

تقييم التجدد الطبيعي للأرز اللبناني *Cedrus libani* A. Richard في بعض مواقعها
الاصطناعية في طرطوس، سورية

عبير ابراهيم*⁽¹⁾ وعماد قبيلي⁽¹⁾ وعلي ثابت⁽¹⁾ وسماهر دمسرخو⁽¹⁾

(1). قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
*المراسلة: د. عبير ابراهيم. البريد الإلكتروني: ink_abeer@yahoo.com.

تاريخ الاستلام: 2017/10/17 تاريخ القبول: 2018/02/23

الملخص

هدف البحث إلى دراسة واقع التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في بعض مواقعها الاصطناعية (النبي متى، المولى حسن) في طرطوس من سورية عام 2014؛ لتحديد الأسباب الكامنة وراء ضعف التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في هذه المواقع وذلك من خلال اختبار حيوية بذور الأرز اللبناني بإنباتها تحت تأثير بعض العوامل البيئية، وتحديد الوضع الراهن للتجدد الطبيعي للأرز اللبناني في هذه المواقع المدروسة. أظهرت اختبارات إنبات البذور وجود حيوية جيدة لبذور الأرز اللبناني المجموعة من المجموعات الحرجية المشجرة بالأرز اللبناني. تُعد مرحلة البادرات العقبية الرئيسية في نجاح التجدد الطبيعي للأرز اللبناني؛ إذ ماتت أغلب البادرات الظاهرة بسبب الجفاف الصيفي في السنة الأولى من حياتها.

الكلمات المفتاحية: الأرز اللبناني، التجدد الطبيعي، موقع تحريج النبي متى، موقع تحريج المولى حسن، طرطوس، سورية.

المقدمة:

يُعدّ الأرز اللبناني *Cedrus libani* A. Richard في منطقة انتشاره الطبيعية في سورية نوعاً حراجياً محلياً في وضع بيئي حرج، بسبب وجوده في مساحة جغرافية صغيرة متدهورة بيئياً ومعزولة جغرافياً من جهة، ولحساسية أراضيه المنحدرة للانجراف بشدة عالية، وندرة التجدد الطبيعي للأرز اللبناني من جهة أخرى (Nahal, 2003). أو ضعف التجدد الطبيعي للأرز اللبناني بشكل رئيسي (Nahal, 2003, 1962). وأشار الشاطر وآخرون (2006) إلى غياب شبه الكامل للتجدد الطبيعي للأرز الطبيعية في محمية الأرز والشوح في صلفندة (سورية). لذا تبرز هنا الحاجة الملحة للقيام بأبحاث فورية تبحث في التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في مواقع انتشاره المختلفة، وبالتالي معرفة العوامل البيئية المشجعة على حدوث التجدد الطبيعي.

يُصنف الأرز اللبناني حسب الاتحاد الدولي لصون الطبيعة IUCN (International Union for Conservation of Nature) في قائمة الأنواع المهددة LR / nt: (Lower Risk and Near Threatened) (IUCN, 2000). أما في سورية، ونتيجة للاستغلال البشري لغابات الأرز اللبناني خلال فترة طويلة من الزمن؛ فقد أصبحت مجموعات الأرز اللبناني الطبيعية مقيدة بشدة في القسم الشمالي من الجبال الساحلية (FAO, 1986; Khuri et al., 2000).

يوصف الأرز اللبناني على أنه نوع حراجي مرن يتأقلم بشكل جيد مع الظروف البيئية المختلفة؛ فقد أشار Boydak and Ayhan (1990) إلى المقدرة العالية لتكيف الأرز اللبناني خارج مجال انتشاره الطبيعي، وذلك عند زراعته في المواقع المناسبة. استعمل الأرز اللبناني بشكل واسع في عمليات التحريج والتشجير خارج نطاق المنطقة المتوسطة، بسبب تحمل بعض طرزه للجفاف، والحرارة المرتفعة، والصقيع (Yahyaoglu and Genç, 1990) و(Boydak, 2003). تتطلب الغابات الإنتاجية والمشاجر الحراجية الاصطناعية الإنتاجية تدخل المختصين في مراحل نموها وتطورها كافة، لتوجيه استثمارها نحو إعطاء أفضل إنتاج خشبي، وبشكل يؤمن الاستفادة منها مع المحافظة على توازنها واستمرارية إنتاجيتها، مع إمكانية تجدها المستمر (نحال، 2002).

يعد التجدد عملية مُعدّدة المراحل تتضمن مراحل عدة متسلسلة متتالية من حياة النبات وهي: البذور، والبادرات، واليافاعات المرتبطة بالعمليات الانتقالية الآتية: قبل انتشار البذور، وانتثار البذور، والإنبات وظهور البادرات، ونجاة البادرات، والتي تتأثر بالعوامل البيئية المختلفة (الفرشة، والجفاف، والأمراض، والحشرات... إلخ) (Gómez-Aparicio, 2008). تُعدّ مرحلة تأسيس البادرات هي المرحلة الحرجة في حياة النوع الحراجي. ويكون في هذه المرحلة نجاة ونمو النوع الشجري أكثر حساسيةً للظروف البيئية الموضعية التي يوجد فيها، بينما تُعدّ ظروف الإضاءة ورطوبة التربة هي المُحدد الرئيس في نمو النوع الشجري (Gray et al., 2005).

