المحددات الجغرافية للبصمة البيئية
كأحد مؤشرات التنمية المستدامة
بجمهورية مصر العربية

خليل محمد خليل السيد*
giskhalilkhalil@gmail.com

ملخص البحث :

اهتم البحث بدراسة المحددات الجغرافية للبصمة البيئية بجمهورية مصر العربية باعتبارها أحد مؤشرات التنمية المستدامة الرائدة في قياس الطلب البشري المتزايد على الموارد الطبيعة المحدودة ، ويتكون من مبحثين أساسيين :

المبحث الأول : تم من خلاله استعراض مفهوم البصمة البيئية ونبذه تاريخية عنها ، علاقة البصمة البيئية بالتنمية المستدامة ، مؤشرات البصمة البيئية واهم المفاهيم والمؤشرات التي ارتبطت بمفهوم البصمة البيئية وتطورها على مستوى العالم .

المبحث الثاني : تم من خلاله استعراض وتحليل تطور معدلات مؤشر البصمة البيئية والسعة البيولوجية وحجم العجز البيئي بجمهورية مصر العربية خلال الفترة ممن عام ١٩٦١ حتى عام ٢٠١٨ ، كما تضمن دراسة وتحليل أهم المحددات الجغرافية للبصمة البيئية بجمهورية مصر العربية كالنمو السكاني وحجم انبعاثات

*مدرس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة الفيوم

الغازات المسببة للاحتباس الحراري ، كما تم دراسة اهم مؤشرات السعة البيولوجية بجمهورية مصر العربية ، وهى مؤشر الأراضي الزراعية وعوامل تطور حجم الرقعة الزراعية ، مؤشر المصايد الطبيعية وحجم المساهمة في الإنتاج السمكي ، مؤشر العمران والبنية التحتية ودور المدن الجديدة في تطوير المؤشر .

الكلمات المفتاحية : (البصمة البيئية – السعة البيولوجية – البصمة الكربونية – العجز البيئي – المؤشرات البيئية)

اهداف الدراسة : تهدف الدراسة إلى التعرف على مفهوم ومؤشرات البصمة البيئية وما يرتبط بها من مفاهيم ، التعرف على معدلات تطور البصمة البيئية والسعة البيولوجية والعوامل الجغرافية المؤثرة في تشكيل مؤشراتها بجمهورية مصر العربية.

تساؤلات الدراسة :

ما هو مفهوم البصمة البيئية وعلاقتها بالتنمية المستدامة ؟

ما هي معدلات تطور البصمة البيئية والسعة البيولوجية بجمهورية مصر العربية؟

ما هي محددات البصمة البيئية والسعة البيولوجية في جمهورية مصر العربية ؟

مناهج البحث : استخدمت الدراسة عدد من المناهج والأساليب منها : المنهج الموضوعي ، المنهج الإقليمي ، المنهج البيئي ، المنهج التاريخي ، المنهج التحليلي ، كما تم الاعتماد على عدد من الأساليب الإحصائية والكمية والكارتوجرافية لمعالجة البيانات وعرض الاشكال البيانية .

مقدمة :

يعد التدهور المتسارع الذى تشهده الأنظمة البيئية الدافع الأكبر لانتهاج مبادئ التنمية المستدامة ، وهو ما تطلب ابتكار طرق وأدوات لقياس حجم طلب الأنشطة البشرية على الموارد البيئية ، وقياس قدره تلك الموارد على الصمود امام ضغوط الزيادة السكانية المقرونة بالتقدم التكنولوجي في ظل السعي الدؤوب لتحقيق القدر الأكبر من الرفاهية ، ففي الوقت الذى تتحمل فيه البيئة مسئوليه مد الانسان بالموارد ، نجدها مطالبه ايضاً باستيعاب التلوث الناتج عن تطويع واستخدام تلك الموارد في تلبية احتياجات الأنشطة البشرية المتزايدة بالمناطق الجغرافية المختلفة ، وفى ظل إشكالية العلاقة بين الموارد والتنمية يأتي السؤال.. عن مقدار مساحة الارض اللازمة للوفاء باحتياجات البشرية من الموارد القادرة في نفس الوقت على استيعاب التلوث الناتج والصمود امام المتطلبات المتزايدة للبشرية ؟؟ وفى هذا الاطار تم بذل الكثير من الجهد لابتكار طريقة لقياس قدرة الطبيعة على تلبية الطلب البشرى المتزايد على مواردها بالمناطق الجغرافية المختلفة ، كان ابرزها ما تم بلورته من خلال مصطلح ومفهوم البصمة البيئية او ما يعرف بـ (*The Ecological footprint*) وما ارتبط به من مفاهيم ومصطلحات أخرى ابرزها السعة البيولوجية او ما يعرف بـ (*Bio Capacity*) .

المبحث الأول

مفهوم البصمة البيئية (The Ecological footprint)

- **نبذة تاريخية :**

شهدت بداية تسعينات القرن الماضي أولى محاولات حساب مساحة الأرض والموارد المطلوبة لسد احتياجات السكان بالموارد والمواد ، كذلك امتصاص نفاياتهم بناء على التباين الجغرافي لمعدلات استهلاك الموارد ، وهو ما عرف بمصطلح البصمة البيئية (The ecological footprint) الذى ظهر كأحد نتائج اعمال قمة الأرض المنعقدة في ريودي جانيرو عام ١٩٩٢، بعد أن قام ويليام رييس بنشر أول النشرات الأكاديمية التي تناولت اثر الاقتصاد الحضري وعلاقته بالبصمة البيئية والسعه البيولوجية والتي جاءت تحت عنوان (Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economics Leaves out) ، والذى استطاع بمشاركة ماتيس واكرناجيل تطوير مفهوم "البصمة البيئية" كأداة تخطيط لتصور وتطوير الاستدامة (Wackernagel, M , 1994) ، ليشيع استخدام المفهوم في الرصد البيئي واستخدام الموارد بعد نشر كتاب بعنوان " بصمتنا البيئية : تقليل التأثير البشري على الأرض " (Wackernagel, M., & Rees, W, 1998).

- **تعريف البصمة البيئية** (The Ecological footprint) :

يعرف وليمام روس البصمة البيئية 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 " (Bastianoni , S., et al , 2013) ، أي انها مؤشر لقياس تأثير مجتمع ما على الموارد الطبيعية ومستوى استدامة نمط عيش السكان وتأثيرهم على كوكب الأرض.

- **علاقة مؤشر البصمة البيئية بالتنمية المستدامة :**

تحتاج التنمية المستدامة إلى طرق وأدوات دقيقة لحساب الطلب البشرى على الموارد البيئية وتقدير قدرة هذه الموارد على الاستمرارية ، لذا تستخدم المؤشرات البيئية كوسيلة لقياس مدى تحقق أهداف التنمية المستدامة ، كما أن هناك ارتباط قوى بين المؤشرات البيئية وبعض مؤشرات التنمية المستدامة الأخرى كالنمو السكاني ومستوى المعيشة والصحة وغيرها من المؤشرات التي تؤثر على البيئة وتتأثر بها بشكل مباشر وغير مباشر ، فالنمو السكاني على سبيل المثال يعد من أبرز المؤشرات التي تشكل ضغط كبير يترتب عليها تغيرات في النظم والموارد البيئية (ريهان محمد عطية ، ٢٠١٤) ، ويعد مصطلح البصمة البيئية (The ecological footprint) أحد المعايير الرائدة في قياس الطلب البشري المتزايد

على الموارد الطبيعة المحدودة المتمثلة بـ (الأراضي الزراعية ، مصايد الأسماك الطبيعية ، المراعي الطبيعية ، الأراضي المستخدمة في البناء ، الغابات ، انبعاثات الكربون) ، ورصد تأثير الإنسان على النظم البيئية ، وتقييم مدى استدامة نمط العيش لسكان أي مجتمع او دولة مع الاخذ في الاعتبار طريقة المأكل والمشرب والانتقالات والمسكن والانماط والعادات الحياتية الأخرى ، وذلك في محاولة لقياس مساحة الأرض المطلوبة بشكل عام لتزويد السكان بالمواد والموارد بالهكتار بناء على معدلات الاستهلاك المتباينة جغرافيا وكذلك قياس المساحة اللازمة لامتصاص واستيعاب نفاياتهم بالهكتار (ندى خليفة محمد علي ، حسن ناجح عبد الأمير ، ٢٠١٨) .

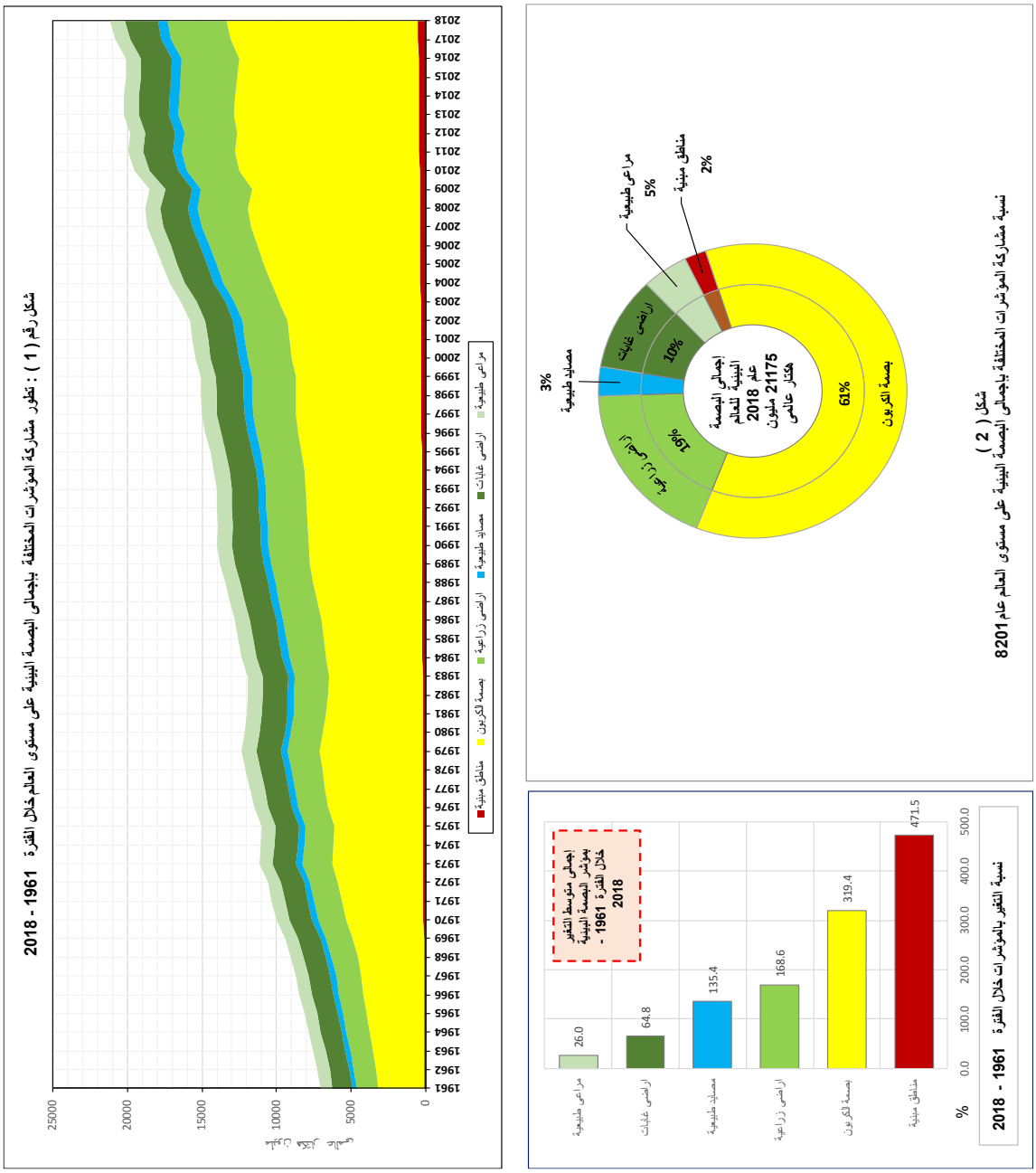
بتطور مفهوم الاستدامة ظهر مصطلح " المساحة البيئية " المرتبطة بمفهوم البصمة البيئية والذى يشير الى " مساحة الأرض التي يمكن استغلالها دون حدوث اضرار بالغة لا يمكن إصلاحه بعناصر البيئة الأساسية " ، وقد ظهر المفهوم كوسيلة تحليل للعدالة البيئية التي هي احد مستهدفات التنمية المستدامة وتحديد الحصة العادلة لكل دولة من الموارد الطبيعية ، ومن خلال دراسة لمجموعة من الباحثين بمعهد فوبرتال للبيئة والمناخ بعنوان " تخضير الشمال " (Sachs, W., Loske, R., & Linz, M., 1998). ظهر مفهوم جديد يسمى الديون البيئية

(Ecological Debts) التي تنتج من زيادة معدلات الاستهلاك عن معدلات الموارد الطبيعية للبلد، دون التخلص الآمن من المخلفات ، وبشكل عام وحتى يمكن تقييم تأثير النشاط الاقتصادي على رأس المال الطبيعي فقد تم دمج حسابات البصمة البيئة مع مؤشرات التنمية المستدامة (١٦٩ مؤشرًا) لرصد التقدم الذى أحرزته دول العالم في تحقيق اهداف التنمية المستدامة (١٧ هدفا) التي لن تتم دون خفض تأثير البشر على النظام البيئي .

- **مؤشرات البصمة البيئية :**

يمثل مفهوم البصمة البيئية (The Ecological footprint) جانب الطلب على الموارد الطبيعية اللازمة لسد حاجة الأنشطة البشرية واستيعاب النفايات الناجمة عن تلك الأنشطة مقدر بالهكتار(*) ، ويوضح الشكل (١& ٢) أن البصمة البيئية عام ٢٠١٨ سجلت (٢١١٧٥ مليون هكتار) على مستوى العالم ، بزيادة قدرت بـ (٢٠٠.٧ %) خلال الفترة ما بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، واعتمدت في حسابها على ست مؤشرات أساسية (Wackernagel, M., et al , 2000.) وهى:

* تم توحيد وحدة القياس وحساب البصمة البيئية والقدرة البيولوجية لتكون بالهكتار العالمي (هكتار / للفرد) لتسهيل عملية المقارنة بين العرض (هكتار إنتاجي) والطلب على الموارد (هكتار استهلاكي) .



المصدر : اعتمد الباحث على قاعدة بيانات (Global Footprint Network , 2019)

ملحوظة : تم وضع بعض الاشكال بالصفحات بشكل طولي لتتناسب مع حجم الصفحة.

١- **مؤشر الأراضي الزراعية** Cropland :

يمثل المؤشر مساحات الأراضي الزراعية المستخدمة لزراعة وتنمية المحاصيل اللازمة لتامين الغذاء والألياف للاستهلاك البشري ، بالإضافة إلى أعلاف الحيوانات ومحاصيل الزيوت والمطاط ..الخ ، وفى عام ٢٠١٨ بلغ إجمالي مؤشر الأراضي الزراعية على مستوى العالم (٣٩١٨ مليون هكتار عالمي) ، ويمثل مؤشر الأراضي الزراعية ١٨.٥ % من إجمالي البصمة البيئية على مستوى العالم ، كما سجل المؤشر زيادة بلغت ١٦٨.٥٪ خلال الفترة بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، ليكون بذلك ثالث اسرع مؤشر من حيث النمو بين مؤشرات البصمة البيئية بعد مؤشري والأراضي المبنية وبصمة الكربون .

٢- **مؤشر المراعي الطبيعية** Grazing Land :

يمثل المؤشر مساحات المراعي الطبيعية المطلوبة لتربية المواشي لتامين اللحوم ، والألبان ، ومنتجات الأصواف ، والجلود ، وحسب تعريف منظمة الفاو للمراعي الطبيعية هي" الاراضي التي لم يتدخل الانسان في زراعتها أو خدمتها وتتألف نباتاتها من مجموعة من الانواع النباتية المستوطنة مثل النجيليات والعشبيات والشجيرات ذات القيمة الرعوية للحيوانات المستأنسة والبرية (Allen V.G.,et al , (2011) ، وفى عام ٢٠١٨ سجل مؤشر المراعي الطبيعية (١٤٦٥ مليون هكتار

عالمي) ، ليشارك بنسبة ٥ % من إجمالي البصمة البيئية على مستوى العالم ، ليسجل زيادة بنسبة ٢٦٪ خلال الفترة بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، ليحل المؤشر بالمركز السادس والاخير بين مؤشرات البصمة البيئية من حيث النمو.

