احتساب البصمة البيئية لمحافظة البصرة في ضوء مؤشر الاستهلاك

دانية فراس شاكر
Daniaalemara@gmail.com
أ.د.شكري إبراهيم الحسن
Shukri.alhassan@uob.edu.iq
جامعة البصرة/ كلية الآداب

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى احتساب حجم البصمة البيئية في محافظة البصرة في ضوء مؤشر الاستهلاك، الذي يعد أحد أسس قياس البصمة البيئية. تحاول الدراسة الكشف عن التوزيع الجغرافي لمستويات البصمة على أساس الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة وفيما إذا كانت هنالك تباين مكاني واضح. تم الاعتماد على إجابات عينة استبانة مكونة من ٢٠٠٠ مستبان، وتم إدخال البيانات في برنامج GFN لاحتساب قيمة البصمة البيئية. وعلى أساس مؤشر الاستهلاك، تم اختبار نتائج خمسة مؤشرات ثانوية للبصمة البيئية، هي: البصمة البيئية الغذائية، البصمة البيئية السكنية، البصمة البيئية للنقل، البصمة البيئية لاستهلاك السلع، البصمة البيئية للخدمات.

بينت النتائج أن لا فروقات معنوية واضحة في التباين المكاني لمستويات البصمة البيئية بين مناطق الدراسة، لكن قيم البصمة البيئية كانت عالية في العموم، مما يعني أن مؤشر الاستهلاك مرتفع كثيراً وأن هنالك هدر في موارد البيئة. توصي الدراسة بإجراء مزيد من الأبحاث في هذا المجال، فضلاً عن الاهتمام بهذا الموضوع لأهميته لمتخذي القرار، وتحسين السلوك البيئي – الاستهلاكي للأفراد في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: البصمة البيئية، الاستهلاك، البصرة.

Calculating the Ecological Footprint of Basra Governorate in the terms of the Consumption Index

Dania Firas Shaker
Prof.Dr. Shukri I. Al-Hassen
Dept. of Geography & GIS University of Basrah

Abstract

This study aims to calculate the size of the ecological footprint in Basra Governorate in the terms of the consumption index, which is one of the bases for measuring the ecological footprint. As well, the study

attempts to reveal the geographical distribution of footprint levels based on the districts of the study area, and whether there is clear spatial variation. The answers to a questionnaire survey sample of 2,000 respondents were relied upon, and the data was entered into the GFN program to calculate the value of the ecological footprint. Based on the consumption index, the results of five secondary ecological footprint indicators were tested: the food ecological footprint, the housing ecological footprint, the transportation ecological footprint, the goods consumption ecological footprint, and the services ecological footprint.

The results indicated that there were no significant spatial variations in ecological footprint levels between the studied areas. However, the ecological footprint values were generally high, suggesting a high consumption index and considerable waste of environmental resources. The present study recommends conducting further research in this field, emphasizing the importance of this issue for decision-makers, and improving the environmental-consumption behavior of individuals in the study area.

Keywords: Ecological Footprint, Consumption, Basra.

أولاً: المقدمة

يعد التدهور المتسارع الذي تشهده الأنظمة البيئية الدافع الأكبر لانتهاج مبادئ التنمية المستدامة، وهو ما تطلب ابتكار طرائق وأدوات لقياس حجم طلب النشاطات البشرية لموارد البيئة، وقياس قدرة تلك الموارد على الصمود أمام ضغوط الزيادة السكانية المقرونة بالتقدم التكنولوجي في ظل السعي الدؤوب لتحقيق القدر الأكبر من الرخاء البشري.

في الوقت الذي تتحمل فيه البيئة أعباء تزويد الإنسان بالموارد اللازمة لمعيشته، فإنها تتحمل أيضاً أعباء استيعاب التلوث الناتج عن تطويع تلك الموارد واستخدامها في تلبية الاحتياجات البشرية المتزايدة في الجهات الجغرافية المختلفة، لذا لابد من استخدام مؤشرات بيئية كوسيلة لقياس مدى تحقق أهداف التنمية المستدامة.

من خلال قياس ما يعرف بالبصمة البيئية البشرية، يمكننا تحديد مدى استدامة أسلوب حياتنا والقدرة البيولوجية للأرض لإعالتنا. ويعد هذا أمراً ضرورياً لتقييم الوضع الحالي والحد من تأثير النشاطات البشرية وحماية البيئة والعناية بها. فقد وضع العلماء مقاييس للبصمة البيئية لكل فرد

تحدد ما إن كان يستهلك أكثر مما هو متاح له ضمن شريحته السكانية، ويعقب ذلك تطبيق نتيجة قدرته البيولوجية على بصمته البيئية من أجل تحديد مقدار مساهمته في التطور المستدام للموارد أو استهلكه لها.

تعد البصمة البيئية طريقة جديرة بالاهتمام لمقارنة الاستهلاك وأنماط الحياة ومقارنتها بالسعة الحيوية (قدرة الطبيعة) على إدامة ذلك الاستهلاك، كما إنها تعد أداةً مفيدةً لتعليم البشر فيما يخص القدرة الاستيعابية والاستهلاك الجائر بهدف تغيير سلوك الإنسان.

إن قلة البحوث التطبيقية في مجال قياس البصمة البيئية لمنطقة الدراسة، دفعنا إلى تجريب هذا الموضوع ومحاولة إجراء قياس لمعرفة مستويات البصمة البيئية ضمن الحيز المحلي لمنطقة الدراسة المتمثلة بمحافظة البصرة في جنوبي العراق. ومن خلال النتائج المتحصلة، يمكن أن تكوين قاعدة بيانات لمزيد من الدراسات التفصيلية في هذا المجال.

من المفيد هنا تعريف مصطلح البيئة Environment بوصفه الأساس العلمي الذي تقوم عليه الدراسة الحالية. إذ يمكن تعريف البيئة بإنها نظام معقد يتألف من مجوعة من العناصر التي تتفاعل فيما بينهما فتؤثر وتتأثر بما يحيط بها من عوامل بشرية وطبيعية (الشمري والزبيدي، ٢٠١٩، ١٤)، ويعني ذلك النطاق المادي الذي يعيش فيه الإنسان والكائنات الأخرى، وما يشتمله ذلك النطاق من عناصر طبيعية وأخرى اصطناعية أحدثها النشاط البشري (سكندري، ٢٠١٣، ٥).

هذا وقد عرّف المشرع العراقي البيئة في قانون حماية وتحسين البيئة رقم ٢٧ لسنة ٢٠٠٩، بأنها" المحيط بجميع عناصره، الذي تعيش فيه الكائنات الحية، والتأثيرات الناشئة عن نشاطات الإنسان الاقتصادية والاجتماعية والثقافية" (جاسم، ٢٠١٢، ٦).

إما مفهوم البصمة البيئية Ecological footprint (الذي يمثل أساس الدراسة الحالية)، فيعرّفه ويليام ريس William Rees بأنها مساحة الأرض المنتجة والنظم الأيكولوجية المائية اللازمة لإنتاج الموارد والمواد التي يتم استهلاكها واستيعاب النفايات الناجمة عن مجتمع يعيش عند مستوى حياة معين على كوكب الأرض؛ أي إنها مؤشر لقياس تأثير مجتمع ما على الموارد الطبيعية ومستوى استدامة نمط عيش السكان وتأثيرهم في كوكب الأرض (رودجر، ٢٠١٠، ١٠).

ويعرفها أخرون على إنها مؤشر لقياس تأثير مجتمع معين على كوكب الأرض ونظمه الطبيعية. يوضح لنا مؤشر البصمة البيئية مدى مستوى استدامة نمط عيش سكان الدولة المحددة، ومدى تأثيرهم وضررهم بكوكب الأرض (Bastia noni et.al., 2013, 2469). وتُعرّف البصمة البيئية إنها مؤشر لقياس أثر الضغوط التي تتعرض لها الموارد والنظم البيئية

نتيجة النشاطات البشرية في منطقة ما (الإنتاج والاستهلاك) ويرتفع معدل البصمة البيئية للفرد كلما زادت الضغوط التي تنتج عن فعالياته (صالحي وبن بردي، ٢٠١٩، ٢٧٠).

