مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

تأثير خلائط مختلفة من بذور الأعشاب وسماكة وسط الزراعة في إنتاج اللفائف الخضراء (Big rolls)

هالة شيحا*

(تاريخ الإيداع 30 / 11 / 2015. قبل للنشر في 19 / 5 / 2016)

□ ملخّص □

هدف هذا البحث إلى تحديد خلطة الأعشاب الأنسب و سماكة وسط الزراعة الأفضل لإنتاج اللفائف الخضراء و بأقل التكاليف الممكنة، حيث تم اختبار ثلاث خلطات من بذور الأعشاب (SH, TG, SG) و ثلاث سماكات مختلفة (3، 5 و 7 سم).

أظهرت النتائج تأثير خلطة بذور الأعشاب في كل من نسبة الإنبات (68,2 – 77,2%) و درجة التغطية (77 – 93%)، حيث كانت الخلطة SGهي الأفضل. كما بينت النتائج أن خفض سماكة وسط الزراعة من 7 إلى 3سم اختصر المدة اللازمة للحصول على لفائف جاهزة للتسويق بمعدل 11 إلى 14 يوماً. في حين حسنت زيادة سماكة وسط الزراعة بعض الخصائص النوعية للفائف الخضراء، كدرجة التغطية و درجة اللون، و لكنها عملت في الوقت نفسه على زيادة وزن اللفائف بشكل ملحوظ. حيث وصلت في سماكة 7سم إلى 64,51 كغام^2 في الخلطة SG مقابل26,17كغام^2 بسماكة 3سم للخلطة SH وزيادة الوزن صفة غير مرغوبة لأنها تساهم في زيادة نفقات الإنتاج (تكلفة إعداد الوسط، تكاليف عمليات الخدمة، و تكاليف التحميل و النقل) مما قلل معامل الربحية.

حققت خلطة الأعشاب SHعلى وسط بسماكة 3سمربحاً اقتصادياً أعلى مقارنةً بالمعاملات الأخرى حيث كان معامل الربحية (119,3 %).

الكلمات المفتاحية: مسطح أخضر،لفائف خضراء، خلطة الأعشاب، سماكة وسط الزراعة.

*مهندسة زراعية (مشرفة أعمال) – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

Effect of turf grass seed mixturesand thickness culture medium on the big rolls production

Hala Sheha*

(Received 30 / 11 / 2015. Accepted 19 / 5 /2016)

□ ABSTRACT □

The aim of this research was to determine the best seed mixture and the preferred thickness of culture medium for big rolls production. Three different seed mixtures(SH, TG, SG)using three thicknesses (3, 5 and 7cm) were experimented.

The results showed that the effect of seed mixture was clearly on germination percentage (68.2 – 77.2%) and the rate of coverage (77 – 93%), and the SG seed mixture has given the best results.

The decrease of the thickness of medium from 7 to 3cm has reduced the period of ready big rolls production (11 -14 days). The increase of the thickness has improved the quality of big rolls like the coverage rate and the degree of colour. But at the same time it increased the weight significantly (64,51kg/$m^2$for SG seed mixture of 7cm thickness and 26,17kg/$m^2$for SH seed mixture of 3cm thickness). Nevertheless, the increase of the weight also contributed to increase the production costs (medium set up price, agricultural service operations, and the costs of loading and transportation) which reflected negatively on the coefficient of profitability.

The SH seed mixture, and the thickness of 3cm has achieved the highest economic profit compared with other treatment. The coefficient of its profitability has reached (119.3%).

Key words: Lawn, Big rolls, Turf grass seeds mixture, Thickness culture medium.

* **Engineer at Department Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يعرف المسطح الأخضر أو ما يسمى (Lawn)، بشكل عام بأنه ذلك الغطاء العشبي المزروع في الحدائق على سطح التربة والذي يخضع لعملية القص (الحش) على مدار العام. أما من الناحية التنسيقية فيعرف بأنه وحدة الكساء الخضراء الأساسية في الحديقة(Trudgill *et al*., 2010; Henderson *et al*., 1998).

تمتلك المسطحات الخضراء أهمية كبيرة في الحدائق و المتنزهات، لما لها من دور في تعزيز الحالة الصحية والنفسية للإنسان بالإضافة لفوائدها البيئية حيث تساعد المسطحات الخضراء على تلطيف الجو ومكافحة تلوث الهواء والتلوث الضوضائي كما تساهم في مقاومة تلوث المياه الجوفية وانجراف التربة (Getter and Eowe, 2006; Giner *et al*., 2013)

تلعب المسطحات الخضراء دوراً هاماً من الناحية الجمالية ضمن المدن بالإضافة لدورها التنسيقي في الحدائق، حيث أن المسطح الأخضر الموحد اللون يخلق جو من الانسجام والتآلف بين مكونات الحديقة المختلفة، ويساهم في تهيئة منظر أمامي للأشجار والشجيرات، كما أنه يستخدم بشكل واسع في الحدائق ذات التنسيق الطبيعي الحديث والحدائق الهندسية (Ingram *et al*., 2005; Gill *et al*., 2007).

يتم إنتاج اللفائف المستخدمة في إنشاء المسطح الأخضر إما مباشرة على سطح التربة مشكلة ما يسمى بالـ (Sod) وهو الغطاء العشبي مع طبقة التربة السطحية أسفله القابلة للحصاد بواسطة آلة قاطعة المروج (Charbonneau, 2003). أو يتم إنتاجها على أوساط بديلة موزعة بشكل متجانس على أرضية صلبة إسمنتية أو رقائق بلاستيكية مشكلة ما يسمى الـ (Big rolls).

وفقاً لأبحاث Qu وزملائه (2009) و Han and Huckabay (2008) تم تقسيم النباتات الأكثر شيوعاً واستخداماً في إنشاء المسطحات الخضراء إلى مجموعتين أساسيتين، أعشاب الموسم البارد وأعشاب الموسم الدافئ، حيث تم الاعتماد في هذا التقسيم على الظروف المناخية للمناطق.