٣- **مؤشر المصايد الطبيعية** Fishing Grounds : –

يمثل المؤشر مساحات المصايد الطبيعية بنطاق الرصيف القاري البحري ومساحات الصيد بالبحيرات والانهار والقنوات ، والمطلوبة لتأمين استهلاكات الأسماك والمأكولات البحرية ، وقد سجل مؤشر المصايد الطبيعية (١٠٧٥ مليون هكتار عالمي) على مستوى العالم عام ٢٠١٨ ، ويمثل المؤشر ٣.٢ % من إجمالي قيمة البصمة البيئية على مستوى العالم ، وقد سجل زيادة بلغت ١٣٥.٤٪ خلال الفترة بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، ليحل المؤشر بالمركز الرابع بين مؤشرات البصمة البيئية من حيث النمو.

٤- **مؤشر الأراضي المبنية** Built–up Land : –

يمثل المؤشر الأراضي المغطاة بالبنى التحتية متضمنة شبكات النقل والمواصلات والخدمات ، والمساكن ، ومستودعات ومحطات الوقود والطاقة المياه ، والمنشآت الصناعية والتجارية والخدمية .. الخ ، وقد سجل مؤشر الأراضي المبنية على (٤٨٢ مليون هكتار عالمي) مستوى العالم عام ٢٠١٨ ، ويمثل المؤشر ٢.٣ %

من إجمالي البصمة البيئية على مستوى العالم ، وقد سجل زيادة بنسبة ٤٧١.٥٪ خلال الفترة بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، ليحل بالمركز الاول كأسرع مؤشرات البصمة البيئية من حيث النمو.

٥- مؤشر الغابات Forest Products : -

يمثل المؤشر مساحات الغابات المطلوبة لتأمين منتجات الأخشاب ، واللب الخشبي ، والأخشاب التي تستخدم كوقود.. الخ ، وحسب تعريف منظمة الاغذية والزراعة الدولية (FAO) " هي الأرض الممتدة لما يزيد عن ٠.٥ هكتار وتغطى بأشجار يزيد علوها عن ٥ مترات ، بتغطية شجرية تزيد عن ١٠% أو أشجار قابلة للوصول إلى هذا العلو " . (FAO, 2012) ، وقد سجل مؤشر الغابات الطبيعية (٢١٧١ مليون هكتار عالمي) على مستوى العالم عام ٢٠١٨ ، ليمثل المؤشر ١٠.٣ % من إجمالي البصمة البيئية على مستوى العالم ، وقد سجل المؤشر زيادة بنسبة ٦٤.٨ % خلال الفترة بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، ليحل المؤشر بالمركز الخامس بين مؤشرات البصمة البيئية من حيث النمو.

٦- مؤشر الكربون Carbon : -

ويمثل المؤشر مساحة الغابات (بالهكتار) اللازمة لامتصاص وعزل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري باستثناء الجزء

الذي تمتصه المحيطات *، وقد بلغ مؤشر الكربون (١٢٨٩٣ مليون هكتار عالمي) على مستوى العالم عام ٢٠١٨ ، ليسهم بنسبة ٦٠.٩ % من إجمالي البصمة البيئية على مستوى العالم ، وسجل المؤشر زيادة بنسبة ٣١٩.٤ % خلال الفترة بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، ليحل بالمركز الثاني بين مؤشرات البصمة البيئية من حيث النمو بعد أراضي البناء ، وقد ارتبط هذا المؤشر بما يعرف بـ (البصمة الكربونية) كأحد المؤشرات الفرعية للبصمة البيئية .

البصمة الكربونية (Carbon Footprint) : يعنى المؤشر بقياس معدلات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون ، ويعبر عنه بوحدة الطن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في السنة (Ton / Year) ، مع الاخذ في الاعتبار مجموعة الغازات الدفيئة الضارة * ، وتتكون البصمة الكربونية من مكونين أساسيين (WWF, 2018) هما: البصمة الكربونية الرئيسية (Primary Footprint) : كمية الانبعاثات المباشرة الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري المستخدم في إنتاج الطاقة ووسائل النقل .

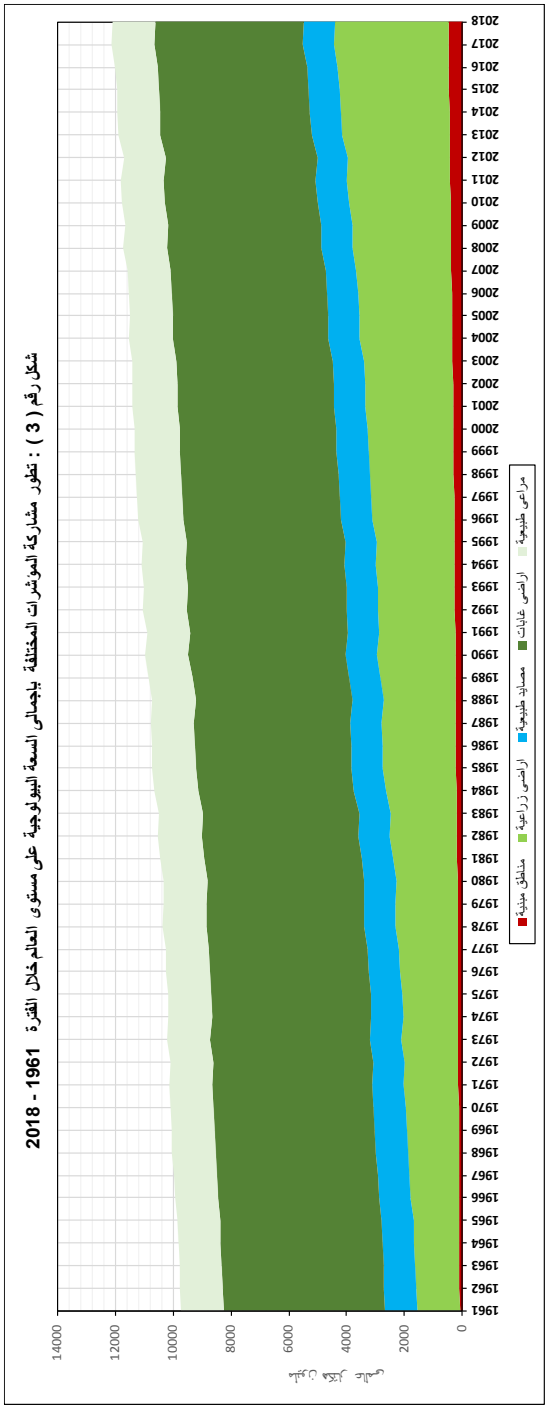
*بحسب معهد مراقبة البيئة العالمية يمكن لهكتار واحد من الغابات امتصاص ما بين ٢٢٠ إلى ٢٨٠ كلغ من غاز ثاني أكسيد الكربون وإطلاق ما بين ١٨٠ إلى ٢٤٠ كلغ من غاز الأكسجين. ، كما يمكن لمساحة ١٣٠ مليون هكتار من الغابات امتصاص ٦٦٠ مليون طن من الكربون كل عام "

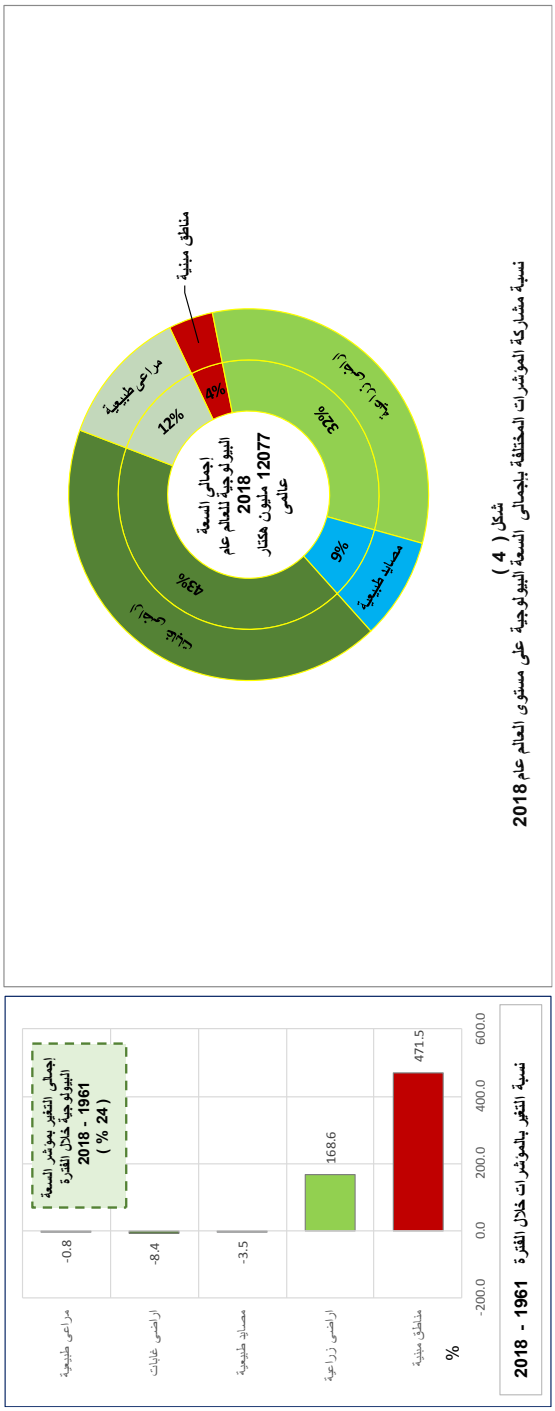
* تضم مجموعة الغازات الدفيئة ثاني أكسيد الكربون (CO2) يعتبر أهم الغازات الدفيئة، ويمثل حوالي ثلاثة أرباع الانبعاثات ، الميثان (CH4)، أكسيد ، غاز بخارِ الماءِ (H2O) ، غاز الأوزون (O3) ، غاز الكلوروفلوركربون (CFCs) ، مركبات الكربون الهيدروفلورية بما في ذلك مركبات ا الهيدروكلورية فلورية (HCFCs) ومركبات الهيدروفلورية (HFCs) .

البصمة الكربونية الثانوية (Secondary Footprint) : هي كمية الانبعاثات الغير مباشرة الناتجة عن دورة حياة المنتجات التي نستخدمها (استخراج – تصنيع – نقل والتوزيع) (فوزي واخرون ، ٢٠٢٢) .

السعه البيولوجية (Bio Capacity) :

هو مفهوم يرتبط بالبصمة البيئية ويمثل جانب العرض او المتاح فعليا من الموارد ، او قياس قدرة الطبيعة على تقديم المواد والموارد ، ويعرف بـالقدرة البيولوجية او السعه البيولوجية (Bio Capacity) ، والتي تعرف بـ " قدر الموارد والخدمات التي يمكن للمساحات المنتجة (برية وبحرية) أن توفره لاستهلاكات الانسان وللتخلص مما ينتجه من ملوثات" ، ويشير الشكل (٣ & ٤) إلى أن قيمة السعة البيولوجية على مستوى العالم (١٢٠٧٧ مليون هكتار) عام ٢٠١٨ ، وقد سجلت زيادة قدرت بـ (٢٤ %) خلال الفترة بين عامي (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، وتعتمد السعة البيولوجية في حسابها على خمسة مؤشرات اساسية تمثل قدرة الطبيعة على توفير الموارد ، وهى نفس المؤشرات التي تعتمد عليها البصمة البيئية ماعدا مؤشر الكربون :





المصدر : اعتمد الباحث على قاعدة بيانات (Global Footprint Network , 2019)

١- **الأراضي الزراعية** (Cropland) : بلغ مؤشر الأراضي الزراعية على مستوى العالم (٤٨٢ مليون هكتار عالمي) عام ٢٠١٨ ، ويمثل المؤشر ٣٢ % من إجمالي السعة البيولوجية على مستوى العالم ، وقد حقق المؤشر زيادة بلغت ١٦٨.٦٪ خلال الفترة من عام ١٩٦١ حتى عام ٢٠١٨ ، لتحل بذلك بالمركز الثاني بين مؤشرات البصمة البيئية من حيث النمو بعد أراضي البناء.

٢- **المراعي الطبيعية** (Grazing Land) : بلغ مؤشر المراعي الطبيعية على مستوى العالم (١٤٦٥ مليون هكتار عالمي) عام ٢٠١٨ ، ويمثل المؤشر ١٢.١ % من إجمالي السعة البيولوجية على مستوى العالم ، وقد حقق المؤشر تراجع بنسبة ٠.٨٪ خلال الفترة من عام ١٩٦١ حتى عام ٢٠١٨ .

٣- **المصايد الطبيعية** (Fishing Grounds) : بلغ إجمالي مؤشر المصايد الطبيعية على مستوى العالم (١٠٧٥ مليون هكتار عالمي) عام ٢٠١٨ ، ويمثل مؤشر المصايد الطبيعية ٩٪ من إجمالي السعة البيولوجية على مستوى العالم ، وحقق المؤشر تراجع بنسبة ٣.٥٪ خلال الفترة من عام ١٩٦١حتى عام ٢٠١٨.

٤- **الغابات** (Forest Products): وقد بلغ إجمالي مؤشر الغابات على مستوى العالم (٥١٣٥ مليون هكتار عالمي) ، ويمثل مؤشر الغابات ٤٢.٥٪ من إجمالي السعة البيولوجية على مستوى العالم عام ٢٠١٨ ، وقد حقق المؤشر

تراجع بنسبة ٨.٤٪ خلال الفترة من عام ١٩٦١ حتى عام ٢٠١٨ ، ليحل بالمركز الأول بين مؤشرات السعة البيولوجية التي حققت تراجع خلال تلك الفترة .

٥- **المباني والبنية التحتية** (Built-up Land): بلغ مؤشر المباني والبنية التحتية على مستوى العالم (٤٨٢ مليون هكتار عالمي) عام ٢٠١٨ ، ويمثل المؤشر ٤٪ من إجمالي السعة البيولوجية على مستوى العالم ، وقد حقق المؤشر نمو بنسبة ٤٧١.٥٪ خلال الفترة من عام ١٩٦١ حتى عام ٢٠١٨ ، ليحل بالمركز الأول بين مؤشرات السعة البيولوجية التي حققت زيادة خلال تلك الفترة .

العلاقة بين البصمة البيئية والسعة البيولوجية :

عندما تتجاوز البصمة البيئية لسكان دولة ما القدرة او السعة البيولوجية لهذا الإقليم او الدولة فإن الدولة تعانى من " **العجز البيئي** " (Ecological Deficit) ، وتقوم بموازنة هذا العجز بالاعتماد على القدرة الحيوية لمكان آخر (الاستيراد) ، أو الإفراط في استخدام الموارد المحلية واستنزاف وتصفية الأصول البيئية الوطنية بالصيد والرعي الجائر والقطع الجائر للغابات ..الخ ، أما في حالة حدوث العجز البيئي على المستوى العالمي حينها يسمى " **التجاوز البيئي** " (Ecological Overshoot) ، فلا يوجد بديل عن الإفراط في استخدام الموارد واستنزاف وتصفية الأصول البيئية (Global Footprint Network , 2019) ، وفي حاله تجاوز السعة

البيولوجية لإقليم ما البصمة البيئية لسكان هذا الاقليم فإن هذا الإقليم يتمتع بـ " **الفائض او الوفر البيئي** " (Ecological Reserve) ، اما **التوازن البيئي** (Ecological Balance) فيحدث في حاله تساوى السعة البيولوجية والبصمة البيئية.

