

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education and Scientific
Research
Syrian Virtual University



Integrated Management of Natural Resources

الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة الافتراضية السورية

برنامج ماجستير الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية

عنوان المشروع

تقييم حالة النظام الإيكولوجي في الحوض الساكب لبحيرة الباسل ضمن حوض الأبرش، من حيث الخدمات المقدمة قبل وبعد انشاء سد الباسل ومدى تأثيرها على رفاهية المجتمع

Assessment of the state of the ecosystem for Al-Basel Lake's basin within the Al-Abrash Basin, in terms of the services provided before and after the construction of Al-Basel Dam and their impact on the well-being of the community

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في الإدارة المتكاملة للموارد الطبيعية

إعداد الطالبة:

عبير غسان سليمان

Abeer_199408

بإشراف: الدكتور فؤاد أبو سمرة - المهندسة الماجستير ريم عبد ربه

جدول المحتويات

4	قائمة الأشكال :	4
5	ملخص البحث:	5
6	هدف البحث:	6
6	منهج البحث:	6
6	أهمية البحث:	6
6	آلية البحث:	6
7	المقدمة:	7
8	1 الباب الأول: تقييم النظام الإيكولوجي لحوض الأبرش:	8
8	1.1 الأحواض المائية في سوريا:	8
8	1.2 الخصائص العامة لحوض الساحل:	8
9	1.3 حوض الأبرش:	9
10	1.3.1 منطقة الدراسة:	10
12	1.3.2 الخصائص الجيولوجية:	12
13	1.3.3 الخصائص الطبوغرافية:	13
15	1.3.4 الخصائص الجيومورفولوجية:	15
15	1.3.5 الخصائص المناخية:	15
19	2 الباب الثاني: تحديد وتحليل النظم الإيكولوجية في منطقة الدراسة:	19
19	2.1 النظم الإيكولوجية للمياه العذبة:	19
26	2.2 النظم الإيكولوجية الأرضية:	26
28	2.3 استعمالات الأراضي في حوض الأبرش عموماً ومنطقة الدراسة:	28
33	2.3.1 تغييرات استعمالات الأراضي في منطقة الدراسة قبل وبعد إنشاء السد:	33
37	2.4 المجتمع في منطقة الدراسة:	37
41	3 الباب الثالث: خدمات النظم الإيكولوجية في منطقة الدراسة قبل وبعد إنشاء سد الباسل :..	41
45	3.1 الخدمات المزودة في منطقة الدراسة:	45
53	3.2 الخدمات المنظمة في منطقة الدراسة:	53
59	3.3 الخدمات الداعمة لمنطقة الدراسة:	59
61	3.4 الخدمات الثقافية في منطقة الدراسة:	61
69	4 الاستنتاجات والتوصيات:	69

قائمة الجداول:

- 14 جدول 1 النسبة المئوية لمستويات الارتفاعات
- 16 جدول 2 متوسط درجات الحرارة في محطة سد الباسل
- 17 جدول 3 متوسط الرطوبة النسبية في محطة سد الباسل بين عامي 2010-2015
- 20 جدول 4 الآبار الموجودة في منطقة الدراسة
- 21 جدول 5 غزارات بعض الينابيع في حوض الأبرش
- 22 جدول 6 الغزارات الوسطية الشهرية لنهر الأبرش
- 23 جدول 7 أنماط تلوث الأنهار والبحيرات (حسب برسون PARSON 1969) ومصادرها وآثارها.
- 33 جدول 8 تصنيفات استعمال الأراضي في منطقة الدراسة
- 39 جدول 9 المنشآت الصناعية في منطقة الدراسة
- 42 جدول 10 هوية سد الباسل
- 47 جدول 11 غزارة الآبار المستثمرة على ضفتي البحيرة بعد إنشاء سد الباسل
- 55 جدول 12 خصائص محطتي صافيتا وسد الباسل
- 56 جدول 13 متوسطات درجات الحرارة في محطتي أرصاد صافيتا وسد الباسل
- 56 جدول 14 متوسطات الهطول المطري مابين (1985-1998) و (1999-2015)
- 62 جدول 15 المنشآت السياحية المرخصة في حوض الأبرش
- 66 جدول 16 خدمات النظم الايكولوجية في منطقة الدراسة ونوعها وحالتها

قائمة الأشكال :

- الشكل 1 توزع الأحواض في سوريا 8
- الشكل 2 موقع حوض الأبرش بالنسبة للأحواض المجاورة 10
- الشكل 3 منطقة الدراسة 11
- الشكل 4 التشكيلات الجيولوجية في منطقة الدراسة 12
- الشكل 5 مستويات الارتفاعات في المنطقة 14
- الشكل 6 متوسط الهطول المطري في محطة سد الباسل 18
- الشكل 7 مياه الصرف الصحي الواصل الى سد الباسل 26
- الشكل 8 النظم الايكولوجية الأرضية في منطقة الدراسة 27
- الشكل 9 الأبقار في منطقة الدراسة 28
- الشكل 10 محصول القمح في قرية الحميدية 30
- الشكل 11 أراضي الزيتون بالقرب من بحيرة سد الباسل 30
- الشكل 12 أشجار الحمضيات في منطقة الدراسة 31
- الشكل 13 توزيع استعمالات الأراضي في حوض الأبرش 32
- الشكل 14 مساحة الغابات في منطقة الدراسة 34
- الشكل 15 مساحة المناطق الحضرية في منطقة الدراسة 35
- الشكل 16 الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة 36
- الشكل 17 التوزيع المساحي لفئات استعمالات الأراضي في الحوض الأوسط لنهر الأبرش 37
- الشكل 18 التزايد السكاني في منطقة الدراسة 38
- الشكل 19 قنوات الري من سد الباسل 46
- الشكل 20 نوعية المياه في بئر تل ترمس 48
- الشكل 21 سمكة المشط الأزرق 50
- الشكل 22 سمك الباربو المختلفة من نهر الأبرش 50
- الشكل 23 تطور مشروع استزراع الإصبعيات 51
- الشكل 24 تغير أنماط الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة 52
- الشكل 25 مسار فيضان النهر 53
- الشكل 26 التوزيع النسبي لمناطق انجراف التربة في منطقة الدراسة 57
- الشكل 27 تصنيف تغطية الغطاء النباتي في حوض الأبرش 58
- الشكل 28 توزيع المنشآت السياحية في منطقة الدراسة 64
- الشكل 29 سد الباسل 65

ملخص البحث:

تتميز منطقة نهر الأبرش بأهميتها السياحية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية، وذلك لطبيعتها الخلابة ولأهمية مياه نهر الأبرش كمصدر أساسي لمياه الشرب ومياه الري، ولأهميتها كمورد طبيعي أساسي في البيئة المحيطة، تم انشاء سد الباسل على نهر الأبرش جنوب مدينة صافيتا بحوالي (8) كم بارتفاع (50) متر. يتم املاء السد من وارد نهر الأبرش ومن قناة تزويد نبع العروس للاستفادة من هذه المياه في عمليات الري. حيث تبلغ مساحة الأراضي المروية من مياه السد (10160) هكتار.

يفيض نهر الأبرش شتاءً محدثاً الكثير من الاضرار على السهول المجاورة، مما جعل انشاء سد عليه ضرورياً، وتم وضع مشروع السد بالخدمة عام (1998)، وهو من المشاريع الاقتصادية المهمة جداً ولكن هذا المشروع على الرغم من أهميته كانت له بعض الآثار السلبية على النظم الايكولوجية المحيطة حيث تشوه مجرى النهر وقل تدفق المياه باتجاه المصب.

لذلك أصبح موضوع تقييم النظام الإيكولوجي لحوض الأبرش عموماً مع التركيز على سد الباسل وبحيرته خصوصاً أمراً لا غنى عنه في تقييم وتحليل تغيير الخدمات التي تقدمها النظم الايكولوجية في منطقة الدراسة قبل وبعد انشاء سد الباسل.

يهدف هذا البحث إلى تقييم وتحليل النظم الإيكولوجية في منطقة الدراسة، والتركيز على جانب الخدمات المقدمة والتأثير المتبادل بين المجتمع وبيئته المحيطة، وبيان مدى تأثير تلك التغيرات على خدمات النظام الإيكولوجي.

سوف يساهم البحث في إبراز أهمية تحليل وتقييم النظم الإيكولوجية قبل التدخل في تغييرها وضرورة أخذ هذا التحليل بعين الاعتبار عند التخطيط لأية مشاريع مماثلة والبحث عن حلول تؤدي الغرض مع المحافظة على مرونة النظم الإيكولوجية.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تقييم النظم الإيكولوجية ضمن الحوض الساكب لبحيرة الباسل ضمن حوض الأبرش وتحليل النظم الإيكولوجية والاجتماعية في منطقة الدراسة مع التركيز على جانب اختلاف الخدمات التي تقدمها النظم الإيكولوجية قبل وبعد انشاء سد الباسل وذلك بالاعتماد على أساليب البحث العلمي المتاحة من الخرائط والاستبيانات مع بيان مدى تأثير تلك التغيرات على الانسان.

الكلمات المفتاحية: خدمات النظم الإيكولوجية - بحيرة الباسل - سد الباسل - تقييم رفاهية الإنسان.

منهج البحث:

- المنهج التاريخي: يستفاد منه في ترتيب الوقائع الزمانية لنشوء وتطور الظروف المحيطة قبل وبعد إنشاء السد.
- المنهج الوصفي التحليلي: الذي يقوم على وصف الظواهر الإيكولوجية ذات الصلة وتحليل خصائصها وتحديد ميزاتها ومشكلاتها.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث من خلال أن السدود من الإنشاءات الهندسية التي يتزايد عددها عالمياً وإقليمياً ومحلياً بما في ذلك إقليم الساحل السوري تبعاً لتزايد الاحتياجات المائية والسعي لتأمين المزيد من المياه لمختلف الاستخدامات حيث يعتبر سد الباسل مورد هام من خلال الخدمات الإيكولوجية الذي يقدمها والتي تساهم بتعزيز سبل العيش للمجتمع المحيط وبالتالي التأثير على رفاهية المجتمع.

مدة البحث: 4 أشهر.

آلية البحث:

تمت مراجعة الأوراق البحثية الصادرة عن الجامعات الوطنية والدولية، والدراسات الصادرة عن المؤسسات البحثية المختصة، والتقارير الوطنية والعالمية. بالإضافة الى الزيارات الميدانية المتكررة لمنطقة الدراسة، واستبيان آراء المجتمع المحلي.

المقدمة:

ينعم كوكبنا بالعديد من الأنظمة الإيكولوجية تتضمن الأنظمة البرية والبحرية والساحلية والمياه العذبة والغابات والمروج والأراضي الجافة، والنظام الإيكولوجي هو مجتمع حيوي يضم كائنات حية مثل البكتيريا والنباتات والحيوانات إضافة إلى البيئات غير الحية، يتفاعل بعضهم مع بعض، ويؤدي كل نظام إيكولوجي مع مكوناته دوراً رئيسياً في المحافظة على صحة البشر ورفاهيتهم. يرجع أصل مصطلح النظام الإيكولوجي (Ecosystem) إلى اللغتين اليونانية القديمة واللاتينية، حيث أن كلمة (Eco) تعني البيت، مما يعني أن جميع الأجزاء موجودة معاً في حيز ما.

فيما أن كلمة نظام (system) تعني أن هذه الأجزاء ليست متواجدة معاً فحسب وإنما تتفاعل و تؤثر في بعضها البعض ، ويمكن أن ينطبق مفهوم النظام الإيكولوجي على عدة مستويات من حيث الحجم، فيمكن أن تكون الأنظمة الإيكولوجية بأحجام مختلفة بركة صغيرة أم نهر كبير ويمكن أن تكون (حشرات أو حيوانات) ولكن كل نظام إيكولوجي له مساحة محددة مثل الصحراء، الجبال، المحيطات، البحيرات، و يمكن أن تميل النظم الإيكولوجية إلى الاندماج في بعضها البعض وبالتالي ينظر بعض العلماء إلى الكوكب بأسره كنظام إيكولوجي واحد ، أو يمكن تقسيم البحيرة إلى عدة أنظمة إيكولوجية وذلك بالاعتماد على مقياس الاستخدام.

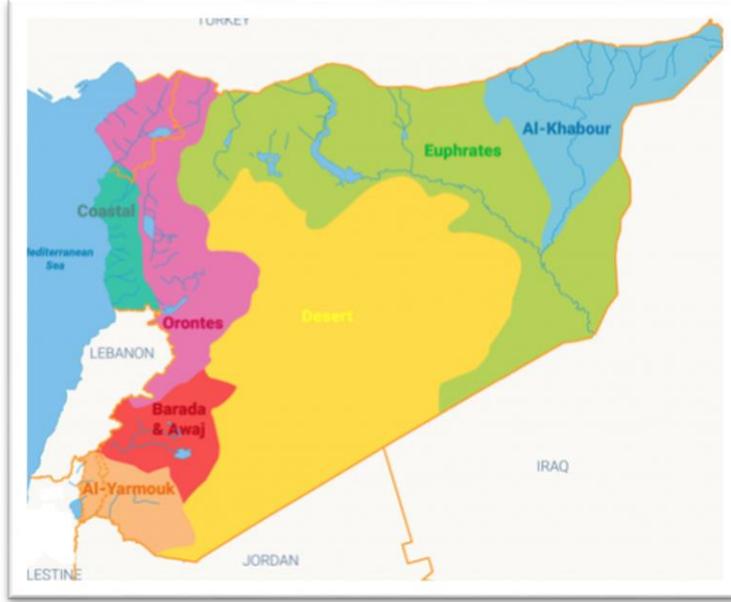
لقد استفادت المجتمعات البشرية من الطبيعة استفادة مباشرة وغير مباشرة عبر قرون عديدة، بدءاً من مياه الشرب، ومن التحكم في المناخ والطقس حتى عملية تلقيح المحاصيل الطبيعية، فكل ما تقدمه الطبيعة من خدمات توظف لخدمة البشر ورفاهيتهم ولا يمكن للحياة أن تستمر بدون تلك الخدمات.

وتقدم الأحواض المائية في سوريا بما تحتويه من نظم إيكولوجية متنوعة عدد كبير من الخدمات المزودة والمنظمة والثقافية والداعمة.

1 الباب الأول: تقييم النظام الإيكولوجي لحوض الأبرش:

1.1 الأحواض المائية في سوريا:

يوجد في سوريا سبعة أحواض مائية رئيسية كما يبين الشكل (1) وهي: حوض الفرات وحلب وحوض دجلة والخابور، وحوض العاصي، وحوض اليرموك، وحوض بردى والأعوج، وحوض البادية، وحوض الساحل السوري.



الشكل 1 توزيع الأحواض في سوريا

1.2 الخصائص العامة لحوض الساحل:

يقسم حوض الساحل إلى أحواض مائية محلية (صباية) وعددها 21/ حوضاً وفقاً لمجري الأنهار والتي تبدأ من أعالي الجبال وتصب في البحر. وتتجه خطوط الجريان المائي السطحي والجوفي بشكل عام من الشرق إلى الغرب وتنحرف في القسم الجنوبي من الحوض باتجاه الجنوب الغربي (منخفض عكار). (قميرة، 2013).

يقع حوض الساحل السوري على الشاطئ الشرقي للبحر المتوسط مساحته حوالي (5048) كم² بعرض (30-40) كم ويصل إلى قمم الجبال الساحلية الموازية لشاطئ البحر وتشكل قمم السلسلة الجبلية فاصل مائي بين حوض الساحل وحوض العاصي، يحده من الشمال لواء اسكندرون ومن الجنوب لبنان، والمنطقة جبلية ذات تضاريس متنوعة، ارتفاعها عن سطح البحر يتراوح من (0-1500) متر، موسم الهطول المطري من شهر أيلول وحتى أيار، معدل الهطول المطري السنوي يتراوح من (800) مم في السهول الساحلية ويصل إلى (1400) مم على المرتفعات الجبلية، ويوجد في حوض الساحل (9) ينابيع بغزارة اجمالية (13343) ل/ثا تعادل (43.8%) من غزارة مجمل الينابيع في سوريا.

الأحواض الصبابة في حوض الساحل عددها (21) حوض وفقاً لمديرتي الموارد المائية في طرطوس واللاذقية وهي:

- 1- حوض البدروسية: تبلغ مساحة حوض البدروسية /36/ كم².
- 2- حوض البسيط: تبلغ مساحة حوض البسيط /134/ كم².
- 3- حوض وادي قنديل: تبلغ مساحة الحوض /136/ كم².
- 4- حوض اللاذقية: تبلغ مساحة حوض اللاذقية حوالي /183/ كم².
- 5- حوض نهر الكبير الشمالي: تبلغ مساحة الحوض الصباب /1097/ كم².
- 6- حوض الصنوبر: تبلغ مساحة الحوض الصباب /266/ كم².
- 7- حوض القبو: تبلغ مساحة الحوض الصباب /72/ كم².
- 8- حوض القرداحة: تبلغ مساحة الحوض /204/ كم².
- 9- حوض جبلة: تبلغ مساحة الحوض 69 كم².
- 10- حوض السخابة: المساحة الإجمالية لحوض 276 كم².
- 11- حوض السن وسوريت: مساحة الحوض 110 كم².
- 12- حوض نهر حريصون: مساحة الحوض الصباب /198/ كم².
- 13- حوض نهر جوبر: مساحة الحوض الصباب /136/ كم².
- 14- حوض نهر بانياس: مساحة الحوض الصباب /97/ كم².
- 15- حوض نهر الباصية: مساحة الحوض /67/ كم².
- 16- حوض نهر مرقية: مساحة الحوض الصباب /358/ كم².
- 17- حوض نهر الحصين: مساحة الحوض الصباب /336/ كم².
- 18- حوض الغمقة: مساحة الحوض الصباب /218/ كم².
- 19- حوض المنطار: مساحة الحوض الصباب 169 كم².
- 20- حوض نهر الأبرش: مساحة الحوض الصباب /250/ كم².
- 21- حوض نهر الكبير الجنوبي: مساحة الحوض الصباب /984/ كم².

1.3 حوض الأبرش:

- بالنسبة للجمهورية العربية السورية يقع الحوض غرب الجمهورية العربية السورية، ويعتبر أحد الأحواض الأساسية في المنطقة الساحلية السورية، ينبع من الجبال الشرقية التي يبلغ ارتفاعها (1000) متر ويتجه غرباً لمسافة (45) كيلومتراً تقريباً حتى المصب في البحر الأبيض المتوسط، وبعرض يتراوح من (5) إلى (10) كيلومترات.
- بالنسبة إلى محافظة طرطوس يقع الحوض في الجزء الجنوبي من محافظة طرطوس، يحده من الشمال حوضي المنطار ونهر الغمقة، ومن الجنوب حوض نهر الكبير الجنوبي، ومن الشرق حوض نهر العاصي، ومن الغرب البحر المتوسط. كما يوضح الشكل (2).



الشكل 3 منطقة الدراسة

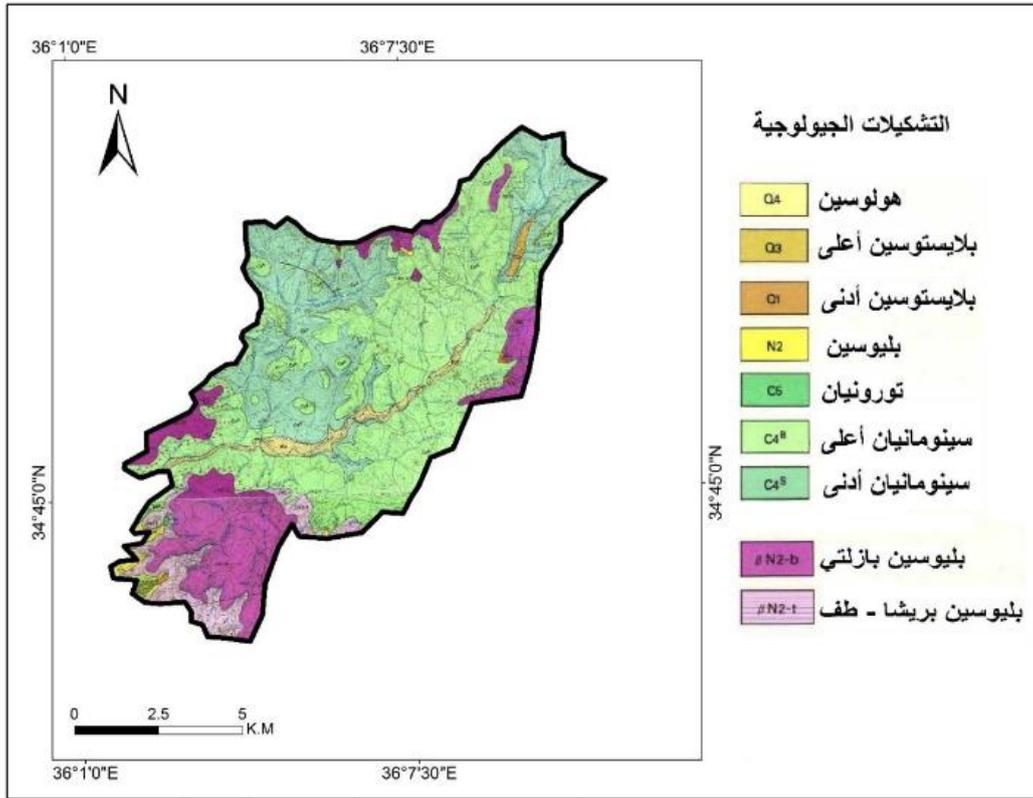
يقع سد الباسل على نهر الأبرش جنوب مدينة صافيتا بحوالي (8) كم الذي ينبع من جبال الكفرون في صافيتا ثم ينحدر سريعاً حتى يصل جنوب قرية (اليازدية) كبرى قرى صافيتا، ويتفرع إلى عدة روافد عبر أراضي زبرقان والعريمة والصفصافة والريحانية في سهل عكار ليصل ويصب في البحر، ويبلغ متوسط تدفق النهر (2) م³/ثا، ويبلغ طوله (41) كم. (الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، 2014)

يعمل السد على توفير مياه الري والثروة السمكية للمناطق المحيطة به ويعتبر سد الباسل من أهم مشاريع الري في محافظة طرطوس.

تشكلت بحيرة السد بمساحة (689) هكتار وطول (6.3) كم ، وتأخذ البحيرة شكل الأخطبوط حيث تكثر الخلجان، وتتعرض البحيرة الى الكثير من مصادر التلوث البشري إذ تصبّ فيها مخلفات الصرف الصحي للعديد من التجمّعات السكّنية الواقعة ضمن الحوض الساكب وتتوضع عدد من المكبات العشوائية بالقرب من السد ومنها ما يصرف الى مياه البحيرة مباشرة أو ينقل من خلال السيول المتشكلة أثناء حدوث الهطول المطري بالإضافة إلى جريانات مياه الصرف الزراعي المحملة بالأسمدة والمبيدات الحشرية مع الهطولات المطرية باتجاه مياه البحيرة ، مما يسبب تلوثها. (كباس، 2017).