أبرز أعشاب الموسم البارد حسب Qu وزملائه (2009) هي الفيستوكا الطويلة (*FestucaArudinaceae*) حشيشة كنتاكي الزرقاء kentucky bluegrass (*Poapartensis*)، الجازون (*Loliumperenne)*، حشيشة الفيستوكا الرفيعة Fine fescue حشيشة بنتجراس الاستعمارية Colonial bentgrasses (*Agrostiscapillaris*)، حشيشة بنتجراس الزاحفة Creeping bentgrasses (*Agrostispalustris*). كما أشارت أبحاث Martiniello و Andrea(2006) إلى أن نبات الفيستوكا الطويلة، حشيشة كنتاكي الزرقاء والجازون هي الطرز المسيطرة في دول البحر الأبيض المتوسط.

أبرز أعشاب الموسم الدافئ هي النجيل البلدي (*Cynodondactylon*) النجيل الفرنسي (*Stenotaphrumsecundatum*)، حشيشة الزويزيا (*Zoysia japonica*)، البوكلو (*Buchloedactyloides*)، الباسبالوم (*Paspalumnotatum*)، و السيشور (*Seashore paspalum*)(Qu *et al*., 2009).

على الرغم من التقسيم السابق، فقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن بعض أنواع الأعشاب الشتوية مثل (*Festucaarudinaceae*,*Loliumperenne*, *Festucarubra*) لها القدرة على التكيف بشكل جيد مع الجفاف والحرارة المرتفعة في فصل الصيف، لذلك يمكن استخدامها كمسطحات خضراء دائمة في المناطق ذات المناخ المعتدل (Fishel and Coats,1994; Samples and Sorochan,2007; Richigliano, 2012).

أكدت الدراسات بالاعتماد على التقسيمات السابقة للأعشاب بأن استخدام نوع واحد من الأعشاب لزراعة المسطح الأخضر غالباً لا يحقق إنشاء مسطح أخضر جذاب طيلة العام، لذلك وجد Gough وزملاؤه (2009) من خلال الدراسات أن الحل الأفضل هو استخدام مزيج من بذور الأعشاب المختلفة تتناسب مع التنوع في المناخ الموضعي و مع الإضاءة والظل للمنطقة المراد إنشاء المسطح فيها، ولكن على أن يتم خلط البذور ومزجها وفق قواعد صحيحة تتلخص باستخدام أنواع وأصناف تمتلك صفات متشابهة سواء من حيث الملمس، عرض الورقة، اللون وطبيعة النمو، مع الأخذ بعين الاعتبار المتطلبات البيئية لكل منها (Easton, 2006).

وفقاً للباحثين Brede و Duich (1984) يعتبر استخدام مزيج من بذور الأنواع المختلفة للأعشاب أحد أهم أسباب نجاح إنشاء المسطحات الخضراء ومنعها من الفشل وذلك نتيجة التنوع الوراثي لهذه الأنواع.

أكدت مجموعة من الدراسات و الأبحاث (Flanagan *et al.*, 1993; Charbonneau, 2003; Tesfamariam *et al.*, 2008) على أهمية تركيب و سماكة وسط الزراعة في إنتاج اللفائف الخضراء و نوعيتها. و قد تركزت هذه الدراسات على استخدام الأوساط العضوية بشكل خاص نظراً لكثافتها الظاهرية المنخفضة مما يساهم في إنتاج لفائف أخف وزناً بالإضافة لمحتواها من العناصر الغذائية و قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة.

أشارت أبحاث Flanagan و زملاؤه (1993) إلى أن استخدام وسط زراعة مكون من كمبوست حمئة مياه المجارير (Sewage Sludge Compost) بسماكة 2,5 – 5 سم قد اختصر الزمن اللازم للحصول على لفائف خضراء جاهزة للتسويق مقارنةً بسماكة 10سم. كذلك أكد Tesfamariam و زملاؤه (2008) على أن استخدام كمبوست حمئة المجارير بسماكة 5سم كانت أسرع مقارنةً بسماكة 15سم.

أظهرت أبحاث Charbonneau (2003) أن نمو الجذور و تشابكها يكون بشكل أبطأ في الأوساط الزراعية الأكثر سماكة (أكثر من 10سم) مقارنةً بالأوساط الأقل سماكة، و ذلك نظراً لتوفر كل من الرطوبة و العناصر الغذائية في هذه الأوساط و الذي ينعكس بشكل واضح على نمو و تطور المجموع الخضري.

كما أكدت أبحاث O'Brien و Barker (1997)على إمكانية استخدام كمبوست مخلفات المدن (Mixed Municipal Solid Waste) بسماكة 5سم في إنتاج لفائف خضراء بنوعية جيدة و زمن أقل مقارنةً بسماكة 15سم.

أهمية البحث و أهدافه:

العناية بالبيئة و المحافظة على توازنها و نقائها و جمالها يعتبر من أهم المسؤوليات الملقاة على عاتق أي دولة أو مجتمع، فأشد ما يحتاجه المواطن في الظروف الحالية هو توفير الأرض الخضراء بعناصرها الطبيعية و جمالها الخلاب و تأمين أماكن الراحة و الاستجمام و قضاء أوقات الفراغ ليعوض مشاكل أعباء التزايد السكاني و الزحف العمراني و ظروف العمل السيئة.

حسب إحصائيات الأمم المتحدة لعام 1990، تبين أنه على مستوى المدن الكبيرة في الدول المتقدمة، تصل حصة الفرد من المساحات الخضراء إلى 32م^2 (برلين)، 30 م^2 (كوبنهاجن) و 13 م^2 (باريس)، بينما لو ألقينا نظرة سريعة على حال المناطق الخضراء في معظم المدن السورية، بما فيها منطقة الساحل السوري الذي يتمتع بالظروف المناخية المناسبة (من حرارة معتدلة و هطول مطري جيد) لإنشائها، لوجدنا أنها سيئة جداً و أن ما يخص الفرد منها مساحة محدودة جداً. لذلك هناك حاجة ماسة و ضرورية إلى الكثير من العمل لتطويرها، و تخطيطها، و توسيعها و العناية بها.

انطلاقاً مما سبق يهدف هذا البحث إلى:

1- تأثير خلائط مختلفة من بذور أعشاب المسطحات الخضراء في إنتاج اللفائف الخضراء

2- تأثير اختلاف سماكة وسط الزراعة على إنتاج اللفائف الخضراء

3- تحديد أفضل الشروط لإنتاج اللفائف بأفضل نوعية و أقل كلفة.

