دراسة مقارنة لنسب التلوث الضوئي في المناطق الترفيهية لمدينة النجف الأشرف بين عامي (٢٠١٧-٢٠٢٢) منطقة الدراسة "متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف "

استاذ مساعد دكتور زينب عبدالرزاق التغلبي
جامعة الكوفة / كليه التخطيط العمراني
رشا صالح مهدي العميدي
جامعة الكوفة / كليه العلوم السياسية

A comparative study of light pollution rates in recreational areas For the city of Najaf Al-Ashraf between the years (2017-2022) the study area "Teacher District Park and Najaf Games City"

Assistant Professor Dr. Zainab Abdul-Razzaq Al-Taghlabi University of Kufa / College of Urban Planning,
Researcher, Geography, Rasha Saleh Mahdi Al-Amidi . University of Kufa / College of Political Science
Researcher Tuqa Muhammad Amin Abdul . University of Kufa / / College of Urban Planning

Abstract

The study aims to compare the rates of light pollution intensity in the city of Najaf for recreational areas for a previous study in 2017 with the current study in 2022 through a comparison between the two parks of Al-Moallem District and the Al-Najaf Games City for the same areas, and to find the reasons for its increase or decrease and the extent of its discrepancy between the two periods and to determine the most important Sources of light pollution in the recreational areas of the city of Najaf, and measuring the levels of light intensity emitted by them.

The levels recorded for both years were compared among themselves, and there was a clear discrepancy. The levels were compared with some standards, and it was found that they are often higher than the healthy level.

The field survey in the study area showed that there is a discrepancy between the two years due to several reasons, the most important of which is the shrinkage of the area of the Najaf Games Park, which has been transformed from recreational areas to commercial areas, as well as the lack of population going to parks and as a result of the fears left by the Corona virus pandemic. Environmental effects leave a tent on the surrounding environment..

Keywords: Light pollution, light intensity, recreational areas, Najaf city

الملخص

تهدف الدراسة إلى مقارنة نسب شدة التلوث الضوئي في مدينة النجف الاشرف للمناطق الترفيهية لدراسة سابقة في عام ٢٠١٧ مع الدراسة الحالية عام ٢٠٢٢ من خلال مقارنة بين متنزهي حي المعلمين ومدينة العاب النجف الاشرف ولنفس المناطق , وايجاد اسباب ارتفاعها او انخفاضها ومدى تباينها بين الفترتين و تحديد اهم مصادر التلوث الضوئي في المناطق الترفيهية لمدينة النجف الأشرف، وقياس مستويات شدة الضوء الصادرة عنها.

وتمت مقارنة المستويات المسجلة لكلا العامين فيما بينها وجد هناك تباين واضح كما تم مقارنة المستويات مع بعض المعايير ، وتبيّن أنها ترتفع عن المستوى الصحي في كثير من الأحيان.

أظهر المسح الميداني في منطقة الدراسة هناك تفاوت بين العامين يرجع لعدة اسباب ومن اهمها تقلص مساحة متنزة العاب النجف والتي تحولت من مناطق ترفيهية الى تجارية فضلا عن قلة ارتياد السكان للمتنزهات ونتيجة للمخاوف التي تركتها جائحة فايروس كورونا والتي ادت الى غلق متنزه حي المعلمين بشكل كامل .الا ان هذه النسب وان كانت بسيطة الا انها تترك اثار بيئية وخيمة على البيئة المجاورة .

كلمات دالة: تلوث ضوئي، شدة الضوء، مناطق ترفيهية، النجف الاشرف.

١ – المقدمة:

زادت تقنيات الإنارة بشكل عام في السنوات الأخيرة نتيجة للتطور التكنولوجي، لذلك من الواجب اختيار إنارة يمكن السيطرة عليها من خلال ضبط سطوع المصباح بحيث لا يكون هنالك وهج مفرط للمشاة، فضلاً عن مراعاة الجانب الجمالي لينتج عنه شعور بالأمان على طول الممشى. ويفضل أيضاً توزيع الأضواء على جانبي المسار ووضعها بعيداً عن بعضها الأخر للحصول على رؤية أكبر. ويجب توجيه الضوء من الأسفل على النباتات أو معالم الحديقة الأخرى، لكي يمنع الوهج بما لا يؤثر في البصر بشكل مباشر ولإبراز المعالم بشكل أوضح وأجمل , يعد البحث من البحوث المهمة التي تناقش مشكلة التلوث الضوئي للمناطق الترفيهية. وتهدف إلى تحديد دور استعمالات الارض الترفيهية بوصفه مصدراً للتلوث الضوئي في مدينة النجف الأشرف، وبيان مستويات هذا التلوث وتوزيعها الجغرافي وتحليل أسبابه.

أولا : مشكلة البحث :- تتمثل مشكلة البحث بما يلي:

١. هل تعاني بيئة مدينة النجف الاشرف من مشكلة التلوث الضوئي سببها استعمالات الارض الترفيهية المتمثلة " متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف" ؟

٢.هل يؤثر الاستخدام المفرط للإضاءة الاصطناعية لإنارة المتنزهات" متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف" داخل المدينة في تفاقم مشكلة التلوث الضوئي ؟

٣. هل تتباين شدة ومستويات التلوث الضوئي للمناطق الترفيهية " متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف" بين سنتي ٢٠١٧ و ٢٠٢٢.

ثانيا : فرضية البحث :- وتتمثل بما يلي :

١. تعاني بيئة مدينة النجف الاشرف من مشكلة التلوث الضوئي سببها استعمالات الارض الترفيهية المتمثلة " متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف" ؟

٢. يؤثر الاستخدام المفرط للإضاءة الاصطناعية لإنارة المتنزهات " متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف" داخل المدينة في تفاقم مشكلة التلوث الضوئي ؟

٣. هل تتباين شدة ومستويات التلوث الضوئي للمناطق الترفيهية " متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف" بين سنتي ٢٠١٧ و ٢٠٢٢.

