

## تأثير سد الباسل على تواتر انتشار النباتات الضفافية على ضفاف نهر الأبرش - محافظة طرطوس

أسامة رضوان\* (1) و محمد غزال (1)

(1). قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(\*المراسلة: د. أسامة رضوان، البريد الإلكتروني: [osamagr3@gmail.com](mailto:osamagr3@gmail.com))

تاريخ القبول: 2023/05/24

تاريخ الاستلام: 2023/04/4

### الملخص:

أجريت الدراسة على ضفاف نهر الأبرش في محافظة طرطوس في عام 2020. هدفت الدراسة إلى معرفة التغيرات الطارئة على انتشار النباتات الضفافية بسبب إقامة سد الباسل على مجرى نهر الأبرش ومدى استجابتها لهذه التغيرات، بالإضافة إلى حصر الأنواع النباتية المصادفة وتوثيقها. تم تحديد ثلاثة مواقع (المجرى قبل السد، حول البحيرة، المجرى بعد السد) باستخدام طريقة العينات المنتظمة، أظهرت نتائج الدراسة ما يلي: - تسجيل 54 نوع نباتي (14 أشجار، 4 شجيرات، 36 أعشاب) في المواقع الثلاثة المدروسة. - وجود اختلافات كبيرة بين المواقع الثلاث المدروسة على صعيد الغنى النوعي وخاصة بين مجرى النهر قبل السد ومجرى النهر بعد السد، لكن الاختلافات التي سببها السد كانت ضمن النطاق الطبيعي للتنوع الموجود في المجتمع النباتي الضفافي على مجرى النهر قبل السد. - بعض النباتات ذات البذور العائمة مثل الأنواع (قصب الزل) و(عشبة البرك) قد ازدادت بشكل كبير على المجرى بعد السد مقارنة بالأنواع الأخرى، في حين انخفض بشكل ملحوظ انتشار الأنواع الشجرية على المجرى بعد السد وخاصة ذات البذور التي لا تطفو على الماء. - أظهرت الدراسة أن بناء سد الباسل على مجرى نهر الأبرش قد ساهم في تغير طبيعة الموائل الضفافية، وأدى لتغير التنوع النباتي الضفافي بين ضفاف النهر قبل السد وبعده.

**الكلمات المفتاحية:** النباتات الضفافية، سد الباسل، نهر الأبرش، ضفاف النهر، طرطوس.

### المقدمة:

تتميز الكرة الأرضية بتنوع أشكال الحياة عليها، حيث يعيش قرابة 9 ملايين نوع نباتي وحيواني بالإضافة إلى الطحالب والفطريات على سطح الأرض، لذلك اتجه الباحثون حديثاً للاهتمام بهذا التنوع الكبير وتحقيق أكبر فائدة منه، وظهر من خلال ذلك أن النشاطات البشرية تقوم بتفكيك النظم البيئية الأرضية وبالتالي القضاء على المورثات والأنواع والصفات البيولوجية بتسارع كبير، وهذا ما يسبب تغييرات في عمل النظم البيئية ويقلل من قدرتها على تقديم الخدمات إلى المجتمعات نتيجة لفقدان التنوع الحيوي. (Cardinale et al., 2012)، ويعد التنوع الحيوي Biodiversity مصطلح واسع جداً ومعقد، وينقسم إلى ثلاثة مستويات أساسية من التنظيم البيولوجي هي: تنوع المورثات وتنوع الأنواع وتنوع النظم البيئية (Krishnamurthy, 2003).

يضم حوض المتوسط تنوعاً نباتياً لافتاً (Cowling et al., 1996)، وبسبب زيادة النشاطات البشرية في هذه المنطقة بشكل كبير خلال العقود الأخيرة أصبح التوازن البيئي مهدداً. فعندما تتعرض موائل الأنواع النادرة أو المتوطنة للتغير أو التجزئة بسبب الإدارة السيئة يتناقص توزيعها الطبيعي وحجم مجتمعاتها والتنوع الوراثي فيها بشكل كبير، وتزيد حساسية الأنواع للانقراض. (Allahverdioglu & Velioglu., 2014).

تعد ضفاف الأنهار موائل نباتية معقدة التركيب، حيث تنتشر فيها أنواع مختلفة من المجتمعات النباتية (Naiman et al., 1993)، وتتميز هذه الضفاف بأنها تتداخل مع الماء من جهة، ومع الموائل النباتية الأخرى من الجهة المقابلة، مما يجعلها فريدة من نوعها. وتعرّف المجتمعات الضفافية بأنها عناصر نباتية تتفاعل مع كل من النظم البيئية المائية والأرضية (Prabodh S. & M.P. Singh, 2013).

إن التنوع الحيوي الطبيعي المرتفع الموجود في الضفاف النهرية الطبيعية نشأ وتشكّل من خلال الاختلاف البيئي الزماني والمكاني (Hupp, 1988; Gould and Walker, 1997; Ferreira and Stohlgren, 1999)، و يتشكل هذا الاختلاف عن طريق امتداد السربير النهري عبر التضاريس التي تتدرّج من حيث درجة الحرارة والرطوبة (Ward et al., 1999).

لكن تنظيم تدفق الأنهار بواسطة السدود أدى إلى تعطيل نظام التدفق الطبيعي لمعظم الأنهار، كما سبّب حدوث تغيرات في العمليات الداعمة للتنوع الحيوي، حيث ظهر ذلك في عدة دراسات عالمية، كما في الدراسة التي أجراها كلاً من (Mallik and Richardson, 2009) على أحد الأنهار الجبلية في غرب كندا (Junk, Bayley and Sparks, 1989; Ward and Tockner, Malard and Ward, 2000; Stanford, 1995; Stanford et al., 1996)، حيث يتم تنظيم الأنهار لأهداف متنوعة كالملاحة والري وتخفيف الفيضانات و لتأمين خدمات أخرى، وقد قدر (McCully, 1996) أنه تم إقامة أكثر من 40000 سد كبير (ارتفاعه أكثر من 15 متر) وأكثر من 800,000 سد صغير على الأنهار في جميع أنحاء العالم، وهذا ما يشير إلى تأثيرات السدود على بيئة الأنهار. حيث يؤدي إنشاء السد إلى تنظيم تدفق مياه النهر بالتالي حدوث تغيرات بيئية دراماتيكية تسبب تغير كبير في الموائل النهرية، و هذا التنظيم سيؤدي إلى إيقاف الفيضانات المتكررة والموسمية التي تحدث بسبب ذوبان الثلوج سنوياً في منطقة المنبع (Turner and Karpiscak, 1980).

