# ( العوامل البشرية ودورها في ظهور بوادر التصحر بمنطقة القره بوللي )

**أ.حنان عيسى محمد الراشدي**

**كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار**

**المقدمة**

تعد مشكلة التصحر من المشكلات البيئية العالمية التي تهدد مستقبل الأراضي الزراعية في البيئات الجافة وشبه الجافة بل وشبه الرطبة التي تتصف بنظم أيكولوجية هشة ذات درجة حساسية شديدة لأي ضغط للنشاط البشري على عناصر البيئة الحيوية ومما يؤسف له أن هذه المشكلة بدأت تمتد لتشمل أيضاً بعض المناطق الرطبة (عبد المقصود ، 1997م ، ص137).

(ويعرف التصحر بأنه:- إفقار وتدهور للقدرة البيولوجية للنظام البيولوجي الأمر الذي يساهم في عرقلة التنمية الإقتصادية والإجتماعية بأي منطقة)(عبد المقصود ، 1997م ، ص137).

ويعد الإنسان سبباً وضحية لعمليات التصحر كونها عملية ديناميكية تؤثر مباشرة على البيئة الطبيعية، وتعمل على إضعاف القدرة الإنتاجية للأرض التي تمدالسكان بأسباب الحياة.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن التصحر قد لا يكون ناتجاً عن فعل الإنسان فقط بل نتيجة عوامل طبيعية كالمناخ وتوفر المياه ونوعية التربة التي تساهم في التوزيع المكاني للنبات والإنسان والحيوان، فكلما كانت الأرض جيدة وخصبة كلما كانت صالحة للزراعة ومن ثم الاستقرار والسكن ولهذا كان من المهم الاهتمام بدراسة موضوع التصحر باعتباره عنصراً أساسياً في النشاط البشري.

وإن منطقة القره بوللي الواقعة تحث الظروف شبه الجافة وما تتصف به من تربةرملية وتذبذب في سقوط الأمطار خلال السنوات الأخيرة أدى إلى تغيرات في البيئة الطبيعية ، كما أن تزايد أعداد السكان وزيادة الطلب على الغذاء أدى إلى التوسع في استعمالات الأراضي الزراعية بطرق مختلفة كل هذا أدى إلى خلل في التوازن البيئي وظهور بوادر التصحر بالمنطقة.

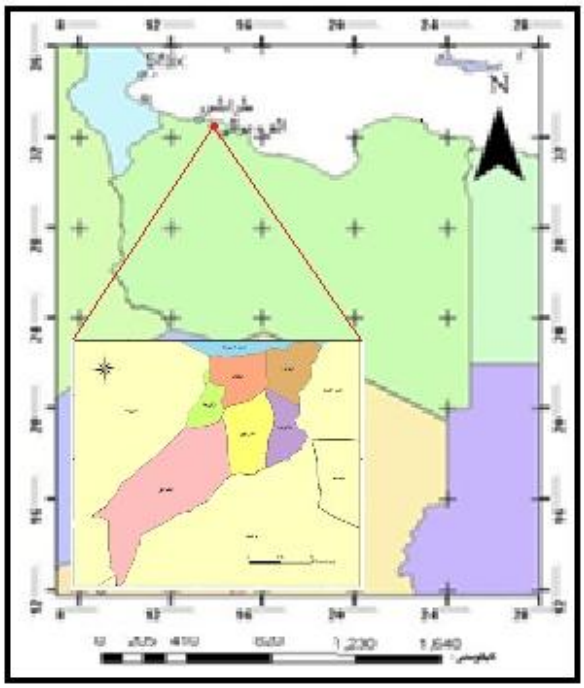
**•الموقع الجغرافي:**

تقع منطقة القره بوللي في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا يحدها من الشمال البحر المتوسط ومن الجنوب منطقة ترهونةتمتد غرباً حتى تاجوراء وشرقاً حتى قصر الاخيار كما هو موضح في الخارطة (1) .

**•الموقع الفلكي:**

تقع المنطقة ما بين خطي طول 12ْ ،13ْ و 29ْ ،13ْ شرقاً وبين دائرتي عرض 09ْ ،32ْ و29ْ ،32ْ شمالاً

**خريطة (1) موقع منطقة القره بوللي**



المصدر: من اعداد الباحثة وباستخدام برنامج GISوبالاستناد الى الاطلس الوطني.

**•العوامل البشرية المسببة للتصحر بالمنطقة**

تساهم العوامل البشرية مساهمة فعالة في حدوث ظاهرة التصحر، وقد أكد هذه الحقيقة مؤتمر الأمم المتحدة للتصحر عام 1977 ف حيث أشار إلى أن التصحر ظاهرة بشرية بالدرجة الأولى، وإن الإنسان هو صانع التصحر وكذلك يطلق على المناطق المتصحرة عادةً "صحراء الإنسان"" Mans"

Desert(عبد المقصود ، 2000م ، ص 240) ، وتتمثل هذه العوامل في ممارسات الإنسان المختلفة التي يقوم بها في المنطقة وهي كما يلي:

**1- زيادة السكان :**

تشير الإحصائيات السكانية بأن هناك تزايد كبير في عدد السكان بالمنطقة رغم قلة المساحة الزراعية وتذبذب الأمطار، حيث تضاعف هذا العدد قرابة مرتين خلال الفترة ما بين (1984-2006م)، ويظهر ذلك واضحاً من خلال الجدول رقم (1) فنجد أن عدد سكان المنطقة كان سنة 1984 م حوالي 25823 نسمة، وزاد سنة 1995م إلى 38857 نسمة وسجل معدل النمو السكاني خلال الفترة بين 1984-1995 بحولي (3.7%)، وهذا المعدل يفوق بكثير المعدل العام لنمو السكان في ليبيا خلال الفترة نفسها البالغ (2.8%) وبذلك يمكن إعتبارها طفرة في نمو المنطقة وتطورها الديموغرافي الناتج عن ارتفاع الزيادة الطبيعية وعودة أعداد من المهاجرين الوافدين من مناطق أخرى، وفي الوقت الذي بينت النتائج الأولية لتعداد السكان لعام 2006م أن عدد سكان المنطقة ارتفع إلى44079نسمة، فقد تراجع معدل النمو السكاني خلال الفترة ما بين 1995-2006م إلى أدنى مستوى له والبالغ 1.1%، وذلك بسبب انخفاض الزيادة الطبيعية وتأخر سن الزواج، في حين وصل معدل النمو السكاني لليبيا خلال تلك الفترة 1.8%.

وقد ترتب على الزيادة السكانية السريعة بمنطقة الدراسة تأثيرا سلبيا على رقعة الأراضي الزراعية وموارد البيئة الهشة، فنتج عن هذه الزيادة بعض الممارسات الخاطئة مثل تحول أفضل الأراضي الزراعية إلى مناطق حضرية وتوسع عمراني على حساب الأراضي الغابية والهامشية وإنشاء شبكة من الطرق تربط المراكز العمرانية، وكل ذلك أدى بدوره إلى تدهور الغطاء النباتي والتربة وانخفاض منسوب المياه الجوفية وتردي نوعيتها نتيجة السحب الجائر وغير المدروس كل ذلك أذى إلى ظهور اختلال بيئي أسهم في دعم ظاهرة التصحر.

**جدول (1) تطور عدد السكان بمنطقة القره بوللي ومعدلات نموهم السنوي مقارنة بمعدل النمو بليبيا خلال الفترة ما بين(1984–2006ف)**

| سنة التعداد | عدد السكان | معدل النمو القره بوللي بالألف* | معدل النمو (ليبيا) |
|---|---|---|---|
| 1984 | 25823 | - | - |
| 1995 | 38857 | 3.7 | 2.8 |
| 2006 | 44079 | 1.1 | 1.8 |

المصدر/ التعدادات العامة للسكان 1984 . 1995 . 2006م .

* معدل نمو المنطقة من استخراج الباحثة بناءا على القانون التالي

$$\text{لو} = \frac{\frac{\text{ك}_2}{\text{ك}_1}}{0.434 \times \text{ن}} \times 100$$

حيث أن ك$_1$ = التعداد السابق ، ك$_2$= التعداد اللاحق ، ن= عدد السنوات بين التعدادين ، 0.434 تابث .

ومع هذا التدهور البيئي الواضح لموارد منطقة الدراسة فإنه ومن خلال إجراء التوقعات فقد تبين أن عدد السكان سيتزايد خلال السنوات القادمة، ويظهر ذلك واضحاً من خلال تطبيق معادلة تقدير حجم السكانبالاعتماد على معدل النمو1.1% المسجل في سنة 2006م حيث وصل عددهم إلى 46061 نسمة عام 2010م وإلى حوالي 48666 نسمة عام 2015م، وسيصل إلى حوالي51417 نسمة في عام 2020م، وفي السنة التقديرية 2025م يتوقع أن يصل حجم السكان إلى حوالي 54324 نسمة.