على هذا، تعمل البصمة البيئية كأداة حسابية عبر إمكانية قياس تأثير الإنسان في البيئة ضمن أي نطاق معين، بحيث يمكن احتساب البصمات للأفراد والشركات والمدن والدول، ويمكن مقارنة هذه النتائج عبر هذه مقاييس ومواقع مختلفة، لكي تصبح مقارنات مفيدة، ولكن الأهم من ذلك هو أن البصمة البيئية يمكن أن تستخدم بوصفها أداةً للمساعدة في صنع القرار على المستوى المحلي فيما يتعلق بسياسات التخطيط المحلية أو الإقليمية (Collins, 2009, 1710).

يستند احتساب البصمة البيئية إلى مؤشرين أساسيين: الأول، على أساس مؤشر الاستهلاك Consumption، ويتم استخراج أقيام البصمة في ضوء مؤشرات فرعية أخرى مثل الطعام، الماؤى، النقل، السلع، والخدمات. والمؤشر الثاني هو استعمال الأرض Land Use، ويعتمد احتساب البصمة على مؤشرات ثانوية مثل الأرض المشيدة، المنتجات الغابية، المحاصيل الزراعية، المراعي، ومناطق الصيد. واختارت الدراسة الحالية احتساب البصمة البيئية في ضوء مؤشر الاستهلاك.

ثانياً: الأساس النظري

١- مشكلة الدراسة:

أ- هل هنالك اتساع في حجم الفجوة (وجود عجز إيكولوجي) بين البصمة البيئية المستهلكة والسعة البيولوجية المتاحة في منطقة الدراسة (محافظة البصرة)، في ضوء الزيادة السكانية وارتفاع حجم النشاطات الاقتصادية وزيادة الطلب على الموارد الطبيعية وحجم انبعاثات الغازات الكربونية الناتجة عن هذه النشاطات؟

ب- ما مستوى الاستهلاك الكلي الذي تؤشره البصمة البيئية في منطقة الدراسة (محافظة البصرة)؟ وكيف يكون نمط توزيعه الجغرافي؟

٢- فرضية الدراسة:

قد يكون هنالك استهلاك كبير في منطقة الدراسة، بحيث يجعل أثر البصمة البيئية فيها واضحاً. ويتحدد التوزيع الجغرافي لمستويات البصمة البيئية تبعاً لذلك.

٣- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة من كونها تسلط الضوء على واحدة من أهم وأبرز القضايا الملحة في الوقت الراهن وهي محددات البصمة البيئية وعلاقتها بالتنمية المستدامة، ويمكن عدها المحاولة الأولى للكشف عن مستوى البصمة البيئية في منطقة الدراسة. كما تنبع أهمية البحث من خلال الاعتماد على البصمة البيئية كمؤشر في تأطير طبيعة التحديات البيئية وخاصة عندما يفوق مستوى استهلاك البشر للموارد الطبيعية بشكل يهدد قدرة الطبيعة على التجديد.

٤- أهداف الدراسة:

أ- التعرف على مستويات مؤشر الاستهلاك للبصمة البيئية والسعة البيولوجية ضمن منطقة الدراسة.

ب- تحديد التوزيع الجغرافي لمستويات البصمة البيئية تبعاً للوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة.

ج- بيان تطور التحديات البيئية من خلال مؤشر البصمة البيئية.

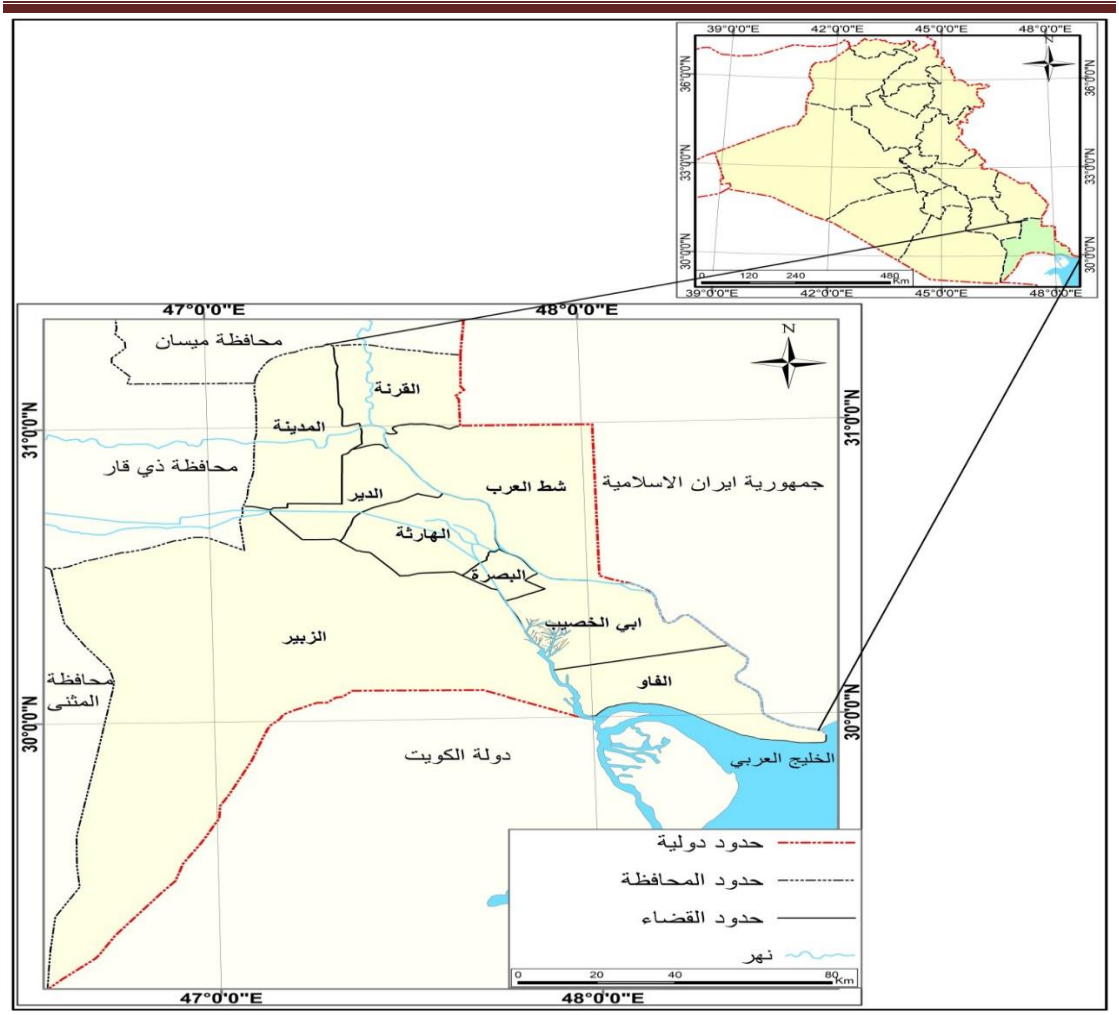
د- وضع رؤية مستقبلية لتحسين الواقع البيئي.

٥- منهج الدراسة:

تم انتهاج المنهج الوصفي الإيكولوجي في بحث حيثيات الدراسة، فضلاً عن الاعتماد على المسح والاستطلاع في تحديد عينة الدراسة. مع الاعتماد على التحليل المكاني في وصف الظاهرة ونمط توزيعها الجغرافي.

٦- منطقة الدراسة:

يتمثل الحيز المكاني للتطبيق بمحافظة البصرة. وكما يتضح من الشكل (١)، فإن منطقة الدراسة المتمثلة بمحافظة البصرة تقع فلكياً بين خطي طول ٤٠ ٤٦° و٣٠ ٤٨° شرق غرينتش وبين دائرتي عرض ٢٩.٥° و٢٠ ٣١° شمال خط الاستواء. وتقع جغرافياً في أقصى جنوب شرقي العراق، إذ يحدها من الشمال محافظة ميسان وذي قار ومن الجنوب الخليج العربي ودولة الكويت والعربية السعودية، فيما يحدها من الشرق إيران، ومن الغرب محافظة المثنى. تبلغ مساحة محافظة البصرة نحو ١٩٠٧٠ كم^{٢} ، وتمثل نسبة قدرها (٤.٣٦%) من إجمالي مساحة العراق. وتضم منطقة الدراسة ٩ أقضية إدارية.



الشكل (١): خريطة منطقة الدراسة (محافظة البصرة) ووحداتها الإدارية وموقعها بالنسبة إلى العراق.

المصدر: وزارة البلديات والأشغال العامة، بلدية البصرة، قسم التخطيط والمتابعة، خريطة محافظة البصرة بمقياس ١/٢٤٠٠، برنامج (ARC GIS. 10.8) المرئية الفضائية للقمر الصناعي (WorldView-2).

