مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية
مجلد 41 - عدد 3 (2025): 321-350

Damascus University Journal of arts and humanities sciences Vol 41-No.3 (2025): 321-350

أثر سكان محافظة السويداء في بيئتهم باستخدام برنامج البصمة البيئية (GFN)

تهاني ياسين مخلوف[1]*

1-أستاذ مساعد، قسم الجغرافية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة دمشق.

*-Tahani.makhloof@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

شـــهد العالم مؤخراً اهتماماً متزايداً بالبيئة والتغيرات المناخية التي تفرض تحديات تؤثر على حياة الأجيال الحالية والمستقبلية، مع تزايد استهلاك الموارد الطبيعية.

برز مفهوم البصمة البيئية لتقييم أثر البشر على الطبيعة، إذ يقيس استدامة نمط الحياة وتأثيره على الموارد الطبيعية من خلال مقارنة استهلاك الموارد مع قدرة الأرض على تجديدها.

تهدف هذه الدراسة إلى فهم مدى تأثير زيادة الطلب على موارد البيئة في محافظة السويداء نتيجة للزيادة السكانية والتوسع الاقتصادي والعمراني، وعلاقته بارتفاع مؤشرات البصمة البيئية للفرد، ودراسة العلاقة بين هذه المؤشرات وعوامل الاستهلاك واستخدام الأرض.

توصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروقات معنوية مكانية في العموم حسب نوع الاستهلاك للوحدات الإدارية في منطقة الدراسة فنسبة الاستهلاك كانت متقاربة بين مناطق المحافظة، وكان هناك ارتفاع في قيمة مؤشر البصمة الاستهلاكية الغذائية، ومؤشر المأوى، ومؤشر النقل والتبضع، وكان هنالك شبه تماثل في حجم البصمة البيئية الاستهلاكية بين كل من الذكور والإناث لعينة الدراسة، وتميزت الفئة العمرية $\leq$ 29 سنة بأعلى إجمالي للاستهلاك، كما ارتفع معدل البصمة الكربونية الناتج عن نمو استهلاك الطاقة في منطقة الدراسة، ولتقليل مقدار البصمة البيئية في السنوات المقبلة لابد من تخفيض استهلاك للطاقة وترشيد استغلال الماء، والاتجاه نحو استخدام وسائل النقل العام، والاعتياد على تصنيع بعض الاحتياجات منزلياً أو الاتجاه إلى شراء السلع المحلية بدلاً من المستوردة.

الكلمات المفتاحية: البيئة، البصمة البيئية، التنمية المستدامة، استعمال الأرض، البصمة الكربونية.

تاريخ الإيداع: 2024/12/24
تاريخ القبول: 2025/03/16

حقوق النشر: جامعة دمشق - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

The impact of the population of Sweida Governorate on their environment using the (GFN) Ecological Footprint Program

Tahani Yassin Makhlouf[1*]
1-Assistant Professor, Faculty of Arts and Humanities, Department of Geography, Division of Natural Geography, Damascus University.
*-Tahani.makhloof@damascusuniversity.edu.sy

Abstract:

Recently, there has been a growing global interest in the environment and climate change, which pose challenges affecting the lives of current and future generations amid increasing consumption of natural resources.

The concept of the ecological footprint has emerged to assess the impact of humans on nature, as it measures the sustainability of lifestyle and its impact on natural resources by comparing resource consumption with the Earth's ability to renew them.

This study aims to understand the extent of the impact of the increased demand for environmental resources in Sweida Governorate as a result of population growth and economic and urban expansion, and its relationship to the rise in indicators of the ecological footprint per capita, and to study the relationship between these indicators and factors of consumption and land use.

The study concluded that there were no significant spatial differences in general according to the type of consumption of the administrative units in the study area. The consumption rate was close between the governorate's regions. There was an increase in the value of food footprint index, the shelter index, and the transportation and shopping index.

There was almost a similarity in the size of the environmental consumption footprint between males and females of the study sample. The age group ≥ 29 years distinguished by the highest total consumption. The carbon footprint rate resulting from the growth of energy consumption in the study area also increased. To reduce the amount of the environmental footprint in the coming years, it is necessary to reduce energy consumption and rationalize the use of water, and to move towards using public transportation, and to use to manufacturing some needs at home or to move towards buying local goods instead of imported ones.

Keywords: Environment, Ecological Footprint, Sustainability Development, Land Use, Carbon Footprint.

Received: 24/12/2024
Accepted: 16/03/2025

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

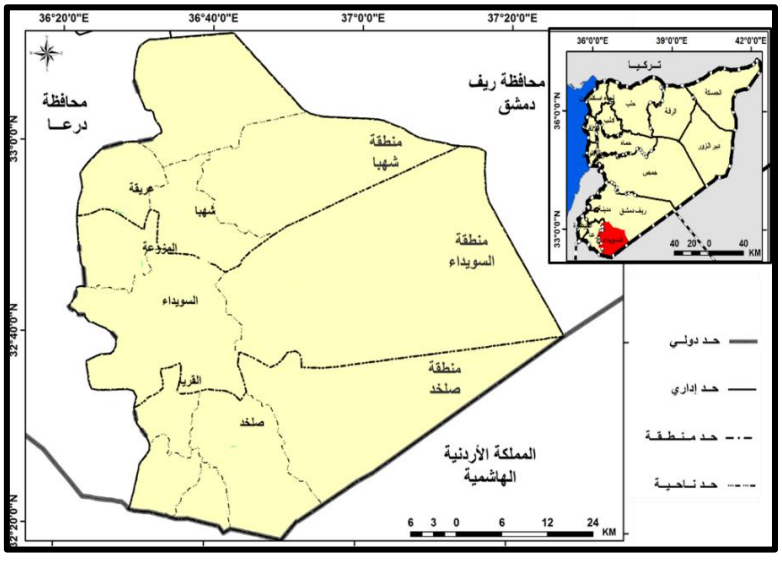
المقدمة:

يعد مفهوم البصـــمة البيئية أحد المفاهيم الحديثة التي برزت في الحقول المعرفية، فهي إحدى المؤشـــرات المهمة التي تقيس مدى اســـتدامة نمط العيش للســـكان وما مدى تأثيرهم في الموارد الطبيعية الموجودة ضـــمن بيئتهم، والمتمثلة في (الأراضـــي الزراعية، والمراعي، ومصائد الأسماك، والغابات، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والأرضي المستخدمة للبناء)، حيث يتم قياس هذه البصمة من خلال مقارنة الاستهلاك للموارد الطبيعية بالنسبة إلى قدرة الأرض على تجديدها. (غالي، أليساندور وآخرون، 2011، 1).

من هنا جاءت هذه الدراسة لقياس البصمة البيئية في محافظة السويداء باعتبارها أداة حساب تجعل من التنمية المستدامة عنصراً قابلاً للقياس عن طريق احتســاب اســتهلاك ســكان محافظة الســويداء لمجالهم الحيوي، ومقارنة قدرة هذا المجال على تجديد ذاته للوصـــول إلى التنمية المســـتدامة، وتطوير اســـتراتيجيات من شـــأنها أن تســـاعد على مواجهة المشـــكلات الموجودة، إذ تواجه منطقة الدراسة كغيرها من مناطق سورية تحديات بيئية ناشئة عن ظروف مختلفة.

أولاً: منطقة البحث: تقع محافظة الســـويداء في الجزء الجنوبي الغربي من ســـورية، بين دائرتيَ 20 32° وَ 13 33° شـــمال خط الاستواء وبين خطي طولَ 20 36° وَ 29 37° شرق غرينتش، وتبلغ مساحتها نحو 6340كم^2، ويحددها إدارياً من شمال محافظة ريف دمشق، ومن الغرب محافظة درعا، ومن الشرق البادية، ومن الجنوب الأردن. المصور .1..

تُقسم إداريا إلى ثلاث مناطق هي: منطقة السويداء، ومنطقة شهبا، ومنطقة صلخد. قُدِرَ تعداد سكان المحافظة حسب معدل النمو في المحافظة والبالغ (17.1بالألف) حســـب بيانات دائرة الإحصـــاء في محافظة الســـويداء، وســـجلات الأحوال المدنية بيانات مكتب الإحصـــاء في محافظة السويداء لعام (2023م)، نحو (409170 نسمة) يتوزعون بشكل غير متساوي على ثلاث مناطق إدارية، تستحوذ منطقة السويداء أكبر تجمع سكاني (237643 نسمة)، يليها كل من منطقة شهبا ومنطقة صلخد بحجم سكاني (93262 نســـمة) و(78265 نســـمة) على التوالي. ويتباين أعداد سكان هذه المناطق حيث تعد مدينة السويداء أكبر تجمع سكاني في المحافظة بتعداد قدره (73641 نسمة) تليها مدينة شهبا بتعداد قدره (13660) نسمة وصلخد بتعداد قدره (9155) نسمة وبلدة قنوات بتعداد قدره (8324) وبلدة الكفر بتعداد قدره (7458) نسمة.



المصور .1. موقع محافظة السويداء

المصدر: برنامج Google Earth بتاريخ 2020/6/15م.

ثانياً: أهمية البحث ومبرراته: تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تسلط الضوء على واحدة من أهم وأبرز القضايا الملحة في الوقت الراهن وهي مؤشرات البصمة البيئية، لتعزيز الاستراتيجيات والسياسات البيئية بمسعى لمعاجلة الأزمات والمشاكل البيئية بصفة عامة وحماية النظام الأيكولوجي بصفة خاصة من التدهور في إطار تحقيق الاستدامة البيئية، لذا كانت الحاجة إلى قياس أثر بعض المتغيرات أو المحددات في البصمة البيئية في محافظة السويداء في محاولة للوصول الى حلول تساعد في الحد من بصمتها البيئية وتأثيراتها السلبية في البيئة.

ونظراً لعدم توافر دراسات تناولت في هذا الموضوع في منطقة الدراسة، لذا تعدّ الدراسة الحالية هي المحاولة الأولى لمعرفة مقدار البصمة البيئية في منطقة الدراسة بطريقة علمية محسوبة على وفق المؤشرات العالمية والأكاديمية المتبعة في هذا المجال.

ثالثاً: مشكلة البحث: غياب البصمة البيئية يعني فقدان لأحد الأدوات المحاسبية المهمة التي تجعل من التنمية المستدامة عنصراً قابلاً للقياس عن طريق قياس الاستهلاك الإنساني لمجاله الحيوي. وبالتالي لابد من الإجابة على الأسئلة التالية:

- هل زيادة الطلب على موارد البيئة في محافظة السويداء نتيجة للزيادة السكانية والتوسع الاقتصادي والعمراني له أثر في زيادة حجم البصمة البيئية للفرد، وارتفاع مؤشرات البصمة البيئية والكربونية؟
- هل هنالك علاقة تناسبية بين مؤشرات البصمة البيئية والكربونية مع عوامل الاستهلاك واستعمال الأرض في محافظة السويداء؟
- ما مدى تباين مؤشرات البصمة البيئية مع المتغيرات السكانية والجغرافية لعينة الدراسة؟

رابعاً: فرضيات البحث:

- زيادة الطلب على موارد البيئة في محافظة السويداء دور في ارتفاع قيمة البصمة البيئية.
- تتباين مؤشرات البصمة البيئية بحسب المتغيرات السكانية والجغرافية لعينة الدراسة.
- يتعدى مقدار البصمة البيئية السعة البيولوجية لمنطقة الدراسة.
- هنالك تناسب بين مؤشرات البصمة البيئية وعوامل الاستهلاك ونوع استعمال الأرض.

خامساً: هدف البحث: تهدف الدراسة إلى التعرف على مفهوم البصمة البيئية ومؤشراتها، وتطبيق ذلك على منطقة الدراسة (محافظة السويداء). ويتفرع عن هذا الهدف الرئيس مجموعة من الأهداف الفرعية تمثلت في التطرق إلى المحاور التالية:

- بيان تطور التحديات البيئية في منطقة الدراسة في ضوء دلالة مؤشرات البصمة البيئية.
- تقدير أثر البصمة البيئية والكربونية في محافظة السويداء
- معرفة التباينات المكانية لبعض مؤشرات البصمة البيئية والكربونية في منطقة الدراسة.
- سد النقص المعرفي من خلال وضع منهجية لقياس البصمة البيئية داخل محافظة السويداء.

سادساً: منهجية البحث: تتبع هذه الدراسة المنهج الجغرافي التحليلي والتطبيقي في استعراض قيم المؤشرات والمتغيرات الواردة فيها. وانسجاماً مع فرضية الدراسة وأهدافها، فقد تم مناقشة الموضوع في ضوء تحديد مؤشرات البصمة البيئية وفق أسس مختلفة ومعرفة علاقتها مع مجموعة من المتغيرات التي شملتها العينة المدروسة. وبموجب مخرجات البرنامج التقني التحليلي المسمى البصمة البيئية (GFN) المستخدم في هذه الدراسة. تم تبني طريقة الدراسة الآتية:

1- تحديد أسس تحليل البصمة البيئية: نوع الاستهلاك By Consumption، ونوع استعمال الأرض By Land-Use.

2- تحديد مؤشرات البصمة البيئية على النحو الآتي: البصمة البيئية الاستهلاكية: (مؤشر الغذاء، مؤشر المأوى، مؤشر النقل، مؤشر السلع، مؤشر الخدمات). البصمة البيئية لاستعمال الأرض: (مؤشر الأرض المشيدة، مؤشر المنتجات الغابية، مؤشر المحاصيل الزراعية، مؤشر المراعي، ومؤشر مناطق الصيد).

3- تحديد متغيرات عينة الدراسة: الوحدات الإدارية (مكان الإقامة لعينة الدراسة)، وجنس عينة الدراسة (ذكور، إناث)، والفئات العمرية لعينة الدراسة، والمستوى التعليمي لعينة الدراسة، والمهنة لعينة الدراسة.

سابعاً: الدراسات السابقة (المرجعية): تكاد المكتبة الأكاديمية تفتقر إلى وجود دراسات اهتمت بهذا الموضوع بصورة مباشرة ضمن منطقة الدراسة وفيما يلي بعض الدراسات التي تناولت البصمة البيئية بشكل عام:

دراسة عبد اللطيف هاشم، بعنوان *أثر مؤشرات التنمية البشرية في البصمة البيئية في سورية*، هدف البحث إلى اختبار أثر مؤشرات التنمية البشرية في البصمة البيئية في سورية خلال الفترة من 1991 إلى 2018م، وتوصل البحث إلى وجود علاقة طردية بين التنمية البشرية في البصمة البيئية وعلاقة معنوية.

ودراسة سهيلة عبد الزهرة الحجيمي، بعنوان: *البصمة البيئية في العراق بين تحديات الواقع والرؤية المستقبلية، 2018م*، تناول البحث البصمة البيئية في الدول العربية والعراق، من خلال الاعتماد على البصمة البيئية كمؤشر في تأطير طبيعة التحديات البيئية التي تواجه الاقتصاد العراقي.