لوحظ الكثير من التغيرات بالنسبة للنباتات النهرية المرتبطة بانشيد السدود في عدة أماكن (Merritt and Cooper 2000; Tealdi et al. 2011; Reynolds et al. 2014). حيث أظهرت الدراسة التي أجراها Rong وآخرون (2014) على الأنهار الجبلية في مقاطعة شياويوان في الصين ارتفاع الغنى النوعي على مجرى النهر قبل السد وانخفاض حاد بالغنى النوعي على المجرى بعد السد، في حين كان انخفاض انتشار مجموعات الأنواع النباتية طفيفاً حول البحيرة. وبالتالي لا يمثل الغطاء النباتي النهري في سورية استثناء.

وعند صون التنوع الحيوي لمنطقة ما لا بد من تقييم هذا التنوع بشكل دقيق، ثم متابعته خلال الزمن من خلال مؤشرات تبين التغيرات الطارئة عليه ولا سيما في ظل النشاطات البشرية في العقود الأخيرة، ومن ناحية أخرى فإن المطلوب من البيئيين اليوم دراسة وتحديد الاستعمالات المختلفة للنبات وما يقدمه النظام البيئي من خدمات مختلفة للمجتمع (Ouèdraogo et al., 2014).

#### أهمية البحث وأهدافه:

##### - أهمية البحث:

تعتبر الموائل النباتية الضفافية مؤشر على حسن سير عمل النظم البيئية، بالإضافة إلى دور النباتات الضفافية في حماية مجرى النهر من عوامل الحت والتعرية والانجراف، وبالتالي حماية ضفاف الأنهار من الآثار السلبية للفيضانات، وما لهذه النباتات من دور في توفير موئل للكثير من الأحياء البرية والمائية. ولأن ضفاف الأنهار تتميز بعوامل بيئية خاصة كالرطوبة والحرارة فهي توفر ظروفاً بيئية جيدة لتكاثر ونمو الكثير من الأنواع النباتية، والتي من المهم الحفاظ عليها وحمايتها من الممارسات البشرية الخاطئة.

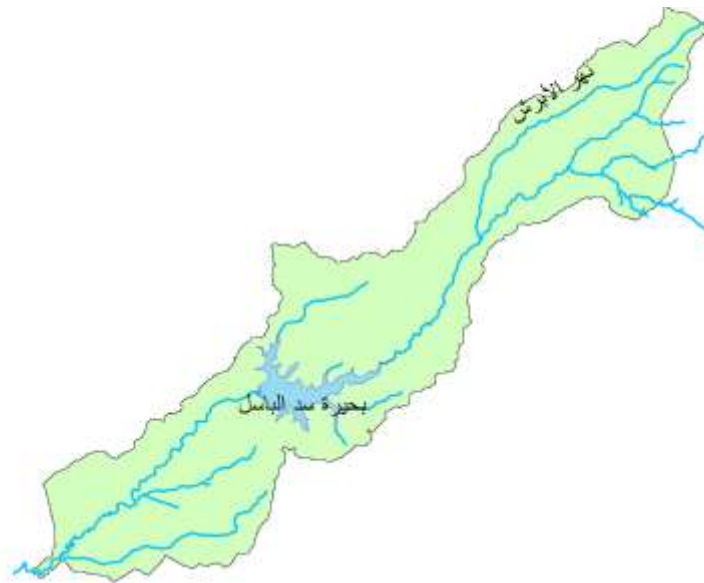
##### - أهداف البحث:

دراسة تأثير سد الباسل على تواتر انتشار النباتات الضغافية على مجرى نهر الأبرش، بالإضافة إلى حصر وجرى الأنواع النباتية على ضفاف مجرى النهر قبل وبعد خزان السد وعلى ضفاف خزان السد.

مواد البحث وطرائقه:

-موقع الدراسة:

أجريت الدراسة على مجرى نهر الأبرش في منطقة صافيتا (محافظة طرطوس) كما هو موضح بالشكل (1). حيث يوجد على النهر سد داخل الخدمة. وينبع هذا النهر من منطقة مشتى الحلو من جبال الكفرون الواقعة جنوب شرق محافظة طرطوس. ويبلغ طوله حوالي 41 كم، ويصب بالبحر المتوسط جنوب ناحية الحميدية في قرية عرب الشاطي، وتم إنشاء سد تخزيني عليه في منطقة صافيتا وهو سد الباسل الذي وضع بالخدمة عام 1998م والذي يتصف بالخصائص في الجدول (1).



الشكل (1): مجرى نهر الأبرش وبحيرة سد الباسل.

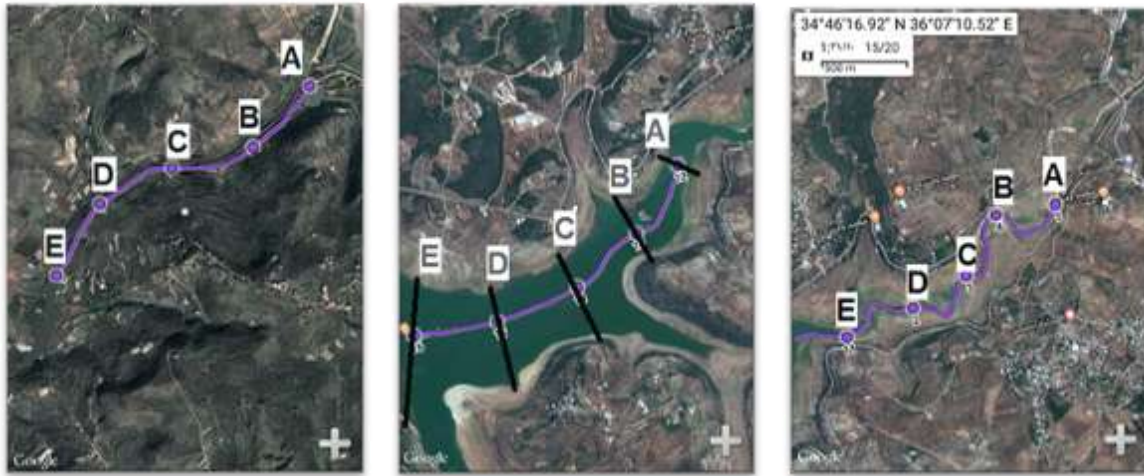
الجدول (1): خصائص خزان سد الباسل (بارامترات سد الباسل على مجرى نهر الأبرش 2020)