طرائق البحث و مواده:

-مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في جامعة تشرين، كلية الزراعة- قسم البساتين ، أجريت التجارب في منطقة عين البيضا شمال مدينة اللاذقية بـ25 كم على ارتفاع 250م عن مستوى سطح البحر،في الموسم الزراعي2015.

- المادة النباتية:

تم استخدام ثلاث خلطات بذور أعشاب إنتاج عام 2014من مصادر مختلفة (الجدول 1).

الجدول 1: أهم خلطات الأعشاب المستخدمة، مصدرها وبعض خصائصها.

رمز الخلطة	مكونات خلطة العشب المستخدمة	المصدر	الخصائص
SG	25% Quest *Festucaarundinacea*, 25% Inferno *Festucaarundinacea*, 20% Pixie *Festucaarundinacea*, 15% Arid *Festuca arundinacea*,10%Nudesting*Poapratensis*,5 % Accent *Loliumperenne*	المنشأ: الولايات المتحدة الأمريكية إنتاج: شركة سيمبلوث غلوبال- أميركا.	نسبة الإنبات: **90%** النقاوة: **98%** معاملةكيماوياًضد الأمراض الفطرية .
TG	30% Galatea *Festucaarundinacea* 20%Scorpiones*Festucaarundinacea*, 10% Olympicgold*Festucaarundinacea* 5% Conni*Poapratensis*, 5% Compact *poaPratensis*, 15% Esquire *Loliumperenne* , 15% Capri *Loliumperenne*	المنشأ: فرنسا إنتاج : شركة توب غرين – فرنسا	نسبة الإنبات: **80%** النقاوة: **97%** معاملةكيماوياًضد الأمراض الفطرية .
SH	25% *Loliumperenne*, 20% *Festucarubra*, 45% *Festucaarundinacea* 10% *Poapratensis*	المنشأ: الدنمرك إنتاج: شركة سن شاين- الدنمرك	نسبة الإنبات: **80%** النقاوة: **97%** معاملةكيماوياًضد الأمراض الفطرية .

- طرائق البحث:

- تحضير الموقع والخلطات المستخدمة :

تم تسوية موقع التجربة و تنظيفه بشكل كامل بعد إزالة جميع الحجارة و الأعشاب المنتشرة. بعد ذلك تم إنشاء المساكب بواسطة عوارض خشبية بطول 5م و عرض 1م، و فرشت أرضية المساكب بشرائح من البولي ايتلين الأسود.

بعد تحضير الخلطة المخصصة للزراعة (1/3 رمل، 1/3تربة، 1/3 زبل بقري)، تم التعقيم باستخدام الفورمالين تركيز 3% بمعدل 10 ل/م^3، مع التغطية بالبولي ايتلين وتركها لمدة 20 يوماً قبل استخدامها في فرش المساكب المعدة سابقاً.

- تحليل مكونات وسط الزراعة المستخدم:

تم تحليل مكونات وسط الزراعة المستخدم في التجربة (التربة، زبل الأبقار) في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية باللاذقية، حيث تم تقدير محتواها من العناصر المعدنية (N:P:K)، الكلس الفعال والمادة العضوية،إضافة لدرجة الحموضة والناقلية الكهربائية.

- تصميم التجربة :

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة، حيث تم اختبار ثلاث خلطات أعشاب (الجدول 1) و بثلاث سماكات مختلفة لوسط الزراعة (3، 5، و 7سم)

نفذت التجربة بواقع 3 مكررات لكل معاملة، ومساحة 5 م^{2}للمكرر الواحد.

- طريقة الزراعة:

تم توزيع وسط الزراعة فوق رقائق البولي ايتلين لكافة المعاملات ضمن المساكب و بالسماكة المطلوبة، و نثرت البذور بالتساوي على كامل سطح التربة بمعدل 50غ/م^2 ومن ثم تمت تغطية البذور بطبقة رقيقة من الرمل بسماكة0.5 سم.تمت زراعة البذور في منتصف شهر نيسان لعام 2015.

-عمليات الخدمة:

1) الري: تم ري المساكب مباشرة بعد الزراعة وعن طريق الرذاذ، بشكل متجانس وبنفس كمية الماء لكافة المعاملات، ومن ثم متابعة الري بمعدل ريتين يومياً خلال الأسبوع الأول من الزراعة، وبمعدل ريّة يومياً بعد الأسبوع الأول و من ثم الري حسب الحاجة.

2) الحش: تمت عملية حش المسطح الأخضر عند وصول النباتات لارتفاع 14±1 سم، ومن ثم تكرار العملية حتى يصبح المسطح جاهزاً لعملية اللف و النقل.

3) المكافحة: تم استخدام ساموثرين كمسحوق تعفير (0.1 %) بعد نثر البذور وذلك للقضاء على النمل والحشرات التي من الممكن أن تتغذى على البذور، كما تم استخدام مبيد فطري توبسين–ام 70% بمعدل 1غ/ل/م^2 بشكل وقائي منعاً لظهور الأمراض الفطرية وخاصة البقع البنية المتماوتة على المسطح الأخضر والذي يسببه فطر (*Pythium blight*).

4) التسميد: تم التسميد بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة باستخدام سماد ذواب عالي المحتوى من البوتاسيوم (Ultrasol N:P:K)(13:4:42) وذلك بالتناوب مع سماد عالي المحتوى من الفوسفور (Super best) N:P:K (14:38:14)، بمعدل (1.5)غ/ل/م^2 وبفاصل زمني أسبوعين بين كل عمليتي تسميد.

القياسات والقراءات المأخوذة :

-المناخ الموضعي: تم أخذ درجات الحرارة العظمى والصغرى إضافة للرطوبة النسبية باستخدام جهاز قياس حرارة ورطوبة رقمي (ديجيتال).

- **نسبة الإنبات:** عن طريق استخدام مربع خشبي (10×10سم) تم وضعه في مكان ثابت في كل مكرر وبمعدل ثلاث مكررات، و تم حساب نسبة إنبات البذور ضمن هذا المربع (علماً أن 1غ تحوي بين 740 و 820 بذرة).

