أخطار الكثبان الرملية القارية وتقنيات تثبيتها بمدينة نواكشوط

آمنة بنت الشيخ ولد بيده
مدرسة الدكتوراه: المجال– الأرض– السكان
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
جامعة انواكشوط العصرية

الملخص

أجمع الخبراء على أن موريتانيا من بين ست دول الأكثر عرضة لتداعيات التغيرات المناخية، ومدينة نواكشوط تحديدا الأكثر عرضة لتلك الأخطار. وتلعب العوامل الطبيعية المرتبطة بظروف الموضع دورا أساسيا في هشاشة المدينة، وذلك بحكم تشييدها بمجال تسوده الكثبان الرملية القارية من جهات مختلفة. كما تلعب العوامل البشرية دورا هاما في إذكاء أخطار الكثبان من حيث خيارات التهيئة غير الصائبة وانتشار بعض الممارسات الضارة بالمحيط البيئي. وعلى الرغم من الجهود المبذولة من قبل الحكومات المتعاقبة منذ 1975 إلى 2014 للحد من ديناميكية الكثبان الرملية القارية، غير أنها لا تزال تهدد حاضر ومستقبل المدينة.

مقدمة

لقد مثلت الدينامية الكثيبية والأشكال ذات الصلة اهتمام الباحثين الجغرافيين خاصة وأصحاب القرار السياسي لما لها من تداعيات سلبية على المنشآت البشرية وحياة الناس وظروف استصلاح المجال الجغرافي عامة، فأصبحت بذلك موضع اهتمام الكل خاصة في العمل على الحد من تأثيراتها السلبية إن على المستوى الاستراتيجي الهيكلي وان على المستوى العملي.

1. الخصائص المكانية لمنطقة الدراسة

تقع مدينة نواكشوط جغرافيا في الجزء الغربي الأوسط من موريتانيا على ساحل المحيط الأطلسي، وفلكيا تقع عند تقاطع دائرة عرض 18'6° شمالا، وخط طول15'57°غربا. وحسب المرسوم رقم 90/24 فإن مجالها يمتد على 50 كم من الشمال إلى الجنوب، وعلى 24.5 كم من الشرق إلى الغرب.

وينتمي مجال نواكشوط جيولوجيا للحوض الرباعي الموريتاني- السنغالي. وتتسم تضاريسه بالرتابة التي لا تقطعها إلا الهياكل الرملية التي تكون هنا في الغالب كثبان طولية تتخللها من حين لآخر مجموعة سيوف. وتتراوح الارتفاعات فيه مابين -2م إلى 16م. أما مناخه فيتميز بالجفاف حيث لا يتجاوز متوسطه المطري 150مم سنويا، مع صيف حار وشتاء دافئ. وحيويا يمكن القول بأن هذا المجال صحراوي بامتياز، تقتصر النباتات به على النباتات الصحراوية والملحية. كما تقسم تربته إلى: تربة هشة قليلة المواد العضوية وشديدة النفاذية، وتربة ملحية تتميز بالتماسك الشديد وقلة النفاذية (السباخ).

وحسب المكتب الوطني للإحصاء فان مدينة نواكشوط اليوم تضم أكثر من ربع سكان البلاد(27.1%) وأكثر بكثير من نصف سكان الحضر(56%)، وقد ترافق النمو الديمغرافي لساكنتها بتوسع عمراني سريع ، فمساحتها الحضرية التي لم تكن تتجاوز 0.5 كلم^2 عند تأسيسها (1958) وصلت 180 كلم^2 سنة 2012.

2. **إشكالية الدراسة:** تتلخص ماهية مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية: ما حقيقة حجم أخطار الكثبان الرملية القارية في منطقة الدراسة؟ وهل من الممكن مجابهتها؟

3. **فرضيات الدراسة:** تتلخص فرضيات الدراسة في أن مدينة نواكشوط تعاني من زحف الكثبان الرملية القارية، وهناك عدة مساعي للحد من آثارها.

4. **منهج الدراسة:** وقد اتبعنا منهج الوصف القائم على التحليل العلمي للجداول والأشكال والخرائط التي تم الحصول عليها من مصادرها ومن الدوائر الرسمية ذات العلاقة. كما اعتمدنا على بعض المراجع العربية والأجنبية التي لها صلة بالموضوع. ودعما للمعلومات البيليوغرافية قمنا بعمل ميداني تمثل في زيارة بعض الإدارات المعنية بشكل أو بآخر بهذا الموضوع، وإجراء مقابلات مع بعض المتخصصين في المجال، إضافة إلى زيارة بعض المواقع المهمة في منطقة الدراسة والتركيز على التقاط صور معبرة عن وضعيتها الراهنة.

5. **أهداف الدراسة:** ويهدف البحث إلى الكشف عن وضعية الكثبان الرملية، وتوزيعها الجغرافي في منطقة الدراسة، والتعرف على كيفية حركتها ومعدلاتها، والعوامل المؤثرة في هذه الحركة، إضافة إلى إظهار مدى تأثيرها على المدينة، وكيفية الحد من مخاطرها.

6. **الدراسات السابقة:** يعد من أهم الدراسات التي تناولت هذا الموضوع:

• أطروحة للحصول على شهادة دكتوراه دولة مقدمة من الأستاذ كمال إبراهيم صيدم، بعنوان" الرياح وزحف الرمال في إقليم نواكشوط"، جامعة هواري بومدين معهد علوم الأرض بالجزائر سنة 2001/2000.

• THESE présentée pour obtenir le grade de DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS I par Aurélie THÉNOT «Modèles de données pour l'appréhension et la gestion des risques à Nouakchott (Mauritanie) Une capitale contre vents et marées" Soutenue publiquement le 14/12/2007.

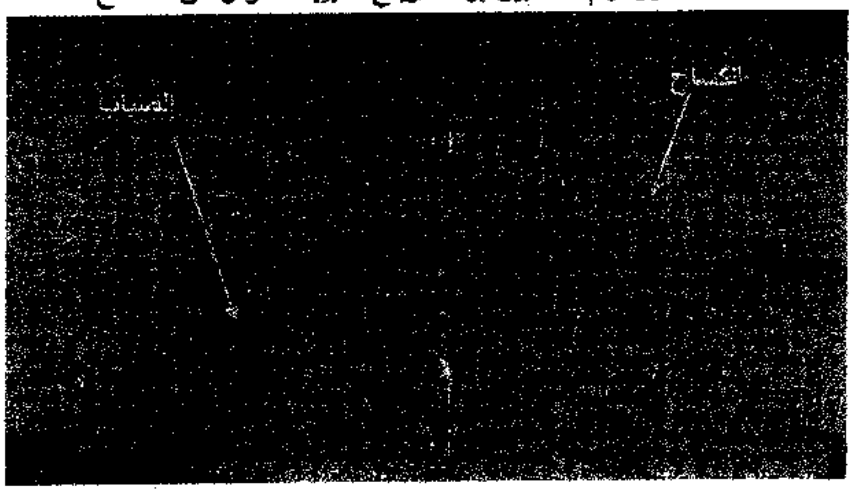
7. **منهجية الدراسة:** وقد قسم البحث إلى مقدمة وثلاثة محاور وخاتمة، تناول المحور الأول حركة الكثبان الرملية القارية، وتناول المحور الثاني أخطار الكثبان الرملية القارية، في حين تناول المحور الثالث تقنيات التثبيت المستخدمة للكثبان الرملية القارية بالمنطقة، وجاءت الخاتمة في شكل نتائج وتوصيات.