حجم الخزان ( $m^3$ )	103 مليون
ارتفاع السد (m)	60
تدفق النهر ( $m^3/Se$ )	69.57
تصريف السد ( $m^3/Se$ )	115.12
سنة ادخال السد للخدمة	1998
ارتفاع السد عن سطح البحر (m)	200
روافد السد بالمياه	نهر جنين، نهر مشتى الحلو

- المسح الميداني و اقتطاع العينات:

اعتمد في الدراسة طريقة براون - بلانكيه (1913) Braun & Furrer لإجراء الكشوف النباتية على العينات المقتطعة من خلال طريقة العينات المنتظمة L'echantillonage system atique (اختيار العينات بطريقة عمودية على خط مجرى النهر). من خلال أخذ خمسة مقاطع عرضية على الضفتين من مجرى النهر من مستوى ماء النهر وحتى بعد 12 م عن حافة الماء، وبكل مقطع 12 مربع بمساحة 1م × 1م والمسافة بين كل مقطع وآخر 500 م في كل موقع (على جانبي مجرى النهر قبل خزان السد وبعده) وسجلنا من خلال هذه المربعات البيانات التي تتضمن الأنواع النباتية وعدد الأفراد وحول خزان السد بنفس الطريقة، ليصبح

لدينا 5 مقاطع عرضية (مكررات) في كل موقع من المواقع الثلاث وبكل مكرر 12 عينة. أي أصبح لدينا ما مجموعه في المواقع الثلاث 15 مقطع عرضي تحتوي على 180 مربع إحصائي.



المكررات بعد السد

المكررات حول البحيرة

المكررات قبل السد

الشكل (2): المواقع المدروسة

- جمع البيانات:

في كل موقع تم جمع البيانات التالية:

- الارتفاع عن سطح البحر بواسطة GPS. - إحداثيات الموقع UTMS.

الجدول (2): بيانات المواقع المدروسة

الإحداثيات	الارتفاع عن سطح البحر	الموقع
36,132228 E, 34,778718 N 36,151608 E, 34,795165 N	200 م	الأول (المجرى قبل السد)
36,117268 E, 34,772073 N 36,076315 E, 34,757248 N	بين 190 إلى 200 م	الثاني (حول البحيرة)
36.063385 E, 34.765182N 36.049626 E, 34.759125N	140 م	الثالث (المجرى بعد السد)

أجريت الكشوف الميدانية في فصل الصيف من عام 2020، و من خلالها تم تحديد طراز كل نوع نباتي موجود بالاعتماد على

الطرز التالية: T: أشجار S: شجيرات H: أعشاب وحصلنا على البيانات المدرجة في الجداول التالية:

الجدول (3): نتائج الكشف الميداني للمواقع المدروسة في صيف عام 2020.

مجرى النهر قبل السد						
المقطع	A	B	C	D	E	المجموع
T	5	3	2	4	1	10
S	4	1	3	4	4	6
H	12	11	12	14	16	18
عدد الأنواع	21	15	17	22	21	34
عدد الأفراد	113	87	101	105	89	495
ضفاف بحيرة السد						
المقطع	A	B	C	D	E	المجموع
T	1	2	2	2	1	8
S	3	2	2	1	1	3

H	2	7	5	9	11	13
عدد الأنواع	6	11	9	12	13	24
عدد الأفراد	31	76	45	60	36	248
مجرى النهر بعد السد						
المقطع	A	B	C	D	E	المجموع
T	0	0	0	1	1	2
S	0	0	0	2	2	2
H	13	11	9	10	9	14
عدد الأنواع	13	11	9	13	12	18
عدد الأفراد	116	113	108	72	83	492

## - تحليل البيانات:

تم تحليل تغطية الأنواع النباتية بالعينات المأخوذة من المقاطع على أساس المجموعات النباتية التالية: (T: أشجار S: شجيرات H: أعشاب)، واعتبرنا أن المواقع الثلاث هي المتغيرات المشتركة وقمنا بتحليل التباين لكل موقع من أجل تحديد أهمية المجتمعات النباتية والأنواع الموجودة فيها، ثم المقارنة في تواتر ظهور الأنواع بين المواقع الثلاث، ومن ثم فرزنا المجتمعات النباتية عن طريق تحليل اتجاه التباين لتحديد مساهمة كل طراز بالنسبة للموقع. وتم تحليل البيانات إحصائياً بواسطة برنامج SPSS 26.

## النتائج ومناقشتها:

بينت نتائج الكشوف الميدانية والتحليل الإحصائي تسجيل 54 نوع من النباتات تنتمي الى 34 عائلة و 51 جنس تضمنت 14 نوع شجري و 4 أنواع شجيرات و 36 نوع أعشاب وكان من مجمل هذه الأنواع 8 أنواع من نباتات المناطق الرطبة وتم تصنيفها وفقاً للفلورا النباتية السورية في الجدول (4):

## الجدول (4): جرد الأنواع النباتية في مواقع الدراسة وتصنيفها

رقم	الاسم العلمي	الفصيلة	طراز الانتشار	الطراز النباتي	مكان التسجيل		
					١	٢	٣
1	Arbutus andrachne L.	Ericaceae	Endozoochore	T			√
2	Ceratonia siliqua L.	Fabaceae	Barochore	T			√
3	Cercis siliquastrum L.	Fabaceae	Endozoochore	T		√	√
4	Laurus nobilis L.	Lauraceae	Endozoochore	T			√
5	Melia azedarach L.	Meliaceae		T		√	√
6	Phillirea latifolia L.	Oleaceae		T			√

7	Pirus syriacaBoiss	Rosaceae	Endozoochore	T			√
8	Pistacia PalaestinaBoiss	Anacardiaceae	Endozoochore	T		√	√
9	Platanus orientalis L.	Platanaceae	Anemochore	T	√	√	√
10	Populus euphratica L.	Salicaceae		T			√
11	Quercus calliprinos Webb.	Fagaceae	Dyszoochore	T		√	
12	Quercus infectoriaOliv.	Fagaceae	Dyszoochore	T		√	√
13	Ricinus communis L.	Euphorbiaceae		T		√	
14	Salix alba Andress.	Salicaceae	Anemochore	T	√	√	√
15	Crataegus azarolus L.	Rosaceae	Endozoochore	S			√
16	Myrtus communis L.	Myrtaceae	Endozoochore	S	√	√	√
17	Nerium oleander L.	Apocynaceae	Anemochore	S		√	√
18	Vitex agnus-castus L.	Lamiaceae	Endozoochore	S	√	√	√
19	Adiantum capillus-veneris L.	Pteridaceae	Autochore	H		√	√
20	Anagallis arvensis L.	Primulaceae	Barochore	H	√	√	√
21	Aristolochia sempervirens L.	Aristolochiaceae	Barochore	H	√		
22	Asparagus acutifolius L.	Liliaceae	Endozoochore	H		√	√
23	Asphodelus microcarpusSalzm& Viv	Liliaceae	Barochore	H	√		√
24	Arisarum vulgare L.	Araceae		H	√		