- **تحديد كل من عدد الحشات و الزمن اللازم للحصول على لفائف جاهزة للنقل:** تم تكرار عملية الحش لكافة المعاملات، مع مراقبة درجة تشابك الجذور، حتى الوصول إلى المرحلة القابلة لعملية اللف و التي نفذت بعد عملية الحش الأخيرة مباشرةً و تم تسجيل عدد الحشات و تاريخ آخر عملية حش و تم حساب الزمن اللازم للحصول على لفائف جاهزة اعتباراً من تاريخ الزراعة.

-الوزن الرطب والجاف ونسبة المادة الجافة للمجموع الخضري و الجذري:

تم أخذ عينة بمساحة ثابتة (300) سم^{2}قبل عملية الحش الأخيرة مباشرة وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، وتم اقتطاعها عن طريق سكين حادة و تم وزنها بالكامل مع التربة، ثم فصلت التربة عن الجذور عن طريق الغسل، و تم فصل المجموع الجذري عن المجموع الخضري، و أخذ الوزن الرطب لكل منهما على حده، من ثم جفف كل جزء على درجة حرارة (80) مْ حتى ثبات الوزن و تم حساب نسبة المادة الجافة للمجموع الخضري\المادة الجافة للمجموع الجذري.

- **تقييم جودة اللفائف الخضراء الناتجة:** تم تقييم جودة اللفائف الخضراء الناتجة وفق المعايير التي حددها Dudeck(1997) و هي:

- ***وزن 1م^2 من اللفائف الجاهزة:*** بعد48 ساعة من إجراء كل من عملية الري و الحش الأخيرة.

- ***معدل التغطية (كثافة المسطح الأخضر):*** تم حساب معدل التغطية لجميع المعاملات عند جاهزية اللفائف للنقل و ذلك وفق المعادلة التالية:

$$CR\% = \frac{V}{S \times H} \times 100$$

CR: معدل التغطية%، V: حجم العينة النباتية (بطريقة انزياح الماء)،S:مساحة العينة، H: ارتفاع الحش.

- ***لون المسطح:*** من خلال المراقبة بالعين المجردة، تم إعطاء 9 درجات لونية اعتباراً من اللون الأخضر المصفر (1) و حتى الأخضر الداكن (9).

- **الجدوى الاقتصادية:**

تم حساب التكاليف الإجمالية لكل معاملة على حدا (ثمن خلطة البذور، تكاليف اليد العاملة، تكاليف الوسط المستخدم للزراعة، تكاليف التعقيم والمبيدات المستخدمة، تكاليف الأسمدة المعدنية المستخدمة، الري، تكاليف عمليات الخدمة الأخرى والنقل والتسويق)، وتم حساب الإيرادات الموسمية وفق أسعار السوق المحلية وحساب معامل الربحية بالعلاقة:

معامل الربحية =(الربح المحقق/التكاليف الإجمالية)×100.

- **التحليل الإحصائي:**

تم التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام البرنامج الإحصائي STATVIEW و تحديد معنوية الاختلاف بين جميع المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي L.S.D عند درجة معنوية 5%، و ذلك بعد إخضاع المعطيات الموجودة على شكل نسب مئوية لمعامل التصحيح عن طريق استخدام (arc sin √x) أو (Log (x.

النتائج والمناقشة:

- نتائج تحليل مكونات أوساط الزراعة:

أظهرت نتائج تحليل التربة المستخدمة في الزراعة (الجدول 2) أن التربة خفيفة، مائلة للقلوية، ذات محتوى متوسط من المادة العضوية ومحتوى جيد من الكالسيوم والبوتاسيوم والفوسفور.

الجدول (2): نتائج تحليل عينات التربة المستخدمة في الزراعة.

التحليل الميكانيكي%			التحليل الكيميائي						عجينة مشبعة	
			ppm جزء بالمليون			غرام/100غرام تربة				
رمل	سلت	طين	آزوت معدني	المتاحP	K المتاح	كربونات الكالسيوم	كلس فعال	مادة عضوية	pH	EC ميلليموز/سم
41	35	24	0.21	115	198	21.5	7.11	1.43	7.4	1.5

أظهرت نتائج تحليل زبل الأبقار المستخدم (الجدول 3) أنهذو درجة pH حامضية، كما يحتوي على نسبة جيدة من الآزوت والبوتاسيوم (1.45%، 1.42%) على التوالي.

الجدول(3):نتائج تحليل سماد الأبقار المستخدم في الزراعة.

الوسط	الكثافة غ/سم3	pH معلق	EC ميلليموز/سم	%N	%P	%K
سماد بقري	0.69	6.40	2.35	1.45	0.74	1.42

- معدلات الحرارة و الرطوبة:

بينت دراسة تغيرات درجة الحرارة و الرطوبة الشهرية خلال موسم النمو (الجدول 4) أنها كانت في الحدود الملائمة لنمو نباتات الخلائط العشبية المستخدمة.

لم تسجل أية درجة حرارة (الحرارة الصغرى و العظمى) تعيق نمو و تطوّر النباتات، حيث كانت أعلى درجة حرارة في شهر تموز (34,3°م)، و سجلت أخفض درجة حرارة في شهر نيسان (13,6°م). كذلك الحال بالنسبة للرطوبة الجوية فقد كانت نسبتها جيدة و ملائمة لنمو النباتات بحيث تراوحت بين (42%) في شهر تموز و(84,9%) في شهر نيسان.

الجدول (4): درجات الحرارة (مْ) والرطوبة النسبية (%) العظمى و الصغرى في منطقة الدراسة.

الشهر	حرارة عظمى	حرارة صغرى	رطوبة عظمى	رطوبة صغرى
نيسان	25.8	13.6	84.9	43.5
أيار	29.2	16.9	83	53
حزيران	31.6	19.8	81	51
تموز	34.3	22.7	80.5	42

- نسبة الإنبات الحقلي:

أظهرت النتائج الحقلية (الجدول 5) وجود فروق معنوية في نسبة الإنبات بين الخلطات العشبية المستخدمة، حيث تفوقت الخلطة SG على الخلطتين TG و SH و لجميع السماكات المختبرة و كانت أعلى نسبة إنبات (77,2%)على وسط الزراعة بسماكة 7سم. في حين لم تسجل أي فروق معنوية في نسبة الإنبات باختلاف سماكة وسط الزراعة، مع ملاحظة زيادة غير معنوية مع زيادة سماكة الوسط.

