

دراسة تأثير الأوساط الزراعية المختلفة على إنبات بذور بعض الأنواع الحراجية المدخلة (المورينغا *Moringa Adans* والجatroفا *Jatropha curcas*)

بشار طوبو^{(1)*} و أحمد محمود⁽¹⁾ و فادي قازنجي⁽¹⁾ و منال فضة⁽²⁾

(1). مركز بحوث اللاذقية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

(2). قسم الحراج والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*للمراسلة: بشار غسان طوبو، البريد الإلكتروني: bashar.tobo33@gmail.com، الهاتف: (0932239713).

تاريخ القبول: 2024/01/23

تاريخ الاستلام: 2023/09/27

الملخص

هدفت الدراسة إلى معرفة أفضل إنبات بذور المورينغا *Moringa Adans* والجatroفا *Jatropha curcas* تحت تأثير ثلاثة أوساط زراعية هي: أ. التورف (T)، ب. تربة المشتل (S)، ج. خليط من التورف وتربة المشتل (TS)، بنسبة (1:1). نفذ البحث خلال العام 2021 ضمن مخبر الحراج والبيئة التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في بوقا- اللاذقية وفق نظام القطاعات العشوائية الكاملة. درست عدة مؤشرات كمية خاصة بنمو وتطور المجموع الخضري والجذري للبادرات. بالنسبة للإنبات النهائي للمورينغا فقد حقق وسط التورف أعلى نسبة إنبات (86%) متفوقاً بمعنوية على وسط الخليط الذي حقق النسبة (83%) وبالمقابل فقد بلغت نسبة الإنبات في وسط تربة المشتل 79% وهي منخفضة عن وسطي الإنبات المدروسين. وأشارت النتائج إلى استمرار تفوق وسط التورف وبشكل معنوي على وسط الشاهد بدءاً من نسبة الإنبات وصولاً إلى طول المجموعين الخضري.

الكلمات المفتاحية: وسط زراعي، المورينغا، الجatroفا، التورف.

المقدمة:

تنتشر الغابات الطبيعية في شمال ووسط وجنوب سورية، وتعدّ الغابات السورية غابات متوسطة (غابات البحر الأبيض المتوسط). تمتد الغابات من ساحل البحر إلى أعالي الجبال وتغطي الغابات الطبيعية حوالي 240650 هكتار تنتوع فيها الاشجار الحراجية مثل الاشجار عريضة الاوراق التي تغطي 57% والمخروطيات 29% وأشجار السنديان بأنواعه والبطم وتشكل 9%. كما تشكل أشجار اللزاب والشوح والأرز غابات على ارتفاعات عالية من الجبال السورية. يعيش في الغابات السورية أنواعاً عديدة الحيوانات والطيور وتحتضن العديد من الغابات السورية اثار قديمة ومعابد وقلاع كثيرة (المجموعة الإحصائية، 2010). تعدّ الغابات في سورية غابات وقائية تبلغ مساحتها الكلية 517176 هكتاراً، وتشكل ما نسبته 2.8 % من مساحة القطر، يشكل الصنوبر البروتي الجزء الأكبر من الغابات المخروطية في سورية يليه الصنوبر الثمري فالحلبي (المجموعة الإحصائية، 2010). تنتشر العديد من الأنواع الحراجية ذات القيمة الاقتصادية والطبية والبيئية الكبيرة في سورية وتمتع بمرونة بيئية عالية وهذا ما يجعلها من الأشجار الهامة في برامج التشجير الصناعي فهي قد تكون متحملة للجفاف ومقاومة لانجراف التربة ومخففة من أخطار وأضرار الحرائق ضمن الغابات الصنوبرية بالإضافة لمساهمتها في تحسين التنوع الحيوي ضمن الغابات.

اتجه الباحثون نحو الاهتمام بدراسة هذه المصادر وتوصيفها وفق معايير علمية حديثة كونها أكثر تحملاً ومقاومة لمعظم الإجهادات البيئية و المرضية وكونها متأقلمة مع بيئتها الأصلية والدليل على ذلك استمرار انتشارها في مواطنها الأصلية على الرغم من المخاطر الكثيرة التي تحيط بها كالحرائق والرعي الجائر ونشاطات الإنسان المختلفة وبالتالي هي تعاني من خطر التدهور والانقراض مما يستدعي إيجاد طريقة مثلى لحفظها وإكثارها ليتم إدخالها لاحقاً ببرامج التربية و التحسين الوراثي.

تعرض الغطاء النباتي الحراجي بعامة في سوريا وفي سلسلة الجبال الساحلية بخاصة، لاسيما في الطوابق النباتية المتوسطة الحرارية والحقيقية القريبة من القرى وتجمعات السكان المحليين، إلى الحرائق ومختلف أنواع التخريب، فقد كسرت بعض أراضي الغابات وحولت إلى أراضي زراعية بصورة عشوائية، وتعرض بعضها الآخر إلى الاحتطاب والقطع الجائر والاستخدام في معظم الأمور الحياتية (نحال، 2003) .

إن نجاح مشاريع التحريج يتعلق إلى حدٍ كبير بجودة الغراس المنتجة في المشتل التي ترتبط بدورها بعدة شروط ومنها الوسط الزراعي المستخدم لتربية الغراس. فالوسط الزراعي الجيد بخصائصه الفيزيائية والكيميائية هو الوسط الذي يؤمن للغراس التطور ولجذورها النمو الجيد ويرتبط ذلك بوجود علاقة متوازنة ما بين الماء والهواء (Georgina et al., 2007) .

