أهمية دراسة الصحراء الغربيه

و تطوير نموذج فرايبرجر المحاكى لتحرك الرمال بالطبيعه

(الجزء الثانى)

جزء من رسالة قدمت لنيل درجة الدكتوراه فى الأرصاد الجوية
(كلية العلوم) جامعة القاهرة ٢٠١٠

إعداد

د / صابرين محمد أحمد شباره

باحث أول

الإداره العامة للبحث العلمى

مقدمه

تحتاج مصر وهى فى وجه تحديات هائله الى إعادة النظر الى ذاتها ، إعادة نظر حاده وجاده وصريحه مع النفس بلا تزييف ولا تزويق ، بلا غرور ولا أدعاء للأمجاد ولا زهو ولا خيلاء، بلا تهرب من الواقع مع مواجهة الحقائق ، بلا أستجداء لمشاعر من تقدموا شرقا أو غربا ولا طلب لمساعده حيث لا يوجد أحدا فى العالم أجمع يهمه بناء ورفعة وطن ما مهما دفع له من أموال الا أبناء نفس الوطن هم وحدهم القادرين والراغبين فى ذلك ، والقدره والرغبه وحدهم غير كافيين على التغيير لا بد من العمل الجاد ... لابد من الحفر بالصخر ... لابد من تحطيم المستحيل ... وقد سبقنا فى تحطيم المستحيل عدة دول مثل الصين واليابان وكوريا وماليزيا و الهند وتركيا وغيرهم ... هم أكثر الشعوب عددا وأكثرهم عملا ... فالثروه البشريه من أهم ثروات أى مجتمع ... فإن صلحت صلح المجتمع ... هؤلاء الشعوب قد أمتلكوا

قوتهم وغزوا العالم أجمع بكدهم ونتاج عملهم بكرامه واعتزاز بالنفس ، وليس بالمعونات الخارجيه أبدا تنتعش وتتقدم الأوطان ... فلا محاله، لا بد من العمل الجاد لو أردنا النهوض بمصرنا الحبيبه ... لابد من ساعة صفر محدده بدقه ينهض فيها الجميع ليعمل بجديه معا لهدف مقدس وحيد للوصول فى أقرب وقت ممكن. فنداء العقل يجبرنا على الأستجابه لنداء الصحراء بشكل عام والصحراء الغربيه بشكل خاص ، فكفانا خوفا منها فهى ثلثى مساحة مصر الغنى بأسرار كنوزه ... ويؤكد جميع العلماء والمتخصصون أنها مفتاح الفرج الوحيد الذى نملكه الأن بأيدينا وليس بأيدى الغير ... نعم هى المفتاح الذهبى لمستقبل واعد بأذن الله ، فالصحراء الغربيه تملك سر الحياه فى باطنها متمثلا فى وفرة المياه الجوفيه والذى أكد عليه العالم الجليل الدكتور فاروق الباز وبعد دراسات مستفيضه بوكالة ناسا الأمريكيه، ايضا تملك صحرائنا الغربيه جميع المقومات الطبيعيه لأستخراج الطاقات الجديده والمتجدده ، الطاقه الشمسيه علاوة على طاقة الرياح ، هذا بخلاف الثروات الطبيعيه من المعادن المختلفه علاوة على مناجم الذهب و حقول البترول والغاز ،ومما هو جدير بالذكر انه من خلال دراسه لخريطة من البردى عمرها ٣٠٠٠ عام قد وجدت بمدينة الأقصر عام ١٨٢٠ وتم نقلها الى أحد المتاحف الموجوده فى مدينة تورين بايطاليا ، وتوضح هذه الخريطة مواقع المناجم الفرعونيه وتشير الى وجود مايزيد عن ١٠٠ منجم بالصحراء الغربيه ، وقد تم التوصل بالفعل على ١٦ منجم فقط منهم ولا يزال الباقى دفينا بها ... هذا بالأضافه الى امكانية زراعة بعض الأراضى خاصة بشرق العوينات جنوب الصحراء الغربيه ، ولا ننسى المنتجعات السياحيه بالواحات وما تمتلكه من عيون مائيه ساخنه وعيون كبريتيه ومعدنيه طبيعيه فيما يسمى بالسياحه العلاجيه والتى يمتلك معظم مشاريعها أن لم يكن كلها بكل أسف مستثمرون أجانب وتدر عليهم أموال طائله ، هذه المنتجعات يأتى اليها أغنى أغنياء العالم للأستشفاء والعلاج الطبيعى بالصحراء الغربيه ـ نعم فالمستثمرون الأجانب يأتون من كل بقاع الأرض للتنقيب والبحث عن كنوز الصحراء الغربيه وأستغلال طبيعتها الساحره ، مستمتعين و مستغلين فرصة هروب أبناء الوطن منها . فالى متى سيذهب خير بلادنا لغيرنا ؟؟؟ الى متى هروبنا من خيرات نمتلكها الى خيرات ملك لغيرنا ؟؟؟ الى متى ... ؟؟؟ والى متى ... ؟؟؟ فلا بد للنجاح من عمل جاد ، ولا بد قبل البدء فى العمل الجاد من دراسة علميه متخصصه... فالعلم والبحث العلمى هوالأساس الصحيح الذى ترتكز عليه كل الحضارات القديمه والحديثه.

