

## تقييم الحساسية وإجراءات التكيف المحتملة في المناطق الساحلية السورية



الفعالية المتعلقة بالدراسة:

برامج تسهيل التكيف مع التغيرات المناخية

اسم المشروع:

نشاطات التمكين من أجل إعداد بلاغ سورية الوطني الأول الخاص باتفاقية الأمم المتحدة  
الإطارية للتغيرات المناخية (رقم المشروع: /00045323 /برنامج الأمم المتحدة الإنمائي).



وزارة الإدارة المحلية والبيئة بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي  
ومرفق البيئة العالمي

البلاغ الوطني الأول للجمهورية العربية السورية  
الخاص باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيرات المناخية

"Enabling activities for Preparation of Syria's initial National Communication to UNFCCC", (Project Nr.00045323).

## تقييم الحساسيات وإجراءات التكيف المحتملة للتغيرات المناخية في الساحل السوري

(INC-SY\_V&A\_Coastal- areas -Ar)

المدير الوطني للمشروع  
الدكتور يوسف مسلماني  
[info@inc-sy.org](mailto:info@inc-sy.org)

آذار / مارس 2009

© حقوق الطبع والنشر محفوظة:

يسمح بالنسخ والنقل عن هذا التقرير للاستخدام الشخصي بشرط الإشارة إلى المرجع، أما النسخ والنقل لأهداف تجارية فغير مسموح بهما إلا بموافقة خطية من إدارة المشروع.

Copyright © 2009 \_ INC-SY\_V&A\_Coastal-Zone-Ar, United Nation Development Programme (UNDP) / GCEA.

**فريق الدراسة:**

الدكتور يوسف مسلماني  
المدير الوطني للمشروع.  
الدكتور أمير ابراهيم  
عضو فريق تدابير التكيف/جامعة تشرين.

**اللجنة التوجيهية للمشروع:**

برئاسة المهندس هلال الأطرش وزير الإدارة المحلية و البيئة، وعضوية كل من:  
السيد إسماعيل ولد الشيخ أحمد  
الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في سورية  
الدكتور تيسير رداوي  
رئيس تخطيط الدولة  
المهندس عماد حسون  
معاون الوزير/ نقطة الاتصال الوطنية لمرفق البيئة العالمي  
المهندسة عبير زينو  
رئيس فريق الطاقة والبيئة في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي  
المهندس هيثم نشواتي  
المنسق الوطني للمشروع / وزارة الدولة لشؤون البيئة  
الدكتور يوسف مسلماني  
المدير الوطني للمشروع

**اللجنة الفنية للمشروع:**

تتألف من المدير العام للهيئة العامة لشؤون البيئة، ورئيس فريق الطاقة والبيئة في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والمدير الوطني للمشروع، والمنسق الوطني للمشروع، وممثلين عن كل من: وزارة الدولة لشؤون البيئة، و هيئة تخطيط الدولة، و وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، و وزارة الري، و وزارة الصناعة، و وزارة الكهرباء/مركز بحوث الطاقة، و وزارة الإسكان والتعمير، و وزارة النقل، و وزارة النفط والثروة المعدنية، و المديرية العامة للأرصاد الجوية، والجامعات ومراكز البحث العلمي، و الجمعيات الأهلية.

تم المصادقة على هذا التقرير بالإجماع من قبل اللجنة الفنية، خلال ورشة العمل الفنية التي جرت بتاريخ 24/03/2009، في فندق ديبمان - تدمر.

## الفهرس

4	1. المقدمة:
4	2. المعلومات وقاعدة البيانات حول المنطقة الساحلية:
8	a. الشريط الساحلي:
12	b. السهل الساحلي الأدنى:
23	c. الهضاب الساحلية، التلال المرتفعة و الهضاب العليا:
25	3. تأثير ارتفاع سوية سطح البحر على القطاعات الرئيسية في المنطقة الساحلية:
27	4. الخيارات المتاحة لتكثيف المناطق الساحلية:
28	5. تقييم حساسية المناطق الساحلية نحو ارتفاع مستوى سطح البحر و إجراءات التكثيف المحتملة:
30	6. المراجع

## 1. المقدمة:

تمثل هذه الدراسة جزءاً من دراسة أخرى أكثر شمولية للمشروع "تمكين النشاطات لتحضير البلاغ الوطني الأول إلى "UNFCCC". تأخذ هذه الدراسة بالحسبان الخواص الفيزيائية والطبيعية والبيئية والاجتماعية للساحل السوري والتأثيرات المحتملة لارتفاع سطح البحر على هذه العناصر. تم التركيز على الحساسية والتأثيرات المحتملة على المراكز السكانية الرئيسية، والبنى التحتية و استعمالات الأراضي تحت السيناريوهات المختلفة لارتفاع سطح البحر. علاوة على ذلك، تم تنفيذ السياسات الصحيحة وسلاسل الإجراءات والتدابير الممكنة لمواجهة مثل هذه التأثيرات والتقليل من حدتها. تم الحصول على المعلومات المقدمة في هذا التقرير من خلال استشارة الجهات المحلية المختلفة ذات العلاقة بالموضوع مثل الجامعات، والوزارات (إدارة محلية وبيئة خصوصاً، صناعة، زراعة، والنقل ممثلين بالمديرية العامة للموانئ، ... و غيرها)، الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، المديرية ذات العلاقة، والبلديات الساحلية ... و غيرها. كما تمت معاينة المنشورات العلمية الصادرة عن المؤسسات المختلفة (المعهد العالي للبحوث البحرية، هيئة الطاقة الذرية، المعهد العالي للبحوث البيئية والتطبيقية، الهيئة العامة للاستشعار عن بعد ... و غيرها). هذا بالإضافة إلى البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من خلال استبيان عام شمل رأي تشكيلة واسعة من الشرائح المجتمعية والمهنية ذات الصلة بالموضوع.

ما يجب ذكره هنا هو أن تلك البيانات الكمية (وحتى النوعية) حول بعض السمات المتعلقة بهذه الدراسة غائبة تماماً أو محدودة في العديد من الحالات. ولذلك فإن البيانات المقدمة في هذا التقرير تمثل ما هو متوفر. بالإضافة لذلك، وعندما يكون ذلك ممكناً، تم استنتاج بعض سمات هذه الدراسة على أساس المعرفة العملية حول الأنظمة البيئية الساحلية والبحرية وعلى أساس رأي تشكيلة واسعة من الاختصاصيين والمهنيين ممن شملهم الاستبيان المتعلق بهذه الدراسة. ذلك تؤكد الحاجة الملحة لتوجيه الأبحاث نحو مراقبة تأثير ارتفاع مستوى سطح البحر على القطاعات المختلفة من الساحل السوري.

## 2. المعلومات وقاعدة البيانات حول المنطقة الساحلية:

تبلغ مساحة المنطقة الساحلية السورية 4200 كيلومتراً مربعاً وتمتد من الحدود التركية في الشمال إلى الحدود اللبنانية في الجنوب. وتضم محافظتين (اللاذقية في الشمال 2300 كيلومتراً مربعاً - 1139897 نسمة، وطرطوس في الجنوب 900 كيلومتراً مربعاً - 888952 نسمة، حسب سجلات البيئة 2007).

و يعيش حوالي 25 % من سكان المنطقة الساحلية في 4 مدن ساحلية رئيسية متوزعة على شاطئ البحر: اللاذقية (351305 نسمة) و جبلة (66070 نسمة) و بانياس (39827 نسمة) وطرطوس (90209 نسمة). إضافة إلى الكثافة العالية للسكان الذين يعيشون في كثير من القرى المنتشرة على طول الشاطئ وضمن مدى بضعة مئات من الأمتار فقط من حافة ماء البحر. معدل النمو السكاني المرتفع للمنطقة (NEE 2001). تبلغ أرقام البطالة الرسمية في المحافظتين الساحليتين 88570 فرداً (مسح قوة عمل 2005، المجموعة الإحصائية 2006). وتتمتع المنطقة بالكثير من الأمان، ويمارس الناس نشاطاتهم الطبيعية بدون أية مشكلة.

يقيس الشريط الساحلي 183 كيلومتراً في الطول (90 كيلومتراً في محافظة طرطوس و 93 في محافظة اللاذقية)، حيث يشكل خط أساس شبه مستقيم 12 ميلاً بحرياً<sup>1</sup> من المياه الإقليمية (سابقاً 35 ميلاً بحرياً) شكل رقم (1) ويشد مل سهلاً ساحلياً ضيقاً مع تشكيلة واسعة من الأنظمة البيئية، بما في ذلك الحيز الشاطئي ومصبات الأنهار و الأنهار الساحلية والجبال الساحلية وغير ذلك. تشكل المنطقة الساحلية فقط حوالي 2 % من مساحة القطر الكلية، لكنها تضم أكثر من 11 % من تعداد السكان الكلي البالغ حوالي 21.4 مليوناً حسب إحصائيات عام 2006 (سجلات البيئة 2007)، ويساهم الشريط الساحلي بأكثر من 12 % من الإنتاج الوطني الإجمالي وأغلب النشاطات الاقتصادية التي تشكل العمود الفقري للاقتصاد الوطني تقع في المنطقة الساحلية (ابراهيم 2003): حوالي 38 % من إنتاج الإسمنت و 50 % من النفط الوطني المكرر ينتج من منشآت صناعية تقع على شاطئ البحر مباشرة، وتشكل المنطقة الساحلية سلة غذاء البلد، خصوصاً من خلال الزراعة في البيوت البلاستيكية وبيساتين الحمضيات والفاكهة (225000 هكتاراً من الأرض المستزرعة تمارس فيها نشاطات زراعية مكثفة (المجموعة الإحصائية 2006)).

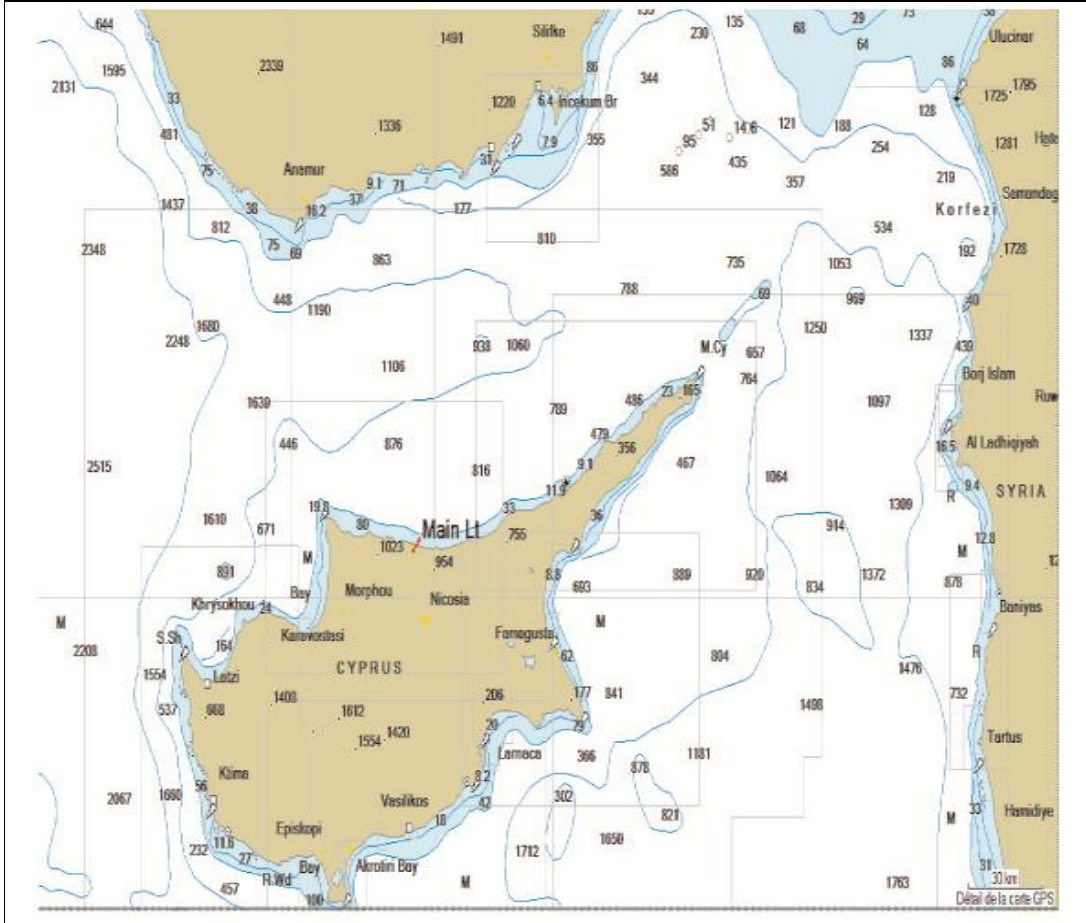
من مجمل الأراضي المستزرعة يوجد 58000 هكتاراً مروياً و 154000 هكتاراً بعلياً تعتمد على مياه الأمطار، فقط 3000 هكتاراً هي بدون استغلال (المجموعة الإحصائية 2006). تتضمن استعمالات الأرض الأخرى المساحات المخصصة للبناء والخدمات العامة (46000 هكتاراً)، وللحيرات والمناطق الرطبة (7000 هكتاراً)، والأراضي الصخرية والرملية (21000 هكتاراً)، وللسهول والمراعي (5000 هكتاراً) والغابات (14000 هكتاراً).