ثالثا : هدف البحث ومبرراتها:- تهدف البحث إلى ما يأتي :

١.الكشف عن حجم مشكلة التلوث الضوئي للمناطق الترفيهية (متنزه حي المعلمين و مدينة العاب النجف") ومدياتها، وذلك ضمن منحى جغرافي – بيئي .

٢. تحديد مستويات التلوث الضوئي بين المتنزهين من خلال مقارنة مستويات التلوث الضوئي خلال سنة ٢٠١٧ مع مستويات التلوث الضوئي للمتنزهين خلال سنة ٢٠٢٣.

رابعا: حدود منطقة البحث: تتحدد منطقة البحث بمدينة النجف الأشرف، وتقع من الناحية الفلكية على خط طول ٤٤,١٩ْ شرقاً وعلى دائرة عرض ٣١,٥٩ْ شمالاً (الشكل ١).

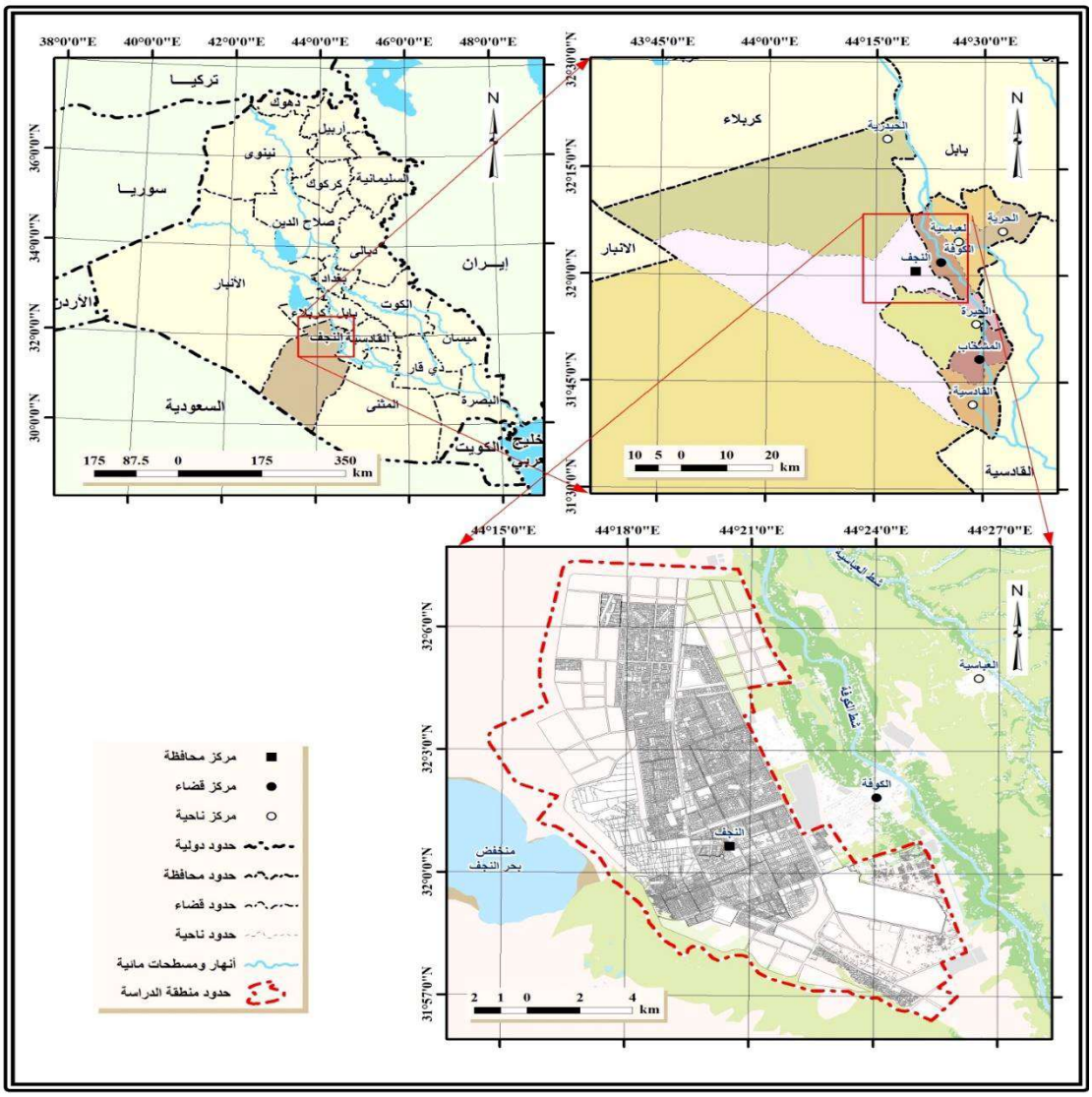
جغرافياً، تعد مدينة النجف أحد أهم المراكز الإدارية في محافظة النجف الأشرف. تقع إلى شمالها مدينة الحيدرية بمسافة (٤٠) كم, ومن شرقها مدينة الكوفة بمسافة (١٠) كم, وتحاذيها من جهة الجنوب الشرقي تقع مدينة المناذرة بمسافة (٢٥) كم، فيما يقع مجرى نهر الفرات من جهتها الشرقية. وتطل المدينة على منخفض بحر النجف من جهة الغرب.

تبلغ مساحة مدينة النجف الأشرف حوالي (١٨٣.٧٥كم٢) ضمن مخططها الأساسي لعام ٢٠١٢-٢٠٣٥. ويتمثل موضع المدينة فوق ربوة مرتفعة تؤلف جزءاً من حافة هضبة صحراوية ذات الصخور الرملية, وتشرف تلك الربوة من جهة الجنوب الشرقي على منخفض بحر النجف، فيما تطل من جهتي الشمال والشمال الغربي على فضاء فسيح تمثله مقبرة وادي السلام، أما ناحيتها الشرقية فتتمثل بالأرض المنحدرة باتجاه مدينة الكوفة في حين جهتها الغربية عبارة عن أراض جرداء يمثلها القسم الشرقي من الهضبة الغربية[٢][٣]. تتمثل منطقة الدراسة بمتنزه " حي المعلمين و مدينة العاب النجف " يقع متنزه حي المعلمين في الاحياء الجنوبية لمدينة النجف الاشرف ويقع متنزه مدينة العاب النجف الاشرف في الاحياء الشمالية للمدينة تم قياس شدة التلوث الضوئي للإنارة المتنزهين في سنة ٢٠٢٢م ومقارنتها مع مستويات شدة التلوث الضوئي للمتنزهين لسنة ٢٠١٧ لدراسة سابقة وتم مراعاة اخذ نفس موقع العينات لمعرفة مدى تأثر المنطقة بعامل الزمن فضلا عن تحديد اهم العوامل المؤثرة في تباين مستويات التلوث الضوئي .