الجدول(5): نسبة الإنبات الحقلي % للمعاملات المختلفة

خلطة الأعشاب	سماكة وسط الزراعة				$LSD(B)_{5\%}$
	3سم	5سم	7سم	المتوسط	
SG	a 76,6 a	a 76,8 a	a 77,2 a	76,7	2,32
TG	a 68,2 b	a 68, 5 b	a 69,9 b	68,7	
SH	a 69,5 b	a 70, 6 b	a 71,3 b	70,5	
المتوسط	71,4	72	72,8		
$LSD\ (A)_{5\%}$	2,91				
$LSD(AxB)_{5\%}$	2,55				

(A) الفروق بين الخلطات، (B) الفروق بين سماكة وسط الزراعة (AxB) التأثير المتبادل بين المعاملات

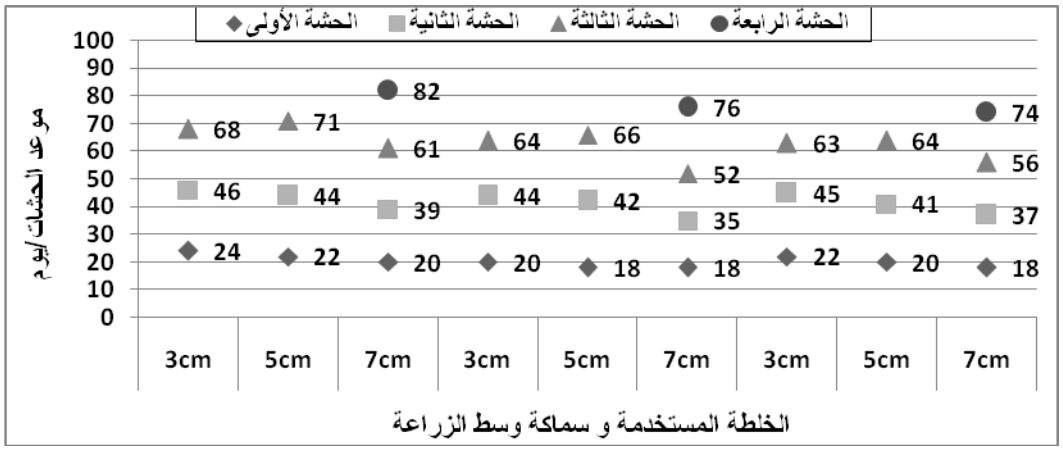
*الأحرف من اليمين للمقارنة بين الخلطات و من اليسار للمقارنة بين سماكة وسط الزراعة.

إن الاختلاف في نسبة الإنبات بين الخلطات المستخدمة قد يعود إلى اختلاف طريقة التخزين أو معاملة البذور (حسب المصدر)، أو إلى اختلاف حيوية بذور الأنواع المستخدمة حيث أن الخلطة SGكانت نسبة إنباتها 90% مقابل 80% في الخلطتينTG و SH (بيانات المصدر، جدول 1). و يتضح عدم وجود تأثير متبادل بين المعاملات.

- عدد الحشات و الزمن اللازم للحصول على لفائف جاهزة:

نلاحظ من الشكل (1) وجود اختلاف واضح في كل من عدد الحشات الكلية و الزمن اللازمين للحصول على لفائف خضراء جاهزة للنقل و ذلك باختلاف خلطة الأعشاب المستخدمة من جهة و سماكة وسط الزراعة من جهة أخرى.

يتبين من الشكل رقم 1، أن عدد الحشات اللازمة للحصول على لفائف جاهزة تراوح بين 3 و 4 حشات، في حين تراوح الزمن اللازم للحصول على اللفائف الجاهزة للنقل بين 63 يوماً لخلطة الأعشاب SH على وسط بسماكة 3سم، و 82 يوماً للخلطة SGعلى وسط بسماكة 7سم. أعطت خلطة الأعشاب SH لفائف جاهزة خلال زمن أقل مقارنةً بالخلطتين SG وTGعلى اختلاف سماكة وسط الزراعة. كما كان تأثير سماكة وسط الزراعة في الزمن اللازم لإنتاج لفائف جاهزة أكثر وضوحاً من تأثير الخلطة المستخدمة، حيث تفوقت الأوساط الأقل سماكة (3 و 5سم) على الوسط بسماكة 7سم و لجميع خلطات الأعشاب المستخدمة مع أفضلية واضحة للوسط بسماكة 3سم.



الشكل (1): عدد الحشات و مواعيدها و الزمن اللازم للحصول على لفائف خضراء جاهزة لمختلف الخلطات و السماكات المختبرة ($LSD_{5\%}$ لزمن إنتاج اللفائف = 5,7)

إن الفروقات في كل من عدد الحشات و الزمن اللازمين للحصول على لفائف جاهزة للتسويق باختلاف سماكة وسط الزراعة تعود إلى أن زيادة حجم وسط الزراعة يرافقه زيادة بشكل مضطرد في كمية العناصر الغذائية و على وجه الخصوص (N, P, K)ضمن الوسط، بالإضافة إلى أن الأوساط الأكثر سماكة يكون فقدانها للرطوبة أقل مما ينعكس إيجابياً على زيادة نمو النباتات، الأمر الذي يتطلب زيادة في عدد الحشات (Flanagan *et al.*, 1993; Hansen *et al.*, 2006)، بالإضافة إلى أن زيادة سماكة وسط الزراعة تستوجب فترة زمنية أطول لتشابك الجذور و ذلك مقارنةً بالأوساط الأقل سماكة(Charbonneau, 2003).

- الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري و النسبة بينهما:

إن حساب نسبة الوزن الجاف للجموع الخضري \الوزن الجاف للمجموع الجذري و لجميع المعاملات المدروسة (الجدول 6) يدعم نظرية Charbonneau السابقة.

