاجة لإثبات الاضرار الفعلية بالتفاصيل الدقيقة(CEAG, 2010: 3-4). وهذا يعني ان مقداح التعويض والدفع حدث الطقس نفسه وليس خسائر التامين الناشئة من حدث الطقس. وفضلا" عن امكانية استخدامها للمضاربة فان مشتقات الطقس تسمح لأطراف التعاقد بتحويط مخاطرة بعضهم البعض. على سبيل المثال، ظروف طقس معينة ربما تكون جيدة لطرف لكنها سيئة للطرف الاخر. فالموسم الذي فيه امطار فوق المعدل يزيد من الطلب على المظلات والتي تعود بالنفع على منتج المظلات بالتبعية لكنه يمكن ان يفضي الى خسارة الايرادات عبر انخفاض مستويات ارتياد المطاعم واماكن الترفيه في الهواء الطلق. لكن اذا استخدم هؤلاء مشتقات الطقس فان المخاطرة التي يواجهونها ستلغي بعضها بعضا، وهذه الميزة ليست متوافرة في منتجات التامين(Liu, 2006: 25). ولعل وجود هذه المصالح المتضادة بالطقس هي من اسباب نجاح عقود مشتقات الطقس[7] فدرجات الحرارة العالية تعد عاملا" جيدا" لشركات السياحة وشركات توليد الكهرباء بالخلايا الشمسية لكنها سيئة لبعض المزارعين ومحطات الطاقة النووية. وذات الامر ينطبق على التساقط الكثيف للأمطار فهو جيد لشركات الطاقة الكهرومائية وسيئ للحصاد ولشركات الاستجمام في الهواء الطلق، وسرعة الرياح العالية مفيدة لشركات طواحين الهواء في مجال توليد الطاقة لكنها سيئة للشحن البحري (CEAG, 2010: 8). كما ان عقود التامين لاتباع عبر طرف ثالث ومن الصعب اكثر التداول بأسواقها واذا ماتم تحمل المخاطرة فانه من الاصعب بكثير اعادة تأمينها بالمقارنة مع تحمل المخاطرة في سوق المشتقات(Randalls,2006:213). فضلآعن ذلك فان تحويط الطقس ليس مرتبط بالضرورة بحالة المحوط نفسه بمعنى انه يمكن ان يستخدم ليس لحماية مبيعات المحوط فحسب انما ايضا" لتحقيق الربح من اثار ظروف طقس معينة على حساب متعاملون اخرون في السوق كالمنافسين في الصناعة. على سبيل المثال، مزارعوا العنب في المنطقة (A) يمكن ان يحموا انفسهم ضد وفرة انتاج العنب بالمنطقة (B)

---

[6] اذ من الصعب الادعاء بان لدى الشركة المعنية قدرات تنبؤية متفوقة بالطقس مقارنة مع مشتركوا السوق الاخرون كما ان افعال الشركات من غير المحتمل ان تؤثر باحداث ووقائع الطقس(Gonzalez & Yun,2010:8).

7 فهذا التنوع في المصالح يفضي بالضرورة الى تنوع عال بدوافع التداول بمشتقات الطقس من جانب المحوطين والمضاربين. وغني عن البيان ان بناء القدرات والدعم الفني لجميع المتعاملين مهمان في التنفيذ الناجح لعقود مشتقات الطقس(GFDRR, 2012: 2).

والذي يمكن ان يفضي، نتيجة العرض المتزايد للعنب بكامل الاقليم، الى انخفاض كبير بالأسعار. بالمقابل فان بوليصة التامين التقليدية بإمكانها فقط حماية المزارعين في المنطقة (A) فيما يخص محاصيلهم لكنها لاتتيح امكانية الافادة من حالة المنافسين(Muller & Grandi,2000:282).وكما اشار(Skees & Barnett,1999) فان لمشتقات الطقس العديد من المزايا الاخرى بالمقارنة مع عقود التامين التقليدية. اذ ان اسواق التامين تعد آليات مناسبة جدا" للمخاطر الكارثية غير المترابطة. اما بالنسبة للأحداث المرتبطة مكانيا" بشكل طردي قوي فان مشتقات الطقس تقدم الية اكثر تفوقا" لإدارة المخاطرة(Gronberg & Neilson,2007:2).

ومادامت ان تأثيرات الطقس هي الاكبر على شركات الطاقة والكهرباء(Wei, 2002: 51) فقد تبين ان هذه الشركات الاكثر رغبة من بين سائر الشركات والسباقة لاستخدام مشتقات الطقس طالما اصبحت هذه الادوات متاحة للتداول. وقد افضى هذا الاستخدام الى قيم سوقية اعلى واستثمارات ورافعة اكبر لهذه الشركات(Gonzalez & Yun, 2010:29).

ولمشتقات الطقس اهمية بالغة اليوم في تعويض التكاليف التي تتحملها الشركات نتيجة انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون بالجو نتيجة عملياتها. فاذا كانت سنة جفاف في بريطانيا، على سبيل المثال، فان انتاج الطاقة الكهربائية سيعتمد اكثر على الطاقة المتولدة من حرق الفحم على حساب الطاقة الكهرومائية ممايزيد من انبعاثات (CO_2) في الجو وتحميل شركات الطاقة (وبالنتيجة المستهلك لان الشركات تمرر التكاليف للمستهلكين) تكاليف الانبعاثات التي وصلت الى (100) يورو لكل طن (CO_2) في اوربا. لذلك بإمكان هذه الشركات تعويض تكاليفها عبر استخدام مشتقات الطقس (تساقط الامطار في هذه الحالة) للتقليل من مخاطر التقلب بإيراداتها نتيجة تحملها تكاليف الانبعاثات. وذات الكلام ينطبق على فرنسا، مثلا". ففي فصل الشتاء الحار جدا" تضطر شركات توليد الطاقة الكهربائية المعتمدة على المفاعلات النووية الى ايقاف العمل بها وذلك لارتفاع درجة حرارة الماء والمشاكل في تبريد المفاعلات. لذلك فهي تضطر للاعتماد اكثر على مصادر الطاقة التقليدية المعتمدة على الوقود الاحفوري ذات الانبعاثات العالية وتحمل تكاليفها التي تترك اثارها في الايرادات. وهنا يمكن ان تستخدم مشتقات الطقس (درجات الحرارة في هذه الحالة) لضمان استقرار الايرادات والمحافظة على اسعار معقولة للطاقة متاحة للمستهلكين. وذات الامر ينطبق في تأثير سرعة الرياح في انتاج الطاقة وانبعاثات(CO2) (Randalls,2006:265).

وعلى الرغم من ان دور مشتقات الطقس في التنويع واختيار وتخصيص الموجودات وبناء المحافظ لم يستكشف بعد في الادب المالي، لكن من المنظور البحث للتنويع،فان هذا الصنف الجديد من الادوات المالية يشتمل على منافع كامنة كبيرة.اذ ان ارتباط مؤشر الحرارة مع سائر المؤشرات الاخرى في المحفظة يفضي الى تحسّن بالغ في المبادلة بين مخاطرة وعائد المحفظة(Cao, et al, 2004: 11-13).

كما ان المحترفين في مجال التداول بعقود مشتقات الطقس ربما لايقفون عند حد استخدام هذه الادوات في التحوط انما بامكانهم بيع خبراتهم في مجال الطقس والمالية ايضا". لذلك فان الاستثمار بالخبرة في مجال التداول بالطقس لايقتصر فقط على تخفيض المخاطرة انما تحقيق الربح ايضا". وعلى وفق ذلك فان مشتقات الطقس ليست قيمة بوصفها ادوات تخفيض مخاطرة فقط انما يمكن ان تكون مكافأة بشكل معرفة يمكن ان تباع للآخرين. وليس هذا فحسب بل انها معرفة يمكن ان تستخدم للمضاربة وتحقيق ارباح قصيرة الاجل (Randalls,2006:250);(Simpson,1998:10).

2.2.3 المؤشرات الاساس لعقود مشتقات الطقس :

ان هناك عدداً كبيراً من متغيرات الطقس التي يمكن ان تستخدم كمقياس للموجود الاساس لمشتقة الطقس مثل درجات الحرارة ومستويات التساقط (الامطار والثلوج) وايام التجمد وسرعة الرياح وساعات شروق الشمس..الخ الا ان درجات الحرارة تعد المقياس الاوسع استخداما" لغاية الان في كل العالم[8](Buckley, et al, 2004: 15). وتعد مشتقات درجات التدفئة والتبريد اليومية المتراكمة (CDDs; HDDs) مشتقات درجات الحرارة الاكثر شيوعا" واستخداما" (Gonzalez & Yun,2010:6);(Chen, 2005: 5). وهذا يعكس تاريخ السوق داخل قطاع الطاقة(Moreno, 2011:2). لكن منتجو الطاقة بإمكانهم ايضا" التحوط ضد تأثير المظاهر الاخرى للطقس غير العادي. على سبيل المثال، مؤسسات (Element Re) و (Stanford) و (Conn) حوطت مؤخرا" شركة الكهرباء الالمانية (German) ضد خسارة ايرادات مبيعات الكهرباء الناشئة من الصيف الممطر بشكل غير عادي بسبب خسارة الطلب على الكهرباء من جانب المزارعين لأغراض الري.وبالاستناد لمؤشرات تساقط الامطار التي تنشرها وكالات الارصاد الجوية فان الصفقة ربما تعود بالعائد لشركة الكهرباء حينما تكون هناك امطارٌ غزيرة والمزارعون بذات الوقت يكون بمقدورهم ري الارض بدون مضخات (KU, 2001:29).

مشتقات الدرجات اليومية تستند لفروقات الحرارة عن درجة الحرارة الاساس المعتدلة الطبيعية (18°C or 65°F). وقد اوضح الباحثينون ان سبب اختيار هذه الدرجة كمعيار صناعي للمستوى الاساس يعزى للاعتقاد بان لكل درجة فوق او تحت المستوى الاساس ستكون هناك حاجة لزيادة مقدار الطاقة المطلوبة للتبريد او التدفئة على التوالي. والدرجة اليومية مقياس للفارق بين متوسط درجة الحرارة لليوم المعني وبين الدرجة الاساس.متوسط درجة الحرارة اليومي(T)يعرف بانه الوسط الحسابي لدرجة الحرارة العليا(Tmax) ودرجة الحرارة الدنيا (Tmin) المسجلتان خلال المدة من(12:01) صباحا" لغاية (12:00) منتصف الليل وكالاتي(Oetomo & Stevenson,2011:4):

$$T = 1/2\ (Tmax + Tmin) \quad \dots (1)$$

درجات التدفئة والتبريد اليومية تحسبان كالاتي :(Hamlet, et al,2010:109);(Zapranis & Alexanderidis,2001:798)

$$HDD = MAX\ (65-T,\ 0) \quad \dots\dots(2)$$

$$CDD = MAX\ (T-65,\ 0) \quad \dots\dots(3)$$

اذ ان HDD: درجات التدفئة اليومية، CDD: درجات التبريد اليومية، T: المتوسط اليومي لدرجات الحرارة

وكلما زادت درجة (HDD) كان يعني ذلك زيادة برودة الجو وبالنتيجة طلب اكبر على التدفئة والعكس صحيح. وكلما زادت درجة (CDD) كان يعني ذلك ارتفاع حرارة الجو مايعني وجوب زيادة الطلب على التبريد. تعريف مؤشر الحرارة بهذه المصطلحات يعكس العلاقة القوية بين قطاع الطاقة وسوق مشتقات الطقس ;(Gonzalez & Yun,2010:3) (Barrieu & Scaillet,2008:2).

8 هذه الحقيقة قائمة على الرغم من ان بروز الطاقة المتجددة جعل من الرياح والامطار مكونين اساسيين لبعض العقود المعاصرة (Randalls, 2006: 236). فقد قدّرت (WRMA) حجم سوق مشتقات الطقس بأكثر من (45) مليار دولار عام 2006 مقارنة مع (9.7) مليار عام 2005(Barrieu & Scaillet,2008:2). مايقارب (95%) من عقود الطقس المبرمة في الولايات المتحدة تستند لمؤشرات درجات الحرارة(Muller & Grandi,2000:276).

ويتم بناء مؤشر الدرجات اليومية المتراكمة بجمع الدرجات اليومية طوال المدة المطلوبة التي وبحسب مشتقة الطقس قد تكون شهرية او موسمية او شريط (عدد من الاشهر المتعاقبة). وبذلك يتم الحصول على مؤشرات التدفئة والتبريد المتراكمة (HDDs and CDDs) وكالاتي(Matei & Voica,2011:142); (Fleege, et al,2004:2):

$$HDDs = \sum MAX\ (65-T,\ 0) \quad .....(4)$$

$$CDDs = \sum MAX\ (T-65,\ 0) \quad .....(5)$$

فالمؤشر المتراكم شهريا"، على سبيل المثال، يحسب بجمع الدرجات اليومية طوال كامل الشهر.

وعامة عقود (HDDs) تغطي اشهر الشتاء من نوفمبر لغاية مارس بينما تغطي عقود (CDDs) اشهر الصيف من مايو لغاية سبتمبر (Garcia,2001:9). وهناك مشتقات طقس تحرر على مؤشر حرارة ثالث يسمى مؤشر درجات الطاقة اليومية المتراكم (EDDs) والذي هو عبارة عن حاصل جمع المؤشرين (HDDs) و (CDDs) وهو يمكن ان يساعد في ادارة مخاطرة التقلب بدرجات الحرارة ليس لموسم واحد فقط او اقل انما لكامل السنة(Cao, et al,2004:3-4). وهناك ايضا" مؤشر درجات النمو اليومية(GDD) والذي يستخدم بشكل اساس من قبل القطاع الزراعي وتمثل الفرق بين مدى معين (مثلا" بين 66°F و 80°F)(Liu,2006:28).

3.2.3 انواع عقود مشتقات الطقس

يرتكز التداول بمشتقات الطقس على ثلاثة انواع من العقود وهي المبادلات والمستقبليات والخيارات. وعلى الرغم من تنوع هذه العقود الا ان التركيز الواضح ينصب على الخيارات المصممة لتوفير الحماية ضد التقلب بدرجات الحرارة (Muller & Grandi,2000:277).

1. المبادلات:

المبادلة اتفاق بين طرفين يلزم احدهما بان يدفع للآخر مبلغا" محددا" بمقتضى شروط محددة. هذا الاتفاق يلزم الطرف المستفيداً من الطقس والذي حقق الربح من جراءه بتعويض الطرف المتضرر. وعلى وفق ذلك اذا ازدادت ارباح الطرف الاول في الطقس الادفأ من المعدل، على سبيل المثال، او اذا ازدادت ارباح الطرف الآخر في الطقس الابرد من المعدل وكان الطقس الفعلي المتحقق ادفأ من المعدل فان الطرف الاول يعوض الآخر(Randalls,2006:17).

وفي هذا السياق فان مبادلات الطقس عبارة عن عقود تحدد المبالغ التي ينبغي مبادلتها بين البائع والمشتري وذلك بالاستناد للقيمة المتحققة لمؤشر الطقس الاساس. على سبيل المثال، العقد المصمم لحماية المشتري من الخسائر الناجمة من الجفاف يحدد المبالغ الواجب مبادلتها بالاستناد لمستوى الامطار المتساقطة فكلما انخفض مؤشر مستوى الامطار المتساقطة كلما زادت المبالغ المدفوعة للمحوط(Gronberg & Neilson,2007:2). بمعنى ان عقد المبادلة تجري تسويته بمبلغ يتناسب خطيا" وقيمة مؤشر الطقس الاساس المقاس خلال مدة زمنية محددة تعرف بمدة التسوية(Jewson & Penzer,2004:1).

وبذلك فان المبادلة اشبه بتوليفة مكونة من خيار شراء وخيار بيع محررين بمستوى التنفيذ نفسه. فاذا كانت قيمة المؤشر الفعلية اعلى من مستوى المبادلة فان بائع المبادلة يدفع للمشتري. واذا حصل العكس يدفع المشتري للبائع. لكن ليس هناك حاجة لدفع العلاوة بغية الدخول بصفقة المبادلة(Ku,2001:30).

مبادلات الدرجات اليومية (HDDs او CDDs) تسمح بتقليل التقلب بالتدفقات النقدية. اذ يقبل احد الطرفين بان يدفع للآخر حينما يرتفع المؤشر فوق مستوى معين والعكس صحيح. وهذا المستوى المرجعي غاليا" مايكون ثابتا" بإذ ان

التدفقات النقدية الموجبة والسالبة يعوض بعضها بعضا" وان القيمة الحالية للمبادلة تكون صفرا" (Barrieu & Scaillet,2008:3). وليس هناك من صفقات مبادلات نمطية لأنها تحاك لتلبي الحاجات اللاسيما لمستخدميها ويتم التفاوض عليها بشكل شخصي(Liu,2006:36).

2. المستقبليات

ان المستقبليات عقد يلزم حامله بشراء او بيع موجود محدد بسعر تسليم محدد وخلال مدة مستقبلية محددة. وبخلاف العقود الآجلة فان عقود المستقبليات تتداول عادة بالبورصة. مستقبليات درجات الحرارة تستند الى قيم مؤشرات الدرجات اليومية المتراكمة طوال المحدد. وهي اتفاقات ملزمة قانونا" لبيع او شراء مؤشر الحرارة الاساس في وقت محدد بالمستقبل. هذه العقود عقود تسوية نقدية بمعنى انها تؤشر بالنهاية مع السوق بالاستناد الى مؤشر الحرارة الاساس، وبالنتيجة فان ربحا" او خسارة تترك اثرها في حساب المتعامل(Liu,2006:30). وانسجاما" مع المستقبليات التقليدية فان دار التصفية تؤدي خدمة تبادل الالتزامات. ولغرض حماية نفسها ضد مخاطرة النكول فان الدار تفرض متطلبات الهامش وكذلك التأشير مع السوق والتسوية اليومية.

والشركة التي تتعرض لمخاطرة الطقس ربما تختار شراء او بيع عقد المستقبليات بحيث ان احد الطرفين سيدفع اذا كان مؤشر الطقس خلال المدة المحددة اكبر من مستوى التنفيذ وان الطرف الاخر سيدفع اذا كان المؤشر دون مستوى التنفيذ(Garcia,2001:11).

تستند عوائد مشتقات الطقس الى قيم مؤشرات الطقس. وتتم تسوية العقد بمقارنة قيمة المؤشر المتراكم الاساس مع المؤشر المتراكم الفعلي ويضرب الفارق بحجم النقطة(McDonald, 2009:174).

3. الخيارات

ان اغلب مشتقات الطقس تستند للخيارات. خيار الطقس يمنح حامله الحق، وليس الالزام، لشراء او بيع مؤشر الطقس بسعر محدد(سعر التنفيذ) في وقت محدد. وهناك نوعان من خيارات الطقس: خيار الشراء وخيار البيع. خيار الشراء يمنح حامله الحق، وليس الالزام، لشراء مؤشر الطقس الاساس بقيمة محددة في تاريخ محدد. ويمنح خيار البيع حامله الحق، وليس الالزام، لبيع مؤشر الطقس الاساس بقيمة محددة في تاريخ محدد(CEAG, 2010:5). خيار الشراء وخيار البيع كل واحد منهما عبارة عن عقد من اتجاه واحد. بمعنى ان كل واحد منهما يغطي جانبا" واحدا" من المخاطرة بالنسبة لحاملها. وبذلك فهي تعمل اشبه بعقود التامين.

خيارات الشراء تمنح مشتريها عائدا" يستند للفارق بين قيمة مؤشر الطقس الفعلية ومستوى التنفيذ المحدد سلفا". فاذا كانت قيمة المؤشر دون مستوى التنفيذ فيترك الخيار لتنتهي صلاحيته دون تنفيذ. وينبغي على مشتري خيار الشراء دفع العلاوة للبائع مقابل حق دفع العائد في حال التنفيذ(Ku, 2001:30). ومن ثم فهي عقود يحصل مشتريها على التعويض حينما يكون مؤشر الطقس فوق مستوى التنفيذ المحدد سلفا". على سبيل المثال، شركة الطيران يمكنها ان تشتري خيار شراء محرر على عدد من الايام يفوق فيها متوسط سرعة الرياح مستوى معين. فهذا العقد يحميها ضد خسارة الايرادات في حال تأجيل او الغاء الرحلات بسبب الرياح العالية وذلك بكلفة تساوي العلاوة المدفوعة (Barrieu & Scaillet,2008:3).

