دراسة تحليلية بين النظرية والتطبيق للكفاءة الوظيفية والبيئية لمناخ المساحات الخضراء في كلية الزراعة / جامعة تكريت

علي فاروق المعاضيدي
كلية الزراعة - جامعة تكريت
aalifarook@yahoo.com

حيدر بهجت ناصح*
وزارة الزراعة

الخلاصة

اجريت الدراسة للمدة من 2012/7/1 الى 2013/6/30 داخل اروقة جامعة تكريت واختيرت المساحات الخضراء لكلية الزراعة لتنفيذ الدراسة والتي تضمنت بيان كفاءة المساحات الخضراء في توفير متطلبات الراحة الحرارية وقدرتها على السيطرة على الرياح وتقليل اثر الغبار ودرجة السيطرة على الاشعاع الشمسي والانعكاسات الضوئية والوهج والضجيج فضلا عن السيطرة على التلوث الجوي، واستخدمت طرق متعددة للتقييم بالاعتماد على البيانات المناخية السابقة والمعايير النظرية فضلا عن القياسات المناخية لمدة التجربة، وتم اعتماد طريقة المشاهدة البصرية لرصد بعض العناصر البيئية. ويمكن تلخيص اهم نتائج الدراسة بعدم وجود شهر من اشهر السنة يقع كليا في المجال المريح للانسان، فضلا عن تباينات بيئية في عناصر المناخ كالرياح والانعكاسات الضوئية والوهج والضجيج اثرت في كفاءة الاستخدام ومن ثم وضعت الحلول المقترحة للحد منها لتحسين الكفاءة الوظيفية المناخية والبيئية للمساحات الخضراء.

الكلمات المفتاحية: الكفاءة الوظيفية والبيئية ومناخ المساحات الخضراء

المقدمة

ان من ظواهر نجاح المساحات الخضراء في اداء وظيفتها هو استخدامها بشكل كفوء من قبل المستخدمين، رغم ان الاستخدام الكفوء لا يعني بالضرورة ان المستخدمين يمارسون فعاليات في هذه المساحات او يشغلونها ولكن تتحدد بطبيعة ممارستهم لتلك الفعاليات (طبيعة الاستخدام) والتي لها ظواهر مختلفة كالاستخدام الكثيف او القليل او المغاير او المتضارب (Madden، 1982).

لذا فالكفاءة تحدد من خلال قياس درجة تلبية الفضاء لحاجة المستخدم، فحاجات المستخدمين هي التي تدفع الى سلوك معين (نشاط او فعالية) في البيئة المتاحة، وان المساحات الخضراء التي تلبي هذه الحاجات تعتبر ذات كفاءة اداء وظيفي عالية عن تلك التي لا تلبي احتياجات الانسان فهو يحتاج الى الهواء النقي، الماء، الحركة، الرياضة، الحماية من الحرارة البرودة المتطرفة والحماية من الاعتداء فضلا عن حاجات الانسان النفسية (Hacket، 1983).

ان لعوامل البيئة الطبيعية دورا اساسيا في تخطيط الحدائق وتصميمها، وباختلافها من منطقة الى اخرى تختلف المعالجات التصميمية والمكونات الاساسية والتكميلية للحديقة، وايا كانت ظروف المناخ ونوعه فعند التخطيط والتصميم من المهم ايجاد بيئة ملائمة لحياة الانسان وذلك من خلال التحكم في كل عناصر المناخ بواسطة المعالجات التصميمية والمناخية المختلفة، كما تختلف المعالجات المناخية بحسب نوع المناخ (علي، 2012). وان ارتفاع شدة الاضاءة وارتفاع درجة الحرارة تخلخل التوازن المائي وفعاليات التمثيل الضوئي في النبات، كما ان الرياح الشديدة، والعواصف الرملية الموسمية تعرقل نمو النبات ولهذا فان الاهداف الرئيسية للتصميم النباتي design Planting هو التخفيف من مؤثرات المناخ على الانسان والنبات، وان اختيار النباتات هو جزء بسيط من عمل مصممي ومنسقي الحدائق الا انه يحتاج الى شخص له معرفة والمام بالبستنة، وان نجاح اي عمل تتحدد بمعرفة النباتات وهي التي توفر نجاح التصميم (جابر، 1985).

ان الاهمية البيئية للمساحات الخضراء عامة تفرض الزيادة في رقعتها حتى تبلغ المقياس العالمي المتمثل في 10-20 م^2 للفرد الواحد (الزعفراني، 2008)، الا ان الكثير من المدن العراقية لم تبلغ حتى المقياس الوطني المتمثل بـ 6.5 م^2 للفرد الواحد (محمد، 2011)، وهذا النقص الفادح لما يتطلبه الفرد من

الخضرة جعلنا نتسائل عن اهميتها بالنسبة لمتطلبات واحتياجات المستخدم من خلال استعماله لها و الذي جعلنا نزداد اهتماما ان الكثير من المستخدمين قد هجروا بعض الحدائق مما جعلها فضاءات سالبة للمساحات

---

* البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث 2014/9/9 وقبوله 2015/4/28

الخضراء، رغم انها تعاني في مجتمعاتنا الفشل في تلبية العديد من احتياجات مستخدميها سواء كانت تلك الاحتياجات مادية (المرئية) او معنوية (غير مرئية) والتي تختلف تبعا للبيئة الثقافية و الاجتماعية والاقتصادية للمستخدم وهذا الجانب هو ما يغفله المصمم في الغالب ولا يدرك ضرورة توافق تصميمه معها، مما ينجم عنه سلوكيات سلبية نحو التصميم قد تكون تعدي او تغيير او تدمير وهي حالات نادرة ضمن البيئة الجامعية ولكن هنالك سلوكيات سلبية اخرى قد تظهر كالاستخدام المغاير او المتضارب او الاستخدام القليل او المعدوم في الكثير من الاحيان، ان وضع الاحتياجات غير المرئية (النفسية) في نظر اعتبار المصمم يجعل هنالك تكامل بالصورة وان كشف ما يفضله المستخدم للعناصر التصميمية يعطي فرصة لتحقيق نموذج يربط الاحتياجات مع التفضيلات والتي ستصب في رفع كفاءة استخدام المساحات الخضراء (السماك، 1994).

تتمثل اشكالية البحث الرئيسية في ان هنالك العديد من المحددات التي تؤثر في انشاء الحدائق، وهذه المحددات تشمل المحددات الطبيعية التي تعتبر اهم العوامل المؤثرة في انشاء وتصميم الحدائق في البيئة الصحراوية، ثم المحددات الاجتماعية والمحددات التصميمية، ولبيان مناسبة حدائق كلية الزراعة للبيئة الصحراوية جاءت اهداف الدراسة:

* قياس الكفاءة الوظيفية للمساحات الخضراء تبعا للمستخدمين وتبعا للمعايير التخطيطية.
* قياس كفاءة المساحات الخضراء في توفير الحماية المناخية والبيئية وتحديد المشاكل التي تعاني منها وما يترتب عليها من مقترحات تطويرية.

مواد وطرائق البحث

اقيمت الدراسة للمدة من 2012/7/1 الى 2013/6/31 داخل اروقة جامعة تكريت التي تقع شمال مدينة تكريت، واختيرت حدائق كلية الزراعة لتنفيذ الدراسة. تعد كلية الزراعة احدى الكليات العريقة داخل جامعة تكريت والتي تاسست عام 1993 وقد حصل فيها نمو مستمر وبمراحل متعددة حتى وصلت حاليا لتضم بنايات كقاعات دراسة واقسام ادارية بعدد 9 بنايات وبواقع 2 بناية بطابق واحد و 6 بناية بطابقين و 1 بناية بثلاث طوابق، تستخدم من قبل 173 تدريسي وتدريسية و 144 موظف وموظفة و 1028 طالب وطالبة وبكثافة استخدام اجمالية تبلغ 1345 شخص.

المساحة الاجمالية لكلية الزراعة (استثناءا منها الحقول الزراعية) تبلغ 7.8 هكتار، ومن اجل تسهيل الدراسة قسمت المساحات الخضراء الى خمسة فضاءات عامة وروعي في التقسيم نمو الكلية وتطورها ليضم كل فضاء عدد من الحدائق وكما موضحة بالجدول (1) والشكل (1). ويربط الفضاءات العامة الخمسة للمساحة الحدائقية للكلية شبكة من الممرات تعمل على ربطها بالابنية والتي قسمت الى خمسة شبكات والموضحة بالشكل (1).

