جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم

دراســـة
مكافحة التصحر في كل من الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية والجمهورية التونسية

(المرحلة الاولى)

طرابلس ١٩٧٩

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم

LI 574.52 52

دراسة
مكافحة التصحر في كل من الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية والجمهورية التونسية

(المرحلة الاولى)

طرابلس ١٩٧٩

ابريل ١٩٩٤
قسم التوثيق العلمي

" هذا التقرير سرى ، ولا يجوز نشره ، او نشر اى جزء منـــــه الا بعد موافقة الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية وحكومـــــة الجمهورية التونسية او المنظمة العربية للتنمية الزراعية " .

الفهـــرس

الصفحـــة

1 . الخلاصة 5
2 . المقدمة 7
3 . مفهوم التصحر 10
4 . تحديد المناطق المهددة بالتدهور الناتج عن مفعول التصحر 11
5 . العناصر البيئية وعلاقتها بالتصحر 16

5 . 1 . العناصر البيئية 17
5 . 1 . 1 المناخ 17
5 . 1 . 1 . 1 . المناخ بالشريط الساحلي الليبي 17
5 . 1 . 1 . 2 . الجنوب التونسي 23
5 . 1 . 1 . 3 . علاقة المناخ بالتصحر 24

5 . 1 . 2 . الهيدرولوجيا 26
5 . 1 . 2 . 1 . المياه المفقودة بواسطة الجريان 26
5 . 1 . 2 . 2 . المياه المتسربة الى باطن الارض 28
5 . 1 . 2 . 3 . المياه المتبخرة 30

5 . 1 . 3 . التربة 30
5 . 1 . 3 . 1 . التربة بالمنطقة الغربية من الشريط الساحلي 30
5 . 1 . 3 . 2 . التربة بالمنطقة الوسطى (خليج سرت) 32
5 . 1 . 3 . 3 . التربة بالمنطقة الشرقية (الجبل الاخضر) 33
5 . 1 . 3 . 4 . التربة بمناطق الجنوب التونسي 35
5 . 1 . 3 . 5 . خاصيات التربة الطبيعية والكيميائية 36
5 . 1 . 3 . 6 . قابلية التربة للتصحر 37

5 . 1 . 4 . الغطاء النباتي 38
5 . 1 . 4 . 1 . مسح للمجتمعات النباتية وتطويره 39
5 . 1 . 4 . 2 . القيمة الرعوية للغطاء النباتي الممكن تنميته 46
5 . 1 . 4 . 3 . الغطاء النباتي والتصحر 47

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
قسم الموارد الطبيعية

5 . 2 . العناصر البشرية 48

5 . 2 . 1 . استغلال المراعي 48

5 . 2 . 1 . 1 . تقييم الثروة الحيوانية وطريقة تربيتها 49
5 . 2 . 1 . 2 . الاحتياجات السنوية من علف الحيوانات 53
5 . 2 . 1 . 3 . الميزان العلفي 55

5 . 2 . 2 . استعمال الالة الزراعية 56

5 . 2 . 2 . 1 . الشريط الساحلي الليبي 56
5 . 2 . 2 . 2 . الجنوب التونسي 59

6 . حصر كل الاعمال المدرجة في نطاق مكافحة التصحر : 61

6 . 1 . الشريط الساحلي الليبي 61

6 . 1 . 1 . ايقاف الرمال وتثبيتها وتشجيرها 61
6 . 1 . 2 . ايقاف الانجراف المائي على سفوح الجبال والمنحدرات 67
6 . 1 . 3 . حماية المراعي وتحسينها 68
6 . 1 . 4 . المحافظة علي الخزان المائي الجوفي 73
6 . 1 . 5 . التشريعـــــــات 74
6 . 1 . 6 . تقييم مرحلة الانجاز 79

6 . 2 . الجنوب التـــــونســـي : 84

6 . 2 . 1 . مقاومة زحف الرمال 85
6 . 2 . 2 . تحسين المراعي 86
6 . 2 . 3 . تنمية الاراضي الجبليـــة 87
6 . 2 . 4 . تنمية وتطوير انتاجية الحلفاء 89
6 . 2 . 5 . التشريعات 90
6 . 2 . 6 . تقييم الانجازات 91

7 . الخطوط العريضة لمكافحة التصحـــــــر : 93

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

السيد / رئيس مجلس المنظمة العربية للتنمية الزراعية
السادة اعضاء المجلس الموقـــــــــرون

بعد التحيـة . . .

تنفيذا لقرار مجلسكم الموقر في دور انعقاده الثامن في الرباط عام 1978 م بشأن دراسة "مكافحة التصحر في كل من الجمهورية التونسية والجماهيرية العربيـة الليبية الشعبية الاشتراكية" وبعد الاطلاع على محضر الاتفاق بين المكتب الاقليمي للمنظمة العربية للتنمية الزراعية بطرابلس والمركز القومي للدراسات الفلاحية بتونس ، وبطلب من الجهات الرسمية في البلدين وموافقتها بان يقوم الاخير باجراء المرحلة الاولى من الدراســـــــــــة .

تم تكوين فريق من الخبراء لاجراء الدراسة المطلوبة على النحو الآتي :

السيد / محمد الشبحـــــان	خبير البيئة النباتية والصور الجوية	رئيسا
السيد / محمد صالح بشتـــة	خبير الاقتصاد الزراعـــي	عضوا
السيد / الطيب شعيـب	خبير الغابـــات	"
السيد / بدر الدين المسعودى	" "	"
السيد / محمد عجـــاج	" "	"
السيد / الشاذلي الحافـي	خبير المراعـــــي	"
السيد / عزيز الغربـــي	خبير التربـــــة	"
السيد / حسن العامـــرى	خبير المنـــاخ	"
السيد / عبد المجيد بلحاج يوسف	خبير الميكنة الزراعيـة	"

وقد بدا الفريق اعماله اعتبارا من اول مايو 1979 م آخذا في الاعتبار العناصر الرئيسية للدراسة كمرحلة اولى والتي تم تحديدها من قبل خبراء من كل من امانـــة

الاستصلاح الزراعي وتعمير الاراضي بالجماهيرية ووزارة الفلاحة بالجمهورية التونسية وبالتعاون مع المكتب الاقليمي للمنظمة العربية للتنمية الزراعية بطرابلس.

وقد قام اعضاء الفريق بزيارات ميدانية للمناطق التي شملتها الدراسة في كل من البلدين والتي يتهددها زحف الرمال والمعرضة لظاهرة التصحر ، كما تمت لقاءات بينهم وبين العديد من المسؤولين في قطاعات الزراعة والتنمية الريفية وخاصة العاملين في مجالات تنمية المراعي والغابات والمحافظة على الموارد الطبيعية من مياه واراضي وغطاء نباتي والانتاج الحيواني في معظم مواقع مشاريع التنمية الزراعية.

واشتملت الدراسة على تحديد المناطق المهددة بالتدهور نتيجة لظاهرة التصحر ، وكذلك تحديد العناصر البيئية واهمها المناخ والعناصر البشرية والظروف الاجتماعية وعلاقتها بظاهرة التصحر بما ينتج عنها من مؤشرات على الموارد الطبيعية عامة والمياه والتربة والغطاء النباتي خاصة.

كما اشتملت الدراسة على تقييم وحصر كافة الاعمال التي قام بها البلدين في نطاق مكافحة التصحر والحد من تدهور الموارد الطبيعية الهامة وكذلك تقييم نتائج هذه المجهودات. وتضمنت الدراسة عددا من التوصيات بشان الحد من ظاهرة التصحر في اطار ما تقوم به الاجهزة المختصة في كلا البلدين ، على امل ان المرحلة الثانية من الدراسة ستشمل تحليلا مفصلا ودقيقا لاهم العوامل المؤدية الى تدهور الموارد الطبيعية وبالتالي الى انتشار ظاهرة التصحر.

واني انتهز هذه الفرصة واتقدم بفائق الشكر والتقدير لكل من السيد امين الاستصلاح الزراعي وتعمير الاراضي بالجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية ومعالي وزير الفلاحة بالجمهورية التونسية وجميع العاملين بالقطاع الزراعي في كلا البلدين على المساعدات القيمة والروح التعاونية الطيبة والتسهيلات التي قدمت لفريق الخبراء، وارجو ان تكون هذه الدراسة وما شملته من توصيات عاملا اضافيا لمجهودات البلدين نحو الحد من زحف الصحراء.

والله ولي التوفيق ،،،

حسين محمد حسن
المدير العام بالانابة

الخرطوم نوفمبر 1979 م

شكر وتقديـــــــــــر

يسعدني بالاصالة عن نفسي وبالانابة عن فريق خبراء المركز القومي للدراسات الفلاحية بالجمهورية التونسية وخبيرى الغابات بامانـــــــة الاستصلاح الزراعي وتعمير الاراضي بالجماهيرية العربية الليبيـــــــة الشعبية الاشتراكية ان اتقدم الى السادة المسؤولين بالجماهيريـــــة وفي مقدمتهـــــــــم :

امين الاستصلاح الزراعي وتعمير الاراضي

مدير الغابـــــــات

مدير المراعـــــــي

رؤساء هيئات سهل الجفارة والصلول الخضـــر والجبل الاخضر

وكذلك المسؤولين بالجمهورية التونسية وخاصة وزير الفلاحـــــة ومدير الغابات.

وايضا الاخوة رؤساء المشاريع الجهوية والمعاهد العلمية والقطاعات المخططة ، وكل من ساهم في الدراسة بخالص شكرى وعظيم احترامـــــي على المساعدة التي قدموها للفريـــــق .

كما يسرني ان اتوجه بالشكر والتقدير الـــى الاستاذ حسيـــن محمد حسن مدير عام المنظمة بالانابة وللسيد محمد خليفة بوكـــــــر المدير الاقليمي للمنظمة بطرابلس على ما اتاحوه لنا من فرص من اجـــل المساهمة في تنمية بلدينـــــا .

رئيس فريق الخبراء

المهندس محمد الشبعـــــان

1 . الخلاصـــــــــــة

1 . 1 . تشمل منطقة الدراسة حوالي ثلاثين مليون هكتار يتوزع 34 % منها بجنوب الجمهورية التونسية و 66 % منها بالشريـــط الساحلي للجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية . وتغطي المراعي معظم المساحات الموجودة بالجنوب التونسي وبمنطقـــة خليج سرت بينما تغطي المزارع السقوية معظم مناطق سهـــل الجفارة والجبل الاخضـــر .

1 . 2 . توجد هذه المناطق تحت تهديد ظاهرة التصحر منـــذ اواخر القرن السابق واوائل هذا القرن اثر تدهور التوازن البيئـي الناتج عن سوء استغلال العنصر البشرى للموارد الطبيعية نذكر منهـــــا :

- تحطيم الغابات لتسديد حاجياته من الوقود
- عدم تنظيم الرعي داخل المناطق الرعوية فنتج عنها تدهور الغطاء النباتي وانقراض بعض المجموعات
- الافراط في سحب المياه الجوفية دون المبالات بطاقـــة الخزان فنتج عنه اختلال التوازن بين الحوض والميـــاه البحرية وتحويل المزارع الى سبخة مالحة .
- الالتجاء الى الطرق الزراعية التقليدية وزراعات الحبـوب التي تترك الارض عارية خلال مدة طويلة من السنة .
- الاستعمال المفرط للآلة وخاصة منها القرصية الغيـــر الملائمة للتربة الرملية .

1 . 3 . علاوة على الاسباب البشرية نجد ان اهم عناصر البيئة هي بنفسها حساسة وسريعة التدهور .

فالمناخ بجفافه ونظام المطر والرياح الذى يميزه لا يساعد على نمو النباتات من جهة ويقوم بدور هام في نقل التربة الخصبة وترسيبها بعيدا من مكان الجرف وينتج عن هذا تصحرا بمنطقة الانجراف وبمنطقة الترسيب .

الغطاء النباتي سريع التدهور لقلة الرطوبة بالارض فيكون بكثافته الضئيلة غير قادر على حماية التربة من عوامل الانجراف . اما التربة فهي جمعرية وطينية بمنطقة الجبال سريعة الانزلاق مع مياه الجريان ورملية ناعمة بالسهول سريعة التنقل تحت تاثير الرياح . تحتوى على كمية ضئيلة من المواد العضوية المعروفة بشد بناءها فينتج عن هذا سرعة تفككها وتنقلها .

4 . 1 . اقيمت كثير من الاعمال وبذلت كثير من المجهودات للحد من ظاهرة التصحر في كل من البلدين وتتمثل هذه الاعمال في :

- تثبيت الرمال الزاحفة وتشجيرها
- تشجير وحماية المناطق الجبلية
- حماية وتنمية المراعـــــــــــي

الا ان سوء استعمال المياه الجوفية من جهة والآلـــــــة الزراعية من جهة اخرى لا يزال قائما بالرغم من تحريم حفـــــر الآبار بدون رخص وايقاف استيرادات المحاريث القرصية . نظـــرا لاتساع المساحات المهددة فان هذه الاعمال غير كافية ويجب مضاعفتها سنويا حتي يتم التحكم بصفة نهائية في هذه الظاهرة .

المقدمـــــــــــــة

باقتراح من المكتب الاقليمي بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية بطرابلس قام المركز القومي للدراسات الفلاحيـــــة بتنفيذ دراسة حول مكافحة التصحر في كل من الجماهيرية العربية الليبية والجمهورية التونسية وذلك للاستفادة بها اثناء التنفيذ بواسطة ادارات الغابات التابعة لامانـــة الاستصلاح الزراعي وتعمير الاراضي بالجماهيرية ووزارة الفلاحة التونسية ، وتناولت هذه الدراسة تحليلا مدققا للعناصر المتسببة في تصحر الاراضي الزراعية ورســـــم الخطوط العريضة لمكافحة هذه الظاهـــــــرة .

وتغطي الدراسة مساحات شاسعة تقدر بـ 297 000 كلم مربع. توجد نسبة 34٪ منها بالجمهورية التونسية اى حوالي 100000 كلم مربع و 66٪ منها بالجماهيرية الليبية وتقدر بحوالي 197000 كلم مربـــــع.

قام بتنفيذ الدراسة فريق مشترك تونسي ليبي متعدد المجالات يتكون مـــــــــــن :

السيد محمد عجاج	خبير في الغابـــــــات
السيد محمد بدر الدين المســـــعودي	" " "
السيد الطيب شعيب	" " "
السيد محمد الشبعان	خبير في البيئة ومنسق الفريق
السيد عزيز الغربـــي	خبير في التربة ومحرر التقرير
السيد الشاذلي الحافي	خبير في المـــــراعـــــي
السيد محمد صالح بشتة	خبير في الاقتصاد الزراعي
السيد حسن العامـــرى	خبير في المنـــــــاخ والهيدرولوجيـــــا
السيد عبد المجيد بلحاج يوســـــــف	خبير في الميكنة الزراعيـــة

ويتعلق هذا التقرير بالمرحلة الاولى من الدراسة الشاملة حسب محضر الاتفاق على النقط التاليـــة :

1 . حصر كل انواع الاعمال التي قام بها كل من البلدين الى الان للحد من زحف الرمال ومقاومة التصحـــر .

2 . تحديد المناطق المهددة بالتدهور الناتج عـــن مفعول الانجراف المائي والهوائـــي .

3 . حصر الغطاء النباتي للمناطق المجاورة لكثبـــان الرمـــــال .

4 . استعراض خاصيات المنـــــاخ

5 . دراسة عامة للتقارير والبيانات والمعلومـــــات الهيدروجيولوجية واستخلاص ما يهم منها في موضـــوع التصحـــــر .

اما بقية اهداف الدراسة سوف يتم طرقها خـــلال المرحلة الثانية وتشمـــــل :

1 . دراسة حياة الرحل واثرهم على التصحـــر .

2 . تجميع المعلومات عن خاصيات المـواد والحجـارة التي تنقلها الرياح .

3 . دراسة التربة وتصنيف الاراضي والمناطق حســـب قدرتها وامكانيات تحسينها وحمايتها من التصحـــر .

4 . دراسة وتقييم لما انجز من اعمال الى الآن في ميدان مقاومة التصحر ، والنظر في صلاحية الطرق والاساليـــب التي استعملت ومدى فاعليتها للحد من حالات التصحر .

5 . اقتراح الحلول والخطط والبرامج التنفيذية اللازمة في كلا البلديـــــــــن .

هذا وقد تم طرق عدة نقط من المرحلة الثانية بصفة سطحية قصد التمكن من وضع خطوط عريضة لمكافحة التصحر ستكون على شكل توصيات اولية يتم العمل بها على الفور .

3. مفهوم التصحـــــــــــر

في كل بيئة طبيعية هناك توازن بين عناصرهـــــا المتمثلة في التربة والغطاء النباتي والثروة الحيوانيـــة البرية الا أن هذا التوازن دائم التغيير يفضي اختلالـه الى ظهور توازن جديد يختلف عن السابق. وقد يحدث ان يتداخل الانسان في هذه البيئة لاستغلالهـــــا لفائدته دون ان يحترم خاصيات كل عنصر من عناصرهـا فيفقدها توازنها تماما الامر الذى يؤدى الى تدهورهـــا تدريجيا حتى تحويلها الى صحارى تصبح فيها سبـــل العيش مستحيلـــــــــة.

الانسان يتداخل في الغابات فيحطم اشجارهـــا لتسديد حاجياته من الوقود، او ياتي بحيواناته الـى المراعي فيستغلها استغلالا مشطا ويتسبب في كلتـــا الحالتين في تدهور الغطاء النباتي تدريجيا حتـــى اندثاره تماما وتفقد التربة مادتها العضوية فيتفكـــك بناءها وتصبح عرضة للانجراف تحت تاثير العوامـــل المناخية وخاصة منها الامطار والرياح، وبما ان جفـاف المناخ وقساوته لا يساعد على نمو الحشائش بسرعـــة فان البيئة الطبيعية سريعة التحول الى حجارة عاريـــة لا تسمن ولا تغني من جـــــــــوع.

الانسان يسحب المياه الجوفية من طبقات الارض ويستغلها لرى الزراعات دون احترام طاقاتها فيتجـاوز السحب كمية التغذية السنوية التي تصل الخزان الجوفي الامر الذى يؤدى الى اختلال التوازن بين مياه الحوض والمياه البحرية وتتداخل هذه الثانية بالاراضـــــي الزراعية فتحولها الى سبخة مالحـــــــة.