---

(٢) عبد الصاحب ناجي رشيد البغدادي, الملاءمة المكانية لاستعمالات الأرض السكنية في مدينة النجف, أطروحة دكتوراه (غير منشورة), مركز التخطيط الحضري والإقليمي, جامعة بغداد, ١٩٩٩, ص١٠١ -١٠٢.

(٣) فؤاد عبد الله محمد, تحليل جغرافي للتغيرات الوظيفية ضمن البنية العمرانية لمدينة النجف الأشرف ما بعد ١٩٩٠, أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب, جامعة الكوفة, ٢٠١١, ص٦٤.



الشكل (١): موقع منطقة البحث (مدينة النجف الأشرف) بالنسبة لمحافظة النجف والعراق،

بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية, بغداد، ٢٠١٩.

٢- تعريف التلوث الضوئي:

يُعرّف التلوث الضوئي Light Pollution على إنه "تغيير المعدل الطبيعي المعتاد للإضاءة التي اعتادت عليها الكائنات الحية ومنها الإنسان وهو ينتج عن الإضاءة الشديدة المبهرة"(١). ويُعرّف أيضاً أنه "الإضاءة غير المستهدفة لغرض محدد ضوء ساطع ومشرق ومبهر وبراق ومتوهج يحيّر البصر من شدة الضياء"(٢). كما عرّفه الاتحاد الدولي للسماء المعتمة International Dark-Sky Association (IDA)، بأنه "الإضاءة غير المحمية بشكل صحيح، مما يسمح بتوجيه الوهج الصادر من الإضاءة إلى العينين والسماء ليلا"(٣). ويعرّفه علماء الفلك أنه

(١) محمد محمود سليمان, جغرافية البيئات, منشورات جامعة دمشق, ط ١, ٢٠١١، ص٤٠٤.

(٢) عبد الرحيم رفدان حكمي, التلوث الضوئي أثاره السلبية العديدة والحلول, مكتبة الملك فهد الوطنية, الرياض, ط١, ٢٠١٢, ص٢١ .

(٣) موقع الالكتروني للجمعية الدولية للسماء المظلمة http://www.darksky.org/light-pollution تم الدخول للموقع ٢٢-٣-٢٠١٨.٨٥.

"تلك الإضاءة الاصطناعية المتوهجة من الأرض إلى الفضاء والمنتشرة في كل اتجاه مما يسهم في زيادة لمعان السماء مع ما يصاحب ذلك من آثار بيئية ضارة"(٤).

يمكننا تعريف **التلوث الضوئي** أيضاً على أنه تلك الإضاءة المتوهجة والفائضة عن الحاجة التي بدورها تؤثر سلباً في نشاطات الكائنات الحية وعلى الإنسان وصحته، وتتفاوت حسب نوع الإضاءة ومدة التعرض لها وشدتها.

٣- أشكال التلوث الضوئي:

يمكن أن يكون التلوث الضوئي على عدة أشكال، وذلك على النحو الآتي(١)(٢):

أ- التوهج Glare: التوهج هو التأثير الناتج عن الإضاءة الاصطناعية الساطعة عند تسليطها على العينين بشكل مباشر أو غير مباشر. وتتمثل مصادر التوهج بمصابيح الشوارع المضاءة وأضواء المركبات. ويحدث التوهج المباشر عندما يكون المصباح اللامع موجهاً نحو العين في مكان مظلم، وفي هذه الحالة لا يمكن رؤية الأشياء أو تحديدها مثلما هو الحال عند قيادة السيارة في الليل، إذ أن الأضواء الساطعة الصادرة من السيارات تقلل من الرؤية وتعرّض السائق المقابل والمشاة وغيرهم من مستخدمي الطرق للخطر. أما التوهج غير المباشر فينتج حينما تنعكس أو تشتت الأضواء من الأسطح المحيطة خصوصاً عندما تكون ملساء وفاتحة اللون، وبذلك فإنه يسبب مشاكل في الرؤية بحيث يصعب تحديد الأشياء(٣)..

ب- الوهج السماوي Sky Glow: هذا المصطلح يُستخدم للإشارة إلى غطاء من الإضاءة يشبه القبة تقريباً يغطي سماء المدينة. وينتج من ضوء مصابيح الشوارع واللافتات والإنارة الخارجية للمحال التجارية والشوارع داخل المدينة او خارجها والصناعية الموجه للسماء المفتوحة. ويؤثر هذا الشكل من الوهج على أنماط النمو الطبيعية للكائنات الحية، فضلاً عن صعوبة تنقل الطائرات في الليل(٤).

ج- الإضاءة المفرطة Over-illumination: وتحدث نتيجة سوء استخدام الأضواء. ويمكن أن تتسبب الأنوار المتبقية، أو حتى مصابيح الشوارع التي لا يتم ضبطها في التوقيت الصيفي، في إهدار ملايين البراميل من النفط كطاقة. كما يمكن أن يكون لها تأثير اقتصادي يتمثل في رفع تكاليف الطاقة الكهربائية، فضلاً عن تعطيل أنماط النوم الطبيعية للكائنات الحية مثل الحيوانات والإنسان.