ودراسة عبد الله بو عجيله الدرسي، بعنوان: *البصمة البيئية والقدرة الحيوية: مفاهيم أساسية وإسقاطات على واقع الدول العربية، 2023م*، تناولت الدراسة مفهوم البصمة البيئية وأهم مزاياها وطرق قياسها وأهم المؤشرات الرئيسية لها.

ودراسة أمال بيدي، جامعة الجلفة الجزائر، 2021م، بعنوان: *الحد من البصمة البيئية مدخل لتحقيق التنمية المستدامة*، جاء في البحث أن هناك علاقة وثيقة بين التنمية المستدامة والبيئة، ولأهمية هذه العلاقة وتكاملها تم رصد ومراقبة الوضع البيئي بهدف الحفاظ على الموارد الطبيعية وضمان استمرار التنمية.

ودراسة خليل محمد خليل السيد، بعنوان: *المحددات الجغرافية للبصمة البيئية كأحد مؤشرات التنمية المستدامة بجمهورية مصر العربية، 2022م*، اهتم البحث بدراسة المحددات الجغرافية للبصمة البيئية بمصر، كما تناول البحث مؤشرات البصمة البيئية.

محمد زرقون، وأمال رحمان، بعنوان: البصمة البيئية للطاقة، دراسة نظرية للمفهوم، 2014م، هدفت الدراسة إلى إبراز ماهية البصمة البيئية، وأهمية البصمة البيئية الخاصة بقطاع الطاقة.

الملاحظ أن الدراسة الحالية جاءت لتختلف عن الدراسات السابقة في أعلاه من خلال تأكيدها على تقييم مستويات البصمة البيئية في محافظة السويداء ومناقشتها في إطار جغرافي، من خلال بيان العلاقة ما بين مؤشرات البصمة البيئية ومتغيرات عينة الدراسة، ومعرفة التباينات المكانية والموضوعية. كما يمكن عدّ هذه الدراسة بأنها الأولى التي تطبق برنامج معطيات (GFN) على منطقة الدراسة المختارة.

ثامناً: أدوات البحث:

- برنامج احتساب البصمة البيئية GFN (Global Footprint Network): وهو برنامج احتساب إلكتروني متاح مجاناً عبر الانترنت في موقع البصمة البيئية العالمية من خلال الرابط https://www.footprintcalculator.org/home/en

يجرى تقييم هذا الاستهلاك بالهكتار العالمي/فرد gha (Global hectares) (وهو هكتار معياري لحساب معدل الإنتاجية لمساحة معينة من الأرض والمياه في سنة معينة). يعرض برنامج الاحتساب GFN مجموعة من الأسئلة لبيان أثر البصمة البيئية لكل فرد. وتمثل هذه الأسئلة والإجابة عنها معايير للقياس، وفي ضوء الإجابات الواردة يمكن احتساب مؤشرات البصمة البيئية تبعاً لأقسامها المتعددة، والتي تم استخدامها في الدراسة الحالية.

- الاستبانة الإلكترونية: من أجل الحصول على البيانات المطلوبة من الأفراد في مجتمع الدراسة لتغذيتها لاحقاً في برنامج احتساب مؤشرات البصمة البيئية GFN، مكّونة من 15 معياراً أو سؤالاً، تم نشر رابط الاستبانة على مجتمع منطقة الدراسة بالوسائط الإلكترونية. تجدر الإشارة إلى أن النشر الإلكتروني للاستبانة واجه بعض المعوقات التي تمثلت في تردد أفراد العينة الدراسة في فتح الرابط خشية التعرض إلى (التهكير). لذلك تم تحويل الاستبيان لورقي وتوزيعها على أفراد عينة الدراسة والبالغ عددهم 200 مستبان، ومن ثم إعادة تحويلها إلكترونياً، وإن استغرق ذلك بعض الوقت بنحو 4 أشهر من (20024/8/1م-2024/12/1م). تم إدخال بيانات إجابة كل فرد على أسئلة الاستبانة ولمجموع كل العينة البالغ 200 مستبان، ومن ثم تغذيتها يدوياً في برنامج GFN.

تاسعاً: متغيرات وخصائص عينة الدراسة: حددت الدراسة مجموعة من المتغيرات العينة، وربطها وتحليلها مع مؤشرات البصمة البيئية، وفق الآتي:

1-متغير الوحدات الإدارية: شمل توزيع الاستبانة أفراداً من جميع الوحدات الإدارية لمحافظة السويداء بحسب محل إقامتهم، كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول(1) عدد السكان الفعلي في محافظة السويداء حسب الوحدات الإدارية وفق تقديرات سنة 2024م، وعدد المستبانين في عينة الدراسة الحالية

المنطقة الإدارية	عدد السكان نسمة	%	عدد أفراد في العينة	%
السويداء	237643	58.1	100	50
شهبا	93262	22.8	65	32.5
صلخد	78265	19.1	35	17.5
المجموع	409170 نسمة	100	200	100

المصدر: بيانات مكتب الإحصاء في محافظة السويداء، ونتائج عينة الاستبانة.

2-متغير جنس العينة: تكونت عينة الدراسة من ناحية الجنس، من 82 مستباناً من الذكور 118 مستباناً من الإناث، كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول (2) عدد الإناث والذكور لمتغير جنس عينة الدراسة ونسبهم المئوية

جنس العينة	العدد	%
ذكور	82	41
إناث	118	59
الإجمالي	200	100

المصدر: نتائج عينة الاستبانة.

3-متغير الفئات العمرية: تراوحت أعمار أفراد عينة الدراسة من سن (≤ 29) سنة إلى سن يزيد عن 60 ≥ سنة، كما هو موضح في الجدول (3).

الجدول (3) عدد المستبانين ونسبهم المئوية وفقاً لمتغير الفئات العمرية لعينة الدراسة.

الفئة العمرية	العدد	%
(≤ 29)	36	18
30-39	41	20.5
40-49	57	28.5
50-59	48	24
≥ 60	18	9
الإجمالي	200	100

المصدر: نتائج عينة الاستبانة.

4-متغير المستوى التعليمي: مثّل المستبانين الحاصلين على الإجازة الجامعية النسبة الأكبر حيث بلغت 39.5%، في حين كانت نسبة الحاصلين على التعليم الابتدائي الأقل قياساً إلى حجم العينة وبلغت 4% فقط. كما هو موضح في الجدول (4).

الجدول (4) عدد المستبانين ونسبهم المئوية وفقاً لمتغير المستوى التعليمي لعينة الدراسة

المستوى التعليمي	العدد	%
ابتدائية	8	4
إعدادية	26	13
ثانوية	64	32
الإجازة جامعية	79	39.5
عليا (ماجستير أو دكتوراه)	23	11.5
الإجمالي	200	100

المصدر: نتائج عينة الاستبانة.

5-متغير المهنة: شكّل موظفو القطاع الحكومي النسبة الأكبر من حجم عينة الدراسة الحالية، إذ بلغ العدد 98 بنسبة 49% من إجمالي حجم العينة، فيما كان العدد الأقل الأعمال الحرة إذ بلغ عدد المستبانين منهم 14 مستبان بنسبة 7% من حجم العينة.

الجدول (5) عدد المستبانين ونسبهم المئوية وفقاً لمتغير المهنة لعينة الدراسة

المهنة	العدد	%
موظف حكومي	98	49
موظف قطاع خاص	24	12
أعمال حرة (الباعة)	14	7
طالب	41	20.5
أخرى (ربة بيت، متقاعد)	23	11.5
الإجمالي	200	100

المصدر: نتائج عينة الاستبانة.

مؤشرات البصمة البيئية في محافظة السويداء:

أولاً: مؤشرات البصمة البيئية الاستهلاكية في محافظة السويداء: لتوضيح قيمة البصمة البيئية وتحليل الصورة البيئية لمحافظة السويداء، تم دراسة مكّونات البصمة البيئية التي تقيس مدى استدامة نمط العيش لسكان وما مدى تأثيرهم في الموارد الطبيعية الموجودة ضمن بيئتهم.

1-**تحليل البصمة البيئية الاستهلاكية تبعاً لمتغير الوحدات الإدارية:** وفقاً لما أفرزته نتائج الاستبانة المعاملة بموجب برنامج GFN، إذ تمثل هذه القيم استخدام البصمة البيئية كمؤشر لأنماط الاستهلاك، وفقاً للتوزيع المكاني لنسب تركّز المؤشرات (الغذاء، المأوى، النقل، السلع، الخدمات) وحسب نوع الاستهلاك للوحدات الإدارية في منطقة الدراسة.

أظهرت نتائج الاستبيان أنه لا توجد فروقات معنوية مكانية في العموم. حيث كانت القيمة الأعلى لمنطقة السويداء بحسب مجموع مؤشرات البصمة البيئية، إذ بلغ مجموع تركز المتغيرات 9.84 gha، ثم تأتي منطقة شهبا بالترتيب الثاني بتركز بلغ 9.14 gha ويتضح أن نسبة الاستهلاك كانت متقاربة بين المنطقتين، وكان أقلها في منطقة صلخد بتركز 8.66 gha.

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

1-1-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 تزود الفرد بالمنتجات الغذائية النباتية. وبالتالي، فإن البصمات البيئية للمنتجات كثيفة البروتين هي أعلى من المواد الغذائية النباتية.

وبناءً على نتائج الاستبيان جاء مؤشر البصمة الغذائية بنسبة تركّز عالٍ تتراوح بين 1.97 إلى 2.29 gha، وهذا يعني ارتفاع معدل البصمة البيئية الغذائية، وجاءت منطقة السويداء بالمرتبة الأولى في معدل استهلاك الفرد للطعام 2.29 gha (البصمة الاستهلاكية الغذائية)، يليها منطقة شهبا 2.04 gha وأقلها في منطقة صلخد 1.97 gha.

يدل ارتفاع معدل البصمة البيئية الغذائية على انتشار ظاهرة هدر الموارد الغذائية الناجمة عن أنماط الإنتاج والاستهلاك غير الرشيدة، إن هدر المواد والمنتجات الغذائية ليس هو الوجه الوحيد للمشكلة، بل 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.

2-1-مؤشر المأوى (البصمة البيئة السكنية): يشير إلى معدل استهلاك الفرد لمساحة الأراضي اللازمة لاستيعاب الإسكان والبنية التحتية كاستهلاكهم للطاقة والماء، ونوع المسكن ومساحته، ونوعية مواد البناء التي يكون لها دور في تقليص حجم البصمة البيئية.

إن أكثر المكونات التي تشارك في ارتفاع نسبة البصمة البيئية لمحافظة السويداء مؤشر المأوى، فمن خلال تحليل أرقام الاستبيان تتراوح بين 3.39- 4.16 gha، وهذا يدل على الاستهلاك المفرط لمورد الأرض من ناحية التجاوزات على الأراضي الزراعية

المنتجة، وضعف استعمالات الأرض، وبالتالي غياب ثقافة الفرد الاستهلاكية في التعامل مع بيئته. وجاءت منطقة السويداء بالمرتبة الأولى في معدل استهلاك الفرد للمأوى (البصمة الاستهلاكية للمأوى) gha4.16، يليها منطقة شهبا 3.51 gha وأقلها في منطقة صلخد 3.39 gha. إن ارتفاع البصمة البيئة لنسب التركز مؤشر المأوى لمنطقة السويداء يعود إلى الزيادة السكانية الناجمة عن الهجرة الريفية للمدن حيث تتوفر فرص العمل مما يولد الكثير من المؤشرات حول ارتفاع مستويات الاستهلاك الكبير لموارد الطبيعية للمدن مما يخلق تدني في الكفاءة الوظيفية للخدمات الحضرية المقدمة، فضلاً عن الحاجة للبناء كل فرد بملكيته، وانتشار الأبنية التقليدية أكثر من البناء الطابقي.

3-1-مؤشر النقل: معدل استهلاك الفرد لوسائل النقل يتم على أساسها حساب البصمة، في انبعاث الغازات الدفيئة. فمعدل استهلاك الفرد لوسائل النقل عال حيث تزيد النسبة عن 1 gha وجاءت منطقة صلخد بالمرتبة الأولى يليها منطقة شهبا ثم منطقة السويداء بنسبة1.27 gha 1.24 gha 1.18 gha على التوالي، ويعود ارتفاع نسبة تركز مؤشر النقل إلى تباعد المراكز العمرانية عن بعضها البعض ففي تلك الظروف تتطلب سيارة للتنقل عندما يكون المشي لمسافة بعيدة أمراً صعباً. فضلاً عن الزيادة السكانية والتحسّن المعيشي الذي أتاح تزايد أعداد المركبات بمختلف أنواعها، كما أن تركز الدوائر الرسمية الرئيسة في مركز مدينة السويداء من العوامل التي ساهمت في ارتفاع نسبة تركز مؤشر النقل، وهذا سبب زيادة هائلة في استخدام الوقود وما ينجم عنه من انبعاثات كربونية تزيد من حجم البصمة البيئية لمنطقة الدراسة.

4-1-مؤشر السلع (التبضع): يشير إلى معدل استهلاك الفرد للسلع، ومقدار التبضع الذي يمارسه كل فرد، ويكون استهلاك السلع مؤثراً في البيئة فهو يدل على مدى استهلاك المواد من الموارد المصنعة، فمقدار استهلاك الموارد مرتبط بالتبضع والسلع المختلفة التي يستخدمها الأفراد. فكان معدل استهلاك الفرد من البضائع والسلع عالياً في جميع الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة، إذ تزيد البصمة عن 1gha، فكانت منطقة شهبا بالمرتبة الأولى يليها منطقة السويداء ثم منطقة صلخد بنسبة 1.28 gha 1.13 gha 0.99 gha على التوالي، يعزز تحسّن مستوى دخل الفرد في منطقة الدراسة، من القدرة الشرائية للأفراد وقد يؤدي إلى ارتفاع قيم مؤشر البصمة البيئية لاستهلاك السلع في المحصلة النهائية، وهنالك مجموعة من العوامل التي تؤثر في زيادة بصمة السلع، منها ارتفاع معدل استهلاك المنتجات الصناعية، 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.

5-1-مؤشر الخدمات: يشير إلى معدل استهلاك الفرد للخدمات الماء والطاقة، والتخلص من القمامة... إن أنماط الاستهلاك غير الرشيدة ساهم في ارتفاع نسب تركز مؤشر الخدمات، فكانت في منطقة السويداء أعلى نسب للتركز بلغت 1.08 gha، تليها شهبا 1.07 gha ثم صلخد 1.04 gha، تبين هذه النتائج أن البصمة البيئية لاستهلاك الخدمات في منطقة الدراسة يتصف بنمط استهلاكي مرتفع، وهذا يعزى الى الكثير من الأسباب منها غياب ثقافة الفرد الاستهلاكية في التعامل في الطاقة الكهربائية (أجهزة التبريد والتدفئة الكهربائية، والمصابيح الكهربائية)، وقلة استخدام أنظمة الطاقة الحديثة (الطاقات البديلة) وترشيد استغلال المياه، وإعادة تدوير النفايات المنزلية، والتقليل من هدر الغذاء كون النفايات العضوية تشكل الحجم الأكبر من كمية النفايات.

