مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (8) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (8) 2013

# تأثير وسط وموعد الزراعة في إنتاج اللفائف ا لخضراء (Big rolls)

**الدكتور مازن نصور***
**نيرمين أحمد****

**(تاريخ الإيداع 9 / 10 / 2013. قبل للنشر في 20 / 11 / 2013)**

## □ ملخّص □

هدف هذا البحث إلى تحديد كل من وسط و موعد الزراعة الأفضل لإنتاج اللفائف الخضراء المكونة من خلطة الأعشاب (*Poa partensis, Festuca Arundinacea*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*) و بأقل التكاليف الممكنة، حيث تم اختبار سبعة أوساط مختلفة و في موعدين زراعيين مختلفين (15 أيلول و 1 نيسان).

أظهرت النتائج أن وسط الزراعة المكون من التورب أو من بقايا كمبوست الفطر الزراعي أعطى أفضل نسبة إنبات (78 – 84%) و لموعدي الزراعة. كما أعطى الوسطان السابقان لفائف جاهزة بفترة زمنية أقل من الأوساط الأخرى (78 – 102 يوماً)، بالإضافة إلى أفضل نوعية من اللفائف الخضراء من حيث خفة الوزن(41,96 – 53,89كغ/م$^2$) ، معدل التغطية (93 – 98%) و اللون.

حقق الوسط المكون من بقايا كمبوست الفطر الزراعي ربحاً اقتصادياً أعلى مقارنةً بالأوساط الأخرى. حيث كان معامل الربحية (194,4 %).

**الكلمات المفتاحية:** مسطح أخضر، لفائف خضراء، وسط الزراعة، موعد الزراعة.

* **مدرس – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **طالبة دراسات عليا(ماجستير) – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (8) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (8) 2013

# The Effect of Medium and Culture Date on Big Roll Production

**Dr. Mazen Nassour**[*]
**Nermen Ahmad**[**]

**(Received 9 / 10 / 2013. Accepted 20 / 11 /2013 )**

## □ ABSTRACT □

The aim of this research is to determine the best date and culture medium for the production of big rolls consisting of seed mixture (*Lolium perenne*, *Festuca Arundinacea*, *Festuca rubra*, *Poa partensis*) with the lowest costs. Seven different mediums were experimented in two different culture dates (15 September and 1 April).

The results showed that the mediums consisting of turf or spent mushrooms compost gave the best germination rate (78-84%) in the two culture dates. They also gave ready big rolls in a period of time less than in the other mediums (78-102 days). The mediums also gave the best quality of big rolls in terms of light weight (41.96- 53.89 kg/m$^2$), coverage rate (93-98%), and color.

The medium that consisted of spent mushroom compost achieved an economic increase higher than that in the other mediums, where the coefficient of profitability in the former was (194.4%).

**Key words:** lawn, big rolls, culture date

[*]**Assistant professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Postgraduate student, Department Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

**مقدمة :**

يعرف المسطح الأخضر أو ما يسمى (Lawn)، بشكل عام بأنه ذلك الغطاء العشبي المزروع 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 حياتنا وعلى العديد من الأصعدة، 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 *et al.*, 2006; Giner *et al.*, 2013)

أما من الناحية التنسيقية فهي تمثل العنصر الأساس في الحديقة، لربطها بين المجموعات النباتية و المكونات المختلفة المشكلة للحديقة لتظهر كوحدة متكاملة ولإضفاء اللون الأخضر الزاهي على الحديقة (Gill *et al.*, 2007).

حدد Landry (2010) ثلاثة اعتبارات رئيسة لإنشاء المسطح الأخضر، الاعتبار الأول يتضمن تحضير التربة وهو يعدّ الأكثر أهمية، الاعتبار الثاني يتضمن زراعة المسطح الأخضر والتي تتضمن بدورها إما الزراعة بالبذور، أو الزراعة بالأجزاء الأرضية (الريزومات، السوق المدادة)، أو الزراعة باستخدام اللفائف (Sodding). الاعتبار الثالث والأخير وهو عمليات الخدمة المختلفة المقدمة للمسطح الأخضر وعلى وجه الخصوص في الأسابيع الثلاثة الأولى بعد الزراعة.

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 توزيعاً متجانساً على أرضية صلبة إسمنتية أو رقائق بلاستيكية مشكلة ما يسمى الـ (Big rolls).

تختلف مواعيد الزراعة باختلاف البلدان ومناخها و حسب العشب المستخدم هل هو عشب مواسم دافئة أو باردة. إن التوقيت الأفضل لزراعة بذور أعشاب الموسم البارد في شمال(USA) هو من منتصف آب حتى منتصف أيلول، في حين أجزاء عديدة من ولاية (OREGON) تعتبر الفترة الممتدة من بداية أيار وبشكل أقصى حتى منتصف حزيران هي الوقت المناسب لزراعة أعشاب الموسم البارد (Cook, 2004).

أما بالنسبة إلى أعشاب الموسم الدافئ فإن الموعد الأمثل لزراعتها هو الموعد الربيعي، فعلى سبيل المثال في واشنطن هو في نيسان وأيار (Stahnke *et al.*, 2010)، أما في مونتانا في أواخر نيسان وأيار (Gough *et al.*, 2009).

أجرى Riecher (2000) دراسة لتوثيق مدى نجاح زراعة بذور أعشاب الموسم البارد (*poa partensis*، *Lolium perenne*، *Festuca aurundinacea*) في أوقات مختلفة من العام، إذ زرعت في أواخر الخريف، الشتاء، وفي الربيع ( 1أيلول،1تشرين الأول،1 تشرين الثاني ،1 كانون الأول،1 آذار،1 نيسان،1 أيار) مع زيادة أو نقصان 1–2 يوم.