إن التشوهات الجذرية هي نقطة ضعف لنوعية الغراس وانخفاض جودتها وتؤثر في قدرة الغراس على البقاء ومتابعة النمو والتطور في الأرض الدائمة (Harris et al., 2004).

تستخدم المشاتل عموماً في سورية الأوساط المعدنية المكونة من التربة الزراعية والرمل النهري أو القاري أو من خليطهما ونادراً ما تستخدم المادة العضوية لتحسين صفات الوسط مثل فرشة الغابة والبيتموس. أما استخدام الأوساط الاصطناعية فهو محدود نتيجة أسعارها المرتفعة.

مما تقدم، نلاحظ أهمية الأوساط الزراعية في إنتاج البادرات والشتول والغراس، وضرورة الاهتمام بمحتوى الأوساط من المواد العضوية والعناصر السمادية إلى الحدود الدنيا على الأقل كي تتحسن الخواص الفيزيائية والكيميائية لهذه الأوساط وبالتالي تقادي إنتاج غراس هزيلة البنية وقليلة النضارة، ومشوهة ومتقرمة نتيجة لفقر الوسط بالعناصر الكيماوية السمادية (Jones et al., 2009) ؛ (Luo and Netravali, 2003).

تُعرف المورينغا بأنها الشجرة المعجزة أو شجرة الفجل، والتي استُخدمت منذ قرون لخصائصها الطبية وفوائدها الصحية العديدة وتنتشر بشكل رئيس في موطنها آسيا الاستوائية، ومناطق من إفريقيا، وأمريكا الاستوائية، حيث تؤكل كما هي أو مطهّوة أو على شكل بهارات تُضاف للأطعمة، وكما يُمكن استخلاص الزيت من المورينغا يُستخدم في المستحضرات الطبية والتجميلية المختلفة، وتعدّ شجرة المورينغا مصدراً غذائياً مهماً في بعض مناطق العالم، لانخفاض ثمن زراعتها ووفرة الفيتامينات والمعادن بأوراقها حتى بعد التجفيف، حيث تُستخدم في برامج مكافحة سوء التغذية في الهند وإفريقيا (Abuye et al., 2003)

وهي من الأشجار سريعة النمو يصل ارتفاعها إلى أكثر من عشرة أمتار، وتتكاثر بالبذرة أو العقل. تحمل شجرة المورينجا مجموعات مُعطرة من الأزهار البيضاء ولها ثمار شبيهة بزاوية الخنجر، الجزء المستعمل: البذور وتعرف بالحبّة الغالية، الجذور، الثمار، الأوراق، الأزهار، الساق تبعاً للمناخ المحلي ووفق عوامل البيئة الزراعية العامة.

تنمو في البيئات الحارة ونصف الجافة والجافة في المناطق المعتدلة والدافئة في أغلب أنواع الأراضي في قارتي آسيا وأفريقيا وفي الجزيرة العربية (Abuye et al., 2003).

يتبع نبات المورينغا *Moringa Adans* للفصيلة البانية *Moringaceae* والتي بدورها لرتبة الكرنبات *Brassicales* .

شجرة المورينغا تنمو في الأراضي القاحلة والحارة حيث تتحمل الجفاف وتمتاز بسرعة النمو، وهي تعتبر من أسرع الأشجار في النمو حيث يصل ارتفاعها إلى أكثر من مترين في أقل من شهرين وأكثر من ثلاثة أمتار في أقل من عشرة أشهر من زراعة البذور وقد يصل ارتفاعها إلى ما بين 9 و12 متراً خلال ثلاث سنوات. يحتوي جنس المورينغا على 14 نوع مختلف، ولها عدة أسماء حول العالم، فيما يطلق عليها في بعض المواقع الغربية اسم شجرة الحياة أو الشجرة المعجزة لأنها تحمل جوانب إنسانية عديدة للفقراء لما يمكن أن تمثله من مصدر غذائي كامل لهم ولاسيما أنها تنمو برياً. يطلق على شجرة المورينغا من صنف (*Moringa Peregrina*) شجرة البان التي تحتوي أوراقها على 30 م جرام من الكالسيوم وهوما يوازي محتوى أربعة أمثال من الحليب ومن البوتاسيوم مايوازي ثلاثة أضعاف محتواه في الموز (Bennett et al., 2003) وقال ان هذه الاوراق تحتوي على فيتامين (ج) مايوازي محتواه في سبعة مرات من عصير البرتقال وفيتامين (أ) مايوازي أربعة أضعاف محتواه في الجزر ومن الحديد مايوازي ثلاثة أضعاف محتواه في السبانخ ومن البروتين ما يعادل مرتين في الحليب أو ما يعادل بيضة.

وتتميز بالآتي : معالجة مياه الشرب ومياه الصرف - استخدامات طبية حيث ورد عنها في الطب الشعبي الهندي أنها تعالج 300 مرض، لاحتوائها على الحمض الدهني الغير مشبع ذو الفوائد الغذائية العديدة مثل حبة البركة - غذاء للإنسان حيث يستخلص من "جميع" أجزاء الشجرة مواد غذائية عالية القيمة وتطبخ أوراقها كالسبانخ ونسبة الحديد بها أكثر، علف للحيوان حيث يصنع منها علف جيد للحيوانات والأسماك ونظراً لنضارة الزهرة " طول العام " أصبحت مرعى مفضل للنحل إضافة لاستخدامات زراعية ف جذور الشجرة المتشعبة مثل الشمسية تزيد نسبة الرطوبة في التربة حتى في أوقات الجفاف، وأشجارها تستخدم كحاجز للرياح والأترية بين الأراضي الزراعية وتلقى بظل كبير نظراً لارتفاعها؛ قد يصل لـ 12 متر كما ويستخرج منها سماء أيضاً (Bennett et al., 2003).