تقع المنطقة الساحلية في منطقة التقاء الصفيحة العربية والصفيحة الأفريقية كما في الشكل رقم (1). ويمثل الفالق المتشكل الاستمرار الشمالي لفالق البحر الميت إلى سورية، والذي يمتد بالاتجاه جنوب-

<sup>1</sup> الميل البحري: هو وحدة طول، يساوي 1.852 متر. لا يعتبر وحدة دولية، لكن استخدامه شائع في النقل المائي و الطيران.

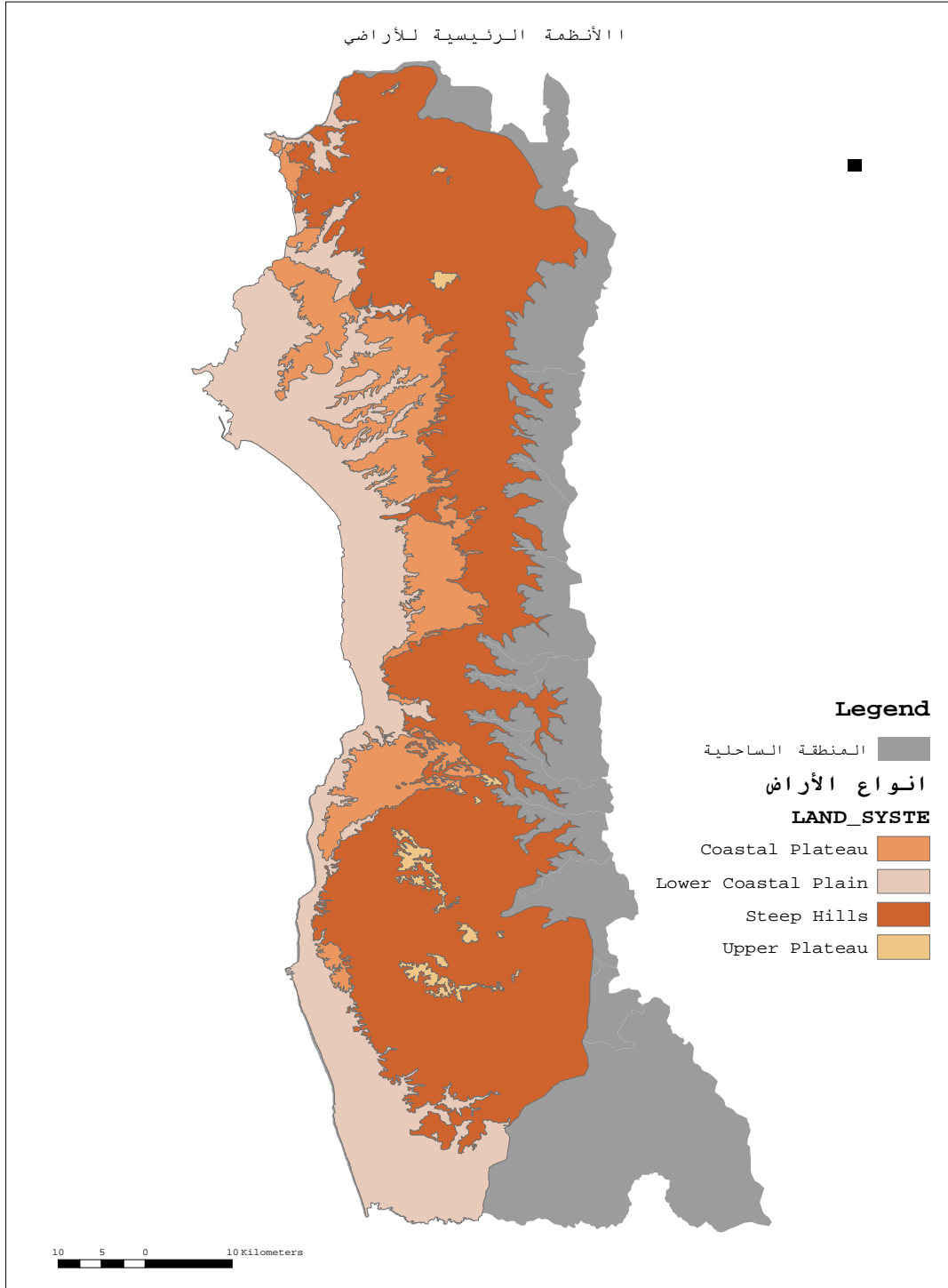


شمال، موازياً للساحل السوري ليندمج بالفالق الأناضولي الشرقي الرئيسي في جنوب تركيا ( Dalati (2008).



شكل رقم (1): خريطة المنطقة الساحلية السورية، (المصدر: Schlitwer 2006).

تاريخياً، تعتبر هذه المنطقة مسرحاً لسلسلة من الزلازل المتعاقبة عبر التاريخ، أحدثها وأشدّها تدميراً كانت في السنوات 529, 859, 1157, 1170, 1287, 1796 و 1822 ق.م (سعادة 1984). لذلك تجد الأطلال القديمة للمدن الساحلية القديمة منتشرة تقريباً في كل مكان تحت الأرض، على طول الشريط الساحلي وفي جميع أنحاء المنطقة الساحلية أيضاً .  
و من الناحية الجيومورفومترية، يمكن تقسيم المنطقة الساحلية إلى 5 مناطق رئيسية كما في الشكل رقم (2):



شكل رقم (2): الأقسام الجيومورفومترية للمناطق الساحلية (المصدر: الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2006).



- (a) الشريط الساحلي: ويمثل ماء البحر الضحل والمنطقة بين حافة ماء البحر والشاطئ.
- (b) السهل الساحلي الأدنى: أي السهل المستوي الخصب والغني بالمياه العذبة، وحيث تتركز أغلب النشاطات البشرية.
- (c) الهضبة الساحلية: وتمثل التلال المجاورة (100-400 م فوق مستوى سطح البحر)، وهو أقل خصوبة وأقل من حيث المحتوى المائي العذب.
- (d) التلال المرتفعة: وتقع على ارتفاع 400-600 م فوق مستوى سطح البحر، وتتقاطع معها العديد من الوديان النهرية.
- (e) الجبال المرتفعة.
- وتعتبر المنطقتين (a) و (b) الأكثر عرضة للتأثر بارتفاع مستوى سطح البحر بسبب تغيرات المناخ. ولذلك فسوف يتم التركيز في الدراسة على هاتين المنطقتين.

#### a. الشريط الساحلي:

عبارة عن شاطئ صخري في الغالب مع حوالي 22 % فقط (حوالي 40 كيلومتراً) من الشواطئ الرملية. البحر عميق عموماً مع رصيف قاري صغير يشكل فقط حوالي 900 كم<sup>2</sup> و هو ضيق أيضاً (أقل من 1 كم في بعض الأماكن، في منطقتي أم الطيور ورأس البسيط. النقطة الأوسع 16 كم، هي في منطقة الحميدية جنوب طرطوس). ينحدر هذا الرصيف القاري نحو سهل بحري عميق (عمق ماء 400-600 م) قبل أن ينحدر بشدة نحو قاع الحوض الشرقي العميق من البحر المتوسط. الشريط الساحلي فقير بالخلجان، ومصبات الأنهار الجارية والبيئات الأخرى المناسبة لنمو الأنواع الحية وتكاثرها.

توجد أربع جزر (أرود، الحباس، النمل وأبو علي) في الرصيف القاري السوري، الأكبر منها هي أرود (مساحتها 2 كم<sup>2</sup>) وتبعد مسافة 3 كم عن شاطئ مدينة طرطوس. هذه الجزيرة مأهولة بشدة (4.5 ألف نسمة، سجلات السياحة 2008)، وهي مهمة جداً لصيد الأسماك وبناء السفن ومشهورة بسجلها التاريخي المديد. تتوضع الجزر الثلاث الأخرى إلى الجنوب من جزيرة أرود وهي صغيرة جداً بالمساحة وخالية من السكان.

تحتوي المنطقة الساحلية 15 موقعاً من المواقع الأثرية التي تتوضع ضمن مدى قصير جداً من شاطئ البحر (في الغالب أقل من 1 كم، سجلات السياحة 2003)؛ أكثرها شهرة محلية وعالمية هي رأس شمرا (10 كم شمال اللاذقية) وعمريت (8 كم جنوب طرطوس) وجزيرة أرود ذاتها.

تعتمد الدخول المحليّ لـ سكان المنطقة الساحلية على ثلاثة مصادر رئيسية هي الزراعة والصيد السمكي (خصوصاً الصيد البحري) والسياحة، كما تحتل قطاعات الخدمات نسبة كبيرة نسبياً من قوة العمل.

الزراعة المهيمنة في المنطقة الساحلية هي زراعة الخضار و أشجار الزيتون والحمضيات. وتحتل الزراعة في البيوت البلاستيكية الإنتاج الرئيس من الخضار في المنطقة. أكثر من 150000 بيتاً بلاستيكيّاً (لإنتاج البندورة والخيار بشكل أساسي) تقع في السهل الساحلي (في الغالب ضمن مدى بضعة مئات من الأمتار من الشاطئ) وترقد حوالي 20000 عائلة بسبل العيش (سجلات الزراعة 2008). بالإضافة لذلك، يوجد حوالي 30000 عائلة أخرى تشترك في مثل هذه الزراعة وتكسب عيشها منها. كما أن الأفلعلّ مال الموسميّين أو العمال من الضواحي تعمل أيضاً في قطاع البيوت البلاستيكية، مما يجعل دورها مهماً في تنشيط القطاعات الأخرى، كقطاع النقل والشحن الذي يسخر حوالي 9000 سيارة نقل في مجال البيوت البلاستيكية، على سبيل المثال.

تشرف على النشاطات الزراعية في المنطقة الساحلية الجمعيات التعاونية الفلاحية، واتحاد الفلاحين ومديريات الزراعة في المحافظات الساحلية. ذلك بما مجموعه 863 جمعية تعاونية تأسست في المنطقة الساحلية (المجموعة الإحصائية 2006)، بحيث تمنح القروض إلى الأعضاء وتؤمن مواد الزراعة بأسعار خاصّة تمثّل المخصّبات ومبيدات الحشرات و شبكات الري و العلف ... و غيرها) وتعطي التوجيهات والإرشادات الزراعية إلى المزارعين.