يتصف مُناخ منطقة الدراسة ضمن المناطق شبه المدارية التي تتأثر بالعروض الحارة والجافة، وزاوية سقوط الإشعاع الشمسي تكون عمودية وشبه العمودية في تلك العروض وخاصة في فصل الصيف وزيادة النهار الطويل، أما فصل الشتاء زاوية سقوط الإشعاع الشمسي بميلان وقصر طول النهار، وبذا يكون أبرد من ناحية درجات الحرارة وموسماً لهطول الأمطار (الحمداني، ٢٠٢٠، ٢٢). أما طبيعة السطح والتكوين الجيولوجي، فيتصف السطح بالانبساط العام مع الانحدار البطيء وعدم وجود تضاريس وموانع بارزة عدا بعض المظاهر الجيومرفولوجية المتناثرة هنا وهناك كالمنخفضات وكتوف الأنهار الواطئة والوديان ويمثل السطح جيولوجياً امتداداً للأراضي التابعة للسهل الرسوبي والهضبة الغربية (عبدالحسين، ٢٠١٥، ٥٥). أما خصائص التربة فهي تكون في العموم ذات نسجة ناعمة ذات قوام طيني غريني في الجانب

الشرقي من منطقة الدراسة، فيما تكون خشنة النسجة ذات قوام رملي في الجانب الجنوبي الغربي (الربيعي، ١٩٨٨، ٣٤-٤١).

أبرز الموارد المائية الموجودة في منطقة الدراسة هي المياه السطحية المتمثلة في أنهر شط العرب ودجلة والمجرى التابع إلى الفرات سابقاً، فضلاً عن بعض المسطحات المائية المتمثلة بالأهوار في القسم الشمالي الغربي من منطقة الدراسة، والمياه الجوفية في القسم الجنوبي الغربي وشريط ضيق من الخليج العربي في القسم الجنوبي الشرقي (الفريجي، ٢٠٢١، ٣٧).

بحسب تقديرات جهاز المركزي الإحصائي يبلغ عدد سكان محافظة البصرة لسنة ٢٠٢١ حوالي 3,141,898 نسمة (وزارة التخطيط، ٢٠٢٢). أما أهم النشاطات الاقتصادية الرئيسة في محافظة البصرة فهي الزراعية والنفطية والصناعية فضلاً عن الصيد والرعي.

ثالثاً: الأساس العملي

١- تصميم نموذج الاستبانة:

تم تصميم نموذج استمارة استبانة إلكترونية، وبما أن الدراسة الحالية تختص بمؤشر الاستهلاك فقط، فإن هذا المؤشر وفقاً لبرنامج GFN، يتكون من ثلاثة مجالات، هي: الغذاء والسكن والنقل، وكل واحدة من هذه المجالات تتضمن على مجموعة من المعايير (أو الأسئلة)، كما مبين في الجدول (١).

إن كل معيار من المعايير المبينة في الجدول أعلاه يتضمن على مجموعة واسعة من خيارات الإجابة، يقوم المستبان باختيار ما يناسب إجابته إلكترونياً، فتكون بذلك لكل إجابة قيمة رقمية محددة.

تم تصميم نموذج الاستبانة على برنامج Google Drive، ومن ثم توجيه النموذج إلى الأشخاص المستهدفين الموزعين عبر الوحدات الإدارية المختلفة لمنطقة الدراسة، وذلك لضمان الحصول على إجابات دقيقة وسريعة، وللوصول إلى أكبر عدد ممكن من المستبانين. وتم تحديد خيارات الإجابة لمنع التعارض أو تعدد الإجابات، كما تم تصميم النموذج بطريقة تتيح للمستبان الإجابة لمرة واحدة فقط وتمنع تكرار المستبانين.

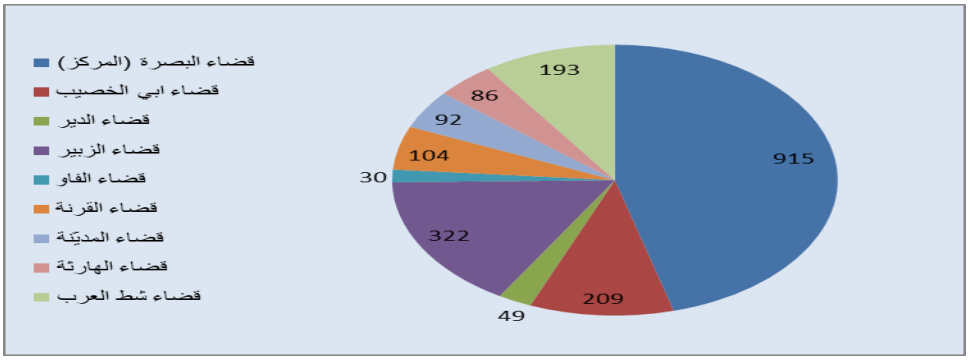
٢- عينة الاستبانة وجمع البيانات:

من الناحية الزمانية، تم توزيع نماذج الاستبانة وجمع النتائج خلال المدة من تشرين الأول (أكتوبر) ٢٠٢٣ ولغاية كانون الثاني (يناير) ٢٠٢٤. شملت عينة الدراسة نحو ٢٠٠٠ مستبان من مختلف المناطق والأعمار والمهن والتحصيل الدراسي، وتم مراعاة التوزيع العشوائي المراعي لحجم السكان في كل وحدة إدارية مشمولة بالدراسة (الشكل ٢). وبالرغم من اعتماد التوزيع الإلكتروني، إلا هذه العملية واجهت بعض المصاعب الناجمة عن امتناع أو تحفظ العديد من

الأفراد بالرد على الاستبانة لأسباب شتى. تم جمع البيانات الواردة آلياً وفق الميزة التي يوفرها برنامج Google Drive.

الجدول (١): المؤشرات والمعايير المعتمدة في تصميم نموذج الاستبانة بموجب متطلبات برنامج GFN.

المجال	المؤشر	المعيار/ أو السؤال
الأول	الغذاء	المعيار ١: ما مقدار المنتجات الحيوانية التي تستهلكها (لحم البقر، الدجاج، السمك، البيض، منتجات الألبان)؟
		المعيار ٢: ما نسبة تناولك للطعام المزروع محلياً أو غير المعدل وراثياً أو غير المعبأ في معلبات؟
الثاني	السكن	المعيار ١: ما نوع السكن الذي تقيم فيه؟
		المعيار ٢: ما المواد التي تم بها بناء منزلك؟
		المعيار ٣: كم عدد الأفراد الذي يعيشون في المنزل؟
		المعيار ٤: ما مساحة منزلك؟
		المعيار ٥: هل المنزل موصول بالتيار الكهربائي؟
		المعيار ٦: ما مدى كفاءة استخدام الطاقة في منزلك؟
		المعيار ٧: ما نسبة الكهرباء في منزلك التي تأتي من مصادر متجددة (خلايا الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية.. الخ)؟
		المعيار ٨: ما حجم كمية القمامة التي تطرحها بالمقارنة مع جيرانك؟
الثالث	النقل	المعيار ١: ما المسافة التي تقطعها بالسيارة أو الدراجة النارية كل أسبوع (كسائق أو راكب)؟
		المعيار ٢: ما معدل استهلاك الوقود للمركبات التي تستخدمها (حسب تقديرك)؟ المعيار ٣: كم مرة تسافر بالسيارة؟
		المعيار ٤: ما المسافة التي تقطعها بوسائط النقل العام (باص محلي، حافلة، قطار.. إلخ) كل أسبوع؟
		المعيار ٥: كم ساعة تسافر على متن الطائرة كل عام؟



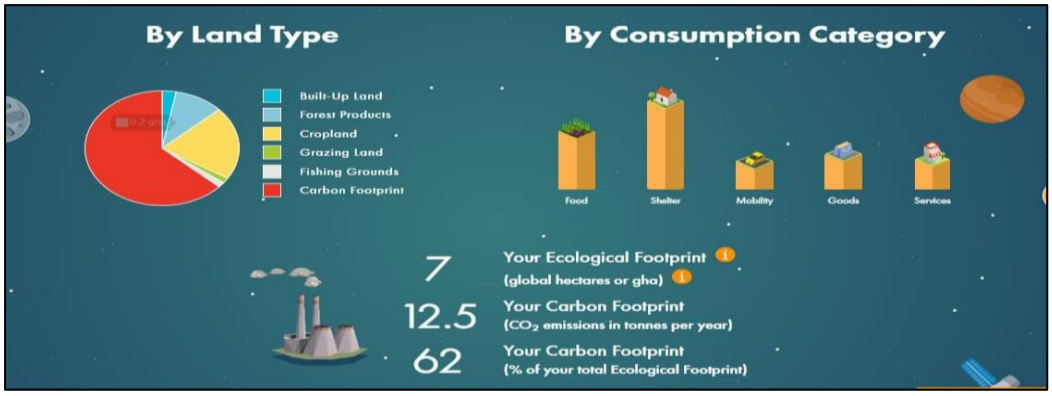
الشكل (٢): التوزيع الجغرافي للمستبانين حسب الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة.

