دراسة تأثير ربع ض

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة

أنواع النجيليات

والترب وموعد الزراعة في نوعية المسطحات الخضراء

STUDY THE EFFECT OF SOME GRAMINAE SPECIES , SOILS AND THE SEEDING DATE IN THE QUALITY OF LAWNS

دراسة علمية أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

إعداد المهندسة الزراعية

رزان عدنان برنية

إشراف

الدكتور مخلص شاهرلي

أستاذ مساعد_تحسين وراثي للمحاصيل

مشرفا" مشاركا"

الدكتور فتحي بغدادي

أستاذ مساعد_قسم الموارد الطبيعية والبيئة

مشرفا" علميا"

دمشق 2010 م-1431 هـ

University Of Damascus
Faculty of Agriculture
Department of Renewable Natural Resources and Enviroment

STUDY THE EFFECT OF SOME GRAMINAE SPECIES , SOILS AND THE SEEDING DATE IN THE QUALITY OF LAWNS

This work has been submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master. in agricultural engineering

Submitted by

Eng : RAZAN BERNIEH

Dr .Mukhles shaherli **Dr.Fatkhi Baghdadi**

Damascus 2010-1413

❖ كلمة شكر

جبلت القلوب على إحترام وتقدير من أحسن إليها . . .

وفطرت النفوس على الوفاء والعرفان بالجميل لمن كان عوناً لها . . .

ولهذا لا يسعني في نهاية هذا المشوار إلا أن أقف وقفة إجلال وإحترام أمام من كانوا العون الكبير في إنجاح وإنهاء هذا العمل . . .

ومهما سمت الكلمات في بلاغتها وفصاحتها ، فإنها عاجزة عن إيصال الشعور الصادق لما يحمله الإنسان في داخله من إعجاب وإمتنان وتقدير .

إلى ينبوعّي العطاء الذين لم يتوقفوا أبداً والذين قدموا الكثير من العلم والمعرفة . .

إلى الدكتور فتحي بغدادي والدكتور مخلص شاهرلي . . .

كما أتوجه بالشكر الكبير للدكتور عدنان قنبر على مساعدته وعونه الكبير في مجال الإحصاء . . .

كذلك لابد من شكر وإمتنان المهندس بشار بسطاطي مدير الحدائق في محافظة دمشق على التسهيلات والمساعدات الكبيرة التي قدمها لإتمام هذا البحث والوصول به إلى شط الأمان . . .

ولا بد في النهاية أن أتوج رسالتي بباقة شكر وإمتنان مليئة بالورود البيضاء لكل من ساهم وشارك في إنجاح هذا العمل ولو بجزء بسيط . . .

لكل من قدم معلومة أو فكرة ساعدت في إغناء هذا العمل ، ولكل كلمة ساهمت في تشجيعي وإستمراري ودفعي للأمام . . .

لكم مني جميعاً كل التقدير والشكر والعرفان . . .

_المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
1 _ الملخص العربي	3
2 _ المقدمة	5
3 _ أهداف البحث	8
4 _ الدراسة المرجعية	9
4 _ 1 _ علم المسطحات الخضراء	9
4 _ 2 _ أهمية المسطحات الخضراء	10
4 _ 2 _ 1 _ المجال البيئي	10
4 _ 2 _ 2 _ المجال الإجتماعي	12
4 _ 2 _ 3 _ المجال الجمالي	13
4 _ 3 _ العوامل المؤثرة في نمو المسطحات الخضراء	14
4 _ 3 _ 1 _ العوامل الوراثية	14
4 _ 3 _ 2 _ العوامل البيئية	15
4 _ 3 _ 3 _ العوامل الزراعية	20
4 _ 3 _ 4 _ عوامل الإستخدام	22
4 _ 3 _ 5 _ عوامل التربة	23
4 _ 4 _ العوامل المؤثرة في نوعية المسطحات الخضراء	27
4 _ 5 _ أقسام المسطحات الخضراء	29
4 _ 6 _ موعد الزراعة	34
4 _ 7 _ مراحل النمو	36
4 _ 7 _ 1 _ نمو الجذور	36
4 _ 7 _ 2 _ النموالخضري	37
4 _ 7 _ 3 _ العلاقة بين النمو الخضري والنمو الجذري	38
5 _ مواد وطرق البحث	39
5 _ 1 _ مكان وزمان تنفيذ البحث	39
5 _ 2 _ المادة النباتية	39

5 _ 3 _ الصفات المدروسة	43
5 _ 4 _ طريقة العمل	50
6 _ النتائج والمناقشة	59
6 _ 1 _ نسبة الإنبات	59
6 _ 2 _ الصفات الكمية	63
6 _ 3 _ الصفات النوعية	95
7 _ التكلفة الإقتصادية	102
8 _ الإستنتاجات	103
9 _ التوصيات والمقترحات	107
10 _ الملخص الأجنبي	108
11 _ المراجع	110
11 _ 1 _ المراجع العربية	110
11 _ 2 _ المراجع الأجنبية	111
11 _ 3 _ المراجع الإلكترونية	115
12 _ فهرس الجداول	116
13 _ فهرس الأشكال	117

1 _ الملخص

تشكل المسطحات الخضراء جزءا" كبيرا" وهاما " من مساحة أي مدينة ، ولا يمكن الإستغناء عنها حتى في المناطق الجافة . لذلك لا بد من الإهتمام بها وبالأنواع الداخلة في زراعتها وتشكيلها بشكل يتناسب مع البيئة المزروعة فيها ويلائم طبيعة المناخ المحلي المحيط بها ، بما يضمن نجاحها وبقاءها والمحافظة عليها بشكل يحقق الغاية والهدف منها .

أجريت هذه الدراسة على أربعة أنواع شائعة الإستخدام في زراعة المسطحات الخضراء وهي *Poa pratensis* _ *Lolium vulgare* _ *Lolium perenne* _ *Festuca rubra* وذلك خلال موعدين للزراعة (خريفي ، ربيعي) وبإستخدام نوعين من الترب (حمراء ، سوداء) حيث زرعت 6 مكررات لكل نوع (3 تربة حمراء _ 3 تربة سوداء) وفي كل موعد من مواعيد الزراعة المختارة .

ومن خلال الدراسة تم تقييم ومقارنة الصفات الكمية (الكثافة النباتية ، القوام ، وزن الجزء المقصوص ، نسبة الإنبات) والصفات النوعية (التماثل ، طبيعة النمو ، اللون ، استواء السطح) للأنواع الأربعة السابقة الذكر وتبين لنا :

أنه من خلال تفاعل الترب مع المواعيد المحددة تفوق الموعد الخريفي وفي كلا التربتين من حيث صفة القوام والكثافة والوزن .

ومن تفاعل الترب مع الأنواع المدروسة تفوق النوع *Poa pratensis* في صفة القوام وذلك في كلا التربتين ، في حين تفوق النوع *Lolium perenne* في صفتي الكثافة والوزن وفي كلا التربتين أيضا" .

وفي تفاعل المواعيد مع الأنواع المدروسة لوحظ تفوق النوع *Poa pratensis* في كلا الموعدين بالنسبة لصفة القوام والكثافة والوزن على بقية الأنواع وتحقق ذلك في الموعد الخريفي .

وفي تفاعل الأنواع مع المواعيد والترب المستخدمة نلاحظ تفوق النوع *Poa pratensis* بالنسبة لصفة القوام والكثافة والوزن وتحقق ذلك في التربة السوداء والموعد الخريفي .

ولوحظ تفوق النوع *Lolium perenne* في نسبة الإنبات وسرعة ظهور البادرات على بقية الأنواع .

وتمتع النوع *Lolium perenne* بدرجة عالية من التجانس والتماثل مقارنة ببقية الأنواع خاصة في الموعد الخريفي وفي كلا التربتين .

وتميزت كل من الأنواع *Poa pratensis* _ *Festuca rubra* بطبيعة نمو مفترشة وزاحفة ، أما الأنواع *Lolium perenne* _ *Lolium vulgare* فكانت طبيعة نموها قائمة ومتكتلة .

ولوحظ أن النوع *Lolium perenne* يملك لوناً أخضراً فاتحاً ، في حين يملك النوع *Poa pratensis* لوناً أخضراً داكناً مائلاً للأزرق ، ويملك النوع *Festuca rubra* لوناً أخضراً غامقاً ، ويملك النوع *Lolium vulgare* لوناً أخضراً فاتحاً متوسطاً .

2 _ المقدمة

تؤدي المسطحات الخضراء عند زراعتها وتغطيتها لأرض معينة دورا" كبيرا" وهاما" في إعطاء الصورة الجمالية والتنسيقية المطلوبة بالإضافة إلى تعديل البيئة المحلية المحيطة بها ومنع التلوث وتأمين السلامة .

وتختلف نباتات المسطحات حسب طبيعة نموها في الدور الذي تؤديبه بتغطية الأرض بشكلها وحجمها ونوعها ووظائفها ومتطلباتها المختلفة وتأمين الفوائد المتعددة المطلوبة منها .

وتعد المسطحات الخضراء من أهم العناصر الرئيسة في الحدائق وهي الواجهة الجمالية والجذابة للحديقة لما تتمتع به من فوائد بيئية واِجتماعية وجمالية ، وفي معظم الحدائق خاصة ذات النظام الطبيعي تشغل المسطحات الخضراء مساحة لا تقل عن 60% ، وفي ملاعب الأطفال قد تصل إلى نسبة 95% وفي الملاعب الرياضية مثل كرة القدم فإن النسبة تصل إلى 100% (Jhon ، 2007) .

فهي الأساس الذي ترسم وتصمم بواسطته اللوحة الفنية لأي حديقة ، وتقوم بتغطية جميع عيوب الأرض إضافة إلى الإستفادة منها من أجل إبراز عناصر التشكيل الأخرى المستخدمة في تنسيق الحدائق وخاصة الأشكال والألوان والتناسق والتنافر والإمتداد والإرتباط ، حيث يعد اللون الأخضر في الحدائق الخلفية الأساسية التي تظهر الألوان الأخرى من النباتات وبدرجاتها المختلفة ، وبذلك تظهر الحديقة كلوحة فنية متكاملة (Callwey ، 1998) .

وتحتل المسطحات الخضراء مساحة كبيرة من مساحة أي حديقة تصل إلى 70% أو أكثر حسب نوع الحديقة والغرض من إنشائها ، وتتناثر على تلك المساحة المجاميع المختلفة من الأشجار والشجيرات وأحواض الزهور في تناسق مع بعضها البعض ومع ما يحيط بها من مبان ومنشآت وغير ذلك .

حيث يعمل وجود المسطحات الخضراء حول المدن وفي حدائقها وشوارعها وميادينها العامة على إضفاء الناحية الجمالية عليها وإيجاد عنصر التدرج بين الأشجار والشجيرات والنباتات الأخرى الموجودة (القيعي ، 1988) .

عرفت المسطحات الخضراء لأول مرة في إنجلترا في القرن الثالث عشر ، ومنذ ذلك التاريخ أصبحت العنصر الأساسي في تنسيق الحدائق .

ومع إزدياد الإستخدام الواسع للمسطحات الخضراء وفي مجالات عدة ، إزداد الإهتمام بها نظرا" لكونها من العناصر الرئيسة المهمة في تنسيق الحدائق العامة والخاصة وإستخدامها في الملاعب الرياضية والمتنزهات والشوارع وإعطائها لونا" سندسيا" جميلا" ، بالإضافة إلى فوائدها في تلطيف المناخ المحلي وإيجاد الوسط المناسب في رياض الأطفال والمدارس والمعاهد والمؤسسات العامة والخاصة ، وأصبحت من ضروريات الحياة اليومية وبشكل خاص تحت الظروف البيئية والمناخية التي تواجهنا (Bacon ، 1967) .

وتبذل الدولة (سورية) جل إهتمامها في إنشاء المسطحات الخضراء وزيادة المساحات المزروعة منها والعمل على المحافظة والعناية بها ، ذلك فضلا" عن كونها مظهرا"يعكس ما وصل إليه المجتمع من التقدم العلمي والروحي والإجتماعي وعنوانا" للجمال والرقي ، وهي أيضا" منشآت للترويح والترفيه عن النفس وتهدئة الروح وراحة للأعصاب من عناء العمل كما هو مبين في الشكل رقم (1) (Frank ، 2007) .

ونلاحظ أنه في سورية عامة وفي دمشق خاصة تزداد المساحة المزروعة بالمسطحات الخضراء عاما" بعد عام ، ويرافق ذلك زيادة في استيراد البذور المستخدمة في هذه الزراعة بالرغم من أن المنطقة تعاني من الجفاف وإنحباس الأمطار وقلة المصادر المائية ، وهناك إنخفاض واضح في نسبة نجاح هذه المسطحات الخضراء سواء زرعت بالبذور أو رولات جاهزة أو بالطرق الأخرى . . . وهذا يعود إلى الكثير من العوامل والمشاكل التي تعاني منها المسطحات الخضراء وأهمها عدم ملاءمة الأنواع المستخدمة في الزراعة مع المناخ السائد في المنطقة ، كما يلعب نوع التربة وموعد الزراعة دورا" هاما" في نجاح المسطحات الخضراء إضافة إلى إصابتها بالأمراض والحشرات وعدم إستخدام مياه الري بالكميات والأوقات المناسبة (الزغت ، 1990) .

ولذلك وفي ظل هذا الوضع لا بد من البدء بإجراء دراسات لتحديد أفضل الأنواع المستخدمة في زراعة المسطحات ، وتحديد كمية ونسبة بذور كل نوع في الخلطات المستخدمة بالزراعة بالإضافة لتحديد أفضل ترب ومواعيد لزراعة المسطحات الخضراء .

ودراسة العوامل الحيوية (أمراض _ حشرات .....) والعوامل اللاحيوية (حرارة _ رطوبة _ جفاف _ برودة .....) المحددة لنجاح زراعة وإستمرارية المسطحات الخضراء (Randolph ، 2001) .

شكل رقم (1) إستخدام المسطحات الخضراء في تنسيق الحدائق

3 _ أهداف البحث

1 _ تقييم ودراسة بعض الصفات الكمية والنوعية للأنواع النجيلية الداخلة في زراعة المسطحات الخضراء في دمشق (*Poa pratensis* ، *Lolium vulgare* ، *Festuca rubra* ، *Lolium perenne*) .

2 _ تحديد أفضل الترب المناسبة لزراعة المسطحات الخضراء في مدينة دمشق .

3 _ تحديد أفضل موعد مناسب لزراعة المسطحات الخضراء في مدينة دمشق .

وستتم دراسة تأثير العوامل السابقة الذكر في الصفات الكمية والنوعية التالية :

_ التماثل أو التجانس (Uniformity)

_ الكثافة (Density)

_ القوام (Texture)

_ طبيعة النمو (Grouth habit)

_ إستواء السطح (Smoothness)

_ اللون (Colour)

_ الوزن (weight)

_ نسبة الإنبات (Germination) .

4 _ الدراسة المرجعية

4 _ 1 _ علم المسطحات الخضراء : هو العلم الذي يتضمن مجموعة الأعمال التقنية التي بموجبها تخضع المسطحات الخضراء عمليا" للعطاء والإستخدام بما يضمن إستمراريتها والمحافظة عليها ، وعلم المسطحات الخضراء له علاقة مباشرة بدراسة نباتات المسطحات والبيئة أو الوسط الذي تنمو فيه وكذلك زراعتها ورعايتها وصيانتها والإستفادة منها على أسس علمية صحيحة وسليمة .

وتعرف نباتات المسطحات الخضراء : بأنها عبارة عن نباتات عشبية صغيرة وقصيرة تنمو بجانب بعضها البعض وبكثافة كبيرة ، لتغطي كل الأرض التي تنمو عليها بسمك قد يصل إلى حوالي 10 سم تقريبا" مشكلة بساطا" سندسيا" جميلا" (الفاعوري ، 2000) .

ومعظم نباتات المسطحات الخضراء تتبع إلى العائلة النجيلية (*Graminae*) مع العلم أن العائلة النجيلية تتبع لوحيدات الفلقة وتضم عدد من الأجناس ومن أهم الأنواع التابعة لنباتات الموسم البارد نذكر (*Lolium perenne*) ، (*Poa pratensis*) ، (*Festuca rubra*) وغيرها من الأنواع التي سندرسها فيما بعد .

لكن ليس معنى هذا أن جميع النجيليات يمكن إستعمالها لهذا الغرض إذ أن الصالح منها لا يتعدى الثمانين نوعاً تقريباً . وتختلف هذه النباتات فيما بينها إختلافا" كبيرا" فقد تكون معمرة أوحولية ، زاحفة أو قائمة ، تنمو في الظل أو في الشمس . وبالتالي فإن لكل منها مكانا" خاصا" تبعا" للغرض المحدد من إنشاء المسطح وتبعا" للبيئة المحلية التي سيزرع فيها . حيث تختلف نباتات المسطحات عن غيرها من نباتات الزينة أو الفاكهة أو المحاصيل المختلفة وذلك من حيث تغطيتها للتربة فترة طويلة ودون تهوية للتربة ، كذلك تعرضها للسير والدوس المستمر مما يؤدي إلى إختلال التركيب الطبيعي للتربة وسوء تهويتها .

لذا يجب أن تمتلك نباتات المسطحات الخضراء صفات خاصة تساعدها على مواجهة هذه الظروف وتحملها بشكل يضمن استمراريتها وبقاءها بالإضافة إلى وجود برنامج رعاية وصيانة للمحافظة عليها (القيعي ، 1998) .

وهناك مجموعة من الشروط التي يجب توفرها في نبات المسطح الأخضر وهي :

أولا" : كثافة النمو بشكل يحقق التغطية المطلوبة للمساحة المحددة

ثانيا" : تحمل القص المتكرر والقدرة على تعويض الفاقد

ثالثا" : توفر اللون الأخضر المطلوب

رابعا" : تحمل الدوس المتكرر والسير المستمر عليه

خامسا" : تحمل الظروف البيئية المختلفة والزراعة في أنواع مختلفة من الترب

سادسا" : منافسة قوية للحشائش الغريبة (Ferrell ، 2003) .

4 _ 2 _ وتكمن أهمية المسطحات الخضراء بفوائدها وتأثيراتها المختلفة وفي مجالات عدة :

4 _ 2 _ 1 _ أولا" : المجال البيئي

تعمل المسطحات الخضراء على تلطيف المناخ المحلي المحيط بها وذلك عندما تزرع على مساحات واسعة حيث :

* تقلل من الوهج الناتج عن أشعة الشمس ، بإمتصاصها للإشعاعات الشمسية مما يحول دون ارتفاع درجة حرارة التربة . فقد أثبتت بعض الدراسات على الأرض المزروعة بالمسطحات الخضراء أن درجة الحرارة كانت أقل بمقدار درجتين مقارنة مع الأرض الغير مزروعة بالمسطحات الخضراء وذلك خلال أشهر الصيف (Francis ، 1990) .

* تعمل على رفع درجة الرطوبة النسبية في الجو ، حيث تنطلق كميات كبيرة من بخار الماء عن طريق النتح لأعشاب المسطح الأخضر مما يؤدي إلى زيادة رطوبة الهواء أعلى وحول المسطح ، ويظهر هذا التأثير بوضوح في الأيام الشديدة الحرارة حيث يكون الجو لطيفا" حول المسطح رغم ارتفاع درجات الحرارة (David ، 1999) .

* زيادة نسبة الأوكسجين الجوي ، وتقليل نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو المحيط من خلال عملية التمثيل الضوئي وبالتالي يكون الهواء المحيط بالمسطح الأخضر صحيا" وأكثر نقاء لارتفاع نسبة الأكسجين (Michael ، 1986) .

* تخفف من التلوث وبأنواعه المختلفة ، حيث وجد أن المسطحات الخضراء لها القدرة على تقليل تلوث البيئة الغازي بمقدار يتراوح من 30 – 60 % عن معدلها الموجود ضمن المدينة بالإضافة إلى أن نباتات المسطحات الخضراء تقلل إلى حد كبير من التلوث الصوتي الموجود وذلك من خلال اِمتصاص الموجات الصوتية المحيطة (Appleton ، 1975) كما هو مبين في الشكل رقم (2) .

شكل رقم (2) اِستخدام المسطحات الخضراء ضمن المدن للحد من التلوث

* تقلل من إثارة الأتربة والغبار في الأماكن التي تزرع فيها ، فعند زراعة المطارات فإن المسطحات الخضراء تعمل على عدم تناثر الأتربة وذلك يؤدي إلى المحافظة على محركات الطائرات وتأمين عنصر السلامة ، كما أنها في المطارات الصغيرة تستعمل كمدرج للطائرات حيث أثبتت التجارب أن اللون الأخضر يساعد الطيارين على تحديد مدى اِرتفاعهم عن الأرض بسهولة (Jackson ، 1984) .

* تحد من تعرية التربة واِنجرافها وتثبيتها ، وتحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية لها عن طريق زيادة التهوية وإضافة المواد العضوية (Vengris ، 1973) .

* المحافظة على الرطوبة الأرضية حيث يقوم المسطح بتقليل البخر وزيادة اِرتشاح الماء إلى أعماق التربة .

* تقلل من عدد الميكروبات الموجودة بالهواء الجوي عن طريق تقليل الأتربة والغبار الذي يعمل على إنتشار الأمراض (Forman ، 1986) .

4 _ 2 _ 2 _ ثانيا" : المجال الاجتماعي

* تستخدم المسطحات الخضراء كأماكن للجلوس وفي ملاعب الأطفال وفي الحدائق المنزلية والعامة مما يؤدي إلى ترابط أفراد العائلة والمجتمع ، حيث تشجع المسطحات الخضراء على الجلوس في مجموعات .

* تنشأ المسطحات الخضراء في العديد من الملاعب الرياضية ، مثل ملاعب كرة القدم وغيرها لتكون بمثابة الوسادة التي تحمي اللاعبين وتقلل إصابتهم بالإضافة إلى تقليل الأتربة التي تضايق اللاعبين وتسبب أمراض الجهاز التنفسي (Wood ، 1978) كما هو مبين في الشكل رقم (3) .

شكل رقم (3) استخدام المسطحات الخضراء ضمن الملاعب الرياضية

* للمسطحات الخضراء أهمية اقتصادية ، إذ أن وجودها يعمل على زيادة قيمة الممتلكات الخاصة والأماكن التجارية الأخرى .

* إنشاء المسطحات الخضراء حول المستشفيات والمراكز الصحية والمنشآت التعليمية المختلفة يؤدي إلى تلطيف وتنقية الهواء والجو ، بالإضافة إلى جمال منظرها الذي يبعث في النفس

الراحة والهدوء ويقلل من الضوضاء ، حيث أكدت دراسات الطب النفسي الحديث حدوث راحة للأعصاب وراحة للعين عند رؤية اللون الأخضر (Hunt ، 2000) .

4 _ 2 _ 3 _ ثالثا" : المجال الجمالي

* وجود المسطحات الخضراء حول المدن وفي شوارعها وحدائقها وميادينها العامة يعمل على إضفاء الناحية الجمالية عليها .

* تعمل المسطحات الخضراء على إيجاد عنصر التدرج بين الأشجار والشجيرات والنباتات العشبية المزهرة .

* المسطحات الخضراء المتواجدة على جانبي الطرق السريعة تؤدي إلى تثبيت الطريق والرمال المجاورة وبالتالي تزيد من الأمان للسيارات .

وتستعمل المسطحات في أماكن عديدة جدا" مثل الملاعب والحدائق الخاصة والعامة والمنتزهات والشوارع التي تفصلها جزر عريضة وفي الواجهات الأمامية للمنازل والمؤسسات العامة كما هو مبين في الشكل رقم (4) كما تستخدم لأغراض متعددة أخرى (Rackham ، 1990) .

شكل رقم (4) استخدام المسطحات الخضراء ضمن المنازل

4 _ 3 _ وهناك عوامل عدة تؤثر في نمو المسطحات الخضراء يمكننا تقسيمها إلى عدة أقسام :

4 _ 3 _ 1 _ العوامل الوراثية للمسطح الأخضر والتي تشمل :

* الصفات الخاصة بالمسطح من ناحية الكثافة (Density) ، القوام (Texture) ، طبيعة النمو (Grouth habit) ، اللون (Colour) ، إستواء السطح (Smoothness) ، نسبة الإنبات (Germination) ، التماثل (Uniformity) وغيرها.

* مقدرة المسطح على مقاومة الإصابة بالأمراض والحشرات والنيماتودا .

* درجة تحمل المسطح للسير والإستعمال المستمر .

* مقاومة المسطح للظروف البيئية القاسية كارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها والجفاف والظل والملوحة وغيرها .

* مقدرة المسطح على التجديد والإنتاج وهذه المقدرة تختلف بإختلاف أنواع المسطحات الخضراء وتعد خاصية هامة لإستمرارية المسطح وقوة نموه ، وتؤثر طبيعة نمو النباتات في هذه الخاصية فالأنواع التي يكون لها سيقان جارية وسيقان أرضية يكون لها مقدرة عالية على استعادة النمو ، في حين أن المسطحات التي تنمو سيقانها في مجاميع متكتلة تكون قدرتها ضعيفة على إستعادة النمو (Simonds ، 2006) .

4 _ 3 _ 2 _ العوامل البيئية وتشمل : الضوء – الحرارة – التلوث – الرياح – الماء وغيرها .

حيث يعد الضوء (الإشعاعات الشمسية) من أهم العوامل الفعالة في عملية التمثيل الضوئي اللازمة لصناعة غذاء المسطحات وما يتبعها من تكوين الأنسجة والنمو والعمليات الحيوية الأخرى .

وكما هو معروف فإن الأوراق الخضراء هي المكان المخصص لعملية التمثيل الضوئي في المسطحات ومن الضروري وجود الأوراق الكافية والقادرة على امتصاص الإضاءة الشمسية والإستفادة منها في عملية التمثيل الضوئي ، وكلما كانت الأوراق كثيرة ازدادت عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة في نمو النباتات (Larry ، 2003) .

ولوحظ أن الإضاءة تتفاعل مع نباتات المسطحات الخضراء حسب الآتي :

* تركيب الضوء Light quality أو نوعية الأمواج الضوئية فنباتات المسطحات كغيرها من النباتات تمتص بشكل رئيس الإشعاعات الحمراء والبرتقالية والبنفسجية والزرقاء ، أي النهايات القصوى للطيف الضوئي (الأشعة الفعالة) بنسب عالية جدا" .