ميارّ س الصيد البحري في المنطقة الساحلية السورية بواسطة مراكب صيد من أحجام مختلفة، منها 25 مركباً بمحركات من 300 حصاناً بخارياً، لصيد الأسماك خارج المياه الإقليمية، وحوالي 1850 مركباً صغيراً "فلوكة"، بمحركات من 10-30 حصاناً بخارياً للصيد ضمن المياه الإقليمية (سجلات الموانئ 2008). يتوزع أسطول الصيد في 14 ميناء صيد على طول الساحل، أكبرها ستة موانئ تتوضع في طرطوس و أرواد و بانياس و جبلة و اللاذقية و برج إسلام. تسبب العواصف الشتوية دمار المراكب في أغلب الأحيان.

بلغت حصيلة الصيد البحري حوالي 3677 طناً خلال العام 2005 (سجلات الزراعة 2005، المجموعة الإحصائية 2006)، والناس مدركون لواقع التدهور المستمر للمخزونات السمكية للعديد من العوامل، يشكل الصيد الجائر السبب الرئيس لذلك. تشرف على نشاطات الصيد البحري كل من المديرية العامة للموانئ ونقابات صيدّ ادي الأسماك (في اللاذقية وطرطوس وأرواد)، ويشكل قطاع الثروة السمكية فقط 0.002 % من الناتج القومي الإجمالي (المجموعة الإحصائية 2006).

يتم خلال فترات الصيف تسيير رحلات بحرية سياحية يشارك بها حوالي 600 مركباً مخصصاً للنشاطات السياحية في المنطقة الساحلية (سجلات الموانئ 2008). بعض هذه مراكب يستعمل للصيد البحري خارج الفصل السياحي، ويبلغ دخل المركب الواحد حوالي 100.000 ليرة سورية (مقابلات شخصية مع أصحاب المراكب).

توجد في المنطقة الساحلية تشكيلة واسعة من المنشآت السياحية تتوضع بشكل رئيس في مناطق البسيط وكسب (السمر) وأم الطيور ووادي قنديل والشاطئ الأزرق والرمال الذهبية والحميدية، كما تحتوي المنطقة على أكثر من 100 فندقاً من الدرجات السياحية المختلفة، تضم حوالي 10000 سريراً (سجلات السياحة 2006). يعتبر تأجير الشاليهات مصدر الدخل الرئيس الآخر في المنطقة، وتقدر الأجرة اليومية بحدود 300-7000 ليرة سورية، بحسب الموقع والموسم السياحي (مقابلة شخصية مع المالكين).

تم مؤخراً وضع الساحل السوري تحت الاستثمار السياحي المكثف حيث أعطي حتى الآن امتيازات لبناء 4 مجمعات سياحية كبيرة: واحد في طرطوس (مشروع Antradus - 200 مليون دولاراً أمريكياً) و3 في اللاذقية (جول جمال: 33 مليون دولاراً أمريكياً، ابن هاني: 350 مليون دولاراً أمريكياً، الكورنيش الجنوبي)، هذا بالإضافة إلى عدد من الفنادق (في اللاذقية وصلنفة، وأماكن أخرى). وتتعدد الشاليهات السياحية في المنطقة الساحلية وهي إما قطاع خاص أو تابعة للاتحادات أو النقابات المختلفة.

وتتراوح درجة حرارة ماء البحر من 14-16 م° أثناء أشهر الشتاء و26-29 م° أثناء أشهر الصيف (نتائج بحوث مختلفة في المعهد العالي للبحوث البحرية، مثال: Ovchinnikov, Vityaz 1992 و Abo-Samra 1994). تتزايد ملوحة المياه البحرية السورية (مثل مياه الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط بكاملها) بشكل تدريجي بسبب الزيادة المستمرة في نسبة التبخير (كنتيجة للزيادة العالمية في درجات حرارة البحر والهواء) إلى التناقص المستمر في غزارة المياه العذبة الواردة إلى البحر بسبب بناء السدود على الأنهار الساحلية (يوجد حوالي 20 سدّاً حتى الآن). هذا يؤثر على التوازن بين توارد الماء العذب والتبخير. وصلت ملوحة المياه البحرية السورية إلى 37-39.8 جزءاً بالألف (نتائج بحوث مختلفة في المعهد العالي للبحوث البحرية، مثال: Vityaz 1992).

إن الرياح السائدة غربية إلى جنوبية غربية، وتشير المعطيات التي تم الحصول عليها من قبل المديرية العامة للموانئ ومن فرع الصيد البحري (أوقف منذ العام 2005) والتي تم تأكيدها من قبل الصيادين

المحترفين، إلى أنه يمكن توقع الحالة الجوية على الساحل السوري في 15 موعد مختلف، مثل هذه الحالات تتكرر سنوياً وتحدث كالتالي:

**جدول رقم (1):** توقع الحالة الجوية حسب 15 موعد متعارف عليه من قبل صيادي المنطقة

التاريخ المتوقع	اتجاه الرياح*	السرعة (m/Sec.)	المدة (days)	الأحوال المرافقة	الاسم المحلي	
Nov 15	NW	6-28	4	مطر	المكنسة	1
Nov 23	SW	7-20	3		باقي المكنسة	2
Dec 05	SW	7-24	5	مطر	قاسم	3
Dec 20	NW	6-27	5		الفيضة الصغيرة	4
Dec 29	N	12-28	2		عيد الميلاد	5
Jan 02	W	12-28	4	مطر	رأس السنة	6
Jan 12	SW	7-20	6	مطر	الفيضة الكبيرة	7
Jan 19	W	10-24	3	مطر	الغطاس	8
Jan 30	SW	10-24	7	مطر غزير	الكرم	9
Feb 11	NW	10-24	2	مطر غزير	الشمس الصغيرة	10
Mar 02	SW	10-24	2	مطر	السلوم	11
Mar 11	SW	7-20	2	حياناً مطر	الحسوم	12
Mar 15	NW	7-10	2		باقي الحسوم	13
Mar 20	SW	6-17	5		الشمس الكبيرة	14
Mar 25	W	10-24	2		العوة	15

(المصدر: المديرية العامة للموانئ و فرع الصيد البحري- الساحل السوري).

\* اتجاه الرياح: N=شمالية، S=جنوبية، W=غربية، E=شرقية.

التواريخ المذكورة أعلاه هي تواريخ تقريبية وقد تتقدم أو تتأخر بحدود أيام قليلة جداً (عادة 1-2 يوم). في الحقيقة يمكن القول إنه بالكاد لهذه المناسبات أ تخطئ، ويأخذ صيادو الأسماك حذرهم وبشكل جدي قبيل هذه الحالات ويخططون لرحلات الصيد على أساسها. إضافة لذلك، فقد تم إعلان 9 مناسبات أخرى يمكن فيها توقع الأحوال الجوية مسبقاً، وهي:

**جدول رقم (2):** توقع الحالة الجوية حسب مواعيد متعارف عليها من قبل الصيادين بالساحل السوري

(المصدر: السكان المحليين).

التاريخ	الحالة	المدة (يوم)	الحالة المرافقة	
20 <sup>th</sup> October	رياح	2	مع طر	1
31 <sup>st</sup> Nov.	عواصف	3	مع طر	2
15 <sup>th</sup> Dec.	عواصف مطرية	3	مع طر	3
January	عواصف مطرية	3-6	مع مطر	4
12 <sup>th</sup> Feb.	عواصف مطرية	3-6	مع طر	5
26 <sup>th</sup> Feb.	عواصف	9	مع طر	6
17 <sup>th</sup> March	رياح	2	مع طر	7
17 <sup>th</sup> April	رياح	2	مع طر	8
17 <sup>th</sup> May	رياح	2	مع طر	9

وبشكل عام يمكن أن تقسم السنة إلى فترتين متميزتين بخصائصهما اعتماداً على الحالة الجوية السائدة (خصوصاً من حيث سرعة الرياح): الفترة الهادئة، وتمتد من نيسان حتى أيلول (وأحياناً حتى تشرين الأول) ويكون فيها الطقس مستقراً، والرياح ذات سرعات منخفضة (رياح خفيفة عادة أو نسيم: بقوة 0, 1, 2 أو 3 بمقياس بيوفورت، إبراهيم 2008) وتهب من الغرب والجنوب الغربي. الفترة القاسية: وتمتد من تشرين الأول/تشرين الثاني وحتى آذار، وتكون فيها الأحوال الجوية غير مستقرة، حيث تهب الرياح من الشمال الشرقي، والعواصف من اتجاهي الجنوب الغربي والغرب. ويمكن القول بشكل عام إن العواصف شائعة الحدوث على الساحل السوري وتدمم عادة لفترة قصيرة (عادة أقل من 24 ساعة)، وأحياناً تدمم 3-6 أيام.

تتشابه خصائص التيارات السطحية البحرية في الساحل السوري مع تلك في الحوض الشرقي للبحر المتوسط، فهي منخفضة السرعة (13-17سم/ثا، Vitayz 1992)، وتتدفق من الجنوب نحو الشمال (عكس اتجاه عقارب الساعة)، وتشكل دوامة في المنطقة الواقعة بين اللاذقية وجزيرة قبرص في بعض أشهر السنة بسبب وجود التيارات البحرية الجنوبية التي تتساقط مجاورة للساحل. ويمكن للتيارات السطحية أن تصبح قوية (حتى 1م/ثا) عندما تؤثر فيها قوة الرياح وتزيد من سرعتها، ويكون ذلك عادة أثناء الفترة من تشرين الأول/تشرين الثاني وحتى آذار.

لا توجد أبحاث منشورة حتى الآن حول مستوى المد والجزر في المياه الساحلية السورية، لكنه يمكن القول بأن مستوى المدّ منخفض عموماً (حوالي 40 سنتيمتراً في أغلب الأوقات، ملاحظات شخصية). هذا المستوى المدّي المنخفض، إلى جانب بطء التيارات البحرية، يقلل من بعثرة الملوثات البحرية ويزيد من تأثيرها في النظام البيئي البحري. كما لا توجد قياسات مباشرة لتحديد ارتفاع الأمواج، لكن يلاحظ أن ارتفاع الأمواج على الساحل السوري يمكن أن يصل إلى 7 م، وأن أكثر الموجات هي أقل من 4 م. وتواتر الأمواج العالية قليل ويحدث عادة حوالي مرتين في السنة الواحدة. على الرغم من أن الرياح الغربية يمكن أن تعطي الموجات الأعلى، فإن ديمومتها لا تتجاوز اليومين الرياح الأكثر تكراراً والتي تسبب العواصف هي الجنوبية الغربية، وعادة هذه الرياح تدمم لعدة أيام وتسبب مخاطرًا وزعاجاً أثناء الملاحة. ومن ناحية أخرى، قد تكون الرياح الشمالية الشرقية قوية جداً لكنها لا تسبب أمواجاً عالية قرب الشاطئ السوري.