الجدول (6): الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري (غ) في مساحة 300سم^2 و النسبة بينهما.

الخلطة المستخدمة	القراءة المأخوذة	سماكة 3سم	سماكة 5سم	سماكة 7سم	LSD $_{5\%}$
SG	الوزن الجاف للمجموع الخضري (A)	182,36 c	196,13 b	210,37 a	7,36
	الوزن الجاف للمجموع الجذري(B)	191,52 a	172,31b	162,69 c	6,85
	نسبة (A)\(B)	0,952 c	1,138 b	1,293 a	0,032
TG	الوزن الجاف للمجموع الخضري (A)	175,73 c	185,56 b	195,07 a	6,33
	الوزن الجاف للمجموع الجذري(B)	182,69 a	166,01b	155,51 c	5,18
	نسبة (A)\(B)	0,962 c	1,118 b	1,254 a	0,028
SH	الوزن الجاف للمجموع الخضري (A)	180,88 c	193,4 b1	202,92 a	6,90
	الوزن الجاف للمجموع الجذري(B)	191,75 a	179,17 b	159,87 c	8,75
	نسبة (A)\(B)	0,943 c	1,079 b	1,269 a	0,039

* الأحرف المتشابهة أفقياً لا يوجد بينها فرق معنوي.

-تقييم جودة اللفائف الخضراء الناتجة:

- وزن 1م^2 من اللفائف الخضراء:

أظهرت النتائج المدونة في الجدول(7) وجود فروق معنوية واضحة في وزن 1م^2 من اللفائف الجاهزة حسب سماكة وسط الزراعة وتراوح بين 26,17و 64,51كغ/م^{2}لكافة المعاملات على وسط زراعة بسماكة 3 و 7سم على التوالي. في حين لم يلاحظ أي تأثير معنوي لنوع خلطة الأعشاب المستخدمة في وزن اللفائف المنتجة، و كذلك عدم وجود فروق معنوية للتأثير المتبادل بين المعاملات.

الجدول(7): وزن 1م^2 من اللفائف الخضراء (كغ) و الجاهزة للنقل للمعاملات المختلفة

خلطة الأعشاب	سماكة وسط الزراعة				$LSD(B)_{5\%}$
	3سم	5سم	7سم	المتوسط	
SG	c 27,30 a	b 48,33 a	a 64,51 a	46,71	6,85
TG	c 26,94 a	b 46,89 a	a 63,12 a	45,65	
SH	c 26,17 a	b 47,92 a	a 63,72 a	45,94	
المتوسط	26,80	47,71	63,78		
$LSD\ (A)_{5\%}$	4,77				
$LSD(AxB)_{5\%}$	6,35				

(A) الفروق بين الخلطات، (B) الفروق بين سماكة وسط الزراعة (AxB) التأثير المتبادل بين المعاملات

*الأحرف من اليمين للمقارنة بين الخلطات و من اليسار للمقارنة بين سماكة وسط الزراعة.

إن هذه النتائج تتفق مع نتائج Charbonneau (2003)، الذي أوضح أن ثخانة اللفائف تؤدي لزيادة وزنها و ذلك بسبب زيادة كمية الوسط المستخدم من جهة، و زيادة محتواها من الماء من جهة أخرى.

- معدل التغطية:

أظهرت القراءات الحقلية و كما هو مبين في الجدول (8) وجود فروق معنوية واضحة في معدل التغطية بين اللفائف المنتجةو ذلك تبعاً لسماكة وسط الزراعة من جهة و حسب خلطة الأعشاب المستخدمة من جهة أخرى.

الجدول (8): معدل التغطية(%)للفائف الجاهزة للنقل و للمعاملات المختلفة.

خلطة الأعشاب	سماكة وسط الزراعة				$LSD(B)_{5\%}$
	3سم	5سم	7سم	المتوسط	
SG	b 83 a	ab 89 a	a 93 a	88,33	5,21
TG	c 77 b	b 83 b	a 88 b	82,67	
SH	b 80 ab	a 86 ab	a 90 ab	85,33	
المتوسط	80	86	90,33		
$LSD\ (A)_{5\%}$	4,05				
$LSD(AxB)_{5\%}$	4,38				

(A) الفروق بين الخلطات، (B) الفروق بين سماكة وسط الزراعة (AxB) التأثير المتبادل بين المعاملات

*الأحرف من اليمين للمقارنة بين الخلطات و من اليسار للمقارنة بين سماكة وسط الزراعة.

نلاحظ من الجدول السابق، أن خلطة الأعشاب SG أعطت أفضل نسبة تغطية (93%) متفوقةً معنوياً على الخلطة TG مع عدم وجود فروق معنوية مع الخلطة SH لكن مع أفضلية للخلطة SG و لمختلفة السماكات المختبرة. يعود ذلك بشكل أساسي إلى اختلاف نسبة إنبات بذور خلطات الأعشاب المستخدمة (الجدول 5) حيث كانت أفضل نسبة إنبات للخلطة SG تلتها الخلطةSHو أخيراً الخلطةTG.

من جهة أخرى، كان هناك تأثير واضح لسماكة وسط الزراعة في نسبة التغطية، حيث حققت الأوساط الأكثر سماكة و على وجه الخصوص 7سم أفضل معدل تغطية وصل إلى 93% للخلطة SG(الجدول 8).

إن زيادة معدل التغطية في الأوساط الأكثر سماكة يعود إلى ازدياد محتواها من العناصر الغذائية (N, P, K) بشكل مضطرد مع زيادة حجم الوسط، إضافةً لارتفاع محتواها من الرطوبة، مما يؤدي إلى تحسين التفريع القاعدي(الإشطاء) عن طريق تنشيط البراعم القاعدية مما يساهم في زيادة درجة التغطية، و هذا يتوافق مع Flanagan و زملاؤه (1993). من جهة أخرى، لم تظهر النتائج أي فروق معنوية للتأثير المتبادل بين المعاملات المدروسة.

- لون المسطح الأخضر:

تراوحت درجة اللون للمسطح الأخضر بين 4,9 و 6,6 و ذلك حسب سماكة وسط الزراعة من جهة و خلطة الأعشاب المستخدمة من جهة أخرى (الجدول 9).