قياس الكفاءة الوظيفية للمساحات الخضراء تبعا للمستخدمين وتبعا للمعايير التخطيطية:

اعتمدت طريقة المسح الميداني والمتمثل بالمشاهدة البصرية المباشرة بهدف استكشاف طبيعة الفعاليات التي تجرى في المساحات الخضراء في كلية الزراعة، ومن خلال تتبعنا للمصادر التي حددت نوع الفعاليات التي تجرى في المساحات الخضراء الجامعية نظمت استمارة المشاهدة البصرية وبمراقبة جميع الفعاليات المتوقعة حدوثها من خلال استعراض الفعاليات بالمصادر السابقة. واجريت المشاهدة البصرية خلال الاشهر المعتدلة مناخيا لاستبعاد تاثير العوامل المناخية في كفاءة استخدام المساحات الخضراء، للمدة ما بين 10/15-11/15 لعام 2012 في الخريف والمدة ما بين 3/15-4/15 لعام 2013 في الربيع، وبمعدل

ثلاثة اسابيع ولثلاثة ايام منتخبة في الاسبوع (الاحد، الاثنين، الخميس). اسلوب المشاهدة البصرية اعتمدت ثلاثة فترات زمنية للمشاهدة خلال اليوم الواحد الاولى 8-10 صباحا والثانية 10-12 صباحا والثالثة 12-2 ظهرا، اذ تم رصد عدد المتواجدين والقائمين بالفعاليات ونوعها اعتمادا على الجنس والفصل والاوقات، وحددت الفترة الزمنية للمشاهدة البصرية بـ 5 دقائق وتكررت لمدة ثلاثة ايام في الاسبوع ولمدة ثلاثة اسابيع لذلك تجمعت 27 قراءة لكل حديقة خلال فترة المشاهدة الكلية البالغة 9 ايام.
تم قياس كفاءة الاستخدام تبعا لطبيعة القائمين بالفعاليات وكما في المعادلة التالية التي اوردها (السماك، 1994).

$$\text{كفاءة الاستخدام} = \frac{\text{عدد القائمين بالفعاليات}}{\text{العدد الاجمالي}} * 100$$

ومن ثم تم التعبير عنها بالمدرج التكراري النسبي Relative Frequency Histogram وهو النسبة المئوية لحاصل قسمة عدد القائمين بالفعاليات من كل جنس الى عدد القائمين الكلي للجنس ومن ثم الى العدد الكلي الاجمالي.

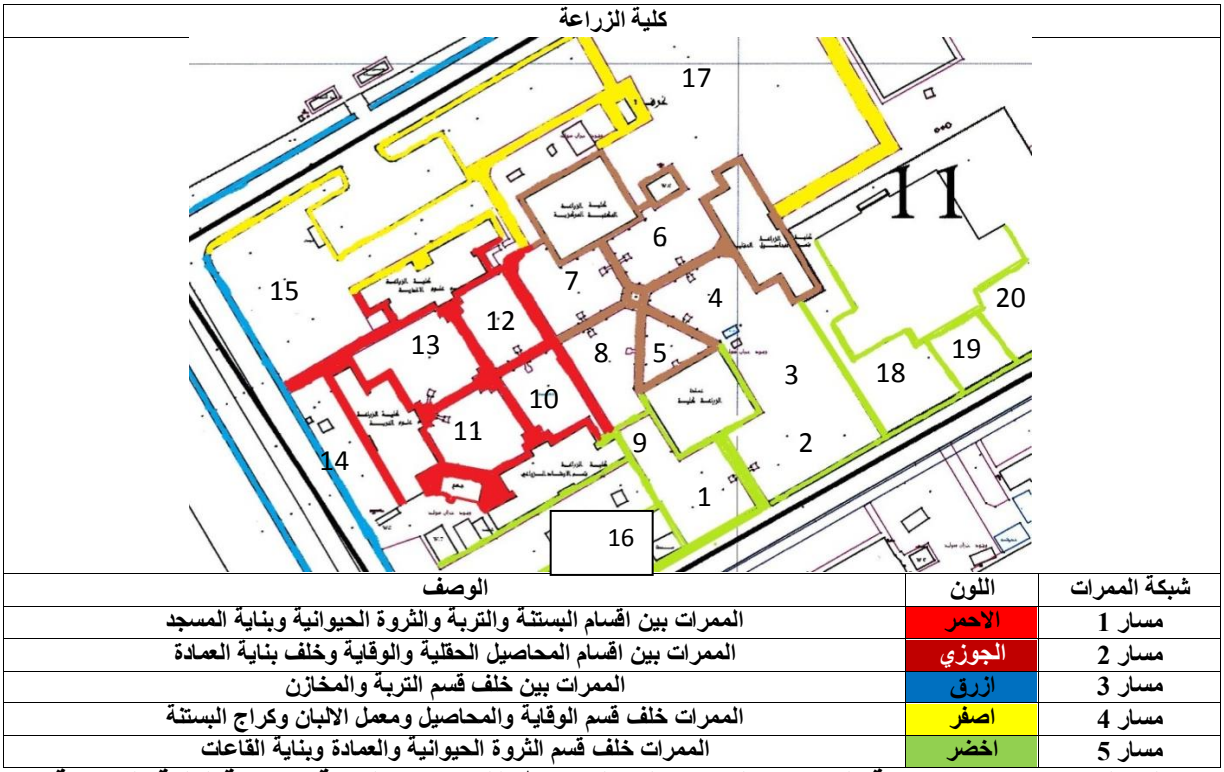
كما تم مقارنة المعايير التخطيطية لمعدل المساحات الخضراء لكل شخص ونسبة المساحة الحدائقية الكلية من المساحة الكلية للموقع بالاعتماد على المعايير الدولية والمحلية وقياس مدى مطابقتها للمعايير.

قياس كفاءة المساحات الخضراء في توفير متطلبات التكيف الحراري:

تم اعتماد بيانات عناصر المناخ درجات الحرارة والرطوبة النسبية المنشورة في مصادر سابقة لتحليلها فضلا عن اجراء سلسلة من القياسات الموقعية في المناطق المعرضة لاشعة الشمس والمناطق المظللة بالاشجار واستعمل جهاز رقمي (Hydro/Termo Meter) لقياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية للهواء واخذت القياسات بداية كل اسبوع وذلك بمعدل قراءتين الاولى 9 صباحا والثانية 2 ظهرا وتم تسجيل خمسة قراءات لكل فضاء اخضر واستخرج المعدل واخذت القراءة على ارتفاع 1.2-1.8 م والذي يمثل المستوى الذي يشعر به الانسان في اثناء حركته في الفضاء الاخضر.

جدول (1): يبين تقسيم المساحات الخضراء لكلية الزراعة الى فضاءات عامة وحدائق.

الفضاءات العامة	كلية الزراعة			الفضاءات العامة	كلية الزراعة	
	الحدائق	المساحة الكلية			الحدائق	المساحة الكلية
فضاء (1)	1	676	2489 م²	فضاء (3)	10	494
	2	1118			11	702
	3	229			12	520
	9	216			13	792
	16	250		فضاء (4)	14	663
					15	1725
فضاء (2)	4	598	2835.5 م²	فضاء (5)	17	4520
	5	252			18	400
	6	760			19	225
	7	670			20	400
	8	555.5		المساحة الكلية لحدائق الكلية		15765.5 م²



شبكة الممرات	اللون	الوصف
مسار 1	الاحمر	الممرات بين اقسام البستنة والتربة والثروة الحيوانية وبناية المسجد
مسار 2	الجوزي	الممرات بين اقسام المحاصيل الحقلية والوقاية وخلف بناية العمادة
مسار 3	ازرق	الممرات بين خلف قسم التربة والمخازن
مسار 4	اصفر	الممرات خلف قسم الوقاية والمحاصيل ومعمل الالبان وكراج البستنة
مسار 5	اخضر	الممرات خلف قسم الثروة الحيوانية والعمادة وبناية القاعات

الشكل (1): يوضح شبكة الممرات التي تعمل على ربط الفضاءات العامة بالابنية لكلية الزراعة.

قياس كفاءة المساحات الخضراء في السيطرة على الرياح وتقليل اثر الغبار:

تم اعتماد بيانات عنصر المناخ الرياح المنشورة في المصادر السابقة وتحليلها فضلا عن اجراء قياس سرعة الرياح (م.ثا$^{-1}$) خلال اشهر السنة بواسطة جهاز (الانيمومتر) وبيان مدى بعده او قربه عن المستوى الذي يشعر به الانسان بالراحة في ظروفه ومدى علاقة الرياح بالغبار وتحديد عدد الايام التي حصلت فيها العواصف الترابية وعدد تكرارها او استمرارها.

قياس كفاءة المساحات الخضراء في السيطرة على الاشعاع الشمسي والانعكاسات الضوئية والوهج والضجيج:

تم اعتماد بيانات عنصر المناخ الاشعاع الشمسي المنشورة في مصادر سابقة وتحليلها فضلا عن اجراء قياسات شدة الاضاءة (لوكس.م$^{-1}$) وباخذ قراءات اسبوعية واستخراجها كمعدل وبمعدل قراءتين الاولى 9 صباحا والثانية 2 ظهرا وتم تسجيل خمسة قراءات لكل فضاء اخضر واستخرج المعدل بمناطق معرضة للشمس واخرى مظللة بالاشجار.