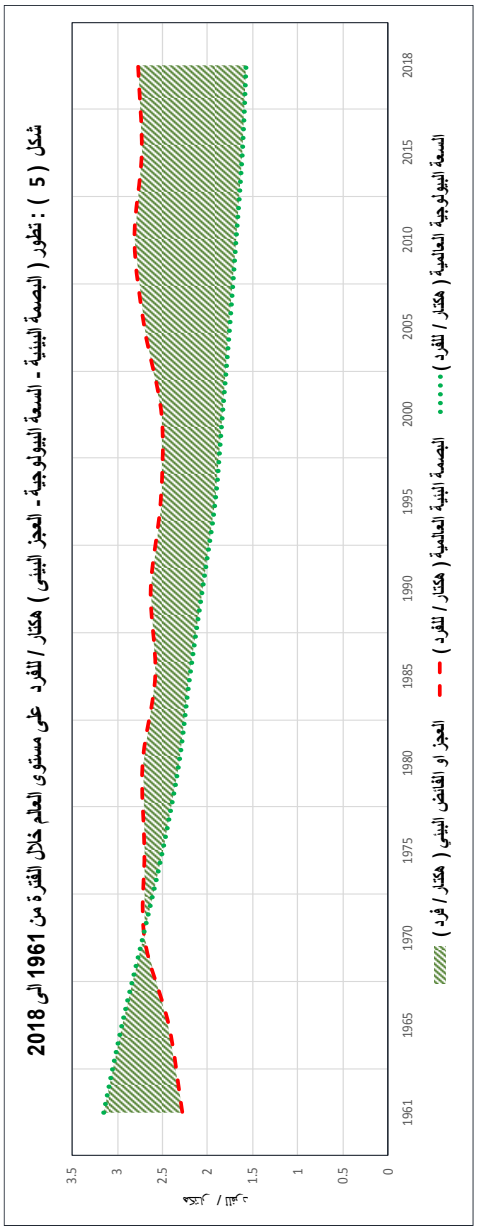
ومن خلال الشكل (٥) ووفقًا لتقديرات (Global Footprint Network)* تظهر نتائج حسابات البصمة البيئية والقدرة الحيوية أن متطلبات الموارد البشرية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون تجاوزت القدرة التجديدية لكوكب الأرض (Overshoot) منذ سبعينات القرن الماضي ، ووفقا لتقديرات الشبكة لعام ٢٠١٩ فقد تجاوزت البشرية قدرة الكوكب على تجديد الموارد البيولوجية بأكثر من ٧٥ % ، حيث سجل المتوسط العالمي للقدرة البيولوجية (١.٦ هكتار عالمي / للفرد) في المقابل كان المتوسط العالمي للبصمة البيئية (٢.٨ هكتار عالمي / للفرد) ، وبناء عليه قدرت الشبكة ما يسمى (**يوم تجاوز الأرض)** ** **أو يوم تجاوز موارد الأرض (** Earth Overshoot Day) ، وهو التقويم الذي يتجاوز فيه طلب البشرية على الموارد والخدمات البيئية في عام معين قدرة الأرض على تجديد تلك الموارد في ذلك العام ، ووفقًا لتقرير

* شبكة البصمة البيئية العالمية (Global Footprint Network) هي منظمة دولية معنية بأبحاث الاستدامة وتقوم بحساب البصمة البيئية من خلال مصادر بيانات الأمم المتحدة للعالم ككل ولأكثر من ٢٠٠ دولة ويتم تحديث الحسابات سنويًا .

** تستخدم (Global Footprint Network) المعادلة التالية في حساب يوم التجاوز البيئي :

Earth Overshoot Day (EOD) = (Earth's Biocapacity / Humanity's Ecological Footprint) x 365

الكوكب الحي لعام ٢٠٢٠ الصادر عن الصندوق العالمي للطبيعة * ارتفع إجمالي الاستهلاك العالمي للموارد الطبيعية بشكل مطرد بنسبة قدرت بـ ٥٠ % منذ عام ١٩٧٠ ، في حين شهدت الموارد الطبيعية للأرض انخفاض وتراجع بأكثر من ٣٠ % بنفس الفترة الزمنية ، وهو ما يرجع في المقام الأول للزيادة السكانية وارتفاع مستوي المعيشة (WWF , 2020) ، وبتزايد الاستهلاك البشرى للموارد تراجع يوم التجاوز البيئي الذى وافق يوم (٢٣ أكتوبر) عام ١٩٨٧ ليسجل (٣ أغسطس) عام ٢٠١٧ ، (٢٩ يوليو) عام ٢٠١٩ ، (٢٢ أغسطس) عام ٢٠٢٠ * .



شكل (5) : تطور (البصمة البيئية - السعة البيولوجية - العجز البيئى) هكتار / للفرد على مستوى العالم خلال الفترة من 1961 الى 2018

* تقرير الكوكب الحي (Living Planet Report) : هو تقرير تحليلي يصدر كُل عامين عن للصندوق العالمي للطبيعة بدءً من عام 1998 ويدرس الوضع الحالي لهذا الكوكب(المحيط الحيوي) وآثار النشاط البشري ، ويسلط الضوء على أن الطلبات الحالية المفروضة على الطبيعة تتجاوز القدرات المستدامة للبيئة الطبيعية .

* * في عام ٢٠٢٠ وقع يوم التجاوز المحسوب في ٢٢ أغسطس (بعد أكثر من ثلاثة أسابيع من عام ٢٠١٩) بسبب عمليات الإغلاق التي يسببها فيروس كورونا في جميع أنحاء العالم .

المبحث الثاني

(محددات البصمة البيئية بجمهورية مصر العربية)

يتم تقدير البصمة البيئية بدولة معينة من خلال تقدير كميات الموارد الطبيعية المستهلكة كالمحاصيل الغذائية والحبوب والألياف والزيوت والمطاط وأعلاف الحيوانات ليتم حساب مساحة الأرض اللازمة لإنتاج هذه الكميات من المحاصيل (بالهكتار) ، كذلك تقدير وحساب كمية الانبعاثات الكربونية الناجمة عن الأنشطة البشرية وانتاج وتصنيع السلع المستهلكة (المنتجة محلياً او مستوردة *) بدولة معينة ، وتقدير مساحات الغطاء النباتي والغابات اللازمة لاستيعاب هذه الكمية من الملوثات بالهكتار ثم ضربة في معامل معين لتحويل القيمة للهكتار العالمي .

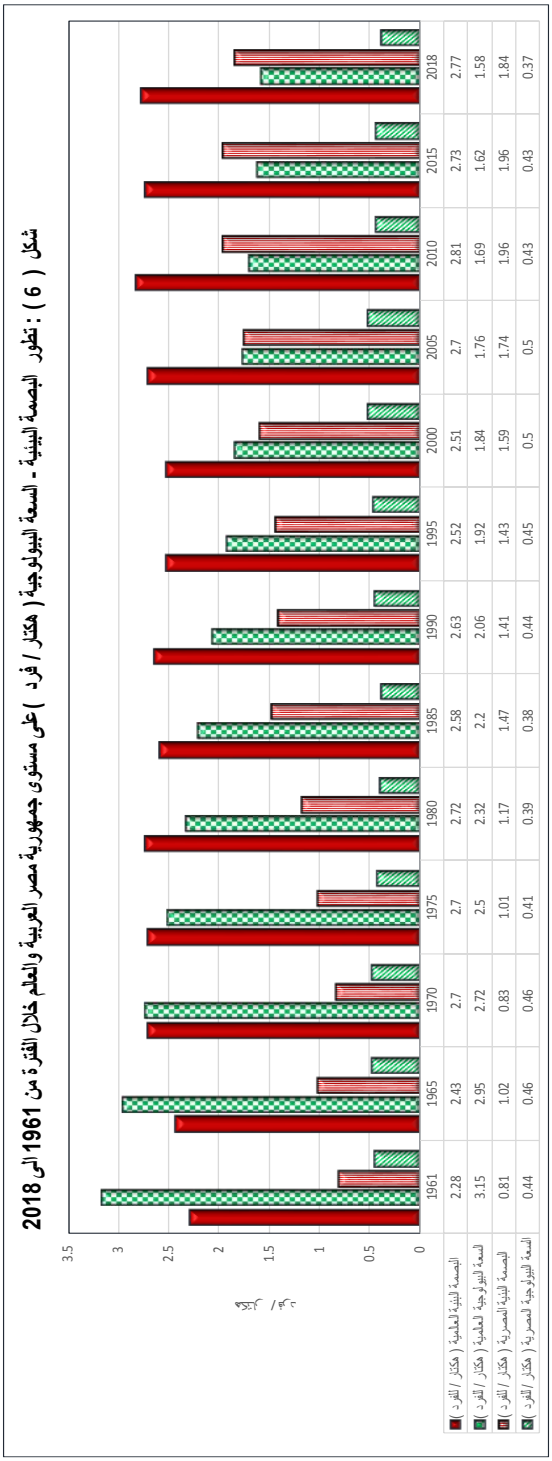
تطور البصمة البيئية بجمهورية مصر العربية :

طبقا للتقارير الدورية الصادرة عن (Global Footprint Network) بداية من عام ١٩٦١ ، يوضح الشكل (٦) تطور معدل نصيب الفرد من (البصمة البيئية ، السعة البيولوجية) على مستوى جمهورية مصر العربية مقارنة بالمعدل العالمي خلال الفترة من عام ١٩٦١ حتى ٢٠١٨ ، لتشير البيانات إلى أن السعة البيولوجية بجمهورية مصر العربية سجلت معدلات اقل من المعدل العالمي خلال تلك الفترة ، وبحسب نتائج عام ٢٠١٨ احتلت مصر المركز ١٧١ بين دول العالم من حيث

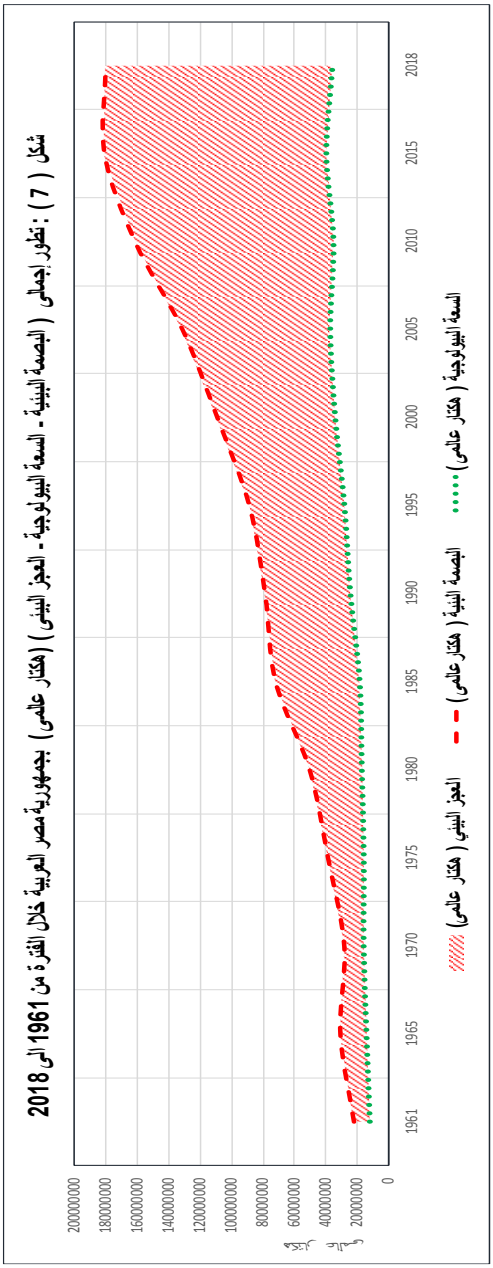
* يتم احتساب الملوثات الناجمة عن انتاج ونقل السلع المستوردة ضمن ملوثات الدولة المستوردة ولا يتم حسابها ضمن ملوثات الدولة المصدرة .

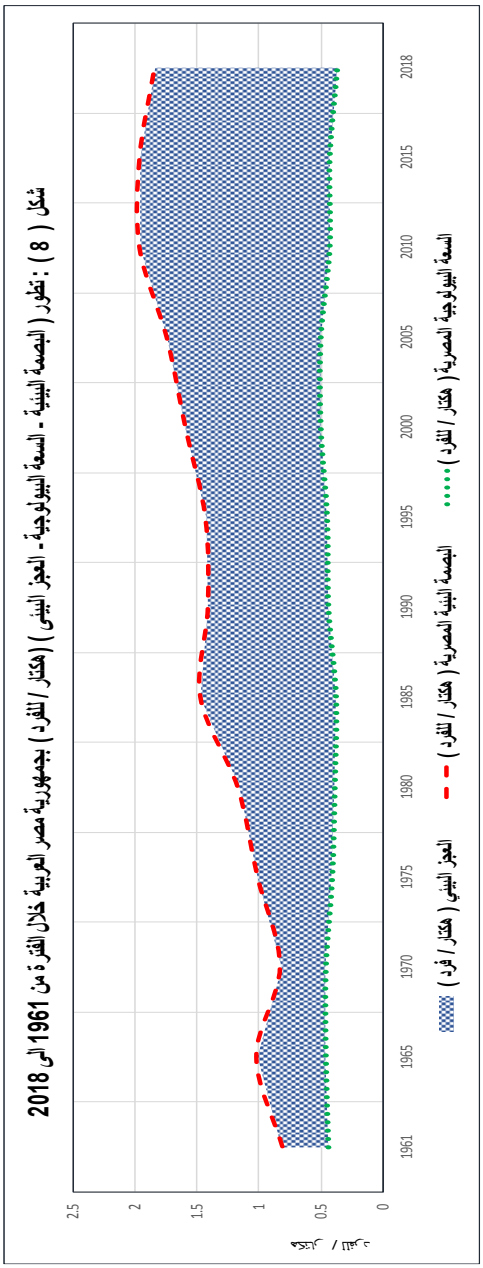
معدل نصيب الفرد من السعة البيولوجية الذى سجل (٠.٣٧هكتار / للفرد) ، وتشير النتائج الى ان هناك تذبذب بمعدل السعة البيولوجية التي سجلت أعلى مستوياتها (٠.٥ هكتار / للفرد) خلال الفترة ٢٠٠٠ – ٢٠٠٥ ، والتراجع لتسجل ادنى مستوياتها (٠.٣٧ هكتار / للفرد) خلال عام ٢٠١٨ ، من جانب أخر سجلت البصمة البيئية بمصر معدلات اقل من المعدلات العالمية خلال الفترة (١٩٦١ – ٢٠١٨) ، كما تشير النتائج الى تذبذب معدلات البصمة البيئية للسكان لتسجل اعلى معدلاتها (١. ٩٦ هكتار / للفرد) خلال الفترة من عام ٢٠١٠ حتى ٢٠١٥ ، كما سجلت ادنى معدلاتها (٠.٨١ هكتار / للفرد) عام ١٩٦١ ، قدرت البصمة البيئية لسكان مصر بـ (٠.٨١ هكتار/ للفرد) بينما سجلت السعة البيولوجية (٠.٤٤

شكل (6) : تطور البصمة البيئية - السعة البيولوجية (هكتار / فرد)على مستوى جمهورية مصر العربية والعالم خلال الفترة من 1961 الى 2018



هكتار/ للفرد) ، وبحسب نتائج عام ٢٠١٨ سجلت البصمة البيئية بمصر (١.٨٤ هكتار / للفرد) لتأتى مصر بالمركز ١١٨ بين دول العالم من حيث نصيب الفرد من البصمة البيئية .