المحور الأول: حركة الكثبان الرملية القارية بمنطقة الدراسة

1.مفهوم حركة الكثبان الرملية

يقصد بحركة الكثيب الرملي انتقاله من مكان لآخر في اتجاه منصرف الرياح السائدة، نتيجة إزالة الحبيبات الرملية الخشنة نسبيا التي يفوق قطرها 0.50 مم من الكساح وإرسابها على الصباب.[1]

صورة رقم 1: تبين إزالة الرياح لحبيبات الرمل من الكساح



المصدر: عدسة الطالبة.

[1] كمال إبراهيم صيدم، الكثبان الرملية في نواكشوط، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد 48، المجلد الثاني، الجزء الثاني-يناير 2011، ص 572.

2. سمات حركة الكثبان الرملية القارية

تتوقف سرعة حركة الكثيب الرملي على حجمه والعلاقة التلازمية بين أبعاده المختلفة مثل الطول والارتفاع وزوايا الانحدار... الخ، ثم على حجم حبيباته الرملية وقوة الرياح ومدّة هبوبها.

وحسب بعض الباحثين يمكن تقسيم الكثبان الرملية وفقا لسرعتها إلى أربع مجموعات، وهذه التقسيمات هي:[1]

- كثبان بطيئة تتحرك مسافة تقل عن المتر سنويا؛
- كثبان معتدلة السرعة تتحرك مسافة تتراوح بين 1 إلى 5م سنويا؛
- كثبان سريعة تتحرك مسافة تتراوح بين 6 إلى 20م سنويا؛
- كثبان سريعة جدا تتحرك مسافة أكثر من 20م سنويا.

وتقاس حركة الكثبان الرملية عادة بإحدى الطرق التالية:[2]

<u>الطريقة الأولى</u>: هي القيام بقياسات حقلية دورية للمسافة التي يتقدمها الكثيب الرملي في اتجاه منصرف الرياح لعينة من الكثبان يتم اختيارها لتكون ممثلة لكل الكثبان التي توجد في المنطقة المعنية بالدّراسة.

<u>الطريقة الثانية</u>: هي القيام بقياسات فوتوجرامترية من صور جوية التقطت خلال عدّة مسوحاة جوية في تواريخ مختلفة للمنطقة التي تنتشر فيها الكثبان الرملية.

ولقلة الدراسات التي أجريت على حركة الكثبان الرملية في مجال نواكشوط سنعتمد على دراسة أعدت من قبل مشروع الحزام الأخضر، والتي اقتصرت على دراسة حركة الكثبان الرملية في المناطق التي كانت مستهدفة بالتشجير آنذاك. وقد تم في تلك الدراسة استخدام طريقة القياسات الفوتوجرامترية خلال الفترة (1984 – 1991)، واستخلص منها الجدول التالي:

---

[1] جاسم محمد عبد الله العوضي، حركة الكثبان الهلالية في الكويت، رسائل جغرافية، دورية علمية محكمة، تعنى بالبحوث الجغرافية يصدرها قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 127، يوليو 1989، ص 20.

[2] جاسم محمد عبد الله العوضي، مرجع سبق ذكره، ص 20–21.

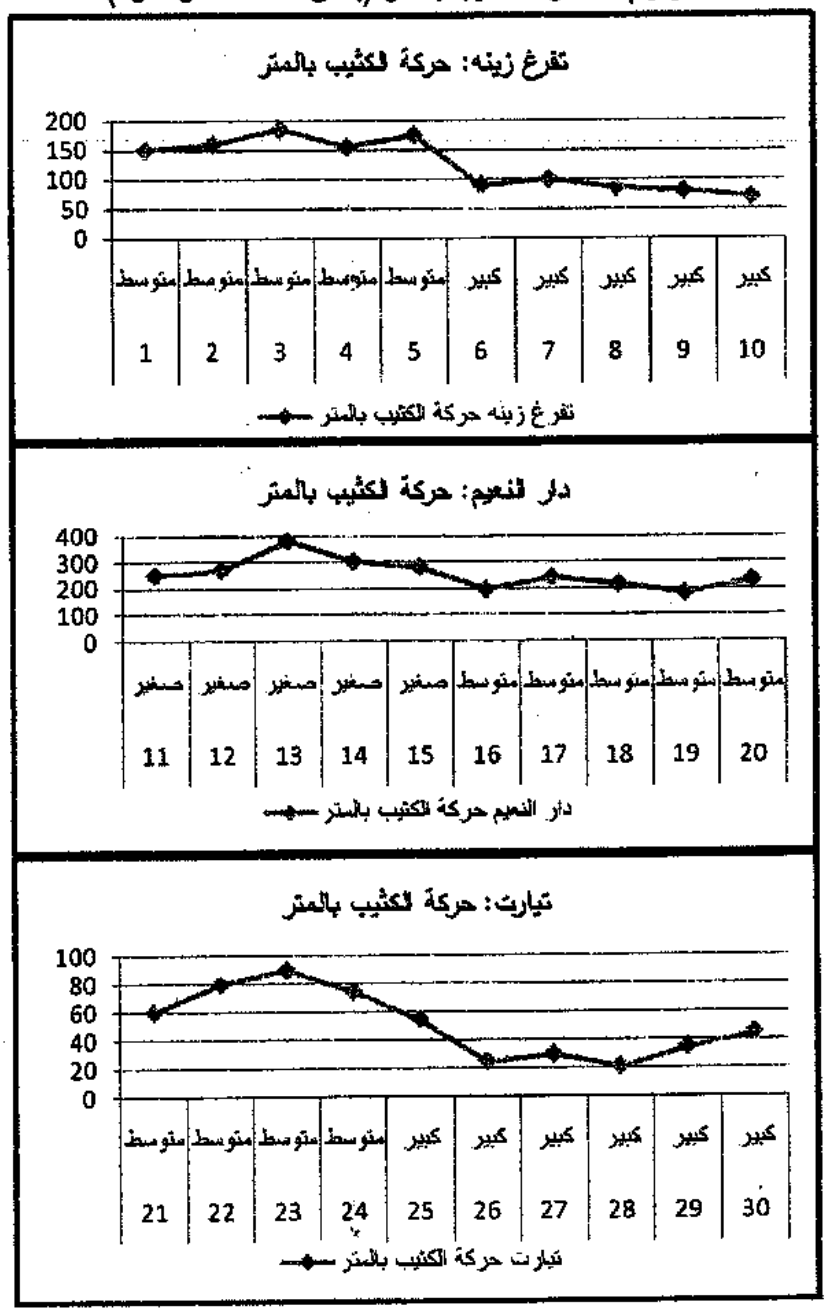
جدول رقم1: يبين حركة الكثبان الرملية بالأمتار في مقاطعات: تفرغ زينة، دار النعيم، وتيارت خلال الفترة (1984 – 1991)

تفرغ زينة			دار النعيم			تيارت		
رقم الكثيب	حجم الكثيب	حركة الكثيب بالمتر	رقم الكثيب	حجم الكثيب	حركة الكثيب بالمتر	رقم الكثيب	حجم الكثيب	حركة الكثيب بالمتر
1	متوسط	150	11	صغير	250	21	متوسط	60
2	متوسط	160	12	صغير	270	22	متوسط	80
3	متوسط	185	13	صغير	380	23	متوسط	90
4	متوسط	155	14	صغير	300	24	متوسط	75
5	متوسط	175	15	صغير	280	25	كبير	55
6	كبير	90	16	متوسط	195	26	كبير	25
7	كبير	100	17	متوسط	240	27	كبير	30
8	كبير	85	18	متوسط	215	28	كبير	21
9	كبير	80	19	متوسط	180	29	كبير	35
10	كبير	70	20	متوسط	230	30	كبير	45

المصدر: دراسة مشروع الحزام الأخضر (1984–1991).