2-تحليل البصمة البيئية الاستهلاكية تبعاً لمتغير جنس العينة:

قد يكون الاستهلاك متبايناً بين الذكر والأنثى، لذلك تم تقدير البصمة البيئية من خلال معرفة كميات الموارد الطبيعية المستهلكة وفق متغير الجنس لعينة الدراسة، يظهر من مجموع المؤشرات المدروسة أن هنالك شبه تماثل في حجم البصمة البيئية الاستهلاكية

بين كل من الذكور والإناث لعينة الدراسة، مع ميل طفيف جداً للذكور، إذ بلغ المجموع بالنسبة للذكور 9.22 gha، وللإناث 9.07 gha. ومن المؤكد أن هذا الميل الطفيف في حجم البصمة بالنسبة للذكور يرجع إلى أنهم يستهلكون بشكل أكثر من النساء، بحكم المهام الموكلة إليهم في مختلف مناحي الحياة.

2-1-البصمة الغذائية: أشارت نتائج الاستبيان أن حاجات الغذاء متباينة بين الجنسين، فالذكور يستهلكون على ما يبدو غذاءً أكثر مما تستهلكه الإناث، وذلك بدلالة قيمة البصمة الغذائية الاستهلاكية التي بلغت لدى الذكور 2.06 gha فيما بلغت لدى الإناث 1.99 gha فقط. حيث تبين من خلال الإجابات على الاستبانة إقبال الذكور على الأطعمة الغنية بالبروتينات والدهون أكثر من الإناث، كما أن الإناث أكثر نباتيةً من الذكور.

2-2-مؤشر المأوى (البصمة البيئة السكنية): لم يكن هنالك فارق معنوي بين قيمة البصمة البيئية لمؤشر المأوى لكلا الجنسين، إذ كانت عند الذكور 3.70 gha، وعند الإناث 3.72 gha. ويعزى السبب إلى أن إجابات أفراد عينة الدراسة من الذكور والإناث كانت متشابهة لأنهم يقطنون في وحدات سكنية ذات طبيعة متماثلة تقريباً.

2-3-مؤشر النقل: كان معدل استهلاك وسائط النقل عالية لدى كلا الجنسين، إذ تزيد النسبة عن 1gha، وكانت قيمة البصمة البيئية للنقل لدى الذكور أعلى من الإناث حيث بلغت 1.30 و1.12 gha على التوالي. وهذا يشير بالتالي إلى أن استهلاك الأفراد الذكور لوسائط النقل أكثر مما لدى الإناث، الأمر الذي جعل بصمتهم البيئية أكبر نسبياً.

2-4-مؤشر السلع (التبضع): كان هناك تباين نسبي في قيمة هذا المؤشر بين كل من الذكور والإناث، إذ بلغ لدى الذكور 1.09 gha، لكن ارتفع قليلاً لدى الإناث ليبلغ 1.17 gha. وقد تعزى هذه الزيادة النسبية في حجم البصمة البيئية لاستهلاك السلع لدى الإناث إلى كون أكثرهن من يقمن بعملية التبضع واستهلاك السلع قياساً بالذكور.

2-5-مؤشر الخدمات: جاءت البصمة البيئية لمؤشر استهلاك الخدمات في منطقة الدراسة عالية ومتماثلة عند كلا الجنسين، إذ بلغت القيمة 1.07 gha. وتشير هذه النتيجة إلى الذكور والإناث يكاد يتقاسمون مناصفة سلوك الاستهلاك للخدمات، مثل استهلاك الطاقة للأجهزة المنزلية أو استخدام أجهزة التكييف أو مصابيح الإضاءة، واستخدام المياه وتولد النفايات وغير ذلك.

3- تحليل البصمة البيئية الاستهلاكية تبعاً لمتغير الفئة العمرية:

أظهرت نتائج الاستبيان أن الفئة العمرية (≤ 29) سنة تتميز بأعلى إجمالي للاستهلاك بقيمة بلغت 9.5 gha، يليها الفئة العمرية 30-39 سنة بقيمة 9.3 gha، فيما كانت الفئة العمرية (60 ≤) لديها أدنى قيمة للبصمة البيئية وبلغت 8.9 gha. وعلى هذا يظهر أن حجم البصمة البيئية الاستهلاكية يكون كبيراً في الفئة العمرية الصغيرة، بينما يتناقص حجم هذه البصمة بشكل ملحوظ في الفئة العمرية الأكبر سناً. مما يشير إلى أن الفئات الشبابية تحتاج إلى استهلاك الموارد بدرجة أكبر مما تحتاجها الفئات الأكبر بشكل عام.

3-1-البصمة الغذائية: نسبة التركز لمؤشر البصمة الغذائية كانت أعلاها عند الفئة الشابة (≤ 29) إذ بلغت القيمة 2.18 gha، تليها بقدر طفيف الفئة (03-39) سناً حيث كانت قيمة بصمتهم البيئية 2.10 gha، فيما سجلت فئة (60 ≤) القيمة الأدنى 1.96 gha. وتشير هذه النتائج إلى أن كبر حجم البصمة الغذائية لدى الفئات الشابة بالمقارنة مع الفئة الأكبر سناً، إنما يعني أن القدرة الاستهلاكية للطعام لديها تكون مرتفعة من حيث النوع والكم، فيما تنخفض مثل هذه القدرة لدى كبار السن فتكون بصمتهم البيئية الغذائية أصغر.

2-3-مؤشر المأوى (البصمة البيئة السكنية): يظهر أن قيمة البصمة البيئية للفئة العمرية (≤ 29) أعلى من بقية الفئات، حيث بلغت 3.94 gha. تليها الفئة العمرية (40-49) بقيمة 3.80 gha، ثم كانت أقل حجم للبصمة عند الفئة العمرية (50-59) وبلغت 3.54 gha. ويشير مؤشر المأوى عموماً أن اتجاه الفئات العمرية الأصغر أكثر استهلاكاً لمستلزمات المأوى من الفئات العمرية الأكبر سناً حسب إجابات عينة الدراسة.

3-3-مؤشر النقل: يشير إلى أن للأفراد وفق تركيبهم العمري دوراً في رفع قيمة البصمة البيئية أو خفضها، إذ نجد أن الفئة العمرية (60 ≤) من أقل الفئات العمرية استهلاكاً لوسائط النقل بقيمة 0.88 gha، تليها الفئة العمرية (50-59) التي بلغت فيها قيمة بصمة النقل 1.08 gha، وقد يعزى السبب إلى اعتماد كلا هاتين الفئتين العمريتين على الأخرين في استخدام وسائط النقل أو استخدام النقل العام أو عدم امتلاك واسطة نقل، مما أدى إلى خفض بصمتهم البيئية من هذه الناحية

4-3-مؤشر السلع (التبضع): مستويات استهلاك السلع والتبضع كانت عالية التركز لجميع أفراد الفئات العمرية مع وجود تباين طفيف فيما بينها، كانت قيمة البصمة البيئية للاستهلاك السلع في أعلاها عند الفئات العمرية الصغرى (≤ 29) ببصمة استهلاكية للسلع بلغت 1.35 gha وتماثلت الفئتين العمريتين الأكبر سناً (50-59) و (60 ≤) ببصمة قيمتها 1.32 gha، وربما تبدو الحاجة إلى استهلاك السلع لدى صغار وكبار السن أكثر من الفئات العمرية الأخرى، هي التفسير المنطقي للنتائج أعلاه.

5-3-مؤشر الخدمات: إن أنماط الاستهلاك غير الرشيدة ساهم في ارتفاع قيم مؤشر الخدمات لجميع الفئات العمرية المدروسة تقريباً، مع انخفاض ملحوظ في الفئة العمرية 60 ≤ سنة. حيث تراوحت القيمة بين 1.02 gha و1.08gha إن هذه القيم توحي بوجود تفاوت ما بين الفئات، إلا أنه ليس هناك فروقات معنوية واضحة من هذه الناحية.

4-تحليل البصمة البيئية الاستهلاكية تبعاً لمتغير المستوى التعليمي:

إن المستوى التعليمي له دور مؤثر في قيمة البصمة البيئية الاستهلاكية وحجمها. إذ يلاحظ من التحليل الإجمالي وجود ما يشبه العلاقة الطردية بين متغير المستوى التعليمي لعينة الدراسة وقيمة البصمة البيئية الاستهلاكية، فقد بلغ إجمالي البصمة البيئية لذوي المستوى التعليمي الأدنى (الابتدائية، الإعدادية) 7.39 و8.78 gha على التوالي، بينما كانت قيمة البصمة أعلى مع المستوى التعليمي الأعلى (الإجازة جامعية، والعليا) فبلغت 9.44 و9.14 gha. وقد يعزى السبب في هذا التباين، إلى أن انخفاض أو ارتفاع الدخل المستند إلى درجة المستوى التعليمي ربما أسهم في زيادة الاستهلاك أو نقصانه وفقاً لذلك، وبالتالي انعكس على حجم البصمة البيئية لهذه الفئات.

1-4-البصمة الغذائية: أعلى قيمة للبصمة كانت لمن هم بتحصيل الدراسات العليا والإجازة جامعية، إذ بلغت قيم البصمة 2.09 و2.02 gha على التوالي. ثم يليه في ارتفاع البصمة البيئية فئة المستوى التعليمي الثانوي بقيمة قدرها 2.00 gha فيما كان الترتيب الأدنى لفئة التحصيل الابتدائي بقيمة 1.65 gha.

2-4-مؤشر المأوى (البصمة البيئة السكنية): جميع فئات المستوى التعليمي لعينة الدراسة كانت في مستوى متماثل تقريباً في بصمتها الخاصة بمؤشر المأوى، إذ تراوحت لمن لديهم مستوى تعليمي (إعدادي، ثانوي، جامعي، دراسات عليا) ما بين 3.62 – 3.96 gha وهي بصمات بمستويات مرتفعة، أما لدى فئة المستوى التعليمي الابتدائي كانت منخفضة إذ بلغت 1.74 gha فقط.

3-4-مؤشر النقل: كانت البصمة البيئية لاستهلاك النقل مرتفعة بالنسبة لفئة المستوى التعليمي الابتدائي قياساً بالفئات الأخرى، إذ بلغت 2.21 gha، فيما تراوحت بالنسبة للفئات الأخرى بين 1.1 – 1.24 gha. ليس هنالك من سبب واضح لارتفاع البصمة

البيئية لاستهلاك النقل لدى ذوي التحصيل الابتدائي، لكن انخفاض البصمة لدى الفئات الأخرى قد يكون مرتبطاً باستخدام البعض لوسائط النقل العام أو ركوب الدراجات أو المشي بدلاً من قيادة السيارة أو تنقلهم لمسافات قصيرة.

4-4-مؤشر السلع (التبضع): ثمة ارتباط بين مؤشر استهلاك السلع والمستوى التعليمي، إذ يزداد مقدار البصمة البيئية من هذه الناحية مع الزيادة في المستوى التعليمي. وتكون هنا قيمة البصمة البيئية لاستهلاك السلع والتبضع من الأعلى إلى الأدنى كالآتي: الإجازة جامعية 1.23 gha، الدراسات العليا 1.14 gha، الثانوية 1.01 gha، الإعدادية 1.05 gha، الابتدائية 0.83 gha.

5-4-مؤشر الخدمات: جاءت البصمة البيئية الأعلى لمؤشر استهلاك الخدمات عند من هم بمستوى التعليمي الثانوية، الإجازة جامعية، الدراسات العليا، حيث كانت بصمتهم البيئية متماثلة 1.06 gha، ثم الإعدادية 1.04 gha، وكان أقلها عند من هم بمستوى التعليمي الابتدائي 0.96 gha.

5-تحليل البصمة البيئية الاستهلاكية تبعاً لمتغير المهني:

تحدد المهنة القدرة الاستهلاكية لدى الفرد بنوع المهنة التي يمارسها والدخل الذي تدره عليه، بدلالة أعلى ثلاث مهن في البصمة البيئية الاستهلاكية تأتي لذوي مهن القطاع الخاص 9.78 gha والحكومي 9.49 gha والأعمال الحرة 9.21 gha الذين تكون بصمتهم البيئية أعلى لكونهم إما أن يحصلون على دخل ثابت أو عالٍ قياساً بالفئتين الآخرين الطلبة 8.78 gha وجاءت بصمة فئات الأخرى (ربات البيوت، المتقاعدين، العاطلين...) بأقل البصمات البيئية بقيمة بلغت 8.83 gha فقط.

1-5-البصمة الغذائية: مؤشر البصمة الاستهلاكية الغذائية حسب المهنة كان عالياً، إذ جاء في الترتيب الأعلى موظف القطاع الخاص بقيمة 2.20 gha، ثم أصحاب الأعمال الحرة بمعدل 2.08 gha، ثم بفارق طفيف الموظف الحكومي 2.05 gha، ثم تكاد تكون البصمة الاستهلاكية لفئتي الطلبة والأخرى متماثلة بقيمة بلغت 1.97 و1.98 gha على التوالي.

2-5-مؤشر المأوى (البصمة البيئة السكنية): المؤشر عال التركز حيث تزيد عن 3 gha، ويأتي في المرتبة الأولى موظف القطاع الخاص في معدل استهلاك الفرد للمأوى فكان تركز البصمة 4.10 gha، يليهم موظفي الحكومي والأعمال الحرة وفئات الأخرى والطلبة بقيمة 3.95 و3.78 و3.68 و3.45 gha على التوالي.

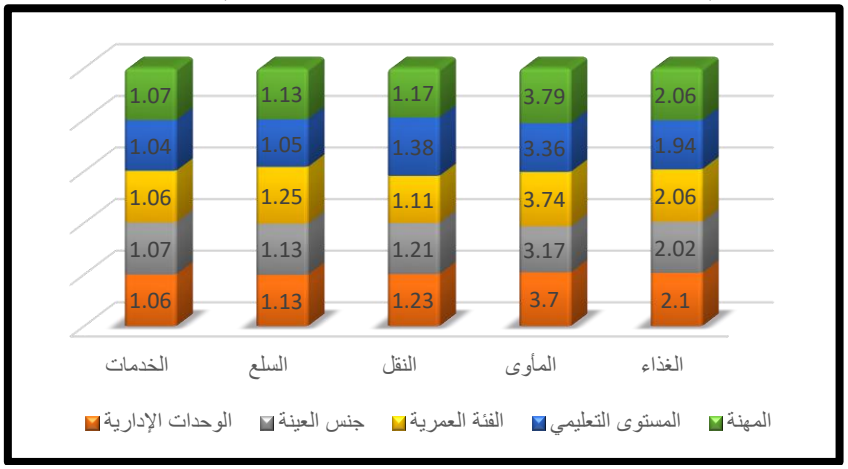
3-5-مؤشر النقل: كانت نسبة تركز بصمة النقل عالية أكثر من 1gha عند جميع أفراد العينة، إذ بلغت على النحو التالي: الأعمال الحرة وموظف القطاع الخاص والموظف الحكومي والطالب 1.25 و1.24 و1.20 و1.18 gha على التوالي، ويعزى ذلك إلى استخدامهم لوسائل النقل الخاص (قيادة السيارة) أو تنقلهم لمسافات بعيدة اذ تزيد المسافات البعيدة من كمية الانبعاثات الناتجة عن حرق الوقود بوسائط النقل، فيما كانت بصمة الفئات الأخرى 0.98 gha فقط. لاستخدامهم وسائط النقل العام أو تفضيل المشي.