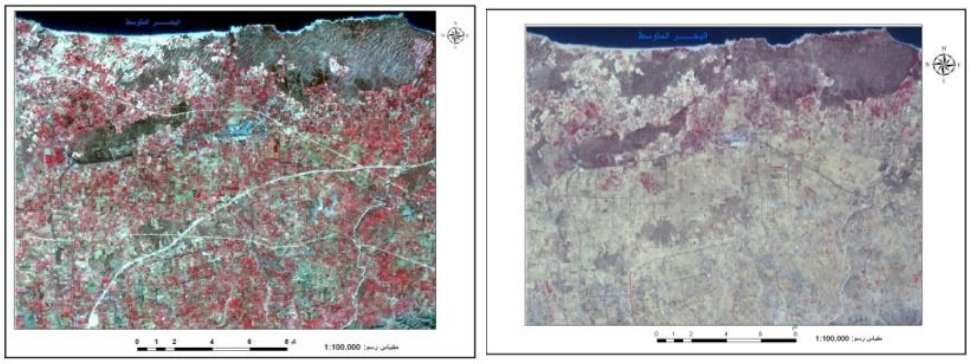
وعموماً فإن زيادة الكثافة السكانية على رقعة الأرض الزراعية تؤدي إلى إحداث ضغوط عليها وعلى موارد البيئة بالكامل مما يؤدي إلى الاختلال بالتوازن البيئي وبالتالي يساعد في تسارع واستفحال مشكلة التصحر بالمنطقة .

**2/التوسع العمراني :**

وقد شهدت منطقة الدراسة نمواً سكانياً كبيراً خلال السنوات الأخيرة وزيادة الطلب على استخدامات الأرض المختلفة مما أدى إلى توسعها العمراني.

نتج عن تصنيف الصورتين الفضائيتين (لاندسات) رقمي(2,1) لسنتي (2002,1990م) عدد من الخرائط توضح التغير في الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة سواء أكانت مساحات عمرانية أم غابات أم مراعِي و مناطق زراعية، فمن خلال الخريطتين (2) و(3) والجدول (2) اتضح أن مساحة العمران بمنطقة الدراسة في نمو دائم وسريع، خلال فترة (12 سنة) حيث ازدادت المساحة العمرانية بالمنطقة من 141.031هكتار في عام 1990م إلى حوالي 677.93هكتار في عام 2002م بزيادة قدرها 536.899 هكتار وبنسبة زيادة قدرها 380.7% مما كانت عليه عام 1990م، ويظهر ذلك بشكل واضح في محلتي الكراوة والعطايا التي تمثل أهم المناطق الزراعية الخصبة بالمنطقة كما أنها تمثل المركز الحضري للمدينة حيث يوجد بها أكبر تجمع سكاني مما أدى إلى اتساعها أفقيا على حساب أراضيها الزراعية المجاورة لها خريطة (4)، وصاحب هذا التوسع إنشاء الكثير من طرق المواصلات الرئيسة والفرعية والثانوية، كما أقيمت عليها العديد من الوحدات السكنية والخدمية والتجارية المختلفة.

**الصور الفضائية رقمي (1،2) الغطاء الأرضي لمنطقة القره بوللي**



**لسنتي(2002،1990م)باستخدام القمر لاندسات**

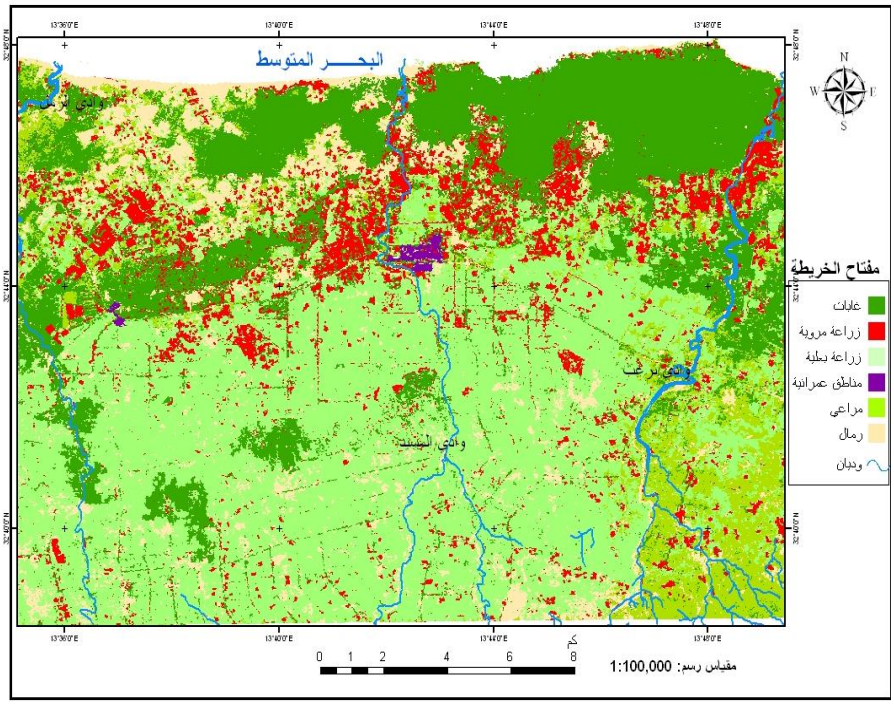
المصدر/ المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء ، طرابلس /2012م .

**جدول رقم (2) تصنيف التغير في مساحة استعمالات الأراضي بمنطقة الدراسة خلال الفترة من (1990 – 2002م)**

| التصنيف | مقارنة التغير في استعمالات الأراضي | | الفرق في المساحة | نسبة التغير في المساحة (%) |
|---|---|---|---|---|
| | المساحة بالهكتار 1990 | المساحة بالهكتار2002 | | |
| الغابات | 9993.907 | 6516.435 | –* 3477.472 | 34.8 |
| الزراعة المروية | 4059.829 | 12212.095 | + 8152.266 | 200.8 |
| الزراعة البعلية | 13131.057 | 6591.029 | – 6540.028 | 49.8 |
| المناطق العمرانية | 141.031 | 677.93 | + 536.899 | 380.7 |
| المراعي | 5067.617 | 4028.582 | – 1039.035 | 20.5 |
| الرمال | 2363.623 | 4731.411 | + 2367.788 | 100.2 |
| المجموع | 34757 | 34757 | – | – |

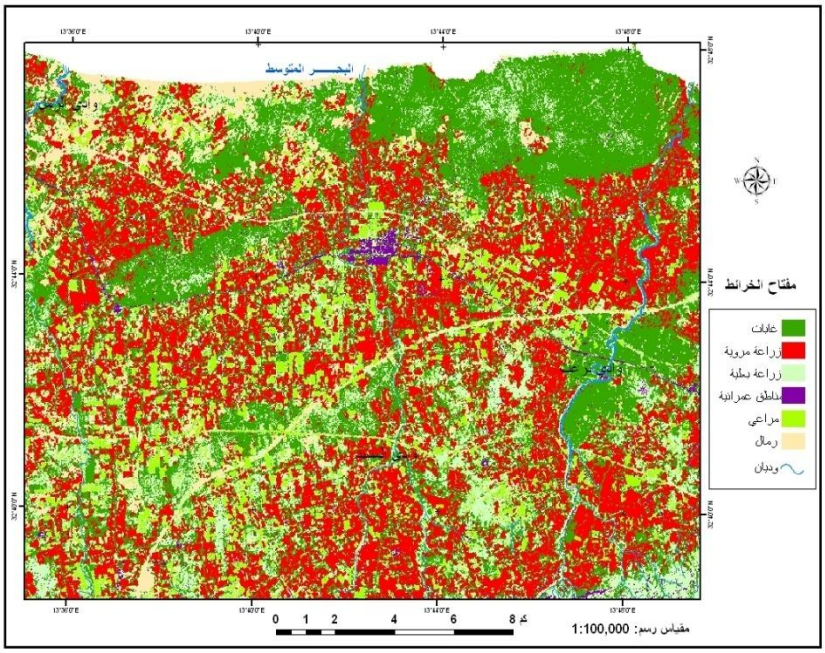
المصدر : من إعداد الباحثة بناءً على عملية التصنيف التي تمت على الصورتين الفضائيتين رقمي (1،2) بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء ، طرابلس ، 2012م .(*) ( + تعني زيادة ، – تعني تناقص) .