أظهرت النتائج أن زراعة البذور في 1أيلول يعدّ أفضل موعد بغض النظر عن النوع النباتي. كما بينت النتائج أن الزراعة الساكنة لعشبتي *poa partensis* و *Festuca aurundinacea* في تشرين الثاني وكانون الأول وآذار

قلل مدة إنشاء المسطح الأخضر مقارنة بالزراعة في نيسان وأيار، أما فيما يخص عشبة *Lolium perenne* فإن الزراعة الساكنة لها تعتبر غير مناسبة لأنها قد تسبب موت النبات بسبب صدمة محتملة من البرودة.

حسب Riecher وآخرون (2006) أفضل موعد لزراعة بذور أعشاب الموسم البارد (*Festuca aurundinacea*, *Festuca* ssp., *Poa partensis*, *Lolium perenne*) في النصف الشمالي من الهند وIllinois هو في أواخر الصيف وبداية فصل الخريف (بين 15 أب و 15أيلول )، إذ تكون رطوبة التربة مناسبة، درجة حرارة التربة دافئة، ومنافسة الأعشاب الضارة تكون منخفضة مما يسمح بنمو ممتاز للنباتات، وما بين (1 – 30) أيلول في النصف الجنوبي من الهند وIllinois. في حين الزراعة في الربيع غالباً ما تكون صعبة وغير ناجحة في المناطق السابقة، وذلك لأن الأمطار الربيعية في هذه المناطق تجعل من الصعب جداً بذر البذور بعد آذار.

يعدّ الوسط Comttel المكون من سماد عضوي طبيعي ناتج عن معالجة الرواسب الطينية لفضلات مياه الصرف الصحي والمجارير من أهم الأوساط البديلة التي استخدمت لإنتاج اللفائف الخضراء، والذي يتميز عن بقية الأوساط البديلة بأنه يمكن الحصول عليه بكميات كبيرة وبسعر مغري جداً بالإضافة إلى احتوائه على جميع المغذيات المناسبة دون الحاجة لأي محسنات هذا وبغض النظر عن خواصه المعيقة لنمو الأمراض الفطرية وخاصة الناتجة عن الرطوبة (Decker, 1991).

إن عملية إنتاج اللفائف باستخدام حمئة مياه المجارير (Sewage Sludge Compost) على رقائق البولي ايتلين البلاستيكية قلل من أوزان وكلفة الشحن للفائف بنسبة 30%، وكما تم بنجاح إنتاج اللفائف المكونة من (*Festuca rubra* + *Poa Partensis*) و( *Poa Partensis* + *Festuca Arudinaceae*) باستخدام كمبوست حمئة مياه المجارير بسماكة (5–15) سم، حيث أنتجت لفائف قابلة للحصاد خلال (9) أشهر من الزراعة مقارنة بـ (12–18) شهراً في الأحوال الطبيعية ( Flanagan *et al*., 1993).

بينت أبحاث Dudeck (1994) إمكانية استخدام المخلفات الصلبة للمدن ( MSW: Municipal Solid Waste Compost) والخليط المكون من المخلفات الصلبة للمدن مع رواسب الصرف الصحي (SS: Sewage Sludge) بالإضافة إلى كمبوست مخلفات الساحة (YT: Yard Trash Compost) وبمعدلات تصل إلى 30% حجماً في الـ(15)سم العلوية من منطقة انتشار الجذور لعشبة (*Stenotaphrum secundatum*).

كما حدد (Dudeck, 1994, 1997) عدة خلطات كمبوست يمكن أن تستخدم لإنتاج لفائف خفيفة الوزن وبنوعية جيدة من عشبة (*Stenotaphrum secundatum*) وهي تتضمن الخلطات السابقة، إضافة إلى وسط الفطر الزراعي المستخدم (Spent Mushroom Medium) وبقايا كمبوست الفطر الزراعي (Spent Mushroom Compost)، إذ كانت هذه المواد أخف وزناً من الترب الرملية أو الطينية و ذات خواص فيزيائية وكيميائية جيدة، إضافة إلى المحتوى العالي من المادة العضوية مما يجعلها تحتفظ بالرطوبة والماء بشكل أفضل. كما أعطى كل من وسط الفطر الزراعي المستخدم و بقايا كمبوست الفطر الزراعي أفضل النتائج من حيث السرعة في إنتاج اللفائف (13 أسبوع) و درجة التغطية (98 و 99% على التوالي).

قام (O'Brien and barker, 1997) بإجراء دراسة لتقويم نوعية اللفائف لعشبة الـ (Wild flower) البرية والمنتجة على قاعدة بلاستيكية باستخدام عدة أوساط زراعية (التربة، كمبوست من المخلفات الصلبة للمدن، كمبوست ناتج من معالجة مياه الصرف الصحي مع نشارة الخشب، كمبوست المخلفات الزراعية، كمبوست الأوراق المتساقطة من الأشجار).

سجلت أفضل نوعية من اللفائف من حيث إنبات البذور، متانة الإنشاء، الكثافة واللون على وسط كمبوست مخلفات الصرف الصحي مع نشارة الخشب و كمبوست خليط المخلفات الزراعية. كان محتوى كمبوست الأوراق من

النتروجين الكلي منخفضا جداً ولذلك لم يكن قادراً على إنتاج اللفائف دون التزويد ببعض الأسمدة، وكما أن التراكيز المنخفضة من النتروجين الكلي والمنافسة من قبل الأعشاب حددت إنتاج اللفائف في التربة ( O'Brien and barker, 1997; Barker and O'Brien , 1998) .