من خلال قراءتنا لكل من(جدول رقم 1 وشكل رقم 1) نلاحظ أن مقدار حركة الكثبان الرملية يتباين ليس فقط بين كثبان كل منطقة على حدة، بل أيضا بين كثبان المناطق الثلاث(تفرغ زينة، دار النعيم، تيارت) فقد تراوح مقدار الحركة خلال سبع سنوات(1984 – 1991) بين كثبان مقاطعة تفرغ زينة ما بين 185م(كثيب رقم 3) بمعدل سنوي 42.26م و70م(كثيب رقم 10) بمعدل سنوي 10م، كما تراوح مقدار الحركة بين كثبان مقاطعة دار النعيم ما بين 380م(كثيب رقم 13) بمعدل سنوي 54.28م و180م(كثيب رقم 19) بمعدل سنوي 25.71م، وتراوح مقدار الحركة بين كثبان مقاطعة تيارت ما بين 90م(كثيب رقم 23) بمعدل سنوي 12.85م و21م(كثيب رقم 28) بمعدل سنوي 3م. ومن خلال هذه الملاحظات يمكن أن نستخلص السمات التالية لحركة الكثبان الرملية في المقاطعات الثلاث:

شكل رقم 1: حركة الكثيب بالمتر (بعض مقاطعات نواكشوط)



المصدر: إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات جدول رقم (1).

-كثبان تفرغ زينة تنقسم إلى مجموعتين: كثبان سريعة وكثبان سريعة جدا.

-كثبان دار النعيم: تعتبر كلها كثبان سريعة جدا.

-كثبان تيارت تنقسم إلى مجموعتين: كثبان معتدلة السرعة وكثبان سريعة.

3. العوامل المؤثرة في حركة الكثبان الرملية القارية

تؤثر في حركة الكثبان الرملية القارية في منطقة الدراسة مجموعة من العوامل من أبرزها:

3. 1. حجم الكثيب

لقد أثبتت جميع الدراسات التي تمت في أنحاء مختلفة من العالم، أن هناك علاقة عكسية بين المسافة التي يتحركها الكثيب الرملي في فترة زمنية معينة وحجمه.[1]

وانطلاقا من هذا أصبح من الممكن تفسير التباين في مقدار حركة كثبان كل منطقة على حدة(راجع جدول رقم 1)، وأيضا تفسير اختلاف سمات حركة كثبان العينات الثلاث(تفرغ زينة، دار النعيم، تيارت). فبالنسبة للتباين الحاصل في مقدار حركة كثبان كل منطقة على حدة يمكن تفسيره باختلاف أحجامها فالكثبان الصغيرة عادة تتحرك بمعدل أسرع بكثير من الكثبان الكبيرة الحجم، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الجدول السابق حيث نلاحظ أن كل ما كان حجم الكثيب أصغر كل ما كانت المسافات التي يقطعها أكبر. أما اختلاف سمات حركة كثبان العينات الثلاث وارتفاع معدل حركة كثبان دار النعيم عن كثبان كل من تفرغ زينة وتيارت فيمكن إرجاعه إلى اقتصار وجود الكثبان الصغيرة الحجم على دار النعيم وخلو تفرغ زينة وتيارت منها.

3. 2. الرياح

تعتبر الرياح العنصر المناخي المسؤول عن حركة الكثبان الرملية وانتقالها من مكان لآخر، حيث تعمل على نقل الحبيبات الرملية من فوق الانحدارات المواجهة لاتجاهها(الكساح) وإرسابها على القمم العليا للكثبان الرملية لتتعرض الرمال في هذا الموقع الأخير إلى التدحرج التدريجي نحو أقدام الانحدار المظاهر لاتجاه الرياح(الصباب) بفعل الجاذبية الأرضية.[2]

---

[1] جاسم محمد عبد الله العوضي، مرجع سبق ذكره، ص 20.

[2] محمد صبري محسوب سليم، محمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1989، ص 13-20.

3. 3. الرطوبة

تؤثر الرطوبة على حركة الكثبان الرملية بطريقتين وهما رطوبة السطح الذي تتحرك عليه، والأمطار. فبالنسبة لرطوبة السطح فمن المعروف أن السطح الرطب يمكن أن يكون له تأثير سلبي على المسافة التي تقطعها الكثبان، حيث تعمل الرطوبة على تماسك حبيبات الرمال وتلاصقها والزيادة من ثقلها وبالتالي تباطؤ حركتها.[1]

وقد يكون هذا من العوامل التي أسهمت في ارتفاع معدل سرعة حركة كثبان دار النعيم وتفوقها على معدل سرعة حركة كثبان تفرغ زينة مثلا، باعتبار أن الأولى تتحرك على سطح جاف نسبيا مقارنة بالثانية التي تقترب فيها الفرشة المائية المالحة من السطح بشكل أكثر.

أما بالنسبة لأثر الأمطار على حركة الكثبان الرملية فيتمثل في تسرب الأمطار المتساقطة في الطبقة السطحية للكثيب مما يؤدي إلى تماسك حبيبات الرمال طوال فترة بقاء المياه المتسربة في الفراغات البينية وبالتالي تحتاج هذه الرمال الرطبة إلى رياح ذات سرعات أكبر من تلك التي تحتاجها الرمال الجافة.[2]

ويعتبر أثر الأمطار على حركة الكثبان في منطقة الدراسة قليل لأن عدد الأيام الممطرة خلال السنة الواحدة قليلة، في حين يعد أثر الرطوبة عليها أكثر انتشارا، إذ تنتشر الأسطح الرطبة في منطقة الدراسة نتيجة لانخفاض معظم أجزائها وقرب الفرشة المائية المالحة من أسطح تلك الأجزاء.

3. 4. الغطاء النباتي

يعتبر الغطاء النباتي من العوامل الرئيسية في تثبيت الرمال، ووجوده يدل على توافر كميات من الأمطار في المنطقة التي يوجد فيها.[3]

ويعتبر الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة فقيرا جدا، حيث شهد تراجعا كبيرا نتيجة لعامل الجفاف الذي ضرب موريتانيا في بداية السبعينيات من جهة، ومن جهة ثانية تأثر بعامل الهجرة وما نجم عنه من قطع أشجار ورعي جائر... وقد أدت هذه العوامل مجتمعة إلى تعرية سطح الكثبان الرملية مما

---

[1] محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، 1997، ص 122.

[2] عطا الله أحمد أبو حسن، سمير فؤاد علي توفيق، التصحر وتثبيت الكثبان الرملية، كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، الطبعة الأولى، 2006، ص 65.

[3] المرجع السابق.

أدى إلى عدم احتفاظها بالرطوبة وبالتالي تفكك ذراتها لتكون عرضة لغزو الرياح التي تهب على المنطقة من حين لآخر لتجرف معها ذرات الرمال وتزيد من حركة الكثبان الرملية في المنطقة.