تتبع الجاتروفا *Jatropha curcas* للفصيلة الفربيونية *Euphorbiaceae* ولرتبة *Malpighiales* والموطن الأصلي للجاتروفا كوركاس هو أمريكا الجنوبية ومنها انتشرت الشجيرات إلى العديد من المناطق الجافة وشبه الجافة والاستوائية في العالم. الشجيرة قادرة على إنتاج نوع نادر من الزيوت النباتية الذي يتم خلطه مع الوقود، وهو ذو قوة كبيرة ويساعد في عدم تلوث البيئة. كما أنها تساعد بشكل أساسي على محاربة التصحر لأنها تنبت في الأماكن المتصحرة والجافة ولا تحتاج إلى الكثير من المياه. وتسمى كذلك بشجرة الذهب الأخضر ويمكن أن تساهم في زيادة الدخل القومي للبلدان الفقيرة (Abuye et al., 2003). جاتروفا كوركاس شجيرة صغيرة يصل ارتفاعها إلى 3 - 5 أمتار. القلف ورقي والأفرع غليظة، الأوراق بيضية خماسية التقصيص غير مسننة طولها 8.5 سم وعريضة ولا يوجد عليها أهداب، عنق الورقة طوله حوالي 11 سم. أما الأزهار فهي صفراء مخضرة والأسدية ملتحمة وعددها ثمانية. والثمار كبسولة طولها 2.5 سم تقريباً وتحتوي على ثلاثة بذور لونها أسود (تشبه بذور الخروع لحد كبير). التزهير في نيسان ويتم الإثمار في أيار (يتم الإزهار مرتين في العام بالأقصر) (Bennett et al., 2003). الأشجار لا تحتاج لجهد كبير ولا تستهلك الماء إلا بنسبة ضئيلة، وجميع مخلفاتها ذات نفع كبير كما أوراقها التي تسقط على الأرض تساهم في خصوبتها كثيراً (Abuye et al., 2003).

بلغت نسبة الزيت في البذور 35-40 % وفق موسم النضج، وتصل نسبة الدهون المشبعة إلى 20% والغير المشبعة 79% ولا يستخدم الزيت في الاستخدام الآدمي ولكنه يستعمل في إنتاج الزيت الحيوي كوقود وذلك يرجع لاشتعاله دون انبعاث أبخره ملوثة للبيئة لذا يطلق عليه الزيت الصديق للبيئة كما يستخدم للإضاءة وعدة أغراض صناعية أخرى (Abuye et al., 2003).

وشجيرة الجتروفا لها استخدامات متعددة فهي علاوة على إنتاجها المتميز للزيت الحيوي فهي تستخدم كسور وسياج للمزارع لحمايتها من اعتداءات الحيوانات على المحاصيل الحقلية وكذلك لها إمكانيات متميزة في مقاومة انجراف التربة بالرياح وتعمل على تثبيت الكثبان الرملية.

ومن المؤكد أن هذا الزيت النباتي يعتبر جزءاً أساسياً لتوفير الاحتياجات التجارية إما مفرداً أو بعد خلطه مع زيت الديزل حيث يمكن استخدامه للسيارات دون تعديلات جوهرية في النوعية (Abuye et al., 2003).
الوسط الزراعي الجيد هو الوسط الذي يؤمن للنباتات التطور وللجذور النمو الجيد والذي يرتبط بوجود علاقة متوازنة ما بين الماء والهواء .

إن أكثر الأوساط الزراعية انتشاراً في العالم هي التي أساسها التورف الأبيض Peat بأشكاله المختلفة نظراً لخصائصه الجيدة، والذي لا ينتج في دول الشرق الأوسط، لذلك يجب العمل على إيجاد البديل للتورف من خلال تنفيذ التجارب والأبحاث في سورية . تتكون الأوساط المستخدمة على نطاق واسع في سورية من التربة الزراعية ومن الرمل النهري أو القاري أو من خليطهما مع أوراق الأشجار الحرجية (فرشة الغابة) والبيرليت والبيتموس .

أما استخدام المنتجات الاصطناعية ذات التهدم الصعب فهو محدود؛ لأنها تعد مصدراً لتلوث البيئة إلى جانب أسعارها المرتفعة . إن ارتفاع أسعار الوسط الزراعي المستورد بالعملة الصعبة يدفع إلى البحث عن بديل يتميز بوفرته محلياً ومناسبته من ناحية السعر، فلا بد أن نأخذ بعين الاعتبار عند تطوير صيغة ما وإنتاج وسط زراعي عدداً كبيراً من المكونات وفقاً للمواصفات المطلوبة وفي حال افتقرت المكونات المذكورة إلى المواصفات الكافية يتعين التحقق من البدائل والمواد المضافة الملائمة لتحسين الصيغة .
أما المواصفات الواجب أخذها بالحسبان تبعاً لتوصيات كلٍ من (علاء الدين وأمين، 2004؛ GEORGINA et al., 2007) فتتضمن ما يأتي:

I- المواصفات الفيزيائية :

1- التركيب والثبات البنيوي (ذو تركيب ثابت لفترة لا تقل عن موسم زراعي واحد).

2- القدرة على الاحتفاظ بالماء .

3- القدرة على التهوية (له القدرة على إعطاء الهواء للجذور حتى في حال الإشباع).

4- الوزن الحجمي المناسب (150 . 500 غ/ل) .