والشركة ربما تختار ايضا" تحرير الخيار. فتاجر وقود التدفئة ربما يشعر بانه اذا كان الشتاء باردا" جدا" فانه سيحقق ايرادات عالية لكنه اذا كان دافئا" فسيفقد الكثير من ايراداته ومن ثم فهو ربما يبيع خيار شراء HDDs(Garcia, 2001:11).

بالمقابل، خيارات البيع تمنح مشتريها عائدا" يستند للفرق بين مستوى التنفيذ وقيمة مؤشر الطقس الفعلية. فاذا كانت قيمة المؤشر اعلى من مستوى التنفيذ فلن يكون هناك عائد لان الخيار سيترك لتنتهي صلاحيته دون تنفيذ. وكما هو الحال مع خيار الشراء فان مشتري خيار البيع ينبغي ان يدفع العلاوة للبائع مقابل حق دفع العائد في حال التنفيذ (Ku, 2001:30). ومن ثم فهي عقود يحصل مشتريها على تعويض حينما يكون مؤشر الطقس دون مستوى التنفيذ المحدد سلفا". على سبيل المثال، منتجع التزلج بامكانه شراء خيار بيع محرر على عدد من الايام ينخفض فيها مستوى تساقط الثلوج دون مستوى معين. وبذلك يتم تخفيض خسارة الايرادات الناشئة من انخفاض عدد المتزلجين مقابل كلفة تساوي العلاوة المدفوعة(Barrieu & Scaillet,2008:3).

وفي الغالب تزود خيارات الشراء والبيع بسقوف او اغطية (Caps) او حدود عليا تحصر مبلغ التعويض بسقف محدد لكن هذه السقوف تخفض من قيمة العلاوة المدفوعة(Barrieu & Scaillet,2008:3).

ويمكن حساب عائد كل من خيار البيع والشراء كالاتي (Zeng, 2000:2076):

$$\Pi p = K \, Max(S-W, 0) \quad .....(6)$$

$$\Pi c = K \, Max(W-S, 0) \quad .....(7)$$

اذ ان Π عائد الخيار، K حجم النقطة، S مستوى التنفيذ، W قيمة مؤشر الطقس الاساس الفعلية

وفي هذا السياق فان النقطة الواحدة (Tick) تناظر تماما" درجة يومية واحدة. ويحدد مبلغ لقيمة النقطة الواحدة الذي يحدد مستوى العائد بالتبعية. في البدء فان حجم النقطة او القيمة النقدية لنقطة المؤشر الواحدة لعقود المدن الامريكية كانت ثابتة عند ($100) لكنها خفضت فيما بعد في عام 2004 الى ($20) كجزء من الرغبة في زيادة المرونة العامة للسوق وجاذبيته. وبالنسبة للعقود الاوربية فتبلغ (£20) ولليابان (¥2500)(Barrieu & Scaillet,2008:4).

ومستوى التنفيذ يحدد عدد الدرجات اليومية التي يمكن ان ينفذ فيها الخيار. ففي حالة خيار الشراء فان مستوى التنفيذ للمدة المعنية يجب ان يكون دون العدد الكلي المتراكم من الدرجات اليومية الفعلية لغرض الحصول على عائد موجب من الخيار في حين ان انخفاض الدرجات الفعلية دون مستوى التنفيذ يعد غاية خيار البيع (Muller & Grandi,2000:279).

الجدير بالذكر ان خيارات درجات الحرارة هي في الواقع خيارات محررة على مستقبليات مؤشر درجات الحرارة المتراكمة. مخاطرة مشتريها محدودة ومقتصرة على العلاوة في اسوأ الاحوال بالمقابل فان مخاطرة محررها غير محدودة. وهي خيارات اوربية النمط بمعنى انها يمكن ان تنفذ فقط في تاريخ الاستحقاق، لكن البورصة تسمح لحاملها بإعادة بيع الخيارات لعكس مركزه الاصلي(Liu,2006:31).

ان خيارات الشراء والبيع يمكن ان تولف بطرائق متعددة وذلك لبناء استراتيجيات تداول مختلفة بعضها يستخدم للتحوط والاخر للمضاربة كالسترادل والياقة. على سبيل المثال، موزع وقود التدفئة ربما يرغب بشراء خيار بيع HDDs ويرغب بتحديد سقف لمنفعة الشتاء الابرد من الطبيعي عبر بيع خيار شراءHDDs لتمويل شراء خيار البيع. فاذا كانت علاوة خيار الشراء مساوية تماما" لعلاوة خيار البيع فان الياقة تكون مجانية(Ku, 2001:30). فضلا" عن ان التداول بخيارات

الطقس يتيح للمتعاملين بناء مراكز اصطناعية تحاكي المراكز المتخذة بعقود المستقبليات والمبادلات لكن بفارق يتمثل بإمكانية بناء هذه المراكز ويضاف اليها الحصول على علاوة البيع. كما ان الكثير من الشركات وجدت بان خيارات الطقس اكثر واقعية وجدوى من المبادلات كونها، ولاسيما" المنظمة، تتخلص من مخاطرة الائتمان(Randalls,2006:247).

والى جانب الادوات الاساسية الموصوفة سابقا"، فان هناك العديد من ادوات الطقس غير النمطية (Exotic) متاحة هي الاخرى مثل الخيارات المركبة (Compound) (خيارات لشراء او بيع خيارات) والخيارات الرقمية(Digital) او الخيارات الثنائية (Binary) (خيارات يكون عائدها ثابتا" اذا تحقق حدث او سلسلة احداث الطقس المنصوص عليه بالعقد والا فلن تدفع شيئا"). الجدير بالذكر ان هذه الخيارات الغريبة لاتتداول على الاغلب في سوق مشتقات الطقس انما تمثل مدخلا" بديلا" للتحوط في سياق خصائص محددة(Ku,2001:30);(Garcia,2001:59-60).

3.3 سوق مشتقات الطقس : النشأة والتصنيفات والمشتركون

1.3.3 نشأة سوق مشتقات الطقس

ان المشتقات المالية الموجودة بشكلها الحالي اليوم تعود للقرن السادس عشر. لكن تأسيس بورصة مجلس تجارة شيكاغو (CBOT) فتح الباب امام اقامة اسواق المستقبليات في شيكاغو بعقود نمطية اصبحت متاحة في عام 1860 واصبح بالإمكان تحويط المخاطرة السعرية لمنتجات الطاقة والمنتجات الزراعية حتى قبل زراعتها. وكانت نقطة التحول الاخرى في تاريخ المشتقات تأسيس بورصة شيكاغو التجارية (CME) عام 1874 التي تدين الكثير من المشتقات الناجحة اليوم بالفضل اليها ومنها مشتقات الطقس. الجدير بالذكر ان اغلب المشتقات في عقد السبعينيات من القرن الماضي كانت في مجال المنتجات المالية والسلعية التقليدية. لكن شركة (Enron) كانت اللاعب الرئيس في تطوير نوع جديد من المشتقات في عقد التسعينيات من القرن الماضي كونه محاولة لتسليع كل شيء بما في ذلك الافلاس والطقس. وفي هذا السياق نشأت سوق مشتقات الطقس(Randalls,2006:16).

ويعد التقارب بين السوق المالية وسوق التامين من الاسباب الاساسية لظهور وتطور سوق مشتقات الطقس الى جانب الاسباب الرئيسة الثلاثة الاتية:

1. التغير المناخي وتقلب الطقس
2. التحرر القانوني والتنظيمي لقطاع الطاقة
3. تسليع الطقس

1. التغير المناخي وتقلب الطقس:

في بداية تسعينيات القرن الماضي اكد بعض علماء المناخ مثل (Harvey Stern) بان الاسواق المالية ينبغي ان تجد حلا" لتكاليف التغير المناخي او تدخله ضمن شروط ماركس بغية ايجاد حل مالي للمشكلة البيئية الجديدة. ومع صيرورة التغير المناخي اجندة سياسية مهمة فلم يعد مفاجئا" ان تبدأ الشركات بتحليل تعرضها ليس فقط للمخاطر المناخية انما لمخاطر السياسات الحكومية او الدولية المرتبطة بالتغير المناخي. وبحلول عام 1995 انتشرت مسودة التقرير الآخر للهيأة الدولية للتغير المناخي ووصلت الى الشركات وبالخصوص شركات التامين. وبخلاف تقارير الهيأة السابقة فان تقرير عام 1996 احتوى معلومات اكثر بكثير عن التكاليف المستقبلية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للتغير المناخي. ولأول مرة طرحت الشركات تكاليف باهضة للتغير المناخي المستقبلي ليس فقط على الاقتصاد الكلي انما على القطاعات الفردية ايضا". هذه التكاليف الكبيرة للتغير المناخي حفزت الشركات لتوظيف اشخاص مهمتهم معرفة مقدار

تعرض الشركة لهذه المخاطر. والسؤال المطروح هو كيف اصبح للطقس مشتقة في عام 1997؟ ان الكثير من الشركات اقامت او وسعت من طاولات التداول البيئي (Environmental Desks) الهادفة لاختبار العلاقة بين الشركات والبيئة بوصفها خطوة تمهيدية للوصول الى الاسواق البيئية. ففي عام 1996 كانت رئيسة طاولة التداول البيئي في شركة (Enron) حينها (Lynda Clemmons). وخلال هذا العام انضم (Michael Corbally) لشركة (Enron) لتقييم المخاطر التي تواجهها الشركة في نقل الغاز عبر انابيبها البالغ طولها 40000 ميل. فوجد ان مخاطرة الطقس من اكبر تهديدات الشركة. لذلك فاتح شركات التامين لغرض الحماية ضد هذه المخاطرة لكن الاقساط كانت كبيرة جدا". واوضح ان صناعة التامين ليست المكان المناسب للحماية ضد المخاطر غير الكارثية. لذلك كانت الشركة مجبرة اما على ترك مخاطرة الطقس دونما ادارة او استحداث منتج جديد بإمكانه ادارة هذه المخاطرة بكلفة مقبولة. وفي عام 1996 حصلت موافقة طاولة التداول بالشركة على العمل على منتوج مالي جديد مرتبط بالطقس، فكانت مشتقة الطقس وبالتحديد عقد مستند لمؤشر طقس تألفه جميع شركات الطاقة وهو مؤشر درجات التدفئة اليومية، وهو يستخدم لحساب الطلب على الطاقة(Randallas,2006:116-117). ولاتقف فائدة هذا المنتج الجديد عند معالجة التقلبات غير المؤاتية بالطقس فحسب انما مواجهة اخطاء التنبؤ بالطقس ايضا". على سبيل المثال، قبل عطلة عيد الفصح 2003 تنبأ مكتب الارصاد الجوية البريطاني بعطلة نهاية اسبوع ممطرة مادفع الافراد للبقاء في منازلهم بدلا" من الخروج الى المرافق الترفيهية الخارجية. لكن الذي حصل ان تلك العطلة كانت دافئة ومشمسة وكبد اصحاب تلك المصالح تكاليف كبيرة. فبينما توفر وثائق التامين الحماية ضد احداث الطقس المتطرفة فان مشتقات الطقس تتيح امكانية تخفيض الاثار الجانبية لتقلبات الطقس اليومية(Pollard, et al,2008:4).

كما ويدين سوق مشتقات الطقس بوجوده في ذلك الوقت الى ظاهرة النينو[9](El Nino) القوية التي سادت المدة (1997-1998) التي اثرت على امريكا. فبسببها كان هناك طقس دافئ في شمال امريكا وجاف في الجنوب. ولان الكثير من شركات الطاقة تعتمد على اعداد سكان المدن في الشمال فان هذا الشتاء الدافئ تسبب بانخفاض ارباح هذه الشركات(Randalls,2006:125). لذلك اعزى الباحثينون جانب من النمو المتسارع في سوق مشتقات الطقس الى التأثير الكبير لمخاطرة الطقس على تقلب ايرادات عدد كبير من الشركات ولاسيما" شركات الطاقة (Oetomo & Stevenson,2011:1).

2. التحرر القانوني والتنظيمي لقطاع الطاقة:

التنظيم القانوني لقطاع الطاقة يعني بان الارتفاع بأسعار المستهلك دائما" مايكون مقيدا" بالقانون ومن ثم حتى تتمكن الشركة من زيادة ارباحها فينبغي عليها ان تخضع تكاليفها للمزيد من السيطرة والضبط. واذا ماتم ضبط تكاليف الطقس وجعلها تحت السيطرة فستعرض اسعار افضل امام المستهلكين لتشجيعهم على البقاء مع الشركة المعنية. ففي سوق المنافسة يتعن اغلب المستهلكين للشركة الارخص ومن ثم فان ضبط التكاليف عامل بالغ الاهمية. وقبل التحرر القانوني كان هناك حافز ضعيف لتخفيض المخاطر لان الحكومة هي من يتحمل المخاطرة وليس الشركة. لكن وبسبب سياسات التحرر القانوني والتنظيمي(Deregulation) لقطاع الطاقة الامريكي منتصف تسعينيات القرن الماضي فقد تزايدت

[9] النينو ظاهرة مناخية تحصل حينما ترتفع درجة حرارة سطح المحيط الهادئ بشكل غير عادي في الشتاء ما ينذر بارتفاع درجات حرارة اليابسة على جانبي الهادئ ومعكوسها ظاهرة اللانينا La Nina (Jewson & Penzer,2005:1). وكانت هذه الظاهرة حدثا" متفردا" لناحية حجم التغطية الاعلامية التي حظيت بها في الصحافة الامريكية(Considine,2002:1).

المنافسة داخل هذا القطاع مادفع الشركات للبحث الجدي عن طرائق لإدارة الكلف وزيادة الايرادات. فتحويط السعر لوحده لم يعد كافيا" لان المخاطرة الحجمية برزت للسطح نتيجة انهيار الاحتكارات امام اسواق تجارة الجملة التنافسية (Cao, et al, 2004:1). وكان ينبغي على الشركات ان تستثمر الاموال في خبرات الارصاد الجوية بغية تقييم تأثيرات الطقس على اسواق الطاقة. فبينما قدم سوق الطاقة الحماية للشركات ضد مخاطرة التقلبات بالأسعار، بما في ذلك الناشئة من الطقس، الا انه لم يكن هناك منتجا" يمكن ان يوفر الحماية المناسبة ضد التغير بالطلب. ومادام ان الطقس مكون الطلب الاكثر اهمية بالنسبة للطاقة فقد كانت هناك حاجة لمنتوج يمكن بمقتضاه ادارة تكاليف الطقس واثاره في جانب الطلب فكان ابتكار مشتقة الطقس لحل معضلة مخاطرة الطقس(Randalls,2006:122).

3. تسليع الطقس:

المظهر الاساس الاخر لتطور سوق مشتقات الطقس هو دور علم الارصاد الجوية وقدرته المتنامية على قياس والتنبؤ وتحويل المعارف المتعلقة بمكونات الجو المختلفة الى شكل سلعة. تسليع الطقس ليس بظاهرة جديدة وربما بدأت حينما استخلص النتروجين والاوكسجين لأول مرة لأغراض الاستخدام التجاري في القرن التاسع عشر. واليوم هناك استغلال للرياح لإنتاج الطاقة النظيفة واستغلال اشعة الشمس والرطوبة والدفيء الكافي لأغراض الزراعة واصبح استغلال وتسليع الطقس اوسع انتشارا" بأكثر مما هو متوقع. كما ان ادوات الرصد الجوي بحد ذاتها قدمت سوقا" قيمة لبيانات وادوات الطقس الموثوقة. اذ ان بيانات الطقس تكلف (0.5–10) يورو لنقطة البيانات الواحدة اعتمادا" على حجم المعالجة المطلوبة للبيانات. كما ان انتاج تنبؤات الطقس، مثل ابتكار التنبؤ الرقمي المحوسب للطقس في الستينيات سهل عملية النمو في تسليع الطقس. ومن ثم فان التسليع ليس مجرد دفع اموال مقابل اشياء كانت مجانية في السابق انما هي تغيير للقيمة بجميع المعاني. فالتسليع يخلق الرغبة بسد الحاجة للأشياء كما يخلق الخبرة، وهي الاهم، التي تذهب الى ماهو ابعد بكثير من الحاجة والرغبة.

ويرى المختصون بان تطور سوق مشتقات الطقس يعتمد، الى حد ما، على علم الارصاد الجوية وعلى قدرته على قياس والتنبؤ واستخلاص المعرفة بالمكونات المناخية المختلفة. وعبر مشتقات الطقس، يمكن القول بان شركات من قطاعات مختلفة حاولت ترويض الطقس والتغير المناخي واثارهما، وان مشتقات الطقس هي الشكل غير المباشر لتحويل الطبيعة الى سلعة قابلة للتداول، فضلا" عن ان مشتقات الطقس ربما تعيد صياغة اشكال الحاكمية الاقتصادية والبيئية (Matei & Voica,2011:142).

لذلك فان مؤشرات الطقس اصبحت سلعة في سوق مشتقات الطقس التي تخصص مبالغ متزايدة على قواعد البيانات هذه فضلا" عن استثمار الوقت والخبرة في خلق المعارف عن مؤشرات الطقس(Pollard, et al,2008:5).

ختاما" فقد تعن الطقس من شيء لايمكن ادارته الى سلعة يمكن اتباع وتشترى. وتسليع مخاطرة الطقس ادى الى نمو سوق نشطة على مستوى العالم باسره (Randalls,2006:136).

2.3.3 تصنيفات اسواق مشتقات الطقس

تعددت معايير تصنيف اسواق المشتقات ولعل الافضل تصنيفها بحسب معياري التنظيم(منظمة وموازية) والتوزيع الجغرافي(بحسب القارات) وكالاتي:

1.2.3.3 تصنيف اسواق مشتقات الطقس بحسب التنظيم:

1. سوق مشتقات الطقس غير المنظم (الموازي):

ان اول صفقة في سوق مشتقات الطقس ابرمت في عام 1997 وكانت صفقة سوق موازية(خياردرجات يومية) (Garcia,2001:10) .ومنذ ذلك الحين انتعش التداول بالعقود الموازية. القائد الرئيس لهذا السوق الشركات العاملة في قطاع الطاقة(Alton, et al, 2000:3). مشتقات هذا السوق عادة ماتكون بشكل خيارات ومبادلات تستند لمؤشرات طقس مختلفة(Liu,2006:13).وهي عبارة عن عقود ايصائية شخصية بين طرفين وليست نمطية ومن ثم فهي تحرر بطريقة متفردة للتقليل من انواع مختلفة من المخاطرة (Randalls,2006:21). اغلب صفقات هذه السوق تنفذ بظل معايير الاتفاقية الرئيسة لاتحاد المبادلات والمشتقات الدولية (ISDA) والتي تعرض منتجات شخصية ايصائية تناسب حاجات الزبائن. ويتيح التوثيق النمطي، الذي يوفره الاتحاد، لأي شركة الدخول في العقد مع شركة اخرى اذا كان لدى الاثنين خبرة بسوق المشتقات(Garcia,2001:10).المشكلة الاساس بالسوق الموازية تكمن في مخاطرة الائتمان او مايسمى بمخاطرة الطرف المقابل (Counterparty Risk) وهي مخاطرة احتمال افلاس او عدم قدرة محرر العقد على الوفاء بالتزاماته. لذلك كان لابد من ايجاد الية لمعالجة هذه المخاطرة وغيرها من المعضلات وكان ذلك التداول بالسوق المنظمة.