1.3.2 الخصائص الجيولوجية:

تبين وفقاً للخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة أن المنطقة عائدة في تشكيلاتها الجيولوجية إلى الحقبين الجيولوجيين الثاني والثالث والدور الرابع، إذ تسيطر التوضعات الثنائية الكريتاسية على المساحة الأكبر من أراضي منطقة الدراسة ثم التوضعات الثلاثية والتوضعات الرباعية كما يبين الشكل (4).



الشكل 4 التشكيلات الجيولوجية في منطقة الدراسة

وحسب التاريخ الجيولوجي تتوزع التشكيلات الجيولوجية في المنطقة من الأقدم إلى الأحدث بالشكل الآتي:

❖ الحقب الثاني: (Mesozoic)

تتمثل تشكيلات هذا الحقب في منطقة الدراسة بطبقات السينومانيان والتورونيان ، فتشكل طبقات السينومانيان معظم مساحة المنطقة المدروسة ، وتقسم إلى تشكيلتين الأولى تشكيلة صانفة العائدة للسينومانيان الأسفل والثانية تشكيلة الحنفية العائدة للسينومانيان الأعلى (مديرية المسح والدراسات الجيولوجية 1980) ، وهي مكونة بشكل عام من تناوب أحجار كلسية أو دولوميت سميكة التطبق ومارل وأحجار كلسية مارلية تحوي على طبقات كلسية أو دولوميت ، أما طبقات التورونيان

فتظهر في بقعة بسيطة في الجنوب الغربي من منطقة الدراسة ، وتتألف هذه التكتشفات من الحجر الكلسي القاسي ناعم الحبيبات المستحاثي والحجر الكلسي المارلي والدولوميت المارلي والدولوميت.

❖ الحقب الثالث: (Cenozoic)

تتألف تشكيلات هذا الحقب من صخور البليوسين التي تشغل (عدا تكتشفات البازلت) مساحات محدودة في المنطقة المدروسة، حيث تشكل تلالاً صغيرة في بعض المناطق (مديرية المسح والدارسات الجيولوجية 1980)، وتتكون من المارل والغضار والحجر الكلسي المارلي مع الرمل. أما بازلت البليوسين فيشغل مساحات واسعة من منطقة الدراسة خاصة جنوب غرب المنطقة، وهو عبارة عن صبات بازلتية متنوعة ذات مواصفات مختلفة من البازلت القاسي إلى الفاسد والمتفسخ إلى الطف البازلتي، وتتناوب غالباً مع بعض المستويات الغضارية الرقيقة، وتتراوح سماكة هذه الصبات البازلتية بين 400 – 100 متر (مديرية الموارد المائية، 2015).

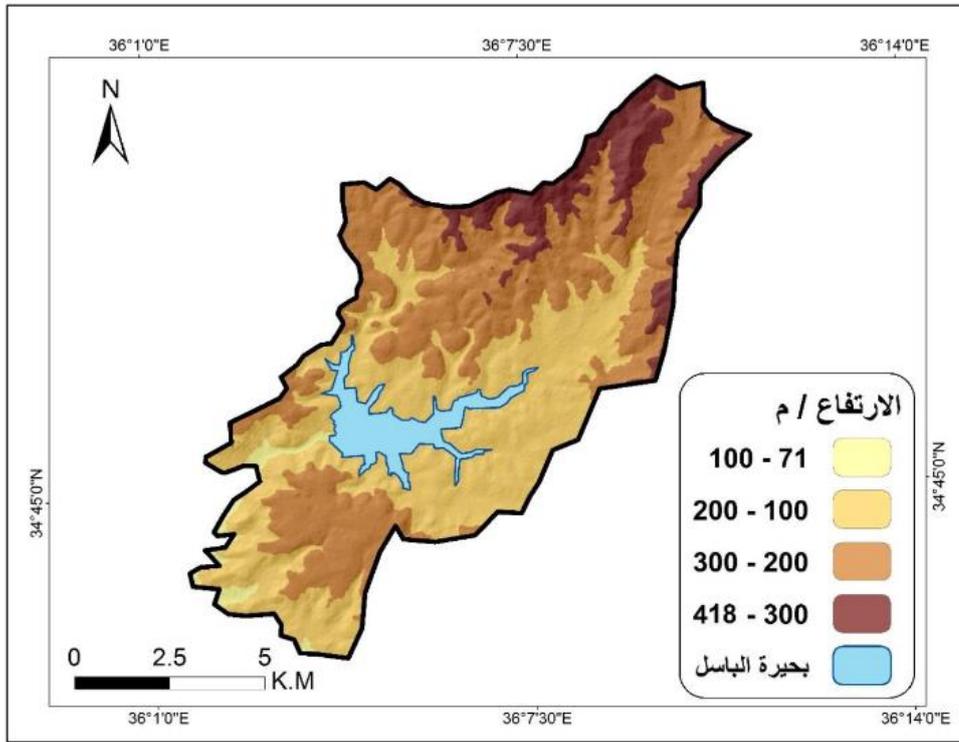
❖ الدور الرابع: (Quaternary)

تنقسم تشكيلات الدور الرابع في منطقة الدراسة إلى طوابق البلايستوسين الأدنى والأعلى والهولوسين تشغل طبقات البلايستوسين الأدنى مساحات ضئيلة جداً من المنطقة ، وتتألف من حصى متوسطة وكبيرة الحجم مكونة من أحجار كلسية ، صوان ، بازلت ، وكلها متأثرة بعوامل الحت الجوية أما توضعات البلايستوسين الأعلى فتتمثل بالمصاطب النهرية التي تتكشف بالقرب من المجاري المائية الحالية والقديمة ، وتتألف هذه التشكيلة من التربة الناعمة ذات الحجر الرملي (كالكارنيت) . فيما تظهر تشكيلة الهولوسين في السهول الفيضية وعلى طول المجاري المائية والأنهار، وتتألف من طبقات من الحصى والكتل والرمال المتناوبة مع السلت والمارل تتراوح سماكة هذه التشكيلة بين (0.5-10) م (مديرية المسح والدارسات الجيولوجية 1980) .

1.3.3 الخصائص الطبوغرافية:

يتميز المظهر العام للسطح في المنطقة بالتنوع والتدرج في الارتفاع، إذ يتدرج الارتفاع من الجنوب الغربي حيث الارتفاع (71) م فوق مستوى سطح البحر باتجاه الشمال

والشمال الشرقي ليصل إلى نحو (418) م فوق مستوى سطح البحر. أما الاتجاه العام لتضاريس المنطقة فهو شمال - جنوب، تنحدر المرتفعات به بلطف باتجاه الشرق، وبدرجة أكبر باتجاه الغرب والجنوب الغربي، وهذا يتفق مع ميل الطبقات التي تميل باتجاه الجنوب الغربي، يظهر الشكل (5) الخصائص الإحصائية لمستويات الارتفاع في منطقة الدراسة. (ديب، 2022)



الشكل 5 مستويات الارتفاعات في المنطقة

إذ يبدو واضحاً من الجدول رقم (1) سيطرة الارتفاعات المنخفضة (100-200) م على الجزء الأكبر من المنطقة.

جدول 1 النسبة المئوية لمستويات الارتفاعات

النسبة (%)	المساحة كم ²	الارتفاع (م)
49.29	48.8	100 - 200
36.47	36.1	200 - 300
14.23	14.09	400-300

1.3.4 الخصائص الجيومورفولوجية:

يمكن تقسيم الحوض الأوسط لنهر الأبرش الذي يشكل منطقة الدراسة إلى منطقتين جيومورفولوجيتين وهما:

❖ أراضي كربوناتية مقطعة بوديان متوسطة العمق:

تتصف بفروق التضاريس القليلة أو المتوسطة بين القمم والوديان، وتكون معظم قمم التلال مسطحة، أما أراضي وادي نهر الأبرش فتكون عريضة ومستوية. تتكشف على المنحدرات اللطيفة والسهول تربة زراعية مؤلفة من مواد غضارية بنية اللون مخلوطة مع كتل من الصوان.

❖ أراضي التلال المنبسطة:

تشكل هذه الأراضي سهل قديم تطور بقوى الحت الحديثة، وهي بشكل عام كربوناتية قليلة الارتفاع يخف الانحدار فيها وتتسع المصاطب النهرية وتزداد سماكتها. غطاء التربة الزراعية الموجود على المصاطب المسطحة مؤلف من غضار فحماتي ذو لون بني (مديرية المسح والدراسات الجيولوجية 1980).

1.3.5 الخصائص المناخية:

يتم تعريف المناخ بشكل عام على أنه النمط طويل المدى للظروف الجوية في منطقة معينة، بما في ذلك درجة الحرارة والرطوبة وهطول الأمطار وأنماط الرياح والظواهر الجوية الأخرى. وفقاً للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC). ويعد المناخ من أهم العناصر الطبيعية ذات التأثيرات والعلاقات المتبادلة فيما بينها والمؤثرة في حياة الإنسان، وتعود أهمية عناصر المناخ لتأثيرها المباشر في توزيع السكان بين المناطق المختلفة وتأثيره غير المباشر على الأنشطة المختلفة التي يقوم بها الإنسان كالزراعة والسياحة وغيرها. ونظراً لوقوع منطقة الدراسة بالقرب من ساحل البحر المتوسط فإنه يسود فيها مناخ متوسطي عادي مع شتاء معتدل رطب وصيف حار وجاف نسبياً، ومن العناصر المناخية المؤثرة نذكر منها:

❖ درجة الحرارة:

تعد درجة الحرارة أهم عنصر من عناصر المناخ كونها ذات تأثير مباشر وغير مباشر على كافة العناصر المناخية الأخرى. تتباين درجات الحرارة من منطقة إلى أخرى ويتعلق متوسط درجات الحرارة في المنطقة الساحلية بثلاثة عوامل وهي القرب من

البحر، الارتفاع الطبوغرافي للمنطقة، وشكل التضاريس. وفي منطقة الدراسة تتصف درجات الحرارة بالاعتدال حيث تنخفض الحرارة شتاءً لتبدأ بالارتفاع التدريجي وصولاً لفصل الصيف ويبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة حوالي (° 21.2)، أما متوسط درجة الحرارة شتاءً (° 13.8) ويبلغ متوسط درجة الحرارة صيفاً (° 27.7) ويعد شهر آب أكثر الأشهر حرارة، وشهر كانون الثاني أشد الأشهر برودة. ويوضح الجدول (2) متوسط درجات الحرارة في محطة سد الباسل بين عامي 2010-2015.

جدول 2 متوسط درجات الحرارة في محطة سد الباسل

الشهر	متوسط درجة الحرارة الجافة / م°	متوسط درجة الحرارة الصغرى / م°	متوسط درجة الحرارة العظمى / م°
كانون الثاني	12.5	3.3	21.7
شباط	12.9	3	22.8
آذار	16.6	5.5	27.8
نيسان	19.9	9.2	30.7
أيار	23.5	12.3	34.8
حزيران	26.4	17.9	35
تموز	27.4	20	34.8
آب	30.3	22.8	37.8
أيلول	26.5	19.5	33.5
تشرين الأول	24.9	12.4	37.5
تشرين الثاني	18	7.8	28.2
كانون الأول	16	6.9	25.1

❖ الرياح:

تختلف شدة الرياح ونوعها حسب فصول السنة وحسب سيطرة مناطق الضغط الجوي المرتفع والمنخفض، تتراوح سرعة الرياح في المنطقة بين (2 - 6) م/ثا وتبلغ أشدها في شهري كانون الأول وكانون الثاني وأدنى سرعة لها في شهري تموز وآب، ويسود

في المنطقة بشكل عام الرياح الغربية والجنوبية الغربية والتي تسبب الأمطار غالباً كما تهب الرياح الشرقية والشمالية في بعض الفترات من العام.

❖ الرطوبة النسبية:

تُعرّف الرطوبة النسبية على أنها النسبة بين ضغط بخار الماء الفعلي الموجود في الهواء عند درجة حرارة معينة، وضغط بخار الماء المشبع للهواء عند درجة الحرارة نفسها (الشاعر، 1995).

يتراوح المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة بين % (60-75) حيث ترتفع قيم الرطوبة النسبية في الصيف نتيجة لارتفاع درجات الحرارة والتبخّر الشديد لتتراوح بين % (65-75) بينما تنخفض شتاء لتتراوح بين % (60-70) وعموماً تعد منطقة الدراسة منطقة رطبة لم تنخفض الرطوبة النسبية فيها لعدة سنوات عن 60%. كما يظهر الجدول متوسط الرطوبة النسبية في محطة سد الباسل بين عامي 2015-2010.

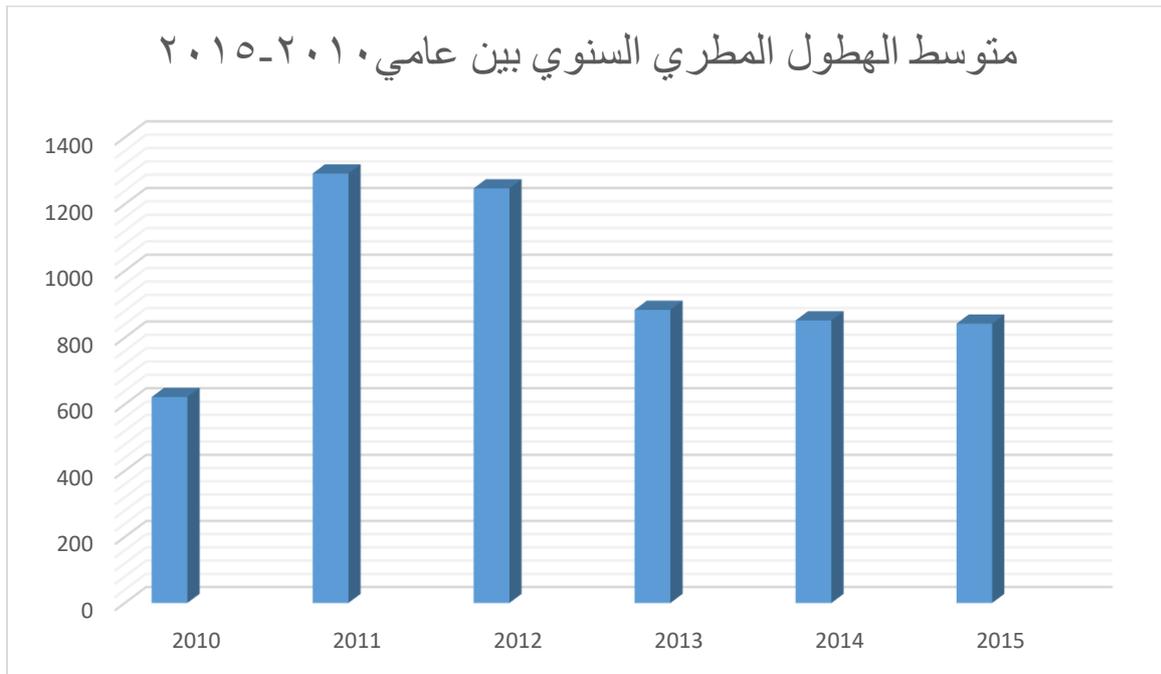
جدول 3 متوسط الرطوبة النسبية في محطة سد الباسل بين عامي 2015-2010

متوسط الرطوبة النسبية (%)	الشهر
69.39	كانون الثاني
66.59	شباط
65.01	آذار
67.27	نيسان
68.42	أيار
69.42	حزيران
72.06	تموز
69.28	آب
67.22	أيلول
63.57	تشرين الأول

62	تشرين الثاني
65.32	كانون الأول

❖ الهطول المطري:

يبدأ الهطل المطري في شهر أيلول ويتزايد تدريجياً ليبلغ ذروته في أشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط، ثم تبدأ الأمطار بالتناقص التدريجي وصولاً إلى شهر أيار وتبلغ نسبة الهطول المطري (55 – 60) % من الكمية الإجمالية لها في الشتاء و (20-25) % في الربيع و (20-25) % في الخريف و (0-2) % صيفاً ، ويبلغ المتوسط السنوي للهطل المطري في منطقة الدراسة حوالي (1000) مم سنوياً. و يبين الشكل رقم (6) متوسط الهطول المطري في محطة سد الباسل بين عامي 2010-2015.



الشكل 6 متوسط الهطول المطري في محطة سد الباسل

2 الباب الثاني: تحديد وتحليل النظم الإيكولوجية في منطقة الدراسة:

ظهر مصطلح النظام الإيكولوجي لأول مرة في منشور لعالم البيئة البريطاني آرثر تانسلي خلال عام 1935. وقد يكون حجم النظام الإيكولوجي مختلفًا جدًا. قد تكون غابة كاملة، فضلا عن بركة صغيرة. غالبًا ما تكون النظم الإيكولوجية المختلفة مفصولة بحواجز جغرافية، مثل الصحاري أو الجبال أو المحيطات، أو تكون معزولة بطريقة أخرى، مثل البحيرات أو الأنهار.

هذه الحدود ليست جامدة أبدًا، وتميل النظم الإيكولوجية إلى الاندماج مع بعضها البعض. ونتيجة لذلك، يمكن اعتبار الأرض بأكملها نظامًا واحدًا، أو يمكن تقسيم البحيرة إلى عدة أنظمة إيكولوجية، اعتمادًا على المقياس المستخدم. النظام الإيكولوجي هو نظام مفتوح. فهو يتلقى الطاقة من مصدر خارجي (الشمس)، كمدخل، ويصلح ويستخدم الطاقة، وفي النهاية يبديد الحرارة إلى الفضاء كمخرجات. يحتوي النظام الإيكولوجي على بيئة مادية، أو عوامل، ومكونات بيولوجية وتفاعلات فيما بينها. ويتميز أي نظام بمجموعة من العوامل والوظائف اللاأحيائية والحيوية (A. BALASUBRAMANIAN, 2008).

النظم الإيكولوجية في منطقة الدراسة:

يمكن تقسيم النظم الإيكولوجية في منطقة الدراسة إلى النظم الإيكولوجية للمياه العذبة والنظم الإيكولوجية الأرضية واستعمالات الأراضي.

2.1 النظم الإيكولوجية للمياه العذبة:

إن النظم الإيكولوجية للمياه العذبة مهمة لأسباب عديدة، بما في ذلك خدمات النظام الإيكولوجية التي تقدمها للبشر. تعتمد النظم الإيكولوجية للمياه العذبة على الموائل الطبيعية ومصادر الطاقة والتفاعلات الحيوية لجودة المياه والهيدرولوجيا والاتصال. تؤدي الاختلافات في هذه العوامل إلى بيئات مختلفة بشكل كبير، بما في ذلك الجداول والأنهار المرتفعة، والبحيرات الكبيرة، وأنهار السهول الفيضية والأراضي الرطبة، والمياه العذبة الشديدة الجفاف (Abell, R, et al. 2008).

❖ النظام الإيكولوجي للمياه الجوفية:

تظهر المياه الجوفية على سطح الأرض على شكل ينابيع وعيون، وقد يحفر عليها الإنسان ويستخرجها على شكل آبار، وتعد الأمطار المصدر الرئيسي والمباشر لتغذية المياه الجوفية، وترتبط درجة تغذية الأمطار للمياه الجوفية بطبيعة التشكيلات الجيولوجية التي تسقط عليها، ودرجة تضرسها وانحدارها (حليمة وسلوم، 2011).

تمتاز النظم الإيكولوجية للمياه العذبة بقيمة بيولوجية وبيئية واجتماعية وتعليمية واقتصادية هائلة، وتوفّر مجموعة من السلع والخدمات التي يعتمد عليها الناس والحياة ككل. فالنظم الإيكولوجية تعمل على تطهير المياه العذبة، وتنظيم التدفقات، وتوفير الماء والغذاء إلى مليارات الأشخاص، ودفع الدورات المتصلة بالمياه والكربون والمغذيات قدماً نحو الأمام، وتوفير التنوع البيولوجي الإستثنائي في المياه العذبة، وتمكين الإستخدام المنتج للمياه لأغراض الشرب والزراعة وتوليد الطاقة والملاحة والعمالة والسياحة، (لجنة الأمم المتحدة المعنية بالموارد المائية، 2019).

1- الآبار في منطقة الدراسة:

تشكل التغذية (Recharge) من مياه الامطار المصدر المائي الرئيسي لتغذية المياه الجوفية في منطقة الدراسة، وتتأثر الأنظمة المائية بشكل مباشر بالعوامل المناخية، ويتميز سطح المياه الجوفية للعوامل الحرة لهذه المنطقة بتبدلات فصلية منتظمة تؤثر في هبوط أو صعود حجم التخزين المياه في الحوض ، وتعد دراسة مستويات مناسيب المياه الجوفية من أهم العوامل المحددة لنظام المياه الجوفية حيث تعكس هذه التغييرات مدى تأثر مناسيب المياه الجوفية بالمتغيرات أو العوامل الطبيعية (معدلات الهطول المطري السنوية، نسبة التغذية الراشحة، شدة التبخر)، و بعد إنشاء سد الأبرش أصبحت العوامل المتصلة هيدروليكيّاً بالبحيرة تتغذى اصطناعياً حيث تم تقدير حجم مياه التغذية من البحيرة (103) مليون متر مكعب ، فضلاً عن التغذية الطبيعية من مياه الهطول خلال الأشهر الرطبة يوضح الجدول (4) الآبار في منطقة الدراسة حتى مسافة (4.5) كم عن بحيرة سد اليباسل (كابري، 2003).

جدول 4 الآبار الموجودة في منطقة الدراسة (كابري، 2003)

اسم البئر	البعد عن البحيرة ب كم	غزارة البئر م ³ /اليوم	العمق الستاتيكي للبئر عام 2003 (م)	العمق الستاتيكي للبئر قبل انشاء البحيرة (م)	عمق البئر (م)
ام حوش	0.7	521	45	58	120
الطليعي	1.5	420	61	72	130
تل ترمس	3.5	280	98	130	200
السيسنية	0.3	690	16	30	80
الحارة	3.5	461	83	90	150
البيادية	3	171	145	151	204
تركب	2	285	87	95	140

250	113	74	249	1	الهرمل
-----	-----	----	-----	---	--------

2- الينابيع في منطقة الدراسة:

يتكون نهر الأبرش من مياه عدة ينابيع أهمها: نبع الشيخ حسن، نبع بشرانيل، نبع كركر، نبع العروس، نبع الشير، وعين الباردة، عين الوادي، والبحاص، والحومة، والصحن، وغبيسي، والصوراني، والساوود ونبع المشتى في منطقة الكفارين، وفي منطقة الدراسة يرفده ينابيع أخرى مثل: عين مريزة، عيون الغار، وعين سركيس، ووادي الكروم، وادي القرناصة، والتي يتم استثمارها لأغراض الري والشرب. حيث يظهر الجدول (5) غزارات بعض الينابيع الرئيسية في حوض الأبرش (القطيني، 2015).