4-5-مؤشر السلع (التبضع): تكاد تتقارب أيضاً قيم البصمة البيئية لاستهلاك السلع بين فئات المهنة للعينة مع فروقات معنوية طفيفة، إذ تبلغ قيمة البصمة لفئة موظفي الحكومة 1.24 gha ثم القطاع الخاص 1.13 gha ثم تتساوى فئة الطلبة مع الفئات الأخرى بالقيمة ذاتها 1.12 gha وأخيراً الأعمال الحرة بقيمة 1.03 gha.

5-5-مؤشر الخدمات: لا يوجد فروقات معنوية بين الفئات المدروسة، لكن أعلى القيم المسجلة كانت لفئة موظف القطاع الخاص ببصمة مقدارها 1.11 gha يليها فئة الطلاب 1.06gha وكانت متماثلة عند فئة الأعمال الحرة gha وفئات أخرى (ربة بيت، متقاعد) 1.07gha وأقلها الموظف الحكومي 1.05 gha.

التحليل الإحصائي للبصمة البيئية الاستهلاكية في محافظة السويداء تبعاً للمتغيرات والمؤشرات المدروسة:

التحليل الإجمالي للمتغيرات والمؤشرات المدروسة للبصمة البيئية لتحليل توزيع كل مؤشر عبر المتغيرات المختلفة، وتحديد أي من المؤشرات يظهر عليها تأثير أكبر في كل متغير. والممثلة بطريقة الأعمدة المكدسة في الشكل (1).



الشكل (1) التمثيل البياني بطريقة الأعمدة المكدسة لقيم البصمة البيئية الاستهلاكية (بمقياس gha) لمحافظة السويداء

حسب إجمالي المتغيرات والمؤشرات المدروسة.

المصدر: بناءً على جمع وتقسيم بيانات قيم كل مؤشر على عدد المتغيرات.

إن مؤشر المأوى يظهر أنه ساهم بأكبر قيمة إجمالية مقارنةً بباقي المؤشرات، فيما يأتي مؤشر الغذاء في المرتبة الثانية من حيث القيمة الإجمالية، مع مساهمة عالية من جميع المؤشرات، ولكن المستوى التعليمي يساهم بنسبة أقل نسبياً. أما مؤشرات النقل، السلع، والخدمات، هذه المؤشرات تُظهر توزيعات متقاربة نسبياً من بين جميع المتغيرات، مما يشير إلى توازن في تأثير المتغيرات المختلفة في هذه المؤشرات.

بالمحصلة، فإن متغير الوحدات الإدارية يظهر تأثير قوي في مؤشر الغذاء نسبة مساهمة عالية 2.1 gha، في حين أظهر متغير المهنة تأثير قوي في مؤشر المأوى، وكان أعلى تأثير 3.79 gha مما يشير إلى أن المهنة هي من بين أكبر العوامل المؤثرة في المأوى، فيما يُظهر متغير المستوى التعليمي تأثيراً أعلى في مؤشر النقل قياساً بباقي المؤشرات 1.38 gha، مما يعني أن التعليم يؤثر بشكل واضح في مؤشر النقل، أما تأثير متغيرات الوحدات الإدارية والجنس والمهنة مشابه في مؤشر السلع 1.13 gha، وكان تأثير متغير المستوى التعليمي تأثيراً أقل نسبياً 1.05gha، أما مؤشر الخدمات، تُظهر توزيعات متقاربة نسبياً من بين جميع المتغيرات.

ثانياً: مؤشرات البصمة البيئية لاستعمال الأرض في محافظة السويداء:

تُعرف البصمة البيئية بأنها مؤشر لقياس أثر الضغوط التي تتعرض لها الموارد والنظم البيئية نتيجة الأنشطة البشرية في العالم أو منطقة ما (الإنتاج والاستهلاك) ويرتفع معدل البصمة البيئية للفرد كلما زادت الضغوط التي تنتج عن أنشطته (صالحي، ناجية،2011م، ص 270).

فالبصمة البيئية أحد المعايير في قياس الطلب البشري المتزايد على الموارد الطبيعة المحدودة المتمثلة بالأراضي الزراعية (المساحة المطلوبة لإنتاج المحاصيل الزراعية اللازمة للاستهلاك البشري)، ومساحة المياه البحرية والأرضية اللازمة لإنتاج وصيد الأسماك والمأكولات البحرية، والمراعي الطبيعية (تمثل مساحة الأراضي العشبية والمراعي التي تستعمل لتربية الماشية المنتجة للحوم والألبان

والجلود والصوف)، والأراضي المستخدمة في البناء (مساحة الأراضي السكنية والبنايات من صنع البشر مثل السكن والمصانع)، ومساحة الغابات المطلوبة لدعم الحصاد السنوي لإنتاج الوقود والمنتجات الخشبية، وانبعاثات الكربون.

1-تحليل البصمة البيئية لاستعمال الأرض تبعاً لمتغير نوع استعمال الأرض:

ما أفرزه برنامج GFN لنتائج الاستبانة أن القيمة الإجمالية المستخرجة لمحافظة السويداء تبعاً لنوع استعمال الأرض لمتغير الوحدات الإدارية، كانت في منطقة السويداء في إجمالي مؤشرات البصمة البيئية لاستعمال الأرض، إذ بلغت البصمة البيئية 3.34 gha، وربما يعزى السبب في ذلك إلى الطبيعة الزراعية للمنطقة التي أضفت بصمة بيئية عالية عززت من القيمة الإجمالية بالمقارنة مع المناطق الأخرى، ثم تأتي منطقة شهبا بالترتيب الثاني بفارق ضئيل ببصمة بيئية مقدارها 3.04 gha، وجاءت منطقة صلخد بقيمة 2.52 gha. يُلاحظ أنه لا يوجد فروقات معنوية جوهرية إلا عند المقارنة بين القيمة الأعلى للبصمة البيئية البالغة 3.34 gha والقيمة الأدنى البالغة 2.52 gha بفارق مقداره +0.82.

ولتوضيح قيمة البصمة البيئية تبعاً لنوع استعمال الأرض وتحليل الصورة البيئية لمحافظة السويداء تم دراسة مكونات البصمة البيئية المتمثلة في مؤشرات أساسية هي:

1-1-مؤشر البصمة البيئية للأرض المشيدة: جاءت منطقة السويداء بالمرتبة الأولى 0.31 gha، وقد يكون سبب ذلك ناتجاً من المساحة الحضرية في هذه المنطقة قياساً بغيرها، ثم تأتي منطقة شهبا 0.26 gha ثم صلخد 0.23 gha إن ارتفاع البصمة البيئية لمؤشر الأراضي المشيدة جاء بسبب الانبعاثات الغازية بشكل مباشرة من المركبات والمباني العمرانية، وانبعاثات غير مباشرة نتيجة استهلاك الطاقة الكهربائية، والسبب الثاني هو زيادة عدد السكان ما أدى إلى ارتفاع عام في الطلب على السكن، وبالتالي ارتفاع في المساحة التي يستهلكها الفرد نتيجة لارتفاع الدخل وتبدل أنماط الحياة.

2-1-مؤشر البصمة البيئية للمنتجات الغابية: كانت محافظة السويداء تمتلك أراضي حراجية بمساحة إجمالية تُقدر بنحو 7921 هكتاراً منها 3376 هكتاراً حراج طبيعية و4545 هكتار حراج اصطناعية (إحصائيات مديرية الحراج، 2010). تضم العديد من الأشجار الحراجية الطبيعية إلا أن منطقة الدراسة تعرضت إلى انحسار مساحة الغطاء النباتي نظراً لقطع وإزالة معظم هذه المساحات الحراجية، فإن المؤشر هنا يمثل مدى استخدام أفراد العينة للمنتجات الغابية. قيمة البصمة البيئية لمؤشر المنتجات الغابية المستخرجة لمحافظة السويداء تراوحت بين (0.67-0.79 gha)، ويظهر أن قيمة مؤشر المنتجات الغابية في منطقة شهبا هي الأعلى بقيمة بلغت 0.79gha، منطقة السويداء بقيمة بلغت 0.76 gha، ثم منطقة صلخد 0.67 gha. يعزى ارتفاع قيمة مؤشر المنتجات الغابية في منطقة الدراسة لأسباب متعددة لعل من أهمها الزحف العمراني الذي تشهده المحافظة السويداء نتيجة تحسن الظروف الاقتصادية والاجتماعية، إضافة إلى الهجرة الوافدة من المحافظات السورية، فقد رافق هذا النمو تزايد الطلب على المرافق العمرانية، وبالتالي شهدت المراكز العمرانية توسعاً أفقياً ملحوظاً على حساب الغطاء النباتي الطبيعي كما أسهمت ظاهرة التحطيب وقطع الأشجار في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي.

3-1-مؤشر البصمة البيئية للمحاصيل الزراعية: تُعد محافظة السويداء من المناطق الزراعية، فكانت البصمة البيئية لمؤشر المحاصيل الزراعية عالية في جميع الوحدات الإدارية المدروسة، حيث تزيد القيمة عن 1 gha، فكان المعدل في منطقة السويداء 1.84 gha، وربما يعزى ذلك إلى طبيعة السكان المعتمدين في حياتهم اليومية على المحاصيل الزراعية، ثم بفوارق طفيفة تأتي منطقة شهبا ببصمة بيئية للمحاصيل الزراعية بقيمة 1.70 gha، وجاءت منطقة صلخد أقلها 1.35 gha.

إن بصمة المحاصيل الزراعية أكثر المكونات التي تشارك في ارتفاع قيمة البصمة البيئية، إذ تعد الزراعة أكبر مستهلك للمياه، وهذا يدل على الاستهلاك المفرط لموارد الأرض، فضلاً عن ظاهرة التعدي على الأراضي الزراعية كعمليات التبوير والبناء العشوائي على الأراضي الزراعية...، فالاعتماد على الزراعة التقليدية التي تستخدم كميات كبيرة من المبيدات الحشرية والأسمدة تؤدي إلى تلوث البيئة، ويعطي مؤشر استعمال الأرض لأغراض الزراعة صورة عن مدى التدهور الذي يصيب الأرض من جراء ذلك.

4-1-مؤشر البصمة البيئية للمراعي: تشمل كل مساحات العشب التي تزود الحيوانات بالعلف، بما في ذلك مساحات العلف المزروع والمراعي غير المزروعة والمروج. وحسب تعريف منظمة الفاو للمراعي الطبيعية هي: الأراضي التي لم يتدخل الإنسان في زراعتها أو خدمتها وتتألف نباتاتها من مجموعة من الأنواع النباتية المستوطنة مثل النجيليات والعشبيات والشجيرات ذات القيمة الرعوية للحيوانات المستأنسة والبرية (Allen V.G.et.al,2011).

قيمة البصمة للمراعي المستخرجة لمحافظة السويداء متقاربة في الوحدات الإدارية المدروسة، لكن كانت في أعلاها في منطقة السويداء 0.17 gha أما أدنى قيمة لبصمة المراعي فكانت منطقة صلخد 0.15 gha. تجدر الإشارة إلى أن مساحة المراعي الطبيعية في منطقة الدراسة قد تعرضت للتناقص بسبب تكرار حالات الجفاف وعمليات الرعي الجائر ونظام الرعي التقليدي هذه الممارسات ساهمت في تقلص نسبة المساحات الرعوية.

5-1-مؤشر البصمة البيئية لمناطق الصيد: يمثل المؤشر مساحات المصايد الطبيعية لتأمين استهلاك الأسماك والمأكولات التي يتم اصطيادها. يوجد في محافظة السويداء نحو 19 سد سطحي (مديرية الموارد المائية في السويداء، 2024م) أُقيمت على مجاري بعض الأودية السيلية لحجز مياهها والاستفادة من بحيرات السدود في تربية الأسماك، بالإضافة إلى سقاية الماشية، وري بعض المساحات الزراعية، وتغذية المياه الجوفية.

تراوحت قيمة مؤشر بصمة الصيد في منطقة الدراسة بين 0.12-0.26 gha، وتكون قيمة بصمة الصيد في منطقة السويداء هي الأعلى في المحافظة 0.26 gha، يعزى إلى عدد بحيرات السدود في هذه المنطقة التي تعتمد على الصيد من البحيرات، في حين تقاربت قيمة المؤشر لمنطقتي شهبا وصلخد ببصمة قدرها 0.13-0.12 gha على التوالي. تشير قيم البصمة إلى ضعف إنتاجية المصايد وعجزها عن سد الفجوة الغذائية، وتتعدد أسباب انخفاض قيمة بصمة مناطق الصيد فمنها يعود إلى الصيد الجائر وضعف الخصوبة والتلوث الناجم عن رفد مياه بحيرات السدود بمياه الصرف الصحي المختلطة بمياه الصرف الزراعي، وقلة الوارد المائي، وهو ما يقلل من فرص الصيد، فضلاً عن ارتفاع تكاليف تربية الأسماك حيث يحتاج هذا النمط الى رؤوس أموال ضخمة لإنشائها، كما يحتاج الى أيدي عاملة ماهرة ومتخصصة في تربيتيها، واستخدام وسائل وأساليب صيد بدائية، وبالتالي تحتاج هذه الثروة إلى إعادة تقييم خاصة لما لها من أهمية غذائية.

2-تحليل البصمة البيئية لاستعمال الأرض تبعاً لمتغير جنس العينة:

لم يظهر سوى تباين طفيف في مؤشر البصمة البيئية حسب الجنس، إذ كانت البصمة البيئية لاستعمال الأرض لدى الذكور بنحو 3.08 gha، فيما بلغت عند الإناث نحو 3.09 gha. وهذا يشير إلى أن البصمة البيئية لاستعمال الأرض وفق أساس الجنس لا تظهر أي اختلافات جوهرية، وأن الجنسين يكاد يكونان متساويين إجمالاً في التأثير البيئي من هذه الناحية.