**خريطة رقم (2) تصنيف الغطاء الأرضي لمنطقة القره بوللي لسنة 1990م**




المصدر//ثم تصنيفها باستخدام برنامج ArcMap 10، ERDAS 9.1 بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء ، طرابلس / 2012م

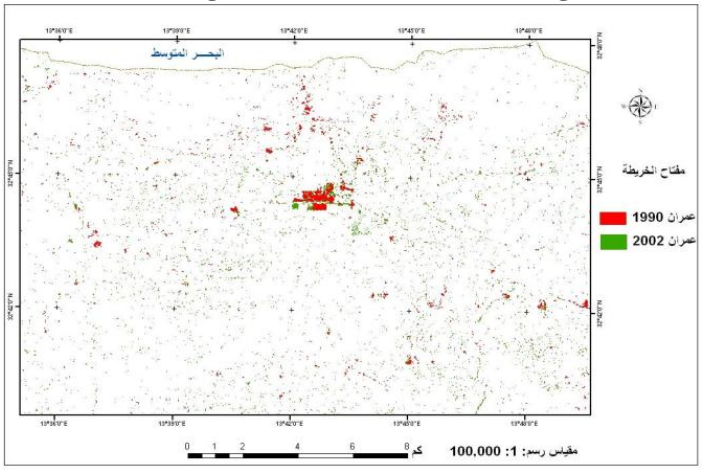
**خريطة رقم (10) تصنيف الغطاء الأرضي لمنطقة القره بوللي لسنة 2002م**




المصدر/ ثم تصنيفها باستخدام برنامج ArcMap 10، ERDAS 9.1 بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء، طرابلس / 2012م .

وبناءاً على ما تقدم يمكن القول بأن ظاهرة الزيادة السكانية بدورها تؤدي إلى التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية والغطاء النباتي الطبيعي بمنطقة الدراسة وهو على قدر كبير من الخطورة حيث زادت خلال عامي 2011،2012م ونجدها ظاهرة للعيان حتى من خلال المشاهدة الميدانية صورة (1) حيث يتم تقسيم المزرعة على مساحات قزمية يتم عليها البناء لأفراد العائلة، ولكن لا تقتصر عند هذا الحد بل أن هذه التجمعات السكانية تشكل تهديداً مستمراً للأراضي الرعوية المجاورة لها، كما تعرض المياه الجوفية للإستنزاف والتدهور وكذلك نقصا في كميات الانتاج والمردود الاقتصادي وهذا ما يؤدي إلى إيجاد ظاهرة التصحر بالمنطقة.

**الخريطة (4) التغير فى مساحة العمران بمنطقة القره بوللى للمدة من (1990–2002م)**




المصدر/ ثم تصنيفها باستخدام برنامج ArcMap 10، ERDAS 9.1 بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء ، طرابلس / 2012م .

**3–الضغط الزراعي :**

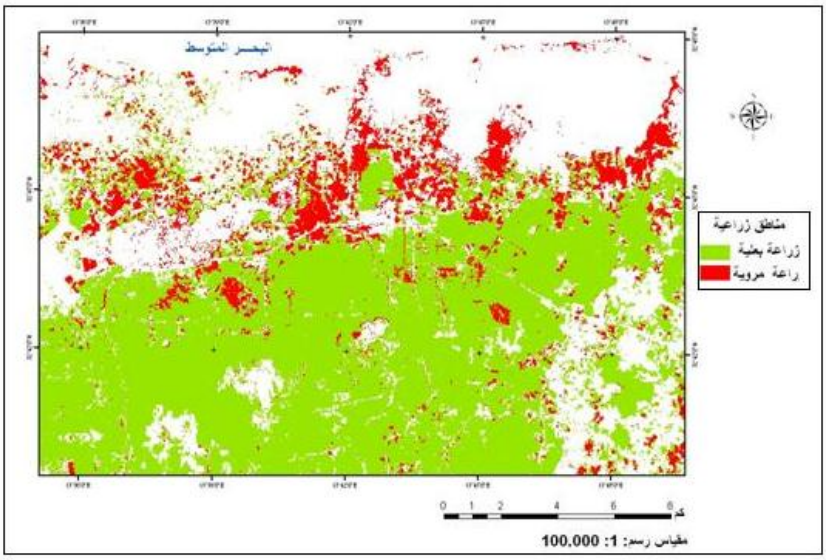
يقصد بالضغط الزراعي تكثيف الإستخدام الزراعي أو تحميل التربة بمحاصيل (كما ونوعاً) تفوق قدرتها البيولوجية عبد المقصود ، 1997م ،ص157 .

توسعت المساحات الزراعية في منطقة الدراسة بشكل واضح على حساب الغطاء النباتي الطبيعي والغابات والمراعي وذلك للطلب المتزايد على الغذاء بسبب العدد السكاني المتزايد وتحميل التربة فوق طاقتها، ومن خلال تحليل ومقارنة الصورتين الفضائيتين رقمي (2،1) اتضح أن مساحة الأراضي الزراعية كانت سنة 1990م حوالي 17190.886هكتار، ومع تزايد السكان وتطورهم الاقتصادي وتطور الآليات المستخدمة في الزراعة تطوراً كبيراً في السنوات اللاحقة شهدت المنطقة توسعاً زراعياً كبيراً نتيجة لاستزراع أراضي جديدة من الأراضي الرعوية والغابات، فوصلت مساحة الأراضي الزراعكية سنة 2002 حوالي 18803.115هكتار وبنسبة زيادة قدرها 9.4%.

حيث نجد بالجدول (2) والخريطتين (5،6) أن المساحات الزراعية المروية لوحدها شهدت توسعاً كبيراً على حساب المساحات الزراعية البعلية وأراضي الغابات فازدادت خلال المدة من (1990–2002م) بحدود8152.266 هكتار أي ما يعادل نسبة تغير بحدود 200.8%، وهذا قد حصل

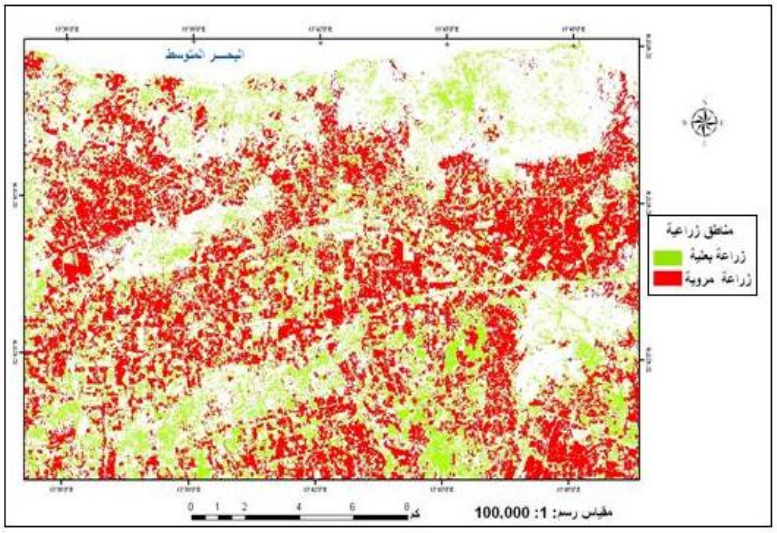
بسبب استخدام التقنيات الحديثة من جرارات حراثه ومضخات آلية لسحب المياه واتّباع أساليب الري الحديثة مما تلحقه من أضرار على المياه الجوفية مثل جفاف وتملح الآبار وبالتالي تزايد الملوحة في نسيج التربة الزراعية وكلها عوامل تحفز على انتشار التصحر بالمطقة .

**خريطة (5) التغير في مساحة الأراضي الزراعية (المروية–البعلية) بمنطقة القره بوللي في عام 1990م**




المصدر/ ثم تصنيفها باستخدام برنامج ArcMap 10، ERDAS 9.1 بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء ، طرابلس / 2012م .

**خريطة (6) التغير في مساحة الأراضي الزراعية (المروية–البعلية)بمنطقة القره بوللي في عام 2002م**




المصدر/ ثم تصنيفها باستخدام برنامج ArcMap 10، ERDAS 9.1 بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء ، طرابلس / 2012م .