## أهمية البحث وأهدافه:

العناية بالبيئة والمحافظة على توازنها ونقائها وجمالها يعدّ من أهم المسؤوليات الملقاة على عاتق أي دولة أو مجتمع، فأشد ما يحتاجه المواطن في الظروف الحالية هو توفير الأرض الخضراء بعناصرها الطبيعية وجمالها الخلاب وتأمين أماكن الراحة والاستجمام وقضاء أوقات الفراغ ليعوض مشاكل أعباء التزايد السكاني والزحف 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 لوجدنا أنها سيئة جداً وأن ما يخص الفرد جزء لا يذكر منها. لذلك هناك حاجة ماسة و ضرورية إلى كثير من العمل لتطويرها، تخطيطها، توسيعها والعناية بها.

انطلاقاً مما سبق يهدف هذا البحث إلى:

– التشجيع على إنتاج المسطحات الخضراء بالطرق الحديثة و السريعة من خلال تحديد بعض الشروط المثلى (وسط الزراعة، موعد الزراعة، عمليات الخدمة) لإنتاج اللفائف بأفضل نوعية وبأقل تكاليف ممكنة.

## طرائق البحث ومواده:

**–مكان تنفيذ البحث:**

نفذ هذا البحث في جامعة تشرين، كلية الزراعة– قسم البساتين بالتعاون مع مشاتل عروس أخوان الخاصة، تم إجراء التجارب في منطقة الهنادي على بعد 11كم من محافظة اللاذقية التي ترتفع 36م عن سطح البحر، وذلك لموسمين زراعيين (2010–2011 و 2011– 2012).

**– المادة النباتية:**

تم استخدام خلطة بذور أعشاب ذات مصدر دانمركي (DLF TRIFOLIUM) و التي تتكون من الأعشاب الآتية:

10% *Poa partensis,* 20% *Festuca Arundinacea*, 55% *Festuca rubra*,15% *Lolium perenne*

**– طرائق البحث:**

**– تحضير الموقع والخلطات المستخدمة :**

في البداية تم تسوية موقع التجربة وتنظيفه بشكل كامل بعد إزالة جميع الحجارة و الأعشاب المنتشرة. بعد ذلك تم إنشاء المساكب بواسطة عوارض خشبية بطول 5م وعرض 1م، و فرشت أرضية المساكب بشرائح من البولي ايتلين الأسود. بعد تحضير الخلطات المخصصة للزراعة (كل خلطة على حدا) 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 أوساط الزراعة المستخدمة:**

تم تحليل مختلف مكونات أوساط الزراعة المستخدمة في التجربة (التربة، زبل الأبقار، بقايا كمبوست الفطر الزراعي) في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية باللاذقية، إذ تم تقدير محتواها من العناصر المعدنية (N:P:K)، الكلس الكلي والفعال والمادة العضوية، إضافة لدرجة PH والناقلية الكهربائية.

**- تصميم التجربة :**

تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات الكاملة، إذ تم اختبار 7 أوساط زراعية مختلفة (7 معاملات):

T1- تورب(Postgrond-H).

T2- 1/2رمل، 1/2 تربة.

T3- 1/2تربة، 1/2 زبل بقري متخمر.

T4 - 1/3 رمل، 1/3تربة، 1/3 زبل بقري متخمر.

T5- بقايا كمبوست الفطر الزراعي(مزرعة البراعم الخاصة).

T6- 1/2 تربة، 1/2 بقايا كمبوست الفطر الزراعي(مزرعة البراعم الخاصة).

T7- 1/3 رمل، 1/3 تربة، 1/3بقايا كمبوست الفطر الزراعي(مزرعة البراعم الخاصة).

نفذت التجربة بواقع 3 مكررات لكل معاملة، ومساحة 15 م$^2$ للقطعة التجريبية الواحدة.

**- طريقة الزراعة:**

تم فرش طبقة من الرمل بسماكة 0.5 سم فوق رقائق البولي ايتلين للمعاملات كافة ، ثم وزعت أوساط الزراعة ضمن المساكب و بسماكة (5) سم، و تم نثر البذور بالتساوي على كامل سطح التربة بمعدل 50غ/م$^2$ وغطيت البذور بطبقة رقيقة من الرمل بسماكة 0.5 سم.

تمت زراعة البذور في موعدين مختلفين: موعد خريفي (15 أيلول) و موعد ربيعي (1 نيسان)

**- عمليات الخدمة:**

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

2) الحش: تمت عملية حش المسطح الأخضر عند وصول النباتات لارتفاع 16±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% بمعدل1غ/ل/م$^2$ بشكل وقائي منعاً لظهور الأمراض الفطرية وخاصة البقع البنية المتماوتة على المسطح الأخضر والذي يسببه فطر(*Pythium*).

4) التسميد: تم التسميد بعد ستة أسابيع من الزراعة باستخدام سماد ذواب عالي المحتوى من البوتاسيوم N:P:K (Ultrasol) (13:4:42) وذلك بالتناوب مع سماد عالي المحتوى من الفوسفور N:P:K (Super best) (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 ثلاثة مكررات، و تم حساب نسبة إنبات البذور ضمن هذا المربع علماً أن 1غ بذور يحتوي 740 بذرة من الخلطة المتجانسة.

- **تحديد كل من عدد الحشات و الزمن اللازم للحصول على لفائف جاهزة للنقل:** حيث تمت عملية الحش باستخدام آلة حش كهربائية.

- **تقويم جودة اللفائف الخضراء الناتجة:**

لتقويم جودة اللفائف الخضراء الناتجة تم أخذ المعايير الآتية (حسب Dudeck, 1997):

- ***وزن 1م$^2$ من اللفائف الجاهزة:***بعد عملية الري بـ 24 ساعة.