ومن خلال المشاهدة البصرية والاسئلة المباشرة للمستخدمين عند استبيانهم في فصلي الربيع والخريف تم تحديد انواع التلوث الصوتي ومواقع الانعكاسات الضوئية والوهج والضجيج.

قياس كفاءة المساحات الخضراء في السيطرة على التلوث الجوي:

تم اعتماد اعداد الاشجار والشجيرات المنتشرة في فضاءات كلية الزراعة وبيان قدرتها على معالجة عوادم السيارات والمولدات من خلال مقارنتها مع معيار الاداء البيئي.

واخيرا تم تحديد المشكلات الخاصة البيئية والمناخية في حدائق كلية الزراعة وثم مناقشتها ووضع التصاميم البديلة ومقترحات مبنية على ضمان رفع كفاءة المساحات الخضراء في المعالجة البيئية و المناخية والكفيلة برفع كفاءة الاستخدام.

النتائج والمناقشة

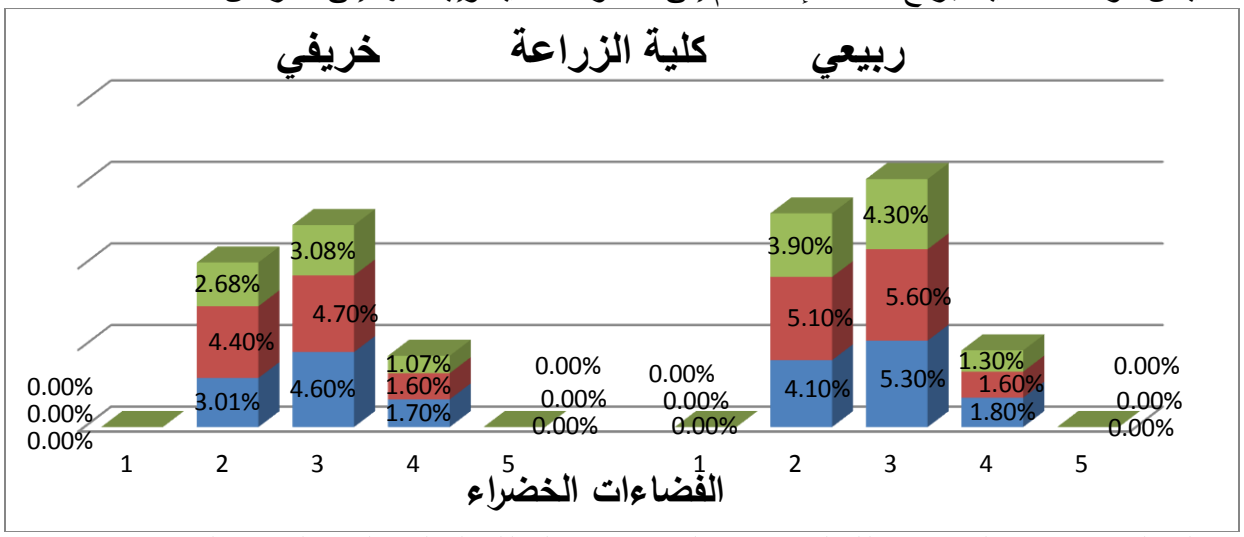
قياس الكفاءة الوظيفية للمساحات الخضراء تبعا للمستخدمين:

ان قياس كفاءة الاستخدام من خلال حساب اعداد القائمين بالفعاليات يؤشر بشكل نسبة مئوية تمثل اعداد القائمين بها من كل جنس الى اعدادهم الكلية من كل جنس فضلا عن عدد القائمين بالفعاليات الكلي الى العدد الاجمالي.

يلاحظ من الشكل (2) بان الفضاء الاخضر (3) قد حقق اعلى نسبة كفاءة استخدام من قبل رواد كلية الزراعة وفي اوقات الدراسة الثلاثة (8-10 و 10-12 و12-2) في الفصلين الخريفي والربيعي وكانت 4.6 و 5.3 و 4.7 و 5.6 و 3.08 و 4.3 % للمدد الثلاثة على التوالي، ثم جاء الفضاء الاخضر (2) من حيث الاستخدام وكانت النسب 3.01 و 4.1 و 4.4 و 5.1 و 2.68 و 3.9% للمدد والفصلين الخريفي والربيعي على التوالي والتتابع، ثم جاء الفضاء الاخضر (4) بنسب 1.7 و 1.8 و 1.6 و 1.6 و1.07 و 1.3 % للمدد والفصلين الخريفي والربيعي على التوالي والتتابع، كما يظهر الفضاء الاخضر (1) عدم تواجد اي شخص في المدتين 8-10 صباحا و 12-2 ظهرا في الفصل الخريفي والمدة 12-2 ظهرا في الفصل الربيعي فضلا عن الفضاء الاخضر (5) الذي لم يشهد اي تواجد واستخدام خلال الخريف وعدم تواجد للمدة 12-2 ظهرا خلال الربيع.

من خلال تتبعنا للنتائج السابقة الخاصة بالكفاءة الوظيفية للمساحات الخضراء اعتمادا على المستخدمين يلاحظ ان هنالك تفاوت كبير في كفاءة إستخدام المساحات الخضراء ف كلية الزراعة إذ تراوحت ما بين 0 و 5.6 % لكل من الفصلين الخريفي والربيعي (الشكل 2) وهي مؤشر قوي على انخفاض إلاستخدام لمساحاتها الخضراء من قبل روادها وهذه النسبة بعيدة جدا من المؤشر الموضوع في التقرير الثالث للمخطط العام للسكان في العراق والذي اوضح ان درجة الإستخدام المثالية يجب ان لا تقل عن 25% سواء للفئات العمرية او الجنس، وإن اي إنخفاض عن هذه النسبة لجنس معين هو دليل لوجود ظاهرة الإستخدام القليل للفضاءات 2 و 3 و 4 و تحول الفضاءين 1 و5 الى فضاءات سالبة (السماك، 1994). ومن خلال هذا المعيار وتسقيطه على نتائج كفاءة الإستخدام يتضح جليا وجود مشكلة كبيرة في

هذه المساحات الخضراء التي جعلت رواد كلية الزراعة يعزفون عن إستخدامها، إلا انه من المهم جدا تشخيص الوسائل الكفيلة برفع كفاءة الإستخدام إلى الحدود المثالية وإيصالها إلى اكثر من 25%.



الشكل (2): عدد القائمين بالفعاليات الاجمالي (%) خلال الفصل الخريفي والربيعي لمدد الاستخدام للفضاءات الخضراء.

من خلال نتائج كفاءة الإستخدام يلاحظ ان افضلية الفصول لإستخدام المساحات الخضراء هو فصل الربيع مقارنة مع فصل الخريف وهذا يتماشى مع ما جاء به جابر، (1985) مع الفارق بنسب الافضلية إذ لاحظ الباحث السابق افضلية عالية للربيع وصلت إلى 73% ثم وصلت إلى 6% في الشتاء وإنخفضت إلى 3 و 2% لكل من الخريف والصيف، وهذا يتطلب توفير الامور الكفيلة في رفع كفاءة الإستخدام في الخريف.

اما عن افضلية الاوقات فيلاحظ ان افضل وقت (اوقات الذروة) لإستخدام المساحات الخضراء هو من 10-12 صباحا ثم تليها الفترة الصباحية من 8-10 صباحا ثم من 12-2 ظهرا وهذه النتيجة لم تتطابق مع ما جاء به شاربازيري، (2002) إذ اظهرت النتائج لطلبة المدارس الثانوية تفضيلهم الصباح عن اوقات الظهيرة او ما بعدها، وايضا لم تتفق مع جابر، (1985) إذ بين في دراسته ان 26% من طلبة كلية الزراعة يفضلون الجلوس في الحديقة وقت الصباح فيما إنخفضت في الظهيرة إلى 11% ثم إرتفعت مرة اخرى إلى 24% عند العصر، ويمكن تفسير عدم الإتفاق إلى ان نتائج الدراستين السابقتين مبنية على اراء الطلبة إستبيانا بينما كانت دراستنا مبنية على المشاهدة البصرية الفعلية لتحديد الافضلية. وللوقوف على المشكلة اكثر يلاحظ ان اوقات الإستخدام كافة في كلية الزراعة كانت متشابهة في العزوف عن إستخدام الفضاءات ذات الإستخدام القليل او المعدوم.