اذا فالتصحر هي الحالة التي تصبح عليها البيئة بعد فقدانها لتوازنها وبالاحرى لعناصرها الاساسية وكلما من شانه ان يتسبب في اختلال التوازن البيئي يكون عنصرا من عناصر التصحر وللغطاء النباتي القسط الاوفر في المحافظة على التوازن البيئي اذ يحمي التربة من عوامل الانجراف ويوفر غذاء للحيوانات البرية . وبانقراضه يكون تدهور البيئة ، الامر الذي يؤدي الى التصحر .

يعتبر الانسان العنصر الرئيسي للتصحر وذلك لسوء استعماله واستغلاله للغطاء النباتي (الرعي الجائر ، تحطيم الغابات ، استعمال مفرط للآلة ، تداول زراعي تقليدي ، استعمال مفرط للمياه) ، ويعتبر المناخ العنصر الثانوي اذ يتداخل بجفافه فيكون قاسيا على نمو الغطاء النباتي ثم بالرياح والامطار فيكون جارفا للتربة وقاذفا بها بعيدا .

4 . تحديد المناطق المهددة بالتدهور الناتج عن مفعول التصحر .

كان من المقرر ان تطرق هذه النقطة اعتمادا على غطائين من الصور الجوية اخذت خلال فترتين مختلفتين من الزمن الا ان عدم وجود هذه الوثائق جعلنا نستند على تقارير ودراسات للموارد الطبيعية والموارد البشرية وخاصة منها التي تبحث في تاريخ العنصر البشري وكيفية تحركه وتوزيعه ونشاطه وتطوره . وبما ان ظاهرة التصحر متعلقة بالعنصر البشري يكون وجودها مرتبطا

بوجود الانسان . لذلك يجب علينا سرد بعض المعطيات عن العنصر البشرى والبيئات التي عاشها خلال اوائل هذا القرن حتى تكون مؤشرا دالا على تحديد مناطق التصحر .

كانت اغلبية السكان بليبيا وبالجنوب التونسي بدوا رحلا يعيشون من تربية الماشية كالابل والضان والماعز وكانوا يتنقلون طول السنة من مكان لآخر داخل الصحراء بحثا عن المراعي ونقط المياه فتولد عن هذا التنقل المنتظم تداول في استغلال المناطق الرعوية والابتعاد عن الرعي الجائر .

وكان المزارعون في السهول ينتجون الحبوب البعلية من قمح وشعير وذرة ، اما في المناطق السقوية والواحات فينتجون البقول والفواكه الا أن ضعف امكانياتهم واتخاذهم للمناهج التقليدية في الزراعة الموسمية (كالحراثة في اتجاه الانحدار) جعلتهم يساهمون في تطور ظاهرة التصحر .

لم يتجاوز عدد السكان بليبيا مثلا في عهد الاستعمار الايطالي في سنة 1930 ــ 680 الف نسمة . اما في بداية الخمسينات اخذت الكثافة السكانية في الازدياد وارتفع عدد السكان من 088 ر1 مليون نسمة في 1954 الى قرابة 037 257 ر2 مليون نسمة في سنة 1973، اى بمعنى ان عدد السكان قد تضاعف خلال عشرون عاما وتمركز معظم السكان بالشريط الساحلي وخاصة منه بالمنطقة الغربية وذلك لتوفيره لهم سبل العيش الهادئ ومنه انتشرت مواقع المراكز السكنية

وبلغت نسبة السكان المستقرين الذين يعملون بالزراعة والتجارة والصناعة والوظائف 78٪ بينما لم تتجاوز نسبة السكان الرحل والشبه الرحل 22٪ اما بالجنوب التونسي فنجد نفس الظاهرة وتم استقرار معظم السكان بالقرى والمدن حيث المواقع الادارية والمراكز الصحية والثقافية وبتركيز السكان وكثرتهم ازدادت حاجياتهم للوقود وللمراعي فحطموا الغابات ، وزرعوا بدلا منها المحاصيل من قمح وشعير على الطريقة البعلية الى ان اصبحت نسبة المساحات البعلية 88 ٪ من المساحة الزراعية الكلية في ليبيا قبل ثورة الفاتح . بقيت هذه المحاصيل رهينة تغير كميات الامطار المتساقطة سنويا . والملاحظ ان خلال السنوات الجافة تهذر المساحات بدون ان يحصد لها منتوجا . وكانت الطريقة الزراعية المتوخاة تقليدية صرفة نتج عنها فقر التربة من المواد العضوية وتفككها ثم انجرافها .

اما عن ميدان تربية الحيوان فقد تركز بالمراعي المجاورة للمراكز السكنية فاستغلت استغلالا مفرطا نتج عنه تدهور الغطاء النباتي وما يترتب عنه من نتائج وخيمة .

وفي اوائل السبعينات تميز اقتصاد البلدين باختلال في توازنه وسجل كل من جهته ارتفاع في نسبة الواردات للمواد الغذائية وحتى يتفادى هذا الخلل ويرجح الكفة توخى كل من البلدين سياسة الاكتفاء الذاتي من المواد الغذائية وتشكل هذه الظاهرة اكثر خطورة بالنسبة للقطر الليبي منها بالنسبة لتونس. واصبح المصدر الرئيسي لمد المجتمع بما هو في حاجة اليه من استهلاك نهائي للمواد الغذائية ولمد الصناعات التحويلية ولمواد الغذاء بالمادة الخام اللازمة .

اصبح القطاع الزراعي يحظى بمكانة خطيرة الا همية في الاقتصاد الليبي اذ اصبح يحمل عبئ تسديد حاجيات السكان من المواد الغذائية التي هي في ازدياد نتيجة لازدياد معدل الدخل الفردى وزيادة عدد السكان .

وبقدوم الثورة الزراعية الخضراء تم انشاء العدد الكبير من مشاريع التنمية الضخمة في الاراضي الزراعية الغير مستغلة ، وحتى يتم انجاز هذه المشاريع في اقرب وقت ممكن سخرت الاموال الطائلة لحفر الابار وضخ مياهها وادخلت الآلة بدلا من الايدى العاملة ، واتبعت الوسائل العصرية في استغلال الموارد الطبيعية بهدف الرفع من الانتاجية دون الاخذ بعين الاعتبار ندرة هذه الموارد من جهة والمستوى الفني المنخفض للعنصر البشرى من جهة اخرى ، الامر الذى ادى الى سوء استغلال هذه الموارد ، وبالتالي الى تطور ظاهرة التصحر بصفة مهولة .

نستخلص من خلال ما جاء اعلاه بان المناطق المتدهورة موجودة بالنسبة للقطر الليبي بالشريط الساحلي الممتد من الحدود التونسية غربا ، باتجاه الشرق الى قرب الحدود المصرية ، بعمق يختلف حسب معدلات هطول الامطار . فمرة يمتد الى مسافة تزيد على مائة كيلومتر جنوبا ، بحيث تشمل منطقة جبل نفوسة من وازن الى نالوت وغريان وترهونة وتنتهي في الخمس ، وتصل الى مشارف بني وليد والوديان المحيطة بها وتنحصر الى مسافة اقل في منطقة الجبل الاخضر تشمل من البحر شمالا حتى السفوح الجنوبية وكذلك الشريط المطرى الضيق الممتد من درنة الى قرب طبرق شمالا حتى البحر .

تتميز هذه المنطقة باهمية بالغة من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية اذ هي اكثر المناطق الليبية ملائمة للانتاج الزراعي ولضمانات الحياة ، واكثرها اجتذابا للسكان من غيرها لما تتميز به من عوامل بيئية مناسبة من مياه جوفية وامطار معتدلة ، او معدل للامطار وحدها يضمن في المتوسط انتاجا زراعيا معقولا . فاذا قدرنا مساحة هذه المنطقة التي يزيد معدل امطارها على مائة مليمتر سنويا بـ 197000 كيلومتر مربع فان نسبتها الى اجمالي مساحة الاراضي الليبية اقل من 11٪. بينما اذا قورنت من حيث كثافة السكان نجد انه بالنسبة لتعداد سنة 1973م. فان حوالي 80 ٪ من مجموع السكان يقطن هذه الاراضي ومما لا شك فيه ان نمط توزيع السكان خلال القرن العشرين يعطي مؤشرا لكثافة السكان خلال الحقبة السابقة من التاريخ اى ان الدليل قاطع على ان المنطقة الزراعية المناسبة كانت على مدى التاريخ عرضة للاستغلال من طرف هذه الكثافة السكانية العالية بالطرق المباشرة وغير المباشرة .

اما بتونس فتوجد المناطق المهددة بالتصحر جنوب خط تقريبي يمتد من بلدة المحرص على ساحل البحر الابيض المتوسط ثم جنوب المكناسي وفريانة الى الحدود الجزائرية وعلى سبيل البيان جنوب خط العرض 34 ــ 35 .
وتشمل هذه المناطق حوالي 10 ملايين هكتارا اى 64 ٪ من المساحة الاجمالية للوطن وتتفرع الى جزئين حسب خاصيات المناخ ، جزء قاحل

تحت معدل سنوي للامطار ما بين 350 و 100 مم وجزء صحراوي تحت معدل سنوي 100 مم وتنقسم هذه المناطق حسب راي "الوهويرو" وحسب صلاحيتها الزراعية كما يلي :

خاصيات المنطقة	مساحتها (هكتار)	النسبة المائوية
صحراء ذات اراضي مالحة وعارية	2 250 000	23
مراعي ابل وحدها	1 884 800	18،8
مراعي جبلية للماعز	725 000	7
مراعي الضان والماعز احيانا وللابل باستمرار	2 674 000	27
مراعي ضان ماعز وابل	2 110 000	21
اراضي زراعية	321 000	3
واحات ومناطق سقوية	21 000	0،2
الجملة	9 985 000	100

5. العناصر البيئية والبشرية وعلاقتها بالتصحر

الباحث عن وضع الاراضي الزراعية والطبيعية التي تشملها الدراسة يجد انها اصبحت متدهورة وان التوازن البيئي مفقود وعند البحث عن الاسباب نجد انها ترجع الى مجموعة من العناصر البيئية القاسية وسوء الاستغلال البشري للموارد الطبيعية نذكر منها خاصة ارتفاع نسبة المساحات المزروعة بدون اتخاذ الاجراءات المناسبة للمحافظة عليها والرعي الجائر ، والاستعمال المفرط للمياه الجوفية . اما عن العناصر البيئية القاسية نذكر على سبيل البيان جفاف المناخ وسرعة تدهور الغطاء النباتي وقابلية التربة للتفكك والانجراف واخيرا قلة المياه السطحية والجوفية .

قبل مناقشـــــة العلاقة التي تربط كـــل هذه العناصر الطبيعية منها والبشرية بالتصحـر يجب ان يتم التعرف عليها هي بالذات وسردهـا .

1.5. العناصر البيئيـــــة

1.1.5. المنـــــــــاخ

1.1.1.5. المناخ بالشريط الساحلي الليبي

يتميز الشريط الساحلي بموقعه الجغرافـي بين البحر الابيض المتوسط من الشمال والصحـراء من الجنوب فيعطيه خاصيات مناخية متناقضـــة يكون على اثرها الطقس معتدلا على الساحـــل وصحراويا بالناحية الجنوبية .

يؤثر البحر على الساحل فيقلل من حـدة حرارته في الصيف ومن شدة برودته في الشتـــاء وتصل درجات الحرارة الى معدل 26 درجـــة مائوية خلال شهر اغسطس وانخفاضها الى معـــدل 13 خلال شهر يناير .

جدول بمعدل عدد الايام الممطـــــــــرة (مليمتر)

المحطـــة	الفتـــرة الزمنيـــة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونية	يولية	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجمـــوع
شحات	75/1945	16٫0	11٫5	9٫5	4٫6	2٫6	0٫5	0٫5	0٫4	3٫0	8٫0	10٫3	14٫4	81٫3
بنينـــا	" "	13٫1	7٫8	6٫5	2٫3	1٫7	0٫3	0	0٫1	1٫2	4٫2	6٫8	10٫9	54٫9
اجدابيا	" "	8٫8	4٫6	2٫8	1٫4	1٫0	0	0	0	0٫6	2٫5	4٫4	7٫5	33٫6
درـــــت	75/1931	6٫1	3٫5	2٫5	1٫3	1٫1	0٫4	0	0٫1	1٫3	0٫6	3٫9	6٫0	29٫6
مطار طرابلس	75/1929	8٫3	5٫5	4٫9	3٫3	1٫4	0٫6	0	0٫2	1٫7	5٫1	5٫9	8٫0	44٫9
زوارة	75/1931	5٫8	3٫8	3٫5	2٫7	1٫4	0٫5	0٫1	0٫1	2٫0	4٫6	5٫2	5٫9	35٫6
درنـــة	75/1945	10٫8	7٫7	6٫5	2٫9	2٫3	0٫8	0	0٫1	1٫2	5٫3	6٫2	9٫5	53٫0
بالـــوت	75/1931	3٫8	3٫3	3٫3	2٫7	1٫3	0٫6	0٫1	0٫1	0٫3	2٫6	2٫6	2٫5	25٫2
قمـــــة	60/1901	8٫0	3٫0	3٫0	3٫0	3٫0	1٫0	1٫0	1٫0	0٫3	3٫0	3٫0	3٫0	30٫0
قابـــس	" "	0٫4	0٫3	0٫4	0٫3	0٫2	0٫2	0	0٫1	0٫3	0٫4	0٫4	0٫4	3٫4
رمادة	58/1944	0٫4	0٫2	0٫3	0٫3	0٫2	0٫1	0	0	0٫1	0٫3	0٫3	0٫3	2٫5

جدول معدل الرطوبة النسبية (نسبة مئوية)

الفترة الزمنية (1960 ــ 1969)

المحطة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونية	يولية	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنوى
زوارة	71	70	71	73	74	75	76	75	75	74	70	71	73
بنغازى	77	74	67	59	53	55	64	65	63	63	69	75	65
درنة	73	70	71	71	72	73	78	77	74	72	71	71	73
تالوت	61	52	50	46	43	40	41	44	50	56	54	61	50
شحات	79	74	73	66	58	57	59	70	72	73	72	78	70
مطار طرابلس	69	64	62	57	53	50	54	55	59	64	65	68	60
اجدابيا	73	68	61	56	53	54	65	65	63	61	67	71	63
قصة	65	57	53	53	47	42	39	43	52	61	63	69	54
قابس	65	62	64	69	70	69	68	67	70	70	66	67	67
رمادة	57	48	49	48	47	41	42	44	49	55	58	63	50

جدول بسرعة الرياح على ارتفاع 10 امتار على سطح الارض – بالعقـــــد –

الفترة الزمنيـــــــة (1960 – 1969)

المحطـــــــة	يناير	فبراير	مـارس	ابريـل	مايـو	يونيـة	يوليـو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبـر	نوفمبر	ديسمبر	السنوى
اجدابيـــا	4٫6	5٫4	6٫6	6٫9	6٫4	6٫5	5٫6	5٫8	4٫9	4٫6	4٫4	5٫7	5٫6
بنينـــا	9٫0	10٫0	10٫3	10٫9	10٫4	10٫7	10٫8	10٫1	8٫9	9٫8	9٫4	10٫2	10٫0
درنـــة	12٫6	13٫8	13٫4	11٫7	10٫9	11٫8	15٫6	14٫8	12٫5	9٫8	11٫0	14٫0	12٫7
نالـــوت	10٫4	10٫9	11٫8	11٫9	10٫9	11٫8	9٫9	10٫1	9٫6	9٫1	9٫5	12٫7	10٫7
شحـــات	13٫4	14٫2	12٫9	12٫7	8٫6	8٫4	6٫0	5٫7	6٫5	8٫6	11٫8	17٫2	10٫5
مطار طرابلس	7٫1	6٫8	7٫5	8٫2	7٫7	8٫4	7٫2	6٫9	7٫0	6٫3	5٫9	7٫7	7٫2
زوارة	6٫6	6٫2	8٫5	9٫3	7٫8	7 ٫7	6٫4	6٫5	7٫8	5٫8	5٫8	6٫6	7٫0
قصـــبة *	4٫9	4٫8	5٫3	6٫1	5٫8	6٫0	5٫2	4٫8	5٫0	4٫2	3٫8	3٫9	5٫0
قابـــس *	4٫2	3٫9	3٫9	4٫7	3٫8	4٫7	4٫0	4٫1	4٫6	3٫2	2٫7	3٫5	4٫0

* يكون القياس بالمتر في الثانيـــــة .

وكلما ابتعدنا عن الساحل نقص تاثير البحر تدريجيا بينما يبتدا تاثير الصحراء فتصبح الحرارة المسجلة في الصيف تفوق 40 درجة مائوية بينما لا تتجاوز الدرجتين في الشتاء.

اما المرتفعات التي تشمل خاصة سلسلة جبال نفوسة في المنطقة الغربية والبالغ ارتفاعها 450 الى 900 م وسلسلة الجبل الاخضر في الشرق تقوم بدور هام في تكييف المناخ اذ تشكل حاجزا طبيعيا عازلا بين البحر والصحراء موفرة للمناطق الزراعية بالشريط الساحلي المناخ الملائم لاستثمارها.

ان نسبة الرطوبة في المناطق المدروسة حسب موقعها الجغرافي وحسب الفصول تكون عامة مرتفعة في المناطق الساحلية ويقل ارتفاعها تدريجيا نحو المناطق الصحراوية الى ان تبلغ نسبة ضعيفة وتتغير درجة الرطوبة النسبية حسب اتجاه الرياح فتكون ضعيفة عند هبوب ريح القبلي الجاف ومرتفعة عند هبوب الرياح البحرية. كما تتغير حسب الفصول فتكون مرتفعة خلال الشتاء ونسبيا قليلة الارتفاع خلال الصيف.

تكون عامة الرياح السائدة شمالية وشرقية خلال فترة ما بين مايو واكتوبر بينما تكون غربية خلال فترة ما بين نوفمبر وابريل، هذا وتهب رياح اخرى مختلفة الاتجاهات نذكر منها خاصة ريح القبلي وهي جنوبية ومرافقة لعواصف رملية كثيفة.

تنزل الامطار بصفة غير منتظمة يقل معدلها بابتعادها عن البحر واكبر كمية تسجل علـــــى المرتفعات وخاصة منها على الجبل الاخضر حيـث يناهز معدلها 590 مم وبمرتفعات جبال نفوسة حيث تتجاوز 400 مم وتنزل بالسهول الساحليـة بكمية اقل اهمية لا يتجاوز معدلها 300 بسهـل الجبارة و 200 بالمنطقة الوسطى و 250 بالمنطقة الشرقية . ويـنخفض معدل الامطار بالسهـــول الجنوبية حتى يصل الى اقل من 150 مم .