II- المواصفات الكيميائية :

1- درجة الحموضة (PH) (حموضة منخفضة أي الوسط مائل للاعتدال) .

2- الملوحة والمحتوى الغذائي (الملوحة منخفضة + أن يكون قادراً على الاحتفاظ بالمواد الغذائية ويعطيها للنبات ببطء) .

3- المادة العضوية (أن يحتوي على كمية عالية من المواد العضوية بطيئة التحلل).

4- C/N نسبة الأزوت للكربون بحدود (1:20 . 1:30) .

III- المواصفات البيولوجية :

1- المحتوى من بذور الأعشاب (أن يكون خالياً من بذور الأعشاب والنجليات) .

2- الأمراض الفطرية والحشرية (أن يكون خالياً من مسببات الأمراض والأوبئة والفطور الضارة).

3- النشاط الجرثومي (أن يكون خالياً من النيماتودا وبيوضها وبيض الحشرات الأخرى).

4- عمر التخزين .

لقد ربطت التجارب نجاح مشاريع التحريج بجودة الغراس المنتجة في المشتل وبمكونات وخصائص الوسط المستخدم الفيزيائية والكيميائية .

ومع غزو الأوساط الزراعية الأوروبية الأسواق العربية لاستخدامها في المشتات بهدف إنتاج مختلف أنواع النباتات سواء التزيينية أو الحراجية، وحتى شتول الخضار ضمن الأوعية والأكياس والأكواب، وللتخلص من مشاكل الأتربة المحلية ذات الصفات الفيزيائية والكيميائية المتفاوتة ولمحدودية صلاحيتها من الناحية الصحية ولقوانين تحديد نقل الأتربة من مكان لآخر حفاظاً على البيئة، وللتقليل من إنتاج الغراس ملشاً لما تسببه من جهد ولما تستهلكه من أوقات العمل، ولما تصاب بها من أمراض .

إنّ مفهوم الغراس مغطاة الجذور يطلق على كلّ غرسة أو بادرة ذات جذور مغطاة بترية، أو أي وسط زراعي تنمو وتنتشر فيه الجذور وتستمدّ منه الماء والغذاء ويحجب عنها الضوء ويوفر لها الظلمة (علاء الدين، 1998).

لقد أوضح D'Aoust et al. عام 1994 أن استخدام غراس عالية الجودة هو من أحد السبل المهمة لضمان نجاح الزراعة، لذلك كان لابد من تقييم الغراس قبل الزراعة لمعرفة جودتها. يعتمد هذا التقييم على قياس الخصائص البنوية للغرسة مثل (الارتفاع- القطر - الكتلة الجافة للمجموعين الخضري والجذري، ومنهما نسبة الكتلتين لبعضهما) ومن ثم مقارنة الخصائص المتقابلة بالمعايير الدولية لقبول الغراس أو رفضها.

وأكد Villar-Salvador et al. عام 2008 أن تقييم جودة الغراس يتم بقياس العديد من خصائصها المورفولوجية والفيزيولوجية كصحة الغرسة وسلامتها، النضارة والانتباج، معدل نمو المجموع الخضري إلى المجموع الجذري، عدم تشوه الجذور، حجم الكتلة الحيوية وعمر الغرسة.

فالبادرات تحتاج لغذاء إضافي بعد انتهاء مخزونها في البذرة، والوسط الزراعي الجيد هو الذي يُقدّم للنبات احتياجاته من العناصر الغذائية دون انقطاع وبشكل متوازن؛ لتكون الحصيعة غرسة قوية نضرة قادرة على تحمل ظروف الزراعة في الأرض الدائمة عند استخدامها في مشاريع التشجير .

لذلك لا بدّ من تعويض ما تفقده التربة في المشتل من عناصرها الأساسية والثانوية المغذية سواء المعدنية أو العضوية بعد كل موسم زراعي أو عملية إنتاجية قصيرة كانت أو طويلة، ضمن نظام تعويضي مبرمج؛ لأنّ البادرات تحتاج إلى المواد المغذية بشدّة؛ لتكون نفسها بالشكل الجيد (Roshanak et al., 2003) .

لذلك يجب عدم إهمال دور الأوساط الزراعية والمستخدمات باستمرار في إنتاج البادرات والغراس، وتقادي وصول محتواها بالمواد العضوية والعناصر السمدية إلى الحد الأدنى، لأنّ ذلك يؤثر في الخواص الفيزيائية والكيميائية لهذه الأوساط ويؤدي إلى إنتاج غراس هزيلة البنية قليلة النضارة، مشوّهة ومتقرّمة (Jones, et al., 2009؛ Luo and Netravali ., 2003).

أتت أهمية وفكرة بحثنا هذا من ضرورة التخلص من أحد أهم أسباب فشل مشاريع التحريج التي تستخدم غراساً منخفضة الجودة أو غير مصنّعة، وبالتوافق مع الضرورة الملحة لنجاح مشاريع التحريج مع المحافظة على البيئة والمساهمة في التطور الاجتماعي والاقتصادي لهذا القطاع .

تأتي أهمية الدراسة لتحديد الوسط الزراعي الجيد الذي يُقدّم لغراس الجاتروفا والمورينغا احتياجاتها من العناصر المعدنية بشكل مستمر ومتزن وبما يكفل الحصول على جودة عالية للغراس.

يهدف البحث إلى تبيان دور بعض الأوساط الزراعية وترشيد تأثيراتها في الحصول على بادرات الجاتروفا والمورينغا المتميزة في تطوّر مجموعها الهوائي والجذري .