3. 5. التضاريس المحلية

هي عبارة عن مقدار التباين في الارتفاع في منطقة ما، وما يتبع ذلك من تكوين أشكال سطح محلية، وتغير انحدار السطح، ومن المعروف أن أي تضرس محلي في سطح الأرض الذي تتحرك عليه الكثبان الرملية يمكن أن يؤثر سلبا أو إيجابا على معدل الحركة في اتجاه منصرف الرياح.[1]

وقد أثبتت الدراسات أن منطقة الدراسة عبارة عن سهل منبسط، قليل التضرس وخفيف الانحدار، لذلك فهو يساعد على زيادة معدل حركة الكثبان الرملية، وبما أن انحداره يتجه من الشرق نحو الغرب فانه يعمل على زيادة معدل حركة الكثبان الرملية من الشرق إلى الغرب بينما يعرقل الكثبان الرملية الزاحفة من الغرب إلى الشرق.

3. 6. المواقع النسبية للكثبان الرملية

يقصد بذلك المسافات البينية والاتجاهات التي تبتعد بها الكثبان الرملية عن بعضها البعض، وتؤثر المواقع النسبية للكثبان على المسافة التي يتحركها الكثيب عن طريق ما يمارسه كل كثيب من تغير لاتجاه وسرعة الرياح.[2]

وقد أوضحت بض الدراسات أنه كلما قصرت المسافة بين أي كثيبين كان التغيير أكبر من سرعة واتجاه الرياح، كما أن التغيير في سمات الرياح يزداد إذا كان الكثيب واقعا في ظل الصباب عما لو كان واقعا عند أحد طرفي القرنين، وبالتالي يعتبر أي كثيب عقبه في اتجاه الرياح السائدة يؤدي إلى تخفيض سرعة الرياح أولا، ويؤدي إلى نشأة منطقة ظل تهدأ وتسكن فيها الرياح، وبالتالي فان الكثبان التي تقع في منطقة ظل الكثيب الآخر، تتحرك بمعدل أقل من تلك المماثلة لها في الحجم ولكنها تقع بعيدا عن منطقة الظل، أو تقع عند طرفي القرنين.

---

[1] محمد صبري محسوب، مرجع سبق ذكره، ص 127.

[2] كمال إبراهيم أحمد صيدم، البيئات الجافة وشبه الجافة، الشركة الافريقية للطباعة والنشر والاعلان، نواكشوط، 2006، ص 71.

3. 7. العوامل البشرية

يعتبر الإنسان عنصرا هاما وفعالا في التأثير على حركة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة، فهجرة السكان من الريف والقرى والمدن الداخلية إلى المدينة خاصة بعد سنوات الجفاف أدت إلى الضغط على المساحات الأرضية من أجل السكن، وبدأ الإنسان بالضغط على الموارد الطبيعية من خلال نشاطاته المختلفة حيث بدأ يقطع الأشجار للاستخدامات المنزلية والتدفئة والطهي، ولتأمين الأعلاف لماشيته.

كل هذا أدى إلى تدمير مساحات كبيرة من الغطاء النباتي الذي كان يساعد في تثبيت الكثبان الرملية، هذا بالإضافة إلى اقتلاعه للأصداف(المحار) لغرض البناء. فغربلتها لعزل الرمال عنها تؤدي إلى تفكك ذرات الرمال وضعف تماسكها لتصبح سهلة الحركة والانتقال بفعل الرياح، ويقوم الإنسان أيضا بنقل الرمال لغرض البناء وهذا يؤدي بدوره إلى نقص حجم الكثبان، وهو أمر يساعد على زيادة سرعتها في الحركة.[1]

المحور الثاني: الأخطار الناتجة عن حركة الكثبان الرملية القارية

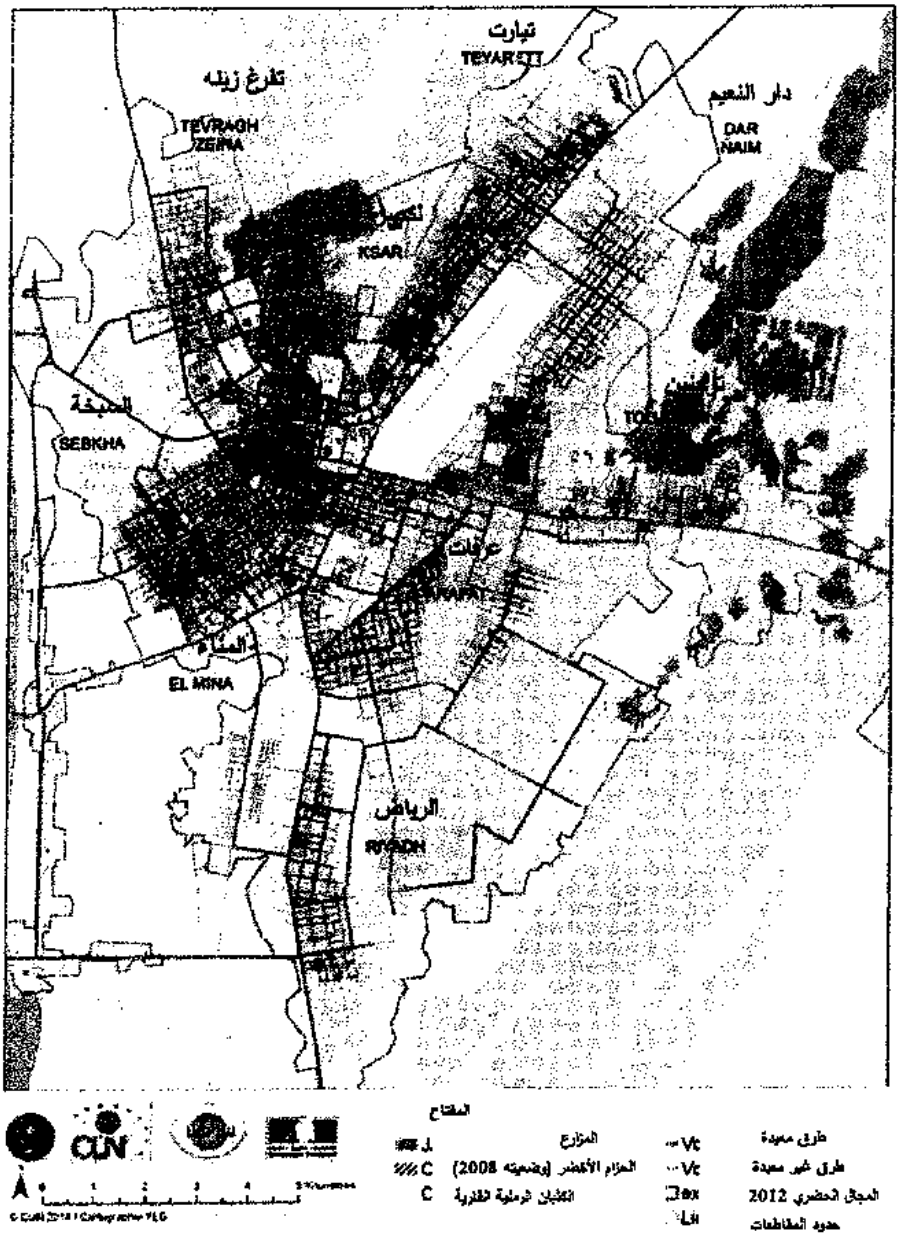
تغطي الكثبان الرملية القارية مساحات كبيرة من منطقة الدراسة(أنظر خريطة رقم 1)، متمثلة في أغلب أشكالها المورفولوجية المعروفة، خاصة في الأرصدة الرسوبية السالبة تمثلها هنا الكثبان الطولية وهي أشكال تعرية ريحية تتخللها بعض السيوف التي تكون مرتبطة بها في أغلب الأحوال. والسيوف شكل نقل ريحي يتأتى من تأثير رياحين ذات اتجاهات متوازية[2].