مما سبق يتضح بأن هناك علاقة عكسية بين التوسع الزراعي وتدهور موارد البيئة، فكلما زادت مساحة الأراضي الزراعية انحسرت وتدهورت مساحة الغطاء النباتي الطبيعي والغابات صورة (1) وتعرضت التربة للإنجراف وزحفت الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية والرعوية، وتدهورت نوعية المياه الجوفية واندثرت الحياة البرية، فالأولى تشكل استنزافاً وتدميراً للثانية مما يؤكد خطورة الإرتباط القوي بين التوسع الزراعي وانتشار التصحر في المنطقة.

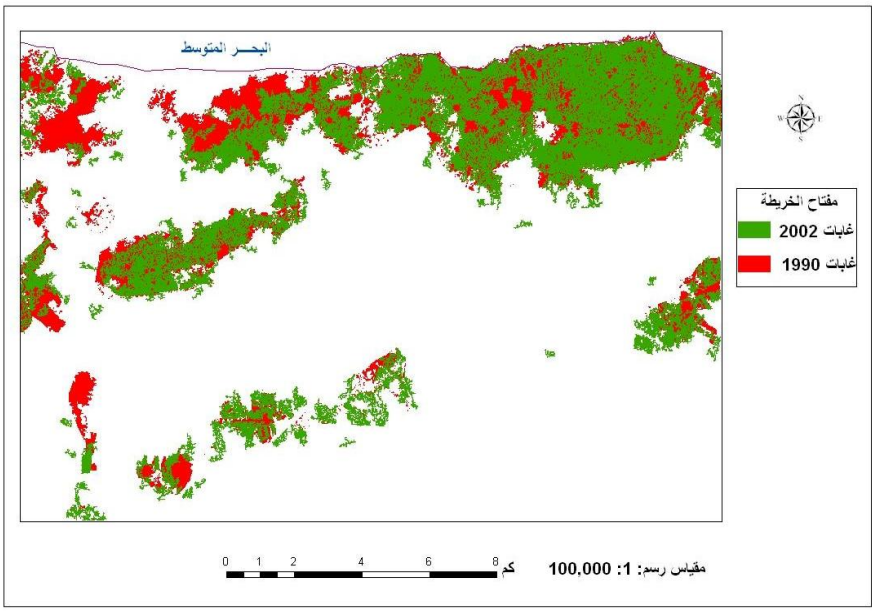
**صورة (1) التوسع الزراعي على حساب الغطاء النباتي والغابات**

المصدر/الدراسة الميدانية ،من تصوير الباحثة 5/7،2012م .

**4/ التعدي على الغابات:**

تعاني منطقة الدراسة من إزالة واضحة في مساحة الغابات من أجل توفير متطلبات التوسع العمراني والصناعي والتجاري والزراعي، فمن خلال الخريطة (7) المصنفة يتضح حجم التناقص الذي تعرضت له المساحة الغابية خلال مدة 12 سنة، حيث كانت تغطيمساحة تقدر بحوالي(9993.907) هكتارعام 1990م وأصبحت تغطي (6516.435) هكتار فقطعام2002م، فلقدوصل حجم التناقص بسبب عمليات القطع الواسعة حوالي (3477.472) هكتار وبنسبة تغير 34.8%.

**الخريطة (7) التغير في مساحة الغابات بمنطقة القره بوللي للمدة من (1990–2002م)**




المصدر/ ثم تصنيفها باستخدام برنامج ArcMap 10، ERDAS 9.1 بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء طرابلس / 2012م.

إن عمليات قطع الغابات في منطقة الدراسة لا زالت مستمرة لحد يومنا هذا دون توقف، حيث ازدادت حدة التعدي عليها خلال عامي 2012،2011م بشكل واضح صورة (2) فيمكن مشاهدة ذلك وبالعين المجردة حيث يتم اقتلاعها لغرض التوسع في الزراعة المروية والتوسع العمراني لتلبية حاجة الأعداد المتزايدة من السكان، حيث تم إزالة حوالي 80% من الحزام الغابي المتواجد شمال المنطقة وجُعل أراضي فضاء معرضة لعوامل التعرية الريحية، وكل هذه العمليات جاءت بشكل غير منظم ومخطط فأدت إلى حدوث خلل بيئي واضح وظهور بوادر التصحر بالمنطقة صورة (3).

**صورة (2) الإزالة الواسعة التي تتعرض لها الغابات وتحويلها إلى زراعة مروية في الأجزاء الشمالية من المنطقة**

المصدر/الدراسة الميدانية، من تصوير الباحثة 5،2012/9م .

**صورة (3) أراضي فضاء كانت غابات تتعرض للتعرية الريحية**

المصدر/الدراسة الميدانية، من تصوير الباحثة 5،2012/9م .

**5/ الرعي الجائر:**

يقصد بالرعي الجائر تحميل المرعى بأعداد كبيرة من الحيوانات، أو بأنواع معينة من الحيوانات لا تتفق مع طبيعة وطاقة المرعى ومن ثم يتعرض المرعى لدرجة كبيرة من الضغط الحيواني مما يساعد على تدمير الغطاء النباتي وما يصاحبه من جرف شديد للتربة، وتناقص قدرة النباتات على التعويض والتجديد الطبيعي، وبالتالي حدوث التصحر وتزايد حدته مع هذا الضغط (عبد المقصود ، 1997م ، ص155).

ونتيجة لزيادة عدد السكان والحيوان أصبح الرعي المفرط عاملاً رئيساً في عملية التصحر ويمكن أن نستدل على تعرض منطقة الدراسة للرعي الجائر من خلال عدة شواهد تتمثل في النقاط التالية:

1- ظهور النباتات غير المستساغة على حساب النباتات المستساغة وذلك نتيجة للضغط الرعوي على النباتات المفضلة لدى الحيوانات مما أدى إلى حدوث اختلال في التوازن بين الأنواع النباتية المستساغة وغير المستساغة الداخلة في تركيب الغطاء النباتي الطبيعي بالمنطقة.

2- إنقراض بعض الأنواع النباتية الرعوية، وكذلك فقدان قدرة بعض الأنواع على التعويض والتجديد الطبيعي بحيث باتت مهددة بالانقراض.

3- نلاحظ أن بعض الأنواع النباتية تأخذ شكل مظلة وكأنهُ يحدث لها تقليم من الأطراف وذلك بسبب كثرة رعي الحيوانات على الأوراق والأغصان السفلى من هذه الشجيرات وتركها الأجزاء العليا التي لا تصل إليها.

4- كثرة تعرض المنطقة للسيول والفيضانات نتيجة تصلب التربة وغلق مساماتها بفعل كثرة دوس الحيوانات لها خلال موسم الرطوبة مما يؤدي إلى ضعف تسرب الماء داخل التربة وبالتالي تجري مياه الأمطار في شكل سيول جارفة.

وهناك عدة أسباب تقف وراء حدوث الرعي الجائر في المنطقة يمكن حصرها في الآتي :

**1- تزايد أعداد الحيوانات وتوزيعها الجغرافي :**

يتضح من الجدول (3) أن أعداد الحيوانات بالمنطقة في تزايد مستمر خاصةً الأغنام والماعز، كما أن قطعان الحيوانات تتركز في أماكن معينة دون غيرها مما يتسبب في تدهور الغطاء النباتي وتعرية التربة، ويمكن تتبع تلك الزيادة في أعداد قطعان الحيوانات وتوزيعها الجغرافي المكاني على النحو التالي:

**جدول (3) توزيع أعداد حيوانات الرعي في منطقة الدراسة خلال الفترة من (1995–2006م)**

| تزايد أعداد الحيوانات / المنطقة | الأغنام والماعز(*) | | الأبقار | | الإبل | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1995 | 2006 | 1995 | 2006 | 1995 | 2006 |
| الكراوة | 3773 | 6271 | 329 | 171 | 21 | 7 |
| الشرقية | 7281 | 6254 | 75 | 57 | 16 | 13 |
| الرواجح | 5391 | 7633 | 100 | 38 | 98 | 60 |
| العطايا | 8966 | 7803 | 346 | 232 | 25 | 9 |
| القويعة | 7413 | 10859 | 225 | 240 | 37 | 2 |
| الخوالق | 4838 | 5455 | 159 | 24 | 2 | 1 |
| إجمالي الرؤوس بالمنطقة | 37662 | 44275 | 1234 | 762 | 199 | 92 |

(*) يرجع السبب في دمج أعداد الأغنام والماعز وعدم الفصل بينهما إلى أن إحصاء عام 2006م كان موحداً بالنسبة للأغنام والماعز وبالتالي تم توحيد العدد في كامل الفترة.