د- الإضاءة الفوضوية Light clutter: تنبع من تصميم فاشل أو خاطئ لتركيب أجهزة الإنارة ونوعها في مواقع العمل أو سوء في تخطيط إنارة الطرق والشوارع. وعندما تكون فوضى الإضاءة قوية فإنها بالنتيجة تؤثر سلباً في نظام الحياتي الطبيعي للحيوانات الليلية.

---

(٤) فاطمة محمد اسعد أبو اللبن, تأثير التلوث الضوئي على الأرصاد الفلكية, رسالة ماجستير, معهد علوم الأرض والبيئة والفضاء, جامعة آل البيت, عمّان, ٢٠٠١، ص ١٤.

(١) منظمة السماء المظلمة، على الموقع الالكتروني http://www.darksky.org/light-pollution الدخول الى الموقع بتاريخ ٢٥-٣-٢٠١٨.

(٢) ميليسا برايز, مقال منشور على الموقع الالكتروني https://www.treehugger.com, ١٧ أيار ٢٠١٦ مديرة التحرير/ بروكلين نيويورك/ مجلة نيويورك, الدخول الى الموقع بتاريخ ٢٦ -٣-٢٠١٨.

(3) Objectives, Regulatory, and Fundamental Lighting Problems " *A Starry Sky Undimmed by the Glare of Civilization Is as Much a Part of the Natural Experience of the Valley as [Is] a Perfect View of the City of Driggs, Outdoor Lighting Standards*," 2013. P: 3 – 4.

(4) Hölker, Franz,et al.. "*The Dark Side of Light: A Transdisciplinary Research Agenda for Light.*" Ecology and Society 15 (4): 13. doi:10.1890/080129. 2010.p :2-7

هـ- الإضاءة المتعدية Light Trespass: يعد هذا الشكل من الإضاءة غير المرغوب فيها تعدياً بحق سلامة الأفراد, إذ يصدر من الإنارة الشديدة للمحال التجارية المجاورة أو الطرقات أو الشوارع داخل المدينة او خارجها أو لوحات الإعلانات الضوئية، ويتوغل الضوء من خلال نوافذ غرف النوم، مما قد يعيق ويمنع نوم الكثير من الأشخاص الأشخاص[١]).

المواد وطريقة العمل

تم الاستعانة بأجهزة وبرامج متنوعة لغرض إجراء القياسات الحقلية, وذلك على النحو الآتي:

١- **الأجهزة والأدوات:** وتتضمن ما يلي:

أ- استخدام برنامج تم تنصيبه على جهاز موبايل ايفون لقياس شدة الاضاءة وكانت النتيجة مشابه لقياس جهاز قياس شدة الإضاءة نوع (Light Meter CEM DT-8820) الشكل (٢) و (٣), يحتوي على عدسة حساسة لقياس شدة الضوء المسلط بوحدة اللوكسLux.

الشكل (٢): برنامج تم تنصيبه على جهاز موبايل ايفون لقياس شدة الضوء.

الشكل (٣): جهاز Light Meter CEM DT-8820 لقياس شدة الضوء.

٢- **طريقة القياس:** تم مراعاة الأمور الآتية عند إجراء القياس الحقلي:

أ- مراعاة أن تكون زاوية هبوط شعاع الضوء على الخلية الفوتوكهربائية الخاصة بالجهاز في نفس زاوية الهبوط على المساحة المطلوب قياس إضاءتها.

ب- مراعاة وقت قياس العينات بعد مغيب الشمس، ذلك لأنه وقت تشغيل الإضاءة الاصطناعية (مادة البحث)، ولتجنب تداخل ضوء الشمس مع الإضاءة الاصطناعية في أثناء القياس فينتج قراءات خاطئة.

النتائج والمناقشة

تتمثل مصادر التلوث الضوئي الناتج عن استعمالات الارض الترفيهية المتمثلة بالحدائق العامة والمتنزهات والمقاهي الليلية بنوعية المصابيح المستخدمة لإنارتها, و سيتم مقارنة مستويات شدة الضوء المسجلة مع المعيار المبين في الجدولين (١) و(٢)، وذلك على النحو الآتي:

(١) الموقع الإلكتروني ((الحفاظ على طاقة المستقبل)), تاريخ الدخول ٢٣-٣-٢٠١٨:
https://www.conserve-energy-future.com

الجدول (١): معايير التلوث الضوئي الخارجي حسب البيئات وتأثيرها فيها.

نوع بيئة المنطقة Environmental Zone	تعريف بيئة المناطق	أمثلة على المناطق البيئية	تأثيرها في:
LZ0*	مظلمة	الغابات وقرب الأنهار والبحيرات الحدائق الوطنية والمحميات الطبيعية والمقابر	الحياة البيولوجية للكائنات الحية المحيطة
LZ1 أو E1**	سطوع منخفض	القرى والأرياف والحدائق العامة	الحياة البيولوجية للكائنات الحية المحيطة
LZ2 أو E2	سطوع متوسط	المدن الصغيرة	الحياة النباتية والحيوانية للمنطقة
LZ3 أو E3	سطوع متوسط بكثافة عالية	المدن المتوسطة	الإنسان والكائنات الحية
LZ4 أو E4	سطوع عالي	المدن الكبيرة والمطار ومحطات البترول ومعامل تصفية المياه ومراب السيارات	الإنسان والكائنات الحية

* جمعية الهندسة مضيئة في أمريكا الشمالية وجمعية الدولية للسماء المعتمة Dark Sky Association (IDA) وتستخدم رمز (LZ) لتمييز نوع بيئة المنطقة.

** معهد مهندسي الإنارة البريطاني (ILE) وتستخدم رمز (E) لتمييز نوع بيئة المنطقة.

المصدر:

١. عزة البارودي, التلوث الضوئي والإنارة الخارجية, ص٦-٢٥,مدونة منشورة على الموقع الإلكتروني https://ezzatbaroudi.wordpress.com .

٢. معهد مهندسي الإنارة البريطاني (ILE) The Institution of Lighting Engineers Registered in England No 227499 Registered Charity No 268547 A nominated body of the Engineering Council Regent House, Regent Please, Rugby CV21 2PN, United Kingdom Website www.ile.org.uk

ملاحظة: طبقاً للمعيار، تعد منطقة البحث (مدينة النجف) ضمن بيئة المنطقة (LZ4 أو E4), ذات السطوع العالي.