* مدة الاضاءة Photoperiod وهي عدد الساعات التي تقوم من خلالها نباتات المسطحات بالإستفادة من الضوء وكلما إزداد وقت الإضاءة إزداد نشاط ونمو النبات ، وتعد مدة الإضاءة عاملا" محددا" للتوزيع الجغرافي للمسطحات الخضراء وملائمة نموها للمنطقة المزروعة فيها كما تؤثر أيضا" على النمو الخضري والزهري للمسطحات الخضراء .

* الإنتحناء الضوئي Phototropism وهي الخاصة التي تؤدي بالنبات إلى التوجه نحو مصدر الإضاءة أو الجهة التي يأتي منها الضوء فالنباتات تنحني وتميل لأخذ أكبر كمية ممكنة من الضوء وأكثر ما تظهر هذه الخاصة للنباتات التي تنمو في الزوايا والتي لا تصلها الإضاءة إلا من جهة واحدة (Janet ، 1992) .

وبشكل عام تتطلب المسطحات الخضراء إضاءة شديدة أي أنها تحب أشعة الشمس المباشرة ولساعات عديدة خلال النهار .

بينما يقوم التظليل بالتأثير على عملية التمثيل الضوئي والنمو ، وخاصة النمو الخضري ونمو الجذور والريزومات وكذلك السيقان الجارية ونتيجة لضعف النمو الحاصل تنخفض قدرة النبات على مقاومة المؤثرات الخارجية الأمر الذي يؤدي إلى عدم قيام المسطحات الخضراء بتأدية الأهداف المطلوبة منها (Turgeon ، 1980) .

* وتعد الحرارة من أهم العوامل البيئية المؤثرة على نمو ونشاط نباتات المسطحات الخضراء حيث هناك نباتات تتحمل اِرتفاع درجات الحرارة ولا تتحمل اِنخفاضها وهناك نباتات تتحمل اِنخفاض درجات الحرارة ولا تتحمل اِرتفاعها .

وبالتالي يمكن تقسيم نباتات المسطحات الخضراء حسب درجات الحرارة إلى نباتات المناخ الدافئ أي النباتات التي تتحمل ارتفاع درجات الحرارة وتنمو في المناطق الدافئة والخالية من الصقيع ، ونباتات المناخ البارد أي النباتات التي تتحمل انخفاض درجات الحرارة وكذلك تتحمل الصقيع ، وتعد أفضل درجات الحرارة الملائمة لنمو نباتات المسطحات الخضراء بشكل عام ما بين 15 _ 35 درجة مئوية ، ودرجات الحرارة المناسبة لنباتات المناخ الدافئ ما بين 26 _ 35 درجة مئوية ودرجات الحرارة المناسبة لنمو نباتات المناخ البارد ما بين 15 _ 25 درجة مئوية (الدجوي ، 2004) .

وبشكل عام فإن الحرارة طاقة طبيعية ناتجة من الإشعاعات الحرارية الشمسية وهي ضرورية جدا" لقيام النباتات بالعمليات الحيوية المتعددة المتعلقة ببناء الأنسجة النباتية وقيامها بوظائفها المختلفة ، فالنباتات تقوم بإمتصاص كمية كبيرة من الحرارة القادمة لها من الشمس وقد تصل نسبة الإمتصاص هذه في المسطحات الخضراء إلى ما يقارب 90% . وهذا الأمر يؤدي إلى تفاعل نباتات المسطحات الخضراء بشكل أو بآخر مع الإشعاعات الشمسية الحرارية المختلفة وتسخيرها لخدمة الوسط الذي تعيش فيه ، وكذلك قيامها بالأعمال والنشاطات الحيوية المطلوبة منها والضرورية لها (Emmonos ، 1984) .

* وتحد المسطحات الخضراء من تأثيرات التلوث المختلفة وكما نعلم فهناك نوعين من التلوث الجوي :

1_ التلوث الطبيعي ويشمل الأتربة التي تثيرها الرياح ورذاذ البحر المحمل بالأملاح والدخان المتصاعد من حرائق الغابات وانفجار البراكين ، وكلها مكونات غير عضوية ويمكن أن تبقى في الجو لبعض الوقت ، كما توجد في الجو ملوثات عضوية طبيعية مثل الجراثيم وحبوب اللقاح وغيرها .

2_ التلوث الصناعي وهو من صنع الإنسان ويعتبر أكثر ضررا" من التلوث الطبيعي وخاصة في المدن الكبيرة وما ينتج عنها من دخان وغبار ومواد متطايرة وغازات ملوثة ناتجة عن عوادم السيارات وعن المنشآت الصناعية والمعامل المختلفة وغيرها من المواد التي تؤثر على المسطحات الخضراء وتؤدي إلى تراجعها وموتها (Hanson ، 1993) .

وبشكل عام تعطي المسطحات الخضراء كميات كبيرة من غاز الأوكسجين (O2) أثناء قيامها بعملية التمثيل الضوئي وهذا بدوره يؤدي إلى تحسين الجو والوسط المحيط بها وفي معالجة بعض حالات التلوث الخفيفة كما هو مبين في الشكل رقم (5) .

ومن جهة أخرى تقوم المسطحات الخضراء بتغطية الأراضي والتربة والحد من عمليات انجرافها وانتقالها وتلويثها للجو أو للبيئة والوسط المحلي المجاور لها (Jala ، 1999) .

شكل رقم (5) إستخدام المسطحات الخضراء لتحسين حالة الجو المحيط بها

* وللرياح تأثير مباشر على المسطحات الخضراء وفسيولوجيتها والوسط المحيط بها ، فهي تؤثر على عملية التلقيح والإخصاب ونقل البذور ونثرها وقد تؤدي إلى تعرية التربة ونقل الرمال وتزيد من نسبة فقدان المياه وزيادة البخر والنتح من النباتات ، وجميع هذه التأثيرات لها أثر عكسي على نمو المسطحات الخضراء وإستمراريتها . وفي المناطق الساحلية القريبة من البحر تقوم الرياح بنثر رذاذ البحر المالح وطرحه على المسطحات الخضراء وبالتالي التأثير على النباتات وحيويتها ومظهرها (James ، 1999) .

كما تعمل الرياح على زيادة نسبة التلوث في الجو بنقل الغازات والملوثات الأخرى من مناطق بعيدة لذلك كان من الضروري التعرف على العلاقة التي تربط بين الرياح والمسطحات وإتخاذ الإجراءات السليمة التي تحد من تأثيرات الرياح ، والتي من أهمها إقامة مصدات الرياح لكسر شدة الرياح وإيقافها ومعالجة أي ضرر يحدث نتيجة لتأثير الرياح .

وهنا لابد من الإشارة إلى أن سرعة الرياح فوق المسطحات الخضراء مباشرة تختلف عنها في ارتفاع متر أو أكثر ، فعلى مستوى سطح الأرض المغطاة بنباتات المسطحات تنعدم سرعة الرياح لتصل إلى أقل من 1كم في الساعة وعلى إرتفاع 40 سم تنخفض سرعة الرياح إلى أقل من 10 كم بقليل ، وأعلى من ذلك تسير بسرعتها العادية ، أي إن تأثير سرعة الرياح ينحصر في الطبقة العلوية الموازية للمسطحات الخضراء التي تعمل على تخفيف السرعة وبالتالي التقليل من التأثيرات السلبية للرياح (John ، 2006) .

* يعد الماء من العوامل المحددة لنمو نباتات المسطحات الخضراء وبدونه لا يتمكن النبات من القيام بعملية التمثيل الضوئي ولا يمكنه امتصاص المواد الغذائية أو نقلها ، وبشكل عام لا يمكن للنبات أن يقوم بأي عملية حيوية أو فسيولوجية إلا بوجود الماء فهو يدخل كعنصر رئيس في عملية التمثيل الضوئي ، ويعمل على نقل الأملاح والمواد الغذائية وغيرها من العناصر المختلفة من المحلول الارضي إلى داخل النبات وفي جميع الإتجاهات ، ويعمل على إذابة الأملاح والكثير من المواد الأخرى الموجودة في التربة والتي يحتاجها النبات ، ويعمل على تشجيع عملية النتح وبالتالي تنظيم عملية إمتصاص المياه من التربة وفي الوقت نفسه الحد من اِرتفاع درجة حرارة النبات والتغلب على تأثيراتها المختلفة من خلال القيام بفعل التبريد . ويدخل في تركيب الخلايا والأنسجة والمحتويات الحيوية للخلايا وكذلك جدران الخلايا النباتية وغيرها ولهذا فإن نباتات المسطحات الخضراء تتفاعل وتتكامل مع الماء كأحد عناصر الحياة الذي لا بد منه ولا يمكن الإستغناء عنه (Siobhan ، 2009) .

وتختلف حاجة نباتات المسطحات الخضراء للمياه حسب أنواعها وأصنافها فمنها ما يتطلب كميات كبيرة ومنها ما يتطلب كميات أقل . ومنها ما يمكنه تحمل قلة المياه لفترات قد تكون قصيرة أو طويلة ، أي أن بعض النباتات يمكنها تحمل الجفاف وبعضها الآخر لا يمكنه تحمل الجفاف .

وتدل الكثير من الدراسات على أن مسطحات المناخ البارد تحتاج إلى كمية من المياه اليومية تقدر بحوالي 5 _ 10 ملم بينما تحتاج نباتات المناخ الدافئ إلى ضعف هذه الكمية أي حوالي 10 _ 20 ملم ، وذلك حسب النوع والعوامل البيئية المحيطة بالنبات (مثل العوامل المناخية والأرضية) .

وكذلك لا بد من الإشارة هنا إلى أن زيادة الماء عن حاجة النبات ومتطلباته تؤدي إلى الإضرار والتأثير السيء على نموها ، إذ أن كثرة المياه قد تؤدي إلى غسل المواد الغذائية من التربة أو إلى خنق الجذور وتعفنها . كما أن غمر التربة بالمياه يؤدي إلى تقليل مساميتها وبالتالي نقص المحتوى الأوكسجيني المناسب لنمو الجذور وتكوين وسط غير ملائم لنمو النباتات (Waldheim ، 1997) .

4 _ 3 _ 3 _ العوامل الزراعية وتشمل على عدة نقاط :

طريقة الزراعة _ إعداد الأرض للزراعة _ القص _ التسميد _ الري .

* بسبب صغر حجم بذور المسطحات الخضراء يراعى عدم إجراء عمليات الزراعة في الأيام التي تهب فيها الرياح ، ولذلك ينصح بزراعة البذور في الصباح الباكر قبل ازدياد هبوب الرياح ، كذلك يجب اختيار الوقت المناسب والملائم للزراعة وذلك يعتمد على الأنواع المستخدمة في الزراعة ، كما يجب أن تخلط البذور بكمية مساوية لها من الرمل الناعم قبل زراعتها وذلك للتوزيع الجيد للبذور وسهولة نشرها (Simpson ، 1990) .

* يجب إعداد الأرض بشكل جيد قبل البدء بالزراعة وخاصة من حيث التسوية وإزالة الحجارة والأجسام الغريبة التي يمكن أن تتواجد فيها .

حيث كثيرا" ما تنمو حشائش غريبة في المسطح الأخضر تسبب ضعفاً في نمو نباتاته وتشويه شكله ومظهره ، وعادة ما تنتج هذه الحشائش بسبب إختلاط بذورها ببذور نبات المسطح ، أو لعدم إزالتها بشكل جيد من التربة قبل الزراعة ، ولذلك ينصح بإستخدام مبيد مناسب للحشائش الموجودة في التربة عند إعداد الأرض للزراعة وذلك للتخلص منها قبل البدء بعملية الزراعة (Surrey ، 2000) .

* تعد عملية القص من أهم عمليات الخدمة التي تجري للمسطحات الخضراء وهي ضرورية للحفاظ على الشكل المرغوب للمسطح وتشجيع تفريع النباتات وإنتشارها ، يتم قص المسطح الأخضر مرة كل أسبوع إلى عشرة أيام أثناء أشهر الصيف وتطول فترات القص في الشتاء والخريف والربيع . ومن الضروري مراعاة ألا تزيد نسبة القص على 30 _ 40 % من المجموع الخضري ليبقى المسطح أخضر وليتمكن النبات من القيام بعملية التمثيل الضوئي وتأمين العناصر الغذائية اللازمة لنموه بقوة وإستمرار بقائه ، وعادة ما تقدر نسبة القص بالقياس إلى إرتفاع النباتات وطبيعة نموها وتبعا" لإختلاف الغرض من إنشاء المسطح الأخضر ، فالأنواع المفترشة والزاحفة تتحمل القص المنخفض بينما الأنواع القائمة لا يمكنها تحمل ذلك .

ومن أهم الأمور الواجب مراعاتها عند إجراء عملية القص هي :

* أن تكون الآلات المستخدمة في القص حادة

* عدم إجراء عملية القص والنباتات مبتلة ومروية

* إزالة قطع الحجارة حتى لا تتكسر آلات القص (Leroy ، 1997) كما هو مبين في الشكل رقم (6) .

شكل رقم (6) قص المسطحات الخضراء بإستخدام الآلات المخصصة لذلك

* تحتاج نباتات المسطحات إلى تسميد كاف نظرا" إلى عمليات القص المستمرة التي تجري لها والتي تزيل جزءا" كبيرا" من مجموعها الخضري ، وقد وجد أن إضافة السماد المركب (آزوت _ فوسفور _ بوتاسيوم) وبمعدل 50 كغ للدونم الواحد في شهر آذار قد أعطى نتائج جيدة للمسطحات الخضراء ، فعنصر النتروجين مهم جدا" في تكوين مجموع خضري قوي ، كما أنه يؤثر على قدرة النباتات على تعويض الأجزاء المفقودة ومقاومة الأمراض ومدى تحملها للحرارة والبرودة والجفاف ، كما تحتاج النباتات أيضا" إلى عنصر الفوسفور الذي يدخل في العديد من العمليات الحيوية ويؤثر في نمو الجذور وإكتمال نمو النبات ، كذلك يعد عنصر البوتاسيوم من العناصر الغذائية المهمة التي تؤثر في نمو النباتات ، كما يدخل في العديد من العمليات الحيوية ، ويؤثر في نمو الجذور والريزومات والسيقان الجارية . ويؤثر في قدرة النبات على تحمل الجفاف والحرارة والبرودة ومقاومة الأمراض ، وتحمل السير والدوس المتكرر (Hunt ، 1992) .

* يتم ري المسطحات الخضراء بعد الزراعة مباشرة ريا" خفيفا" وعلى فترات متقاربة ويجب تجنب الري الغزير حتى لا تنجرف البذور أو تتعفن العقل الجذرية ، ويجب مراعاة عدم تعريض المسطح لفترات جفاف بين الريات ، حيث أن أي فترة جفاف ولوكانت قصيرة خلال مراحل النمو الأولى للنباتات تؤثر عليها تأثيرا" سلبيا".

وتتم عملية الري بواسطة المرشات الآلية أو اليدوية كما هو مبين في الشكل رقم (7) بمعدل مرتين يوميا في بداية زراعتها ، وعند ظهور البادرات يمكن تخفيف عملية الري إلى رية واحدة يوميا" ، وبعد فترة تصبح رية واحدة كل يومين ولكن هذا يعتمد على الظروف الجوية السائدة في منطقة الزراعة _ كمية الهطولات المطرية المتوفرة _ نوع التربة الموجودة _ درجة الحرارة السائدة _ طريقة الري المستخدمة (Memmler ، 1977) .

شكل رقم (7) إستخدام المرشات الآلية في ري المسطحات الخضراء

4 _ 3 _ 4 _ عوامل الإستخدام أو العوامل الحيوية وتشمل :

العوامل الناتجة عن السير والإستعمال المستمر للمسطح الأخضر مما ينتج عنه دمج لحبيبات التربة والتأثير على النموات الجذرية والخضرية للمسطح الأخضر وتشمل هذه العوامل الإنسان والحيوان والنبات .

فهناك تأثيرات عديدة للإنسان على المسطحات منها ما هو مباشر ، ومنها ما هو غير مباشر ومنها ما هو مفيد ومنها ما هو مضر أوسيء (Ian ، 1994) .

أما الحيوانات فإنها تلعب دورا"كبيرا" وخاصة الحيوانات الكبيرة الرعوية التي تسيء كثيرا" إلى المسطحات . أما الطيور والأحياء الدقيقة والصغيرة مثل البكتريا وديدان الأرض والحشرات والفطريات المختلفة فإنها تتفاعل مع المسطحات بشكل أو بآخر حسب نوعها وحسب الإصابة والأضرار التي تحدثها وكذلك رد الفعل الذي تقوم به نباتات المسطحات في مقاومة الأضرار الناتجة والتغلب عليها (Hanson ، 1978) .

وتتفاعل نباتات المسطحات مع بعضها البعض وتتداخل عندما تنمو في وسط واحد الأمر الذي يؤدي إلى التنافس والتزاحم فيما بينها على الضوء والغذاء والرطوبة بحيث تسيطر النباتات القوية على المجتمع الموجود وتصبح هي السائدة وتقضي على النباتات الضعيفة المتواجدة معها (Jenck ، 1991) .

4 _ 3 _ 5 _ عوامل التربة : وتشمل خواص التربة وطبوغرافية الموقع وغيرها . . . .

فالتربة هي الوسط الأرضي الذي تنمو عليه النباتات وتترعرع فيه الجذور والريزومات من خلال تثبيت نفسها ودعم وجودها وتكاثرها وإمتصاصها للماء والعناصر الغذائية التي تحتاجها (نيتروجين _ فوسفور _ بوتاسيوم _ معادن أخرى) من التربة ، وتعد من أهم العوامل الأساسية التي بدون ملائمتها لا يمكن للمسطحات الخضراء أن تقوم بوظيفتها كبساط أخضر جميل (Wood ، 1995) .

فالتربة كوسط أرضي ضروري لنباتات المسطحات الخضراء ويجب أن يتوافر فيها العوامل التالية :

1 _ توازن المكونات الفيزيائية فيها وخاصة نسبة الطين والرمل والسلت وحجم هذه الحبيبات والفراغات البينية بينها أي تربة جيدة التهوية والصرف وذلك بوجود كمية كافية من الهواء بين فراغات وحبيبات التربة وذلك حتى يعطي مجالا" مناسبا" لنمو الجذور وبالتالي تتكون نباتات قوية وسليمة .

مثلا" أن تحتوي التربة المثالية على 50% حبيبات ، 25% ماء ، 25% هواء أما إذا زادت نسبة حجم الفراغات الهوائية عن ذلك فإن ماء الري ينساب بسرعة إلى الطبقات السفلى مما يؤدي إلى جفاف التربة بسرعة وبالتالي الحاجة إلى ري على فترات قصيرة كما هو الحال في الأراضي الرملية ، أما إذا نقص حجم الفراغات عن 50% كما الحال في الأراضي الطينية الثقيلة فستصبح التربة غدقة بسبب بطء تحرك الماء وسريانه فيها ، وتعد التربة اللومية التي تحتوي على نسبة عالية من الرمل ونسبة معتدلة من السلت ونسبة منخفضة من الطين من أفضل أنواع الترب ، مع مراعاة التخلص من الحجارة وبقايا النباتات والجذور الموجودة في التربة قبل البدء بزراعة المسطح الأخضر (Francis ، 1985) .

2 _ توافر المواد الغذائية فيها وخاصة المواد الأساسية والضرورية التي تحتاجها نباتات المسطحات وهي النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وغيرها من العناصر الأخرى كالمغنزيوم والحديد والكبريت ، وإذا كانت التربة فقيرة بطبيعتها من العناصر الغذائية اللازمة يجب أن يعوض ذلك بإضافة الأسمدة المناسبة والملائمة (Elizabeth ، 2001) .

3 _ إنخفاض نسبة الأملاح في التربة حيث تحتوي التربة على مواد أخرى لا تحتاجها النباتات وتؤدي إلى أضرار عكسية وتصبح من العوامل المحددة لنمو نباتات المسطحات ومن هذه المواد الأملاح المختلفة التي إذا ما زادت نسبتها على 2500 جزء في المليون أو حوالي 4 ملليموز / سم على درجة حرارة 25 درجة مئوية أصبحت سامة وتحد مع الوقت من نمو النباتات التي لا يمكنها تحمل الأملاح في التربة وفي هذه الحالة يجب إصلاح التربة بغسلها والتخلص من الأملاح الزائدة (Wood ، 1995) .

4 _ درجة الحموضة الملائمة والذي يعبر عنه بدرجة حموضة التربة أو PH .

فبعض أنواع الترب ذو تفاعل حامضي أي PH أقل من 7 وبعضها ذو تفاعل قلوي أي PH أكثر من 7 وهذا يؤثر على نمو النباتات ونشاطها .

وتعد الترب ذات درجة PH أقل من 5.5 غير صالحة لإنشاء المسطح الأخضر فالبيئة الحامضية تساعد على تكوين مركبات الأومونيوم القابلة للذوبان وهذه المركبات قد تمتصها الأعشاب وتترسب داخل أنسجتها فتسد الأوعية فيها .

وإذا كانت درجة PH أقل من 6 فإن مقدرة التربة على إمتصاص الفوسفات تقل كثيرا" . كما نلاحظ أيضا" أن زيادة نسبة الحموضة في التربة تؤدي إلى زيادة ذوبان العناصر النادرة والمعروف أن زيادة تركيز العناصر النادرة في التربة يكون له تأثير سام على النباتات .

أما في الأراضي ذات PH مرتفع (الشديدة القلوية) فإن درجة ذوبان العناصر النادرة تقل إلى حد كبير وذلك يضعف النبات لعدم وجود كميات كافية من العناصر الضرورية لنموه . ويمكن تمييز الأثر السيء للأراضي الحامضية باختبار جذور النباتات المزروعة بها إذ نلاحظ أنها جذور سطحية غير منتشرة ذات لون بني كما تقل أو تنعدم الشعيرات الجذرية الدقيقة وهي التي تقوم بالدور الأول في الإمتصاص ، بعكس الأراضي المتعادلة التأثير التي يتعمق فيها المجموع الجذري للأعشاب فتزيد مساحة انتشاره ويكون لون الجذر أبيضاً أو رمادياً كما يتكون عليه عدد كبير جدا" من شعيرات الإمتصاص ، ونلاحظ أيضا" أن الأراضي الحامضية يتكون على سطحها طبقة إسفنجية جافة تتكون من بقايا جذور وأوراق وسوق الأعشاب لأن هذه الأجزاء لاتتحلل بالسرعة الكافية وذلك لعدم وجود نشاط البكتريا هنا (William ، 1980) .

5 _ الطبقات الصماء وهي تعمل على منع إرتشاح الماء من التربة وخنق الجذور وعلى عدم غسل التربة من الأملاح ، وتمنع جذور النباتات من اختراق هذه الطبقة والنمو بالشكل المطلوب ، وفي حال وجود طبقات صماء ضمن التربة المستخدمة للزراعة فيفضل كسرها بالحرث العميق والتخلص منها (Francis ، 1985) .

6 _ احتفاظ التربة بالمياه حيث من الضروري أن تكون التربة المزروع فيها المسطح الأخضر قادرة على مد النباتات بمقدار كاف من الرطوبة وخصوصا" في فترات الجفاف وعند ارتفاع درجات الحرارة ، وتختلف قوة حفظ المياه في الترب المختلفة باختلاف حجم حبيبات التربة وطريقة توزيع تلك الحبيبات وكذلك كمية الدبال الموجودة فيها ، وكلما زاد حجم حبيبات التربة وحجم الفراغات البينية فيها كلما زادت قوة ومقاومة التربة ولذلك يستحسن أن تكون التربة

المستخدمة في زراعة المسطح الأخضر تربة صفراء خفيفة ما دامت مياه الري متوفرة (Hanson ، 1978) .

7 _ عمق التربة فكما نعلم أن جذور المسطحات الخضراء هي جذور سطحية وللمحافظة على النمو الجيد للمسطح الأخضر وخاصة أثناء اِرتفاع درجات الحرارة في موسم الصيف يجب ألا يقل عمق التربة التي ستزرع فيها المسطحات الخضراء عن 15 _ 20 سم ، وذلك من شأنه أن يساعد على تماسك جذور نباتات المسطح الأخضر ضمن التربة وتثبيتها بشكل جيد (John ، 2007) .

4 _ 4 _ أما العوامل التي تتحكم في نوعية المسطحات الخضراء فهي عديدة وتتشابه إلى حد كبير مع العوامل المؤثرة على نمو المسطحات الخضراء ، ولكن هناك عامل أساسي يلعب دورا" كبيرا" في نوعية المسطحات الخضراء ألا وهو نوعية النباتات المستخدمة في تشكيلها ومدى

ملائمتها للظروف البيئية المحيطة بها (Ferrell ، 2003) كما هو مبين في الشكل رقم (8) .

شكل رقم (8) تنوع المسطحات الخضراء بإختلاف أنواع النباتات المشكلة لها

حيث أن معظم النباتات المستعملة في زراعة المسطحات الخضراء تتبع العائلة النجيلية *Graminae* والقليل منها يتبع إلى عائلات أخرى ، ولكن ذلك لا يعني أن جميع النجيليات يمكن اِستعمالها لهذا الغرض .

وقد أثبتت التجارب أن النبات النجيلي الصالح لهذا الغرض يجب أن يملك صفات فسيولوجية ومورفولوجية معينة تجعله قادراً على تحمل المعاملات الزراعية الخاصة التي تتعرض لها نباتات المسطح الأخضر ، فمثلا" منطقة النمو والإستطالة في الأوراق يجب أن تتركز في الجزء السفلي من النبات وبذلك يمكن للنبات أن ينمو ثانية ويعوض الفاقد من أوراقه بسبب عمليات القص المتكررة والمستمرة (الفاعوري ، 2000) .

وهناك العديد من البلدان غالبا" ما تستخدم نوعاً واحداً في زراعة المسطحات الخضراء مثل مصر والسعودية والتي غالبا" ما تزرع *Cynodon sp* ، أو في كثير من البلدان الأوروبية التي تزرع نوعا" واحدا" يتناسب مع الأجواء الباردة السائدة مثل *Lolium sp* أو *Poa sp* حيث أن تقلبات المناخ لديها خفيفة ولا تعاني من مشاكل تفاوت درجات الحرارة بشكل كبير (Pregill ، 1992) .