1-2-مؤشر البصمة البيئية للأرض المشيدة: تشير معطيات البصمة البيئية للأرض المشيدة حسب جنس العينة إلى تساوي تام لمؤشر الأرض المشيدة عند كلا الجنسين، إذ بلغت قيمة البصمة 0.26 gha. وهذا يعود لعملية الاستعمال المشتركة لكلا الجنسين

للأراضي المخصصة للبناء والمساحات الأرضية التي تستخدم في تطوير البنية التحتية، مثل استخدام طرق المواصلات والمسكن والمباني الصناعية والاستعمال المشترك للطاقة والماء.

2-2-مؤشر البصمة البيئية للمنتجات الغابية: لا فوارق تذكر أيضاً بالنسبة لقيم مؤشر المنتجات الغابية على أساس الجنس، إذ أن الفرق في قيمة البصمة البيئية كان ضئيلاً بين الذكور 0.79 gha والإناث 0.78 gha، وهذا يدل على المساهمة المتماثلة تقريباً في استخدام المنتجات الغابية لدى الجنسين في منطقة الدراسة.

3-2-مؤشر البصمة البيئية للمحاصيل الزراعية: قيمة مؤشر البصمة البيئية للمحاصيل الزراعية في محافظة السويداء حسب جنس العينة، عالية تزيد عن نسبة 1 gha. فكانت القيمة عند الذكور 1.69 gha في حين ارتفعت عند الإناث بشكل طفيف لتسجل 1.72 gha. فالبصمة هنا هي المؤشر الذي يُعنى بتحديد الانبعاثات غير المباشرة لغاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن دورة حياة المحاصيل الزراعية، من مرحلة زراعتها إلى مرحلة نقلها إلى مرحلة تسويقها إلى مرحلة شراء المنتجات ومن ثم استهلاكها، ويكون أثر البصمة عند الجنسين في هذه المراحل متماثلة تقريباً إلا أنه المرحلة الأخيرة وهي الطهي وتحضير الطعام وهو ما تقوم به الإناث وما يُستهلك من ماء وطاقة (وقود الطهي) لغسل المحاصيل والطهي. لذلك تكون أثر البصمة عند الإناث أعلى مما هو عند الذكور.

4-2-مؤشر البصمة البيئية للمراعي: تشير بصمة المراعي هنا إلى مقدار استعمال أرض المراعي لكلا الجنسين وما توفره من منتجات. فكان المؤشر عند الذكور والإناث منخفضاً ومتساوي في القيمة، إذ بلغت البصمة لدى كليهما 0.16 gha، أي أن كلا الجنسين يتقاسمان استعمال الأرض الخاصة بالمراعي.

5-2-مؤشر البصمة البيئية لمناطق الصيد: كان هناك ارتفاع طفيف في قيمة مؤشر البصمة البيئية الخاصة بمناطق الصيد لدى الذكور بالمقارنة مع الإناث، إذ بلغت قيمة البصمة في الحالة الأولى 0.18 gha وفي الحالة الثانية 0.17 gha، مثل هذا الفرق لا يمثل أي حالة جوهرية يمكن بناء استنتاج عليها.

3-تحليل البصمة البيئية لاستعمال الأرض تبعاً لمتغير الفئة العمرية لعينة الدراسة:

تبين أن مؤشرات البصمة البيئية في المحافظة حسب الفئات العمرية تتباين من فئة عمرية إلى أخرى، فكانت الفئة العمرية ≤ 29 سنة الأكبر بصمة بقيمة بلغت 3.28 gha، في حين سجلت الفئة العمرية 30-39 سنة أقل قيمة بالنسبة لجميع الفئات بقيمة 3.01 gha. وبالتالي الفارق بين القيمة الأعلى والأدنى لا يبدو مرتفعاً كثيراً بين الفئات العمرية، إذ يبلغ +0.27 فقط. ولتوضيح استهلاك أفراد العينة تبعاً لنمط استعمال الأرض، تم تحليل مكونات البصمة البيئية على شكل فئات عمرية بحسب المؤشرات:

1-3-مؤشر البصمة البيئية للأرض المشيدة: تركت الفئة العمرية ≤ 29 سنة بصمة كبيرة وفق الأرض المشيدة، حيث بلغت 0.27 gha، وتماثل أثر البصمة لفئات عمرية 40-49 سنة و50-59 سنة بقيمة بلغت 0.26 gha، كما تماثلت القيمة عند الفئتين العمريتين 30-39 سنة و60≤ سنة ببصمة بيئية بلغت 0.25 gha. وسجلت بذلك أدنى القيم.

2-3-مؤشر البصمة البيئية للمنتجات الغابية: البصمة البيئية لهذا المؤشر كانت متباينة بين الفئات العمرية المختلفة، وإن كانت هذه التباينات نسبية وعلى هذا، تتمثل أعلى القيم في الفئتين العمريتين ≤29 سنة و50-59 سنة، حيث بلغت البصمة 0.82 gha، تليها فئة 40-49 سنة حيث كانت قيمة بصمتهم البيئية 0.78 gha، وتماثلت قيمة البصمة للفئات 30-39 سنة و60 ≤ فكانت 0.77 gha فكانت أقل بصمة.

3-3-مؤشر البصمة البيئية للمحاصيل الزراعية: الفئة ≤ 29 سنة أكثر الفئات العمرية استهلاكاً للمساحة اللازمة لزراعة المحاصيل الزراعية التي يتطلبها الاستهلاك البشري لإنتاج الغذاء والألياف إذ بلغ المؤشر 1.83 gha، تليها الفئة العمرية 60 ≥ سنة حيث بلغت قيمة المؤشر 1.79 gha، في حين كان التركز أقل لبقية أفراد الفئات العمرية، إذ كان المؤشر 1.75 gha للفئة العمرية 50-59 سنة، و1.70 gha للفئة العمرية 40-49 سنة، وأخيراً الفئة العمرية 30-39 سنة التي كانت أقل الفئات استهلاكاً فكانت قيمة مؤشر البصمة 1.66 gha. ويمكن أن يعزى ارتفاع قيمة البصمة البيئية للفرد في محافظة السويداء لزيادة حجم السكان لاسيما للفئة العمرية بين ≤ 29 سنة وبالتالي زيادة الإنتاجية الزراعية، وما يرتبط بها من توسع في الخدمات المختلفة للعمليات الزراعية لإنتاج الغذاء.

4-3-مؤشر البصمة البيئية للمراعي: قيمة البصمة للمراعي المستخرجة لمحافظة السويداء تراوحت بين 0.16-0.18 gha فكانت قيمة بصمة المراعي متقاربة، مما يشير إلى عدم وجود فوارق معنوية بينها، فكانت البصمة أعلاها عند الفئة العمرية 60 ≥ سنة إذ بلغ المؤشر 0.18 gha، تماثلت قيمة المؤشر عند الفئات العمرية ≤ 29 سنة و50-59 سنة فكانت 0.17 gha. كما تماثلت قيمة المؤشر عند الفئات العمرية 30-39 سنة و40-49 سنة فكانت 0.16 gha. وهذا يعني أن مستويات استهلاك مساحة الأراضي المنتجة للمراعي الطبيعية عالية التركز لجميع أفراد الفئات العمرية، مما يدل على حجم الضغوط على الموارد الطبيعية والبيئة ومدى تأثيرهم وضررهم في البيئة المحيطة.

5-3-مؤشر البصمة البيئية لمناطق الصيد: تظهر تحليل البصمة البيئية لمناطق الصيد تماثلاً في قيمة المؤشر لدى الفئات 50-59 سنة و80 ≥، إذ بلغت 0.18 gha، وكانت الفئتين 30-39 سنة و40-49 سنة أقل منها لتبلغ 0.17 gha، أما القيمة الأعلى للبصمة فكانت للفئة العمرية ≤ 29 سنة وبلغت البصمة 0.19 gha. لامتهان بعض أفراد العينة لتلك الفئة حرفة صيد الأسماك من مياه السدود السطحية إلى جانب مهنهم الأخرى، فجاءت بصمتهم أعلى من الفئات الأخرى.

4-تحليل البصمة البيئية لاستعمال الأرض تبعاً لمتغير المستوى التعليمي:

سجلت أعلى قيمة للبصمة فئة الإجازة جامعية والعليا حيث بلغت 3.19 و3.1 gha، فيما كانت القيمة الأدنى لفئة الابتدائية وبلغت 2.48 gha، ويؤشر ذلك أن البصمة البيئية لاستعمال الأرض ترتفع مع ارتفاع المستوى التعليمي والعكس صحيح، وربما يرجع السبب في ذلك إلى أن أصحاب المستوى الأعلى لهم القدرة أو المرونة الأكبر في التأثير على استعمالات الأرض من الفئات الأخرى. وهو ما يعني أن قيمة البصمة البيئية زادت مع ارتفاع المستوى التعليمي، حيث كان الفارق بين القيمة الأعلى والأدنى ملحوظاً إذ بلغ +0.71 gha.

1-4-مؤشر البصمة البيئية للأرض المشيدة: أعلى قيمة كانت 0.27 gha لمن هم في مستوى الإجازة الجامعية، يليه تواليا فئة العليا والإعدادية ببصمة بيئية متماثلة 0.26 gha ثم فئة الثانوية بقيمة 0.25 gha، أما القيمة الأدنى فكانت لفئة الابتدائية وبلغت 0.21 gha.

2-4-مؤشر البصمة البيئية للمنتجات الغابية: البصمة ذات القيمة الأعلى كانت لفئة الإجازة الجامعية بلغت 0.80 gha، يليه فئة العليا 0.79 gha، ثم فئة إعدادية ببصمة بيئية قدرها 0.77 gha. ثم فئة الثانوي ببصمة بيئية قدرها 0.76 gha. في حين كان أقل قيمة لمن هم في المستوى التعليمي الابتدائي ببصمة بلغت 0.59 gha. إن معدل استهلاك المنتجات الغابية لأفراد عينة الدراسة كانت عالية، وذلك لأن معدل البصمة البيئية للفرد يزداد بزيادة الضغوط التي تنتج عن أنشطته واستهلاكات الأفراد للموارد

والذي يرتبط بدورة ببعض المتغيرات كقطع الأشجار، والاحتطاب من أجل إنتاج الوقود، وما يتطلب نقلها لمسافات طويلة المزيد من الوقود وينتج المزيد من انبعاثات الغازات الدفيئة.

3-4-مؤشر البصمة البيئية للمحاصيل الزراعية: لقد تميز استهلاك المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة بارتفاع قيمة المؤشر قياساً بالمؤشرات الأخرى، كانت عالية لفئة الإجازة الجامعية حيث بلغت القيمة 1.76 gha، يليها فئة العليا بقيمة 1.71 gha، وتقاربت قيمة البصمة البيئية لكل من فئة الإعدادية والثانوية لتبلغ قيمة البصمة 1.68 و1.66 gha على التوالي، أما البصمة الأقل فكانت لفئة الابتدائي وبلغت 1.42 gha. كان للمستوى التعليمي دوراً في ارتفاع البصمة البيئية فكلما زاد مستوى التحصيل ارتفعت معه قيمة مؤشر المحاصيل الزراعية، وهذا يعود إلى مدى استخدام الأساليب الزراعية الحديثة، واتباع أساليب الزراعة المكثفة، والمبالغة في استنزاف المياه، وكمية الأراضي الزراعية اللازمة لدعم استهلاك الشخص من السلع والمنتجات الزراعية، واستيعاب النفايات الناتجة عن هذا الاستهلاك.

4-4-مؤشر البصمة البيئية للمراعي: التباين طفيف فيما يتعلق بمؤشر البصمة البيئية للمراعي وفق متغير المستوى التعليمي إذ لوحظ أن فئة حملة الإجازة جامعية كانت الأعلى بقيمة 0.18 gha، تلتها فئتي العليا والثانوية بقيمة 0.16 gha، ثم فئة الإعدادية ببصمة قيمتها 0.15 gha، وأخيراً فئة الابتدائي ببصمة قيمتها 0.12 gha. إن ارتفاع مستوى المستوى التعليمي ساهم في ارتفاع قيمة البصمة البيئية للفرد لمؤشر المراعي، وهذا يشير إلى وجود خلل في الاتزان البيئي بين الطلب والعرض على موارد المراعي.

5-4-مؤشر البصمة البيئية لمناطق الصيد: التباين طفيف في مستويات البصمة البيئية لمناطق الصيد على أساس فئات المستوى التعليمي. إذ لوحظ تماثل القيمة الأعلى للبصمة البيئية لفئتي الإجازة جامعية والعليا ليبلغ 0.18 gha، وأيضاً تماثلت من بعدها ترتيبياً فئات الثانوية والإعدادية والمتوسطة لتبلغ 0.17 gha، فيما جاءت فئة الابتدائي بأقل قيم البصمة البيئية لمناطق الصيد ليبلغ 0.14 gha فقط.

وبناءً على ما سبق تبين أنه كلما ارتفع المستوى التعليمي عند أفراد العينة كلما كانت بصمتهم أعلى، مما يدل على أن المستوى التعليمي لا يرتبط بمستوى وعيهم البيئي، ولهذا الغرض يجب تضمين مبدأ استدامة البيئة ضمن المناهج الدراسية، والتخطيط عملياً وجدياً للقيام بحملات إعلامية شاملة ومكثفة لنشر الوعي البيئي، بين صفوف عامة الناس وحثهم على ضرورة الحفاظ على بيئتهم لما في ذلك أهمية خفض قيمة البصمة البيئية، حيث أن ما يتم استغلاله من هذه الموارد لا يمكن تعويضه وإحلال موارد أخرى بديله عنه.

5-تحليل البصمة البيئية لاستعمال الأرض تبعاً لمتغير المهنة:

كانت قيمة البصمة عالية إذ تراوحت بين 3.26-3.2 gha. وهي نسبة تفوق مقدرة بيئتهم على توفير موارد تلك المؤشرات بشكل طبيعي، حيث إجمالي القيمة الأعلى للبصمة البيئية لفئة مهن القطاع الخاص وبلغت 3.26 gha، ثم الأعمال الحرة بقيمة 3.13 gha، ثم تأتي بعد ذلك تواليا بفوارق طفيفة فيما بينها فئات المهن الأخرى والموظفين الحكوميين والطلبة ببصمات بيئية بلغت 3.08 و3.06 و3.02 gha على التوالي.

1-5-مؤشر البصمة البيئية للأرض المشيدة: التباينات محدودة بين قيم البصمة البيئية لمؤشر الأرض تبعاً للمهن المختلفة. ففي حين تمثلت القيمة الأعلى في مهن القطاع الخاص وبلغت 0.27 gha، تساوت القيمة في الترتيب الثاني لفئة لموظفين الحكومية والأعمال الحرة وبلغت 0.26 gha، فيما كانت القيمة الأقل في فئات الأخرى والطلبة وبلغت 0.25 gha.