أ- **الأغنام والماعز:**

يتضح من الجدول بأن أعداد الأغنام والماعز تتفوق على الأنواع الأخرى من الحيوانات حيث بلغ عددها بالمنطقة عام 1995م نحو37662 رأساً وكان أغلبها يتركز في محلتي العطايا والقويعة خريطة (8)، وقد ازداد هذا العدد عام 2006م إلى حوالي 44275 رأساً، وأصبحت محلة القويعة تحتل المرتبة الأولى حيث بلغ العدد فيها حوالي 10859 رأساً، أما في الشرقية فقد تناقصت أعداد الأغنام والماعز إلى حوالي 6254 رأساً عام 2006م بعد أن كانت 7281 رأس عام 1995م، ويرجع هذا التناقص إلى

تدهور حالة المراعي وتناقص قدرتها الإنتاجية بهذه المحلة، وعليه فيضطر المربون للإنتقال إلى مناطق رعوية أخرى.

يتضح من الدراسة أن المنطقة حدثت بها زيادة في عدد السكان مما سببت في ازدياد الضغط الزراعي على مساحة الأراضي الرعوية مما أدى إلى تناقصها مع وجود الضغط الحيواني عليها فأدى إلى تدهورها وبالتالي تصحرها، علاوة على ذلك فإن تكون الكثبان الرملية وزحفها على المنطقة سبب في غمر الكثير من الأراضي الرعوية بالرمال مما يجعلها مناطق متصحرة تماماً.

**ب–الأبقار:**

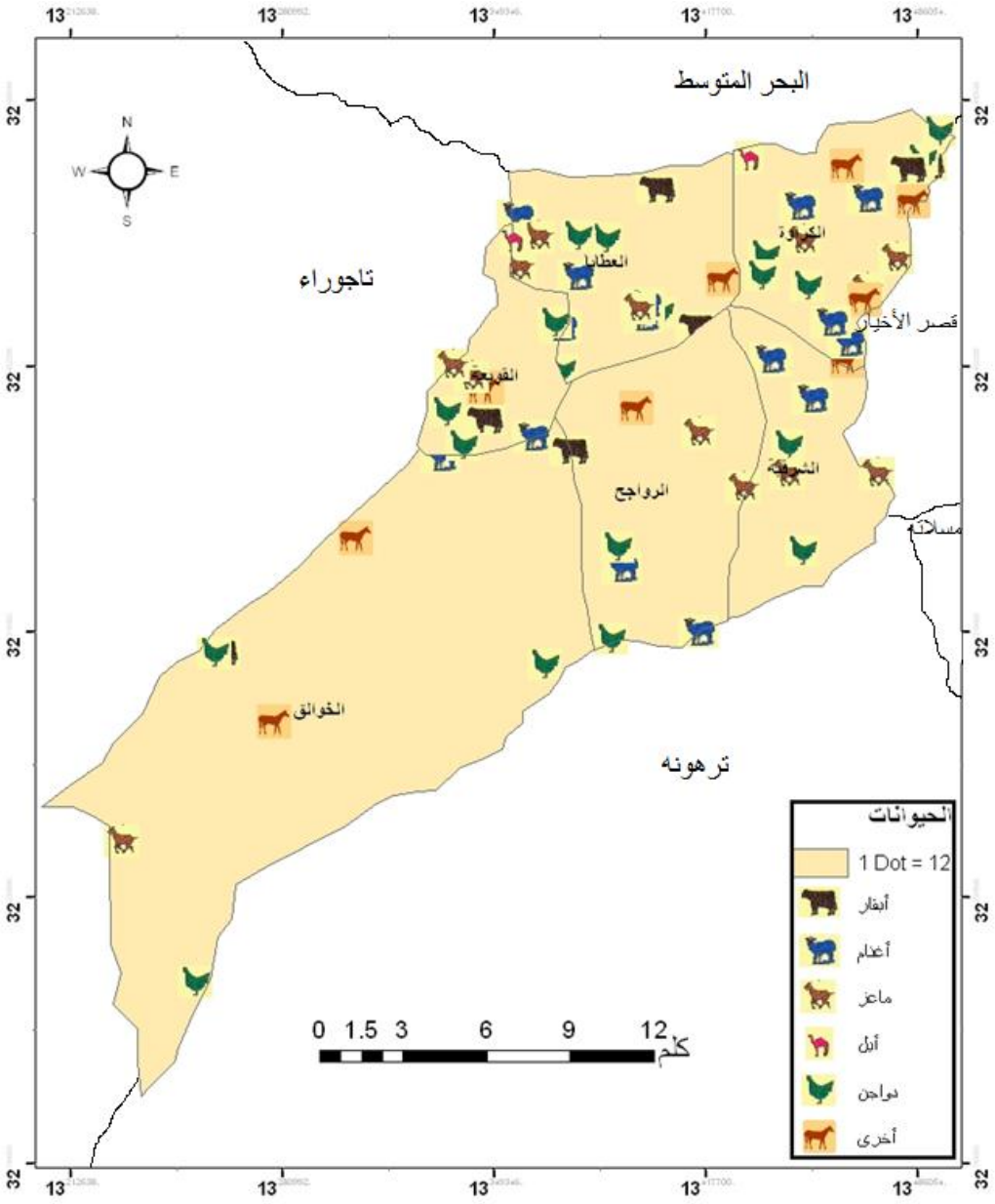
بلغ عدد الأبقار في المنطقة عام 1995م حوالي 1234 رأساً وكانت أغلب الأعداد تتركز في العطايا والكراوة حيث بلغت نسبتها 73% من إجمالي الأبقار بالمنطقة والذي يمكن أن يعزى إلى تمركز الزراعة المروية بالمحلات المذكورة، أما عام2006م فشهدت هذه الأعداد تناقصاً ملحوظاً فبلغ إجمالي الأبقار في المنطقة 762 رأساً ويرجع ذلك إلى تناقص إنتاجية المراعي وزيادة حدة التدهور بالمنطقة، وبالتالي ثم استبدال هذه الأبقار بالأغنام والماعز لأنها أكثر قدرة على الاستفادة من الأعشاب القصيرة والشجيرات بينما الأبقار تفضل تناول الأعشاب الطويلة التي أصبحت تفتقر إليها مراعي منطقة الدراسة.

**ج– الإبل:**

يتضح من الجدول تناقص أعداد الإبل بالمنطقة بشكل كبير بالمقارنة بالأنواع الأخرى من الحيوانات، حيث بلغ عددها عام 1995م حوالي 199 رأس وكان معظمها ينتشر في الرواجح، أما عام 2006م أصبحت حوالي 92 رأسا فقط، ويعزى ذلك إلى أن المراعي الطبيعية بالمنطقة أصبحت غير ملائمة لتربيتها بسبب تناقص الشجيرات التي تفضلها بنسبة 75% مثل السدر.

وبصورة عامة يلاحظ أن المنطقة شهدت زيادة في أعداد الثروة الحيوانية، حيث كانت في عام 1995م حوالي 38988 رأساً وارتفعت إلى حوالي 45236 رأساً عام 2006م، وتعزى هذه الزيادة في أحجام القطعان بالمنطقة إلى تزايد السكان واهتمامهم بتربية أعداد كبيرة من الحيوانات يعتمدوا عليها على أنها رأس مال وتشكل مصدراًهاماً من مصادر الدخل لديهم، كما أن لتحسن الخدمات البيطرية دور في هذه الزيادة، لذلك أخذت كثافة الحيوانات بالمنطقة تزداد وتشكل عبئاً ثقيلاً على مراعي البيئة الهشة خاصة خلال فترات الجفاف مما تسبب في مشكلة الرعي الجائر وبالتالي التصحر بالمنطقة.

خريطة رقم (18) توزيع الحيوانات على مستوى محلات منطقة القره بوللي



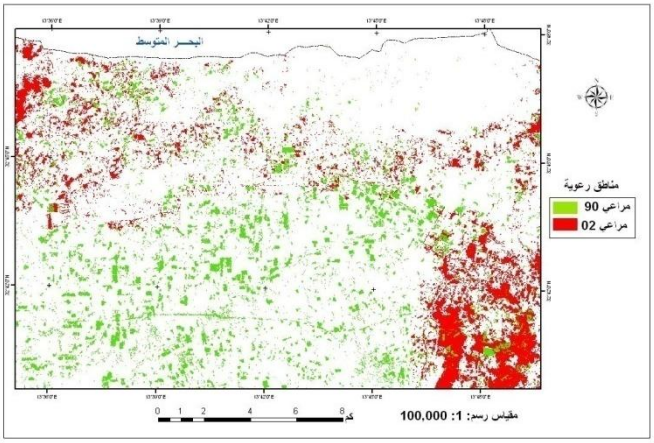

المصدر/من إعداد الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis استناداً للدراسة الميدانية .