أما في سورية فتصل درجات الحرارة صيفا" إلى40 درجة مئوية وفي الشتاء تنخفض إلى

_ 10 درجة مئوية ، كما تختلف درجات الحرارة حسب المناطق المختلفة وهنا تكمن مشكلة إختيار الأنواع الملائمة لمناخنا المحلي والتي يجب أن تحقق الشروط المطلوبة منها وبالأخص البقاء خضراء على مدار العام . ولكن يحول دون ذلك صعوبات عدة ينشأ أغلبها عن درجات الحرارة الغير متوافقة ، وهذه الظاهرة أشد وضوحا" في بلادنا وفي معظم بلاد البحر الأبيض المتوسط إذ أن درجات الحرارة ترتفع في الربيع والصيف الى درجات عالية تناسب تماما" ما يعرف بإسم أعشاب الموسم الدافئ مثل النجيل البلدي حيث يشتد نموه إلى درجة كبيرة ولكن عند اِنخفاض درجات الحرارة شتاء" فإن أعشاب الموسم الدافئ تدخل في طور السكون فيصفر لونها ويتشوه شكل المسطح .

وهناك أعشاب الموسم البارد والتي يكون موسم نشاط نموها في درجات الحرارة المنخفضة نسبيا" (12 _ 15 درجة مئوية) أي في الخريف والشتاء والربيع وعند ارتفاع درجات الحرارة صيفا" تدخل هذه النباتات في طور السكون فيقف نموها حتى تعود درجات الحرارة للإنخفاض مجددا" فتعود إلى نموها الطبيعي (الدجوي ، 2004) .

4 _ 5 _ وتقسم المسطحات الخضراء وحسب الأنواع الداخلة فيها الى :

1 _ مسطحات الجو البارد (Cool season turfgrass)

تحتاج الأنواع المشكلة لمسطحات الجو البارد إلى درجات حرارة تتراوح ما بين 15 _ 25 درجة مئوية ، ومعظم أنواع هذه النباتات معمرة وتنتشر زراعتها في المناطق الباردة الرطبة وشبه الرطبة وفي المناطق الباردة شبه الجافة ، كما تزرع في المناطق المعتدلة من العالم . وتضم هذه الأنواع أكثر من 20 نوعا" تستخدم في زراعة المسطحات الخضراء في المناطق الباردة من العالم ، حيث يشتد نموها في فصل الشتاء عند انخفاض درجات الحرارة .

وتدخل في طور السكون في فصل الصيف وذلك عند ارتفاع درجات الحرارة ، ويمكن أن يؤدي ذلك إلى موت قسم كبير منها ، كما يمكن زراعة بعض أنواع هذه المسطحات بصفة مؤقتة خلال فصل الشتاء عند انخفاض درجات الحرارة في بعض المناطق الدافئة (Randolph ، 2001) .

وفيما يلي أهم أنواع مسطحات الجو البارد وأكثرها انتشارا" :

1 _ الأعشاب الزرقاء (القبأ) The Bluegrasses (*Poa sp. L.*)

وتتضمن هذه المجموعة سبعة أنواع تستخدم كمسطحات خضراء وهي :

1 _ كنتاكي الأزرق *Poa pratensis, L.*

2 _ العشب الخشن *Poa trivilis, L.*

3 _ عشب كندا *Poa compressa, L.*

4 _ العشب الحولي *Poa annua, L.*

5 _ عشب المرتفعات *Poa glaucantha, L.*

6 _ عشب الغابات *Poa nemoralis, L.*

7 _ العشب البصلي *Poa bulbosa, L.*

2 _ الأعشاب المنحنية The Bentgrass (*Agrostis sp. L .*)

وتتضمن هذه المجموعة ثلاثة أنواع شائع إستخدامها كمسطحات خضراء وهي :

1 _ الزاحف *Agrostis palustris, H.*

2 _ المتجمع *Agrostis tenuis, S.*

3 _ المخملي *Agrostis canina, L.*

3 _ أعشاب الفسكيو The Fescues (*Festuca sp. L .*)

وتتضمن هذه المجموعة سبعة أنواع يمكن استخدامها في أغراض متعددة للمسطحات الخضراء وهي :

1 _ الفسكيو الأحمر *Festuca rubra, L.*

2 _ فسكيو المضغ *Festuca rubra var. commutate, G.*

3 _ فسكيو الأزرق *Festuca ovina, L.*

4 _ الفسكيو القاسي *Festuca ovina var. duriuscula, L.*

5 _ الفسكيو الطويل *Festuca arundinacea, S.*

6 _ الفسكيو الشعري *Festuca capillata, L.*

7 _ فسكيو المروج (المنتصبة) *Festuca elatior, L.*

4 _ أعشاب الراي (الشيلم) The Ryegrasses (*Lolium sp. L .*) وتضم نوعان :

1 _ الجازون (الشيلم المعمر) *Lolium perenne, L.*

2 _ عشب الراي الايطالي (الشيلم الإيطالي) *Lolium multiflorum, L.* (الدجوي ، 2004) .

2 _ مسطحات الجو الدافئ (Warm season turfgrass)

تحتاج هذه الأنواع في نموها إلى درجة حرارة بمعدل 26 _ 35 درجة مئوية ومعظمها نباتات معمرة ، وتنتشر زراعتها في المناطق الدافئة الرطبة وشبه الرطبة كما يزرع عدد منها في

المناطق الدافئة شبه الجافة وفي المناطق المعتدلة من العالم ويتغير لون مسطحات الجو الدافئ بإنخفاض درجات الحرارة خاصة في فصل الشتاء ، إذ يميل لونها إلى الشحوب والإصفرار وذلك بسبب دخولها في طور السكون (Surrey ، 2000) .

وتضم هذه المجموعة حوالي 14 نوعا" تستخدم في إنشاء المسطحات الخضراء .

وفيما يلي أهم أنواع مسطحات الجو الدافئ :

1_ أعشاب النجيل : The Bermudagrasses (*Cynodon., L .C .*) وتتضمن هذه المجموعة أربعة أنواع رئيسية تستخدم كمسطحات خضراء وهي :

1_ النجيل البلدي *Cynodon dactylon, L.*

2 _ *Cynodon transvaalenses*, B.

3- *Cynodon incompletes*, B.

4_ *Cynodon magennisii,* H.

2_ أعشاب الزويسيا : Zoysiagrasses (*Zoysia sp., W.*)

وتتضمن هذه المجموعة ثلاثة أنواع تستخدم كمسطحات خضراء وهي :

1_ العشب الياباني *Zoysia japonica, S.*

2_ عشب مانيلا *Zoysia matrella, L.*

3_ العشب الكوري *Zoysia tenuifolia*, *W.*

3_ عشب النجيل الفرنسي *Stenotaphurm secondatum, W.*

4_ العشب الصيني (عديد الأرجل) *Eremochloa ophiuroides, H.*

5_ عشب باهيا *Paspalum notatum, F.*

6_ العشب السجادي *Axonopus, B.*

وله نوعان :

1_ العشب السجادي الشائع *Axonopus affinis, C.*

2_ العشب السجادي المداري *Axonopus compressus, S.*

7_ المسطحات غير المروية : وتضم

1_ عشب الجاموس *Buchloe dactyloides, N.*

2_ الجراما الزرقا *Bouteloua gracilis, H. B. K.*

3_ *Bouteloua curtipendula, M. T.*

8_ مسطحات الجو الدافئ ذات الفلقتين :

يوجد منها نوع واحد ينتمي الى العائلة *Convolvulaceae* وهو :

1_ ديكوندرا *Dichondra micrantha, U.* (Reid ، 2002) .

_ أهم الإختلافات بين مسطحات الجو البارد ومسطحات الجو الدافئ :

1_ مسطحات الجو البارد تتحمل الإنخفاض الشديد في درجات الحرارة في حين لا تستطيع مسطحات الجو الدافئ تحملها ، ويتغير لونها عند برودة الجو وانخفاض درجات الحرارة

وبالأخص في فصل الشتاء ، ومسطحات الجو الدافئ أكثر تحملا" للجفاف وإرتفاع درجات الحرارة من مسطحات الجو البارد ، وتموت مسطحات الجو البارد خلال فصل الصيف في المناطق الدافئة ، ولها جذور سميكة وأكثر تعمقا" في التربة مقارنة بمسطحات الجو البارد .

2_ مسطحات الجو الدافئ أكثر تحملا" للإستعمال المستمر من مسطحات الجو البارد .

3_ مسطحات الجو الدافئ أكثر تحملا" للقص الجائر القريب من سطح التربة مقارنة بمسطحات الجو البارد .

4_ معظم أنواع مسطحات الجو البارد تزرع عن طريق البذور في حين أن معظم أنواع مسطحات الجو الدافئ يتم إكثارها خضريا" أو بالبذور (Frank ، 2007) .

_ وكذلك يمكننا أن نقسم نباتات المسطحات الخضراء من حيث طول موسم النمو المتعلق بالنوع المستخدم إلى :

1_ مسطحات مستديمة وهذه الأنواع من المسطحات تكون معمرة وتبقى لعدة سنين دون تغييرها .

2_ مسطحات مؤقتة حولية وهي غالبا" شتوية وتجدد زراعتها سنويا وبشكل مستمر (James ، 1999) .

4 _ 6 _ كذلك يؤثر موعد الزراعة في نوعية المسطح الأخضر حيث تملك بعض النباتات طور سكون معين وكذلك بعض البذور تملك طور سكون خاص بها .

ويؤثر موعد الزراعة على نوعية المسطح الأخضر وسرعة تشكيله وقدرته على مقاومة العوامل الخارجية ، فقد تتعرض بعض نباتات المسطح الأخضر إلى حرارة عالية في الجو أو في التربة مصحوبة بقلة الرطوبة (عدم الري) لفترة طويلة أثناء فصل الصيف مما يتسبب في توقف النمو وتحول الأوراق إلى اللون الأصفر ثم البني وتموت بعد ذلك . وعند توفر الظروف الملائمة مرة أخرى فإن للمسطحات المعمرة القدرة على إنتاج نموات جديدة من المناطق الميرستيمية والبراعم الموجودة على الريزومات والسيقان الجارية ، ويمكن التغلب على هذه الظاهرة عند بعض الأنواع بتوفير الرطوبة عن طريق العناية بموضوع الري وهذا مايسمى بالسكون الصيفي (Jala ، 1999) .

وأيضا" هناك سكون شتوي ، حيث يؤدي اِنخفاض درجة حرارة التربة والحرارة الجوية في بعض المسطحات المعمرة إلى توقف نمو الأوراق وموتها في بعض الأحيان ، ولا يستطيع المسطح في هذه الحالة أن ينمو خلال فترة السكون هذه ، ويبدو لون المسطح بنيا"مصفرا" بسبب عدم وجود كلوروفيل في أنسجة الأوراق ، وتتعرض معظم نباتات مسطحات الجو الدافئ المعمرة للسكون الشتوي عندما تتعرض ولفترة طويلة إلى حرارة منخفضة . وفي الربيع عندما ترتفع درجات الحرارة تخرج مسطحات الجو الدافئ من سكونها بتكوين نموات جديدة للمجموع الجذري والخضري من العقد التي على السيقان الجارية والريزومات والمناطق الميرستيمية (Spirn ، 1998) .

وتتعرض معظم نباتات مسطحات الجو الدافئ المعمرة إلى السكون الشتوي ، أما مسطحات الجو البارد فتتعرض للسكون الصيفي ولا تتعرض للسكون الشتوي بدرجة كبيرة ، حيث أنها قادرة على النمو في الشتاء طالما كانت درجة الحرارة والرطوبة والإضاءة مناسبة للنمو . وبشكل عام فإن أنسب موعد لزراعة بذور المسطحات الخضراء هو فصل الخريف حيث تساعد الزراعة في فصل الخريف بادرات المسطح على النمو والتغلب على بادرات الحشائش ومقاومتها ، كما أن الزراعة في فصل الربيع يقابلها ارتفاع في درجات الحرارة مع بداية الدخول في فصل الصيف مما قد يعرض البادرات للجفاف والموت (Ian ، 1994) .

أما فترة السكون التي يمكن أن تتعرض لها بذور النباتات المستخدمة في زراعة المسطحات فهي تعود إلى اِحتواء البذور على مواد كيميائية تحد من إنبات البذور ، أو قد يكون سبب

السكون صلابة قشرة البذرة مما يمنع تشربها للماء إلا بعد نقعها في الماء لفترة طويلة أو عن طريق تقشيرها .

وتوجد بعض العوامل البيئية والخاصة بالتربة والتي تحد من إنبات البذور وتؤخرها ومنها درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة والرطوبة والجفاف وكذلك ارتفاع نسبة الأملاح فيها أو نقص التهوية وقلة المسامية بسبب الصلابة وعدم ملائمة درجة الحموضة فيها ، والتعرض للإصابات الحشرية والفطرية ، كل ذلك يؤدي إلى عدم مناسبة الظروف البيئية المحيطة بالبذرة وبالتالي دخول البذرة في فترة سكون ثانية (Simpson ، 1990) .

4 _ 7 _ مراحل النمو :

4 _ 7 _ 1 _ نمو الجذور : بعد أن يتم إنبات البذور وتظهرالورقة الأولى فوق سطح الأرض يأخذ الجذر الأولي في التعمق في التربة باحثا" عن الرطوبة والغذاء ويشكل مجموعا" جذريا" أوليا" يظل نشيطا" طوال 6 _ 8 أسابيع من الإنبات . ويقوم هذا الجذر الأولي بواسطة العديد من الجذيرات الشعرية التي يكونها بإمتصاص الماء والعناصر الغذائية اللازمة ، وبعد حوالي 2 – 3 أسابيع من الإنبات تبدأ الجذور الثانوية في النمو لتحل محل الجذر الأولي وتبدأ الريزومات والسوق الجارية في الخروج وهي بدورها تعطي نموات أخرى تؤدي في النهاية إلى ظهور نباتات لها جذور وأوراق (John ، 1981) .

ويختلف نمط النمو في جذور المسطحات الخضراء حسب نوعها وحسب الفصل من السنة وحسب الظروف الجوية السائدة في المنطقة وحسب توازنه مع المجموع الخضري فوق سطح التربة ، وبينما يزداد نشاط جذور مسطحات الجو الدافئ في أواخر الربيع والصيف ويقل في أواخر الشتاء والخريف ، فإن نشاط جذور مسطحات الجو البارد يزداد في أواخر الخريف والشتاء ويقل أو ينعدم في الصيف (Revised ، 1996) .

ويخضع نمو الجذور إلى عوامل أساسية من أهمها :

1_ العوامل الوراثية ومقدرة النبات على النمو والإمتداد والتعمق داخل التربة .

2_ العوامل البيئية مثل درجات الحرارة المناسبة والتربة والرطوبة الأرضية والأملاح والأوكسجين ودرجة الحموضة (PH) والمواد العضوية والمعدنية وغيرها .

3_ العوامل الزراعية والتي من أهمها القص والتسميد والري ومقاومة الإصابة بالأمراض والحشرات والنيماتودا وغيرها (Madison ، 1971) .

ويلاحظ أن تهوية الجذور من العوامل المهمة لنمو نباتات المسطحات الخضراء حيث إن الجذور تحتاج إلى الأوكسجين الذي يساعدها على القيام بوظيفتها في إمتصاص الماء والعناصر الغذائية اللازمة والضرورية لها . ويجب دائما" ألا تقل نسبة الأوكسجين في التربة عن 10 % ولذلك يراعى تجنب إغراق المسطحات بالماء أو استخدام الأليات الثقيلة أو السير

المستمر والمتكررعلى المسطحات مما يؤدي إلى دمج حبيبات التربة وبالتالي تقليل تهويتها (Cranz ، 1982) .

4 _ 7 _ 2 _ النمو الخضري : يشمل النمو الخضري جميع الأجزاء التي تظهر فوق سطح التربة ويكون لونها أخضر ، وتتكون هذه الأجزاء عادة من السوق القائمة والجارية والأوراق والبراعم .

وتعد الأوراق الجزء الرئيس الذي يعمل على إنتاج الغذاء اللازم للقيام بالعمليات الحيوية المختلفة التي يحتاجها النبات ، وكلما كانت الأوراق سليمة وقوية كان النبات أقوى وأقدر على النمو وهذا ما يجب مراعاته عند القيام بعملية قص المسطحات كما هو مبين في الشكل رقم (9) بحيث نبتعد عن القص الجائر والذي يؤدي إلى بطء في عملية النمو (Everett ، 1981) .

شكل رقم (9) ضرورة مراعاة التوافق بين النمو الخضري والجذري عند قص المسطحات الخضراء

4 _ 7 _ 3 _ العلاقة بين النمو الخضري والنمو الجذري : يرتبط النمو الخضري بالنمو الجذري للمسطحات ويؤثر كل منهما على الآخر كما تتأثر هذه العلاقة بالعوامل البيئية المحيطة .

وتعتمد الجذور في نموها على النموات الخضرية كمصدر للكربوهيدرات في حين أن النموات الخضرية تعتمد اعتمادا" كبيرا" على المجموع الجذري للحصول على احتياجاتها من الماء والعناصر الغذائية اللازمة .

وتحسب نسبة وزن المجموع الجذري إلى المجموع الخضري لتعبر عن العلاقة بين الجذور والنموات الخضرية ، ويفضل أن تكون تلك النسبة عالية بالنسبة لنباتات المسطحات الخضراء (Ruggles ، 2008) .

ولتحقيق أفضل نمو وأعلى نسبة ينبغي الحد من العوامل التي تقلل من نمو الجذور أو التي تشجع النموات الخضرية على حساب النموات الجذرية ، ومن أهم العوامل التي تحد من زيادة النمو الجذري :

* الحرارة المرتفعة عن المعدل المطلوب لنمو المسطح

* القص الجائر للمجموع الخضري

* التسميد الزائد

* الإضاءة الضعيفة (Wang ، 1996) .

5 _ مواد وطرق البحث

5 _ 1 _ مكان وزمان تنفيذ البحث :

تم تنفيذ البحث في مشتل محافظة مدينة دمشق _ العدوي للعام (2007 م – 2008 م) وذلك لموسم الزراعة الخريفي ، وللعام (2008 م _ 2009 م) لموسم الزراعة الربيعي . حيث تمت الزراعة الخريفية بتاريخ 10 / 10 / 2007 م ولمدة عام كامل ، كما تمت الزراعة الربيعية بتاريخ 5 / 3 / 2008 م ولمدة عام كامل أيضا" .

5 _ 2 _ المادة النباتية :

تم تأمين البذور عن طريق محافظة مدينة دمشق من الشركات الزراعية المستوردة لبذور نباتات المسطحات الخضراء وهي :

_ *Festuca rubra* (الفسكيو الأحمر) ويعد من نباتات الجو البارد والمعتدل البارد ، معمر ، طبيعة نموه مفترشة بواسطة ريزوماته أو قائمة متكتلة كما هو مبين في الشكل رقم (10) ، معدل نموه متوسط ، ذو كثافة عالية وقوام ناعم إلى ناعم جداً ، أوراقه خشنة الملمس ، لونه أخضر غامق مميز ، يتكاثر بالبذور ، ويتأقلم مع معظم الظروف المناخية المختلفة المحيطة به ، متحمل للظل والجفاف لذلك ينصح به في الأماكن الظليلة ولأغراض صيانة حواف الطرق ، لا يتحمل الإرتفاع الكبير في درجات الحرارة (Donnison ، 2005) .

شكل رقم (10) نبات *Festuca rubra*

_ *Lolium perenne* (الشيلم المعمر) ويعد من نباتات الجو البارد والمعتدل البارد ، معمر ويستخدم كنبات حولي في المناطق الدافئة وخاصة في مناطق شبه الجزيرة العربية ، كثافته عالية وسريع النمو مما يمنع نمو الأعشاب الضارة ولكن احتياجاته المائية عالية ، متوسط القوام وله طبيعة نمو قائمة ومتكتلة كما هو مبين في الشكل رقم (11) ، يتكاثر بالبذور ، ذو لون أخضر فاتح ، متحمل للبرد ، يساعد على تثبيت التربة بفضل نموه السريع لذلك ينصح باستخدامه في الملاعب الرياضية _ حدائق المدارس _ الحدائق العامة المعرضة للدوس المتكرر (Yamad ، 2005) .

شكل رقم (11) نبات *Lolium perenne*

_ *Lolium vulgare* (الشيلم المحلي المزروع) وهو من نباتات الجو البارد والمعتدل البارد ، معمر نموه قائم ومتكتل كما هو مبين في الشكل رقم (12) ، قوامه ناعم ، يتكاثر بالبذور ، لونه أخضر متوسط إلى فاتح ، يناسبه ارتفاع درجات الحرارة في الربيع والصيف فيشتد نموه إلى درجة كبيرة ، معدل نموه سريع ، لا يتحمل الجفاف ويتحمل الظل ، وهو خليط وراثي غير نقي (الرباط ، 1979) .

شكل رقم (12) نبات *Lolium sp*

_ *Poa pratensis* (كنتكي الأزرق _ القبا) وهو من نباتات الجو البارد والمعتدل البارد ، معمر ، طبيعة نموه مفترشة بواسطة الريزومات كما هو مبين في الشكل رقم (13) (وهي سوق أرضية تختزن الغذاء مما يساعدها على إعادة النمو) يتكاثر بواسطة البذور أساسا" وكما يمكن أن يتكاثر خضريا" ، يمتلك لوناً أخضراً مميزاً جداً ، ذو قوام ناعم إلى متوسط ، معدل نموه الخضري بطيء ، متوسط الكثافة ، متحمل للبرد وغير متحمل للظل ، يتحمل درجة كبيرة من الجفاف والحرارة خلال فصل الصيف حيث يدخل في طور سكون وتتوقف قوة تحمله للجفاف والحرارة على مدى قوة إنتشار ريزوماته تحت سطح التربة ، يوصى به للمروج والحقول الرياضية وخاصة ملاعب الغولف (Harry ، 1999)

شكل رقم (13) نبات *Poa pratensis*

5 _ 3 _ الصفات المدروسة :

تم تقييم ودراسة أهم الصفات النوعية والكمية للأنواع السابقة الذكر والتي تحدد نوعية المسطح الأخضر حقليا" ، مع العلم أن هذه البيانات تم أخذها بعد إجراء كل قصة على الأنواع المزروعة (مع العلم أنه تم إجراء 13 قصة على الأنواع المستخدمة وفي كل موعد من مواعيد الزراعة أو يمكن القول في كل موسم) .

1 _ الصفات النوعية :

_ التماثل أو التجانس (Uniformity) :

يعد المسطح الأخضر ذا نوعية وجودة عاليتين إذا كان على درجة عالية من التماثل والتجانس في المظهر الخارجي كما هو مبين في الشكل رقم (14) وذلك بخلو المساحات المزروعة من مناطق عارية أو وجود حشائش غريبة أو أجزاء تالفة نتيجة الإصابة بالحشرات والأمراض وسوء

الإستعمال كما هو مبين في الشكل رقم (15) وعادة ما يتم تقدير تماثل المسطح ظاهريا" عن طريق النظر . . . . (حمزة ، 1972) .

شكل رقم (14) تماثل المسطح الأخضر

شكل رقم (15) عدم تماثل المسطح الأخضر

- طبيعة النمو (Growth habit) :

تختلف أنواع المسطحات الخضراء في طبيعة نموها القائمة والمتكتلة أو المفترشة والزاحفة على سطح التربة حسب الأنواع والأصناف المشكلة لها .

وتفضل المسطحات الخضراء التي تتميز بطبيعة نموها المنخفضة والتي لها القدرة على الزحف والإفتراش لأن هذه الخاصية تعمل على تمكين المسطح الأخضر من تحمل القص المستمر والمتكرر والقريب من سطح التربة ومساعدته على استعادة وتعويض النمو والفاقد منه والتجدد بشكل دائم ومستمر (نوح ، 1998) .

- اللون (Colour) :

ويعد اللون أحد الدلالات المفضلة والتي تحدد الحالة العامة للمسطح الأخضر ، إذ أن فقدان اللون الأخضر يستدل به على المشكلات المختلفة والمتعددة التي تواجه المسطح الأخضر والتي قد يكون من أسبابها نقص أو زيادة العناصر الغذائية ضمن التربة ، أو الإصابة بالأمراض والحشرات والنيماتودا ، أو زيادة أو نقص في المياه المتوفرة إلى درجة الذبول أوبسبب تأثير بعض العوامل البيئية الأخرى .

وبالتالي فإن اللون مؤشر هام جدا" لمعرفة مدى نجاح زرعة المسطحات الخضراء ، ولتحديد مشاكلها المختلفة وبالتالي التمكن من معالجتها بشكل سريع وفوري مما يضمن استمراريتها والمحافظة عليها بالشكل واللون المطلوبين .

ويفضل عادة اللون الأخضر الغامق السندسي كما هو مبين في الشكل رقم (16) (الرباط ، 1979) .

شكل رقم (16) اللون السندسي المفضل للمسطحات الخضراء

- إستواء السطح (Smoothness) :

ويعد هذا المقياس ذو أهمية عالية لنوعية وجودة المسطحات الخضراء وخاصة المسطحات الخضراء الناعمة التي تستخدم للملاعب الرياضية المختلفة بما يضمن المحافظة على سلامة اللاعبين وحمايتهم من الإصابات المتعددة والمتنوعة ، وقد يكون الإستواء أفقيا" أو منحنيا" حسب طبوغرافية الأرض وميولها كما هو مبين في الشكل رقم (17) .

ويمكن التحكم في هذا العامل عند إنشاء المسطح الأخضر وذلك من خلال التسوية الجيدة للأرض التي سيزرع عليها المسطح الأخضر ، أو بتحقيق درجة الميول اللازمة ، وطبعا" هذا الأمر يحدده الغرض من إنشاء المسطح الأخضر ، ومكان تنفيذه المحدد ، والعناصر الأخرى الموجودة معه .

بحيث نحقق التكامل بين المسطح الأخضر وجميع العناصر الأخرى الموجودة كلوحة فنية مميزة ومتجانسة (نوح ، 1998) .