صور طبيعيه من الصحراء الغربيه

منخفض القطاره

واحة سيوه

واحة الداخله

أحد عيون المياه المعدنيه بالواحات البحريه

وبالعدد (رقم ٢٣) من مجلة هيئة الأرصاد الجويه الصادر فى أكتوبر ٢٠١٠ تم عرض نتائج نموذج فرايبرجر المعدل من قبل بيرس وأخرون ٢٠٠٥ المستخدم لأغراض تقييم نشاط حركة الكثبان الرمليه بالناحيه الغربيه من نهر النيل ودلتاه حتى حدود مصر مع ليبيا ، ومن سواحل البحر المتوسط شمالا حتى حدود مصر الجنوبيه مع السودان ، وذلك لمحاولة التعرف على بعض الجوانب الطبيعة و المتعلقه بالعوامل الجويه التى تقود حركة الرمال بالصحراء الغربيه. ، ومن المعروف أن الكثبان الرمليه بالصحراء الغربيه تعتبر العائق الأكبر لجميع المشروعات التنمويه بها سواء المشروعات المقامه بالفعل أو المشروعات المزمع أنشاؤها بالمستقبل . ومما هو جديرا بالذكر أن من أفضل طرق الوقايه من اخطار هجوم الكثبان الرمليه وأقلها تكلفه ماديه وحماية للمنشآت التنمويه بها هو تجنب مسارات تحركها وليس أعتراضها، لذلك أجريت الدراسه الماثله للتعرف على العوامل الجويه التى تقود تلك الحركه بالأضافه الى تحديد مساراتها العامه. وقد تم التركيز فى بحث النتائج على بعض مناطق المشروعات الحيويه مثل مناطق مشروعات توشكى وبحيرة ناصر ومنطقة مشروع ممر التنميه والتعمير للعالم المصرى الجليل فاروق الباز والمزمع دراسته من قبل الحكومه المصريه وأخيرا مناطق مدن محافظة الوادى الجديد بالصحراء الغربيه وهى أكبر محافظات مصر من حيث المساحه وأقلها من حيث التعداد السكانى وربما يظهر فى القريب العاجل أنها أغنى المحافظات من حيث الثروات الطبيعيه والكنوز الدفينه بها ، كما تم عرض خرائط عامه موسميه وسنويه حددت مسارات تحرك الكثبان الرمليه ، وتم التعرف على طبيعة الرياح الفاعله الجارفه للرمال بمنطقة الدراسه من حيث سرعاتها وتكرارها على منطقة الدراسه بأعتبارها المحرك الرئيسى لنشاط وأثارة الرمال من فوق سطح الأرض.