تكون الامطار عاصفية في غالب الاحيان يتوزع هطولها خلال فترة قصيرة من السنة من 30 الـى 50 يوما اغلبها في الشتاء . بينما تغيب تمامـــا بفصل الصيـــــــف .

تفوق قيمة التبخر المقدرة بطريقة "بيـــــش" معدل الامطار وذلك طول السنة ، ويبلغ المعدل السنوى للتبخر 1813 مم في منطقة تالوت بينمـــا لا يتجاوز 1530مم بمنطقة شحات حيث يفوق معدل هطول الامطار معدل التبخر خلال الفترة ما بيـن ديسمبر وفبرايـــــــر .

.2.1.1.5 الجنوب التونسي :

تتميز منطقة الجنوب التونسي بتاثرها البالغ بالمناخ الصحراوى وبعد م تاثرها بالرياح الشمالية البحرية المرافقة لكتل هوائية باردة وذلك لقربهـا من الصحراء وبعدها عن الساحل الشمالي . لذلك تكون درجة الحرارة عامة مرتفعة صيفا وشتاءا ويبتدأ ارتفاع الحرارة مبكرا منذ بداية الربيع مع هبوب اول ريح الشهيلي "القبلي" ومن الجهة الشرقية يؤثر البحر على درجات الحرارة فتكون نسبيا اقل ارتفاع من المناطق الداخلية ويبلغ معدل درجة الحرارة العظمى في شهريونية 32 درجة مائوية بالمناطق الساحلية (قابس وجربة) و 40 درجة مائوية بالمناطق الداخلية (توزر وقبلي) تكون نسبة الرطوبة مرتفعة بالمناطق الساحلية وينخفض ارتفاعها تدريجيا من الساحل الى المناطق الداخلية .

تكون الامطار بالجنوب التونسي قليلة وغير منتظمة ولا يتجاوز معدلها 140 مم فهي عامة عاصفية تنزل حوالي 90٪ منها خلال الفترة ما بين سبتمبر وابريل وتتغير كميات الامطار حسب المواقع فترتفع بالساحل حيث تناهز 200 مم بقابس وجربة وتنقص باقترابها من الصحراء حيث لا تتجاوز 70 مم في رمادة .

يتغير اتجاه الرياح وسرعتها حسب الفصول ففي فصل الصيف تكون الرياح من شمالية شرقية الى نتيجة تكون الضغط الجوى على البحر الابيض المتوسط والمنخفض الحرارى فوق الصحراء تتخللها رياح

الشهيلي الصحراوية الحارة والجافة والآتيـــــة من الجنوب الغربي مرافقة لعواصف رملية كثيفة تكسو السماء لونا رماديا . اما في فصل الشتاء تهـــب نفس الرياح الغربية والجنوبية حارة وجافة ومرافقـــة لعواصف رملية فتتسبب في ارتفاع درجة الحـــرارة . استنادا على ما جاء اعلاه ، نلاحظ تشابه يكـاد يكون كلي بين المنطقتين من حيث مناخهما .

5.1.1.3. علاقة المناخ بالتصحـــــر

يؤثر المناخ على البيئة الطبيعية او الزراعية بجفافه اذ لا يوفر الشروط الملائمة لنموها وتطورها . بوصفه اداة تعقل لتربتها بعد تعريتها .

يكون المناخ قاحلا قاسيا على نمو الغطاء النباتي فيحد من سرعة نموه ويصبح هذا الاخيـر ذو حساسية بالغة للتدهور وكذلك بالنسبـــــة للزراعات حيث سجلت سنوات قد بذرت خلا لهـــا المحاصيل بدون ان يحصد لها منتوج وتتمثل قساوة المناخ فـــــي :

- عدم استقراره وتتالي سنوات جفافـــه
- قلة الامطار وارتفاع نسبة التبخـــــر
- ارتفاع الحرارة في الصيف وخاصة عند هبوب ريـح القبلي الي درجة لا تتحملها المادة النباتية .
- تمزيق وتقطيع اوراق النباتات تحت تاثير الرمـال المتنقلة الامر الذى يضعف نسبة تغذيتها .

يقوم المناخ بدور هام في تنقل التربة من مكان لاخر فيتسبب في تصحر منطقتي الجرف الترسيب وذلك عن طريق مياه الجريان والرياح السائدة .

تتزل الامطار بمناطق الدراسة غزيرة وقوية خلال فترة قصيرة من الزمن فتفكك تربتها وخاصة منها الجبلية وتقذف بها في الاودية ثم في السهول المجاورة تاركة منها القليل على سفوح الجبال فتتسبب في فياضانات هالكة للزراعة في المنخفضات وانجراف التربة بالمرتفعات . وترسب التربة المتنقلة في السهول فتغطي الاراضي الزراعية الخصبة تسببا وتهدلها بتربة فقيرة خام يترتب عن هذه الظاهرة تدريجيا تصحرا على سفوح الجبال وبالسهول .

الرياح وخاصة منها السائدة والتي لها القدرة على نقل الرمال والطمى هي رياح القبلي والرياح الشمالية . تهب قريبة من سطح الارض فتجرف الرمال بحرية كانت او داخلية وتقذف بها داخل المزارع وتكومها على نحو كثبان مختلفة الحجم وما تفتك ان تتكون حتى يقذف بها الى مناطق زراعية اخرى وهكذا تصبح لعبة بين ايدى هذه الرياح وينتج عنه تصحر الاراضي الزراعية الخصبة وانقلابها تدريجيا الى كثبان رملية عارية .

5.1.2. الهيدرولوجيـــــــة

تعتبر مصادر الثروة المائية في مناطـــــق الدراسة محدودة جدا وتعتبر الامطار المصـــــدر الاساسي للمياه واجودها لقلة الاملاح الذائبـــة فيها ، الا انها متباينة في كمياتها ومواعيد سقوطها ويمكننا تقسيم معدلات سقوط الامطار حسب نوعيتها ودرجة الاستفادة منها الى ثلاثة اقسام .

ـ المياه المتبخرة مباشرة او من على سطح الارض وتحتل اعلى نسبة من سقوط الامطار (عامة 80٪) ويتوقف هذا النوع من الفقدان على عوامل درجات الحرارة والرطوبة النسبية .

ـ المياه المفقودة بواسطة الجريان السطحي مـــن الاراضي المرتفعة الى الاراضي المنخفظة وتتوقف على طوبوغرافيا المنطقة ونوعية التربـــــة .

ـ المياه المتسربة الى باطن الارض ويحدث مـــن جراء تشبع الطبقة السطحية للتربة بمياه الامطـــار المتساقطة مما يؤدى الى وجود مياه حرة تتســـرب الى الباطـــــن .

5.1.2.1. المياه المفقودة بواسطة الجريان :

اذا نظرنا الى نظام سقوط الامطار وجـــدنا انها تسقط على شكل زخات قوية ، الامر الـــذى لا يدع المجال الكافي لتسريبها الى باطن الارض مما يؤثر على نمو النباتات وتسيل فوق سطح الارض فتجرف

التربة العارية وتقذف بها بالاودية ثم بالمنخفضات متسببة في تكوين فياضانات وقتية وهالكة للزراعات. تقدر كمية المياه المفقودة عن طريق الجريان حوالي 10٪ من مجموع الهطول لكن هذه النسبة تتوقف على طوبوغرافيا المنطقة ونوعية التربة وتصل في المنطقة الوسطى ما بين سرت واجدابيا حوالي 4،7 ٪ في وادى جارف اما في المنطقة الشرقية فاعلى نسبة جريان سجلت في وادى الباب وتبلغ 5،8 ٪ اما بسهل الجفارة والجنوب التونسي فتقدر نسبة الجريان المتوسطة بـ 5٪.

اقيمت خلال العشر سنوات الماضية اعمال ومجهودات جبارة قصد حفظ هذه المياه الضائعة واستغلالها لفائدة الزراعات عند فترات الجفاف وتتمثل في سدود فوق الاودية ومجارى المياه لمنع تسربها الى المناطق المنخفضة وفي تشجير المرتفعات حتى تستغل اكثر ما يمكن من سقوط الامطار عليها. لهذه الاعمال ميزة اخرى هي توقيف التربة المنجرفة وترسيبها في احواض هذه السدود مكونة اراضي زراعية جديدة. من اهم المشاريع التي اعتمدت على هذا النوع من المياه نذكر مشروع وادى الهيرة حيث يخزن سنويا 16 مليون مترا مكعبا وتستعمل لتسديد النقص المسجل بالنسبة الى 6000 هكتار من الزراعات المروية. بالرغم من المجهودات المبذولة في هذا الاتجاه فان مياه الجريان المخزونة ضعيفة بالنسبة للقسط الضائع منها في كامل مناطق الدراسة.

5.1.2.2. المياه المتسربة الى باطن الارض :

تتسرب المياه الحرة بعد تشبع الطبقات السطحية من التربة الى باطن الارض فتغذى الخزانات الجوفية وتحفظ هناك بعيدة عن التبخر وتتوقف كمية الماء المتسربة على نوعية التربة وطاعة خزنها في التربة الرملية تكون نسبتها اكثر ارتفاعا منها بالاراضي الطينية ..

عدد الاحواض كبير في طبقات الارض فمنها ما يتغذى حاليا من مساقط الامطار ومنها ما يتغذى من الاحواض العليا اذا سمحت الطبقة الارضية التي تفصلهما عن بعض ومنها من تم تغذيته منذ عهد قديم جدا عن طريق مياه المطر ثم عزل تماما عن مورد تغذيته فاصبحت مياهه غير متجددة .

من اهم الاحواض نذكر الحوض المسمى Terminal complex ويوجد بسهل الجفارة التونسي يبلغ عمقه من 200 الى 400 م وهو المستغل حاليا لدى الواحات والمناطق السقوية . والحوض الثاني ويوجد بنفس المنطقة الا انه على عمق 1000 متر على الاقل ويحتوى على مياه حارة تحتاج الى تبريد قبل استعمالها للزراعة ويدعى بـ Intercalary continental والجدير بالذكر ان الاحواض السطحية وخاصة منها الغريانية هي التي تستعمل عامة من طرف المزارع وذلك لقربها من سطح الارض (حوالي 20 متر) بحيث لا يتطلب سحب مائها اموال طائلة الا ان طاقة سحبها ضعيفة ثم ان ماءها يحتوى على درجة لا باس بها من الملوحة .

تسحب هذه المياه المخزونة عن طريق الضخ او بالضغط الارتوازي وهناك نوعان من الابار السطحية والجوفية حسب عمق الحوض وتستعمل هذه المياه المخزونة لري الزراعات الا ان كمية سحب المياه من بطون الارض ارتفعت بنسبة هائلة خلال العشر سنوات الماضية لازدياد الاحتياجات المائية لاغراض المشاريع الزراعية الكبرى بالاضافة الى احتياجات السكان واحتياجات القطاع الصناعي .

وترتب عن السحب المفرط للمياه اختلال التوازن الهيدروليكي لطبقتي المياه الحلوة والمالحة نتج عنه تداخل مياه البحر ومن المعلوم ان نسبة الاملاح الذائبة (التي تختلف باختلاف التربة) تقدر على مدار السنة بين 500 و 10 000 جزء في المليون . ونتج عن هذا التدهور المائي تدريجيا تمليح التربة الزراعية ونقص في الكمية المائية المعدة لريها وسوف يترتب عن هذه الظاهرة تصحر كثير من المساحات المروية والتي يستحيل زراعتها بالطريقة البعلية . لتدارك هذه الخطورة تم تحديد حفر الابار في مناطق معينة كما وضعت بالجمهورية التونسية خطة رئيسية للمياه قصد تحديد الاحتياجات الضرورية ، كما ان الافكار بالقطر الليبي متجهة نحو تنفيذ سياسة مائية مماثلة .

5.1.2.3. المياه المتبخـــــرة :

تمثل اكبر نسبة من تساقط الامطار ويكـــــون التبخر مباشرة عند سقوطها من الفضاء او على سطح الارض او عن طريق المادة النباتية بعد استهلاكهـا لها . ويرجع هذا الافراط في التبخر الى انخفـــاض الرطوبة الهوائية وداخل التربة ، ولارتفاع درجـات الحرارة الى ارقام مرتفعة واخيرا الى هبوب ريـــاح القبلي الجافـــــــة .

5.1.3. التربـــــــــة

5.1.3.1. التربة بالمنطقة الغربية من الشريط الليبي

قبل الحديث عن التربة يجب التحدث عـــن الطبوغرافيا فهي تتكون من جبال نفوسة بالجنـــوب ثم من انحدار ينزل منها الى سهل الجفارة الممتد الى البحـــــــر .

وتتكون سفوح الجبال من جمعر متناوب مـــع الكلس اللين تغطيه تربة سطحية لا يتجاوز عمقهـا عشرات السنتمترات وذلك لحدة الانجراف ولا تـزال تحت سيطرة هذه الظاهرة لعدم وجود حمايـــة كافية لها . وتكون التربة بالانحدار اكثر عمقا بسبيـا ذات بناء متوسط ونسج طيني او طمي طيني تغطيها في بعض الجهات مسطحات حجرية من الكلس يرجـع عهد تكوينها الى الدهر الرابع الوسيط والقديـــم وتشق الانحدار مجارى المياه ، يكون عددها مؤشرا دالا على حدة ظاهرة الانجراف .

ينتهي الانحدار بامتداد السهل حيث الاراضي الزراعية المتكونة من رواسب التربة المنقولة يكسوها غشاء من الرمل الناعم الخفيف المنقول هو بدوره منذ الدهر القديم من الصحارى المجاورة بواسطة الرياح الجنوبية ولا يزال دائم التحرك من مكان لاخر داخل السهل مكونا هنا وهناك كثبانا عارية تتقلب على اثرها المساحات الشاسعة من الاراضي الخصبة الى صحراء رملية قاحلة . ونذكر بالاخص سلسلة الكثبان الممتدة من قصر بن غشير حتى منطقة القره بولي ويبلغ طول هذه السلسلة 70 كيلومتر وعرضها من 15 الى 20 كيلومتر .

تتميز تربة السهل الموجودة تحت الكساء الرملي بكونها طميية رملية عميقة وقليلة الخصوبة حيث ان محتواها من المواد العضوية لا يفوق 0،5٪ وطاقة خزنها للماء وللمواد الغذائية ضعيفة مما يتحتم اضافة كميات كبيرة من هذه المواد سنويا متوسطة المحتوى من الكلس وفي بعض الحالات نجد في القسم العميق منها رواسب كلسية على نحو مسطحات مختلفة السمك . اما في المناطق المجاورة للوديان تكون الارض موقعا لفياضانات شديدة وهالكة في غالب الاحيان للمساحات الزراعية ، تحتوى هذه المياه الساقطة من الجبل على كميات من التربة الجبلية التي مآلها الرسوب بالسهل وتتسبب هذه الرواسب السنوية المتتالية في عدم ترك الوقت الكافي لنمو التربة مما يطلق عليها اسم التربة الغير النامية او بالمناطق المجاورة للاودية في تغطية التربة الزراعية تماما . اما في القسم الساحلي من

السهل بين صبراتة وزوارة من الغرب تنمو تربة مالحة تزداد مساحتها سنويا من جراء تداخل ماء البحر المتسبب فيه الاستعمال المشط للحوض المائي الموجود في بطون السهل .وهكذا تتحول الاراضي الخصبة سنويا الى سبخة .

5.1.3.2. التربة بالمنطقة الوسطى "خليج سرت"

تمتد المنطقة الوسطى من بن جواد غربا حتى الزويتينة بجنوب بنغازى شرقا حيث تتميز مادة التربة باحتوائها على مسطحات صخرية صلبة يرجع عهد ظهورها الى الدهر الرابع القديم والوسيط المتميز بتناوب عصور جافة مع عصور ممطرة . يذوب الكلس خلال عصور الامطار ويرسب على نحو مسطحات خلال العصور الجافة . تتميز التربة ايضا بعمقها وقوامها الرملي المعزز بالطمى وبفقرها للمواد العضوية وتكون بالمناطق المرتفعة نسبيا سطحية لم يبقى منها الا كميات من الحجارة من جراء حدة الانجراف المائي والهوائي وتكون بالسهول وبمناطق الرواسب اكثر عمقا ، بطيئة النمو اثر تتالي الرواسب السنوية رملية كانت او طميية .

وتنمو في وسط الاودية العريضة تربة مكونة من رواسب طميية ذات القوام المتوسط ، عميقة تحتوى على معدل كلسي منخفض وعلى رطوبة كافية لنمو غطاء نباتي طبيعي متوسط الكثافة . اما بالمناطق المجاورة للاودية يكون سطح التربة على نحو كثبان رملية صغيرة الحجم تغطيها نباتات طبيعية في بعض الجهات وعارية متحركة تحت تاثير الرياح في جهات

اخرى وتكون التربة عميقة محتوية على كمية ضئيلـــــة من المواد العضوية نتيجة نمو غطاء نباتي ضعيـف الكثافة وعلى كمية قليلة من الكلس ، وهي خالية مـن الملوحة ومن الجبس ، تكون التربة بالسهل الساحلي غرب سرت ذات قوام متوسط ومحتوية على رطوبـــة كافية لنمو غطاء نباتي وهي ذات طاقة انتاجية نسبيا جيـــــــــــة .

وتكون التربة بين وادى مرح وسبخة البيضـاء عميقة ذات قوام متوسط وشاملة على عجيرات من الكلس في الجزء العميق منها . ذات طاقة متوسطة لخـزن الماء وعلى كمية ضئيلة من المواد العضوية ، تغطـي التربة رمل ناعم متحرك تحت تاثير الريـــاح .

5.1.3.3. التربة بالمنطقة الشرقية "الجبل الاخضـر"

تمتد من سهل بنغازى حتى طبرق . تختلـف نوعية التربة في المنطقة الشرقية حسب الطوبوغرافيـا . يتكون الجبل الاخضر من هضبتين متوازنتين للساحل البحرى يتجاوز ارتفاع الاولى 700 م والثانية 400م وتتالف الهضبة الشاهقة من مسطحات كلسية صلبـة نمت فوقها تربة حمراء حسنة البناء عامة سطحيـة او تربة كلسية اكثر عمقا او تربة طميية بحتة تشهـــد الجمعـــــــر .