شكل رقم (17) إستواء السطح في المسطحات الخضراء

2 _ الصفات الكمية :

_ الكثافة (Density) :

تعد من أهم مقاييس التقدير لنوعية وجودة المسطح ويمكن تقديرها كميا" عن طريق حساب عدد النموات الخضرية (السيقان) في وحدة المساحة .

والمسطحات الخضراء ذات الكثافة الخضرية العالية جميلة ، مرغوبة للحد من منافسة الحشائش الأخرى لها . وتختلف كثافة المسطح الأخضر حسب نوعيته والظروف البيئية والزراعية المحيطة به .

ويمكن تقدير كثافة المسطحات حسب الجدول رقم (1) (الزغت ، 1990) :

جدول رقم (1) تقدير كثافة المسطحات الخضراء

كثافة المسطح الأخضر	عدد النموات الخضرية / 100 سم^2
عالية	أكثر من 200
متوسطة	200 – 100
منخفضة	أقل من 100

* ولحساب الكثافة أثناء التجربة تم أخذ عينات من كل مكرر (قبل إجراء عملية القص) وهو عبارة عن مربع مساحته (10×10سم^2) وبمعدل 3 مربعات في كل مكرر ، و تم عد وحساب السوق الموجودة فيه بشكل كامل ، ومن ثم أخذ المتوسط لهذه المربعات في كل مكرر كما هو مبين في الشكل رقم (18) .

شكل رقم (18) المربعات المأخوذة من المكررات

_ القوام (Texture) :

يمكن تقدير قوام المسطح عن طريق قياس عرض الورقة الواحدة قبل القص ، ويفضل عادة القوام الناعم والمتوسط الذي يتراوح فيه عرض الورقة 1.5 _ 3 ملم لمعظم استعمالات المسطحات الخضراء .

ويختلف قوام المسطح الأخضر حسب نوعيته وحسب العمليات الزراعية والظروف البيئية المختلفة التي يتعرض لها .

ويمكن تقدير القوام للمسطح الأخضر حسب الجدول رقم (2) (الزغت ، 1990) :

جدول رقم (2) تقدير قوام المسطحات الخضراء

قوام المسطح الأخضر	عرض الورقة (ملم)
ناعم جدا"	أقل من 1
ناعم	1 - 2
متوسط	2 - 3
خشن	3 - 4
خشن جدا"	أكبر من 4

* ولحساب القوام تم أخذ عينات (قبل إجراء عملية القص) وهي عبارة عن مربعات ، ومساحة كل مربع (10 × 10 سم^2) وبمعدل 3 مربعات من كل مكرر ، ثم تمت العمليات الحسابية وقياس عرض الورقة للنباتات الموجودة ضمن المربع المختار بشكل عشوائي ومن ثم أخذت المتوسطات .

_ الوزن (Weight) :

ويقصد بالوزن هنا هو وزن الجزء المقصوص الناتج عن كل قصة للأنواع السابقة المزروعة والمستخدمة في التجربة .

ويعد الوزن ذو أهمية كبيرة ودلالة هامة على سرعة نمو الأنواع المستخدمة ، ومدى قدرتها على تعويض الفاقد منها والتجدد والنمو بشكل يضمن إستمراريتها (الفاعوري ، 2000) .

* ملاحظة : بعد القيام بكل قصة تم حساب ووزن الجزء الناتج عن القص ولكل مكرر ضمن النوع الواحد ، ومن ثم تم أخذ المتوسط لهذه القراءات لكل نوع ولكل موعد ولكل نوع تربة .

_ نسبة الإنبات (Germination %) :

ويقصد بها (عدد البذور النابتة ÷ عدد البذور الكلية) في وحدة المساحة × 100

* ملاحظة : تم حساب نسبة الإنبات (بعد الإنبات مباشرة وقبل القيام بأي عمليات حسابية وقبل عملية القص) لكل نوع من الأنواع المستخدمة في الزراعة من خلال حساب عدد البذور الكلية المزروعة في مربع مساحته (10 × 10) سم^2 ولكل نوع من الأنواع المستخدمة وذلك بالإعتماد على أن البذور المزروعة في كل مكرر مساحته 3 م^2 هي 250 غ ، وبالتالي يمكننا معرفة عدد البذور المزروعة في مربع مساحته 100 سم ^{2} (مع العلم أن هذا العدد يختلف من نوع لآخر حسب وزن بذور كل نوع مستخدم) .

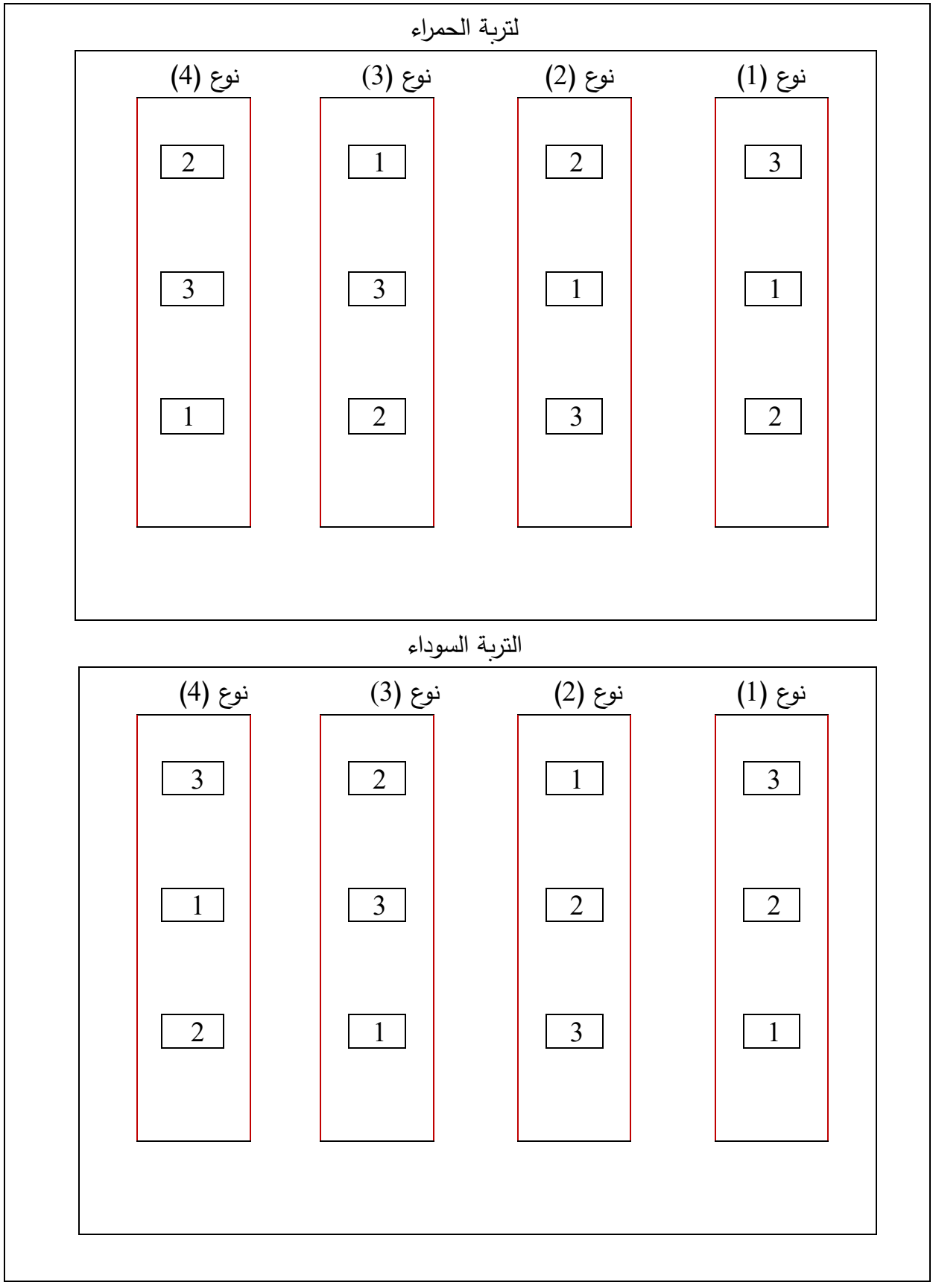
وبعد الإنبات تم عد البادرات الموجودة (تم عد النباتات هنا وليس السوق والتفرعات كما في حساب الكثافة النباتية) في هذا المربع (100 سم^2) كما هو مبين في الشكل رقم (19) الذي يبين إنبات بادرات النوع *Lolium perenne* مع الإنتباه إلى أنه تم أخذ 3 مربعات من كل مكرر ولكل نوع ومن ثم تم أخذ المتوسطات .

ومن خلال تطبيق العلاقة السابقة الذكرتم حساب نسبة الإنبات التابعة لكل نوع (نوح ، 1998) .

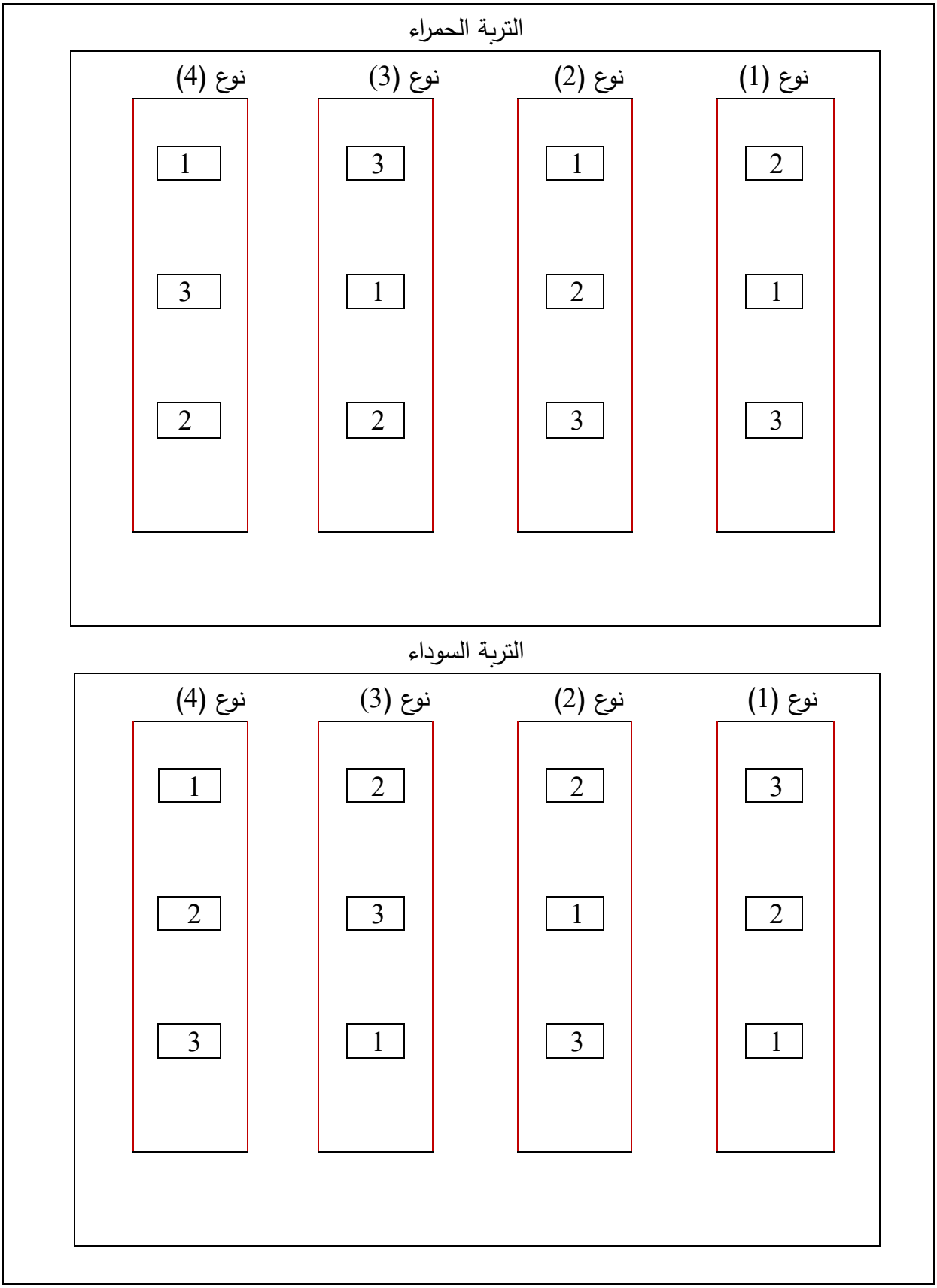
شكل رقم (19) إنبات بادرات النوع *Lolium perenne*

5 _ 4 _ طريقة العمل :

ويبين الشكل رقم (20) ورقم (21) كيفية تصميم وتنفيذ التجربة وفق موعدي الزراعة المحددين ، وأماكن توضع المكررات وتوزيعها العشوائي ضمن نوع التربة الواحدة ، وفي النوع المحدد ، وكذلك أماكن توضع المرشات الآلية المستخدمة لتأمين المياه اللازمة وبالتوزيع الأمثل والأنسب .



شكل رقم (20) تصميم التجربة وفق الموعد الخريفي



شكل رقم (21) تصميم التجربة وفق الموعد الربيعي

* تم تحديد المكررات على أرض المشتل (مشتل محافظة دمشق – العدوي) وذلك بعد أخذ القياسات (طول3 م× عرض1 م) لكل مكرر و3 مكررات لكل نوع تربة ولنفس النوع النباتي المستخدم في الزراعة ، وبالتالي يكون هناك 6 مكررات لكل نوع مستخدم و 12 مكرر لكل نوع تربة (حمراء ، سوداء) كما هو مبين في الشكل رقم (22) .

وبالتالي يكون عدد المكررات الكلي في التجربة 48 مكرر ، وذلك باعتبار أن هناك 24 مكرراً في كل موعد من مواعيد الزراعة المحددة (خريفي ، ربيغي) .

شكل رقم (22) تحديد المكررات على أرض المشتل

* إزالة وتفريغ أرض المشتل من التربة السابقة وبعمق 40 _ 50 سم واستبدالها بالتربة الجديدة المدروسة .

* نخل التربة المستخدمة في الزراعة (حمراء _ سوداء) لتصبح ناعمة جدا" وصالحة للزراعة كما هو مبين في الشكل رقم (23) ، وذلك من أجل فرشها ضمن الأرض المحددة في المشتل والمفرغة من التربة السابقة (المكررات) ، حيث يتم من خلال عملية النخل التخلص من الحجارة والأجسام الغريبة التي يمكن أن تتواجد فيها والتي تسيء لعملية الزراعة .

شكل رقم (23) نخل التربة المستخدمة في الزراعة

* فرش التربة الناعمة والمنخولة على أرض التجربة كما هو مبين في الشكل رقم (24) .

شكل رقم (24) فرش التربة ضمن المكررات المحددة

* تمشيط التربة وتسويتها بشكل جيد كما هو مبين في الشكل رقم (25) ، بما يضمن تحقيق تسوية سليمة وجيدة للمسطح الأخضر ، حيث أن هذا العامل يعتمد بشكل رئيسي وأساسي على التسوية الصحيحة والسليمة للأرض المستخدمة في الزراعة .

شكل رقم (25) تمشيط وتسوية التربة ضمن المكررات المحددة

* إضافة السماد البلدي (العضوي) إلى التربة بمعدل 25 كغ لكل دونم كما هو مبين في الشكل رقم (26) ، وبالتالي يكون السماد المضاف لكل مكرر (مساحته 3 م^2) هي 75 غ .

شكل رقم (26) إضافة السماد العضوي على المكررات المحددة

* إضافة السماد الكيميائي إلى التربة كما هو مبين في الشكل رقم (27) وذلك بمعدل (N _ P _ K) _ (8 _ 6 _ 6) كغ / دونم وبالتالي يكون السماد الكيميائي المضاف لكل مكرر (24 – 18 – 18) غ / 3 م^2 .

شكل رقم (27) إضافة السماد الكيميائي على المكررات المحددة

* خلط السماد الفوسفوري والبوتاسي مع التربة جيدا" ومن ثم تمشيطها وتسويتها من جديد لتكون جاهزة لزراعة البذور كما هو مبين في الشكل رقم (28) ، أما السماد الآزوتي فتتم إضافته عند الزراعة .

شكل رقم (28) تسوية التربة بعد إضافة الأسمدة

* نثر البذور (التابعة للأنواع السابقة الذكر) بشكل منتظم كما هو مبين في الشكل رقم (29) مع تمشيط لسطح التربة من أجل تغطية البذور وخلطها بشكل جيد مع التربة ، وبمعدل 250 غ لكل مكرر ومن ثم دحل التربة من أجل رص وتثبيت وتغطية البذور بشكل

جيد وضمان استواء سطح التربة ، بعد ذلك تتم سقاية المكررات ولأول مرة بعد عملية الزراعة مباشرة .

شكل رقم (29) نثر البذور ضمن المكررات

* تتم السقاية بمعدل ريتين باليوم الواحد وذلك بعد الزراعة مباشرة باستخدام مرشات زراعية وبشكل يضمن توزيع كميات المياه بشكل متساو ومنتظم على كافة المعاملات من أجل المحافظة على رطوبة البذور ، ومن ثم تتم السقاية حسب حالة الجو وكمية الأمطار الهاطلة وكلما دعت الحاجة .

* نوع التربة المستخدم : تمت الزراعة في نوعين من الترب حمراء و سوداء ، تم توريدها من مشتل محافظة دمشق ، وهي الترب المستخدمة عادة في زراعة المسطحات الخضراء وتتميز التربة السوداء بمستوى عال من الخصوبة بسبب إحتوائها على المادة العضوية والدبال بنسب عالية مقارنة بالتربة الحمراء .

* مواعيد الزراعة : تمت زراعة البذور في موعدين (خريفي _ ربيعي) وهي المواسم التي تتم فيها عادة زراعة المسطحات الخضراء في سورية .

* التحليل الاحصائي : تم تصميم التجربة على موعدي الزراعة وفق طريقة القطع المنشقة ووزعت القطع التجريبية ضمن كل مكرر بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة RCBD .

واستخدم في التحليل الإحصائي برنامج SPSS-17 لحساب قيم أقل فرق معنوي 5% (L.S.D) وحساب معامل التباين (CV %) للصفات المدروسة .

6 _ النتائج والمناقشة

6 _ 1 _ نسبة الإنبات :

يؤدي التركيب الفيزيائي والكيميائي للتربة دورا" هاما" في نسبة إنبات البذور ، حيث أن بعض الترب وخاصة التي تزيد فيها نسبة الطين لها دور سلبي في الإنبات ، وخاصة في حال تعرض

التربة للجفاف خلال مرحلة الإنبات ، حيث تتعرض البذور للجفاف وتتشقق مثل هذه الترب مما يمنع البذور من الإنبات وموتها ، ولذلك تفضل الترب المفككة ذات المحتوى الرملي العالي .

أيضا" يلعب الموعد الزراعي المحدد (خريفي _ ربيعي) دورا" هاما" في نسبة إنبات بذور الأنواع المختلفة وذلك باختلاف الظروف المناخية المحيطة حسب الفصل الذي ستزرع فيه البذور .

كما تؤثر طبيعة الأنواع المستخدمة وتركيبها الوراثي بشكل كبير في نسبة الإنبات والتي تختلف من نوع لآخر .

اختلفت نسبة الإنبات وهي (عدد البذور النامية ÷ عدد البذور الكلية) × 100 بإختلاف التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة ، وقد تمت دراسة هذا التفاعل من خلال حساب متوسطات نسبة الإنبات للأنواع المختلفة بالمكررات المتنوعة من حيث التربة المستخدمة (حمراء , سوداء) والموعد المحدد (خريفي , ربيعي) ، كما هو مبين في الجدول رقم (3) والشكل رقم (30) .

1- تأثير تفاعل التربة حمراء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة في نسبة الإنبات .

لوحظ وجود فروق معنوية لنسبة الإنبات عند التربة الحمراء والموعد الخريفي والأنواع المدروسة بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Poa pratensis* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* و بين *Lolium vulgare* و *Festuca rubra* حيث بلغت قيمها 17.86 % ، 11.73 % ، 5.66 % ، 6.13 % ، 12.2 % ، 6.07 % على التوالي .

وكانت أعلى القيم لهذا المؤشر عند النوع *Lolium perenne* بقيمة بلغت 97.66 % ، وأقل قيمة بلغت 79.8 % للنوع *Poa pratensis* .

2- تأثير تفاعل التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة في نسبة الإنبات .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية لنسبة الإنبات عند التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة بين *Lolium perenne* و *Lolium vulgare* وبين *Lolium vulgare*

و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية حيث بلغت قيمها 4.7 % ، 3.43 % على التوالي . كما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Poa pratensis* وبين *Festuca rubra* و *Lolium perenne* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق 16.96% ، 8.13 % ، 8.83 % ، 12.26 % على التوالي .

وحقق النوع *Lolium perenne* أعلى قيمة لهذا المؤشر بلغت 96.46 % ، في حين كانت أقل قيمة للنوع *Poa pratensis* بلغت 79.5 % .

3- تأثير تفاعل التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة في نسبة الإنبات .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية لنسبة الإنبات عند التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة بين *Lolium vulgare* و *Lolium perenne* وبين *Lolium* vulgare و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية بلغت قيمها 6.44 % ، 3.43 % . بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium pernne* و *Poa pratensis* وبين *Festuca rubra* و *Lolium perenne* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 18.7 % ، 9.87 % ، 8.83 % ، 12.26 % على التوالي . وكانت أعلى قيمة لمتوسط نسبة الإنبات عند النوع *Lolium perenne* بحيث بلغت 98.2 % مقارنة بأقل قيمة عند النوع *Poa pratensis* والتي بلغت 79.5 % .

4- تأثير تفاعل التربة السوداء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة في نسبة الإنبات .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية لنسبة الإنبات عند التربة السوداء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة بين *Lolium vulgare* و *Lolium perenne* وبين *Lolium vulgare* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية حيث بلغت قيمتها 6.86 % ، 3.9 % على التوالي . بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Poa pratensis* وبين *Festuca rubra* و *Lolium perenne* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق 19.73 % ، 10.76 % ،

8.97 % ، 12.87 % على التوالي .

وحقق النوع *Lolium perenne* أعلى قيمة لهذا المؤشر بلغت 96.46 % ، في حين بلغت أقل قيمة 76.73 %عند النوع *Poa pratensis* .

من خلال المقارنات السابقة بين المعاملات المذكورة والمحددة يمكننا القول أن :

* أفضل قيمة لمتوسط نسبة الإنبات للنوع *Lolium perenne* تحققت في التربة الحمراء والموعد الربيعي .

* أفضل قيمة لمتوسط نسبة الإنبات للنوع *Poa pratensis* تحققت في التربة الحمراء والموعد الخريفي .

* أفضل قيمة لمتوسط نسبة الإنبات للنوع *Festuca rubra* تحققت في التربة السوداء والموعد الخريفي والتربة الحمراء والموعد الربيعي وذلك بنفس القيم .

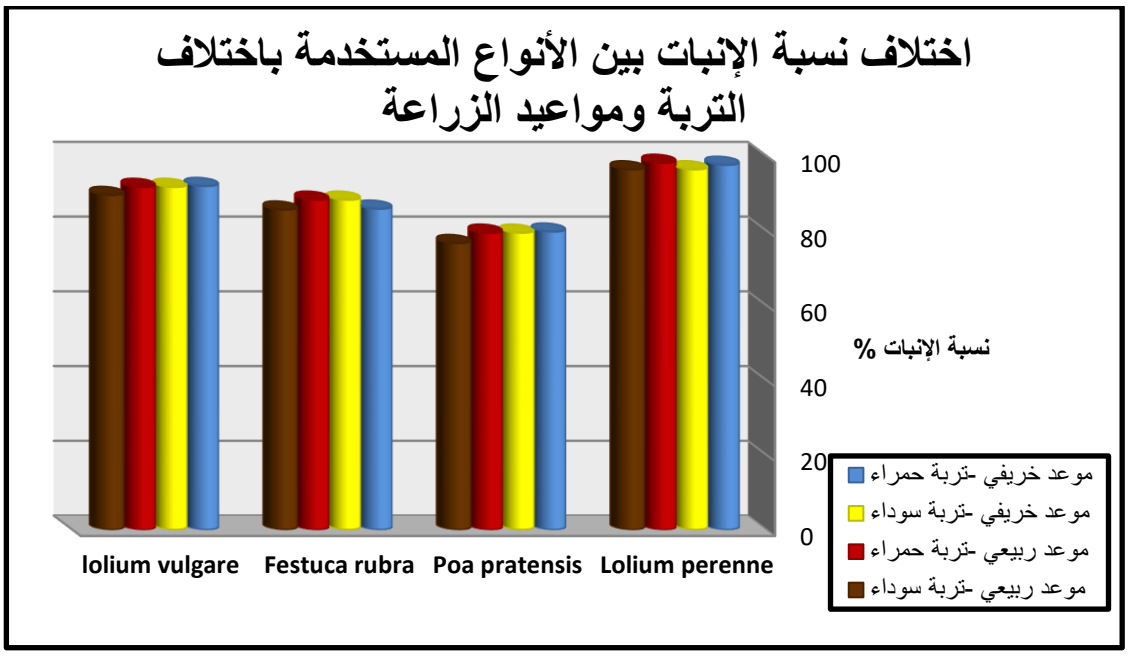
* أفضل قيمة لمتوسط نسبة الإنبات للنوع *Lolium vulgare* تحققت في التربة الحمراء والموعد الخريفي .

وفي النهاية يمكن القول أن النوع *Lolium perenne* تفوق على بقية الأنواع بغض النظر عن التربة وموعد الزراعة حيث بلغت نسبة الإنبات فيه 98.2 ، وأقل قيمة كانت للنوع *Poa pratensis* بغض النظر عن التربة وموعد الزراعة حيث بلغت نسبة الإنبات 76.73 % (Madaratti ، 1995) .