٣- معاملة البيانات في برنامج GFN:

لأجل احتساب قيمة البصمة البيئية رقمياً، تم اعتماد برنامج GFN المتوفرة على شبكة المعلومات الدولية (الشكل ٣)، وهو برنامج من إعداد شبكة البصمة الإيكولوجية العالمية Global Ecological Footprint Network ويدير هذه الشبكة الدكتور ماتيس واكرناغل Mathis Wackernagael مؤسس مفهوم البصمة البيئية. يوفر هذا البرنامج احتساب البصمة البيئية بطريقة آلية بعد إدخال البيانات الخاصة بإجابة كل فرد على حده، إذ يحدد قيمة رقمية لكل نوع من خيارات الإجابة ويحسبها آلياً على وفق خوارزمية خاصة، فتظهر النتائج فوراً بعد الانتهاء من عملية التغذية الرقمية مقاسة بوحدة g/ha (اختصاراً لكلمة global hectares هكتار عالمي) (الشكل ٤).

تم إدخال البيانات التي أدلى بها كل مستبان في البرنامج، ومن ثم احتساب الأقيام على وفق كل إجابة. تم مراعاة الدقة المتناهية في تغذية البرنامج بإجابات المستبانين، ومن ثم إدراج النتائج على صحيفة بيانات Datasheet برنامج الأكسل Excel Microsoft، ومن بعد ذلك تصنيفها آلياً حسب الوحدات الإدارية للمستبانين تبعاً لهدف الدراسة.

الشكل (٣): واجهة برنامج GFN لاحتساب البصمة البيئية.



الشكل (٤): مثال على نتائج البصمة البيئية كما تظهر في برنامج GFN.

رابعاً: النتائج والمناقشة

وفقاً لما أفرزته نتائج الاستبانة المعاملة بموجب برنامج GFN، يبين الجدول (٢) أقيام المؤشرات الرئيسة التي تقيس البصمة البيئية لمحافظة البصرة. إذ تمثل هذه الأقيام استخدام البصمة البيئية كمؤشر لأنماط الاستهلاك، وفقاً للتوزيع المكاني لنسب تركّز المتغيرات (الغذاء، المأوى، النقل، السلع، الخدمات) وحسب نوع الاستهلاك للوحدات الإدارية في منطقة الدراسة.

الجدول (٢): نتائج مؤشرات البصمة البيئية لمحافظة البصرة حسب الوحدات الإدارية (بوحدة gha).

ت	الوحدة الادارية	الغذاء	المأوى	النقل	السلع	الخدمات	المجموع
1	قضاء البصرة (المركز)	2.02	3.82	1.18	1.13	1.08	9.23
2	قضاء الزبير	1.97	3.39	1.27	0.99	1.04	8.66
3	قضاء أبي الخصيب	2.04	3.51	1.24	1.28	1.07	9.14
4	قضاء القرنة	2.15	3.78	1.00	1.21	1.05	9.19
5	قضاء المديّنة	1.98	3.85	1.18	1.09	1.05	9.15
6	قضاء شط العرب	2.02	3.70	1.31	1.15	1.09	9.27
7	قضاء الفاو	2.29	4.16	1.01	1.16	1.02	9.64
8	قضاء الهارثة	2.05	3.60	1.25	1.08	1.07	9.05
9	قضاء الدير	2.06	3.91	0.99	1.35	1.05	9.36

المصدر: مخرجات برنامج البصمة البيئية GFN

كما يبدو من نتائج الجدول (٢)، فإنه لا توجد فروقات معنوية مكانية في العموم. لكن إذا ما أردنا معرفة الوحدات الإدارية الأكثر استهلاكاً لرأس المال الطبيعي، فإن القيمة الأعلى كانت لقضاء الفاو بحسب مجموع مؤشرات البصمة البيئية، إذ بلغ مجموع تركّز المتغيرات (الغذاء، المأوى، النقل، السلع، الخدمات) حوالي ٩.٦٤ gha، ثم يأتي الدير وشط العرب بالترتيب الثاني والثالث بتركز بلغ ٩.٣٦ و٩.٢٧ gha على التوالي، وجاء قضاء البصرة رابعاً إذ بلغت النسية ٩.٢٣، يليه أقضية القرنة، أبي الخصيب، المديّنة، الهارثة حيث كانت مجموع تركز المتغيرات ٩.١٩، ٩.١٤، ٩.١٥، ٩.٠٥ gha على التوالي، ويتضح أن نسبة الاستهلاك كانت متقاربة في جميع الأقضية، باستثناء قضاء الزبير أقلها بتركز ٨.٦٦ gha.

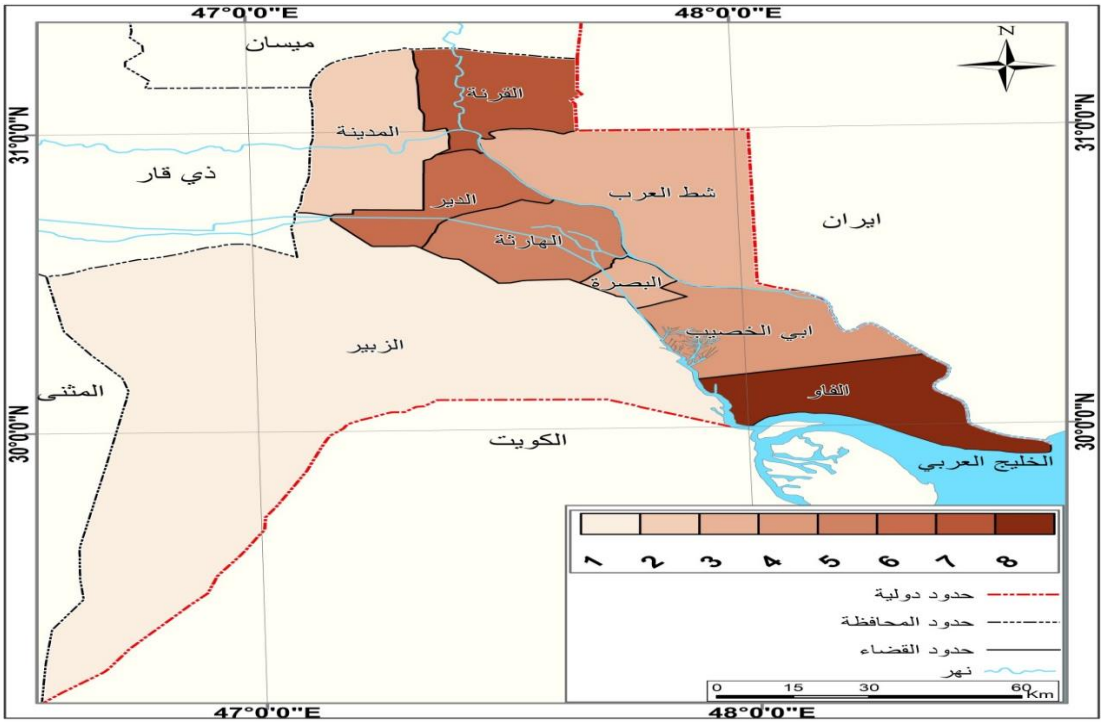
لتوضيح قيمة البصمة البيئية وتحليل الصورة البيئية لمحافظة البصرة، تم دراسة مكّونات البصمة البيئية التي تقيس مدى استدامة نمط العيش لسكان وما مدى تأثيرهم في الموارد الطبيعية الموجودة ضمن بيئتهم، وتتمثل في المؤشرات الأساسية الآتية:

١- مؤشر الغذاء (البصمة البيئية الغذائية):

البصمة الغذائية هي معدل استهلاك الفرد للطعام قياساً إلى المعدل الذي تحتاجه الأرض لإعادة توفير ما قد استهلكه الفرد. ويعتمد الاستهلاك الغذائي على العادات الغذائية وكفاءة الإنتاج، تتطلب المواد الغذائية كثيفة البروتين، مثل اللحوم والحليب ومشتقاته، مساحات أكبر من

الأراضي المنتجة بيولوجياً بالمقارنة مع المساحات المخصصة لإنتاج الكمية نفسها من السعرات الحرارية التي تزودنا بها المنتجات الغذائية النباتية. وبالتالي، فإن البصمات البيئية للمنتجات كثيفة البروتين هي أعلى من المواد الغذائية النباتية.