2. سوق مشتقات الطقس المنظم (البورصة) :

ان اول سوق مشتقات طقس منظمة في العالم كانت بورصة شيكاغو التجارية (CME) والتي بدأت بإدراج مشتقات الطقس في 22 سبتمبر 1999. في البدء اقامت (CME) سوقا" الكترونية. اذ كانت منصتها الالكترونية كلوبكس (Globex) اول سوق منظمة يمكن التداول عبرها بمشتقات الطقس النمطية(Liu,2006:13). وكانت هذه العقود عبارة عن مشتقات درجات حرارة يومية. وكانت نية (CME) من وراء التداول المنظم بهذه العقود توسيع حجم السوق والتخلص من مخاطرة الطرف المقابل للعقود الموازية. فقد اجتذبت عقود (CME) مشتركون جدد وزادت من سيولة سوق مشتقات الطقس لعدة اسباب: اولها، انها تسمح بحجوم صفقات صغيرة ما أتاح زيادة عدد المستثمرين وثانيها، انها اتاحت فرصة اكتشاف الاسعار لان مستقبليات وخيارات الطقس تسعر بالوقت الحقيقي ومن الممكن ان تقيّم من قبل الجميع. ثالثها، انها تضمن تكاليف تداول منخفضة في نظام كلوبكس الالكتروني الذي يحتاج لعدد افراد اقل لتشغيله. ورابعها، انها خلصت المشتركين من مخاطرة الائتمان التي تمرر الى نظام دار التصفية(Garcia,2001:9-10). وهذا يؤكد ان للسوق المنظمة اربعة منافع اساسية وهي(Gabbi,2006:12-14):

1. السيولة 2.اكتشاف السعر 3. امكانية الدخول وابرام الصفقات 4. سلامة وامان السوق

ولاتقف قدرة المتعاملين على ابرام العقود واستخدام نظام دار التصفية بالبورصة افتراضيا" عبر المنصات الالكترونية فحسب انما ماديا" عبر قاعات وحلبات التداول. اذ تعرض البورصات عقودا" نمطية عادة ماتكون بحجم صغير تمكن صغار المستثمرين من التداول بها (Randalls,2006:21).

2.2.3.3 تصنيف اسواق مشتقات الطقس بحسب التوزيع الجغرافي:

1. السوق الامريكية:

بدأت بورصة (CME) في عام 1999 بادراج عقدان نمطيان لدرجات الحرارة (HDDs و CDDs) للتداول لعشرة مدن امريكية. الشخص الذي كلف بمهمة اقامة سوق الطقس لبورصة (CME) كان (Felix Caballero) الذي كان متعاملا" في بورصة نايمكس (NYMEX) المتخصصة بالطاقة. ومنذ ذلك الحين شهدت الحصة السوقية لعقود مشتقات الطقس

نموا" سريعا" بسبب تزايد الشفافية السعرية والتوافر المستمر لأسعار العقود فضلا" عن الصفقات غير معلنة الاسماء فليس هناك حاجة لان يعرف المتعامل الطرف المقابل بالصفقة بسبب وجود الوسيط (دار التصفية) الذي اسهم بالتخلص من مخاطرة الائتمان التي تعاني منها السوق الموازية (Randalls,2006:131). ويعرض الجدول(1) المدرجات الحالية في بورصة شيكاغو والتي تضم الان قرابة 50 موقع عن العالم.هذه العقود عبارة عن خيارات ومستقبليات باستحقاقات شهرية وموسمية وشريطية (عقود الشريط الموسمي Seasonal Strip تسمح للمشتركين بتحويط الطقس الموسمي وتتمتع بالمرونة لتجمع مع بعض اية توليفة من الاشهر طالما انها اشترطت ان تضم على الاقل شهرين متعاقبين وعلى الاكثر سبعة اشهر متعاقبة) ومحررة على مؤشرات طقس مختلفة جلها لدرجات الحرارة لكن هناك للتجمد في امستردام ولتساقط الامطار في مواقع امريكية وكذلك لتساقط الثلج(CME,2011:2).

2. السوق الاوربية:

على الرغم من ان غالبية صفقات مشتقات الطقس ابرمت في الولايات المتحدة الامريكية الا ان هناك سوقا" متنامية لناحية كم ونوع المشتركين وانواع العقود في مختلف قارات العالم. على سبيل المثال، هذا النمو في اوربا حاصل بالأعم الاغلب في فرنسا وبريطانيا والدول الاسكندنافية والمانيا. وفقا" لمسح اجرته (WRMA) عام 2002 فان مقياس النشاط اظهر بان السوق الاوربية سجلت ماإجماله (765)عقد بقيمة اجمالية تزيد على(600)مليون دولار، وبالمقارنة مع(172)عقد بقيمة اجمالية قدرها (49) مليون دولار بحسب مسح 2001، فان هناك زيادة بنسبة (345%) في عدد العقود وبنسبة (1126%) في قيمتها. كما واظهر المسح ايضا" بانه وبينما ظلت الغلبة والسيادة لعقود درجات الحرارة الا ان نسبة عقود الامطار والثلوج والرياح ازدادت هي الاخرى(Buckley, et al,2004:3).

الجدير بالذكر ان سوق الشتاء (التدفئة) في اوربا يحتل اهمية لاسيما بالنسبة لصناعة الطاقة بسبب انخفاض الطلب على الطاقة في مواسم الشتاء الدافئة. سوق الصيف (التبريد) في امريكا اكثر نشاطا" بسبب الاعمال المترتبة على تكييف الهواء لكنه اقل نشاطا" بكثير في اوربا. وعلى اية حال، فان سوق المشتقات الاوربية شهدت اعلى معدلات النمو مايؤكد بان مشتقات الطقس اصبحت جزءا" من الجوهر المالي كونها اضحت اداة ادارة مخاطرة مقبولة (Randalls,2006:106). وطرحت بورصة المستقبليات والخيارات المالية بلندن (LIFFE) في يوليو 2001 ستة عقود متداولة بالبورصة تستند لمؤشر متوسط درجات الحرارة اليومية في لندن وباريس وبرلين. وهي متاحة شهريا" ولموسم الشتاء. وركزت البورصة على المتوسط بدلا" عن درجات التبريد والتدفئة اليومية لانه ليس هناك من طلب قوي على التبريد في الصيف كما هو الحال في امريكا واسيا وافريقيا واستراليا (Buckley, et al,2004:4).

ولابد من الاشارة الى ان قطاع الطاقة يسهم بنسبة كبيرة من التداول في سوق مشتقات الطقس على مستوى العالم. اذ ان عقود الطاقة الرئيسة في اوربا، على سبيل المثال، صممت للحماية ضد تكاليف مواسم الشتاء الدافئة الا ان المطر مهم هو الاخر لشركات توليد الطاقة الكهرومائية كما ان طاقة الرياح حساسة للطقس ايضا". لكن الطاقة ليست القطاع الوحيد المشارك في سوق مشتقات الطقس فهناك شركات المشروبات والمثلجات ونواد الغولف وشركات البناء وغيرها. بل ان واحدا" من اكبر عقود سوق مشتقات الطقس الاوربي كان لشركة البناء الالمانية (Dutch) عام 2000. قيمة العقد كانت مايقارب (100) مليون يورو سنويا" ولمدة خمس سنوات وجدد العقد لخمس سنوات اخرى عام 2004. العقد يحمي شركة البناء من الصباحات المتجمدة التي تلزم العاملين بتعطيل العمل والبقاء في المنازل بحسب القانون الالماني. وبالفعل فانه من الصعب انجاز الاعمال الاسمنتية بظل هذه الظروف(Randalls,2006:141).

2. سوق اسيا واستراليا وافريقيا والهند:

بخلاف امريكا واروبا فان اول مشتقة طقس اسيوية طرحت من قبل مشتركين خارج صناعة الطاقة اذ ابرم منتجع التزلج الياباني صفقة مع (Societe Generale) في مدينة (Nagano) وغايته الحماية ضد تساقط الثلج المنخفض في ديسمبر 1999. وفقا" لمراجعة اجرتها لجنة اسيا والهادئ في (WRMA) عام 2005 فان اجمالي الصفقات المبرمة في السوق اليابانية بلغت (2100) عقدا" وتشكل مايقارب (150%) من قيمتها في السنة السابقة. والواضح ان اليابان القائد لسوق مشتقات الطقس في منطقة اسيا والهادئ. وبينما يبدو مستقبل سوق الطقس في اليابان مبهجا" الا ان مشتقات الطقس مازالت تتشكل في اسواق اخرى خارج اليابان. ففي تايوان، حصلت هذه المشتقات على موافقة السلطات المختصة وقد طرح بالفعل عقدا" للطقس. وفي كوريا والصين تدرس السلطات امكانية السماح لشركات التامين بطرح عقود الطقس(Liu,2006:17).

لكن الملاحظ ان غالبية صفقات اليابان كانت لقطاعات غير الطاقة. وقد لعبت المصارف دور الوسيط بين المستخدمين النهائيين ومقدمي خدمات ادارة مخاطرة الطقس. بالمقابل فان غالبية صفقات الطقس في استراليا اختص بها مستهلكو الطاقة الكهربائية. اذ ان مشتقات الطقس تقدم لهم الحماية ضد الخسائر الناشئة عن درجات الحرارة العالية التي تتسبب بارتفاع كبير في اسعار الطاقة الكهربائية(Buckley, et al,2004:3).

يذكر ان بورصة(CME)كانت قد توسعت الى اسيا لأول مرة في عام2004 وذلك لدعم سوق مشتقات الطقس الياباني.ففضلا"عن حماية موسم ازهار الكرز ومنتجات التزلج،هناك ايضا" عقود تحمي شركات البناء ضد السنوات التي يكون فيها عدد التايفونات اقل من المتوسط ومن ثم ستجد اعمالا" اقل لإعادة الاعمار مابعد التايفون!. ومنذ بداية القرن الحادي والعشرون اصبح لليابان سوق محلية متزايدة الاهمية لمشتقات الطقس وبدأت (WRMA) بعقد اجتماعاتها في اليابان (فضلا" عن اوربا وامريكا) كل عام(Randalls,2006:132).

لقد تزايد الوعي باهمية استخدام هذا الابداع المالي المبتكر حتى ان دولة ملاوي (الدولة الافريقية الفقيرة) اضحت تستخدم هذه الادوات وان كان بمساعدة البنك الدولي والمؤسسات الدولية الاخرى. اذ ان (38%) من الناتج المحلي الاجمالي لهذه الدولة معتمد على الزراعة لكن المشكلة تكمن في محدودية تساقط الامطار. وحينما حل الجفاف الشديد وتسبب بالمجاعة التي انتشرت في المنطقة عام 2005 فان ملايين المزارعين كانوا بحاجة لمساعدات غذائية. وقد قدم البنك الدولي المساعدة للحكومة لتمويل جزء من مخاطرة الجفاف من السوق المالية الدولية عبر مشتقات الطقس. فاذا حصل جفاف حاد فان ملاوي ستحصل على اموال مشتقات الطقس في غضون ايام. وقد اشترت ملاوي عقود مشتقات الطقس في الاعوام (2008-2011) وبالتحديد خيارات بيع مؤشر تساقط الامطار. المؤشر الاساس للعقد يربط تسقط الامطار بإنتاج الذرة ومن ثم اذا كان تساقط الامطار دون مستوى معين (مستوى التنفيذ) فان العقد سيعوض الخسارة المتوقعة بإنتاج الذرة. وبذلك فقد نجحت حكومة ملاوي في السنوات الاخيرة في استخدام ايرادات مشتقات الطقس لتثبيت اسعار واردات الذرة قبل ان تزداد اسعار السوق نتيجة الغلة الضعيفة بسبب الجفاف(GFDRR,2012:1).

وفي الهند كان هناك تعاون دولي بين البنك الدولي ومؤسسات التمويل المحلية وذلك لبيع مشتقات الطقس بغية حماية صغار المزارعين ضد مخاطرة الطقس التي يمكن ان تلحق الضرر بإنتاجهم الزراعي(Randalls,2006:140).

ان منافع مشتقات الطقس كبيرة وملموسة. اذ ان مخاطرة الطقس تؤثر بطيف واسع ومنوع من الشركات وبدرجات متفاوتة. والقدرة على ادارة مخاطرة الحجم الناشئة من ظروف الطقس محل اهتمام بالغ. وفي الواقع العملي فقد اتخذت التدابير

لتعزيز امكانية وجدوى تطبيق مشتقات الطقس على اساس عالمي. على سبيل المثال، في عام 2003 فان بورصة (CME) ومكتب الارصاد الجوية (Met Office) (الذي يضم قادة العالم في مجال التنبؤ بالطقس ومقدمو الخدمات البيئية والخدمات المرتبطة بالطقس ومقره بريطانيا)وشركتهما المشتركة (WeatherXChange) اعلنوا عن خططً ليطوروا بشكل مشترك عقود مستقبليات وخيارات طقس عالمية(Liu,2006:18).

3.3.3 المشتركون بسوق مشتقات الطقس

يصنف المشتركون بسوق مشتقات الطقس عامة الى ثلاث فئات رئيسة وهم المستخدمون النهائيون (مدى واسع من المؤسسات الحكومية واللاسيما التي تتأثر ايراداتها او تكاليفها بمخاطرة الطقس. كشركات الطاقة وشركات الانتاج والتصنيع الزراعي وشركات الاغذية والبناء والترفيه والنقل والمطاعم ومبيعات التجزئة) والمجهزون(وسطاء يبيعون ويشترون مشتقات الطقس كتجار الطاقة وشركات التامين واعادة التامين فضلا" عن صناديق التحوط ومصارف الاستثمار) والمستثمرون(الذين يجدون سوق مشتقات الطقس جذابا" بسبب العائد الذي يقدمه والارتباط الضعيف مع عوائد الموجودات المالية. ومن ابرزهم صناديق التقاعد وصناديق التحوط المتخصصة وسماسرة المشتقات وسماسرة التامين)(Liu,2006:19-22).

لقد استمر التداول بمشتقات الطقس ومازال المشتركون يبدون اهتماما" عاليا". ولعل من ابرزهم منتجوا ومستهلكوا الطاقة[10]، اذ ان هذه العقود تسمح لهم بالتحوط ضد تأثيرات المخاطرة الحجمية المصاحبة للتغيرات في ظروف الطقس(Andersen,2006:151).لكن ونتيجة لنمو سوق مشتقات الطقس فقد انخرط عدد كبير من اللاعبين الاخرين في التداول ومنهم شركات التامين واعادة التامين ومصارف الاستثمار والمصارف التجارية وصناديق التحوط وصناديق التقاعد والسماسرة. وقد اجتذب سوق مشتقات الطقس صناعة التامين لسببين: الاول، التشابه الكبير بين بنود مشتقة الطقس ومنتجات التامين التقليدية ذات "الطبيعة الاكتوارية" التي تغطي اضرار الممتلكات وخسائر الشركات. الاخر، ان لدى صناعة التامين المهارات والخبرات المتداخلة المطلوبة للمشاركة في سوق الطقس مثل الخبرات التخمينية "الاكتوارية" وخبرات ادارة المخاطرة. وبذات الوقت فان مصارف الاستثمار والمصارف التجارية تقودها الرغبة في توسيع برامج ادارة المخاطرة التقليدية والفرصة لرفع مستوى الخبرة بالمشتقات التقليدية، اي للبيع المتقاطع الى جانب المنتجات المالية الاخرى المستخدمة لتحويط المخاطرة السعرية. اخيرا" فقد ادركت صناديق التحوط فرص التداول والمضاربة او لاستغلال فرص المراجحة مقارنة بسلع الطاقة او السلع الزراعية. وقد بدأ المجتمع الان يدرك بانه من الممكن تحويط التدفقات النقدية ضد مخاطرة الطقس عبر التداول بمشتقات الطقس، لاسيما وان سوق مشتقات الطقس حقق قفزة كبيرة بعد زمن قياسي من ظهوره (Liu,2006:12-13).

ختاما" فقد شهدت صناعة مشتقات الطقس نموا" مستقرا". واللافت انها وفرت الكثير من فرص العمل الجديدة للمتخصصين بالأرصاد الجوية. فلم يعد عمله مقتصراً بشكل اساس في محطات التلفزة المحلية. اذ ان الكثير من خبراء الطقس هؤلاء يعملون الان لصالح المؤسسات المالية والشركات المتخصصة في التداول بالسلع (Chance & Brooks,2010:514).

[10] تشير المسوحات الاخيرة ان قرابة (70%) من المستخدمين النهائيين لمشتقات الطقس هم شركات الطاقة (Gonzalez & Yun,2010:2).

وهذا يؤكد ان لسوق مشتقات الطقس اهميته المتفردة لانه من المحتمل ان يصبح واحدا" من اكبر اسواق المشتقات، ومدلولات ذلك واسعة لفهم كل من علم المالية وعلم الارصاد الجوية(Randalls,2006:106).

خلاصة القول ان سوق الطقس مازال يافعا" جدا" لكن منذ الطرح الاولي لعقود درجات الحرارة قبل اكثر من عقد من الزمان بقليل فان الابداع المالي افضى الى توفير حماية مالية ضد ظروف طقس لم يكن الناس الا ليتحدثوا عنها فقط قبل (100) سنة خلت!.

4.3 تحويط مخاطرة الطقس باستخدام مشتقات الطقس:

اذا كان معلوما" كيف سيكون الطقس في المستقبل فلن يكون هناك داع لوجود ادوات تجعل من الممكن تحسين وتحقيق الاستقرار بالإيرادات ضد التقلب بظروف الطقس المتغيرة. كما ان تجويد المعرفة او المعلومات المتعلقة بالطقس المستقبلي يفضي الى تحسن كبير بنجاح القطاعات الحساسة للطقس. فضلا" عن ذلك فان تزايد استقرار الدوران وقابلية التنبؤ بنشاط الاعمال يمكن ان يفضي الى زيادة ثروة حملة الاسهم وهو الجانب الذي يحظى بجل اهتمام المستثمرين. ومن هنا فان جميع القطاعات الحساسة للطقس ولاسيما" قطاع الطاقة بإمكانها الافادة من مشتقات الطقس، اذ تمكنها من تحقيق الاستقرار بنتائجها المعتمدة على الطقس او حماية ميزانياتها العمومية (Muller & Grandi,2002:274).وهي بذلك تجعل التخطيط المالي اسهل وتقلل من مخاطر العجز المالي(Kistner & Geyer,2011:1).

ان سوق مشتقات الطقس المثالي هو الذي تقوده الشركات الساعية، اجمالا"، للتحوط ضد مخاطر الطقس المتساوية بالمقدار والمتعاكسة بالاتجاه.فهذا يمكن ان يؤدي الى حالة يتحمل فيها المضاربون مخاطرة صغيرة جدا"لانهم ببساطة سيكونون مجرد وسيط لتمرير مخاطرة الطقس من محوط لاخر. وستبادل المخاطرة بسعر الكلفة تقريبا" مع علاوة صغيرة او بدونها(Jewson & Brix,2011:7).

لقد طرح علماء المالية العديد من النظريات التي تبرر سبب قيام المديرين بتحويط ايرادات شركاتهم. موديأتياني وميلر اول من خرج بانتفاء الحاجة للتحوط وذلك بضوء افتراضاتهم التي تنص على انعدام الاحتكاكات في السوق وهي بطبيعة الحال افتراضات نظرية ليست واقعية بالضرورة. لحقهم العديد من الباحثين الذين طرحوا العديد من الاسباب المبررة للتحوط منها(Garcia,2001:6-8):

1. ان اصحاب المصالح غير القادرين على التنويع (العاملين والزبائن والمجهزين) سيطالبون بشروط مشددة في عقودهم مع الشركة الخطرة طالما انهم سيكونون عرضة للتقلب بالتدفقات النقدية دون ان يعوضوا بإيرادات خارجية اخرى.
2. انخفاض احتمالية الافلاس. فالانخفاض بالتقلب يمكن تحقيقه عبر التحوط وبالنتيجة زيادة معدل استرداد المديونية المنكول بها والذي يفضي الى تخفيض تكاليف الافلاس.
3. ان معدلات الضريبة التصاعدية تستميل الشركات لتحقيق الاستقرار بأرباحها. فبظل هذا النظام الضريبي، تدفع الشركات ضرائب اكبر اذا كانت ايراداتها، على سبيل المثال، 30 و70 بدلا" من 50 و50 في بعض السنوات. فضلا" عن انخفاض رغبة الحكومة بتنزيل او تأجيل الضرائب على مدخولات الشركة المتقلبة مقارنة بالمستقرة.
4. التحوط بمشتقات الطقس يضمن استقرار التدفقات النقدية للشركة ومن ثم يزيد من رافعتها المالية.
5. يزيد من قابلية الشركة على التمويل الداخلي ومن ثم يخفض من مشكلة عدم التماثل المعلوماتي.

وقد تفحص (Turvey,2001) تأثيرات الطقس على غلل المحاصيل الزراعية واكد بان مشتقات الطقس يمكن ان تستخدم كشكل من اشكال التامين الزراعي(Chen,2005:5).

