KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

استعمال خيارات مستقبليات الطقس في التحوط من المخاطر الحجمية لمحصول الرز في العراق للمدة (٢٠٠٦-٢٠٢٠)

أ.د. ميثم ربيع الحسناوي
الباحث أشرف بدر الدين القزاز
كلية التربية/ جامعة كربلاء

DOI: https://doi.org/10.36322/jksc.v1i72.15845

الملخص:

إن تأثير الطقس على الأنشطة التجارية يبدو هائلاً وخطيراً وهو يختلف باختلاف النشاط التجاري والموقع وحجم ومستوى التغير الحاصل في المتغيرات المناخية في القطاع الزراعي من خلال حجم السلع الاساسية المنتجة على مستوى البلد، ناهيك عن تأثيرها بالتبعية على نوعية وجودة هذه السلع وبالتالي أسعارها، لذا أصبح لزاماً البحث عن اداة تساهم جزئياً او كلياً في معالجة هذه المشكلة فكانت مشتقات الطقس هي السبيل المقترح كونها أدوات مبتكرة حديثة غاية في الروعة لتحويل متغيرات الارصدة الجوية الى سلعة قابلة للتداول في الاسواق وبين المتعاملين بيعاً وشراء.

يحاول البحث طرح واختيار انجح الاستراتيجيات التي من الممكن اعتمادها للتخلص او للتقليل من تأثير المخاطرة الحجمية للسلع الأساسية وذلك من خلال اعداد هندسات مالية محتملة طبقاً لقواعد واجراءات علمية رياضية دقيقة، وتم جمع بيانات مستوى تساقط الامطار للدول المدروسة (العراق وتايلند) للمدة (٢٠٠٦-٢٠٢٠)، وباستعمال عدد من الاساليب المالية والرياضية والاحصائية.

الكلمات المفتاحية: خيارات، مستقبليات، مشتقات الطقس، التحوط، المخاطر الحجمية.

Abstract:

The impact of the weather on commercial activities seems enormous and dangerous, and it varies depending on the commercial activity, location, size and level of change occurring in climate variables in the agricultural

ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

sector through the volume of basic commodities produced at the country level, not to mention its consequential impact on the type and quality of these commodities and thus their prices, so it has become necessary Searching for a tool that contributes, partially or completely, to addressing this problem. Weather derivatives were the proposed method, as they are innovative, modern, and extremely wonderful tools for transforming weather variables into a commodity that can be traded in the markets and between buyers and sellers.

The research attempts to propose and select the most successful strategies that can be adopted to eliminate or reduce the effect of volumetric risk for basic commodities by preparing possible financial engineering according to precise mathematical scientific rules and procedures. Rainfall level data was collected for the countries studied (Iraq and Thailand) for the period (2006-2020), using a number of financial, mathematical and statistical methods.

Keywords: options, futures, weather derivatives, hedging, volumetric risks.

١ .المقدمة:

ان مشتقات الطقس ابداعات هندسية مالية مبتكرة يمكن استخدامها من قبل الأفراد والمؤسسات والدول كجزء من استراتيجية إدارة المخاطر لتقليل المخاطر المرتبطة بالظروف الجوية المعاكسة أو غير المتوقعة. تمامًا مثل سائر المشتقات التقليدية، التي تعتمد مكافآتها على قيمة موجوداتها الاساس، فإن

ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

لمشتقة الطقس موجود أساس يقاس بمقياس محدد مثل مستوى هطول الأمطار أو درجات الحرارة (التدفئة والتبريد) أو الرطوبة أو تساقط الثلوج. لكن ما يميز هذه المشتقة عن سائر المشتقات الأخرى هو أن موجودها الأساس ليس له سوق يحدد قيمته وبالتالي فهو غير قابل للتداول كما لا يمكن تخزينة، وعوضاً عن ذلك ينبغي قياس الطقس من أجل تقديمه كموجود لمشتقة الطقس. وللقيام بذلك ، يتم تقديم مؤشرات درجة الحرارة أو هطول الأمطار أو تساقط الثلوج الخ من المتغيرات بوصفها موجودات أساسية لمشتقات الطقس. وبذلك اصبح بالامكان استخدام مشتقات الطقس لأغراض التحوط من قبل الجهات المتضررة من تقلبات الطقس كما يمكن ان تستخدم لأغراض المضاربة ، من قبل صناديق التحوط وغيرها من المهتمين بالاستفادة من تلك الأسواق المتقلبة.

ان الوقت قد حان لتقبل حقيقة ان الاحترار العالمي أصبح تهديداً ينبغي الاستجابة والتصدي الية في مستوى السياسة العامة للبلد وللعالم باسره من خلال التوجه نحو استخدام الادوات المالية غير التقليدية في محاوله للتقليل من التذبذب الواضح في كميات او حجوم السلع الاساسية المنتجة محلياً ودولياً والتي من الممكن ان تؤثر في اسعارها بالتبعية.

٢. منهجية الدراسة:

٢.١مشكلة الدراسة

تؤثر التغيرات بعوامل الطقس بصورة مباشرة على حجم انتاج السلع الزراعية الاساسية والتي من شأنها التأثير على غلة المحاصيل اللازمة لسد الاحتياجات الداخلية للدول. الامر الذي يؤثر في الموازين التجارية لهذه الدول لناحية ازدياد حجم العجز الحاصل فيها بسبب ازدياد الحاجة لاستيراد السلع الاساسية نتيجة انخفاض الانتاج المحلي بسبب ظروف الطقس المختلفة. ولطالما ان مشتقات الطقس هي من ابتكارات الهندسة المالية الحدث في مجال تحويط المخاطرة الحجمية فأن مشكلة هذه الدراسة تتمحور حول الابعاد الاتية:

١. هل هناك علاقة معنوية بين درجات الحرارة للمواسم الزراعية للدول المدروسة وكمية المنتج والمصدر من السلع الاساسية المدروسة؟

٢. تختلف المناطق المدروسة لناحية كمية (المنتج والمصدر) وكيفية تعرضها لمخاطرة الطقس؟

٣. هل ان التحوط من المخاطر الحجمية للسلع الاساسية الناشئة من التقلبات بمتغيرات الطقس باستخدام الخيارات افضل من عدم التحوط على الاطلاق؟

٤. هل ان مخاطرة استراتيجيات التداول القائمة على شراء الخيارات مختلفة عن مخاطرة تلك القائمة على البيع؟

٥. هل ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة متباينة الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشر الطقس؟

٢.٢ فرضية الدراسة:

بناء على ابعاد مشكلة الدراسة فان فرضياتها كالاتي:-

١. ليس هناك علاقة معنوية بين مستوى تساقط الامطار في كمية الرز المحصود في محافظة النجف الاشرف العراقية ومدينة جاياقوم التايلندية.

٢. لا تختلف المناطق المدروسة لناحية كمية (المنتج والمصدر) وكيفية تعرضها لمخاطرة الطقس.

٣. ان التحوط من المخاطر الحجمية لتقلبات الطقس باستخدام الخيارات ليس افضل من عدم التحوط على الاطلاق.

٤. ان مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات الطويلة اكبر من مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات القصيرة

٥. ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة متساوية الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشر الطقس.

٢.٣ اهمية الدراسة:

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

تكمن اهمية الدراسة من اهمية المواضيع الجدلية التي تتناولها وهي كالاتي:-

١. ان تسليط الضوء في طبيعة العلاقة مستوى تساقط الامطار ,بوصفة الممثل الابرز والاكثر اهمية للطقس , وبين الغلة الحجمية للسلع الاساسية , بوصفها الممثل الابرز والاكثر اهمية في القطاع الزراعي, يتيح امكانية ابراز الدور الكبير والمؤثر للضرب الجديد من المخاطرة والذي لا تستطيع الادوات التقليدية تحويطه والمتمثل بالمخاطر الحجمية للطقس تمهيدا لاقتراح الاستراتيجيات المناسبة لمعالجتها.

٢. تعتمد العديد من القطاعات الحساسة للطقس المهتمة للغاية بتحويط مخاطرة الانخفاض بغلة الحجم الناشئة من ظروف الطقس غير المؤاتية عبر الدخول بصفقات مشتقات الطقس. ومادامت ان الطقس تعن من دنيا الطبيعة الى دنيا المال, فأهمية هده الدراسة تكمن في تأطيرها للطرائق التي خاض فيها سوق مشتقات الطقس غمار هذه العملية لاسيما وان هذه السوق قدمت الية مثالية لكل من تحويل المخاطرة وكذالك لخلق فرص اعمال جديدة مربحة.

٣. ان الوقوف في حقيقة توزيعات مستوى تساقط الامطار اليومية المتراكمة شهريا "وموسمياً" غاية في الاهمية ليس من ناحية بيان اثرها في غلة المحاصيل للسلع الاساسية في المستوى المحلي فقط وانما على المستوى الخارجي كذلك نتيجة الاحترار العالمي فان اي اختلال في الطقس سيترك اثره من جه على كمية الانتاج من تلك المحاصيل محلياً ومن جهة اخرى سيؤثر على كمية السلع الاساسية التي تصدرها تلك الدول للعراق .

٤. تسمح مشتقات الطقس للدول ولاسيما العراق , بالدخول الى اسواق المال الدولية وتحويل مخاطر الطقس , التي تؤثر بالغ التأثير بمفاصل اقتصادية كبيرة ومهمة ابتداء بايرادات 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 باسعار 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 اعتماداً على نوع مخاطرة الطقس الت يواجهها والمستوى المرغوب من الحماية فضلاً عن الخسائر المالية المتوقع مصاحبتها لحدث الطقس.