**2/ تناقص مساحة المراعي :**

أن إزالة الغطاء النباتي لتحويل المراعي الطبيعية إلى أراضي زراعية تتم عادة في الأراضي جيدة الخصوبة التي تحمل أفضل الأعلاف ثم تتجه نحو المناطق الأكثر جفافا بالتدريج (النحال ، 1987م ، ص31).

تشهد الأراضي الرعوية في منطقة الدراسة تناقصاً ملحوظاً بفعل التوسع الزراعي والعمراني على حسابها، وهذا ما نلاحظه بالخريطة (9) والجدول (2) حيث تناقصت مساحة المراعي بالمنطقة من حوالي 5067.617 هكتار عام 1995م إلى حوالي 4028.582 هكتار في عام 2002م، وتزايدت في هذه الفترة كثافة الحيوانات مما أجبر الرعاة على التركز في مساحات محدودة تضيق باستمرار وذات قدرات رعوية محدودة ومن ثم ازداد ضغط الحيوانات وتعرض المراعي إلى الرعي الجائر مما أدى إلى سرعة تدهور هذه المراعي وتصحرها.

**الخريطة (9) التغير في مساحة المراعي بمنطقة القره بوللي للمدة من (1990–2002م)**




المصدر/ ثم تصنيفها باستخدام برنامج ERDAS 9.1، ArcMap 10 بالمركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء، طرابلس / 2012م .

وإذا استمر التوسع العمراني والزراعي وتزايد مساحة الأراضي غير المنتجة كالأراضي الصخرية المكشوفة وزحف الكثبان الرملية حثيثاً على الأراضي الرعوية والزيادة المتواصلة والسريعة لأعداد الحيوانات خلال السنوات المقبلة، فإن مشكلة الرعي الجائر ستزداد بشكل حاد جداً، وهذا يعني أن النقص في

المساحة المتاحة للرعي وتزايد الضغط الحيواني على المراعي سيظل عاملاً حاسماً في صنع التصحر بالمنطقة إذا لم تتخذ كافة التدابير اللازمة للحد من هذا التناقص وزيادة أعداد الحيوانات.

مما تقدم يتضح أن منطقة الدراسة عانت ولا تزال تعاني من مشكلة الرعي الجائر بشكل كبير، وخير دليل على ذلك انتشار النباتات غير المستساغة على حساب النباتات المستساغة والمفضلة لدى الحيوانات نتيجة الرعي المختار، كما ساهمت الهجرة الموسمية للرعاة على إختفاء بعض الأنواع النباتية الرعوية الهامة، حيث يحمل المرعى بأعداد كبيرة من الحيوانات في وقت مبكر من موسم الرعي أي قبل أن تستكمل النباتات دورة نموها الطبيعي وتصبح غير قادرة على التجديد والتعويض النباتي، ومع استمرار تلك الممارسات يحدث تدهور خطير وشامل للغطاء النباتي بالمنطقة.

ونتيجة لاستمرار الرعي الجائر وتدهور للغطاء النباتي تتعرض التربة للتعرية والانجراف وأصبحت السيول والفيضانات تحدث بصورة متكررة، وهذا بدوره زاد من حدة التعرية المائية وأسهم في تدهور نوعية المياه الجوفية نتيجة ضياع مياه الأمطار في شكل سيول جارفة وقلة معدل التسرب المائي في التربة بسبب كثرة دوس الحيوانات لها.

مما سبق يتضح أن الرعي الجائر سبب رئيسي من أسباب التصحر الحاصل في المنطقة .

**6/الإفراط في استغلال المياه الجوفية :**

تعد المياه الجوفية المصدر الأول والرئيسي الذي يعتمد عليه سكان المنطقة ولكن بعد الزيادة السكانية المتواصلة أصبح هذا المصدر ينضب نتيجة للإستنزاف البشري في مختلف الأنشطة الزراعية والمنزلية والصناعية.

لقد كان الإستهلاك المنزلي من المياه بسيطاً جداً في فترة السبعينات مقارنة بالإستهلاك الحالي، حيث كان متوسط استهلاك الفرد من المياه في تلك الفترة (60 لتراً يومياً) تقريباً، وبذلك كان استهلاك المنطقة المنزلي من المياه 318,076م$^3$/السنة وبمرور السنين زاد عدد السكان بالمنطقة الذي صاحبه زيادة في كمية استهلاك المنطقة حتى وصل سنة 2003م إلى 1,390,508م$^3$/السنة باعتبار معدل استهلاك الفرد 90لتر/يوم ( الحاتمي ، 2005م ، ص158 ).

ففي سنة 2004ف قدرت كمية السحب الإجمالي للمياه الجوفية في جميع القطاعات المنزلية والزراعية والصناعية بحوالي 25,757,308م3/سنوياً، في الوقت الذي كان فيه معدل التغذية هو

14,463,960م3/سنوياً، أي أن المنطقة تعاني عجزاً مائياً يبلغ حوالي 11,293,348م3/سنوياً ( الحاتمي ، 2005م ، ص158 ).

ونتج لهذا الاستغلال المفرط للمياه الجوفية حالة بيئية على قدر كبير من الخطورة مما أدى إلى هبوط منسوب المياه وتردي نوعيتها بأغلب أجزاء المنطقة، حيث بلغ معدل الهبوط ما بين أقل من متر وإلى أكثر من مترين ( عز العرب ، 2000م ، ص8) ،كما زاد تركيز الأملاح ما بين 1700-2500 جزء في المليون في بعض أجزاء المنطقة نتيجة لقرب بعض الآبار من مياه البحر المالحة.

إن الري بالمياه الجوفية مرتفعة الملوحة أو الري بالمياه المخلوطة بمياه الصرف الزراعي العالية المحتوى الملحي والمعدني وأدا لم يؤدي دلك إلى عدم صلاحية الأرض للزراعة فانه يؤدي إلى فقد النباتات غير متحملة الملوحة وفقدها كمورد بيولوجي واقتصادي هام ( شعبان ، 2011م ، ص131) .

ويتضح من ذلك أن الاستغلال المفرط وغير المقنن للمياه الجوفية بالمنطقة التي تعد أهم مواردها الطبيعية أدى وسيؤدي إلى المزيد من التدهور والتصحر بالمنطقة خاصة وأنها منطقة شبه جافة.

**7/ التوسع في عدد الآبار:**

أدى التوسع في حفر الآبار إلى هبوط منسوب المياه الجوفية وتردى نوعيتها، حيث يتبين من الجدول رقم (4) أن عدد الآبار بالمنطقة تطور بشكل كبير في الفترة ما بين (1975-2003ف)، حيث بلغ عدد الآبار في القويعة نحو (11 بئراً) في عام 2003ف، بينما كانت خالية من الآبار عام 1975م لأنها كانت تعتمد على مياه العيون بشكل أساسي، وأما في الأجزاء الشمالية من المنطقة فقد شهدت محلتي الكراوة والعطايا توسعاً ملحوظاً في حفر الآبار، فأزاذت عدد الآبار من (9 آبار) في عام 1975ف معظمها محفورة وغير مستغلة إلى (57 بئراً) في عام 2003م وأغلبها مستغلة، أما عن تركيز الأملاح بالمياه كانت 400-900 جزء في المليون عام 1976م وزاد تركيزها إلى 1700-2500م عام 2003م ( الحاتمي ، 2005م ، ص130 ) حتى أصبحت تشكل قدراً كبيراً من الخطورة على صحة السكان والأراضي الزراعية، مما تسبب في ظاهرة تملح التربة نتيجة استخدام المياه المالحة في الزراعة، الأمر الذي أذى وسيؤذي إلى زيادة حدة التدهور والتصحر بالمنطقة.

**جدول رقم (4) تطور عدد الآبار في منطقة الدراسة خلال الفترة من (1975–2003م)**

| المنطقة | الكراوة | العطايا | القويعة | الخوالق | الرواجح | الشرقية | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عدد الآبار سنة 1975 م | 5 | 4 | – | – | – | – | 9 |
| عدد الآبار سنة 2003 م | 14 | 12 | 11 | 9 | 7 | 4 | 57 |

المصدر/ الهيئة العامة للمياه، فرع المنطقة الغربية، بيانات غير منشورة .