ولدى الشركات عدد من البدائل عند رغبتها بتحويط مخاطرة الطقس. البديل الاول هو الاكثر اهمية وشيوعا" في الاستخدام وهو التحوط بالخيارات ولاسيما" خيارات درجات الحرارة(Considine,2002:2).

واعتمادا" على حالة الارصاد الجوية المتوقعة فان الخيارات يمكن ان تستخدم للتحوط وللمضاربة ايضا" وعبر استراتيجيات تقع على نوعين: الاول بسيط كشراء او بيع خيار الشراء او خيار البيع ولأخر مركب كالتوليفات والفوارق. على سبيل المثال، المتعامل بالسوق الذي يتوقع حدوث تقلبات كبيرة بالطقس بامكانه شراء الستراديل (استراتيجية الستراديل الطويل – شراء متزامن لخيار شراء وخيار بيع بنفس مستوى التنفيذ) اما اذا لم يكن يتوقع حدوث تقلبات كبيرة بالطقس فبامكانه ان يحصل على ضعف علاوة المخاطرة عبر استراتيجية الستراديل القصير (بيع متزامن لخيار شراء وخيار بيع بنفس مستوى التنفيذ)(Muller & Grandi,2000:279). ويعرض الجدول (2) معلومات مختصرة عن استخدامات النوعين من الخيارات.

على سبيل المثال، شركات الطاقة التي تتخوف من احتمال انخفاض الطلب على الطاقة بسبب الشتاء المتوقع الدافئ بامكانها شراء خيار بيع HDDs. فاذا كان الشتاء ادفأ من المتوسط فانها ستحصل على التعويض واذا كان الشتاء ابرد من المتوسط فان الطلب على منتجاتها سيزداد في السوق الفورية وجل مايمكن ان تخسره في سوق المشتقات مبلغ العلاوة. وهناك مبررات منطقية قوية لفعل ذلك يقف في مقدمتها تحقيق الاستقرار في حساب ارباحها وخسائرها ومن ثم توافر المزيد من الاموال للاستثمارات الجديدة كما يمكنها من ابرام العديد من صفقات السوق الثانوية لتمرير المخاطرة لشركات اخرى. او ان اعمال الشركة ربما تنطوي على مخاطرة طقس كبيرة ومن ثم فان تداولها بهذه العقود يمكنها من الدخول بشكل من اشكال ادارة المحفظة(Randalls,2006:246).

بديل التحوط الاخر المتاح امام الشركات المعرضة لمخاطرة الطقس هو شراء او بيع عقد المستقبليات الذي يكون فيه احد طرفي العقد ملزما" بالدفع اذا كانت درجات الحرارة في المدة المحددة اكبر من مستوى التسوية المتفق عليه سلفا"(مستوى التنفيذ) وان الطرف الاخر يكون ملزما" بالدفع اذا كانت الدرجات اقل من مستوى التنفيذ(Considine,2002:2).

وكما هو معلوم يؤثر الطقس في جميع شركات الطاقة بدون استثناء. فبالنسبة لمشاريع الطاقة الشمسية، على سبيل المثال، فان اشعة الشمس تمثل المعلمة الاكثر حساسية والاقل امكانية على التنبؤ بها لتحقيق الجدوى المالية والنجاح الاقتصادي للمشروع. وتجاهد الشركات لاجل تحويط هذه المخاطرة اذ انها تعلم جيدا" انه ليس بمقدورها تقديم العائد الكافي على الاستثمار لحملة الاسهم اذا انخفضت اشعة الشمس المباشرة الطبيعية السنوية (NDI) دون ($2200\ KWH/M^2$). بمن ثم فهي ينبغي ان تحمي نفسها ضد الاشعة السنوية او الموسمية الاقل من المتوقعة. وهي ربما تحقق ذلك عبر الدخول في عقد مبادلة طقس. بمعنى انها تبحث بنفسها (او عبر شركة ادارة مخاطرة متخصصة) عن شركة تحقق الربح من السنة الباردة ذات الاشعة المنخفضة. على سبيل المثال، شركة الغاز يمكن ان تزداد ايراداتها في الموسم البارد بسبب الطلب المتزايد على التدفئة. ومن ثم فان العقد يمكن ان يحدد مستوى التنفيذ (في مثالنا 2200). الانخفاضات دون هذا المستوى تلزم شركة الغاز بتعويض شركة الطاقة الشمسية وهذه الاخيرة تستخدم الايرادات لتعويض خسائر مبيعات الكهرباء في السوق الفورية. بالمقابل بإمكان شركة الغاز تسوية العقد بشكل مربح لان الشتاء البارد الذي تتخلله الكثير من الايام الغائمة سيزيد من ايراداتها في السوق الفورية، والعكس بالعكس. وبالمحصلة اضحى كلا الطرفين يواجه مخاطرة طقس اصغر بكثير من ذي قبل(Kistner & Geyer,2011:1).

وبوجود مشتقات الطقس فلن يعد مقبولا" ان تلقي الشركات باللوم على الطقس لأرباحها المنخفضة. ومن ثم ينبغي على ادارات الشركات ادراك حقيقة ان تعرض ارباح الشركة لمخاطرة الطقس ليس فقط يمكن ان يحوط انما ينبغي ان يحوط. الجدير بالذكر ان مشتقات الطقس يمكن ان تستخدم ايضا" من قبل الجهات التي لاتمارس العمل التجاري الهادف للربح كالمنظمات الحكومية والمؤسسات الخيرية. وفي هذه الحالة فان هذه الجهات تحوط ضد التقلبات التي تحصل في ايراداتها وتكاليفها نتيجة تقلبات الطقس. مثل هذا التحوط يمكن ان يخفض التقلب بالايرادات والتكاليف من موسم لآخر او من سنة لأخرى ومن ثم يخفض مخاطرة التجاوزات غير المتوقعة بالموازنة.

ختاما" لابد من الاشارة الى ان هذه الدراسة ستركز في جانبها التجريبي على استراتيجيات التحوط البسيطة والستراتيجية المركبة الاوسع استخداما" في الواقع التطبيقي وفي اختبار فاعلية التحوط (استراتيجية الستراديل).

4. تحويط التقلب بدرجات الحرارة باستخدام خيارات الدرجات اليومية : تغطية تجريبية

غاية هذا الجزء من الدراسة تحليل خصائص درجات الحرارة اليومية في مدينة شيكاغو الامريكية وبيان حركتها اليومية والشهرية والموسمية تمهيدا" لبيان علاقتها مع الطلب على النفط الخام المصدر من العراق وذلك للوقوف على حقيقة ارتباط الكميات المباعة من النفط الخام العراقي بواقع الطقس عامة، وبدرجات الحرارة لاسيما، في الدول المستوردة والمعتمدة على النفط الخام وبالخصوص الولايات المتحدة(ممثلة بمدينة شيكاغو) احد اهم واكبر المستوردين للخام العراقي. بعبارة اخرى هل ان للتقلب بدرجات الحرارة اثر في التقلب بالكمية المطلوبة من الخام (المخاطرة الحجمية)؟.ليتسنى لنا بعد ذلك اختبار الحل الاحدث والانجع لهذه المخاطرة والمتمثل بخيارات درجات الحرارة.

1.4 تحليل خصائص درجات الحرارة في مدينة شيكاغو الامريكية:

بالاستناد الى بيانات درجات الحرارة اليومية القصوى والدنيا لمدينة بغداد طوال مدة المعاينة (11/1/ 2011- 2013/12/31) وبالاستعانة بالمعادلات (1 و 2 و 3) فقد تم حساب متوسط درجات الحرارة ودرجات التبريد والتدفئة اليومية والنتائج ظاهرة في الجدول (3).

فيما يخص متوسط درجات الحرارة فيتضح ان لدرجات الحرارة حركة موسمية اذ انها تبلغ اقصاها في الصيف وادناها في الشتاء. وان هناك تبايناً في متوسط درجات الحرارة على مستوى المواسم السنوية، اذ ان متوسط حرارة صيف 2012 كان اعلى من نظيره لعام 2013 وكذلك الحال بالنسبة لمتوسط حرارة شتاء 2012 مقارنة بشتاء 2013. وهذا يعني ان هناك اتجاهاً نحو صيفا" ابرد وشتاءا" ابرد وسببها الاحترار العالمي والتي سيكون لها تأثير واضح في الطلب على الطاقة ، اذ ان ذلك معناه الانخفاض المتوقع بالطلب على الطاقة ولاسيما" لأغراض التبريد في الصيف. وعلى الرغم من موسمية درجات الحرارة الا ان تحقق القيم المتطرفة لايقع بالضرورة في شهر محدد من الموسم الكلام نفسه ينطبق على القيم الاخرى الواقعة بين القيمتين المتطرفتين. وجميع هذه الحقائق ظاهرة جليا" في الشكلين (1) و (2) وهي تتعارض مع فرضية الدراسة الاولى.

وبضوء نتائج حساب درجات التبريد والتدفئة اليومية الظاهرة في الجدول (3)، تم حساب درجات التبريد والتدفئة اليومية المتراكمة شهريا" وموسميا" والنتائج ظاهرة في الجدولين (4) و(5) على التوالي. فيما يخص درجات التبريد (التدفئة) المتراكمة شهريا" فان ارقام الجدول(4) تؤكد انها تتصاعد في اشهر الصيف (الشتاء) وتتراجع كثيرا" في اشهر الشتاء (الصيف). فيلاحظ ان اكبر درجة تبريد (تدفئة) يومية متراكمة شهريا" خلال عام 2012 تحققت في اشهر الصيف (الشتاء) عامة اما اقل درجة تبريد (تدفئة) فقد بلغت الصفر او بالقرب منه في اشهر الشتاء (الصيف) من هذا العام

والكلام نفسه ينطبق على عام 2013، لكن الاختلاف بين الاثنين يكمن في ان المتراكم من درجات التبريد (التدفئة) اليومية انخفض (ارتفع) في اغلب اشهر صيف (شتاء) 2013 بالمقارنة مع اشهر صيف (شتاء) عام 2012 وكما هو واضح في الشكلين (3) و (4) وهذا ينسجم مع تحليل متوسطات الحرارة السابق.

ولعل موسمية الطلب على الطاقة وارجحية الطلب على التدفئة بالشتاء على الطلب على التبريد في الصيف في مدينة شيكاغو واضح بشكل جلي في الجدول (5) والشكلين (5) و(6) والتي تعرض الدرجات المتراكمة موسميا". وهذا يعني ان الطلب على الطاقة في شيكاغو غير متوازن فيما بين المواسم، فهي بحاجة للتدفئة شتاءا" اكثر من حاجتها للتبريد صيفا" وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الآخرة.

2.4 اختبار وتحليل العلاقة بين الدرجات اليومية لمدينة شيكاغو والطلب على النفط الخام العراقي:

بالاستناد الى بيانات الشهرية للنفط الخام العراقي المصدر فقد تم رسم الشكل (7) الذي يتبين منه الموسمية الواضحة في الطلب على النفط الخام العراقي كما ان الطلب على التدفئة في شتاء عام 2013 كان اكبر منه في عام 2012 والعكس بالنسبة للطلب على التبريد وكما هو واضح في الشكل (8) وهذا ينسجم تماما" مع تحليل خصائص درجات الحرارة لمدينة شيكاغو. ولغرض اختبار العلاقة بين درجات الحرارة في مدينة شيكاغو والطلب على النفط الخام العراقي فقد تم تحليل الانحدار وعلى اربعة مستويات، المستوى الاول تحليل الانحدار بين متوسط درجات الحرارة الشهرية وبين الطلب الشهري على النفط الخام ، والمستوى الآخر تحليل الانحدار بين درجات التبريد اليومية المتراكمة شهريا" وبين الطلب الشهري على النفط الخام ، والثالث تحليل الانحدار بين درجات التدفئة اليومية المتراكمة شهريا" وبين الطلب الشهري على النفط الخام، واخيرا" تحليل الانحدار بين درجات التبريد والتدفئة اليومية المتراكمة شهريا" وبين الطلب الشهري على النفط الخام العراقي.

بالنسبة للمستوى الاول من التحليل فقد تم حدر بيانات النفط الخام العراقي الشهري المصدر على بيانات متوسط درجات الحرارة الشهري لمدينة شيكاغو والنتائج ظاهرة في الجدول (6). ويتضح من الجدول بان العلاقة بين المتغيرين طردية وقوية جدا"، اذ بلغ معامل الارتباط (0.95) ويكشف معامل التحديد عن قدرة متوسط درجات الحرارة الشهري على تفسير (90%) من التغير بالطلب الشهري على النفط الخام وهي علاقة قوية جدا" ومعنوية عند مستوى ثقة (95%). ويتضح من قيمة البيتا ان التغير بمتوسط درجات الحرارة الشهري بنسبة (100%) يفضي الى تغير بالطلب الشهري على النفط الخام بنسبة (128%). وعند النظر لقيم المعنوية والاحتمال يتبين ان الخطأ في قرار رفض الفرضية لايكاد يختلف عن الصفر مايؤكد رفض الفرضية الفرعية الاولى من الفرضية الرئيسة الثالثة للدراسة وهذا يعني ان هناك علاقة ارتباط واثر معنويان بين متوسط درجات الحرارة الشهري لمدينة شيكاغو وبين المتوسط الشهري للنفط الخام العراقي المصدر.

وبالنسبة للمستوى الآخر من التحليل فقد تم حدر بيانات النفط الخام العراقي الشهري المصدر على بيانات درجات التبريد اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو والنتائج ظاهرة في الجدول (7). ويتضح من الجدول بان العلاقة بين المتغيرين طردية ومتوسطة، اذ بلغ معامل الارتباط (0.57) ويكشف معامل التحديد عن قدرة درجات التبريد المتراكمة شهريا" على تفسير (33%) من التغير بالطلب الشهري على النفط الخام وهي علاقة دون المتوسطة لكنها معنوية عند مستوى ثقة(95%). ويتضح من قيمة البيتا ان التغير بدرجات التبريد المتراكمة شهريا" بنسبة(100%)يفضي الى تغير بالطلب الشهري على النفط الخام بنسبة(37%).وعند النظر لقيم المعنوية والاحتمال يتبين ان الخطأ في قرار رفض الفرضية لايكاد يختلف عن الصفر مايؤكد رفض الفرضية الفرعية الآخرة من الفرضية الرئيسة الثالثة للدراسة مايعني ان هناك علاقة ارتباط

واثر معنويان بين درجات التبريد اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو وبين المتوسط الشهري للنفط الخام العراقي المصدر.

ويعرض الجدول (8) نتائج انحدار المستوى الثالث الذي يدرس العلاقة بين درجات التدفئة اليومية المتراكمة شهريا" وبين المتوسط الشهري للنفط الخام العراقي المصدر. العلاقة بين المتغيرين طردية وعالية، اذ بلغ معامل الارتباط (0.75) ويكشف معامل التحديد عن قدرة درجات التدفئة المتراكمة شهريا" على تفسير (56%) من التغير بالطلب الشهري على النفط الخام وهي علاقة فوق المتوسطة ومعنوية عند مستوى ثقة(95%). ويتضح من قيمة البيتا ان التغير بدرجات التدفئة المتراكمة شهريا" بنسبة (100%) يفضي الى تغير بالطلب الشهري على النفط الخام بنسبة (11%). وعند النظر لقيم المعنوية والاحتمال يتبين ان الخطأ في قرار رفض الفرضية لايكاد يختلف عن الصفر مايؤكد رفض الفرضية الفرعية الثالثة من الفرضية الرئيسة الثالثة للدراسة وهذا يعني ان هناك علاقة ارتباط واثر معنويان بين درجات التدفئة اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو وبين المتوسط الشهري للنفط الخام العراقي المصدر. وبمقارنة هذه النتائج مع نتائج الجدول السابق (7) تتأكد حقيقة ان ارتباط الطلب على الطاقة (النفط الخام العراقي) يتأثر بموسم التدفئة (الشتاء) اكثر من موسم التبريد(الصيف)في شيكاغو مايؤكد عدم توازن الطلب على الطاقة بين الموسمين في شيكاغو وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الآخرة.

نتائج تحليل المستوى الرابع من الانحدار ظاهرة في الجدول (9). ويتبين منها بان العلاقة بين المتغيرين المستقلين(CDDs و HDDs) وبين المتغير التابع (الطلب الشهري على النفط الخام العراقي) طردية وقوية جدا"، اذ بلغ معامل الارتباط (0.93) ويكشف معامل التحديد عن قدرة درجات التبريد والتدفئة اليومية المتراكمة شهريا" مجتمعة على تفسير قرابة (86%) من التغير بالطلب الشهري على النفط الخام العراقي وهي علاقة قوية جدا" ومعنوية عند مستوى ثقة (95%). قيم المعنوية والاحتمال تؤكد على معنوية النتائج ورفض الفرضية الفرعية الرابعة من الفرضية الرئيسة الثالثة للدراسة.

رفض الفرضيات الفرعية الاربعة يعني رفض فرضية الدراسة الرئيسة الثالثة ويؤكد بان هناك علاقة معنوية بين درجات الحرارة الشهرية في مدينة شيكاغو الامريكية والطلب الشهري على النفط الخام العراقي.

3.4 تحويط مخاطرة التقلب بدرجات الحرارة في مدينة شيكاغو باستخدام خيارات الدرجات اليومية:

غاية هذا الجزء من الدراسة اختبار امكانية تحوط العراق (بوصفه مصدرا" للنفط الخام الى امريكا)من مخاطرة التقلب بدرجات الحرارة في المدينة الامريكية شيكاغو وذلك باستخدام استراتيجيتين بسيطتين واستراتيجية مركبة واحدة. وقد وقع الاختيار على هذه الستراتيجيات حصرا" لان العراق يخشى من انخفاض الطلب على مصدر ايراداته الرئيس (ايرادات بيع النفط الخام) نتيجة انخفاض الطلب العالمي على النفط الخام لأغراض التدفئة والتبريد. ومخاطرة انخفاض الطلب على التدفئة والتبريد تحوط بالاستراتيجيتين البسيطتين (شراء خيار البيع و بيع خيار الشراء) وبالستراتيجية المركبة (الستراديل الطويل). لذا يسعى هذا الجزء من الدراسة لاختبار فاعلية التحوط بهذه الستراتيجيات.

الخيارات المستخدمة في الاختبارات هي خيارات مؤشر درجات تبريد وتدفئة يومية متراكم موسميا" ويظل الافتراضات الاتية:

1. مواصفات خيار بيع وشراء مؤشر درجات التدفئة اليومية (HDDs) كالاتي:

أ. مستوى التنفيذ: (5000) درجة تدفئة يومية ب. العلاوة: (300) درجة تدفئة يومية ج. حجم النقطة: ($20) د. استحقاق العقد: موسمي (شتاء 2012 وشتاء 2013) هـ. محطة الطقس: محطة ارصاد مطار اوهير بشيكاغو.

2. مواصفات خيار بيع وشراء مؤشر درجات التبريد اليومية (CDDs) كالاتي:

أ. مستوى التنفيذ: (2500) درجة تبريد يومية ب. العلاوة: (150) درجة تبريد يومية ج. حجم النقطة: ($20) د. استحقاق العقد: موسمي (صيف 2012 وصيف 2013) هـ. محطة الطقس: محطة ارصاد مطار اوهير بشيكاغو.

1.3.4 التحويط ضد الانخفاض بالطلب على التدفئة :

1.1.3.4 تحويط مخاطرة الانخفاض بالطلب على التدفئة في شيكاغو باستخدام خيار بيع HDDs الموسمي الطويل:

هذه الستراتيجية قائمة على شراء خيار بيع HDDs الموسمي بمستوى تنفيذ(5000 HDDs) وبعلاوة قدرها (300 HDDs) وذلك لتغطية مخاطرة الانخفاض بالطلب على التدفئة في موسمي الشتاء محل الدراسة (شتاء 2012 وشتاء 2013). كلفة هذه الستراتيجية تتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ ($6000) وهي تمثل اقصى مايمكن ان يخسره العراق (المشتري) في حال حصول خلاف توقعاته وازداد الطلب على التدفئة في موسم الشتاء. اما اذا تحققت توقعاته وانخفض الطلب على التدفئة بسبب ارتفاع درجات الحرارة فوق المعدل في الشتاء فان هذه الستراتيجية ستضمن له التعويض عن خسائر الانخفاض في الطلب على النفط الخام لاغراض التدفئة. عائد هذه الستراتيجية ظاهر في الشكل (9). وكما هو واضح من الشكل اذا انخفض مؤشر درجات التدفئة دون 4700 (5000-300) درجة وهو مستوى التعادل فان العقد سيعود بالتعويض على العراق اما اذا ارتفع فوقه فان اقصى مايمكن ان يخسره هو التخلي عن الخيار لتنتهي صلاحيته دون تنفيذ ويتحمل كلفة العلاوة المحددة سلفا" لحظة دخوله العقد فقط. وهي كلفة صغيرة نسبة لقيمة العقد وعوائده المتوقعة. وبالعودة للجدول (5) يتبين ان مؤشر HDDs الفعلي لموسمي شتاء 2012 و2013 كان (2760) و (3522) درجة على التوالي، وعند حساب عائد العقد باستخدام المعادلة (6) يتبين ان عائد خيار بيع HDDs الموسمي الطويل لشتاء 2012 يبلغ ($38800) للعقد الواحد ولشتاء 2013 يبلغ ($23560) للعقد الواحد!. وهذا يعني بشكل واضح على ان التحوط بخيارات الطقس افضل بكثير من عدم التحوط على الاطلاق مايؤكد رفض فرضية الدراسة الرابعة.