25	Arum maculatum L.	Araceae		H			√
26	Bellis annua	Asteraceae	Barochore	H		√	√
27	Carex riparia	Cyperaceae	Barochore	H		√	√
28	Clematis flammula L.	Ranunculaceae	Anemochore	H	√		√
29	Clematis vitalba	Ranunculaceae	Anemochore	H			√
30	Cyclamen persicum Mill.	Primulaceae	Barochore	H	√	√	√
31	Echinopsviscosus DC.	Asteraceae	Anemochore	H		√	√
32	Eryngium creticum Lam.	Apiaceae	Epizoochore	H			√
33	Eupatorium cannabinum L.	Asteraceae	Anemochore	H		√	
34	Geranium columbinum L.	Geraniaceae	Epizoochore	H			√
35	Gladiolus segetum Ker-Gawler	Iridaceae	Anemochore	H	√		
36	Hedera helix L.	Araliaceae	Endozoochore	H	√	√	√
37	Inula viscosa L.	Asteraceae	Anemochore	H	√	√	√
38	Lathyrus setifolius L.	Fabaceae	Anemochore	H			√
39	Melissa officinalis L.	Lamiaceae	Epizoochore	H			√
40	Nasturtium officinale R.Br.	Brassicaceae	Barochore	H		√	√
41	Origanum syriacum L.	Lamiaceae	Barochore	H			√
42	Papaver rhoeas L.	Papaveraceae		H	√		√

43	Plantago major L.	Plantagiaceae	Barochore	H			√
44	Poa annua L.	Poaceae	Epizoochore	H	√	√	√
45	Primula vulgaris Huds.	Primulaceae	Myrmecochores	H	√		
46	Rubus sanctus Schreb.	Rosaceae	Endozoochore	H	√	√	√
47	Smilax aspera L.	Smilacaceae	Endozoochore	H	√	√	√
48	Solanum luteum Mill.	Solanaceae	Endozoochore	H		√	√
49	Trifolium stellatum L.	Fabaceae	Epizoochore	H			√
50	Typha australis Schum, et Thonn.	Typhaceae	Anemochore	H	√	√	√
51	Typha latifolia L.	Typhaceae		H	√	√	√
52	Veronica leiocarpa Boiss.	Plantagiaceae	Epizoochore	H	√	√	√
53	Mentha aquatica L.	Lamiaceae		H			√
54	Xanthium strumarium L.	Asteraceae	Epizoochore	H		√	

تم تحديد نوع الاختبارات المراد اتباعها في التحليل الإحصائي (معلمية أو لا معلمية) ووجدنا أن جميع الشروط متحققة لتكون الاختبارات معلمية، إلا الاعتدالية بالتوزيع الطبيعي. ولاختبار فرضية التوزيع الطبيعي عند مستوى دلالة 5% تم استخدام اختبار Kolmogorov-Smirnov, (Smirnov, 1948)، الذي كانت نتيجته  $\text{Sig} < 5\%$  وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية التي تقول أن جميع المتغيرات تتوزع وفق التوزيع الطبيعي (أي أن الأنواع تتوزع توزيعاً طبيعياً بالمواقع الثلاث) وبالتالي نستطيع استخدام الأساليب المعلمية. وبما أنه لدينا 3 مواقع نريد أن ندرس الفروق بينها نستخدم اختبار تحليل التباين باتجاه واحد (One Way ANOVA) (Douglas, 2001). ويبين الجدول التالي نتائج اختبار ليفين (تجانس التباين) بين مجموعات المواقع المقارنة:

الأعشاب H	الشجيرات S	الأشجار T	الغنى النوعي	قيمة اختبار ليفين
0.261	0.538	0.060	0.212	= Sig

وفيما يلي جدول بنتائج التحليل الإحصائي للاختبارات المطبقة على بيانات الدراسة، بين مجموعات الأنواع بالمواقع:

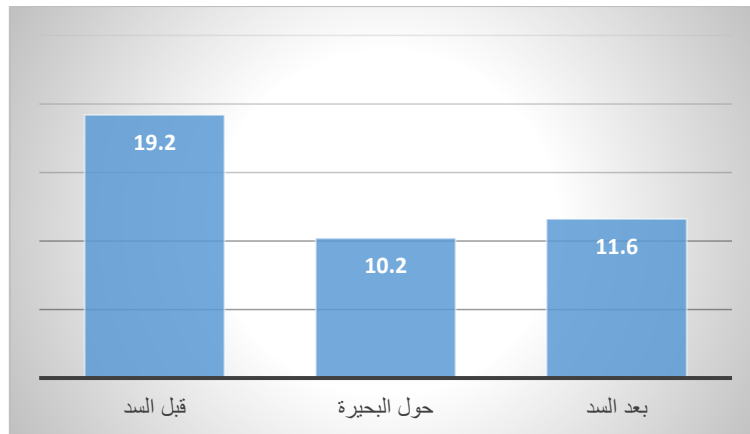


الجدول (5): نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة

الأعشاب H		الشجيرات S		الأشجار T		الغنى النوعي		المواقع المقارنة
LSD	ANOVA	LSD	ANOVA	LSD	ANOVA	LSD	ANOVA	
.002	0.007	.066	0.015	.050	0.006	.000	0.000	قبل السد - حول البحيرة
.128		.005		.002		.001		قبل السد - بعد السد
.002		.066		.053		.000		حول البحيرة - قبل السد
.043		.175		.087		.405		حول البحيرة - بعد السد
.128		.005		.002		.001		بعد السد - قبل السد
.043		.175		.087		.405		بعد السد - حول البحيرة