قياس كفاءة الاستخدام تبعا للمعايير التخطيطية

من خلال قسمة المساحات الخضراء الموجودة في كلية الزراعة والموضحة بالجدول (1) وهي 15765.5 م^2 على عدد المستخدمين الاجمالي والمتمثل بالعدد 1345 شخص تكون المساحة المخصصة للفرد الواحد هي 11.72 م^2 وهذا يدل على انها ضمن حدود المقياس العالمي، الا انها خارج حدود برنامج الامم المتحدة للبيئة UNGP الحد الادنى من المناطق الخضراء المطلوب توفيرها وهي ما بين 12- 16 م^2 للفرد (محمد واحمد، 2012). اما عن نسبة المساحات الخضراء من الموقع فهي 20.21 % وهي تعتبر نسبة معقولة تمثل الحدود الدنيا وهي عادة ما تكون بين 10- 20 % من مسطح الموقع (محمد واحمد، 2012)، رغم ان ما جاء به حاجم واحمد (2010) يجب ان تصل في المدارس بين 50 -60 % من مساحة المدرسة.

رغم ان كفاءة الاستخدام تبعا للمعايير التخطيطية ضمن الحدود المناسبة الا انها لا تعكس الصورة الحقيقية للاستخدام اذ ان اشغال المستخدمين لهذه المساحات بممارستهم للفعاليات فيها والنشاطات لا يدل بالضرورة على ان هذه المساحات كفوءة وظيفيا فقد اوضح (Hester، 1972) ان وجود الفعاليات في فضاء ما لا يعني ان الفضاء كفوء في استيعاب تلك الفعالية كون الانسان له قابلية التكيف مع الظروف غير الملائمة دون ان يلبي الفضاء لحاجاته فيها، لذا فالكفاءة تحدد من خلال قياس درجة تلبية هذا الفضاء لحاجات الانسان (المستخدم).

كفاءة المساحات الخضراء في توفير متطلبات الراحة الحرارية:

تعد درجة الحرارة من العناصر المناخية المؤثرة بشكل مباشر في عناصر المناخ الاخرى، كالضغط الجوي، الرياح، الرطوبة ومعدلات التبخر(الشلش، 1988). وفي الجدول (2) نلاحظ ان معدلات الحرارة السنوية لمدينة تكريت كمعدل للمدة 1989-2005 لا تزيد عن 22.6°م، لكن هذه الصورة التي تمثل إعتدالا عاما لا تكاد تصمد امام تحليل معدلات الحرارة الشهرية، إذ تنخفض إلى معدل 9.1°م في شهر كانون الثاني ابرد شهر في السنة وترتفع إلى 36.2°م في تموز احر شهر في السنة، وإذا ما إعتمدنا معدلات الحرارة العظمى والصغرى المسجلة فيها سنرى تزايد في المدى الحراري السنوي، حيث يصل معدل الحرارة الصغرى في كانون الثاني إلى 4.3°م، بينما يرتفع معدل الحرارة العظمى إلى 43.9°م في شهر تموز، وهذا يعني ان المدى الحراري السنوي يصل إلى 39.6°م.

اما عن الرطوبة النسبية فتتميز بقلتها على نحو عام مع إرتفاع نسبي في فصل الشتاء، وهذا ما تعكسه بيانات الجدول (2)، حيث بلغ معدلها السنوي 44.9% وهي تتراوح ما بين 76% في شهر كانون الثاني و 21.3% في شهر تموز.

جدول (2): المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية في مدينة تكريت للمدة (1989 - 2005)*:

الاشهر	معدل درجة الحرارة (مْ)			معدل الرطوبة النسبية (%)
	العظمى	الصغرى	المعدل	
كانون الثاني	14	4.3	9.1	76
شباط	16.6	5.4	11	64.6
اذار	21.3	9.3	15.3	56.2
نيسان	28.6	15.4	22	44.7
ايار	35.1	18.1	26.6	30.8
حزيران	40.9	25.9	33.4	22.5
تموز	43.9	28.5	36.2	21.5
اب	43.7	27.7	35.7	21.3
ايلول	38.9	23.3	31.1	23.6
تشرين الاول	32.6	16.7	24.7	38.3
تشرين الثاني	22.1	10.2	16.1	58.7
كانون الاول	15.4	5.4	10.4	75.6

المعدل السنوي	29.4	15.8	22.6	44.9

* الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة منقولة عن (احمد، 2010)

تتحدد متطلبات الراحة بقابلية الانسان في السير في الظروف الاعتيادية في المساحات الخضراء بدون مشاكل ومن خلال تتبعنا لحدود الراحة الحرارية للمناطق الحارة والتي بين (21 الى27 مْ) وحيث بالامكان السير بملابس كافية في فترة الشتاء ضمن درجة حرارة 6مْ و رطوبة نسبية تتراوح بين 31-70 % والتي ذكرها Olgyay، (1973).

من خلال تفحصنا للتقويم السنوي الخاص بالكليات والمبين بالجدول (3) يلاحظ ان هنالك مدة شهرين ونصف يكون فيها التواجد ضعيف في الكلية والموزعة على فترتين من 7/1 - 8/30 و 2/1 – 2/15، يلاحظ ايضا هنالك مدة تواجد متوسطة تصل الى شهر ونصف وموزعة بفترتين ايضا من 9/1 – 9/30 و 6/16 – 6/30، اما التواجد العالي فيكون لمدة شهر ويمتد من 10/1 – 10/31 ويصبح التواجد على اوجه عالي جدا ولمدة سبعة اشهر والموزعة بمدتين 11/1 – 1/31 و2/16 – 6/15.

من هذا الاستعراض السريع لدرجة التواجد سنقوم باستعراض كفاءة المساحات الخضراء في توفيرها للحماية المناخية اذ يلاحظ من الجدول (3) ان الاشهر ذات التواجد العالي في كلية الزراعة والتي يفرض ان يتحقق من خلالها استخدام عالي للمساحات الخضراء. ومن خلال تحليل المناخ الخاص بالعراق من قبل الشلش، (1988) والذي بين ان الاشهر الباردة هي اربعة اشهر والاشهر المعتدلة والحارة هي ثمانية اشهر وهذا يعني ان التواجد العالي جدا سيكون في شهر معتدل (تشرين الثاني) ثم بارد لمدة شهرين ونصف (كانون الاول - منتصف شباط) ثم بعد عطلة منتصف السنة يعاود التواجد العالي جدا في شهر بارد (اذار) ثم شهر معتدل (نيسان) ثم شهر ونصف حار (ايار - منتصف حزيران).

وإذا ما تتبعنا معدلات درجات الحرارة لمنطقة تكريت للاعوام 1989 - 2005 والموضحة بالجدول (2) نلاحظ تطابق تحليل المناخ الخاصة بالعراق لمنطقة تكريت لغرض تعيين الحالات المناخية التي تقع ضمن مجال الراحة الحرارية لحدائق كلية الزراعة، استنادا الى معدلات الحرارة والرطوبة النسبية الموضحة بالجدول (3).

جدول (3): درجة التواجد ومعدلات درجات الحرارة (مْ) والرطوبة النسبية (%) الشهرية في الظل والشمس لحدائق كلية الزراعة.

كلية الزراعة						
درجة التواجد	الشهر	معدل الحرارة في الظل مْ		معدل الحرارة في الشمس مْ		الرطوبة النسبية %	
		9 صباحا	2 ظهرا	9 صباحا	2 ظهرا	ظل	مكشوف
ضعيف	تموز	25.7	38.15	29.5	41.15	25.5	23.5
	اب	31.3	39.6	33.7	44	27	25.2
متوسط	ايلول	24.7	34.7	27.25	38.9	26	25
عالي	تشرين الاول	27.00	32.9	30.07	40.05	27.5	25.2
عالي جدا	تشرين الثاني	15.6	20.3	17.2	22.5	46.2	44
	كانون الاول	11.25	17	12.5	19.2	51	49
	كانون الثاني	5.87	13	7.5	14.8	60.5	44.7

ضعيف	شباط	9.8	18.3	12.1	21.0	52.5	51.7
عالي جدا	اذار	10.6	21.00	12.6	22.8	28	26.2
	نيسان	19.5	29.5	21.5	31.5	26.2	25.2
	ايار	22.5	31.7	24.75	33.7	41	38.2
متوسط	حزيران	24.6	36.12	26.8	38.12	26.7	21.7

بالنسبة لمناخ كلية الزراعة من خلال تتبعنا لدرجات الحرارة للاشهر ذات التواجد المرتفع وخلال وقتي اخذ القراءة 9 صباحا و 2 ظهرا كمتوسط للاشهر ظهرت قدرة المساحات الخضراء على خفض درجات الحرارة في وقت الصباح 1.5-2 مْ عند مقارنتها بين الشمس والظل اما في وقت الظهيرة فيزداد الخفض الى 2-3مْ وهذا في الاشهر المعتدلة والاشهر الباردة والحارة.

ومن خلال متابعتنا لدرجات الحرارة ومقارنتها مع حدود الراحة الحرارية والتي حصرت بين (21-27مْ) ان الاوقات تكون مناسبة في اشهر تموز وايلول وتشرين الاول وايار وحزيران في الصباح وفي مناطق الظل فقط.