2.1.3.4 تحويط مخاطرة الانخفاض بالطلب على التدفئة في شيكاغو باستخدام خيار شراء HDDs الموسمي القصير:

هذه الستراتيجية قائمة على بيع خيار شراء HDDs الموسمي بمستوى تنفيذ(5000 HDDs) وبعلاوة قدرها (300 HDDs) وذلك لتغطية مخاطرة الانخفاض الطفيف بالطلب على التدفئة في موسمي الشتاء محل الدراسة (شتاء 2012 وشتاء 2013). عائد هذه الستراتيجية يتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان عائد العقد الواحد يبلغ ($6000) وهي تمثل اقصى مايمكن ان يحققه العراق (البائع) في حال تحقق توقعاته وانخفض الطلب على التدفئة في موسم الشتاء بشكل طفيف وبذلك فهي ستضمن له تعويض محدود ومقصور بالعلاوة المستلمة. اما اذا لم تتحقق توقعاته وارتفع الطلب على التدفئة بسبب انخفاض درجات الحرارة دون المعدل في الشتاء فان هذه الستراتيجية ستعرضه لخسائر كبيرة يعتمد حجمها على مقدر الارتفاع الفعلي المتحقق بالطلب على التدفئة. عائد هذه الستراتيجية ظاهر في الشكل (10). وكما هو واضح من الشكل، اذا انخفض مؤشر درجات التدفئة دون 5300 (5000+300) درجة وهو مستوى التعادل فان العقد سيعود بتعويض محدود على العراق متمثل بمبلغ العلاوة المستلمة لاغير مهما كان حجم الانخفاض دون مستوى التعادل. وهي استراتيجية خطرة لاينصح باستخدامها في الاسواق عالية التقلب. وبالعودة للجدول (5) يتبين ان مؤشر HDDs الفعلي لموسمي شتاء 2012 و2013 كان (2760) و (3522) درجة على التوالي، وعند حساب عائد العقد باستخدام المعادلة (7) يتبين ان عائد خيار شراء HDDs الموسمي القصير لكلا الشتائين (2012 و 2013) يبلغ ($6000)

للعقد الواحد وهو مبلغ العلاوة المستلم كون المشتري ترك الخيار لتنتهي صلاحيته دون تنفيذ وبذلك تكون توقعات العراق قد تحققت بالفعل. لهذه النتيجة مدلولين، الاول ان التحوط بخيارات الطقس افضل من عدم التحوط على الاطلاق وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الرابعة. ولأخر، ان التحوط بالمراكز القصيرة للخيارات اكثر مخاطرة من التحوط بالمراكز الطويلة بالخيارات، كالستراتيجية التي سبقت، فضلا" عن ان حمايتها (عائدها) محدودة خلاف المراكز الطويلة وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الخامسة.

3.1.3.4 تحويط مخاطرة الانخفاض بالطلب على التدفئة في شيكاغو باستخدام سترادل HDDs الموسمي الطويل:

هذه الستراتيجية قائمة على شراء متزامن لخياري شراء وبيع HDDs موسميين بنفس مستوى التنفيذ(5000)،وذلك لتغطية التقلب بالطلب على النفط الخام العراقي لاغراض التدفئة في موسمي الشتاء محل الدراسة (2012 و2013). كلفة هذه الستراتيجية تتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ (6000$) ومادامت انها استراتيجية مركبة من عقدين فان كلفتها الاجمالية تبلغ (12000$) للسترادل الواحد. وهي تمثل اقصى مايمكن ان يخسره العراق (المشتري) في حال حصول خلاف توقعاته وظل الطلب على التدفئة في موسم الشتاء مستقرا" ولم يتقلب بشكل حاد ارتفاعا" او انخفاضا". اما اذا تحققت توقعاته وازداد التقلب بالطلب على التدفئة بسبب التقلب الحاد بدرجات الحرارة فوق ودون المعدل في الشتاء فان هذه الستراتيجية ستضمن له التعويض اللازم. عائد هذه الستراتيجية ظاهر في الشكل (11). وكما هو واضح من الشكل اذا انخفض مؤشر درجات التدفئة دون 4700 (5000-300) درجة او اذا ارتفع فوق 5300 (5000+300) درجة (وهما مستويا تعادل السترادل السفلي والعلوي) فان الستراتيجية ستعود للعراق بالحماية اللازمة ازاء هذا التقلب الحاد بالطقس وماينجم عنه من تقلب بالطلب على التدفئة. بالمقابل، فان اقصى مايمكن ان يخسره هو التخلي عن الخيارين لتنتهي صلاحيتهما دون تنفيذ ويتحمل فقط كلفة العلاوتين المحددتين سلفا" لحظة دخوله بالسترادل. وهي كلفة صغيرة نسبة لقيمة العقد وعوائده المتوقعة. وبالعودة للجدول (5) يتبين ان مؤشر HDDs الفعلي لموسمي شتاء 2012 و2013 كان (2760) و (3522) درجة على التوالي، وعند حساب عائد العقد باستخدام المعادلتين (6) و (7) يتبين ان عائد سترادل HDDs الموسمي الطويل لشتاء 2012 يبلغ (32800$) للعقد الواحد ولشتاء 2013 يبلغ (17560$) للعقد الواحد!. ولهذه النتيجة ثلاثة مضامين، الاول ان التحوط بخيارات الطقس افضل من عدم التحوط على الاطلاق وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الرابعة. ولأخر، ان عائد هذه الستراتيجية الطويلة غير محدود ومخاطرتها محدودة بخلاف الستراتيجية السابقة القصيرة وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الخامسة. والثالث، ان عائد هذه الستراتيجية الطويلة المركبة يختلف عن عائد الستراتيجية الاولى الطويلة البسيطة اذ انها تصلح للاستخدام في ظل ظروف الطقس عالية التقلب وغير متوقعة الاتجاه بينما تصلح الاولى للاستخدام في ظل ظروف الطقس منخفضة التقلب ومتوقعة الاتجاه. وهذا يعني ان استراتيجيات التحوط بالخيارات متفاوتة الافضلية بحسب حدة التقلب بظروف الطقس وقابلية التنبؤ باتجاهها وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة السادسة.

2.3.4 التحويط ضد الانخفاض بالطلب على التبريد :

1.2.3.4 تحويط مخاطرة الانخفاض بالطلب على التبريد في شيكاغو باستخدام خيار بيع CDDs الموسمي الطويل:

هذه الستراتيجية قائمة على شراء خيار بيع CDDs الموسمي بمستوى تنفيذ (2500 CDDs) وبعلاوة قدرها (150 CDDs) وذلك لتغطية مخاطرة الانخفاض بالطلب على التبريد في موسمي الصيف محل الدراسة (صيف 2012 وصيف 2013). كلفة هذه الستراتيجية تتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ (3000$)

وهي تمثل اقصى مايمكن ان يخسره العراق (المشتري) في حال حصول خلاف توقعاته وازداد الطلب على التبريد في موسم الصيف. اما اذا تحققت توقعاته وانخفض الطلب على التبريد بسبب انخفاض درجات الحرارة دون المعدل في الصيف فان هذه الستراتيجية ستضمن له التعويض عن خسائر الانخفاض في الطلب على النفط الخام لاغراض التبريد. عائد هذه الستراتيجية ظاهر في الشكل (12). وكما هو واضح من الشكل اذا انخفض مؤشر درجات التبريد دون 2350 (2500-150) درجة وهو مستوى التعادل فان العقد سيعود بالتعويض على العراق اما اذا ارتفع فوقه فان اقصى مايمكن ان يخسره هو التخلي عن الخيار لتنتهي صلاحيته دون تنفيذ ويتحمل كلفة العلاوة المحددة سلفا" لحظة دخوله العقد فقط. وهي كلفة صغيرة نسبة لقيمة العقد وعوائده المتوقعة. وبالعودة للجدول (5) يتبين ان مؤشر CDDs الفعلي لموسمي صيف 2012 و2013 كان (900) و (645) درجة على التوالي، وعند حساب عائد العقد باستخدام المعادلة (6) يتبين ان عائد خيار بيع CDDs الموسمي الطويل لصيف 2012 يبلغ (29000$) للعقد الواحد ولصيف 2013 يبلغ (34100$) للعقد الواحد!. وهذا يعني بشكل واضح على ان التحوط بخيارات الطقس افضل بكثير من عدم التحوط على الاطلاق مايؤكد رفض فرضية الدراسة الرابعة.

2.2.3.4 تحويط مخاطرة الانخفاض بالطلب على التبريد في شيكاغو باستخدام خيار شراء CDDs الموسمي القصير:

هذه الستراتيجية قائمة على بيع خيار شراء CDDs الموسمي بمستوى تنفيذ(2500 CDDs) بعلاوة قدرها (150 CDDs) وذلك لتغطية مخاطرة الانخفاض الطفيف بالطلب على التبريد في موسمي الصيف محل الدراسة. عائد هذه الستراتيجية يتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان عائد العقد الواحد يبلغ (3000$) وهو يمثل اقصى مايمكن ان يحققه العراق (البائع) في حال تحقق توقعاته وانخفض الطلب على التبريد في موسم الصيف بشكل طفيف وبذلك فهي ستضمن له تعويض محدود ومقصور بالعلاوة المستلمة. اما اذا لم تتحقق توقعاته وارتفع الطلب على التبريد بسبب ارتفاع درجات الحرارة فوق المعدل في الصيف فان هذه الستراتيجية ستعرضه لخسائر كبيرة يعتمد حجمها على مقدر الارتفاع الفعلي المتحقق بالطلب على التبريد. عائد هذه الستراتيجية ظاهر في الشكل (13). وكما هو واضح من الشكل، اذا انخفض مؤشر درجات التدفئة دون 2650 (2500+150) درجة وهو مستوى التعادل فان العقد سيعود بتعويض محدود على العراق متمثل بمبلغ العلاوة المستلمة لاغير مهما كان حجم الانخفاض دون مستوى التعادل. وهي استراتيجية خطرة لاينصح باستخدامها في الاسواق عالية التقلب. وبالعودة للجدول (5) يتبين ان مؤشر CDDs الفعلي لموسمي صيف 2012 و2013 كان (900) و (645) درجة على التوالي، وعند حساب عائد العقد باستخدام المعادلة (7) يتبين ان عائد خيار شراء CDDs الموسمي القصير لكلا الموسمين يبلغ (3000$) للعقد الواحد وهو مبلغ العلاوة المستلم كون المشتري ترك الخيار لتنتهي صلاحيته دون تنفيذ وبذلك تكون توقعات العراق قد تحققت بالفعل. لهذه النتيجة مدلولين، الاول ان التحوط بخيارات الطقس افضل من عدم التحوط على الاطلاق وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الرابعة. ولأخر، ان التحوط بالمراكز القصيرة للخيارات اكثر مخاطرة من التحوط بالمراكز الطويلة بالخيارات، فضلا" عن ان حمايتها (عائدها) محدودة خلاف المراكز الطويلة وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الخامسة.

3.2.3.4 تحويط مخاطرة الانخفاض بالطلب على التبريد في شيكاغو باستخدام ستراتل CDDs الموسمي الطويل:

هذه الستراتيجية قائمة على شراء متزامن لخياري شراء وبيع CDDs موسميين المستوى التنفيذ نفسه (2500)، وذلك لتغطية التقلب بالطلب على النفط الخام العراقي لأغراض التبريد في موسمي الصيف محل الدراسة. كلفة هذه الستراتيجية تتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ (3000$) ومادامت انها استراتيجية مركبة من

عقدين فان كلفتها الاجمالية تبلغ (6000$) للسترادل الواحد. وهي تمثل اقصى مايمكن ان يخسره العراق (المشتري) في حال حصول خلاف توقعاته وظل الطلب على التبريد في موسم الصيف مستقرا" ولم يتقلب بشكل حاد ارتفاعا" او انخفاضا". اما اذا تحققت توقعاته وازداد التقلب بالطلب على التبريد بسبب التقلب الحاد بدرجات الحرارة فوق ودون المعدل في الصيف فان هذه الستراتيجية ستضمن له التعويض اللازم. عائد هذه الستراتيجية ظاهر في الشكل (14). وكما هو واضح من الشكل اذا انخفض مؤشر درجات التبريد دون 2350 (2500–150) درجة او اذا ارتفع فوق 2650 (2500+150) درجة (وهما مستويا تعادل السترادل السفلي والعلوي) فان الستراتيجية ستعود للعراق بالحماية اللازمة ازاء هذا التقلب الحاد بالطقس وماينجم عنه من تقلب بالطلب على التبريد. بالمقابل، فان اقصى مايمكن ان يخسره هو التخلي عن الخيارين لتنتهي صلاحيتهما دون تنفيذ ويتحمل فقط كلفة العلاوتين المحددتين سلفا" لحظة دخوله بالسترادل. وهي كلفة صغيرة نسبة لقيمة العقد وعوائده المتوقعة. وبالعودة للجدول (5) يتبين ان مؤشر CDDs الفعلي لموسمي صيف 2012 و2013 كان (900) و (645) درجة على التوالي، وعند حساب عائد العقد باستخدام المعادلتين (6) و (7) يتبين ان عائد سترادل CDDs الموسمي الطويل لصيف 2012 يبلغ (26000$) للعقد الواحد ولصيف 2013 يبلغ (31100$) للعقد الواحد!. ولهذه النتيجة ثلاثة مضامين، الاول ان التحوط بخيارات الطقس افضل من عدم التحوط على الاطلاق وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الرابعة. ولأخر، ان عائد هذه الستراتيجية الطويلة غير محدود ومخاطرتها محدودة بخلاف الستراتيجيات السابقة القصيرة وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الخامسة. والثالث، ان عائد هذه الستراتيجية الطويلة المركبة يختلف عن عائد الستراتيجيات الطويلة البسيطة اذ انها تصلح للاستخدام في ظل ظروف الطقس عالية التقلب وغير متوقعة الاتجاه بينما تصلح البسيطة للاستخدام في ظل ظروف الطقس منخفضة التقلب ومتوقعة الاتجاه. وهذا يعني ان استراتيجيات التحوط بالخيارات متفاوتة الافضلية بحسب حدة التقلب بظروف الطقس وقابلية التنبؤ باتجاهها وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة السادسة.

5. الاستنتاجات والتوصيات

1.5 الاستنتاجات:

1. لدى العراق اكبر فرصة للانتفاع من سوق مشتقات الطقس على البعدين الداخلي والخارجي. فعلى البعد الداخلي، يعد العراق من الدول الزراعية وان اغلب انشطة العمل الزراعي حساسة لظروف الطقس كما ان عمل شركات اعادة الاعمار والبناء تتأثر هي الاخرى بظروف الطقس غير الطبيعية فضلا" عن انشطة الشركات في الصناعات الاخرى ولاسيما" شركة توزيع المنتجات النفطية والكهرباء. وعلى البعد الخارجي، فان صادرات العراق من النفط الخام حساسة للغاية لتقلبات الطقس في الدول المستوردة، وهذه الاخيرة تتسم بالفعل بظروف مناخية متقلبة لاسيما في السنوات الاخيرة، فقد اثبتت نتائج الدراسة ان هناك تبايناً في متوسط درجات الحرارة لمدينة شيكاغو على المستوى الموسمي، وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الاولى. لذا فان هناك حاجة ملحة لتبني مشتقات الطقس بوصفها الية تحوط فاعلة ضد مخاطرة الطقس.

2.ان الطلب على الطاقة لأغراض التدفئة والتبريد في الولايات المتحدة(ممثلة بمدينة شيكاغو)غير متوازن على مستوى المواسم،فالطلب على التدفئة في موسم الشتاء اكبر بكثير من الطلب على التبريد في موسم الصيف وهذا ماأثبتته نتائج الدراسة ويتعارض مع فرضية الدراسة الآخرة.

3. عدم توازن الطلب على طاقة التدفئة والتبريد في الولايات المتحدة فيما بين المواسم سيجعل من الطلب على النفط الخام العراقي وسائر مصادر الطاقة الاخرى غير متوازن هو الاخر وهذا ما اثبتته نتائج اختبار العلاقة بين الاثنين اذ تبين ان بينهما علاقة اثر وارتباط معنويتان وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الثالثة.

4. ان استخدام خيارات الدرجات اليومية (وبالمحصلة مشتقات الطقس) يفضي الى تحقيق عوائد مميزة تسهم في تحويط مخاطرة الطقس. ومن ثم فان التحوط باستخدام هذه الخيارات هو افضل بالضرورة القطعية من عدم التحوط على الاطلاق وهذا ما أكدته النتائج ويتعارض مع فرضية الدراسة الرابعة.

5. ان مخاطرة استراتيجيات التحوط القائمة على تحرير خيارات الطقس اكبر من مخاطرة تلك القائمة على شراؤها وهذا ما اثبتته نتائج الدراسة اذ ان عائد الستراتيجيات القائمة على تحرير خيارات الدرجات اليومية محدود (العلاوة) في حين ان مخاطرتها غير محدودة بعكس الستراتيجيات القائمة على شراء الخيارات وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الخامسة.

6. ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة ليست متساوية الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشر الطقس، اذ اثبتت نتائج الدراسة ان الستراتيجيات البسيطة تصلح للاستخدام فقط في حال الحصول على تنبؤات مسبقة دقيقة وموثوقة عن اتجاه حركة مؤشر الطقس الاساس اما الستراتيجيات المركبة ولاسيما" الستراديل الطويل فهي تصلح للاستخدام في حال التنبؤ الدقيق المسبق بزيادة التقلب بمؤشر الطقس بغض النظر عن اتجاهه. وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة السادسة.

7. ان لمشتقات الطقس آثاراً مهمة على سياسات التغير المناخي ولاسيما" تلك المرتبطة بصناعة الطاقة. بمن ثم فهي ليست فقط استجابة لمخاوف التغير المناخي انما هي ايضا" شكلت الاستجابات المالية لهذه المخاوف وللسياسات الحكومية المشتقة من هذه المخاوف. وبذلك فان مشتقات الطقس تمثل حلا" لمعضلات حقلين معرفيين: الادارة المالية والحوكمة البيئية.

8. ان استخدام مشتقات الطقس متباين جدا" حتى على مستوى القطاع الصناعي الواحد على مستوى العالم. وهذا مرتبط بالتطور التاريخي للسوق وحجم الموارد المالية المتاحة للشركات الفردية للتداول بهذه العقود ونوع الخبرات التي تتمتع بها مجالس اداراتها (فالمهندسين الذين يديرون غالبية شركات الطاقة، على سبيل المثال، يرون المشتقات اكثر مخاطرة مما يراها المديرين الماليون) ودرجات التأثر المتباينة للشركات بالطقس. كما ان الشركات تتباين ايضا" في غاية تداولها بمشتقات الطقس. فالبعض يستخدمها بغاية التحوط بينما يستخدمها البعض الاخر بغاية المضاربة وبيع الخبرة في مجال الارصاد الجوية والمشتقات للشركات الاخرى.

9. ان مشتقات الطقس مصداق واضح لإمكانية تسليع الطقس وتحويل متغيرات الطبيعة الى منتجات مربحة وتحويل المخاطر التي كان ينظر اليها حتى وقت قريب بانها غير قابلة للتحوط (مخاطرة نظامية) الى مخاطر قابلة للإدارة والتحوط.