يتوقف مستقبل غابات الأرز اللبناني على فهم ديناميكية التجدد الطبيعي لهذا النوع الحراجي المهم والبحث عن العوامل المسؤولة عن محدودية تجده الطبيعي؛ بهدف الحفاظ على غابات هذا النوع المهده بالانقراض. وهذا يتطلب جعل صون ديناميكية مجموعات الأرز اللبناني، ومساعدة هذه المجموعات على التجدد الطبيعي؛ من أولويات إدارة وحفظ هذه المجموعات الحرجية.

يهدف هذا البحث إلى معرفة ودراسة واقع التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في بعض مواقعه الاصطناعية (النبي متى، والمولى حسن) في محافظة طرطوس من سورية، للوصول إلى تحديد وفهم الأسباب الكامنة وراء ضعف التجدد الطبيعي في هذه المواقع، وذلك من خلال تقييم الوضع الراهن للتجدد الطبيعي للأرز اللبناني في هذه المواقع المشجرة، واختبار حيوية وإنبات بذوره تحت تأثير العوامل البيئية الراهنة.

مواد البحث وطرائقه:

مواقع الدراسة " غابات الأرز اللبناني الاصطناعية "

تم اختيار موقعين من المواقع المحرّجة اصطناعياً بالأرز اللبناني في الساحل السوري، في الطابق النباتي المتوسطي العلوي خارج غابة انتشاره الطبيعية، ضمن الطابق البيومناخي الرطب العذب، وهما موقع النبي متى، وموقع المولى حسن، في محافظة طرطوس.

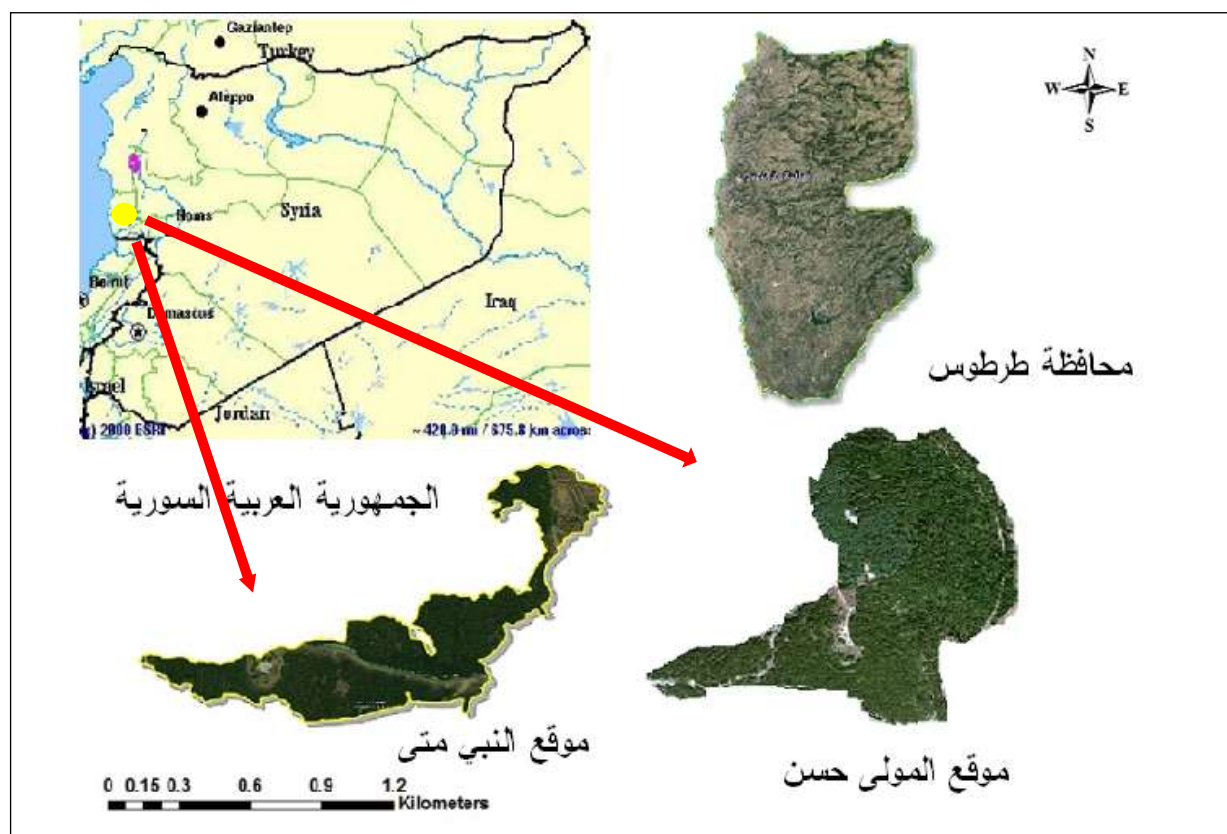
1-موقع تحريج النبي متى:

يتوضع موقع تحريج جبل النبي متى المشجر عام 1977 في القسم الجنوبي من سلسلة الجبال الساحلية الغربية من سورية، بين خطي عرض $35^{\circ}00'$ و $34^{\circ}45'$ شمالاً، وبين خطي طول $36^{\circ}00'$ و $36^{\circ}30'$ شرقاً، على ارتفاع 1050 م عن سطح البحر (الشكل 1). مساحته الكلية 600 هكتاراً والمساحة المشجرة منه 450 هكتاراً، وتشغل غابة الأرز الاصطناعية 60 هكتاراً أي ما يعادل 13.33 % من مجمل مساحة الموقع المشجرة، ويشكل الصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. (200 هكتاراً، والكستناء العادية *Castanea sativa* Mill. (100 هكتاراً، والصنوبر الثمري *Pinus pinea* L. (80 هكتاراً في موقع تحريج جبل النبي متى (إبراهيم، 2010).

التربة بنية غير كلسية ناشئة على صخور أم بازلتية بليوسينية قديمة متآكلة، تتميز بلونها الداكن، ومحتواها من المادة العضوية يتجاوز 3% (فارس وآخرون، 1991).

2- موقع تحريج المولى حسن:

يقع جبل المولى حسن المشجر عام 1970 في سلسلة الجبال الساحلية السورية على ارتفاع 1150 م عن سطح البحر، ويتبع إدارياً لمنطقة القدموس، بمحافظة طرطوس (الشكل 1). تُقدر مساحة الموقع بحوالي 50 هكتاراً، وتشغل غابة الأرز الاصطناعية 2 هكتاراً أي ما يعادل 4% من مجمل مساحة الموقع المشجرة، ويشكل الصنوبر البروتي والكستناء والشوح الكليكي المساحة الباقية في موقع تحريج المولى حسن (نعمان، 2010). نشأت التربة على صخور أم بازلتية، وهي تربة عميقة معتدلة الحموضة وتناسب متطلبات الأرز اللبناني (نعمان، 2010).



الشكل 1. موقعي تحريج النبي متى والمولى حسن- بمحافظة طرطوس، بسورية.

طرائق البحث:

1- تقييم التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في الغابة الاصطناعية:

تمت مراقبة التجدد الطبيعي من خلال تحديد عدد من العينات بأبعاد (1 × 1 م) في شهري نيسان وتموز عام 2014. أُختيرت العينات بشكل عشوائي وبحيث تغطي قدر الإمكان كامل السفوح المشجرة بالأرز اللبناني، وأُحصيت بادرَات الأرز اللبناني فيها. تم تحديد 16 عينة على السفح الغربي، و16 عينة على السفح الشرقي في موقع المولى حسن. و30 عينة على السفح الجنوبي و30 عينة على السفح الغربي في موقع النبي متى.

2-تقييم التجدد الاصطناعي للأرز اللبناني في الغابة الاصطناعية:

خُضرت تربة الموقع المشجر في خريف عام 2013 على السفوح المشجرة بالأرز اللبناني، إضافةً إلى بقعة من الموقع تمثل النبت الطبيعي في هذا الموقع، أي بقايا الأوج في الموقع. تمّ ذلك بتحضير تربة الموقع على شكل 3 أشرطة عرضانية في أسفل ووسط وأعلى السفح الذي يوجد فيه الأرز اللبناني؛ وفي كل شريط تمّ تحضير 4 صفوف بطول 15 م، والبعد بينها 50 سم، وفيها تمّ التخفيف من سماكة فرشاة الأرز اللبناني وغيره على عمق 5 سم، ومن ثم خلخلة التربة على عمق 15 - 20 سم. زُرعت فيها بذور الأرز اللبناني التي جمعت من أشجار الأرز اللبناني الفتية نسبياً في الموقع المشجر نفسه وهي بعمر (40، 46) في موقعي النبي متى والمولى حسن على التوالي. زُرعت البذور مباشرةً من دون أي معاملة خاصة بالبذور قبل الزراعة؛ وذلك على عمق 1.5 - 2 سم؛ إذ أشار Al-Ashoo and Al-Khaffaf (1997) إلى أن عمق النثر الأفضل لإنبات بذور الأرز اللبناني هو 1.5 سم، ومن ثم غُمرت البذور بطبقة خفيفة من التربة الناعمة، وذلك في شهر كانون الثاني مباشرةً بعد تحضير التربة، وبأبعاد منتظمة قدر الإمكان، بحيث تُزرع بذرة أو بذرتين كل 5 سم واحدة. مع مراعاة أن تكون البذور المزروعة ناضجة وممتلئة مما يدلّ على إنها ذات حيوية جيدة. تمّ اختبار معنوية الفروقات في نسب الإنبات وظهور البادرات على السفوح المشجرة بالأرز اللبناني في الموقع نفسه باستخدام اختبار تحليل التباين ANOVA عند مستوى المعنوية ($P < 0.05$) وباستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

النتائج والمناقشة:

1- تقييم التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في الغابة الاصطناعية:

1-1 - تقييم التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في موقع تحريج النبي متى:

تمّ تقييم التجدد الطبيعي في العينات المحددة (1 م²) في المجموعات الحرجية المشجرة بالأرز اللبناني في شهر نيسان عام 2014؛ بلغ متوسط عدد بادرات الأرز اللبناني 87.4 بادرة/م² على السفح الجنوبي أي ما يعادل 874000 بادرة/هكتار وعلى السفح الغربي 65.5 بادرة/م² أي ما يعادل 655000 بادرة/هكتار (الجدول 1). مع عدم وجود فروقات معنوية في كثافة البادرات بين السفحين ($P > 0.05$). بعد شهرين من التقييم الأول أي في شهر تموز عام 2014؛ ماتت أغلب بادرات الأرز اللبناني الطبيعية التي ظهرت في فصل النمو الأول، وحتى البادرات التي بقيت حية منها وهي بنسبة 0.2%؛ فهي في طريقها إلى الموت وذلك لكونها تعاني من اصفرار بنسبة 65% بالنسبة للبادرة الواحدة (الجدول 1).

1-2 - تقييم التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في موقع تحريج المولى حسن:

بدأ التقييم الأول في شهر نيسان عام 2014؛ حيث بلغ متوسط عدد البادرات في العينات المحددة (1 م²)؛ 92 بادرة على السفح الغربي، وبالتالي متوسط عدد بادرات الأرز اللبناني في الهكتار هو 920000 بادرة على السفح الغربي. بينما بلغ متوسط عدد البادرات على السفح الشرقي في العينات (1 م²) 6 بادرات، أي متوسط عدد بادرات الأرز اللبناني في الهكتار هو 60000 بادرة على السفح الشرقي في موسم النمو الأول في موقع تحريج المولى حسن (الجدول 1)؛ مع عدم وجود فروقات معنوية في كثافة البادرات بين السفحين ($P > 0.05$).

ظهر في شهر تموز عام 2014 تأثير الإجهاد المائي في بادرات الأرز اللبناني المتمثل بموت البادرات، بسبب جفاف الصيف على الأرحح؛ فبلغ متوسط عدد بادرات الأرز اللبناني على السطح الشرقي 1 بادرة/م². كما لوحظ موت بادرات الأرز اللبناني على السطح الغربي أيضاً، وكانت النسبة الباقية من البادرات 0.05 % وهي شاحبة بنسبة 50 - 75 % أي في طريقها للموت (الجدول 1).

كان تجدد الأرز اللبناني في موقعي تحريج النبي متى والمولى حسن في فصل النمو جيد جداً؛ إذ غطت البادرات (75-80) % من كامل المساحة التي يشغلها الأرز اللبناني ووجد أكثر من 10000 بادرة/هكتار في موسم النمو الأول موزعة بانتظام على كامل المساحة المشجرة تقريباً (Sukumar et al., 1992). وهذا عائد إلى ظروف الموقع البيئية الجيدة من حيث الظروف الرطوبية الجيدة (ارتفاع الرطوبة الجوية، والضباب، والثلج)، وخصوبة وعمق التربة من جهة. ولكن ظروف الموقع البيئية من جهة أخرى المتمثلة بالآتي: منافسة الغطاء الشجري الكثيف للبادرات؛ ولا سيما على التغذية المائية صيفاً، وسماكة الفرشة الغابية الكبيرة، وانحدار السطح الكبير؛ مما يحد من انتشار جذورها الأفقي والعمودي الأمر الذي يعيق حصولها على الماء والعناصر الغذائية اللازمة لنموها وتطورها خلال مراحل حياتها الأولى، وبالتالي موت بادرات الأرز اللبناني وعدم قدرتها على الاستمرار في الحياة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Nahal (1962)، الذي وجد عدداً كبيراً من البادرات الفتية للأرز اللبناني في جبل النبي متى (صلنفة) في الربيع، ولكن عدد قليل جداً منها كان قادراً على مقاومة الجفاف في الصيف. خاصة كون الأرز اللبناني حساس لتكوين التربة الفيزيائي ولا سيما عند إنبات البذور، حيث تحتاج بذوره كي تثبت إلى تربة مفككة، ذات بنية جيدة تسهل نمو الجذور ونفوذها في الطبقات السطحية من التربة؛ لتؤمن للبادرات التغذية المائية الضرورية لحياتها (نحال وآخرون، 1996). كما أن لكمية وتوزيع الهطل المطري، وخاصة في الصيف، أهمية خاصة في تجدد الأرز، ويحدد تأسيس وصون بادراته، ويُعد الهطل المطري من بداية الإنبات إلى أواخر الصيف الأكثر أهمية في نجاح تجدد الأرز الأطلسي (Bachir, 2007). أشار Greene (1999) إلى أن نمو وموت البادرات هو العامل الأكثر أهمية في تحديد نجاة الشابات الشجرية في التجدد الطبيعي لأنواع الحراجية المتوسطة؛ إذ يموت العديد من البادرات بعد الإنبات والنمو الأولي بسبب تأثير الصيف الأول من حياتها.