اما في المنطقة المكشوفة والمعرضة للشمس فان حدود الراحة الحرارية كانت في ايلول ونيسان وايار وحزيران عند الصباح الباكر، اما عند فترة الظهيرة فكان حدود الراحة الحرارية في شهر اذار فقط في الظل وفي اشهر تشرين الثاني وشباط واذار في المناطق المكشوفة المعرضة للشمس.

اما عن الرطوبة النسبية فان الرطوبة المثالية التي توفر الراحة للانسان هي بين 31-70%، فيلاحظ ان غالبية الاشهر خارجة عن الرطوبة المثالية اذ يلاحظ شعور بالجفاف لانخفاض الرطوبة عن 30% في اشهر تموز واب وايلول وتشرين الاول، ثم يتحسن في اشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني وشباط، ثم ينخفض مرة اخرى عن المعدل المناسب في شهري اذار ونيسان ويعود للتحسن في شهر ايار ثم ينخفض مرة اخرى في شهر حزيران. وهذه الرطوبة ستتسبب في تاثير سيء بخروج المساحات المظللة ذات الحدود الحرارية الجيدة على مدى الراحة الحرارية كما في اشهر تموز وايلول وتشرين الاول وحزيران في الصباح الباكر وخروج شهر اذار في وقت الظهيرة في المساحات المكشوفة.

يتبين لنا وقوع اشهر كانون الاول وكانون الثاني ضمن الفترة الباردة اما اشهر شباط واذار وتشرين الثاني ضمن مجال الراحة الحرارية والفترة الباردة، اما شهر اب فيقع ضمن الفترة الحارة، فيما اشهر ايار وحزيران وتموز وايلول وتشرين الاول ضمن مجال الراحة الحرارية والفترة الحارة، فيما تقع اشهر كانون الاول وكانون الثاني ضمن الفترة الباردة.

وفي الختام تاكيد بعض الامور لاخذها بنظر الإعتبار عند وضع الحلول المقترحة لتحسين ظروف الراحة الحرارية وهي:

1- لا يوجد شهر من اشهر السنة يقع كليا في المجال المريح، والتباين الكبير في درجات الحرارة والرطوبة بين شهري كانون الاول و الثاني ضمن الفترة الباردة وشهر اب ضمن الفترة الحارة.

2- اغلب الاشهر تكون الرطوبة فيها اقل من 31% وهي تتراوح بين 18%-29.7% مما يعني إمكانية تحسين الوضع بزيادة كثافة المجموعة النباتية وإستخدام العناصر المائية.

3- الحاجة الى التظليل في الاشهر التي تقع كليا ضمن الفترة الحارة وزيادة الكثافة الشجرية لتحسين درجات الحرارة.

كفاءة المساحات الخضراء في السيطرة على الرياح وتقليل اثر الغبار:

تسود الرياح الشمالية الغربية في معظم ايام السنة على محافظة صلاح الدين وهو الإتجاه السائد لرياح العراق بوجه عام، وبسرع تتراوح بين 2.3 م.ثا$^{-1}$ كاقل معدل وذلك خلال شهري كانون الثاني وكانون الاول واعلى معدل 4.2 م.ثا$^{-1}$ خلال شهر تموز وهذا يلاحظ من الجدول (4) وان اكثر شهر تهب فيه العواصف الترابية على المحافظة هو شهر ايار حيث بلغ عدد العواصف الترابية فيه للمدة 1989-

2005 إلى 37 عاصفة فيما عد كلا من شهري شباط وكانون الاول من انقى الاشهر حيث سجل كلا منهما صفرا، فيما بلغ عدد الايام التي تهب فيها العواصف طوال المدة المذكورة سابقا 127 يوما.

ومن المعلومات المهمة بهذا الجانب والموثقة في تقرير الإحصاءات البيئية للعراق لسنة 2009 والصادر من مديرية إحصاءات البيئة، (2010) ان المساحة الغابية 7190390 م² في محافظة صلاح الدين وهنالك 110 كم² مساحة مراعي طبيعية، وان الاراضي الصحراوية والمتصحرة 664 كم² منتشرة شمال سامراء والبادية الغربية وتكريت وبيجي فضلا عن مساحات من الكثبان الرملية تقدر بحوالي 10 كم² تقع في شمال وجنوب ومركز بيجي وتكريت. وإن هذه الظروف السابقة جعلت كمية الغبار المتساقط كحدود دنيا وعليا 11 و 514 (غم.م$^{-2}$.شهر) حسب ما جاء بالتقرير السابق لسنة 2009.

والجدول (4) يوضح عدد ايام هبوب العواصف الترابية خلال مدة الرصد البصري إذ لوحظ هبوب 4 عواصف ترابية في شهر تموز ثم 5 عواصف في شهر اب وإنخفض إلى 2 و3 عواصف لكل من ايلول وتشرين الاول وإنخفضت إلى يوم واحد في اشهر تشرين الثاني وكانون الثاني وشباط فيما خلا شهركانون الاول من اي عاصفة ترابية ثم زادت إلى 2 يوم في اشهر اذار ونيسان وايار وزادت في شهر حزيران إلى5عواصف ترابية اي بعدد ايام إجمالي للسنة 28 يوم مترب. وتركزت في اشهر حزيران، تموز، اب الحارة، وقد لوحظ إستمرارها اكثر من يوم لمدة يومين متتالية في اشهر تموز واب وتشرين الاول واذار، وبايام متفرقة للاشهر الاخرى كما موضح بالجدول. كما يلاحظ ايضا معدل سرعة الرياح الشهرية لكلية الزراعة والمثبتة بالجدول (4).

وتعتبر حركة الرياح المناسبة والمقبولة من قبل مستخدم الحدائق كما اوصى بها (Olgyay، 1973) هي ما بين 0.07 - 0.1 م.ثا$^{-1}$ اما في الصيف فيمكن ان تتراوح ما بين 0.1 - 0.5 م.ثا$^{-1}$، ومن خلال تتبعنا لحركة الرياح يتضح ان جميع الاشهر ذات رياح غير مقبولة من قبل المستخدم فهي تتراوح ما بين 2.7 - 9 م.ثا$^{-1}$ في كلية الزراعة.

ومن خلال الجدول (5) الخاصة بتوزيع الرياح على مدار الفصل الخاص بتوزيع حركة الرياح إعتمادا على الإتجاه في مدينة تكريت يلاحظ ان 82.5 يوم تكون فيها الرياح غير مؤثرة وهنالك 121.6 يوم تكون الرياح ساكنة ويلاحظ ان الرياح السائدة في المنطقة هي الشمالية الغربية بمعدل 94.6 يوم، ثم تلتها الجنوبية الشرقية وبمعدل 23.6 يوم ثم يليها الرياح الغربية والجنوبية بمعدل 9.1 يوم لكل منهما.

جدول (4): معدل سرعة الرياح (م.ثا$^{-1}$)والعواصف الترابية للمدة 1989-2005 وكمية الغبار المتساقط لعام 2009 لمدينة تكريت* وعدد ايام العواصف الترابية لعام الدراسة ومعدل سرعة الرياح في كلية الزراعة.

الشهر	سرعة الرياح م.ثا$^{-1}$	تكرار العواصف الترابية (يوم)	عدد ايام العواصف (يوم.مدة)	كمية الغبار المتساقط غم.م$^{-2}$.شهر	كلية الزراعة	
					تاريخ ايام العواصف	معدل سرعة الرياح م.ثا-1
كانون الثاني	2.3	0.2	3	18	19	6.2
شباط	2.8	0	0	73	20	7
اذار	3.2	0.8	10	141	4 ، 3	8.5
نيسان	3.2	1.3	15	143	16،8	9
ايار	3.5	3	37	98	28 ، 19	6
حزيران	3.8	1.1	14	477	7، 10، 12، 19، 30	8.7
تموز	4.2	1.5	18	514	7، 20، 21، 30	5
اب	3.9	0.5	7	0	5، 6، 9، 18، 23	2.7
ايلول	3.2	0.5	7	0	7، 19	5.2
تشرين الاول	2.7	1	12	0	10، 20، 21	5.9
تشرين الثاني	2.5	0.3	4	29	9	5.8
كانون الاول	2.3	0	0	11	-	8
المعدل السنوي	3.1	1.8	127	167	28 يوم	6.5

*الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة منقولة عن (احمد، 2010)

من خلال المعطيات السابقة يتضح جليا ان سرعة الرياح غير ملائمة داخل المساحات الخضراء وان الرياح الشمالية الغربية التي تعتبر السائدة في المنطقة هي المسؤولة بصورة مباشرة عن حصول العواصف الترابية وان كميات الغبار تزداد خلال اشهر الصيف وقد يعود سبب ذلك إلى ان جامعة تكريت محاطة من الجهة الغربية بالصحراء الغربية ومن الجهة الشمالية بمساحات واسعة من الكثبان الرملية الموجودة في قضاء بيجي. ويبدو ايضا ان المساحة الخضراء داخل الكلية غير كافية لان تكون صائدة للاتربة بحيث يمكن ترسيبهما مما يجعلها عرضة للاتربة لمدة 28 يوم في السنة ومن خلال هذه المعطيات يتطلب منا حلول تصميمية مناسبة للحد او تقليل الضرر الخاص بالرياح والعواصف الترابية من خلال وضع احزمة خضراء في الجهة الشمالية الغربية، فضلا عن زيادة المساحة الشجرية داخل المساحات الخضراء لضمان ترشيح الغبار بصورة اكبر. وفي هذا المقام لابد ان يتم ذكر إمكانية خفض درجات الحرارة من خلال إستثمار الرياح الشمالية والشمالية الشرقية والشرقية فضلا عن الجنوبية الشرقية من خلال عمل منافذ لحركة الهواء وتوجيه مساره داخل المساحات الخضراء مع وضع عناصر مائية خلال مسار حركة الهواء لرفع كفاءة خفض درجات الحرارة.