جدول 5 غزارات بعض الينابيع في حوض الأبرش

اسم النبع	الغزارة م ³ /ثا	المتوسط السنوي للغزارة م ³ /ثا
نبع الشيخ حسن	4.967-0.035	0.704
نبع بشرانيل	0.037-0.001	0.0034
نبع كركر	0.003-0.150	0.033
نبع العروس	0-0.309	0.106
نبع الشير	0.011-0.413	0.103
عين الباردة	0-0.0830	0.005
عين الوادي	0.008-0.665	0.081
عين مرعي	-	3.651

وقد قدر في عام (2015) حجم المياه الجوفية المتجددة /56/ مليون متر مكعب. مستخدم منها /36/ مليون متر مكعب.

❖ النظم الايكولوجي للمياه السطحية:

تمثل شبكة نهر الأبرش شبكة المياه السطحية في منطقة الدراسة، ويعد النهر واحداً من أهم المجاري المائية الموسمية في القسم الجنوبي لمحافظة طرطوس. يصنف نهر الأبرش ضمن الأنهار الصغيرة، التي تتراوح أطوالها عادة من بضعة كيلومترات إلى بضعة عشرات كيلومترات، حيث يبلغ طول المجرى الكلي للنهر (41) كم، ومساحة حوضه نحو (250) كم².

تتباين خصائص النهر في حوضه الأوسط، حيث يتصف عند دخوله الحوض بطابعه الجبلي ويتخذ واديه شكل (V) للسفوح التي يبلغ ارتفاعها (150-200) م، وبزاوية انحدار مقدارها (30-40) درجة. ثم يعبر النهر في الحوض الأوسط منطقة تلية يتسع الوادي فيها ليأخذ مقطعه شكل حرف (U) عند نهاية الحوض. (حليمة، 2001)، وبعد إنشاء سد الباسل تشوه مجرى النهر وقلت المياه فيه، الامر الذي أدى الى نمو شجيرات أعشاب كثيرة أفقدت مجرى النهر الكثير من معالمه وعجزت المياه القليلة التي تتواجد في أجزائه الغربية شتاء عن تعزير المجرى الذي بالكاد يمكن التعرف عليه وغياب أي نوع من أعمال التنظيف والتعزير لهذا القسم بالتحديد، بالإضافة الى مشكلة زهرة النيل في أسفل مجرى النهر من الأمور الهامة التي يجب إجراؤها وهي من النباتات الدخيلة التي دخلت الى سوريا عام (2005) ويخشى من انتشارها المخيف والخطير وقد عملت وزارة الزراعة عام 2015 على تجهيز وإنشاء مركز ومخبر في طرطوس هو الأول من نوعه في سورية لاكتثار الأعداء الحيوية لزهرة النيل واختبار مدى تأقلمها مع الظروف المحلية.

وفي الجدول (6) نورد غزارات الوسطية الشهرية لنهر الأبرش في محطة جسر ذوق بركات على نهر الأبرش عام (2000).

جدول 6 الغزارات الوسطية الشهرية لنهر الأبرش لعام 2000

الشهر	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
الغزارة م ³ /ثا	30.9	18.2	6.1	2.3	1.18	0.43	0.30	0.25	0.23	0.68	1.05	9.5

وقد قدر في عام (2015) حجم المياه السطحية المتاح استخدامها /74/ مليون متر مكعب. مستخدم منها /50/ مليون متر مكعب. (الحداد، 2015)

نوعية المياه الجوفية والسطحية في منطقة الدراسة:

تتميز مياه نهر الأبرش بخاصية التنقية الذاتية ، التي تتم نتيجة لحركتها الدائمة وبحوث عمليات التمدن لمختلف المركبات العضوية ، و ذلك ضمن شروط محددة لتجديد الصفات البيولوجية و الكيميائية للماء نتيجة للحركة و العمليات البيوكيميائية و الفيزيائية التي تقوم به ، ولكن هذه الخصائص لها حدود تتوقف عندها ، فبعض الملوثات وخاصة العضوية تنتهي و تتلاشى من خلال التنقية الذاتية للمياه ولكن بعد إنشاء السد وتحكمه في عملية جريانه تكون التنقية الذاتية

فيها معقدةً وصعبةً مع استمرار زيادة التلوث المائي يفقد النهر قدرته على التنقية الذاتية نهائياً.
(ي.ف. ميلانوف. أ.م. ريبانتشيكوف، 1996).

حيث أن مياه البحيرة أقل تجانساً من مياه النهر، فيحدث بها تطبيق حراري وتطبيق من ناحية التركيب الكيميائي عند عدم إمكانية حدوث الامتزاج الرأسي في العمق، فالجزء الأسفل من البحيرة يحصل على إمداد مستمر من الأوكسجين، ومع قدم نشوء البحيرة فإنها تميل إلى امتلاك حياة عضوية أكثر

خصوبة. (Eutrophication) هي عملية طبيعية يمكن أن تزداد سرعتها كثيراً بوساطة التلوث الناجم عن نشاط الإنسان ، فكلما كانت الملوثات المائية معقدة من حيث التركيب، كلما كان خضوعها لعمليات التحلل والتفكك أضعف، وكلما كانت عواقب التلوث أكبر. كما ويطرأ على المركبات السمية التي تصل البحيرة تغيرات هامة تجعلها أشد سمية لكثير من الحيوانات (براونلو، 1419 هـ).
يوضح الجدول (7) أنماط تلوث الأنهار والبحيرات وطبيعتها مصادرها وآثارها.

جدول 7 أنماط تلوث الأنهار والبحيرات ومصادرها وآثارها

(حسب برسون Parson 1969 من القطيني، 2015)

نمط التلوث	طبيعة الملوثات	مصادر الملوثات	آثارها
مياه الفضلات البشرية و غيرها من الملوثات المستهلكة للأوكسجين	مواد عضوية تتحول عادة الى مركبات ثابتة تحت تأثير البكتيريا الهوائية ، و تتطلب الأوكسجين المنحل في الماء	مياه الفضلات البشرية	تؤدي الى نقص حاد للأوكسجين المنحل في الماء الأمر الذي ينجم عنه تأثيرات مميتة على الحيوانات المائية، وخاصة الأسماك، النقص الحاد بالأوكسجين ينشط البكتيريا اللاهوائية التي تفكك المواد العضوية مما يؤدي الى تعفن الماء
مسببات العدوى (حاملات العدوى)	بكتيريا و فيروسات مرضية	فضلات الإنسان والحيوان	لا بد من تنظيف هذه المياه ومعالجتها بشكل جيد، ذلك حتى لا تصبح مصدر الجائحات المرضية المعروفة، تؤثر بشكل كبير على الحيوانات المائية. لايجوز استعمال الآبار والبحيرات التي تُقذف فيها هذه المخلفات للسياحة والإصطياف
المواد التي تشكل مصدراً غذائياً للنباتات	بشكل رئيسي مركبات الأزوت و الفوسفور	مياه فضلات الأسمدة و مياه الحقول الزراعية المسمدة	نمو كبير للنباتات المائية ينجم عنه نقص الأوكسجين في الماء. و

تصبح المياه ذات رائحة كريهة و طعم غير مستساغ			
خطر على الأسماك والحيوانات المائية والطيور. ويمكن أن تؤدي إلى أمراض معوية ومعديّة للإنسان	مياه الفضلات البشرية والصناعية ، و مياه الجريان الحاوية على المبيدات	مواد التنظيف، المبيدات الكيميائية ، منتجات ثانوية لبعض الصناعات	الأملاح و الأحماض العضوية

وبناء على الأبحاث السابقة والتحليل الدورية التي تقوم بها مديرية الموارد المائية في طرطوس لمياه سد الباسل تبين أن مصادر تلوث نهر الأبرش عموماً وسد الباسل خصوصاً هي:

1. التلوث الكيميائي:

تم في شهر آذار لعام 2024 رصد مؤشرات الأمونيا، والنترات، والفوسفات، ومقياس الاحتياج الأكسجيني الحيوي (COD)، مقياس الاحتياج الأكسجيني الكيميائي (COD). يدل وجود الأمونيا في ماء النهر على حدوث عملية النشطرة وعلى حدوث تلوث بمياه الصرف الصحي، حيث يحتوي البول على نسبة عالية من الأمونيا، وقد بلغت قيم مؤشر الأمونيا 4 NH^+ وفق التحاليل المخبرية المطبقة ما بين 0.13-0.53 ملغ/ل في وارد نهر الأبرش لبحيرة الباسل. يبلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري، (3) ملغ/ل للخضار المطبوخة (5) ملغ/ل للأشجار المثمرة والحبوب والمحاصيل العلفية، بينما بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب (0.5) ملغ/ل، مما يدل على أن قيم مؤشر الأمونيا تعد ضمن المواصفات والمقاييس السورية المسموح بها.

تبين وجود شاردة النترات في عينات الماء الذي ينتج عن وصول كميات من المبيدات والأسمدة الكيميائية المستخدمة في الأراضي الزراعية الواقعة في الحوض الصباب، وقد بلغت قيم مؤشر النترات 3 NO^- في بحيرة الباسل (0.6-4.1) ملغ/ل. والحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري (20) ملغ/ل لزراعات المحاصيل غير الصناعية، و (25) ملغ/ل للمحاصيل الصناعية والأشجار الحراجية، و تعد قيم مؤشر النترات ضمن الحد المسموح به حسب المواصفات و المقاييس السورية.

تبين وجود شاردة الفوسفات في عينات الماء المقطوفة مما يدل على وصول كميات من الأسمدة الكيميائية والمبيدات المستخدمة في الأراضي الزراعية في الحوض الصباب لنهر الأبرش إلى المجرى المائي؛ حيث تتصف مركبات الفوسفات بأنها ثابتة، وأثرها سام في كل من الإنسان والحيوان قد بلغت قيم مؤشر الفوسفات 4 P^- (0.01-0.48) في وارد نهر الأبرش لبحيرة الباسل وهي ضمن المقاييس السورية المعتمدة، حيث بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه

الري (20) ملغ/ل، و الحد المسموح به حسب المواصفات و المقاييس السورية لمياه الشرب (1-0.5) ملغ/ل.

تم الكشف عن تلوث ماء نهر الأبرش بمياه الصرف الصحي بإجراء اختبار قياس الاحتياج الاكسجيني الحيوي (BOD)، إذ يدل ارتفاعه على ارتفاع نسبة المادة العضوية و يشجع نمو الميكروبات و يتواكب مع ذلك انخفاض تركيز الأوكسجين، حيث بلغت قيم مؤشر (BOD) في

بحيرة الباسل (3-1) ملغ /ليتر ، حيث بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري بين (30) ملغ/ل للخضار المطبوخة و(100) ملغ/ل للأشجار المثمرة و الحبوب و المحاصيل العلفية و(150) ملغ/ل للمحاصيل الصناعية و الأشجار الحراجية.

يدل ارتفاع قيم مؤشر (COD) مقياس الاحتياج الأوكسجيني الكيميائي على حدوث تلوث ناتج عن مياه الصرف الصحي وماء الجفت الناتج عن معاصر الزيتون، حيث بلغت (2.7-13.6) ملغ / ل في بحيرة الباسل وهي ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات السورية لمياه الري. حيث بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري بين (75) ملغ/ل للخضار المطبوخة و (200) ملغ/ل للأشجار المثمرة والحبوب والمحاصيل العلفية و (300) ملغ /ل للمحاصيل الصناعية والأشجار الحراجية.

وبناء عليه فإن مصادر التلوث الكيميائي في مياه نهر الأبرش هي مياه الصرف الصحي والزراعي وماء الجفت الناتج عن معاصر الزيتون.

2. التلوث الجرثومي:

تم تحديد مصادر التلوث الجرثومي بإجراء اختبار مجموعة القولون على عينات المياه لتحديد مدى التلوث الجرثومي في مياه نهر الأبرش، ويقصد به الكشف على وجود مجموعة ميكروبات القولون bacteria Coliform وتم إجراء هذا الاختبارات لتحديد وجود العصيات البرازية ويرمز لها (FC). وبلغت 100/10 مل في وارد نهر الأبرش إلى سد الباسل و 100/7000 مل في بحيرة الباسل، ويبلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري أقل من 100/10 مل للخضار المطبوخة وأقل من 100/1 مل للأشجار المثمرة والحبوب و10/10000 مل للمحاصيل العلفية وللمحاصيل الصناعية، والحد الأقصى المسموح به لمياه الشرب صفر 100/0 مل، مما يدل على حدوث تلوث وفق المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري.

نجد أن مصدر التلوث الجرثومي في مياه نهر الأبرش هو مياه الصرف الصحي للتجمعات والمراكز السكنية الواقعة ضمن الحوض الصباب لنهر الأبرش. يظهر الشكل (7) مياه الصرف الصحي في منطقة الدراسة.



الشكل 7 مياه الصرف الصحي الواصل الى سد الباسل

نستنتج أن مصادر تلوث نهر الأبرش هي مياه الصرف الصحي بشكل رئيسي والتي تسبب تلوثاً كيميائياً وجرثومياً، ومياه الصرف الزراعي، وماء الجفت كمصدرين للتلوث الكيميائي، مما يستدعي بذل الجهد للحفاظ عليها كونها أهم عوامل الحفاظ على النظم الإيكولوجية والتنوع الحيوي الموجود في منطقة الدراسة حيث أن التنوع الحيوي في النظم الإيكولوجية للمياه العذبة في خطر، تنقرض أنواع المياه العذبة بسرعة أكبر من الأنواع البرية أو البحرية. ويشكل فقدان الموائل والتلوث تهديداً متزايداً كما يؤثر النشاط البشري على النظم الإيكولوجية على كمية ونوعية المياه.

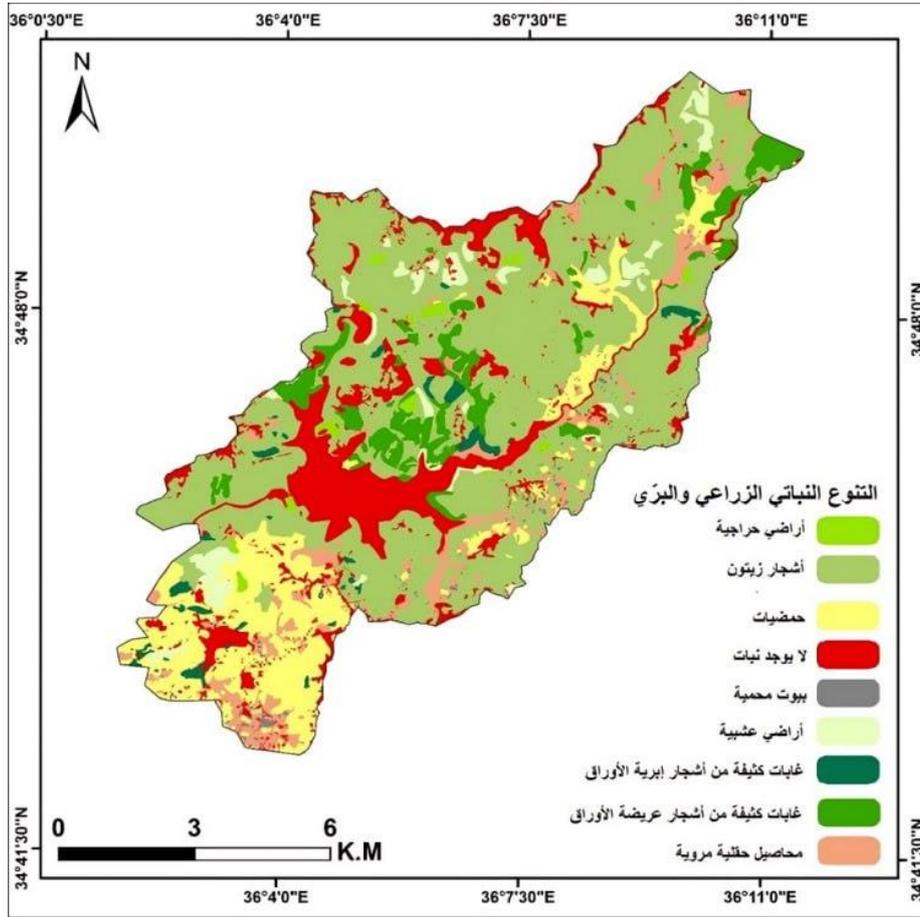
2.2 النظم الإيكولوجية الأرضية:

النظم الإيكولوجية الأرضية هي أنظمة بيئية برية حصرياً. توجد في أنواع مختلفة من الغابات والمراعي والمناطق شبه القاحلة والصحاري والسواحل البحرية. حيث يتم استخدام الأراضي بشكل مكثف، وتعديلها تدريجياً على مدى عدة آلاف من السنين إلى مناطق زراعية ورعوية. وفي الماضي القريب، تم تحويلها بسرعة إلى نظم إيكولوجية زراعية مروية بكثافة أو إلى مراكز حضرية وصناعية.

يتنوع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة ما بين الطبيعي و الزراعي ، وبالرغم من تقهقر الغطاء النباتي الطبيعي نتيجة تعديلات الإنسان وتحويل القسم الأكبر منه إلى أراضي زراعية، إلا أنه لا يزال يشغل بعض المساحات من منطقة الدراسة ، حيث يلاحظ وجود غابات عريضة الأوراق مؤلفة بشكل أساسي من أشجار السنديان العادي *Quercus calliprinus* بالقرب من بحيرة سد الباسل ، وأشجار البلوط *Quercus infectoria* على أطراف نهر الأبرش شمال شرق المنطقة ، كما يلاحظ وجود مساحات صغيرة من الغابات إبرية الأوراق والتي تتألف بمعظمها من أشجار الصنوبر البروتي *Pinus brutia* ، والصنوبر الثمري *Pinus pinea* إضافة إلى انتشار بعض أشجار الصفصاف الأبيض *Salix alba*

والخروب *Ceratonia siliqua* ، والسرو دائم الاخضرار، *Cupressus sempervirens* ،
والزيتون البري ، *Olea oleaster* والأوكالبتوس (الكينا) ، *Eucalyptus sp* والهور ،
Populus sp والدلب الشرقي ، *Platanus orientalis* ونبات الدفلة *Nerium oleander* في
مساحات متفرقة من منطقة الدراسة ، والقصب *Arundo sp* بالقرب من مجرى النهر وقناة الري
الرئيسية للسد.

أما الغطاء النباتي الزراعي فيشغل معظم مساحة المنطقة المدروسة، وتطغى
عليه أشجار الزيتون التي تنتشر على امتداد المنطقة وبمساحات واسعة، كما يتم زراعة
الحمضيات، والرمان والخضار الصيفية، والبقوليات، واللوزيات والكرمة وبعض
الزراعات المحمية في المنطقة حيث يظهر الشكل (8) النظم الايكولوجية الأرضية في منطقة
الدراسة (الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 2015).



الشكل 8 النظم الايكولوجية الأرضية في منطقة الدراسة لعام 2015

أدى وجود غطاء نباتي متنوع في منطقة الدراسة وتوفر مسطح مائي واسع نسبياً متمثل في البحيرة المتشكلة خلف سد الباسل إلى تنوع الغطاء الحيوي الحيواني فيها، حيث شكّلت المنطقة موئلاً للعديد من الحيوانات البرية والبرمائية والأسماك والطيور، تتمثل الحيوانات البرية الموجودة في المنطقة بالأرانب، والقطة، والكلاب، والقنافذ، والسناجب والخلد، والأفاعي، والسحالي، والسلاحف البرية، والضب، والذئب، والثعالب، والضباع. كما تعيش العديد من الحيوانات البرمائية بالقرب من بحيرة الباسل والمجاري المائية كالضفادع والسلاحف البرمائية.



الشكل 9 الأبقار في منطقة الدراسة

أما أنواع الأسماك التي تعيش في بحيرة الباسل فهي السلور، والمشط، والكارب. وتوجد في المنطقة عدة أنواع من الطيور كالسنونو، وأبو الحن، والباشق، والغراب، والدوري والنورس، واليوم، والصقر، والنسر، والهدد، والوروار، والشحور، أما الحيوانات التي يتم تربيتها في المنطقة فتتألف بشكل أساسي من الدواجن والأبقار والأغنام والماعز والكلاب إضافة إلى تربية النحل في العديد من قرى منطقة الدراسة. كما يُظهر الشكل (9).

تنتشر ترب البحر المتوسط الحمراء Red Mediterranean في منطقة نهر الأبرش. وقوام هذه التربة (سلتي) طيني. والتفاعل الأرضي (PH التربة) 7-8 فهي ترب قلووية. وتمايز الأفاق فيها ضعيف. وتنتشر التربة اللحية على مخروط تفريغ النهر وعلى طول الساحل (عيسى، 2014).

2.3 استعمالات الأراضي في حوض الأبرش عموماً ومنطقة الدراسة:

إن العديد من ممارسات استخدام الأراضي تعد ضرورية جداً للمجتمع كونها توفر الموارد الطبيعية وخدمات النظام الإيكولوجي كالغذاء والمأوى وغيرها (مرهج 2020)، ويتداخل المجتمع مع العوامل الطبيعية تم التأثير بشكل كبير على استعمالات الأراضي بما يتوافق مع خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية وينعكس سلباً على النظم الإيكولوجية ومواردها وخدماتها.

يندرج إنشاء السدود ضمن النشاطات التي تؤدي دوراً فعالاً في إحداث تغييرات كبيرة في استعمالات الأراضي، حيث تؤدي إقامة السدود إلى تحويل جزء من الغابات أو الأراضي الزراعية أو الحضرية أو غيرها إلى مسطح مائي يشكل بحيرة السد، كما يترافق مع إنشاء طرق جديدة خدمية للوصول إليها، وترتبط غالباً بتزايد النشاط الزراعي والتوسع العمراني بالقرب منها. وبكلمات أخرى تساهم السدود في تكثيف التحضر في مناطق إنشائها.

تتمثل التحديات الخطيرة المرتبطة ببناء السدود على استعمالات الأراضي في التدهور البيئي الناجم عن التوسع السريع والأنشطة التنموية، ففي سياق تنفيذ هذه الأنشطة تتدهور البيئة وتلحق الضرر بالنظام الإيكولوجي.