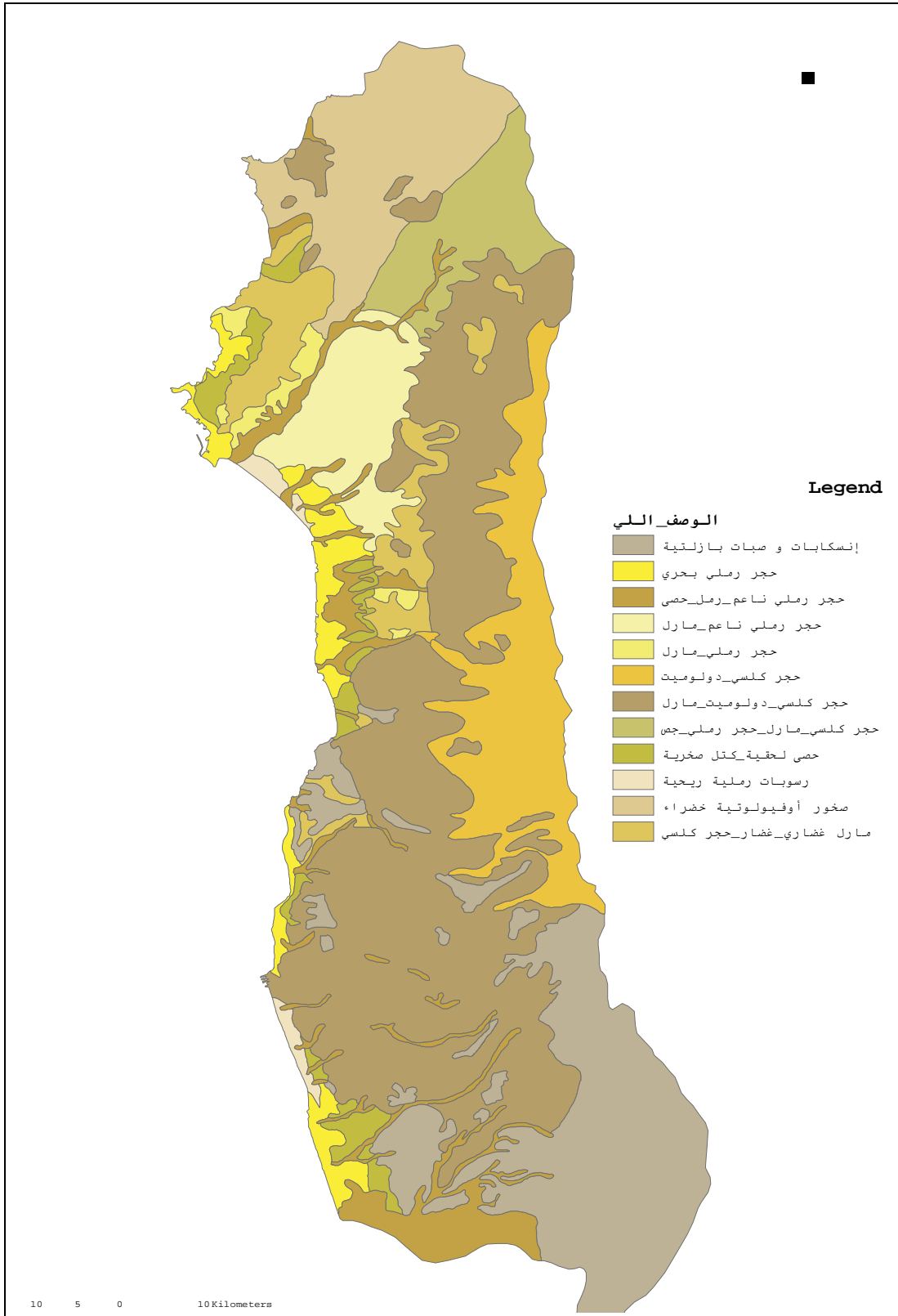
## b. السهل الساحلي الأدنى:

يتفاوت السهل الساحلي الأدنى في العرض من بضعة أمتار (في منطقة أم الطيور) إلى عدة مئات من الأمتار (قرب مدينة بانياس) وحتى عدة كيلومترات (في مناطق اللاذقية وصلنفة والحميدية). وهو عبارة عن سهل يقطعه امتداد الجبال الساحلية نحو البحر مباشرة في الجزء الشمالي من الساحل

السوري في أم الطيور والبسيط. يقع تسعون بالمائة (80.48 كم<sup>2</sup>) من المناطق الحضرية في السهل الساحلي الأدنى، منها حوالي 11 % أرض خصبة صالحة للزراعة. وقد أدت الطبيعة المتطورة للمنطقة الساحلية إلى وجود كثافة سكانية كبيرة (تقريباً 500 فرداً / كم<sup>2</sup>، حسابات مباشرة عن المجموعة الإحصائية 2006)، يوجد عدد كبير من الملكيات الخاصة والبنى التحتية العامة. إن الأغلبية الواسعة من هذه الملكيات سوف تقع فعلاً تحت خطر الغمر والفيضان الناتج عن الارتفاع المتوقع لمستوى سطح البحر.

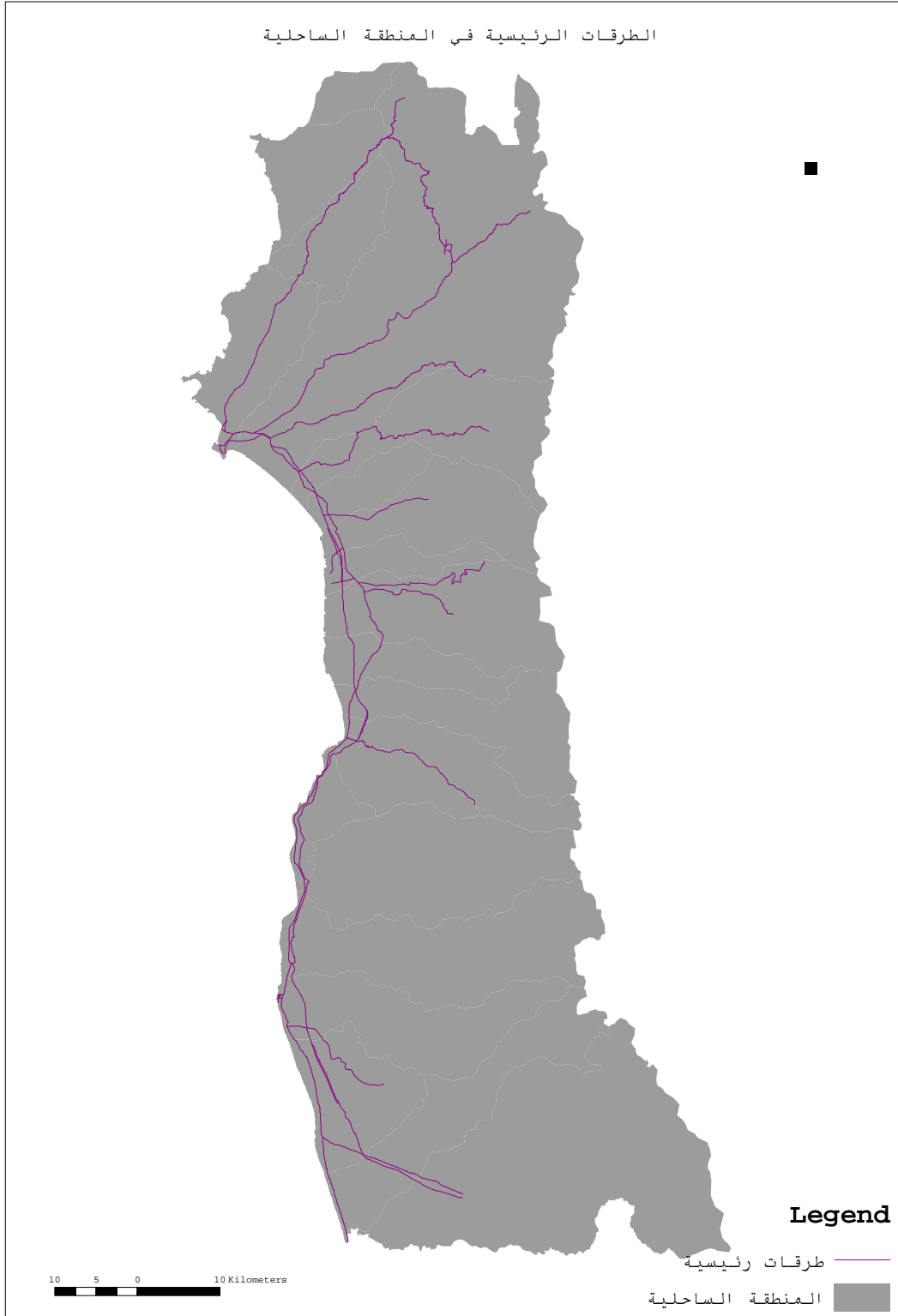
يبدأ السهل الساحلي في الشمال بصخور كلسية بازلتية تتخلله الصخور الرملية المغطاة بالرمل والحصى في منطقة البسيط، وتتكرر هذه الميزات ثانية في منطقة أم الطيور كما في الشكل رقم (3). وعند منطقة وادي قنديل توجد مناطق من الحصى النهرية وفي برج إسلام تهيمن الصخور الكلسية. وتسيطر على أغلب مناطق السهل الساحلي المتبقية الصخور الرملية البحرية تقطعها مساحات رملية حصوية حول مصبات الأنهار. كما تضم منطقتين مهمتين من المساحات الرملية الواسعة: تقع الأولى بين مصبي نهري الكبير الشمالي والصنوبر جنوب مدينة اللاذقية وهي بطول 13 كم وعرض عدة مئات من الأمتار وترتفع إلى 10-15 م فوق مستوى سطح البحر. ويمكن اعتبار هذه المنطقة على أنها الأكثر تميزاً على طول الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط. وتقع المنطقة الثانية في منطقة الحميدية جنوب مدينة طرطوس وهي بطول 12 كم وترتفع إلى 4-10 م فوق مستوى سطح البحر. وتعتبر هاتان المنطقتان من الأهمية بمكان لدرجة أنه يجب أخذهما بعين الاعتبار بشكل جدي عند وضع أية خطة لتكثيف المنطقة الساحلية لمواجهة التغيرات المستقبلية في مستوى سطح البحر.

تمتد شبكة الطرق (148 كيلومتراً: منها 67 كيلومتراً مركزياً، المجموعة الإحصائية 2006) في اتجاهين؛ شمال - جنوب وغرب - شرق كما في الشكل رقم (4). الطريق السريع (الأوتوستراد) الوحيد (100 كيلومتراً) يمتد على طول الشريط الساحلي ويبعد فقط بضعة مئات من الأمتار عن حافة ماء البحر. يبدأ هذا الطريق 10 كم شمال مدينة اللاذقية (من الشاطئ الأزرق) ويوصل اللاذقية مع طرطوس ويتابع جنوباً حتى الحميدية قرب الحدود مع لبنان. يتفرع هذا الطريق السريع من طرطوس باتجاه جنوبي شرقي إلى دمشق، ويعتبر طريق الطوارئ الرئيس الذي يمكن استعماله للإنقاذ وعمليات الإخلاء... الخ في حالة الطوارئ. توجد سكة حديد موازية تبدأ من حلب وتمتد جنوباً من اللاذقية وحتى طرطوس وتستعمل لنقل البضائع والمسافرين. الطرق الممتدة بالاتجاه غرب - شرق تربط بين المدن الساحلية والمدن الداخلية وتتركز في الغالب في الجزء الأوسط من المنطقة الساحلية (مناطق بانياس واللاذقية).



شكل رقم (3): خصائص الأراضي في المنطقة الساحلية (المصدر: الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2006).





شكل رقم (4): شبكة الطرق في المنطقة الساحلية (المصدر: الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2006)

و تتضمن وسائل النقل الأخرى في المنطقة الساحلية النقل المحلي والدولي من خلال مطار الشهيد باسل الأسد الدولي في حميميم (طاقة 500.000 مسافر/ سنة) قرب جبلة، والميناءان التجاريان الرئيسيان في اللاذقية وطرطوس.