مواد البحث وطرائقه:

الأوساط الزراعية المستخدمة :

استخدمت ثلاثة أوساط زراعية في هذا البحث هي :

أ. التورف (T): وهو الوسط الأكثر ملاءمة لنمو الجذور من حيث خصائصه الفيزيائية والكيميائية للحصول على مجموع جذري نموذجي في أوعية الزراعة .

ب. تربة المشتل (S): أُستجرت من مشتل الهنادي الخاص بإنتاج الغراس الحراجية، تتكوّن من (60% تربة، 40% رمل). تمّت عملية تخيل الوسط لإزالة الحجارة والحصى الصغيرة والكتل الترابية للحصول على وسط متجانس في حجم الحبيبات .

ج. خليط من التورف وتربة المشتل (M) : بعد تخيل تربة المشتل تمّ خلط جزء من التربة مع جزء من التورف بنسبة (1 : 1) حجماً.

المادة النباتية :

بذور نباتي الجاتروفا والمورينغا من مشتل الهنادي الحراجي.

موقع التجربة :

تم تنفيذ الأعمال التجريبية لهذه الدراسة في مخبر الحراج والبيئة التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في بوقا- اللاذقية.

تصميم التجربة :

صُمّمت التجربة وفقاً لنظام القطاعات العشوائية الكاملة (يعقوب وخدام, 2000) حيث احتوت التجربة على مقسمين وكل مقسم خاص بنوع نباتي (المورينغا والجاتروفا) حيث احتوى كل مقسم على 3 معاملات (3 أوساط زراعية) ولكل معاملة 15 مكرر (15 كيس) وبمعدل بذرتين اثنتين بكل كيس. وبعد الانتهاء من تجهيز التجربة تمّت عملية سقاية (ري) لكامل الأوساط الزراعية بهدف إزالة الأعشاب والنباتات النامية.

عملية زراعة البذور في هذه التجربة كانت بتاريخ 2021/5/9 وذلك وبمعدل (2) بذرة / كيس لكل نوع نباتي.

بعد زراعة البذور أخذت قراءات الإنبات أسبوعياً ابتداءً من مشاهدة أول إنبات واستمرت العملية حتى نهاية الإنبات مع التأكيد على عمليات الخدمة المنتظمة خلال مراحل الإنبات والتي شملت:

(السقاية، التعشيب، المراقبة المستمرة، كسر الطبقة السطحية القاسية الصلبة لا سيّما في وسط الشاهد (تربة المشتل) وذلك عن طريق تحريك هذه الطبقة ضمن الوعاء لتسهيل خروج السويقة) .

التحليل الإحصائي :

اعتمدنا في هذه التجربة على التصميم العشوائي الكامل، وعولجت جميع البيانات التي حصلنا عليها باستخدام البرنامج الإحصائي (GENSTAT, 12) وتم حساب المتوسطات وقيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى المعنوية 5%. واستخدام برنامج الـ EXCEL لإنشاء المخططات وتحديد قيمة L.S.D والفروقات بين المعاملات لكل مؤشر على حده.

القياسات المنفذة :

الدراسات المنفذة على المادة النباتية :

النسبة المئوية للإنبات (%):

يعرّف الإنبات على أنّه استطالة الأعضاء الأساسية للجنين أو الرّشيم، وخروجها من البذرة لتشكل البادرة والتي هي بداية النبات. تمّ التعبير عن الإنبات بوصفه نسبة مئوية وذلك من خلال أخذ قراءات الإنبات أسبوعياً وذلك بعد تسجيل أوّل حالة إنبات لبذور كلا النوعين والتي كانت بعد مرور فترة أسبوع للمورينغا و10 أيام للجatroفا عن موعد زراعة البذور حيث عُدّت البذرة نابتة عند ظهور السويقة فوق سطح الأرض أمّا في حال ظهور الجذير فقط دون السويقة اعتبرت البذرة غير نابتة.

متوسط طول المجموعين الخضري والجذري (cm) :

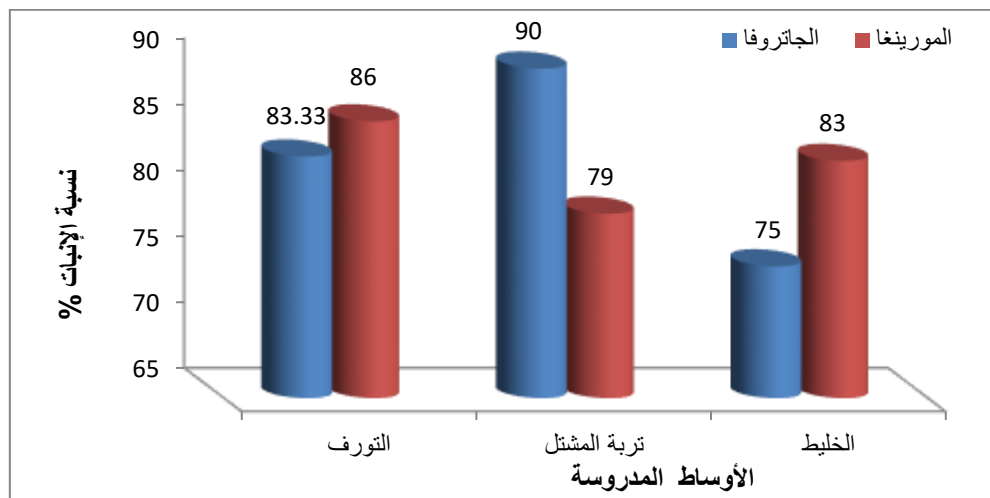
بعد الانتهاء من أخذ قراءات الإنبات تمّ قياس طول المجموع الخضريّ للبادرات النامية ابتداءً من سطح التربة (منطقة اتصال الساق مع الجذور) وصولاً إلى أعلى نموّ في البادرة ومن ثمّ أخذ متوسطات الأطوال المقاسة لغراس كلّ وسط زراعيّ على حدى وعلى كامل المقسم .