جدول رقم (3) تأثير تفاعل الأنواع والتربة ومواعيد الزراعة في نسبة الإنبات %

الأنواع / المعاملات	*Lolium perenne*	*Poa pratensis*	*Festuca rubra*	*Lolium vulgare*	المتوسط	قيم L.S.D % 5	CV%
موعد خريفي –تربة حمراء	97.66	79.8	85.93	92	88.85	5.1	18.7

19.5	7.8	89.01	91.76	88.33	79.5	96.46	موعد خريفي –تربة سوداء
18.1	7.3	89.45	91.76	88.33	79.5	98.2	موعد ربيعي – تربة حمراء
16.4	8.5	87.12	89.6	85.7	76.73	96.46	موعد ربيعي – تربة سوداء
			91.28	87.07	78.88	97.19	المتوسط



شكل رقم (30) تأثير تفاعل الأنواع والتربة ومواعيد الزراعة في نسبة الإنبات %

6 _ 2 _ دراسة الصفات الكمية :

1_ تأثير مواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة :

تعد صفة القوام والكثافة والوزن من الصفات الكمية الهامة والمحددة لنوعية واستمرارية المسطح الأخضر .

وقد تم دراسة تأثير موعد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة وهي القوام ، الكثافة ، الوزن من خلال حساب متوسطات هذه الصفات لثلاث عشرة قصة في مواعيد الزراعة المحددة (موعد خريفي ، موعد ربيعي) كما هو مبين في الجدول رقم (4) والشكل رقم (31) .

حيث لاحظنا وجود فروق معنوية في قيم متوسط صفة القوام بين الزراعة الخريفية والزراعة الربيعية بقيمة قدرها 0.206 ملم ، حيث بلغ متوسط عرض الورقة في الزراعة الربيعية 2.045 ملم أما في الزراعة الخريفية فبلغ 1.745 ملم ، وباعتبار أن أفضلية صفة القوام تكون للرقم الأصغر فهذا يعني أن صفة القوام الناعم في الزراعة الخريفية هي الأفضل مقارنة مع صفة القوام المتوسط في الزراعة الربيعية (الزغت ، 1990) .

كما أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بالنسبة لقيم متوسط صفة الكثافة بين الزراعة الخريفية والزراعة الربيعية بقيمة قدرها 126.1 نبات / 100سم^2 ، حيث بلغ متوسط عدد النباتات في الزراعة الخريفية 456.89 نبات / 100سم^2 أما في الزراعة الربيعية فوصلت إلى 329.687 نبات / 100سم^2 ، وتعد صفة الكثافة العالية في وحدة المساحة من الصفات الهامة التي تميز المسطحات الخضراء الجيدة وذلك حسب المقاييس العالمية (سعداوي ، 1990) .

وهذا ما يتحقق في الزراعة الخريفية حيث يلعب توفر الرطوبة والماء في التربة بالإضافة للحرارة المعتدلة خلال فصل الخريف دورا" هاما" في تأمين إحتياجات النباتات مما يساعد على إنبات ونمو البادرات بشكل جيد ويحد من المنافسة بين النباتات مما يعكس ذلك إيجابا" على الإنبات والنمو خلال المراحل الأولى من عمر النبات ، في حين أن الزراعة الربيعية يقابلها ارتفاع في درجات الحرارة مع بداية الدخول في فصل الصيف مما قد يسبب الجفاف أو الموت للبادرات المزروعة .

كذلك وجدت فروق معنوية في قيم متوسط الوزن بين الزراعة الخريفية والزراعة الربيعية وبقيمة قدرها 109.2 غ / 3م^2 ، حيث بلغ متوسط الوزن في الزراعة الخريفية 275.258 غ / 3م^2

أما في الزراعة الربيعية فقد وصلت إلى 163.343 غ / 3م^2 ومن الواضح تفوق الزراعة الخريفية مقارنة مع الزراعة الربيعية بالنسبة لهذا المؤشر .

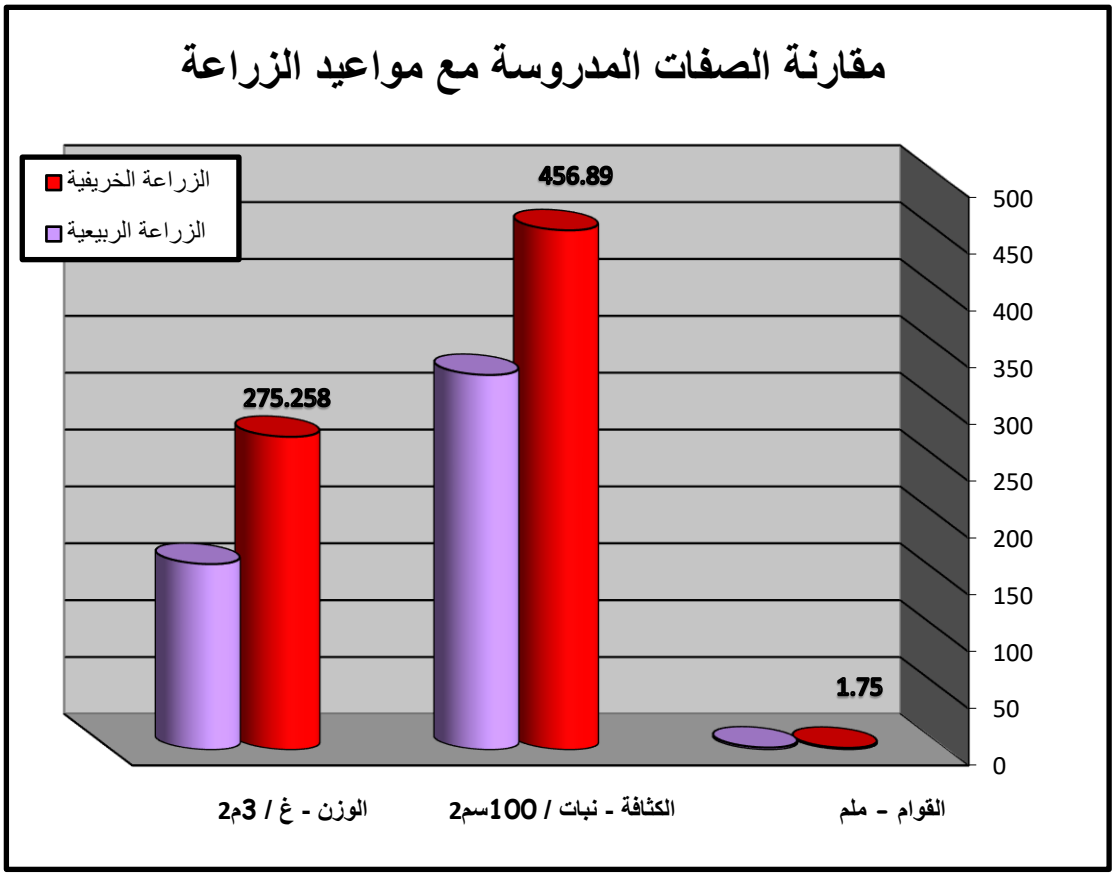
ويمكن القول أن الزراعة الخريفية أفضل من الزراعة الربيعية من حيث صفة القوام والكثافة والوزن ، حيث زاد الوزن بناء" على زيادة الكثافة النباتية .

ويعود هذا إلى توافق الأنواع المزروعة (حيث أنها من نباتات الفصل البارد) مع الزراعة في فصل الخريف (Thompson ، 2000) .

جدول رقم (4) تأثير مواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة

مواعيد الزراعة / الصفات	الزراعة الخريفية	الزراعة الربيعية	قيم L.S.D % 5	CV%

القوام – ملم	1.75	2.045	0.206	10.3
الكثافة – نبات / 100 سم^2	456.89	329.687	126.1	12.7
الوزن – غ / 3م^2	275.258	163.343	109.2	18.9



شكل رقم (31) تأثير مواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة

2 _ تأثير أنواع الترب في الصفات الكمية المدروسة :

يعد نوع التربة من العوامل المؤثرة في نمو واستمرارية المسطح الأخضر .

وقد تم دراسة تأثير نوع التربة في الصفات الكمية المدروسة كالقوام ، الكثافة ، الوزن بعد حساب متوسطات هذه الصفات لثلاث عشرة قصة في الترب المستخدمة في الدراسة (تربة حمراء ، تربة سوداء) كما هو مبين في الجدول رقم (5) والشكل رقم (32) .

حيث لم يشاهد فروق معنوية على مستوى نوعية الترب المستخدمة بالنسبة لصفة القوام وإنما كانت الفروق ظاهرية ، حيث بلغ متوسط القوام في التربة السوداء 2.21 ملم وأما في التربة الحمراء فبلغ 2.06 ملم وبشكل عام كانت صفة القوام في كلتا التربتين تمتاز بمتوسطة النعومة حسب (المانع ، 1990) .

أما بالنسبة إلى صفة الكثافة فقد أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الترب المستخدمة في الزراعة بقيمة قدرها 20.07 نبات / 100 سم^2 ، وبلغ متوسط الكثافة النباتية في التربة السوداء 427.698 نبات / 100سم^2 مقارنة مع التربة الحمراء والتي بلغ فيها 406.606 نبات / 100سم^2 وبالتالي نلاحظ تفوق التربة السوداء بالمقارنة مع التربة الحمراء بالنسبة لهذه الصفة الهامة .

وبالتالي وحسب مقياس (سعداوي ، 1990) تكون الأفضلية لصفة الكثافة العالية .

كما تبين وجود فروق معنوية بين التربة الحمراء والتربة السوداء بالنسبة لصفة وزن المسطح الأخضر المقصوص بقيمة قدرها 34.98 غ / 3م^2 ، حيث بلغ متوسط الوزن في التربة السوداء 240.105 غ / 3م^2 ، أما في التربة الحمراء فكانت القيم 204.303 غ / 3م^2 وبالتالي تميزت التربة السوداء عن التربة الحمراء بالنسبة لهذه الصفة ويعتقد أن الكثافة العالية للنباتات في التربة السوداء هي التي أدت إلى الزيادة في وزن المسطح الأخضر المقصوص بالمقارنة مع التربة الحمراء أي أنه يوجد علاقة ارتباط إيجابي ما بين الكثافة النباتية و وزن المسطح الأخضر المقصوص (Thompson ، 2000) .

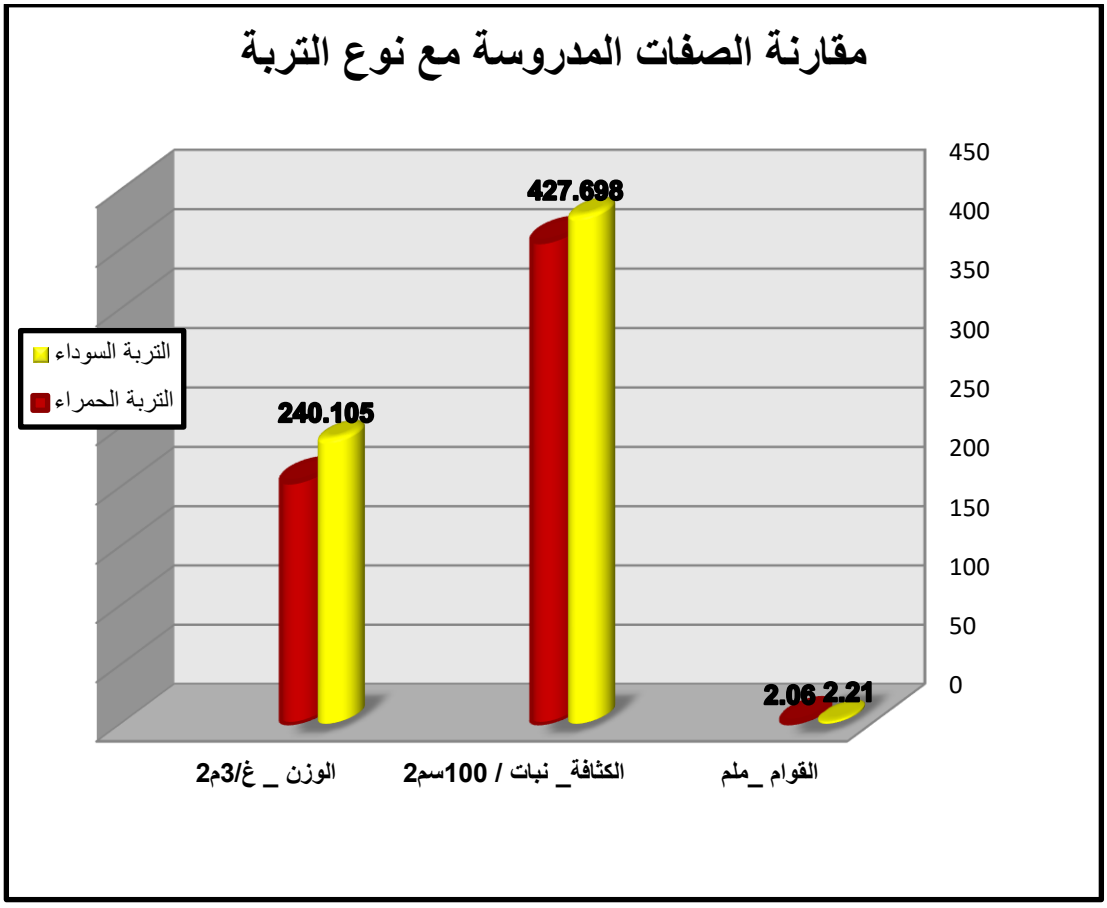
وبالتالي يمكن القول أن الأنواع المزروعة في التربة السوداء تفوقت على الأنواع المزروعة في التربة الحمراء من حيث صفتي الكثافة والوزن ، في حين نجد أن الأنواع المزروعة في كلتا التربتين امتازت بالقوام المتوسط مع فارق ضعيف بين القيمتين .

ويعزى ذلك إلى أن التربة السوداء تتميز بإحتوائها على نسبة عالية من المادة العضوية بشكل أكبر بالمقارنة مع التربة الحمراء ، وهذا ما انعكس إيجابا" في زيادة الكثافة النباتية و وزن المسطح الأخضر المقصوص في الترب السوداء (Wood ، 1978) .

جدول رقم (5) تأثير نوع التربة في الصفات الكمية المدروسة

نوع التربة / الصفات	التربة السوداء	التربة الحمراء	قيم L.S.D %5	CV%

القوام – ملم	2.21	2.06	0.17	9.1
الكثافة – نبات/ 100 سم^2	427.698	406.606	20.07	12.7
الوزن – غ / 3 م^2	240.105	204.303	34.98	13.3



شكل رقم (32) تأثير نوع التربة في الصفات الكمية المدروسة

3 _ تأثير الأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة :

تؤدي الأنواع المستخدمة في زراعة المسطحات الخضراء دورا" كبيرا" وهاما" في مدى نجاح زراعة المسطحات واستمراريتها والمحافظة على جودتها ولونها وسط الظروف الجوية المحيطة بها .

وقد تم دراسة تأثير الأنواع المستخدمة في الزراعة وهي (*Lolium perenne* ، *Poa pratensis* ، *Festuca rubra* ، *Lolium vulgare*) في الصفات الكمية المدروسة وهي القوام ، الكثافة ، الوزن من خلال حساب متوسطات الصفات السابقة لثلاث عشرة قصة كما هو مبين في الجدول رقم (6) والشكل رقم (33).

بالنسبة لصفة القوام لم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وبين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 0.63 ملم ، 0.33 ملم على التوالي ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Poa pratensis* وبين *Lolium perenne* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبلغت هذه الفروق 0.96 ملم ، 1.48 ملم ، 2.44 ملم ، 2.11 ملم على التوالي .

وأكثر الأنواع نعومة كان *Poa pratensis* حيث بلغ متوسط القوام فيه 0.69 ملم وأكثرها خشونة عند النوع *Lolium vulgare* حيث بلغ المتوسط فيه 3.13 ملم (المانع ، 1990) .

أما بالنسبة لصفة الكثافة أيضاً لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت قيم هذه الفروق 111.56 نبات/ 100 سم^2 ، 236.46 نبات/ 100 سم^2 ، 86.07 نبات/ 100 سم^2 على التوالي ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وبين *Lolium perenne* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* .

وبلغت قيم هذه الفروق 434.09 نبات/ 100 سم^2 ، 348.02نبات/ 100 سم^2 ، 322.53 نبات/ 100 سم^2 على التوالي وقد تفوق النوع *Lolium perenne* بأعلى نسبة للكثافة النباتية على باقي الأنواع بقيمة قدرها 547.93 نبات/ 100 سم^2 وأقل قيمة لهذا المؤشر بلغت 113.84 نبات/ 100 سم^2 عند *Festuca rubra* (سعداوي ، 1990) .

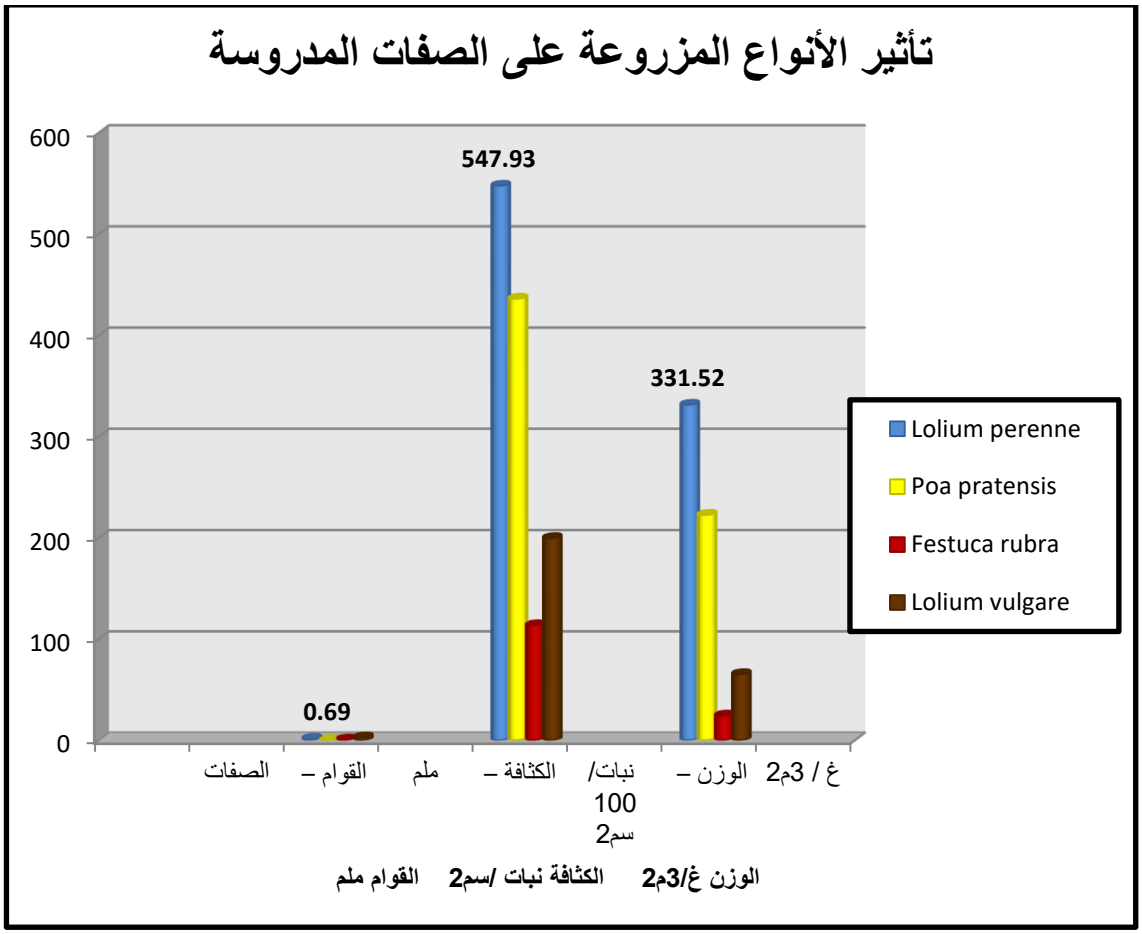
وفي صفة وزن الحشة لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 40.86 غ / 3م^2 ، بينما كانت الفروق معنوية بين *Lolium perenne* و*Poa pratensis* وبين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وبين *Lolium perenne* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و*Festuca rubra* وبين*Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 108.72 غ / 3م^2 ، 306.85غ / 3م^2 ، 265.99 غ / 3م^2 ، 198.13 غ / 3م^2 ، 157.27 غ / 3م^2 على التوالي .

وأعلى متوسط لوزن الحشة بلغ 331.52 غ / 3م^2 عند *Lolium perenne* وأقل متوسط لوزن الحشة بلغ 24.67 غ / 3م^2 عند *Festuca rubra* .

وبالتالي يمكن القول أن النوع *Poa pratensis* تفوق في صفة القوام وهذا يعود إلى طبيعة وخاصية النوع وتركيبه الوراثي حيث تتميز الأنواع مثل *Poa pratensis* بشكل عام بضيق أوراقها ونعومتها (Harry ، 1999) ، في حين امتاز النوع *Lolium perenne* بتفوقه في صفتي الكثافة والوزن مقارنة ببقية الأنواع المستخدمة ، وهذا يعود إلى أن الأنواع مثل *Lolium perenne* سريعة النمو بعد عمليات القص مما يمكنها من إعطاء حجم ومجموع خضري كبير ينعكس على الوزن بشكل كبير (Yamad ، 2005) .

جدول رقم (6) تأثير الأنواع المزروعة في الصفات الكمية المدروسة

CV%	قيم 5 L.S.D %	*Lolium vulgare*	*Festuca rubra*	*Poa pratensis*	*Lolium perenne*	الأنواع المزروعة / الصفات
11.7	0.9	3.13	1.02	0.69	1.65	القوام – ملم
15.4	272.7	199.91	113.84	436.37	547.93	الكثافة – نبات/ 100 سم^2
13.8	80.6	65.53	24.67	222.8	331.52	الوزن – غ / 3م^2



شكل رقم (33) تأثير الأنواع المزروعة في الصفات الكمية المدروسة

4 _ تأثير نوعية التربة ومواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة :

تؤدي التفاعلات بين المعاملات المستخدمة كمواعيد الزراعة ، نوع التربة ، ونوع المادة الوراثية المدروسة دورا" هاما" في التأثير على صفات المسطح الأخضر عامة والصفات الكمية خاصة .

حيث تتأثر هذه الصفات بدرجة كبيرة بالظروف البيئية المحيطة وبعدد كبير من المورثات المسؤولة عن ظهور هذه الصفة .

إن نوعية الترب ومواعيد الزراعة لها تأثيرات على استمرارية ونمو المسطح الأخضر .

وقد تم دراسة تأثير التفاعل المشترك بين نوع التربة وموعد الزراعة من خلال حساب متوسطات الصفات الكمية المدروسة وهي القوام ، الكثافة ، الوزن لثلاث عشرة قصة للترب المستخدمة في الدراسة (حمراء ، سوداء) ومواعيد الزراعة (خريفي ، ربيعي) كما هو مبين في الجدول رقم (7) والشكل رقم (34) .

بالنسبة لصفة القوام لم يلاحظ فروق معنوية بين الموعد الخريفي والربيعي في التربة الحمراء والفروق كانت ظاهرية وبقيمة قدرها 0.49 ملم وكانت الأوراق أكثر نعومة في الموعد الخريفي مقارنة مع الموعد الربيعي ، حيث بلغ متوسط القوام في الموعد الخريفي 1.99 ملم بينما بلغ في الموعد الربيعي 2.48 ملم ، وكذلك لم يلاحظ فروق معنوية بين الموعد الخريفي والربيعي في التربة السوداء بالنسبة لصفة القوام وكانت الفروق ظاهرية وبقيمة قدرها 0.51 ملم وكانت الأوراق أكثر نعومة في الموعد الخريفي بالمقارنة مع الموعد الربيعي ، حيث بلغ متوسط القوام في الموعد الخريفي 1.81 ملم بينما بلغ في الموعد الربيعي 2.32 ملم .

ويمكن القول أن الموعد الخريفي أعطى أوراقا" أكثر نعومة بالمقارنة مع الموعد الربيعي وفي كلا التربتين (حمراء ، سوداء) (المانع ، 1990) .

أما في صفة الكثافة لوحظ وجود فرق معنوي بين الموعد الخريفي والربيعي في التربة الحمراء وكانت قيمته 56.61 نبات/ 100 سم^2 ، حيث تفوق الموعد الخريفي على الربيعي وبلغ متوسط الكثافة النباتية في الموعد الخريفي 436.58 نبات/ 100 سم^2 بينما بلغ هذا المتوسط 379.97

نبات/ 100 سم^2 في الموعد الربيعي ، أما في التربة السوداء وبين مواعيد الزراعة لم يلاحظ فروق معنوية وإنما كانت الفروق ظاهرية وبقيمة قدرها 63.47 نبات/ 100 سم^2 ، وبلغ متوسط الكثافة النباتية في الموعد الخريفي 438.34 نبات/ 100 سم^2 أما في الموعد الربيعي فبلغ 374.87 نبات/ 100 سم^2 .

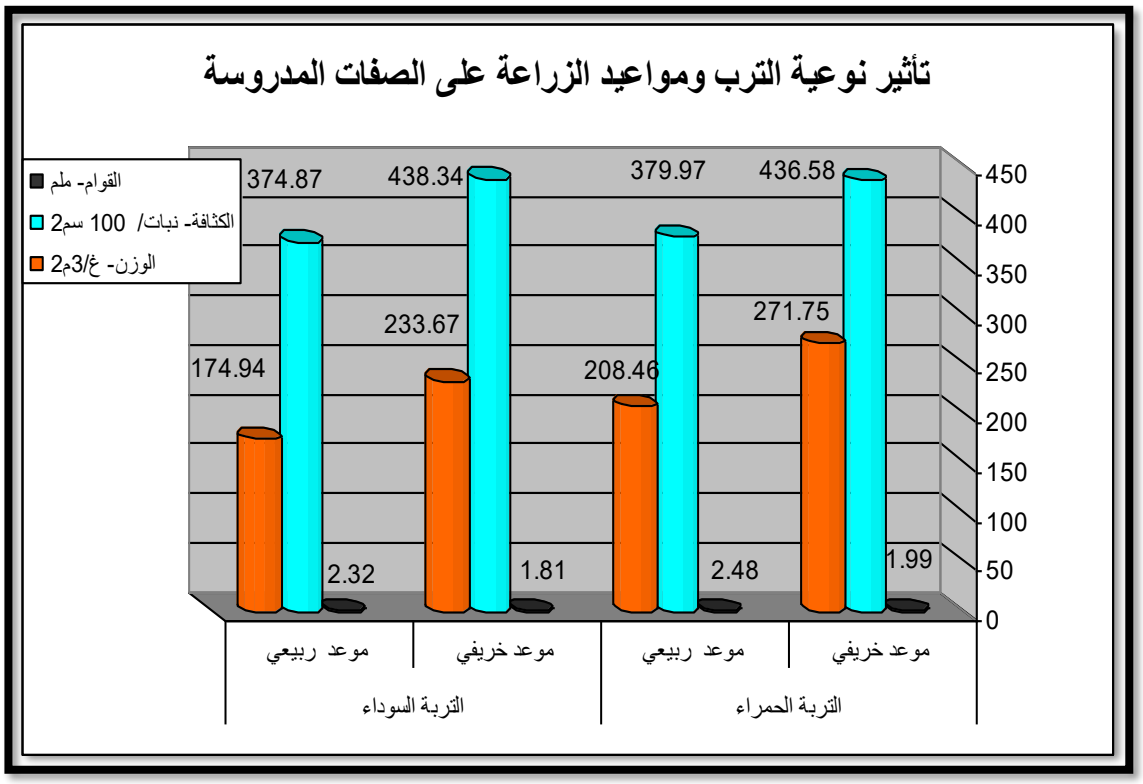
ويمكن القول أن الموعد الخريفي أفضل من الموعد الربيعي في كلا النوعين من الترب بالنسبة لصفة الكثافة النباتية (سعداوي ، 1990) .