2-5-مؤشر البصمة البيئية للمنتجات الغابية: تتماثل التباينات في مؤشر المنتجات الغابية مع مؤشر الأرض المشيدة، إذ كانت القيم الأعلى للبصمة البيئية متمثلة في فئة مهن القطاع الخاص وبلغت 0.81 gha، فيما جاء بالترتيب الثاني فئة موظفين الحكومية والأعمال الحرة بقيمة متماثلة 0.79 gha. أما الفئتين الأقل فكانت تخص الطلبة والمهن الأخرى وبلغت قيمة البصمة البيئية للمنتجات الغابية فيهما 0.77 gha. إن ارتفاع معدل استهلاك الفرد لمنتجات الغابة يعني ارتفاع البصمة البيئية لكثرة الانبعاثات والغازات الكربونية في الجو الناتجة عن تراجع مساحة الأرض المغطاة بالأحراج لاستنزاف منتجاتها الخشبية بالقطع والتحطيب.

3-5-مؤشر البصمة البيئية للمحاصيل الزراعية: البصمة البيئية لفئة مهن القطاع الخاص كانت الأعلى بقيمة قدرها 1.82 gha قياساً بالفئات الأخرى، وجاءت بالترتيب الثاني فئة الأعمال الحرة ببصمة مقدارها 1.72 gha، وتلتها بفارق بسيط جداً فئة المهن الأخرى 1.72 gha، ثم جاءت فئة موظفين الحكومية بقيمة 1.68 gha وأخيراً فئة الطلبة ببصمة بيئية مقدارها 1.67 gha.

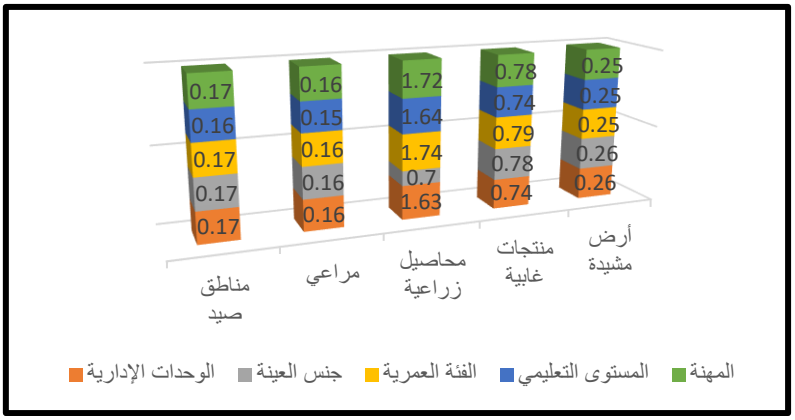
4-5-مؤشر البصمة البيئية للمراعي: إن زيادة عدد السكان يؤدي إلى زيادة الطلب على المنتجات الحيوانية لسد حاجة الفرد من غذائه اليومي فضلاً عن أن منتجات الثروة الحيوانية تدخل في كثير من الصناعات الضرورية للإنسان باعتبارها مادة صناعية أولية مما يتطلب التوسع في تربية الثروة الحيوانية لمواكبة زيادة الطلب عليه، وبالتالي بصمة بيئية أعلى.

تباين القيم لهذا المؤشر يكاد يكون منعدماً، إذ تشير البيانات إلى تماثل في القيم الأعلى للبصمة البيئية للمراعي لدى كل من فئتي مهن القطاع الخاص والأعمال الحرة لتكون 0.17 gha، فيما تساوت الفئات المهن الحكومية والأخرى والطلبة بفارق ضئيل عن سابقتها وببصمة بيئية متماثلة بلغت 0.16 gha.

5-5-مؤشر البصمة البيئية لمناطق الصيد: كانت الفوارق نسبية وضئيلة جداً ما بين فئات المهن لعينة الدراسة، تماثلت فئتي مهن الأخرى والأعمال الحرة قد في القيمة 0.18 gha، وكذلك فئتي المهن الحكومية والطلبة 0.17 gha، فيما كانت قيمة بصمة فئة مهن القطاع الخاص هي الأعلى وبلغت 0.19 gha

التحليل الإحصائي للبصمة البيئية لاستعمال الأرض في محافظة السويداء تبعاً للمتغيرات والمؤشرات المدروسة:

يُظهر الشكل (2) خلاصة معطيات مؤشرات ومتغيرات البصمة البيئية لاستعمال الأرض التي تمت دراستها في منطقة الدراسة، والممثلة بطريقة الأعمدة المكدسة ويمكن مناقشة التحليل على النحو الآتي:



الشكل (2) التمثيل البياني بطريقة الأعمدة المكدسة لقيم البصمة البيئية لاستعمال الأرض (بمقياس gha) لمحافظة السويداء حسب إجمالي المتغيرات والمؤشرات المدروسة

المصدر: بناءً على جمع وتقسيم بيانات قيم كل مؤشر على عدد المتغيرات.

- مؤشر الأرض المشيدة: أقل تصنيف في جميع الفئات الرئيسة، مما قد يشير إلى أن الأرض المشيدة لها تأثير أقل نسبياً. تتراوح القيم بين 0.25 و0.26.
- مؤشر المنتجات الغابية: تحتوي على قيم متوسطة بين التصنيفات الأخرى، وتزداد القيم مقارنةً بالأرض المشيدة. القيم تتراوح بين 0.74 و0.79.
- مؤشر المحاصيل الزراعية: أعلى تصنيف فرعي في جميع الفئات الرئيسة. القيم تتراوح بين 0.70 و1.74، مما يشير إلى أهمية عالية لهذا التصنيف.
- مؤشر المراعي: قيم منخفضة نسبياً، ثابتة تقريباً عبر الفئات. القيم تتراوح بين 0.15 و0.16.
- مؤشر مناطق الصيد: قريبة من قيم المراعي، مما يدل على تأثير ضئيل. القيم 0.17 في جميع الفئات.

وبالتالي مؤشر البصمة البيئية للأرض المشيدة تكون قيمته أقل بالمقارنة ببقية المؤشرات في جميع المتغيرات الرئيسة. فيما تزداد القيم في مؤشر المنتجات الغابية مقارنةً بمؤشر الأرض المشيدة، ولكن أقل من مؤشر المحاصيل الزراعية. ويتميز مؤشر المحاصيل الزراعية بأن له أعلى القيم بين المؤشرات الفرعية في جميع المتغيرات الرئيسة. أما مؤشرا المراعي ومناطق الصيد، فإن القيم فيهما منخفضة نسبياً مقارنةً بالمحاصيل الزراعية والمنتجات الغابية.

أما ما يخص المتغيرات، فيلاحظ أن متغير الوحدات الإدارية يحتوي على أقل قيمة للمؤشر الفرعي الأرض المشيدة مقارنةً بالأخرى. فيما تكون القيم في متغير الجنس مماثلة لقيم متغير المهنة ولكن القيم لبعض المؤشرات الفرعية (مثل المحاصيل الزراعية) أعلى قليلاً. متغير الفئة العمرية يظهر قيماً أعلى في جميع المؤشرات الفرعية مقارنةً ببقية المتغيرات. في حين تكون القيم في متغير المستوى التعليمي قريبة من القيم في متغير الجنس والمهنة، مع بعض الاختلافات الطفيفة. أما متغير المهنة فإن القيم متشابهة لقيم الجنس في معظم المؤشرات الفرعية.

وبناءً عليه: أعلى القيم تتمثل في مؤشر المحاصيل الزراعية لجميع المتغيرات الرئيسة، مما يشير إلى أهمية هذا المؤشر مقارنةً بالمؤشرات الأخرى. وأدنى القيم تتمثل في مؤشر الأرض المشيدة لجميع المتغيرات المدروسة، مما قد يشير إلى أن هذا المؤشر له تأثير أقل نسبياً. أما بخصوص التباين بين المتغيرات المدروسة، فإن متغير الفئات العمرية يتصدر القيم في معظم المؤشرات الفرعية، مما قد يعني أن توزيع هذه القيم يتأثر بشكل كبير بالعمر قياساً بالعوامل الأخرى.

ثانياً: مؤشرات البصمة الكربونية في محافظة السويداء:

البصمة الكربونية (Carbon Footprint) تعد أحد مقاييس الاستدامة البيئية العالمية. ويعد معيار البصمة البيئية هاماً في تقييم الموارد البيئية، وإدارة الموارد البيئية، وإبراز المخاطر المرتبطة بالنقص في الموارد البيئية، ووضع السياسات التي تحافظ على تلك الموارد، ومتابعة مدى الحفاظ عليها (بسام سمير الرميدي، 2019 م، ص348). ويعبر عنه عادة بوحدة الطن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في السنة، وارتبط مؤشر البصمة الكربونية كأحد المؤشرات الفرعية للبصمة البيئية.

تتكون البصمة الكربونية من مكونين أساسيين هما:

- البصمة الكربونية الرئيسة Primary Footprint: هي المؤشر الذي يُعنى بتحديد كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة بشكل مباشر من احتراق الوقود الأحفوري، وهو يعكس مدى استهلاك الطاقة في مختلف الأنشطة مثل أنشطة النقل السيارات والطائرات...، وهو مؤشر يُمكّن من تحديد الأنشطة اليومية التي تشكّل جزءاً معتبراً من كمية الانبعاثات. (السيد، 2022، 1405).

- البصـمة الكربونية الثانوية Secondary Footprint: هي المؤشـر الذي يُعنى بتحديد الانبعاثات غير المباشـرة التي تنشـأ عن مصـادر الطاقة أو الحرارة أو التبريد أو البخار يمكن أن تتسبب بها الأنشـطة البشـرية المختلفة مثل النقل أو التصـنيع أو التخلص من النفايات، والانبعاثات الناتجة عن دورة حياة المنتجات التي نسـتخدمها، من مرحلة اسـتخراج المواد الأولية إلى مرحلة التصـنيع وصولاً إلى مرحلة النقل والتوزيع النهائية، (فوزي واخرون،2022م).

وفي ضـوء ذلك يمكن معرفة مدى أثر كل فرد في بيئته. وسـوف يتم في البدء مناقشـة النتائج المتحصـلة باسـتخدام برنامج GFN، وهي تتمثل بمؤشر البصمة البيئية، ومؤشر البصمة الكربونية، ومؤشر النسبة المئوية للبصمة الكربونية إلى البصمة البيئية، ومن ثم مؤشر الأثر الكربوني.

1-مؤشرات البصمة الكربونية في محافظة السويداء تبعاً لمتغير الوحدات الإدارية:

1-1-البصمة البيئية تبعاً لمتغير الوحدات الإدارية: قيم مؤشر البصمة البيئية حسب الوحدات الإدارية كانت عالية وتراوحت بين 8.70 – 9.65 gha، وبمعدل بلغ 9.17 gha، مما يشير إلى وجود تفاوت مكاني من هذه الناحية، وإن كان محدوداً بين المناطق. جاءت منطقة السويداء بالمرتبة الأولى فكان مقدار مؤشر البصمة البيئية فيه 9.65 gha، ويعزى ذلك إلى الكثافة السكانية العالية مقارنة بالمناطق الأخرى، والنشاطات البشرية المرتبطة بالتأثير على البيئة الحضرية. يليها منطقة شهبا بمعدل 9.37 gha، وأقلها في منطقة صلخد ببصمة بيئية بلغت 8.70 gha. إن ارتفاع البصمة البيئية في منطقة الدراسة يدل على درجة التأثير البشري في البيئة والتلوث البيئي، بسبب انتشار الكثير من الانبعاثات الكربونية في الجو الناتجة من عوادم السيارات والمصانع والمنازل، وذلك بسبب الاعتماد على الوقود الأحفوري مما يسبب ظهور الكثير من المشاكل البيئية والصحية.

2-1-البصـمة الكربونية تبعاً لمتغير الوحدات الإدارية: معدل البصـمة الكربونية في المحافظة بلغ 17.7 طن/ سـنة. وتباين هذا المعدل على المستوى المكاني، إذ سجلت منطقة السويداء أعلى قيمة 18.78 طن/ سنة يليها منطقة شهبا 17.64طن/ سنة، وأقلها قضاء الدير حيث كان مقدار البصمة الكربونية فيه 16.68 (طن/ سنة).

إن أحد أسباب ارتفاع البصمة الكربونية ناتج عن نمو استهلاك الطاقة في منطقة الدراسة، وهذا يعكس انتشار النشاطات المستنزفة للطاقة والطلب المتزايد على الكهرباء وتزايد وسائط النقل مع أعداد متزايدة من السكان، وقد تميز استهلاك الطاقة في منطقة الدراسة بالهدر وانخفاض معدلات الكفاءة في ضـوء الضـغط على الموارد. ويمكن القول إن هنالك ثلاثة قطاعات رئيسـة مسـؤولة عن انبعاثات الغازات الكربونية في منطقة الدراسة:

- قطاع انتاج الطاقة: يتفوق قطاع الطاقة على القطاعات الأخرى من حيث المساهمة في حجم انبعاثات الغازات الكربونية ويرجع ذلك إلى الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري.
- القطاع الزراعي: يعد القطاع الزراعي ثاني أكبر مصدر لانبعاثات الكربون في منطقة الدراسة.
- قطاع معالجة النفايات: إذ تتولد منه غازات دفيئة مثل الميثان عند التخلص من القمامة في مكبات النفايات بدلاً من إعادة تدويرها.

3-1-مؤشـر نسـبة البصـمة الكربونية إلى البصـمة البيئية تبعاً لمتغير الوحدات الإدارية: في هذا المؤشـر تتحدد النسـبة المئوية للبصـمة الكربونية بالقياس إلى البصـمة البيئية للفرد الواحد، فإن زادت النسبة عن 50% تعني أن حجم البصـمة الكربونية أعلى من البصـمة البيئية والعكس صـحيح. فكان معدل مؤشر النسبة المئوية للبصـمة الكربونية في منطقة الدراسة بلغ 65.17%، وإنه يتراوح بين الوحدات الإدارية المختلفة بين 64.45% و66.20%، مما يعني أن حجم البصـــمة الكربونية أكبر من البصـــمة البيئية في

محافظة السويداء. لقد تمثلت أعلى قيمة لمؤشر النسبة المئوية للبصمة الكربونية في منطقة السويداء بلغ 66.20% وجاءت منطقة شهبا في المرتبة الثانية بقيمه بلغت 64.87%، وكانت أقل قيمة لمؤشر النسبة المئوية للبصمة الكربونية في منطقة صلخد بمؤشر 64.45%، يمكن القول إن التباين المكاني كان ضئيلاً بين المناطق، مما يشير إلى أن جميع مناطق الدراسة تتقارب في حجم النسبة المئوية للبصمة الكربونية قياساً إلى البصمة البيئية.