وفى هذا العدد من مجلة الأرصاد الجويه سنتأكد على أن المقوله المشهوره بأن الرياح الفاعله هى المؤثر الأساسى وشبه الوحيد فى حركة الرمال هى مقوله لاتصح فى جميع الأحوال فربما توجد مؤثرات لعوامل أخرى تؤثر على حركة الرمال ولم تؤخذ فى الأعتبار عند أستخدام نموزج فرايبرجر المشهور سواء الكلاسيكى (١٩٧٩) او المعدل من قبل بيرس وأخرون (٢٠٠٥)، وربما تكون هذه العوامل عوامل جويه بخلاف الرياح او عوامل جيولوجيه أو طبوغرافيه. و يلاحظ ان تاثير تلك العوامل يختلف على حسب المكان والزمان اى ربما يزيد أو يقل أو ينعدم تأثيرها فى منطقة ما دون الأخرى فى وقت ما ، أى أنه لكل منطقه دراسيه حالتها الخاصه بها فلا يصح ان نعتبر أن عامل كذا أو كذا له تأثير مطلق على حركة الرمال بشكل عام بجميع المناطق ذات الظروف البيئيه المختلفه، بل لا يصح ان نعتبر أن تأثير تلك العوامل ثابت بشكل مطلق عند نفس المكان مع اختلاف شهور السنه !!!! فلا يوجد تاثير موحد لعامل أو عوامل محدده يمكن الأستناد عليه فى جميع الدراسات.

أكتشاف أوجه القصور فى نموذج فرايبرجر وفكرة النموذج المحاكى للطبيعه

ومما هو جدير بالذكر أن الطبيعه العامه لبناء جميع النماذج الديناميكيه الخاصه بحسابات وتقييمات الرمال المتحركه والمثاره من سطح الأرض بشكل عام و نموذج فرايبرجر الكلاسيكى ١٩٧٩ او النسخه المعدله من النموذج المذكور من قبل بيرس وأخرون ٢٠٠٥ بشكل خاص يعتمدوا بشكل أساسى على بيانات الرياح التى لها سرعات أعلى من سرعة الرياح الحديه (سرعة الرياح الأبتدائيه لتحرك الرمال) ، بالأضافه الى أعتمادها على تكرارات وسرعات واتجاهات الرياح الفاعله الكليه بصرف النظر عن حقيقة تأثير تلك الرياح نحو حدوث تحرك فعلى للرمال فى حقول الرمال بالطبيعه. وبناء

على ذلك فقد تم أعتبار أن كل رياح فاعله حادثه فى وقت ما عند مكان ما ستسبب حركه أكيده لجزيئات الرمال التى ستحملها الرياح من الموقع الأم الى اماكن الترسيب ، لكن هذا المفهوم غير دقيق بالمره . وبالطبيعه خير مثال على ذلك .

فالبحث العلمى الجيد يرتكز على خطوات عامه منظمه، تلك الخطوات تبدأ لتعتمد أساسا على المشاهدات والملاحظات من خلال الطبيعه والواقع، ثم تتبلور المشكله وتحدد أبعادها بناء على تلك الملاحظات ، ثم البحث عن الأسباب والحلول واخيرا عرض النتائج . فمن خلال عملى الروتينى بمجال التقارير المناخيه ، فقد لاحظت أنه فى بعض الأحيان أن رياحا ضعيفه أقل من سرعة الرياح الأبتدائيه القياسيه المسببه لحركة جزيئات الرمال وهى غالبا ١٢ عقده ، قد أحدثت بالفعل تحركاً فعلياً لجزيئات الرمال بالطبيعه حيث أقترنت الرصده لتلك الرياح بتسجيل لظاهرة الرمال المثاره !!!!! هذا بالأضافه الى صحة الحاله العكسيه ، أى أن رياحا أعلى من سرعة الرياح الأبتدائيه القياسيه المسببه لحركة جزيئات الرمال لم تسبب تحركاً فعلياً بالطبيعه لجزيئات الرمال ولم تقترن الرصده بتسجيل ظاهرة الرمال المثاره !!!!! ، ومما هو جدير بالذكر أنه قد يحدث أحدى الحالتين دون الأخرى عند نفس المكان وبأوقات مختلفه !!!!!!! .

وبناء على تلك الملاحظات الواقعيه تولدت فكرة تطوير نموذج فرايبرجر ليعتمد النموذج على الرياح الفاعله الفعليه بالطبيعه بدلا من الرياح الفاعله الكليه، وذلك ليصبح النموذج أكثر واقعيه ومحاكاه للطبيعه بموقع الدراسه .