معيار الصحة في المنطقة الساحلية عالي جداً (المجموعة الإحصائية 2006)، حيث يوجد ما مجموعه 259 مركزاً صحياً وبما يعادل 613 شخصاً لكل سرير. وبالمثل يوجد طبيب واحد لكل 415 شخصاً. كما أن نسبة التعليم في المنطقة الساحلية هي الأعلى في البلد. عدد المدارس (تعليم أساسي وثانوي وتقني) يصل إلى 2157 مدرسة (المجموعة الإحصائية 2006). وتوجد جامعة حكومية (جامعة تشرين في اللاذقية مع فرع من 5 كليات جامعية في طرطوس) وجامعة خاصة (جامعة الأندلس في القدموس-طرطوس) تؤمنان تشكيلة واسعة من أنماط التعليم العالي؛ حكومي ومفتوح وافتراضي وموازي وخاص، مع وجود أكثر من 60000 طالباً جامعياً. وإلى جانب ذلك توجد أكاديمية (الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري) في مدينة اللاذقية توفر تخصصات عديدة في مجال الملاحة والنقل البحري والحاسوب وغير ذلك.

يوجد أيضاً عدد كبير جداً من المواقع الصناعية (معمل اسمنت و محطة حرارية و مصفاة تكرير النفط و مصب النفط و رصيف تحميل الفوسفات و مصنع بطاريات و مصنع أخشاب و معامل كونسروة و منسوجات و مصنع محركات ... و غيرها) تقع جميعها في السهل الساحلي على مقربة من الشاطئ البحري (يمكن الحصول على المعلومات الكاملة حول الموضوع من إبراهيم 2003). كما توجد منشآت صناعية صغيرة عديدة لاستخلاص زيت الزيتون. ويوجد العديد من مكبات النفايات الساحلية وأنابيب الصرف الصحي في البحر أو الوديان الساحلية. هذا إلى جانب وجود أربعة موانئ تجارية (في اللاذقية و طرطوس و بانياس وجزيرة أرواد) و 14 ميناء صيد تنتشر على شاطئ البحر. وقد أصبح ذلك يشكل ضغطاً كبيراً على استعمالات الأراضي وعلى التنوع الحيوي البحري والساحلي، خاصة بوجود التأثيرات السلبية الناتجة عن النشاطات البشرية الأخرى والتي ازدادت بشكل ملحوظ خلال السنوات القليلة الماضية.

نشرت المديرية العامة للموانئ 36 نقطة مراقبة على طول الشاطئ لمراقبة النشاطات غير القانونية ومعاقبة المخالفين، وتتضمن المخالفات على الشريط الساحلي استجرار الرمال والإشغالات الخاصة لشط البحر والصيد بالطرق غير المسموح بها والإغراق ... الخ. كما أن لمديرية الزراعة عدة نقاط مراقبة تغطي كل المساحات الغابوية الساحلية في المنطقة. تتضمن الانتهاكات للغابة بشكل رئيسي القطع، خصوصاً في الشتاء للتدفئة أو لتوسيع الأرض الزراعية. وتعتبر القوانين والتعليمات الحالية صارمة جداً بهذا المجال.

يوجد في المنطقة حقل أسفلت (في منطقة كفرية في الجزء الشمالي الشرقي من حوض نهر الكبير الجنوبي) قيد الاستثمار منذ زمن طويل. كما تم العثور مؤخراً على كميات من النفط الخام ظهرت من عمق حوالي 17 م فقط في عدة مواقع داخل مدينة اللاذقية أثناء الحفريات التحضيرية لأعمال البناء. وتجرى حالياً بعض الاستطلاعات الاستكشافية داخل المدينة ومحيطها للتنقيب عن النفط ومعرفة اقتصاديات استثماره.

تتساقط الأمطار في المنطقة الساحلية أثناء أشهر الشتاء بشكل رئيسي، ومع وجود الاختلافات بالتضاريس بين المناطق المختلفة فإن الهطول المطري يزداد من الساحل نحو الشرق (حيث الجبال الساحلية)، ويبدأ من 800 ليمتراً قرب الساحل ليصل نحو 500 ليمتراً في المناطق الجبلية. ويحمل المطر بواسطة الرياح من البحر الأبيض المتوسط ويتركز بين تشرين الثاني وأيار، وتسقط أغلب الأمطار في القمم العالية للجبال الساحلية. ولا يحدث عادة جليد في الشريط الساحلي على الرغم من وجوده بكثرة خلال الأشهر الباردة في مناطق الجبال الساحلية.

ومن المعروف أن المنطقة الساحلية ذات معدلات كافية من الهطولات المطرية تسمح في انتشار الزراعات المكثفة وعلى العكس من ذلك، فإن كمية الأمطار في الجبال وتوقيتها يتفاوتان إلى حد كبير من سنة إلى سنة، مما يجعل الزراعات المعتمدة على الأمطار في خطر. وتقل كمية الأمطار كثيراً كلما اتجهنا من الجبال الساحلية شرقاً ومن الحدود السورية الشمالية جنوباً.

المنطقة الساحلية مشهورة بغناها بمصادر المياه الجوفية والسطحية والتي تقدر بحوالي 2235 مليون م<sup>3</sup>، وميزان الماء المخزن في السدود الساحلية يبلغ 850 مليون م<sup>3</sup> (سجلات وزارة الري). هذه الكمية، بالإضافة إلى مساهمة الأنهار والآبار، تساهم في إرواء ما مجموعه 79629 هكتاراً (Ghodban 1998). وقد قامت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في سورية بأعمال استكشافية في المنطقة الساحلية وأشارت إلى أماكن وجود الخزانات الرئيسية في الحوض الصبّاب لنهر الكبير الشمالي وبرج إسلام (نهر العرب) كنسبا والجيجانية والمرّان وغيرها (سجلات الاستشعار عن بعد 2006). كما تم تمييز المناطق التي تحتوي على مياه عذبة صالحة للتعبئة (مثال: جوية الرند، متى، بيرة الجرد والشجرة).

إن وجود زيادة مصادر الماء العذب في المنطقة الساحلية قاد السلطات المحلية لوضع خطة لتحويل 906 مليون م<sup>3</sup> بالسنة (خارج الكمية الاحتياطية: 1494 مليون م<sup>3</sup>) عبر خط جر من المنطقة الساحلية إلى دمشق، العاصمة.

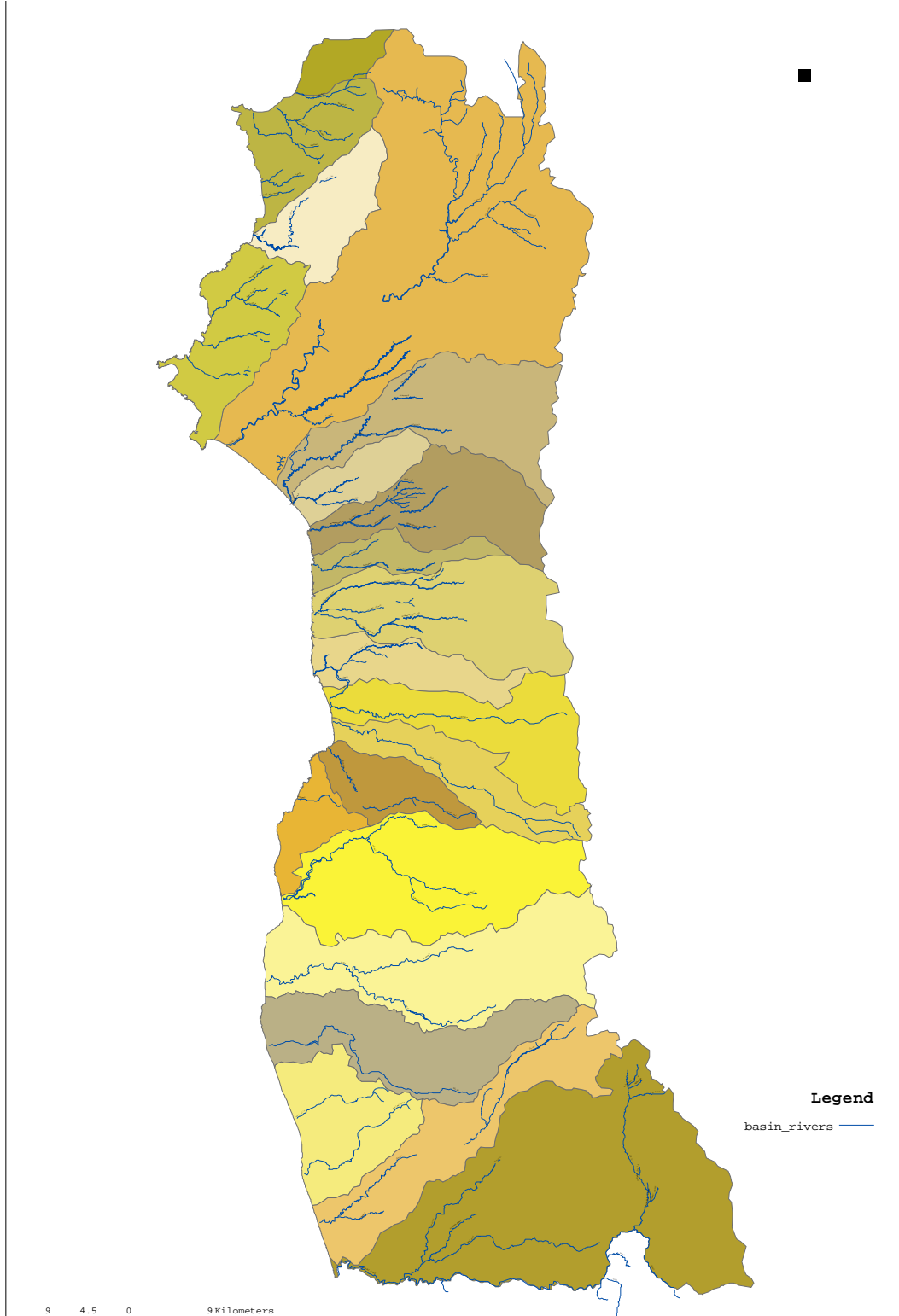
تتوزع الآبار الارتوازية في كل مكان من المنطقة الساحلية، على الرغم من أن هناك تقييد كبير على رخص الحفر الجديدة بسبب التناقص المستمر في مستوى المياه الجوفية وغزو ماء البحر في العديد

من الأماكن. وعلى أية حال، إنه من الواضح أن احتياطي الماء المتوفر يتناقص مع الزمن، بسبب النقصان في الهطول المطري ويسبب الطلب المتزايد على مصادر المياه بسبب النشاطات البشرية والتطورات المتزايدة في المنطقة الساحلية.