وتشتمل الهضبة المنخفضة على مسطحات كلسية عارية قد جرفت التربة التي كانت تغطيها تحت تاثير العوامل المناخية وتتكون التربة المنقولة من الطين من نوع Terra rossa او من نوع Terra fusca وهذا ما يفسر وجود تربة حمراء لامعة بالسهول المحيطة بالجبل الاخضر.

توجد هضبة جلوب بنغازى في اسفل الجبل الاخضر وتتميز تربتها بمسطحات صخرية ضخمة تغطيها تربة حمراء ذات القوام الطمي يتميز سهل بنينة بوجوده تحت تاثير الرياح الحارة والجافة (القبلي) الحاملة للرمال والطمي ترسب فوق التربة الحمراء.

بينما تكون التربة بالجبل الاخضر سطحية مغطاة باشجار غابية طبيعية تكون بالسهول حمراء اللون، محتوية على كميات كبيرة من الحديد والمنغنيز وعلى كمية من المواد العضوية لا تتجاوز 2٪ كما لها طاقة قوية لخزن المياه والمواد الغذائية ويتجاوز عمقها المتربيلما تنمو في بعض المناطق مسطحات تصبح على اثرها التربة بطيئة التصريف وغير ملائمة لنمو الجذور.

5.1.3.4. التربة بمناطق الجنوب التونسي

5.1.3.4.1 الجريد ونفـــزاوة

تكتسب هذه المناطق اهمية من الناحيـــة الاقتصادية لاحتوائها لمعظم الواحات المنتجـــة للتمور والمناطق السقوية . يتكون سطـــــح الارض الطبيعي من كثبان صغيرة الحجم تغطيها نباتات طبيعية دالة على انها تحتوى على رطوبة نسبيـــة كافية لصيانتها . اما عن التربة فتتكون من رمـــل متوسط النعومة ، ذات طاقة خزن ضعيفة ، يختلـــط بالجبس وبالجير مكونا في بعض الاحيان مسطحـــات جبسية او كلسية الامر الذى يؤدى الى الحد مـــن عمقها والى تكوين حاجز لتسرب المياه داخل التربة وانعدام التصريف وما ينتج عنه من اضرار بالنسبـــة للزراعات. اما داخل الواحات تكون التربة مالحـــة تصل درجة التوصيل الكهربائي فيها الـــى 50 ميليموس سم الا ان هذه الدرجة تتحملها الكثير من الزراعات الواحية بالطبع مع نقص في انتاجهـــا .

5.1.3.4.2. المناطق الجبليـــة

يوجد اكثرها جنوب حامة قابس ثم سلسلـــة الجبال الموجودة شمال شاطئ الجريد وسلسلـــة جبال الطباقا ، تتميز تربتها بقلة عمقها وبفقرهـــا من المواد العضوية وقوامها الطميي ، وتكون فـــي اكثر الجهات حجارة عارية قد بلغت منها عوامـــل الانجراف اقصاها وتعتبر المراعي الاساسية بالنسبة للماعـــــــز .

5.1.3.4.3. السهول الساحليـــــة :

وهي القسم التونسي من سهل الجفارة مع ان خصوبتها اقل بكثير مما تكون عليها بالجماهيرية . تتكون الارض من تربة رملية تكون في غالب الاحيـان سطحيـة مفتقرة للمواد العضوية ينمو فوقها غطـــاء نباتي ضئيل الكثافة . وتوجد حول جرجيس وبـــــن قردان تربة عميقة نسبيا تتخللها في بعض الاحيـان مسطحات من الجبس لا تمنع نمو شجرة الزيتون التي تغطي المساحات الكبيرة .

5.1.3.5. خصائص التربة الطبيعية والكيميائيـــة

توجد عامة في منطقة الدراسة نوعان مـــــن التربة حسب قوامها :

ـ التربة الرملية ذات القوام الخشن وتتالـف من 80 ٪ من الرمل و 15٪ من الطمى والطفل .

ـ التربة الغضارية ذات القوام المتوســـــط وتحتوى على 50٪ من الغضار وعلى اقل من 25 ٪ من الطفـــــــل .

تكون محتويات التربة من المواد العضويـــة ضئيلة في كافة انواعها (0،2 الى 0،5٪) اما التربة الاكثر احتواء هي الارض الجبلية والرعوية بوصفهـــا مغطاة ولو بكثافة ضعيفة بالنباتات الطبيعيـة .

تختلف محتويات التربة من الجير الكامل من منطقة الى اخرى فهي من اوفر ما تكون (30 ــ 50٪) في الاراضي الكلسية البحتة ومتوسطة العمق (10 ــ 30٪) اما في مناطق الكثبان الرملية والرواسب الطمية فهي ضئيلة (5٪ ــ 10٪).

وتختلف السعة التبادلية حسب المناطق الا ان معدل تقديراتها يتراوح بين 4 و 12 ٪.

اما درجة التوصيل الكهربائي فهي عامة ضعيفة (اقل من 0،5 ميليموس سم) باستثناء الواحات والسبخة حيث تكون نسبها مرتفعة.

ومن ناحية الخصائص الهيدرودينامكية تسجل ادنى درجات الرطوبة بالرمال الهوائية (5 ــ 8 ٪) وتتراوح في التربة الغضارية بين 10 و 20 ٪.

5.1.3.6. قابلية التربة للتصحر

5.1.3.6.1. التربة الجبلية

تتركب غالبا من جمعر وطفل ويتميز الجمعر بسرعة انزلاقه بالانحدار تحت تاثير وزنه الثقيل وبسهولة تنقله بواسطة مياه الجريان وهو سرعان ما يفقد بناؤه وذلك لسرعة تحلله في العراء ولنعومة ذراته كما ان افتقار التربة للمواد العضوية التي تقوم بدور هام لشد بناء التربة.

فهي في مقام الاسمنت بالنسبة لحجارة البنـــــــاء ينتج عنه غياب قوة المقاومة للانجراف الامر الـــذى يؤدى الى تحويلها تدريجيا الى حجارة عارية مـــن جهة ورسوبها بالسهول فتغطي المساحات الشاسعة من الاراضي الزراعية الخصبـــــة .

5.1.3.6.2. التربة الرملية بالسهول

فهي غالبا من الرمل الناعم الخفيف الـــوزن والسريع التنقل بواسطة عناصر المناخ المتمثلة خاصة في الرياح التي تهب قريبة من سطح الارض. وينتج عن افتقارها للمواد العضوية وللرطوبة عدم وجود قوة مقاومة ضد هذا النوع من الانجراف فتغادر مكانهـــا تدريجيا تاركة حجارة جرداء وتتراكم بالاراضي الزراعية على نحو كثبان دائمة التحـــــرك .

5.1.4. الغطاء النباتـــي

هو العنصر الرئيسي للبيئة الطبيعيـــــــة باندثاره تفقد توازنها وتصبح عرضة للزوال. مـــن ميزات الغطاء النباتـــي :

ـ حماية التربة من التدهور والانجراف وذلك باعطائه اياها المواد العضوية اللازمة لشد بنـــاؤه ثم بامساكه لها مباشرة عن طريق الجذور .

ـ توفير العلف لتغذية الثروة الحيوانيـــــة اذا احسن استغلاله يستطيع الغطاء النباتي ان ينمو بقطاع تربية الماشية وتحويله من الطريقـــــة التقليدية الى الانتاج المكثف وبذلك يوفر للمربـــــي دخلا ارفع ومستوى معيشة احسن .

ـ توفير المادة الاولية بالنسبة لبعض الصناعات ونذكر على سبيل المثال الدور الهام الذى تقوم بـــه نباتات الحلفاء في صناعة عجين الورق .

حتى نحافظ على الغطاء النباتي ونحســـــن استثماره بعد تحسينه وتطويره اقيمت عدة دراسات لمعرفته ونذكر منها بالاخص الدراسة المشتركـــــة التونسية الليبية التي تهم مناطق الجنوب التونســـي وسهل الجفارة . واظهرت هذه الدراسة وجود نفس المجتمعات النباتية في القطرين . وتلتها دراســـة اخرى تبحث جوانب التقييم للغطاء النباتي مـــــن الناحية الرعوية وجوانب العلاقة بين العشائر النباتية ونوعية التربة وكيفية تنميتهـــــا .

ومنذ سنة 1976 بدات دراسة الغطاء النباتي للجماهيرية الليبية بمسح للمراعي الطبيعية فـــــي المناطق الوسطى من الشريط الساحلي تعطي كـــل الدراسات صورة اجمالية للحالة الراهنة ثم مـــــدى الاعتماد عليها من الناحية الرعوية ومقاومة التصحـــر قصد وضع خطة لحمايتها وتنميتها واستثمارها .

1.4.1.5 . مسح للمجتمعات النباتيـــــة

المجتمعات النباتية المكونة للغطاء النباتـــي تختلف من حيث توزيعها ونوعيتها حسب الاحزمـــة المناخية التاليـــــــة :

ـ صحراوى سفلي بارد	معدل الامطار 25 ـ 50 ملم
ـ صحراوى علوى بارد	" " 50 ـ 100 "
ـ صحراوى علوى معتدل	" " 100 ـ 150 "
ـ جاف سفلي بارد	" " 100 ـ 150 "

ـ جاف سفلي معتدل معدل الامطار 150 ـ 200 ملم
ـ جاف سفلي دافئ " " 250 ـ 300 "
ـ جاف علوى حار " " 300 ـ 400 "

أ ـ مجتمعات الحزام الصحراوى السفلي البارد

وهي تهم المناطق الصحراوية التي تمتد من غدامس ودريج حتى بو نجيم وجنوب البريقة حيث يتكون الغطاء النباتي من مجموعة العريش والعزل والسبط والدرين والعلندة . ومن مجموعة العريش والسمصارى .

يتميز هذا الغطاء بنسبة تغطيته الضئيلة للارض (5 الى 15٪) وبضعف قيمته الغذائية وبالرغم من ذلك فهو يتمتع بجذور سريعة النمو قادرة على شد اديم الارض وحمايته من الانجراف ويستعمل بعضها لتثبيت الكثبان الرملية .

هناك مجموعة اخرى وهي مجموعة الطفة والضمران وتنمو بالاراضي الحجرية القاحلة (ظهر العرق) . قيمتها الغذائية ضعيفة بيد ان تحملها لحركة الرمال يجعل منها حماية لأديم التربة .

ب ـ مجتمعات الحزام الصحراوى العلوى البارد :

توجد بمنطقة شاطئ الجريد وشاطئ الغرسة وقصر غيلان وجنوب مزدة والقداحية والعقيلة وتنمو فوق تربة جبسية وكلسية تتخللها في بعض الاحيان مسطحات ليئة ونذكر :

ـ مجموعة المد والسبرس والبروشيا وهي ضئيلة الكثافة تقدر نسبة تغطيتها للارض بـ 10 ٪ الا ان سهولة تحرك الرمال العارية لم تساعد على استقرار الحوليات وبقيت الانهام والقطاط والنفل والدرين والحمر .

ـ مجموعة القطاط وام الركبة وتتكون من الحوليات نذكر منها :

. الـدم
. الحارة
. البوزليمة
. والزلفانة

ومن القارة نذكر منهـا :

. الضمران
. البوقريبة

وتنمو هذه المجموعة فوق التربة ذات المحتوى المرتفع من الجبس السطحي

ج ـ مجتمعات الحزام الصحراوي العلوي المعتدل

تهم المنطقة الممتدة من رمادة الى ورغة ومناطق شاسعة من الجماهيرية بداية من الواطية الى تالوت وشمال مزدة و جنوب ناورغاء حتى منطقة اجدابيا ونذكر منهـا :

ـ مجموعة البقل والرمث. توجد في ضواحي رمادة وبرج بورقيبة والذهيبات وايضا حول المنطقة الجبلية وحوش وتيجي .

تنمو هذه المجموعة بالمنحدرات حيث التربة الطينية الطمية التي تتخللها مسطحات جيرية . وتقدر نسبة تغطيته للارض بـ 15 ـ 30 ٪ وتتكون من :

. القلقان
. قصة العنـــز
. العين الصفـــراء
. الربيـــان
. الخرشوت

ـ مجموعة الخرشوت والجراد او الخراشاى والرز ديـــــر .
تعم مناطق شاسعة على الظهر التونسي من جبال الطباقة الى الجنابن ومن مطماطة الى سيدى توى ثم بمنطقـــــة الزنت وشيالة ويفرن حتى قرمونة ، وتنمو بالارض الغزيـرة الحجارة والجافة منذ اوائل الربيع. من الحوليات النادرة نذكر :

. زلفانـــة
. قصة العنـــز
. فول الابل
. انحـــارة
. العرفـــج
. خضرة الحميـر

ـ مجموعة الضمران والرثم والسويدة . تغطي مناطق نفزاوة وتطاوين وشمال الواطية وجنوب تاورغاء حيث التربة الرملية الجبسية المحتوية على ماء ارض صالح . تكون مجموعـــة نباتات الرمال كالآتـــي :

. بوزليمة
. النمـس
. ربيـــا ن
. الرقويق
. الحارة

و تكون مجموعات المائدة الجبسية كالآتي

. الخرشوت
. سندار الجمل
. الشهار

وتكون نباتات الملوحة كالا تـــــــي :

. سويدة
. قطـف

وتكون نباتات الرمال الغير الثابتة كالا تي :

. السبط
. العلندة
. العزل

د . مجتمعات الحزام الجاف السفلي البارد :

ونخص بالذكر منها مجموعة "الستيبس" المزروعـــة والمتد هورة من حدة الانجراف. ومجموعة الاراضي المالحة ومجموعة الاراضي الرملية الغير الثابتة والمتعرضة لعامـل الرياح . ومجموعة الاراضي المزروعة بدون انتظام . ونقوم بسرد عدد قليل من مجموعاتهـــا :

ـ مجموعة السدر والرثم والقطاط. تنمو هذه المجموعـة بسهل الجفارة حيث التربة الرملية الطمية العميقة غيـــر ان مكوناتها النباتية السائدة اقل بكثير مما كان بها الحال قبـل تحطيمها وتحويلها الى مزارع ونذكر النباتـــات الناتجة عن الحراثـــة :

. النجم
. البومشقون
. فوقع الجمل
. القحوانـــة
. التقفت
. الحرمـــل

وهناك نباتات ناتجة عن تركيب التربـــة نذكر منهـــا :

. الرمث
. الشيح

. الدقور
. البهمة
. القضامية
. الهدمة
. القزاح

ـ مجموعة العرفج : وتوجد في مناطق تطاوين وجرجيس ومارث وغريان وترهونة وعلى السفح الجنوبي للجبل الاخضر فوق تربة رملية عميقة ولها طاقة ملموسة لخزن الرطوبة ومن النباتات الحولية نذكر :

. القزاح
. البوجميل
. العزيم
. الزبال
. السهمة

ـ مجموعة الرمال الغير الثابتة والمعرضة لعامل الرياح وهي مجموعة القزاح . وتهم مناطق قابس وبن قردان والعقيلة ومرسى البريقة واجدابية . وتتكون هذه المجموعة من النباتات التالية :

. الرتم
. عين الارنب
. عين قلوص
. الشرنام
. عسلوج ليبيا
. النكيسة

ـ مجموعة البلبل والبقل وتوجد بالاراضي الجبسية المالحة والمنبسطة كقفصة وشرق تاورغاء حول قرية بوبرت الحسن فراس الادف ومنطقة موزوس وتتركب من :

. الطازية
. البقل
. لبوس الحلوف
. الناسي
. العجرم

. الحارة
. شددار الجمـــــل

هـ ــ مجتمعات الحزام الجاف السفلي المعتدل

تهم المناطق التي لها رطوبة نسبيا مرتفعة كمـارث ومدنين وبسيدة وزنتان بجهة سرت والزويتينة حيـــــث وقع استثمارها لفائدة الزراعة ونذكر المجموعات النباتيـة التاليـــــــة :

. الثفت
. الشيـح
. السدر
. الدرن
. الطازيـة

ــ مجموعة الكثبان الساحلية والداخلية وهي مجموعة الرتم وتتكون من :

. الحميظة
. السهمـة
. نمـــس
. قندول

ــ مجموعة الاراضي المالحة والسبخة وتوجد في المناطـق المنخفضة من السهول في مصبات الاودية وتتميز هـــذه المجموعة بعدم وجود حوليات وعدم توفر المرعى الطبيعي الا بالنسبة للابل في مدة معينة من الزمن .

و ــ مجموعات الحزام الجاف السفلي الدافئ والجاف

العلوي الحار :

ويتميزان بافتقارهما الى كل الحوليات والنباتـــات المستساغة وذلك لوفرة الرطوبة واستعمال الارض للزراعـــة باستثناء المناطق المسيجة كبئر الغنم وام الرمل حيـــث نجد المجموعات التي تم ذكرهـــا .

5.1.4.2. القيمة الرعوية للغطاء النباتي الممكن تنميته وتطويره

ـ مجموعة العرفج والقفث : تكون احسن المراعي من الناحية الغذائية في الجنوب التونسي وفي المنطقة الممتدة بين غريان وترهونة وتقدر حمولتها براس غنم لكل 4 هكتارات.

ـ مجموعة العرفج والبسليمة : هي مجموعة بالمناطق المتدهورة بسبب الانجراف الهوائي والمناخ القاحل نسبيا وتقدر حمولتها براس غنم في كل 5 هكتارات.

ـ مجموعة البقل : تكون بعض من مراعي الصلول الخضر خاصة منها الموجودة على الرمال الجبسية فهي في غالب الاحيان متدهورة وهناك امكانية تطويرها واستثمارها بعد تسييجها .

ـ مجموعة الشيح : هي من احسن المراعي بيد ان نموها فوق تربة صالحة للزراعة اصبحت محدودة وادخلت بدلا منها الزراعات الموسمية .

ـ مجموعة الرق الحجرى : تغطي المساحات من الرق الحجرى فهي متدهورة الحالة نتيجة الانجراف الهوائي بيد ان قلة مراكز المياه وخلق التجمعات السكنية للبشر خفف من استعمالها للمرعى واصبحت تستغل في الربيع وتقدر حمولتها براس غنم كل 12 هكتار.