ولقياس طول المجموع الجذريّ فقد نُقلت الغراس إلى المخبر وبعد إزالتها من الوسط الزراعي النامية فيه وقصّ المجموع الجذريّ اعتباراً من منطقة اتصاله مع الساق ومن ثمّ تسجيل الأطوال المقاسة لتكون القيمة النهائية المسجلة تمثل متوسط القيم المسجلة لكلّ وسط زراعيّ وعلى كامل المقسم .

النتائج والمناقشة:

النسبة المئوية للإنبات:

تركزت الدراسة والمناقشة على نسبة الإنبات للبذور كافة في نهاية الإنبات أي الإنبات النهائي الشكل (1). بالنسبة للمورينغا : فمع استمرار التجربة وصولاً إلى الإنبات النهائي حقّق وسط التورف أعلى نسبة إنبات (86%) متفوّقاً بمعنويّة على وسط الخليط الذي حقق النسبة (83%) يمكن إسناد ذلك إلى أنّ وسط التورف قد هيأ وسطاً ملائماً وبدرجة جيّدة لنموّ البذور من خلال تأمين الماء والهواء وسهولة تغلغل الجذور وهذا متوافق ولحدّ كبير مع نتائج تحليل هذا الوسط سواءً من حيث قيم الـ PH (6.33) والرطوبة (65.36%) والوزن الحجمي (409 غ/ل) التي تقع ضمن قيم وسط النموّ المثاليّ وتوافقت مع توصيات (2008 Ogunwande et al.,) الذي أكّد على أنّ الرطوبة المثاليّة للوسط الزراعيّ يجب أن تتراوح ضمن المجال (45 - 65 %) من السعة الحقلية. وقيم الوزن الحجمي اقتربت كثيراً من المجال المثالي الخاص بالوزن الحجمي للوسط الزراعي (150 - 500 غ/ل) (Wilson et al., 2001). و مع التأكيد على وجود درجة (pH) مثلى تتعلق بنوع الكائن الحيّ الدقيق (بوعيسى وعلوش، 2005)



الشكل (1): نسبة الإنبات النهائي للأنواع النباتية في الأوساط المدروسة.

وبالمقابل فقد بلغت نسبة الإنبات في وسط تربة المشتل 79% وهي منخفضة عن وسطي الإنبات المدروسين التي يمكن أن تعزى إلى أنَّ بذور المورينغا تتأثر بالخواص الفيزيائية ذات الأهمية الأكثر من الخواص الكيميائية حيث تنمو بذوره وبصعوبة في الأراضي الثقيلة المترصّة.

من جهة أخرى نلاحظ الدور الإيجابي الذي يلعبه التورف في تحسين نسبة الإنبات عند خلطه مع وسط الشاهد (تربة المشتل) وهذا انعكاس طبيعي لتأثير التورف في تحسين خواص وسط الشاهد واقترب قيم التحليل الخاصة به من وسط المثالي .
أما بالنسبة للجatroفا فقد حقق وسط تربة المشتل نسبة الإنبات الأعلى وبلغت (90%) متفوقاً على وسط التورف الذي حقق النسبة (83.33%) لكن دون فروق معنوية، وبالمقابل تفوق معنوياً كلا الوسطين السابقين على وسط الخليط الذي سجل النسبة (75%) وهذه النتيجة يمكن أن تعزى إلى أن بذور الجatroفا تستطيع الإنبات والعيش تحت أمهاتها ضمن شروط وسط تربة المشتل التي تحاكي التربة الطبيعية نوعاً ما مع الاستغناء عن إضافة تعديل لمواصفات وسط تربة المشتل أو تبديل الوسط للحصول على نسبة إنبات جيدة كما هو الحال عند غالبية الأنواع الحراجية بما فيها المورينغا (الشكل 2).



الشكل (2): نسبة الإنبات النهائي للأنواع النباتية في الأوساط المدروسة

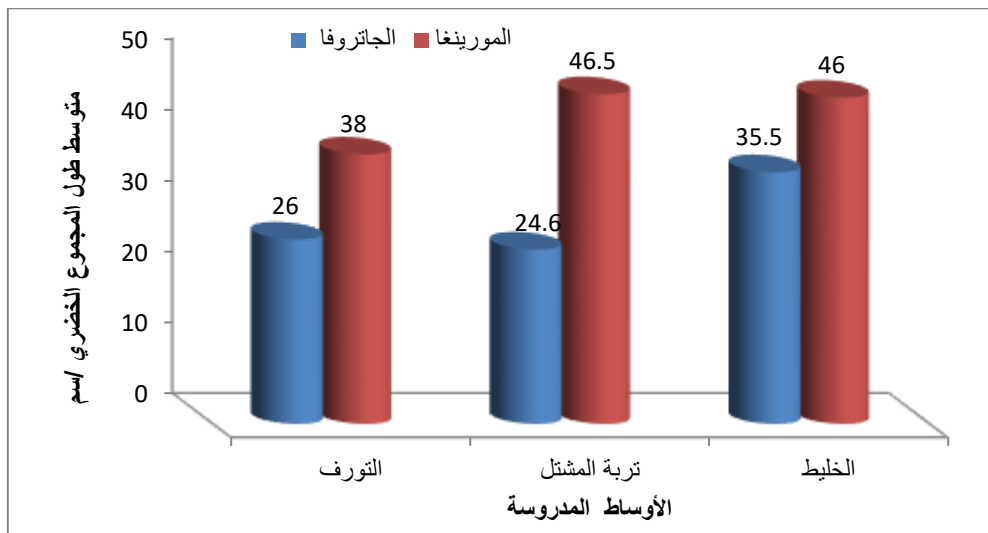
متوسط طول المجموع الخضري (سم) :

في متابعة لدراسة تأثير الأوساط على نمو وتطور النباتات واستمرارها .