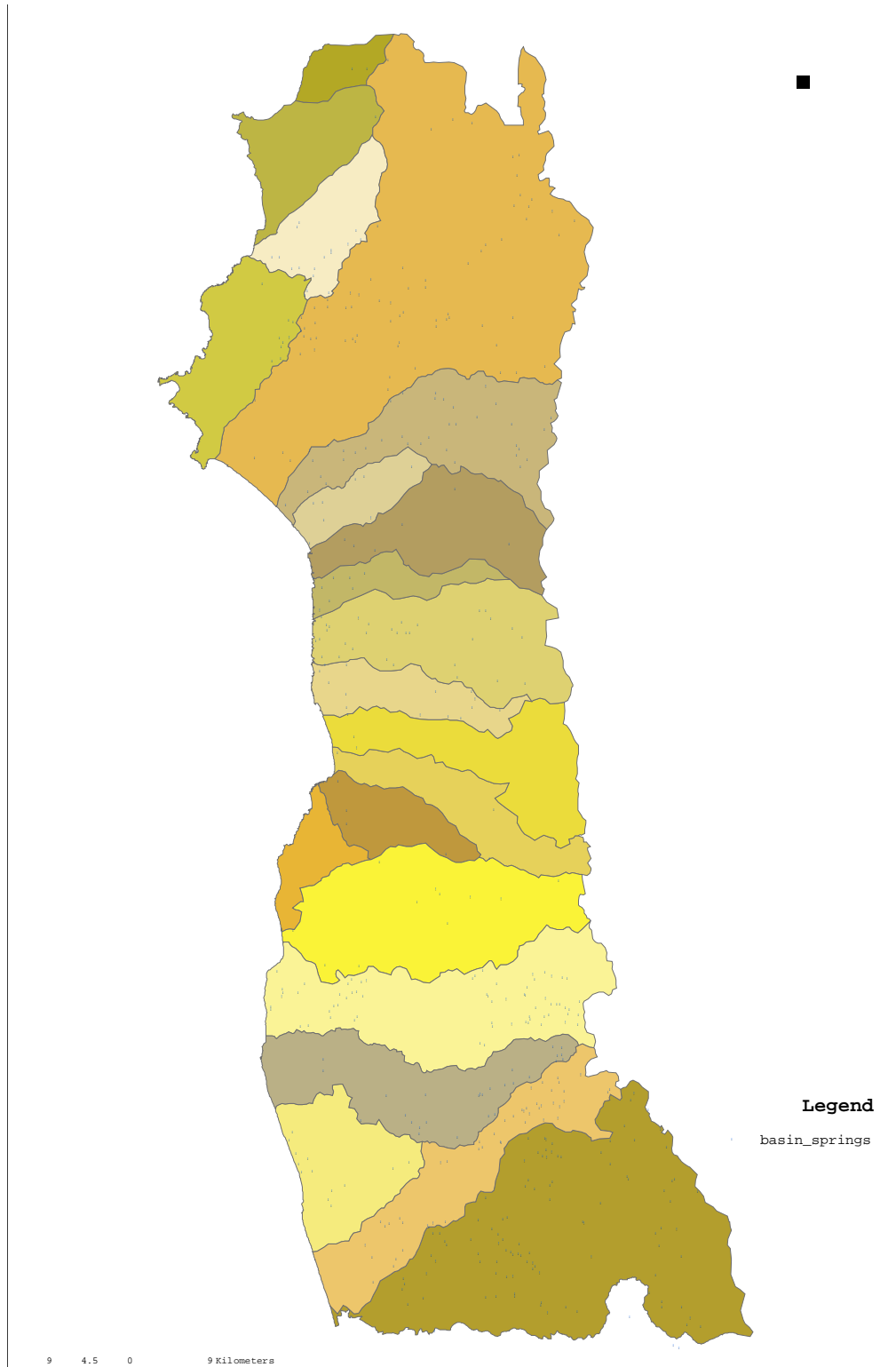
ويقوم المزارعون في المنطقة الساحلية، وكأسلوب داعم للزراعة، بإنشاء حوضات صغيرة لتجميع الهطولات والسيول الشتوية لسقاية المزروعات المعتمدة على الأمطار، ويقوم المزارعون حالياً بتغيير أنظمة الري إلى الري بالريز أو التقيط لتخفيض الماء الفاقد أثناء الري، وتدعم السلطات المحلية هذا الإجراء من خلال تقديم القروض المشجعة.

يوجد ثمانية وعشرون نهراً ساحلياً يصب في البحر كما في الشكل رقم (5). أغلب هذه الأنهار موسمي والكثير منها تم حجز مياهه بواسطة بناء السدود عليه لتحويل المياه للري، مما خفض كثيراً من كمية المياه العذبة الواصلة إلى البحر. وكنتيجة لذلك، أصبحت المياه البحرية السورية (كما الحال في الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط) فقيرة بالعناصر المغذية وبالإنجابية الأولية وملوحتها عالية (تقريباً 40 جزءاً بالألف). هذه التغيرات تزيد من حدة التأثير السلبي الناتج عن تغيرات المناخ العالمي وارتفاع سوية سطح البحر.

المكوّن الآخر المهم للمنطقة الساحلية هو الوديان النهرية التي تعبر الجبال الساحلية والسهل الساحلي لتصل إلى البحر في العديد من الأماكن. هذه الوديان مرتبطة بالأنهار الساحلية الدائمة أو الموسمية والتي يمكن أن توصف بأنها قصيرة المدى (عادة أقل من 50 كم). وهناك العديد من الينابيع في المنطقة الساحلية كما في الشكل رقم (6)، أغلبها ينتهي إلى جداول موسمية تمتد شرق-غرب تخترق السهل الساحلي الأدنى نحو البحر لتشكل مصبات صغيرة ذات أنظمة بيئية مهمة وحساسة في الوقت نفسه.



شكل رقم (5): مواقع الأنهار في المنطقة الساحلية (المصدر: الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2006)



شكل رقم (6): مواقع الينابيع في المنطقة الساحلية (المصدر: الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2006)

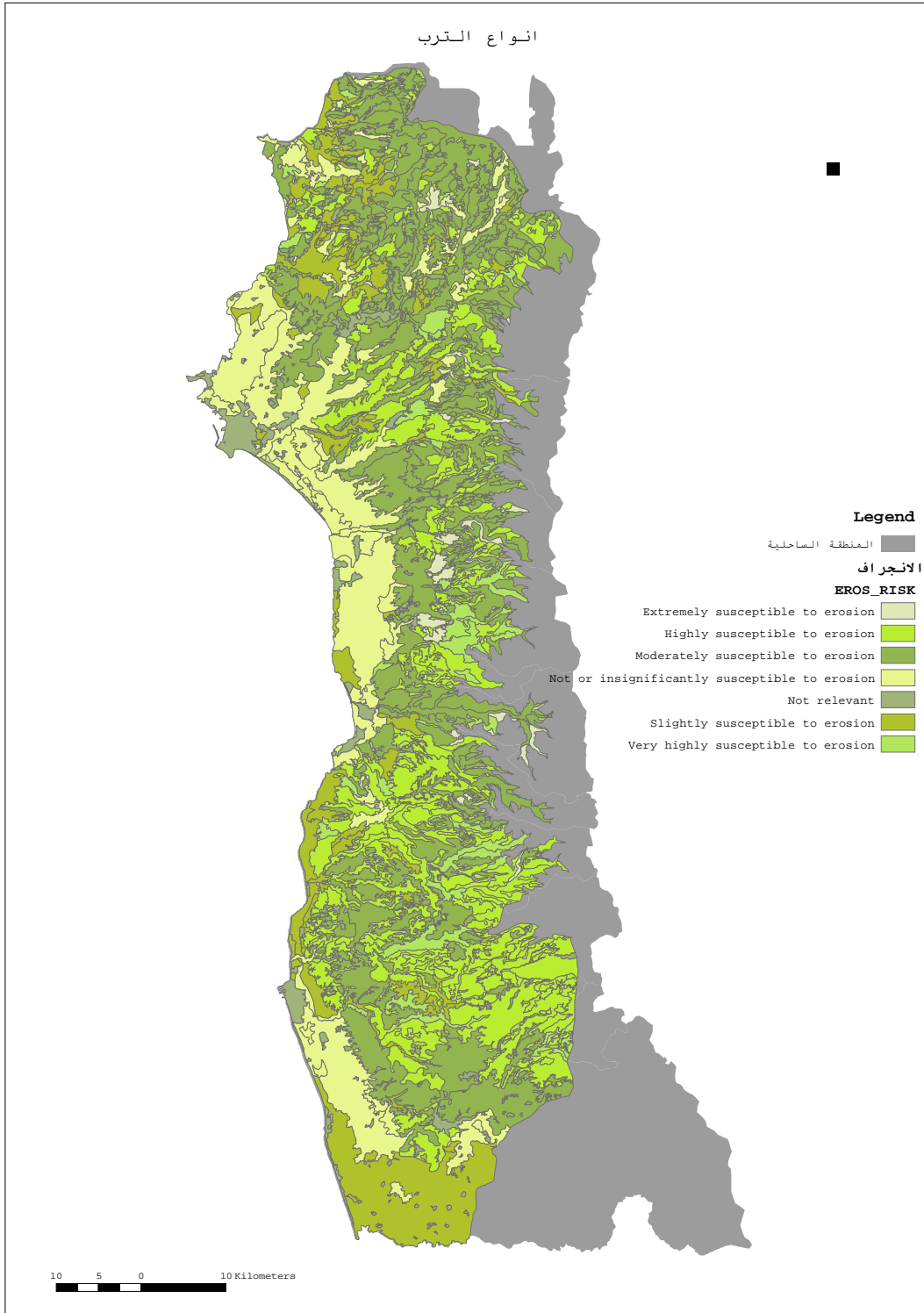
إن وجود العدد الكبير من الأنهار والجداول، مع وجود التركيب الرملي للتربة يجعل أراضي السهل الساحلي الأدنى أكثر عرضة للحت البحري كما في الشكل رقم (7)، خصوصاً حيث تتحدر الجبال الساحلية بشكل حاد نحو البحر (مثال: المنطقة بين أم الطيور والبسيط، وجنوب مدينة بانياس).

تؤمن المنطقة الساحلية، مصادر وفيرة من المياه العذبة التي تتدفق في ينابيع تحت سطح البحر. قدّر بأن هناك 17 نبع ماء عذب تحت سطح البحر. أغلب هذه الينابيع يقع في منطقة بانياس وطرطوس وواحد منها فقط تم اكتشافه مؤخراً على شكل ارتشاحات مائية في منطقة برج إسلام، شمال اللاذقية. وأصبح الآن من الواضح تماماً أن الشريط الساحلي يمكن أن يؤمن كميات ضخمة من المياه العذبة التي يمكن أن تستعمل لتغطية الاحتياجات البشرية ولأغراض الزراعة.

لقد رصدت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد عدة ممرات للمياه العذبة قبل وصولها إلى البحر في منطقتي بانياس وطرطوس بهدف حصر كميات المياه العذبة التي يمكن قطفها قبل انسيابها إلى البحر (Carlo & Ammar 1988). قد وجدت هذه الممرات على امتداد المنطقة من 34 55 12 N؛ 35 54 24 E في الجنوب إلى 35 13 45 N؛ 35 58 20 E في وسط الساحل السوري.

يحصل التوازن بين سوية المياه الجوفية وسوية مياه البحر في أغلب أشهر السنة، لكن غزو الماء المالح يحصل في سهل الحميدية وقرب بانياس وفي منطقة البصة بالقرب من اللاذقية وفي سهول دمسرخو ووادي قنديل شمال اللاذقية. ويحصل ذلك أثناء أشهر الجفاف بسبب استنزاف المياه الجوفية في تلك المناطق. ويزداد تملح التربة باستمرار إلى درجة أن الإنتاج الزراعي سوف يتأثر كثيراً جراء هذه الملوحة. والحل لذلك يكمن في البحث عن مصادر مائية بديلة أو داعمة تستعمل لأغراض الري الزراعي.