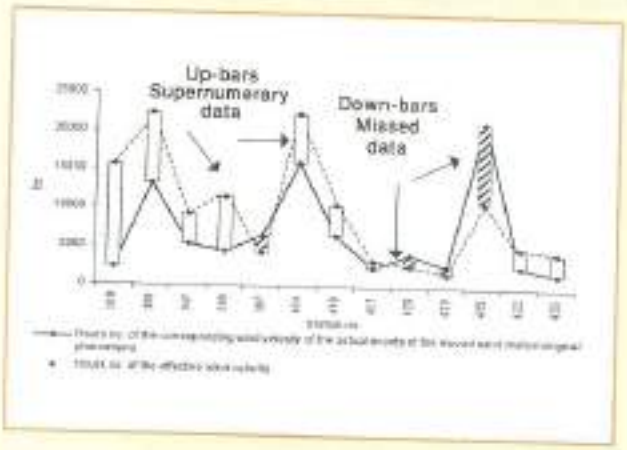
وبناء على الطبيعه العامه لبناء جميع النماذج الخاصه بحسابات وتقييمات الرمال المتحركه والمثاره من سطح الأرض بشكل عام ونموذج فرايبرجر الكلاسيكى ١٩٧٩ او النسخه المعدله من النموذج المذكور من قبل بيرس وأخرون ٢٠٠٥ بشكل خاص فأنه غالبا يتم تغذيتهم ببيانات رياح ربما تزيد أو تقل عن الرياح الفاعله الفعليه الحقيقيه المسببه لحركة الرمال بالطبيعه ، مما يترتب عليه أستخراج نتائج غير دقيقه ومخالفه أحيانا للواقع كما سنرى فى الشكل التوضيحى (١) ، وفيه يظهر مقارنه بين عدد رصدات الرياح الفاعله الكليه والرياح الفاعله الفعليه ، ونلاحظ ظهور حالتين مختلفتين.

حالات بيانات زائده:

أى أن الرياح الفاعله الكليه أكبر من الرياح الفاعله الفعليه الحقيقيه عند المحطات (٣٠٦-٣١٨-٣٤٧-٣٨٠-٤١٤-٤١٩-٤٢٥-٤٣٢).

حالات بيانات مفقوده :

أى أن الرياح الفاعله الكليه أقل من الرياح الفاعله الفعليه الحقيقيه ، أى أنه يوجد حالات حدوث للرياح الفاعله الفعليه ولم تؤخذ فى الأعتبار وقت الحسابات لكونها أقل من الرياح الأبتدائيه القياسيه أو المحسوبه لتحرك الرمال فتم أهمالها من البيانات كخطوه أولى للحسابات (٣٨٧-٤٢٠-٤٣٥-٤٢٣-٤١٧).



شكل (١) : مقارنه بين عدد ساعات الرياح الفاعله الكليه وعدد ساعات الرياح الفاعله الفعليه المناظره لحدوث ظاهرتى الرمال المثاره والعواصف الرمليه.

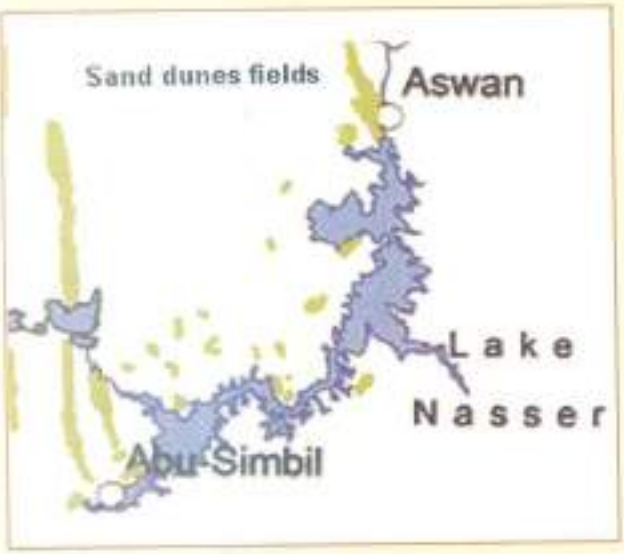
ومما هو جديرا بالذكر أنه لو تساوى كل من الرياح الفاعله الكليه مع الرياح الفاعله الفعليه فهذا معناه ان كل رياح فاعله قد أحدثت تحركا فعليا للرمال بالطبيعه ، أى أن الرياح هى المسيطر الوحيد على حركة الرمال فى هذا الوقت بتلك المنطقه ، وهى حاله مثاليه نادرا ما قد تحدث .