بملاحظة الجدول (٢) والشكل (٥)، نجد أن مؤشر البصمة الغذائية كان بنسبة تركّز عالٍ تتراوح بين 1.97 إلى ٢.٢٩ gha، وهذا يعني ارتفاع معدل البصمة البيئية الغذائية، وجاء قضاء الفاو بالمرتبة الأولى في معدل استهلاك الفرد للطعام (البصمة الغذائية)، فكان مقدار البصمة فيه ٢.٢٩، يليه قضاء القرنة بمعدل ٢.١٥ gha، وكانت البصمة متقاربة بين الأقضية الأخرى حيث تراوحت بين ٢.٢ – ٢.٦ gha باستثناء قضائي المدينّة 1.98 gha وأقلها في قضاء الزبير إذ كان مقدار البصمة الغذائية فيه 1.97 gha.



الشكل (٥): التمثيل الخرائطي لقيم مؤشر البصمة البيئية الغذائية لمحافظة البصرة.

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢).

إن ارتفاع معدل البصمة البيئية الغذائية في محافظة البصرة، يدل على انتشار ظاهرة هدر الموارد الغذائية الناجمة عن أنماط الإنتاج والاستهلاك غير الرشيدة، وترتبط ظاهرة هدر الغذاء بالاستهلاك غير الرشيد لهذه الموارد، وبرغبات المستهلكين، وهذا يشكل إحدى التحديات الرئيسة في توفير الحاجات الغذائية اللازمة للسكان، وبالتالي الاعتماد على الاستيراد الخارجي لكون أن الإنتاج المحلي لا يغطي هذه الاحتياجات، وهذا ما يُثير للقلق، نظراً للارتباط الوثيق بقضيتي الجوع والفقر. كما أن هدر المواد والمنتجات الغذائية ليس هو الوجه الوحيد للمشكلة، بل أن المشكلة الأهم تتمثل في فقدان العديد من الموارد المهمة والحيوية التي تدخل في إنتاج الأغذية، كاستخدامات الأراضي والمياه والزراعة ومخصبات التربة، وفي زيادة حجم النفايات وانبعاثات

غازات الدفيئة وما إلى ذلك، مما يجعل قطاع الإنتاج الغذائي أهم عامل منفرد في خسارة التنوع البيولوجي وتغير استخدامات الأراضي.

لتقليل مقدار البصمة البيئية في السنوات المقبلة لابد من تقليل استهلاك كميات الغذاء من اللحوم والحليب والجبنة والزبدة وغيرها، والإكثار من تناول الأطعمة الموسمية المنتجة محلياً، والحد من كميات الطعام التي نتخلص منها في القمامة. إن تغيير أنواع الطعام التي تتناولها قد يكون له أثر كبير في البصمة البيئية الشخصية.

٢- مؤشر المأوى (البصمة البيئية السكنية):

يشير مؤشر المأوى (أو البصمة البيئة السكنية) إلى معدل استهلاك الفرد للمساحة الأراضي اللازمة لاستيعاب الإسكان والبنية التحتية كاستهلاكهم للطاقة والماء، ونوع المسكن ومساحته، ونوعية مواد البناء التي يكون لها دور في تقليص حجم البصمة البيئية، فالمساحة الصغيرة للمنزل أثر بيئي جيد، كونه يشغل مساحة أصغر وبالتالي استهلاك أقل للموارد، والعكس صحيح. وعادةً ما يتمثل مؤشر المأوى بمساحة الأرض ومادة البناء وطرازه وعمره والكثافة السكانية للشاغلين، والمرافق الخدمية في داخل الوحدة السكني.

إن أكثر المكونات التي تشارك في ارتفاع نسبة البصمة البيئية لمحافظة البصرة مؤشر المأوى. فمن خلال تحليل الأرقام المستخلصة، نستنتج أن قيمة البصمة البيئية المستخرجة لمحافظة البصرة عالية تتراوح بين 3.39 – 4.16 gha، إذ نجد أن مؤشر بصمة المأوى يأتي في المرتبة الأولى، وهذا يدل على الاستهلاك المفرط لمورد الأرض من ناحية التجاوزات على الأراضي الزراعية المنتجة، وضعف استعمالات الأرض، وبالتالي غياب ثقافة الفرد الاستهلاكية في التعامل بيئته. وإن ارتفاع مؤشر البصمة السكنية في منطقة الدراسة، يعود لكونها جاذبة للسكان نظراً لما تتمتع به من تنوع في الموارد الاقتصادية، مما يعني زيادة فرص العمل المتاحة فيها، إذ بدأت تشهد تضخماً سكانياً يؤثر في مجمل مفاصل الحياة فيها ومنها مسألة توفير السكن، فأغلب السكان الوافدين إلى المحافظة أتخذوا مساكن غير قانونية (عشوائيات) تطلبت استهلاكاً لمواد البناء، وانتشرت في معظم مدن المحافظة وهي تفتقر لأبسط مقومات الحياة الحضرية الضرورية مثل شبكات الكهرباء والماء الصالح للشرب، وشبكات الصرف الصحي للمياه الثقيلة الملوثة، مما ولّد ضغوطات على خدمات البنى التحتية كالكهرباء والمياه نتيجةً لاستجرارها غير المشروع.

تبين نتائج الجدول (٢) الممثلة خرائطياً في الشكل (٦)، أن نسبة تركز مؤشر المأوى في قضاء الفاو هي الأعلى بنسب بلغت ٤.١٦ gha، يليه قضاء الدير ٣.٩١ gha، وكانت النسبة متقاربة لقضائي المديّنة 3.85 وقضاء البصرة (المركز) ٣.٨٢، ثم جاء قضاء القرنة بتركز

gha ٣.٧٨، قضاء شط العرب gha ٣.٧٠، قضاء الهارثة gha ٣.٦٠، في حين كان أقل تركز مؤشر المأوى قضاء أبي الخصيب والزبير gha ٣.٥١ و gha ٣.٣٩ على التتالي.

الشكل (٦): التمثيل الخرائطي لقيم مؤشر البصمة البيئية السكنية لمحافظة البصرة.

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢).

إن القيمة المرتفعة للبصمة البيئية السكنية المسجلة في منطقة الدراسة، قد يعزى إلى الزيادة السكانية الناجمة عن الهجرة الوافدة إلى محافظة البصرة، إذ تتوفر فرص العمل، مما يضطر هؤلاء الوافدين نظراً لأحوالهم المعيشية المتدنية إلى الإقامة في عشوائيات سكنية غير لائقة في كثير من الأحيان، إذ تكون معظم الوحدات السكنية المشيدة لهم مبنية من الطوب الرخيص وبعضها الآخر من الطين. يضاف إلى ذلك التزايد في بناء الوحدات السكنية الأصولية المشيدة من الطابوق والخرسانة، وهذا كله يفضي إلى ارتفاع مستويات الاستهلاك للموارد الطبيعية لتشييد بيئات حضرية مما يسبب لاحقاً تدنياً في الكفاءة الوظيفية للخدمات الحضرية.

إن للفرد دوراً أساسياً في رفع مقدار البصمة البيئية السكنية أو في خفضها، من خلال تطبيقه لعدد من الإجراءات والسلوكيات البسيطة، مثل ترشيد استهلاك الطاقة والمياه والنفايات، والاستهلاك المستدام للمواد، أو إتباع أفضل الممارسات اليومية الصديقة للبيئة، وغيرها من التطبيقات التي تسهم بشكل كبير في خفض الاستهلاك لأن أفراد المجتمع لديهم قدرة إيجابية

كبيرة في خفض بصمتهم البيئية السكنية، عبر هذه المجموعة من الإجراءات التي تساعد على تطبيق أفضل الممارسات، بما يضمن أفضل النتائج للإنسان ولمحيطه الحيوي.