اصدر الباحث لوهوبرو سنة 1965 جدولا بين فيه درجات استساغة بعض الاعشاب الحولية القارة من قبل الحيوان :

النباتـــــات	الاستساغة من طـــــرف		
	الغنم	الماعز	الابـــل
شيـح	5	5	5
بقـــل	3	4	5
عجـــرم	1	3	3
قـــزاح	5	5	5
رقويـــق	2	2	3
رتـــم	1	3	4
قزاح ملوى	4	4	4
حلفة مهبولة	4	4	4
قضاميـــة	5	5	5
تفـــت	5	1	3
شبيـــت	4	4	4
سكـــوم	4	4	4
سويـــدة	5	2	3

سلم درجة الاستساغة :

0 عديم الاستساغـة
1 قليل الاستساغـة
2 استساغة دون المتوسط
3 استساغة مرضيـــة
4 كثير الاستساغـــة
5 استساغة مرتفـعة

5.1.4.3. الغطاء النباتي والتصحـــر :

اذا القينا نظرة عامة على النباتات الطبيعية حسب ما وضحته دراسات المسح والزيارات الميدانية من حيث توزيعها وكثافتها وجدنا أن معظمها في حالة تقهقـــر اذ نلاحظ غياب عدد كبير من المجموعات النباتية داخـــل المجتمعات او انهيار بعض النباتات داخل المجموعـات كما نلاحظ ان نسبة تغطيتها لسطح الارض يتراوح بيـــن

٪ 5 و 30 ٪ ويرجع سبب تقهقرها لجفاف المناخ وتوالي سنوات الجفاف من جهة ولسوء استغلالها من طرف البشر من جهة اخرى . ويكون الغطاء على حالته هذه غير قادر على حماية التربة التي تنمو فوقها سواء مباشرة عن طريق الجذور او بتوفيره لها المواد العضوية الكافية لبناء دراته او بقيامه بدور مصد رياح بالنسبة لهذه التربة . وينتج عن هذا تفكك اديم الارض وتعرضه للانجراف المائي والهوائي .

عبر الرحلات الميدانية لاحظنا من جهة اخرى ان الكثير من المناطق الرعوية المتدهورة تم تسييجها ومنع الرعي فيها وقطع الحشائش منها وذلك قصد اعطائها الفرصة لنمو مجتمعاتها النباتية وتطورها حتى ترجع الى حالتها الطبيعية التي كانت عليها في القديم وفعلا شاهدنا نمو مجموعات جديدة فيها ومما لا شك فيه ان هذه البادرة ناتجة عن وعي المسؤولين والكثير من السكان وهكذا اصبح الانسان الذى كان عدو الطبيعة يدرس ويبحث من اجل توفيرها الشروط الملائمة لصيانتها وحسن استغلالها .

2.5. العناصر البشرية :

1.2.5. استغلال المراعي

تغطي المراعي المساحات الشاسعة من مناطق الدراسة الا ان قيمتها الرعوية تتوقف على نوع المجموعات النباتية التي تنمو فيها وعلى معدلات سقوط الامطار .

5.2.1.1. تقييم الثروة الحيوانية وطريقة تربيتها

5.2.1.1.1. الشريط الساحلـــي :

تربـى الاغنام الضان والماعز والابقار والابـل بالاضافة الى الدواجن وتنتشر الماعز والاغنـام في كل المناطق الرعوية تقريبا ما عدى بمنحـدرات الجبال حيث يكون الماعز الحيوان السائد بينمـا يقتصر وجود الاغنام على المناطق التي تكفي امطارها نمو الحشائش. وتنتشر قطعان الابل بالمناطـق الصحراوية حيث النباتات الرعوية الفقيرة من الناحيـة الغذائية وحيث قساوة المناخ وقلة المياه التي تمنع وجود الحيوانات من الناحية الاخرى. يعتبر الضان من اهم الحيوانات التي تربى في مناطق الدراسـة من حيث انتاجها للحوم والصوف كما يعتبر لحـم الضان اللحم المفضل لدى المستهلك اما انواعهـا المفضلة فهي ذات الذنب الكبير. يختلـف وزن الاغنام البالغة باختلاف السلالة ويتراوح معدله بين 35 و 55 كيلوغرام بالنسبة للراس الواحد. ويقـدر انتاج النعجة من اللبن في الموسم الواحد بحوالـي 55 ليترة وتقدر نسبة التصافي للنوع المحلي بـ 55٪من الوزن الحي. تلد النعجة ولادة واحدة كل سنـة وفي بعض الاحيان يكون لها ثلاثة ولادات خـلال عامين ولكن في نطاق ضيق نظرا لقلة الاعلاف المركزة من جهة وتدهور المراعي من جهة اخرى.

ينتشر الماعز بالمنحدرات الجبلية بينما يقـل عدده في المناطق الاخرى ويصبح ثانويا بالنسبة لتركيب القطيع، وتربى الماعز من النوع المحلـي بالاضافة الى المالطي لانتاج اللحم واللبن. واخـذ

يفقد اهميته خلال السنوات الاخيرة من ناحيـــة انتاجه للبن اثر ادخال الابقار الممتـــــــازة المستوردة وذات الانتاجية العالية للبـــن .

تتواجد الابل بالمناطق الصحراوية نذكر منها الحمادة الحمراء وتتحدر من سلالة الابل العربيـة ذات السنام الواحد ولها ارجل واكتاف قوية ورقبـة طويلة ، يتراوح وزنها عند البلوغ بين 500 و 600 كيلوغرام وتقدر نسبة التصافي 59٪ كما يقدر انتاجها للبن 15 ليتر يوميا . هذا وقد ادى استقـــرار الرعاة الرحل وشبه الرحل الى نقص في عدد الابل خلال السنوات الاخيرة الامر الذى ادى الى اقامـة مشروع "العسة" بالجماهيرية لتربية وتنمية الابـل .

كانت تعتمد تربية الحيوانات على الرعـــي والتنقل من مكان لاخر بحثا عن الحشائش والشجيرات ونتج عن هذا التنقل تداول في استعمال المراعـي مما ادى نوعا ما الى حماية المجموعات النباتية من التدهور الا انه خلال السنوات الاخيرة تم استقـرار الرعاة الرحل وشبه الرحل ضمن الخطة الانمائيـة مما جعل تربية الاغنام والماعز تتركز لدى المزارعيـن المستقرين وفي مشاريع القطاع الخاصة فتعيش علـى بقايا المحاصيل ومن المراعي المجاورة للمزارع وتنتـج عن هذه الطريقة رعي جائر بالنسبة لهذه المراعـي فافتقرت للكثير من مجموعاتها النباتية حتى اصبحـت تربتها عرضة للانجراف المائي والهوائي وهذا مـما سوف يوضحه الميزان العلفي في آخر هذه الفقرة من الدراســـــــــة .

اما الابقار فتوجد ضمن قطعان صغيرة الحجم تتركز تربيتها في المناطق الرعوية والمنتجة للاعلاف. يبرز الجدول الموالي تطور اعداد الحيوانات بالجماهيرية.

جدول اعداد الحيوانات (الف راس)

السنة	الاغنام	الماعز	الابقار	الابل
1971	2283	1131	101	120
1972	2273	1109	106	123
1973	3100	1000	121	120
1974	2861	1137	151	63
1975	2885	950	171	60
1976	3190	900	190	70

5.2.1.1.2. الجنوب التونسي

يتغير عدد الحيوانات مع تغير الظروف المناخية، ففي السنوات الممطرة يحتفظ المربي بالاناث لتجديد القطيع او بزيادة عدده كما يحتفظ بالذكور الصغار حتى يبيعها متاخرة في اوائل الصيف. اما خلال السنوات الجافة ترتفع نسبة التعديل وبيع الاناث المسنة من جهة وتنخفض نسبة الولادات وترتفع نسبة التفوق ويتم بيع الذكور بصفة مبكرة ولا يحتفظ المربي الا على القليل من الاناث حتى يتمكن من توفير غذائها لا جئا لاستعمال "علف الطوارئ". من شعير ونخالة او للتحول الى المناطق الشمالية حيث يعشب الاراضي

الزراعية البور. واذا استمرت سنوات الجفاف يلجا العربي الى ذبح صغار الاغنام عند ولادتها او بيعها عند سن الرضاعة او بيع الاناث المسنة وهكذا يرتفع عدد الحيوانات خلال السنوات الممطرة وينخفض خلال سنوات الجفاف اما عن تطور الثروة الحيوانية خلال العشر سنوات الماضية فقد كانت رهينة السياسة الزراعية اذ منذ فجر الاستقلال وبتدعيم الملكية الخاصة للاراضي الاشتراكية التي تشكل النسبة العالية من اراضي الجنوب اقيمت المزارع في مكان المراعي مما ادى الى نقص في توفير العلف والى الرعي الجائر بالنسبة للمناطق الرعوية الاخرى ومنه الى انخفاض عدد الحيوانات.

انخفض كذلك عدد الحيوانات خلال الستينات بقيام سياسة التعاضد اما خلال السبعينات تم تدعيم الملكية الفردية (الخاصة). ارتفع عدد الحيوانات تدريجيا حتى سنة 1976 حين اصبح من العسير توفير العلف الكافي للثروة الحيوانية. باستقرار المزارعين وتصفية الاراضي الاشتراكية اصبح حجم القطيع يتراوح بين 20 الى 50 راس اغنام من الجنس البربري مع عدد قليل من الماعز لا يتماشى والمساحة الصغيرة المسخرة للمرعى من قبل المزارع ونتج عن هذا رعي جائر بالمناطق الرعوية.

5.2.1.2. الاحتياجات السنوية من علف الحيوانات

تحدد الاحتياجات السنوية الفردية للحيوانات حسب انتاجها وبقدر استهلاك الرأس خلال سنة عادية بالنسبة للاغنام 300 وحدة علفية وبالنسبة للماعز 250 بينما تكون حوالي 2000 وحدة علفية بالنسبة للابل .

تقدر الاحتياجات السنوية الاجمالية حسب معدل عدد الحيوانات الذى سبق ذكرها بالنسبة للمنطقة الليبية خلال الخمسة سنوات الاولى من السبعينات بـ 1265500 الف وحدة علفية يكون توزيعها كما يلي :

	معدل العدد (الف راس)	الاحتياجات السنوية (الف وحدة)
الاغنام	2680	804 000
الماعز	1070	267500
الابل	97	194000
الجملة		1265500

يستخلص من دراسة الوضع الراهن للمراعي ومن الزيارات الميدانية ان انتاجية المناطق الرعوية وتنميتها تعتمد على معدلات سقوط الامطار .

جدول توزيع المراعي حسب كمية الامطـــــــــــــــار

معدل سقوط الامطار (مليمتر)	منطقة الجبل الاخضر مساحة (الف هكتار)	المنطقة الغربية والوسطى مساحة (الف هكتار)	منطقة الجنوب التونسي مساحة (الف هكتار)
اكثر من 300	251	100	214
300 ـ 250	446	280	157
250 ـ 200	630	530	725
200 ـ 150	510	1090	21
150 ـ 100	1233	3300	4874
100 ـ 50	1400	10858	4134

توجد حسب تقارير لوهوبرو لسنوات 1969 ، 1970 و 1976 علاقة بين الانتاجية للمراعـــــي وكمية سقوط الامطار تقدر بـ 0،66 وحدة علفيـــــة اسكندنافية للميليمتر الواحد وبها تكون انتاجيـــة المراعي حسب معدل سقوط الامطار كما يلي :

انتاجية الهكتار الواحد بالوحدة العلفية

معدل سقوط الامطار	انتاجية هكتار واحد للملم الواحد	الجبل الاخضر	المنطقة الغربية والوسطى	الجنوب التونسي
600ـ400	0،7	350 ـ 280	ـ	ـ
400ـ300	0،7	255 ـ 245	210	250
300ـ250	0،5	250 ـ 195	137	165
250ـ200	0،4	150	90	130ـ100
200ـ150	0،3	50	52	110ـ 60
150ـ100	0،5	80 ـ 35	62	50
100 ـ 50	0،2	20 ـ 15	15	25

يبلغ المعدل السنوي لانتاج العلف بالمراعي حوالي 889200 الف وحدة علفية بالنسبة للشريط الساحلي الليبي و342570 الف وحدة علفية بالنسبة للجنوب التونسي .

بالاضافة الى المراعي تستعمل بقايا الزراعات المروية والبعلية كعلف للحيوانات وتسدد غالبا ربع حاجياتها اى حوالي 316375 الف وحدة علفية بالنسبة للشريط الساحلي الليبي و 112685 بالنسبة للجنوب التونسي .

3.1.2.5. الميزان العلفي

اذا قارنا احتياجات الثروة الحيوانية سنويا من حيث الوحدات العلفية بما توفره المراعي من جهة و المناطق الزراعية من جهة اخرى نستنتج وجود نقص غذائي يقدر بنسبة حوالي 5٪ من حاجيات الثروة الحيوانية بالنسبة للشريط الساحلي وحوالي 7٪ بالنسبة للجنوب التونسي .

الميزان العلفي

	الشريط الساحلي	الجنوب التونسي
احتياجات الحيوانات (الف وحدة علفية)	1265500	489300
انتاجية المراعي (الف وحدة علفية)	889200	342570
انتاجية المزارع (الف وحدة علفية)	316375	112685
نقص (الف وحدة علفية)	59925	34045

ويتضح من خلال الميزان العلفي انه لتسديد النقص الحاصل يعتمد السكان على تكثيف قطعانهم بالمراعي لاكثر وقت ممكن متجاوزين الحمولة المقدرة لها وينتج عن هذا الرعي الجائر ضعف الغطاء النباتي لا بالنسبة لكثافته فقط بل وبالنسبة الى نوعياته اذ تتدهر النباتات المفضلة من طرف الحيوان تماما بدون رجوع وتبقى الاخرى في حالة متدهورة غير قادرة على مسك التربة وحمايتها فتفكك وتجرف بالماء والهواء تاركة القحالة وتتقلب هذه المراعي تدريجيا الى اراضي حجرية جرداء .

5.2.2.5. استعمال الآلة الزراعية

5.2.2.1.5. الشريط الساحلي الليبي :

ادخلت الميكنة في التنمية الزراعية منذ اوائل هذا القرن لكنها كانت محدودة المدى تحصر في بعض آلات الحرث والجرارات وآلات الحصاد . وانطلاقا من الخمسينات اصبحت اهميتها تزداد مع تطور الزراعة حتى بلغت اقصاها بعد ثورة الفاتح بقيام الثورة الزراعية الهادفة لتبديل المساحات القاحلة بمزارع خضراء وتم انشاء العدد الكبير من مشاريع الاحياء وتحسين المراعي في وقت قصير وقامت الالة ولا تزال تقوم بدور هام في انجاز هذه المشاريع في الوقت المحدد لها وازداد احتياج البلاد للالة اكثر فاكثر اثر تطور القطاع الصناعي والنفطي الذى نتج عنه نزوح اليد العاملة من الريف الى المصانع. وافادت الـ

الاحصائيات بان الاستيرادات السنوية للجـــرارات كانت حسب ما هو في الجدول التالـــي :

جدول لعدد الجرارات

السنـــــة	عدد الجرارات
1960	2000
1970	524
1971	1182
1972	2086
1973	2465
1974	3494
1975	2117
1976	2291
1977	2737
الجملـــــة	18895

استنادا الى احصائيات ميدانية ان هـذه الارقام منخفضة بالنسبة الى الحقيقة فعـــــدد الجرارات قد بلغ 12485 في سنة 1974 وانـــه سوف يرتفع حسب المخطط الى 37600 في سنـــة 1980 كما انه سوف يرتفع عدد آلات الحصاد الـى 4580 والات كبس العلف الى 2400 .

كل هذه الارقام تؤكد مدى الاهمية التـــي تتصف بها الميكنة الزراعية كعنصر من عناصر الانتـاج لكن ليس هناك احصائيات رسمية عن انواع الجرارات وقوتها وخاصيتها من جهة وعن انواع المحاريـــث المستعملة من جهة اخرى . فهناء على ارقام مـــن المناطق التي تهم بعض المشاريع والتي تم زيارتها .

يلاحظ بان المحاريث السائدة هي قرصية سطحية وعميقة وان الجرارات مختلفة في نوعيتها لكنها تتقارب من بعضها في ضخامتها وارتفاع قوتها . ومن الملاحظ ان قوتها تتجاوز بكثير متطلبات الاعمال التي تقوم بها لكنها اختيرت لتنفيذ العمليات بالسرعة المطلوبة . ومن الملاحظ ايضا ان المشاريع عامة مجهزة بدرجة زائدة بالآلات الزراعية نذكر على سبيل المثال مشروع وادى دربة حيث المعدات الموجودة قادرة على القيام باعمال لمدة 1200 الى 1500 ساعة سنويا بكل مزرعة بينما لا تتجاوز حاجيات المزرعة 200 ساعة سنويا .

كما هو الشان بالنسبة لجميع الدول النامية فالآلات المستوردة تصمم للقيام باعمال في بيئة غير بيئتها سواء من الناحية الطبيعية كانت او الاجتماعية .

كما ان اختلاف نوعيات هذه الآلات ينتج عنه عجز في توفير قطع الغيار ومنها تنشا مشكلة صيانتها . فالمحاريث القرصية معروفة بتفتيتها للتربة وبتكسير بناءها وخاصة منها التربة الرملية الخفيفة والضعيفة البناء التي تميز الجماهيرية فتصبح عرضة سريعة للانجراف المائي والهوائي كما ان السرعة الزائدة لتنفيذ الاعمال لها التاثير الكبير ، اذ تضاعف نسبة تفتت ذرات التربة وتجعلها سريعة الانجراف.

نذكر من ناحية اخرى استعمال الآلات المجنزرة لتهيئة مناطق المشاريع وتقسيمها الى مزارع وتلك التي تستعمل في فتح الطرقات الضخمة وفي كلتا الحالتين تتسبب في اختلال التوازن الطبيعي الذى ينتج عنه ظاهرة التصحر.

5.2.2.2. الجنوب التونسي

ان مشكلة استعمال الآلة من اهم المشاكل التي يتعرض لها المزارع التونسي بصفة عامة بيد انها لا تظهر بنفس الحدة كما هي بالنسبة للقطر الليبي وذلك للاسباب التالية :

- المزارع التونسي لا يتمتع بتدعيم حكومي لاقتناء الالة الزراعية كما هو الشان بالنسبة للقطر الليبي . مما يجعله لا يشتريها الا عند الضرورة واذا اشتراها فانه يحسن استعمالها وصيانتها .

- المزارع التونسي تعرف على الآلة منذ اوائل هذا القرن وعرف كيف يصونها سواء كان عن طريق الارشاد المباشر او عن طريق التكوين المهني .

- وجود تعاضديات خدمات وشركة حكومية لتاجير الالات الزراعية الى المزارعين عند الحاجة .