كفاءة المساحات الخضراء في السيطرة على الإشعاع الشمسي والإنعكاسات الضوئية والوهج والضجيج:

ومن بيانات الجدول (6) التي توضح شدة الإشعاع الشمسي يتضح لنا ان الفرق بين شدة الإشعاع ما بين بداية النهار 9 صباحا مع الساعة 2 ظهرا يصل إلى 26623 لوكس كمعدل سنوي للاشهر هذا في الظل ويرتفع الفارق ليصل إلى 32705 لوكس في المنطقة المكشوفة لضوء الشمس. كما يلاحظ ايضا قدرة الاشجار من خفض شدة الإشعاع كمعدل سنوي تصل إلى 7025 لوكس عند الساعة التاسعة صباحا وترتفع لتصل إلى 13107 لوكس عند الساعة الثانية ظهرا.

جدول (5): يبين عدد الايام التي تهب الرياح فيها موزعة إعتمادا على إتجاه الهبوب:

الاشهر	الشمالية	الشمالية الشرقية	الشرقية	الجنوبية الشرقية	الجنوبية	الجنوبية الغربية	الغربية	الشمالية الغربية	السكون	السرع غير المؤثرة	عدد ايام الشهر
كانون الثاني	0.7	0.3	0.4	3.4	0.3	0.5	0.6	4.2	13.1	7.5	31
شباط	0.4	0.4	0.7	2.9	0.1	0.9	0.5	3.3	12.8	5.1	28
اذار	0.7	0.6	0.9	3	0.9	0.8	0.9	6.5	10.2	6.5	31
نيسان	0.7	0.4	0.3	2.6	1	0.3	0.9	6.7	9.9	7.2	30
ايار	0.9	0.7	0.2	2	0.9	0.7	1.3	7.1	9.8	7.4	31
حزيران	0.6	0.3	0.7	1.4	0.5	1	0.4	10	7.7	4.4	30
تموز	-	-	0.6	0.4	0.4	-	0.8	14.3	7.5	7	31
اب	-	-	0.1	0.3	0.5	0.4	1	15.3	6.2	7.2	31
ايلول	0.1	0.4	0.9	1.5	0.8	0.5	1.1	8	9.6	7.1	30
تشرين الاول	0.8	0.9	1.3	1.1	1.2	1.3	0.7	5.4	10.1	8.2	31
تشرين الثاني	0.5	0.6	0.8	2.6	0.9	0.6	0.6	6.5	11.4	5.5	30
كانون الاول	0.4	0.5	1.3	2.4	0.7	0.9	0.3	4.8	13.3	6.4	31
المجموع السنوي	5.8	5.1	8.2	23.6	9.1	7.9	9.1	94.6	121.6	82.5	365

جدول (6): يبين شدة الإشعاع الشمسي (لوكس) كمعدل لفضائين في كلية الزراعة.

الشهر	الإشعاع الشمسي في الظل (Lux)		الإشعاع الشمسي في الشمس (Lux)	
	9 صباحا	2 ظهرا	9 صباحا	2 ظهرا
تموز	79000	97650	77600	110650
اب	71435	99560	77930	108500
ايلول	70430	102937	78562	106425
تشرين الاول	38237	67087	47743	73062
تشرين الثاني	38781	66218	56062	73125
كانون الاول	36562	55250	40625	62562
كانون الثاني	37093	52250	44375	58343
شباط	38093	59718	43406	67031
اذار	38531	68656	45031	74343
نيسان	63375	95875	69875	102375
ايار	73937	102375	81250	108875
حزيران	80031	117406	87343	123906
المعدل	55458	82081	62483	95188

ومن خلال هذه النتائج نجد ان هنالك شدة إشعاع شمسي عالية في اشهر نيسان حتى ايلول سواء في المناطق المظللة او المكشوفة لمدة نصف سنة مما يتطلب منا زيادة إستخدام الاشجار القادرة على توفير الظل للحد من شدة الإشعاع الشمسي. ومن خلال المشاهدة البصرية لمواقع الحدائق في كلية الزراعة يلاحظ حصول وهج ضوئي مزعج نتيجة الإنعكاسات لاشعة الشمس في الحدائق 1 و2 و 15 و 18 و19 و20 وسبب ذلك ان هذه الحدائق تحاط بفضاءات مفتوحة والتي تسبب إنعكاسات ضوئية تصل إلى مرحلة الإزعاج من الوهج، وهذا يتطلب كمعالجة تصميمية زراعة الاشجار للحد من الإنعكاسات وتقليلها إلى الحد المقبول.

ومن خلال المسح الميداني لمصادر التلوث الضوضائي داخل فضاءات كلية الزراعة فلوحظ ان الحدائق 1 و 2 و 14 و 15 و 16 و 18 و 19 و20 الخاصة بكلية الزراعة عرضة لحركة السيارت والمارة مما تسبب مصدر ضجيج، اما الحديقتين 3 و 4 فهي موضوعة بالقرب من مولدة الكهرباء والتي تعتبر ايضا مصدر ضجيج عند تشغيلها. ومن هذا الامر يتطلب منا عند وضع المعالجات التصميمية الاخذ بنظر الإعتبار الحد من التلوث الضوضائي والذي يصب ايضا في رفع كفاءة الحدائق من خلال زيادة عدد المستخدمين.

قياس كفاءة المساحات الخضراء في السيطرة على التلوث الجوي:

كما وضحنا سابقا بان الاشجار تلعب دورا كبيرا في النواحي البيئية اذ يلزم زراعة 7 اشجار لازالة التاثيرات الملوثة لسيارة واحدة كما حددها عيسى، (2011)، عند مراجعتنا لاعداد الاشجار والشجيرات فضلا عن مجموعة النخيل ونخيل الزينة لكلية الزراعة يلاحظ انها تصل الى 390 شجرة وشجيرة لكلية الزراعة وهذا يعتبر ان الكثافة الشجرية في كلية الزراعة قادرة على معالجة انبعاث 55.71 سيارة، اما عن معيار الاداء البيئي الذي يعتمد على عدد الاشجار لكل سيارة في المدينة والمحدد بـ 3- 5 اشجار تستطيع تعويض التلوث الناتج عن سيارة واحدة (محمد واحمد، 2012) وكمتوسط فان الكتلة الشجرية قادرة على معالجة انبعاث 97.5 سيارة وهو عدد بسيط ايضا، اما عن المعيار الاخر المبني على كمية الاوكسجين اذ تستطيع مساحة خضراء قدرها 150م^2 ان تطلق في اليوم الواحد 12- 13م^3 من الاوكسجين وهي نصيب الفرد الواحد باليوم (الشكرجي واخرون، 2012) وهذا يعني ان المساحة الحدائقية الكلية قادرة على توفير كمية اوكسجين لعدد افراد 105 فرد وهي تشكل نسبة 7.8 % من عدد المستخدمين الكلي مما يعني ان الكثافة الشجرية محدودة جدا مما يتطلب منا وضع هذه المسالة بالحسبان عند تقديم الحلول والمقترحات التصميمية.

الحلول التصميمية المقترحة

سيتم مناقشة التصاميم المقترحة ومقارنتها بالواقع العام لها والتي يمكن ان ترفع من كفاءة الاداء المناخي والبيئي للمساحات الخضراء لكلية الزراعة فنقترح في الفضاء 1 والذي يضم الحدائق 16 و 1 و 2 و 3 و 9 كما موضح في الشكل 3 ، ان اهم مشاكل هذا الفضاء مشكلة التلوث بالوهج نتيجة انفتاحها من الجهة الجنوبية على الشارع العام فضلا عن وجود مشكلة التلوث الضوضائي لتعرضها لحركة السيارات والمارة من خلال زراعة اشجار السرو العمودي بعدد 30 شجرة، اما من اجل السيطرة على الرياح السلبية المحملة بالغبار والتي تدخل من الجهة الغربية فقط كون الجهة الشمالية الغربية ستكسر من قبل البنايات فنقترح نشر اشجار السرو وبعدد 9 اشجار فضلا عن نشر شجيرات الددونيا امامها وبعدد 14 لضمان كثافة لصد الرياح، ومن اجل تحسين الراحة الحرارية نقترح زيادة المسطحات المائية بادخال 3 نافورات في الحديقة 16 ومسح مائي كبير كبركة ماء فيها نافورة تضمن رشق مياه لمساحة كبيرة في الحديقة 2 واحاطتها مع المسطحات المائية الموجودة سابقا باشجار فرشة البطل بعدد 31 شجرة، ولتحقيق قدرة معالجة تلوث اكبر من خلال زيادة عدد الاشجار فنقترح اضافة 20 شجيرة ددونيا في الحديقة 3 وبالتالي المحصلة النهائية لهذا الفضاء هو اضافة 104 شجرة وشجيرة، كما تم رفع شجرتي البيزيا كونها لا تلائم ظرف المنطقة فضلا عن ازالة 4 شجيرات زيتون لاسباب تصميمية.