وبناء على ذلك ، نوصى كمتخصصين فى مجال علوم الأرصاد الجويه كلا من الباحثين والمتخصصين فى هذا المجال والمهتمين بالدراسات التنمويه بمجال الصحراء بجميع القطاعات المختلفه من الدوله ، الأهتمام بدراسة

و أستخدام الرياح الفاعله الفعليه الحقيقيه و المناظره لحدوث الظواهر الجويه المصاحبه لحركة ونشاط الرمال بالطبيعه (حيث يتم رصدها من قبل الهيئه العامه للأرصاد الجويه بشكل دورى ودائم وبجميع المحطات على مستوى الجمهوريه) وليس الرياح الفاعله الكليه التى تعتمد على تحديد سرعة الرياح الأبتدائيه لتحرك الرمال بطريقه حسابيه بحته أو حتى عن طريق جهاز نفق الرياح. كما هو سائر فى جميع النماذج الديناميكيه لدراسة وتقييم الرمال المثاره والمتحركه من على سطح الأرض، وذلك للحصول على نتائج أكثر دقه وواقعيه للمواقع المدروسه .

مثال لعرض أحد أوجة التناقض بين نتائج نموذج فرايبرجر المعدل من قبل بيرس واخرون ٢٠٠٥ مع نتائج دراسة ظاهرتى الرمال المثاره والعواصف الرمليه .

ان تقييم مدى أخطار هجوم الكثبان الرمليه على شمال وجنوب بحيرة ناصر يعتبر من أحد أهم أهداف البحث الماثل ، وبالعدد السابق لمجلة هيئة الأرصاد الجويه تم عرض نتائج نموذج فرايبرجر المعدل من قبل بيرس واخرون ٢٠٠٥ للتلقى بالضوء أن جنوب البحيره (أبو سمبل) يتعرض لخطر هجوم الكثبان الرمليه ضعف ماعليه شمال البحيره (أسوان) ، وقد كانت القيمه التقديريه للمتوسط السنوى لكميات الرمال النشطه شمال وجنوب البحيرة ، أى القيمه VU DP، بـ 49 VU ، 120 VU على التوالى، حيث تتماشى هذه النتائج مع أختلاف نسبة حدوث الرياح الفاعله الكليه بشمال وجنوب البحيره فكانت 31.9 % & 53.1 % على التوالى من اجمالى بيانات الرياح الخام



لكن من خلال دراسة تكرارات ظاهرتى الرمال المثاره والعواصف الرمليه على كل من شمال وجنوب البحيره (أسوان وأبوسمبل) ، فقد تبين تعرض أسوان (شمال البحيره) الى عدد تكرارات للظاهرتين بشكل أكبر من أبوسمبل (جنوب البحيره) ، أى أن الرياح الفاعله الفعليه والتى سببت تحركا فعليا للرمال فى الطبيعه لها نسبة حدوث على شمال البحيره أعلى من حدوثها على جنوب البحيره وذلك على عكس الرياح الفاعله الكليه ، وأيضا عكس ما هو متوقع بناء على الجزء الأول من الدراسه بأستخدام حسابات نموذج فرايبرجر المعدل من قبل بيرس وأخرون ٢٠٠٥ ، مما يدل ويؤكد على أن كميات الرمال النشطه على شمال البحيره (أسوان) كانت أعلى من على جنوبها (أبو سمبل) !!!!!! ، لعرض التفاصيل أنظر جدول (١) .

المتوسط السنوى	F_{Rising} (hr/ year)	F_{Storm} (hr/ year)	DP (VU/ year)	سرعة الرياح الفاعله (kt)	تكرارات الرياح الفاعله (%)
أســـوان	٦٧٠	١٨,٢	٤٩	١٥,٢	٣١,٩
أبو ســـمبل	٣١٠	١٠,١	١٢٠	١٦,٣	٥٣,١

جدول (١) ، ملخص نتائج دراسة محطتى أسوان وأبو سمبل.