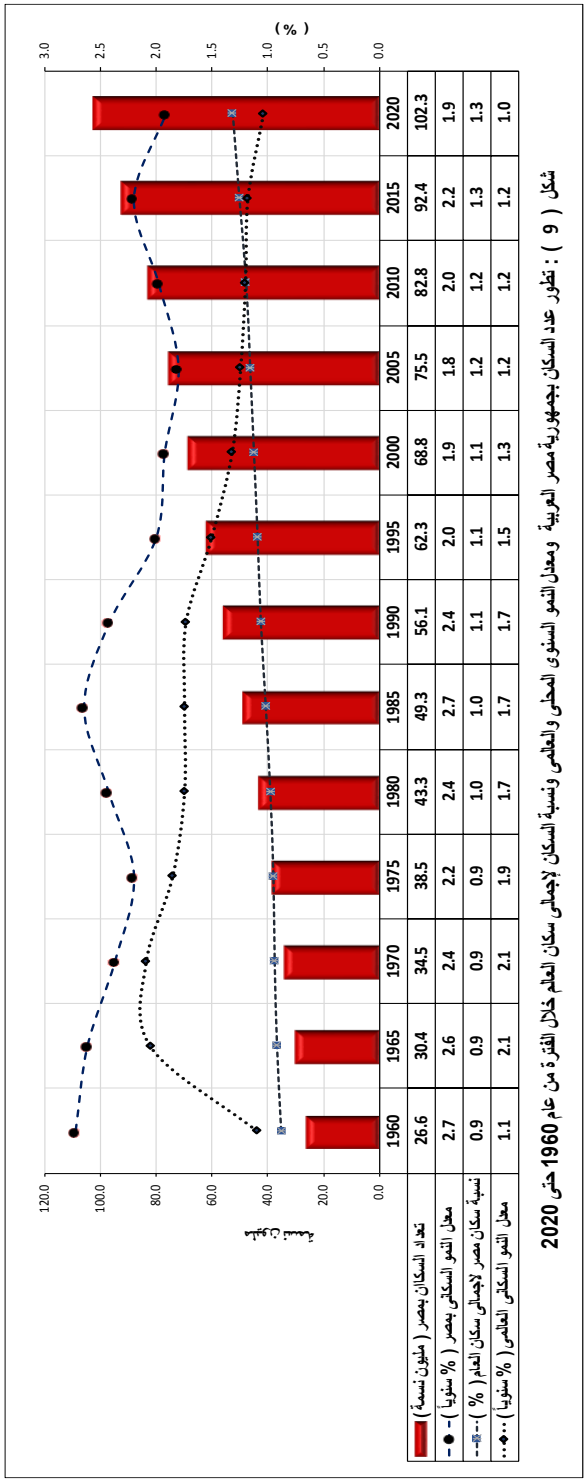
ومن خلال الشكل رقم (٧ & ٨) نجد ان جمهورية مصر العربية دخلت مرحلة العجز البيئي قبل فترة الستينات ، وبذلك كانت اسبق من المعدل العالمي للتجاوز البيئي الذى بداء في سبعينات القرن الماضي ، يوضح الشكل بان العجز البيئي يزداد بزيادة الفجوة بين السعة البيولوجية والبصمة البيئية للسكان ، ليسجل العجز البيئي بمصر معدل اعلى من معدل التجاوز العالمي خلال فترة الرصد ، وقد سجل العجز البيئي أدنى مستوياته (-٠.٣٨ هكتار / للفرد) عام ١٩٦١ ، ووصل ذروته (- ١.٥٣ هكتار / للفرد) خلال الفترة (٢٠١٠ - ٢٠١٥) ، بحسب تقارير الشبكة الدولية للبصمة البيئية عام ٢٠١٨ سجلت مصر معدل عجز بيئي وصل (-١.٤ هكتار / للفرد) وهو اعلى من معدل التجاوز العالمي الذى سجل (-١.٢ هكتار / للفرد) لتاتي مصر بالمركز ٢٨ بين دول العالم من حيث معدلات العجز البيئي ، وهناك عدد من المتغيرات والعوامل الجغرافية المتداخلة التي يتحدد على أساسها العلاقة بين السعة البيولوجية ، البصمة البيئية بجمهورية مصر العربية ، وبالتالي معدل العجز البيئي وتتمثل في :

١- الزيادة السكانية :

تمثله الزيادة السكانية ضغط كبير على الخدمات والموارد الطبيعية ؛ وهو ما يحد من قدرة الدولة على تأمين الموارد اللازمة للوفاء بالاحتياجات السكانية وتحقيق

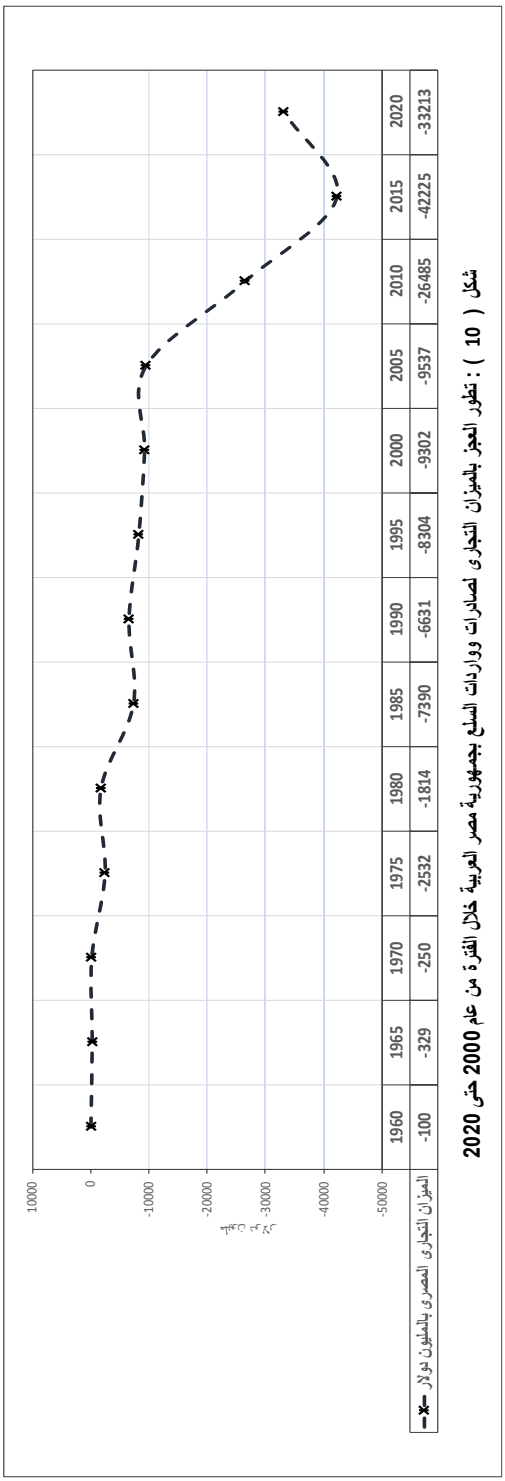
رفاهية المواطنين ، وبحسب الصندوق العالمي لحماية الطبيعة فهناك علاقة طردية تجمع بين معدلا الزيادة في عدد سكان الدولة ومعدل بصمتهم البيئية ، وبالنسبة لجمهورية مصر العربية تشهد الحالة السكانية في مصر طفره كبيرة بمعدلات النمو السكاني انعكست بشكل مباشر على بصمتها البيئية ، وبحسب الشكل (٩) سجل عدد سكان مصر ٢٦.٦ مليون نسمة عام ١٩٦٠ بنسبة ٠.٩٪ من إجمالي سكان العالم ، وصل عدد السكان بمصر لنحو ١٠٢.٣ مليون نسمة عام ٢٠٢٠ بنسبة وصلت لنحو ١.٣ % من إجمالي سكان العالم [*]؛ ويرجع ذلك لتفوق معدل الزيادة السكانية بمصر مقارنة بمعدلات الزيادة السكانية على مستوى العالم خلال نفس الفترة الزمنية ، وهو ما ترتب عليه تطور في زيادة معدل البصمة البيئة لسكان مصر خلال نفس الفترة الزمنية ليسجل (١٨٠.٧ مليون هكتار عالمي) عام ٢٠١٨ بزيادة تقدر بنحو ٨ أمثال قيمة البصمة البيئية التي تم تسجيلها عام ١٩٦١ والتي قدرت بنحو (٢٢.٢ مليون هكتار عالمي) وذلك مقارنة بتطور عدد السكان حيث سجل عدد السكان ٩٦.٣ مليون نسمة عام ٢٠١٨ ، أي ان عدد السكان عام ٢٠١٨ وصل لنحو ٣.٦ مثل ما كان عليه عام ١٩٦١ .

[*] بحسب الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء وصل عدد سكان مصر في فبراير عام ٢٠٢٢ نحو ١٠٣ مليون نسمة ، لتحتل مصر بذلك الترتيب الأول بين الدول العربية، والثالث بين الدول الإفريقية ، والرابع عشر بين دول العالم من حيث عدد السكان .



	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
تعداد السكان بمصر (مليون نسمة)	26.6	30.4	34.5	38.5	43.3	49.3	56.1	62.3	68.8	75.5	82.8	92.4	102.3
معدل النمو السكانى بمصر (% سنويا)	2.7	2.6	2.4	2.2	2.4	2.7	2.4	2.0	1.9	1.8	2.0	2.2	1.9
نسبة سكان مصر لإجمالى سكان العالم (%)	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3
معدل النمو السكانى العالمى (% سنويا)	1.1	2.1	2.1	1.9	1.7	1.7	1.7	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.0

شكل (9) : تطور عدد السكان بجمهورية مصر العربية ومعدل النمو السنوى المحلى والعالمى ونسبة السكان لإجمالى سكان العالم خلال الفترة من عام 1960 حتى 2020



	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
الميزان التجارى المصرى بالمليون دولار	-100	-329	-250	-2532	-1814	-7390	-6631	-8304	-9302	-9537	-26485	-42225	-33213

شكل (10) : تطور العجز بالميزان التجارى لصادرات وواردات السلع بجمهورية مصر العربية خلال الفترة من عام 2000 حتى 2020

وبالرغم من العلاقة الطردية الواضحة بين تطور عدد السكان وبصمتهم البيئية خلال نفس الفترة ؛ الا ان معدلات الزيادة في البصمة البيئية سجلت معدلات نمو اسرع من معدل الزيادة في عدد السكان خلال نفس الفترة ، وذلك نظراً لان معدل البصمة البيئية للفرد بالدولة يزداد بزيادة الضغوط التي تنتج عن أنشطته واستهلاكات الافراد للموارد (صالحي ، ناجية , ١٩٩٨) ، والذى يرتبط بدورة ببعض المتغيرات الأخرى كمستوى المعيشة والحداثة والتحضر وبعض السياسات الحكومية الخاصة بالانفتاح الاقتصادي وبرامج الإصلاح الاقتصادي ، في حالة عجز الموارد المحلية (السعة البيولوجية) عن سد حجم الاستهلاك المحلى تضطر الدولة تحت ضغط الزيادة السكانية وزيادة معدلات استهلاكات الافراد للموارد إلى الاستيراد من الخارج ، وهو ما يظهر على شكل عجز في الميزان التجاري ، الذى يستخدم كمؤشر على حجم الخلل في العلاقة بين السعة البيولوجية والبصمة البيئية للدول ، حيث يرتبط حساب البصمة البيئية بأي دولة بما يسمى استهلاكها الصافي من الموارد الطبيعية ، ويتم حساب ذلك باستخدام معادلة بسيطة هي : الاستهلاك الصافي = الإنتاج + الاستيراد – التصدير (Global Footprint Network , 2019) ، وبذلك تكون كل دولة مسؤولة عن جميع ما تستهلكه ضمن حدودها السياسية ، ويشمل ذلك المنتجات التي يتم انتاجها محلياً او استيرادها من الخارج لغرض

الاستهلاك المحلي [*] ، ومن خلال الشكل (١٠) يمكن ملاحظة الخلل في العلاقة بين البصمة البيئية والسعة البيولوجية لجمهورية مصر العربية من خلال التطور في عجز الميزان التجاري الذى قفز من (-١٠٠ مليون دولار) عام ١٩٦٠ ليسجل (-٣٢٢١٣ مليون دولار) عام ٢٠٢٠ ، كما انخفض نصيب الفرد من البصمة البيئية خلال الستينات وحتى منتصف السبعينات التي يوضحها الشكل رقم (٨) بسبب حالة التوتر العسكري وانتهاج الدولة لسياسات التقشف والحد من الاستهلاك ..الخ ، وبعد الاستقرار السياسي ومعاهدة السلام وسياسة الانفتاح الاقتصادي التي انعكست على زيادة معدلات الاستهلاك والاستيراد انعكس ذلك على تطور في زيادة نصيب الفرد من البصمة البيئية بداية من عام ١٩٧٥ .

٢-الانبعاثات الكربونية :

لا تزال الأرقام الرسمية الصادرة عن الجهات الحكومية في مصر فيما يخص حجم انبعاثات الغازات الدفيئة ظواهر تغير المناخ ، غير مكتملة وغير كافية، وموزعة على عدة جهات مختلفة، مما لا يعطي صورة دقيقة حول انبعاثات الكربون في البلاد، وما هي الصناعات الأكثر تلويثا للبيئة من حيث نسبة الانبعاثات التي

[*] تسهم المنتجات التي تقوم الدولة بتصديرها إلى الخارج مثل النفط والغاز في البصمة البيئية للدولة المستوردة التي تقوم باستهلاكها ، فمثلاً إذا قامت مصر باستهلاك كمية من النفط القادم من المملكة العربية السعودية فإن مجمل الطاقة المتطلبة لاستخراج ومعالجة ونقل وحرق هذه الكمية من النفط سيتم حسابة كجزء من البصمة البيئية لمصر ، ويتم خصمها من البصمة البيئية للمملكة العربية السعودية

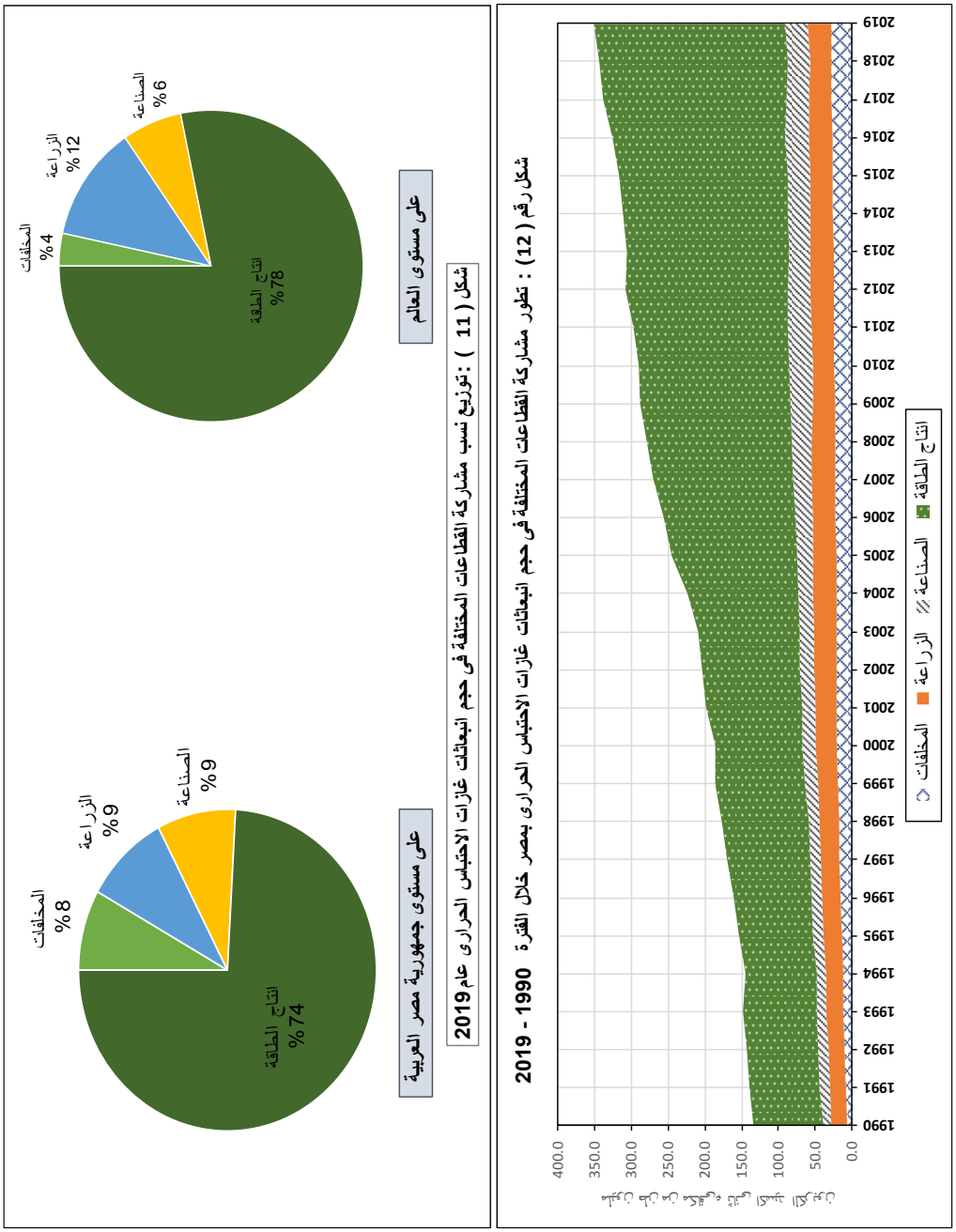
تتسبب فيها؟ ، لذا تم الاعتماد على البيانات الصادرة عن البنك الدولي وقاعدة بيانات معهد الموارد العالمية لعام ٢٠١٩ (معهد الموارد العالمية ، ٢٠٢٠) ، وطبقاً للبيانات بالجدول (١) والشكل (١١ & ١٢) أنتجت مصر ٣٥١.٧ مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون * خلال عام ٢٠١٩ وهو ما يعادل ٠.٧٣٪ من إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري على مستوى العالم البالغ حجمها ٤٨.١ مليار طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون ، وقد سجلت مصر معدل زيادة في حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى وصل (١٦٢.٤ %) بمتوسط نمو سنوي ٣.٤٪ خلال الفترة من عام (١٩٩٠ – ٢٠١٩) ، وهو معدل اسرع ثلاث مرات من معدل زيادة حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى على مستوى العالم البالغ (٥٧.٢ %) بمتوسط نمو سنوي ١.٦٪ خلال نفس الفترة ، إلا أنه ومن خلال الشكل (١٤) معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي لمصر خلال نفس الفترة قد سجل معدل نمو سنوي ٤.٣ % أي انه معدل نمو اعلى من معدل النمو السنوي لانبعاثات غازات الاحتباس الحرارى ٣٪ ، وهو مؤشر على تحسن معدل البصمة الكربونية لمصر خلال نفس الفترة .