**8/ انخفاض مستوى الوعي البيئي :**

تعتبر قلة الثقافة البيئية عاملاً مساعداً في مساندة واستفحال ظاهرة التصحر بالمنطقة، حيث لوحظ من خلال الدراسة الميدانيةغياب الوعي البيئي للسكان مما ساعد على زيادة الأسباب البشرية المؤدية لإنتشار التصحر، و كذلك سوء فهمهم لهذه المشكلة نتيجة لغياب التوعية البيئية الإعلامية سواء أكانت مقروءة كالكتب والمجلات أم الإذاعية (المسموعة والمرئية) أو الندوات والمحاضرات وبهذا يساعد على استفحال ظاهرة التصحر بالمنطقة نتيجة للجهل بأخطارها .

**آثار التصحر بالمنطقة:**

إن التصحر في الأساس ظاهرة أوجدها الإنسان أفسدت بيئته الطبيعية وان التصحر أيضا قد اوجد ظروفا تهدد الوجود بعيد المدى لكثير من عناصر الأنظمة البيئية المتأثرة بما فيها الإنسان ( بقي ، 1991م ، ص75) .

ينتج عن تفاقم مشكلة التصحر بالمنطقة مجموعة من الآثار الإقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تؤثر تأثيراً مباشر أو غير مباشر على الإنسان ونمط حياته ومن هذه الآثار :

**1– الآثار الإقتصادية للتصحر:**

يؤدي التصحر إلى انخفاض في حجم الموارد الزراعية وخسارة في الأراضي القابلة للزراعة وتقلصها، مما ينتج عنه نقص في الإنتاج الزراعي فمن خلال الجدول رقم (5) يتضح لنا أن الأشجار المثمرة بالمنطقة قد شهدت تناقصاً كبيراً في أعدادها من 674132 شجرة عام 1995م إلى 482690 شجرة عام 2006م أي تناقصت حوالي 191442 شجرة خلال فترة قصيرة لا تتعدى 11عام، وهذا التناقص الكبير في عدد الأشجار المثمرة جاء بسبب تعرض مساحات كبيرة من أشجار الفاكهة بالمنطقة إلى

الآفات والحشرات الزراعية كحشرة حفار الساق، بالإضافة إلى إتساع عمليات القطع والإزالة لعدة أغراض سكنية وتجارية.

**جدول (5) التناقص في عدد الأشجار المثمرة بالمنطقة خلال الفترة من(1995–2006م)**

| التصنيف / السنة | أشجار الزيتون | أشجار النخيل | أشجار اللوز | حمضيات | أشجار مثمرة أخرى | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1995** | 192771 | 10423 | 85645 | 82949 | 377044 | 674132 |
| **2006** | 151831 | 16573 | 47052 | 110450 | 156784 | 482690 |
| **التطور + –** | 40940 - | 6150 | 38593- | 27501 | 220260- | 191442- |

المصدر/ الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، نتائج التعداد الزراعي لعام 1995م ، والتعداد الزراعي لعام 2006م ،طرابلس، ص40.

ونتج عن كل هذه العوامل هذا الأثر الواضح المتمثل في التناقص الكبير في الأشجار ذات القيمة الغذائية والتجارية العالية فتحولت مساحات كبيرة منتجة إلى أراضي غير منتجة، ووصل هذا الانخفاض في كمية الإنتاج جدول (6) رغم التوسع الزراعي خاصة على حساب الغابات التي صرف على تشجيرها ملايين الدنانير، ومن تم يؤثر في تناقص مساهمة الإنتاج الزراعي والحيواني في التنمية الاقتصادية ودخل الفرد.

**جدول (6) كمية إنتاج أشجار الفواكه بمنطقة الدراسة سنة 2001 بالقنطار**

| النوع | كمية الإنتاج بالقنطار |
|---|---|
| حمضيات | 117,518 |
| زيتون | 124,4149 |
| نخيل | 21,000 |
| لوز | 4,000 |
| تين | 13,000 |
| أشجار مثمرة أخرى | 5,702 |

المصدر: الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، طرابلس، النتائج النهائية للتعداد الزراعي لسنة 2001ف جدول(53) ص291.

كما أن الحبوب من أهم المحاصيل التي تسود زراعتها بالمنطقة خاصةً عندما تتوافر الكميات اللازمة من الأمطار، فمن خلال النتائج النهائية للتعداد الزراعي لسنة 1987 و 2001منلاحظ إنتاج الشعير لسنة 1987 بالهكتار 3897.2هكتار ومتوسط إنتاج الهكتار 4 طن، أما سنة 2001ف كانت المساحة المزروعة 3598هتار ومتوسط إنتاج الهكتار22845 طن ويرجع كثرة انتشار الشعير مساحة وإنتاجا في المنطقة إلى ملائمة الظروف الطبيعية لزراعته بالإضافة إلى أن الشعير له القدرة على النمو في الأراضي الرملية الفقيرة والتي تحتوي على الأملاح، وبالمقارنة يقل إنتاج القمح في المنطقة حيث كان إنتاجه عام 1987ف هو 2252 طن وعلى مساحة562.5 هكتار أما سنة 2001م كان الإنتاج 2478طن وعلى مساحة 521 هكتار حيث المساحة المزروعة لسنة1987م أكثر من 2001م ولكن الإنتاج أقل من سنة2001م(الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق طرابلس ، نتائج التعداد الزراعي 1987،2001م ، ص17).

بالإضافة إلى أن هناك أزمات اقتصادية أخرى يحدثها التصحر مثل الانجراف المائي، وعوامل التعرية الريحية، وحركة الكثبان الرملية الناشئة عنها، بالإضافة إلى الأضرار بمصادر المياه، وكل ذلك يؤدي إلى تهديد مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية والرعوية وبالتالي يكون له أثر كبير على الدخل الوطني نظراً لفقد العوائد المادية من منتجات الغابات والأراضي الزراعية والمراعي.

**2/ الآثار الإجتماعية للتصحر:**

يؤدي التصحر إلى تسارع هجرة سكان الريف إلى المدن سعياً وراء العمل ورغبة في حياة أفضل وتخلصاً من الظروف الصعبة بعد أن انخفض إنتاج أراضيهم، حيث توضح النتائج النهائية للتعدادات العامة للسكان (الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق ، 2006,1995,1984محجم الزيادة الكبيرة لسكان الحضر بمنطقة الدراسة للفترة من(1984-2006م) فنجد أن سكان المناطق الحضرية كانوا يشكلون نسبة 13.2% عام 1984م مقابل 86.8% لسكان الريف ثم زاد عدد سكان الحضر بحيث وصلت نسبتهم إلى 13.9% عام 1995م مقابل انخفاض في عدد سكان الريف فشكلت نسبتهم 86.1% وفي سنة 2006م زادت نسبة سكان الحضر فوصلت إلى 22.7% وانخفضت نسبة سكان الريف إلى 77.3% لقد ترتب على هجرة السكان إلى المدن العديد من المشاكل بالبيئتين الحضرية والريفية، ففي البيئة الحضرية يزداد عدد سكان المدن ويتدنى مستوى المعيشة والعجز السكني، وبالتالي سكن العديد من المهاجرين في مناطق عشوائية لا تتوافر بها الخدمات المختلفة، صحية وتعليمية.

الخوارتقاع معدلات الجريمة، أما مشاكل المناطق الريفية تأتي من تدني الإنتاج الزراعي والنقص في الأيدي العاملة خاصة فئة الشباب وبالتالي تدهور المناطق الزراعية بعد تركها من سكانها.

**3/ الآثار البيئية للتصحر:**

يترتب على ظاهرة التصحر بالمنطقة العديد من الآثار البيئية التي توضح حالة التدهور التي أصابت الأنظمة البيئية الطبيعية نتيجة لاستفحال تلك الظاهرة وانتشارها وفيما يلي نعرض أهم تلك الآثار:

1- تدهور الغطاء النباتي الطبيعي ليحل محله غطاء نباتي ضعيف وسرعان ما يتحول إلى أراضي جرداء في موسم الجفاف وظهور نباتات غير مرغوبة ذات قيمة غذائية ضعيفة لا توفر تغطية جيدة للتربة، والذي أدى أيضاً إلى انخفاض المواد العضوية في التربة مما أضعف خصوبتها وعرضها بشكل أكثر إلى عوامل التعرية الريحية والانجراف المائي.

2- القضاء على الغابات التي تعمل على تثبيت حركة الكثبان الرملية مما أثر سلبا على التوازن البيئي وبالتالي ظهور التصحر بالمنطقة.

3- تشكل الكثبان الرملية وما ترتب عن زحف الرمال من طمر للمناطق السكنية والمزارع والطرق صورة (4) .