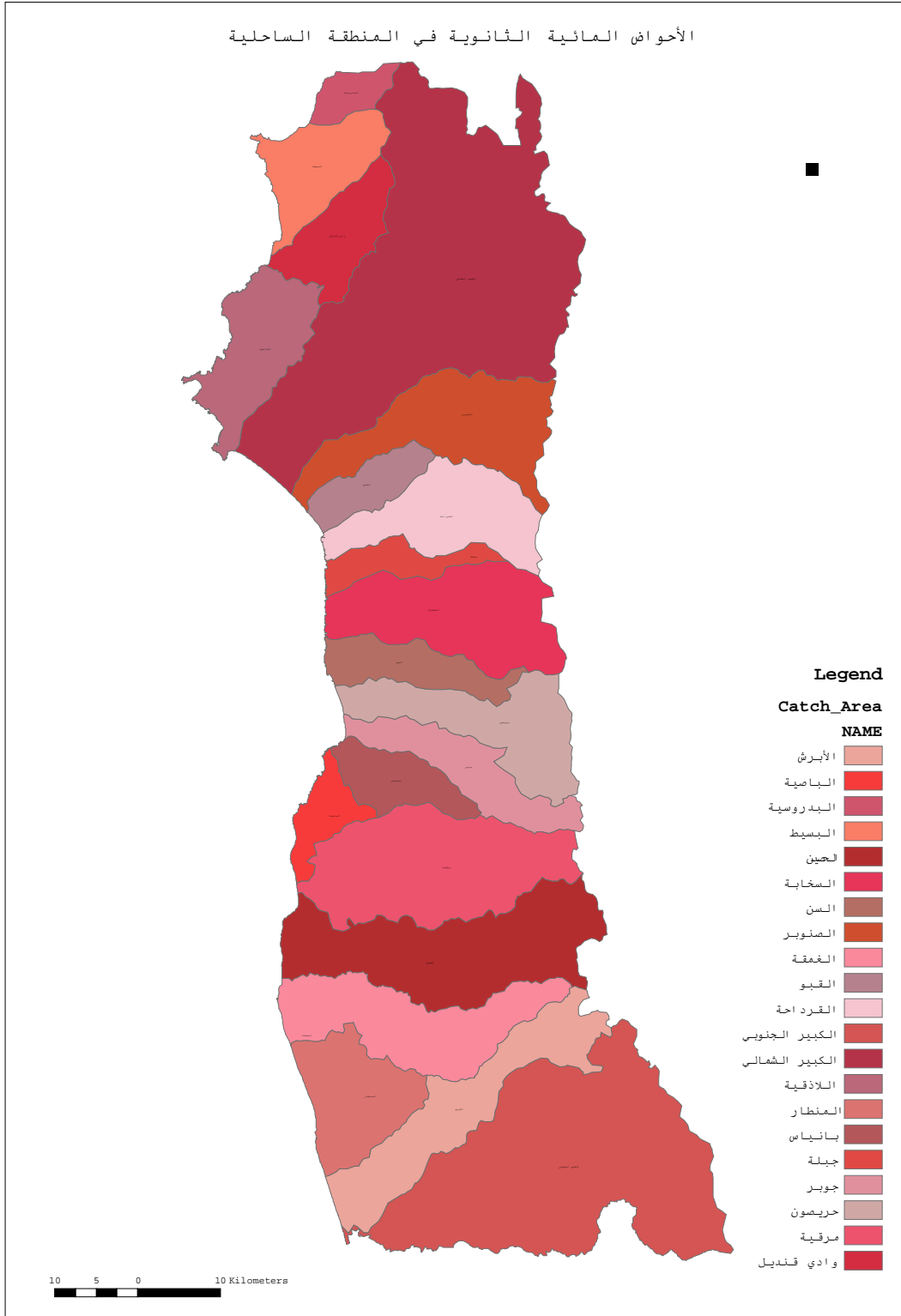




شكل رقم (7): درجة تعرض الأماكن المختلفة للحت في المنطقة الساحلية (المصدر: الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2006)

**c. الهضاب الساحلية، التلال المرتفعة و الهضاب العليا:**

وتمثل سلسلة الجبال الساحلية التي تمتد موازية للسهل الساحلي الأدنى، متوسط علو هذه المرتفعات يصل إلى 1200 م (أعلى قمة هي قمة جبل النبي يونس، حوالي 1575م فوق سطح البحر). وتتأثر أراضي السفوح الغربية للمرتفعات الساحلية بمواصفات الرياح البحرية الغربية (المحملة بالرطوبة)، ولذلك فهي أكثر خصوبة وأكثر إنتاجية، وبالتالي فهي ذات كثافة سكانية عالية مقارنة بمناطق السفوح الشرقية التي تتأثر بمواصفات الرياح الحارة والجافة القادمة من الصحراء. و على الرغم من أن المنطقة الساحلية ككل لها حوض تصريف مائي واحد (يدعى حوض الساحل) والذي ينساب إلى البحر المتوسط، فإن المنطقة تنقسم إلى 13 حوضاً مائياً ثانوياً محلياً، يقع 7 منها كلية في مدى مسافة قصيرة من الشريط الساحلي كما في الشكل رقم (8). ويجب أن ينظر لهذه الأحواض الثانوية على أنها وحدات بيئية منفصلة عند دراسة تأثير ارتفاع سوية سطح البحر على المنطقة الساحلية.



شكل رقم (8): الأحواض المائية الثانوية للمنطقة الساحلية (المصدر: الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2006).

تتركز الغابات على الارتفاعات المتوسطة والعالية من الجبال وتغطي أغلب السلاسل الجبلية الساحلية، حيث يوجد 21334 هكتاراً من الغابات التي تشكل 36.2 % من مساحات الغابات السورية (سجلات الزراعة 2006). ينمو العشب والنباتات المعمرة في هذا الجزء من المناطق الساحلية. وقد أتت النيران مؤخراً على مساحات واسعة من الغابات الساحلية ولم تترك الكثير. وعلى أية حال، هناك جهود كبيرة من السلطات المحلية لإعادة تأهيل الغابات الساحلية في الأماكن المحروقة.

وفي مجال الحماية، أعلنت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي عام 1999 عن محمية غابوية في منطقة أم الطيور (1000 هكتاراً) وأخرى في منطقة البسيط (3000 هكتاراً). هذه المناطق المحمية متميزة بالتنوع النباتي الواسع فيها من الأشجار والنباتات العشبية والشجيرية والتي تحتوي العديد من الأنواع النادرة والمستوطنة والأنواع المهددة، بعض هذه الأنواع يقع على حافة الشاطئ مباشرة. وفي عام 2008، قامت وزارة الإدارة المحلية والبيئة بالتعاون مع مركز النشاطات الإقليمية للمناطق المتمتعة بحماية خاصة (RAC-SPA) باقتراح المنطقة بين أم الطيور ورأس البسيط (حوالي 15 كيلومتراً) كمحافظة بحرية (ضمن مجال 50 م من الشاطئ و6 كم في البحر - ابراهيم 2004). إن المنطقة المحمية المعلنة الوحيدة في الساحل السوري هي محمية فنار ابن هاني، حيث أعلنتها وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي عام 2000 كمحمية بحرية متخصصة وبمساحة 1000 هكتاراً. إن المنطقة الساحلية غنية بالتراث والإرث الثقافي والحضاري وغنية بمواردها وزراعتها وصناعاتها. وعلى الرغم من ذلك، تبقى معرفة الفرد بمخاطر التغيرات المناخية وخصوصاً ارتفاع سوية سطح البحر محدودة.

### 3. تأثير ارتفاع سوية سطح البحر على القطاعات الرئيسية في المنطقة الساحلية:

مع الأخذ بالحسبان الحالات المذكورة أعلاه للأنظمة البيئية الساحلية السورية، فإن ارتفاع مستوى سطح البحر يمكن أن تكون له نتائج كبيرة على القطاعات الاقتصادية المختلفة، والتأثيرات الأكثر أهمية تتجلى في:

- التأثير السلبي على الخصائص الاقتصادية والحيوية والبيئية والطبيعية للمناطق الساحلية السورية، والتي هي سلفاً تحت الإجهاد الناجم عن النشاطات البشرية المكثفة.
- يمكن أن يسبب خراب في الملكيات لساحلية خصوصاً عندما يترافق ارتفاع سوية سطح البحر مع العواصف القوية، على اعتبار أن العواصف بقوة 10 بمقياس بيوفورت يمكن أن تحدث خلال عدد من أوقات السنة على الساحل السوري. وسيكون التأثير الأكبر على الممتلكات الواقعة قرب البحر وفي المناطق القريبة من مستوى سطح البحر أو الأخفض منه، مثل شاليهات فنار ابن هاني و البسيط، وغيرها. ومع ارتفاع سوية سطح البحر يزداد الضرر على

- الممتلكات التي لم تأخذ بعين الاعتبار السلامة الإنشائية والتشغيلية المرتبطة، خاصة بوجود العواصف القوية.
- تتوضع المدن الساحلية الرئيسية مثل اللاذقية، جبلة، بانياس وطرطوس (والمواقع المأهولة الأخرى) عند سوية من سطح البحر تسمح بحدوث تأثيرات كبيرة عليها.
  - التأثير على الشواطئ الرملية والتي تستخدمها السلاحف البحرية كأماكن تعشيش، إضافة إلى خسارة هذه المناطق بسبب الغمر كشواطئ تقليدية مهمة.
  - تزايد تعرية التربة الساحلية بسبب زيادة تأثير الهطول المطري على الأماكن الغابوية التي أصبحت جرداء بسبب الحرائق وعلى الأماكن المنحدرة والرملية والشواطئ.
  - يهدد الحت الجوانب الشاطئية العليا للمنشآت السياحية وبشكل خسارة أكبر مقارنة بالخسارة التي تنشأ عن تهديد المناطق المنخفضة جراء الغمر.
  - خسارة للموائل البيئية الرطبة الساحلية على اعتبار أن هذه المناطق ذات تنوع حيوي فريد وأن العديد من الأنواع تصبح مهددة بسبب تهديد موائلها كنتيجة لارتفاع المتوقع لسوية سطح البحر. وهذا يرتب خطر خسائر إضافية على الخسائر القائمة حالياً نتيجة تهديد الأماكن الرطبة في المنطقة الساحلية.
  - في موائل الكتبان الرملية (مثال: في منطقتي البصة والحميدية السابق ذكرهما) والتي تحتوي الكثير من أنواع النباتات والحيوانات المرتبطة كلية بالشواطئ الرملية وغير قادرة على العيش في أماكن أخرى. حيث تعتبر هذه الأنواع معرضة للفناء تحت تأثير إشغالات الأراضي المختلفة وأعمال التطوير السياحي وبناء المجمعات السياحية مما يتسبب في تقليل مساحة الموائل المتاحة للعيش. هذا العامل الأخير بحد ذاته كفيل بغياب الأنواع عن المنطقة. العديد من الأنواع قد يختفي بسبب تجزؤ بيئتها لدى غمر بعض من الساحل.
  - ارتفاع سوية مياه البحر وارتفاع ملوحة مصبات الأنهار والمياه الجوفية: ذلك سوف يتسبب في هجرة الماء المالح شرقاً باتجاه مداخل الأنهار الساحلية، وخصوصاً الأنهار دائمة الجريان: نهر الكبير الشمالي ونهر الحصين ونهر الكبير الجنوبي. كما يمكن أن ينساب الماء المالح إلى المياه الجوفية ويلوث مصادرها، وأيضا يمكن أن يشمل التأثير المياه العذبة تحت البحرية.
  - توقع حدوث شتاء قارص وعواصف ريحية ومطرية وأمواج عالية وأخطار على منظومات النقل الساحلية: أكثر من 120 كم من الطرق السريعة الساحلية (الأوتوستراد) يمكن أن تغرق من حين لآخر. كما أن قساوة الطقس يمكن أن تجعل هذه الطرق غير قابلة للعبور، وصعوبة في

- عمليات الإخلاء من المناطق الخطرة في حالة الكوارث لأن العديد من الأماكن من طرق الإخلاء هي في الواقع قريبة من مناطق الفيضانات المتوقعة.
- توقع حدوث موجات حرارية تؤدي إلى الجفاف وزيادة خطر حرق الغابات وزيادة استنزاف المياه الجوفية.
  - الموانئ الرئيسية والمصايف والفنادق على طول الشريط الساحلي، والمواقع الأثرية والتراثية والمنشآت الصناعية التي تعتمد على مياه البحر سوف تتأثر مباشرة بارتفاع سوية مياه البحر.
  - نشاطات صيد الأسماك وموانئ الصيد والاستزراع المائي الشاطئي (البحري مستقبلاً والعذب حالياً) ستكون أيضاً تحت التهديد.