* (مكافئ ثاني أكسيد الكربون) مقياس يسمح بمقارنة الكمية المنبعثة من غازات الاحتباس الحراري بقدرة هذه الانبعاثات على إحداث إحترار عالمي. على سبيل المثال، يبلغ احتمال تسبّب الميثان بالاحترار العالمي ٢١ على مدار ١٠٠ عامًا. وهذا يعني أن انبعاثات مليون طن متري من الميثان تعادل انبعاثات ٢١ مليون طن متري من ثاني أكسيد الكربون (الإسكوا ، ٢٠١٤).

بيان (1) : توزيع حجم انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بجمهورية مصر العربية والعالم (بالمليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)

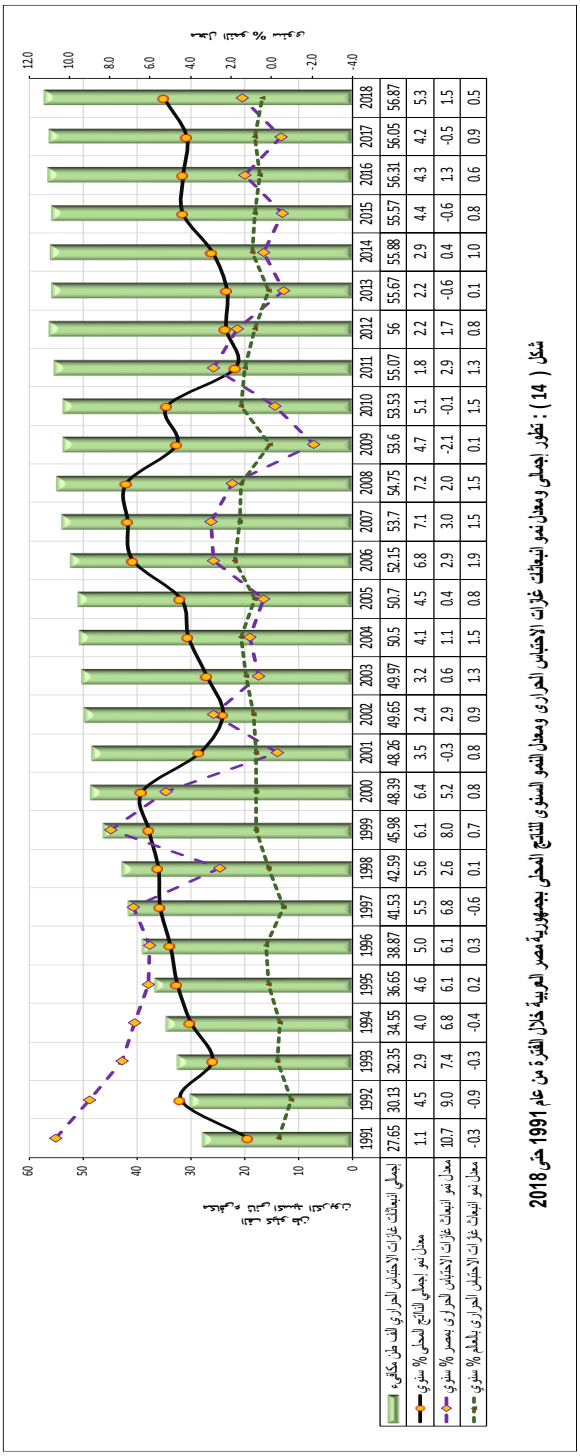
العام	مصادر الانبعاثات على مستوى القطاع بالعالم					مصادر الانبعاثات على مستوى القطاع بجمهورية مصر العربية				
	انتاج الطاقة	الصناعة	الزراعة	المخلفات	إجمالي	انتاج الطاقة	الصناعة	الزراعة	المخلفات	إجمالي
1990	23244.2	1008.4	4997.2	1364.4	30614.3	94.7	11.9	20.7	6.8	134.1
1991	23365.4	1012.7	4987.9	1395.2	30761.2	96.4	13.0	22.1	8.2	139.6
1992	23265.4	1028.8	4966.3	1418.3	30678.8	96.9	13.3	22.6	9.6	142.39
1993	23395.6	1044.2	4935.6	1444.4	30819.7	100.4	12.8	23.6	11.0	147.9
1994	23501.8	1152.2	4980.8	1471.0	31105.7	95.9	12.9	23.0	12.4	144.2
1995	24150.9	1225.4	5037.6	1476.5	31890.4	101.5	13.6	24.9	13.8	153.79
1996	24656.1	1276.7	5056.9	1478.3	32468.0	106.5	14.3	25.5	15.2	161.6
1997	25075.3	1320.0	4986.3	1474.4	32855.9	113.0	15.0	25.9	16.6	170.4
1998	25257.8	1322.2	5041.8	1466.3	33088.1	116.9	15.8	25.5	18.0	176.16
1999	25389.9	1329.4	5098.3	1464.5	33282.1	122.6	17.1	27.0	19.4	186.1
2000	26214.4	1389.9	5093.5	1466.8	34164.5	119.0	17.7	28.3	20.8	185.8
2001	26576.0	1412.7	5104.3	1452.9	34545.9	131.9	18.3	28.2	20.9	199.35
2002	26896.9	1477.9	5163.7	1448.0	34986.6	134.4	19.4	30.1	21.0	204.8
2003	28104.1	1552.5	5158.1	1443.7	36258.3	139.7	18.6	30.6	21.1	209.9
2004	29388.6	1654.3	5271.3	1431.9	37746.0	150.5	19.5	32.0	21.2	223.17
2005	30469.4	1738.6	5307.3	1422.7	38938.0	170.3	21.0	31.9	21.3	244.4
2006	31397.9	1870.1	5365.1	1433.9	40067.0	178.2	23.3	32.1	21.7	255.4
2007	32502.6	1995.6	5447.3	1441.9	41387.3	190.5	25.8	32.3	22.2	270.76
2008	32761.3	2041.4	5456.5	1446.9	41706.2	199.0	25.8	32.7	22.7	280.2
2009	32273.7	2087.7	5448.6	1454.3	41264.3	203.3	30.5	30.6	23.1	287.6
2010	34193.6	2221.8	5506.8	1465.1	43387.3	205.1	32.0	29.3	23.6	289.95
2011	35154.4	2374.8	5640.7	1467.3	44637.1	211.4	31.1	31.1	24.1	297.8
2012	35563.4	2457.2	5667.3	1476.6	45164.5	221.0	31.5	31.3	24.7	308.5
2013	36185.0	2572.9	5608.5	1484.0	45850.4	219.3	30.2	30.7	25.2	305.4
2014	36279.5	2694.2	5655.9	1514.3	46143.8	224.4	30.3	30.7	25.7	311.2
2015	36173.7	2685.9	5682.1	1543.6	46085.3	229.8	30.7	30.7	26.3	317.4
2016	36188.9	2785.8	5728.6	1560.9	46264.1	235.2	32.2	31.2	26.8	325.47
2017	36777.6	2854.4	5816.0	1583.9	47031.8	249.3	31.5	30.2	27.4	338.4
2018	37603.2	2967.4	5803.0	1606.9	47980.5	257.6	31.0	28.3	28.0	344.8
2019	37636.1	3056.0	5794.6	1629.9	48116.6	260.8	30.0	32.5	28.5	351.77
التغير %	61.9	203.1	16.0	19.5	57.2	175.4	153.0	56.6	321.6	162.4

المصدر : قاعدة بيانات البنك الدولي ومعهد الموارد العالمية لعام 2019



ومن خلال الشكل (١١ & ١٢) أظهرت البيانات أن هناك اربع قطاعات رئيسية مسئولة عن حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى في مصر عام ٢٠١٩ وهى :

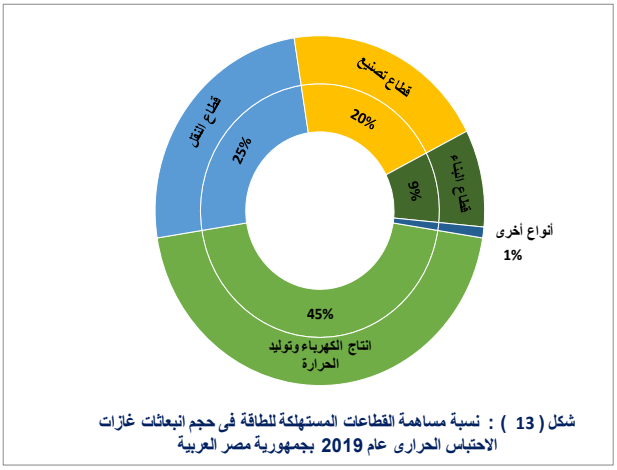
قطاع انتاج الطاقة : يتفوق قطاع الطاقة على القطاعات الأخرى من حيث المساهمة في حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى في مصر والعالم فهو مسؤول عن إنتاج ٧٤٪ خلال عام ٢٠١٩، إذ ينتج ما يقرب من ٢٦٠.٨ مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون وقد سجلت انبعاثات هذا القطاع نمو قدر بـ ١٧٥.٤٪ خلال الفترة من عام (١٩٩٠ – ٢٠١٩) ، وهو معدل نمو اسرع من المعدل العالمي ٦١.٩٪ خلال نفس الفترة ، ويرجع ذلك إلى اعتماد مصر بشكل كبير على الوقود الأحفوري .



شكل (14) : تطور اجمالى ومعدل نمو انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى ومعدل النمو السنوى للناتج المحلى بجمهورية مصر العربية خلال الفترة من عام 1991 حتى 2018

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
اجمالى انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى الف طن مكافئ	27.65	30.13	32.35	34.55	36.65	38.87	41.53	42.59	45.98	48.39	48.26	49.65	49.97	50.5	50.7	52.15	53.7	54.75	53.6	53.53	55.07	56	55.67	55.88	55.57	56.31	56.05	56.87
معدل نمو اجمالى الناتج المحلى % سنوى	1.1	4.5	2.9	4.0	4.6	5.0	5.5	5.6	6.1	6.4	3.5	2.4	3.2	4.1	4.5	6.8	7.1	7.2	4.7	5.1	1.8	2.2	2.2	2.9	4.4	4.3	4.2	5.3
معدل نمو انبعاث غازات الاحتباس الحرارى بمصر % سنوى	10.7	9.0	7.4	6.8	6.1	6.1	6.8	2.6	8.0	5.2	-0.3	2.9	0.6	1.1	0.4	2.9	3.0	2.0	-2.1	-0.1	2.9	1.7	-0.6	0.4	-0.6	1.3	-0.5	1.5
معدل نمو انبعاث غازات الاحتباس الحرارى بالعالم % سنوى	-0.3	-0.9	-0.3	-0.4	0.2	0.3	-0.6	0.1	0.7	0.8	0.8	0.9	1.3	1.5	0.8	1.9	1.5	1.5	0.1	1.5	1.3	0.8	0.1	1.0	0.8	0.6	0.9	0.5

ومن خلال الشكل (١٣) يسهم استهلاك الطاقة في إنتاج الكهرباء والحرارة بالجزء الأكبر من هذه النسبة (٤٥%) مقارنة بالأنشطة الأخرى ، حيث بلغت كمية الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠١٩ حوالي ١٩٩.٨ مليار كيلو وات ساعة منها ١٨٢ مليار كيلو وات ساعة من المصادر الحرارية بنسبة ٩١٪ التي تعتمد على الغاز الطبيعي بنسبة ٩٢.٨ % في حين لم تتعدى نسبة مشاركة الطاقة الكهربائية المولدة من المصادر المتجددة حوالي ٨.٨%.



شكل (13) : نسبة مساهمة القطاعات المستهلكة للطاقة فى حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى عام 2019 بجمهورية مصر العربية

(وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة ، ٢٠١٩) ، اما باقي قطاعات التي تسهم بالنسبة المتبقي فهي النقل (٢٥%) ، التصنيع (٢٠%) ، البناء (٩%) ، اخرى (١%).

القطاع الزراعي : يعد القطاع الزراعي ثاني أكبر مصدر لانبعاثات الكربون في مصر، حيث أنتج ٣٢.٥ مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في عام ٢٠١٩، وهو ما يمثل ٩٪ من إجمالي الانبعاثات ، زادت انبعاثات القطاع الزراعي بنسبة ٥٦.٦٪ خلال الفترة من عام ١٩٩٠ إلى عام ٢٠١٩ وهو معدل نمو اسرع

من المعدل العالمي (١٦ %) خلال نفس الفترة ، بحسب وبحسب بيانات البنك الدولي انخفضت مساهمة القطاع في الناتج المحلي الإجمالي بمرور الوقت ، في عام ٢٠١٦، استحوذ القطاع الزراعي على ١١.٨٪ من الناتج المحلي الإجمالي لمصر، ومنذ ذلك الحين، لم تتغير مساهمته وانخفضت بشكل طفيف فقط إلى ١١.٠٥٪ في عام ٢٠١٩ ، ومع ذلك، فقد انخفضت مساهمة القطاع الزراعي بشكل حاد من ٣٠٪ في عام ١٩٦٠، إلى حوالي ٢٠٪ في عام ١٩٩٠ ، ويرجع ذلك إلى اتجاه الاقتصاد المصري للتركيز بشكل أكبر على الصناعة والخدمات.

القطاع الصناعي : تحتل الصناعة المرتبة الثالثة بين القطاعات التي لديها أكبر انبعاثات لثاني أكسيد الكربون في مصر، حيث بلغ إجمالي الانبعاثات من أنشطة التصنيع والعمليات الصناعية في عام ٢٠١٩ كانت حوالي ٣٠ مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يعادل ٩٪ من إجمالي انبعاثات مصر ، وقد زادت انبعاثات القطاع الصناعي بنسبة ١٥٣٪ خلال الفترة من عام ١٩٩٠ إلى عام ٢٠١٩ وهو معدل نمو اقل من المعدل العالمي المسجل خلال نفس الفترة (٢.٣ %) ، وتعد الأنشطة الصناعية التي تحاول مصر التوسع فيها خلال الفترة الأخير خاصة صناعة الاسمنت التي تعد الأكثر اطلاقاً لثاني أوكسيد الكربون نحو ٨ % من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن انشطة بشرية

عام ٢٠١٨ (Chatham house, 2019) ، ولا يتجاوزها إلا قطاعا الفولاذ ومصافي النفط (المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، ٢٠١٠) ، يقدر بأن انتاج طن واحد من الإسمنت يؤدى إلى انبعاث نحو (٠.٦٥ – ٠.٩٥ طن) من ثاني اكسيد الكربون (الموقع الرقمي للاسمنت المصري ، ٢٠١٩) .