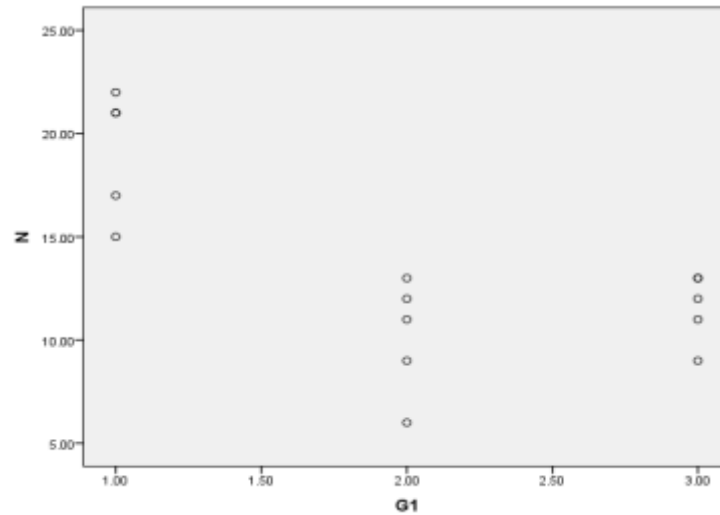
- الغنى النوعي وتواتر انتشاره عبر المواقع:

نحسب مدى تجانس التباين (اختبار ليفين) بين مجموعات الأنواع الثلاث (T - S - H) الموجودة بالمواقع (قبل السد، حول البحيرة، بعد السد) ونتج لدينا  $\text{Sig} = 0.212 < 5\%$  أي لا يوجد اختلاف في تباين المجموعات، ثم نطبق اختبار ANOVA لتحليل التباين ونجد أن  $\text{Sig} = 0.000 < 5\%$  ، بالتالي هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين تواتر ظهور الأنواع في المواقع ومن خلال اختبار LSD عند مستوى معنوية 5% نحدد مصدر الاختلاف بين المواقع الثلاث من خلال مقارنة كل موقع بالموقعين الآخرين، ووجدنا أن  $\text{Sig} < 5\%$  فقط عند الاختلاف بين المواقع (قبل السد - بعد السد) وبين (قبل السد - حول البحيرة) أي أن الاختلافات تظهر حول البحيرة وبعد السد عما كانت عليه قبل السد من حيث ظهور الأنواع. ويبين الشكل (3) الاختلاف في المتوسطات بين الأنواع الثلاثة:



الشكل (3): متوسطات الأنواع

نلاحظ انخفاض ظهور الأنواع النباتية حول البحيرة وبعد السد بشكل واضح عن قبله، وبالتالي هناك تأثير لبناء السد على ظهور الأنواع بالتالي أن الغنى النوعي بموقع قبل السد أكبر من الغنى النوعي بالمواقع الأخرى.

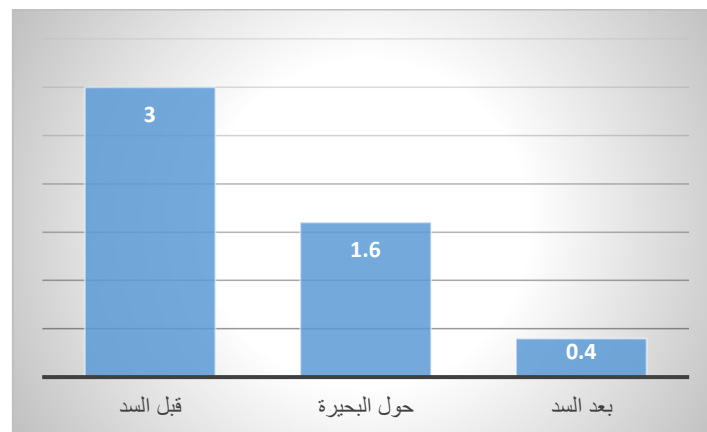


الشكل (4): توزيع تواتر ظهور مجموعات الأنواع

نلاحظ من الشكل المستويات المرتفعة لنقاط البيانات لظهور الأنواع قبل السد وانخفاض مستوى هذه النقاط حول البحيرة وبعد السد.

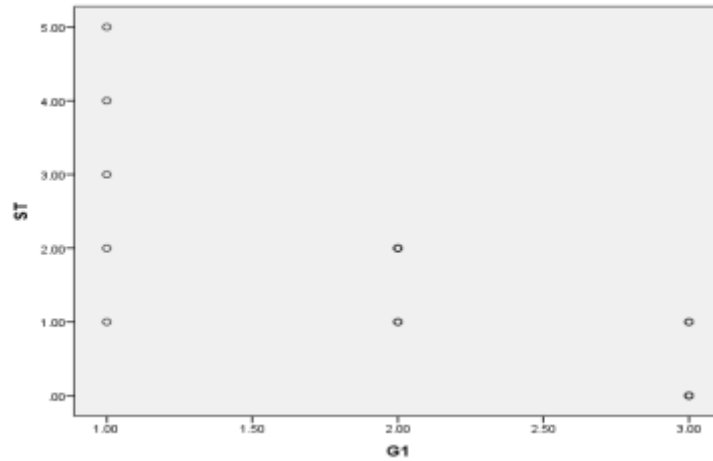
#### - مجموعات الأشجار وتواتر ظهورها عبر المواقع:

نحسب مدى تجانس التباين بين مجموعات الأشجار في المواقع الثلاث، ونجد عدم وجود اختلاف في تباين المجموعات لأن  $Sig = 0.060 > 5\%$ . وبالتالي يكون ناتج تحليل التباين  $ANOVA Sig = 0.006 < 5\%$  الذي يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تواتر ظهور الأشجار في المواقع، ومن خلال اختبار LSD عند مستوى معنوية 5% نحدد مصدر الاختلاف بين المواقع الثلاث من خلال مقارنة كل موقع بالموقعين الآخرين، ووجدنا ان  $Sig < 5\%$  فقط عند المقارنة بين (قبل السد - بعد السد) وبالتالي لا يتركز الاختلاف في ظهور الأشجار إلا بين هذين الموقعين. ويبين الشكل (5) كيف انخفض ظهور الأشجار بعد السد بشكل واضح عن قبله:



الشكل (5): متوسطات مجموعات الأشجار

نلاحظ انخفاض ظهور الأشجار بعد السد بشكل واضح عن قبله، وبالتالي هناك تأثير لبناء السد على ظهور الأنواع الشجرية.