٥.ان المحوطين الذين يستخدمون مشتقات الطقس كجزء من استراتيجيتهم لادارة 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.

٢.٤ اهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الى تحقيق الاهداف الاتية:-

١.فحص العلاقة بين تقلبات الطقس وبين الحاجة لاستيراد السلع الاساسية المصدرة للعراق وبيان مدى استفادة العراق خارجيا من سوق مشتقات الطقس العالمي.

٢.بيان مدى جدوى استخدام الهندسة المالية المتمثلة باستخدام استراتيجيات خيارات مستقبليات الطقس للتحوط من المخاطر الحجمية للسلع الزراعية الاساسية والناشئة من التقلب بمتغيرات الطقس ومناقشه مدلولات هذا التحوط على العراق خارجيا وداخليا.

٣.تشخيص خصائص متغيرات الطقس المحلية في العراق وبيان اثر كل منها على حجم انتاج السلع الاساسية المدروسة لما لذلك من اهمية في تحديد حجم المخاطرة الحجمية والتي تشخص بضوئها الاستراتيجيات المثلى للتحوط.

٤.فحص خصائص متغيرات الطقس في الدول التي يعتمد عليها العراق في الحصول على سلعه الاساسية المدروسة وبيان أثر هذه الخصائص في حجم انتاج هذه الدول من السلع لما لذلك من أثر في قدرة هذه الدول على تصدير هذه السلع وعلى حجم المعروض الدولي من هذه السلع والذي يؤثر بدوره على اسعارها في اسواق السلع الدولية.

٥. بيان اي من متغيرات الطقس المدروسة هو الاكثر تأثيراً في انتاج السلع الاساسية في الدول المدروسة لما لذلك من اهمية في بناء استراتيجيات التحوط المناسبة لذلك.

٦. الاختبار التجريبي لمخاطر الاستراتيجيات المعتمدة في التحوط تمهيداً لوضع التوصيات الانسب لكل دولة فيما يخص الاستراتيجيات الطويلة والقصيرة.

٧. تشخيص كلف ومنافع استراتيجيات التحوط المقترحة بالاجمال مع تسليط الضوء على مزايا وعيوب الاستراتيجيات المركبة مقارنة بالبسيطة بالخصوص.

٢.٥ مجتمع وعينة الدراسة:

تستهدف هذه الدراسة بيان امكانية استعمال مشتقات الطقس في تحويط المخاطرة الحجمية للسلع الاساسية على مستوى مجتمع الدول المستوردة والمصدرة لهذه السلع. وبضوء حاجة بلدنا لتأمين سلة الغذاء للمواطنين مع الاخذ بعين الاعتبار مدى التقلب الحاصل في اسعارها بالسوق الدولية والتي تترك أثرها المباشر في عجز الموازنة العامة للبلد فقد وقع الاختيار على العراق كعينة ليمثل هذا المجتمع لبيان حجم تأثر انتاجية وطلب على السلع الاساسية المدروسة (رز) بالتقلبات في متغيرات الطقس المدروسة (مستوى تساقط الامطار) واستلزم ذلك ايضاً بيان حجم هذا التأثر في الدول التي يعتمد عليها العراق في استيراد السلع الاساسية المدروسة من تايلند .

لذا تسعى هذه الدراسة في جانبها التطبيقي الى دراسة اثر تقلبات مستوى تساقط الامطار في محافظة النجف الاشرف بعدهم اكبر المحافظات التي تزرع محصول الرز في العراق البلد المنتج (البعد الداخلي) والمستورد (البعد الخارجي) ,.كما تم اختيار مدينة جايافوم التي تعد من اكبر الدول التي يستورد منها العراق الرز. ومن ثم وضع الستراتيجيات المناسبة المستندة لمشتقات الطقس في تحويط مخاطرة هذا التقلب .

٢.٦ بيانات ومدة الدراسة:

لغرض تحقيق هدف الدراسة فقد تم الاستعانة مستوى تساقط الامطار لعينة الدراسة للمدة الممتدة من (٢٠٠٦-٢٠٢٠), وللأشهر الممتدة من الشهر تشرين الاول لغاية تموز والتي تمثل مراحل زراعة ونمو وحصاد الرز لكل من العراق وتايلند .وبذلك فقد تم تقسيم بيانات الدراسة الى الاتي:

١.مستوى تساقط الامطار لدول العينة حسب محطات الارصدة الجوية المتخصصة. فقد تم الحصول عليها فيما يخص العراق من وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ بيانات غير منشورة. بالاضافة الى ذلك فقد تم الحصول على المعلومات التي تخص ولاية اركنساس الامريكية و مدينة جايا فوم من منظمة ناسا الدولية .

٢.كمية المحاصيل المنتجة لكل من السلع الأساسية (رز) فيما يخص العراق فقد تم الحصول عليها من وزارة التجارة دائرة تسويق الحبوب. اما فيما يخص كمية محصول الرز المنتج في مدينة جايا فوم تم الحصول عليها من منظمة الفاو.

٣.كميه المحاصيل الزراعيه المستوردة للعراق لمحصول (رز) فان كمية الرز المستورد من تايلند فقد تم الحصول على تلك البيانات من وزارة التجارة دائرة تسويق الحبوب.

٣. مفهوم مخاطرة الطقس واهمية تحويطها:

ان استخدام أدوات الهندسة المالية كاداة لإدارة المخاطر يضيف قيمة إلى لكل من الشركات المالية وغير المالية. بسبب حالة اللاتاكد المحيط بالتدفقات النقدية والارباح المتأثرة بمخاطر الطقس (Alzarrad&Vereen,2017:6). وتعرف مخاطرة الطقس بأنها "حالة اللاتاكد من التدفقات النقدية والأرباح الناتجة عن أحداث الطقس غير الكارثية". وبالتالي ، يتم قياس التعرض لمخاطر الطقس على أساس حساسية التدفقات النقدية لمؤشرات الطقس المختلفة (Brockett,2005:1).

ولاهمية مخاطرة الطقس واهمية ادارتها بدات وكالات التصنيف الائتماني تدخل مخاطرة الطقس ضمن معايير التصنيف للشركات ولعل مؤسسة ستاندر اند بورز واحد من هذه الوكالات التي ترى اليوم بان للطقس مخاطر يمكن ادارتها (Randalls,2006:194). كما تم تاسيسها جمعية ادارة المخاطر

(WRMA) سنة 1999 لغرض اجتذاب اهتمام الجمهور العام والشركات للمخاطرة الناشئة من الطقس ولغرض تحفيز التطوير والتحسين المستمر في السوق (Matei&Voica,2011:141).

لقد قامت الشركات ولسنوات عديدة بإدارة المخاطر الحجمية. لذا تعد المخاطر الحجمية موضوعًا جديدًا نسبيًا ويمكن تعريف المخاطر الحجمية على أنها تقلب في العرض و / أو الطلب ناتج بشكل أساسي عن تقلبات الطقس (ElementR,2002a:14). في الوقت الذي تمكنت فيه الشركات من التحوط ضد المخاطر الحجمية الناشئة من الطقس الكارثي ولسنوات عديدة خلت إلا ان التحوط ضد المخاطرة الحجمية الناشئة من تقلبات الطقس الكارثية مثل التغيرات الطبيعية في درجة الحرارة أو هطول الأمطار لم يتحقق الا منذ وقت قريب. ومع تزايد الوعي بالطقس والمناخ، تضاءل قبول أصحاب المصلحة والمحللين لتحمل الاثار المترتبة على مخاطر الطقس غير الكارثية بوصفها مخاطر لا يمكن تجنبها او التخلص منها. وفي بعض الصناعات الحساسة للطقس، مثل الطاقة، لم يعد تجاهل مخاطر الطقس مقبولاً. كما اظهرت العديد من الأبحاث دور مشتقات الطقس في إدارة المخاطر للعديد من القطاعات ومنها الزراعة (Sharma & Vashishtha,2007:114). وبعدها المخاطر التي يمكن أن تؤدي إلى إنتاج زراعي أقل من المتوقع سواء على مستوى المزارع الفردي، أو بشكل جماعي على مستوى أكبر (Yokomatsu&Okada,2012:132). مما يؤدي إلى حماية المستخدمين النهائيين من الظروف الجوية غير المواتية. فعل سبيل المثال مزارع مهتمًا بإنتاجية محاصيل ذات غله متزايدة. ستؤدي الظروف المناخية المؤدية إلى نمو المحاصيل إلى زيادة إجمالي إنتاج المحصول او تؤدي إلى انخفاض قيمة محصوله، بسبب عدم التوازن بين العرض والطلب. للتحوط ، يجوز للمزارع الدخول في عقود خيارات مستقبليات على محصوله للتامين من تلك المخاطر (Myers,2009:27).

تختلف مخاطرة الطقس عن مخاطر أسعار السلع والمخاطر المالية الأخرى في عدة جوانب (Brockett,2005:1)(Cui&Swishchuk,2014:3):

- مخاطرة الطقس هي مخاطرة "حجمية" اذ أنها تؤثر على الكمية وليس السعر.

- تعد مخاطرة الطقس مخاطرة محلية بحتة لأن المناخات الدقيقة يمكن أن تختلف من مكان إلى آخر.
- مخاطرة الطقس المحلية لها ارتباطات منخفضة مع معظم المخاطر المالية، مثل مخاطر أسعار الصرف ومخاطر أسعار الفائدة.
- لا يوجد سوق مادي للطقس اذ لا يمكن تخزين الثلج من هذا العام لاستخدامه العام المقبل.