سجلت أفضل درجات لونية للمسطح الأخضر(بين 6,1 و 6,6) عند استخدام أوساط زراعة بسماكة 7سم، كما كانت درجات اللون المسجلة لخلطتي الأعشاب SG و SH أعلى من الخلطة TG مع أفضلية للخلطة SG. لم تظهر النتائج أي تأثير متبادل بين المعاملات المدروسة حيث ازدادت درجة اللون بشكل طردي مع زيادة سماكة وسط الزراعة و لجميع خلطات الأعشاب المختبرة.

الجدول(9): درجة لون المسطح الأخضر للمعاملات المختلفة المدروسة.

خلطة الأعشاب	سماكة وسط الزراعة				$LSD(B)_{5\%}$
	3سم	5سم	7سم	المتوسط	
SG	b 5,3 a	b 5,6 ab	a 6,6 a	5,8	0,39
TG	c 4,9 b	b 5,3 b	a 6,1 b	5,4	
SH	c 5,1 ab	b 5,9 a	a 6,3 ab	5,8	
المتوسط	5,1	5,6	6,3		
$LSD\ (A)_{5\%}$	0,33				
$LSD(AxB)_{5\%}$	0,41				

(A) الفروق بين الخلطات، (B) الفروق بين سماكة وسط الزراعة (AxB) التأثير المتبادل بين المعاملات

*الأحرف من اليمين للمقارنة بين الخلطات و من اليسار للمقارنة بين سماكة وسط الزراعة.

أشارت دراسة علاقة الارتباط بين بعض الصفات الكمية و النوعية (الجدول 10) إلى وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين سماكة وسط الزراعة و المدة اللازمة للحصول على لفائف جاهزة (r=0.67)، و علاقة ارتباط موجبة قوية بين كل من درجة التغطية و نسبة الإنبات (r=0.72) و سلبية متوسطة بين نسبة الإنبات و المدة اللازمة

للحصول على لفائف جاهزة (r=−0.49) و يعود ذلك إلى الزيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة الناتجة عن زيادة نسبة الإنبات مما ينعكس إيجابياً على تسريع تشابك الجذور و يخفض المدة الزمنية اللازمة للحصول على اللفائف.

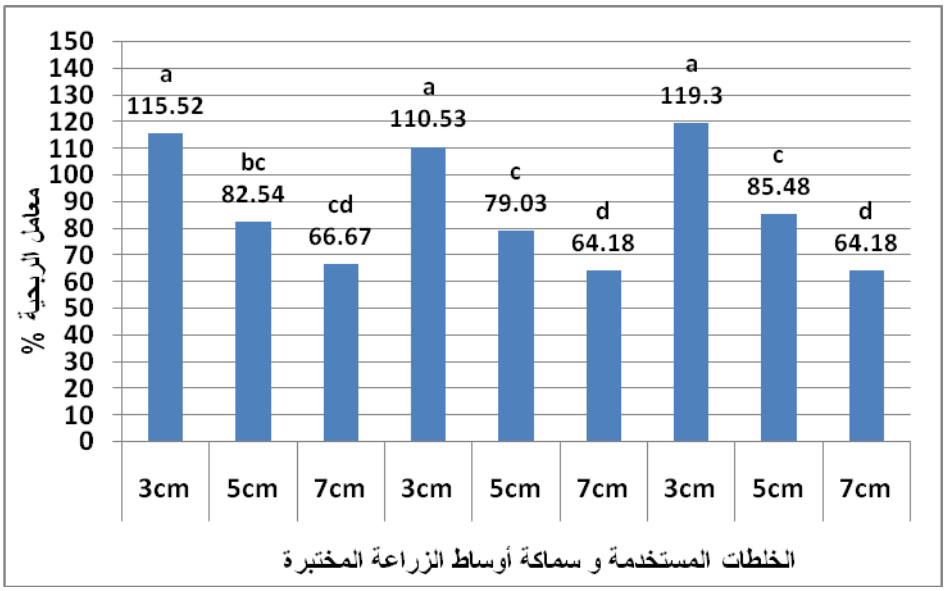
الجدول (10): قيم معامل الإرتباط بين بعض المواصفات الكمية و النوعية المدروسة

	نسبة الإنبات	درجة التغطية	درجة اللون	المدة اللازمة للحصول على لفائف جاهزة
سماكة الوسط	0,15*	0,36**	0,38**	0,67***
نوع الخلطة العشبية	0,26*	0,28*	0,18*	0,26*
المدة اللازمة	− 0,49**	0,33**	−0,31**	
درجة اللون	0,18*	0,46**		
درجة التغطية	0,72***			

– الكفاءة الاقتصادية:

تراوح سعر 1م^2 من اللفائف الجاهزة حسب أسعار السوق المحلية بين 525 و 625 ل س و ذلك حسب جودة اللفائف و مواصفاتها النوعية (خفة الوزن، معدل التغطية، اللون)، علماً أن تكلفة المتر المربع الواحد تراوحت بين 285 ل س و 345 ل س.

يظهر الشكل رقم 2 وجود فروق معنوية واضحة في معامل الربحية تعود بشكل أساسي إلى سماكة وسط الزراعة المستخدم، حيث حققت الأوساط الأقل سماكة (3 و 5سم) أفضل معامل ربحية وصل إلى 119,3% (سماكة 3سم للخلطة SH)مقارنةً بالأوساط الأكثر سماكة (7سم) التي لم تتجاوز نسبة ربحيتها 66,67%.



الشكل (2): معامل الربحية للمعاملات المختلفة ($LSD_{5\%}$= 20,12)

يعود انخفاض معامل الربحية للفائف المنتجة على الأوساط الأكثر سماكة إلى الزيادة في التكاليف الناتجة عن سعر الوسط، إضافة إلى زيادة في تكاليف عمليات الخدمة الزراعية و زيادة نفقات عملية التحميل و النقل الناتجة عن زيادة وزن اللفائف، و التي تعد من الصفات غير المرغوبة و التي تعمل على خفض سعر اللفائف.

الاستنتاجات و التوصيات:

– أظهرت النتائج وجود اختلاف في نسبة الإنبات و الذي ارتبط بشكل أساسي بنوع خلطة الأعشاب المستخدمة.