كانت منطقة حوض الأبرش منطقة غابية في السابق، ثم تحولت لأراضي زراعية، ثم سياحية وزراعية وبدأت تتغير ملامح المنطقة بسبب التوسع العمراني، وتتميز استعمالات الأراضي في حوض الأبرش بتنوعها وغلبة الأراضي الزراعية عليها مما أعطاها السمة الزراعية.

ويمكن تقسيم استعمالات الأراضي في الحوض إلى الاستعمال التالية:

• **الأراضي الزراعية:** تشغل أغلب مساحة الحوض بنسبة 65% من المساحة الإجمالية. إن توافر الأراضي الزراعية الخصبة والظروف المناخية الملائمة في منطقة الحوض أعطى الإمكانية لتطوير هذا القطاع من الإقتصاد الوطني. وبالدرجة الأولى في زيادة الأراضي المروية، فتم استخدام القسم الأكبر من أراضي الحوض في زراعة المحاصيل المتوسطة، حيث تزدهر زراعة الزيتون والتين والفسق، كما تنمو في الحوض أشجار اللوزيات والتفاحيات التي تتحمل الشروط المناخية القاسية كما في حوض الأبرش الأعلى، هذا إلى جانب الحمضيات في الحوض الأوسط والأدنى. وتتوزع الأراضي الزراعية في حوض الأبرش على الشكل التالي:

أ- **أراضي زراعة المحاصيل:** توجد في الحوض الأدنى لنهر الأبرش، كما في قرية الحميدية يوضح الشكل (10)، ومن هذه المحاصيل البقوليات والحبوب والبطاطا والخس وغيرها.



الشكل 10 محصول القمح في قرية الحميدية

ب- أراضي الزراعات المحمية: توجد البيوت البلاستيكية في الحوض الأدنى في سهل عكار.
ج- أراضي زراعة الزيتون: تشغل معظم أراضي الحوضين الأوسط والأعلى لنهر الأبرش، كما أن سفوح الحوض المنخفضة التي لا يزيد إرتفاعها عن /100/ متر مغطاة تماما بالزيتون في الحوضين الأوسط والأدنى لنهر الأبرش، كما يوضح الشكل (11) أشجار الزيتون السميقة القشرة والوارفة الظل ذات الأوراق المغطاه بطبقة شمعية التي تعد شجرة الحوض النموذجية.



الشكل 11 أراضي الزيتون بالقرب من بحيرة سد الباسل

د- أراضي زراعة الحمضيات: تتركز في المناطق المجاورة للمجاري المائية في الحوض الأوسط لنهر الأبرش في منطقة صافيتا، بالرغم من توفر أشجار الحمضيات بكثرة كما يظهر الشكل (12)

في هذه المنطقة فانها تعد النباتات الدخيلة على الوسط البيئي لحوض الأبرش، وهي أشجار لا تستطيع تحمل جفاف الصيف الطويل السائد بمنطقة الحوض، ولهذا فهي تحتاج للري لتأمين الرطوبة اللازمة لها، كما في منطقة صافيتا.



الشكل 12 أشجار الحمضيات في منطقة الدراسة

هـ- أراضي زراعة التفاحيات: توجد في الحوض الأعلى لنهر الأبرش، في المنطقة الشرقية منه. والتي تتصف بتضاريسها الجبلية، كأراضي منطقة قرية عين بشرיתי.

2-الأراضي الحراجية:

تشكل الغابات ما نسبته 21 % من مساحة أراضي الحوض، وتتركز في الحوض الأعلى لنهر الأبرش في المناطق الشرقية في قرى منطقة الكفرون. فرضت الشروط المناخية نفسها على نوعية الأشجار، وكذلك على نوعية الأعشاب أيضاً حيث تسود الأعشاب الربيعية القاسية والتي تدخل في عددها الكثير من الأنواع الشوكية حيث أسهم اختفاء الغابات في ظهور العديد من المشاكل منها تعرية التربة، والانهيارات وتضاؤل خصوبة التربة في مناطق الغابات التي أزيلت أشجارها وحل محلها السد إذ أن للأشجار دور لا يمكن تجاهله في إخصاب التربة وفي توفير الموطن الحاضن لأعداد لا حصر لها من الكائنات وتشكل الأشجار ملجأ للعديد من الحشرات والديدان التي تقوم بأدوار في التلقيح.

3-الأراضي العمرانية:

تشكل الأراضي المشيدة بالأبنية نسبة 5 % من أراضي حوض الأبرش الممتلة بالمراكز العمرانية المتواجدة ضمنه.

4-المسطحات المائية:

تشغل المسطحات المائية ما نسبته 5 % من المساحة الإجمالية لحوض الأبرش، وتشكل بحيرة الباسل القسم الأكبر منها.

5-الطرق:

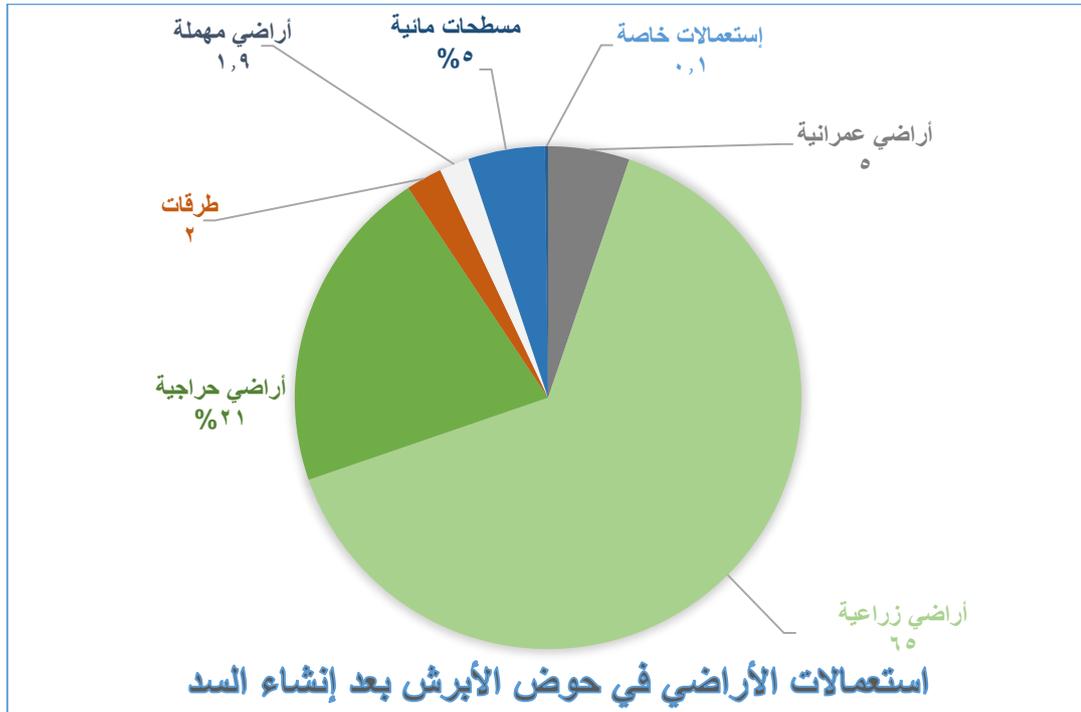
تشغل الطرق مساحة نسبتها 2% من أراضي حوض الأبرش، أغلبها طرق معبدة فرعية باتجاهين ذهاباً وإياباً.

6- الأراضي المهمة:

تشغل نسبة 1.9% من مساحة الحوض وهي التي خرجت عن نطاق الإستخدام لكونها غير صالحة لأي نوع إستثماري.

7-أراضي الإستعمالات الخاصة:

مساحتها قليلة جداً. واذ تشغل نسبة أقل من 0.1% من مساحة الحوض الإجمالية، كالأراضي التي تشغلها الآثار، حيث توجد في الحوض الأدنى للنهر بعض الآثار مثل: تل كزل وقلعة العريمة، مما يشير الى حضارة قديمة قامت في حوض الأبرش. ويوضح الشكل (13) استعمالات الأراضي في حوض الأبرش ومساحة ونسبة كل منها بعد إنشاء سد الباسل.



الشكل 13 توزيع استعمالات الأراضي في حوض الأبرش

2.3.1 تغييرات استعمالات الأراضي في منطقة الدراسة قبل وبعد إنشاء السد:

تم تقسيم فئات استعمالات الأراضي الى أربع فئات كما يُظهر الجدول رقم (8).

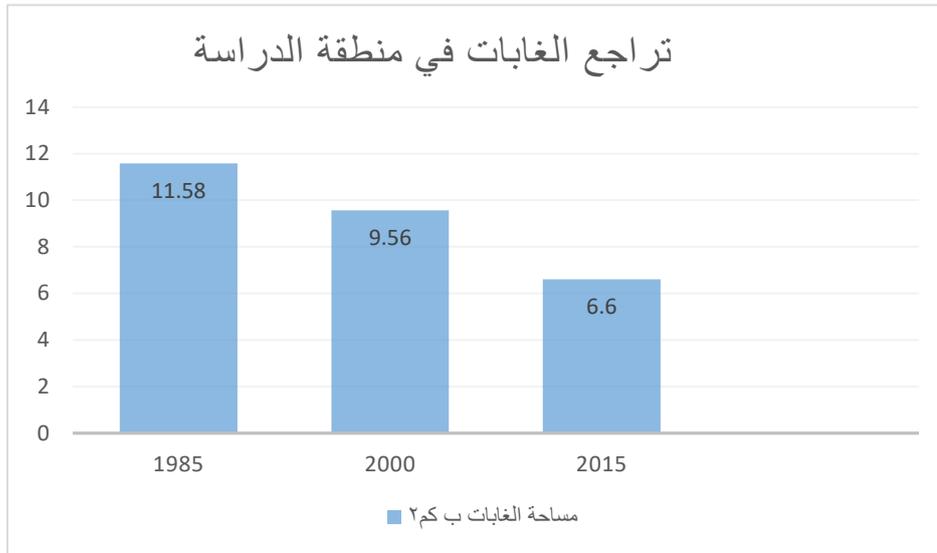
جدول 8 تصنيفات استعمالات الأراضي في منطقة الدراسة

اسم الفئة	الوصف
الأراضي الزراعية	أراضي زراعية مروية، أراضي زراعية بعلية
غابات	أشجار عريضة الأوراق، أشجار إبرية الأوراق، شجيرات
المناطق الحضرية	الطرق، التربة العارية، الصخور الجرداء، المناطق العمرانية
المياه	مسطحات مائية (بحيرات -سدود - مستنقعات)

–فئة الغابات:

تشكل الغابات الفئة الأقل مساحة في منطقة الدراسة بعد فئة المياه، والفئة الأكثر تراجعاً من الفئات الأربعة. فقد بلغت مساحة الغابات في عام 1985 (11.58 كم²) وتراجعت لتبلغ (9.56 كم²) في عام 2000. وبلغ مقدار التغير بين العامين (- 2.02 كم²) ويعود السبب الرئيسي في ذلك إلى إنشاء سد الباسل وبحيرته على حساب قسم من الأراضي الغابية. استمر تراجع الغابات في عام 2015 إذ بلغت مساحتها (6.6 كم²) بمقدار تغير (-2.96 كم²) عن عام 2000 كما يظهر الشكل (14). وتعد التبعيات التي تطل هذه الفئة سواء كانت في تحويلها إلى أراضي زراعية ومناطق حضرية، أو في أعمال الاحتطاب والقطع والتخريب التي تتعرض لها المسبب الرئيسي لهذا التراجع المضطرد.

بلغ مقدار التراجع بين عامي (1985-2015) (-5.3%) حيث شكلت مساحة الغابات ما نسبته 11.96% من مساحة المنطقة عام 1985 و 6.66% من المساحة عام 2015. أي أن التراجع كان بما يقارب 43% من مساحة الغابات. (ديب، 2022).



الشكل 14 مساحة الغابات في منطقة الدراسة

-فئة المناطق الحضرية:

تعد فئة المناطق الحضرية الفئة الأكثر نمواً في منطقة الدراسة، حيث بلغت مساحتها في عام 1985 (14.75 كم²) بنسبة تقدر ب 14.9% وارتفعت في عام 2000 لتبلغ مساحتها (15.62 كم²) بنسبة تقدر ب 15.72% ومقدار زيادة يبلغ 0.88% عن عام 1985.

واستمرت فئة المناطق الحضرية بالتزايد لتبلغ مساحتها عام 2015 (18.98 كم²) كما يظهر الشكل (15). أي بما يعادل 19.17% من مساحة المنطقة وبمقدار زيادة يبلغ

3.39% عن عام 2000. فيما بلغ مقدار الزيادة بين عامي 1985 - 2015 (4.27%).

يمكن ربط هذا التغير المستمر بالنمو السكاني المتزايد وما يتطلبه من توسع عمراني لسد احتياجات السكان ، ويلاحظ أن مقدار الزيادة بين عامي 2015 - 2000 كان أكبر مما كان عليه بين عامي 1985 - 2000 و يعزى ذلك إلى أن إنشاء سد الباسل وبحيرته أدى إلى زيادة النمو العمراني كونه ساهم في تعزيز الصفة السياحية للمنطقة وجذب العديد من المصطافين إليها ، ما تسبب في زيادة الاستثمارات العمرانية ، إضافة إلى أنه ترافق مع إنشاء العديد من طرق المواصلات والمباني الخدمية.



الشكل 15 مساحة المناطق الحضرية في منطقة الدراسة

فئة الأراضي الزراعية:

تحتل فئة الأراضي الزراعية المساحة الأكبر من منطقة الدراسة، وبالرغم من تعرضها للتذبذب إلا أن ذلك لم يؤثر في كونها الفئة المسيطرة على المنطقة.

بلغت مساحة الأراضي الزراعية (72.66 كم²) في عام 1985 بنسبة 73.33% من المساحة الكلية، ثم انخفضت في عام 2000 لتبلغ (68.96 كم²) أي بنسبة 69.66%، وبلغ مقدار التغير بين العامين 3.67%- وقد شكل التوسع العمراني واقامة سد الباسل وبحيرته على قسم من الأراضي الزراعية السبب الرئيسي في ذلك.

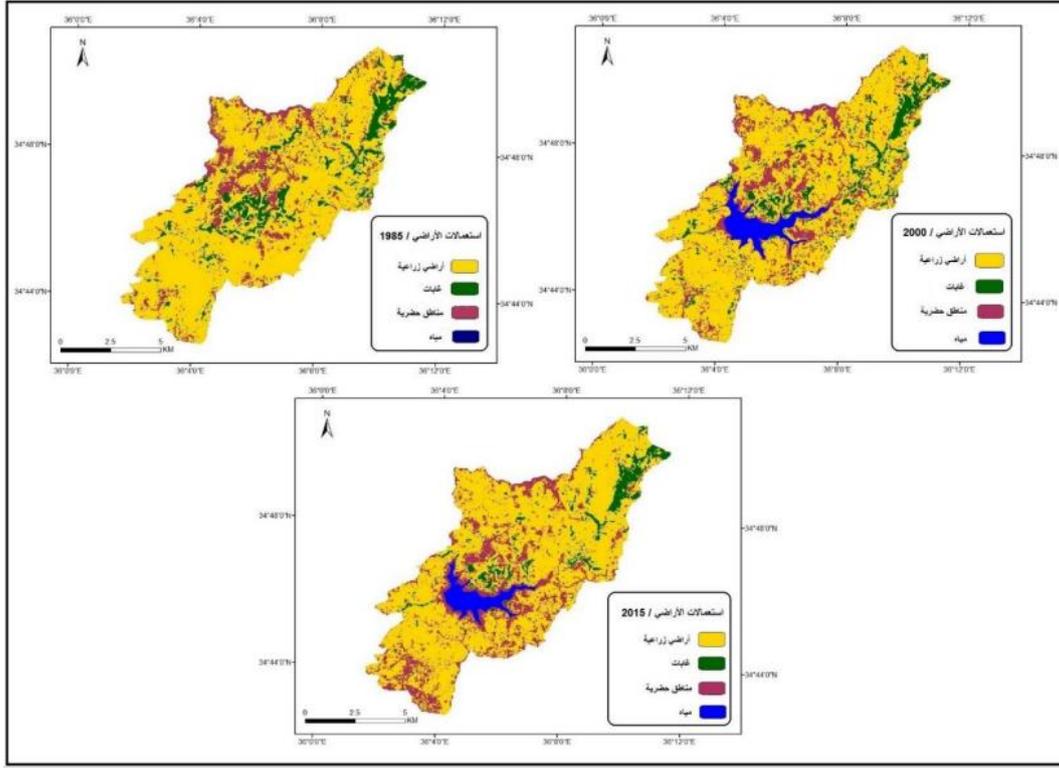
انعكس اتجاه التغير كما يوضح الشكل (16) في عام 2015 فقد بلغت مساحة الأراضي الزراعية (69.69 كم²) بنسبة 70.39% وبلغ مقدار الزيادة 0.73% عن عام 2000، وهذا ما يؤكد تحويل جزء من أراضي الغابات إلى أراضي زراعية لتلبية حاجات السكان المتزايدة ولتوافر مياه الري سواء عن طريق إرواء سد الباسل لقسم من الأراضي في الحوض الأوسط لنهر الأبرش أو عن طريق تسبب السد في زيادة مناسيب المياه الجوفية في بعض المناطق واستثمار المزيد من الآبار لخدمات الري، وبالرغم من هذه الزيادة بين عامي 2015 - 2000 إلا أن مقدار التغير خلال كامل الفترة المدروسة أي بين عامي 2015 - 1985 بلغ، -2.94% حيث لم يعوض بالكامل زحف الأراضي الزراعية على حساب الغابات ما قد خسرت الأراضي الزراعية من مساحات.



الشكل 16 الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة

-فئة المياه:

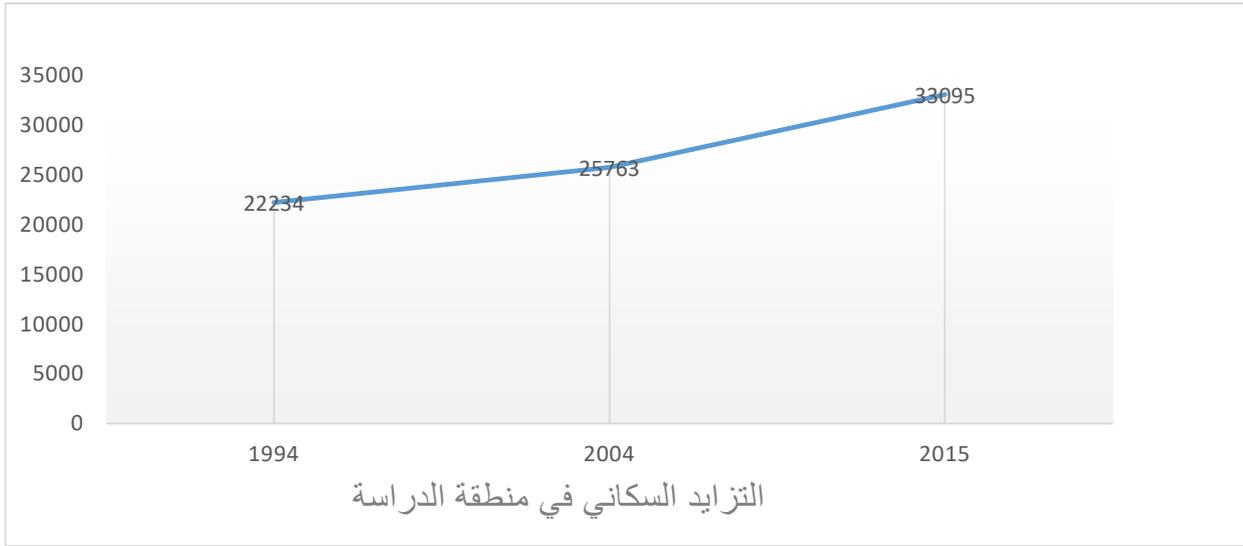
لم تشغل المياه أية مساحة تذكر في عام 1985 ، فبالرغم من وجود نهر الأبرش في المنطقة المدروسة إلا أن الدقة المنخفضة للمرئيات الفضائية المتاحة ، ووجود أشجار على جانبي النهر تغطيه من الأعلى ، وكون نهر الأبرش نهر موسمي الجريان حال دون ظهوره في المرئيات الفضائية كما يبين الشكل (17) ، أما في عام 2000 فقد شكلت المياه ما نسبته 4.88% (4.83 كم²) من مساحة منطقة الدراسة ، ويعود السبب في هذه الزيادة إلى إنشاء سد الباسل وبحيرته في المنطقة ، وبالرغم من ذلك فقد تقلصت مساحة المياه في عام 2015 لتبلغ 3.75% (3.72 كم²) ، بمقدار تغير يبلغ 1.13% - عن عام 2000 ويمكن أن تعزى أسباب هذا الانخفاض إلى كون مساحة بحيرة السد تتأثر بكمية الأمطار الهاطلة في كل عام ، وحيث أن الموسم المطري في عام 2000 كان أكبر منه في عام 2015 فقد انعكس ذلك على مساحة البحيرة ، إضافة إلى تأثير تقلبات العناصر المناخية الأخرى التي تحدث من عام لآخر. (ديب، 2022)



الشكل 17 التوزيع المساحي لفئات استعمالات الأراضي في الحوض الأوسط لنهر الأبرش

2.4 المجتمع في منطقة الدراسة:

تتألف منطقة الدراسة من (25) قرية متباينة في مساحاتها وأعداد سكانها ، ومن خلال دراسة حجم السكان فيها تبين أن أعداد السكان في تزايد مستمر ، حيث بلغت أعدادهم في عام 1994 (22234) نسمة ليرتفع في عام 2004 إلى (25763) نسمة (المجموعة الإحصائية السورية 2004)، ويواصل الزيادة ليبلغ عام 2015 (33095) نسمة. ويُظهر من خلال الشكل (18) التطور العددي لسكان المنطقة بين عامي 1994 و 2015 مع الإشارة إلى أن أعداد عام 2015 هي عبارة عن تقديرات سكانية من مديرية الإحصاء في طرطوس، أما بقية الأعوام فهي تعدادات فعلية للسكان.



الشكل 18 التزايد السكاني في منطقة الدراسة

يعد النمو السكاني في منطقة الدراسة نمواً ايجابياً أما معدل هذا النمو فهو منخفض نسبياً حيث بلغ هذا المعدل بين عامي 1994-2015 ما يقارب (19) بالألف. فيتوزع السكان في قرى المنطقة المدروسة بشكل متفاوت ، حيث يشكل مركز ناحية الصفصافة (بلدة الصفصافة) أكبر تجمع سكاني في المنطقة ، وتسهم عوامل عدة في تباين توزيع السكان ، منها الاختلاف في مساحات القرى وتوافر الخدمات وفرص العمل بشكل أكبر في مراكز النواحي عما هو عليه في باقي القرى.