---

[1] كمال إبراهيم صيدم، الرياح وزحف الرمال في اقليم نواكشوط، أطروحة دكتوراه دولة غير منشورة، جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا–معهد علوم الأرض–دائرة الجغرافية والاستصلاح، الجزائر،2001، ص 186.

[2] Changement de l'état de surface des ergs au nord de Nouakchott (1954 – 2000), Conséquences sur la désertification et l'ensablement de la capitale, Monique Minguet, Frédéric Dumay, Mohamed Lemine Ould Elhacen et Jean-Christophe Georges, p. 11.

خريطة رقم 1: تبين التوزيع الجغرافي للكثبان الرملية القارية بمنطقة الدراسة



وتتميز هذه الكثبان في معظمها بسرعة الحركة خاصة في موسم الصيف الذي تزداد فيه نسبة التصحر نتيجة لشدة الحرارة والجفاف وسرعة الرياح. وتتراوح الارتفاعات فيها ما بين 8 إلى 16م فوق مستوى سطح البحر، وأطوالها مابين 500م إلى 3كم.[1]

وينجم عن التحرك السريع للكثبان الرملية القارية وانتقالها الدائم من مكان لآخر في منطقة الدراسة أخطار كبرى على المنشأت الاقتصادية والاجتماعية، حيث تتكدس حول المباني السكنية، وتعمل على طمر الطرق المعبدة، إضافة إلى ما تسببه من تقلص للأراضي الزراعية...

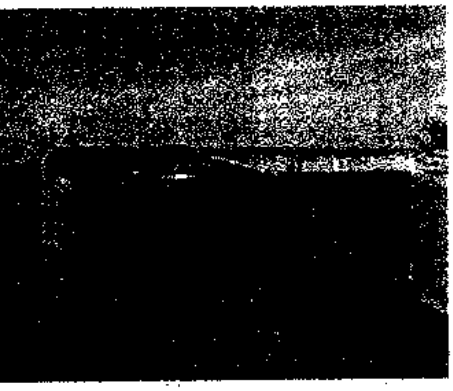
1.العمران

تلحق حركة الكثبان الرملية القارية وانتقالها السريع والمتواصل من مكان لآخر أضرارا بالغة بالمباني السكنية الواقعة في مقاطعات: توجنين – عرفات – الرياض – تيارت – الأطراف الشمالية والشمالية الشرقية من مقاطعة تفرغ زينة – الأطراف الشمالية الشرقية لمقاطعة دار النعيم والأطراف الشمالية من مقاطعة لكصر. حيث تعمل هذه الكثبان الرملية نتيجة لحركتها وترسبها حول المباني السكنية على ردم المنازل وخدش الجدران وتصدعها مما قد يؤدي في النهاية إلى انهيارها وهدمها.[2]

صورة رقم 2: ترسب الرمال حول مبنى سكني بمقاطعة تيارت

المصدر: عدسة الطالبة

صورة رقم 3: غزو الرمال لمبنى سكني بمقاطعة توجنين



المصدر: عدسة الطالبة

[1] الجمهورية الإسلامية الموريتانية، وزارة البيئة والتنمية المستديمة، خلية تنسيق البرنامج الوطني حول التغير المناخي، الإبلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي في موريتانيا، يوليو 2014، ص 76.

[2] Aurélie THÉNOT, 2007. Modèles de données pour l'appréhension et la gestion des risques à Nouakchott (Mauritanie)‹ une capitale contre vents et marées, présentée pour obtenir le grade de DOCTORAT DES UNIVERSITES, PARIS I, pp. 196-198.

بالرغم من الأخطار التي قد تسببها الكثبان الرملية للمباني السكنية نلاحظ أنها لم تحد من عمليات التعمير والبناء في المنطقة، إذ نجد أن العمران فيها استطاع أن يزحف فوق الكثبان الرملية(صور4 و5) سواء في الشمال أو الجنوب أو الشرق وهي الأماكن التي شهدت توسعا كبيرا في العقدين الأخيرين.

صورة رقم4: توضح غزو العمران للكثبان الرملية في مقاطعة تيارت

المصدر: عدسة الطالبة

صورة رقم5: غزو الأحياء العشوائية للكثبان الرملية في مقاطعة توجنين

المصدر: عدسة الطالبة

يمكن إرجاع هذا إلى عدة أسباب منها الامتداد العشوائي الناتج عن الهجرة من المدن الداخلية، تكالب السكان الأصليون على حيازة القطع الأرضية، إضافة إلى وسائل البناء الحديثة التي أصبحت متوفرة لدى بعض شركات ومؤسسات البناء بالمنطقة (صورة رقم 6).

صورة رقم6: إزاحة كثبان رملية من المناطق الشمالية الشرقية من مقاطعة تفرغ زينة لإقامة أحياء سكنية

المصدر: عدسة الطالبة.

وأخيرا يمكن القول إنه رغم ما للزحف العمراني المتواصل فوق الكثبان الرملية من آثار سلبية مختلفة على البيئة الحضرية للمدينة، فانه قد يساعد من جهة في تثبيت الكثبان. لكن إزاحة الكثبان الرملية بهدف إقامة المباني السكنية وغيرها كما تبين ذلك صورة رقم (6) قد يتسبب في ظهور الفرشة المائية المالحة القريبة من السطح، والتي تشكل بدورها خطرا آخر على المنطقة.

2. الطرق

تتحرك الكثبان الرملية القارية وتتراكم رمالها على شبكة الطرق الداخلية للمدينة، وكذلك على الطرق الخارجية التي تربط بينها وبين باقي مدن البلاد. فعلى المستوى الداخلي نجد تراكم لغشاءات رملية على الطرق التي تتخلل كل مقاطعة على حدة وكذلك الطرق التي تربط بين المقاطعات مثل طريق تفرغ زينة تيارت وطريق دار النعيم توجنين. أما بالنسبة للطرق الخارجية مثل طريق الأمل(نواكشوط – النعمة) وطريق(نواكشوط – أطار) فتعتبر من أكثر الطرق عرضة لتهديد الرمال حيث تتراكم عليها كميات كبيرة جدا نتيجة لكثافة الكثبان الرملية التي تشقها، وعدم وجود عوامل تثبتها.[1]

صورة رقم 7: توضح غشاءات الرمال المهددة للطريق الرابط بين دار النعيم وتوجنين

المصدر: عدسة الطالبة

وبشكل عام فإن حركة الكثبان الرملية تتسبب في إلحاق أضرار جسيمة بالطرق والشوارع التي تتحرك عليها وتطمس معالمها وتحدث بها مع مرور الزمن شقوق، كما أنها قد تؤدي إلى تعطيل حركة المرور وفي بعض الأحيان قد تنجر عنها حوادث سير مميتة. [2]

---

[1] Aurélie THÉNOT, op. cit, p. 200

[2] عطا الله أحمد أبو حسن، سمير فؤاد علي توفيق، 2006، مرجع سبق ذكره، ص 87.