كل هذه الاسباب ادت الى استعمال الآلة بالمزارع التونسية بحذر كثير نسبيا هذا واظهرت الدراسات ان عبء الميكنة في المشاريع الزراعية لم تتجاوز الحصانان بخارى بالهكتار الواحد بينما يتجاوز هذا العبء 12 حصانا بالهكتار في الجماهيرية .

استعمال الالة في الجنوب التونسي محدود لدى الخواص لقلة الاراضي ولصغر حجم المساحة المزروعة واخيرا لاستحالة استعمالها بالواحات حيث غابات التمور الكثيفة . بينما تستعمل بالمشاريع الانمائية والاحيائية واذا كان استعمالها حسن فان اختيارها لا يزال مشكلة قائمة الذات.

يختار المزارع بالجنوب التونسي كغيره في المناطق الاخرى المحاريث القرصية اولا لانخفاض سعرها ولارتفاع معدل انجازاتها (هكتار/ ساعة) دون مراعاة لنتائجها السلبية على الاراضي ولتدارك الامر قرر المسؤولون الحد من استيراد هذا النوع من المحاريث وتصميم محاريث محلية تصنع حسب نوعية التربة والزراعة .

6 . حصر كل انواع الاعمال المدرجة في نطـــاق مكافحة التصحـــــر

1.6 . الشريط الساحلي الليبي

الخطة الموضوعة لمقاومة عوامل التصحر فـــــي الجماهيرية تستهدف :

ـ ايقاف زحف الرمال ، وتثبيتها وتشجيرها

ـ ايقاف الانجراف المائي عن طريق انشـــاء المصاطب ، والخطوط الكنتورية والخنادق علـــى المنحدرات ، واقامة السدود .

ـ المحافظة على الخزان المائي الجوفـــي المتجدد وايجاد وسيلة لحفظ التوازن بين كميـات المسحوب والتغذية الطبيعيـة .

ـ حماية المراعي وتنظيم الرعي فيها .

1.1.6 . ايقاف الرمال وتثبيتها وتشجيرها

1.1.1.6 . التثبيـــت

تهدف عمليات التثبيت الى استقرار سطـــح الرمال ، لوقف الزحف وحفظ الرطوبة لمدة اطـــول حتى توفر العملية فرصة للنباتات والشجيرات لنمـو جذورها وعدم تعريتها وآخر ما توصلت اليـــه الجماهيرية في هذا المجال هو ضرورة اجـــراء عمليات التثبيت المؤقت اولا ، ثم عمليات التشجيـر .

بدئ في اوائل هذا القرن في عمليات التثبيت وكانت على نطاق واسع في اوائل العشريات حيث كان الهدف منها حماية الطرق والمدن والقرى والاراضي الزراعية من غزو الرمال وتواصلت هذه الاعمال تحت اشراف ادارة الغابات مستهدفة تحسين الاسلوب وكفاءة التثبيت واقتصاد النفقات وهناك تثبيت مؤقت يرتكز هدفه على توفير وسط ملائم لنمو الغطاء النباتي عليها وذلك بالحد من حركة الرمال والعمل على استقرارها لحين نمو الغطاء المزروع فوقها وترتكز طرق التثبيت في اتجاهين رئيسيين وهما التثبيت بالمواد النباتية الجافة والحية والتثبيت برش سطح الرمال بمشتقات نفطية ومركبات كيماوية .

وهناك التثبيت الدائم وهدفه اقامة غطاء مباشر على الرمال دون اللجوء الى فصل عملية التثبيت عن الغرس.

6.1.1.1.1. التثبيت بالمواد النباتية

تستعمل هذه الطريقة على مختلف انواع الرمال سواء ساحلية منها او داخلية لكن النوع الاول اعطى عموما نتائج افضل في عمليات التثبيت وحفظ الرطوبة من الرمال البحرية الخشنة . وتتمثل هذه الطريقة في فتح خنادق على سطح الرمال في شكل مرتفعات بعمق 15 سم وتغرس فيها سيقان نباتات يتم الضغط على جانبيها فتكون مصدات صغيرة بارتفاع 35 سم فما فوق تعمل على تخفيف حركة الهواء والرياح الملامسة لسطح الرمال وبالتالي على ثبات تلك الرمال .

6.1.1.1.2. التثبيت بالمركبات المختلفة

تهدف هذه الطريقة الى رش سطح الكثبان الرملية المتحركة بمشتقات نفطية او مركبات كيمياوية تعمل على تماسكه سواء بتكوين طبقة رقيقة من المادة المرشوشة او تفاعل تلك المادة كيميائيا مع سطح الرمال وتكوين قشرة صلبة او لدنة. وتركزت هذه الطريقة حتى الآن على الرمال الداخلية دون الساحلية نظرا لما اتضح من فاعليتها الايجابية على هذا النوع من الرمال دون الساحلية المتميزة بخشونة تركيبها وانعدام بناءها ومحتوياتها المرتفعة من كربونات الكلسيوم التي تتراوح نسبتها من 60 الى 89٪ مما يعيق تكون الطبقة المثبتة للرمال. ومن الناحية النظرية لعملية الرش فان في الامكان القيام بها على مدار السنة الا انه من الناحية العملية فانه من الصعب القيام بها اثناء جفاف الرمال وخاصة في الصيف واوائل الخريف لصعوبة نقل الآليات المستخدمة في عمليات الرش وبهذا فان العمل يتم عادة اعتبارا من اواسط الخريف وحتى اوائل الربيع من كل موسم عند بداية هطول الامطار.

6.1.1.1.3. مزايا وسلبيات طرق التثبيت

لطرق التثبيت مميزات نذكر منها بالنسبة للتثبيت بالمواد النباتية انها تعطي للتربة مادة عضوية هي في امس الحاجة اليها كما انها تحمي عن طريق الحواجز المثبتة الشتلات الصغيرة المشجرة حديثا بغرسها في زاوية المربع حيث مصدر الرياح او تاثير ذرات الرمل على الاوراق والساق.

كما ان المواد النباتية لا تغير من لـــون ا و تركيب سطح الرمال الذى يؤثر عادة في درجـــات الحرارة كما هو الحال بالنسبة لمشتقات النفط.

واستعمال المادة النباتية يهدد الاراضـــي التي تجمع منها بالتدهور والتصحر اذا كانـــت العملية غير منظمة وبذلك يكون تعمير اراضي علـــى حساب تعرية اراضي اخرى كما ان هذه الطريقـــة تعتمد على عدد كبير من الايدى العاملة في جمـــع ونقل واستخدام المادة مما يزيد في تكلفتهـــا .

اما بالنسبة لطريقة مشتقات النفط فهي تحـــد من نمو الغطاء النباتي العشبي علاوة على رفعهـــا لدرجة الحرارة بامتصاصها للاشعة الشمسية وقـــد تقل هذه التاثيرات بعد مرور فترة طويلة من الزمن تتراوح بين 5 و 10 سنوات حسب كثافة الرش. كمـــا ان المادة النفطية تتصف بعدم تحللها مهما طالـت المدة حيث لا تتلاشى تماما حتى بعد 15 سنـــة من عملية الرش وتحتاج هذه الطريقة الى فنييـــن متخصصين وخاصة في مجال صيانة الآلات وكمـــا تعوق المادة انسياب مياه الامطار فلا تبقى مباشرة في النقطة التي تهطل فيها بل تسرى من خـــلال الشقوق التي تحدث في الطبقة النفطية مما ينتـــج عنه عدم التوزيع العادل للرطوبة على سطح الرمال .

وتمتاز هذه الطريقة بقلة تكلفتها وبوفـــرة وجودها بالجماهيريـــــــــة .

6.1.1.2. التشجـــــير

ترتكز عملية التشجير على طرق مختلفة منهـا طريقة التشجير بواسطة الشتول ذات الجـــذور العارية وذات الجذور المغطاة وهي الطريقـــة المعمول بها عامة بالجماهيرية ، وهناك طريقـــة التشجير بالبذر المباشر وما هي الا طريقة ثانويـة لا تستعمل على نطاق واســـع.

6.1.1.2.1. التشجير بالبذر المباشـــــر

تبذر بذور بعض الاشجار على الرمال المثبتـة مثل بذور السنط الحقيقي او ما شابهها وتتم طريقـة البذر بالايدي بان تردم البذور في الرمال عقـب هطول الامطار مباشرة وقد نجحت هذه الطريقة من حيث الانبات والنمو ولكنها تعتبر بطيئة وليســت سريعة في ايجاد غطاء نباتي يحمي المنطقة بسرعـة من الانجراف ومن اجل ذلك فقد وجد بان فـــي الجماهيرية يجب اتباع طريقة غرس الشتول لايجـــاد غطاء نباتي سريع يحمي المنطقـــة.

6.1.1.2.2. التشجير بغرس الشتـــول

ثبت ان الشتول العارية الجذور والتي لا تنتـج في اوعية منفصلة في المشاتل غير ناجحة حيث يتعرض المجموع الجذري للشتلة بعد قلعها اثناء عمليـات النقل والغرس للجفاف بسبب حرارة الجو وقلـــة الرطوبة النسبية الجوية في مواقع الغرس. وحتى لـو

اتخذت الاحتياطات الكاملة في تغليفها وحزمها فان نجاحها لا يكون مضمونا ولهذا استبعدت . واما الشتول المغطاة الجذور تستعمل بصفة رئيسية بالجماهيرية وذلك لنسبة النجاح المرتفعة التي تمتاز بها وتستعمل في عمليات التشجير بالاشجار العريضة الاوراق المتميزة بنموها السريع وتفرعاتها الكثيرة واتساع مجموعها الجذرى مثل السنط بنوعيه والكينا بانواعها والاثل المحلي الا ان الاثل توقف استعماله بعد فترة وجيزة من بداية برامج التشجير نظراً لقلة فعاليته وانخفاض قيمته الاقتصادية بالمقارنة مع الانواع الاخرى التي استمر استعمالها في تشجير الرمال .

جدول المساحات المنجزة ببرنامج التشجير

ما بين سنة 1952 وسنة 1978

مساحات الكثبان الرملية المثبتة (هكتار)	مساحات الكثبان الرملية المشجرة (هكتار)	اراضي البور المشجرة (هكتار)	عدد الاشجار التي غرست
52868	61198	59376	94692882

هذا وتشجر الرمال الداخلية بالكلتوس والاكاسيا والطرفة كما تشجر الرمال الساحلية بالاكاسيا والكلتوس.

2.1.6. ايقاف الانجراف المائي على سفوح الجبال والمنحدرات

يظهر الانجراف المائي على سفوح جبال نفوسة وخاصة الجزء الغربي منه وعلى منحدرات الجبل الاخضر وفي نطاق حماية التربة والماء ، قامت ادارة الغابات في الجماهيرية بتشجير الاراضي البور والمناطق الجبلية وتتضمن هذه العملية عادة مرحلتين ، الاولى هي اعداد الارض والثانية غرس الاشجار وتجرى العملية الاولى بعدة طرق حسب طوبوغرافية الارض وتكوين التربة . ففي المناطق الجبلية تقام مدرجات صغيرة ضيقة يختلف طولها حسب ظروف تكوين التربة حيث قد تمتد الى مسافات طويلة ويتم تكديس التراب المستخرج من الخنادق ويدعم بالحجارة وتقام بداخل الخندق حواجز صغيرة كل اربعة امتار لمنع انسياب المياه داخل الخندق لمسافات طويلة ومن اهداف هذه الطريقة تجميع اكبر قدر ممكن من مياه الامطار في الخنادق واعاقة انجراف التربة ويراعى ان تغرس الشتول حسب المسافات المقررة .

ويستعمل ايضا اعداد الارض بالخطوط الكنتورية فوق الهضاب والمرتفعات في مناطق جبل غريان وبعض مناطق الجبل الاخضر حيث يجرى تحديد مسارات الخطوط الكنتورية اولا ثم تبدا عملية الاعداد بالحفر على طول الخطوط بواسطة الآلات المجنزرة واثبتت هذه الطريقة فاعلية جيدة في مقاومة انجراف التربة وحفظ مياه الامطار والاستفادة منها .

يتم بواسطة الآلات المجنزرة اعداد الاراضي الصخرية ذات الارتفاعات البسيطة والتي تظهر فيها الطبقة الصخرية الهشة على سطح التربة بحيث يتم فتح شقوق في الطبقة الصخرية ، تنساب فيها المياه وتستفيد منها الشتول المغروسة .

وتتم عملية الغرس باليد وبشتول مغطاة الجذور من الصنوبر الحلبي وصنوبر البندق والكلتوس والاكاسيا في بعض الاحيان عندما تكون الارض حفيفة او ذات محتوى عال من الرمال يجرى التشجير بالسنط والكينا .

3.1.6. حماية المراعي وتحسينها

يعتبر مجال تنمية وتحسين المراعي على المستوى التنفيذى للمشاريع من المجالات المستحدثة بعد قيام ثورة الفاتح من سبتمبر شعورا بما يشكله هذا المجال من اهمية كبيرة في تحويل الاراضي المتصحرة والمتدهورة الى اراضي منتجة لسلعة استراتيجية وهي اللحوم ، والعمل على استقرار قطاع الرعاة علاوة على دورها في ايقاف عملية الزحف الصحراوى وقدرة النباتات الرعوية في مقاومة ظروف البيئة القاسية والنمو تحت معدلات امطار منخفضة وتتلخص طرق التحسين للمراعي في الاتجاهات التالية .

6.1.3.1. التنمية المتكاملة للمراعي

يشمل برنامج التنمية جميع مكونات المرعى وما عليه بما في ذلك العمل على استقرار الرعاة المتنقلين وتحسين مستواهم وضمان الحياة الكريمة لهم ، ويتم برمجة خطة عمل بالمناطق التي تخضع للتنمية والتحسين حسب الاسس التاليـــة :

أ ـ قفل المنطقة ومنع الرعي عليها خلال الفتـرات اللازمة للتحسين .

ب ـ اعادة ادخال الاصناف المنقرضة من الغطـاء النباتي في المنطقة حسب مجاميع التعايش النباتـي وادخال الجديد حسب ملائمتها للظروف الجويـة المحلية سواء عن طريق البذر المباشر او الغرس الذى تتبع فيه نفس اساليب التحضير والغرس المتبعة فـي تشجير الاراضي البور المذكورة سابقا . مع اختـلاف في المسافات بين الاشجار والشجيرات حسب الانواع ومعطيات الموقـع .

التنمية المتكاملة للمراعـي

جدول بالمساحات الخاصة للتحسيـن

المشـروع	المساحات الخاصة للتحسين بالهكتار
بئر الغنم	78720
غريان	68000
تالوت	76960
وشتاتة	68500
العسة	200000
الهيئة التنفيذية لسهل الجفارة	492180
سهل بنغازي	28298
المخيلي والخروبة	135000
وادى الباب	31000
غوط سلطان	2000

المشـــــــروع	المساحات الخاصة للتحسين
الهيئة التنفيذية للجبل الاخضر	196298
المـــــــــــردوم	129000
ســـــــــــرت	211300
بن جـــــــــواد	51700
الهيئة التنفيذية للصلول الخضر	392000
المجموع العام	1080478

ج ـ تقسيم المنطقة الى مزارع رعوية حسبما توضحه الدراسات من امكانيات تنمية لحمولة المراعي وانشاء المرافق اللازمة لمعيشة الرعاة مثل المساكن ومصادر المياه والطرق وغيـــــــرها .

د ـ انشاء قرى خدمات للمناطق لخدمة التجمعات السكنية المستقبلة في المنطقة مثل المدارس والخدمات الصحية وورش صيانة الآلات الخ ...

هـ ـ بعد انهاء عمليات التنمية تحدد الطاقـــــة الرعوية الفعلية حيث تتم معايرتها عن طريـــــــق الدراسات والتي بناء عليها يتم تحديد حجـــــم وتركيب القطيع الممكن السماح به في كل مزرعة مـــن المزارع الرعوية التي تسلم للرعاة بعد اتمام تلـــك العمليات .

6.1.3.2. التنمية النباتيـــــة

ويتحدد العمل في هذا النوع من التطويـر بان يتم تسييج المنطقة التي تخضع للتنمية والتحسين بهدف رفع الطاقة الرعوية بطرق البذر المباشـــر

او الغرس لشتول الانواع الملائمة للمنطقـــــــة وتختلف عن الطريقة السابقة بان تبقى المساحـــة المسيجة على هيئة وحدة واحدة ولا يتم تقسيمهـــا الى مزارع رعوية بل يجرى تحديد برنامج استثمارها ككل في اطار الطاقة الانتاجية حيث تحدد دورات الرعي واعداد الحيوانات الممكن ادخالها لتلـــك المناطق بعد استكمال برنامج التنمية لها .

6.1.3.3. انشاء نقاط مياه بالمراعي الطبيعية المقترحة

ويتلخص الهدف لهذا الاتجاه في توفيـــر مصادر مائية في المناطق الرعوية الطبيعية وتختلـف نوعية هذه المصادر باختلاف معطيات المناطـــق اما عن طريق حفر آبار جوفية في حالة توفرها بكميات ونوعيات ملائمة لشرب الحيوانات او اقامة خزانـــات وفساكي لتجميع مياه الامطار التي تهطل شتـــاء واستغلالها في توفير مياه شرب الحيوانات وقـــت الحاجة لهـــــا .

التعمية النباتيـــــــة

جدول بالمساحات المسيجة بهدف التعمية النباتية

المناطـــــق	المساحة (هك)	ملاحظـــــــات
اجدابيـــا	11 000	مسيج غرس فيه القطف والتين الاملس وبذور النباتات الرعوية
مصراتـــــة	6 000	مسيج غرس فيه بعض النباتات والشجيرات الرعوية
ترهونـــــة	5 000	مسيج غرس فيه القطـــف والشجيرات الرعوية الاخرى .
الملعـــب	6 000	مسيج به زراعة الشجـــرات الرعوية كالقطف والتين الاملس
تاورغا الكاريم	11 000	مسيج سوف تجرى به نفس العمليات اعلاه .
المجمـــوع	39 000	

4.3.1.6. استغلال نباتات المراعي البقولية (الفصل)

لم تتحدد معالم هذا البرنامج من ناحيـــة مدى امكانية استغلاله في مجال تنمية وتحسين ، حيث لا زال في مرحلة التجميع والتصنيف والحصـــر للاصناف المحلية بالاضافة الى اجراء التجارب علـــى مدى صلاحية وملائمة بعض الاصناف التي يتـــــم استيرادها من نباتات مشابهة ، الا ان التجارب التي تمت حتى الآن ادت الى نتائج ايجابية جديـــرة بالاهتمام ولا تغفل هنا قدرة هذه النباتات الفائقة في تثبيت النتروجين الجوي خلال فترة قصيـــرة من الزمن مما يخدم بناء التربة وتطوير تركيبهـــا بالاضافة الى محتوى هذه النباتات العالي مـــن البروتين الخـــــام .