3-1 النشاط الاقتصادي للمجتمع:

تأثر النشاط الاقتصادي للمجتمع في منطقة الدراسة بعدة عوامل، فالصفة الريفية للمنطقة أدت إلى زيادة نسبة العاملين في الزراعة، إذ شكلت الزراعة نواة المجتمع ومهنة السكان الأكثر انتشاراً والتي يعتمدون عليها في تأمين عيشهم.

وقد أدى تطور الخصائص الديموغرافية وتحسن المستوى التعليمي للسكان إلى تزايد عدد السكان العاملين في مجال الخدمات بمختلف أنواعها ، كذلك فإن امتلاك المنطقة لبعض المقومات السياحية كطبيعتها ومناخها المعتدل واقامة سد الباسل فيها أدى إلى زيادة أعداد المنشآت السياحية في المنطقة واتجاه بعض السكان للعمل في هذا المجال حيث يعتبر حوض الأبرش منطقة سياحية هامة تتمتع بطبيعة خلابة و جو معتدل ، و بالتالي زادت المنشآت السياحية بشكل كبير من مطاعم و فنادق واستراحات.

أما النشاط التجاري فلا يأخذ في المنطقة نمطاً سائداً ، إنما هو وليد لنشاط اقتصادي آخر وهو الزراعة ، حيث لا تعد المنطقة مركزاً متخصصاً للعمل التجاري إنما نشطت هذه الحركة بفعل النشاط الزراعي الواسع ، وتتركز التجارة على تجارة الإنتاج الزراعي إذ يقوم السكان ببيع منتجاتهم في الأسواق الكبيرة في مدينة طرطوس أو في الأماكن المجاورة ، وهذه تشكل التجارة الخارجية للمنطقة ، أما الحركة التجارية الداخلية فهي مقتصرة على المحال التجارية المتنوعة والتي تلبى احتياجات السكان المختلفة. إضافة إلى ذلك فقد تراجعت نسبة العاملين في الصناعة والتوجه إلى النشاط الزراعي لتوفر مياه الري بعد إنشاء السد و اقتصار الصناعات في المنطقة على بعض معامل الحجارة والرخام والمقالع ومعاصر الزيتون والصناعات الخفيفة الاستهلاكية التي تعتمد على دورة رأس المال القصيرة الأجل والسريعة المردود مثل ورشات النجارة والحداة وغيرها، حيث يبلغ عدد المنشآت الصناعية في منطقة الدراسة (10) منشآت متوسطة الحجم كما يُظهر الجدول رقم (9).

جدول 9 المنشآت الصناعية في منطقة الدراسة

رقم متسلسل	نوع المنشأة	عدد المنشآت في الحوض	حجم المنشأة	مكان المنشأة
1	معمل زيت وسمنة	1	كبيرة جداً	الحوض الأدنى
2	معمل رخام	4	متوسطة	الحوض الأوسط
3	معمل حجر رملي	4	صغيرة	الحوض الأدنى
4	معمل بلاستيك	3	متوسطة	الحوض الأوسط
5	مقلع	3	متوسطة	الحوض الأوسط
6	معمل عرجوم	1	كبيرة	الحوض الأدنى
7	معمل بطاطا	1	متوسطة	الحوض الأدنى

ونتيجة المسح الميداني في مشروع المراقبة والإدارة البيئية المتكاملة لنهر الأبرش الذي قامت به وزارة وزارة الدولة لشؤون البيئة عام (2013) بلغ عدد معاصر الزيتون (36) معصرة ضمن الحوض تتوزع بشكل رئيسي في الجزء الأوسط من الحوض نتيجة الانتشار الواسع لزراعة الزيتون في تلك المناطق. وتم حصر (78) منشأة سياحية ضمن الحوض الصباب لنهر الأبرش على شكل مطاعم وفنادق واستراحات منتشرة في الأجزاء العليا والوسطى، وقد بلغ عدد المداجن (147) مدجنة وعدد المباقر (7).

تساهم أنشطة الإنسان في التجمعات السكنية المحيطة بسد الباسل عموماً في تلوث البحيرة من خلال ماتطرحه القرى والتجمعات المحيطة من مخلفات غير المعالجة مسبقاً. ولكن المستفيدين المباشرين حول الحوض "المنشآت الصناعية والسياحية إضافة إلى الأراضي الزراعية والمزارع" الذين سنسميهم "أصحاب المصلحة"، يتصرفون بأنانية لأن أعمالهم تسهم في زيادة معدلات التلوث إلى مستويات خطيرة لتعظيم أرباحهم، متجاهلين الآثار السلبية، على المدى الطويل، على مصالحهم في المقام الأول، وعلى الناس الذين يعيشون في هذه المنطقة والنظم الايكولوجية ثانياً.

3 الباب الثالث: خدمات النظم الايكولوجية في منطقة الدراسة قبل وبعد إنشاء سد الباسل :

يعتبر سد الباسل من أضخم السدود في محافظة طرطوس وهو سد ركامي نُفذ على نهر الأبرش لأغراض الري وقد تمت المباشرة بتنفيذ السد في عام 1990 وتمّ الانتهاء منه عام 1997 ووضع في الاستثمار عام 1998 وقد حدث الامتلاء لبحيرة السد آنذاك عام 2000، يقع السد عند قرية اليازدية ويبعد 7 كم عن مدينة صافيتا.

منشآت السد :

- **جسم السد:** وهو مؤلف من نواة غضارية وطبقات من الفلاتر والصخر .
 - **صالة الحقن والمراقبة:** هي منفذة تحت الردمية الغضارية بطول 830 متراً وقد نفذت لأغراض الحقن والمراقبة .
 - **مفيض جانبي:** وهو مفيض بيتوني بطول 560 متراً يستوعب أعلى موجة فيضانية تصل إلى 514 م³/ثا .
 - **مأخذ الري:** وقد نُفذ لأغراض الري ومصمم بغزارة 10 م³/ثا .
 - **مفرغ سفلي:** منفذ لأغراض تفريغ المياه الزائدة بغزارة تصل إلى 38 م³/ثا .
 - **أبراج التوازن:** يوجد برج توازن للسد مركب ضمنهم بوابات السد .
 - **الشبكات:** وهي أقنية مكشوفة يبلغ طولها 242 كم تغطي كل أراضي سهل عكار وتتفرع منها اقنية ثانوية وفرعية.
- وبناء على تعريف المنظمة العالمية للسدود الكبيرة (ICOLD) الذي يعتبر السد الكبير هو السد الذي يبلغ ارتفاعه 15 متر أو أكثر من أدنى أساس إلى القمة، أو السد الذي يتراوح بين 5 أمتار و 15 مترويحجز أكثر من 3 مليون متر مكعب ،عليه يندرج سد الباسل تحت قائمة السدود الكبيرة ويوضح الجدول (10) هوية سد الباسل.

جدول 10 هوية سد الباسل

هوية سد	سد الباسل		هوية سد
	الموقع : على نهر الأبرش جنوب مدينة صافيتا حوالي 8كم سد ركامي بنواة غضارية مخصص لأغراض الري		
الشركة العامة لاستصلاح الأراضي	الجهة المنفذة	شركة اغروكومبلكت	الجهة الدارسة
1996/11/15	تاريخ الإنجاز	1990/6/9	تاريخ المباشرة
2001/5/20	مستلم استلاماً أولياً	1998	الاستثمار الفعلي
10160	المساحة المروية من السد هكتار	85 م. 3 من وارد نهر الأبرش 18 م. 3 من قناة تزويد نهر العروس	طريقة ملء السد
195	عرض القاعدة / م /	50	ارتفاع السد / م /
733	طول القمة / م /	8	عرض القمة / م /
264	مساحة الحوض الصباب 2كم	113.5	حجم التخزين الأعظمي م. 3م
103.16	حجم التخزين الطبيعي 3م.م	112.80	منسوب التخزين الطبيعي / م /
115	منسوب قمة النواة الغضارية/ م /	88.3	منسوب سدة الحماية/ م /
100.16	الحجم المفيد م.م 3	3 على المنسوب 81.5 م	الحجم الميت 3م.م
6.3	طول البحيرة كم	689	مساحة سطح البحيرة هكتار
1066	معدل الهطول السنوي / مم /	91	متوسط الجريان السنوي م.م 3
55	غزارة المفرغات م/3ثا	514	غزارة المفيض م/3ثا

تم تعريف خدمات النظام الإيكولوجي **Ecosystem Services**: هي الفوائد المقدمة للبشر من خلال تحويل الموارد أو الأصول البيئية، (بما في ذلك الأرض والمياه والغطاء النباتي والغلاف الجوي) إلى تدفق السلع والخدمات الأساسية، على سبيل المثال. الهواء النظيف والماء والغذاء. (Constanza et al. 1997)، تنتج خدمات النظم الإيكولوجية عن خصائص هيكل وتركيب وعمليات النظام الإيكولوجي، وهي الفوائد التي يستفيد منها المجتمع والنظام الإيكولوجي بحد ذاته والنظم الإيكولوجية المحيطة والتي تؤمن استدامة النظم الإيكولوجية-الاجتماعية.

يستخدم مفهوم خدمات النظم الإيكولوجية على نطاق واسع بين العلماء وواضعي السياسات والمخططين لوضع الخطط والاستراتيجيات ونظم الإدارة لتأمين استدامتها واستدامة المجتمعات التي تعتمد عليها لنموها إضافة لتسليط الضوء على أهمية البيئة (بما في ذلك التنوع البيولوجي) في الحفاظ على سبل عيش الإنسان حيث أدى الاستخدام غير المستدام للموارد الطبيعية، التي تعتبر خدمات توفرها النظم الإيكولوجية، إلى تراجع حالتها ونوعيتها وبالتالي تراجعت نوعية خدماتها مما أثر على رفاهية المجتمعات. إن اعتبار هذه الخدمات "مجانية"، فإن المجتمع سيفقد الحوافز لتأمين استدامتها.

بمرور الوقت، يمكن أن تؤدي الآثار المتركمة الناجمة عن التقليل من قيمة النطاق الكامل لخدمات النظم الإيكولوجية إلى انقراض الأنواع، وتلوث الجداول والأنهار والهواء، وتدهور صحة التربة، مع ما يرتبط بذلك من آثار على الاقتصاد وسبل عيش الإنسان ورفاهه.

حتى الآن، كانت خدمات النظم الإيكولوجية الأكثر قيمة هي تلك التي يمكن الوصول إليها مباشرة، ويمكن قياسها بسهولة. وهذا يتغير مع زيادة الوعي بأهمية خدمات النظم الإيكولوجية الأخرى.

أبرز تقييم الألفية للنظم الإيكولوجي (2005) العلاقة الوطيدة مع رفاهية الإنسان حيث أشار إلى "أن رفاهية الإنسان تعتمد على حالة ونوعية النظم الإيكولوجية، ويمكن تتبعها وتأطيرها من خلال مفهوم خدمات النظام الإيكولوجي"، ووجد تقييم الألفية أن أكثر من 60% من خدمات النظم الإيكولوجي تتدهور بشكل أسرع من قدرتها على التجدد مما يعرض رفاهية الإنسان في المستقبل للخطر.

حدد تقييم الألفية للنظم الإيكولوجية أربع فئات من خدمات النظام الإيكولوجي التي تساهم في رفاهية الإنسان، كل منها مدعوم بالتنوع البيولوجي، وهي الخدمات المزودة، الخدمات التنظيمية، الخدمات الداعمة، والخدمات الثقافية، ويتم تعريفها على النحو التالي:

● **الخدمات المزودة: Provisioning services** هي خدمات النظام الإيكولوجي التي تصف المواد أو مخرجات الطاقة من النظم الإيكولوجية، وهي السلع وتشمل الطعام والمحاصيل التي توفر الطعام، والمياه العذبة، والألياف والمواد الخام.

● **الخدمات التنظيمية: Regulating services** هي الخدمات التي تقدمها النظم الإيكولوجي من خلال العمل كجهات تنظيمية، على سبيل المثال: تنظيم جودة الهواء والتحكم بتآكل التربة أو من خلال توفير السيطرة على الفيضانات وتغيير المناخ وتنظيم العوامل المسببة للأمراض والآفات وتنقية المياه.

● **الخدمات الداعمة: Supporting services** تدعم جميع الخدمات الأخرى تقريبا، وتوفر للنظم الإيكولوجية مساحات معيشة (موائل) للنباتات أو الحيوانات كما أنها تحافظ على تنوع سلالات مختلفة من النباتات والحيوانات، وبالتالي فالعمليات المساعدة هي عمليات ووظائف أساسية مثل توفير الموائل لأنواع والحفاظ على التنوع الجيني وتكوين التربة وتدوير المغذيات. لم يتم تقييم معظمها بشكل تقليدي، على الرغم من الاعتراف بأهميتها من خلال الاستثمار الحكومي في الحفاظ على التربة والتنوع البيولوجي.

● **الخدمات الثقافية: Cultural services** تشمل الفوائد غير المادية التي يحصل عليها الناس من الاتصال بالنظم الإيكولوجية، وهي تشمل الفوائد الجمالية والروحية والنفسية والترفيهية والتعليمية والاستمتاع الجمالي أو الإلهام الديني والروحي تشمل أيضا معرفة البلد والمكان، وهو أمر مهم للسكان الأصليين. فهي السياحة القائمة على الطبيعة والتي لها قيمة اقتصادية كبيرة. ومع ذلك، فإن العديد من الخدمات الثقافية، رغم قيمتها الواضحة، لم يتم تسعيرها أو إدراجها في الأسواق بشكل صريح.

سيتم في هذا الفصل تحديد وتحليل خدمات النظم الإيكولوجية قبل وبعد انشاء السد بهدف تسليط الضوء على أهمية هذه الخدمات وتحديد تلك التي زادت وتلك التي تراجعت لأنه بمرور الوقت يمكن أن تؤدي الآثار المترابطة الناجمة عن التقليل من قيمة خدمات النظم الإيكولوجية إلى انقراض بعض الأنواع، وتلوث

الجدول والأنهار والهواء، وتدهور صحة التربة، وما يرتبط بذلك من آثار. وتأثيرها على الاقتصاد وسبل عيش الإنسان ورفاهيته وحتى الآن، كانت خدمات النظم الإيكولوجية الأكثر قيمة هي تلك التي يمكن الوصول إليها مباشرة ويمكن قياسها بسهولة. وهذا يجب أن يتغير مع الوعي بأهمية النظم الإيكولوجية الأخرى وخدماتها المتنوعة.

ويجب الإعتراف أنه يمكن أن يكون قياس الخدمات صعبًا كما أن العلاقات بين التنوع البيولوجي والوظائف الإيكولوجية وخدمات النظام الإيكولوجي والقدرة على الصمود ورفاهية الإنسان ليست مفهومة جيدًا بالنسبة للعديد من الخدمات (Cork S, et al, 2007)

3.1 الخدمات المزودة في منطقة الدراسة:

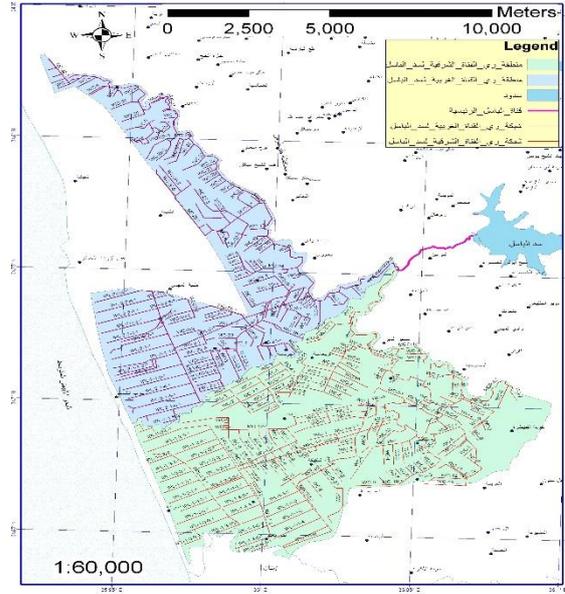
عندما يُطلب من الناس تحديد خدمة تقدمها الطبيعة، يفكر معظمهم في الطعام، توفر لنا الفواكه والخضروات والأشجار والأسماك والماشية كمنتجات مباشر. الخدمات المزودة هي أي نوع من المنفعة للناس التي يمكن استخلاصها من الطبيعة. إلى جانب الغذاء، تشمل الأنواع الأخرى من خدمات التزويد مياه الشرب والأخشاب والوقود الخشبي والغاز الطبيعي والزيوت والنباتات التي يمكن تحويلها إلى ملابس ومواد أخرى، والفوائد الطبية. (Chivian, E. and A. Bernstein 2008)

وفيما يلي نورد عدد من الخدمات المزودة والتغيرات التي حصلت عليها قبل وبعد إنشاء سد الباسل ومدى تأثيرها على رفاهية الإنسان:

1- خدمة التزود بمياه الري:

يمثل مواجهة الطلب المتزايد على المياه وتوفيرها لمختلف الأغراض لاسيما الزراعية والصناعية والمنزلية الهدف الرئيسي لإنشاء السدود، وقد تم إنشاء سد الباسل ضمن خطة تطوير شاملة لسهلي عكار والبقية وخصصت مياهه للأغراض الزراعية فقط، وذلك عن طريق إرواء مساحة تقدر ب 10160 هكتار من الأراضي الزراعية التابعة لهما، تروى 2831 هكتار منها بالرش و 7329 هكتار تروى بالراحة (الإسالة)،

تقع هذه المساحات إلى الغرب والجنوب والشمال الغربي من السد (مديرية الموارد المائية، 2015). تتألف شبكات الري التابعة للسد من أقنية ري رئيسية بطول إجمالي 40.691 كم، وأقنية ري ثانوية وفرعية بطول إجمالي 272.605 كم كما يوضح الشكل (19).



الشكل 19 قنوات الري من سد الباسل

➤ حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

من خلال الاطلاع على الصور الفضائية وكون نهر الأبرش نهر موسمي الجريان فلم تشكل المياه نسبة تذكر قبل إنشاء السد، أما في عام 2000 فقد شكلت المياه ما نسبته (4.88%) من مساحة منطقة الدراسة، ويعود السبب في هذه الزيادة إلى إنشاء سد الباسل وبحيرته وأقنية الري المكشوفة وقد ازدادت المساحات المروية بشكل كبير بعد إنشاء السد و تعد خدمة التزويد بمياه الري من الخدمات التي تطورت بشكل ملحوظ بعد إنشاء السد وبحيرته حيث ازدادت مساحات الأراضي المزروعة حتى وصلت الى (10160) هكتار، الأمر الذي ساهم بشكل ملحوظ في تحسين جودة حياة الإنسان وضمان رفاهيته عن طريق تحسين الدخل للمزارعين والعمال في القطاع الزراعي، وكذلك من خلال دعم الاقتصاد المحلي، وزيادة الدخل السنوي للفرد عن طريق تسويق المنتجات المختلفة الى الأسواق.

2- خدمة التزود بمياه الشرب:

بالرغم من أن سد الباسل يستخدم حالياً فقط لأغراض الري وزراعة الأسماك ولا تستخدم مياهه لأغراض الشرب مع وجود العديد من الدراسات والأبحاث التي تشير أن مياه سد الباسل بوضعها الحالي غير صالحة لأغراض الشرب نتيجة ارتفاع تراكيز شوارد (NH_4, NO_2) وعدد العصيات الجرثومية الغائبية (F.C) عن القيم التي سمحت بها المواصفة القياسية السورية لمياه الشرب والتي يمكن التخلص

منها عن طريق التعقيم بالكور ومشتقاته، إلا أن سد الباسل ساهم بشكل مباشر في تغذية حوامل المياه الجوفية المتصلة هيدروليكيًا ببحيرة الباسل، حيث أن تسرب المياه من محيط البحيرة باتجاه الحوامل الصخرية المتصلة بها تشبه التغذية الإقليمية من حيث اتساع المنطقة التي تتحرك عبرها المياه إضافة إلى الفترة الزمنية الطويلة حيث تتسرب المياه باتجاه المستويات السفلية للطبقات مما يزيد طاقة التخزين تدريجياً لنطاق التشبع أفقياً وعمودياً وفي هذه الحالة يصبح الجريان الصناعي هو المسيطر في الأراضي المحيطة بالبحيرة أو بمعنى آخر يؤدي إلى عكس أنظمة الجريان السابقة والدليل هو غزارة الآبار المستثمرة على ضفتي البحيرة بعد تنفيذ مشروع سد الباسل حتى مسافة (4.5) كم حيث لوحظ زيادة غزارة الآبار بالإضافة إلى ارتفاع المنسوب الستاتيكي للآبار المستثمرة المحيطة بالبحيرة كما يُظهر الجدول رقم (11) حيث ازدادت غزارتها تبعاً للناقلية المائية والبعد عن ضفتي البحيرة وأصبحت لا تجف في أشهر الجفاف حيث تستخدم هذه الآبار في تأمين مياه الشرب لعدد كبير من السكان في حوض الأبرش. (كابري، 2003)

جدول 11 غزارة الآبار على ضفتي البحيرة بعد إنشاء سد الباسل

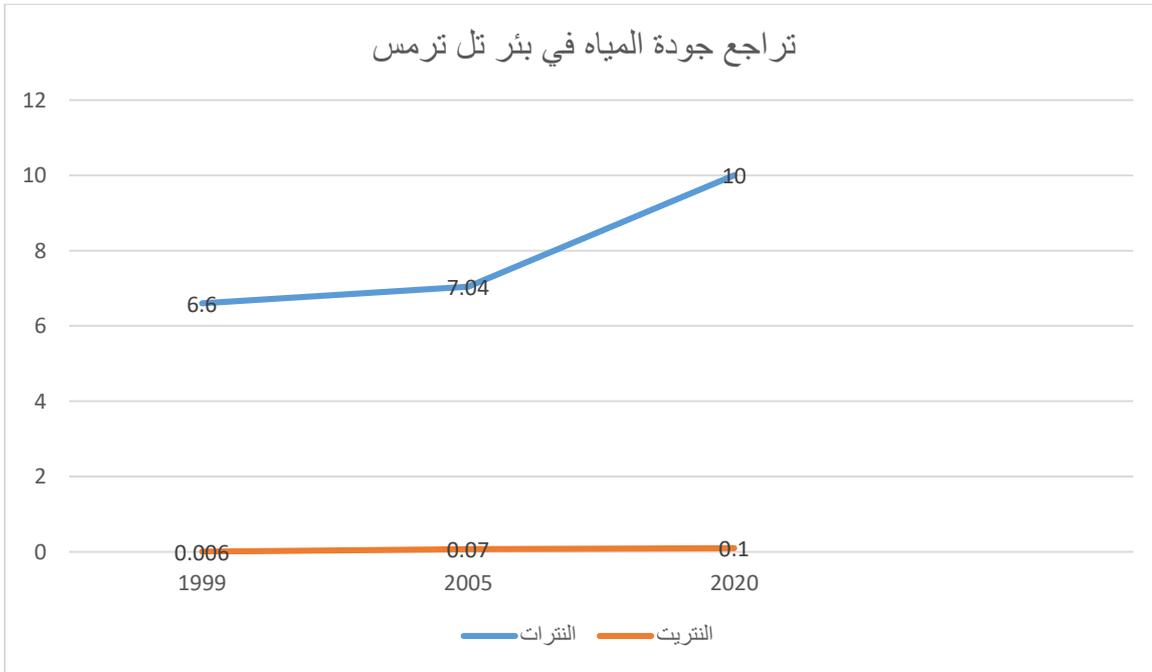
اسم البئر	البعد عن البحيرة ب كم	غزارة البئر م ³ /اليوم	العمق الستاتيكي للبئر عام 2003 (م)	العمق الستاتيكي للبئر قبل انشاء البحيرة (م)	مقدار الارتفاع بعد إنشاء السد (م)
ام حوش	0.7	521	45	58	13+
الطليعي	1.5	420	61	72	11+
تل ترمس	3.5	280	98	130	32+
السيسنية	0.3	690	16	30	14+
الحارة	3.5	461	83	90	7+
الياندية	3	171	145	151	6+
تركب	2	285	87	95	8+
الهرمل	1	249	74	113	39+

❖ حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

تعد هذه الخدمة من الخدمات التي تأثرت بشكل إيجابي من حيث كمية المياه الجوفية وتغذية الحوامل المائية من خلال ارتفاع المنسوب الستاتيكي والذي تراوح ما بين (+6 الى +39) م. و في منطقة مصب النهر وجد أن الشبكة الهيدروديناميكية منتظمة وهذا يدل ان العوامل المناخية وعمليات الري تلعب دورا في تغذية طبقات المياه الجوفية بفعل عمليات الري والتسرب من الاقنية الناقلة للمياه.حيث أن نظام المياه الجوفية فيها من نظام تقسيم المياه (النظام المناخي) الذي يرتبط ارتباطا وثيقا بالهطولات المطرية وكما يلعب الرشح دورا مهما في تغذيته.(سعدة،2015).