ويدلل هذا التعارض ويشير بقوه على أن هناك عوامل أخرى ربما كانت عوامل جويه أخرى بخلاف الرياح او عوامل جغرافيه او جيولوجيه قد تسببت فى عدم التحرك الفعلى للرمال بمنطقة أبو سمبل رغم حدوث النسبه الأعلى للرياح الفاعله ٥٣,١ ٪ مصاحبه ايضا لمتوسط سرعة رياح أعلى ١٦,٣ عقده من نفس القيم على أسوان . مما يدل على أن الحسابات بنموزج فرايبرجر بشكل عام لا تاخذ فى الأعتبار الحاله البيئيه الخاصه لمكان الدراسه من حيث العوامل الجيولوجيه او الطبوغرافيه أو حتى العوامل الجويه الأخرى بخلاف الرياح . لذا فقد كان من المفيد جدا أن يعتمد نموذج فرايبرجر على بيانات الرياح الفاعله الفعليه (وليست الكليه) والتى قد احدثت بالفعل تحركا للرمال فى الطبيعه، وذلك لتحسين نتائجه ولكى يساير ويحاكى الطبيعه لكل موقع جغرافى على حده، وبالفعل فقد تم وضع صوره جديده لنموذج فرايبرجر وقد تم تسميته بـ « نموذج فرايبرجر لمحاكاة الظواهر الأرصاديه للرمال المتحركه » : والخلاصة هنا أن أستخدام الرياح الفاعله الكليه وليس الرياح الفاعله الحقيقيه بالطبيعه ويحقول الكثبان ، غالبا ما تأتى بنتائج مضلله للواقع ولابد من البحث والتنقيب العلمى الدقيق عن ماهية العوامل الأخرى التى تشارك الرياح فى مكان ووقت الدراسه وتسبب نشاط حركة واثارة الرمال حيث انه من المتوقع ، بل من المؤكد أن تختلف قدرات تلك العوامل الأخرى لتحرك الرمال على حسب المكان والزمان ، وهذا ما سنأكد عليه فى الأعداد القادمه بمجلة الأرصاد الجويه بمشيئة الله تعالى.

الصوره العامه لنموذج فرايبرجر المطور والمحاكى للظواهر الأرصاديه للرمال المتحركه بالطبيعه

كما ذكرنا من قبل أن النموذج فى صورته الجديده يعتمد على الرياح الفاعله الفعليه الحقيقيه (سرعه - أتجاه - تكرار) والتى تناظر حدوث ظاهرتى الرمال المثاره والعواصف الرمليه ، ليصبح النموذج كالتى:

The classical or improved Fryberger model	→	$DP = \sum q = \frac{U^2 (U - U_t)}{100} t$
		OR
		$DP = \sum_{i=N}^{NNW} q_i \times t_{(j)} \quad , \quad q_i = \sum_{j=1}^{n} q_{(j)}$
		↓ Become ↓
The suggested simulated Fryberger model	→	$DP = \sum q = \frac{U^2 (U - U_t)}{100} (F_{Rising} + F_{Storm})_j$
		OR
		$DP = \sum_{i=N}^{NNW} q_i \times [(F_{Rising} + F_{Storm})_j]_{ij} \cdot q_i = \sum_{j=1}^{n} q_{(j)}$

Where i = N, NNE, ... NNW: Wind direction categories;

j = 1,2,.....n : Wind speed classes.

حيث أن $\sum [(F_{Rising} + F_{Storm})_j]_{ij}$

هو المجموع الزمنى كنسبه مئويه لحدوث الظواهر الجويه المتعلقه بالرمال المثاره والعواصف الرمليه ، مع ملاحظة تصنيف تلك الزمن من حيث الأتجاه وقوة الظاهره ، جدول (٢) يوضح تلك التصنيف.

جدول (٢) : تصنيف المجموع الزمنى لظاهرتى الرمال المثاره والعواصف الرمليه على حسب الأتجاه وقوة الظاهره.

Wind Direction Categories (16 equal 22.5°)	Wind Speed Classes (WSC),				
	WSC1 (j =1)	WSC2 (j =2)	.....	WSC_{n-1} (j =n-1)	WSC_{n} (j =n)
N	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{N1}$ %	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{N2}$ %	...	....	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{Nn}$ %
NNE	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{NNE1}$ %	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{NNE2}$ %	...	....	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{NNEn}$ %
NE	....	....	...	....	....
.....	....	....	...	....	....
NW	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{Nw1}$ %	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{Nw2}$ %	...	....	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{Nwn}$ %
NNW	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{NNw1}$ %	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{NNw2}$ %	...	....	$[(F_{Rising} + F_{Storm})_t]_{NNwn}$ %