في صفة الوزن لوحظ وجود فرق معنوي في التربة الحمراء ما بين الموعد الربيعي والخريفي وبقيمة قدرها 63.29 غ / 3م^2 ، وقد تفوق الموعد الخريفي على الربيعي حيث بلغ متوسط صفة الوزن 271.75 غ / 3م^2 ، 208.46 غ / 3م^2 على التوالي . وكذلك لوحظ وجود فروق معنوية بقيمة 58.73 غ / 3م^2 وقد فوق أيضاً الموعد الخريفي على الموعد الربيعي وبقيم 233.67غ / 3م^2 ، 174.94 غ / 3م^2 على التوالي .

وبالتالي يمكن القول أن الموعد الخريفي أفضل من الموعد الربيعي وفي كلا النوعين من الترب بالنسبة لصفات القوام والكثافة والوزن (James ، 1999) .

جدول رقم (7) تأثير تفاعل نوعية الترب ومواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة

المعاملات / الصفات	التربة الحمراء				التربة السوداء			
	موعد خريفي	موعد ربيعي	قيم L.S.D % 5	CV%	موعد خريفي	موعد ربيعي	قيم L.S.D %5	CV%
القوام – ملم	1.99	2.48	0.51	15.8	1.81	2.32	0.62	14.9
الكثافة – نبات / 100سم^2	436.58	379.97	51.9	18.2	438.34	374.87	67.25	19.5
الوزن – غ / م3^2	271.75	208.46	58.34	16.1	233.67	174.94	52.64	17.4



شكل رقم (34) تأثير تفاعل نوعية الترب ومواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة

5 _ تأثير نوع التربة والأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة :

يؤدي نوع التربة المستعمل مع الأنواع المستخدمة في زراعة المسطحات الخضراء دورا" كبيرا" وهاما" في زراعة المسطحات الخضراء وقدرتها على الإستمرار والنجاح .

وقد تم دراسة تأثير التفاعل المشترك بين نوع التربة والأنواع المستخدمة على الصفات الكمية المدروسة كالقوام ، الكثافة ، الوزن لثلاث عشرة قصة في التربة (الحمراء ، السوداء) و الأنواع المستخدمة للدراسة (*Lolium perenne* ، *Poa pratensis* ، *Festuca rubra* ، *Lolium vulgare*) كما هو مبين في الجدول رقم (8) والشكل رقم (35) .

حيث لم نشاهد من خلال المقارنة بين **تفاعل التربة الحمراء والأنواع المزروعة** بالنسبة لصفة القوام فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وبين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 0.6 ملم ، 0.39 ملم على التوالي . بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Poa pratensis* وبين *Lolium perenne* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* .

وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 0.99 ملم ، 1.45 ، 2.44 ملم ، 2.05 ملم على التوالي . وأكثر الأنواع نعومة كان *Poa pratensis* حيث بلغ متوسط القوام فيه 0.62 ملم وأكثرها خشونة عند النوع *Lolium vulgare* حيث بلغ المتوسط 3.06 ملم (المانع ، 1990) .

أما بالنسبة لصفة الكثافة في التربة الحمراء فقد لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* ، حيث بلغت هذه الفروق 141.5 نبات/ 100 سم^2 ، 452.97 نبات/ 100 سم^2 ، 391.29 نبات/ 100 سم^2 ، 311.47 نبات/ 100 سم^2 ، 249.79 نبات/ 100 سم^2 ، 61.68 نبات/ 100 سم^2 على التوالي .

وقد تفوق النوع *Lolium perenne* بأعلى نسبة للكثافة على باقي الأنواع بقيمة قدرها 595.37 نبات/ 100 سم^2 في التربة الحمراء وأقل قيمة للكثافة بلغت 142.4 نبات/ 100 سم^2 عند النوع *Festuca rubra* وفي نفس التربة (سعداوي ، 1990) .

وفي صفة وزن الحشة في التربة الحمراء لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* ، وبلغت هذه الفروق 105.84 غ /3م^2 ، 325.52 غ / 3م^2 ، 344.07 غ / 3م^2 ، 219.68 غ / 3م^2 ، 238.23 غ / 3م^2 ، 18.55 غ / 3م^2 على التوالي .

وأعلى متوسط لوزن الحشة بلغ 402.97 غ / 3م^2 عند النوع *Lolium perenne* في التربة الحمراء وأقل متوسط لوزن الحشة بلغ 58.9 غ / 3م^2 عند النوع *Lolium vulgare* وفي نفس التربة .

أما عند المقارنة بين **تفاعل التربة السوداء والأنواع المزروعة** بالنسبة لصفة القوام فلم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 0.46 ملم .

بينما لوحظ فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبلغت هذه الفروق 1.11 ملم ، 0.65 ملم ، 1.45 ملم ، 2.56 ملم ،2.1 ملم على التوالي .

وأكثر الأنواع نعومة كان النوع *Poa pratensis* حيث بلغ متوسط القوام فيه 0.58 ملم في التربة السوداء وأكثرها خشونة كان النوع *Lolium vulgare* حيث بلغ المتوسط فيه 3.14 ملم وفي نفس التربة (المانع ، 1990) .

كما لوحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الكثافة في التربة السوداء بين *Lolium perenne*وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و*Lolium vulgare*

وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* .

وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 102.29 نبات/ 100 سم^2 ، 385.76 نبات/ 100 سم^2 ، 334.09 نبات/ 100 سم^2 ، 283.47 نبات/ 100 سم^2 ، 231.8 نبات/ 100 سم^2 ، 51.67 نبات/ 100 سم^2 على التوالي .

وقد حقق النوع *Lolium perenne* أعلى قيمة للكثافة النباتية بلغت 535.3 نبات/ 100 سم^2 في التربة السوداء وأقل قيمة بلغت 149.5 نبات/ 100 سم^2 عند النوع *Festuca rubra* وفي نفس التربة (سعداوي ، 1990) .

أما بالنسبة لصفة وزن الحشة في التربة السوداء فلوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* .

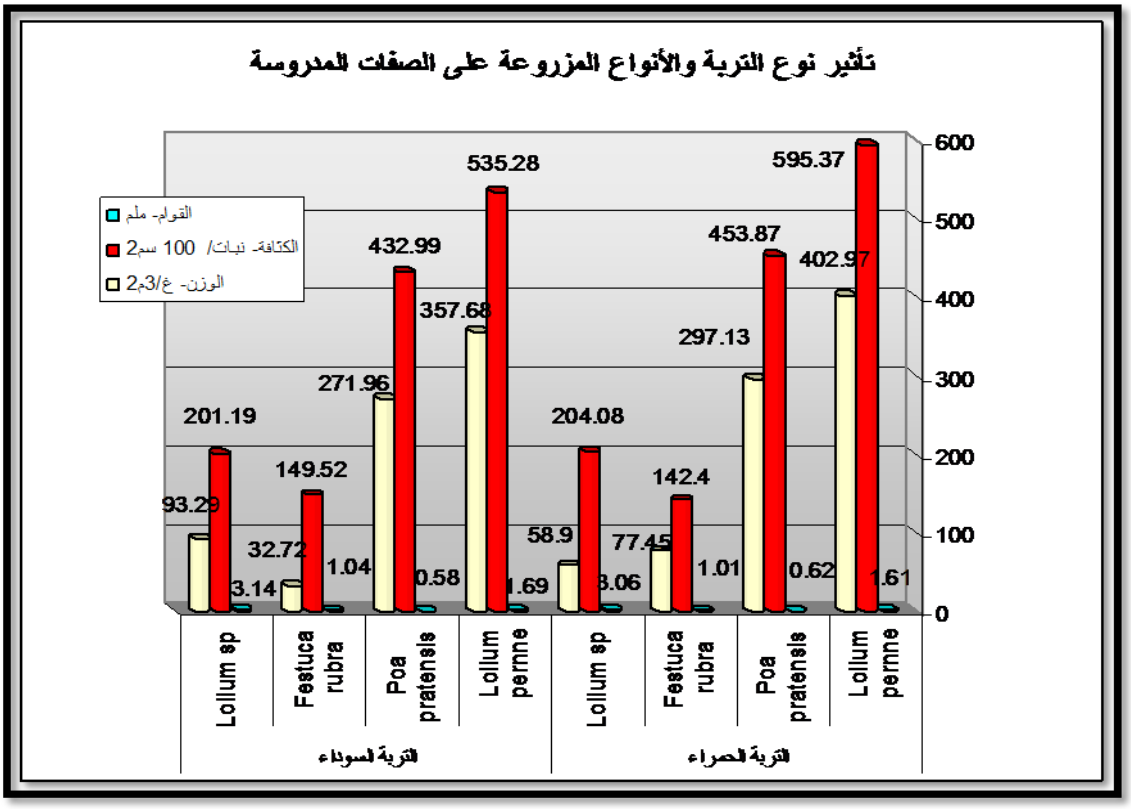
وبلغت قيم هذه الفروق 85.72 غ / 3م^2 ، 24.96 غ / 3م^2 ، 264.39 غ / 3م^2 ، 239.24 غ / 3م^2 ، 178.67 غ / 3م^2 ، 60.57 غ / 3م^2 على التوالي .

وتفوق النوع *Lolium perenne* بأعلى قيمة لهذا المؤشر بلغت 357.7 غ / 3م^2 في التربة السوداء ، وأقل قيمة بلغت 32.72 غ / 3م^2 عند النوع *Festuca rubra* وفي نفس التربة.

ويمكن القول أن أكثر الأوراق نعومة كان للنوع *Poa pratensis* في التربة السوداء والحمراء مع فارق قليل بين قيم التربتين لمصلحة التربة السوداء ، وأكبرقيمة لمتوسط الكثافة النباتية كانت عند النوع *Lolium perenne* مقارنة مع بقية الأنواع وفي التربة الحمراء والسوداء مع تفوق للتربة الحمراء ، وأعلى متوسط لوزن الحشة وجد عند النوع *Lolium perenne* مقارنة ببقية الأنواع وفي التربة الحمراء والسوداء مع تفوق للتربة الحمراء (Francis ، 1985) .

جدول رقم (8) تأثيرتفاعل نوع التربة والأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة

المعاملات / الصفات	التربة الحمراء						التربة السوداء					
	L. p	*P. p*	*F. r*	*L. vu*	قيم L.S.D %5	CV %	*L. p*	*P. p*	*F. r*	*L. vu*	قيم L.S.D %5	CV %
القوام – ملم	1.61	0.62	1.01	3.06	0.61	15.8	1.69	0.58	1.04	3.14	0.53	14.3
الكثافة – نبات/ 100 سم^2	595.37	453.9	142.4	204.1	59.3	18.4	535.3	433	149.5	201.2	48.63	13.8
الوزن – غ / 3م^2	402.97	297.1	77.45	58.9	16.7	17.1	357.7	272	32.72	93.29	54.81	16.6



شكل رقم (35) تأثير تفاعل نوع التربة والأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة

6 _ تأثير موعد الزراعة والأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة :

يؤدي موعد الزراعة مع الأنواع المستخدمة في زراعة المسطحات الخضراء دور رئيسي وهام في زراعة المسطحات ونجاح هذه الزراعة وقدرتها على تحمل التغيرات والفروق المناخية بما يضمن استمراريتها .

وقد تم دراسة تأثير التفاعل المشترك بين موعد الزراعة والأنواع المستخدمة على الصفات الكمية كالقوام والكثافة والوزن من خلال حساب متوسطات هذه الصفات لثلاث عشرة قصة في موعد الزراعة (الخريفي ، الربيعي) وعلى الأنواع المستخدمة للدراسة (*Lolium perenne* ، *Poa pratensis* ، *Festuca rubra* ، *Lolium vulgare*) كما هو مبين في الجدول رقم (9) والشكل رقم (36) .

ومن خلال مقارنة التفاعل بين **موعد الزراعة الخريفي والأنواع المزروعة** بالنسبة لصفة القوام لم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية بلغت 0.01 ملم ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* .

حيث بلغت قيم هذه الفروق 0.8 ملم ، 1.55 ملم ، 0.79 ملم ، 2.335 ملم ، 1.56 ملم على التوالي .وكانت الأوراق أكثر نعومة عند النوع *Poa pratensis* فبلغت 0.58 ملم وأكثر خشونة عند النوع *Lolium vulgare* حيث بلغت 2.93 ملم .

أما في صفة الكثافة فلوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare*.

وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية بينهم 148.28 نبات/ 100 سم^2 ، 373.17 نبات/ 100 سم^2 ، 307.15 نبات/ 100 سم^2 ، 521.45 نبات/ 100 سم^2 ، 455.43 نبات/ 100 سم^2 ، 66.02 نبات/ 100 سم^2 على التوالي .

وقد حقق النوع *Poa pratensis* أكبر قيمة للكثافة النباتية بلغت 666.6 نبات/ 100 سم^2 في حين حقق النوع *Festuca rubra* أقل قيمة بلغت 145.2 نبات/ 100 سم^2 .

وبالنسبة لصفة وزن الحشة لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و . *Lolium vulgare*

وبلغت هذه الفروق القيم 158.03 غ / 3م^2 ، 262.93 غ / 3م^2 ، 247.87 غ / 3م^2 ، 420.96 غ / 3م^2 ، 405.9 غ / 3م^2 ، 15.06 غ / 3م^2 على التوالي .

وكانت أكبر قيمة لهذا المؤشر عند النوع *Poa pratensis* فبلغت 484.2 غ / 3م^2 وأقل قيمة لهذا المؤشر بلغت 63.23 غ / 3م^2 عند النوع *Festuca rubra* .

أما عند دراسة تفاعل **موعد الزراعة الربيعي مع الأنواع المزروعة** وبالنسبة لصفة القوام فلم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 0.05 ملم ، بينما الفروق كانت معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* . وبلغت قيم هذه الفروق 1.31ملم ، 1.26 ملم ، 1.19 ملم ، 2.5 ملم ، 2.45 ملم على التوالي .

وأكثر الأوراق نعومة كانت للنوع *Poa pratensis* وبقيمة 0.62 ملم ، أما أكثرها خشونة وجدت عند النوع *Lolium vulgare* وبقيمة بلغت 3.12 ملم .

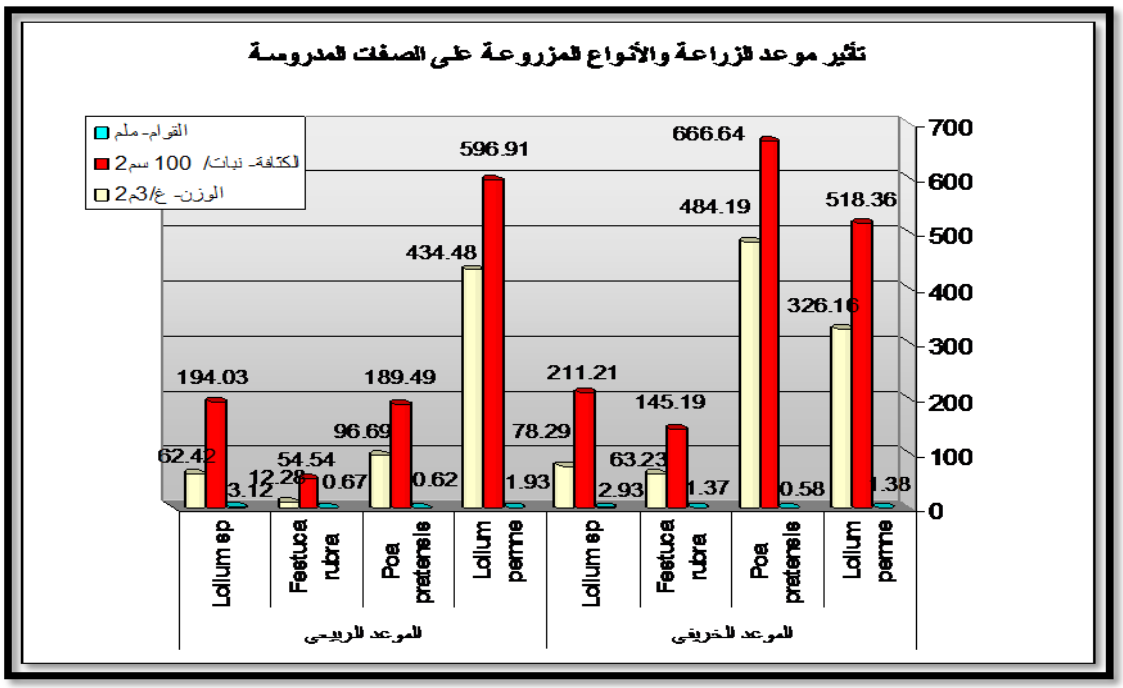
وفي صفة الكثافة لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 4.54 نبات/ 100 سم^2 ، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* . وبلغت قيم هذه الفروق407.42 نبات/ 100 سم^2 ، 542.37 نبات/ 100 سم^2 ، 402.88 نبات/ 100 سم^2 ، 134.95 نبات/ 100 سم^2 ، 139.49 نبات/ 100 سم^2 على التوالي . وبلغت أعلى قيمة لمتوسط الكثافة النباتية 596.9 نبات/ 100 سم^2 عند النوع *Lolium perenne* وأقل قيمة بلغت 54.54 نبات/ 100 سم^2 عند النوع *Festuca rubra* .

أما في صفة وزن الحشة لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare*وإنما كانت الفروق ظاهرية بلغت 34.27 غ / 3م^2 ، وكذلك لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و*Festuca rubra* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* . حيث بلغت هذه الفروق 337.79 غ / 3م^2 ، 422.2 غ / 3م^2 ، 372.06 غ / 3م^2 ، 84.41 غ / 3م^2 ، 50.14 غ / 3م^2 على التوالي .وحقق النوع *Lolium perenne* أكبر قيمة لهذا المؤشر بلغت 434.5 غ / 3م^2 وأقل قيمة بلغت 12.28 غ / 3م^2 عند النوع *Festuca rubra* .

ويمكن القول أن أفضل قيمة لمتوسط صفة القوام كانت عند النوع *Poa pratensis* مقارنة بباقي الأنواع وفي الموعد الخريفي والربيعي مع تفوق الموعد الخريفي ، وأعلى قيمة لمتوسط الكثافة النباتية كان عند النوع *Poa pratensis* مقارنة بباقي الأنواع وفي الموعد الخريفي والربيعي مع تفوق للموعد الخريفي ، وأكبر متوسط لوزن الحشة عند النوع *Poa pratensis* مقارنة مع باقي الأنواع وفي الموعد الخريفي والربيعي مع تفوق للموعد الخريفي أيضا" (James ، 1999) .

جدول رقم (9) تأثير تفاعل موعد الزراعة والأنواع المزروعة في الصفات الكمية المدروسة

المعاملات / الصفات	الموعد الخريفي						الموعد الربيعي					
	L. p	P. p	F. r	L. vu	قيم L.S.D % 5	CV %	L. p	P. p	F. r	L.vu	قيم L.S.D % 5	CV %
القوام- ملم	1.38	0.58	1.37	2.93	0.63	12.4	1.93	0.62	0.67	3.12	0.12	11.2
الكثافة - نبات/ 100 سم^2	518.36	666.6	145.2	211.2	51.8	17.3	596.9	189	54.54	194	4.81	14.5
الوزن - غ / 3م^2	326.16	484.2	63.23	78.29	13.52	17.5	434.5	96.7	12.28	62.42	43.2	15.9



شكل رقم (36) تأثير تفاعل موعد الزراعة والأنواع المزروعة في الصفات الكمية

7 _ تأثير نوع التربة وموعد الزراعة والأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة :

7 _ 1 _ صفة القوام

تم حساب متوسطات القيم للصفات الكمية المدروسة وهي القوام ، الكثافة ، الوزن لثلاث عشرة قصة في التربة (الحمراء ، السوداء) وموعد الزراعة (الخريفي ، الربيعي) وللأنواع المستخدمة للدراسة (*Lolium perenne* , *Poa pratensis* , *Festuca rubra* , *Lolium vulgare*) كم هو مبين وفق الجدول رقم (10) والشكل رقم (37) .

المقارنة تمت من خلال دراسة **التفاعل بين نوع التربة (حمراء ، سوداء) ومواعيد الزراعة (خريفي ، ربيعي) والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة القوام .**

7_1_1_ تفاعل التربة الحمراء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة القوام . لم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وبين *Poa pratensis* و*Festuca rubra* بالنسبة لصفة القوام عند التربة الحمراء والموعد الخريفي والأنواع المدروسة ، وإنما كانت الفروق ظاهرية وقيمها 0.58 ملم ،0.11 ملم ، 0.69 ملم على التوالي . بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و*Lolium vulgare* و بين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وقيم هذه الفروق كانت 1.4 ملم ، 1.98 ملم ، 1.29 ملم على التوالي .

وكانت أفضل النتائج وأكثر الأوراق نعومة عند النوع *Poa pratensis* وبقيمة قدرها 0.61 ملم وأكثرها خشونة عند النوع *Lolium vulgare* وبقيمة بلغت 2.59 ملم .

7_1_2_ تفاعل التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة القوام .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت0.11 ملم بالنسبة لصفة القوام عند التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المدروسة ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa*

pratensis و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 1.02 ملم ، 1.7 ملم ، 0.91 ملم ، 2.72 ملم ، 1.81 ملم على التوالي .

وحقق النوع *Poa pratensis* صفة القوام الناعم وبقيمة بلغت 0.54 ملم في حين كانت صفة القوام الخشن للنوع *Lolium vulgare* بقيمة بلغت 3.26 ملم .

7_1_3_ تفاعل التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة القوام .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 0.08 ملم بالنسبة لصفة القوام عند التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المدروسة ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 1.41 ملم ، 1.33 ملم ، 1.48 ملم ، 2.89 ملم ، 2.81 ملم على التوالي .

وأيضا" أفضل النتائج كانت للنوع *Poa pratensis* وبقيمة بلغت 0.63 ملم للقوام الناعم في حين بلغت قيمة القوام الخشن 3.52 ملم عند النوع *Lolium vulgare* .

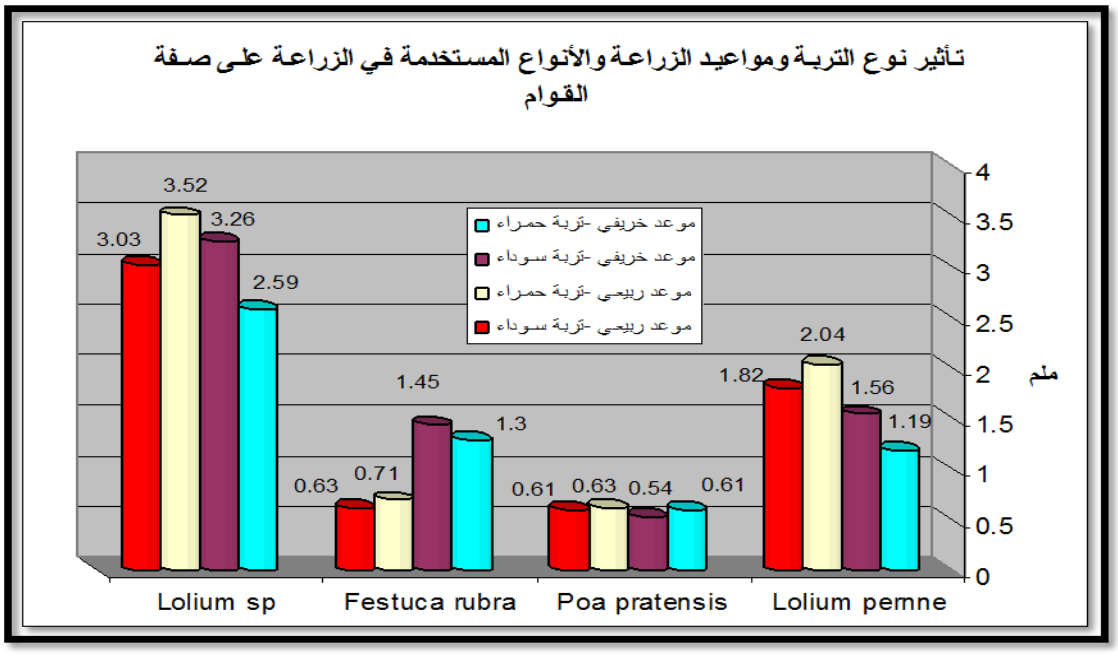
7_1_4_ تفاعل التربة السوداء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة القوام .
لم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت 0.02 ملم بالنسبة لصفة القوام عند التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المدروسة ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* و *Poa pratensis* وبين *Lolium perenne* و *Festuca rubra* وبين *Lolium perenne* و*Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare p* وبلغت قيمها 1.21 ملم ، 1.19 ملم ، 1.21 ملم ، 2.42 ملم ، 2.4 ملم على التوالي .