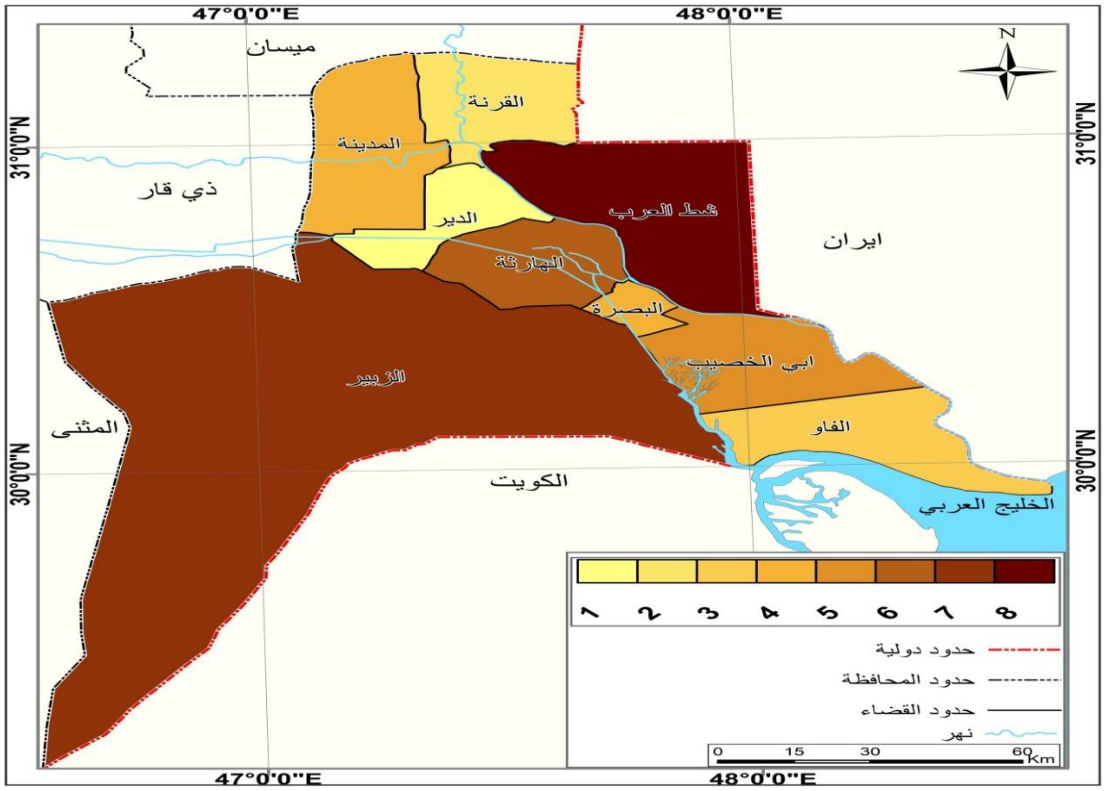
ونظراً لارتفاع مساهمة قطاع السكن في البصمة البيئية لمنطقة الدراسة، أصبح من الضروري أخذ مبادرة لإعلام السكان عن كيفية تخفيض استهلاكهم للطاقة وترشيد استغلال الماء، واستخدام المصابيح الكهربائية منخفضة الاستهلاك، والعزل استخدم المواد العازلة للحرارة في المساكن، تجهيز النوافذ والأبواب مزدوجة الزجاج، واستخدام الأجهزة الفعالة وإعادة تدوير النفايات بما يسهم في تخفيف الاستهلاك وبالتالي بصمتهم البيئية مما ينعكس إيجابياً على البيئة. ومن خلال استخدم التدفئة وتكييف الهواء بطريقة مسؤولة لأنها طريقة ممتازة لتقليل البصمة البيئية، مع الحفاظ على درجة الحرارة الموصى بها في المباني بين ١٩-٢٠ درجة مئوية في الشتاء و٢٣-٢٥ درجة مئوية في الصيف، وفصل الأجهزة الإلكترونية عندما لا تكون قيد الاستخدام، والقيام بتشغيل الأجهزة مثل الغسالة أو غسالة الأطباق فقط بحمولة كاملة.

إن توفير السكن والمأوى المناسب يعد أحد احتياجات التنمية المستدامة، إلا أن العديد من الفئات الاجتماعية تبقى تعاني من الحرمان من السكن ومن إيجاد المأوى المناسب الذي يتوفر أبسط شروط العيش الكريم، وذلك تأثراً بالوضع الاقتصادي والنمو السكاني المتزايد وتصاعد معدلات الفقر والبطالة، فضلاً عن سوء التخطيط العمراني والحضري.

٣- مؤشر النقل (البصمة البيئية للنقل):

يمثل مؤشر البصمة البيئية للنقل معدل استهلاك الفرد لوسائط النقل، ويتم على أساس ذلك احتساب البصمة بموجب تقديرات انبعاث غازات الدفيئة.

تشير البيانات الواردة في الجدول (٢) والتمثيل الخرائطي في الشكل (٧)، أن البصمة البيئية لمؤشر النقل المتمثل بمعدل استهلاك الفرد من وسائط النقل كانت عاليةً في جميع الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة؛ إذ تزيد النسبة عن ١ gha ماعدا قضاء الدير الذي انخفضت فيه البصمة قليلاً إلى ٠.٩٩ gha، في حين كان معدل بصمة النقل في قضاء شط العرب الأعلى في منطقة الدراسة بمقدار 1.31 gha، ويأتي قضاء الزبير بالمرتبة الثانية في ارتفاع معدل بصمة النقل ليبلغ ١.٢٧gha ، ثم قضاء الهارثة وأبي الخصيب 1.25 و 1.24 gha على التوالي، بينما كانت النسبة في كل من قضائي البصرة (المركز) والمديّنة واحدة ١.١٨ gha، وتقارب كل من قضائي الفاو والقرنة بمعدل بصمة النقل فكان 1.01 و ١.٠٠ gha على التوالي.



الشكل (٧): التمثيل الخرائطي لقيم مؤشر البصمة البيئية للنقل في محافظة البصرة.

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢).

إن ارتفاع نسبة تركّز مؤشر بصمة النقل يمكن أن يعزى إلى الزيادة السكانية والتحسّن المعيشي الذي أتاح تزايد أعداد المركبات بمختلف أنواعها، وهذا سبب زيادة هائلة في استخدام الوقود وما ينجم عنه من انبعاثات كربونية تزيد من حجم البصمة البيئية لمنطقة الدراسة.

لخفض نسبة التركز العالية لمؤشر بصمة النقل، يكون من خلال تقليل استخدام وسائل النقل الخاصة، والاتجاه نحو استخدام وسائل المواصلات العامة للمساعدة في تقليل تلوث الهواء والضوضاء، والتقليل من عدد الرحلات قدر المستطاع، واختصار المسافات الطويلة، واللجوء إلى المشي أو ركوب الدرجات الهوائية بالنسبة للمسافات القصيرة، إذ أن إتباع هذه الوسائط سيقلل بالتالي من انبعاثات غازات الدفيئة.

٤- مؤشر السلع (البصمة البيئية لاستهلاك السلع):

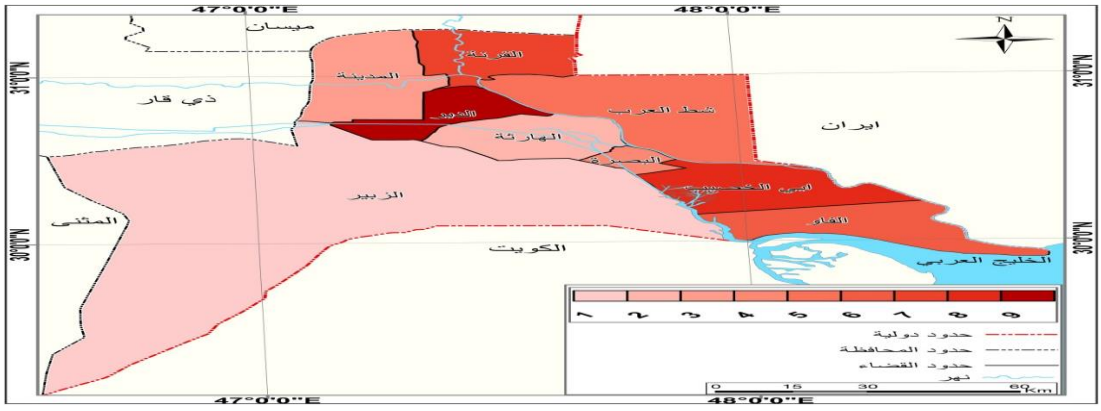
يشير هذا المؤشر إلى معدل استهلاك الفرد للسلع، ومقدار التبضع الذي يمارسه كل فرد. ويكون استهلاك السلع هذا مؤثراً في البيئة، فهو يدل على مدى استهلاك المواد المصنعة من الموارد البيئية، ويكون بذلك مؤشراً على حجم البصمة البيئية التي يتركها كل فرد في بيئته، فمقدار استهلاك الموارد مرتبط بالتبضع والسلع المختلفة التي يستخدمها الأفراد. على سبيل المثال، عند شراء قنينة مياه للشرب، فإن ذلك سيكون له بصمة بيئية ليست قليلة لأن يستوجب استهلاك بعض الموارد مثل المياه الطبيعية والمواد المصنعة للقنينة التي قد يكون بعضها مستوراداً وتشغيل المعمل المصنع لهذه القناني وتعبئة المياه والأيدي العاملة وعمليات النقل إلى مراكز

الاستهلاك وهكذا دواليك. ومع زيادة الطلب على السلعة تزداد عملية التصنيع واستهلاك الموارد، ومن ثم زيادة أثر البصمة البيئية لهذه السلعة أو تلك.