2.5 التوصيات:

1. ضرورة اللجوء، كخطوة أولى،الى اسواق مشتقات الطقس الدولية وذلك لتحويط صادرات النفط العراقية من مخاطر التقلبات بالطقس في الدول المستوردة للخام العراقي وذلك عبر استراتيجيات التحوط المتقاطع. ذاك ان التحوط افضل بالقطع من رهن مقدرات البلد بيد ظروف الطقس.

2. اقامة سوق لمشتقات الطقس في العراق، كخطوة ثانية، بعد استكمال جميع الاشتراطات الضرورية والكافية لإتمام ذلك لما لذلك من اهمية بالغة في تنفيذ استراتيجيات ادارة مخاطرة الطقس التي تواجهها مختلف القطاعات الاقتصادية بالبلد، كما ان اقامة هذه السوق سيدعم الخطط الحكومية للدفع باتجاه تطوير مشاريع مصادر الطاقة البديلة المتجددة مثل حقول

طواحين الهواء لان هذه المشتقات تضمن استقرار تمويلها وعوائدها وعدم تأثرهما بالطقس لاسيما في السنوات الحاسمة من حياتها. كما انها تمنح الحكومة تأكدا" اكبر من قدراتها على الاستجابة لأحداث الطقس بشكل سريع وكفء. ولعل هذا المطلب سيصبح اكثر الحاحا" في المستقبل القريب جدا" للأسباب الاتية:

آ. تزايد اتجاه صناعة التامين صوب تقديم منتجات شمولية تغطي جميع مخاطر الاعمال بدلا" من مجرد منتجات نمطية.

ب. تزايد الوعي بمشتقات الطقس مايعني بان الطقس السيء لم يعد عذرا" لتحقيق ارباح قليلة او تحمل الخسائر.

ج. تزايد الحاجة للمشتقات المنظمة المتداولة بالبورصة والتي تخلص المشتركين من مشاكل الادوات الموازية ولاسيما" مخاطرة الائتمان.

د. التحسن في اساليب قياس وتحليل مخاطرة الرياح والامطار على مستوى العالم وهذا من شأنه ان يعزز من تداول المشتقات المحررة على هذه المؤشرات الاكثر محلية من مؤشر درجات الحرارة.

هـ. التغيرات في مستوى وطرائق الاعانات المقدمة لقطاع الزراعة على مستوى العالم. اذ ان تشديد منح الاعانات المباشرة ومنح المبالغ عوضا" عن ذلك لتمويل عمليات التداول بمشتقات الطقس لتمكين المتأثرين بالطقس من هذا القطاع من تحقيق الاستقرار بإيراداتهم سيترك اثره على السوق.

و. الزيادة في العقوبات المالية المترتبة على الفشل في تلبية الجداول الزمنية للتنفيذ في قطاع البناء سيشجع شركات البناء على المزيد من استخدام مشتقات الطقس.

ز. تزايد النزعة صوب الاستثمار المؤسساتي على حساب الاستثمار الفردي مايعني تزايد المقدرات المالية الفنية اللازمة للمشاركة في اسواق مشتقات الطقس.

فلم يعد الطقس عذرا" يمكن ان يركن اليه الافراد او المؤسسات او الحكومات لتبرير خسائرها لذا ينبغي ان يدار بفاعلية.

3. اقامة مراكز ارصاد جوية متخصصة مجهزة بمعدات وادوات قياس متقدمة من شانها ان تقدم بيانات طقس عالية الدقة لان نجاح اسواق مشتقات الطقس يعتمد بشكل اساس على موثوقية بيانات الطقس.

4. ضرورة قيام المصارف بربط مخاطر الطقس بتقييمها للمخاطر الاقتصادية (ولاسيما" مخاطرة الائتمان) لزبائنها، لان هذا سيضمن تزايد عدد الشركات التي تستخدم مشتقات الطقس.ونفس الكلام ينطبق على وكالات التدريج الائتماني التي ينبغي ان تستخدم ادارة مخاطرة الطقس كمعيار للحكم على الاداء والاستقرار الاقتصادي. وكذا الحال بالنسبة للسلطات التشريعية التي ينبغي ان تنظر لمشتقات الطقس بوصفها مشتقات سلع حقيقية ينبغي ان تتداول بحرية. لذلك فان اقامة سوق مشتقات الطقس يتطلب مدى واسع من الدعم من جهات متعددة.

5. على المستوى الكلي، ينبغي على الجهات المعنية بتخطيط وادارة موارد البلد الخوض في بناء محافظ ادارة مخاطرة مثلى تضم الى جانب استراتيجيات تحويط المخاطرة السعرية استراتيجيات تحويط المخاطرة الحجمية وبحزمة متكاملة على ان تراعى امثلية المبادلة بين المخاطرة العائد في بناؤها وتجنب الستراتيجيات البسيطة القائمة على تحرير الخيارات والاعتماد اكثر على تلك القائمة على شراؤها فضلا" عن المركبة ولاسيما" الستراديل الطويل.

6. بضوء ما اثبتته الدراسات من اثار بصمات واضحة للإنسان في الاخلال بالتوازن الطبيعي وتلوث البيئة ودورهما في ظهور وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري فقد اصبح التحوط حاجة ضرورية لامناص عنها وتعد مشتقات الطقس الحل الانجع في هذا المجال. فضلا" عن ذلك فهناك حاجة للاهتمام بزراعة المحاصيل الصديقة للبيئة او تقليل تأثير منتجات الصناعات المختلفة على البيئة.

7. في اطار السعي لمواجهة الاثار السلبية للتغير المناخي، ينبغي على جميع الاطراف اظهار الاستعداد التام والتشجيع والتعاون في التبادل الكامل والمفتوح للمعلومات العلمية والفنية والاقتصادية والاجتماعية والقانونية المرتبطة بمنظومة المناخ والتغير المناخي وكذا المرتبطة بالأثار الاقتصادية والاجتماعية لاستراتيجيات الاستجابة المختلفة للتغير المناخي وذلك لتحقيق اقصى فائدة ممكنة من التجارب السلبية للتغير المناخي.

المصادر

اولا" الكتب:

1. Andersen,T.,Global Derivatives: A Strategic Risk Management Perspective,England:Pearson,2006.
2. Chance D. M. & R. Brooks, An Introduction to Derivatives and Risk Management, 8th ed., Canada: South-Western, 2010.
3. Levy, H. & T. Post, Investments, 1st ed., England: Pearson, 2005.
4. McDonald, R. L., Fundamentals of Derivatives Markets, 1st ed., Boston: Pearson, 2009.

ثانيا" البحوث المنشورة:

5. Hamlet, A. F., Lee S., Kristain K. E. & Marketa M. E., Effects of Projected Climate Change on Energy Supply & Demand in the Pacific Northwest & Washington State, Climate Change, 102, 2010.
6. Hurduzeu, G. & L. Constantin, Several Aspects Regarding Weather & Weather Derivatives, The Romanian Economic Journal, XI(27), 2008.
7. Ku, A., Betting on the Weather, Global Energy Business, July/ August, 2001.
8. Muller, A. & M. Grandi, Weather Derivatives: A Risk Management Tool for Weather-Sensitive Industries, The Geneva Papers on Risk & Insurance, 25(2), April 2000.
9. Pollard, J., Oldfield, J., Randalls, S. & Thornes, J., Firm Finances, Weather Derivatives & Geography, Geoforum, 39(2), 2008.
10. Simpson,M.,The Phenomenon of Weather Hedging, Energy&Power Risk Management,October 1998.
11. Varangis, P., J. R. Skees & B. J. Barnett, Weather Indexes for Developing Countries, In Dischel, R. S., Climate Risk & the Weather Market, UK, Risk Books, 2002.
12. Wei, J., Weather Derivatives, Canadian Investment Review, Spring 2002.
13. Zapranis A. & A. Alexandridis, Modeling & Forecasting Cumulative Average Temperature & Heating Degree Day Indexes for Weather Derivative Pricing, Neural Comput & Applic, (20) 2011.
14. Zeng, L., Weather Derivatives & Weather Insurance: Concept, Application, & Analysis, Bulletin of American Meteorological Society, 81(9), 2000.

ثالثا" البحوث غير المنشورة:

15. Chen, G., Essays on Using Weather Derivatives in Dairy Production, Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy in the Graduate School of the Ohio State University, 2005.
16. Garcia, A. F., Hedging Corporate Revenues with Weather Derivatives: A Case Study, Master of Science in Banking and Finance, Universite' de Lausanne, 2001.
17. Liu, X., Weather Derivatives: A Cotemporary Review & Its Application in China, A Thesis Presented in part for the Degree of MA Finance & Investment, UK, 2006.

18. Randalls, S. C.,Firms, Finance & the Weather: The UK Weather Derivatives Market,A Dissertation Submitted to the University of Birmingham for the Degree of Doctor of Philosophy, 2006.

رابعا" شبكة المعلومات الدولية:

19. Alton, P., B. Djehiche & D. Stillberger, On Modeling & Pricing Weather Derivatives, 2000.
20. Barrieu, P. & O. Scaillet, A Primer on Weather Derivatives, 2008.
21. Buckley, N., A. Hamilton, J. Harding, N. Roche & others, European Weather Derivatives,2004.
22. Cao, M., A. Li & J. Wei, Weather Derivatives: A New Class of Financial Instruments, 2004.
23. CEAG, Financial Adaptation to Climate Change: The Role of Weather Derivatives, 2010.
24. CME, The Weather Derivatives Markets at CME Group: A Brief History, 2011.
25. Considine, G., Introduction to Weather Derivatives, 2002.
26. Fleege, T., T. Richards, M. Manfredo & D. Sanders, The Performance of Weather Derivatives in Managing Risks of Specialty Crops, 2004.
27. Gabbi, G., Weather Derivatives: Introduction, 2006.
28. GFDRR, Weather Derivatives in Malawi, 2012.
29. Gonzalez, F., H. Yun, Risk Management & Firm Value: Evidence from Weather Derivatives, 2010.
30. Gronberg, T. & W. Neilson, Incentives Under Weather Derivatives vs. Crop Insurance, 2007.
31. Jewson, S. & J. Penzer, Weather Derivatives Pricing and the Year-ahead Forecasting, 2004.
32.----------, Weather Derivatives Pricing and the Impact of El Nino on US Temprature, 2005.
33. -------- & A. Brix, Weather Derivatives & the Weather Derivatives Market, 2011.
34. Kistner, R. & M. Geyer, Weather Derivatives: A New Risk Management Solution for Solar Power Plants, 2011.
35. Matei, M. & C. Voica, The Temperature-based Derivatives Contracts: New Products of Weather Risk Industry, 2011.
36. Moreno, M., Riding the Temp, 2011.
37. Oetomo, T. & M. Stevenson, Hot or Cold? : A Comparison of Different Approaches to the Pricing of Weather Derivatives, 2011.
38. Zanotti, G., D. Laboratore & G. Gabbi, Climate Variables & Weather Derivatives, 2011.

الملحق

الجدول (1) المدن الحالية المتاحة للتداول في بورصة CME

24 مدينة امريكية		6 مدن كندية	11 مدينة اوربية	3 مدن يابانية
اتلانتا	هيوستن	كالكاري	لندن	طوكيو
شيكاغو	سكرامنتو	ادمونتون	باريس	اوساكا
سينسيناتي	سالت ليك سيتي	مونتريال	امستردام	هيروشيما
نيويورك	بالتيمور	تورنتو	برلين	
دلاس	بوسطن	فانكوفر	ايسن	
فيلادلفيا	كنساس	وينبغ	ستوكهولم	
بورتلاند	كولورادو		برشلونا	
توسان	جاكسونفيل		روما	
ديس موينس	ليتل روك		مدريد	3 مدن استرالية
لاس فيغاس	لوس انجلوس		اوسلو	سيدني
ديترويت	رالف دورام		براغ	برسبين
مينيابولس	واشنطن دي سي			مولبورن

Source: (CME, The Weather Derivatives Markets at CME Group: A Brief History,2011:2)

الجدول (2) استخدامات خيارات درجات الحرارة

نوع الخيار	الحماية ضد	التنفيذ حينما يكون	العائد
خيار شراء HDDs	مواسم الشتاء الباردة بشكل غير عادي	مؤشر HDDs اكبر من مستوى التنفيذ	K*(HDDs-S)
خيار بيع HDDs	مواسم الشتاء الدافئة بشكل غير عادي	مؤشر HDDs اصغر من مستوى التنفيذ	K*(S-HDDs)
خيار شراء CDDs	مواسم الصيف الحارة بشكل غير عادي	مؤشر CDDs اكبر من مستوى التنفيذ	K*(CDDs-S)
خيار بيع CDDs	مواسم الصيف الباردة بشكل غير عادي	مؤشر CDDs اصغر من مستوى التنفيذ	K*(S-CDDs)

Source: (Muller, A. & M. Grandi, Weather Derivatives: A Risk Management Tool Weather-sensitive Industries, The Geneva Papers on Risk and Insurance, Vol. 25, No. 2 (April 2000):278).

الجدول (3) متوسط درجات الحرارة ودرجات التبريد والتدفئة اليومية لمدينة شيكاغو الامريكية(درجة فهرنهايتية)

التاريخ	المتوسط	CDD	HDD	التاريخ	المتوسط	CDD	HDD	التاريخ	المتوسط	CDD	HDD	التاريخ	المتوسط	CDD	HDD	التاريخ	المتوسط	CDD	HDD
01/11/2011	50	0	15	17/05/2012	59.5	0	5.5	03/12/2012	58	0	7	19/06/2013	64	0	1
02/11/2011	56.5	0	8.5	18/05/2012	69	4	0	04/12/2012	48.5	0	16.5	20/06/2013	71	6	0
03/11/2011	47	0	18	21/05/2012	60.5	0	4.5	05/12/2012	33.5	0	31.5	21/06/2013	75	10	0
04/11/2011	44.5	0	20.5	22/05/2012	60.5	0	4.5	06/12/2012	39	0	26	24/06/2013	78	13	0
07/11/2011	54.5	0	10.5	23/05/2012	64.5	0	0.5	07/12/2012	43.5	0	21.5	25/06/2013	76	11	0
08/11/2011	49	0	16	24/05/2012	77	12	0	10/12/2012	34.5	0	30.5	26/06/2013	73	8	0
09/11/2011	49.5	0	15.5	25/05/2012	74	9	0	11/12/2012	29	0	36	27/06/2013	77	12	0
10/11/2011	36.5	0	28.5	28/05/2012	86	21	0	12/12/2012	37	0	28	28/06/2013	75	10	0
11/11/2011	37.5	0	27.5	29/05/2012	73	8	0	13/12/2012	40.5	0	24.5	01/07/2013	67	2	0
14/11/2011	44.5	0	20.5	30/05/2012	61.5	0	3.5	14/12/2012	38	0	27	02/07/2013	64	0	1
15/11/2011	49	0	16	31/05/2012	50.5	0	14.5	17/12/2012	35	0	30	03/07/2013	65.5	0.5	0
16/11/2011	38.5	0	26.5	01/06/2012	57	0	8	18/12/2012	36	0	29	04/07/2013	69.5	4.5	0
17/11/2011	30	0	35	04/06/2012	67	2	0	19/12/2012	37.5	0	27.5	05/07/2013	73	8	0
18/11/2011	38	0	27	05/06/2012	63.5	0	1.5	20/12/2012	41	0	24	08/07/2013	78	13	0
21/11/2011	44	0	21	06/06/2012	64	0	1	21/12/2012	26.5	0	38.5	09/07/2013	79	14	0
22/11/2011	41.5	0	23.5	07/06/2012	68	3	0	24/12/2012	31	0	34	10/07/2013	75.5	10.5	0
23/11/2011	42	0	23	08/06/2012	71	6	0	25/12/2012	29	0	36	11/07/2013	72.5	7.5	0
24/11/2011	43.5	0	21.5	11/06/2012	80	15	0	26/12/2012	30.5	0	34.5	12/07/2013	70.5	5.5	0
25/11/2011	49.5	0	15.5	12/06/2012	68.5	3.5	0	27/12/2012	30.5	0	34.5	15/07/2013	80	15	0
28/11/2011	37.5	0	27.5	13/06/2012	63	0	2	28/12/2012	30.5	0	34.5	16/07/2013	82.5	17.5	0
29/11/2011	37.5	0	27.5	14/06/2012	71.5	6.5	0	31/12/2012	27.5	0	37.5	17/07/2013	85	20	0
30/11/2011	34.5	0	30.5	15/06/2012	76.5	11.5	0	01/01/2013	18	0	47	18/07/2013	86	21	0
01/12/2011	36.5	0	28.5	18/06/2012	81.5	16.5	0	02/01/2013	20	0	45	19/07/2013	83.5	18.5	0
02/12/2011	37	0	28	19/06/2012	86.5	21.5	0	03/01/2013	23.5	0	41.5	22/07/2013	79	14	0
05/12/2011	37.5	0	27.5	20/06/2012	86	21	0	04/01/2013	24.5	0	40.5	23/07/2013	70.5	5.5	0
06/12/2011	32	0	33	21/06/2012	77.5	12.5	0	07/01/2013	28	0	37	24/07/2013	66	1	0
07/12/2011	29.5	0	35.5	22/06/2012	75.5	10.5	0	08/01/2013	33	0	32	25/07/2013	69	4	0
08/12/2011	30	0	35	25/06/2012	68	3	0	09/01/2013	38.5	0	26.5	26/07/2013	66	1	0
09/12/2011	25	0	40	26/06/2012	69.5	4.5	0	10/01/2013	33.5	0	31.5	29/07/2013	66.5	1.5	0
12/12/2011	35	0	30	27/06/2012	74.5	9.5	0	11/01/2013	47	0	18	30/07/2013	65.5	0.5	0
13/12/2011	41.5	0	23.5	28/06/2012	88	23	0	14/01/2013	18.5	0	46.5	31/07/2013	68.5	3.5	0
14/12/2011	48	0	17	29/06/2012	78.5	13.5	0	15/01/2013	21.5	0	43.5	01/08/2013	71	6	0
15/12/2011	45	0	20	02/07/2012	84.5	19.5	0	16/01/2013	26	0	39	02/08/2013	73	8	0
16/12/201	30	0	35	03/07/201	86.5	21.	0	17/01/201	26.5	0	38.5	05/08/201	66.5	1.5	0