بالنسبة للمورينغا : فقد حقق وسط تربة المشتل القيمة الأعلى في متوسط طول المجموع الخضري وبلغت 46.5 سم متفوقاً على وسط الخليط دون فروق معنوية والذي حقق القيمة 46 سم بينما تفوق معنوياً كلا الوسطين السابقين على وسط التورف والذي سجل القيمة 38 سم (الشكل 3).

بالنسبة للجatroفا : فقد كان أعلى القيم في متوسط طول المجموع الخضري في وسط الخليط وبلغت 35.5 سم في حين بلغت في وسط التورف 26 سم وفي وسط تربة المشتل 24.6 سم .

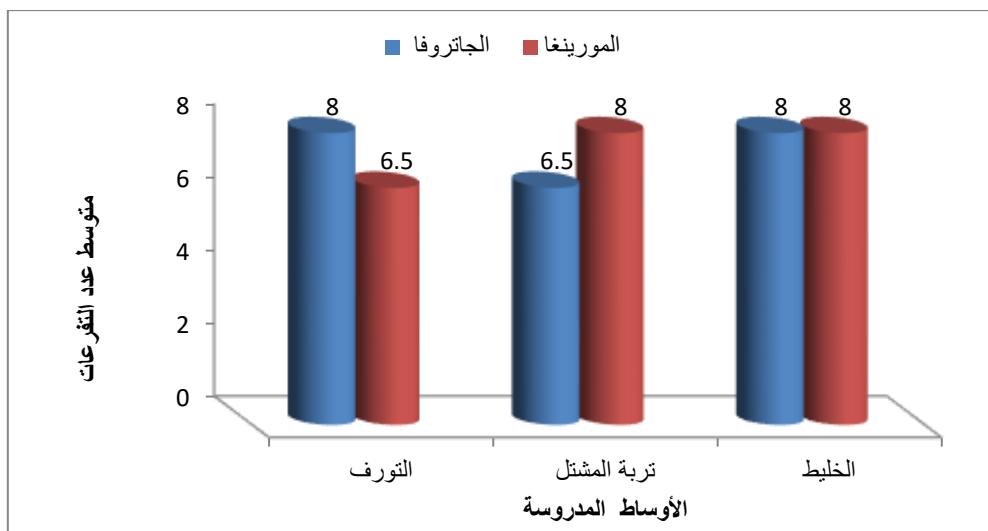
الأمر الذي كان له الأثر الواضح في نمو وتغلغل الجذور بسهولة أكثر من خلال تحسين نسبة مسامات التهوية والرطوبة وخفض قيم الوزن الحجمي العالية للوسط المعدني، فضلاً عن تغذية الوسط بالمادة العضوية ورفع درجة حرارته (لون بني غامق) وبالتالي اقتراب أو اتجاه وسط الشاهد نحو البناء الجيد المثالي من خلال تقليل التراص والضغط على الجذور (علاء الدين ، 2001) .



الشكل (3): متوسط طول المجموعين الخضري للنباتين في الأوساط المدروسة.

متوسط عدد التفرعات (سم):

لم تسجل فروق معنوية واضحة بين النوعين السابقين ونوع الوسط الزراعي النابتة فيه من حيث عدد التفرعات وبلغت وسطيا 8 تفرع لكل نبات (الشكل 4).



الشكل (4): متوسط عدد التفرعات للنوعين النباتيين في الأوساط المدروسة.

الاستنتاجات:

- 1- لوسط التورف دور واضح في ملاءمته للنوعين المدروسين سواء من حيث الإنبات أو من حيث استمرار النمو والتربية، وباختلافات معنوية واضحة أيضاً على وسط الشاهد .
- 2- كان للتورف دوراً واضحاً في تحسين المعطيات والمؤشرات المقاسة عند وسط الشاهد لوحده مقارنةً بخليطه وذلك على مستوى الصفات الفيزيائية والكيميائية والحيوية.
- 3- حقق وسط تربة المشتل نسبة الإنبات الأعلى للجatroفا .

التوصيات:

- 1- نوصي بإضافة جزء من التورف للتربة المعدنية (خلطة المشتل) للأنواع المدروسة عند ضرورة تحسين بعض الصفات الخاصة بها (الوزن الحجمي).
- 2- تجريب إضافة التورف لخلطة التربة الزراعية وملاحظة تأثير ذلك على إنبات ونمو البادرات المستخدمة تبعاً للنوع النباتي في المشاتل.
- 3- متابعة الدراسات والأبحاث الخاصة بالأوساط الزراعية وعمليات الإنبات وصولاً لتحديد الأفضل والأنسب لذلك.