2- تقييم التجدد الاصطناعي للأرز اللبناني في الغابة الاصطناعية:

2-1 - تقييم زراعة بذور الأرز اللبناني في موقع تحريج النبي متى:

تمّ التقييم الأول في شهر نيسان عام 2014 حيث نسبة إنبات بذور الأرز اللبناني المجموعة من الموقع نفسه والمزرعة في البقعة الطبيعية المؤلفة من مجموعات حرجية من السنديان شبه العذري *Quercus cerris* L. ssp. *pseudocerris* (Boiss.) Chalabi والسنديان العادي *Q. calliprinos* Webb. حيث الأرض محجرة وغير محضرة على السطح والسنديان البلوطي *Q. infectoria* Oliv. والسنديان العادي *Q. calliprinos* Webb. حيث الأرض محجرة وغير محضرة على السطح الجنوبي الغربي؛ بلغت قيمة منخفضة 5 % وفي مجموعات الكستناء *Castanea sativa* Mill. المشجرة على الأرض المجهزة بطريقة المدرجات على السطح الشمالي؛ بلغت نسبة إنبات بذور الأرز اللبناني 0.5 % وذلك لرص التربة الشديد مما يمنع تشرب التربة للماء وضياح المياه بالجريان السطحي. أما في مجموعات الأرز اللبناني المشجرة بطريقة مدرجات على السطح الجنوبي؛ فبلغت نسبة إنبات بذور الأرز اللبناني 30 - 35 %، أما بالنسبة لمجموعات الأرز اللبناني المشجرة بالجور التقليدية على السطح الغربي؛ بلغت نسبة إنبات بذور الأرز اللبناني 15 - 26 %، مع ملاحظة أن هذه النسبة يمكن أن تكون مختلطة مع التجدد الطبيعي في الموقع (الجدول 1).

تمّ التقييم الثاني في شهر تموز عام 2014؛ حيث بلغ متوسط ظهور بادرات الأرز اللبناني في البقعة الطبيعية في ظل الأنواع السنديانية 49 % وكانت أعراض شحوب أوراقها بنسبة 10 - 12 % . قد يعود ارتفاع نسبة ظهور بادرات الأرز اللبناني تحت أغطية حرارية سنديانية؛ إلى تحسن الظروف البيئية الموضعية التي يمكن أن توفرها الأنواع السنديانية من خصوبة وعمق التربة، وتوفر الغطاء الظلي المناسب، وهذا ما يتوافق تماماً مع (Nahal 1962)؛ الذي وجد عدد بادرات الأرز اللبناني الأكبر تحت السنديان حيث يوجد الأفق A1 الغني بالدبال ونو البنية الفيزيائية الجيدة التي تسهل الحصول على الماء. في حين حدث الموت لكامل بادرات الأرز في ظل مجموعات الكستناء المشجرة؛ إذ نجت فقط ثلاث بادرات الأرز من تلك التي ظهرت في موسم النمو الأول. كما لوحظ الموت لكامل بادرات الأرز اللبناني على السفوح المشجرة (الجنوبي، والغربي) بالأرز اللبناني في موقع تحريج النبي متى؛ وحتى البادرات التي بقيت حية وهي بنسبة 0.2 % من البادرات التي ظهرت في فصل النمو الأول؛ فهي في طريقها إلى الموت؛ وذلك كونها تعاني من شحوب بنسبة 65 % (الجدول 1).

2-2 - تقييم زراعة بذور الأرز اللبناني في موقع تحريج المولى حسن:

تمّ التقييم الأول في شهر نيسان عام 2014 حيث بلغ متوسط إنبات بذور الأرز اللبناني المجموعة من الموقع نفسه والمزرعة في مجموعات الكستناء المشجرة على السفح الشمالي الغربي على مدرجات؛ 29.3 % . في مجموعات الأرز اللبناني المشجرة على السفح الشرقي المحضر بشكل المدرجات؛ وبلغ متوسط إنبات بذور الأرز اللبناني 19.5 % . أما في مجموعات الأرز اللبناني المشجرة على السفح الغربي المجهز بشكل مدرجات؛ فبلغ متوسط إنبات بذور الأرز اللبناني 38.5 % (الجدول 1). مع احتمال لوجود خلط مع إنبات بذور الأرز الطبيعية في الموقع.