قطاع معالجة النفايات : تعد معالجة النفايات وإدارتها رابع أكبر مصدر لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري ، أنتجت هذه العمليات ٢٨.٥ مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون عام ٢٠١٩، وهو ما يمثل ٨٪ من إجمالي الانبعاثات. تتولد غازات الاحتباس الحراري عند دفن القمامة والتخلص منها بدلاً من إعادة تدويرها ، وعلى الرغم من أن إدارة النفايات جاءت في المركز الرابع الا انها سجلت اسرع معدل نمو في حجم الانبعاثات بين القطاعات ، وقد زادت انبعاثات قطاع المخلفات بمصر بنسبة ٣٢١.٦٪ خلال الفترة من عام ١٩٩٠ إلى عام ٢٠١٩ وهو معدل نمو أعلى من المعدل العالمي المسجل خلال نفس الفترة (١٩.٥ %) ، وهو ما يشير إلى أن عملية إعادة التدوير ومعالجة المخلفات بمصر لم تنمو بنفس وتيرة نمو توليد النفايات ، مقارنة بمناطق أخرى من العالم استطاعت أن تحقق نجاح في رفع نسب التدوير مما ساعد في الحد من نسبة المرفوضات ويأتي على راس هذه الدول (المانيا بنسبة صفر% ، السويد – فلندا – الدنمرك – بلجيكا بنسبة

١٪ ، النمسا – النرويج بنسبة ٢٪) (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD) ، وهو ما دفع الحكومة المصرية عام ٢٠١٩ لوضع خطة تستهدف تدوير ٨٠٪ من المخلفات الصلبة ، ولذا تم تدشين قانون جديد لتنظيم إدارة المخلفات لتشجيع الاستثمار فيها وانشاء جهاز للأشراف على إدارة المخلفات كمحاولة للحد من انبعاثات قطاع النفايات (ج. م .ع وزارة البيئة ، جهاز تنظيم إدارة المخلفات ، ٢٠٢٠) .

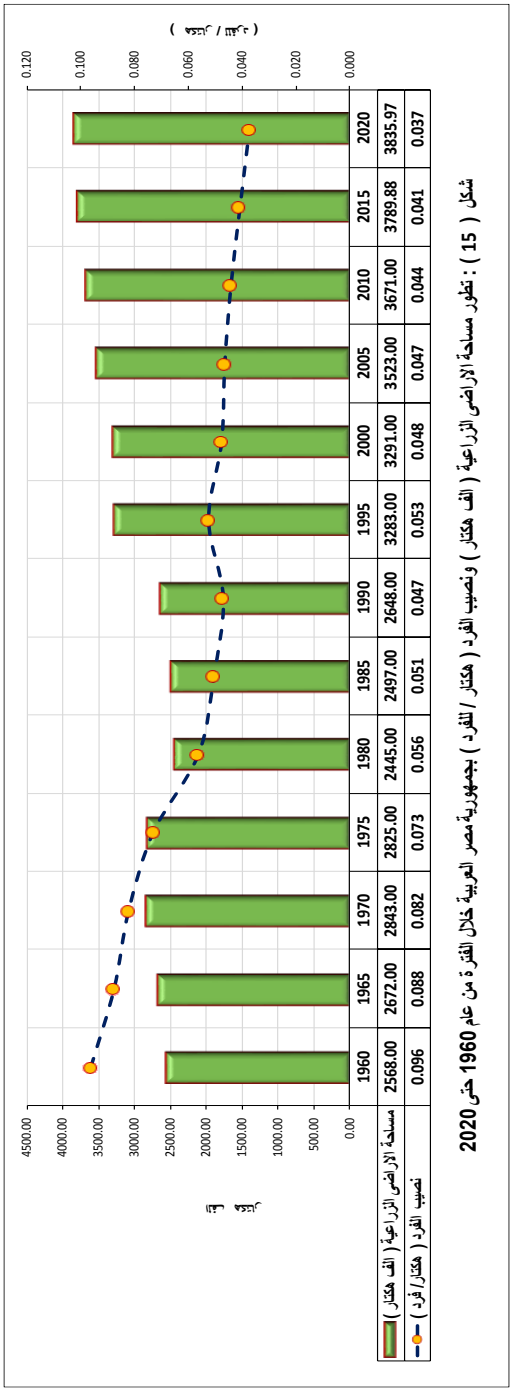
٣- الرقعة الزراعية :

ساهم نهر النيل في تكوين سهل فيضي وتوفير مصدر للمياه العذبة وسط إقليم صحراوي شديد القحولة ؛ لذا تعد الرقعة الزراعية أحد اهم مؤشرات السعة البيولوجية بمصر ، وطبقاً لبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء عام ٢٠٢٠ بلغت الرقعة الزراعية بجمهورية مصر العربية ٩.٤ مليون فدان او ما يعادل (٣.٨ مليون هكتار) منها ٦.١ مليون فدان أراضي قديمة و٣.٣ مليون فدان أراضي استصلاح جديدة ، وبحسب الشكل (١٥) تراجع نصيب الفرد من (٠.٠٩٦ هكتار / للفرد) عام ١٩٦٠ الى (٠.٠٣٧ هكتار) عام ٢٠٢٠ ، وتعد المساحة الاجمالية للأراضي الزراعية بمصر حصيلة للعلاقة بين متغيرين ، يتمثل المتغير الأول فيما يتم إضافته للرقعة الزراعية من مساحات جديدة تتمثل في أراضي الاستصلاح ،

المتغير الثاني يتمثل في المساحات المفقودة نتيجة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية خلال العقود الماضية .

- **استصلاح الأراضي :**

يعد التوسع الزراعي الأفقي من خلال استصلاح أراضي جديدة أحد أهم ركائز السياسة الزراعية في جمهورية مصر العربية لتعويض الفقد في الأراضي الزراعية القديمة ، وعلى مدار العقود الماضية تبنت الحكومات المتعاقبة مشروعاتها للاستصلاح الزراعي ، ويمكن التمييز بين اربع مراحل متباينة مرت بها عملية استصلاح الأراضي بجمهورية مصر العربية .



شكل (15) : تطور مساحة الاراضى الزراعية (الف هكتار) ونصيب الفرد (هكتار / للفرد) بجمهورية مصر العربية خلال الفترة من عام 1960 حتى 2020

المرحلة الأولى (قبل عام ١٩٥٢) : بدأت جهود الاستصلاح في مصر عام ١٩٣٢ على شكل جهود غير منظمة من قبل الحكومة والشركات والافراد اثمرت عن استصلاح نحو ٤٠٠ الف فدان بشمال الدلتا والوجه القبلي والصحراء الشرقية (المهدى ، السيد حسن ، ١٩٩٢) .

المرحلة الثانية (١٩٥٢ – ١٩٧٥) : بالرغم من ظروف الحرب وعدم الاستقرار السياسي خلال تلك الفترة الا ان بناء السد العالي وتخزين فائض مياه الفيضان ببحيرة ناصر أمنت المياه اللازمة لزراعة واستصلاح مساحات كبيرة من الأراضي البور والمتخللات المهملة داخل الأراضي القديمة (إبراهيم ، السيد إبراهيم ، ٢٠٠٥) واقتصرت جهود الاستصلاح على الجهود الحكومية ، وقد بلغت إجمالي المساحات المستصلحة خلال تلك الفترة نحو ٩١٢ الف فدان .

المرحلة الثالثة (١٩٧٦ – ٢٠١٢) : نتيجة لما شهدته تلك الفترة من حالة الاستقرار بعد معاهدة السلام عام ١٩٧٥ ، بدأت جهود الدولة في وضع عدد من مخططات التوسع الأفقي ، واتسمت هذه الفترة بالتخطيط الشامل ، وفى عام ١٩٨٢ تم وضع ست خطط خمسية لم تتحقق مستهدفاتها بشكل كامل ؛ نتيجة اصطدامها بمحدودية الموارد المائية ، فاضطرت الحكومة في كثير من الأحيان تعديل المستهدفات وتنويع مصادر المياه بالاعتماد على مصادر المياه الجوفية

والصرف المعالج (مهدي ، السيد حسن ، ١٩٩٢) ، وقد اتسمت تلك الفترة أيضا بظهور مشروعات شباب الخريجين والجمعيات لتبلغ حصيلة الأراضي المستصلحة خلال تلك الفترة ٢.٣ مليون فدان (سيدة حامد ، ايناس محمد ، ٢٠١٧) .

المرحلة الرابعة (٢٠١٣ – ٢٠٢٠) : شهدت هذه الفترة وضع استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى ٢٠٣٠ التي تستهدف استصلاح نحو ٣,١ مليون فدان حتى عام ٢٠٣٠ ، لتتضمن نصف مليون فدان في سيناء ، ١.٥ مليون فدان في الريف المصري ، ونصف مليون فدان بمشروع محور الضبعة ، ٣٠٠ ألف فدان بتوشكا (وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، ٢٠١٩) ، وقد اشارت بعض التقارير الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء ان إجمالي ما تم تحقيقه من مستهدفات خطة التنمية المستدامة بلغ نحو ٢ مليون و ٨٦ ألف فدان بنهاية عام ٢٠٢١ .

- **الزحف العمراني على الأراضي الزراعية** :

استفلحت ظاهرة التعدي على الأراضي الزراعية بعد عام ١٩٥٢ وبناء السد العالي ، فبجانب عمليات التبوير والتجريف والبناء العشوائي على الأراضي الزراعية من جانب الأهالي كان للحكومات المتتالية دوراً كبيراً في تآكل الرقعة الزراعية ببناء عدد كبير من المشروعات القومية ومشروعات الإسكان الاقتصادي لاستيعاب

الزيادة السكانية خلال فترة الخمسينات والستينات واوائل السبعينات ، وشهدت فترة الانفتاح الاقتصادي زيادة وتيرة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية نتيجة قيام أصحاب رؤوس الأموال ببناء الاف المشاريع بالأراضي الزراعية.

تشير احدى الدراسات بانه في حين بلغت الرقعة الزراعية ٦ مليون فدان عام ١٩٥٢ واستطاعت جهود الاستصلاح خلال الفترة من عام ١٩٥٢ حتى ١٩٩٣ إضافة نحو ٢.٧ مليون فدان للرقعة الزراعية نجد ان الرقعة الزراعية فقدت خلال نفس الفترة ١.٥ مليون فدان من الأراضي الخصبة بمعدل (٣٦٠ الف فدان / سنويا) في صورة تعديات بالبناء والتجريف او التبوير من قبل الأهالي او مساحات مقتطعة من قبل الحكومة للاستخدام كمنافع عامة ومشروعات بنية تحتية (وزاره الزراعة ، الإدارة المركزية لحماية الأراضي ، ٢٠٢٠) ، وفى دراسة أخرى عام ١٩٩٥ اشارت الى ان مصر خسرت خلال الفترة من عام ١٩٧٥ – ١٩٩٥ نحو ٣٠٠ الف فدان من اخصب أراضيها تحولت الى مناطق عمرانية بمعدل ١٢ الف فدان سنوياً (محمد ، زهرة محمد ، ١٩٩٥) ، وقد حاولت الدولة كبح جماح التعدي على الأراضي الزراعية بإصدار عدد من التشريعات ، كان أبرزها القانون رقم ٥٩ لسنه ١٩٧٨ الذي يمنع التعدي على الأراضي الزراعية سواء بالتجريف أو البناء ، والقانون رقم ١١٦ لسنه ١٩٨٣ ، بالرغم من ذلك استمرت عمليات التعدي على

الأراضي الزراعية حيث بلغت مساحة التعديات خلال تلك الفترة لنحو ٨٢ الف فدان بمعدل ٧ الالاف فدان / سنوياً ، وبعد أن اصبح الامر يمس الامن القومي صدر الامر العسكري رقم ١ لسنة ١٩٩٦ ، الذي ساهم بشكل كبير في الحد من التعديات على الأراضي قبل أن يلغى في عام ٢٠٠٥ ، وقد وصل إجمالي مساحة التعدي على الأراضي الزراعية خلال تلك الفترة ١٢ الف فدان بمعدل ١٢٠٠ فدان / سنويا ، اما الفترة من ٢٠٠٥ حتى ٢٠١١ فقد فقدت الأراضي الزراعية نحو ١٦٠ الف فدان في صورة توسعه الاحوذة العمرانية للمدن والقرى لاستيعاب الزيادات السكانية ، وكان نتيجة الانفلات الأمني المصاحب لثورة ٢٥ يناير ٢٠١١ زادت وتيرة التعدي على الأراضي الزراعية حتى وصلت لنحو ١٠٠ الف فدان خلال الفترة من ٢٠١١ حتى ٢٠١٩ (الإدارة المركزية لحماية الأراضي بوزارة الزراعة ، ٢٠٢٠) ، وهو ما اضطر الدولة لإقرار القانون رقم ١٦٤ لسنة ٢٠١٩ .

ويقدر ما فقدته الأراضي الزراعية خلال الفترة من الخمسينات حتى عام ٢٠٢٠ بنحو ١.٧٥ مليون فدان وهو ما يمثل الفقد الكمي في مساحة الأراضي ، من جانب اخر هناك فقد نوعى بالرغم من ارتفاع انتاجية الفدان لمعظم المحاصيل الزراعية في السنوات الاخيرة نتيجة لاستخدام المخصبات الزراعية والكيماويات ..الخ (نجاتي ، حسام الدين ، ٢٠١٧) ، حيث تعاني الأراضي الزراعية من انخفاض

جدارتها الانتاجية نتيجة تتدهور التربة عاما بعد عام ؛ نتيجة حرمان الأراضي الزراعية من التجديد السنوي للطمي بعد بناء السد العالي ، والاسراف في مياه الري وعدم الاهتمام بنظم الصرف والاعتماد على المياه الجوفية ببعض المناطق ، وتشير بعض التقارير الى ان حوالى ٢.٥ – ٣ مليون فدان منها حوالى ٢ مليون فدان بشمال الدلتا تعانى من مشكلة التملح (حسين ، محمد فكرى ، ١٩٩٩) .

٤ – المصايد الطبيعية :

بحسب التقارير الصادرة عن هيئة الثروة السمكية والبنك الدولي قدرت مساحة المصايد الطبيعية بجمهورية مصر العربية عام ٢٠٢٠ بنحو(١٣.٢ مليون فدان) او ما يعادل (٥.٣ مليون هكتار) (هيئة الثروة السمكية ، ٢٠٢٠) ، وبهذه المساحة تتفوق على مساحة الأراضي الزراعية بمصر، حيث يبلغ نصيب الفرد من المصايد الطبيعية (٠.٥ هكتار / للفرد) في حين بلغ نصيب الفرد من الأراضي الزراعية (٠.٠٣٧ هكتار) ، وبحسب البيان رقم (٢) تصنف المصايد الطبيعية بمصر الى ثلاث فئات وهى:

المصايد البحرية : وتمثل نحو ٨٤٪ من إجمالي مساحة المصايد الطبيعية بجمهورية مصر العربية ، وتتمثل في مصايد البحرين الأحمر والمتوسط حيث يبلغ طول الشواطئ المصرية المشرفة على البحر الأحمر والبحر المتوسط (٢٦٦٥

كم) وتبلغ مساحة الرصيف البحري (٨٧١٢٠ كم٢) ، وتبلغ إجمالي المساحة الصالحة للصيد ١١.٢ مليون فدان او ما يعادل (٤.٥ مليون هكتار) ، وتتمثل في مصايد البحر المتوسط وتبلغ المساحة الصالحة للصيد ٦،٨ مليون فدان تقريباً ، والبحر الأحمر وتبلغ المساحة الصالحة للصيد ٤،٤ مليون فدان ، وتتميز المصايد البحرية بالثبات من حيث مساحة الصيد وهى التي يتم على أساسها حساب السعة البيولوجية بمؤشر المصايد الطبيعية ، وبالرغم من المساحة الشاسعة للمصايد البحرية .