الجدول (٢): تقسيم المعايير حسب نوع بيئة المنطقة

نوع بيئة المنطقة	معيار (١) نسبة الإضاءة المتشتت للأعلى %*	معيار (٢) الإضاءة المتعدية على النوافذ المجاورة (لوكس Lux) **		معيار (٣) النوع (A) شدة الإضاءة القصوى (بالكيلو كاندلا 1(Kcd ***		معيار (٣) النوع (B) السطوع الضوئي للمباني (بالكاندلا / م٢ (Cd/m2 ****)
		قبل الحظر	بعد الحظر	قبل الحظر	بعد الحظر	قبل الحظر
LZ0	0	0	0	0	0	0
LZ1 أو E1	0	2	1	2.5	0	0
LZ2 أو E2	2.5	5	1	7.5	0.5	5
LZ3 أو E3	5	10	2	10	1	10
LZ4 أو E4	15	25	5	25	2.5	25

المصدر: اعتماداً على الجدول (١).

***المعيار (١)**: للوهج السماوي نسبة الإضاءة المتشتتة للأعلى ١٥٪ ULR، فمثلاً في منطقة LZ4 أو E4 يجب أن تكون حدود نسبة الإضاءة المتشتتة للأعلى هي ١٥٪ من نسبة الإنارة الكلية, فإذا كان لدينا شدة إضاءة بمقدار ٥٠ Lux، فيجب أن لا تزيد الإضاءة المتشتتة عن ٧.٥ Lux.

****المعيار (٢)**: للضوء المتعدي، وذلك حسب المناطق البيئية المتعددة. وقد تم وضع وقت للحظر تحدده البلديات بحيث أن بعد هذا الوقت يقل نشاط المدينة ليلاً. وفي حالة عدم وجود ضوابط من البلدية، فإنه يُوصي أن يكون وقت الحظر الساعة ١١ ليلاً. ففي المنطقة البيئية LZ4 أو E4 نجد أن قبل الحظر يجب أن تكون هذه الحدود اقل أو تساوي ٢٥ لوكس، وبعد الحظر يجب أن تكون (٥) لوكس، وهذا يشجع على استخدام أنظمة تحكم ليس فقط لضبط الإنارة وخفض الإضاءة المتعدية، ولكن أيضا لترشيد استهلاك الطاقة وتخفيض انبعاثات غازات ثنائي أكسيد الكربون.

المعيار (٣): للوهج، وهو على نوعين:

*** **النوع (A) الوهج المباشر من المنبع**

**** **النوع (B) الوهج المنعكس من سطوح المباني**: وضع معهد مهندسي الإنارة البريطاني حدود لسطوع إنارة المباني (كي لا يكون سطوعها الضوئي عالياً جداً ومضايقاً للآخرين). فلو فرضنا أن ٥٠٠ لوكس تسقط على ورقة بيضاء، فإن كمية السطوع الضوئي هي ١٢٠ كاندلا /م٢، أما إذا سقطت هذه الكمية بالوكس على ورقة سوداء فيكون السطوع الضوئي بحدود ٥ كاندلا /م٢. ويتم احتسابها باستخدام برنامج DIA Lux POV-ray بواسطة الحاسوب.

اولا: الانارة في المناطق الترفيهية : تعد المرافق الترفيهية من المناطق الضرورية للمدينة كالمتنزهات العامة والرياضية وصالات الألعاب المغلقة , وذلك لتحقيق الجانب الترفيهي للسكان. ويجب ان تحقق المتنزهات اعلى درجات الملائمة الوظيفية لها من خلال اعتماد معايير خاصة بها . ومن احد هذه المعايير الانارة والضوء المشتت الصادر منها وهنا يجب أن تركز الإنارة الخارجية للمتنزهات والحدائق على سلامة المشاة الذين يسيرون في الممرات عبر المتنزه أو الحديقة، وذلك بتمييز العوائق أو غيرها من المخاطر، فضلاً عن توفير فرصة لمشاهدة المتنزهين الآخرين. يجب أن تحقق الإنارة في مناطق المنتزهات المستويات الموصى بها من خلال تقليل التلوث الضوئي ومنع الوهج أو الضوء المتعدي على المباني المجاورة لاسيما السكنية منها, ويفضل استخدام مصابيح الصوديوم عالية أو واطئة الضغط أو ذات الضوء الأصفر أو البرتقالي.

الشكل (٤): الطريقة السليمة لوضع الإنارة في المتنزهات منعاً لحدوث الوهج.

المصدر:الموقع الالكتروني

http://www.colliergov.net/your-government/divisions-a-e/county-manager-s-office/standards

ثانيا : مستويات التلوث الضوئي لمتنزهي " حي المعلمين و مدينة الالعاب النجف" لعام (٢٠١٧)

تم الاعتماد على قياس شدة الإضاءة في المتنزهين لعام ١٩١٧ على نتائج دراسة سابقة كما في الجدول (٣) , ومن خلال المستويات التي تم تسجيلها في عام ٢٠١٧ قد لوحظ ان هناك تباين بين المتنزهين .حيث سجل أعلى شدة ضوئية كانت في متنزه مدينة ألعاب النجف في عام ٢٠١٧ . والتي كانت بمقدار (١٣٠١)Lux وسجل في متنزه حي المعلمين بمقدار (١٢٥٠)Lux وهو اقل من متنزه مدينة العاب النجف الاشرف لنفس السنة .

فيما بلغت نسبة الضوء المتشتت للأعلى في عام ٢٠١٧ في متنزه مدينة ألعاب النجف في عام ٢٠١٧ . والتي كانت بمقدار (١٩٥.١٥)% . وسجل في متنزه حي المعلمين اقل من الاول وكان بمقدار (١٨٧.٥)% كما في الشكل (٥) و(٦) والجدول (٣) .