تمّ التقييم الثاني في شهر تموز عام 2014؛ حيث لم تتمكن بادرات الأرز اللبناني على السفح الشمالي الغربي من النجاة من فصل الصيف؛ فماتت البادرات التي ظهرت في فصل النمو الأول كافةً. بلغ عدد بادرات الأرز اللبناني 3 بادرة/م² على السفح الشرقي وظهرت على 54.48 % منها أعراض شحوب بنسبة 5 - 10 % . كما لوحظ موت بادرات الأرز اللبناني على السفح الغربي، وكانت النسبة الباقية من البادرات التي ظهرت في موسم النمو الأول وقدرها 0.05 % شاحبة بنسبة 50 - 75 % أي في طريقها للموت (الجدول 1). وهذا عائد إلى كثافة الأشجار العالية، وسماكة الطبقة العضوية المتمثلة بفرشة الأرز، والأنواع المشجرة الأخرى، إضافةً إلى الانحدار الكبير للسفوح؛ مما قد يشكل عائقاً أمام استمرار بادرات الأرز اللبناني حديثة التكوين في الحياة والنجاة من فصل الصيف الجاف، حيث تكون المنافسة الجذرية للنباتات من أجل الحصول على الماء هي العامل الحاسم في استمرار النباتات الفتية. وعليه تُعدّ الفرشة الغابية، السفح، ومنافسة الغطاء الحي؛ من العوامل الرئيسة المتحكمة بإنبات بذور الأرز اللبناني في المواقع المشجرة وفي نمو وتطور بادراته. يستنتج مما سبق وجود مشكلة في التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في مواقع انتشاره المشجرة، إذا استمرت الظروف البيئية الموضعية الراهنة؛ والمتمثلة بمحدودية التأسيس، أي عدم قدرة بادرات الأرز اللبناني على الاستمرار في الحياة والنجاة من فصل الصيف الأول، وهو ما يُعرف بمحدودية النجاة (البقاء). لتبرز هنا أهمية القطع التجديدي التدريجي، والقطع التجديدي الانتقائي بأشكاله المختلفة، من أجل تأمين التجدد الطبيعي عندما يحين الوقت المناسب لقطع واستثمار أشجار الغابة، مع الحفاظ على مستوى جيد من الاستقرار البيئي (Boydak, 2003).

الجدول 1. كثافة التجدد الطبيعي والاصطناعي للأرز اللبناني في موقعي تحريج جبل النبي متى والمولى حسن.

المولى حسن		النبي متى		الموقع
الشرقي	الغربي	الغربي	الجنوبي	السفح
الأرز اللبناني	الأرز اللبناني	الأرز اللبناني	الأرز اللبناني	المجموعات الحرجية السائدة
مدرجات	مدرجات	جور	مدرجات	طريقة تحضير الأرض
1580	1340	1437	1325	الكثافة الشجرية (شجرة / هـ)
40	45	45	30	الانحدار (%)
2.5 - 2	2 - 1.5	4.5	3	سماكة الفرشة العضوية (سم)
6	92	65.5	87.4	متوسط كثافة التجدد الطبيعي-نيسان/2014 (بادرة / م ²)
0.02	0.05	0	0.2	متوسط كثافة التجدد الطبيعي- تموز/2014 (بادرة / م ²)
19.5	38.5	26 - 15	35 - 30	متوسط كثافة التجدد الاصطناعي- نيسان/2014 (%)
0.02	0.05	0.2	0.2	متوسط كثافة التجدد الاصطناعي- تموز/2014 (%)

تتفق نتائج أبحاث (Navarro-Cerrillo *et al.*, 2013) مع نتائج (Boydak, 2003)؛ في أن عقبة التجدد في غابات الأرز *Cedrus sp.* هي بين مرحلة البادرات ومرحلة اليافعات. يمكن أن تُعدّ رطوبة التربة خلال الفصل الجاف، العامل الرئيس في نجاح تأسيس العديد من الأنواع، كالأصناف السنديانية: وهي السنديان الأخضر *Quercus ilex*، والسنديان الفليني *Q. suber*، *Q. faginea*، و *Q. pyrenaica* في إسبانيا (González-Rodríguez *et al.*, 2011). توجد أسباب عديدة لفشل التجدد الطبيعي للأنواع الحرجية، ولعل أهمها رطوبة التربة. إذ تؤثر رطوبة التربة مباشرة في نمو البادرات وبشكل غير مباشر في عمليات التربة الحيوية والكيميائية (Del Cerro *et al.*, 2006). ومع إزالة الغطاء النباتي المنافس للبادرات، سيزداد المخزون المائي في التربة، مما يشجع تطور جذور البادرات بشكل ملحوظ (Ozawa *et al.*, 2001). كما تعتمد كفاءة تحضير التربة على الظروف البيئية المناخية الموضعية، وخصائص التربة، وطبيعة الغطاء النباتي المنافس (Ozawa *et al.*, 2001). يُعد الغطاء التاجي أو فتحات غطاء الظلة، هو العامل المسيطر في كثافة التجدد الطبيعي، ونمو البادرات (Page *et al.*, 2001). ويمكن تعديل التأثير السلبي لفترة الجفاف الصيفي، من خلال تحضير التربة، ومن خلال تنظيم كثافة الغطاء التاجي، مما يزيد من فرصة نجاح نجاة البادرات (Feller, 1998; Page *et al.*, 2001). كما تؤثر شدة الضوء في حرارة التربة ورطوبتها، كما يؤدي الضوء دوراً رئيساً في التجدد الطبيعي وفي نجاة ونمو الأنواع الحرجية (Emborg, 1998; Montgomery and Chazdon, 2002). كما تحدد بنية وكثافة الغطاء التاجي كمية الضوء إلى المستويات النباتية الأخرى كافة؛ مما يجعلها تحدد أنماط التجدد المستقبلية (Page *et al.*, 2001).