- ***معدل التغطية (كثافة المسطح الأخضر):***

تم حساب معدل التغطية لجميع المعاملات بعد 13 أسبوع من الزراعة، كما تم حسابه لبعض المعاملات عند جاهزية اللفائف للنقل و ذلك وفق المعادلة الآتية:

$$CR_{\%} = \frac{W1+W2+ \ldots..Wn}{n \times s \times Wn} \times 100$$

CR: معدل التغطية%، W: وزن القصاصة لكل حشة ( من 1 و حتى الحشة الأخيرة n)، n : عدد الحشات، S: المساحة، Wn: وزن القصاصة لآخر حشة.

- ***لون المسطح:*** تم إعطاء 9 درجات لونية اعتباراً من اللون الأخضر المصفر(1) وحتى الأخضر الداكن(9).

- **الجدوى الاقتصادية:**

تم حساب التكاليف الإجمالية لكل معاملة على حدا (ثمن خلطة البذور، تكاليف اليد العاملة، تكاليف الأوساط المستخدمة للزراعة، تكاليف التعقيم والمبيدات المستخدمة، تكاليف الأسمدة المعدنية المستخدمة، والري، تكاليف عمليات الخدمة الأخرى والنقل والتسويق) ولكلا الموسمين، 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 تم إخضاع المتوسطات لتحليل معامل الاختلاف (ANOVA–Test) وذلك بتحديد 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 ( الجدول1) أن التربة خفيفة، ميالة للقلوية ذات محتوى متوسط من المادة العضوية ومحتوى جيد من الكالسيوم ومتوسط من البوتاسيوم وعالي الفوسفور.

**الجدول (1): نتائج تحليل عينات التربة المستخدمة في الزراعة.**

| التحليل الميكانيكي% | | | التحليل الكيميائي | | | | | | عجينة مشبعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | جزء بالمليونppm | | | غرام/100غرام تربة | | | | |
| رمل | سلت | طين | آزوت معدني | P المتاح | K المتاح | كربونات الكالسيوم | كلس فعال | مادة عضوية | pH | EC ميلليموز/سم |
| 39 | 34 | 27 | 0.17 | 135 | 205 | 24.5 | 8.16 | 1.31 | 7.6 | 1.7 |

أظهرت نتائج تحليل مكونات الأوساط المستخدمة في الزراعة (جدول 2) أن جميعها ذات درجة pH حامضية، كما سجل زبل الأبقار أعلى محتوى من الآزوت و البوتاسيوم (1.05%، 1.02%) على التوالي، في حين سجل التورب أدنى محتوى من الآزوت و البوتاسيوم والفوسفور (0.82%، 0.008%، 0.12%) على التوالي .

**الجدول(2): نتائج تحليل كل من التورب، بقايا كمبوست الفطر الزراعي و زبل الأبقار المستخدمة في الزراعة.**

| الوسط | الكثافة غ/سم3 | pH معلق | EC ميللموز/سم | %N | %P | %K |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التورب | 0.28 | 5.80 | 1.35 | 0.82 | 0.008 | 0.12 |
| بقايا كمبوست الفطر | 0.52 | 6.90 | 2.11 | 0.89 | 0.82 | 0.24 |
| زبل بقري | 0.71 | 6.50 | 2.50 | 1.05 | 0.62 | 1.02 |

**– معدلات الحرارة و الرطوبة:**

بينت دراسة تغيرات درجة الحرارة و الرطوبة الشهرية خلال موسمي النمو (الجدول 3) أنها كانت في الحدود الملائمة لنمو نباتات الخلطة العشبية المستخدمة. لم تسجل أية درجة حرارة (الحرارة الصغرى و العظمى) تعيق نمو النباتات وتطوّرها ، حيث كانت أعلى درجة حرارة في شهر تموز (35,2°م)، و سجلت أخفض درجة حرارة في شهر كانون الثاني (8,8°م). كذلك الحال بالنسبة إلى الرطوبة الجوية فقد كانت نسبتها جيدة و ملائمة لنمو النباتات بحيث تراوحت بين (39,5%) في شهر آب و (92%) في شهر كانون الثاني.

**الجدول (3): درجات الحرارة (مْ) والرطوبة النسبية (%) العظمى و الصغرى في منطقة الدراسة.**

| الشهر | حرارة عظمى | حرارة صغرى | رطوبة عظمى | رطوبة صغرى |
|---|---|---|---|---|
| أيلول | 31.2 | 17.8 | 88.1 | 49.8 |
| تشرين الأول | 22.5 | 16.6 | 79.1 | 53 |
| تشرين الثاني | 21.5 | 13.83 | 88.8 | 55.4 |
| كانون الأول | 18.8 | 10.9 | 90.9 | 50.2 |
| كانون الثاني | 14.8 | 8.8 | 92 | 61 |
| شباط | 15.3 | 9.7 | 91.5 | 53.6 |
| آذار | 22.6 | 13.3 | 89.1 | 42.2 |
| نيسان | 27.7 | 15.8 | 88.9 | 41.8 |
| أيار | 25.4 | 17.7 | 86 | 51 |
| حزيران | 29 | 19 | 83 | 44.9 |
| تموز | 35.2 | 23.9 | 82.5 | 40.4 |
| آب | 33.8 | 22.2 | 80.1 | 39.5 |

*** الأرقام في الجدول تمثل متوسطات الموسمين معاً**

**- نسبة الإنبات الحقلي:**

أظهرت النتائج الحقلية (الجدول 4) وجود فروق معنوية في نسبة الإنبات بين الأوساط المختلفة من جهة و بين موعدي الزراعة من جهة أخرى. سجلت أفضل نسبة إنبات في المعاملتين T5 و T1 و لموعدي الزراعة الخريفي (84 و 82 % على التوالي) والربيعي (81,2 و 78,6% على التوالي). في حين حققت المعاملة T2 أقل نسبة إنبات و لموعدي الزراعة الخريفي والربيعي (52,3 و 46% على التوالي).