مخاطرة الطقس مخاطرة خارجية محضة خارجة عن سيطرة الإنسان. حتى مع وجود التكنولوجيا الحالية، لا يزال من غير الممكن التنبؤ بالطقس بدقة بعد أيام قليلة. نظرًا لأنه يكاد يكون من المستحيل "إدارة" أو تخزين الطقس بشكل مباشر من أجل تقليل تقلب التدفق النقدي المرتبط بالطقس.

٣.١ مفهوم مشتقات الطقس:

إن التحكم في الطقس ليس شيئًا يمكننا القيام به كثيرًا – ومع ذلك، يمكن التحكم في المخاطر التي تتعرض لها الأعمال بسبب تأثير الطقس من خلال استخدام منتجات مشتقات الطقس التي تعد أحدث أشكال عقود المشتقات الحديثة .وتم توقيع أول هذه العقود في عام ١٩٩٧ في الولايات المتحدة الأمريكية (Ramkumar,2018:47) .

تعرف قواميس أكسفورد الطقس على أنه "حالة الغلاف الجوي في مكان ووقت معينين فيما يتعلق بالحرارة ، والغيوم ، والجفاف ، وأشعة الشمس ، والرياح ، والأمطار ، وما إلى ذلك, من المخاطر المنهجية التي لا يمكن السيطرة عليها (Müller&Grandi ,2000:2). وتعد مشتقات الطقس من بين أحدث الادوات المالية وأكثرها ديناميكية لتحويط المخاطر المالية وتشمل مشاركين من مجموعة واسعة من القطاعات الاقتصادية مثل الطاقة والتأمين والخدمات المصرفية والزراعة والترفيه والتسلية(Geyser,2004:3). وتعتمد في بنائهاعلى مؤشرات الطقس الاساسية مثل درجات الحرارة والرطوبة والامطار وسرعة الرياح, وبذلك فهي تستند على قياس متغير الطقس المعني، وليس على التقدير المالي للخسارة التي قد تكون ناجمة عنه ويتم دفع التعويض لحامل الوثيقة مستقل عن الخسارة التي قد يتكبدها (Platen&West,2005:25).

وبذلك تعرف مشتقات الطقس بانها عقد يتفق فيه الطرفان على تبادل المدفوعات على اساس ظروف السوق المختلفة وبذلك فهي عقود تشترى وتباع لتخفيض تكاليف الطقس غير المؤات. وهي ربما تشتري مقابل علاوة او بدونها وتقدم التعويض اذا ما بلغ مؤشر الطقس الاساس مستوى معين (Randalls,2006:18).

وتتحدد مشتقات الطقس بعدد من المواصفات الرئيسة لعل اهمها الاتي (Hurduzeu&constantin,2008:194)(Jewson&Brix,2005:4)(Gonzalez&yun,2010:7)

١. مؤشرات الطقس الاساس: مثل درجات الحرارة او تساقط الامطار الثلوج او سرع الرياح ...الخ.

٢. المدة الزمنية: شهر اشهر متعاقبة, مواسم.. الخ

٣. محطه الطقس: عاده ما تقع في المدينة رئيسية فضلا عن محطات الدعم التي تستخدم في حاله فشل المحطة الرئيسية.

٤. حجم النقطة : اي القيمة النقدية لنقطه المؤشر الاساس الواحدة كالمبلغ الذي يدفع مقابل تغير الوحدة الواحد (درجات الحرارة فهرنهايت او معدل تساقط الامطار ملم).

٥. مستوى التنفيذ: الذي يحدد بوحدة قياس المؤشر الاساس.

٦. اجل العقد: تاريخ بداية العقد وتاريخ نفاذه.

٧. بالنسبة لخيارات الطقس العلاوة التي يدفعها المشتري للبائع في بداية التعاقد.

بناء على ما جاء اعلاه تعد عقود مالية يتم تداولها في أسواق المشتقات وهي مصممة لتحويط مخاطر الطقس المتكررة (Dischel,2002:4). كما تستند عقود مشتقات الطقس للعديد من المؤشرات لعل من اهمها درجة الحرارة وسرعة الرياح وتساقط الامطار وفيما يلي ايضاح لكل واحد منها.

٣.٢ هطول الامطار:

يعد هطول الأمطار من أهم الظواهر داخل نظام المناخ. فمن المعروف أن تباين وشدة هطول الأمطار يؤثران على تخطيط الموارد المائية والزراعة والأنظمة البيولوجية. ومن الناحية المالية، يعد التنبؤ بكمية

هطول الأمطار مكونًا حيويًا أيضًا للتنبؤ بالأوراق المالية وكمية المحاصيل والانتاج. على مدى السنوات الأخيرة، ازدادت القدرات في فهم وتوقع هطول الأمطار، بسبب العديد من النماذج التي تم تطويرها لزيادة دقة التنبؤ بكميات هطول الأمطار. وبالتالي، يمكن أن تؤدي هذه الجهود إلى التنبؤات الصحيحة لمشتقات الطقس (Cramer,et.al.,2016:٨٨٥). وبذلك فان عقود هطول الامطار يعد من احد الادوات المالية المستخدمة للتحوط من المخاطر المرتبطة بتقلبات الطقس (تساقط الامطار), من خلال تسوية المدفوعات بين الأطراف المعنية بناءً على الظروف الجوية السائدة خلال فترة العقد (Leobacher&Ngare,2011:72).

تعد مشتقات هطول الامطار بالغة الاهمية بالنسبة للمزارعين وغيرهم من المستخدمين الذين يتأثر دخلهم بشكل مباشر أو غير مباشر بالمطر. اذ يمكن أن يؤدي نقص هطول الأمطار أو كثرة هطول الأمطار إلى تدمير محاصيل المزارعين وبالتالي تدمير دخلهم. وبالتالي فان مشتقات هطول الأمطار اضحت طريقة جديدة لتقليل المخاطر المالية التي تسببها الظروف الجوية غير المؤاتية أو غير المؤكدة، فهي بديل أفضل من التأمين، لأنه قد يكون من الصعب إثبات أن هطول الأمطار كان له تأثير ما لم يكن مدمرًا ، مثل الفيضانات الشديدة أو الجفاف (Cramer,et al,2015:711).

هناك قدر ضئيل من الأدبيات المتخصصة في مجال مشتقات هطول الأمطار للعديد من الاسباب ، لعل اهمها هو كونه مفهوم جديد إلى حد ما ، فضلاً عن صعوبة قياس هطول الأمطار بدقة. وعلى مستوى التطبيق المالي (Cramer,et al,2015:712).

لذلك ، لتنفيذ استراتيجية إدارة المخاطر من الضروري إنشاء مشتقات هطول الأمطار قادرة على التحوط من كلا الحدثين (جفاف /فيضان). لذلك ، فإننا نعتبر تقييم عقود خيار الشراء والبيع مع المطر التراكمي خلال فترات الاستحقاق بمثابة المتغير الأساسي ، لأنها تبدو عقودًا مفيدة من أجل التحوط من مخاطر هطول الأمطار في القطاعات الحساسة لتغير الطقس هطول الامطار .

فاذا توقع مشتري العقد بان الكمية الفعلية للأمطار التراكمية ، R (T) ، أعلى من مستوى التنفيذ ، K ، عند الاستحقاق ، T ، فسيحقق العقد عائد ، لكل ملليمتر من الأمطار التراكمية فوق مستوى التعادل. لذلك ، فإن المردود ،(P (T ، عند الاستحقاق هو

$$P_C(\mathrm{T}) = \alpha \max\left(\mathrm{R(T)} - \mathrm{K}, 0\right) \dots\dots\dots\dots\dots (1-1)$$

اما إذ اتوقع بائع العقد بان الكمية الفعلي للمطر التراكمي ، R (T) ، أقل من مستوى التنفيذ ، K ، عند الاستحقاق ، T ، فسيحقق العقد عائد ، لكل ملليمتر من الأمطار التراكمية تحت مستوى التعادل. لذلك ، فإن المردود ، P (T) ، عند الاستحقاق هو

$$P_T(\mathrm{T}) = \alpha \max(\mathrm{K} - \mathrm{R(T)}, 0) \dots\dots\dots\dots\dots (2-1)$$

لذلك ، يبدو أن خيار الشراء هو أداة مفيدة للتحوط من مخاطر هطول الأمطار الغزيرة ، بينما يبدو أن خيار الشراء هو أداة مفيدة للتحوط من مخاطر الجفاف(Jacopo.2019;2).

٣.٣ التحوط باستخدام مشتقات الطقس:

اذا تمت معرفة حالة الطقس في المستقبل فلن يكون هناك داع لوجود ادوات تجعل من الممكن تحسين وتحقيق الاستقرار بالايرادات ضد التقلب بظروف الطقس المتغيرة, كما ان جودة المعلومات المتعلقة بالطقس المستقبلي يفضي الى تحسن كبير بنجاح القطاعات الحساسة للطقس. فضلاً عن ذلك فان تزايد استقرار الدوران وقابلية التنبؤ بنشاط الاعمال يمكن ان يفضي الى زيادة المستخدمين لهذه القطاعات وهو الجانب الذي يحظى بجل اهتمامهم (Mulle&Grandi,2002:274). ومن هنا فان جميع القطاعات الحساسة للطقس بامكانها الاستفادة من مشتقات الطقس , اذ تمكنها من تقليل تقلبات الايرادات. وهذا بدوره يقلل من فرصة الإفلاس. كما تخفض من تكلفة الاقتراض (Bolm,2009:14).