3. الزراعة

عندما حولت العاصمة الموريتانية من السنغال إلى هذا الموضع(أي نواكشوط) سنة 1957 لم تكن فيه أية زراعة، وفي سنة 1962 وزعت منطقة صغيرة على بعض المزارعين لا تتجاوز مساحتها 8 هكتار، وأنشئت تلك الحدائق المعروفة اليوم بحدائق السبخة على الطرف الجنوبي الغربي من المدينة آنذاك، ولكنها أصبحت اليوم في وسط المدينة بعد التوسع العمراني المستمر والسريع الذي عرفته منذ نشأتها وحتى الوقت الحالي، وفي عام 1984 أنشئت حدائق بمقاطعتي دار النعيم وتوجنين الواقعتين في شرق المدينة وشمالها الشرقي. وفي نهاية الثمانينيات أقيمت حدائق بمقاطعة الميناء في الجنوب الغربي، وتتشابه كل هذه الحدائق في أغلب خصائصها إذ تعتمد الزراعة فيها على الري، وتزرع فيها أنواع محدودة من الخضار مثل البصل والطماطم والخس والجزر والنعناع، وتعتبر الكميات المنتجة منها لا تفي بحاجات السوق لذلك تستورد له معظم المنتوجات الزراعية من الداخل لا سيما من منطقة النهر وكذلك من الخارج وخصوصا من المغرب والسنغال المجاورين[1].

ومن هنا ندرك أن منطقة الدراسة تتسم بقلة الأراضي والمساحات المستخدمة في الزراعة ويمكن إرجاع هذا إلى الظروف الطبيعية القاسية التي تحيط بها والمتمثلة أساسا في المناخ الجاف وانتشار السباخ وخاصة الكثبان الرملية ذات الحركة السريعة والمستمرة التي تزحف على أطراف بعض الحدائق القائمة في المنطقة خاصة تلك الواقعة في دار النعيم حيث تعمل الرمال المترسبة على خرق الأوراق وتمزيقها، وحجز أشعة الشمس، وبالتالي نقص الكمية الضوئية الواصلة إلى النباتات. وهذا يؤدي إلى نقص أدائها لوظائفها على الوجه الأكمل وبالتالي يساعد على جفافها وذبولها.

---

[1] كواد ولد سيد، النمو السكاني والتوسع العمراني في مدينة نواكشوط منذ عام 1960–2005(دراسة في جغرافية المدن)، رسالة ماجستير في الجغرافيا البشرية غير منشورة، جامعة دمشق، 2008، ص 137.

صورة رقم 8: غزو الرمال لحدائق دار النعيم

المصدر: عدسة الطالبة

4. خطر الكهرباء

كثيرا ما نسمع أن الكهرباء قضت أو كادت أن تقضي على أحدهم، وخاصة الصبية الذين يلعبون بالقرب من المنازل على الكثبان الرملية التي تحاصرها، حيث يبلغ ارتفاع بعضها 3م، وتتدلى فوقها الممديات الموصلة للتيار الكهربائي.

المحور الثالث: التقنيات المستخدمة لتثبيت الكثبان الرملية القارية بمنطقة الدراسة

نظرا لمختلف الأضرار التي تسببها حركة الكثبان الرملية القارية بمنطقة الدراسة، كان من الضروري البحث عن حلول مناسبة لضمان حماية مستديمة للمنطقة.

ويعد من أهم المشاريع والبرامج التي تم وضعها بهذا الخصوص، وتطبيقها بمنطقة الدراسة حتى يومنا هذا: مشروع الحزام الأخضر لمدينة نواكشوط (1975-1992)، ومشروع دعم ترميم وتوسعة حزام نواكشوط (2000-2007)، وأخيرا البرنامج الخاص لحماية مدينة نواكشوط (2010-2014).[1]

وجدير بالذكر أن ما حققته المشاريع الأولى من تثبيت وتشجير للكثبان الرملية القارية بالمنطقة تعرض لتدهور هام، جراء الرعي المفرط وتمدد العمران، وضعف إجراءات المتابعة بشكل عام.[2] أما

---

[1] الإبلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي في موريتانيا، مرجع سبق ذكره، ص 78-79.

[2] مقابلة مع المهندس ميمين ولد السالك(عامل سابق لدى مشروع الحزام الأخضر)، نواكشوط 2017/11/14.

بالنسبة للبرنامج الأخير وبناء على النتائج المستخلصة من التجارب السابقة، فقد كانت تقنيات تثبيت الكثبان فيه أكثر دقة، كما أن إجراءات المتابعة تعد أكثر صرامة.[1]

ويمكن ملاحظة انجازات هذا البرنامج من خلال خريطة رقم (2). حيث تم من خلاله التمكن من تثبيت 2000 هكتار من الكثبان الرملية القارية مع غرس مليون شجرة، وذلك من النقطة الكيلو مترية 15 على طريق الأمل شرقا إلى النقطة الكيلو مترية 10 على طريق نواذيبو غربا. وقد برمج على توقعات عمرانية في أفق 2020[2]

وقد تم في هذا البرنامج والمشاريع السابقة استخدام تقنيات مختلفة لتثبيت الكثبان الرملية القارية. وتدخل هذه التقنيات ضمن طريقتين هما: التثبيت الميكانيكي، والتثبيت البيولوجي[3].

وفيما يلي سنحاول تفصيل كل طريقة على حدة، من خلال توضيح ما تتضمنه من طرق فرعية مختلفة.

1.التثبيت الميكانيكي

وهو بمثابة تثبيت أولي للكثبان الرملية يهدف الى تخفيف سرعة الرياح وإفقادها طاقة النقل لتتمكن النباتات المغروسة من النمو والتطور دون أن تتعرض لعمليات الردم والقلع، وبالتالي فهو عبارة عن تثبيت مؤقت لمدة زمنية معينة تكون كافية لنمو النباتات الفتية، وعادة ما تتراوح مدته بين 2 الى 4 سنوات. ويتمثل هذا النمط من التثبيت في اقامة حواجز(من مواد ذات أصل نباتي أو من مواد صناعية) على مساحات رملية متحركة، ويتوقف اختيار هذه المواد على التكلفة وسهولة التزود بها محليا[4].

•حاجز أغصان الأشجار

في هذه الطريقة يتم حفر خندق بعمق 40 سم وعرض 30 سم.لدفن أطراف الأغصان التي ترص الواحدة تلو الأخرى ثم تشد إلى بعضها وتحبك بواسطة حبال الليف أو بأسلاك معدنية أقفية مثبتة

---

[1] مقابلة مع السيد عمرو جالو(رئيس القطاع الفني بوكالة السور الأخضر الكبير)، نواكشوط 2018/02/11.

[2] الإبلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي في موريتانيا، مرجع سبق ذكره، ص 79.

[3] دليل للتكوين على مكافحة التصحر وتثبيت الكثبان الرملية وادارة التشجير في موريتانيا، اعداد بنوى دلت، وميمين ولد السالك، بدعم من APEFE، ومنطقة والون(بلجيكا)، ومنظمة الأغذية والزراعة، والوزارة المنتدبة للبيئة والتنمية المستدامة، نواكشوط، ديسمبر 2010، ص 43.