**الجدول(4): نسبة الإنبات الحقلي % للمعاملات المختلفة و لموعدي الزراعة**

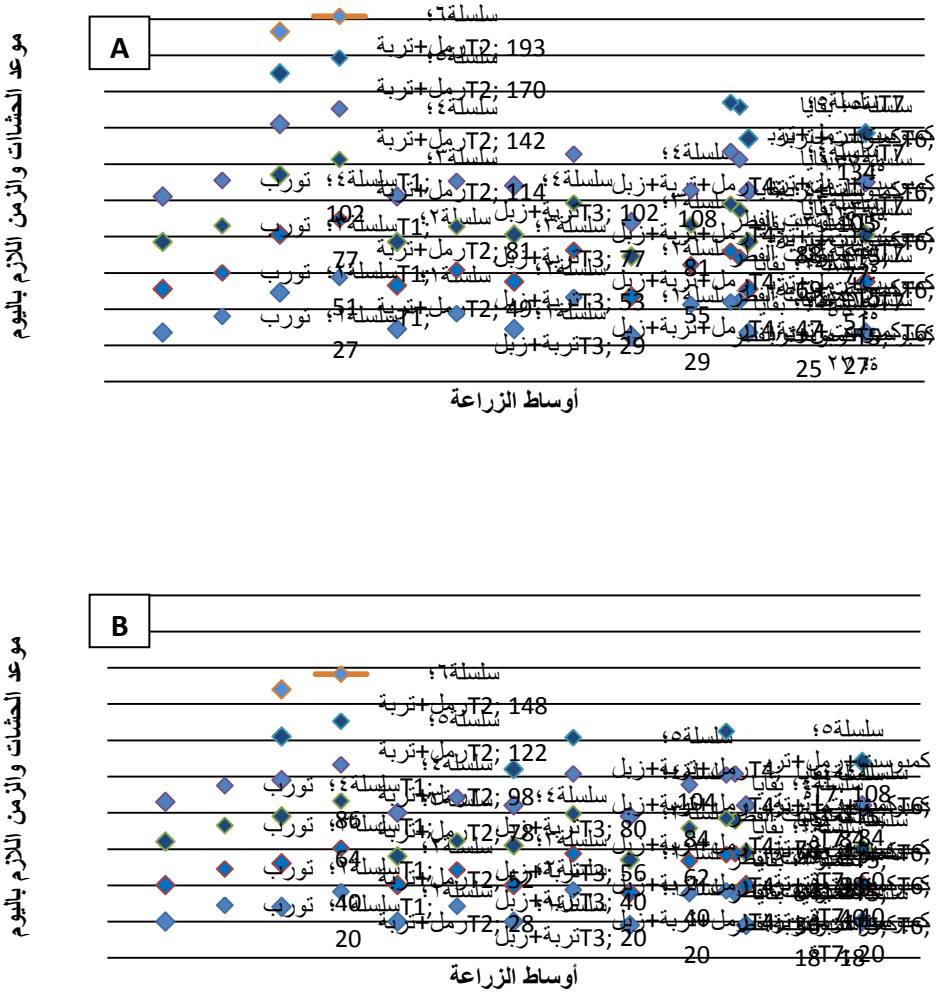
| المعاملـة | 15 أيلول | 1 نيسان | $LSD(B)_{5\%}$ |
|---|---|---|---|
| T1 (تورب) | 82 a | 78.6 a | 2.95 |
| T2 (1/2رمل، 1/2 تربة) | 52.3 d | 46.2 d | |
| T3 (1/2تربة، 1/2 زبل بقري) | 78.5 b | 72.4 bc | |
| T4 (1/3 رمل، 1/3تربة، 1/3 زبل بقري) | 72.6 c | 70.3 bc | |
| T5 (بقايا كمبوست الفطرالزراعي) | 84 a | 81.2 a | |
| T6 (1/2 تربة، 1/2 بقايا كمبوست الفطر) | 81.2 ab | 73.5 b | |
| T7 (1/3 رمل، 1/3 تربة، 1/3بقايا كمبوست الفطر) | 74 c | 69.5 c | |
| $LSD(A)_{5\%}$ | 3.92 | | |
| $LSD\ (AxB)_{5\%}$ | 3.43 | | |

***وجود أحرف متشابهة عمودياً يدل على عدم وجود فروق معنوية**

يمكن تعليل اختلاف نسب الإنبات باختلاف الأوساط على أساس خواص الوسط من حيث النفاذية و القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة فكما أظهرت نتائج تحليل مكونات الأوساط (الجدول 2) أن كلاً من وسطي التورب وبقايا كمبوست الفطر يتمتعان بمسامية و تهوية جيدة، كما أن قدرتهما على الاحتفاظ بالرطوبة عالية. إضافة لكون الأوساط العضوية تساهم في رفع الحرارة في وسط الانبات مما يسهم في تحسين الانبات وهذا يفسر حدوثاً أعلى نسبة إنبات في هذين الوسطين مقارنة ببقية الأوساط ولكلا الموسمين الخريفي والربيعي. بينما اختلاف نسب الإنبات بين موعدي الزراعة ربما يعود إلى طول عمر البذور و طريقة التخزين المتبعة.

**– 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 وسط الزراعة المستخدم من جهة و موعد الزراعة من جهة أخرى.




**الشكل (1): عدد الحشات ومواعيدها والزمن اللازم للحصول على لفائف خضراء جاهزة للأوساط المختبرة و لموعدي الزراعة الخريفي (A) و الربيعي (B).**

يتبين من الشكل السابق، أن عدد الحشات اللازمة للحصول على لفائف جاهزة و لموعدي الزراعة تراوح بين 4 و 6 حشات، في حين تراوح الزمن اللازم للحصول على اللفائف الجاهزة للنقل بين 88 و 193 يوماً للموعد الخريفي وبين 78 و 148 يوماً للموعد الربيعي وذلك للمعاملتين T5 و T2 على التوالي.