الشكل (٥) مدينة العاب النجف **الشكل (٦) متنزه حي المعلمين**

المصدر : زينب عبد الرزاق التغلبي و شكري ابراهيم الحسن , التلوث الضوئي واثاره الصحية في مدينة النجف الاشرف , اطروحة دكتوراه , جامعة الكوفة , كلية الاداب , قسم الجغرافية , غير منشورة ,ص٦٥ ,٢٠١٩.

الجدول (٣): مستويات شدة الضوء للإنارة الخارجية لبعض المتنزهات والحدائق العامة في النجف الاشرف ٢٠١٧

المكان والزمان	شدة الضوء (Lux)	حسب معيار (٢) من الجدول (١-٦)، الضوء المتعدي على النوافذ المجاورة (Lux)
متنزه حي المعلمين	١٢٥٠	١٨٧.٥
متنزه مدينة العاب النجف	١٣٠١	١٩٥.١٥
المعيار حسب نوع بيئة المنطقة (Environmental Zone)	سطوع عالي المدن الكبيرة LZ4 أو E4	نسبة الضوء المتشتت إلى الأعلى أكثر من المطلوب بالمعيار ١٥٪

المصدر: زينب عبد الرزاق التغلبي و شكري ابراهيم الحسن , التلوث الضوئي واثاره الصحية في مدينة النجف الاشرف, اطروحة دكتوراه جامعة الكوفة , كلية الاداب , قسم الجغرافية , غير منشورة ,ص٦٥ ,٢٠١٩.

ثالثا : مستويات التلوث الضوئي لمتنزهي " حي المعلمين و مدينة الالعاب النجف" لعام (٢٠٢٢)

تم قياس مستويات التلوث الضوئي للمتنزهين للعام ٢٠٢٢م ولنفس مواقع عينات للمتنزهين في عام ٢٠١٧م من اجل ايجاد التباين بين مستويات التلوث الضوئي للسنتين . فمن خلال الجدول (٤)،

وسجلت في نفس الاماكن ونفس الوقت في عام ٢٠٢٢ (,)، كما في الشكل (٥) و(٦) والجدول (٣).

حيث سجل أعلى شدة ضوئية كانت في متنزه مدينة ألعاب النجف في عام ٢٠٢٢ . والتي كانت بمقدار (٩٨٧)Lux وسجل في متنزه حي المعلمين بمقدار (٠,٠١)Lux وهو اقل من متنزه مدينة العاب النجف الاشرف لنفس السنة والسبب لان الاخير تم غلقه بسبب منع التجوال نتيجة لجائحة كورونا مما ادى الى تعطل الاجهزة وصدأها .

فيما بلغت نسبة الضوء المتشتت للأعلى في عام ٢٠٢٢م في متنزه مدينة ألعاب النجف بمقدار (١٤٨)% .برغم من تأثر متنزه العاب النجف بجائحة كورونا الا انه استعادة نشاطه بفترة قصيرة .

وسجل في متنزه حي المعلمين بمقدار (٠)% والسبب هو غلق المتنزه وتوقفه عن العمل بشكل تام . كما في الشكل (٧) والجدول (٤) .

الشكل (٧) متنزه مدينة العاب النجف , المصدر : من عمل الباحثين لثلاثاء ٢٥- ٤-٢٠٢٢ الساعة ٨:٣٠ مساءً

ملاحظة : لم يتم اخذ صور للمتنزه حي المعلمين بسبب غلقه وكونه مظلم كليا فلم تستطيع الباحثتان التقاط الصور الواضحه له.

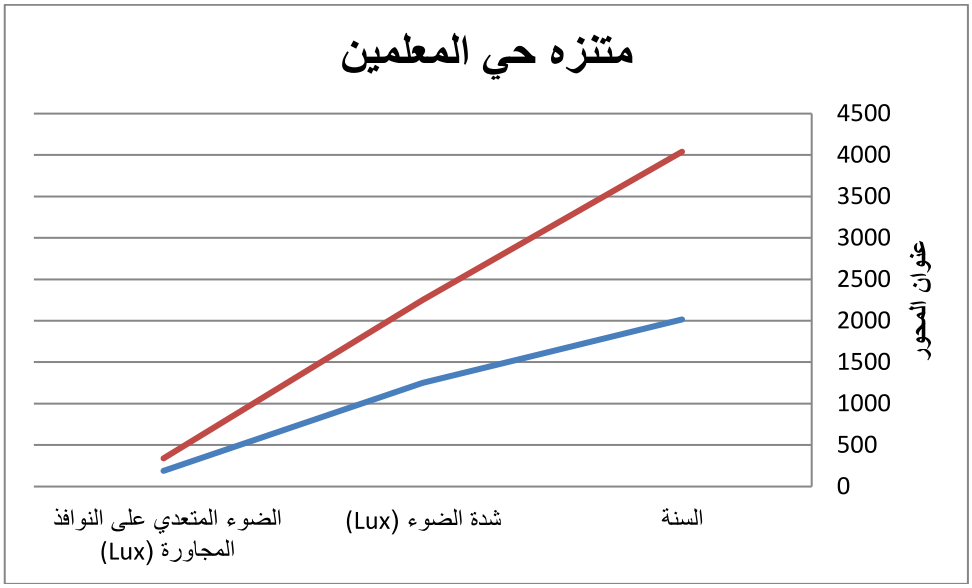
الجدول (٤): مستويات شدة الضوء للإنارة الخارجية لبعض المتنزهات والحدائق العامة في النجف الاشرف ٢٠٢٢

المكان والزمان	شدة الضوء (Lux)	حسب معيار (٢) من الجدول (١-٦)، الضوء المتعدي على النوافذ المجاورة (Lux)
متنزه حي المعلمين	٠.٠١	٠
مدينة العاب النجف	٩٨٧	١٤٨
المعيار حسب نوع بيئة المنطقة (Environmental Zone)	سطوع عالي المدن الكبيرة LZ4 أو E4	نسبة الضوء المتشتت إلى الأعلى أكثر من المطلوب بالمعيار ١٥٪