وبشكل سلبي من حيث نوعية المياه في هذه الآبار نتيجة انتقال التلوث من البحيرة الى مياه الآبار حيث تراجعت قدرة النظام الإيكولوجي على تخزين المياه وتصفيته. تعتبر الزراعة والحراثة والمستوطنات البشرية والتجمعات الصناعية من أهم أشكال استخدامات الأراضي التي أثرت على جودة المياه، لذلك تلعب النظم الإيكولوجية الأرضية دورًا رئيسياً في تأمين المياه النظيفة، وهذا ما يدعم مفهوم أن تأمين المياه النظيفة يعمل كخدمة بيئية رابطة ما بين النظم البيئية الأرضية والمائية.

فتبين وجود شاردة النترات في عينات الماء الذي ينتج عن وصول كميات من المبيدات والأسمدة الكيميائية المستخدمة في الأراضي الزراعية الواقعة في الحوض الصباب لنهر الأبرش إلى المجرى المائي، يُظهر الشكل (20) تراجع نوعية المياه في بئر تل ترمس نتيجة التلوث الحاصل في بحيرة السد.



الشكل 20 نوعية المياه في بئر تل ترمس

3- خدمة التزود بالغذاء:

3-1 التزود بالبروتين الحيواني -الأسمك:

تشير التقديرات إلى أن ما بين (15-20%) ووسطياً (17%) من جميع البروتينات الحيوانية تأتي من الحيوانات المائية، كما أن الأسماك تعمل كمكمل غذائي قيم في الأنظمة الغذائية التي تفتقر إلى الفيتامينات والمعادن الأساسية وهي مصدر فريد لدهون أوميغا 3 طويلة السلسلة. يستمد قطاع تربية الأسماك أيضاً أرباحاً بالغة الأهمية وفرص عمل من خدمات الغذاء، ويعتبر الاستزراع المائي من أسرع قطاعات إنتاج الغذاء نمواً ويوفر نصف استهلاك الأسماك البشري.

قامت الهيئة العامة للثروة السمكية المحدثه بالقانون رقم 11 لعام 2021 بتنفيذ مشاريع استزراع إصبعيات من أسماك المشط، الكارب العام، والعاشب في سد الباسل بطرطوس بهدف زيادة حصة الفرد من لحم السمك، وزيادة أنواعها وأعدادها وصولاً إلى سعر يناسب المجتمع. ويعتبر مشروع الاستزراع ذو جدوى اقتصادية كبيرة لما يحققه من زيادة للثروة السمكية وتوفير فرص عمل كما أن فضلات الأسماك ذات قيمة عالية، لأنها تتحول لسماذ عضوي آزوتي، فالأراضي المروية بمياه الأسماك المشبعة بالنتروجين المنحل تفيد في نمو المزروعات بشكل كبير.

ويمثل السمك ثروة وطنية لذلك يجب الالتزام بوسائل الصيد المشروعة وفترات المنع التي تكون ما بين (15 آذار ولغاية 30 أيار) من كل عام حيث يمنع الصيد في المياه العذبة كونها فترة تكاثر الأسماك. إن أدوات الصيد المسموحة هي السنارة وهناك (20) ترخيص لقوارب الصيد من الهيئة العامة للثروة السمكية من أجل الصيد بواسطة الشباك ضمن الأوقات المسموحة.

❖ حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

تحتوي بحيرة الباسل وبالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للثروة السمكية لعام 2024 على الأنواع التالية:

- 1- الكارب الحرشفي.
- 2- الكارب المرأتي.
- 3- الكارب الأحمر.
- 4- الكارب العاشب.
- 5- المشط الأزرق.
- 6- غمبوزيا.
- 7- المشط المرموري.
- 8- الكرسين الأسود.
- 9- السلور.
- 10- الحنكليس.

بينما اقتصرت الأنواع يلي كانت موجودة سابقاً قبل انشاء سد الباسل على الأنواع التالية وبأعداد قليلة:

- 1- الكارب الحرشفي
- 2- الكارب المرأتي
- 3- المشط الأزرق

4- المشط المرموري

5- الكرسين الأسود

6- الحنكليس

وبناء على الزيادة الميدانية تم مشاهدة أنواع الأسماك التالية:

● سمك المشط الأزرق *Tilapia zillii* Geravais

الجسم مغزلي الشكل، البطن عميق، الزعنفة الصدرية طويلة وتمتلك الزعنفة الشرجية ثلاث أشواك عظمية. اللون فضي مع انعكاسات خضراء مزرققة على جانبي الجسم كما يبين الشكل (21) الطوال يتراوح ما بين (20-30) سم وقد يصل الطول الى (38سم) وزنها الى (800) غ. وهي من الأنواع المدخلة الى حوض الأبرش.

الشكل 21 سمكة المشط الأزرق

● غمبوزيا *Gambusia affinis*

الجسم طويل ومفلطح، البطن عميق، والحراشف كبيرة الحجم والعينان كبيرتان. اللون أخضر فاتح وحواف الحراشف سوداء اللون. يتراوح طولها ما بين (25-50ملم) ومتوسط أوزانها (1غ) والاناث أكبر حجماً من الذكور. ويظهر على جانبي البطن بقعا سوداء عند الحمل (Rasotto, et al,1989)

ومن خلال جلسات المناقشة مع المجتمع المحلي تبين إختفاء أنواع معينة من الأسماك بعد إنشاء السد منها السمك النهري الشكل (22) الاسم العلمي له سمك الباربو *Barbus Callensis* وهي من الأسماك ذات الزعانف الشعاعية من فصيلة *Cyprinidae*، موائلها الطبيعية هي الأنهار وبحيرات المياه العذبة ومناطق تخزين المياه، فمنذ حوالي عشرة سنوات وهذه السمكة اختفت بشكل كلي، علماً أن هذه السمكة تعيش منذ سنين طوال في نهر الأبرش. ومن المرجح أن يكون سبب الاختفاء تغير طبيعة الموئل بالدرجة الأولى وبعض أساليب الصيد الجائرة.



الشكل 22 سمك الباربو المختفية من نهر الأبرش

تعتبر هذه الخدمة من الخدمات التي تطورت بشكل كبير بعد إنشاء السد بسبب عمليات الاستزراع بأنواع مختلفة من الاصبعيات وبأعداد كبيرة مما أدى الى زيادة أعداد الأسماك التي يتم اصطيادها من السد والتي تعتبر غذاء رئيسي للمجتمع المحلي مع تسويق الفائض الى المناطق المجاورة مما أدى إلى خلق فرص عمل لأعداد كبيرة من الناس، وساهم في تعزيز اقتصاد المنطقة، وتحسين مستوى معيشة السكان المحليين. كما ساهمت في تعزيز الأمن الغذائي، وتوفير منتجات غذائية صحية ومتوفرة بأسعار معقولة للسكان. فيما كانت هذه الخدمة قبل إنشاء السد تقتصر على أعداد قليلة من الأسماك النهريّة الموجودة في نهر الأبرش، حيث يبين الشكل (23) تطور مشروع استزراع اصبعيات الأسماك في بحيرة الباسل (من حيث عدد الاصبعيات التي تم استزراعها) بشكل سريع بسبب نجاحه ويتم العمل على مشاريع أخرى لتطوير هذه المشروع مثل إنشاء مزارع أقفاص عائمة في سد الباسل وإن إقامة هذا المشروع سوف يعود بالربح الجيد، لأن الأسماك المزروعة تعد من الأنواع الاقتصادية فهي "سريعة النمو ومتكيفة مع المياه في البحيرة .



الشكل 23 تطور مشروع استزراع الإصبعيات

3-2 المنتجات الحيوانية: مثل الفرو، العسل، اللحم.

3-3 المنتجات النباتية: مثل الفواكه والحمضيات والزيتون والفطر والزهور والفطريات والرمان والتفاحيات.

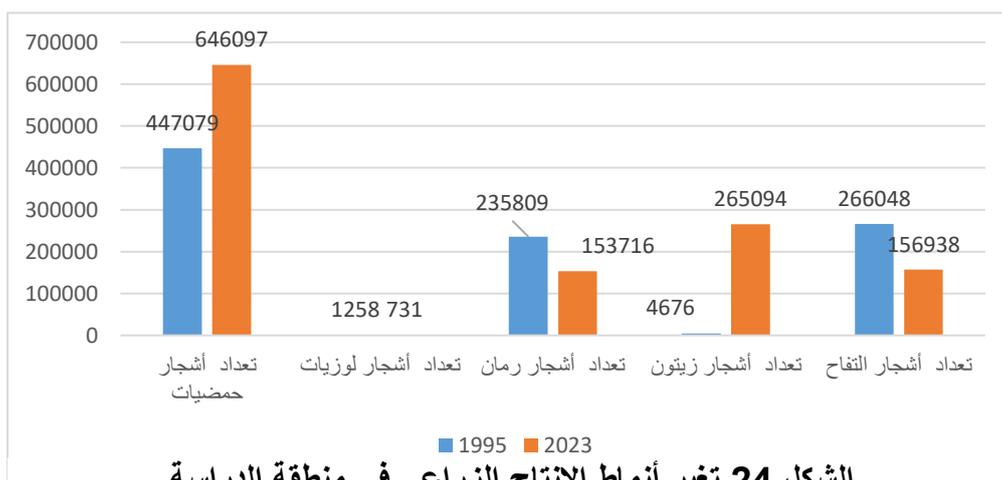
إن ضمان التدفق المستمر للسلع والخدمات من النظم الإيكولوجية ضروري لرفاهية الإنسان والإقتصادات الوطنية، ويعد الغذاء والمنتجات النباتية الحيوانية والمواد الأخرى كالأخشاب أمراً بالغ الأهمية للأمن الغذائي وموارد الطاقة والاقتصاد الإنتاجي. لذلك يجب التركيز أكثر على الحفاظ على التنوع البيولوجي للغابات لما له من فوائد في زيادة مرونة النظم الإيكولوجية المحيطة ومقاومة الاضطرابات، وزيادة

رفاهية الإنسان. حيث أن فقدان الغابات يعني اختفاء سبل العيش في المجتمعات الريفية، وزيادة انبعاثات الكربون، وتقلص التنوع البيولوجي، وتدهور الأراضي. إن إنشاء سد الباسل في الحوض الأوسط لنهر الأبرش ساهم بحدوث تغييرات مهمة في النشاط الزراعي من عدة نواحي، فالتغيرات في النظم الإيكولوجية لمنطقة الدراسة التي رافق إنشاء السد وغمر بحيرته للعديد من الأراضي والغابات انعكس على أنواع الزراعات والحيوانات في المنطقة، مما أدى إلى تراجع بعضها وزيادة بعضها الآخر.

❖ حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

تراجع الغابات على حساب الأراضي الزراعية كما ذكرنا سابقاً بحيث تراجعت مساحات الغابات من (11.85) كم² عام 1985 حتى وصلت إلى (6.6) كم² عام 2015 مما أثر بشكل كبير على المنتجات الحيوانية التي تعيش في الغابات التي تحولت إلى أراضي زراعية و مناطق عمرانية مما سبب تدمير موائها وبالتالي تراجع المنتجات الحيوانية من فرو و لحوم التي كان يتم الحصول عليها من حيوانات الغابات.

ساهم إنشاء سد الباسل في الحوض الأوسط لنهر الأبرش في حدوث تغييرات مهمة للخدمات المزودة وخاصة المرتبطة ارتباط مباشر بالنشاط الزراعي من عدة نواحي، إذ انعكست التغييرات البيئية التي ارفقت إنشاء السد وغمر بحيرته للعديد من الأراضي الزراعية على أنواع الزراعات في المنطقة مما أدى إلى تراجع أنواع زراعية وازدياد أنواع أخرى وبناءً على إجابات بعض الأفراد الذي يعيشون في منطقة الدراسة وبالمقابلة مع البيانات التي تم الحصول عليها من مديرية الزراعة في طرطوس كما يبين الشكل (24) أن أهم الزراعات التي تراجعت هي أنواع التفاحيات التي كانت تزرع في المناطق المجاورة لنهر الأبرش وبالقرب من بعض الينابيع التي غمرتها بحيرة السد، يليها الرمان والتي يمكن أن يعزى تراجعها لانخفاض عائديتها الاقتصادية حالياً وزراعة قسم منها سابقاً في مناطق قريبة من النهر والاعتماد على مياهه بالإضافة إلى اللوزيات بينما ازدادت زراعة الزيتون والحمضيات فمع إقامة سد الباسل أصبح مصدر الري الرئيسي لها.

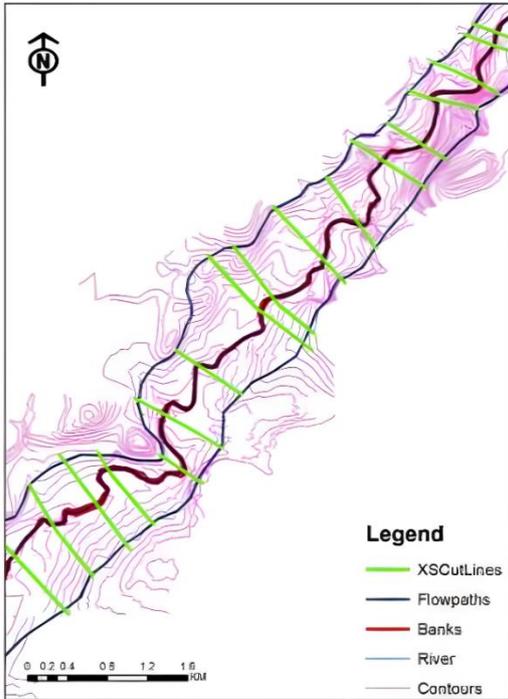


الشكل 24 تغير أنماط الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة

3.2 الخدمات المنظمة في منطقة الدراسة:

الخدمات المنظمة هي الفوائد التي توفرها عمليات النظام الإيكولوجي ويحصل عليها الناس عند تنظيم العمليات الطبيعية والتحكم في العوامل الحيوية وغير الحيوية أو تعديلها، هذه الخدمات غالباً تكون غير مرئية و هي صعبة الفهم نسبياً، لذلك كانت هذه الخدمات غير معترف بها على نطاق واسع من قبل المجتمع لأنها غير ملموسة بالنسبة لهم، مثل الحفاظ على جودة الهواء ومنع تعرية التربة وتوفير السيطرة على الفيضانات والتحكم بالأمراض أو تلقيح المحاصيل، وكان يتم أخذها في الغالب كأمر مسلم به، ولكن ينجم عن هذا الاستخفاف خطأ فادح حيث أن جميع السلع المنتجة أو الهياكل التي تتمتع بها النظم الإيكولوجية تعتمد أصلاً على التحكم والتنسيق الصحي السليم بعمليات النظم الإيكولوجية، وهذا التحكم هو الخدمة المنظمة وعندما تتراجع تلك الخدمات يمكن أن تكون الخسائر الناتجة كبيرة ويصعب استعادتها. لذلك يعتبر التنظيم في الأنظمة الإيكولوجية مطلب أساسي جداً لأي خدمة، وعلى عكس الاعتراف العام فمن الواجب أن يتم إدراجها في البداية نظراً لأهميتها الهائلة.

1- السيطرة على الفيضانات:



الشكل 25 مسار فيضان النهر

قدمت السدود مساهمات كبيرة للمجتمع البشري، حيث سهلت السيطرة على الفيضانات، وتوليد الطاقة، والشحن، والزراعة، والصناعة وتعتبر الفائدة الأساسية للسدود في إدارة الكوارث هي الحد من مخاطر الفيضانات، ومن خلال تنظيم تدفقات الأنهار وتخزين المياه الزائدة، يمكن لهذه الهياكل أن تقلل بشكل كبير من احتمال حدوث فيضانات. ومع ذلك، لا تخلو من التحديات فبناء وتشغيل السدود آثار بيئية. ويجب اتخاذ تدابير التخفيف المناسبة لتقليل الضرر الذي يلحق بالنظم الإيكولوجية والموائل المائية فإن بناء السدود يؤثر على التنوع البيولوجي في مناطق مصب الأنهار والمناطق المجاورة لها، فالسدود تؤثر على تدفق الأنهار، ودرجة حرارة المياه، وتدفق الرواسب، وتآكل دلتا مصبات الأنهار، وتكوين وتوزيع العناصر الغذائية، وبنية وتوزيع مجتمعات العوالق النباتية، والأسماك في النظم الإيكولوجية للأنهار، فإشياء سد الباسل

كان له بعض الآثار السلبية على النظم الإيكولوجية الساحلية، وسبب انخفاض الرسوبيات في مصب الأنهار مما يغير من طبيعة النباتات والأعشاب في المنطقة.

تم إقامة سد الباسل على نهر الأبرش لتنظيم تدفق المياه والحد من الفيضانات التي كانت تحدث في فصل الشتاء على نهر الأبرش كما يوضح الشكل (25) مسار نهر الأبرش والصفاف الفيضانية مأخوذة عن هيدروغراف فيضان نهر الأبرش قبل إقامة السد (مديرية الموارد المائية في طرطوس) ولحماية المناطق السكنية المجاورة للنهر والأراضي الزراعية من التلف والأضرار التي يمكن أن تحدث نتيجة للفيضانات وهذه سوف يساعد على تحسين إدارة الموارد المائية، من خلال توزيع المياه بشكل أفضل وتحديد كميات المياه المتوفرة.

❖ حالة الخدمة بعد إنشاء سد الباسل:

بعد إنشاء سد الباسل أصبح يتم التحكم بشكل كامل بالفيضان الموسمي لنهر الأبرش والذي كان يسبب أضرار كبيرة للأراضي الزراعية والبنى التحتية على جانبي مجرى النهر بالإضافة إلى التحكم وتنظيم تدفق المياه في النهر أثناء هطول الأمطار الغزيرة، فيقوم سد الباسل بتخزين المياه الزائدة بشكل فعال، وإطلاقها تدريجياً عبر بوابات بمعدل يمكن التحكم فيه. يساعد هذا الإطلاق الخاضع للرقابة في تقليل ذروة التدفق في اتجاه مجرى النهر، وبالتالي منع أو تقليل أضرار الفيضانات على المجتمعات الضعيفة والأراضي الزراعية والبنية التحتية، وفي حين يلعب السد دوراً فعالاً في السيطرة على الفيضانات وإدارة الكوارث، إلا أنها لا تخلو من التحديات والاعتبارات. تتضمن بعض النقاط الرئيسية التي يجب وضعها في الاعتبار ما يلي: الصيانة والسلامة فتعد الصيانة المناسبة أمراً ضرورياً لضمان استمرار فعالية السد وسلامته، ويمكن أن تشكل السدود المهملّة خطراً كبيراً إذا فشلت أثناء حدوث الفيضان. تعتبر عمليات التفقيش والإصلاحات والترقيات المنتظمة أمراً بالغ الأهمية لموثوقيتها، ويجب اتخاذ تدابير التخفيف المناسبة لتقليل الضرر الذي يلحق بالنظم الإيكولوجية والموائل المائية.

2- تنظيم المناخ:

تشير العديد من الدراسات إلى وجود تأثير ذو أهمية لإقامة السدود على بعض عناصر المناخ المحيط بها، وتنعكس التأثيرات المناخية للسدود على الاختلافات المحلية في البارامترات المناخية نتيجة لتوليد الغازات الدفيئة وسطح المياه الكبير (Kum, 2016). حيث وجد أن السدود تساهم في زيادة انبعاث غاز الميثان نتيجة تحلل البكتيريا للكتلة الحيوية المغمورة. (McCartney et al., 1999) كما تمارس البحيرات الاصطناعية المتشكلة خلف السدود النهرية تأثيراً على مناخ المناطق القريبة منها

بسبب مؤثرات المسطح المائي الحرارية من جهة ولوفرة بخار الماء في جوها من جهة أخرى (موسى 2016)، وبالإضافة إلى ذلك تعد السدود حافزا لتغيير نظام استخدامات الأراضي لذا فمن المعقول توقع تغير تدريجي في المناخ المحلي يعزى مباشرة إلى تطوير استخدامات الأراضي التي سببتها السدود (Degu et al., 2011).

ويوضح الجدول (12) خصائص محطات الأرصاد المستخدمة في المقارنة وهي محطة صافيتا ذات الطبيعة الهضبية والتي تبعد عن بحيرة السد نحو 5.5 كم، ومحطة سد الباسل ذات الطبيعة السهلية والتي تقع مباشرة بالقرب من موقع سد الباسل.