إن الفروقات في كل من عدد الحشات والزمن اللازمين للحصول على لفائف جاهزة باختلاف وسط الزراعة تعود إلى اختلاف في قوة نمو النباتات من وسط لآخر والذي يمكن تفسيره على أساس توفر العناصر الغذائية الأساسية (N, P, K) بنسبة أكبر للنباتات في الأوساط الحاوية على نسب أعلى من المادة العضوية و على وجه الخصوص الأوساط T5, T3, T1، الأمر الذي ينعكس إيجابياً على نمو المجموع الخضري و تطوره. من جهة أخرى، فضلاً عن تقديم الأسمدة العضوية العناصر الغذائية للنبات فإنها تعمل على تحسين نفاذية التربة مما ينعكس إيجابياً على تحسين المسامية و التهوية لوسط الزراعة مما يساهم في نمو و تشعب الجذور و بالتالي تحسين نمو النباتات المزروعة (Hansen *et al.*, 2006).

**-تقويم جودة اللفائف الخضراء الناتجة:**

**- وزن 1م$^2$ من اللفائف الخضراء:**

تظهر النتائج المدونة في الجدول(5) وجود فروق معنوية واضحة في وزن 1م$^2$ من اللفائف الجاهزة بين أوساط الزراعة المستخدمة حيث تراوح بين 47.61 و 68.25 كغ/م$^2$ للموعد الخريفي و بين 41.96 و 61.81 كغ/م$^2$ للموعد الربيعي و ذلك للمعاملتين T1 و T2 على التوالي.

**الجدول(5): وزن 1م$^2$ من اللفائف الخضراء (كغ) و الجاهزة للنقل للمعاملات المختلفة و لموعدي الزراعة**

| المعاملـة | 15 أيلول | 1 نيسان | $LSD(B)_{5\%}$ |
|---|---|---|---|
| T1 (تورب) | 47.61 d | 41.96 d | 5.8 |
| T2 (1/2رمل، 1/2 تربة) | 68.25 a | 61.81 a | |
| T3 (1/2تربة، 1/2 زبل بقري) | 62.22 ab | 58.63 ab | |
| T4 (1/3 رمل، 1/3تربة، 1/3 زبل بقري) | 60.08 b | 56.33 ab | |
| T5 (بقايا كمبوست الفطرالزراعي) | 53.89 cd | 48.48 cd | |
| T6 (1/2 تربة، 1/2 بقايا كمبوست الفطر) | 56.35 bc | 51.97 bc | |
| T7 (1/3 رمل، 1/3 تربة، 1/3بقايا كمبوست الفطر) | 58.66 bc | 53.95 bc | |
| $LSD(A)_{5\%}$ | 7.13 | | |
| $LSD\ (AxB)_{5\%}$ | 6.09 | | |

***وجود أحرف متشابهة عمودياً يدل على عدم وجود فروق معنوية**

يتبين من الجدول السابق أن الأوساط الحاوية على التورب (T1) أو بقايا كمبوست الفطر (T5) بشكل منفرد أو بوجود التربة (T6) أعطت لفائف أقل وزناً من بقية الأوساط و ذلك يعود بشكل أساسي إلى الكثافة الظاهرية المنخفضة لهذه الأوساط مقارنةً بالأوساط الأخرى (الجدول 2). هذه النتائج تتفق مع نتائج (Dudeck, 1994, 1997) التي بينت أن الأوساط العضوية المنشأ ذات الكثافة الظاهرية المنخفضة تعطي لفائف أخف وزناً. الاختلاف في وزن اللفائف بين موعدي الزراعة يعود بشكل أساسي إلى اختلاف نسبة الرطوبة في هذه الأوساط نتيجة ارتفاع درجة الحرارة

وانخفاض الرطوبة الجوية في أشهر الصيف مقارنةً بفصل الشتاء (الجدول 3)، إذ إن اللفائف الناتجة عن الموعد الخريفي تكون جاهزة بين 12 كانون الأول (للمعاملة T5) و 28 آذار (للمعاملة T2) بينما في الموعد الربيعي تكون جاهزة بين 18 حزيران و28 آب. هذه النتائج تتفق مع نتائج Riecher (2000) الذي بين اختلاف وزن اللفائف باختلاف موسم الزراعة.

**- معدل التغطية:**

أظهرت القراءات الحقلية و كما هو مبين في الجدولين (6 و 7) وجود فروق معنوية واضحة في معدل التغطية بين اللفائف المنتجة سواء بعد 12 أسبوع من الزراعة (يعادل موعد اللف لبعض المعاملات كما في الشكل 1) أو عند موعد اللف وذلك تبعاً لوسط الزراعة المستخدم.

بالنسبة إلى موعد الزراعة الخريفي (الجدول 6)، حققت المعاملتان T1 و T5 أفضل معدل تغطية بعد 12 أسبوع (91 و 98 %) وعند موعد اللف (94 و 98%) مع أفضلية للمعاملة T5 التي تفوقت بدورها معنوياً على المعاملات كافة الأخرى. لم تسجل فروق معنوية بين المعاملات (T3, T4, T6, T7) بعد 12 أسبوع من الزراعة وبين المعاملات (T3, T6,T4) عند موعد اللف، كما تفوقت جميع المعاملات معنوياً على المعاملة T2 ولموعدي أخذ معدل التغطية.