المراجع :

- المجموعة الإحصائية الزراعية، 2010. شعبة الإحصاء، دائرة الإحصاء والتخطيط، مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي باللاذقية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
- بوعيسى، عبد العزيز؛ علوش، غياث 2005. خصوبة التربة وتغذية النبات (الجزء النظري). منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 301 صفحة.
- علاء الدين، حسن؛ أمين، طلال، 2004. البذور والمشاتل الحراجية (الجزء النظري). منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 423 صفحة.
- علاء الدين، حسن، 2001. هل العرجوم هو الوسيط الزراعي البديل لتربية الشتول الحراجية عليه في المساكب (المشاتل)؟. سلسلة العلوم الأساسية والهندسية، جامعة اليرموك، الأردن. المجلد العاشر، العدد الثاني (ب)، الصفحة 45-63 .
- علاء الدين، حسن، 1998. دراسة الأوساط الزراعية العضوية في المشاتل. منشورات أسبوع العلم الثامن والثلاثون، جامعة البعث. نحال، إبراهيم 2003. علم الشجر. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 630 صفحة.
- يعقوب، غسان؛ خدام، علي، 2000. أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية. كلية الزراعة، جامعة تشرين. 481 صفحة .

- Abuye, C., Urga, K., Knapp, H., Selmar, D., Omwega, A. M., Imungi, J. K., & Winterhalter, P. (2003). A Compositional Study Of Moringa Stenopetala Leaves. East African Medical Journal, 80, 51–56.
- Bennett, R. N., Mellon, F. A., Foidl, N., Pratt, J. H., Dupont, M. S., Perkins, L., & Kroon, P. A. (2003). Profiling Glucosinolates And Phenolics In Vegetative And Reproductive Tissues Of The Multi-Purpose Trees Moringa Oleifera L. (Horseradish Tree) And Moringa Stenopetala L. Journal Of Agricultural And Food Chemistry, 51, 3546–3553.
- D'aoust, A.L., Delisle, C., Girouard, R., Gonzalez, A, And Bernier-Cardou, M. 1994. Containerized Spruce Seedlings: Relative Importance Of Measured Morphological And Physiological Variables In Characterizing Seedlings For Reforestation. Inf.Rep.LAU-X-110E. Sainte-Foy, QC: Natural Resources Canada, Canadian Forest Service– Quebec Region. P.28 .
- GEORGINA, D. A., WENDY, A. S., PETR, H., And JOHANNES, S., 2007 . Occurrence Of Nutrients And Plant Hormones (Cytokinins And IAA) In The Water Fern Salvinia Molesta During Growth And Composting . Environmental And Experimental Botany, Volume 61, Issue 2, Pages 137-144 .
- Harris, R.W., Clark, J.R. And Matheny. N.P. 2004. In: Arboriculture: Integrated Management Of Landscape Trees, Shrubs, And Vines. 4th Ed. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey. P. 269.

- JONES, D.L., CHESWORTH, S., KHALID, M., IQBAL, Z.,2009. Assessing The Addition Of Mineral Processing Waste To Green Waste- Derived Compost : An Agronomic, Environmental And Economic Appraisal. *Bioresource Technology*, Volume 100, Issue 2, Pages 770-777.
- LUO, S., NETRAVALI, A. N.,2003. A Study Of Physical And Mechanical Properties Of Poly(Hydroxybutyrate-Co-Hydroxyvalerate) During Composting . *Polymer Degradation And Stability*, Volume 80, Issue 1, Pages 59-66.
- OGUNWANDE, G.A., OSUNADE, J.A., ADEKALU, K.O. And OGUNJIMI, L.A.O. Nitrogen Loss In Chicken Litter Compost As Affected By Carbon To Nitrogen Ratio And Turning Frequency. *Bioresource Technology*, Volume 99, Issue 16,2008. Pages 7495-7503 .
- ROSHANAK, R., HAMDOLLAH, K., MEHRDAD, Y., PARISA, Z.,2003. Effect Of Seed Size On Germination And Seed Vigor Of Two Soybean (*Glycin Max* L.) Cultivars. *International Research Journal Of Applied And Basic Sciences*. ISSN 2251-838X/Vol,4(11), 3396-3401.
- VILLAR-SALVADOR, P., PUERTOLS, J. And PENUELAS, L.J.,2008. Assessing Morphological And Physiological Plant Quality For Mediterranean Woodland Restoration Projects. *CAP* 7-1:18.

Studying the effect of different agricultural media on the germination of seeds of some introduced forest species (*Moringa Adans*, *Jatropha curcas*).

Bashar Tobo^{(1)*}, Ahmad Mahmoud⁽¹⁾, Fadi Kazangi⁽¹⁾ and Manal Fida⁽²⁾

(1). General Commission for Scientific Agriculture Research, Syria.

(2).Department of Ecology and Forestry, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Bashar Tobo, Email: bashar.tobo33@gmail.com, Tel: 0932239713).

Received: 27/09/2023

Accepted: 23/01/2024

Abstract

The study aimed to find out the germination of the seeds of *Moringa Adans* and *Jatropha curcas* under the influence of three agricultural media, namely: A. Al turph (T), B. brutia. Nursery soil (S), C. A mixture of turf and nursery soil (TS), in proportion (1: 1). The research was carried out during the year 2021 within the laboratories of the Department of Forestry and Environment Affiliated to the Scientific Agricultural Research Center in Bouqa - Latakia according to the complete random sectors system. Several quantitative indicators of seedling growth and development were studied. As for the final germination of moringa, the turf medium achieved the highest germination rate (86%), significantly superior to the mixture medium, which achieved the rate (83%). In contrast, the germination rate in the nursery soil medium reached 79%, which is lower than the two germination media studied . The results indicated that the turf medium continued to be significantly superior to the control medium, starting from germination, passing along the vegetative and root groups, and reaching the average dry weight of these two groups and for most specie.

Keywords: agricultural media, *Moringa Adans*, *Jatropha curcas*, turph.