جدول 12 خصائص محطتي صافيتا وسد الباسل

اسم المحطة	الارتفاع (م)	درجة العرض	خط الطول
صافيتا	370	34° 59' 30 "	°36 04' 29"
سد الباسل	140	34° 77 ' "	36° 08 ' "

❖ حالة الخدمة قبل وبعد إقامة السد:

تظهر المقارنة بين المتوسطات السنوية لكل من درجة الحرارة والرطوبة النسبية والهطل بين المحطتين أن محطة سد الباسل سجلت قيماً أعلى من محطة صافيتا في معظم السنوات لكل من درجة الحرارة والرطوبة النسبية، فيما سجلت محطة صافيتا قيماً أعلى لمتوسطات الهطل. وتبعاً لخصائص كلا المحطتين فمن الطبيعي أن تسجل محطة سد الباسل قيماً أعلى في متوسطات درجات الحرارة وأقل في متوسطات الهطل عن محطة صافيتا، إلا أن ارتفاع قيم الرطوبة النسبية فيها عن محطة صافيتا ذات الارتفاع الأعلى ومتوسطات الهطل الأعلى قد يعكس التأثير المباشر لإنشاء سد الباسل على ارتفاع قيم الرطوبة النسبية في محيطه.

وبناء على تحليل العناصر المناخية في منطقة الدراسة، يتبين أن هناك زيادة واضحة في متوسطات كل من درجة الحرارة والرطوبة النسبية في المنطقة، وزيادة طفيفة في متوسطات الهطل خلال الفترة المدروسة، ويتضح أن إنشاء سد الباسل كان له أثر واضح في حدوث هذه التقلبات إضافة إلى تأثير التغيرات المناخية العالمية على المناخات المحلية،

تنعكس هذه التقلبات بالضرورة على عناصر المناخ الأخرى، إذ تمتلك التقلبات المناخية تأثيرا كبيرا على الموارد المائية وتوزع وكثافة الغطاء النباتي الطبيعي، إضافة إلى تأثيرها على الإنتاجية الزراعية والتنوع الحيوي في المنطقة.

• يوضح الجدول (13) متوسطات درجات الحرارة مابين (1998-1985) و (2015-1999)

جدول 13 متوسطات درجات الحرارة في محطتي أرصاد صافيتا وسد الباسل

مقدار التغير	متوسط درجة الحرارة 2015-1999 (م°)	متوسط درجة الحرارة 1998-1985 (م°)	الفصل
0.7	11.5	10.8	الشتاء
1.04	18	16.96	الربيع
1.02	26.02	25	الصيف
0.28	21.8	21.52	الخريف

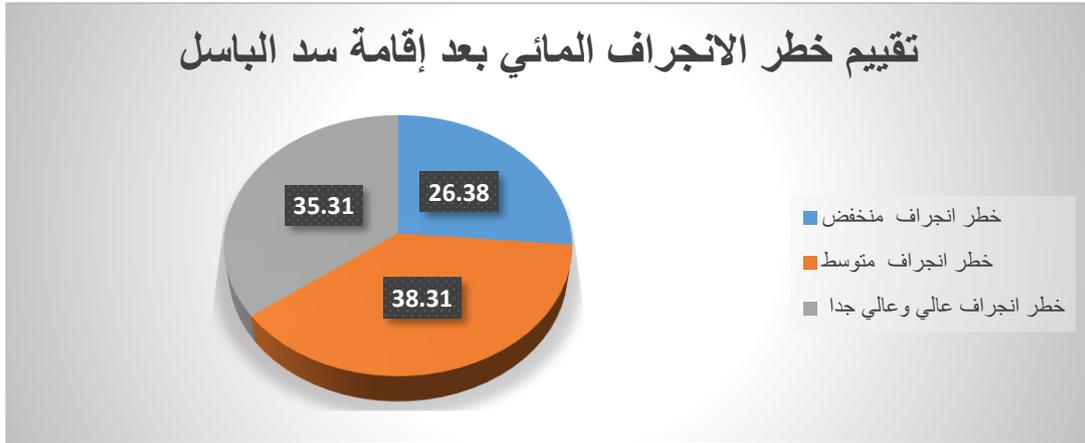
• يوضح الجدول (14) متوسطات الهطول المطري مابين (1998-1985) و (2015-1999)

جدول 14 متوسطات الهطول المطري السنوي مابين (1998-1985) و (2015-1999)

مقدار التغير (مم)	متوسط الهطول 2015-1999 (مم)	متوسط الهطول 1998-1985 (مم)	الفصل
62.11	622.44	560.33	الشتاء
18.39 -	198.31	216.7	الربيع
0.93 -	8.11	9.04	الصيف
19.31	264.88	245.57	الخريف

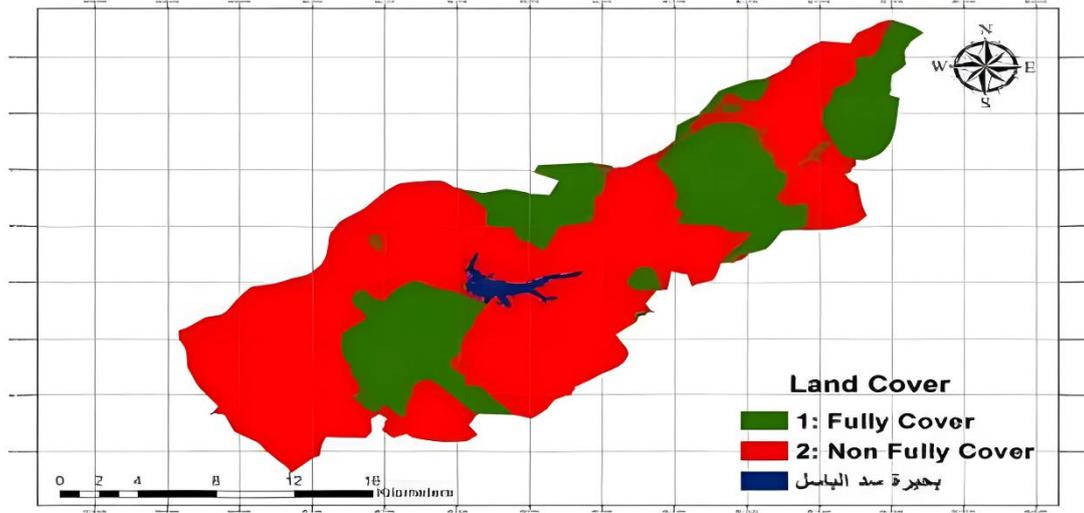
3- منع التعرية والحفاظ على خصوبة التربة:

يصنف الانجراف المائي للتربة كأحد أهم المشاكل البيئية الخطرة وذلك بسبب الأضرار البيئية والاقتصادية التي تنجم عنه. وبناء على الدراسات التي حصلت في حوض نهر الأبرش بعد إقامة سد الباسل بهدف تقييم خطر الانجراف المائي فقد تبين أن 26.38 % من المساحة المدروسة تقع تحت خطر انجراف منخفض و38.31 % منها تعاني من خطر انجراف متوسط وشغلت مساحة مقدارها 35.31 % من المساحة المدروسة المناطق التي تعاني من خطر عالي وعالي جداً (Barakat et al.,2017) كما يوضح الشكل (26) التوزيع النسبي لمناطق انجراف التربة في منطقة الدراسة.



الشكل 26 التوزيع النسبي لمناطق انجراف التربة في منطقة الدراسة

وباعتبار أن الغطاء النباتي هو العامل الأكثر تأثيراً على معدلات الانجراف وهو عامل يتأثر بالنشاط البشري (Estoquea and Murayama,2011) فهو يحمي التربة من قطرات المياه من خلال تقليل سرعة الجريان السطحي ويسمح للمياه السطحية الزائدة بالتغلغل في التربة كما يوضح الشكل(27) فقد تم تصنيف خارطة الغطاء النباتي وفق نموذج كورين الى صفيين ، الصف الأول ذات حماية تامة يضم مناطق الغابات والمروج والأبنية والطرق 30.17 % من مساحة حوض الأبرش بينما يشغل الصنف الثاني الذي يمثل الحماية غير تامة ويشمل الأراضي المزروعة بالزيتون والحمضيات والأشجار المثمرة والمحاصيل 69.83 % من مساحة الحوض.(جوهره وبركات،2020)



الشكل 27 تصنيف تغطية الغطاء النباتي في حوض الأبرش

❖ حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

ساهم انشاء سد الباسل بزيادة خطر انجراف التربة وذلك بسبب توفيره الظروف المشجعة للانجراف وهي النشاطات الزراعية المكثفة التي حلت مكان الغابات التي تساهم بشكل كبير في حماية التربة من الانجراف، فكانت النظم الإيكولوجية للغابات التي حل محلها السد تعمل على بناء خصوبة التربة والحفاظ عليها فتمتص الأشجار العناصر الغذائية من التربة لتمكينها من النمو، وتعيد العناصر الغذائية إلى التربة أثناء تحللها. بالإضافة إلى تعزيز استقرار التربة، حيث تعمل الشبكات المعقدة من جذور الأشجار الموجودة في غابة صحية على تثبيت التربة في مكانها، حتى على سفوح التلال شديدة الانحدار أو أثناء هطول الأمطار الغزيرة عندما تتآكل التربة.

عالمياً المعدل الحالي لخسارة الأراضي الصالحة للزراعة والذي يرتبط في كثير من الحالات ارتباطاً مباشراً بإزالة الغابات يزيد بحوالي ثلاثين إلى خمسة وثلاثين مرة عن المتوسط التاريخي، مما يؤدي إلى فقدان 12 مليون هكتار من الأراضي كل عام. وهذا له آثار سلبية مباشرة على الإنتاج الزراعي وسبل العيش، حيث أن خسارة 12 مليون هكتار من الأراضي الصالحة للزراعة سنوياً يمكن أن تدعم نظرياً 20 مليون طن من إنتاج الحبوب (Michael Jenkins and Brian Schaap, 2018).

4- التلقيح:

التلقيح هو خدمة منظمة بدعم من الغابات من خلال توفير موائل للملقحات، بما في ذلك الخفافيش والنحل والخنافس والطيور والفراشات والذباب المطلوبة من أجل التكاثر الناجح للعديد من النباتات المزهرة والبرية وهو عملية حاسمة للحفاظ على التنوع البيولوجي والأمن الغذائي لكوئنا، وكانت الملقحات أساسية لملايين السنين، ليس فقط لإنتاج الأغذية الغنية بالمغذيات مثل الفواكه والخضروات والمكسرات

والبنور ولكن أيضاً للحفاظ على النظم الإيكولوجية. ويعتمد حوالي 75 في المائة من أنواع المحاصيل الغذائية العالمية على الملقحات، مما يسبب الضوء على أهميتها بالنسبة إلى تنوع إمداداتنا الغذائية. ومع ذلك، هناك قلق متزايد إزاء انخفاض الملقحات وخدمات التلقيح.

تساهم الملقحات بحوالي 35 في المائة من الإنتاج العالمي للمحاصيل (من حيث الحجم)، مما يعزز غلات 87 من أصل 115 من المحاصيل الغذائية الرئيسية والعديد من النباتات الطبية. وتمتد فوائد التلقيح إلى ما هو أبعد من تحسين كمية إنتاج الأغذية ونوعيته، فالنباتات التي تعتمد على الملقحات مسؤولة عن إنتاج العديد من المغذيات الدقيقة والفيتامينات المهمة في تغذية الإنسان والتنوع الغذائي.

❖ حالة الخدمة بعد إنشاء سد الباسل:

كان التلقيح يحدث تقليدياً بشكل طبيعي من دون تكاليف مباشرة، ولكن الممارسات الزراعية الحديثة التي أدت إلى توسيع الأراضي الزراعية واتساع استخدام مبيدات الحشرات، ارتبطت بانخفاض عدد مجموعات الملقحات وقد يؤثر هذا الانخفاض على توافر المحاصيل الغنية بالفيتامينات وكلفتها كما حصل في منطقة الدراسة بعد إنشاء سد الباسل وبحيرته، وما سببه من تراجع الغابات على حساب الأراضي الزراعية والتوسع العمراني والمنشآت السياحية التي سببت فقدان الموائل للملقحات وتشتتها، والتغير في استخدام الأراضي والزراعة المكثفة، ومبيدات الحشرات، والآفات، والأمراض، وتأثيرات تغير المناخ مثل ارتفاع درجات الحرارة وقلة الهطول المطري والأحداث الجوية المتطرفة كلها عوامل رئيسية تساهم في انخفاض عدد الملقحات بشكل كبير الذي سوف يؤثر بشكل مباشر على رفاهية الإنسان لانه بجانب المنتجات التي يمكن تسويقها والفوائد الصحية الناجمة عن النظم الغذائية المتنوعة والمغذية التي تنتجها عملية التلقيح، تقدم الملقحات منافع غير نقدية لرفاه الإنسان كمصدر لإلهام الفنون والحرف، أو الدين، أو التقاليد أو الأنشطة الترفيهية. حيث تمثل الملقحات، وموائل الملقحات، ومنتجات الملقحات مصادر إلهام للفن والتعليم والمؤلفات، والموسيقى، والدين والتقاليد والتكنولوجيا. وقد تم توثيق ممارسات الحصول على العسل وتربية النحل التي تستند إلى المعارف الأصلية والتقليدية في أكثر من 50 بلداً. كما كان النحل مصدراً لإلهام صور ونصوص في الديانات حول العالم، والملقحات الأخرى مثل الطيور الطنانة.

3.3 الخدمات الداعمة لمنطقة الدراسة:

هي العوامل اللازمة لإنتاج خدمات النظام الإيكولوجي وهي تلك الخدمات التي تحافظ على ظروف الحياة على الأرض وتوفر البنية التحتية الأساسية للحياة وهي خدمات النظام الإيكولوجي الضرورية لإنتاج جميع خدمات النظام الإيكولوجي الأخرى وبالتالي فهي تدعم جميع الخدمات الأخرى، بل هي الخدمات التي تسمح بتواجد خدمات النظام الإيكولوجي الأخرى وهي اللازمة لصيانة جميع هذه الخدمات، ولكن آثارها على رفاه الإنسان غير مباشرة أي أن تأثيراتها غير مباشرة وتدوم لفترة طويلة من الزمن، فهي

طويلة الأجل على عكس خدمات النظام الإيكولوجي الأخرى ذات الفوائد المباشرة، وبالتالي هي تختلف عن الخدمات المزودة والمنظمة والثقافية من حيث أن تأثيرها على الناس إما غير مباشر أو يحدث على مدى فترة زمنية طويلة جداً، في حين أن الخدمات الأخرى لها تأثيرات مباشرة نسبياً قصيرة المدى على الأشخاص .

1-التنوع الحيوي: يؤدي التنوع الحيوي دوراً حاسماً في الحفاظ على توازن النظم الإيكولوجية ويساعد في استمراريتها وبقائها إذ يشارك كل نوع من الكائنات الحية بشكل ما ومن خلال الوظائف التي يقوم بها في هذا الدور. تؤثر السدود على التنوع الحيوي في مناطق إنشائها من عدة نواحي. إذ يتسبب بناء السدود بشكل عام في انخفاض هذا التنوع (Jansson, 2006) ، فثراء الأنواع الحيوية لأي منطقة يتزايد كلما طالت فترة بقائها في نفس الحالة (Baxter, 1977) بينما تساهم السدود في

خلق حالة بيئية جديدة تنعكس على مكونات التنوع الحيوي المحيطة بها فعند بناء السدود يتم تدمير النظام البيئي للمياه الجارية وإنشاء نظام بيئي للمياه الراكدة (Baxter, 1985) ، وهذا ما يؤثر في الأنواع الحية للنظام الإيكولوجي النهري، فالعديد من الكائنات الحية النباتية والحيوانية التي تزدهر في المياه الجارية تتكيف بشكل سيء مع الحياة في المياه الراكدة وذلك لما تتعرض له من تجزئة في الموئل واختلاف في درجات الحرارة. وبالمثل فإن الأنواع الحيوية على ضفاف النهر ستتغير حتماً عندما تتغير البيئة المائية المجاورة لها (McCartney et al, 1999) إضافة إلى ذلك يؤدي الغمر الأول لبحيرة السد إلى إزالة الكتلة الحيوية وتدمير موطن أعداد كبيرة من الحيوانات والطيور (Baxter, 1985). مما يتسبب في مغادرتها للمنطقة وعدم عودتها في بعض الأحيان وعليه فإن التغيرات التي تسببها السدود تجعل من السهل على الأنواع الغريبة أن تنتشر على حساب الأنواع المحلية (Jansson, 2006).

❖ حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

أثر إنشاء سد الباسل في منطقة الدراسة على التنوع الحيوي فيها من خلال مساهمته في زعزعة الاستقرار البيئي للأنواع الحية، وتمت ملاحظة عدم توفر البيانات اللازمة والكافية لتقييم أثر السد على التنوع الحيوي لذلك تمت الاعتماد بشكل أساسي على مجموعات النقاش المركز مع قادة المجتمع والاستبيانات مع أشخاص من المجتمع المحلي لمنطقة الدراسة لتحديد تأثير إنشاء هذا السد على بعض الأنواع النباتية والحيوانية في المنطقة. تسبب بناء سد الباسل في تقلص أعداد بعض الأنواع النباتية الطبيعية في محيطه الحيوي، وبالمقابل فقد تزايدت أعداد أنواع أخرى بعد إنشائه.

وبناء على استبيان المجتمع المحلي تبين أن نبات الصفصاف كان أكثر الأنواع التي تراجعت بعد إنشاء السد، تلاه في التراجع نبات الدفلة ثم نبات الدلب فالبلوط والخرنوب. يمكن أن يعود سبب تراجع هذه الأنواع إلى عدم تكيفها مع الظروف البيئية الجديدة التي ساهم إنشاء السد في ظهورها، أو تواجدها بكثرة في المناطق التي شملها غمر بحيرة السد، فالعديد منها كان ينتشر على جانبي مجرى نهر الأبرش وبالقرب من الينابيع والعيون التي حلت البحيرة مكانها.

❖ أثر سد الباسل على الأنواع الحيوانية البرية:

تصدّر كل من الضباع والثعالب قائمة الحيوانات التي انخفضت أعدادها بعد إنشاء السد وهو أمر طبيعي نتيجة غمر المياه لمساحات حراجية كانت تشكل مأوى لهذه الحيوانات، ثم الأسماك النهريّة التي تغيرت الظروف البيئية التي كانت تعيش فيها، كما تراجع تواجد الأفاعي والسلاحف بعد إقامة السد في منطقة الدراسة إذ أن توفر المياه وغمرها للعديد من الجحور والأوكار ساهم في هجرة أعداد من الحيوانات التي تعيش فيها والتي لا يمكنها العيش وفق الظروف البيئية التي وفرها السد، الأمر الذي أدى إلى انخفاض أعدادها.

3.4 الخدمات الثقافية في منطقة الدراسة:

خدمات النظم الإيكولوجية الثقافية هي الفوائد غير المادية التي يحصل عليها الناس من الطبيعة، وهي تشمل الترفيه والاستمتاع الجمالي وفوائد الصحة البدنية والعقلية والتجارب الروحية، إنها تساهم في الشعور بالمكان وتعزز التماسك الاجتماعي وهي ضرورية لصحة الإنسان ورفاهيته.

عرّف تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي الخدمات الثقافية بأنها الفوائد غير المادية التي يحصل عليها الناس من النظم الإيكولوجية ويسرد على وجه التحديد التنوع الثقافي، والقيم الروحية والدينية من خلال الإثراء الروحي، وأنظمة المعرفة، والإلهام، والسياحة البيئية والتنمية المعرفية وتطور التفكير، كما تشمل الخدمات الثقافية القيم الترفيهية والجمالية والاستجمامية والقيم التراثية، كما يمكن أن تشمل الصحة والقيم التعليمية والروابط والعلاقات الاجتماعية والتجارب الحسية والأهمية الثقافية والرمزية والهوية والتلاحم الاجتماعي.

وقد تم تضمين خدمات النظم الإيكولوجية الثقافية في العديد من الأنماط الأخرى للخدمات ويشار إليها بشكل مختلف بالخدمات الثقافية أو وظائف تحقيق الحياة، أو وسائل الراحة.

لقد تم الاعتراف باستمرار بأهمية الخدمات الثقافية ولكن غالباً ما توصف بأنها خدمات "غير ملموسة أي غير مادية" ويصعب تحديدها كمياً من الناحية الفيزيائية أو النقدية وبالتالي يؤخر اندماجها في الإطار البيئي والاجتماعي، ولكي تتأهل الجوانب الثقافية كخدمة يجب أن تساهم هياكل ووظائف النظام الإيكولوجي في تلبية احتياجات الإنسان ورغباته على شكل فوائد ذات قيمة والتي تتضمن بالضرورة جوانب ملموسة وجوانب غير ملموسة فكلاهما له خصوصياته الهامة والمفيدة للبشر.

1- السياحة:

تلعب النظم الإيكولوجي للمياه العذبة والنظم الإيكولوجية للغابات دوراً في العديد من أنواع السياحة التي توفر بدورها فوائد اقتصادية كبيرة وهي مصدر حيوي للدخل. لذلك اتسمت منطقة الدراسة بنشاطها السياحي قبل إنشاء سد الباسل، حيث أن طبيعة المنطقة ومناخها المعتدل ووجود نهر الأبرش والعديد من العيون والينابيع فيها جذب السياح إليها، ومع إنشاء سد الباسل تعززت الصفة السياحية للمنطقة، فشكّلت بحيرة السد الكبيرة عامل جذب سياحي هام وازدادي جعل المنطقة مقصداً للسياح من كافة أرجاء المحافظة ومن المناطق الأخرى، وقد أكد المجتمع أن إقامة السد كان له دوراً أساسياً في تزايد النشاط السياحي، وبينت سجلات مديرية السياحة في طرطوس بترخيص 23 منشأة سياحية في المنطقة، هو موضح في الجدول (15) تم إنشاء العديد منها بعد إقامة سد الباسل وبالقرب من منه بالإضافة إلى إقامة العديد من المقاهي الشعبية التي لا تمتلك ترخيص سياحي.