**الجدول (6): معدل التغطية(%) بعد 12 أسبوع من الزراعة و عند القابلية للف، و درجة اللون للموعد الخريفي (15 أيلول)**

| المعاملـة | معدل التغطية % | | درجة اللون |
|---|---|---|---|
| | بعد 12 أسبوع | عند موعد اللف | |
| T1 (تورب) | 91 ab | 94 ab | 6.9 ab |
| T2 (1/2رمل، 1/2 تربة) | 41 d | 69 d | 4.6 e |
| T3 (1/2تربة، 1/2 زبل بقري) | 88 bc | 91 bc | 6.9 ab |
| T4 (1/3 رمل، 1/3تربة، 1/3 زبل بقري) | 85 c | 89 c | 5.8 cd |
| T5 (بقايا كمبوست الفطرالزراعي) | 98 a | 98 a | 7.6 a |
| T6 (1/2 تربة، 1/2 بقايا كمبوست الفطر) | 86 bc | 91 bc | 6.6 b |
| T7 (1/3 رمل، 1/3 تربة، 1/3بقايا كمبوست الفطر) | 82 c | 86 c | 5.7 d |
| $LSD_{5\%}$ | 7.6 | 4.7 | 0.7 |

***وجود أحرف متشابهة عمودياً يدل على عدم وجود فروق معنوية**

بالنسبة إلى موعد الزراعة الربيعي (الجدول 7)، كانت النتائج مشابهة بالمنحى العام لنتائج الموعد الخريفي إذ حققت المعاملتان T1 و T5 أفضل معدل تغطية بعد 12 أسبوع (93 و 96 %) و الذي يمثل في الوقت نفسه موعد اللف (عند الحشة الرابعة، الشكل (B)1) في حين حققت المعاملة T2 أقل معدل للتغطية.

**الجدول (7): معدل التغطية(%) بعد 12 أسبوع من الزراعة وعند القابلية للف، ودرجة اللون للموعد الربيعي (1 نيسان)**

| المعاملـة | معدل التغطية | | درجة اللون |
|---|---|---|---|
| | بعد 12 أسبوع | عند موعد اللف | |
| T1 (تورب) | 93 a | 93 ab | 6.6 ab |
| T2 (1/2رمل، 1/2 تربة) | 34 d | 62 e | 4.3 e |
| T3 (1/2تربة، 1/2 زبل بقري) | 90 a | 90 bc | 6.3 bc |
| T4 (1/3 رمل، 1/3تربة، 1/3 زبل بقري) | 81 b | 86 cd | 5.6 cd |
| T5 (بقايا كمبوست الفطرالزراعي) | 96 a | 96 a | 7.3 a |
| T6 (1/2 تربة، 1/2 بقايا كمبوست الفطر) | 83 bc | 83 d | 5.9 cd |
| T7 (1/3 رمل، 1/3 تربة، 1/3بقايا كمبوست الفطر) | 77 c | 82 d | 5.3 de |
| $LSD_{5\%}$ | 6.2 | 5.8 | 0.8 |

***وجود أحرف متشابهة عمودياً يدل على عدم وجود فروق معنوية**

إن هذه النتائج تتوافق مع نتائج Dudeck (1997) التي بينت أن كل من وسط الفطر الزراعي المستخدم وبقايا كمبوست الفطر الزراعي أعطت أفضل النتائج من حيث السرعة في إنتاج اللفائف (13 أسبوع) ودرجة التغطية (98 و 99% على التوالي).

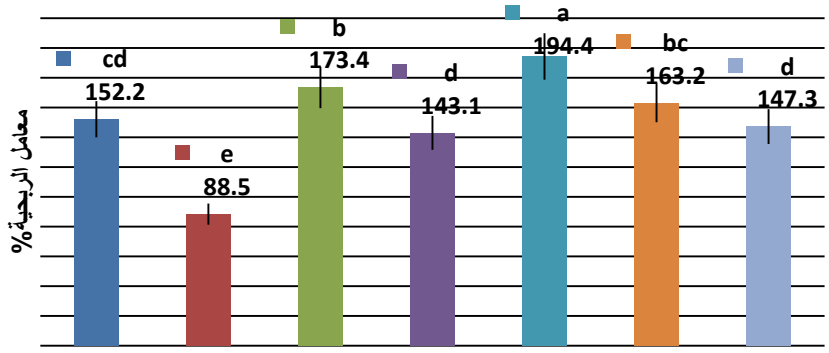
**- لون المسطح الأخضر:**

تراوحت درجة اللون للمسطح الأخضر في الموعد الخريفي بين 4,6 و 7,6 للمعاملتين T2، T5 و في الموعد الربيعي بين 4,3 و 7,3 للمعاملتين السابقتين (الجدول 6 و 7). حققت كلتا المعاملتين T1 و T5 أفضل درجة و لموعدي الزراعة. كما تجدر الإشارة إلى أن درجات اللون المسجلة في الموعد الخريفي و لجميع المعاملات كانت أفضل نسبياً من مثيلاتها المسجلة في الموعد الربيعي و هذا يعود بشكل أساس لبدء ظهور أعراض نقص في عنصر الآزوت الناتج عن ارتفاع معدل استهلاكه من قبل النباتات نتيجة النمو السريع بالإضافة إلى فقدان قسم منه عن طريق الري المستمر نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وذلك مقارنةً بالموعد الخريفي

**- الكفاءة الاقتصادية:**

تراوح سعر $1م^2$ من اللفائف الجاهزة حسب أسعار السوق المحلية بين 180ل س للمعاملة T2 و 290 ل س للمعاملتين T1 و T5 و ذلك حسب جودة اللفائف و مواصفاتها النوعية (خفة الوزن، معدل التغطية، اللون)، علماً أن تكلفة المتر المربع الواحد تراوحت بين 90,5 ل س للمعاملة T4 و 115 ل س للمعاملة T1.