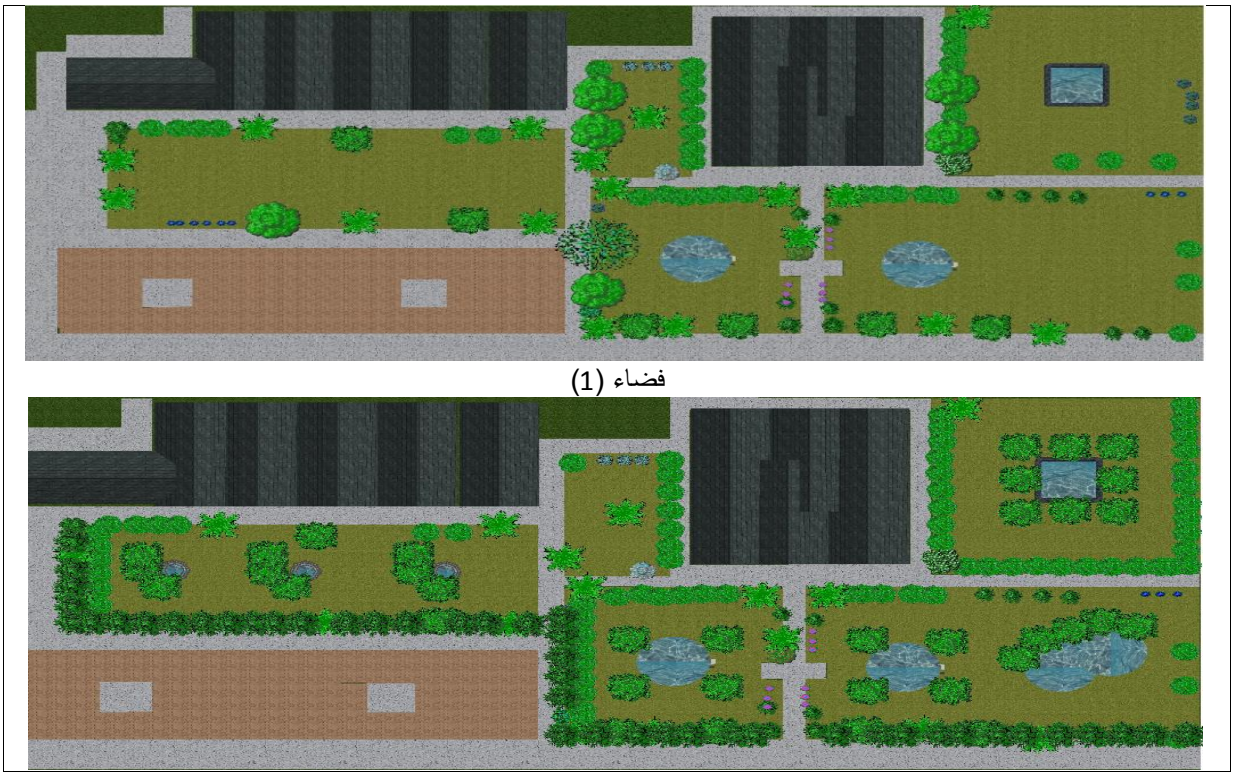
اما عن الفضاء 2 الموضح بالشكل 4 والذي يضم الحدائق 4 و 5 و 6 و 7 و 8 ويمثل الفضاء الثاني من حيث الاهمية والتواجد بالنسبة للمستخدمين ولتعزيز استقلاليته نقترح احاطته بسياج نباتي من جميع الجوانب عدا الجهة الجنوبية وذلك لارتباطه المباشر بالفضاء 1 ومن خلال اضافة 119 شجيرة ددونيا ، كما نقترح اضافة سرو عمودي لضمان عمل مجاري هوائية من الجهة الشمالية لضمان دخول الرياح الباردة داخل الفضاء فضلا عن شجرتي سبحبح ونقترح نشر مسطحات مائية بعدد 7 ونافورات بعدد

4 والتي ستضمن رفع الرطوبة النسبية ونشر شجيرات فرشة البطل بعدد 29 شجيرة حولها لضمان تحريك الهواء داخل الفضاء وتوزيع الرياح المحملة بالرطوبة والتي تضمن خفض درجات الحرارة داخل الفضاء وان رفع اعداد الاشجار والشجيرات في الفضاء 2 باضافة 163 شجرة وشجيرة سيحقق قدرة سيطرة على ترسيب الاتربة فضلا عن رفع قدرة السيطرة على سرعة الرياح داخل الفضاء واخيرا رفع قدرة معالجة التلوث الهوائي.

ويظهر الشكل (5) مقترحات الفضاء 3 والذي يضم حدائق 10 و 11 و 12 و 13 والذي يمثل الفضاء الاول من حيث الاهمية والتواجد بالنسبة للمستخدمين ولا يسمح التصميم سوى ادخال اربعة مسطحات مائية كبيرة فضلا عن 20 شجيرة خف الجمل (البوهينيا) والتي ستعمل على تحسين المناخ وتوفير راحة حرارية افضل فضلا عن تقليل سرعة الرياح من خلال اعتراضها، فضلا عن دورها في تقليل التلوث.

اما عن الشكل (6) الذي يوضح الفضاء 4 والذي يضم الحديقتين 14 و 15 واللتين فيهما مشاكل متعددة كما ذكرنا سابقا كونها معرضة للتلوث الضوضائي فضلا عن انها مفتوحة باتجاه الجهة الشمالية الغربية والغربية مما يجعلها معرضة مباشرة للرياح ذات العواصف الترابية وهي التي تكون في مقدمة الكلية لهذه الرياح لذا توجب وضع مصد رياح من الجهة الشمالية والغربية للحديقة 15 و يستمر للجهة الغربية للحديقة 14 بزراعة 35 شجرة سرو عمودي وزراعة سياج نباتي امامها من الددونيا بعدد 45 ، وللسيطرة على الانعكاسات الضوئية وتحسين الراحة الحرارية نقترح نشر 25 شجرة روبينيا فيها مع وضع مسطحات مائية في الحديقة 15 بعدد 4 مع 3 نافورات، وللضرورة التصميمية سيتم ازالة 16 شجرة دفلة.

فيما يظهر الشكل (7) الفضاء 5 والمتضمن حدائق 17 و18 و19 و 20، وتتمثل مشاكل الحديقة 17 والمتخصصة للعب كرة القدم بانها تفتقر للخصوصية كونها مطلة من الجهة الشمالية على شارع رئيس مما تطلب اجراء عزل تام لها باضافة خط ثاني من السبحبح امام الدفلة واستمرارية الخطين من الجهة الغربية لجعله مصدا للرياح المحملة بالغبار والاتربة وذلك باستخدام 16 شجرة سبحبح و7 شجيرات دفلة، فضلا عن 14 شجيرة ددونيا لاحاطة الملعب من الجهة الجنوبية.



فضاء (1)

الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة
	داوودي		اقحوان		روز		ثيل امريكي
	مسطح مائي		ددونيا		كزانيا		فرشة البطل
	نخيل التمر		زهرة الربيع		البيزيا		زيتون
	جهنمية		سرو عمودي		ثويا		حسن يوسف
	قرنفل صيني		مينا شجيري			الاتجاه	
مقياس الرسم		930=1	المساحة		2489 م²		

الشكل (3): الفضاء 1 لكلية الزراعة الواقع (علوي) المقترح (سفلي) والرمز ودلالتها والاتجاه والمساحة والمقياس.