بموجب بيانات الجدول (٢) والشكل (٨)، فإن معدل استهلاك الفرد من البضائع والسلع يعد عالياً في جميع الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة، إذ تزيد البصمة عن ١ gha ماعدا قضاء الزبير الذي انخفض فيه النسبة إلى 0.99 gha. كان معدل بصمة الفرد في قضاء الدير هو الأعلى ١.٣٥ gha، وجاء قضاء أبي الخصيب بالمرتبة الثانية في ارتفاع معدل البصمة البيئية لاستهلاك السلع ليبلغ ١.٢٨ gha، وقضاء القرنة الثالث 1.21 gha، يليه قضاء الفاو 1.16 gha، ثم قضاء شط العرب 1.15 gha، وقضاء البصرة (المركز) ١.١٣ gha، وتقارب كل من قضائي المدينّة والهارثة في معدل بصمة السلع فكان 1.09 و ١.٠٨ gha على التوالي.

إن التحسّن الملحوظ مستوى دخل الفرد في منطقة الدراسة، إنما يعزز من القدرة الشرائية للأفراد وقد يؤدي إلى ارتفاع أقيام مؤشر البصمة البيئية لاستهلاك السلع في المحصلة النهائية؛ إذ كلما أزداد التبضع وشراء المنتجات واستهلاك السلع كلما كانت البصمة مرتفعةً بنسبة تفوق مقدرة البيئة على توفير تلك الموارد بشكل طبيعي. وهنالك مجموعة من العوامل التي تؤثر في زيادة بصمة السلع، منها مثلاً ارتفاع معدل استهلاك المنتجات الصناعية بشكل كبير لتحسن الوضع الاقتصادي لفئة كبيرة من السكان، والتحضر، وتغير وضع المرأة الذي زاد من الطلب على السلع والمنتجات والاعتماد على الشراء من السوق بدلاً من الصنع في المنزل مثلما كان الأمر يجري في السابق، وبالتالي يتم سد العجز في احتياجات السكان للبضائع والسلع المختلفة من مناطق أخرى عن طريق الاستيراد، في أشكال سلعية متنوعة مما يمثل استنزافاً للموارد.

بغية تخفيض الأثر البيئي لبصمة السلع، لابد من الاعتياد على تصنيع بعض الاحتياجات منزلياً أو الاتجاه إلى شراء السلع المحلية بدلاً من المستوردة، كما أن فرز النفايات وإعادة تدويرها بشكل صحيح والإفادة منها من جديد يمكن أن يطيل دورة حياة المنتجات والمواد وبالتالي يعطي الفرد فرصة لخفض أثر بصمته البيئية.



الشكل (٨): التمثيل الخرائطي لقيم مؤشر البصمة البيئية لاستهلاك السلع في محافظة البصرة.

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢).

٥- مؤشر الخدمات (البصمة البيئية لاستهلاك الخدمات):

المقصود بهذه البصمة هو معدل استهلاك الفرد للخدمات مثل ماء الإسالة والطاقة وخدمة التخلص من القمامة. إن استهلاك الفرد لمثل هذه الخدمات يشير في العادة إلى أنماط نوعية حياة ذات بصمة بيئية عالية.

وعلى هذا، يتم قياس البصمة البيئية لمؤشر الخدمات من خلال بصمة الطاقة، والبصمة المائية، وبصمة تولّد النفايات المنزلية. ويمكن تعريفها على النحو الآتي:

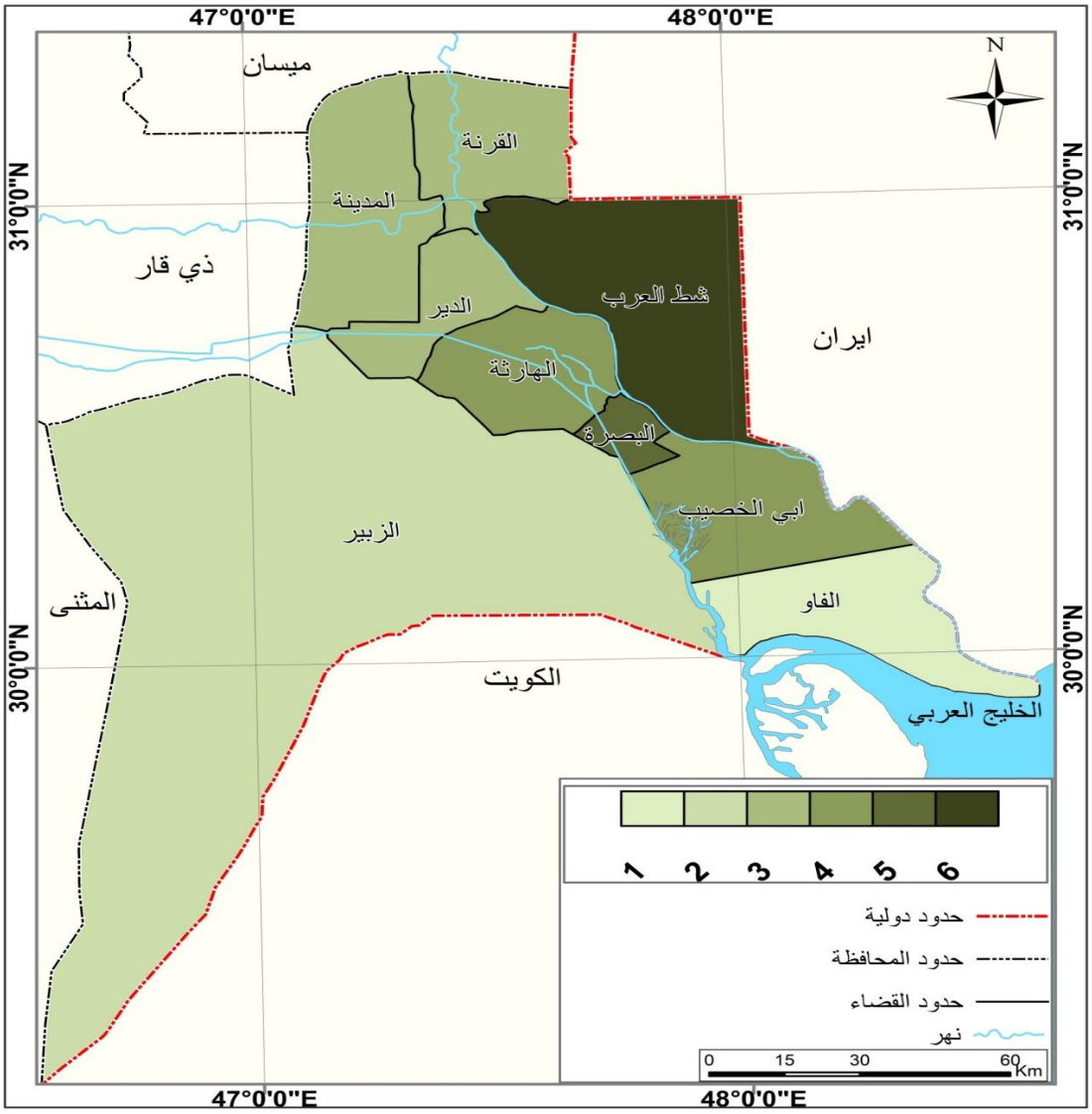
(أ) بصمة الطاقة: يستحوذ القطاع السكني على النسبة الأكبر من استهلاك الطاقة الكهربائية، إذ تزيد نسبة استهلاك هذا القطاع على المستوى الوطني على ٤٢% من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة (بيانات وزارة الكهرباء). وتتمثل أهم التأثيرات البيئية الناتجة عن الاستهلاك المفرط للطاقة في زيادة مستويات تلوث الهواء وانبعاث غازات الاحتباس الحراري واستهلاك المياه المصاحبة لعملية إنتاج الطاقة الكهربائية، مما يؤدي الى بصمة بيئية مرتفعة. وهذا يعود لطبيعة المناخ الحار في منطقة الدراسة بشكل خاص، لاسيما في فصل الصيف، الذي يتطلب استخدام المزيد من الطاقة للتبريد كما يتم حسابه من خلال الاستهلاك المباشر للطاقة والطاقة الموجودة في السلع المحلية والمستوردة على حد سواء.