وبذلك يعرف التحويط في اسواق العقود المستقبلية بانه "اتخاذ مركز في السوق المستقبلي معاكس للمركز المتخذ في السوق الحاضر (Rao,1992:530) , وعليه فان جدوى التحوط تأتي من قوة الترابط بين مستوى المركزين، وطالما ان المركزين متعاكسان فإن ربح الأول يعوض خسارة الثاني والنتيجة تكون

تحوط خالي من المخاطرة (VanHorne,2001 : 167-168). للمتعاملين في اسواق العقود خيارات مستقبليات الطقس يمكن لهم التحوط بثلاثة طرق كما قدمها (WRMA) , الاولى التحوط على أساس المقاييس التراكمية لمتغيرات الطقس في فترة معينة, فعل سبيل المثال فان مناطق التزلج يمكن التحوط من قلة كمية الثلوج المتساقطة خلال أشهر الشتاء. وإذا كان المؤشر التراكمي للثلج أقل من المتفق عليه، فإنهم يتلقون تعويضًا ماليًا. اما إذا كان تساقط الثلوج اعلى مما هو متفق عليه، فيجب اعتبار مبلغ العلاوة المدفوع على أنه تأمين. اما النوع الثاني للتحوط على أساس عدد الأيام المعاكسة خلال فترة محددة, والتي تتم مقارنتها بعد ذلك بالمقدار المتفق عليه للأيام المعاكسة (المؤشر الأساسي). فعل سبيل المثال يقوم المزارعين بالتحوط من التأثر السلبي نتيجة البرد الشديد عند الإنبات والحرارة الزائدة قبل الحصاد . واخيرا التحوط على أساس الأحداث السلبية والذي يكون مشابه جدًا للنوع الثاني ومع ذلك فإن التعويض المالي لا يعتمد على الفرق بين قيمة المؤشر الاساس والمتعاقد عليه للأيام المعاكسة. وفي هذه الحالة يتم دفع التعويض المالي في حالة حدوث يوم ضار. فعل سبيل المثال، يمكن ذكر منظم مهرجان في الهواء الطلق يريد التحوط من الأمطار الغزيرة والرياح القوية في يوم معين (Tauser&Cajka.2014:312-313).

من هذا المنطلق فقد طرح (Garcia,2001) الاسباب او الغايات المبررة للتحوط ومنها (Garcia,2001:6-8):

١. ان اصحاب المصالح غير قادرين على التنويع (العاملين والزبائن والمجهزين) سيطالبون بشروط مشددة في عقودهم مع القطاعات الحساسة لمخاطر الطقس طالما انهم سيكونون عرضة للتقلب بالتدفقات النقدية دون ان يعوضوا بايرادات خارجية أخرى (الاقتراض).

٢. انخفاض احتمالية الافلاس, فالانخفاض بالتقلب يمكن تحقيقه عبر التحوط وبالنتيجة زيادة معدل استرداد الخسائر المتوقع بها والذي يفضي الى تخفيض تكاليف الافلاس.

٣. ان معدلات الضريبية التصاعدية تستميل الشركات لتحقيق الاستقرار بارباحها, ففي ظل هذا النظام الضريبي , تدفع الشركات ضرائب اكبر اذا كانت ايراداتها اكبر، على سبيل المثال , 30و ٧٠ بدلاً من ٥٠,٥٠ في بعض السنوات. فضلاً عن انخفاض رغبة الحكومة بتنزيل او تاجيل الضرائب على مدخولات القطاعات الحساسة ومن ثم يزيد من رافعتها المالية.

٤. التحوط بمشتقات الطقس يضمن استقرار التدفقات النقدية للقطاعات الحساسة ومن ثم يزيد من رافعتها المالية.

٥. يزيد من قابلية القطاعات الحساسة على التمويل الداخلي ومن ثم يخفض من مشكلة عدم التماثل المعلوماتي.

خطوات التحوط:

المتعاملين في اسواق العقود خيارات مستقبليات الطقس يتبعون خطوات التحوط باستخدام خيارات مستقبليات السلع والتي تكون بثلاث خطوات وكالاتي :

الخطوة الأولى: هي اختيار الشهر المناسب لعقد الخيار, وللقيام بذلك لابد من اختيار الخيار ذو الاستحقاق الأقرب (لكن ليس السابق) لوقت زراعة ونمو وحصاد المنتج .

الخطوة الثانية: هي اختيار النوع المناسب من الخيارات، فإذا رغب المنتج بتأمين منتجاته ضد انخفاض قيمة المؤشر الاساس فيستطيع شراء خيار البيع وإذا كان دافع المنتجين تأمين مشتريات السلع المستقبلية ضد ارتفاع قيمة المؤشر الاساس فيستطيعون شراء خيارات الشراء.

الخطوة الثالثة: هي تحديد قيمة المؤشر الاساس المستهدف المرغوب من قبل المحوط والذي يمثل الحد الأدنى بالنسبة لبائع العقد والحد الأقصى بالنسبة لمشتري العقد. وهذا السعر يسمى مؤشر التعادل (Break–even Price) الذي تتساوى عنده ايرادات استراتيجية التحوط مع تكاليفها وهو يختلف باختلاف استراتيجية التحوط المستخدمة (Mckissick & Shumaker,1990:4). وقبل ان يكون

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

بإمكان المنتج التحوط يتعين عليه معرفة قيمة المؤشر المستهدف الذي يحتاجه لتغطية تكاليف الإنتاج وتحقيق ربح معقول. وهذه الخطوة حاسمة في انجاحها (CBOT,2004:3).

٤. تحويط التقلب بمستوى تساقط الامطار باستخدام خيارات مستقبليات الطقس: تغطية تجريبية:

غاية هذا الجزء من الدراسة بيان مستوى تساقط الامطار اليومي خلال السنة تمهيدا لبيان علاقتها بكمية الرز المحصود للدول المدروسة وذلك للوقوف على حقيقة ارتباط الكميات المحصودة من الرز للدول المدروسة بواقع التغير الحاصل بمستوى تساقط الامطار. بعبارة اخرى هل ان التقلب بمستوى تساقط الامطار أثر في التقلب بالكمية المحصودة من رز (مخاطر حجمية) ليتسنى لنا بعد ذلك اختيار الاستراتيجية المثلى لتجنب مثل تلك المخاطر باستخدام خيارات مستقبليات الطقس.

٤.١ أثر كميات الامطار المتساقطة في كمية الرز المنتج في محافظة النجف الاشرف:

استنادا لبيانات كميات الامطار المتساقطة وكميات الرز المحصودة في محافظة النجف الاشرف العراقية وجايا فوميا التايلندية للمواسم (٢٠٠٦-٢٠٢٠) كما هو موضح في الجدول (١).

الجدول (١) كمية الرز المنتج ودرجات الحرارة ودرجات التدفئة لمحافظة النجف الاشرف وجايافوميا خلال مدة الدراسة

السنوات	محافظة النجف الاشرف		جايا فوميا	
	(F°)T	كمية محصود الرز طن	(F°)T	كمية محصود الرز طن
2006	101.30	١٨٣١٣٠	78.23	29990602
2007	73.16	207328	77.21	32477032
2008	88.69	163430	76.77	32022992
2009	87.90	76835	78.03	32397856
2010	90.65	82725	77.38	35702946

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

38102720	76.92	111430	86.47	2011
38100189	78.80	170354	92.13	2012
36762277	77.58	186287	87.08	2013
32620160	79.37	193692	88.06	2014
27702191	79.45	54313	90.64	2015
31857000	78.54	42219	89.64	2016
32898903	77.25	98072	91.45	2017
32348114	77.81	3041	89.78	2018*
28356869	79.27	241885	92.90	2019
32952846.5	77.43	225842	91.04	2020

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة الموارد المائية / دائرة التخطيط والمتابعة, الاطلس الاحصائي المائي ،الجزء الخامس. وبيانات وزارة التجارة العراقية / الشركة العامة لتسويق الحبوب. وبيانات كل من موقع وكالة الفضاء الامريكية (ناسا), وموقع منظمة الفاو على الانترنيت .

بناء على ما جاء في الجدول (١) فقد تم اختبار الانحدار بين المتغيرين والنتائج ظاهرة في الجدول (٢) توضح العلاقة .

الجدول (٢) انحدار كميات الامطار المتساقطة في كمية الرز المحصود في محافظة النجف الاشرف

معاملات الانحدار Coefficients β	تحليل التباين *Significance F*	معامل التحديد R-square	p-value	95% Confidence Interval	
1855.31	0.03	0.30	0.03	Lower Bound	260.43

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

				Upper Bound	3450.19

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

بمقتضى الجدول (٢) فأن تحليل التباين (ANOVA) ان النموذج المدروس معنوي وذلك بدلالة القيمة الاحتمالية لاختبار (F) والتي بلغت (0.03). كما تبين ان هناك علاقة طردية ومعنوية بين المتغير الستقل (CHR) والمتغير المعتمد (الكمية المحصودة) وذلك بدلالة قيمة معامل الانحدار التي اظهرت ان التغير بكمية الامطار المتساقطة بمقدار وحدة واحد يفضي الى التغير في المحصول بمقدار (1855.31) طن، وهذا الاثر معنوي بدلالة القيمة الاحتمالية (P-value) التي ظهرت مساوية الى (0.03) وهي اقل من (٠.٠٥) ، كما وتؤكد نفس النتيجة حدود الثقة (٩٥٪ Confidence Interval) والتي ظهر كل من حديها الادنى (Lower Bound) والاعلى (Upper Bound) قيم موجبة وان قيمة معامل الانحدار تقع ضمن هاتين القيمتين .