			3				3		5		2				1
0	10	75	06/08/2013	34	0	31	18/01/2013	0	25.5	90.5	04/07/2012	21	0	44	19/12/2011
0	13	78	07/08/2013	55	0	10	21/01/2013	0	26	91	05/07/2012	27.5	0	37.5	20/12/2011
0	6.5	71.5	08/08/2013	60	0	5	22/01/2013	0	27.5	92.5	06/07/2012	25	0	40	21/12/2011
0	5.5	70.5	09/08/2013	48.5	0	16.5	23/01/2013	0	13.5	78.5	09/07/2012	29.5	0	35.5	22/12/2011
0	9.5	74.5	12/08/2013	52	0	13	24/01/2013	0	10	75	10/07/2012	36.5	0	28.5	23/12/2011
1	0	64	13/08/2013	42	0	23	25/01/2013	0	10.5	75.5	11/07/2012	31	0	34	26/12/2011
1	0	64	14/08/2013	22.5	0	42.5	28/01/2013	0	13.5	78.5	12/07/2012	31.5	0	33.5	27/12/2011
0	0	65	15/08/2013	14	0	51	29/01/2013	0	16.5	81.5	13/07/2012	39.5	0	25.5	28/12/2011
0	3.5	68.5	16/08/2013	32.5	0	32.5	30/01/2013	0	19.5	84.5	16/07/2012	25.5	0	39.5	29/12/2011
0	6	71	19/08/2013	51.5	0	13.5	31/01/2013	0	24	89	17/07/2012	27	0	38	30/12/2011
0	12	77	20/08/2013	58	0	7	01/02/2013	0	18	83	18/07/2012	41.5	0	23.5	02/01/2012
0	14	79	21/08/2013	44.5	0	20.5	04/02/2013	0	12	77	19/07/2012	45	0	20	03/01/2012
0	8	73	22/08/2013	46.5	0	18.5	05/02/2013	0	9.5	74.5	20/07/2012	32	0	33	04/01/2012
0	7	72	23/08/2013	41.5	0	23.5	06/02/2013	0	24	89	23/07/2012	29	0	36	05/01/2012
0	16	81	26/08/2013	32.5	0	32.5	07/02/2013	0	11.5	76.5	24/07/2012	18.5	0	46.5	06/01/2012
0	21.5	86.5	27/08/2013	37	0	28	08/02/2013	0	19.5	84.5	25/07/2012	29.5	0	35.5	09/01/2012
0	12	77	28/08/2013	28	0	37	11/02/2013	0	14	79	26/07/2012	26.5	0	38.5	10/01/2012
0	12.5	77.5	29/08/2013	40	0	25	12/02/2013	0	11	76	27/07/2012	24.5	0	40.5	11/01/2012
0	16.5	81.5	30/08/2013	33.5	0	31.5	13/02/2013	0	15.5	80.5	30/07/2012	37	0	28	12/01/2012
0	4.5	69.5	02/09/2013	29	0	36	14/02/2013	0	11.5	76.5	31/07/2012	45.5	0	19.5	13/01/2012
0	2	67	03/09/2013	38.5	0	26.5	15/02/2013	0	14	79	01/08/2012	27.5	0	37.5	16/01/2012
0	6.5	71.5	04/09/2013	25.5	0	39.5	18/02/2013	0	14.5	79.5	02/08/2012	37	0	28	17/01/2012
0	1.5	66.5	05/09/2013	44	0	21	19/02/2013	0	18	83	03/08/2012	47	0	18	18/01/2012
0	6.5	71.5	06/09/2013	49	0	16	20/02/2013	0	8.5	73.5	06/08/2012	48.5	0	16.5	19/01/2012
0	16	81	09/09/2013	39.5	0	25.5	21/02/2013	0	12	77	07/08/2012	50.5	0	14.5	20/01/2012
0	21	86	10/09/2013	36	0	29	22/02/2013	0	13	78	08/08/2012	27	0	38	23/01/2012
0	18	83	11/09/2013	33.5	0	31.5	25/02/2013	0	4	69	09/08/2012	34	0	31	24/01/2012
0	7	72	12/09/2013	31	0	34	26/02/2013	0	3.5	68.5	10/08/2012	36	0	29	25/01/2012
5.5	0	59.5	13/09/2013	32	0	33	27/02/2013	0.5	0	64.5	13/08/2012	30	0	35	26/01/2012
7.5	0	57.5	16/09/2013	34	0	31	28/02/2013	0	5	70	14/08/2012	26.5	0	38.5	27/01/2012
5	0	60	17/09/2013	37.5	0	27.5	01/03/2013	0	10	75	15/08/2012	27.5	0	37.5	30/01/2012
0	5.5	70.5	18/09/2013	39	0	26	04/03/2013	0	4	69	16/08/2012	15	0	50	31/01/2012
0	11.5	76.5	19/09/2013	34	0	31	05/03/2013	0	2	67	17/08/2012	25	0	40	01/02/2012
0	2	67	20/09/2013	34	0	31	06/03/2013	0	1	66	20/08/2012	28	0	37	02/02/2012
8.5	0	56.5	23/09/2013	32	0	33	07/03/2013	0	1	66	21/08/2012	29	0	36	03/02/2012
5.5	0	59.5	24/09/2013	35.5	0	29.5	08/03/2013	0	4.5	69.5	22/08/2012	33.5	0	31.5	06/02/2012

4.5	0	60.5	25/09/2013	24.5	0	40.5	11/03/2013	0	13	78	23/08/2012	32.5	0	32.5	07/02/2012
2.5	0	62.5	26/09/2013	33.5	0	31.5	12/03/2013	0	14	79	24/08/2012	34	0	31	08/02/2012
0	1.5	66.5	27/09/2013	37.5	0	27.5	13/03/2013	0	12	77	27/08/2012	36.5	0	28.5	09/02/2012
4.5	0	60.5	30/09/2013	35	0	30	14/03/2013	0	9.5	74.5	28/08/2012	40	0	25	10/02/2012
0	5.5	70.5	01/10/2013	29.5	0	35.5	15/03/2013	0	9.5	74.5	29/08/2012	39.5	0	25.5	13/02/2012
0	4	69	02/10/2013	37	0	28	18/03/2013	0	12	77	30/08/2012	32.5	0	32.5	14/02/2012
0	4	69	03/10/2013	40.5	0	24.5	19/03/2013	0	16.5	81.5	31/08/2012	28.5	0	36.5	15/02/2012
0	4.5	69.5	04/10/2013	45.5	0	19.5	20/03/2013	0	14.5	79.5	03/09/2012	24.5	0	40.5	16/02/2012
8.5	0	56.5	07/10/2013	41.5	0	23.5	21/03/2013	0	13	78	04/09/2012	26.5	0	38.5	17/02/2012
6	0	59	08/10/2013	34.5	0	30.5	22/03/2013	0	9.5	74.5	05/09/2012	31.5	0	33.5	20/02/2012
5.5	0	59.5	09/10/2013	30	0	35	25/03/2013	0	12	77	06/09/2012	28	0	37	21/02/2012
5	0	60	10/10/2013	29	0	36	26/03/2013	0	3.5	68.5	07/09/2012	28.5	0	36.5	22/02/2012
5	0	60	11/10/2013	28.5	0	36.5	27/03/2013	1.5	0	63.5	10/09/2012	30.5	0	34.5	23/02/2012
13	0	52	14/10/2013	25.5	0	39.5	28/03/2013	0	2.5	67.5	11/09/2012	34.5	0	30.5	24/02/2012
8.5	0	56.5	15/10/2013	21.5	0	43.5	29/03/2013	0	9.5	74.5	12/09/2012	32.5	0	32.5	27/02/2012
14.5	0	50.5	16/10/2013	30	0	35	01/04/2013	2.5	0	62.5	13/09/2012	31.5	0	33.5	28/02/2012
18.5	0	46.5	17/10/2013	30	0	35	02/04/2013	1.5	0	63.5	14/09/2012	18	0	47	29/02/2012
20.5	0	44.5	18/10/2013	30.5	0	34.5	03/04/2013	0	1.5	66.5	17/09/2012	27.5	0	37.5	01/03/2012
21	0	44	21/10/2013	23.5	0	41.5	04/04/2013	10	0	55	18/09/2012	28	0	37	02/03/2012
29.5	0	35.5	22/10/2013	24.5	0	40.5	05/04/2013	8	0	57	19/09/2012	36	0	29	05/03/2012
26	0	39	23/10/2013	12.5	0	52.5	08/04/2013	3.5	0	61.5	20/09/2012	15.5	0	49.5	06/03/2012
27.5	0	37.5	24/10/2013	18	0	47	09/04/2013	11	0	54	21/09/2012	4	0	61	07/03/2012
25	0	40	25/10/2013	25.5	0	39.5	10/04/2013	11.5	0	53.5	24/09/2012	15	0	50	08/03/2012
21	0	44	28/10/2013	23	0	42	11/04/2013	2	0	63	25/09/2012	31	0	34	09/03/2012
15.5	0	49.5	29/10/2013	24	0	41	12/04/2013	4.5	0	60.5	26/09/2012	6.5	0	58.5	12/03/2012
12	0	53	30/10/2013	10	0	55	15/04/2013	9.5	0	55.5	27/09/2012	6	0	59	13/03/2012
10	0	55	31/10/2013	16	0	49	16/04/2013	6.5	0	58.5	28/09/2012	1.5	0	63.5	14/03/2012
19.5	0	45.5	01/11/2013	19.5	0	45.5	17/04/2013	8.5	0	56.5	01/10/2012	0.5	0	64.5	15/03/2012
15	0	50	04/11/2013	14	0	51	18/04/2013	4	0	61	02/10/2012	1	0	64	16/03/2012
12.5	0	52.5	05/11/2013	28.5	0	36.5	19/04/2013	4	0	61	03/10/2012	0	4.5	69.5	19/03/2012
19	0	46	06/11/2013	12.5	0	52.5	22/04/2013	2.5	0	62.5	04/10/2012	0	9	74	20/03/2012
28	0	37	07/11/2013	16.5	0	48.5	23/04/2013	20.5	0	44.5	05/10/2012	0	9	74	21/03/2012
27	0	38	08/11/2013	21.5	0	43.5	24/04/2013	19	0	46	08/10/2012	0	6.5	71.5	22/03/2012
29	0	36	11/11/2013	20.5	0	44.5	25/04/2013	11.5	0	53.5	09/10/2012	6	0	59	23/03/2012
37.5	0	27.5	12/11/2013	14.5	0	50.5	26/04/2013	22	0	43	10/10/2012	23	0	42	26/03/2012
35	0	30	13/11/2013	4.5	0	60.5	29/04/2013	14	0	51	11/10/2012	8	0	57	27/03/2012
24.5	0	40.5	14/11/201	0	8	73	30/04/201	20	0	45	12/10/201	8.5	0	56.5	28/03/201

			3				3				2				2
21	0	44	15/11/2013	0	5	70	01/05/2013	14.5	0	50.5	15/10/2012	21	0	44	29/03/2012
28.5	0	36.5	18/11/2013	16.5	0	48.5	02/05/2013	10	0	55	16/10/2012	18.5	0	46.5	30/03/2012
31.5	0	33.5	19/11/2013	21	0	44	03/05/2013	4	0	61	17/10/2012	10.5	0	54.5	02/04/2012
28.5	0	36.5	20/11/2013	4.5	0	60.5	06/05/2013	15.5	0	49.5	18/10/2012	6	0	59	03/04/2012
19	0	46	21/11/2013	3.5	0	61.5	07/05/2013	17.5	0	47.5	19/10/2012	13	0	52	04/04/2012
30	0	35	22/11/2013	1.5	0	63.5	08/05/2013	8	0	57	22/10/2012	21.5	0	43.5	05/04/2012
38.5	0	26.5	25/11/2013	4.5	0	60.5	09/05/2013	1.5	0	63.5	23/10/2012	22	0	43	06/04/2012
39.5	0	25.5	26/11/2013	19.5	0	45.5	10/05/2013	0	3	68	24/10/2012	13	0	52	09/04/2012
44	0	21	27/11/2013	15	0	50	13/05/2013	5	0	60	25/10/2012	25	0	40	10/04/2012
38.5	0	26.5	28/11/2013	0	5.5	70.5	14/05/2013	21	0	44	26/10/2012	22	0	43	11/04/2012
39.5	0	25.5	29/11/2013	0	7	72	15/05/2013	21.5	0	43.5	29/10/2012	17.5	0	47.5	12/04/2012
28.5	0	36.5	02/12/2013	0	3	68	16/05/2013	21.5	0	43.5	30/10/2012	12	0	53	13/04/2012
21.5	0	43.5	03/12/2013	2.5	0	62.5	17/05/2013	23	0	42	31/10/2012	10	0	55	16/04/2012
17.5	0	47.5	04/12/2013	0	12	77	20/05/2013	21	0	44	01/11/2012	17	0	48	17/04/2012
35	0	30	05/12/2013	0	7.5	72.5	21/05/2013	24	0	41	02/11/2012	9	0	56	18/04/2012
48	0	17	06/12/2013	2.5	0	62.5	22/05/2013	27	0	38	05/11/2012	12	0	53	19/04/2012
52.5	0	12.5	09/12/2013	17	0	48	23/05/2013	29.5	0	35.5	06/11/2012	20.5	0	44.5	20/04/2012
57.5	0	7.5	10/12/2013	16	0	49	24/05/2013	21.5	0	43.5	07/11/2012	15.5	0	49.5	23/04/2012
54	0	11	11/12/2013	7.5	0	57.5	27/05/2013	25	0	40	08/11/2012	13	0	52	24/04/2012
57	0	8	12/12/2013	0	1	66	28/05/2013	20.5	0	44.5	09/11/2012	11.5	0	53.5	25/04/2012
42.5	0	22.5	13/12/2013	0	9	74	29/05/2013	30.5	0	34.5	12/11/2012	18	0	47	26/04/2012
51	0	14	16/12/2013	0	8.5	73.5	30/05/2013	32.5	0	32.5	13/11/2012	20.5	0	44.5	27/04/2012
40.5	0	24.5	17/12/2013	0	5.5	70.5	31/05/2013	28	0	37	14/11/2012	9	0	56	30/04/2012
40	0	25	18/12/2013	9.5	0	55.5	03/06/2013	26	0	39	15/11/2012	8	0	57	01/05/2012
29	0	36	19/12/2013	4	0	61	04/06/2013	24.5	0	40.5	16/11/2012	0	4	69	02/05/2012
30.5	0	34.5	20/12/2013	1.5	0	63.5	05/06/2013	17.5	0	47.5	19/11/2012	0	11	76	03/05/2012
52.5	0	12.5	23/12/2013	7	0	58	06/06/2013	16	0	49	20/11/2012	1	0	64	04/05/2012
57	0	8	24/12/2013	5	0	60	07/06/2013	21	0	44	21/11/2012	7	0	58	07/05/2012
42.5	0	22.5	25/12/2013	0	3	68	10/06/2013	12.5	0	52.5	22/11/2012	4	0	61	08/05/2012
41	0	24	26/12/2013	0	6.5	71.5	11/06/2013	30	0	35	23/11/2012	11.5	0	53.5	09/05/2012
34	0	31	27/12/2013	0	9.5	74.5	12/06/2013	35.5	0	29.5	26/11/2012	8.5	0	56.5	10/05/2012
58	0	7	30/12/2013	0	0.5	65.5	13/06/2013	40	0	25	27/11/2012	4.5	0	60.5	11/05/2012
58	0	7	31/12/2013	0	2	67	14/06/2013	29.5	0	35.5	28/11/2012	2.5	0	62.5	14/05/2012
				0	8.5	73.5	17/06/2013	23	0	42	29/11/2012	0	6.5	71.5	15/05/2012
				1.5	0	63.5	18/06/2013	21.5	0	43.5	30/11/2012	7.5	0	57.5	16/05/2012

المصدر: الجدول من اعداد الباحثين

الجدول (4) درجات التبريد والتدفئة اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو طوال مدة المعاينة

الشهر	CDDs	HDDs	الشهر	CDDs	HDDs	الشهر	CDDs	HDDs	الشهر	CDDs	HDDs
نوفمبر 2011	0	475	يونيو 2012	183	12.5	يناير 2013	0	898.5	اغسطس 2013	189	2
ديسمبر 2011	0	647	يوليو 2012	374	0	فبراير 2013	0	753.5	سبتمبر 2013	103.5	43.5
يناير 2012	0	735.5	اغسطس 2012	201.5	0.5	مارس 2013	0	705.5	اكتوبر 2013	18	292.5
فبراير 2012	0	645	سبتمبر 2012	66	72	ابريل 2013	8	419.5	نوفمبر 2013	0	605.5
مارس 2012	29	257.5	اكتوبر 2012	3	289	مايو 2013	64	131.5	ديسمبر 2013	0	948
ابريل 2012	0	318.5	نوفمبر 2012	0	556.5	يونيو 2013	100	29.5			
مايو 2012	75.5	87.5	ديسمبر 2012	0	608.5	يوليو 2013	188.5	1			

المصدر : الجدول من اعداد الباحثين

الجدول (5) درجات التبريد والتدفئة اليومية المتراكمة موسميا" لمدينة شيكاغو طوال مدة المعاينة

الموسم	CDDs	HDDs	الموسم	CDDs	HDDs
شتاء 2012	29	2760	شتاء 2013	0	3522.5
صيف 2012	900	172.5	صيف 2013	645	207.5

المصدر : الجدول من اعداد الباحثين

الجدول (6) نتائج تحليل انحدار النفط الخام الشهري المصدر على المتوسط الشهري لدرجات الحرارة في شيكاغو

P- Value	Significance	Beta	Intercept	R^2	R
3.34E-14	7.02E-14	1.28	0	0.90	0.95

المصدر : الجدول من اعداد الباحثين

الجدول(7)نتائج تحليل انحدار النفط الخام العراقي الشهري المصدر على درجات التبريد اليومية المتراكمة شهريا"لمدينة شيكاغو

P- Value	Significance	Beta	Intercept	R^2	R
0.0018	0.0019	0.37	0	0.32	0.57

المصدر : الجدول من اعداد الباحثين

الجدول(8)نتائج تحليل انحدار النفط الخام العراقي الشهري المصدر على درجات التدفئة اليومية المتراكمة شهريا"لمدينة شيكاغو

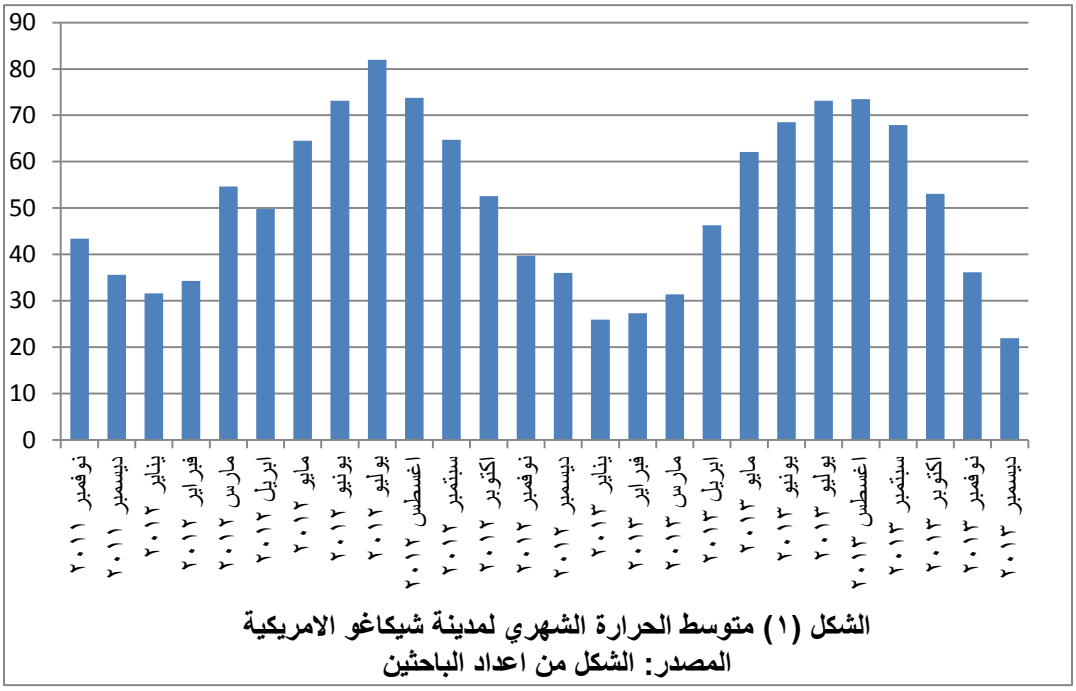
P- Value	Significance	Beta	Intercept	R^2	R
7.4E-06	8.55E-06	0.114	0	0.56	0.75

المصدر : الجدول من اعداد الباحثين

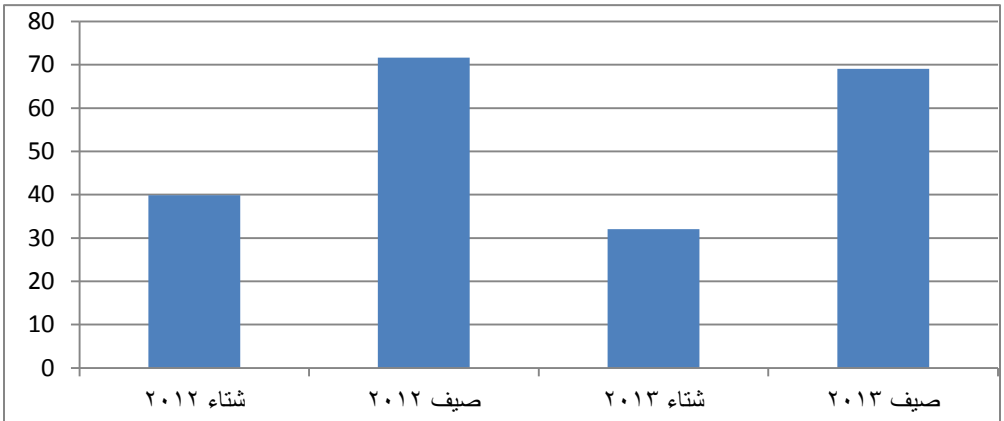
الجدول(9)نتائج تحليل انحدار الطلب الشهري على النفط الخام العراقي على درجات التبريد والتدفئة الشهرية