المصدر: العمل الحقلي . **الثلاثاء ٢٥- ٤-٢٠٢٢ الساعة ٩:٠٠ مساءً**

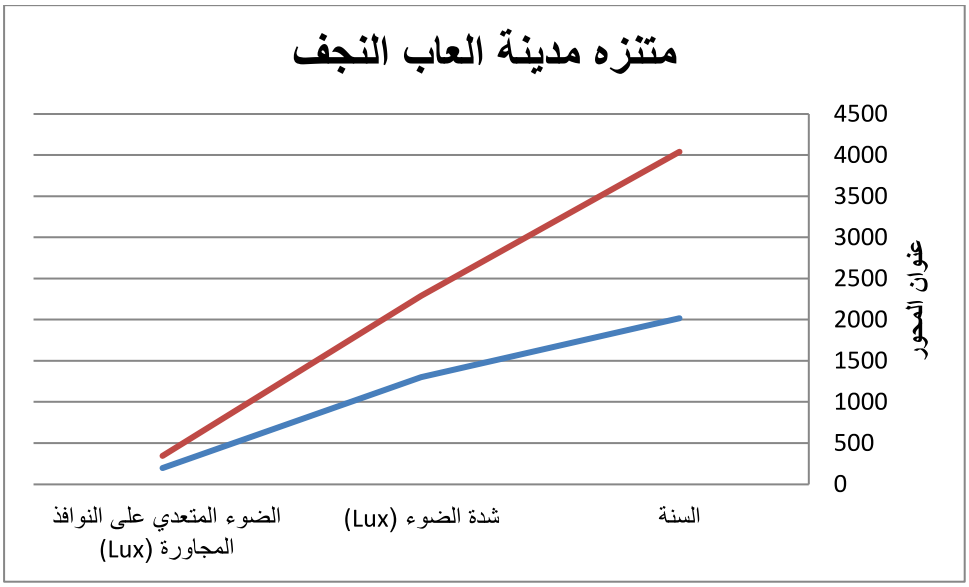
رابعا : مقارنة لمستويات التلوث الضوئي لمتنزهي " حي المعلمين و مدينة الالعاب النجف" بين عامي (٢٠١٧ و ٢٠٢٢)

ومن خلال الشكلين (٨) و(٩) نلاحظ هناك تفاوت بين قيم شدة الضوء بين العامين (٢٠٢٢ و ٢٠١٧) حيث سجلت شدة الضوء خلال عام ٢٠٢٢ اقل مقارنة بشدة الضوء لنفس منطقة البحث لعام ٢٠١٧ , ويرجع الى عدة اسباب منها تقليص مساحة متنزه مدينة العاب النجف الذي تحول الى استعمال تجاري بدلا من ترفيهي والسبب الاخر هو انغلاق تام لمتنزه حي المعلمين بسبب تداعيات فايروس كورونا وما نتج عنها من تردي الوضع الاقتصادي وغلق الكثير من المناطق التجارية والترفيهية بسبب تطبيق نظام منع التجوال خشية انتشار الفايروس .



الشكل (٨): التوزيع المكاني لمستويات شدة الضوء لاستعمال الأرض الترفيهي في منطقة البحث لعام ٢٠١٧

المصدر: اعتماداً على الجدول (٣).



الشكل (٩): التوزيع المكاني لمستويات شدة الضوء لاستعمال الأرض الترفيهي في منطقة البحث لعام ٢٠٢٢

المصدر: اعتماداً على الجدول (٤).

الاستنتاج

١- تمثل المناطق الترفيهية سبباً مهماً لانتشار التلوث الضوئي في منطقة البحث.

٢- إذ سُجلت أعلى شدة ضوء في متنزه مدينة العاب النجف وكانت بحدود(١٣٠١) لوكس ,اما في متنزه حي المعلمين فقد سجل بحدود(١٢٥٠) لوكس في عام ٢٠١٧.

٣- سجلت اعلى شدة للضوء خلال عام ٢٠٢٢ في متنزه مدينة العاب النجف فقد سُجلت أعلى شدة ضوء كانت بحدود(٩٨٧) لوكس.اما في حي المعلمين سجلت (٠,٠١) لوكس.

٤- نلاحظ هناك تفاوت بين قيم شدة الضوء بين العامين (٢٠٢٢ و ٢٠١٧) حيث سجلت شدة الضوء خلال عام ٢٠٢٢ اقل مقارنة بشدة الضوء لنفس منطقة البحث لعام ٢٠١٧.

٥- اهم العوامل المؤثرة في تباين مستويات التلوث الضوئي هو تأثر المتنزهين بجائحة كورونا مما ادى الى قلة حركة الزائرين لها فضلا عن اغلاق تام لمتنزه حي المعلمين .

المقترحات : تقترح الدراسة بـ

١. يجب ان تحقق المتنزهات اعلى درجات الملائمة الوظيفية لها من خلال اعتماد معايير خاصة بها في الانارة والضوء المشتت الصادر منها .
٢. يجب أن تركز الإنارة الخارجية للمتنزهات والحدائق على سلامة المشاة الذين يسيرون في الممرات عبر المتنزه أو الحديقة، وذلك بتمييز العوائق أو غيرها من المخاطر
٣. توفير فرصة لمشاهدة المتنزهين الآخرين. يجب أن تحقق الإنارة في مناطق المنتزهات المستويات الموصى بها من خلال تقليل التلوث الضوئي ومنع الوهج أو الضوء المتعدي على المباني المجاورة لاسيما السكنية منها,
٤. يفضل استخدام مصابيح الصوديوم عالية أو واطئة الضغط أو ذات الضوء الأصفر أو البرتقالي.و الابتعاد عن الانارة البيضاء او الزرقاء لما لها من اثار بيئية على الكائنات الحية
٥. ضبط سطوع المصباح بحيث لا يكون هنالك وهج مفرط للمشاة، فضلاً عن مراعاة الجانب الجمالي لينتج عنه شعور بالأمان على طول الممشى.
٦. يفضل أيضاً توزيع الأضواء على جانبي المسار ووضعها بعيداً عن بعضها الأخر للحصول على رؤية أكبر. ويجب توجيه الضوء من الأسفل على النباتات أو معالم الحديقة الأخرى، لكي يمنع الوهج بما لا يؤثر في البصر بشكل مباشر ولإبراز المعالم بشكل أوضح وأجمل .