وأيضا" كانت الأوراق أكثرها نعومة عند النوع *Poa pratensis* وبقيمة بلغت 0.61 ملم وأكثرها خشونة عند النوع *Lolium vulgare* بقيمة بلغت 3.03 ملم .

من خلال مقارنة التفاعلات السابقة ما بين مواعيد الزراعة ونوع الترب والأنواع المدروسة بالنسبة لصفة القوام يمكننا القول أن أفضل نوع تربة هي السوداء وأفضل موعد زراعة هو الخريفي وأفضل نوع هو *Poa pratensis* (Clark ، 1976) .

جدول رقم (10) تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة القوام (ملم)

CV%	قيم L.S.D % 5	*Lolium vulgare*	*Festuca rubra*	*Poa pratensis*	*Lolium perenne*	الأنواع / المعاملات
18.5	0.9	2.59	1.3	0.61	1.19	موعد خريفي – تربة حمراء
19.4	0.52	3.26	1.45	0.54	1.56	موعد خريفي – تربة سوداء
18.2	0.21	3.52	0.71	0.63	2.04	موعد ربيعي – تربة حمراء
17.5	0.11	3.03	0.63	0.61	1.82	موعد ربيعي – تربة سوداء



شكل رقم (37) تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة القوام (ملم)

7 _ 2 _ صفة الكثافة

تم دراسة تأثير التفاعل بين المعاملات الثلاث وهي التربة (حمراء ، سوداء) وموعد الزراعة (الخريفي ، الربيعي) والأنواع المستخدمة (*Lolium perenne* ، *Poa pratensis* ، *Festuca rubra* ، *Lolium vulgare*) على صفة الكثافة الكمية المدروسة ، من خلال حساب متوسطات هذه القيم لثلاث عشرة قصة كما هو مبين في الجدول رقم (11) والشكل رقم (38) .

المقارنة تجري بين **نوع التربة (حمراء ، سوداء) وموعيد الزراعة (خريفي ، ربيعي) والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الكثافة .**

7_2_1_ تفاعل التربة الحمراء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الكثافة .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium vulgare* و *Festuca rubra* بالنسبة لصفة الكثافة عند التربة الحمراء والموعد الخريفي والأنواع المدروسة وإنما كانت الفروق ظاهرية بلغت قيمتها 9.6 نبات/ 100 سم^2 ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Poa pratensis* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق 119.35 نبات/ 100 سم^2 ، 3305.38 نبات/ 100 سم^2 ، 314.98 نبات/ 100 سم^2 ، 424.73 نبات/ 100 سم^2 ، 434.33 نبات/ 100 سم^2 على التوالي .

وكانت أعلى قيمة لمتوسط الكثافة النباتية عند النوع *Poa pratensis* وبقيمة بلغت 645.09 نبات/ 100 سم^2 ، وأقل قيمة بلغت 210.76 نبات/ 100 سم^2 للنوع *Lolium vulgare* .

7_2_2_ تفاعل التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الكثافة .

لوحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الكثافة عند التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المدروسة بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و *Festuca rubra* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و

Lolium vulgare وبلغت قيمها 294.47 نبات/ 100 سم^2 ، 249.46 نبات/ 100 سم^2 ، 164.35 نبات/ 100 سم^2 ، 543.93 نبات/ 100 سم^2 ، 458.82 نبات/ 100 سم^2 ، 85.11 نبات/ 100 سم^2 على التوالي .

وبالتالي نجد تفوق النوع *Poa pratensis* بأعلى قيمة لمتوسط الكثافة النباتية بقيمة بلغت 670.49 نبات/ 100 سم^2 ، في حين بلغت أقل قيمة 126.56 نبات/ 100 سم^2 للنوع *Festuca rubra* .

7_2_3_ تفاعل التربة الحمراء والموعد االربيعي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الكثافة.

لم نلاحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الكثافة عند التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المدروسة بين *Lolium vulgare* و *Poa pratensis* وإنما كانت الفروق ظاهرية بلغت 65.23 نبات/ 100 سم^2 ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* وكلا" من *Poa pratensis* و*Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 343.41 نبات/ 100 سم^2 ، 537.46 نبات/ 100 سم^2 ، 408.64 نبات/ 100 سم^2 ، 194.05 نبات/ 100 سم^2 ، 128.82 نبات/ 100 سم^2 على التوالي .

وحقق النوع *Lolium perenne* أعلى قيمة لمتوسط الكثافة النباتية بلغت 606.05 نبات/ 100 سم^2 ، وأقل قيمة لهذا المؤشر بلغت 68.59 نبات/ 100 سم^2 عند النوع *Festuca rubra* .

7_2_4_ تفاعل التربة السوداء والموعد االربيعي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الكثافة .

لوحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الكثافة عند التربة السوداء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* وكلا" من *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* بلغت قيمها 502.26 نبات/ 100 سم^2 ، 578.75 نبات/ 100 سم^2

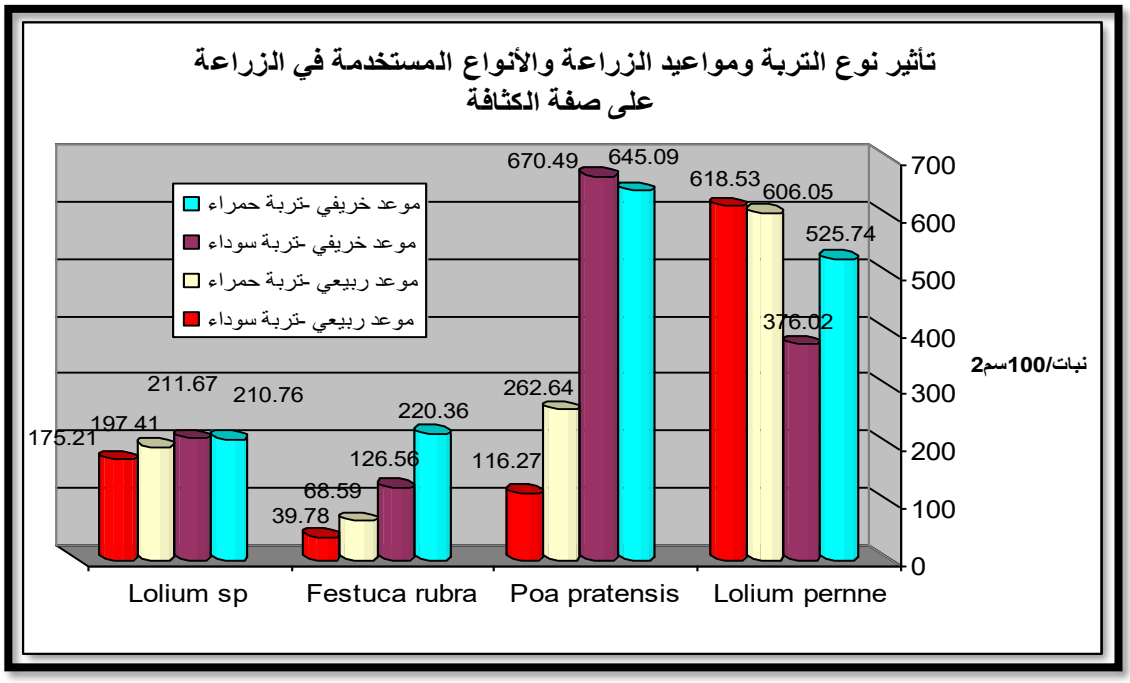
، 443.32 نبات/ 100 سم^2 ، 76.49 نبات/ 100 سم^2 ، 58.94 نبات/ 100 سم^2 ، 135.43 نبات/ 100 سم^2 على التوالي .

وقد بلغت أعلى قيمة لهذا المؤشر عند النوع *Lolium perenne* بقيمة 618.53 نبات/ 100 سم^2 ، وأقل قيمة بلغت 39.78 نبات/ 100 سم^2 عند النوع *Festuca rubra*.

من خلال مقارنة التفاعلات السابقة ما بين مواعيد الزراعة ونوع التربة والأنواع المدروسة بالنسبة لصفة الكثافة يمكننا القول أن أفضل نوع تربة هي السوداء وأفضل موعد زراعة هو الخريفي وأفضل نوع هو *Poa pratensis* (John ، 2006) .

جدول رقم (11) تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة الكثافة (نبات / 100 سم ^{2})

CV%	قيم L.S.D 5 %	*Lolium vulgare*	*Festuca rubra*	*Poa pratensis*	*Lolium perenne*	الأنواع / المعاملات
18.4	25.7	210.76	220.36	645.09	525.74	موعد خريفي – تربة حمراء
15.3	70.1	211.67	126.56	670.49	376.02	موعد خريفي – تربة سوداء
17.7	104.5	197.41	68.59	262.64	606.05	موعد ربيعي – تربة حمراء
15.8	53.8	175.21	39.78	116.27	618.53	موعد ربيعي – تربة سوداء



شكل رقم (38) تأثير نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة الكثافة (نبات / 100 سم^2)

7 _ 3 _ صفة وزن الحشة

تم دراسة تأثير التفاعل بين المعاملات الثلاث المدروسة وهي التربة (الحمراء ، السوداء) وموعد الزراعة (الخريفي ، الربيعي) والأنواع المستخدمة (*Lolium perenne* ، *Poa pratensis* ، *Festuca rubra* ، *Lolium vulgare*) على صفة الوزن الكمية ، من خلال حساب متوسطات هذه القيم لثلاث عشرة قصة كما هو مبين في الجدول (12) والشكل رقم (39) .

المقارنة تجري بين **نوع التربة (حمراء ، سوداء) وموعد الزراعة (خريفي ، ربيعي) والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة وزن الحشة .**

7_3_1_ تفاعل التربة الحمراء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الوزن .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الوزن عند التربة الحمراء والموعد الخريفي والأنواع المدروسة بين *Lolium vulgare* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وبلغت قيمتها 8.07 غ / 3م^2 ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و*Festuca rubra* و *Lolium* vulgare وبين *Festuca rubra* و *Poa pratensis* وبين *Poa pratensis* و*Lolium vulgare* وبلغت قيم هذه الفروق المعنوية 90.16 غ / 3م^2 ، 307.1 غ / 3م^2 ، غ / 3م^2 ، 315.17 غ / 3م^2 ، 397.62 غ / 3م^2 ، 405.33 غ / 3م^2 على التوالي .

وكانت أفضل النتائج بالنسبة لمتوسط وزن الحشة عند النوع *Poa pratensis* بقيمة بلغت 472.91 غ / 3م^2 ، وأقل قيمة لهذا المؤشر وجدت عند النوع *Lolium vulgare* بقيمة بلغت 67.58 غ / 3م^2 .

7_3_2_ تفاعل التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الوزن .

لوحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الوزن عند التربة السوداء والموعد الخريفي والأنواع المدروسة بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Poa pratensis* و كلا" من *Festuca*

rubra و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Lolium vulgare*وبلغت قيمها 225.91 غ / 3م^2 ، 218.76 غ / 3م^2 ، 180.53 غ / 3م^2 ، 444.76 غ / 3م^2 ، 406.44 غ / 3م^2 ، 38.23 غ / 3م^2 على التوالي .

وبالتالي نلاحظ أن أفضل النتائج لهذا المؤشر كانت للنوع *Poa pratensis* بقيمة بلغت 495.48 غ / 3م^2 ، وأقل قيمة بلغت 50.81 غ / 3م^2 عند النوع *Festuca rubra* .

7_3_3_ تفاعل التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الوزن .

لم نلاحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الوزن عند التربة الحمراء والموعد الربيعي والأنواع المدروسة بين *Lolium vulgare* و *Festuca rubra* وإنما كانت الفروق ظاهرية وقيمتها بلغت 4.43 غ / 3م^2 ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra* و *Poa pratensis* وبين *Poa pratensis* و *Lolium vulgare* حيث بلغت قيم هذه الفروق المعنوية 278.23 غ / 3م^2 ، 413.23 غ / 3م^2 ، 372.8 غ / 3م^2 ، 135 غ / 3م^2 ، 94.57 غ / 3م^2 على التوالي .

وكانت أفضل النتائج لمتوسط وزن الحشة للنوع *Lolium perenne* وبقيمة بلغت 423.18 غ / 3م^2 ، في حين بلغت أقل قيمة 9.95 غ / 3م^2 عند النوع *Festuca rubra* .

7_3_4_ بين التربة السوداء والموعد الربيعي والأنواع المزروعة بالنسبة لصفة الوزن .

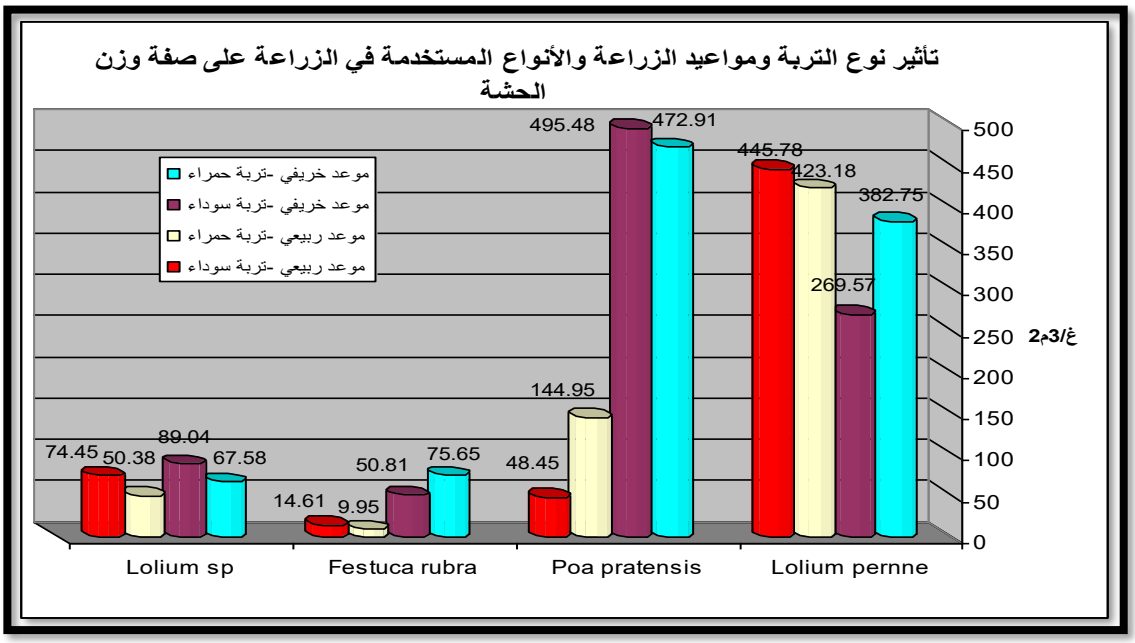
لم نلاحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لصفة الوزن عند التربة السوداء والموعد الربيعي والأنواع المدروسة بين *Lolium vulgare* و *Poa pratensis* وإنما كانت الفروق ظاهرية وقيمتها بلغت 26 غ / 3م^2 ، بينما لوحظ وجود فروق معنوية بين *Lolium perenne* وكلا" من *Poa pratensis* و *Festuca rubra* و *Lolium vulgare* وبين *Festuca rubra*و *Poa pratensis* وبين *Festuca rubra* و*Lolium vulgare* وقيمها بلغت 397.33 غ / 3م^2 ، 431.17 غ / 3م^2 ، 371.33 غ / 3م^2 ، 33.84 غ / 3م^2 ، 59.84 غ / 3م^2 على التوالي .

ووجدت أعلى قيمة لهذا المؤشر عند النوع *Lolium perenne* بقيمة بلغت 445.78 غ / 3م^2 , في حين حقق النوع *Festuca rubra* أقل قيمة لهذا المؤشر بلغت 14.61 غ / 3م^2 .

من خلال مقارنة التفاعلات السابقة ما بين مواعيد الزراعة ونوع الترب والأنواع المدروسة بالنسبة لصفة الوزن يمكننا القول أن أفضل نوع تربة هي السوداء وأفضل موعد زراعة هو الخريفي وأفضل نوع هو *Poa pratensis* (Hunt ، 2000) .

جدول رقم (12) تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة وزن الحشة (غ / 3م^2)

CV%	قيم L.S.D % 5	*Lolium vulgare*	*Festuca rubra*	*Poa pratensis*	*Lolium perenne*	الأنواع / المعاملات
17.9	9.2	67.58	75.65	472.91	382.75	موعد خريفي – تربة حمراء
16.3	24.6	89.04	50.81	495.48	269.57	موعد خريفي – تربة سوداء
16.5	45.8	50.38	9.95	144.95	423.18	موعد ربيعي – تربة حمراء
18.4	30.5	74.45	14.61	48.45	445.78	موعد ربيعي – تربة سوداء



شكل رقم (39) تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة وزن الحشة غ / 3م^2

6 _ 3 _ دراسة الصفات النوعية :

وهنا لا بد من الإشارة إلى أن جميع الصفات النوعية يتم تقييمها وتحديدها بشكل مباشر من أرض الواقع ، حيث أنها تعتمد على النظر وخبرة ومهارة الباحث من خلال الملاحظة المباشرة ولا تؤخذ عن طريق القياس والحسابات الإخرى .

1 _ التماثل أو التجانس (Uniformity) :

_ النوع *Lolium perenne* : تميزهذا النوع بدرجة كبيرة من التجانس والتماثل في المظهر الخارجي بالنسبة للزراعة الخريفية وفي كلا التربتين الحمراء والسوداء وبالتالي حقق هذا النوع تغطية ممتازة ومتجانسة للأرض المزروع عليها وهذا من صفات نباتات المسطحات الخضراء الجيدة والمرغوبة .

أما في الزراعة الربيعية فلوحظ أيضا" درجة كبيرة من التجانس عند هذا النوع أيضا" وذلك في بداية موسم الزراعة الربيعية وفي درجات الحرارة العالية والمعتدلة ، ومن ثم انخفض معدل التجانس مع تغير درجات الحرارة وانخفاضها بشكل كبير مما أثر على معدل التجانس ، وهذا يعود إلى تأقلم النوع *Lolium perenne* مع درجات الحرارة المتوسطة والعالية ، مما اِنعكس إيجابا" على صفة التجانس خلال الربيع والصيف .

_ النوع *Poa pratensis* : تميز هذا النوع بدرجة متوسطة من التماثل في بداية الزراعة الخريفية وعند درجات الحرارة المنخفضة وفي التربة الحمراء مقارنة مع التربة السوداء ومن ثم انخفض معدل التجانس والتماثل مع الإرتفاع التدريجي في درجات الحرارة ، ومع انخفاض درجات الحرارة ثانية نلاحظ عودة التماثل عند هذا النوع ولكن بدرجة متوسطة حيث لوحظ وجود بعض الأجزاء التالفة والفارغة وبالتالي لم يحقق تغطية كاملة للأرض المزروع عليها ويمكن وصف درجة التجانس والتماثل هنا بالمتوسط .

وفي بداية الزراعة الربيعية كان معدل التجانس لدى هذا النوع منخفضاً جدا" حيث لوحظ وجود مناطق وأجزاء تالفة وهذا في درجات الحرارة العالية ، ولكن عند تغير درجات الحرارة واعتدالها بدأ معدل التجانس بالتحسن حتى وصوله إلى درجة عالية من التماثل في درجات الحرارة

المنخفضة ، وهذا النوع *Poa pratensis* على عكس النوع السابق فهو متأقلم ويجود في درجات الحرارة المائلة للبرودة مما اِنعكس إيجابا" على صفة التجانس في فصل الخريف والشتاء .

_ النوع *Festuca rubra* : كذلك يمكن إعطاء هذا النوع درجة متوسطة من حيث التماثل والتجانس وفي كلا التربتين وذلك عند انخفاض درجات الحرارة في بداية الزراعة الخريفية وفي نهايتها أيضا" ، ولكن عند ارتفاع درجات الحرارة لم يحقق التجانس والتغطية اللازمين.

أما في بداية الزراعة الربيعية فنلاحظ عدم التجانس والتماثل عند هذا النوع وذلك في درجات الحرارة المرتفعة ، ولكن عند بداية الانخفاض التدريجي في درجات الحرارة بدأ التحسن في مستوى التماثل بحيث وصل في النهاية إلى درجة جيدة مع درجات الحرارة المعتدلة والمائلة للبرودة .

_ النوع *Lolium vulgare* : تمتع هذا النوع بدرجة منخفضة بالنسبة للتجانس والتماثل خلال موسم الزراعة الخريفي والربيعي وفي التربتين الحمراء والسوداء وفي درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة ، كما لوحظ وجود حشائش غريبة وبعض الأجزاء التالفة وبالتالي لم يحقق التغطية المطلوبة منه واللازمة للأنواع الواجب استخدامها في زراعة المسطحات الخضراء وذلك يعود إلى أنه نوع خليط وراثي غير نقي وبالتالي غير متجانس ولا يمكنه تحقيق التماثل والتجانس المطلوب .

وبالتالي يمكننا القول أن النوع *Lolium perenne* تمتع بدرجة عالية من التماثل وبالتالي تفوق على الأنواع الأخرى ، فيما حقق النوع *Lolium vulgare* درجة منخفضة جدا" من التماثل ويمكن القول أن هذه الصفة تتعلق بشكل كبير بالعوامل الوراثية للأنواع المختلفة وبالصفات البيولوجية للنوع (خاصة أن النوع السابق خليط وراثي غير نقي) ، إضافة إلى العوامل المناخية والظروف الجوية المحيطة ومدى تأقلم النوع مع المناخ الموجود والسائد ضمن منطقة الزراعة وبشكل خاص درجات الحرارة _ الهطول المطري ، إضافة إلى مقاومة النوع وتفوقه على الأعشاب الأخرى المنافسة (Yamad ، 2005) .

2 _ طبيعة النمو (Growth habit) :

_ النوع *Lolium perenne* : لوحظ النمو القائم والمتكتل عند هذا النوع ، مع الزيادة الواضحة والسريعة في معدل النمو عند درجات الحرارة المرتفعة والمعتدلة ، وانخفاض هذا المعدل في درجات الحرارة المنخفضة .

ويمكننا القول أن هذا النوع يملك معدل نموسريع مقارنة بالأنواع الأخرى .

_ النوع *Poa pratensis* : يملك هذا النوع طبيعة نمو مفترشة وزاحفة ، ولكن لوحظ خلال الزراعة الخريفية والربيعية انخفاض وتراجع في معدل النمو مع ارتفاع درجات الحرارة ودخول البادرات في طور السكون عند درجات الحرارة العالية ، ومن ثم تعود البادرات للنمو بشكل تدريجي عند انخفاض درجات الحرارة .

ويمكن أن نصف معدل النمو لهذا النوع بالبطيء حتى في درجات الحرارة المناسبة له .

_ النوع *Festuca rubra* : لوحظ النمو المفترش والزاحف عند هذا النوع ، وأيضا" نجد الانخفاض والتراجع في معدل النمو مع ارتفاع درجات الحرارة ، حتى نصل إلى طور السكون الواضح في درجات الحرارة المرتفعة والعالية ومن ثم تعود البادرات إلى النمو مع التحسن التدريجي في درجات الحرارة وبداية انخفاضها حيث يزداد معدل النمو في درجات الحرارة المنخفضة .

ويمكن القول بشكل عام أن هذا النوع يملك معدل نمو بطيء إلى متوسط حتى في درجات الحرارة الملائمة .

_ النوع *Lolium vulgare* : نموه قائم ومتكتل ، لوحظ النمو السريع والواضح لهذا النوع وخاصة في درجات الحرارة المرتفعة والمعتدلة ومن ثم ينخفض معدل نموه عند انخفاض درجات الحرارة خلال موسم الزراعة الخريفي .

ويمكن وصف معدل النمو لدى هذا النوع بالسريع ولكن بشكل غير متجانس وعشوائي وهذا ما لوحظ من خلال تفاوت الأرقام أثناء أخذ الحسابات المختلفة .

ويمكننا القول في النهاية أن النبات الذي يكون قادراً على تكوين ريزومات تمكنه من استعادة نموه نتيجة القص – الأمراض – الدوس – الحشرات – العوامل الجوية المختلفة . هو النبات الأنسب لإستخدامه في زراعة المسطحات الخضراء وهذا ما نجده عند الأنواع التالية *Poa pratensis* – *Festuca rubra* مقارنة بالأنواع ذات النمو القائم والمتكتل والغير قادرة على استعادة نموها بشكل جيد وسريع مثل *Lolium perenne* – *Lolium vulgare* . وأيضا" يمكن القول أن هذه الصفة تتعلق بالعوامل الوراثية والبيولوجية المحددة للنوع ، إضافة إلى مدى تأثره بالظروف المناخية الخارجية المحيطة (Surrey ، 2000) .

3 _ اللون (Colour) :

_ النوع *Lolium perenne* : يملك هذا النوع لوناً أخضراً فاتحاً متجانساً إلى درجة كبيرة خلال الزراعة الخريفية والربيعية وفي كلا التربتين ، ولكن لوحظ تغير هذا اللون المميز مع بداية ظهور البقع الصفراء وذلك في درجات الحرارة الغير ملائمة له (درجات الحرارة المنخفضة) ومع ظهور طور السكون وسيطرته بشكل كامل يتحول اللون إلى الأصفر ، ولكن يعود اللون الأخضر الغامق للظهور ثانية على كامل المسطح مع عودة البادرات للنمو وانتهاء طور السكون بالكامل وذلك مع عودة درجات الحرارة الملائمة له (درجات الحرارة المرتفعة والمعتدلة) .

_ النوع *Poa pratensis* : يتمتع هذا النوع بلون أخضر داكن مائل للأزرق ومتجانس بشكل جيد وذلك خلال موسمي الزراعة الخريفي والربيعي وفي كلا التربتين ، وطبعا" مع بداية دخول البادرات في طور السكون نلاحظ تغير وميول اللون إلى الإصفرار قليلا" إلى أن يطغى اللون الأصفر على كامل المسطح ، ومع عودة البادرات إلى النمو عند تحسن درجات الحرارة (درجات الحرارة المنخفضة) نلاحظ عودة اللون الأخضر الداكن والمميز لهذا النوع .