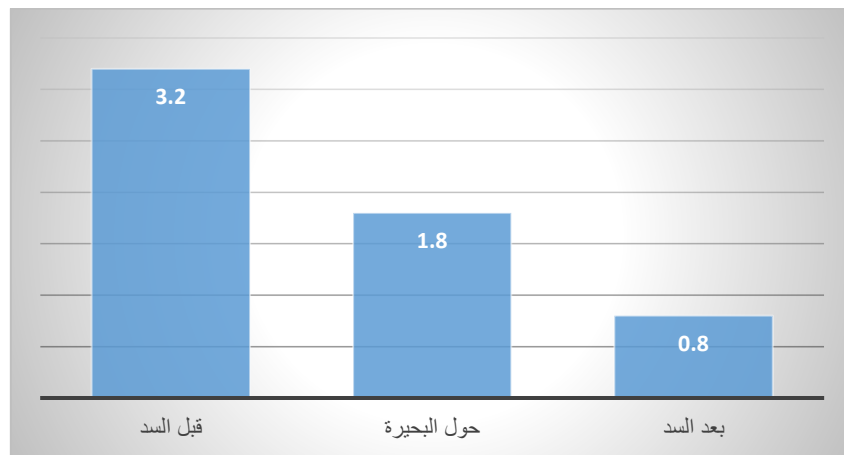


الشكل (6): توزيع تواتر ظهور مجموعات الأشجار.

نلاحظ التباين الواضح بين نقاط ظهور الأشجار قبل السد وبعده وتميل لتصبح معدومة الظهور بعد السد.

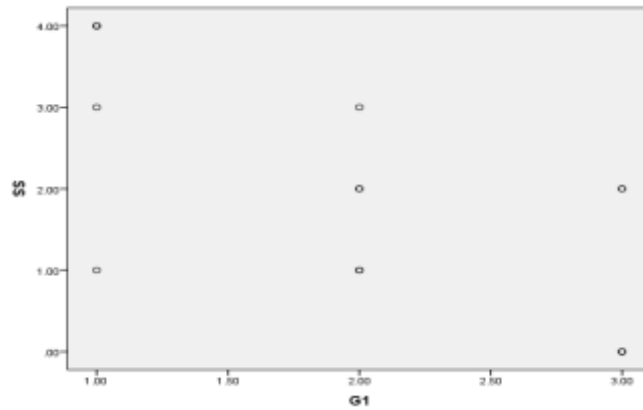
- مجموعات الشجيرات وتواتر ظهورها عبر المواقع:

نحسب مدى تجانس التباين بين مجموعات الشجيرات في المواقع الثلاث، ونجد عدم وجود اختلاف في تباين المجموعات لأن  $Sig = 0.538 > 5\%$ . بالتالي يكون ناتج تحليل التباين  $ANOVA Sig = 0.015 < 5\%$  الذي يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تواتر ظهور الشجيرات في المواقع، ومن خلال اختبار LSD عند مستوى معنوية 5% نحدد مصدر الاختلاف بين المواقع الثلاث من خلال مقارنة كل موقع بالموقعين الآخرين، ووجدنا أن  $Sig < 5\%$  فقط عند المقارنة بين (قبل السد - بعد السد) وبالتالي لا يتركز الاختلاف في ظهور الشجيرات إلا بين هذين الموقعين. ويبين الشكل (7) كيف انخفض ظهور الشجيرات بعد السد بشكل واضح عن قبله:



الشكل (7): متوسطات مجموعات الشجيرات

نلاحظ انخفاض متوسط الشجيرات بعد السد بشكل واضح، أي هناك تأثير للسد على انتشار الأنواع الشجرية.

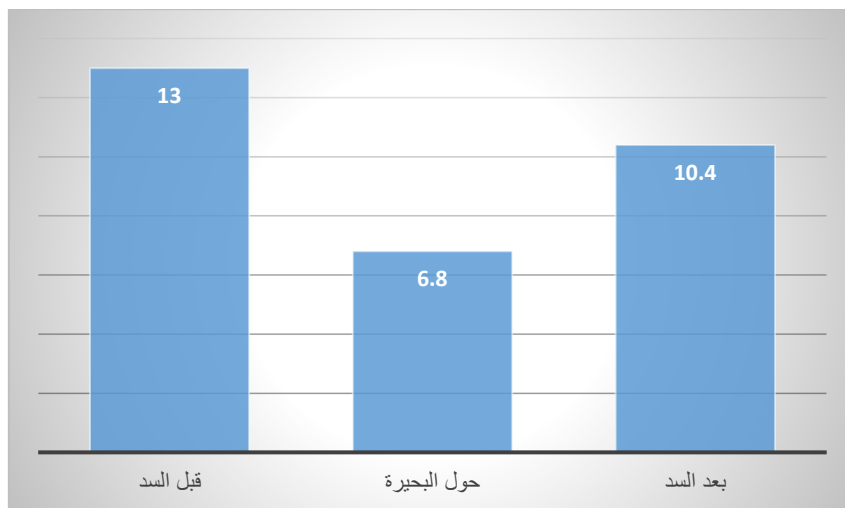


الشكل (8): توزيع تواتر ظهور مجموعات الشجيرات

يبين الشكل (8) نقاط توزيع ظهور الشجيرات حسب المواقع المدروسة وكيف انخفض ظهور الشجيرات بعد السد بشكل واضح عن قبله، أي هناك تأثير لبناء السد على ظهور الشجيرات.

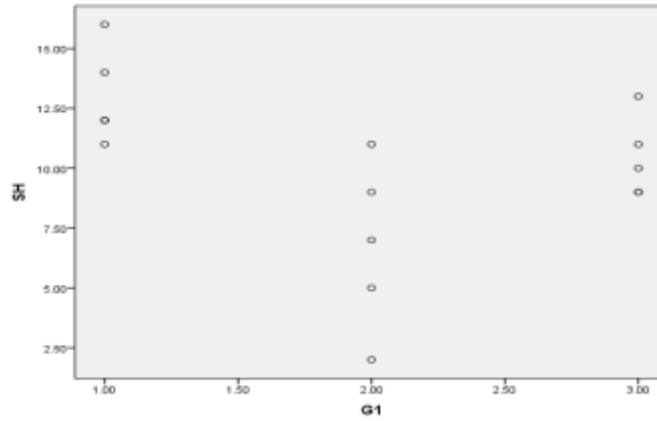
#### - مجموعات الأعشاب وتواتر ظهورها عبر المواقع:

نحسب مدى تجانس التباين بين مجموعات الأعشاب في المواقع الثلاث، ونجد عدم وجود اختلاف في تباين المجموعات لأن  $Sig = 0.261 > 5\%$ . بالتالي يكون ناتج تحليل التباين  $ANOVA Sig = 0.007 < 5\%$  الذي يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تواتر ظهور الأعشاب في المواقع، ومن خلال اختبار LSD عند مستوى معنوية 5% نحدد مصدر الاختلاف بين المواقع الثلاث من خلال مقارنة كل موقع بالموقعين الآخرين، ووجدنا ان  $Sig < 5\%$  فقط عند المقارنة بين (حول البحيرة - قبل السد) و (حول البحيرة - بعد السد) وبالتالي يتركز الاختلاف في ظهور الأعشاب فقط حول البحيرة. ويبين الشكل (9) كيف انخفض ظهور الأعشاب حول البحيرة بشكل واضح عن الموقعين الآخرين:



الشكل (9): متوسطات مجموعات الأعشاب

نلاحظ انخفاض متوسط الأعشاب حول البحيرة بشكل واضح عن الموقعين (قبل - بعد السد)، وبالتالي هناك تأثير لبناء السد على الأنواع العشبية.