ويكشف معامل التحديد (R-squared) عن قدرة كمية تساقط الامطار على تفسير (30%) من التغيرات الحاصلة في الكمية المحصودة هي نسبة جيدة. ما تقدم يؤكد ان متغيرات الطقس المدروس (الامطار المتساقطة) يعد متغيراً مؤثرا في المخاطر الحجمية للرز في محافظة النجف الاشرف وهذا يدعو الى رفض لفرضية الاولى .

٤.٢ أثر كميات الامطار المتساقطة في كمية الرز المحصود في جايافوم التايلندية:

بناء على بيانات كمية الامطار المتساقطة لقد تم تقدير معادلة الانحدار الخطية بين المتغيرين المستقل (كميات الامطار المتساقطة) والتابع (كمية الرز المحصود) وذلك عن مدة الدراسة جايافوم التايلندية ونتائج ذلك ظاهرة في الجدول (٣).

الجدول (٣) انحدار كميات الامطار المتساقطة في كمية الرز المحصود في جايا فوم التايلندية

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

معاملات الانحدار Coefficients β	تحليل التباين *Significance F*	معامل التحديد R-square	p-value	95% Confidence Interval	
29561.52	4.62E-07	0.85	2.56E-07	Lower Bound	22678.81
				Upper Bound	36444.23

المصدر: الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

نتائج الجدول (٣) تؤكد ذات الحقائق السابقة والمتمثلة بمعنوية النموذج طبقاً لقيمة (F) والتي بلغت (0.0000005) وهي اقل من (0.05) .و ان العلاقة طردية ومعنوية بدلالة قيمة معامل الانحدار التي اظهرت ان الزياة بكمية الامطار المتساقطة بمعدل ملم واحد سوف تؤدي الى زيادة بالمحصول بمقدار (15701.05) طن، وهذا الاثر معنوي بدلالة القيمة الاحتمالية (P-value) التي ظهرت مساوية الى (0.0000002) وهي اقل من (٠.٠٥) ، كما تدعم نفس النتيجة حدود الثقة (٩٥٪ Confidence Interval) والتي ظهر كل من حديها الادنى (Lower Bound) والاعلى (Upper Bound) قيم موجبة وان قيمة معامل الانحدار تقع ضمن هاتين القيمتين . ويكشف معامل التحديد عن قدرة كمية تساقط الامطار على تفسير (٧١٪) من التغيرات الحاصلة في الكمية وهي نسبة عالية جدا عند مستوى ثقة (85%).

وهذا يدعم قرار رفض فرضية الدراسة الاولى لانه تبين بالاختبار التجريبي ان متغير الطقس المدروس (الامطار المتساقطة) له تأثير معنوي في المخاطرة الحجمية للرز المحصود في جايا فوم .

من جانب اخر، فأن نتائج تحليل الانحدار المتغيرين (الامطار المتساقطة والرز المحصود) للبلدين (العراق وتايلند) تؤكد التباين في تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع في الحالتين . اذ ان تأثير بلغ

(30%) في العراق بينما بلغ (85%) في تايلند ما يؤكد ان الكميات المحصود من الرز في تايلند اكثر تأثير بالامطار المتساقطة بالمقارنة مع نظريتها في محافظة النجف الاشرف وهذا يدعو الى ضرورة رفض فرضية الدراسة الثانية.

ومن خلال تحليل العلاقة بين متغيري الطقس (معدلات درجات الحرارة والامطار) وبين الكمية المحصودة من الرز سواء على المستوى المحلي (محافظة النجف الاشرف) ام دولي (جايافوم في تايلند) يتضح جلياً جدوى قيام كل من العراق وجايافوم بالتحوط ضد المخاطرة الحجمية للرز المحصود والذي يترك اثرة في الانتاج المحلي لهذه السلعة الاساس وهذا مايترك اثرة في التوازن بين العرض والطلب على هذه السلعة الاساس . طبقاً لذلك فأن حاجة العراق لهذه السلعة يتأثر بشكل مباشر بالانتاج المحلي المتأثر بالطقس المحلي ويتأثر بشكل غير مباشرة بالانتاج الدولي (تايلند بحسب العينة) المتأثر بالطقس الدولي. الجدير بالذكر ان انخفاض الانتاج الدولي من هذه السلعة بسبب الطقس يفضي الى ارتفاع اسعارها دوليا ما يعني بالضرورة زيادة تكاليف استيراد العراق لهذه السلعة ما يعني ضرورة تخصيص تخصيص مبالغ اكبر من المرصود لسد الاحتياجات الغذائية للسكان في العراق. وهذا يعني بالضرورة ان المخاطرة الحجمية تفضي الى مخاطرة سعرية ايضاً والحاجة للتحوط تبرز في كلتا الحالتين.

٥ تحويط مخاطر التقلب (الامطار) داخليا بكمية محصول الرز باستخدام خيارات مستقبليات تساقط الامطار :

مما سبق سوف يتطرق هذا الجزء كيفية التحوط من مخاطر تقلب مستوى تساقط الامطار باستعمال الاستراتيجيات المناسبة سواء كانت الاستراتيجية بسيطة ام مركبة. ان الغاية من هذا الجزء اختبار امكانية تحوط العراق على البعد الداخلي من مخاطرة تقلب بدرجات الحرارة كون ان العراق سواء كان (مشتري و بائع) الخيار يحتاج الى التحوط من خطر انخفاض درجات التدفئة (HDD_s) وارتفاع درجات التبريد (CDD_s) بسبب ان زراعة الرز في فصل الصيف والخريف وهي فترة تتسم بارتفاع درجات الحرارة .اما فيما يخص تقلب مستوى الامطار على البعد الداخلي فيتم الاعتماد على الحصة المائية لنهر

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

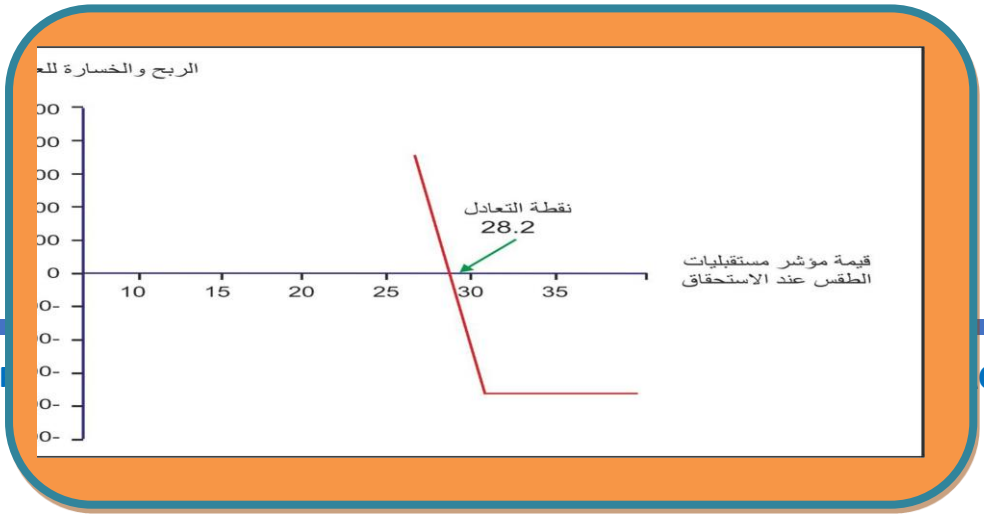
الفرات بعدها العنصر المهم في زراعة محصول الرز في محافظة النجف الاشرف. وبذلك يمكن استخدام استراتيجيات سواء بسيطة ام مركبة, لغرض التحوط من خطر انخفاض (غلة محصول) الرز والتي تسبب في ارتفاع اسعاره.

٥.١ التحوط من انخفاض الحصة المائية (البعد الداخلي):

٥.١.١ تحوط من انخفاض (الحصة المائية) في العراق باستخدام شراء خيار بيع تساقط الامطار:

هذه الاستراتيجية قائمة على شراء خيار بيع الموسمي بمستوى تنفيذ (30) مليار ملم^{3} وبعلاوة (1.8) وذلك اذا اراد العراق الحصول على الحماية من انخفاض الحصة المائية نتيجة انخفاض الامطار الذي من الممكن ان يوثر على غلة المحصول وبتالي يدفع الى ارتفاع اسعار الرز. ان كلفة هذه الاستراتيجية تتمثل بمبلغ العلاوة المدفوع المتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ (3600) (1.80*2000) وهي تمثل اقصى ما يمكن ان يخسره العراق (المشتري) في حالة حدوث عكس توقعاته اي الامطار كانت جيدة ولم يؤثر على مستوى الانتاج (غلة المحصول). اما اذا تحققت توقعاته وانخفض انتاج الرز بسبب انخفاض الحصة المائية فان هذه الاستراتيجية ستضمن له التعويض عن خسائر انخفاض غله المحصول التي سوف تسبب ارتفاع اسعار الرز وكما هو موضح في الشكل (١).