بيان (2) : توزيع مساحات المصايد الطبيعية بجمهورية مصر العربية عام 2020

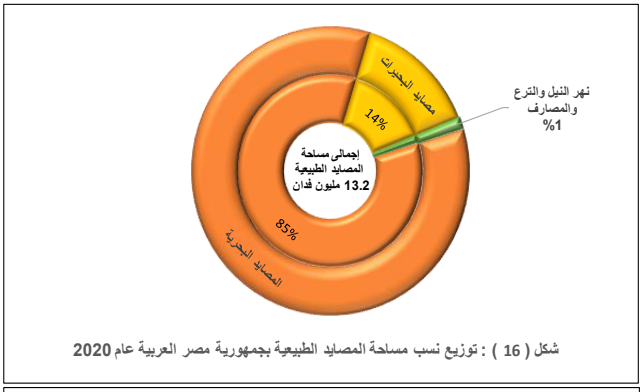
نوع المصيد	البيان	المساحة (الف فدان)	المساحة (الف هكتار)
المصايد البحرية	البحر المتوسط	6800	2753.04
	البحر الأحمر	4400	1781.38
	إجمالي المساحة	11200	4534.41
مصايد البحيرات	بحيرة المنزلة	100	40.49
	بحيرة البرلس	136	55.06
	بحيرة البردويل	165	66.80
	بحيرة إدكو	17	6.88
	بحيرة مريوط	17	6.88
	ملاحة بورفؤاد	25	10.12
	البحيرات المرة	76	30.77
	بحيرة قارون	55	22.27
	بحيرات الريان	27	10.93
	بحيرة ناصر	1200	485.83
	بحيرة توشكى	71	28.74
	إجمالي المساحة	1889	764.78
نهر النيل والترع والمصارف	**إجمالي المساحة**	178	72.06
اجمالى مساحة المصايد الطبيعية		**13267**	**5371.26**

المصدر : تقارير الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء وهيئة الثروة السمكية عام 2020

بيان (3) : توزيع انتاج الأسماك بجمهورية مصر العربية من المصادر المختلفة عام 2020

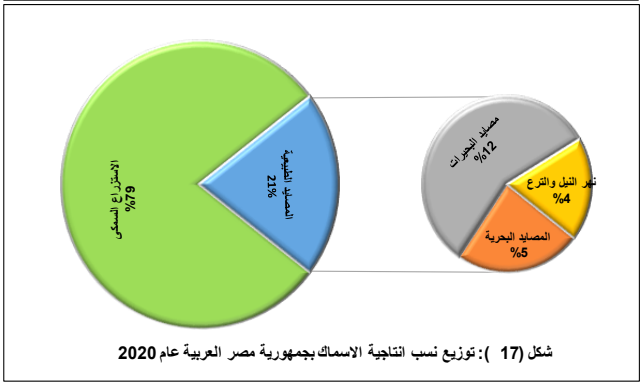
مصادر الصيد (المصيد)		البيان	كميات الصيد (بالطن)	%
المصايد الطبيعية	المصايد البحرية	البحر المتوسط	49896	2.4
		البحر الأحمر	51496	2.6
		جملة المياه البحرية	**101392**	**5**
	مصايد البحيرات	بحيرة المنزلة	82541	4.1
		بحيرة البرلس	91852	4.5
		بحيرة البردويل	1592	0.1
		بحيرة إدكو	8070	0.4
		بحيرات قارون ومنخفض الريان (1,3)	6750	0.3
		بحيرة مريوط	15510	0.8
		بحيرة ناصر	25728	1.3
		البحيرات المرة والتمساح وقناة السويس	3428	0.2
		مسطحات مائية طبيعية بالوادى الجديد	2287	0.1
		جملة البحيرات	**237758**	**11.8**
	نهر النيل والترع والمصارف	**جملة نهر النيل والترع والمصارف**	**79533**	**4**
	جملة انتاج المصايد الطبيعية		**418683**	
المصايد غير الطبيعية	الاستزراع السمكى	المـزارع السمكية	1585954	78.9
		حقــول الأرز	5942	0.3
	جملة الاستزراع السمكى		**1591896**	**79.2**
الاجمالى العام			**2010579**	**100**

المصدر : تقارير الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء وهيئة الثروة السمكية عام 2020



شكل (16) : توزيع نسب مساحة المصايد الطبيعية بجمهورية مصر العربية عام 2020

وبحسب الجدول رقم (٣) والشكل رقم (١٦ &١٧) لم تتعد حصيلة الصيد من المصايد البحرية (١٠١٣٩٢ طن/ سنوي) عام ٢٠٢٠ وهو ما يعادل ٢٤.٢٪ من إجمالي إنتاج المصايد الطبيعية او ما يعادل ٥٪



شكل (17): توزيع نسب انتاجية الاسماك بجمهورية مصر العربية عام 2020

من إجمالي انتاج الأسماك على من مستوى الجمهورية خلال نفس العام ، لتأتى بذلك بالمركز الثاني من حيث كمية الإنتاج على مستوى المصايد الطبيعية بعد البحيرات والمركز الثالث على مستوى مصادر الإنتاج المختلفة بعد المزارع السمكية والبحيرات ، وتعانى المصايد البحرية المصرية من تراجع وضعف الإنتاجية مقارنة بالمصايد الطبيعية الأخرى بمصر ، وقد اشارت الدراسة التي أجريت على المصايد الطبيعية بمصر خلال الفترة من (١٩٩٩ – ٢٠١٧) الى أن المتوسط السنوي للجدارة الإنتاجية السمكية الفدانية اختلفت من مقصد لأخر ، حيث تصدرت مصايد المياه العذبة المرتبة الأولى بنحو (٤٦٥.٣ كيلو جرام/ فدان) ، وحلت مصايد البحيرات بالمرتبة الثانية بمتوسط إنتاجية سنوي (٩٤.٣٤ كيلو جرام / فدان) ، أما المصايد البحرية فقد شغل الأخيرة بمتوسط إنتاجية سنوي (١٠.٩٥ كيلو جرام / فدان) ، تتعدد أسباب انخفاض إنتاجية الأسماك في المصايد البحرية المصرية ، فبالنسبة للبحر المتوسط يعود انخفاض الإنتاجية الى الصيد الجائر وضعف الخصوبة ، حيث تبلغ نسبة الخصوبة في البحر المتوسط نصف خصوبة المحيط الأطلنطي ، كما أنه بحر شبة مغلق ويستقبل العديد من الملوثات من الدول المطلة عليه (نجاتي ، حسام الدين ، ٢٠١٧) ، وبالنسبة للبحر الأحمر فيرجع سبب ضعف الإنتاجية إلى انه وبحسب التصنيف الدولي للمصايد يصنف البحر

الأحمر بشكل عام كمصيد غير جيد نتيجة ضعف الخصوبة وارتفاع الملوحة وانعدام مصبات الأنهار التي تمثل مصدر المغذيات (خليل ، محمد خليل ، ٢٠١٤) ، هذا بالإضافة لممارسات الصيد الجائر والاستغلال السيئ للاستثمارات السياحية التي تستغل الخلجان الشاطئية واللاجونات (مناطق التكاثر) في إقامة قرى سياحية وتلوث القطاع الشمالي المتمثل بخليج السويس بسب النشاط البترولي .، كما أن دورة تقليب المياه فيه تنتهي عند سواحله الشرقية حيث شواطئ المملكة العربية السعودية واليمن وهو ما يقلل من فرص الصيد بالشواطئ المصرية (عبد الحافظ ، محمد ، واخرون ، ٢٠١٩)

مصايد البحيرات : تمثل نحو ١٤٪ من إجمالي مساحة المصايد الطبيعية بجمهورية مصر العربية لتحل بالمركز الثاني بين المصايد الطبيعية المصرية من حيث المساحة بعد المصايد البحرية ، حيث بلغت مساحة مصايد البحيرات المصرية ١.٨ مليون فدان او ما يعادل (٧٦٤ الف هكتار) ، اسهمت البحيرات المصرية بنحو (٢٣٧٧٥٨طن / سنوياً) عام ٢٠٢٠ وهو ما يعادل ٥٦.٧٪ من إجمالي إنتاج المصايد الطبيعية او ما يعادل ١١.٨٪ من إجمالي إنتاج الأسماك على من مستوى الجمهورية خلال نفس العام ، لتمثل بذلك المركز الأول من حيث الإنتاج بين المصايد الطبيعية والثاني بعد الاستزراع السمكي .

وبالرغم تفوق مصايد البحيرات على المصايد البحرية من حيث الجدارة الإنتاجية الفدانية الا انها تعانى من تراجع الإنتاج العام في كثير من قطاعاتها ؛ نتيجة تقلص مساحة البحيرات نتيجة اعمال الردم ، حيث فقدت البحيرات نحو ٣٥ الف فدان من مساحتها خلال الفترة من عام (١٩٩٩ – ٢٠١٧) (Ali, Y. H , 2019) ، وتعد بحيرة المنزلة من ابرز النماذج على تقلص المساحة بسبب عمليات الردم ، حيث تقلصت مساحة البحيرة من ٧٠٠ ألف فدان إلى ٣٢٣ ألف فدان ثم إلى ١٣٠ألف فدان ، والان لا تتعدى مساحتها ١٠٠ ألف فدان ، يصلح منها ٣٠ ألف فدان فقط للصيد ، وتمثل بحيرة ملاحة بور فؤاد احدث النماذج في تقلص مساحة البحيرة من ٢٥ الف فدان لتصل الى ٢٧٠٠ فدان فقط بعد أن أصبح جزء منها شبه منعزل بعد إتمام التفريعة الثانية لقناة السويس ، من جانب اخر يمثل الصيد الجائر والتلوث الذى لم تسلم منه معظم البحيرات المصرية اخطر العوامل المؤثرة على تراجع إنتاجية البحيرات من الأسماك وتعد بحيرة قارون ابرز النماذج حيث تشير التقارير الصادرة عن هيئة الثروة السمكية بوزارة الزراعة الى تراجع الإنتاج الكلي لبحيرة قارون من ٤٥٠٠ طن / سنوياً عام ٢٠١٤ إلى اقل من ١٠٠٠ طن عام ٢٠٢١ (هيئة الثروة السمكية ، ٢٠٢٠) .

نهر النيل وشبكة الترع والمصارف : يعد نهر النيل بفرعية وشبكة الترع والمصارف المقصد الثالث من المصايد الطبيعية بمساحه إجماليه تبلغ (١٧٨ ألف فدان) بمساحة ١٧٨ الف فدان او ما يعادل (٧٢ الف هكتار) ويمثل ١.٥٪ من إجمالي مساحة المصايد الطبيعية المصرية ، بلغ انتاج الأسماك من نهر النيل وفرعية وشبكة الترع والمصارف (٧٩٥٣٣ طن / سنوياً) وهو ما يعادل ١٨.٩٪ من إجمالي إنتاج المصايد الطبيعية او ما يعادل ٤٪ من إجمالي انتاج الأسماك على مستوى الجمهورية خلال نفس العام ، وبالرغم من تصدر نهر النيل وشبكة الترع والمصارف المصايد الطبيعية من حيث الجدارة الإنتاجية الفدانية ، الا انه يعانى من التلوث الناتج عن استخدام المبيدات والمخصبات الزراعية .

بيان (4) : تطور مساهمة المصايد الطبيعية والاستزراع السمكى في اجمالى انتاج الأسماك بجمهورية مصر العربية

العام	المصايد طبيعية		الاستزراع السمكى		إجمالي الإنتاج (الف طن)
	الإنتاج (الف طن)	%	الإنتاج (الف طن)	%	
2000	384.3	53.1	339.6	46.9	723.9
2010	385.0	29.5	919	70.5	1304
2020	418.6	21.0	1591.8	79.0	2010

المصدر : تقارير الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء وهيئة الثروة السمكية عام 2020

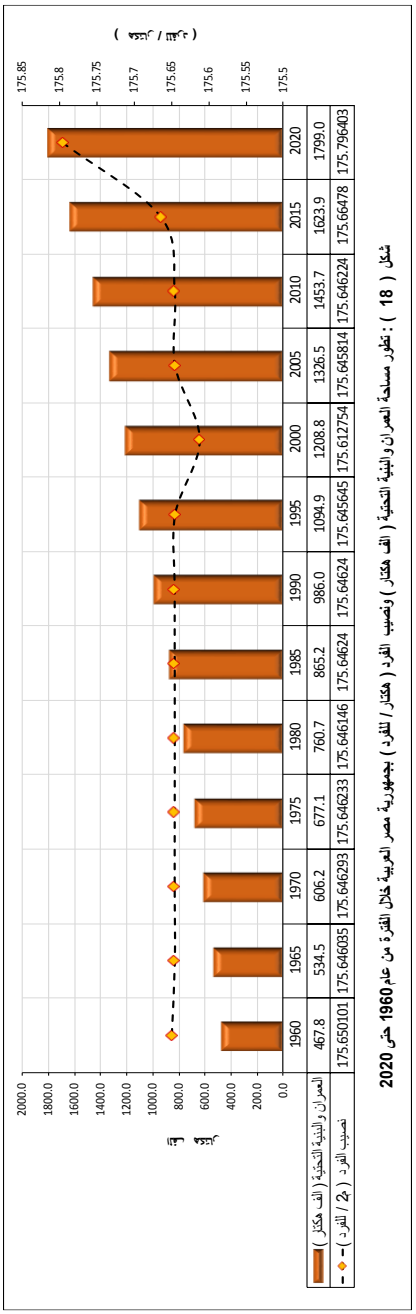
ويشير البيان (٤) إلى ان نتيجة ضعف إنتاجية المصايد الطبيعية وعجزها عن سد الفجوة الغذائية التي تزداد حدتها بتزايد عدد السكان ، اصبح الاستزراع السمكي الخيار المثالي امام الحكومات المتعاقبة لسد الفجوة بين إنتاج واستهلاك الأسماك

، وقد شهد قطاع الاستزراع نموا ملحوظاً خلال العقدين الماضيين ، وطبقاً لإحصاءات منظمة الأغذية والزراعة تحتل مصر المرتبة السادسة عالمياً والأولي افريقياً عام ٢٠١٨ (FAO , 2020) ، فبعد ان كان الاستزراع السمكي لا يمثل سوى ٤٦.٩ % من إجمالي انتاج الأسماك بمصر عام ٢٠٠٠ وصل الى ٧٠٪ عام ٢٠١٠ ، وقد شهد القطاع تنمية جوهرية ومتسارعة خلال السنوات القليلة الماضية ليصبح أكبر قطاعات الإنتاج السمكي في مصر ليسهم بنسبة ٧٩٪ من إجمالي الإنتاج السمكي مقابل المصايد الطبيعية التي أصبحت لا تسهم الا بنسبة لا تتعدى ٢١ % عام ٢٠٢٠ ، وبفضل الاستزراع السمكي وصل نصيب الفرد من الأسماك بمصر لنحو (٢٠ كيلو جراما / فرد / سنويا) ليتجاوز المتوسط العالمي المقدر بنحو ١٨ كجم ، كما ساهم الاستزراع السمكي إلى حد كبير في تقليل الاعتماد على الاستيراد المقدر بحوالي ٣٢٤ ألف طن بقيمة ١٢.٣ مليار جنية عام ٢٠١٨ (برانية ، أحمد عبد الوهاب ، ٢٠٢١) .

٥- العمران والبنية التحتية :

يعد مؤشر العمران والبنية التحتية احد مؤشرات السعة البيولوجية والبصمة البيئية ، ويشمل هذا المؤشر الأراضي المغطاة بالبنى التحتية متضمنة شبكات النقل والمواصلات والخدمات ، والمساكن ، ومستودعات ومحطات الوقود والطاقة المياه

، والمنشآت الصناعية والتجارية والخدمية .. الخ ، وقد وصلت مساحة رقعة العمران والبنية التحتية بمصر لنحو ١.٨ مليون هكتار عام ٢٠٢٠ .

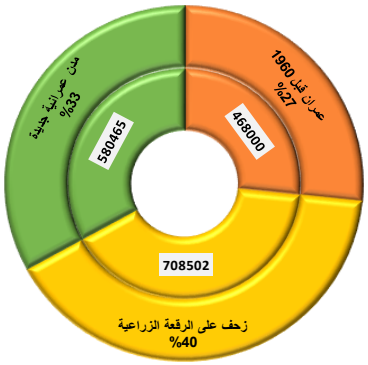


شكل (18) : تطور مساحة العمران والبنية التحتية (الف هكتار) ونصيب الفرد (هكتار / للفرد) بجمهورية مصر العربية خلال الفترة من عام 1960 حتى 2020

ويمثل الشكل رقم (١٨) تطور مساحة العمران والبنية التحتية ونصيب الفرد منها خلال الفترة (١٩٦٠ – ٢٠٢٠) ويتبين من الشكل ان مساحة الرقعة العمرانية والبنية التحتية وصلت في عام ٢٠٢٠ لنحو ٣.٧ مثل ما كانت علية عام ١٩٦٠ وهو معدل زيادة يقترب من نفس معدل الزيادة السكانية خلال نفس الفترة وهو ما يفسر سيمتريه الزيادة في نصيب الفرد من الرقعة العمرانية والبنية التحتية خلال نفس الفترة (١٧٥.٦ م٢ / للفرد) مع ملاحظة تراجع طفيف في نصيب الفرد المسجل عام ٢٠٢٠ نظراً لتطبيق قانون الحاكم العسكري الذى قلص معدلات الزحف على الأراضي الزراعية

، بالإضافة لتواضع المساحات التي تم اضافتها على شكل مدن جديدة خلال تلك الفترة (مدن الجيل الثالث) مقارنة بباقي أجيال المدن الجديدة ، على العكس من ذلك تلاحظ تحسن في مؤشر نصيب الفرد بعد عام ٢٠١٠ ويرجع ذلك لتسارع وتيرة التعدي على الأرض الزراعية بعد ٢٥ يناير ٢٠١١ واضافة مساحات كبيرة من شبكات الطرق والمدن الجديدة المنتمية الى الجيل الرابع .