الشكل (10): تواتر ظهور مجموعات الأعشاب.

يبين الشكل (10) مدى تقارب في توزيع نقاط بيانات الأعشاب بعد وقبل السد وانخفاض تواتر ظهور الأعشاب حول البحيرة فقط، وبالتالي لبناء السد أثر على تواتر ظهور الأعشاب.

نستنتج من خلال هذه الدراسة أن تنظيم تدفق الأنهار بواسطة السدود سبب تعطيل نظام التدفق الطبيعي النهري وأدى إلى حدوث تغيرات في العمليات التي تدعم انتشار الغطاء النباتي. فالعديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بالتنوع الحيوي الضفافي لم تركز على دور السدود في إحداث انقطاعات بالغطاء النباتي الضفافي وذلك بسبب الحاجة الماسة لإشادة هذه السدود والمنافع التي تقدمها في ظل زيادة الحاجة للمياه عالمياً.

وتتوافق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي حصل عليها كلاً من *Mallik & Richardson* (2009) في الدراسة التي قاما بها على أحد الأنهار الجبلية في غرب كندا، حيث توصلوا إلى أن إقامة السد تعيق الاستمرار الطبيعي لمجرى النهر مما يؤدي إلى تغيرات في آلية التدفق ومحتوى المياه. حيث أن بناء سد لتنظيم تدفق النهر أدى إلى جفاف جزئي عند أطراف السد بطول بضعة مئات من الأمتار وأصبحت المنطقة الواقعة عند أطراف السد نهر حقيقي فقط أثناء الفيضان أو المطر، واختفت الفيضانات الموسمية السابقة التي كانت تخرج من مجرى النهر مما تسبب بتغيرات في أنواع النباتات عند أطراف خزان السد، كما قارن *Jansson et al* (2005) الأنهار التي تتدفق بحرية والأنهار المنظمة بسدود ووجدوا أن بناء السد قد غير بشكل كبير عدد وأنواع البذور التي تنتقل عن طريق المياه مما سبب اختلافات في الأنواع النباتية و كثافتها بين بداية ونهاية خزان السد. ومع ذلك كانت الاختلافات بالمجموعات النباتية بسبب الأنهار أكبر مما سببت السدود.

وأشارت الدراسة التي أجراها *RONG et al* (2014) في الصين، أن السدود قد أدت إلى تغيرات في مجتمعات النباتات النهريّة ولكن الاختلافات الناجمة عن خزان السد كانت ضمن النطاق الطبيعي للتنوع الموجود عبر الأنهار. وكشف ذلك أن تشييد السدود قد غير الموائل النهريّة وتركيب وتنوع النباتات النهريّة بين مجرى النهر و السدود المنشأة.

واعتبرت الفرضية التي وضعها *Vannote et al* (1980) أن بناء السد أدى إلى تغيير الآلية الهيدرولوجية وإنشاء موائل مختلفة في منطقة بداية ونهاية السد، ووجدت هذه الدراسة أن غنى الأنواع في المجتمع النباتي أظهر اختلافات كبيرة عند المجرى النهري قبل وبعد السد مما يشير إلى أن بناء سد قد تسبب بانقطاع لاستمرارية المجتمع النباتي وأثر على التوزيع المتواصل للنباتات النهريّة.

#### الاستنتاجات والتوصيات:

خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي:

1- وجود تغير في الغنى النوعي بين المجرى قبل السد بالمقارنة مع حول البحيرة والمجرى بعد السد.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين ظهور الأشجار في المواقع، ووجدنا عدم ظهور الأشجار إلا قبل السد واختفائها تقريباً بعد السد.

3- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تواتر ظهور الشجيرات في المواقع، ووجدنا عدم تركيز الاختلاف في ظهور الشجيرات إلا قبل وبعد السد.

4- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تواتر ظهور الأعشاب في المواقع، ووجدنا تركيز الاختلاف في ظهور الأعشاب حول البحيرة عن قبل وبعد السد.

نعتقد أنه على طول المجرى النهري لنهر الأبرش قد يكون بناء سد الباسل قد شكّل حاجزاً طبيعياً أثر على انتشار النباتات بالتكاثر الجنسي (البذري)، حيث نجد أن النباتات ذات البذور الطافية على سطح الماء قد انتشرت وتوزعت على المواقع الثلاث كما في النوعين (*Typha latifolia* L.) و (*Typha australis* Schum, et Thonn)، بينما نجد أن النباتات ذات البذور الغير عائمة وخاصة الأنواع الشجرية قد انخفضت بشكل كبير على مجرى النهر بعد سد الباسل. بالتالي إن هذا السد قد غير طبيعة انتشار الأنواع على الضفاف، مما يؤكد على ضرورة الإدارة المتكاملة في تصريف المياه من البحيرة بالوقت والكميات المناسبة للحفاظ على انتظام التنوع النباتي على ضفاف هذا النهر.

#### المراجع:

- بارامترات سد الباسل على مجرى نهر الأبرش. (2020). مديرية الموارد المائية في طرطوس، مكتب الدراسات الهندسية والفنية.
- Allahverdioglu R. S. And I. O. Velioglu, 2014. Ex situ conservation of endangered geophytes of the hirkan national park (azerbaijan) in the central botanical garden (azerbaijan), european botanic gardens in a changing world: Insights Into Eurogard Vi: 173-179.
- Braun-Blanquet, J. & E. Furrer. 1913. Remarques Sur l'étude Des Groupements Des Plantes. Bull. Soc. Languedoc. Gèogr. 36:20-41.
- Cardinale, B. J.; Duffy, E.; Gonzalez, A.; Hooper, D.U.; Perrings, C.; Venail, P.; Narwani, A.; Mace, G.M.; Tilman, D.; Wardle, D.A.; Kinzig, A.P.; Daily, G.C.; Loreau, M.; Grace, J.B.; Larigauderie, A.; Srivastava, D. And Naeem, S. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. Nature. 486 (7401):59-67.
- Christer Nilsson, Roland Jansson And Birgitta Renofalt. 2000. Fragmentation of riparian floras in rivers with multiple dams. Ecology.
- Cowling R.M., P.W. Rundel, B.B. Lamont, M.K. Arroyo, M. Arianoutsou. 1996. Plant diversity in mediterranean-climate regions. Trends In Ecology And Evolution, 11: 362-366.
- Douglas Montgomery, C. (2001). Design and Analysis of Experiments (5th Ed.). New York: Wiley. P. Section 3-2.
- Ferreira L.V. & Stohlgren T.J. (1999). Effects of river level fluctuation on plant species richness, diversity, and distribution in a floodplain forest in central amazonia. Oecologia, 120: 582-587.
- Gould W.A. & Walker M.D. (1997). Landscape-scale patterns in plant species richness along an arctic river. Canadian Journal Of Botany, 75: 1748-1765.