P- Value		Significance	Beta		Intercept	R^2	R
HDDs	CDDs		HDDs	CDDs			
1.41E-09	2.39E-07	1.18E-10	0.11	0.36	0	0.86	0.93

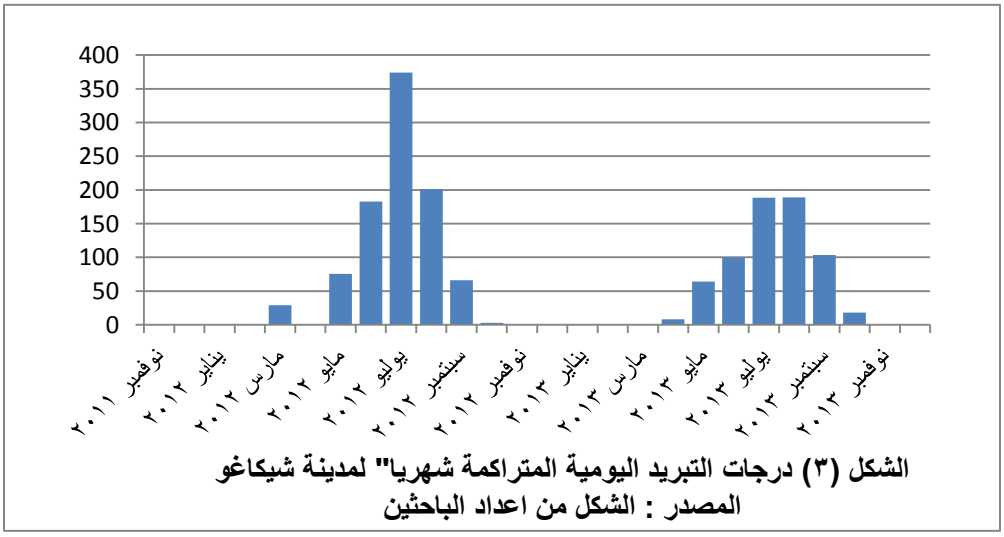
المصدر : الجدول من اعداد الباحثين



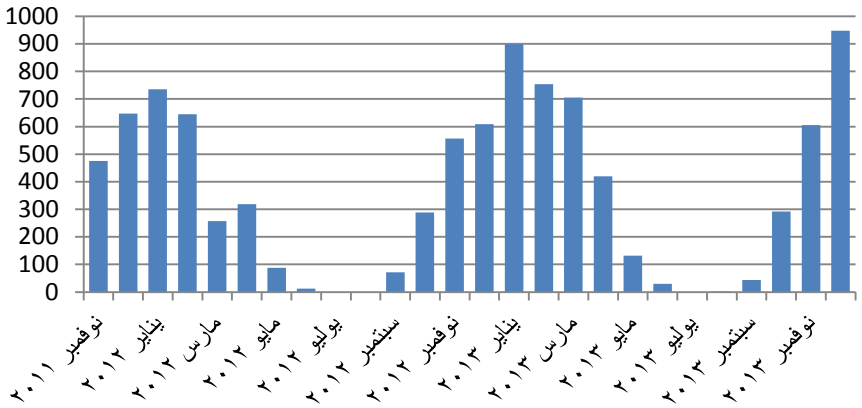
الشكل (١) متوسط الحرارة الشهري لمدينة شيكاغو الامريكية
المصدر: الشكل من اعداد الباحثين



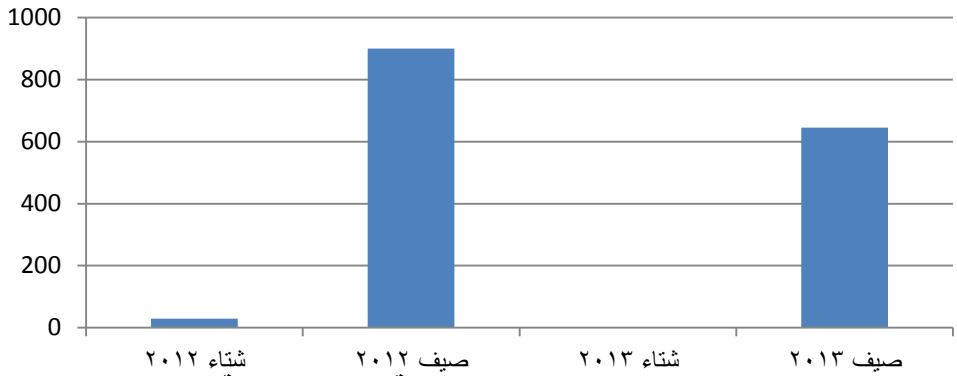
الشكل (٢) المتوسط الموسمي لدرجات الحرارة في مدينة شيكاغو الامريكية
المصدر: الشكل من اعداد الباحثين



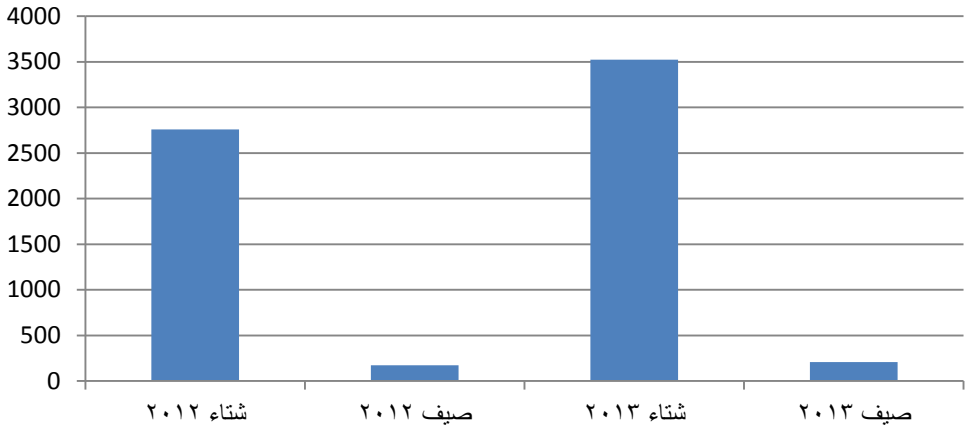
الشكل (٣) درجات التبريد اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



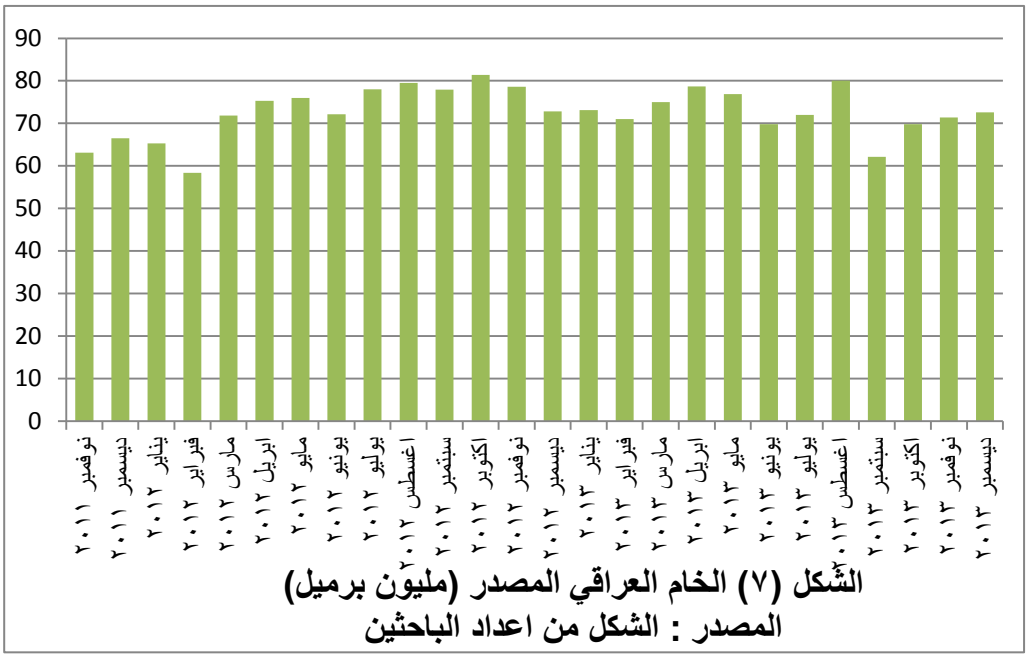
الشكل (٤) درجات التدفئة اليومية المتراكمة شهريا" لمدينة شيكاغو
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



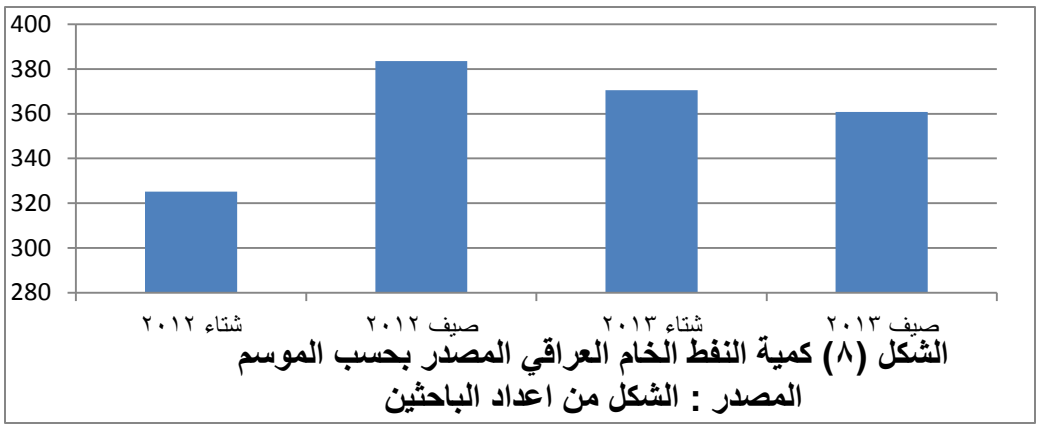
الشكل (٥) درجات التبريد المتراكمة موسميا" لمدينة شيكاغو
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



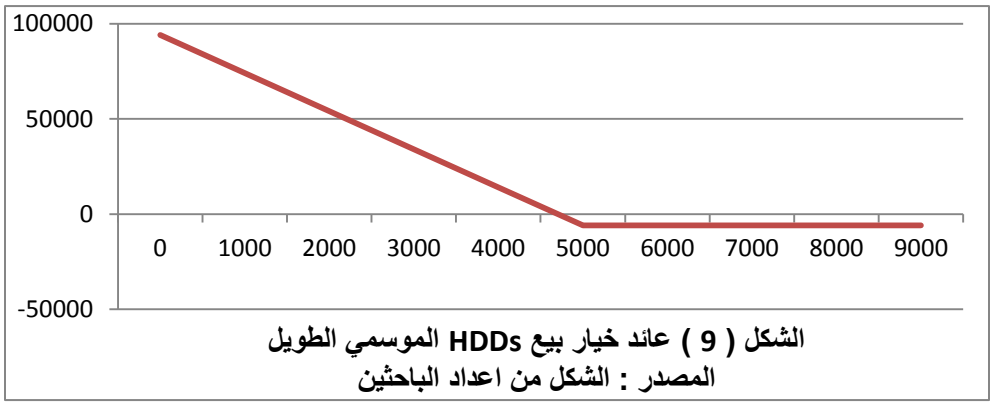
الشكل (٦) درجات التدفئة اليومية المتراكمة موسميا" لمدينة شيكاغو
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



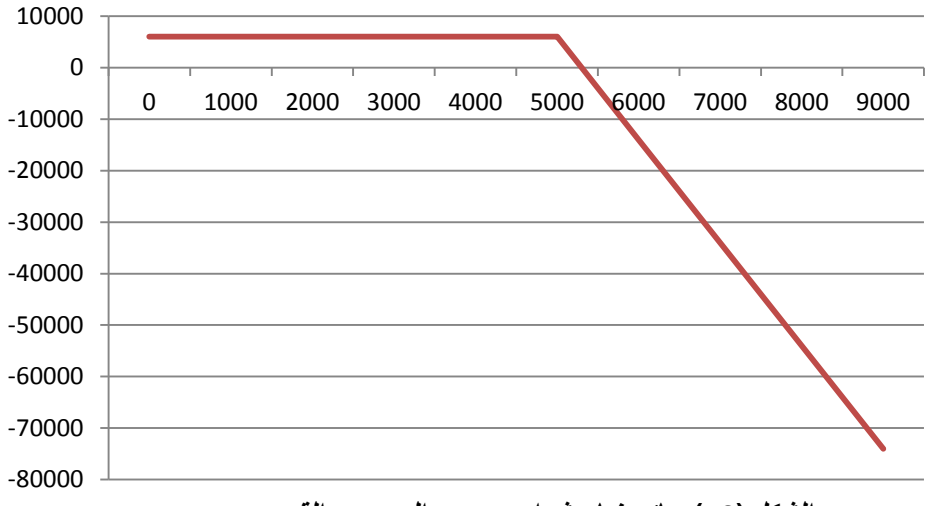
الشكل (٧) الخام العراقي المصدر (مليون برميل)
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



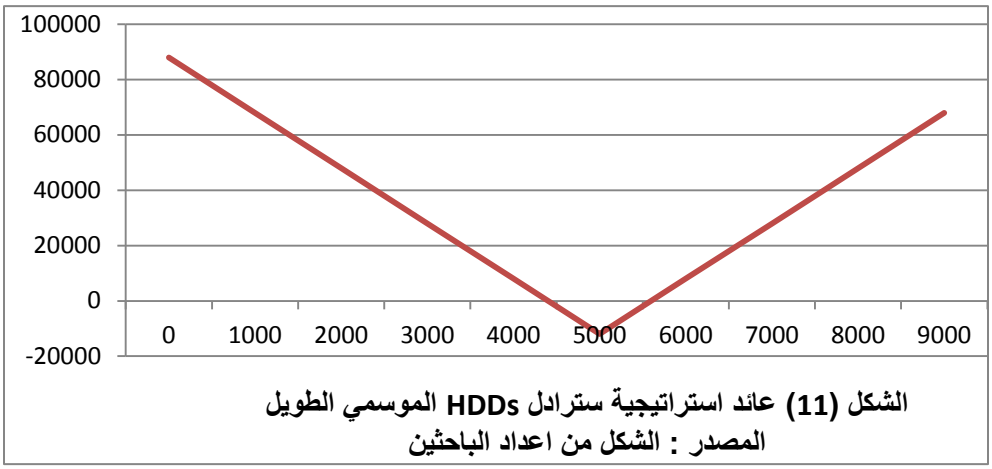
الشكل (٨) كمية النفط الخام العراقي المصدر بحسب الموسم
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



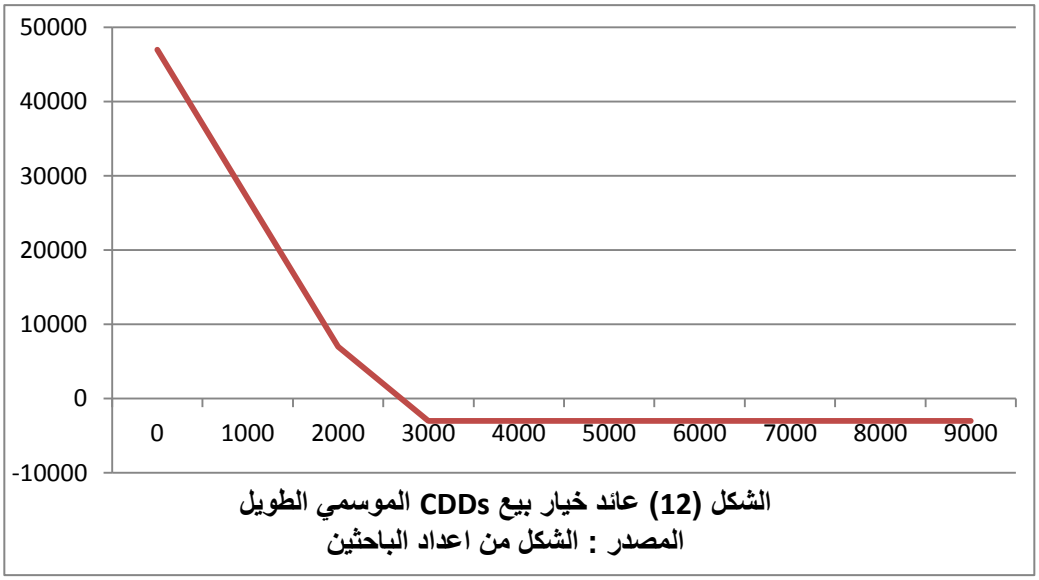
الشكل (9) عائد خيار بيع HDDs الموسمي الطويل
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



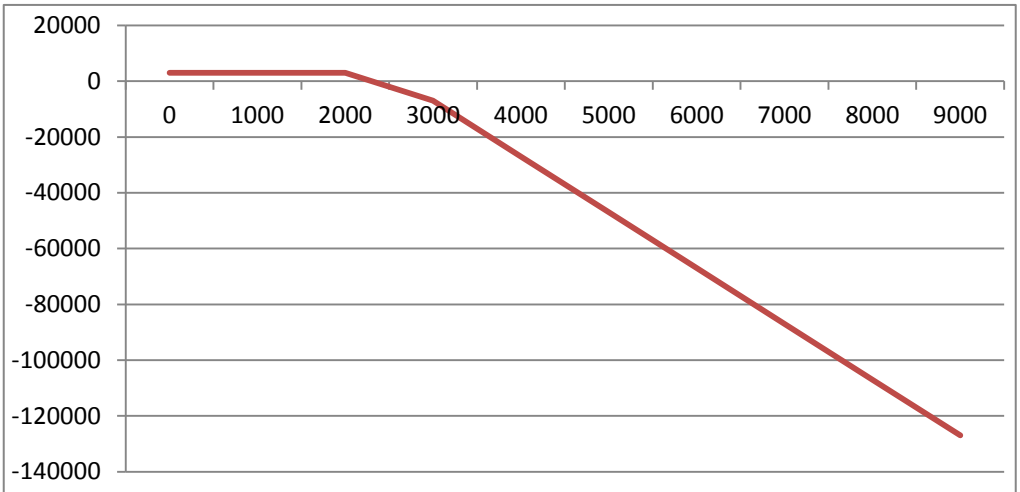
الشكل (10) عائد خيار شراء HDDs الموسمي القصير
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



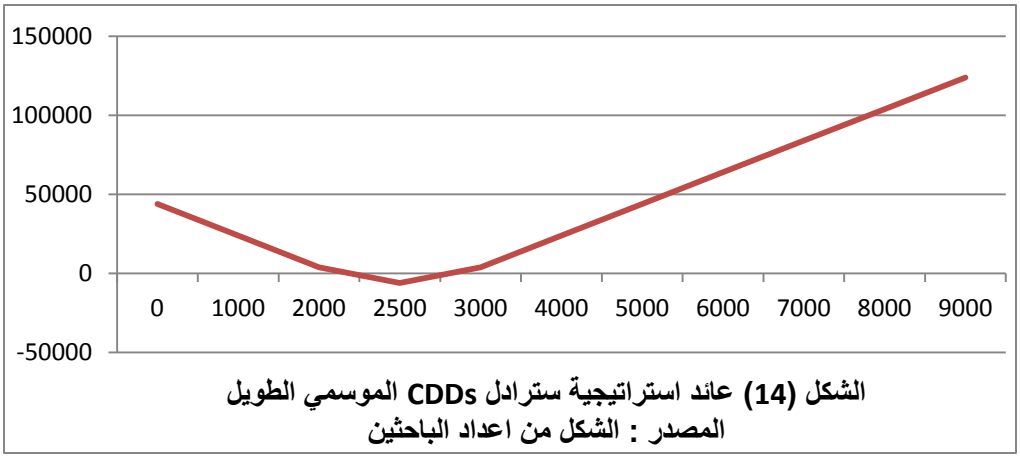
الشكل (11) عائد استراتيجية سترادل HDDs الموسمي الطويل
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



الشكل (12) عائد خيار بيع CDDs الموسمي الطويل
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



الشكل (13) عائد خيار شراء CDDs الموسمي القصير
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين



الشكل (14) عائد استراتيجية سترادل CDDs الموسمي الطويل
المصدر : الشكل من اعداد الباحثين