الشكل (١) مخطط الربح والخسارة لإستراتيجية شراء خيار بيع مستقبليات الطقس



KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

المصدر: من إعداد الباحث

من خلال الشكل (١) ان نقطة التعادل بلغت (28.2) (30–1.8) يوضح اذا ما انخفض مستوى الامطار (الحصة المائية) سوف يسبب خطر على نمو المحصول و انخفاض كمية الانتاج فان اتباع هذه الاستراتيجية من قبل العراق(المشتري) سيحصل على مدفوعات لتجنب تلك المخاطرة. اما في حالة لم تتحقق التوقعات وكان مستوى الامطار ملائم وجيد سوف يفقد سوى مبلغ العلاوة المدفوع (٣٦٠٠) وهي كلفة صغيرة نسبيا لقيمة العقد وعوائده المتوقعة. ويمكن احتساب عائد وخسار خيار شراء الامطار وفق المعادلة (1 – 1). ويمكن احتساب عائد وخسارة هذه الاستراتيجية وكما موضح بالجدول الاتي.

الجدول (٤) يوضح الحصة المائية الفعلية و (الربح ,الخسارة) شراء خيار بيع العقد الواحد

السنوات	الحصة المائية	عائد العقد الواحد
2006	20.6	15200
2007	19.33	17740
2008	14.7	27000
2009	19.32	17760
2010	19.8	16800
2011	19.9	16600
2012	20	16400
2013	20	16400

16200	20.1	2014
41400	7.5	2015
40360	8.02	2016
30080	13.16	2017
37280	9.56	2018
22500	16.95	2019
16000	20.2	2020

المصدر : من إعداد الباحث

من خلال النتائج فان هذه الاستراتيجية عوائد طوال الفترة المدروسة. لهذه النتيجة استنتاجين الاول ان التحوط بخيارات الطقس افضل بكثير من عدم التحوط على الاطلاق ما يؤكد رفض فرضية الدراسة الثالثة. والاخر، ان مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات الطويلة اكبر من مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات القصيرة ما يؤكد رفض فرضية الدراسة الرابعة.

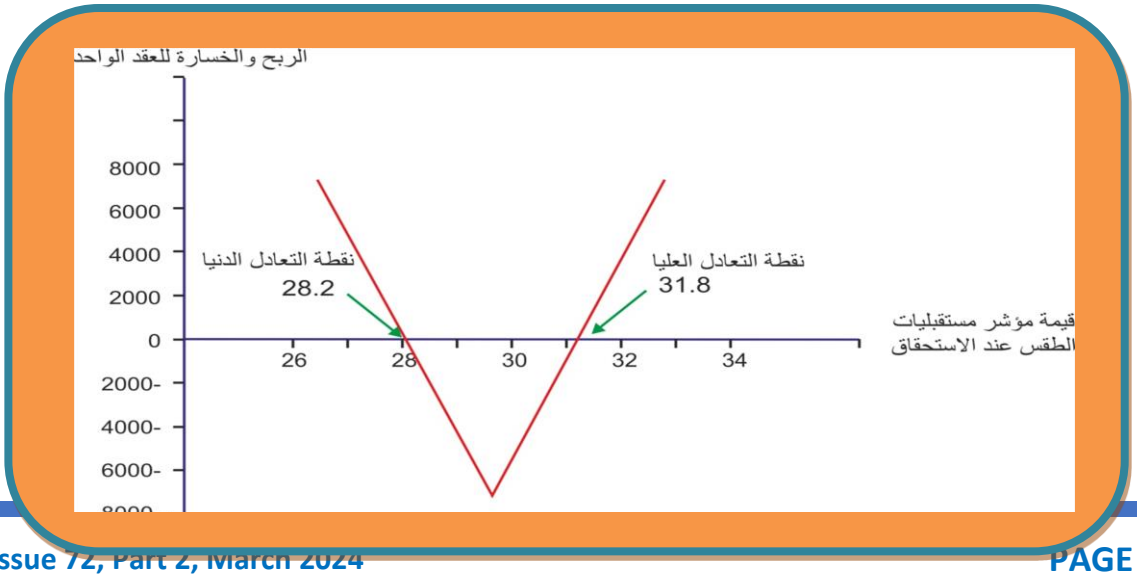
٥.١.٢ التحوط من انخفاض (الحصة المائية) في العراق باستخدام ستراتل طويل تساقط الامطار :

بما ان طقس العراق يتسم بانخفاض الامطار بشكل عام فان احتمالية ارتفاعها ضعيفة ومن هذا المنطلق سيتم استخدام هذه الاستراتيجية لقائمة على شراء متزامن لخيار شراء وبيع لخيار الامطار موسميين بنفس مستوى التنفيذ (30), وذلك لتغطية انخفاض الانتاج في حالة انخفاض الامطار بشكل كبير خلال الموسم، كلفة هذه الاستراتيجية تتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ (\$3600) (1.8*٢٠٠٠) ومادامت انها استراتيجية مركبة من عقدين فان كلفتها الاجمالية تبلغ (\$7200) للسترادل الواحد. وهي تمثل اقصى ما يمكن ان يخسره العراق البائع في حال حصول خلاف توقعاته وكان مستوى الامطار معتد اولم ينخفض بشكل كبير. اما اذا تحققت توقعاته وارتفعت اسعار

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

الرز بسبب قلة غلة المحصول نتيجة انخفاض مستوى الامطار خلال موسم الزراعة فان هذه الاستراتيجية ستضمن التعويض اللازم. عائد هذه الاستراتيجية ظاهر في الشكل (٢).

الشكل (٢) مخطط الربح والخسارة لاستراتيجية سترادل طويل مستقبليات الطقس



KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

المصدر : من إعداد الباحث

فاذ انخفض عن مستوى 28.2 (30−1.8) درجة تمثل مستوى التعادل السفلة او اذا ارتفع فوق 31.8 (30+1.8) درجة تمثل نقطة التعادل العليا فان الاستراتيجية ستعود للعراق بالحماية اللازمة ازاء هذا التقلب الحاد بالطقس وما ينجم عنة انخفاض بغلة المحصول الذي يدفع الى اسعار القمح الى الارتفاع , بالمقابل فان اقصى ما يمكن ان يخسره هو التخلي عن الخيارين لتنتهي صلا حيتهما دون تنفيذ ويتحمل فقط كلفة العلاوتين المحددتين سلفا لحظة دخوله بالسترادل. وبذلك فان عائد وخسارة السترادل كما في الجدول (٥).

الجدول (٥) يوضح الحصة المائية الفعلية و(الربح ,الخسارة) سترادل طويل للعقد الواحد

السنوات	الحصة المائية	عائد العقد الواحد
2006	20.6	11600
2007	19.3	14140
2008	14.7	23400
2009	19.3	14160
2010	19.8	13200
2011	19.9	13000
2012	20.0	12800

ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

12800	20.0	2013
12600	20.1	2014
37800	7.5	2015
36760	8.0	2016
26480	13.2	2017
33680	9.6	2018
18900	17.0	2019
12400	20.2	2020

المصدر : من اعداد الباحث

مما سبق ان لهه النتيجة استنتاجين الاول ان التحوط من المخاطر الحجمية لتقلبات الطقس باستخدام الخيارات ليس افضل من عدم التحوط على الاطلاق، ما يؤدي الى رفض فرضية الدراسة الثالثة. والاخرة. ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة متساوية الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشر الطقس ما يؤدي الى رفض فرضية الدراسة الخامسة.

٥.٢ التحوط من انخفاض مستوى تساقط الامطار (البعد الخارجي):

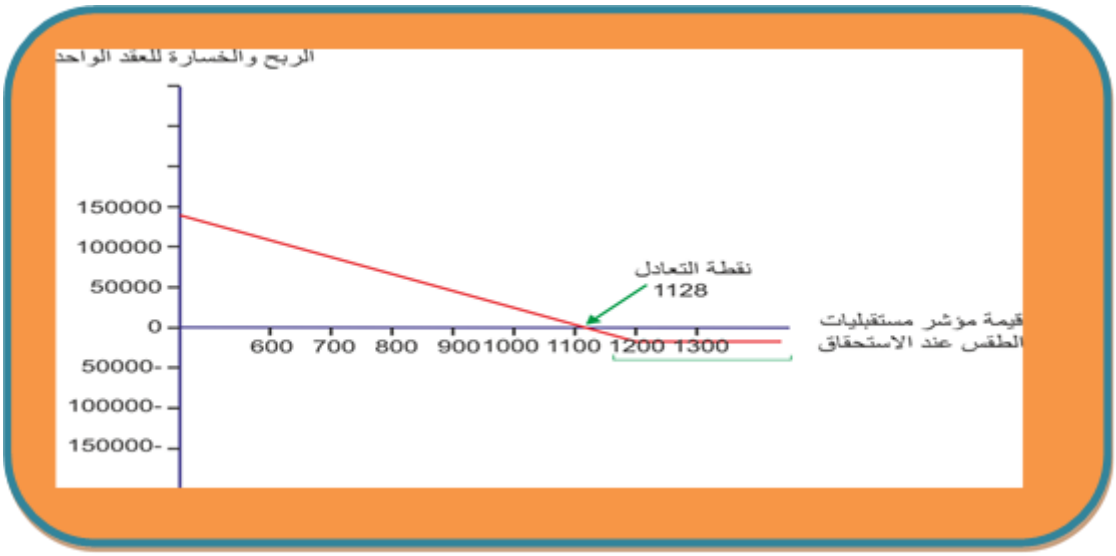
٥.٢.١ تحوط من انخفاض تساقط الامطار في جايافوم باستخدام شراء خيار بيع تساقط الامطار.