- Hupp C.R. (1988). Plant ecological aspects of flood geomorphology and paleoflood history. In: flood geomorphology (Eds V.R. Baker, R.C. Kochel & P.C. Patton), Pp. 335–356. Wiley, New York.
- Jansson R, Zinko U, Merritt Dm, Nilsson C. 2005. Hydrochory increases riparian plant species richness: a comparison between a free-flowing and a regulated river. *Journal Of Ecology* 93: 1094–1103.
- Junk W.J., Bayley P.B. & Sparks R.E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Special Publication Of Fisheries And Aquatic Sciences*, 106: 110–127.
- Krishnamurthy, V.K., 2003. Text book of biodiversity. Published By Science Publishers, Inc, Nh, Usa, 250p.
- Mallik Au, Richardson Js. 2009. Riparian vegetation change in upstream and downstream reaches of three temperate rivers dammed for hydroelectric generation in british columbia, canada. *Ecological Engineering* 35: 810–819.
- Mccully P. (1996). *Silenced rivers – the ecology and politics of large dams*. Zed Books, London.
- Merritt, D.M. And D.J. Cooper. (2000). Riparian vegetation and channel change in response to river regulation: a comparative study of regulated and unregulated streams in the green river basin, USA. *Regulated river: Research and Management*, 16 (6): 543–564.
- Naiman R.J., Decamps. H and Pollock M. 1993. The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecol.Appl.*: 209-212.
- Ouèdraogo, I., B. Marie, I. Nacoulma, K. Hahn and A. Thiombiano. (2014). Assessing ecosystem services based on indigenous knowledge in southeastern Burkina Faso (west Africa). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Service & Management*, 10:4, 313-32.
- Prabodh Srivastava and M.P. Singh. (2013). Phenology and biodiversity of riparian plant species of ganga river bank at bharwari (kaushambi), U.P., India. *Indian J.Sci.Res.* 4(1): 117-123.
- Reynolds, L. V., P. B. Shafroth, And P. K. House. (2014). Abandoned floodplain plant communities along a regulated dryland river. *River Research Applications.*, 30: 1084–1098.
- Rong Sun, Wei-Qiong Deng, Xing-Zhong Yuan, Hong Liu and Yue-Wei Zhang. (2014). Riparian Vegetation After Dam Construction On Mountain Rivers in China. *Ecohydrol.* 7: 1187–1195.
- Smirnov N (1948). Table for estimating the goodness of fit of empirical distributions. *Annals Of Mathematical Statistics.* 19 (2): 279–281
- Stanford J.A., Ward J.V., Liss W.J., Frissell C.A., Williams R.N., Lichatowich J.A. & Coutant C.C. (1996). A general protocol for restoration of regulated rivers. *Regulated Rivers: Research and Management*, 12: 391–413.
- Tealdi, S., C. Camporeale, And L. Ridolf. 2011. Modeling the impact of river damming on riparian vegetation. *Journal Of Hydrology.*, 396: 302–312.
- Tockner K., Malard F. & Ward J.V. (2000). An extension of the flood pulse concept. *Hydrological Processes*, 14: 2861–2883.

- Turner, R. And M. Karpiscak. (1980). Recent vegetation changes along the Colorado river between glen canyon dam and lake mead, Arizona. Professional Paper 1132, U.S. Geological Survey: Reston, Va.
- Vannote Rl, Minshall Gw, Cummins Kw, Sedell Jr, Cushing Ce. (1980). The river continuum concept. Canadian Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences, 37: 130–137.
- Ward J.V. & Stanford J.A. (1995). Ecological connectivity in alluvial river ecosystems and its disruption by flow regulation. Regulated Rivers: Research And Management, 11: 105–119.
- Ward J.V., Tockner K., Edwards P.J., Kollmann J., Bretschko G., Gurnell A.M., Petts G.E. & Rossaro B. (1999). A reference river system for the Alps: the 'fiume tagliamento'. Regulated Rivers: Research And Management, 15: 63–75.

## **The Al-Basel Dam effect on the spread frequency of riparian plants on Al-Abrash Riverbank – Tartous Governorate**

**Ousama Radwan <sup>\*(1)</sup> and Muhammad Ghazal <sup>(1)</sup>**

(1). Department of forestry and environment, Faculty of Agriculture, Tishreen university, Latakia, Syria.

(\*Corresponding Author: Dr. Ousama Radwan, E-mail: [osamagr3@gmail.com](mailto:osamagr3@gmail.com) )

Received: 4/04/2023

Accepted: 24/05/2023

### **Abstract:**

This study was conducted on Al-Abrash Riverbanks in Tartous Governorate in 2020. It aimed to assess the changes in the spread of riparian plants and their response to these changes caused by the construction of Al-Basel dam. In addition to inventorying and documenting encountered plant species. Three sites have been identified (riverbank before the dam - lake bank - riverbank after the dam) and studied using the systematic sampling method. The results of the study showed the following: 54 plant species (14 trees – 4 shrubs – 36 herbs) were recorded in the study sites. There are significant differences between the three studied sites in specific richness, especially between riverbanks before and after the dam. However, the differences caused by the dam were within the natural level of diversity found in the riparian plant community in the riverbanks before the dam. Some plant species with floating seeds (*Typha latifolia* L.) (*Typha australis* Schum, et Thonn) increased significantly on the riverbanks after the dam compared to the rest of the species. While the prevalence of tree species decreased significantly, especially species with seeds that don't float on the water. The construction of Al-Basel Dam on the course of Al-Abrash River caused change in the nature of the riparian habitats, especially between the riverbanks before the dam and after the dam.

**Keywords:** Riparian plants, Riverbanks, Ai-Basel Dam, Al-Abrash River, Tartous.