[4] جاسم محمد عبد الله العوضي، مرجع سبق ذكره، ص 31.

على أعمدة خشبية أو حديدية أو اسمنتية بطول 1.5م يثبت منها في الرمال حوالي 50 سم وتنشأ على أبعاد تتراوح بين 3 و5م.[1]

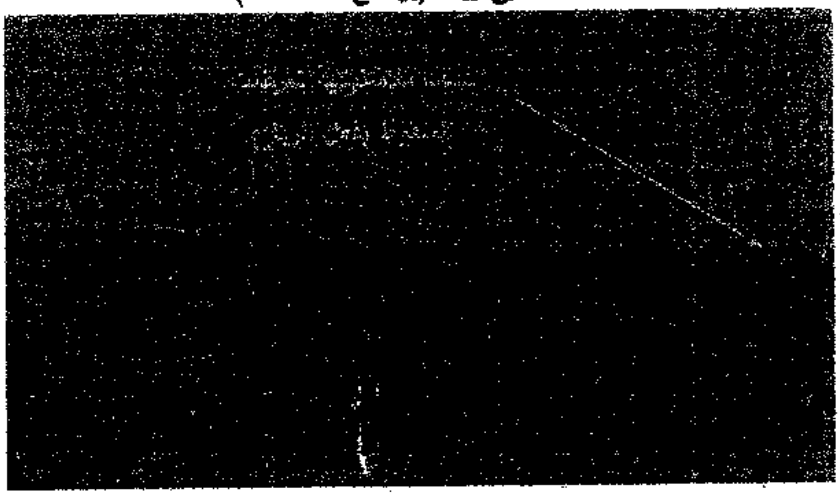
وقد تمت إقامة هذه الحواجز على بعض الكثبان الرملية الواقعة في مقاطعة توجنين وكذلك على كثبان رملية في مقاطعة دار النعيم.

•حاجز الشباك الاصطناعية

وهي عبارة عن شباك ذات فتحات صغيرة جدا مصنوعة من مادة لبلاستيك، يتراوح عرضها بين 50 و60 سم وطولها يصل أحيانا 5م. يتم تثبيت هذه الشباك على أسلاك معدنية أفقية تمتد بين أعمدة خشبية أو إسمنتية يتراوح ارتفاعها بين 1 و1.5م، وتتراوح المسافة بين العمود والآخر من 2 إلى 3م.[2]

صورة رقم 9: شباك اصطناعية على كثبان رملية

شمال مقاطعة تفرغ زينة (برنامج PSPVN)



المصدر: عدسة الطالبة 2012/10/16.

---

[1] بخوى دلت، وميمين ولد السالك، المرجع السابق، ص 48.

[2] عطا الله أحمد أبو حسن، سمير فؤاد علي توفيق، 2006، مرجع سبق ذكره، ص 129.

2.التثبيت البيولوجي

التثبيت البيولوجي يأتي مباشرة بعد التثبيت الميكانيكي للكثبان الرملية. ويتمثل في غرس المساحة المثبتة ميكانيكيا بنباتات استنبتت في مشاتل، أو بفسائل. ويجب في هذا النمط من التثبيت مراعاة خصائص النبات المراد غرسه ومدى قابليته للتكيف مع الظروف المناخية السائدة[1].

•الغرس بواسطة شجيرات من المشتل

بعد اختيار موقع التشجير واستصلاح وتحضير تربته تنقل اليه النبتات من المشتل ويتم الحفر قبل عملية الغرس مباشرة بعمق 50 إلى 60 سم وتسقى النبتات بعد زرعها لمساعدتها على الحياة حتى تبلغ جذورها مستوى كاف من العمق للاستفادة من رطوبة الرمال، وبعد عملية السقي تتم تغطية جوانب الشجيرة بطبقة رقيقة من الرمال الجافة لتكون حاجزا ضد تبخر المياه[2].

وفي هذه العملية يتم الاعتماد في منطقة الدراسة على أنواع محددة من النباتات مثل: قرون لمحادة (أشجار الغاف) (Strophanthus sarmentosus)، تيشط (Balanites aegyptiaca)، أورور (Acacia Sénégal)، أصباي (Leptadenia pyrotechnica)، أم ركبة (Panicum turgidum)، تيتاركت (Leptadenia pyrotechnica)، الطلح (Acacia tortilis)، السبط (Stapagrostis unijolumis)[3].

وتعتبر قرون لمحادة من أهم هذه الأنواع النباتية وأكثرها استخداما في منطقة الدراسة نظرا لأن قدرتها على تسطيح الأشكال الكثيبية تعد أكبر.[4]

ويمكن أن نلاحظ انتشار عملية التشجير الحيوي بواسطة نبات قرون لمحادة على مستوى الطرف الشمالي من مقاطعة تفرغ زينة، ومقاطعة توجنين، ومقاطعة دار النعيم (صورة رقم 10).

---

[1] جاسم محمد عبد الله العوضي، مرجع سبق ذكره، ص 38.

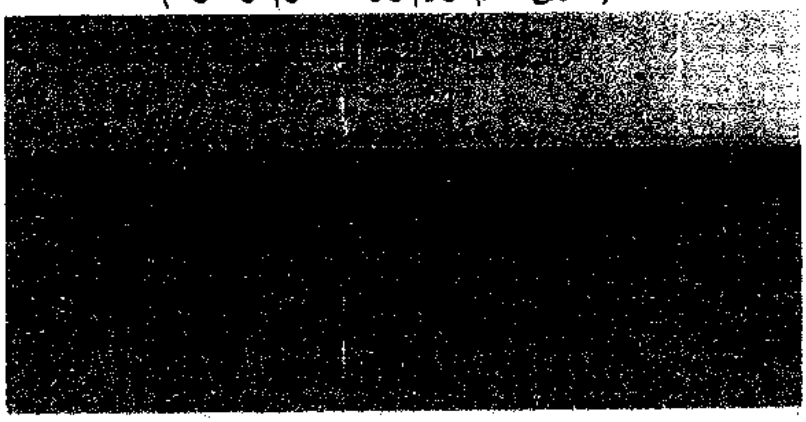
[2] بنوى دلت، وميمين ولد السالك، مرجع سبق ذكره، ص 66-67.

[3] Plantes ligneuses de Mauritanie -Caractéristiques et usages, Ahmedou Ould Soulé MON, 2011, p. 178.

[4] بنوى دلت، وميمين ولد السالك، مرجع سبق ذكره، ص 66.

صورة رقم 10: التشجير الحيوي في مقاطعة دار النعيم

(مشروع "دعم ترميم وتوسعة حزام نواكشوط")



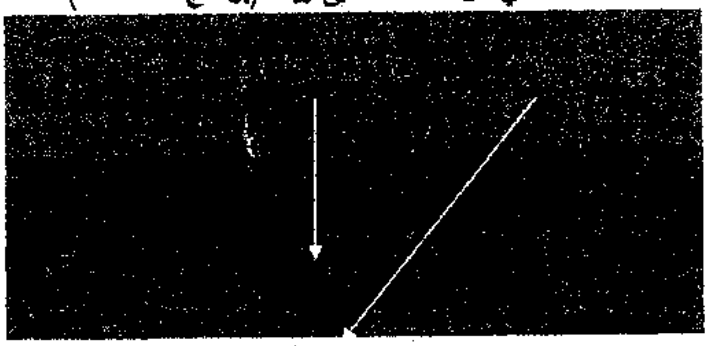
المصدر: عدسة الطالبة (2010/09/05).