هذه الاستراتيجية قائمة على شراء خيار بيع الموسمي بمستوى تنفيذ (1200) وبعلاوة ($72) وذلك اذا اراد العراق الحصول على الحماية من انخفاض تساقط الامطار في تايلند الذي من الممكن ان يوثر على كمية المحصول المصدر الذي تأثر بانخفاض الانتاج وبتالي يدفع الى ارتفاع اسعار الرز. ان كلفة هذه الاستراتيجية تتمثل بمبلغ العلاوة المدفوع المتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ ($١٤٤٠٠٠) وهي تمثل اقصى ما يمكن ان يخسره العراق (المشتري) في حالة حدوث عكس توقعاته اي الامطار كانت جيدة ولم يؤثر على كمية الصادرات. اما اذا تحققت توقعاته وانخفض انتاج

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

الرز بسبب انخفاض مستوى الامطار فان هذه الاستراتيجية ستضمن له التعويض عن خسائر انخفاض غله المحصول التي اثرت على الصادرات جايافوميا وكما هو موضح في الشكل الاتي

الشكل (٣) مخطط الربح والخسارة لاستراتيجية شراء خيار شراء CHR مستقبليات الطقس



المصدر: الشكل من إعداد الباحث

وكما هو موضح من الشكل (٣) اذ انخفض مستوى تساقط الامطار دون ١١٢٨(72−1200) هو مستوى التعادل فان العقد سيعود بالتعويض على العراق اما اذا ارتفع فوقة فان اقصى ما يمكن ان يخسره هو التخلي عن الخيار لتنتهي صلاحيته دون تنفيذ ويتحمل كلفة العلاوة المحددة سلفاً لحظة دخوله العقد فقط. وهي كلفة صغيرة نسبة لقيمة العقد وعوائده المتوقعة. ومن خلال المعادلة (1 – 2) فان العائد والخسارة الفعلي المتحقق للعقد الواحد ستكون كما هو معروض في الجدول (٦).

الجدول (٦) يوضح العائد الفعلي لدرجات التبريد في تايلند و(الربح–الخسارة) الفعلية للعقد الواحد

السنوات	CDD_S	عائد العقد الواحد

ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

543500	856	2006
461340	897	2007
236440	1010	2008
650980	803	2009
18080	1119	2010
299620	978	2011
886880	685	2012
340400	958	2013
890280	683	2014
716500	770	2015
424480	916	2016
280140	988	2017
894760	681	2018
870060	693	2019
173500	1041	2020

المصدر : من اعداد الباحث

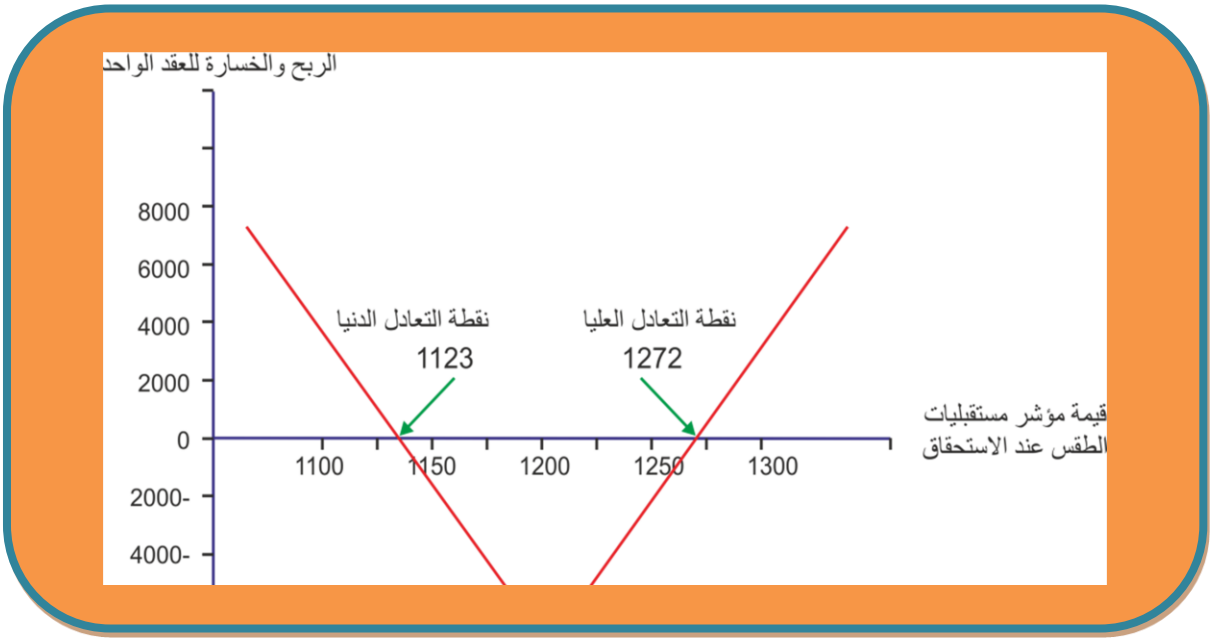
من خلال نتائج الظاهرة في الجدول اعلاه حققت هذه الاستراتيجية عوائد طوال مدة الدراسة ولهذه النتيجة استنتاجين الاولى ان التحوط من المخاطر الحجمية لتقلبات الطقس باستخدام الخيارات افضل من عدم التحوط على الاطلاق، وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الثالثة. والاخرى، ان مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات الطويلة اقل من مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات القصيرة، وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الرابعة.

KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

٥.٢.٢ التحوط من انخفاض تساقط الامطار في جايافوم باستخدام سترادل طويل:

تقوم هذه الاستراتيجية على شراء متزامن لخيار شراء وبيع لخيار الامطار موسميين بنفس مستوى التنفيذ (1200), وذلك لتغطية انخفاض الانتاج في حالة انخفاض الامطار بشكل كبير . كلفة هذه الاستراتيجية تتمثل بدرجات العلاوة ضرب حجم النقطة اي ان كلفة العقد الواحد تبلغ ($144000)(2000 *72) ومادامت انها استراتيجية مركبة من عقدين فان كلفتها الاجمالية تبلغ ($288000) للسترادل الواحد. وهي تمثل اقصى ما يمكن ان يخسره العراق المشتري في حال حصول خلاف توقعاته وكان مستوى الامطار معتد اولم ينخفض بشكل كبير. اما اذا تحققت توقعاته وارتفعت اسعار الرز بسبب قلة كمية الصادرات نتيجة انخفاض مستوى الامطار خلال موسم الزراعة فان هذه الاستراتيجية ستضمن التعويض اللازم . عائد هذه الاستراتيجية ظاهر في الشكل (٤).

الشكل (٤) مخطط الربح والخسارة لاستراتيجية باستخدام سترادل طويل مستقبليات الطقس



KUFA STUDIES CENTER JOURNAL
UNIVERSITY OF KUFA
مجلة مركز دراسات الكوفة - جامعة الكوفة
KSCJ OPEN ACCESS
ISSN (P) : 1993-7016
ISSN (E) : 2708-728X
www.journal.uokufa.edu.iq

المصدر : الشكل من إعداد الباحث

فاذ انخفض عن مستوى 1123 (72−1200) درجة تمثل مستوى التعادل السفلة او اذا ارتفع فوق 1272 (72+1200) درجة تمثل نقطة التعادل العليا فان الاستراتيجية ستعود للعراق بالحماية اللازمة ازاء هذا التقلب الحاد بالطقس وما ينجم عنة انخفاض بغلة المحصول الذي يدفع بتقليص الصادرات مما يدفع اسعار القمح الى الارتفاع , بالمقابل فان اقصى ما يمكن ان يخسره هو التخلي عن الخيارين لتنتهي صلا حيتهما دون تنفيذ ويتحمل فقط كلفة العلاوتين المحددتين سلفا لحظة دخوله بالسترادل. وبذلك فان عائد السترادل للموسم الطويل حسب الجدول الاتي:

الجدول (٧) يوضح العائد الفعلي مستوى CHR في تايلند و (الربح−الخسارة) الفعلية للعقد الواحد

عائد العقد الواحد	CDD_S	السنوات
399500	856	2006
317340	897	2007
92440	1010	2008
506980	803	2009
−125920	1119	2010
155620	978	2011
742880	685	2012
196400	958	2013
746280	683	2014
572500	770	2015
280480	916	2016
136140	988	2017

750760	681	2018
726060	693	2019
29500	1041	2020

المصدر : من اعداد الباحث

من خلال نتائج الظاهرة في الجدول اعلاه ان هذه الاستراتيجية حققت عوائد طوال المدة المدروسة باستثناء سنة 2010 . ولهذه النتيجة ثلاثة مضامين الاول ان التحوط بخيارات الطقس افضل من عدم التحوط على الاطلاق وهذا ما يتعارض مع فرضية الدراسة الثالثة. والاخرى ان مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات الطويلة اقل من مخاطرة استراتيجيات التحوط بالخيارات القصيرة وهذا يتعارض مع الفرضية الدراسة الرابعة. والثالثة ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة غير متساوية الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشر الطقس وهذا يتعارض مع فرضية الدراسة الخامسة.