الاستنتاجات:

- وجود مشكلة في التجدد الطبيعي للأرز اللبناني في مواقعه الاصطناعية المدروسة متمثلةً بمحدودية التأسيس، أي عدم قدرة بادرات الأرز اللبناني على الاستمرار في الحياة والنجاة من فصل الصيف الأول، بسبب انخفاض صلاحية الموقع الموضعي لتأسيس البادرات الناجح.
- إن مرحلة البادرات، هي العقبة الرئيسة في نجاح تجدد الأرز اللبناني؛ إذ ماتت أغلب البادرات الظاهرة في فصل النمو في السنة الأولى من حياتها في الغابة الاصطناعية، بسبب الجفاف الصيفي على الأرجح.

التوصيات:

- ضرورة التدخل الفوري لإعادة إحياء النظام البيئي المتدهور لغابة الأرز اللبناني الطبيعية بتحسين التجدد الطبيعي للأرز اللبناني، وذلك بزراعة الأرز اللبناني في المناطق الملائمة، بنثر البذور (بذور مع مخاريط)، أو زراعة غراس الأرز اللبناني.
- ضرورة تنفيذ القطع التجديدي التدريجي، والقطع التجديدي الانتقائي بأشكاله المختلفة، لمجموعات الأرز اللبناني المشجرة، وذلك من أجل تأمين التجدد الطبيعي، مع الحفاظ على مستوى جيد من الاستقرار البيئي.
- ضرورة تطبيق أعمال هادفة إلى تحسين رطوبة التربة وذلك من خلال نكش التربة، إنشاء مصاطب على المنحدرات، وتخفيف الكثافة النباتية ولاسيما العشبية.

المراجع:

- إبراهيم، عبير (2010). دراسة النمو والإنتاجية لغابة الشهيد باسل الأسد في محافظة طرطوس وتأثير بنية وتركيب الغابة في التنوع الحيوي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين. 94 صفحة.
- فارس، فاروق ومحمد عبيدو وحسن حبيب وعدنان بطحة (1991). دراسة أراضي وغيابات الغابة الساحلية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. محافظة اللاذقية: حصر وتقييم واستعمالات. الهيئة العامة للاستشعار عن بعد ووحدته الدراسات الهندسية للأراضي والمياه، جامعة دمشق، 183 ص + 4 خرائط.
- الشاطر، زهير ورامي يونس وإيفا معلا وفادي المحمود (2006). دراسة تحليلية لغابة الأرز اللبناني *Cedrus libani* A. Richard في محمية الشّوح والأرز في سورية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم النيولوجية. 8(2): 185-202.
- نحال، إبراهيم وأديب رحمة ومحمد نبيل شلبي (1996). الحراج والمشاتل الحراجية. منشورات جامعة حلب، 600 ص.
- نحال، إبراهيم (2002). علم البيئة الحراجية. منشورات جامعة حلب، 370 ص.
- نعمان، أحمد (2010). دراسة مؤشرات النمو للسنوبر البروتي والأرز اللبناني وتأثير العوامل البيئية فيها - موقع تحريج القدموس. رسالة ماجستير في الهندسة الزراعية (قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة)، جامعة دمشق، 141 صفحة.
- Al-Ashoo, J.A.; and R.S. Al-Khaffaf (1997). Effect of sowing depth and covering medium on the germination and germination energy of *Cedrus libani* Loud seeds. Dirasat, Agric. Sci., 24 (1): 112-118.
- Bachir, B. (2007). Contribution to the study of the influence of edaphic factors, orographic and biological natural regeneration of Atlas cedar (*Cedrus atlantica*. M) in the mountains of Ouled Yagoub. Universite Colonel El Hadj Lakhdar Batna, Faculte Des Sciences, Departement D'agronomie. Ph.D. thesis, 138 p.
- Boydak, M. (2003). Regeneration of Lebanon cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) on karstic lands in Turkey. Forest Ecology and Management. 178: 231-243.
- Boydak, M.; A.S. Ayhan (1990). Afforestation of bare karst lands by seeding of *Cedrus libani* in the Anamur Region. Ormancılık Aras,. Ens. Dergisi (Ankara) 36 (1) 71: 7-21 (in Turkish with English abstract).
- Del Cerro, B.A.; M.E. Lucas Borja; L.R. Navarro; A.M Andrés; F.A. García Morote; and F.R. López Serrano (2006). Factores que influyen en la difícil regeneración de los montes de *Pinus nigra* Arn., en la Serranía de Cuenca. Montes N° 84: 33-39.