(ب) البصمة المائية: مؤشر بيئي يقيس حجم المياه العذبة اللازمة لإنتاج السلع والخدمات التي يحتاجها المجتمع، ويقصد بها كمية المياه المستهلكة، كما تعرّف بالمياه الافتراضية، وهي المياه التي تؤكل ولا تشرب، أي المياه التي توجد في كافة المنتجات والخدمات. ومما يترتب عليها زيادة الطلب على المياه العذبة وزيادة السحب لمختلف الاستخدامات البشرية.

(ج) بصمة تولّد النفايات المنزلية الصلبة: يقدر أن معدل ما ينتجه الفرد الواحد من النفايات المنزلية الصلبة في منطقة الدراسة بنحو ١.١ كغم/ يومياً (مديرية بلدية البصرة، ٢٠٢٢)، ويعد هذا معدلاً عالياً. إن زيادة حجم النفايات المنزلية الصلبة يعني ارتفاع البصمة البيئية للفرد وما لذلك من تأثيرات سلبية تتمثل بهدر مساحات واسعة من الأراضي التي تستخدم كمطامر للنفايات، فضلاً عن المخاطر الصحية والتلوث الناتج عن حرق أو تحلل النفايات والتخلص غير السليم منها، وانبعاث الغازات الكربونية، ناهيك عن مظهرها البصري المشوه. ويعزى ارتفاع مؤشر هذه الخدمة (التخلص من النفايات المنزلية) إلى زيادة أعداد السكان وارتفاع مستوى المعيشة، مما يترك بصمة بيئية عالية الأثر.

من ملاحظة بيانات الجدول (٢) والشكل (٩)، فإن البصمة البيئية للخدمات كانت في قضاء شط العرب الأعلى وبلغت ١.٠٩ gha، يليه قضاء البصرة (المركز) بقيمة ١.٠٨ gha وقضاء أبي الخصيب ١.٠٧ وكانت نسبة البصمة بقيمة متماثلة بلغت ١.٠٥ gha في كل من قضاء الدير والقرنة والمدينّة، فيما بلغت في قضاء الزبير ٠.٩٩ gha.

تبين هذه النتائج أن البصمة البيئية لاستهلاك الخدمات في منطقة الدراسة يتصف بنمط استهلاكي مرتفع؛ وهذا يؤدي إلى خلق ضغط على لما هو متاح من موارد طبيعية، إذ أن استهلاك الموارد الطبيعية يزيد عن قدرة الطبيعة على تجديد ما يستهلك من تلك الموارد، لذا فإن تغيير نمط العيش ونمط الاستهلاك بات أمراً ملحاً لمواجهة الاتساع في أثر البصمة البيئية.



الشكل (٩): التمثيل الخرائطي لقيم مؤشر البصمة البيئية لاستهلاك الخدمات في محافظة البصرة.

المصدر: اعتماداً على بيانات الجدول (٢).

خامساً: الاستنتاجات والتوصيات

١- الاستنتاجات:

(أ) يظهر في العموم أن التباينات المكانية للبصمة البيئية في منطقة الدراسة وفق مؤشر الاستهلاك متقاربة القيمة ولا تبدي أي فروقات معنوية، مما يعني أن أثر البصمة البيئية يكاد

يكون متساوياً في جميع الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة وأن السلوك البيئي الاستهلاكي لدى المشمولين في عينة الاستبانة متماثل تقريباً.

(ب) بالرغم من أن التباين المكاني للبصمة البيئية طفيف بين مناطق الدراسة، فإن احتساب أقيام الاستهلاك وفقاً لأثر البصمة البيئية كان عالياً (١.٠ ≤) في الأغلب، وهذا يعني أن معدل الاستهلاك يفوق القدرة البيولوجية لمنطقة الدراسة.

(ج) تعد البصمة البيئية السكنية (مؤشر المأوى) أكثر مؤشرات البصمة ارتفاعاً قياساً بالمؤشرات الأخرى المتمثلة بالغذاء والنقل والسلع والخدمات. وقد تشير هذه النتيجة إلى أن المواد المستخدمة في تشييد المساكن في منطقة الدراسة تسبب تأثيراً وبصمة كبيرة على البيئة واستهلاكاً عالياً للموارد الطبيعية.

(د) إن استمرار السلوكيات البيئية الفردية على النحو المتبع حالياً في منطقة الدراسة، قد يؤدي إلى مزيد من الارتفاع في حجم تأثير البصمة البيئية، وهذا يعني بدوره مزيد من المشكلات والتحديات البيئية والاقتصادية والاجتماعية في المستقبل.

٢- التوصيات:

(أ) نظراً لارتفاع أقيام البصمة البيئية في منطقة الدراسة على وفق مؤشر الاستهلاك، لذا لابد من حث السلطات المعنية بالتثقيف إلى أهمية هذه الموضوع، وتشجيع الناس على ثقافة ترشيد الاستهلاك والتقليل من استخدام المواد المعتمدة على موارد البيئة أو المسببة للتلوث.

(ب) الموضوع يحتاج إلى مزيد من الدراسة والتوثيق لكونه مستحدث ولم يلفت اهتمام كثير من الباحثين بعد، لذا نوصي بتكثيف الدراسات في هذا المجال لأجل مراقبة أثر البصمة البيئية ومتابعة تغير حجومها، ومن ثم مساعدة أصحاب القرار على اتخاذ الإجراءات الكفيلة بالتقليل من ذلك الأثر.

سادساً: المصادر

(١) جاسم، عماد عبيد، (٢٠١٢)، التشريعات البيئية في العراق: الجزء الأول، موسوعة القوانين العراقية، ط١، بغداد.

(٢) الحمداني، حسين جاسم، (٢٠٢٠)، أثر التغير المناخي على مستقبل الموارد المائية في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة البصرة.

(٣) الربيعي، داود جاسم، (١٩٨٨)، من خصائص التربة في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية – المحور الجغرافي، مطبعة جامعة البصرة.

(٤) رودجر، إلن (٢٠١٠)، بناء مجتمع أخضر، ترجمة: عمر سعيد الأيوبي، هيئة أبو ظبي للثقافة والتراث (كلمة)، أبو ظبي.

(٥) سكندري، أحمد، (٢٠١٣)، أحكام حماية البيئة البحرية من التلوث في ضوء القانون الدولي العام، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر.

(٦) الشمري، هاشم مرزوك والزبيدي، حميد عبيد، (٢٠١٩)، الاقتصاد الأخضر مسار جديد في التنمية المستدامة، دار الأيام، ط١، عمان.

(٧) صالحي، ناجية و بن بردي، حنان، (٢٠١٩)، استنزاف الإنتاج الزراعي للموارد الطبيعية بين زيادة البصمة البيئية وأهمية تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية، ورقة بحثية مقدمة في الملتقى الدولي السابع حول تزايدات الإنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر للخدمات العربية، ٣٠ – ١٣ أكتوبر ٢٠١٩، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، الجزائر.

(٨) عبدالحسين، أسحاق نمر، (٢٠١٥)، التحليل الجغرافي لمعامل الغاز ومحطات تعبئة الوقود في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة البصرة.

(٩) الفريجي، نازك كاظم، (٢٠٢١)، خصائص مياه الري وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة للمدة ٢٠٠٩–٢٠١٩، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة البصرة.

(١٠) وزارة التخطيط، (٢٠٢٢)، الجهاز المركزي للإحصاء، التقديرات السكانية لسنة ٢٠٢١.

(11) Bastianoni, S., et.al., (2012), Sustainable Development: Ecological Footprint in Accounting, in S. E. Jorgensen (Ed.), Encyclopedia of Environmental Management, CRC Press, New York.

(12) Collins, A.E. (2009) Disaster and Development, Routledge Perspectives in Development Series, Routledge, London.