٦.الاستنتاجات والتوصيات:

٦.١ الاستنتاجات:

١.بالاستناد للاختبارات التجريبية تبين ان هناك تباين في مستوى تساقط الامطار في الدول المدروسة على مستوى المواسم المزروعة اذ عانت دول مثل العراق وتايلند بانخفاض مستوى تساقط الامطار (جفاف) .

٢.بضوء ما اثبتته الدراسات من ان هناك اختلاف في المناطق المدروسة من الناحية الكمية (المنتج) وكيفية تعرضها لمخاطرة الطقس ما يستلزم علاجات تحوطية مختلفة وهذا ما يتعارض مع فرضية الدراسة الثالثة.

٣. ان لمشتقات الطقس اثار مهمة على سياسات التغير المناخي ولاسيما تلك المرتبطة بقطاع الزراعة. ثم فهي ليست فقط استجابة لمخاوف التغير المناخي انما هي ايضاً شكلت الاستجابات المالية لهذه المخاوف

وللسياسات الحكومية المشتقة ممن هذه المخاوف. وبذلك فات مشتقات الطقس تمثل حلاً لمعضلتين الاولى الادارة المالية والثانية الحوكمة البيئية.

٤. بالاستناد للاختبارات التجريبية تبين ان استخدام خيارات مستقبليات درجات اليومية يفضي الى تحقيق عوائد مميزة تسهم في تحويط مخاطرة الطقس. ومن ثم فان التحوط باستخدام خيارات مستقبليات الطقس هو افضل بالضرورة القطعية من عدم التحوط على الاطلاق وهذا ماكدته النتائج ويتعارض مع فرضية الدراسة الخامسة.

٥. بالاستناد للاختبارات التجريبية تبين ان استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة متباينة الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشر الطقس , اذ ان الاستراتيجيات البسيطة تصلح للاستخدام فقط في حال الحصول على تنبؤات مسبقة دقيقة وموثوقة عن اتجاه حركة مؤشر الطقس الاساس اما الاستراتيجيات المركبة ولاسيما الستراديل الطويل فهي تصلح للاستخدام في حال التنبؤ الدقيق المسبق بزيادة التقلب بمؤشر الطقس بغض النظر عن اتجاهه . وهذا ما يتعارض مع فرضية الدراسة السابعة.

٦,٢ التوصيات:

١. استخدام خيارات مستقبليات الطقس لغرض التحوط من المخاطر الحجمية للسلع الاساسية الناشئة من التقلبات بمتغيرات الطقس .

٢. اتباع العراق استراتيجيات التداول القائمة على شراء الخيارات المختلفة افضل من استخدام استراتيجيات القائمة على بيع الخيارات المختلفة .كون الاولى اقل مخاطرة من الاخيرة.

٣. امكانية استخدام استراتيجيات التحوط البسيطة والمركبة كونها متساوية الافضلية بظل الحجم المختلف للتقلب بمؤشرات الطقس.

٤. اقامت سوق لمشتقات الطقس في العراق ، بعد استكمال جميع الاشتراطات الضرورية والكافية لاتمام 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 الحوكمية للدفع باتجاه تطوير مشاريع الزراعية

وتحفز المزارعين للزراعة بدلا من التخوف من تلك المخاطر لان هذه المشتقات تضمن استقرار تمويلها وعوائدها وعدم تأثرها بالطقس .كما انها تمنح الحكومة تأكيد اكبر من قدراتها على الاستجابة لاحداث الطقس بشكل سريع وكفء. ولعل هذا المطلب سيصبح اكثر الحاحاً في المستقبل القريب جداً للأسباب الاتية:

أ- تزايد اتجاه صناعة التامين صوب تقديم منتجات شمولية تغطي جميع مخاطر القطاعات بدلاً من مجرد قطاع واحد.

ب- تزايد الوعي بمشتقات الطقس ما يعني لان الطقس السيء لم يعد عذراً لتحقيق ارباح قليلة او تحمل الخسائر العالية.

ت- تزايد الحاجة للمشتقات المنظمة المتداولة بالبورصة والتي تخلص المشتركين من مشاكل الادوات الموازية ولاسيما مخاطر الائتمان.

ث- التحسن في اساليب قياس وتحليل مخاطة الامطار على مستوى العالم وهذا من شأنه ان يعزز من تداول المشتقات المحررة على هذه المؤشرات الاكثر محلية من مؤشر درجات الحرارة .

٥. ينبغي على الجهات المعنية بتخطيط وادارة موارد البلد (وزارة المالية-التجارة-الزراعة) الخوض في بناء محافظ ادارة المخاطرة مثلى تضم الى جانب استراتيجيات تحويط المخاطرة الحجمية واستراتيجية تحويط المخاطرة السعرية وبحزمة متكاملة على ان تراعي أمثلية المبادلة بين المخاطرة والعائد في بناؤها وتجنب استراتيجيات البسيطة القائمة على بيع الخيارات كون ان العائد محدود ومقدار الخطر غير محدد والاعتماد على تلك القائمة على شراؤها بالإضافة الى استخدام الاستراتيجية المركبة ولاسيما سترادل الطويل.

المراجع:

A.Books

1. VanHorne, James C., Financial Market Rates and Flows, 6th ed., N.J.: Prentice-Hall,2001.

B.Periodicals

2. Alzarrad, Ammar, Vereen, Stephanice, Weather Derivatives as a Risk Management Tool for Construction Projects, Leadership in Sustainable Infrastructure Leadership en Infrastructures Durables, May 31 – June 3, 2017/ Mai 31 – Juin 3, 2017.

3. Brockett, P., Golden, L., Yang, C., Zou, H "Addressing Credit and Basis Risk Arising from Hedging Weather-Related Risk with Weather Derivatives", International Attuarial Association, 2008.

4. Brockett, P.L., Wang, M., Yang, C., Weather derivatives and weather risk management, Risk Management and Insurance Review 8 (1), 127-140,2005.

5. CBOT-Chicago Board Of Introduction to Hedging With Futures and Options,2004.

6. Cramer,Sam,Kampouridis,M.,Freitas,A.,Alexandridis,Antonis,K., An extensive evaluation of seven machine learning methods for rainfall prediction in weather derivatives, Journal Elsevier, Vol,85, pp169-181,2017.

7. Cramer,Sam,Kampouridis,Michael,Freitas,AlexA.,Alexandridis,Antonis, Predicting Rainfall in the Context of Rainfall Derivatives Using Genetic Programming, IEEE Symposium Series on Computational Intelligence,2015.

8. Cui,Kaijie,Swishchuk,Anatoliy, Applications of Weather Derivatives in Energy Market, University of Calgary Calgary, AB, Canada,2014.

9. Dischel R., Climate Risk and the Weather Market: Financial Risk Management With Weather Hedges, Risk Books, London,2002.

10. ElementRe. (2002a). Introduction to Weather Risk Management. In L. Clemmons,Weather Risk Management – Markets, products and applications ,New York:Palgrave(pp. 3-13),2002.

11. Geyser.jm, Weather Derivatives:Concept And Application For Their Use in South Africa. Department of Agricultural Economics, Extension and Rural Development, University of Pretoria,Vol 43,No,2004:245-246.

12. Gonzalez, F., H. Yun, Risk Management & Firm Value: Evidence from Weather Derivatives, 2010.

13. Hurduzeu, G. & L. Constantin, Several Aspects Regarding Weather & Weather Derivatives, The Romanian Economic Journal, XI(27), 2008.

14. Jacopo,Volpi, Rainfall Derivatives and Risk Management in the Wine Sector, University of Brescia – Department of Economics and Management,2019.

15. Jewson S., Brix A. , Weather Derivative Valuation: The Meteorological, Statistical, Financial and Mathematical Foundations. Cambridge University Press, Cambridge,2005.

16. Leobacher,Gunther,Ngare,Philip, On Modelling and Pricing Rainfall Derivatives with Seasonality, Applied Mathematical Finance, Vol. 18, No. 1, 71–91, March 2011.

17. Matei, M. & C. Voica, The Temperature-based Derivatives Contracts: New Products of Weather Risk Industry, Whaley R (2008): "Understanding VIX", Vanderbilt University, Owen Graduate School of Management, memo,2011.

18. Mckissick,JohnC.and GeorgeA.Shumaker,Commodity Options:Price Insurance for the Farmer, April ,1990.

19. Muller, A. & M. Grandi, Weather Derivatives: A Risk Management Tool for Weather Sensitive Industries, The Geneva Papers on Risk & Insurance, 25(2), April 2000.

20. Myers,Ganne,Managing Weather Risk Will Derivatives Use Risk,ResearchGate,2009.

21. Ramkumar,Gowtham, A study on challenges in bringing weather derivatives in India, M.Com, Madras Christian College , East Tambaram,2018.

22. 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.

23. Sharma, A.K. , Vashishtha, A. , "Weather derivatives: risk-hedging prospects for agriculture and power sectors in India", Journal of Risk Finance, Vol. 8, pp. 112-32,2007.

24. Tauser,Josef,Cajka,Radek, Weather derivatives and hedging the weather risks, *Agric. Econ. – Czech, 60, 2014*.

25. Yokomatsu ,Muneta, and Okada Norio , Agricultural Production Behavior under Premium Subsidy:Incorporating Crop Price When Subsistence ConstraintHolds, Int. J. Disaster Risk Sci. 2012. doi:10.1007/s13753-012-0013-3

C. Theses

26. Blom,Jan .K, HEDGING REVENUES WITH WEATHER DERIVATIVESA literature review of weather derivatives & A case study of Ringnes AS, Master of Science in Financial Economics,2009.