4-1-مؤشر الأثر الكربوني تبعاً لمتغير الوحدات الإدارية: إن مؤشر الأثر البيئي هو قياس للتأثير الإجمالي للشخص أو النشاط أو المنتج في البيئة على مدار دورة حياته الكاملة ضمن مساحة معينة، على هذا مؤشر الأثر الكربوني عال يتراوح بين 5.73 إلى 6.45 gha وبمعدل 6.08 gha. تشير قيم الأثر الكربوني على مستوى الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة إلى وجود تباينات غير معنوية، فقد جاءت منطقة السويداء بالترتيب الأول لمؤشر الأثر الكربوني فكان مقدار الأثر فيه 6.45 gha، يليها منطقة شهبا 6.07 gha وفي الترتيب الأخير منطقة صلخد حيث بلغ مقدار مؤشر الأثر الكربوني 5.73 gha. إن أهم مصادر المسببة للتلوث والتي أدت إلى ارتفاع مؤشر البصمة الكربونية في محافظة السويداء:

أ- قطاع النقل: إذ إن ارتفاع المستوى المعيشي أدى إلى سهولة اقتناء مركبات خصوصاً بعد تعدد وسائل استيرادها وتراجع كفاءة النقل الجماعي مما أدى إلى زيادة الطلب على الوقود، إذ تطلق وسائط النقل عبر عوادمها العديد من الغازات الملوثة والأبخرة نتيجة عملية الاحتراق غير التام للوقود.

ب-المولدات الكهربائية: من المصادر التي أضحت تسهم بشكل ملحوظ في تلويث هواء منطقة الدراسة هي المولدات الكهربائية بسعاتها المختلفة، إذ أخذت تنتشر في كافة أرجاء المحافظة لمواجهة الانقطاع المستمر في شبكة الكهرباء، ويتخلف عنها لاسيما المتقادمة منها كميات كبيرة من الانبعاثات الدخانية التي تحمل معها تركيزات مختلفة من الملوثات الغازية.

ج-النفايات البلدية الصلبة: تسهم النفايات البلدية الصلبة في ارتفاع البصمة الكربونية من خلال حرق النفايات بما تحويه من مخلفات بلاستيكية وصناعية في الهواء دون فرزها، للتخلص من الكميات المتراكمة من النفايات، مما زاد من تفاقم الوضع البيئي والصحي، إذ يتم انبعاث الغازات الملوثة كأكاسيد الكبريت وأكاسيد الكربون وثاني أوكسيد الكربون وغيرها.

د-تراجع مساحة الحراج: بسبب حركة قطع الأشجار والشجيرات التي شهدتها الحراج في منطقة البحث، وذلك لتأمين مصدٍ بديل لوقود التدفئة في المنطقة. وبالتالي بصمة كربونية مرتفعة، لقلة كثافة الغطاء النباتي الذي يعمل على امتصاص ثاني أوكسيد الكربون.

2-مؤشرات البصمة البيئية الكربونية تبعاً لجنس العينة:

نتائج مؤشرات البصمة البيئية الكربونية على أساس جنس العينة ما بين الذكور والإناث. ويتضح أن الفروقات بين الجنسين في قيم كل من البصمة البيئية والكربونية ونسبة البصمة والأثر الكربوني كانت ضئيلة للغاية، مع ميل طفيف لزيادتها بالنسبة للذكور قياساً بالإناث.

1-2-مؤشر البصمة البيئية تبعاً لجنس العينة: مقدار البصمة لكلا الجنسين متقارب من حيث الطلب على الموارد الطبيعية وحجم انبعاثات الغازات الكربونية. إذ كانت لدى الذكور بقيمة 9.23 gha ولدى الإناث 9.08 gha. نستنتج من ذلك أن البصمة البيئية لكلا الجنسين مرتفعة، وبالتالي تشير إلى مدى استهلاكهم للمواد الطبيعية من مياه وطاقة وطعام وإنتاج مخلفات صلبة وسائلة، وما تعنيه من ممارسات ذات تأثير سلبي في جودة البيئة.

2-2-مؤشر البصمة الكربونية تبعاً لجنس العينة: تُظهر أن المؤشر لكلا الجنسين عالية وكان حجم بصمة الفرد من الذكور أعلى قليلاً من الإناث، إذ بلغت القيمة 17.86 (طن/ سنة) و17.50 (طن سنة) على التوالي نتيجة للاستخدام الأكبر لموارد الطاقة، وبالتالي تحرر كميات أكبر نسبياً من الانبعاثات الكربونية الناتجة عن الاحتراق.

3-2-مؤشر نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية تبعاً لجنس العينة: تبين النتائج تقارباً كبيراً في نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية، إذ تبلغ لدى الذكور 65.52% ولدى الإناث 65.03%. وتشير هذه الأرقام إلى أن نسبة البصمة الكربونية عالية قياساً بالبصمة البيئية لدى كلا الجنسين.

4-2-مؤشر الأثر الكربوني تبعاً لجنس العينة: إن الأثر الكربوني هو الذي يحدثه الإنسان في بيئته نتيجة لسلوكه واختياراته اليومية ونمط حياته في التعامل معها، ويمثل أيضاً مقدار استهلاك الموارد المرتبطة بانبعاثات الكربون لتترك بذلك أثراً سلبياً في البيئة، فمؤشر الأثر الكربوني لكلا الجنسين (الذكور والإناث) يبدو مرتفعاً، وبمقارنة مؤشر الأثر الكربوني للذكور الذي يبلغ 6.15 gha مع مؤشر الأثر الكربوني للإناث الذي ينخفض عنه بشكل طفيف ليسجل 6.02 gha.

3-مؤشرات البصمة البيئية الكربونية تبعاً لمتغير الفئات العمرية:

مؤشرات البصمة البيئية الكربونية مصنفة على أساس الفئات العمرية للعينة المدروسة. والتي تبدو أن هناك فوارق في قيم المؤشرات ما بين الفئات العمرية تبدو قليلة جداً، إلا إنها تتباين نسبياً بين فئة عمرية وأخرى.

1-3-مؤشر البصمة البيئية تبعاً لمتغير الفئة العمرية لعينة الدراسة: إن مستويات البصمة البيئية عالية التركز لجميع أفراد الفئات العمرية مما يدل على حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والتي تجاوزت الحد المسموح به. حيث تراوح مؤشر البصمة البيئية بين 9.65 و8.88 gha، وكانت الفئة العمرية ما دون 29 سنة الأعلى قياساً للفئات الأخرى وبلغت 9.65 gha، ثم تلتها الفئة العمرية 50-59 سنة بالترتيب الثاني بقيمة 9.34 gha، وبعدها الفئة العمرية 40-49 سنة بمؤشر بصمة بيئية بلغ 9.31 gha، ثم الفئة العمرية 30-39 سنة بقيمة 9.31 gha، ويشير ذلك إلى أن الفئات الشابة أعلى في بصمتها البيئية من الفئات الأكبر سناً. إن ارتفاع البصمة البيئية عند الفئة العمرية الشابة يرجع إلى نمط استهلاك الأطعمة الغنية بالبروتينات اللحوم والألبان والحليب والجبنة والزبدة والشوكولاتة وغيرها، مما ساهم في الارتفاع في كمية المواد التي يستهلكها الفرد في تلك الفئة العمرية، فالنظام الغذائي مسؤولة عن جزء كبير من انبعاثات الغازات الدفيئة، فضلاً عن الذهاب إلى المدرسة والعمل بالحافلة أو السيارة (التي تعمل على الأرجح بالبنزين أو الديزل) يعد النقل مساهماً كبيراً في انبعاثات الكربون.

2-3-مؤشر البصمة الكربونية تبعاً لمتغير الفئة العمرية لعينة الدراسة: إن نتائج مؤشر البصمة الكربونية يكاد يتماثل مع سابقتها البصمة البيئية من حيث التوزيع على الفئات العمرية. إذ تميزت الفئة العمرية ما دون 29 سنة الأعلى نسبياً بالمقارنة مع الفئات الأخرى، وبلغ المؤشر 18.63 طن/ سنة، يليه بالترتيب الثاني الفئة العمرية 50-59 ليبلغ المؤشر 18.15 طن/ سنة، والفئة العمرية الأقل هي 60 ≤ التي بلغ فيها مؤشر البصمة الكربونية 17.10 طن/ سنة.

3-3-مؤشر نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية تبعاً لمتغير الفئة العمرية لعينة الدراسة: وهنا تكون الفئة العمرية 50-59 سنة هي الأعلى نسبياً بالقياس إلى الفئات العمرية الأخرى، إذ بلغت 65.80%، وذلك يرجع إلى اتساع الفارق بين قيمتي البصمة البيئية والكربونية في هذه الفئة أكثر من غيرها. فيما جاءت فئة 29 ≤ سنة بالترتيب الثاني بمؤشر مقداره 65.67%، ثم كانت الفئة العمرية 60 ≤ هي الأقل بمؤشر قيمته 64.78%.

4-3-مؤشر الأثر الكربوني تبعاً لمتغير الفئة العمرية لعينة الدراسة: الفئة العمرية 29 ≤ سنة كانت الأعلى في مؤشر الأثر الكربوني بقيمة 6.41 gha، ومن ثم الفئة العمرية 50-59 سنة بمؤشر بلغ 6.25 gha، أما الفئة الأقل أثراً كربونياً فكانت لكبار السن 60 ≤ سنة إذ بلغ المؤشر 5.94 gha. نظراً إلى أن الأثر الكربوني يرتبط بالمؤشرات الأخرى التي تم دراستها، فمن الواضح أن النشاط والاستهلاك الذي تبديه الفئات العمرية الشابة كان سبباً في جعلها الأكبر في بصمتها البيئية والكربونية والأثر الذي تخلفه في البيئة عموماً، فيما تميل الفئات الأكبر سناً إلى أن يكون أثرها البيئي أقل نتيجة لمحدودية نشاطها.

4-مؤشرات البصمة البيئية الكربونية تبعاً لمتغير المستوى التعليمي:

يمارس المستوى التعليمي دوراً مهماً في تغيير السلوك الإنساني، ليصبحوا أفراداً لديهم وعي يستند على المعرفة المسؤولة بشأن البصمة الكربونية لمشترياتهم من الأغذية والمشروبات أو أغراض المنزل... فمؤشرات البصمة البيئية الكربونية تبدو متقاربة بين فئات المستوى التعليمي، مع وجود بعض التباين خصوصاً بين الفئات الأقل والأعلى مستوى تعليمي.

4-1-مؤشر البصمة البيئية تبعاً لمتغير المستوى التعليمي: سجل مؤشر البصمة البيئية أقل نسبة تركز في مستوى التعليم الابتدائي، إذ بلغت القيمة 7.44 gha، في حين كان أعلى قيمة للمؤشر لمن هم في مستوى الثانوي حيث بلغت 9.48 gha يليه في ذلك البصمة البيئية لفئات الحاصلين على الإجازة الجامعية والإعدادية والدراسات العليا، إذ كانت القيم لكل فئة متقاربة 9.16 و9.15 و9.12 gha على التوالي. بشكل عام، نلاحظ أنه كلما ارتفع مستوى التعليم عند أفراد العينة كلما كانت بصمتهم أعلى. لكونهم يستهلكون الطاقة بشكل كبير في احتياجاتهم اليومية والمتطلبات المعيشية، وتبضع المنتجات والسلع، فضلاً عن نوع الأنشطة الاقتصادية التي يمارسها الأفراد وفق مستوى تعليمهم. هذه النتيجة تعد دلالة واضحة على الاستغلال لمصادر البيئة وعدم قدراتها على امتصاص النفايات وحجم الانبعاثات الكربونية.

4-2-مؤشر البصمة الكربونية تبعاً لمتغير المستوى التعليمي: ارتفع مستوى البصمة الكربونية لمن هم في مستوى الثانوي ليبلغ 18.40 طن/ سنة، في حين انخفضت قيمة البصمة الكربونية لمستوى التعليم الابتدائي وبلغ 14.34 طن/ سنة، وتقاربت قيمة البصمة الكربونية لمن هم في فئة الدراسات العليا والإجازة الجامعية والإعدادية لتكون 17.79 و17.69 و17.64 طن/ سنة على التوالي.

4-3-مؤشر نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية تبعاً لمتغير المستوى التعليمي: تميز مؤشر النسبة المئوية للبصمة الكربونية في منطقة الدراسة بارتفاع معدلات تركز المؤشر قياساً إلى البصمة البيئية، وتجاوز نسبة 50%، وكانت الفئة الأعلى للدراسات العليا حيث بلغت النسبة 65.93%، أما الفئة الأقل هي الابتدائية 64.76%، وكانت النسبة متقاربة للأفراد الذين هم في المستوى الثانوي والجامعي، والإعدادية حيث بلغ مؤشر النسبة المئوية للبصمة الكربونية 65.78%، 65.33%، 65.15% على التوالي. إن ارتفاع مؤشر النسبة المئوية للبصمة الكربونية في منطقة الدراسة يدل على التلوث البيئي، والإدارة غير السليمة للنفايات...

4-4-مؤشر الأثر الكربوني تبعاً لمتغير المستوى التعليمي: إن معدل الأثر الكربوني في منطقة الدراسة كانت عالية، والذي يرتبط بدورة ببعض المؤشرات الأخرى كمستوى المعيشة والحداثة والتحضر وأنماط استهلاك الطاقة، حيث تتقارب مستويات الأثر الكربوني في الفئات الأربعة (الدراسات العليا، الجامعي، الثانوية، الإعدادية)، إذ تتراوح قيمة المؤشر هنا ما بين 6.33 – 6.08 gha، لكن المؤشر ينخفض بشكل ملحوظ إلى 4.92 gha عند فئة الابتدائي. وتؤشر هذه النتيجة بأن الفئات ذات المستوى التعليمي الأعلى لها أثر بيئي وكربوني أكبر من الفئات ذات المستوى التعليمي الأقل، وقد يكون ذلك مرتبطاً بالإيراد المالي وبالاستهلاك الأكبر للموارد الطبيعية لدى الفئات الدراسية الأعلى.

5-مؤشرات البصمة البيئية الكربونية تبعاً لمتغير المهنة:

تتغير البصمة البيئية بتغير المهنة التي يمارسها الأفراد، وبتغير استهلاكهم واستيعاب ثاني أوكسيد الكربون الذي يتم إنتاجه، وأنماط الاستهلاك، والنمو الاقتصادي وما يتطلب من الطاقة والقدرة على استيعاب الملوثات التي تنتج عن الطاقة المستخدمة في ممارسة المهنة. وبالرغم من تقارب القيم بين فئات المهن لعينة الدراسة، إلا أن ثمة تباينات طفيفة فيما بينها، قد تعطي دلالة على أن نوع المهنة قد يكون لها دوراً معيناً في تقرير حجم مساهمة البصمة البيئية أو الكربونية في منطقة الدراسة.

1-5-مؤشر البصمة البيئية تبعاً المهنة لعينة الدراسة: مؤشر البصمة البيئية عالي يتراوح بين 9.80 gha إلى 8.86 gha، وهذا يعني ارتفاع معدل البصمة البيئية، جاء موظف القطاع الخاص بالمرتبة الأولى إذ بلغت 9.80 gha، ثم تلته فئة مهن القطاع الحكومي بمؤشر بصمة بيئية قيمته 9.25 gha، ثم الأعمال الحرة 9.21، أما الفئتين الأقل فكانت للطلاب والمهن الأخرى بمؤشر قيمته 9.09 و8.86 gha على التوالي.