ومن عمليات الحصر الميدانية التي اجريت في مناطق مختلفة تحت معدلات امطار منخفضة وعلى تربة رملية طينية ، ظهر تواجد الانواع المحلية التالية بكثافة جيدة :

معدل الامطار/ملم	الانواع المتواجدة
100 ــ 150	ميديكاجو مينما ، ترونكاتولا ليتورالي
50 ــ 100	ترونكاتولا ، ليتورالي ، لاتسيناتا
اقل من 50	لاتسيناتا .

4.1.6. المحافظة على الخزان المائي الجوفي

لا توجد بالجماهيرية انهار بل تعتمد البلاد على مياه الامطار والمياه الجوفية المستخرجة من الآبار . وخلال خطة التنمية الحديثة كان الضغط شديدا على المنطقة التي تتعلق بها الدراسة وخاصة في سهل الجفارة . فكما اشير سابقا فان كمية الماء المسحوبة سنويا تعادل حوالي اربعة اضعاف كمية التغذية السنوية التي تصل الخزان الجوفي . فنظمت عملية تراخيص حفر الآبار والعمق الذى يمكن الوصول اليه وطرق المحافظة على الخزان الجوفي والآبار المهجورة . الا ان الامر لم يعد طبيعيا حيث تداخلت مياه البحر واصبح ذلك واضحا في بعض مناطق الساحل كما ان نسبة ملوحة الماء في ازدياد ، وان هبوط الخزان المائي كل سنة يتضاعف الا انه لا بد من الوقوف لحظة في الوقت الحاضر لتحديد خط السير للمحافظة على المياه الجوفية وتنميتها ، وابعاد خطر الملوحة وجفاف الآبار ، وبالاحرى الوقوف ضد القضاء على التربة وبالتالي وقف التصحر .

5.1.6. التشريعـــــــات

ان الحياة الحضارية والواجب الملقى علـــى عاتق الانسان في الشعوب المنظمة تدعو كلها الـى ان يحافظ على الموارد الطبيعية كل من يستغلهـا ليبقيها لمن ياتي بعده كما خلفه له من سبقـــه وذلك اقل ما يمكن ان يقوم به . فعدم استقـــرار الحياة خلال القرون الماضية في منطقة الدراســة لعدة اسباب نذكر منها الظروف البيئية الصعبة ، والحكم الاجنبي جعل الانسان يستغـــل الموارد الطبيعية استغلالا سيئا ، حتى اذا قضى علـــى التربة والمياه والنبات والحياة البرية في جهة مـا انتقلوا الى جهة اخرى بحثا وراء استغلال جديـد. وفي العشريات من هذا القرن وما بعدها بذلـت محاولات شتى لتنظيم استغلال هذه الموارد ، لكـن لم يخدم في المقام الاول الا الحكم الاجنبي سواء في حماية الغابات الطبيعية او في غيرها من مجـالات الموارد الطبيعيـــــة .

اما اليوم فانه يمكن ايجاز التشريعـــــات الحالية التي تكفل حسن استغلال الموارد الطبيعية والمحافظة عليها وتنميتها كما يلي :

قانون رقم (47) لسنة 1971 لحماية الاراضي الغابية والرعوية وتعريف منتجاتها وجعـــل الادارة العامة للغابات والمراعي مسؤولة على تنميتهـــــا وتطويرها . وحدد هذا القانون حقوق الانتفاع مـن هذه الاراضي كما اشار لمنع نشوب الحرائق فيـــا ومكافحتها سواء كانت ناشبة من الداخل او مـــن الخارج . ووضع اسس قطع الاشجار الغابية وطريقـة الحصول على التراخيـــــص.

كما تم بموجبه منع قطع بعض انواع الاشجار المهددة بالانقراض وتقديم التسهيلات اللازمة للتشجير للمواطنين باسعار منخفضة قد تصل احيانا الى عشر تكاليف انتاجها .

في نطاق مكافحة زحف الرمال حدد القانون اسس تدخل اجهزة الغابات في عمليات تثبيت الرمال وتشجيرها بالاراضي المملوكة ملكية خاصة او منح اعانات لهذا الغرض.

ووضح القانون انه لا يجوز بغير ترخيص ادخال الحيوانات في الغابات العامة او تركها ترعى بدون عناية ومع ذلك جاء تشريع سنة 1972 يحظر تربية الماعز او رعيه او ادخاله او الاحتفاظ به في المناطق المهددة بالتصحر او التعرية ومنها :

. المراعي المجاورة لمشروعات زراعية تستهدف تشجير الاودية او الجبال او المنحدرات

. المناطق المعرضة للانجراف

. الغابات الطبيعية التي تدخل مرحلة التجديد او التخلف الطبيعي او التي تتعرض للحرائق

. الغابات الطبيعية التي تتالف اشجارها من الصنوبريات او السرو

. المراعي المحفوظة

ومن خلال تشريعات الغابات والمراعـــــي تتلخص الاهداف المرتبطة بالتصحر في النقاط التالية :

. حماية الغطاء النباتي وتنميته وتطويره

. توسيع رقعة الغابات والمراعي عن طريق التشجيـر

. تنظيم استغلال المصادر الطبيعيـــــة

. الاثر القريب والبعيد المدى لما ينتج عن تنفيـذ النقاط الثلاثة المذكورة اعلاه على التربة ومساقـــط المياه والمحافظة على التوازن الطبيعي .

. توفير البيئة المناسبة للحياة البرية، والملجـــا المامون لتكاثرها الطبيعـــي .

. وقف الانجراف الهوائي والمائي عن طريق تثبيـت الكثبان الرملية وعمليات حفظ التربة في الجبال، وغـرس مصدات الرياح والحواجز الوقائيـــة

ـ قانون رقم (33) لسنة 1970 بشان حماية الاراضي الزراعية ، اهداف هذا القانون هي حماية الوحدة الزراعية الاقتصادية وضمان استغلال الاراضي الزراعية لاغراض الانتاج الزراعي واهم ما في القانون من مزايا تتعلق بحسن استغلال الارض والمحافظة عليها هي كما يلـــــي :

. يحظر ايقاع الضرر بالاراضي الزراعية ومـــا عليها من اشجار ومغروسات سواء كان ذلك باتلاف الاشجار والمغروسات او قطعها او الاضرار بها على اى نحو ، او تخريب منابع المياه او وسائل حملها او ضخهـــا .

. اعتبر التشريع ان كل اهمال او ترك ينشا عنه الضرر او من شانه ايقاع الضرر بالاراضي الزراعية او بالاشجار او المغروسات من قبل الفعل الضار.

. كما اعتبر التشريع كذلك ان من قبل الفعل الضار ترك الارض الزراعية دون استثمار لمدة تزيد على سنة زراعية بغير عذر مقبول.

. كما نظم القانون الكيفية التي تتم بها عملية قطع الاشجار والتراخيص المطلوبة مع تقديم المبررات اللازمة.

وهذا التشريع يعتبر من اهم التشريعات للمحافظة على الاراضي الزراعية المنتجة والذي اصبح مكملا لقانون الغابات.

ـ قانون رقم (109) لسنة 1970 بشان انشاء مركز البحوث الزراعية قصد تنظيم البحوث في المجال الزراعي وحدد للمركز اختصاصات عديدة منها ما يرتبط بموضوع هذه الدراسة وخاصة وان اولها هو :

. دراسة وتنمية وصيانة الموارد الطبيعية

. دراسة مشكلات الزراعة بالواحات والاودية والمناطق البعلية والجافة

. دراسة الظروف المناخية فيما يتعلق بالمجال الزراعي

. دراسة تحسين وسائل الانتاج الزراعي بنوعيه النباتي والحيواني

وهذه الاختصاصات تعتبر من اهم النواحي التي تهدف الى خدمة البيئة وبالتالي الى المحافظة على التوازن الطبيعي بين الاخذ والعطاء ومكافحة التصحـــــر.

ـ قانون رقم (146) لسنة 1972 بشان مجلـــس التنمية الزراعية وهيئاته التنفيذيـــــة.

المادة الثانية من القانون تنص بان يشـــارك المجلس في تنمية الاقتصاد الوطني في قطاع الزراعة عن طريق زيادة الانتاج الزراعي بما يكفل الاكتفـــاء الذاتي من الحبوب واللحوم وغيرها، وحماية المصادر الطبيعية من مياه وتربة وغابات واستغلالهـــــا الاستغلال الامثـــــل.

ـ قانون رقم (46) لسنة 1975 بشان الاراضي القزمية ويهدف الى زيادة الكفاءة الانتاجية للتربـــة والمياه والنبات وتوحيد ادارة الاراضي المفتتـــــة او تجميع ملكيتها حتى لا يصل اليها الاهمـــــال والدمـــــار.

ـ قانون رقم (132) لسنة 1970 بشـــأن الاراضي والابار القبلية يستهدف تصنيف الاراضـــي وفقا لطبيعة استغلالها العادي بصفة مبدئيـــــة.

ـ قانون لسنة 1970 ينظم عملية تراخيـــص حفر الابار والعمق الذي يمكن الوصول اليه وطـــرق المحافظة على الخزان الجوفـــي.

6.1.6. تقييم مرحلة الانجـــــــار

المتامل للاعمال التي تمت في مجال مكافحة التصحر ، وفي ايقاف تد هور الموارد الطبيعيـــــة والمحافظة عليها ، بل وتنميتها ، وخاصة التربـــــة والمياه والغطاء النباتي ، يلاحظ انه آن الاوان لاجراء تقييم اولي لهذه المنجـــزات.

وقبل البدء في اجراء التقييم لا بد مـــــن تحديد الاهداف التي كانت موضوعة صوب الاعيـــن للوصول اليها حتى يمكن تلمس المزايا من التنفيـذ والثغرات التي نتجت اثناء ذلك وتفادى ما تم مـــن اخطاء (ان وجدت) والاستفادة من النتائج الطيبـــة التي امكن التوصل اليها حتى تهتدى على ضوئهـا مسارات المستقبل في هذا المجـــــال .

كان من بين الاهداف لخطة العمل فـــــي منتصف القرن الحالي ما يلي :

. ايقاف زحف الرمال ، حماية الطرق والاراضـــــى الزراعية الصالحة ، والمدن والقرى .

. تثبيت وتشجير الرمال والاراضي البور لتوسيع رقعة الغابات الاصطناعية وانتاج حطب الوقود وخشـــب الفحم وان امكن خشب الصناعـــــة .

. المحافظة على التربة من الانجراف المائـــــي والهوائي ، عن طريق اقامة المصاطب والخطـــــوط الكنتورية والخنادق في الجبال ، واعمال التشجير وغرس مصدات الرياح ايما كان ضروريا ، وبناء الســـــدود والعوائق المائية على طول الاوديـــــة .

. حماية الغطاء النباتي عن طريق تنظيم قطع الاشجار الطبيعية سواء لغرض استخدام اخشابها وحطبها او لغرض استخدام الارض لانتاج زراعي آخر .

. حماية المراعي وتنميتها وتنظيم استخدامها وضبط التوازن الطبيعي فيها .

. كما كانت هناك اهداف اخرى اجتماعية واقتصادية لها علاقة مباشرة او غير مباشرة بموضوع هذه الدراسة مثال ذلك المحافظة على التوازن الطبيعي للمياه الجوفية، والمحافظة على البيئة بصفة عامة .

وباستعراض المراحل التي انتهت حتى الآن في هذا المجال ، نجد ان اشواطا كبيرة قطعت لتحقيق بعض الاهداف منها ما يكاد يكون قد تحقق ومنها ما يحتاج الى المزيد من العمل ، وقسم آخر يعتبر من الاهداف الدائمة التي تتجدد باستمرار وتسير جنبا الى جنب مع المخطط .

اما بخصوص حماية التربة والمياه :

أ ـ كانت الخطوة الاولى من الخطة هي ايقاف خطر التصحر وزحف الرمال باى شكل من الاشكال وهو هدف اجتماعي بيئي ، وتمت هذه بالفعل من حيث حماية الاراضي الزراعية والمدن والقرى الممتدة على طول الساحل . وقد تم وقفها في كل من زوارة والعجيلات وصبراتة وصرمان والزاوية وطرابلس وتاجوراء وفندق بن غشير والقرة بوللي والعزيزية وزليطن ومصراتة وسرت واجدابيا وغيرها .

كما تمت حماية الطرق ، وكذلك الحد من غزو الرمال للاراضي الزراعية المجاورة للكثبان الرملية

وكان في السابق يلاحظ هجرة سكان قريـــة باكملها، من بيوتهم ومزارعهم (كما حدث في مصراتـة) لان زحف الكثبان الرملية البحرية المستمر في اتجـاه الجنوب الشرقي واضح ، وليس امام المواطنين الا الهروب او دفن انفسهم لعدم قدرتهم على القيـام بتثبيت الرمال بانفسهـــــــم .

ولم يسعى الحكم الاستعماري الا .بي لدرء الخطر عن هؤلاء متذرعا بعجز الميزانيـــــة .

ب ــ واتبعت طرق مختلفة في التثبيت ، بعضهـــا بالمادة النباتية واخرى بغطية ، او كيمياوية وغيرهـا وهي في مجموعها ادت الى تثبيت التربة وضمـــان نجاح حد معقول من الاشجار المغروسة . وتضمنـت خطة التثبيت مساحات شاسعة حسب الجـــداول المرفقة ، بعضها للحماية اساسا وبعضها لاغـــراض الانتاج ، او للحماية والانتاج معـــــــا .

كما اتبعت طرق مختلفة في اعداد الاراضـي الاخرى ، سواء عن طريق الحفر الفردي اليـــدوي او الحفر الفردي الآلي ، او الاعداد الكتوري فـــي خنادق او باي طرق اخرى واعتبرت الاساليب المشار اليها في تفاصيل التقرير ناجحة ومؤدية للغرض.

ج ــ وتحقق جزء كبير من هدف آخر هو تشجيـــر الرمال وغرس الاراضي البور واستعادة الحياة لهـا ليس على اساس الحماية ، والمحافظة على المـــوارد الطبيعية فحسب ، بل للانتاج والاغراض الاستثمارية

وذلك لانتاج حطب الوقود ، الفحم وصناعة صناديق الفاكهة من خشب اليوكالبتس، سواء على مستوى القطاع الخاص او القطاع العام اى ان اهداف التشجير جمعت بين الحماية والانتاج .

وكانت هذه العمليات تعتبر مريحة للغاية في الخمسينات والستينات. وكان في الامكان الجمع بين حماية التربة ، واستثمار الغابات ، والاغراض التجارية .

بينما ساهم القطاع العام ، (اى اجهزة ادارة الغابات) في ادخال الصنوبريات في اعمال التشجير في الاراضي البور والمناطق الجبلية لانها تعتبر استثمارا بعيد المدى لا يقدر عليه القطاع الخاص في الجماهيرية .

وامكن ادخال عدد غير قليل من الاشجار الغابية التي استعملت على الرمال وفي مختلف انواع التربة ، بعضها اعتبر ناجحا وبعضها غير ناجح. الا ان بعض الاهداف قد طرأ عليها تعديل وخاصة بعد ان ارتفع مستوى المعيشة ، واصبح استعمال غاز الوقود السائل والكيروسين ارخص من استعمال الحطب والفحم ، ولم يعد هدف توفيرهما من الناحية الاقتصادية كما كان قبل ربع قرن .

د — واما فيما يتعلق بموضوع المراعي حيث تم فقل العديد من المناطق الرعوية المهددة بالتدهور، يتضح ان معظم المساحات التي تم تسييجها او جرى العمل على تسييجها وتنميتها حاليا ، جاءت في الوقت المناسب وقبل اندثار الغطاء النباتي الرعوى حتى وان كان سوء الاستغلال والرعي الجائر قد

ادى الى اختفاء بعض الانواع (حولية، مستديمة شجيرات) وخاصة المستساغة منها للحيوانات. وبالرغم من حداثة العمل في هذا المجال الا ان الدلائل الاولية تشير الى مؤشرات ايجابية في تطور الغطاء النباتي داخل المناطق التي تم تسييجها ومنع الرعي عليها واثبتت بعض الانواع المستزرعة ملائمة جيدة للظروف البيئية المحلية .

وحيث ان برنامج القفل والتسييج لاغراض التنمية والتحسين قد ادى الى انحسار المناطق المفتوحة للرعي المتنقل تبعا لمعدلات الامطار ونمو الغطاء الرعوى ، ثم الاخذ بعين الاعتبار جانب الاستثمار الجارى التقليدى للمراعي الطبيعية والمفتوحة ، حيث تم توفير اعداد كبيرة من نقاط المياه في تلك المناطق واعطيت الاولويات لانشاء هذه المرافق حسب توفر امكانيات الاستثمار الرعوى كمناطق الحمادة الحمراء وجنوبي منطقة السلسلة الجبلية الغربية ومناطق الجبل الاخضر وبنغازى وقمينس واجدابيا وسرت وبني وليد وغيرها .

علاوة على ذلك فقد جرى اقرار منح الاعانات المالية لمربي الحيوانات لاقامة صهاريج وفساكي وآبار المياه للاغراض الرعوية بموجب قرارات منظمة للعملية بالاضافة للقروض المتوسطة والطويلة الاجل والتي تمنح من قبل المصرف الزراعي وتسترجع على دفعات على اساس انها في مقدور المستفيد منها .

هـ ـ وعند تقييم الاعمال التي تمت بالنسبة للميا ه والتربة ، نجد عددا كبيرا من السدود قد انجـز واثربعضها في تحسين المخزون الجوفي كسـد وادى المجيلين ، الا ان الاستهلاك والمسحوب من المياه الجوفية اصبح غير طبيعي ، وخاصة في منطقة سهل الجفارة ، حيث قدر متوسط كمية الميـاه المستغلة حاليا بحوالي (585) خمسمائة وخمسـة وثمانون مليون متر مكعب سنويا ، بينما قدرت كميـة التغذية السنوية التي تصل الخزانات الجوفية بيـن 100 و 140 مليون متر مكعب .

ومن هذا يظهر بان اعمالا كبيرة قد انجـزت في سبيل حفظ المياه السطحية في الاوديـة ومساقط المياه ، بينما لم يعمل الكثير في شـان استغلال المياه الجوفية الاستغلال الامثل لتفادى تاثير التصحر ، سواء من حيث نقص المياه الجوفيـة او تسرب المياه المالحة من البحر وبالتالي تدهـور التربة نفسـهـا .