المصادر

١. أبو اللبن, فاطمة محمد اسعد, تأثير التلوث الضوئي على الأرصاد الفلكية, رسالة ماجستير, معهد علوم الأرض والبيئة والفضاء, جامعة آل البيت, عمّان, ٢٠٠١.
٢. البغدادي ,عبد الصاحب ناجي رشيد, الملاءمة المكانية لاستعمالات الأرض السكنية في مدينة النجف, أطروحة دكتوراه (غير منشورة), مركز التخطيط الحضري والإقليمي, جامعة بغداد, ١٩٩٩.
٣. التغلبي , زينب عبد الرزاق , شكري ابراهيم الحسن , التلوث الضوئي واثاره الصحية في مدينة النجف الاشرف, اطروحة دكتوراه جامعة الكوفة , كلية الاداب , قسم الجغرافية , غير منشورة ,٢٠١٩.
٤. حكمي ,عبد الرحيم رفدان, التلوث الضوئي أثاره السلبية العديدة والحلول, مكتبة الملك فهد الوطنية, الرياض, ط١, ٢٠١٢.
٥. سليمان, محمد محمود, جغرافية البيئات, منشورات جامعة دمشق, ط ١, ٢٠١١.
٦. محمد, فؤاد عبد الله, تحليل جغرافي للتغيرات الوظيفية ضمن البنية العمرانية لمدينة النجف الأشرف ما بعد ١٩٩٠, أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب, جامعة الكوفة, ٢٠١١.
٧. عزة البارودي, التلوث الضوئي والإنارة الخارجية,مدونة منشورة على الموقع الإلكتروني https://ezzatbaroudi.wordpress.com .
٨. منظمة السماء المظلمة، على الموقع الالكتروني http://www.darksky.org/light-pollution
٩. جمعية الهندسة مضيئة في أمريكا الشمالية وجمعية الدولية للسماء المعتمة Dark Sky Association (IDA) وتستخدم رمز (LZ) لتمييز نوع بيئة المنطقة.

١٠. معهد مهندسي الإنارة البريطاني (ILE) وتستخدم رمز (E) لتمييز نوع بيئة المنطقة.

١١.موقع الالكتروني للجمعية الدولية للسماء المظلمة http://www.darksky.org/light–pollution

١٢.ميليسا برايز , مقال منشور على الموقع الالكتروني https://www.treehugger.com, مديرة التحرير/ بروكلين نيويورك/ مجلة نيويورك.

13. Objectives, Regulatory, and Fundamental Lighting Problems " *A Starry Sky Undimmed by the Glare of Civilization Is as Much a Part of the Natural Experience of the Valley as [Is] a Perfect View of the City of Driggs, Outdoor Lighting Standards*," 2013

14. Hölker, Franz,et al.. "*The Dark Side of Light : A Transdisciplinary Research Agenda for Light*." Ecology and Society 15 (4): 13. doi:10.1890/080129. 2010.

15. Institution of British Lighting Engineers ILE (The Institution of Lighting Engineers Registered in England No 227499 Registered Charity No 268547 A nominated body of the Engineering Council Regent House, Regent Please, Rugby CV21 2PN, United Kingdom Website www.ile.org.uk

ترجمة المصادر

1.Abu Al-Laban, Fatima Muhammad Asaad, Effect of Light Pollution on Astronomical Observations, Master Thesis, Institute of Earth, Environment and Space Sciences, Al al-Bayt University, Amman, 2001.

2.Al-Baghdadi, Abd al-Sahib Naji Rashid, Spatial suitability for residential land uses in the city of Najaf, PhD thesis (unpublished), Urban and Regional Planning Center, University of Baghdad, 1999.

3.Al-Taghlibi, Zainab Abdel-Razzaq, Shukri Ibrahim Al-Hassan, Light pollution and its health effects in the city of Najaf, PhD thesis, University of Kufa, College of Arts, Department of Geography, unpublished, 2019.

4.Azza Al-Baroudi, Light Pollution and External Lighting, a blog published on the website https://ezzatbaroudi.wordpress.com.

5.Dark Sky Organization, at http://www.darksky.org/light-pollution

6.Hakami, Abd al-Rahim Rafdan, Light pollution, its many negative effects and solutions, King Fahd National Library, Riyadh, 1st edition, 2012.

7.Hölker, Franz,et al.. "*The Dark Side of Light : A Transdisciplinary Research Agenda for Light*." Ecology and Society 15 (4): 13. doi:10.1890/080129. 2010.

8.Institution of British Lighting Engineers ILE (The Institution of Lighting Engineers Registered in England No 227499 Registered Charity No 268547 A nominated body of the Engineering Council Regent House, Regent Please, Rugby CV21 2PN, United Kingdom Website www.ile.org.uk

9.International Dark Sky Society website http://www.darksky.org/light-pollution

10. Melissa Breyer, article published on the website https://www.treehugger.com, managing editor/ Brooklyn New York/ New York Magazine.

11. Muhammad, Fouad Abdullah, Geographical analysis of functional changes within the urban structure of the city of Najaf after 1990, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Kufa, 2011.

12. Objectives, Regulatory, and Fundamental Lighting Problems " *A Starry Sky Undimmed by the Glare of Civilization Is as Much a Part of the Natural Experience of the Valley as [Is] a Perfect View of the City of Driggs, Outdoor Lighting Standards*," 2013

13. Suleiman, Muhammad Mahmoud, Geography of Environments, Damascus University Publications, 1st edition, 2011.
14. The Illuminated Engineering Society of North America and the International Dark Sky Association (IDA) use the symbol (LZ) to identify the type of environment in the region.
15. The Institute of British Lighting Engineers (ILE) uses the symbol (E) to distinguish the type of environment in the area.