اماعن الجزء الامامي للفضاء 5 والذي يمثل ثلاث حدائق والذي يتعرض ايضا للتلوث الضوضائي لوقوع هذه الحدائق مباشرة على الشارع العام من الجانب الجنوبي فنقترح ان نستخدم خط من اشجار الروبينيا فضلا عن الاحاطة من الجهتين الغربية والشرقية والشمالية لضمان الخصوصية وتحقيق المناخ المصغر وذلك باستخدام عدد اشجار روبينيا 53 شجرة، واضافة 4 شجيرات فرشة البطل لتنسيق التصميم، كما نقترح اضافة 3 مسطحات مائية داخل الحدائق محاطة بشجيرات الروز بعدد 39 شجيرة لتوفير الراحة الحرارية، فضلا عن تسليق 5 شجيرات جهنمي على تعريشات الجلوس التي نقترح اضافتها في الحدائق لتوفير الظل والكتلة الخضرية ستضمن تقليل الانعكاسات الضوئية المؤذية نتيجة الاطلالة المباشرة على فضاءات مفتوحة.

وكمحصلة نهائية للمقترحات الخاصة بالكتلة الشجرية والشجيرية سيتم اضافة 510 شجرة وشجيرة لجميع الفضاءات والتي سترفع عددها الى 900 شجرة وشجيرة والتي تستطيع معالجة انبعاث سيارات تصل الى 180 سيارة.

فضاء (2)

الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة
	نخيل التمر		ددونيا		نرجس		ثيل امريكي
	مسطح مائي		استر		كزانيا	الاتجاه	
	فرشة البطل		سبحبح		سرو عمودي		
مقياس الرسم		460=1	المساحة		2م2835.5		

الشكل (4): الفضاء 2 لكلية الزراعة الواقع (علوي) المقترح (سفلي) والرمز ودلالتها والاتجاه والمساحة والمقياس.

فضاء (3)

الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة
	سدرة		سبحبح		روبينيا		بمبر
	مسطح مائي		ددونيا		البيزيا		ثويا
	توت		نخيل التمر		مينا الشجيري		بونسيانا
	ابصال		روز		ثيل امريكي		بتسبورم
	كزانيا		خف الجمل			الاتجاه	
مقياس الرسم		470=1	المساحة		2508م^2		

الشكل (5): الفضاء 3 لكلية الزراعة الواقع (علوي) المقترح (سفلي) والرمز ودلالتها والاتجاه والمساحة والمقياس.

فضاء (4)

الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة
	روبينيا		ددونيا		ثيل امريكي		مسطح مائي
	دفلة		سرو عمودي			الاتجاه	
مقياس الرسم		1=720	المساحة		4288م^2		

الشكل (6): الفضاء 4 لكلية الزراعة الواقع (يمين) المقترح (يسار) والرمز ودلالتها والاتجاه والمساحة والمقياس.

ومن خلال هذه المقترحات نعتقد امكانية خلق مناخ محلي مصغر، اذ ان مدى التاثير النباتي على المناخ المصغر للموقع يعتمد على نوع الغطاء فضلا عن مساحته فكلما زاد ارتفاع الغطاء وكثافته ومساحته زاد التاثير وتعد الاشجار ذات تاثير فعال في المناخ المحلي اذا كانت بمساحة لا تقل عن 5000-10000م^2، اما المسطح الاخضر فان تاثيرها محدود ضمن المناخ المصغر للموقع (الراوي، 1985).

واخيرا ان وجود عنصر الماء في المساحات الخضراء كالمسطحات المائية والنافورات ، تاثير في تخفيف وطاة المناخ، وتوفير مجال الراحة الحرارية في الفضاءات الحضرية المفتوحة، من خلال مساهمته في تخفيف درجة الحرارة للهواء وزيادة رطوبته النسبية بعملية التبخر. وهذه العملية تحدث بصورة طبيعية عند مرور الهواء الحار فوق المسطحات المائية وان كفاءتها تعتمد على مساحة المسطح الملامس للهواء وسرعة الهواء والفرق بين درجة حرارة الهواء والماء والرطوبة النسبية للهواء (السماك، 1994).

فضاء (5)

الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة	الرمز	الدلالة
	دفلة		روبينيا		ثيل امريكي		مسطح مائي
	ددونيا		سبحبح		فرشاة البطل		جيرانيوم

	زهرة الربيع		روز		متسلق جهنمي	الاتجاه	
مقياس الرسم	820=1	المساحة			$5545م^2$		

الشكل (7): الفضاء 5 لكلية الزراعة الواقع (يمين واعلى) المقترح (يسار واسفل) والرمز ودلالتها والاتجاه والمساحة والمقياس.

المصادر

1- احمد، خلف جاسم (2010). التمثيل الخرائطي لبعض المقاييس الاحصائية وتطبيقاتها على شكل محافظة صلاح الدين باستخدام GIS. اطروحة دكتوراه. قسم الجغرافية. جامعة سانت كليمينتس العالمية.

2- الشكرجي، بشار ذنون و محمد ذنون الشرابي و فارس جار الله الدليمي (2012). الاستثمار الاخضر دراسة تحليلية في مدينة الموصل. مجلة تنمية الرافدين. 109 (34) : 65 – 83.

3- الشلش، علي حسين (1988). مناخ العراق. ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله كربل. مطبعة جامعة البصرة.

4- السماك، فائز سالم (1994). الخصائص التصميمية للمساحات الخضراء ومدى ملائمتها للبيئة السكنية العراقية. رسالة ماجستير- كلية الهندسة – القسم المعماري – الجامعة التكنولوجية.

5- الراوي، جابر ابراهيم (1985). تلوث المدن العربية، اسباب وتدابير معالجته. مقالة مقدمة الى مجلة المدينة العربية. السنة الرابعة. ص 27 – 31.

6- الزعفراني، عباس محمد (2008). الاوضاع القائمة للمناطق الخضراء بالقاهرة الكبرى، مقارنة بالمعايير التخطيطية والاوضاع العالمية. كلية التخطيط العمراني. جامعة القاهرة.

7- جابر، محمود حيدر (1985). دراسة واقع حال حدائق كلية الزراعة في ابي غريب وبعض الحلول المقترحة لتطويرها. رسالة ماجستير – كلية الزراعة، جامعة بغداد.

8- حاجم، محمد يوسف و سعيد فاضل احمد (2010). الكفاءة الوظيفية لحدائق ومتنزهات مدينة بعقوبة دراسة بين النظرية والتطبيق. مجلة ديالى. 45 : 574 – 605.

9- شاربازيري، علي عثمان محمد (2002). الاسس التصميمية للحدائق المدرسية بين الواقع والطموح، نموذج تطبيق للمدارس الثانوية، لمدينة بغداد، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، قسم البستنة، جامعة بغداد.

10- علي، تغريد حامد (2012). سبل توظيف الاساليب التخطيط المعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية. مجلة المخطط والتنمية. 25 : 135 – 157.

11- عيسى، جميل ابراهيم (2011). مسببات التلوث البيئي في مدينة دهوك واساليب تخفيفها. مجلة تنمية الرافدين. 105 (33) : 165 – 186.

12- محمد، صفاء جاسم (2011). خطة مقترحة بيئية–تخطيطية لمستقبل الفضاءات الخضراء في المدن العراقية (مدينة السماوة انموذجا). مجلة كلية التربية للعلوم الصرفة. 1 (5) : 88 – 115.

13- محمد، مقداد جميل و محمد يونس احمد (2012). اثر المناطق المفتوحة الخضراء على الحياة الاجتماعية في مدينة الموصل. مجلة التقني. 25 (3) : 28 – 43.

14- مديرية احصاءات البيئة (2010). الاحصاءات البيئية في العراق. تقرير الاحصاءات البيئية للعراق لسنة (2009). الجهاز المركزي للاحصاء. وزارة التخطيط. جمهورية العراق.

15- Olgyay, V. (1973). Design With Climate Pricton University Press, New Jesy. USA.

16- Hacket, B. (1983). "Opportunities in city landscape" in Grove, A. B. and Weel, R. W. "City landscape". The university press. Cambridge. England.
17- Hester, R. T. (1972). Neighborhood. John Wiley and Sons. INC.
18- Madden, K. (1982). User analysis : An approach to park planning and management. The American Society of Landscape Architects. Washington. D. C.

Functional efficiency climatic and environmental green spaces Faculty of Agriculture at the University of Tikrit An analytical study of theory and practice

A. F. Qasim
Tikrit University - College of Agric.
aalifarook@yahoo.com

H. B. Naseh*
Ministry of Agriculture

Abstract

The study was conducted for the period from 01/07/2012 to 06/31/2013 inside the corridors of the University of Tikrit and selected greenery of the College of Agriculture to carry out the study, which included a statement the efficiency of green spaces to provide the requirements of thermal comfort and the ability to control the wind and reduce the impact of dust and the degree of control of solar radiation and optical reflections and glare and noise as well as air pollution control , and multiple methods were used to assess based on climate data and previous theoretical standards as well as the climatic measurements for the experiment, as has been the adoption of viewing visual way to monitor certain environmental elements . And can be summarized as the most important findings of the study that there is no month of the year is located entirely in the area comfortable for humans, as well as variations of environmental climate elements such as wind and reflections and glare and noise affected the efficiency of the use and then put the proposed solutions to reduce them to improve the functional efficiency of climate and environmental impacts of green spaces.