ان كل الاعمال التي تم انجازها والمشاريـع المدرجة في نطاق الحد من تقدم الصحراء هي غيـر كافية رغم عظمتها وعددها وذلك ان وسع منطقـة الدراسة تتطلب جهودا جبارة ومتواصلـة .

2.6 . الجنوب التونسـي

تخص المشاريع المدرجة في نطاق مكافحـة التصحر اساسا نشاطات ادارة الغابات التي تولـي الصدارة لمشكل التصحر ومشاريع ادارة الهندسـة

الريفية التي هي معنية ايضا كادارة الغابات بنفس المشاكل وكذلك مشاريع معهد المناطق الجافة .
وتشمل هذه الانشطـــــة :

- حماية الواحات ومقاومة زحف الرمال
- المحافظة على المياه والتربية
- تحسين وتهيئة المراعي الطبيعية
- التشجير الحراجي (الغابات)
- احداث مناطق احياء فلاحية في نطاق المخطط الرئيســـــي

6 . 1 . 2 . مقاومة زحف الرمـــــال

ان الرمال الداخلية تهدد بالزوال كـــــل المنشئات وتعرقل التطور الاقتصادي للبلاد . وسعيا لصد هذا الزحف الخطير ، قامت الدولة منذ فجر الاستقلال باشغال قصد تثبيت تلك الرمال واعادة الغطاء النباتي بطريقة طبيعية وذلك بتحجير الرعي لمدة معينة ومنتظمة وبطريقة غراسة الاشجار الغابية اما الطرق الفنية المتوخاة هي الآتيـــة :

احداث كثبان رملية اصطناعية في مكان علـــى مسافة قدرها 500 م من المنطقة المراد حمايتهـــا تكون سدا واقيا لها تتراكم عليها الرمال بدلا منهـــا ويكون هذا السد الرملي متجه عمودا بالنسبـــــة لاتجاه الرياح السائدة . وعندما يبلغ ارتفاع الكثبان نحو المتر يقع رفع الصفائح المتكونة من الاسمنت او من اعصار النخل الى اعلى متلاصقة الاطـــــراف

فتتراكم عليها حبات الرمال وهكذا تمنعها من الزحف على الواحة او الطريق . ولكي تزداد الحماية فعالية تغرس الاشجار الحراجية والرعوية في الاراضي الموجودة بين الكثبان الرملية المحدثة والمنطقة المراد حمايتها . وقد وقع الاختيار على انواع متعددة من الاشجار كالطرف والازال والاكاسيا والرتم وايكاليبتوس وذلك لسرعة نموها وقدرتها على تحمل مناخ الجنوب وامكانية استعمال ورقها كعلف للحيوانات.

2.2.6. تحسين المراعي

يقع تحجير الرعي لاعطاء الوقت الكافي للغطاء النباتي ولتحاشي تفكك اديم الارض وذلك بالاراضي المناخمة للمنطقة المراد حمايتها على مسافة نصف كيلومتر على الاقل . وبهذه الطريقة تم حماية ما يفوق 41 000 هكتار سنة 1978 .

وتم تنمية وتطوير انتاجية المراعي الطبيعية ونظرا لضخامة مساحتها (اكثر من مليوني هك) اختيرت بعض المناطق المثالية لتركيز اولى الانجازات وهي تغطي 20 000 و 40 000 و 100 000 هك وقد مكنت الابحاث والدراسات في مرحلتها الاولى من التوصل الى اعداد الخطوط الرئيسية للطرق الممكن توخيها قصد تهيئة تلك المراعي وتوفير انتاجها وتتمثل في غرس انواع من الاشجار الرعوية كالهندي الاملس والقطف والاكاسيا وزراعة النباتات الرعوية قصد انشاء مدخرات للعلف.

6.2.3. تنمية الاراضي الجبليـــــة

تتم تنمية وتطوير انتاجية الاراضي الجبليـــة بالاعتماد على ايقاف مياه الامطار المنحدرة مـــن الجبال واستعمالها على نفس المكان بدلا مـــن ان تنساب الى السهول متسببة في مشاكل الانجـــراف والفياضانـــات.

جدول الانجازات في نطاق زحف الرمـال

الولايـــة	نوعيـــة الاشغـــــال			
	انجاز طوابي (كـــم)	تعلية طوابي (كـــم)	تثبيت الرمال بواسطـــة التشجير (كم)	المساحـة المحمية (هك)
قابـــس	230	1 840	520	20 000
مدنيـن	100	800	360	4 000
قفصـــة	120	960	350	8 000
الجملـة	450	3 600	1 230	32 000

جدول التقديرات والانجازات التي تمـــــت بين الفترة 1962 ــ 1977 في نطاق حمايـــة المياه والتربـــــــــــة

الولايـات	نوعية الاشغـــال	المساحات المنجـزة (هـــك)
مدنيـــن	بناء جســـور	15 684
قابـــس	تهيئة قطع فلاحيـــة	9 899
قفصـــة	مقاومة الانجراف باقامة طوابـــي	27 734
سيدي بوزيد	اصلاح سيـــول	22 215
القصريـــن	" "	121 148

جدول تحسين المراعـــــــي

نوعية العقـار	اسم المنـاطـــــق	المساحة(هك)
مراعي اشتراكية	شنني تطاويـن	40 700
	الدويرات	105 000
	قفصـــــة	1 985
	بني خداش الغربية	45 854
	الوعرة (بنقردان)	360 000
	تطاويـــن	
	غمراســـن	10 700
	الجملة الجزئيـــة	564 239

والطريقة المتوخاة في هذا الصدد تتمثل في انشاء سدود صغرى من الحجارة بمجاري الاودية والشعاب تتراكم خلفها التربة الصالحة التي تجرفها المياه وتنشا بها واحات صغيرة يمكن استغلالها لغراسات الاشجار المثمرة وزراعة الحبوب والعلف وتم في نطاق البرنامج العالمي للتغذية وفي سنة 1978 تهيئة اكثر من 600 15 هكتارا صالحة للزراعة .

4.2.6. تنمية وتطوير انتاجية الحلفاء :

تم ايضا تنمية وتطوير انتاجية الحلفاء لما تكتسيه هذه النباتات من اهمية اذ تشكل المادة الاولية لصناعة عجين الورق وفي نفس الوقت توفر للحيوان علفا غنيا . لقد اعدت لها في مرحلة اولى تنمية تمهيدية ثم في مرحلة موالية تنمية عامة ترمي الى ادماج الحلفاء في المجهود المبذول في اطار التنمية الريفية الشاملة .

وعلاوة على تطبيق تداول جني الحلفاء وتداول المرعى بتلك الاراضي فقد شرع في القيام بابحاث ودراسات قصد توفير انتاجياتها والمحافظة عليها . ولقد تم في الفترة ما بين 1961 و 1970 تنمية وتحسين 000 495 هكتارا بحيث ترتكز اساسا طرق الاستغلال المحكم على تقسيم الحقول الى قطع وعلى تنظيم تداول الاستغلال واخيرا بتنظيم المرعى بها .

5.2.6. التشريعـــــات

حتى توفر اكثر امل لنجاح هذ ه الاعمال تم تعزيزها بوسائل تشريعية . وقد بذلت الحكومـــة التونسية منذ فجر الاستقلال وخاصة منذ 1962 تاريخ الشروع في المخطط القومي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية مجهودا تشريعيا جبارا للمحافظة على المياه والتربة وصد ظاهرة التصحر بصفة عامـــــة . واول نص في هذا المجال كان امر 6 اكتوبر 1949 . الذى قرر :

ـ احداث مناطق عامة لاتخاذ الاجـــراءات لحماية النباتات الطبيعية .

ـ احداث مناطق جزئية حيث تتخذ اجراءات لاصلاح الاراضي ثم اتت مجموعة من النصوص مـــن بينهـــا :

أ ـ قانون 7 اكتوبر 1958 الذى يبرهن عن عزيمة الحكومة لتنشيط سياسة ديناميكية لا ترمي الـــى محافظة وتحسين التربة الخراجية فحسب ، بـــل وحتى المحافظة على الاراضي الفلاحية ونص هـــذا القانون علـــــى :

ـ التشجير الاجبارى

ـ التوسع في الغراسات عن طريقة العقود

ـ تنظيم الاستغلال والاحياء بالغابـــات الخاصة الغير الخاضعة لنظام الغابات

ـ محافظة وتنمية الحلفـاء

ـ تحديد الاراضي ذات الصبغة الغابيـــة وترسيمها ضمن ملك الدولـــة

ب ــ قانون 27 مايو 1963 المتعلق بتشجيع الدولة بمقتضى هذا النص والاوامر التابعة له يمكن للخواص والجمعيات ذات المنفعة المشتركة لمقاومة الانجراف ، التحصل على اعانة مالية ملحوظة في شكل مساعدات وقروض .

ج ــ قانون 74ــ5 المتعلق باخضاع المراعي الاشتراكية والدولية تحت نظام الغابات . كما انه من المقترح اعلان المناطق التي ستعالج في نطاق مقاومة زحف الرمال كمناطق ذات مصلحة عامة .

6.2.6. تقييم الانجازات

ان الانجازات التي تمت في ميدان مكافحة التصحر يمكن اعتبارها في الوقت نفسه عظيمة وغير كافية فهي عظيمة اذا اخذت بعين الاعتبار التضحيات المالية الضرورية لرصد الاعتمادات وقلة الاطارات الفنية التي تميزت بها العشر سنوات الاولى بعد الاستقلال ، غير ان تلك الانجازات تعد غير كافية بالقياس الى ما يجب القيام به من حماية للتراب القومي سواء عن طريق التشجير حيث ان نسبة التشجير لم تتجاوز 10٪ من الغطاء الحراجي الضروري للبلاد او عن طريق السد من زحف الرمال حيث لم تتجاوز نسبة الاراضي المحمية 20 ٪ من الاراضي المهددة والجدير بالملاحظة ان سرعة تقدم الصحراء تفوق بكثير سرعة الانجازات.

مهما كان الحكم على الانجازات في ميدان التشجير ومقاومة التصحر فانها لا تعدو ان تكون ذات جدوى محدودة ويرجع ذلك لاسباب شتى نذكر منها :

ـ العوامل البيئية المتمثلة في المناخ ونوعية التربة اللذان جعلا من الارض التونسية عرضة للتصحر خاصة خلال العشريات الاخيرة التي اتسمت بتزايد عدد السكان اي بتزايد استئصال الثروات الطبيعية لتسديد حاجيات السكان المتصاعدة .

ـ اتساع المناطق المتضررة

ـ الامكانيات المحدودة والغير الكافية التي سخرت لمكافحة التصحر

ـ الوضع الاقتصادي الذي تحققت فيه الانجازات تميز بحرص الدولة الاساسي على مقاومة البطالة في البلاد ، فادى ذلك الى فتح حضائر مشتتة عديمة التنسيق احيانا والقيام باعمال دون اتباع سلم الاولويات .

ـ المحيط البشري الذي تمت فيه الانجازات يتميز بكثافة السكان وبعدم اكتراث الفلاحين بمشكل التصحر وعلاوة على ذلك فانه نظرا لكثافة السكان اصبحت كل نشاطات المواطنين الريفيين المناخمين للغابات والمراعي الطبيعية سببا في انقراضها اذ نتج عن تربية الماشية اسراف في الرعي يتنافى وتجديد هذه المناطق الطبيعية . وتجلى امتهان الفلاحة في اتساع رقعة الاراضي المستغلة فلاحيا على حساب الغابات والمراعي وأدى ذلك الى اسراف في استغلال الوقود .

اما المناطق الجبلية التي تتسم بحاجتهـــا الملحة لاشغال مقاومة الانجراف و مكافحة التصحـــر بصفة عامة تتميز هي ايضا في معظمها بكثافـــــة السكان وزراعة الحبوب والرعي الزائد . وبمـــا ان تلك الاراضي يملكها الخواص فالادارة المختصـــة تواجه اشد العراقيل لحمايتها من التصحر ، اذ تتطلب حمايتها تغييرا جذريا في طريقة استغـــلال مما يعتبره الفلاحين حدا من حرية تصرفهم .

ويمكن ان نستخلص مما تقدم ان مشكلـــــة انقراض مواردنا الطبيعية وماله من عواقب وخيمـــة يعتبر مشكلا ذات صبغة اقتصادية ، اذ ان مصدره يكمـن في عدم التوازن بين الانتاج النباتي وحاجيات الاستهلاك سواء من قبل المواطنين او من قبـــل مواشيهـــــم .

7 . الخطوط العريضة لمكافحة التصحـــر

تكون المرحلة الثانية من الدراسة بالغـــــة الاهمية وذلك لاحتوائها على جوانب ذات علاقـــة متينة بالتصحر يجب دراستها حتى يتم الاخذ بعيـن الاعتبار كل العناصر التي من شانها ان تؤدي الـى هذه الظاهرة والجوانب الباقي دراستها هي مـــا يلـــــي :

— حياة الرحل واثرهم على التصحر

— تجميع المعلومات عن خاصيات المـــواد والحجارة التي تنقلها الرياح .

— التربة وتصنيف الاراضي والمناطق حســب قدرتها وامكانياتها وتحسينها وحمايتها .

ـ دراسة وتقييم الانجازات في ميدان مقاومة التصحر والنظر في صلاحية الطرق والاساليب التي استعملت ومدى فعاليتها في الحد من حالات التصحر .

ـ اقتراح الحلول والخطط والبرامج التنفيذية اللازمة لمكافحة التصحر .

حتى يكون للمرحلة الاولى من الدراسة ثمرة فورية راينا من الصالح ان نسبق الاحداث وتتم طرق ولو بصفة سطحية لبعض النقط السابق ذكرها والتي تغطي اهداف المرحلة الثانية حتى نتمكن من اعطاء الخطوط العريضة لمكافحة التصحر والتي تكون بمقتضى توصيات اولية يقنع العمل بها في الابان . وتعتمد هذه الخطوط على :

ـ توعية المواطنين والعمل على اشتراكهم بصفة حقيقية في عمليات مقاومة التصحر لان عملية التوعية والارشاد تشكل الهدف الاساسي لهذه الخطة ولا يمكن نجاحها الا بمشاركة طقائية وحماسية من طرف المواطنين .

ـ مواصلة وتعزيز الاعمال المدرجة من قبل الدولة .

ـ ضرورة التعاون الدولي والاقليمي في جميع ميادين البحوث الخاصة بمكافحة التصحر مع تبادل الخبرات والمعلومات والتدريبات في هذا الميدان .

ـ ضرورة التدعيم المالي والمادي قصد انجاز المشروع .

ـ ضرورة بعث لجنة مشتركة على نطـــــاق البلدين للاشراف على انجاح المشروع

ـ العمل على القيام ببرامج شاملة ومتكاملـة تجمع بين الزراعة والغابات والمراعي وتعمل على دعم الانتاج الكلي وتاخذ بعين الاعتبار العناصر البيئية والاجتماعية والاقتصاديـــــة .

ـ منع الاستئصال او حرق الاعشاب الطبيعية مهما كان نوعها .

ـ اعطاء كل التسهيلات والاعتمادات اللازمة لاقتناء هذه الموارد البدائية .

ـ بالنسبة للمراعي يجب تعيين الاماكـــن المعدة للحماية بالتداول حسب المقاييس الفنية .

ـ تنظيم تربية الماشية بالمناطق المعنيـــة حتى يضمن دوامها ويضمن الاستغلال المحكـــم للمراعـــي .

ـ تهيئة المراعي الطبيعيـــــة

ـ استعمال الموارد المائية لتوفير العلـف والانتاج الفلاحي .

ـ تحديد المناطق الصالحة لزراعة الحبـوب مع المنع تماما للمحاريث ذات الاقراص .

ـ الاستعمال المحكم للموارد المائية حتـــى لا يتجاوز السحب الطاقة التجديدية

ـ تدعيم التشجير الحراجي حول نقط المياه واقامة مصدات رياح بالمناطق الفلاحية .

ـ مكافحة واسعة النطاق لتثبيت الرمـــال المتحركة حسب الطرق الناجحـــة .

ملحق باسماء النباتـــــــات

الاسماء المحلية	الاسماء العلميـــــــــــة
بصيلـــــة	Asphodelus refractus
زلفانـــــة	Plantago ciliata
قلقـــــان	Savignya paraflora
الـــــدم	Erodium glanccphyllum
الحـــــارة	Diplotaxis harra
العين الصفرة	Picris coronopifolia
قحوانـــــة	Chrysanthémum tripolitanum
ربيـــــان	Astragalus radiatus
خرشـــــوت	Gymnocarpos decander
فول الابـــــل	Moricandia suffruticosa
عرفـــــج	Rhanthérium suaveolens
خضرة الحميـــر	Daucus syrticus
نمـــــس	Cutandia dichotomea
رقويـــــق	Helianthemum Lippii var sessili
هدمـــــة	Echiochilon fructocasum
قـــــزاح	Plantago albicans
بوجميـــــل	Linaria cagyptiaca
عزيـــــم	Launea resedifolia
زبـــــال	Schisnus barbatus
سهمـــــة	Aristida plumosa
ريشة الوشـــام	Echium pycnanthum
عين الارنـــب	Nolletia chrysocomoïdes
عين قلمـــوس	Anagallis monelli
شرتـــام	Diplotaxis simplex
عسلوج ليبيـــا	Alyssum libycum
نكيســـة	Mathiola longipetala
طازيـــة	Asphodelus viscidulus
نفـــل	Astragalus sinaïcus

Reseda arabica	لبوس الحلـــــوف
Aristida obtusa	ناســـــــــي
Anabasis aphylla	عجـــــــــرم
Atractylis serratuloides	شندار الجمـــل
Hélianthémum kahiricum	الشهال
Suaeda fructicosa	سويـــــــــدة
Atriplex mollis	قطـــــــــف
Atriplex halimus	قطـــــــــف
Cynodon dactylon	النجـــــــــم
Convioliriilus supinus	بومشقـــــــون
Echinops spinosus	فوقع الجمـــــل
Chrysanthémum coronarium	قحوانـــــــة
Artémisia camestris	تفـــــــــت
Peganum harmala	حرمـــــــــل
Arthrophytum scoprium	رمـــــــــث
Artémesia herba alba	شيـــــــــح
Ajuga iva	سندقـــــورة
Stipa retorta	بهمـــــــــة
Polygonum equisetiforme	قضاميـــــــة
Salsola tetrandra	الشهيـــــــت