– احتاجت الأوساط الأقل سماكة (3 و 5سم) إلى أقل عدد من الحشات و أقل زمن لتكوين لفائف خضراء جاهزة للنقل، كما أعطت لفائف أقل وزناً مقارنةً بالوسط الأكثر سماكة (7سم)

– اختلفت كل من درجة التغطية و اللون باختلاف سماكة الوسط و نوع خلطة الأعشاب المستخدمة و كانت أفضل الخلطات هي الخلطة SG المزروعة على وسط بسماكة 7سم.

– حقق الوسط الأقل سماكة (3سم) و لمختلف خلطات الأعشاب المستخدمة أفضل معامل ربحية بلغت قيمته (119,3% في الخلطة SH) و متفوقةً معنوياً على باقي المعاملات.

من خلال ما تقدم فإن أهم **المقترحات** التي يمكن أن يخلص لها هذا البحث:

* يفضل إنتاج اللفائف على أوساط بسماكة 3سم، بسبب ارتفاع معامل ربحيتها و اختصار المدة اللازمة لإنتاجها بالإضافة لسهولة التعامل معها نظراً لخفة وزنها.

* دراسة خواص بعض الأعشاب المنتشرة طبيعياً، على وجه الخصوص العائلة النجيلية، بهدف الوصول إلى تشكيل خلطات محلية صالحة لإنشاء المسطحات الخضراء مما يخفض نفقات استيرادها من الخارج.

المراجع:

- BREDE, A. D. AND DUICH, J.M. *Establishment characteristics of Kentucky bluegrass perennial ryegrass turf mixtures as effected by seeding rate and ratio*. Agronomy Journal, Vol.76, No.6, 1984, 875-879.

- CHARBONNEAU, P. *Sod Production*. Ministry of Agriculture food, Rural Affais, 2003, 9Avril, 2015.<http://www.ag.info.omafra@ontario.ca>

- DUDECK, A.E. *Influence of compost root zone mediaon growth of stenotaphrum secundatum*. International Turf grass Society, USA. Vol. 8, 1997,87-99.

- EASTON, G. H. *Turf grass Talk-selecting the right grass seed*. Newsletter for turf grass professional, Vol. 1 No. 4, 2006, 1-5.

-FICHEL, F. M. AND COATS, G. E. *Bermuda grass (Cynodondactylon) sod rooting as influenced by preemergence herbicides.* Weed Tech, Vol. 8, No. 1, 1994, 46-49.

- FLANAGAN, M .S.; SCHMIDT, R.E. AND RENEAU, R.B. *Municipal solid waste heavy fraction for production of turfgrass sod*. Hortscience, 1993, Vol. 28 No. 9, 914-916.

- GETTER, K. L. AND ROWE, D.B. '*The role of extensive green roofs in sustainable development*. Hortscience Vol. 41, No. 5, 2006, 1276-85.

- GILL, S.E.; HANDLEY, J.F.; ENNOS, A.R. AND PAULEIT, S. *Adapting cities forClimate Change: The Role of the Green Infrastructure*. Built environment UK, Vol. 33, No. 1, 2007, 115-133.

- GINER, N.M.; POLSKY, C.; PONTIUS, R.G. AND RUNFOLA, D.M. *Understanding the social determinants of lawn landscapes: A fine-resolution spatial statistical analysis in suburban Boston, Massachusetts, USA*. Landscape and Urban Planning, Vol. 111, 2013, 25–33.

- GOUGH, C .M. ;GOUGH, R .E .AND DOUGHER,T. *Successful Lawns*. Montana state university extension Mont Guide, 2009, 5 SEP, 2015. <www.msuextension.org/publications.asp>.

- HAN, D. Y. AND HUCKABLY, E. *Selecting turf grasses for home lawns*. Albama and Auburn Universities, ANR-92, 2008, pp. 1-8, 20 Jan, 2015. <www.aces.edu.>.

- HANSEN, L., NOE, E., AND HØJRING, K. *Nature and nature values in organic agriculture. An analysis of contested concepts and values in organic farming*. Journal of Agriculture and Environmental Ethics, Vol. 19, 2006, 147-168.

- HENDERSON, S. B., PERKINS, N. H., AND NELISCHER, M. *Residential lawn alternatives: a study of their distribution, form and structure. Science Direct.* Landscape and Urban Planning,1998, Vol. 42, No. 2-4, 135-145.

-INGRAM, C. W., COYNE, M. S. AND WILLIAMS, D.W. *Effects of commercials diazinon and imidacloprid on microbial urease activity in soil and sods.* Journal of environmental quality, Vol. 34, No. 5, 2005, 1573-1580.

- MARTINIELLO, P., AND ANDREA, E. Cool-season turf grass species adaptability in Mediterranean environments and quality traits of varieties. European Journal of Agronomy. Vol. 25, No. 3, 2006, 234-242.

- O'BRIEN, T. A. AND BARKER, A. V. *Evaluating composts to produce wildflower sods on plastic.* J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 122, No. 1997, 445-451.

- QU, R. LUO, H. AND MEIER, V. D. 2009. Turfgrass. Compendium of Transgenic Crop Plants: Transgenic Plantation Crops, Ornamentals and Turf Grasses. ISBN 978-1-405-16924-0, 2008, 177-217.

- RICHIGLIANO, D. Turf grass. University of Maryland Extension umd.edu/ Gardening Topics. /Handbook/Turfgrass.pdf. UME.2012. Chapter 13, pp. 312-34.

- SAMPLES, T. AND SOROCHAN, J. Turf grass selection Bluegrasses. University of Tennessee, W159B, 2007, pp. 1-4, 5 Sep 2015<www.utextension>.

- TESFAMARIAM, E. H.; ANNANDAL, J. G.; STEYNA, J. M. AND STIRZAKERB, R. J. *Exporting large volume of municipal sewage sludge through turf grass sod production*. Journal of Environmental quality. Vol. 38, No. 3, 2008, 1320-1328.

- TRUDGILL, S.; JEFFERY, A. AND PARKER, J. *Climate change and the resilience of the domestic lawn*. Applied Geography, Vol. 30, No. 1, 2010, 177–190.