يظهر الشكل رقم 2 وجود فروق معنوية واضحة في معامل الربحية بين بعض المعاملات المدروسة، فقد حققت المعاملة T5 أعلى معامل ربحية (194,4%) متفوقةً معنوياً على المعاملات كافة الأخرى. كما جاءت المعاملتان T3 و T6 في المرتبة الثانية محققةً معامل ربحية 173,4 و 163,2% على التوالي مع تفوق المعاملة T3 على المعاملات T1, T2, T4, T7. كما حققت المعاملة T2 أقل معامل ربحية و بفروق معنوية عن بقية المعاملات.




**أوساط الزراعة المستخدمة**

**الشكل (2): معامل الربحية للمعاملات المختلفة ($LSD_{5\%}$= 18,6)**

إن معامل الربحية المرتفع للفائف الناتجة عن الأوساط التي تحوي على نسبة عالية من المادة العضوية و على وجه الخصوص T5، T3 و T6 يعود إلى ارتفاع أسعارها نتيجة المواصفات الجيدة لهذه اللفائف (الجداول 5، 6، 7) بالإضافة إلى انخفاض التكاليف، من جهةٍ أخرى على الرغم من المواصفات العالية الجودة للفائف الناتجة على وسط التورب (T1) والتي ضاهت اللفائف الناتجة على الأوساط الأخرى إلا أن معامل الربحية كان أقل من بعض المعاملات وهذا يعود إلى ارتفاع التكاليف الناتجة بشكل أساسي عن الأسعار المرتفعة لوسط التورب.

## الاستنتاجات والتوصيات:

– أظهرت النتائج أن أفضل نسبة إنبات كانت لوسط الزراعة المكون من التورب (T1) أو بقايا كمبوست الفطر الزراعي (T5) و ذلك لموعدي الزراعة الخريفي و الربيعي. كما احتاجت المعاملتان السابقتان بالإضافة إلى المعاملة T3 (تربة + زبل) إلى أقل عدد من الحشات (4 حشات) و أقل زمن لتكوين لفائف خضراء جاهزة للنقل و ذلك لموعدي الزراعة الخريفي (88 – 102 يوماً) و الربيعي (78 – 86 يوماً).

– أعطت المعاملتان T1 و T5 أخف اللفائف مقارنة بالمعاملات الأخرى و لموعدي الزراعة، كما أنتجت المعاملتان السابقتان بالإضافة إلى المعاملة T3 أفضل اللفائف من حيث درجة التغطية و اللون.

– حققت المعاملة T5 أفضل معامل ربحية (194,4%) و متفوقةً معنوياً على باقي المعاملات.

من خلال ما تقدم فإن أهم **المقترحات** التي يمكن أن تخلص لها هذه الدراسة:

* دراسة إمكانية استخدام أهم الأوساط العضوية المتوفرة محلياً و بأسعار منخفضة (كمبوست الفطر الزراعي، بقايا الصرف الصحي المعالجة، رواسب أحواض تربية الأسماك، كمبوست مخلفات المزارع ...) في إنتاج اللفائف الخضراء في مناطق مختلفة و ضمن مواعيد و شروط زراعية مختلفة.

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

**المراجع:**


1. BARKER, A.V. AND O'BRIEN, T. A. *Sod Production in Composts*. Abstracts of the ASHS Northeast Region Annual meeting. *HortScience.* 1998, Vol. 33No.2, pp. 203.
2. CHARBONNEAU, P. *Sod Production*. Ministry of Agriculture food, Rural Affais, 2003, 3MAR, 2012. **خطأ! مرجع الارتباط التشعبي غير صحيح.**<
3. COOK, T. *Practical Lawn establishment and renovation*. Oregon State university. 2004, EC 1550, pp 1-24, 3Mars 2012,http://eesc.oregonstate.edu.
4. DECKER, H.F.*Alternative method for producing tall fescue sod*. U.S. Pat.1991, No.4986026, 8P.
5. DUDECK, A. E. 1994.*Evaluation of Composted Solid Waste for St. Augustine grass Sod Production.* State university System of Florida. Florida center for solid and hazardous waste management, pp. 1- 4.
6. DUDECK, A.E.*Influence of compost root zone mediaon growth of stenotaphrumsecundatum*. International Turfgrass Society, USA. Vol. 8, 1997,87-99.
7. 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.
8. GETTER, K. L. AND ROWE, D.B. '*The role of extensive green roofs in sustainable development*'. Hortscience Vol. 41, No. 5, 2006, 1276-85.
9. 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.
10. 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.
11. GOUGH, C .M. ;GOUGH, R .E .AND DOUGHER,T. *Successful Lawns*.Montana state university extension Mont Guide, 2009, 1JAN, 2013. <www.msuextension. org/publications.asp>.
12. HANSEN, L., NOE, E., AND HØJRING, K. 2006.*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.
13. 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.
14. LANDRY, G.*Lawns in Georgia*: *college of agricultural and environmental sciences*. Bulletin, 2010, Vol. 773,1-15.
15. O'BRIEN, T.A. AND BARKER, A.V. *Evaluating composts to produce wildflower sods on plastic.* J. Amer. Soc. Hort. Sci. USA, Vol. 122, No.3, 1997,445-451.
16. REICHER, Z.J.*Date of Seeding Affects Establishment of Cool-season Turfgrasses. HortScience.*2000,Vol. 35 No. 6, 1166-1169.

17. REICHER, Z., BIGELOW, C., PATTON, A., AND VOIGT, T. 2006. *Establishing Turfgrass Areas From Seed, A joint series from purdue extension and university of Illinois extension*. Turfgrass science, 2006, pp.1-3.
18. STAHNKE, G. K., MILTNER, E. D., GOLEMBIEWSKI, R. C., SALAIZ, T. A. AND JOHNSTON, W. J**.** 2010**.** *Turfgrass Seeding Recommendations for the Pacific Northwest for the Pacific Northwest*. Pacific northwest extension publication. PNW299, pp. 1-7.
19. 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