- Emborg, J. (1998). Understorey light conditions and regeneration with respect to the structural dynamics of a near-natural temperate deciduous forest in Denmark. *Forest Ecology and Management* 106:83-95.
- FAO, (1986). Databook on endangered tree and shrub species and provenances. in: FAO, Forestry paper 77, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Feller, M.C. (1998). Influence of ecological conditions on Engelmann spruce in survival and initial seedling growth in south-central British Columbia. *For. Ecol. Manage.*, 107: 55-69.
- Gómez-Aparicio, L. (2008). Spatial patterns of recruitment in Mediterranean plant species linking the fate of seeds, seedlings and saplings in heterogeneous landscapes at different scales. *Journal of Ecology*. 96: 1128-1140.
- González-Rodríguez, V.; R. Villar; R. Casado; E. Suárez-Bonnet; L.J Quero; and M.R. Navarro-Cerrillo. (2011). Spatio-temporal heterogeneity effects on seedling growth and establishment in four *Quercus* species. *Annals of Forest Science*. 40(4): 17.
- Gray, A.N.; H.S.J. Zald; R.A. Kern; and M. North (2005). Stand conditions associated with tree regeneration in Sierran Mixed-Conifer forests. *Forest Science*. 51 (3): 198–210.
- Greene, D.F. (1999). A review of the regeneration dynamics of North American boreal forest tree species. *Canadian Journal of Forests Res.*, 29:824-839.
- IUCN. (2000). Red list of threatened species. <http://www.redlist.org>. Last access: 4 / 10 / 2016.
- Khuri, S.; R.M. Shmoury; R. Baalbaki; M. Maunder; and S.N Talhouk (2000). Conservation of the *Cedrus libani* populations in Lebanon: history, current status and experimental application of somatic embryogenesis. *Biodiversity and Conservation*. 9:1261–1273.
- Montgomery, R.A. and R.L. Chazdon (2002). Light gradient partitioning by tropical tree seedlings in the absence of canopy gaps. *Oecologia*. 131: 165–174.
- Nahal, I. (1962). Le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.). Étude taxonomique, phytogéographique, écologique et sylvicole. Extr., *Annales École Natl. Eaux*. 19: 473-686.
- Nahal, I. (2003). Flora review for conservation of biodiversity and protected areas management project (SY-GE-57109) – ARCA Consulting s. r. l. and SPAN Consultants. 68 P.
- Navarro-Cerrillo, M.R.; D. Rubén; D.R. Manzanedo; J. Bohorque; R. Sánchez; J Sánchez; S. de Miguel; D. Solano; M. Qarro; D. Griffith; and G. Palacios (2013). Structure and spatio-temporal dynamics of cedar forests along a management gradient in the Middle Atlas, Morocco. *Forest Ecology and Management*. 289: 341–353.
- Ozawa, M.; H. Shibata; F. Satoh; and K Sasa (2001). Effects of surface soil removal on dynamics of dissolved inorganic nitrogen in a snow-dominated forest. In: *Optimizing Nitrogen Management in Food and Energy Production and Environmental Protection: Proceedings of the Second International Nitrogen Conference on Science and Policy*. The Scientific World. 1:527-533.
- Page, L.M.; A.D. Cameron; and G.C. Clarke (2001). Influence of overstorey basal area on density and growth of advance regeneration of Sitka spruce in variably thinned stands. *For. Ecol. Manage.*, 151: 25-35.
- Sukumar, R.; H.S. Dattaraja; and H.S. Suresh (1992). Long-term monitoring of vegetation in a tropical deciduous forest in Mudumalai, southern India. *Current Science*. 62: 608-616.
- Yahyaoglu, Z.; and M. Genç (1990). Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.)’de Işlah Çalışmaları. Bildiri, Uluslararası Sedir Sempozyumu, 22-27 Ekim 1990, Antalya, O.A.E. Muhtelif Yayınlar Serisi. 59: 325-333.

الملحق 1. صور موقع تحريج النبي متى.



بقعة الأوج في موقع تحريج النبي متى – طرطوس. مجموعات الأرز اللبناني المشجرة في موقع تحريج النبي متى – طرطوس.

الملحق 2. صور موقع تحريج المولى حسن.



مجموعات الأرز اللبناني المشجرة في موقع تحريج المولى حسن – طرطوس

Evaluation of Natural Regeneration of *Cedrus libani* A. Richard in Some Afforested Sites in Tartous, Syria

Abeer Ibrahim^{*(1)} Imad Qubaily⁽¹⁾ Ali Thabet⁽¹⁾ and Samaher damserko⁽¹⁾

(1). Department of Forestry and Environment, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Abeer Ibrahim. E-Mail: ink_abeer@yahoo.com).

Received: 17/10/2017

Accepted: 23/02/2018

Abstract

The research aims to study the situation of natural regeneration of the *Cedrus libani* A. in some afforested sites (Alnabe Matah, and Mawla Hassan) in Tartous, Syria; in order to determine the causes of weakness of the natural regeneration of *Cedrus libani* in these sites, by checking the vigor of *Cedrus libani* seeds through the germination under the influence of some environmental factors, and determine the status of the natural regeneration of *Cedrus libani* in the studied sites. The germination tests showed a good vigor of *Cedrus libani* seeds which collected from afforested *Cedrus libani* forest stands. The seedlings stage is the main obstacle of the success of *Cedrus libani* natural regeneration; since most of the seedlings had died in the first year of their life because of the summer drought.

Key Words: *Cedrus libani*, natural regeneration, Alnabe Matah afforested site, Mawla Hassan afforested site, Tartous, Syria.