#### 4. الخيارات المتاحة لتكيف المناطق الساحلية:

- إجراءات التكيف التي قد تقلل من تأثيرات ارتفاع مستوى سطح البحر تتضمن ما يلي:
- تأسيس حاجز ركامي أو تشييد بناء خرساني أو تحسين الغطاء النباتي الشاطئي على المنحدرات الحادة، كلها عوامل تساعد على تخفيض تأثير ارتفاع سطح البحر.
  - للتعويض عن خسائر حت وجرف الرمال، يمكن تأمين رمل إضافي بحيث يوضع على الشواطئ أو إقامة منشآت خاصة تؤمن شروط تجميع رمال البحر في المنطقة. هذا الإجراء الأخير قد يكون قابلاً للتطبيق من الناحية الإنشائية وذا جدوى، غير أن تكاليفه قد تكون باهظة.
  - عموماً، يمكن تقليل التأثير على المناطق الرطبة الساحلية إذا كانت كمية الرمل والترية المتراكمة تسير بشكل مضطرب معدل ارتفاع مستوى سطح البحر، أو إذا كانت المنطقة الرطبة بحد ذاتها قادرة على الانزياح نحو اليابسة. وعلى أية حال، إذا كانت تراكمات التربة والرمل غير قادرة على مماشاة نسب ارتفاع سطح البحر، أو إذا كانت حركة المنطقة الرطبة مقيدة بسبب الإنشاءات أو أعمال التطوير الساحلي (مثل الجدران البحرية و أرصفة موانئ، وغيرها)، فسوف تفقد المناطق الرطبة في النهاية نتيجة الغمر، ولو أن كثافة التأثيرات سوف تتفاوت من مكان لآخر.
  - لم تؤخذ بالحسبان النتائج المحتملة لتغيير المناخ عند وضع خطط التطوير الساحلي، ومثال على ذلك: خطة الإدارة المتكاملة للمنطقة الساحلية السورية للعام 1991. كما أنه من الأهمية بمكان للبدء برسم استراتيجيات تكيف المنطقة الساحلية عند وضع خطط التطوير.

- النباتات الطبيعية والحياة البرية قد تتأقلم على الأقل جزئياً وتتكيف طبيعياً مع ارتفاع مستوى سطح البحر. ويمكن تعزيز وتحسين إجراءات التكيف من خلال تشكيل شواطئ رمليّة ممانّة للأصل والحيلولة دون تجزؤ الموائل البيئية مما يساعد التنوع الوراثي الطبيعي للعمل نحو التكيف المناسب.
- يجب تطوير إستراتيجية وطنية ووضع سلسلة من خطط العمل بحيث تأخذ في الحسبان السيناريوهات المختلفة لارتفاع مستوى سطح البحر وتأثيراتها المحتملة على المناطق الساحلية وإجراءات التكيف المختلفة المطلوبة.
- يجب التركيز على بناء القدرات الوطنية إجراء الأبحاث العلمية المتعلقة بالتنمية المستدامة والتطوير المستمر للساحل.

## 5. تقييم حساسية المناطق الساحلية نحو ارتفاع مستوى سطح البحر وإجراءات التكيف المحتملة:

- تعتبر المنطقة الساحلية السورية عرضة لارتفاع مستوى سطح البحر الناتج عن تغير المناخ المستقبلي والذي سوف ينعكس على الحد الشاطئي، وزيادة كثافة العواصف وتردها، وتغير كميات المطر وما ينشأ عنه من فيضانات. هذا بالإضافة إلى تغير في تداخل الماء المالح إلى طبقات المياه الجوفية، والتطبّق الحراري، وتشكل المطر الحمضي، وخسارة الموائل البيئية وهجرة الأنواع وتغير في التركيب النوعي والتبدلات السكانية.
- يجب التحضير لهذه التأثيرات من خلال رسم السياسات والإستراتيجيات المحلية، وخاصة إستراتيجية إدارة المنطقة الساحلية المتكاملة وتمييز نقاط الضعف وتسريع عمليات التكيف تجاه ارتفاع مستوى سطح البحر وتغيرات المناخ. أنجزت سورية سابقاً خطتين متتاليتين حول الإدارة المتكاملة للمنطقة الساحلية تمثل هذه الخطط يجب أن تعدّل كي تأخذ بعين الاعتبار ارتفاع مستوى سطح البحر.
- إنّ الرهان الآن هو تضمين إستراتيجيات التكيف تجاه السيناريوهات المختلفة لارتفاع مستوى سطح البحر وتعدّل إستراتيجيات الإدارة المتكاملة وفقاً لذلك.
- العديد من المناطق الساحلية السورية مثل أم الطيور و جون جبلة و الحميدية، وغيرها سوف يكون بشكل خاص أكثر حساسية، وذلك على اعتبار أن هذه المناطق قريبة من سطح البحر وذات انحدار خفيف، بحيث أن ارتفاعاً بسيطاً بمستوى سطح البحر سوف يقابله انزياح كبير بخط الماء نحو اليابسة.



- إن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الماء سوف يقلل من معدل ترسب كربونات الكالسيوم على المصاطب البحرية السورية Levantine Vermited Terraces ويقلل بالتالي من معدلات نمو الأحياء المرتبطة بها، هذه المصاطب من السواحل السورية ذات أهمية بيولوجية وبيئية وتراثية لأنها غنية بالتنوع الحيوي الفريد من نوعه في منطقة البحر المتوسط.
- يجب البدء ببرامج مراقبة دورية لتتبع منحنى ارتفاع سوية سطح البحر وتأثيرات ذلك على المنطقة الساحلية.
- يجب التنسيق بين مراكز البحوث وتوجيه الأبحاث نحو دراسة التغيرات المناخية وارتفاع سوية سطح البحر ومنعكساتهما.
- تجب زيادة المشاركة الفاعلة في النشاطات الدولية ذات العلاقة بتغيرات المناخ وارتفاع منسوب سطح البحر، خصوصاً وأن سورية قد انضمت للعديد من الاتفاقيات الدولية والإقليمية ذات العلاقة. وهذا يسهل الدعم الدولي للبرامج المحلية لمواجهة التغيرات المحتملة.
- العديد من المواقع الساحلية السورية (مثل رأس شمرا) تتمتع بالاهتمام الدولي، وبالتالي فهي مراكز استقطاب للمساعدات الدولية للحفاظ على هذه المواقع.
- يجب تطوير سياسات جديدة تأخذ بالحسبان البنى التحتية الموجودة وتخطيط المواقع من زاوية ارتفاع سطح البحر وحماية خط الشاطئ التاريخي والمناطق الرطبة، ومعوقات تطوير الشواطئ، وارتفاعات قواعد البناء وتحصين خط الشاطئ تجاه ارتفاع سوية سطح البحر.

## 6. المراجع

- سجلات الاستشعار عن بعد (2006): الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، دمشق، سورية.
- سجلات البيئة (2007): السجلات الرسمية لوزارة الإدارة المحلية والبيئة، دمشق- سورية.
- السجلات الزراعية (2008): السجلات الرسمية لمديرتي الزراعة في اللاذقية و طرطوس، سورية
- سجلات السياحة (2003): السجلات الرسمية لوزارة السياحة قسم التسويق السياحي. دمشق، سورية.
- سجلات الغابات (2006): السجلات الرسمية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الغابات، دمشق، سورية.
- سجلات الموارد المائية (2008): السجلات الرسمية لمديرية الموارد المائية في اللاذقية، وزارة الري، سورية.
- سجلات الموانئ (2008): السجلات الرسمية للمديرية العامة للموانئ،- وزارة النقل، اللاذقية، سورية.
- سعادة، جورج (1984): المختصر في تاريخ اللاذقية. مطبوعات المؤسسة الشرقية للطباعة والصناعة، اللاذقية. 61 صفحة.
- تقييم حساسية قطاع المياه للتغيرات المناخية (السياسات المائية) في سورية. يوسف مسلماني، عبد الله دروي. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Water-Policy). آذار/مارس 2009.
- تقييم هشاشة الساحل السوري لارتفاع منسوب مياه البحر (2000-2100)، باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS. يوسف مسلماني، غالب فاعور. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Syrian Sea Level Rise). آذار/مارس 2009.
- تقييم حساسية قطاع المناخ في سورية للتغيرات المناخية. يوسف مسلماني، خالد موعد، عماد الدين خليل، محمد عيدو. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Climate). آذار/مارس 2009.
- تقييم آثار التغيرات المناخية على القطاع الزراعي في سورية (نمذجة رياضية). يوسف مسلماني، إيهاب جناد. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Agriculture Model). آذار/مارس 2009.
- تقييم حساسية القطاع الزراعي لتغير المناخ وسياسات التكيف في سورية. يوسف مسلماني، محمد فاضل وردة. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Agriculture-Policy). آذار/مارس 2009.
- تقييم حساسية القطاع الحراجي في سورية للتغيرات المناخية. يوسف مسلماني، محمود كامل علي. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Forest). آذار/مارس 2009.
- التصحر واستعمال الأراضي وتقدير حساسيتها لتغير المناخ في سورية. يوسف مسلماني، أحمد فارس أصفري، عمار وهبي، أحمد شمس الدين شعبان. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Desertification). آذار/مارس 2009.

- التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات المناخية في سورية. يوسف مسلماني، محمد خزيمة. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Socioeconomic impacts). آذار/مارس 2009.
- تقييم الحساسية الساحل السوري للتغيرات المناخية وإجراءات التكيف المحتملة. يوسف مسلماني، أمير إبراهيم. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي / الهيئة العامة لشؤون البيئة، دمشق، سورية. (INC-SY\_V&A\_ Coastal-Zone). آذار/مارس 2009.
- المجموعة الإحصائية (2006): المجموعة الإحصائية السنوية، المكتب المركزي للإحصاء، سورية.
- Carlo, T. and Ammar, O. (1998): Groundwater exploration by satellite remote sensing in the Syrian Arab Republic, RSC Series 76, FAO 1998.
- Dalati, M. (2008): Monitoring of Earthquakes Activities along the Syrian Rift System (Left-Lateral) by using Remote Sensing and GIS Database. Geophysical Research Abstracts, Vol. 10,
- Eid, Y. (2004): Report on predominant climatic situation in the Syrian coast.
- Ghodban, A. (1998): Water resources and their usage in Syria. Workshop on water resources in Syria. 2-4 May 1998. Supreme Council of Science, Ministry of Higher Education-Syria.
- Ibrahim, A. (2003): National Diagnostic Analysis (NDA) of Syria, technical report UNEP/MEDU.
- Ibrahim, A. (2008): Textbook on Marine Meteorology, Arab Academy of Science, Technology and Marine Transport. اللاذقية-Syria.
- NEE (2001): National Economies Encyclopedia: Asia and the Pacific, Syria. London. OCEANOLOGY, English Translation, VOL, NO, DECEMBER.
- Ovchinnikov, M. and Abu Samra, F. (1994): Investigations of the winter regime in Syrian Waters of the Eastern Mediterranean Sea.
- OCEANOLOGY: English Translation, VOL. 34, NO. 1, August 1994.
- PAP/RAC (1990): Preliminary study of the integrated plan for the Syrian coastal region, P.7 (CCP/1988-1989/SY/PS) Split.
- Schlitwer, R. (2006): Ocean Data View, <http://odv.awi-bremerhaven.de, 2006>
- Vitayz, (1992): The Syrian-Russian joint exploration mission in the Eastern Mediterranean Feb. 12 – Mar. 11, 1992.