•الغرس بواسطة الفسائل

ويعتمد في هذه الطريقة على أغصان نبات أفرنان التي يتم قطعها من النبات الأم. وتكون أقطار هذه الفسائل عادة كبيرة ويتراوح طول الفسيلة الواحدة منها بين 80 و150 سم. وعند عملية الغرس يتم حفر الخنادق المراد غرس الفسائل فيها بعمق يصل حوالي 40 سم ثم ترص الفسائل بقرب بعضها البعض وتردم الخنادق على الأجزاء السفلى من سيقانها. وتغرس هذه الفسائل على شكل مستطيلات بطول 10م وعرض 8 م (صورة رقم 11)[1].

صورة رقم11: الغرس بواسطة أغصان أفرنان في الطرف

الشمالي من مقاطعة تفرغ زينة (برنامج PSPVN)



المصدر: عدسة الطالبة.

[1] المرجع السابق، ص 69.

ويشترط في غرس أغصان أفرنان مراعاة ما يلي[1]:

- أن تكون الفسائل طرية؛
- أن لا يتعدى غرسها في الأرض يوما أو يومين بعد اقتطاعها؛
- أن تكون تحت حماية غطاء أثناء نقلها من مكانها الأصلي الى المكان المراد غرسها فيه؛
- ويستحسن أن تنقل ليلا لتفادي النتح المفرط الذي يسبب دائما انهيار الفسيلة وموتها؛
- أن تتم عملية الغرس في فترة الجفاف لأنها إذا غرست في فترة الأمطار تتعفن قبل أن تنبت، وهذا عائد إلى كميات الماء الكبيرة التي تحويها الفسائل المغروسة حديثا حيث تخرج من سيقانها على شكل عرق يساعد على تماسك التربة من حولها، ثم على نموها وامتداد جذور جديدة منها قادرة على امتصاص الماء عندما يأتي موسم الأمطار لتعوض ما فقده الساق أثناء عملية إنباتها.

بعد هذا العرض وانطلاقا من الخريطة رقم(2)، ومن خلال الزيارات الميدانية التي قمنا بها لمعاينة الواقع السائد في المنطقة، تمكنا من ملاحظة أن ما تم تثبيته من الكثبان الرملية القارية بمدينة نواكشوط يعتبر ضئيلا جدا إذا ما قورن بالمساحات الشاسعة التي تحتلها. كما أن البرنامج الخاص لحماية مدينة نواكشوط برمج على توقعات عمرانية في أفق 2020 وهي مدة زمنية قصيرة جدا على مدينة نواكشوط التي طال ما عرفت بتمددها العمراني السريع والمتواصل في كل الاتجاهات. وخاصة بعد ملاحظتنا من خلال النزول إلى الميدان أن المباني والمنشآت في توسع مستمر وبعضها أصبح قريبا من بعض المناطق المثبتة. فهل ستتعرض هذه المناطق كسابقاتها للتدهور، جراء الاحتطاب وتمدد العمران، وضعف إجراءات المتابعة بشكل عام؟

---

[1] بنوى دلت، وميمين ولد السالك، المرجع السابق، ص 70.

الخاتمة

تناول هذا البحث تداعيات الكثبان الرملية القارية وأهم التقنيات المستخدمة للحد من آثارها، ليخرج بمجموعة من النتائج الموضوعية تنفي أو تثبت الفرضيات التي طرحت في مقدمة العمل.

-نتائج البحث:

- أدت العوامل الطبيعية والبشرية مجتمعة على إذكاء أخطار الكثبان الرملية القارية بمنطقة الدراسة؛
- ضآلة حجم الجهود المبذولة في تثبيت هذه الكثبان.

-توصيات:

نقدر أنه يجب اتخاذ إجراءات إضافية ضد حركة الرمال من خلال:

- تكثيف وتواصل الجهود المبذولة في تثبيت الكثبان الرملية القارية؛
- العمل على حماية وصيانة المساحات المثبتة لتحقيق الأهداف المرجوة.

قائمة المراجع:

- **المراجع العربية**

1. الجمهورية الإسلامية الموريتانية، وزارة البيئة والتنمية المستديمة، خلية تنسيق البرنامج الوطني حول التغير المناخي، الإبلاغ الوطني الثالث عن التغير المناخي في موريتانيا، يوليو 2014.
2. جاسم محمد عبد الله العوضي، حركة الكثبان الهلالية في الكويت، رسائل جغرافية، دورية علمية محكمة، تعنى بالبحوث الجغرافية يصدرها قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 127، يوليو 1989.
3. دليل للتكوين على مكافحة التصحر وتثبيت الكثبان الرملية وادارة التشجير في موريتانيا، اعداد بنوى دلت، وميمين ولد السالك، بدعم من APEFE ومنطقة والون(بلجيكا)، ومنظمة الأغذية والزراعة، والوزارة المنتدبة للبيئة والتنمية المستدامة، نواكشوط ديسمبر 2010.
4. كمال إبراهيم أحمد صيدم، البيئات الجافة وشبه الجافة، الشركة الافريقية للطباعة والنشر والاعلان، نواكشوط، 2006.
5. كمال إبراهيم صيدم، الكثبان الرملية في نواكشوط، مجلة كلية الآداب، جامعة المنصورة، العدد 48، المجلد الثاني، الجزء الثاني، يناير 2011.

6. كمال إبراهيم صيدم، الرياح وزحف الرمال في إقليم نواكشوط، أطروحة دكتوراه دولة غير منشورة، جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا، معهد علوم الأرض، دائرة الجغرافية والاستصلاح، الجزائر،2001.

7. محمد صبري محسوب سليم، محمود دياب راضي، العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1989.

8. محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، 1997.

9. عطا الله أحمد أبو حسن، سمير فؤاد علي توفيق، التصحر وتثبيت الكثبان الرملية، كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، مركز النشر العلمي، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، الطبعة الأولى، 2006.

10. ولد سيدي، النمو السكاني والتوسع العمراني في مدينة نواكشوط منذ عام 1960–2005 (دراسة في جغرافية المدن)، رسالة ماجستير في الجغرافيا البشرية غير منشورة، جامعة دمشق، 2008.

- **المقابلات**

1. مقابلة مع المهندس ميمين ولد السالك(عامل سابق لدى مشروع الحزام الأخضر)، نواكشوط 2017/11/14

2. مقابلة مع السيد عمرو جالو(رئيس القطاع الفني بوكالة السور الأخضر الكبير)، نواكشوط 2018/02/11.

- **المراجع الأجنبية**

1. Aurélie THÉNOT, 2007, Modèles de données pour l'appréhension et la gestion des risques à Nouakchott (Mauritanie) une capitale contre vents et marées, présentée pour obtenir le grade de DOCTORAT DES UNIVERSITES, PARIS I.

2. Changement de l'état de surface des ergs au nord de Nouakchott (1954 – 2000). Conséquences sur la désertification et l'ensablement de la capitale, Monique Minguet, Frédéric Dumay, Mohamed Lemine Ould Elhacen et Jean-Christophe Georges.

3. Plantes ligneuses de Mauritanie -Caractéristiques et usages, Ahmedou Ould Soulé, MON, 2011.