4- تعرض الأحياء البرية التي كانت تزخر بها المنطقة إلى اختفاء تدريجي حتى انقرض بعضها نهائياً بسبب تدهور الغطاء النباتي أو الغابات التي كانت تساعد على إيواء وإعاشة أعداد كبيرة منها، إضافة إلى عملية الصيد الجائر التي تستخدم بدون رادع كل ذلك سبب في انقراض وهجرة هذه الأحياء البرية مثل الأرانب .

5- اختفاء العديد من الأنواع النباتية نتيجة لتدهور الغطاء النباتي مثل السدر والحنظل والزعتر مما أثر في الثوازن البيئي بالمنطقة.

**صورة رقم (4) زحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية**

المصدر/الدراسة الميدانية ،من تصوير الباحثة 2017/3،5م.

**الخاتمة**

تناولت هذه الدراسة العوامل البشرية ودورها في ظهور بوادر التصحر بمنطقة القره بوللي ولقد تم الإعتماد على الدراسة الميدانية والمقابلات الشخصية والصور الفضائية والخرائط في هذه الدراسة .

وحيث أن هذه الظاهرة ذات تأثير كبير على النواحي البيئية والاقتصادية والاجتماعية وأنها لم تدرس بمنطقة القره بوللي على الرغم من ظهور مؤشرات التدهور البيئي الشامل بشكل واضح لذلك تم إجراء هذه الدراسة، فالمشكلة جديرة بالاهتمام نظراً لما ترتب عليها من آثار سلبية بيئية واجتماعية واقتصادية، وبعد الإطلاع على ما توفر لدى الباحثة من معلومات تاريخية عن بيئة الإقليم، وطبيعة الأنشطة الزراعية، وبعد الدراسة الميدانية والزيارات الحقلية واستخدام الأساليب الإحصائية في تتبع مشكلة التصحر فقد تم التوصل من خلال هذه الدراسة المتواضعة إلى عدد من النتائج يمكن استعراضها على النحو التالي:

**1-** قلة الوعي البيئي لدى المزارعين خاصة فيما يتعلق بأسلوب الحفاظ على التربة والمياه، وإهمال تطبيق الدورة الزراعية، وتحديد أوقات الري الملائمة مرجعيته قلة فاعلية المرشدين الزراعيين وضعف دور الأعلام في هذا الموضوع .

**2-** هناك ضغطاً حيوانياً كبيراً على مراعي المنطقة، مما أدى إلى استنزاف أنواع النباتات المستساغة، وبالتالي سيادة الأنواع غير المستساغة والسامة والتي تعتبر مؤشراً على تدهور قيمة المرعى وانتشار التصحر.

3- اختفاء الكثير من النباتات الطبيعية ذات الأهمية الكبيرة في تثبيت الرمال، ورعي الحيوانات.

4- شهدت المساحات الزراعية المروية بالمنطقة خلال الفترة من(1990-2002م) زيادة كبيرة بلغت حوالي8,152,266 هكتار، صاحب ذلك تقلص في مساحة الأراضي البعلية إلى 6,540,028 هكتار.

5- تعاني الأراضي الزراعية البعلية من مظاهر التصحر كالتعرية المائية والريحية، وتدنى الإنتاجية، بينما تعاني الأراضي المروية من مشاكل الملوحة وهبوط منسوب المياه والآفات الزراعية.

6- شكل الزحف العمراني قدراً كبيراً من الخطورة على الغابات والأراضي الزراعية والرعوية المجاورة للمراكز العمرانية بالمنطقة، حيث شهدت تلك المراكز نمواً أفقياً سريعاً، ورافق هذا النمو إنشاء

شبكة مكثفة من طرق المواصلات، فبلغت الزيادة في المساحات العمرانية خلال الفترة من (1990-2002م) حوالي 536.899 هكتار.

7- تتعرض المياه الجوفية بالمنطقة إلى عمليات هبوط في مستوياتها من خلال الإفراط في السحب وزيادة عدد الآبار.

8- تقع ترب المنطقة ضمن ترب المناطق الجافة وشبه الجافة وتتميز بالقوام الرملي مما ساعد في نشاط التعرية الريحية وزحف الرمال على أراضي المنطقة.

**التوصيات**

بناءً على نتائج الدراسة تم وضع بعض التوصيات التي من شأنها أن تسهم في الحد من هذه المشكلة قبل تفاقمها أكثر وهي على النحو التالي :

1- نشر الوعي البيئي بين مواطني المنطقة وإشعارهم بخطورة الاستغلال الجائر لموارد البيئة الطبيعية وخطورة مشكلة التصحر، وذلك من خلال إقامة برامج إعلامية بيئية مرئية مسموعة ومقروءة، وإدخال موضوع المشكلات البيئية المعاصرة ضمن مقررات المنهج الدراسي في المراحل التعليمة المختلفة، لخلق جيل يكون هو الأساس في حماية البيئة والمحافظة على مواردها المختلفة.

2- وضع خطة عمرانية تبنى على التوسع الرأسي للمراكز العمرانية في المنطقة، وذلك للتقليل من خطر التوسع العمراني الأفقي على الأراضي الزراعية والرعوية والغابات.

3- ضرورة الحد من التوسع في الزراعة المروية بالمنطقة وعدم استحداث أي مساحات جديدة تحت النظام المروي على حساب الغطاء النباتي الطبيعي والغابات، وإذا كانت الزراعة ضرورية في المنطقة فيجب أن تتركز في مساحات محدودة وفي نطاقات ضيقة ودون إزالة الغطاء النباتي، وذلك للمحافظة على توازن البيئة الطبيعية ودرء خطر التصحر.

4- إقامة السدود على الأودية بالمنطقة وذلك لحجز أكبر كمية من مياه الأمطار لإستغلالها في الاستخدام الزراعي وتغذية المخزون الجوفي .

5- التأكيد على ضرورة إتباع الدورات الزراعية والرعوية وذلك لاستعادة التربة لخصوبتها واستخدام الأسمدة الكيميائية والعضوية لزيادة نسبة المواد العضوية في التربة والحصول على إنتاج زراعي وفير.

6- تنظيم عملية حفر الآبار الجوفية وضرورة إتباع أنظمة الري الحديثة ذات الكفاءة العالية وخاصة الري بالتنقيط .

7- وجوب تحديد عدد الحيوانات وأنواعها فيما يخص حمولة المراعي الطبيعية.

8- استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في إعداد خريطة للمناطق المتصحرة وخاصة تلك المناطق التي تتطلب العلاج السريع لأخذ الإجراءات الكفيلة للحد من تفاقم هذه المشكلة.

9- العمل على إعادة تشجير مواقع الغابات التي تعرضت للقطع والتدهور.

10- عدم التهاون في تطبيق التشريعات التي تمنع قطع الأشجار والشجيرات ضد أي شخص أو جهة مخالفة لذلك.

11- العمل على مقاومة زحف الرمال عن طريق النباتات الجافة أو بطرق التثبيت الأخرى.

**المراجع:**

1- زين الدين عبد المقصود، البيئة والإنسان – دراسة في مشكلات الإنسان مع بيئته، دار المعارف،الإسكندرية، ط2،1997م.

2- – زين الدين عبد المقصود ، قضايا بيئية معاصرة : المواجهة والمصالحة بين الانسان وبيئته ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ط3 ، 2000م.

3- ابراهيم النحال – التصحر في الوطن العربي- معهد الإنماء العربي- بيروت-1987م.

4- أسامة حسين شعبان، التصحر دراسة تطبيقية من منظور جغرافي، دار الفجر للنشر والتوزيع ، طبعة 1 ، 2011م.

5- محمد عبد النبي بقي، ترجمة عبد القادر المحيشي، التصحر في شمال أفريقيا الأسباب والعلاج، سلسلة دورية تصدر عن المركز العربي لأبحاث الصحراء، سنة1991م.

6- عبد الرزاق الحاتمي ، عبد الرزاق علي رجب الحاتمي، النشاط البشري وعلاقته بالوضع المائي في منطقة القره بوللي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المرقب، 2005م.

7- سالم عبد الرحمن عز العرب، تقييم الوضع المائي للخزان الجوفي العميق بمنطقة القره بوللي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طرابلس، كلية الزراعة، سنة 2000م.

8- المركز الليبي للاستشعار عن بعد، الصورتان الفضائيتان للمنطقة عامي 1990،2002م، طرابلس، 2012م.

9- الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، نتائج التعداد العام للسكان 1984م ،1995، 2006طرابلس .

10- الهيئةالوطنيةللمعلومات والتوثيق، النتائج النهائية للانتاج الزراعي سنة 1987،2001 م.

11- الهيئة العامة للمياه، تقرير عن هيدرولوجية منطقة القره بوللي، قسم الموارد المائية، ب –ت .