_ النوع *Festuca rubra* : يملك هذا النوع لوناً أخضراً غامقاً إلى متوسط وفي الزراعة الخريفية والربيعية ، ولم نلاحظ تجانس في درجات اللون ، وأيضا" يبدأ لون المسطح بالإصفرار عند بداية دخول البادرات في طور السكون (عند إرتفاع درجات الحرارة) ومن ثم نلاحظ سيطرة تامة للون الأصفر في طور السكون الكامل ، ويعود اللون الأخضر الفاتح من جديد بالظهور عند عودة البادرات للنمو في درجات الحرارة الملائمة والمناسبة (درجات الحرارة المنخفضة) ، ويمكننا القول أن عدم التجانس في اللون يعود إلى حساسية هذا اللون وتأثره السريع بالعوامل البيئية المختلفة مثل الزيادة والنقصان في العناصر الغذائية الموجودة ضمن التربة وكمية مياه الري المتوفرة وغيرها من العوامل الأخرى . . . .

_ النوع *Lolium vulgare* : يتمتع هذا النوع بلون أخضر متوسط إلى فاتح وذلك على كلا التربتين وفي موسمي الزراعة المختلفين ، ولكن أيضا" لم نلاحظ تجانس في اللون ويمكن القول

أيضا" أن ذلك يعود إلى تأثر هذا النوع بالعوامل المناخية والبيئية المحيطة به كما في النوع السابق .

وبالتالي يمكننا اعتبار هذه الصفة بالذات مرتبطة بالمكان الذي سيزرع فيه المسطح الأخضر. وقد لوحظ أفضل تجانس للون عند النوعين *Poa pratensis* و *Lolium perenne* مقارنة ببقية الأنواع الأخرى ، ويفسر ذلك بقدرة النوع على مقاومة مختلف العوامل الخارجية التي من شأنها أن تؤثر على لون النباتات المستخدمة وتؤدي إلى تغيره مثل الحرارة والجفاف والبرد والصقيع وتغير الظروف المناخية المحيطة ، ونمو الأعشاب الغريبة المختلفة ، كذلك يؤثر نقص أحد العناصر الغذائية من التربة في تغير لون النباتات المشكلة للمسطحات الخضراء (Ferrell ، 2003) .

4 _ استواء السطح (Smoothness) :

ويمكن القول وبشكل عام تتحقق هذه الصفة بشكل كامل ولجميع الأنواع وفي الموعدين المحددين وعلى كلا التربتين ، وهذا يعود إلى التسوية الصحيحة والسليمة لأرض الزراعة المستخدمة ، وبالتالي يمكن التحكم بهذه الصفة أثناء تحضير التربة للزراعة ومن خلال عمليات التسوية الضرورية والواجب مراعاتها وتنفيذها بشكل جيد قبل البدء بالزراعة ونثر البذور .

مع الإنتباه إلى أنه في بعض الأحيان وفي أماكن محددة وخاصة نحتاج إلى تحقيق ميول ضمن التربة يتناسب مع الغرض المحدد من زراعة المسطحات الخضراء (Schery ، 1976) .

7 _ التكلفة الإقتصادية

جدول رقم (13) التكلفة الإقتصادية لزراعة 1000 م^2 من المسطحات الخضراء

البنود	الكمية المستخدمة	القيمة الإفرادية	القيمة الإجمالية
1_ البذور	84 كيلو /دونم	300 ل . س	25200 ل . س
2_ السماد العضوي	25 كغ / دونم	25 ل . س	625 ل . س
3 _ السماد الكيميائي (N)	8 كغ / دونم	12 ل . س	96 ل . س
4_ السماد الكيميائي (P)	6 كغ / دونم	20 ل . س	120 ل . س
5_ السماد الكيميائي (K)	6 كغ / دونم	15 ل . س	90 ل . س
6_ المبيد الفطري	2 ليتر / دونم	1000 ل . س	2000 ل . س
7_ المبيد الحشري	5 كغ / دونم	300 ل . س	1500 ل . س
8_ أجرة العمال	3 عمال (5أيام) / دونم	1000 ل . س	15000 ل . س
9_ تحضير الأرض (فلاحة_تسوية_تنعيم)	_	_	15000 ل .س
10_ شبكة الري	_	_	75000 ل .س
			134631 ل . س

*بالنسبة لشبكة الري المستخدمة للدونم الواحد هي أنابيب p.v.c ومرشات بوب آب مع مضخة بقوة 3.5 _ 4 حصان .

*من الجدول السابق يمكن القول أن تكلفة المتر المربع الواحد لزراعته بالمسطحات الخضراء هي 134.6 ل . س ويعتبر هذا الرقم مناسب للتكلفة المتر الواحد .

8 _ الإستنتاجات

من خلال النتائج والمناقشة السابقة وصلنا إلى الإستنتاجات العامة التالية :

* من خلال المقارنة بين مواعيد الزراعة المحددة (خريفي ، ربيعي) يمكن القول أن الزراعة الخريفية أفضل من الزراعة الربيعية من حيث صفة القوام والكثافة والوزن .

* من خلال المقارنة بين نوعي الترب المستخدمة (حمراء ، سوداء) يمكن القول أن التربة السوداء تفوقت على التربة الحمراء من حيث صفتي الكثافة والوزن ، في حين نجد أن كلا التربتين امتازتا بالقوام المتوسط مع فارق ظاهري ضعيف بين القيمتين .

* تفوق النوع *Poa pratensis* في صفة القوام مقارنة ببقية الأنواع ، في حين امتاز النوع *Lolium pernne* بتفوقه في صفتي الكثافة والوزن .

* إن الموعد الخريفي أفضل المواعيد وفي كلا النوعين من الترب بالنسبة لصفتي الكثافة والوزن ، في حين لوحظ فارق ظاهري بين الموعدين بالنسبة لصفة القوام في كلا التربتين مع تفوق بسيط للموعد الخريفي .

* إن أكثر الأوراق نعومة تحقق عند النوع *Poa pratensis* في التربة السوداء والحمراء مع فارق قليل بين قيم التربتين لمصلحة التربة السوداء ، وأكبرقيمة لمتوسط الكثافة النباتية ومتوسط وزن الحشة تحقق عند النوع *Lolium pernne* مقارنة ببقية الأنواع في التربة الحمراء والسوداء مع تفوق قيم التربة الحمراء .

* إن أفضل قيمة لمتوسط صفة القوام تحققت عند النوع *Poa pratensis* مقارنة ببقية الأنواع وفي الموعد الخريفي والربيعي مع تفوق قيم الموعد الخريفي ، وأعلى قيمة لمتوسط الكثافة النباتية ومتوسط وزن الحشة تحقق عند النوع *Poa pratensis* مقارنة ببقية الأنواع وفي الموعد الخريفي والربيعي مع تفوق قيم الموعد الخريفي .

* من خلال مقارنة تأثير التفاعلات ما بين مواعيد الزراعة (خريفي ، ربيعي) ونوع التربة المستخدمة (حمراء ، سوداء) والأنواع المدروسة بالنسبة لصفة الكثافة والوزن يمكننا القول أن

أفضل نوع تربة هي السوداء وأفضل موعد زراعة هو الخريفي وأفضل نوع هو *Poa pratensis* .

* من حيث نسبة الإنبات في كلتا التربتين (حمراء ، سوداء) وفي الموعدين المحددين (خريفي ، ربيعي) لوحظ أن النوع *Lolium pernne* تفوق على بقية الأنواع بغض النظر عن التربة وموعد الزراعة ، وأقل قيمة كانت للنوع *Poa pratensis* أيضا" بغض النظر عن التربة وموعد الزراعة .

* وجدت علاقة ارتباط إيجابية بين الكثافة النباتية ووزن الجزء المقصوص وذلك عند الأنواع المختلفة وفي التربتين (حمراء ، سوداء) وخلال موعدي الزراعة (خريفي ، ربيعي) .

* إن النوع *Lolium perenne* تمتع بدرجة عالية من التماثل وبالتالي تفوق على الأنواع الأخرى ، فيما حقق النوع *Lolium vulgare* درجة منخفضة جدا" من التماثل .

* لوحظ النمو السريع للنوع *Lolium perenne* وبحيث غطى كامل المكررات خلال مدة زمنية أقل مقارنة ببقية الأنواع المزروعة ، وخاصة في درجات الحرارة الملائمة له وهي الحرارة المرتفعة والمعتدلة ، وبالتالي يمكن استخدامه في تثبيت التربة وذلك نتيجة نموه السريع .

* يملك النوع *Festuca rubra* معدل نمو متوسط مقارنة بالأنواع الأخرى ، أما النوع *Poa pratensis* فمعدل نموه بطيء جدا" مقارنة بالأنواع الأخرى .

* من خلال مقارنة صفة اللون بين الأنواع السابقة يمكننا اعتبار هذه الصفة مرتبطة بالمكان الذي سيزرع فيه المسطح الأخضر (الظروف المناخية السائدة ، كمية الهطول ، درجات الحرارة ، التربة ..... وغيرها) والغرض من إنشائه ، وانسجام اللون المختار بما يحقق التكامل مع العناصر الإخرى الموجودة ولكن لوحظ أفضل تجانس للون عند النوعين *Poa pratensis* و *Lolium perenne* مقارنة ببقية الأنواع الأخرى .

* لوحظ تحمل النوع *Lolium perenne* للتغير في درجات الحرارة وانخفاضها ، ولم يلاحظ طور السكون لهذا النوع بشكل كامل وواضح وذلك في درجات الحرارة الغير ملائمة له (درجات الحرارة المنخفضة) .

* لم يتحمل النوع *Festuca rubra* الإرتفاع في درجات الحرارة ، ويناسبه الجو البارد والمعتدل البارد وبالتالي فهو من الأنواع المتحملة للبرد ويمكن استخدامه في المناطق الباردة وذلك في زراعة المسطحات الخضراء .

* لوحظ مقاومة عالية للنوع *Lolium perenne* ضد الأعشاب الضارة والغريبة .

* يجود النوع *Lolium vulgare* في درجات الحرارة المرتفعة والمعتدلة وبالتالي نلاحظ سرعة نموه خلال فصلي الصيف والربيع ، ولكن بشكل عشوائي وغير متجانس .

* لوحظ سكون شتوي تعرضت له المسطحات الخضراء بسبب انخفاض درجات الحرارة في الجو والتربة ، مما يؤدي إلى توقف النمو في الأوراق . وبالتالي يبدو لون المسطح أصفر بسبب قلة وجود الكلوروفيل في الأوراق . ولكن في الربيع وعند تحسن درجات الحرارة تخرج هذه المسطحات من سكونها وتكون نموات جديدة ويعود لونها الأصلي المميز للظهور ثانية . بشكل واضح عند النوع *Lolium vulgare* .

أما السكون الصيفي والذي يعود إلى حرارة عالية في التربة أو الجو ، بالإضافة إلى قلة في الرطوبة ومياه الري لفترة طويلة أثناء فصل الصيف وخلال إرتفاع درجات الحرارة مما يؤدي إلى توقف في النمو وتغير لون الأوراق وتحولها إلى الأصفر ، ويمكن أن يؤدي أيضا" إلى موت هذه الأوراق . ولكن عند تحسن الظروف الجوية والمناخية المحيطة بحيث تلائم هذه الأنواع وتعود البادرات والنموات للظهور من جديد . وهذا ما لوحظ عند النوع *Festuca rubra* والنوع *Poa pratensis* .

* لوحظ في موعد الزراعة الخريفي بداية إنبات البذور النوع *Lolium perenne* و *Lolium vulgare* وذلك بعد 7 أيام من موعد الزراعة ، وبشكل أسرع مقارنة بالأنواع الأخرى مثل النوع *Festuca rubra* والذي أنبتت بذوره بعد 10 أيام من موعد الزراعة ، في حين تفتحت براعم النوع *Poa pratensis* بعد 12 يوماً من موعد الزراعة.

أما في موعد الزراعة الربيعي فنلاحظ سرعة إنبات البذور النوع *Lolium perenne* والنوع *Lolium vulgare* وظهور بادراته بعد 9 أيام من موعد الزراعة ، يليه النوع *Festuca rubra* والذي أنبتت بذوره بعد 11 يوماً ، ومن ثم النوع *Poa pratensis* والذي تفتحت براعمه بعد يوم13 يوماً .

9 _ التوصيات والمقترحات

يمكننا أن نقترح في زراعة المسطحات الخضراء في سورية ما يلي :

* زراعة المسطحات الخضراء في الموعد الخريفي ، لأن غالبية الأنواع المزروعة التي تدخل في زراعة المسطحات الخضراء من نباتات الجو البارد .

* زراعة المسطحات الخضراء في التربة السوداء ، أو أن تكون التربة المراد زراعة المسطحات الخضراء فيها ذات نسبة عالية من المادة العضوية بالإضافة لأن تكون مفككة وخفيفة القوام .

* زراعة الأنواع المعمرة التي لها ريزومات ، ولها قدرة عالية على تحمل اِرتفاع واِنخفاض درجات الحرارة على السواء ، وينصح بذلك زراعة النوع *Poa pratensis* أو أن تكون نسبته عالية في الخلطات المستخدمة في زراعة المروج .

* عدم إدخال النوع *Lolium vulgare* في زراعة المسطحات الخضراء في سورية لأنه يسيء إلى نوعية وجمالية المروج الخضراء .

* في حال الرغبة في الحصول على مسطح أخضر بشكل سريع يفضل زراعة النوع *Lolium perenne* .

* في المسطحات الخضراء التي تتعرض للدوس المتكرر كالملاعب الرياضية والحدائق العامة ، يفضل زراعة *Poa pratensis* و *Festuca rubra* .

* إجراء دراسات مماثلة في عدة مواقع بيئية مختلفة من سورية ولعدة سنوات .

* إجراء دراسات خاصة لتحديد نسبة كل نوع في الخلطات المستخدمة في سورية وبما يتناسب مع المناخ المحلي السائد .

10 _ Abstract

The green spaces are a big and important part of the area of any city. They are indispensable even in dry areas . So Attention must be paid to them and to species involved in their planting and they should be formed in harmony with the environment where they are deployed and suitable for the nature of the local climate around them ، so as to ensure their success ، survival and preservation in a way that achieves their purpose and objective .

This study was conducted on four species commonly used in the planting of green spaces ، which are : *Festuca rubra* _ *Lolium perenne* _ *Lolium vulgare* _ *Poa pratensis* . during the 2 dates of planting (autumn ، spring) and using two types of soils (red ، black) where six replicates of each species were planted (3 red Soil _ 3 black soil) and on each date of planting selected .

The study evaluated and compared quantitative characteristics (density ، texture ، weight ، germination) and quality characteristics (uniformity ، growth habit ، color ، smoothness) for the four above mentioned species. We found that :

Through the interaction of soils with defined dates ، we observe the predomination of the autumnal date in both soils in terms of character of texture ، density and weight .

In the interaction of soil with the species studied ، we note the predomination of species *Poa pratensis* in terms of character of texture in both soils ، while species *Lolium perenne* predominated in terms of density and weight in both soils too .

In the interaction of dates with the studied species ، we observed predomination of species *Poa pratensis* in both dates in terms of texture ، density and weight ، this was achieved at the autumnal date .

In the interaction of species with dates and soils used ، we note predomination of *Poa pratensis* in terms of texture ، density and weight ، this was achieved in the black soil and the autumnal date .

It was noted a predomination of species *Lolium perenne* in terms of percentage of germination and speed of seedlings emergence .

The species *Lolium perenne* has a high degree of homogeneity and uniformity compared to other species ، especially in the autumnal date and in both soils .

The species *Poa pratensis* _ *Festuca rubra* has a creeping nature of growth ، the species *Lolium perenne* _ *Lolium vulgare* have a standing and lumpy nature of growth .

It was noted that the species *Lolium perenne* has a light green color ، while *Poa pratensis* has a dark bluish green color ، the specie *Festuca rubra* has deep green color ، and the specie *Lolium vulgare* has average light green color .

11 _ المراجع References

11 _ 1 _ المراجع العربية :

* الدجوي علي ؛ 2004 م ؛ موسوعة زراعة وإنتاج نباتات الزينة وتنسيق الحدائق والزهور ؛ كلية الزراعة ؛ مصر .

* الرباط محمد فؤاد ؛ أبو زخم عبد الله ؛ 1979 م ؛ النباتات الرعوية ذات الأهمية الإقتصادية ؛ كلية الزراعة ؛ جامعة دمشق .

* الزغت معين فهد ؛ المانع فهد بن عبد العزيز ؛ سعداوي فيصل محمد ؛ 1990 م ؛ المسطحات الخضراء ؛ كلية الزراعة ؛ جامعة الملك سعود .

* الفاعوري وائل ابراهيم أحمد ؛ 2000 م ؛ نباتات الزينة والحدائق المنزلية ؛ كلية الزراعة ؛ جامعة الزيتونة الأردنية .

* القيعي طارق ؛ 1988 م ؛ تصميم وتنسيق الحدائق ؛ كلية الزراعة ؛ جامعة الإسكندرية.

* القيعي طارق ؛ نوح علم الدين ؛ 1998 م ؛ مسطحات النجيل الخضراء ؛ كلية الزراعة ؛ جامعة الإسكندرية .

* حمزة علي ؛ 1972 م ؛ تنسيق الحدائق والمسطحات الخضراء ؛ كلية الزراعة ؛ مصر.

11 _ 2 _ المراجع الأجنبية :

*Appleton, J. 1975. The Experience Of Landscape. London.

*Bacon, E. H. 1967. Design Of Cities. London.

*Callwey, G. D. W. 1998. Landscape Lighting Desing Book. Germany.

*Chodwick, G. F. 1966. The Park And The Town. London.

*Clark, K. J. M. 1976. Landscape Into Art. London.

*Cranz, G. 1982. The Politics Of Park Design. Cambridge.

*David, E. N. 1999. Technologies Of Landscape. University Of Massachusetts.

*Donnison, I, O. Sullivan, D. M., Thomas, A., Canter, P. H., Moore, B. D., Armstead, I, P., Thomas, Howard, Edwards, K. J., King, I. P. 2005: Construction of Afestuca BAC Library For Mapbased Cloning In FestuLolium Substitution

*Elizabeth,B. R. 2001. Landscape Design. London.

*Emmonos, R. D. 1984. Turfgrass Science and Management. Delmar Pub. Inc. Albany, N., USA .

*Everett, T. H. 1981 The New York Botanical Garden Illustrated Encyclopedia Of Horticulare. Garland Pub. Inc. New York, USA .

*Ferrell, M. Brid, W. 2003. Landscape Plants. U S A.

*Forman, R. T. M. 1986. Landscape Ecology. New York.

*Francis, D. H. James, B. C. 1985. Soil Landscape Analysis. America.

*Francis, M. 1990. The Meaning Of The Garden. Cambridge.

*Frank, A. W. 2007. Landscape Garden.

*Hanson, A. A. and Juska, F. V. 1978. Turfgrass Sience. Am. Soc. of Agronomy. Inc. Madison, Wisconsin. USA .

*Hanson, R. S. F. 1993. The Garden Habit. Germany.

*Harry, J. W. Leon, B. 1999. World Economic Plants.

*Hunt, J. D. 1992. Studies In The History Of Landscape. Cambridge.

*Hunt, J. D. 2000. Great Perfections – The Practice Of Garden Theory. London.

*Ian, M. H. 1994. Design With Nature. New York.

*Jackson, J. B. 1984. Discovering Landscape. Yale University.

*Jala, M. Gloria, P. 1999. Ecological Landscape Design And Planning.

*James, C. 1999. Recovering Landscape. New York.

*James, D. 1999. Garden Lighting. London.

*Janet, L. M. 1992. The Landscape Lighting Book. Newjersey.

*Jenck, C. 1991. The Landscape Of Post – Modern Architecture Academy. London.

*John, S. 2006. Landscaping Architecture – Amanual Of Land Planning And Design.

*John, W. 2007. Landscape. British Library.

*John. M. J. Pauline, Y. Ladiges, 1981. Ecological Gardients And Boundaries.

*Larry, J. 2003. Indoor And Outdoor Lighting Solution.

*Leroy, G. H. 1997. Landscape Design. London.

*Madaratti, A, and I. Sayed 1995. The Syrian Seed Industry ICARDA, Focus on Seed Programs N. 4. Aleppo, Syrian .

*Madison, J. H. 1971. Principles Of Turfgrass Culture. Van Nostrand Reinhold Company New York. USA .

*Memmler, E. 1977. Turfgrass Production, Installation and Care Set No. 157. Glender, Calif, USA .

*Michael, L. 1986. Introduction To Landscape Architecture.

*Pregill, P. V. N. 1992. The Landscape In Histpry. London.

*Rackham, O. 1990. The History Of The Country Side. London.

*Randolph, J. 2001. Environmental Landscape Planning And Management. USA.

*Reid, G. W. 2002. Landscape Graphics.

*Revised, E. J. 1996. The Experience Of Landscape.

*Ruggles, D. F. 2008 Islamic – Garden And Landscape.

*Schery. R. W. 1976. Lawn Keeping. Prentic-Hall Inc. Englewood Cliffs, N. J., USA .

*Simonds, J. O. 2006. Landscape Architecture – Amanual Of Landplanning And Design.

*Simpson, G. M. 1990. Seed Dromancy In Grasses.

*Siobhan, V. Nicola, G. Rachel, T. 2009. Landscape Architects Pocket Book. British Library.

*Spirn, A.W. 1998. The Language Of Landscape. Yale University.

*Surrey, W. L. Jacobs, Everett, J. 2000. Grasses.

*Thompson, I. H. 2000. Ecology – Community And Delight Sources Of Values In Landscape. London.

*Turgeon, A. D. 1980. Turfgrass Management. Prentic-Hall Company, Reston, Virginia, USA .

*Vengris, J. 1973. Lawns. Thomson Pub. Freson, Calif, USA .

*Waldheim, C. 1997. The Landscape Reader.

*Wang, T. C. 1996. Plan And Section Drawing Landscape.

*William, H. W. 1980. Social Life Of Small Spaces.

*Wood, G .M. 1978. Botanical Characteristics of Turfgrass. Turfgrass Slid Monograph. Crop Sci. of Am. Madison, Wisconsim, USA .

*Wood, M. 1995. Environmental Soil Biology.

*Yamad, T., Forester, D. W. Humphreys, M. W., Takamizon, T. 2005: Genetic and Molecular Breeding in Lolium-Festuca grasses Species Complex .

11 _ 3 _ المراجع الإلكترونية :

*htto://bestbook on landscape.com

*http://gardenservices.bizoo.ro/vanzare/Gazon-natural—artificial

*http://gardenvisit.com

*http://photobucket.com/albums/gazon

*http://www.gazonecologique.com/English/services.html

*http://www.greenshop.ro/gazon.html

*http://www.pixmac.com/picyure/green gazon

*http://www.seotop.ro/rulouri

*http:L//www.rulouridegazon.com

12 _ فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة

1	تقدير كثافة المسطحات الخضراء	47
2	تقدير قوام المسطحات الخضراء	48
3	تأثير تفاعل الأنواع والتربة ومواعيد الزراعة في نسبة الإنبات%	62
4	تأثير مواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة	65
5	تأثير نوع التربة في الصفات الكمية المدروسة	68
6	تأثير الأنواع المزروعة في الصفات الكمية المدروسة	71
7	تأثير تفاعل نوعية الترب ومواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة	74
8	تأثير تفاعل نوع التربة والأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة	78
9	تأثير تفاعل موعد الزراعة والأنواع المزروعة في الصفات الكمية المدروسة	82
10	تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة القوام (ملم)	86
11	تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة الكثافة (نبات/100سم ^{2})	90
12	تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة الوزن (غ/3م ^{2})	94
13	التكلفة الإقتصادية لزراعة دونم من المسطحات	102

13 _ فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة

1	اِستخدام المسطحات الخضراء في تنسيق الحدائق	7
2	اِستخدام المسطحات الخضراء ضمن المدن للحد من التلوث	11
3	اِستخدام المسطحات الخضراء ضمن الملاعب الرياضية	12
4	اِستخدام المسطحات الخضراء ضمن المنازل	14
5	اِستخدام المسطحات الخضراء لتحسين حالة الجو المحيط بها	18
6	قص المسطحات الخضراء باستخدام الآلات المخصصة لذلك	21
7	اِستخدام المرشات الآلية في ري المسطحات الخضراء	22
8	تنوع المسطحات الخضراء بإختلاف أنواع النباتات المشكلة لها	27
9	ضرورة مراعاة التوافق بين النمو الخضري والجذري عند قص المسطحات الخضراء	37
10	نبات *Festuca rubra*	40
11	نبات *Lolium perenne*	41
12	نبات *Lolium vulgare*	42
13	نبات *Poa pratensis*	43
14	تماثل المسطح الأخضر	44

15	عدم تماثل المسطح الإخضر	44
16	اللون السندسي المفضل للمسطحات الخضراء	45
17	إستواء السطح في المسطحات الخضراء	46
18	المربعات المأخوذة من المكررات	48
19	إنبات بادرات النوع *Lolium perenne*	50
20	تصميم التجربة وفق الموعد الخريفي	51
21	تصميم التجربة وفق الموعد الربيعي	52
22	تحديد المكررات على أرض المشتل	53
23	نخل التربة المستخدمة في الزراعة	54
24	فرش التربة ضمن المكررات المحددة	54
25	تمشيط وتسوية التربة ضمن المكررات المحددة	55
26	إضافة السماد العضوي على المكررات المحددة	55
27	إضافة السماد الكيميائي على المكررات المحددة	56
28	تسوية التربة بعد إضافة الأسمدة	56

29	نثر البذور ضمن المكررات	57
30	تأثير تفاعل الأنواع والتربة ومواعيد الزراعة في نسبة الإنبات%	62
31	تأثير مواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة	65
32	تأثير نوع التربة في الصفات الكمية المدروسة	68
33	تأثير الأنواع المزروعة في الصفات الكمية المدروسة	71
34	تأثير تفاعل نوعية الترب ومواعيد الزراعة في الصفات الكمية المدروسة	74
35	تأثير تفاعل نوع التربة والأنواع المستخدمة في الصفات الكمية المدروسة	78
36	تأثير تفاعل موعد الزراعة والأنواع المزروعة في الصفات الكمية المدروسة	82
37	تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة القوام (ملم)	86
38	تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة الكثافة (نبات/100سم ^{2})	90
39	تأثير تفاعل نوع التربة ومواعيد الزراعة والأنواع المزروعة في صفة الوزن (غ/3م^2)	94