جدول 15 المنشآت السياحية المرخصة في حوض الأبرش

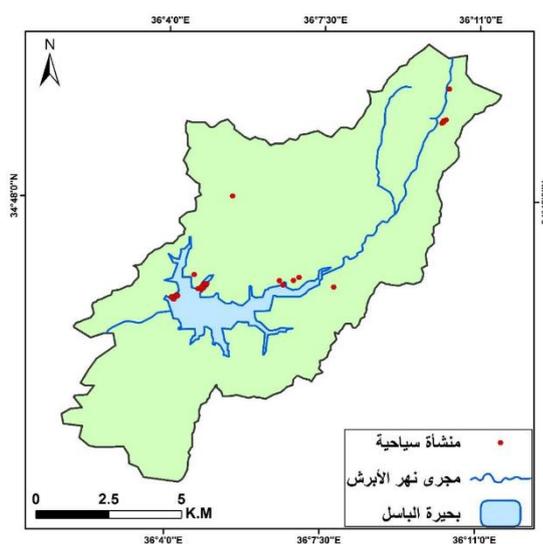
الرقم	اسم المنشأة السياحية	تاريخ الإنشاء	حجم المنشأة
1	مطعم زهرة الوادي	2005	كبيرة
2	مطعم عيون الغار	2000	كبيرة
3	مطعم القلعة	2000	صغيرة
4	مطعم عيون السكر	-	كبيرة
5	مطعم قصر مريزة	1999	كبيرة
6	منتجع الهرم السياحي	-	كبيرة جداً
7	مطعم المغارة الجديدة	2004	متوسطة
8	مطعم أحلى طلة	-	متوسطة
9	مطعم البحيرة الجديدة	2000	كبيرة

كبيرة	-	مطعم جنة الفردوس	10
متوسطة	2000	مطعم التلال	11
متوسطة	2010	مطعم الحديقة الملكية	12
كبيرة جداً	-	مطعم الأسطورة	13
كبيرة	1996	مطعم الطاحونة	14
كبيرة جداً	1996	فندق ومطعم اللبوان	15
كبيرة	2002	مطعم الروشة	16
متوسطة	1999	مطعم السمايا	17
كبيرة جداً	-	منتجع ومسبح شلالات صافيتا	18
متوسطة	-	مقصف عين مرعي	19
كبيرة جداً	2007	مطعم مارينا	20
كبيرة	-	منتزه برجمان	21
كبيرة	2008	منتجع الورد	22
كبيرة جداً	-	منتزه ومطعم الجسر	23

حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

يظهر الشكل (28) توزيع المنشآت السياحية في منطقة الدراسة ، والتي يبدو من خلالها أن أكثرية المنشآت تتوضع على ضفاف بحيرة الباسل ، مما يشير إلى الدور الأساسي لسد الباسل في تنشيط الحركة السياحية في منطقة الدراسة. وبالتالي إن زيادة عدد المنشآت السياحية المرخصة منها وغير المرخصة كان له أثر إيجابي بزيادة عدد فرص العمل في المنطقة ولكن يجب ملاحظة التلوث الناتج عن نفايات هذه المنشآت وعدم وجود مراقبة أو معالجة للنفايات فتساهم المنشآت السياحية في إحداث التلوث من خلال مياه الصرف الصحي الناتجة عنها والمخلفات البشرية ، خاصة وأن العديد منها غير مرتبط بشبكات صرف صحي ويتم تصريف مخلفاتها إلى جور فنية أو إلى المصادر المائية القريبة منها. كذلك تسهم في إحداث التلوث من خلال كثافة حركة المركبات عليها والقاء النفايات الصلبة على جوانب بحيرة سد الباسل.

الشكل 28 توزيع المنشآت السياحية في منطقة الدراسة



2- الاستجمام والترفيه والصحة العقلية والبدنية والترؤيح عن النفس:

تجذب النظم الإيكولوجية للمياه العذبة الصحية والنظيفة والمتنوعة بيولوجياً طائفة واسعة من مجموعات المستخدمين ، للقيام بالأنشطة المختلفة كالصيد وركوب القوارب والرياضات المائية ومجموعة أنشطة ثقافية مرتبطة بالنظم الإيكولوجية للمياه العذبة ، فبعد إنشاء السد وكثرة المنشآت السياحية وتعرف الناس على الطبيعة الساحرة والطقس المعتدل شجعت العديد من الناس على التوغل في الطبيعة المجاورة للسد واستكشاف المنطقة بينما آخرون ذهب الى التنزه على ضفة البحيرة أو جمع أصناف النباتات وتبادل الأحاديث والاستمتاع بممارسة الهوايات كالغناء والتأمل. وعبر الناس عن دهشتهم بجمال الطبيعة وأجواء السكينة والهدوء التي تعم المكان وتبعث على الراحة والاسترخاء بعيداً عن الروتين اليومي واستبدال حياة المدينة بنمط حياة بسيط واستعادة النشاط والحيوية والتعرف على الكنوز الطبيعية التي تزخر بها المنطقة.

❖ حالة الخدمة قبل وبعد إنشاء السد:

إن الاستجمام والترفيه من الأنشطة التي لها فوائد صحية بدنية وذهنية تنعكس على شكل فوائد اقتصادية تتمثل في تخفيض الكلف المصروفة على النواحي الصحية ويعتبر سد الباسل وبحيرته بكل مكوناتها كما يوضح الشكل (29) منطقة يحب المحافظة عليها، فهي تستوعب السائح، والمستكشف، والباحث. وتساهم في جذب المزيد من الناس لاستكشاف جمال المنطقة.



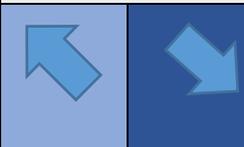
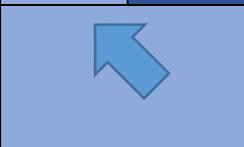
الشكل 29 سد الباسل

3- ممارسات رياضات مختلفة :

يقوم الإنسان بالمشي وممارسة السباحة والصيد وركوب الدراجات ويخرج من جو الراحة المعتادة. وهذه التمارين الطبيعية تساعد على حرق كمية أكبر من السرعات الحرارية خلاف ما يحدث في الحياة المدنية أو في بيئة العمل، كما أن هذه التمارين تنشط من نظام القلب والأوعية الدموية والرتئين وكما أنها فرصة للتعرض لأشعة الشمس كما توفر الأنشطة الترفيهية مثل المشي والتخييم ودراسة الطبيعة فرصة للعديد من الأشخاص لتجربة فوائد خدمات النظم الإيكولوجية مباشرة، ينطبق هذا بشكل خاص على الأشخاص الذين يعيشون في بيئات حضرية حيث يكون الاتصال بالنظم الإيكولوجية الطبيعية أو شبه الطبيعية محدوداً في كثير من الأحيان، استطاع سد الباسل وبحيرته توفير البيئة المناسبة ليكي يخوض الإنسان التجارب الجمالية والتحفيز الفكري والإلهام والمساهمات الأخرى في الرفاهية الجسدية والنفسية والتي كانت متوفرة بشكل محدود قبل إنشاء السد بسبب اقتصارها على المجتمع المحيط.

يلخص الجدول (16) مجموعة من خدمات النظم الإيكولوجية في منطقة الدراسة ونوع كل خدمة وحالتها بعد إنشاء السد بحيث توضح الأسهم الصاعدة التي تحسنت بشكل إيجابي والأسهم الهابطة الخدمات التي تأثرت بشكل سلبي بعد إنشاء سد الباسل.

جدول 16 خدمات النظم الايكولوجية في منطقة الدراسة ونوعها وحالتها

اسم الخدمة	نوع الخدمة	حالة الخدمة بعد إنشاء السد	ملاحظات
التزود بمياه الشرب	مزودة		تحسنت غزارة الآبار المحيطة بالبحيرة بسبب زيادة التغذية الجوفية ، بينما تراجع نوعية المياه في الآبار المحيطة بالبحيرة بسبب الملوثات المختلفة الموجودة في مياه السد.
التزود بمياه الري	مزودة		ازدياد المساحات المروية بشكل كبير حتى وصلت بعد إنشاء السد الى 10160 هكتار، بينما كانت مقتصرة قبله على الري بمياه النهر الموسمية.
التزود بالغذاء (السمك)	مزودة		تحسنت الخدمة وظهرت أنواع جديدة من السمك نتيجة عمليات الاستزراع في بحيرة السد بأعداد كبيرة .

تراجعت بسبب تراجع مساحات الغابات واختفاء جزء منها بسبب الغمر الذي حصل عند إقامة السد وبحيرته مما أفقد الكثير من الحيوانات البرية لموائلها.		مزودة	منتجات حيوانية: مثل الفرو، العسل، حيوانات الطراند
تحسنت أنواع وتراجعت أنواع أخرى حيث ازدادت زراعة أشجار الزيتون والحمضيات وتراجعت أشجار الرمان واللوزيات والتفاح.	 	مزودة	منتجات نباتية
تراجعت بسبب تراجع مساحات الغابات واختفاء جزء منها بسبب الغمر الذي حصل عند إقامة السد.		مزودة	الأخشاب وحطب الوقود
تحسنت أنواع وتراجعت أنواع حيث فقدت بعض الحيوانات موائلها مثل الحيوانات البرية والبعض الآخر وجد في توفر المياه بشكل دائم فرصة للاستيطان والتكاثر مثل الأسماك .	 	مزودة	الموئل للأنواع الحيوانية
تراجعت بسبب نقص الغطاء النباتي وتحول الغابات الى مساحات مزروعة.		منظمة	منع التعرية والحفاظ على خصوبة التربة
تراجعت بسبب اختلاف استخدامات الأراضي وتدمير الموائل والممارسات الزراعية غير المستدامة مثل التكتيف وإساءة استخدام المبيدات و الأسمدة.		منظمة	التلقيح
تحسنت بعد انشاء السد الذي ساعد على تخزين المياه الزائدة بشكل فعال، واطلاقها تدريجياً عبر بوابات بمعدل يمكن التحكم فيه.		منظمة	إدارة مخاطر المياه (الحماية من الفيضانات)
تراجعت بسبب أن التنقية الذاتية في بحيرة السد معقدة وصعبة مع استمرار زيادة التلوث المائي.		منظمة	تنقية المياه
تراجعت بسبب تراجع مساحات الغابات حيث تؤثر الغابات على المناخ من خلال تنظيم جودة الهواء ودرجة الحرارة وتركيزات غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي حيث تعزل الأشجار كثيراً من ملوثات الهواء.		منظمة	تنظيم المناخ المحلي
تراجعت أنواع كثيرة بسبب فقد مساحات كبيرة من الغابات وتغيير استخدامات الأراضي.		داعمة	التنوع الحيوي (للأنواع الحيوانية)
تراجع الغطاء النباتي في مناطق الغمر وتغيير استعمال الأراضي بشكل ملحوظ أدى إلى تراجع التنوع الحيوي للأنواع النباتية.		داعمة	التنوع الحيوي (للأنواع النباتية)
تناقص بسبب فقد مساحات كبيرة من الغابات وازدياد الملوثات بسبب ازدياد المنشآت السياحية		داعمة	إنتاج الأوكسجين

ازدادت بشكل ملحوظ بعد إنشاء السد.		ثقافية	الاستجمام والترفيه والصحة العقلية والبدنية والترويح عن النفس
ازدادت بشكل ملحوظ بعد إنشاء السد بسبب ازدياد المنشآت السياحية.		ثقافية	السياحة
ازدادت بشكل ملحوظ بعد إنشاء السد .		ثقافية	ممارسات رياضات مختلفه

4 الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

● ساهم إنشاء سد الباسل وبحيرته في منطقة الدراسة في حدوث تغييرات كبيرة في استعمالات الأراضي في المنطقة لأنه يعتبر من السدود الكبيرة تمثلت هذه التغييرات بحدوث تراجع كبير للغابات التي حل السد مكانها وما يرافق ذلك من تراجع خدمات النظم الإيكولوجية التي يتم الحصول عليها، وكان هذا التراجع لحساب الأراضي الزراعية والمناطق الحضرية والمنشآت السياحية التي ساهمت بشكل كبير بأنواع التلوث المختلفة من نفايات المنشآت السياحية الى الصرف الصحي للتجمعات السكنية والضرر الناجم الاستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات وجميعها تصرف الى بحيرة السد دون معالجة بالإضافة إلى التدهور الكبير في التنوع الحيوي لأنواع النباتات والحيوانية في الحوض. في حين أن منظور المجتمع المحلي، وبسبب نقص التوعية والمعرفة البيئية بالأهمية الاقتصادية لخدمات النظم الإيكولوجية، بأن بعض مكونات الرفاه مثل الرفاه المادي آخذة في التحسن، مثل إنتاج الغذاء، زيادة المساحات المزروعة، ازدياد دخل الفرد وتأمين فرص العمل، مقابل خدمات أخرى صعبة القياس آخذة في الانخفاض مثل التنوع الحيوي والموارد الجينية وجودة المياه الجوفية المخصصة للشرب والتلقيح وإنتاج الأوكسجين وغيره من الخدمات وما لها من آثار سلبية على مرونة النظم الإيكولوجية وبالتالي على رفاهية الإنسان.

● غياب الدراسات التفصيلية لتقييم حالة النظم الإيكولوجية قبل إقامة السد والآثار السلبية لإنشاء السد على مرونة النظام الإيكولوجية الموجودة وقدرتها على مواصلة تقديم الخدمات تحت الظروف البيئية المتغيرة والتركيز فقط خدمات النظم الإيكولوجية التي تحقق منافع مباشرة (مثل السلع الزراعية) وتجاهل خدمات النظم الإيكولوجية غير المرئية ولكنها أساسية (مثل التلقيح، التنوع الحيوي) والتي في حالة فقدانها، تكون باهظة الثمن ومكلفة. وفي بعض الأحيان يكون من المستحيل استرجاعها، حيث يجب الانتباه إلى أن رفاهية الأجيال الحالية والمستقبلية تعتمد على التدفق المستمر لخدمات النظام الإيكولوجي، ويمكن أن يكون للتحسينات في رفاهية الأجيال الحالية آثار سلبية على توفير خدمات النظام الإيكولوجي للأجيال القادمة إذا كانت تلك التحسينات مبنية على استغلال غير مستدام للبيئة.

التوصيات:

- 1- الحاجة إلى قياس وتقييم "خدمات النظم الأيكولوجية في حوض الأبرش" ضمن الأطر الاقتصادية والإدارية ومشاركتها مع أصحاب المصلحة وواضعي السياسات وأصحاب القرار.
- 2- إعداد دراسات تفصيلية لتقييم حالة النظم الأيكولوجية عند القيام بتغييرات كبيرة كإنشاء السدود تتضمن إجراءات الحماية والتخفيف من آثار هذه التغيرات بما يضمن استدامة تقديم الخدمات للأجيال الحالية والمستقبلية.
- 3- إقامة المحميات الطبيعية في منطقة حوض الأبرش لحماية الأنواع النباتية والحيوانية الآخذة بالتراجع.
- 4- تفعيل عمل محطات معالجة الصرف الصحي والزراعي والصناعي والنفايات الصلبة في منطقة حوض الأبرش.
- 5- استخدام الأسمدة العضوية في الأراضي الزراعية القريبة، واستبدال استخدام المبيدات الكيميائية بأساليب الوقاية الطبيعية للنباتات الزراعية.
- 6- زيادة التوعية البيئية لجميع أصحاب المصلحة فيما يتعلق بأهمية خدمات النظم الأيكولوجية الغير مرئية ومعرفة الآثار السلبية لخسارتها.

المراجع:

المراجع العربية:

- 1- المحاضرة الأولى في مقرر خدمات النظم الإيكولوجية. تعاريف ومفاهيم أساسية عن خدمات النظم الإيكولوجية المهندسة الماجستير ريم عبد ربه.
- 2- قميرة، مصطفى. 2013، الموارد المائية وتطوير مشاريع الري في محافظة اللاذقية، مديرية الموارد المائية، اللاذقية.
- 3- الحداد، خلدون (2015) الاستثمار الأمثل للموارد المائية في إطار التخطيط القليمي في المنطقة الساحلية -جامعة تشرين 2015.
- 4- كباس، ريتا (2017) استخدام مؤشر الجودة (NSFWQI) لتحديد نوعية مياه بحيرة سد الباسل في طرطوس- مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم الهندسية المجلد (39) العدد (6) 2017.
- 5- الشاعر ، جهاد (1995). علم المياه (الهيدرولوجيا) ، جامعة دمشق ، سورية.
- 6- حليلة ، عبد الكريم. سلوم ، جوليت (2011). جغرافية سورية العامة ، جامعة تشرين ، سورية.
- 7- حليلة ، عبد الكريم (2001). إقليم الساحل السوري دراسة جغرافية المياه ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب والعلوم الإنسانية ، قسم الجغرافية ، جامعة دمشق ، سورية.
- 8- كابر ، يوسف (2003). تقييم وتنمية الموارد المائية في حوض الأبرش مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (25) العدد (15) 2003.
- 9- ي.ف.ميلانوف. أ.م.ريابنتشيكوف. ترجمة أيمن طربوش. الجوانب الجغرافية في حماية الطبيعة، دار علاء الدين، دمشق ، 1996، ص. 132-133
- 10- آرثر براونلو. الجيوكمياء، ترجمة جمعة بن عبد الرحيم عوض العلاوي، ، جامعة الملك سعود، الرياض، 1419هـ ، ص 262.
- 11- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2021) التقدم المحرز في النظم الإيكولوجية للمياه العذبة. أهداف التنمية المستدامة: تحديثات خاصة بالمؤشر العالمي 6-6-1 ومتطلبات التعجيل، ملخص تنفيذي.
- 12- سعدة، حنان (2015) النظام المائي للمياه الجوفية بين حوضي نهر الغمقة و الأبرش -جنوب طرطوس- مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم الأساسية المجلد (37) العدد (4).
- 13- ناظم عيسى. جغرافية الترب، جامعة دمشق، 2014، ص 175.
- 14- موسى ، علي حسن (2016). المناخ التطبيقي ، دار الإعصار للنشر والتوزيع ، سورية.

- 15- بركات ، منى . جوهره، علي (2020) اعداد خارطة الانجراف المائي لترب حوض نهر الأبرش في طرطوس باستخدام نموذج كورين و GIS، مجلة جامعة تشرين- العلوم البيولوجية المجلد (42) العدد(5) 2020.
- 16- مديرية المسح والدراسات الجيولوجية (1980). الخريطة الجيولوجية لسورية - رقعة طرطوس صافيتا - ومذكرتها الإيضاحية ، وزارة النفط والثروة المعدنية ، سورية.
- 17- مديرية الري العامة لحوض الساحل (2005). مشروع الموازنة المائية في حوض الساحل - الدراسة الهيدرولوجية ، وزارة الري ، سورية.
- 18- ديب، ريم (2022) أثر سد الباسل على النظام الجيويبيئي في الحوض الأوسط لنهر الأبرش، أطروحة ماجستير ، كلية الآداب والعلوم الإنسانية ، قسم الجغرافية، جامعة طرطوس.

المراجع الأجنبية:

- 1- Barakat, M., Mahfoud, I., Jouhra, A., Assessment of Soil Erosion Risk within Basel al-Assad Basin Area Using GIS and RUSLE. Tishreen University journal,39(4):2017, pp:20.
- 2- ESTOQUE, R., YUJI MURAYAMAC., Spatio-Temporal Urban Land Use/Cover Change Analysis in a Hill Station: The Case of Baguio City, Philippines. Procedia Social and Behavioral Sciences (21) :2011,pp (326–335).
- 3- Costanza R, d'Arge R, De Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill RV, Paruelo J, Raskin RG, Sutton P and Vandenbelt M (1997). 'The value of the world's ecosystem services and natural capital', Nature 387:253–260
- 4- Close A, Zammit Ch , Boshier J, Gainer K and Mednis A ,ECOSYSTEM SERVICES: KEY CONCEPTS AND APPLICATIONS Occasional Paper Series No.1، National Library of Australia Cataloguing-in-Publication entry 2009
- 5- Cork S, Stoneham G and Lowe K (2007). 'Ecosystem services and Australian natural resource management (NRM) futures'. Paper to the Natural Resource Policies and Programs Committee (NRPPC) and the Natural Resource Management Standing Committee (NRMSC).

- 6- Millennium Ecosystem Assessment(2005). Ecosystems and human well-being. Vol. 5. Washington, DC: Island Press.
- 7- Kum, Gulseh (2016). The Influence Of Dams On Surrounding Climate:the case Of Keban Dam, Gaziantep University Journal of social sciences.15(1).193- 204.
- 8- McCartney, M. P., Sullivan, C., Acreman, M.(1999). Ecosystem impacts of large dams . Report for the IUCN-The World Conservation Union and the World Commission on Dams. 1-76
- 9- Degu, A. M., Hossain, F., Niyogi, D., Sr, R. B., Shepherd, J. M., Voisin, N ,Chronis, T (2011). The influence of dams on surrounding climate and precipitation patterns, Geophysical research letters.
- 10- Michael Jenkins and Brian Schaap,2018 Background study prepared for the thirteenth session of the United Nations Forum on Forests.
- 11- A. BALASUBRAMANIAN ,(2008) ,Centre for Advanced Studies in Earth Science,University of Mysore, Ecosystem and its Components.
- 12- ABELL,R. Thieme,M. Revenga,C . Bryer,M . Kottelat,M. Bogutskaya, Brian Coad, N . Mandrak,N. Balderas,SV. Bussing,W .Stiassny,M. Skelton,P . ALLEN,G. Unmack, P. Naseka, A . Sindorf,N ROBERTSON,J. Armijo, E .. Higgins,J . Heibel, T WIKRAMANAYAKE, E . Olson,D , López, H . Reis,R Lundberg,G. Mark H. Sabaj , P. Petry,P. (2008) Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation.
- 13- Chronis, T (2011). The influence of dams on surrounding climate and precipitation patterns, Geophysical research letters. 38. L04405

Abstract :

Al-Abrash River catchment is distinguished by its tourism, environment, economy, and society importance, due to its stunning natural beauty and the significance of the river as a primary source of drinking and irrigation water. The river is also crucial as it is the main natural resource in the surrounding environment. Al-Basel Dam was constructed on Al-Abrash River, approximately 8 km south of Safita city, , with a height of 50 meters. The dam is filled from the flow of Al-Abrash River and from the supply canal of the Arus Spring to utilize this water for irrigation. The irrigated land area from the dam's water is 10,160 hectares.

Al-Abrash River floods during winter, causing significant damage to the nearby plains. This necessitated the construction of a dam, and the project was put into service in 1998. Despite its economic importance, the project had some negative impacts on the surrounding ecological systems, by altering the river's course and reducing waterflow downstream.

Therefore, evaluating the ecological system of Al-Abrash basin, with a focus on Al-Bassel Dam and its lake, has become essential to assess and analyze the changes in ecosystem services before and after the dam's construction.

This research aims to evaluate and analyze the ecological systems in the study area, focusing on the services provided and the mutual impact between the community and its surrounding environment, highlighting how these changes affect ecosystem services.

This research will emphasize the importance of analyzing and evaluating ecological systems before intervening in them, stressing the need to consider this analysis when planning similar projects and seeking solutions that serve the purpose while preserving ecological system resilience.

Keywords: Eco system services –Al-basel lake - Al-basel dam- Assessing – human well-being.