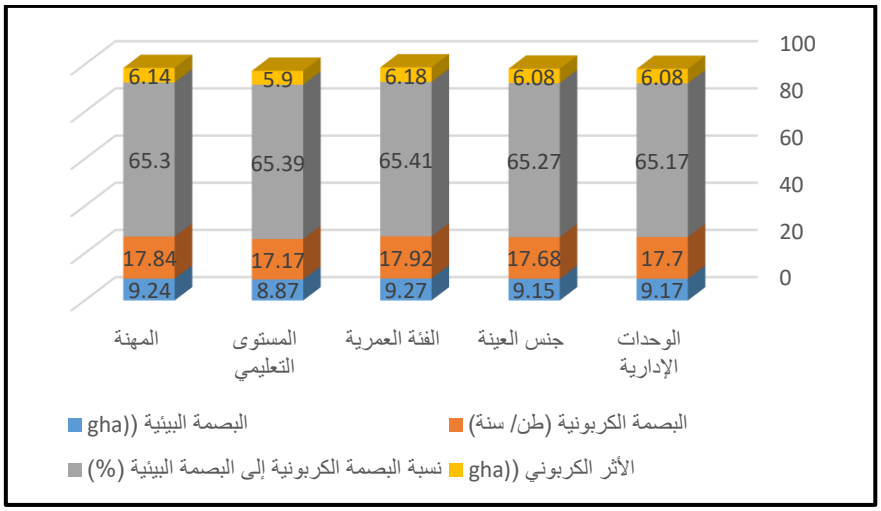
2-5-مؤشر البصمة الكربونية تبعاً المهنة لعينة الدراسة: كان في أعلاه في فئة مهن القطاع الخاص وبلغ 18.9 طن/ سنة، ثم تأتي فئات قطاع الأعمال الحرة والحكومي والطلبة تواليا بقيم تبلغ 17.83 و17.82 و17.59 طن/ سنة، ومن ثم تحتل فئة المهن الأخرى الترتيب الأخير بمؤشر بصمة كربونية قيمته 16.9 طن/ سنة.

3-5-مؤشر نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية تبعاً المهنة لعينة الدراسة: قيم مؤشر نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية كانت مرتفعة لأنها تجاوزت حد 50%. وتكون أعلى هذه القيم في فئة القطاع الخاص الذي بلغ فيه المؤشر 65.6% بينما كان أدناها بقيمة 65.5% في فئة المهن الأخرى. إن ارتفاع نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية يعني ظهور العجز البيئي، بنسبة تفوق مقدرة البيئة على توفير الموارد بشكل طبيعي وذلك بسبب انتشار الكثير من الانبعاثات والغازات الكربونية في الجو الناتجة من عوادم السيارات أو المصانع أو المنازل.

4-5-مؤشر الأثر الكربوني تبعاً المهنة لعينة الدراسة: مؤشر الأثر الكربوني يبرز في فئة مهن القطاع الخاص بقيمة قدرها 6.55 gha، ثم يليه بدرجات متقاربة مهن الأعمال الحرة والحكومي بمؤشر أثر كربوني مقداره 6.14 و6.13 gha، وتقع في الترتيب الأخير فئة الطلبة والمهن الأخرى بمؤشر قيمته 6.05 و5.84 gha. وهذا يعني ان مهن القطاع الخاص هي الأكبر في أثرها الكربوني على البيئة.

التحليل الإحصائي للبصمة البيئية الكربونية في محافظة السويداء تبعاً للمتغيرات والمؤشرات المدروسة:

يبين الشكل (3) معطيات البصمة البيئية الكربونية لمحافظة السويداء وفق إجمالي المتغيرات والمؤشرات المدروسة والممثلة بطريقة الأعمدة المكدسة في تحليل إحصائي بطريقة الأعمدة المكدسة. ويمكن إجراء التحليل الإحصائي لهذه المعطيات على النحو المبين في أدناه:



الشكل (3) التمثيل البياني بطريقة الأعمدة المكدسة لقيم البصمة البيئية الكربونية لمحافظة السويداء تبعاً لإجمالي المتغيرات والمؤشرات المدروسة

المصدر: بناءً على جمع قيم كل مؤشر وتقسيمها على عدد المتغيرات.

- مؤشر البصمة البيئية: تشير النتائج إلى أن البصمة البيئية على مستوى الوحدات الإدارية والفئة العمرية هي الأكثر تأثيراً حيث كانت قيمة المؤشـــر الأعلى لمتغير الفئة العمرية ومتغير الوحدات الإدارية 9.27 gha و9.17 gha، في حين كانت قيمة المؤشر الأدنى لمتغير المستوى التعليمي 8.87 gha.
- مؤشـر البصـمة الكربونية: كانت قيمة المؤشـر الأعلى لمتغير الفئة العمرية 17.92 طن/ السـنة، ومتغير المهنة (17.8)، في حين كانت قيمة المؤشر الأدنى لمتغير المستوى التعليمي 17.17 طن/ السنة، وبالتالي الفئات ذات المستوى التعليمي الأقل قد تتبع أنماط استهلاك أقل كفاءة، مما يؤثر سلباً على بصمتهم الكربونية.
- مؤشر نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية: تتراوح النسبة بين 65.41% و65.17%، النسبة المتقاربة تعكس عدم وجود اختلافات جوهرية في كيفية تأثير البصمة الكربونية في البيئة بين المتغيرات المختلفة.
- مؤشـر الأثر الكربوني: كانت قيمة المؤشـر الأعلى لمتغير الفئة العمرية 6.18 gha ومتغير المهنة 6.14 gha في حين كانت قيمة المؤشر الأدنى لمتغير المستوى التعليمي 5.90 gha تشير النتائج إلى أن الأثر الكربوني للأفراد الأكبر سناً قد يكون لديهم أنماط استهلاك مرتفعة، وكذلك الحال ارتبط بنوع المهنة التي يمارسوها الأفراد مما يزيد من أثرهم الكربوني. وهذا يشير إلى أن الوعي البيئي قد يختلف بناءً على الفئة العمرية والمهنة، مما يستدعي برامج توعية تستهدف الفئات الأكثر تأثراً. كما أن هنالك تأثيرات اجتماعية، فالمستوى التعليمي قد يؤثر بشكل غير مباشر في سلوك الأفراد تجاه البيئة، مما يتطلب استراتيجيات تعليمية لتحسين الوعي البيئي.

النتائج:

1. لا توجد فروقات معنوية مكانية في العموم حسب نوع الاستهلاك للوحدات الإدارية في منطقة الدراسة فنسبة الاستهلاك كانت متقاربة بين مناطق المحافظة.
2. ارتفاع مؤشر البصمة الاستهلاكية الغذائية مما يدل على انتشار ظاهرة هدر الموارد الغذائية الناجمة عن أنماط الإنتاج والاستهلاك غير الرشيدة، وكذلك مؤشر المأوى مما يدل على الاستهلاك المفرط لمورد الأرض، كما أن مؤشر النقل والتبضع عالية نتيجة الزيادة السكانية والتحسن المعيشي والاعتماد على الشراء من السوق بدلاً من الصنع في المنزل، ويتصف استهلاك الخدمات بنمط استهلاكي مرتفع مما ترتب عليه استنزاف الموارد الطبيعية والبيئة.
3. هنالك شبه تماثل في حجم البصمة البيئية الاستهلاكية بين كل من الذكور والإناث لعينة الدراسة، مع ميل طفيف جداً للذكور، ولم يكن هنالك فارق معنوي بين قيمة البصمة البيئية لمؤشر المأوى لكلا الجنسين، في حين كانت البصمة البيئية لمؤشر استهلاك وسائط النقل كانت عالية لدى كلا الجنسين، أما مقدار التبضع ارتفع قليلاً لدى الإناث كون الإناث يقمن بعملية التبضع واستهلاك السلع، في حين جاء مؤشر استهلاك الخدمات عاليةً ومتماثلةً عند كلا الجنسين.
4. تميزت الفئة العمرية ≤ 29 سنة بأعلى إجمالي للاستهلاك، فيما كانت الفئة العمرية (60 ≤) لديها أدنى قيمة مما يشير إلى أن الفئات الشبابية تحتاج إلى استهلاك الموارد بدرجة أكبر مما تحتاجها الفئات الأكبر بشكل عام، في حين كانت الفئات العمرية الصغيرة أكثر استهلاكاً لمستلزمات المأوى، وكانت الفئات العمرية الوسطى الأعلى في بصمة النقل، أما مستويات استهلاك السلع والتبضع كانت عالية التركز لجميع أفراد الفئات العمرية.
5. وجود ما يشبه العلاقة الطردية بين متغير المستوى التعليمي وقيمة البصمة البيئية وبشكل عام كلما ارتفع المستوى التعليمي، كلما ارتفعت قيمة البصمة، وكانت الفئة الأعلى للبصمة البيئية الاستهلاكية.
6. ارتفاع معدل البصمة الكربونية الناتج عن نمو استهلاك الطاقة في منطقة الدراسة، وهذا يعكس انتشار النشاطات المستنزفة للطاقة والطلب المتزايد على الكهرباء وتزايد وسائط النقل مع أعداد متزايدة من السكان، وقد تميز استهلاك الطاقة في منطقة الدراسة بالهدر وانخفاض معدلات الكفاءة في ضوء الضغوط على الموارد.
7. قيم مؤشر نسبة البصمة الكربونية إلى البصمة البيئية كانت مرتفعة لأنها تجاوزت حد 50% مما يعني أن حجم البصمة الكربونية أكبر من البصمة البيئية في محافظة السويداء. لقد تمثلت أعلى قيمة لمؤشر النسبة المئوية للبصمة الكربونية في منطقة السويداء.
8. مهن القطاع الخاص هي الأكبر في أثرها الكربوني على البيئة، بينما ينخفض هذا الأثر نسبياً بالنسبة للطلبة والمهن الأخرى

المقترحات:

1. تقليل مقدار البصمة البيئية 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.
2. نظراً لارتفاع مساهمة قطاع السكن في البصمة البيئية في منطقة 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 على البيئة بشكل إيجابي.

3. تعديل عادات النقل عن طريق تقليل استخدام وسائل النقل الخاصة، والاتجاه نحو استخدام وسائل النقل العام، والتقليل من عدد الرحلات قدر المستطاع، واختصار المسافات الطويلة، واللجوء إلى المشي أو ركوب الدرجات الهوائية بالنسبة للمسافات القصيرة، مما يقلل من انبعاثات الكربون الناتجة عن وسائل النقل.
4. حماية الغابات الموجودة، وحماية المراعي الطبيعية وتنميتها من خلال تنظيم الرعي ومنع الحراثة والزراعة والاحتطاب، وحصر وتقييم النباتات الرعوية اقتصادياً وبيئياً والعناية بها.
5. دعم الممارسات الزراعية المستدامة، مثل الري بالتنقيط وتناوب المحاصيل، استخدام الأسمدة الطبيعية وتقليل الأسمدة الكيماوية.
6. تفعيل دور المرأة في عملية الحفاظ على البيئة وسلامتها، من خلال أن تكون قدوة لأبنائها في عملية الحفاظ على المياه من الهدر، تراقب استهلاك الطاقة في المنزل، فلا تسمح بترك المصابيح منارة والأدوات الكهربائية مشغلة إلا عند الضرورة، تقوم بشراء المنتجات الصديقة للبيئة، وتصنيع بعض بعضها.
7. تخفيض الأثر البيئي لبصمة السلع، بالاعتياد على تصنيع بعض الاحتياجات منزلياً أو الاتجاه إلى شراء السلع المحلية بدلاً من المستوردة، وبالتالي يعطي الفرد فرصة لخفض أثر بصمته البيئية.
8. إعادة تأهيل مكبات النفايات العشوائية في المحافظة للتقليل من آثارها السلبية إلى أدنى مستوياتها. لما له أهمية في تحويل النفايات من عبء بيئي إلى مورد اقتصادي من خلال التركيز على تطوير صناعة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة على غرار ما معمول به في بعض الدول.

التمويل:

هذا البحث ممول من قبل جامعة دمشق وفق رقم الممول: (501100020595).

المراجع:

1. بيدي، آمال، الحد من البصمة البيئية مدخل لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة طنبة للدراسات العلمية الأكاديمية، المجلد 4، العدد 2، 2021 الجزائر.
2. فوزي، أماني و أحمد، شيماء، محددات البصمة البيئية لبعض دول شمال أفريقيا – دراسة قياسية، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد 30، العدد الأول، مارس، 2022م.
3. الرميدي، بسام سمير، الاقتصاد الدائري كمدخل إبداعي للحد من البصمة وتحقيق التنمية السياحية المستدامة– دراسة نظرية وتحليلية، مجلة اقتصاديات المال والأعمال، العدد 8، الجزائر، 2019 م.
4. السيد، خليل محمد خليل، المحددات الجغرافية للبصمة البيئية كأحد مؤشرات التنمية المستدامة بجمهورية مصر العربية، مجلة كلية الآداب جامعة الفيوم، مجلد 14، عدد2، 2022م.
5. الحجيمي، سهيلة عبد الزهرة، البصمة البيئية في العراق بين تحديات الواقع والرؤية المستقبلية، المجلة العراقية للعلوم الاقتصاد، العدد 58، 2018م.
6. الدرسي، عبد الله بوعجيله، البصمة البيئية والقدرة الحيوية :مفاهيم أساسية وإسقاطات على واقع الدول العربية، سلسلة دورية المعهد العربي للتخطيط، 2023م.
7. أليساندور، غالي، وآخرون، البصمة البيئية، مجلة البيئة والتنمية، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، العدد 157، 2011م.
8. زرقون، محمد ورحمان، آمال، البصمة البيئية للطاقة: دراسة نظرية للمفهوم، مجلة العلوم الاقتصادية، جامعة بومرداس، الجزائر، 2014م.
9. عبد اللطيف، هاشم، وأخرون، أثر مؤشرات التنمية البشرية في البصمة البيئية في سورية، مجلة البحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الاقتصادية، العدد 41، 2020م.
10. Global Footprint Network. (2012). "Ecological Footprint". Retrieved 02.02.2019, from https://www.footprintnetwork.org/our-ork/ecological-footprint/.
11. Allen V.G.,et al (2011) An international terminology for grazing lands and grazing animals, Grass and Forage Science, 66, 2-28.

المنشورات على المواقع الإلكترونية:

1. http://greenarea.me/?p=73870
2. arabic.nina-iraq.com/2015/01/08/
3. maraji3-elondy.blogspot.com/2011/05/blog-post_3948.html
4. : www.asiagreenbuildings.com
5. http://data.footprintnetwork.org
6. https://www.earthday.org/take-action/footprint-calculato.
7. https://www.gdrc.org/sustdev/concepts/06-footprints.html
8. http://greenarea.me/?p=73870 press.com