ومن خلال الشكل رقم (١٩) يمكن تصنيف مساحة الرقعة العمرانية والبنية التحتية المسجلة عام ٢٠٢٠ كحصيلة الفترة من عام ١٩٦٠ حتى ٢٠٢٠ ، والذى يشير الى ان ٢٧٪ من إجمالي مساحة الرقعة العمرانية والبنية التحتية المسجلة عام ٢٠٢٠ رقعة عمرانية قديمة تمت قبل عام ١٩٦٠ ، بالإضافة لرقعة عمرانية سبق الإشارة اليها تم اقتطاعها من الأراضي الزراعية خلال الفترة (١٩٦٠ – ٢٠٢٠) وتمثل (٤٠ %) ، اما باقي المساحة وتمثل ٣٣ % فهي عبارة عن مساحات تم تعميرها بالمناطق الساحلية والصحراوية اغلبها على شكل مدن جديدة.



شكل (19) : تصنيف مساحة الرقعة العمرانية والبنية التحتية عام 2020 بجمهورية مصر العربية

المدن المصرية الجديدة هي مدن تم إنشاؤها في العديد من محافظات مصر في العقود الثلاثة الأخيرة بإشراف وتنفيذ وإدارة هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ، وقد روعي إقامتها بعيدا عن الشريط الضيق لوادي النيل، وذلك بهدف الحدِّ من الزحف العمراني على الأراضي الزراعية ، خلق مراكز حضارية جديدة تحقق الاستقرار الاجتماعي والرخاء الاقتصادي ، إعادة توزيع السكان بعيداً عن الشريط الضيق لوادي النيل ، وإقامة مناطق جذب خارج نطاق المدن والقرى القائمة .

ويوضح البيان (٥) توزيع المساحات العمرانية التي نجحت في اضافتها المدن الجديدة والتي بلغ إجمالي مساحتها حتى عام ٢٠٢٠ (٥٨٠٤٦٥ هكتار) تم اضافتها على مدار اربع أجيال للمدن الجديدة ، بدأت في أواخر السبعينات بأنشاء الجيل الأول خلال الفترة من أواخر السبعينات حتى واوائل الثمانينات من القرن الماضي ويضم عدد ٦ مدن بإجمالي مساحة (١٠٠٣٨٨ هكتار) ، الجيل الثاني خلال الفترة من اوائل الثمانينات حتى منتصف التسعينات من القرن الماضي ويضم عدد ٦ مدن بإجمالي مساحة (٥٠٤٧٩ هكتار) ، ، الجيل الثالث خلال الفترة من منتصف التسعينات من القرن الماضي حتى عام ٢٠١٠ ويضم عدد ١٠ مدن بإجمالي مساحة (٧٥٥١هكتار) ، اما مدن الجيل الرابع التي تم البدء فيها بعد عام ٢٠١٠ تضم عدد ١٩ مدينة بإجمالي مساحة (٢٤٠٧١٠هكتار) .

بيان (5) : توزيع مساحات المدن الجديدة بجمهورية مصر العربية

م	الجيل	اسم المدينة	المساحة (بالفدان)	المساحة (بالهكتار)	المحافظة	تاريخ الانشاء
1	مدن الجيل الأول	العاشر من رمضان	95000	38461.5	الشرقية	1977
2		مايو 15	45340	18356.3	القاهرة	1978
3		السادس من أكتوبر	51929	21023.9	الجيزة	1979
4		برج العرب	47403	19191.5	الإسكندرية	1979
5		دمياط الجديدة	6670	2700.4	دمياط	1980
6		الصالحية الجديدة	1617	654.7	الشرقية	1982
	إجمالي مساحة مدن الجيل الأول		247959	100388.3		
7	مدن الجيل الثانى	بدر	21516	8710.9	القاهرة	1982
8		العبور	13417	5432.0	القليوبية	1982
9		بنى سويف الجديدة	25136	10176.5	بنى سويف	1986
10		المنيا الجديدة	31106	12593.5	المنيا	1986
11		النوبارية	1816	735.2	البحيرة	1986
12		الشيخ زايد	31693	12831.2	الجيزة	1995
	إجمالي مساحة مدن الجيل الثانى		124684	50479.4		
13	مدن الجيل الثالث	الشروق	79910	32352.2	القاهرة	1995
14		اسوان الجديدة	26288	10642.9	اسوان	1999
15		القاهرة الجديدة	156160	63222.7	القاهرة	2000
16		أسيوط الجديدة	30300	12267.2	اسيوط	2000
17		طيبة الجديدة	14942	6049.4	الأقصر	2000
18		سوهاج الجديدة	90849	36781.0	سوهاج	2000
19		قنا الجديدة	24200	9797.6	قنا	2000
20		الفيوم الجديدة	12851	5202.8	الفيوم	2000
21		اخميم الجديدة	9930	4020.2	سوهاج	2000
22		الأقصر الجديدة	18652	7551.4	الأقصر	2010
	إجمالي مساحة مدن الجيل الثالث		464082	187887.4		
23	مدن الجيل الرابع	توشكى الجديدة	3000	1214.6	اسوان	2010
24		سلام مصر	12521	5069.2	بورسعيد	2010
25		العاصمة الإدارية	166645	67467.6	القاهرة	2015
26		الجلالة	17000	6882.6	السويس	2015
27		الإسماعيلية الجديدة	2828	1144.9	الإسماعيلية	2016
28		العبور الجديدة	58914	23851.8	القليوبية	2016
29		المنصورة الجديدة	18227	7379.4	الدقهلية	2017
30		ناصر الجديدة	6006	2431.6	أسيوط	2017
31		غرب قنا	8971	3632.0	قنا	2017
32		جمصة الجديدة	727	294.3	الدقهلية	2017
33		رفح الجديدة	535	216.6	شمال سيناء	2017
34		بئر العبد الجديدة	2708	1096.4	شمال سيناء	2017
35		حدائق أكتوبر	41780	16915.0	الجيزة	2017
36		السادس من أكتوبر الجديدة	78500	31781.4	الجيزة	2017
37		العالمين الجديدة	48131	19486.2	مطروح	2018
38		سفنكس الجديدة	76931	31146.2	الجيزة	2019
39		حدائق العاصمة	33800	13684.2	القاهرة	2020
40		الفشن الجديدة	17958	7270.4	بنى سويف	2018
41		ملوى الجديدة	1842	745.7	المنيا	2018
	إجمالي مساحة مدن الجيل الرابع		597024	241710.1		
	إجمالي مساحة مدن المجتمعات العمرانية الجديدة		1433749	580465.2		

المصدر : وزارة الإسكان ، هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة

النتائج :

- تعد البصمة البيئية التي ظهرت في سبعينات القرن الماضي من المعايير الرائدة في قياس الطلب البشري المتزايد على الموارد الطبيعة المحدودة ، وأحد ابرز المؤشرات البيئية للتنمية المستدامة .
- دخل العالم مرحلة التجاوز البيئي منذ سبعينات القرن الماضي ، وتزداد معدلاته نتيجة الفجوة بين السعة البيولوجية التي تمثل جانب العرض للموارد التي تستطيع الطبيعة توفيرها والبصمة البيئية التي تمثل جانب الطلب البشرى على تلك الموارد ، ليصل لنحو (-١.٢ هكتار / للفرد) عام ٢٠١٩ .
- دخلت جمهورية مصر العربية مرحلة العجز البيئي قبل ستينات القرن الماضي ، وقد سجلت مصر عام ٢٠١٨ معدل عجز بيئي وصل (-١.٤ هكتار / للفرد) وهو اعلى من معدل التجاوز العالمي الذى سجل (-١.٢ هكتار / للفرد) لتاتي مصر بالمركز ٢٨ بين دول العالم من حيث معدلات العجز البيئي .
- شكلت الزيادة السكانية ضغط كبير على الخدمات والموارد الطبيعية بمصر وبالتالي زيادة معدلات البصمة البيئية ، وهو ما حد من قدرة الدولة على تأمين الموارد اللازمة للوفاء بالاحتياجات السكانية وتحقيق رفاهية المواطنين في ظل

محدودية الموارد الطبيعية (السعة البيولوجية) ، وهو ما دفع الدولة للاستيراد مما انعكس بالسلب على مؤشر عجز الميزان التجاري .

- تشكل الانبعاثات الكربونية النسبة الأكبر ضمن مؤشرات البصمة البيئية على مستوى العالم ، وخلال عام٢٠١٩ أنتجت مصر ٣٥١.٧ مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون وهو ما يعادل ٠.٧٣٪ من إجمالي انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري على مستوى العالم ، وقد سجلت مصر معدل زيادة في حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى وصل (١٦٢.٤ %) بمتوسط نمو سنوي ٣.٤٪ خلال الفترة من عام (١٩٩٠ – ٢٠١٩) ، وهو معدل اسرع ثلاث مرات من معدل زيادة حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى على مستوى العالم خلال نفس الفترة ، هناك اربع قطاعات رئيسية مسئولة عن حجم انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى في مصر عام ٢٠١٩ وهى قطاع انتاج الطاقة (٧٤٪) ، القطاع الزراعي ٩٪ ، القطاع الصناعي ٩٪ ، قطاع معالجة النفايات ٨٪ .
- في ظل وقوع معظم مساحة مصر بنطاق الإقليم الصحراوي الجاف أدى ذلك إلى شبة انعدام في مساهمة مؤشري الغابات والمراعي الطبيعية في تشكل إجمالي السعة البيولوجية للبلاد .

- نتيجة مساهمة نهر النيل في تكوين سهل فيضي ومصدر للمياه العذبة اصبحت الرقعة الزراعية أحد اهم مؤشرات السعة البيولوجية بمصر ، والتي بلغت مساحتها ٣.٨ مليون هكتار عام ٢٠٢٠ ، ليبلغ نصيب الفرد من الأراضي الزراعية (٠.٠٣٧ هكتار) ، وتعد هذه المساحة حصيلة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية الذى استطاع قضم ١.٧ مليون فدان من الأراضي القديمة ، وما تم إضافته من خلال مشروعات استصلاح الأراضي التي نجحت في إضافة ٣.٣ مليون فدان خلال الفترة من خمسينات القرن الماضي حتى عام ٢٠٢٠ ، كما يتوقع ان يعانى مؤشر الزراعة بمصر خلال الفترات القادمة نتيجة ازمة المياه المتوقعة بسب سد النهضة .
- تمثل المصايد الطبيعية التي تقدر مساحتها بنحو (١٣.٢ مليون فدان) او ما يعادل (٥.٣ مليون هكتار) احد اهم مؤشرات السعة البيولوجية بمصر نتيجة تمتع مصر بالإشراف على جبة بحرية تصل لنحو ٢٠٠٠ كم على البحرين الأحمر والمتوسط ، ووجود عدد كبير من البحيرات ، بالإضافة لنهر النيل وشبكة الترع والمصارف ، وبالرغم من أن نصيب الفرد من المصايد الطبيعية بلغ (٠.٥ هكتار / للفرد) الا انها تعانى من انخفاض عام في الإنتاجية نتيجة عدد من الأسباب ابرزها التلوث والصيد الجائر وردم البحيرات

وتعارض الاستخدامات بالإضافة إلى الخصائص الطبيعية للبحر الأحمر والمتوسط ، وهو ما دفع الدولة للاعتماد على مشروعات الاستزراع السمكي الذى ساهم بنحو ٧٩٪ من إجمالي انتاج الأسماك بالجمهورية عام ٢٠٢٠ .

- يعد مؤشر العمران والبنية التحتية احد مؤشرات السعة البيولوجية بمصر ، حيث وصلت مساحة رقعة العمران والبنية التحتية بمصر لنحو ١.٨ مليون هكتار عام ٢٠٢٠ ، ليصل نصيب الفرد لنحو (١٧٥ هكتار / للفرد) عام ٢٠٢٠ ، شكلت مشروعات المدن الجديدة على مدار ٤ أجيال ٣٣٪ من هذه المساحة ، في حين بلغت مساحة الرقعة العمرانية على حساب الرقعة الزراعية لنحو ٤٠٪ منها خلال الفترة من عام ١٩٦٠ حتى عام ٢٠٢٠ .

التوصيات :

يجب على الدولة السعي لاتخاذ إجراءات سريعة وفاعلة ومن أجل خفض البصمة البيئية و تصحيح العجز البيئي المتفاقم وذلك من خلال :

- كبح جماح الزيادة السكانية وخفض معدل استهلاك الموارد الطبيعية من خلال تطبيق سياسات صارمة لترشيد الاستهلاك وإعادة التدوير.
- التوسع في المساحات المخصصة للإنتاج البيولوجي ، وزيادة معدل الإنتاج البيولوجي في الهكتار الواحد .

- إيقاف الزحف العمراني على الأراضي الزراعية وتحسين إنتاجية الأراضي القديمة ، والتوسع المدروس والمستدام بمشروعات استصلاح الأراضي .
- خفض العجز بالميزان التجاري بالتوسع المدروس والمستدام في مشروعات الإنتاج الحيواني والداجنى والسمكي .
- الإسراع في برامج إيجاد بدائل لمواجهه تراجع حصة مصر من المياه والاثار السلبية المتوقعة لبناء سد النهضة الأثيوبي على الرقعة الزراعية .
- الإسراع في تطبيق سياسة خفض الانبعاثات الكربونية وزيادة نسب الاعتماد على الطاقة المتجددة والنظيفة والتوسع في استخدام بدائل الطاقة .
- التوسع في مشروعات الاستزراع السمكي ، رفع كفائه المصايد الطبيعية من خلال تخفيض معدلات التلوث والصيد الجائر وتعارض الاستخدامات من خلال تطبيق التنمية المستدامة .
- التوسع في انشاء المدن الجديدة لاستيعاب الزيادة السكانية مع ضرورة تبنى نموذج المدن المستدامة .

المراجع :

- **إبراهيم ، السيد إبراهيم (٢٠٠٥)** . التوسع الحضري وتآكل الأرض الزراعية – دراسة تطبيقية على التكتل الحضري للزقازيق ، المؤتمر العربي الإقليمي (الترابط بين الريف والحضر) ، القاهرة ١٥-١٨ ديسمبر ٢٠٠٥ .
- **الإسكوا (٢٠١٤)** . الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، المرفق الثاني ، مسرد المصطلحات. تقارير مختلفة متاح على>>

https://www.unescwa.org/ar/sd-glossary

- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (٢٠٢٠) :** تقارير مختلفة متاح على>>

https://www.capmas.gov.eg/Pages/populationClock.aspx

- **البنك الدولي (٢٠٢٠)** . قاعدة بيانات برنامج المقارنات الدولية .. متاح على >>

https://data.albankaldawli.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD?locations=E*G*

- **المجلس القومي للسكان (٢٠١٦)** . تحليل الوضع السكاني مصر ٢٠١٦ ، ديسمبر ٢٠١٦ متاح على >>

https://egypt.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf

- **المنتدى العربي للبيئة والتنمية (٢٠١٠).** مصانع الاسمنت تضبط ملوثاتها. مجلة البيئة والتنمية ، العدد (١٤٨) .
- **برانية ، أحمد عبد الوهاب (٢٠٢١).** الاستزراع السمكي في مصر تحديات الحاضر وافاق المستقبل ، سلسلة أوراق السياسات في التخطيط والتنمية المستدامة ، معهد التخطيط القومي ، جمهورية مصر العربية.
- **حسين ، محمد فكرى (١٩٩٩)** . التلوث وتدهور الموارد الطبيعية من الأراضي والمياه ، المؤتمر الثاني لتنميه الريف المصري ، كليه الهندسة ، جامعه المنوفية ، ابريل ١٩٩٩
- **صالحي ، ناجية (١٩٩٨)** . استنزاف الإنتاج الزراعي للموارد الطبيعية بين زيادة البصمة البيئية وأهمية تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية ، ورقة بحثية مقدمة في الملتقى الدولي السابع حول " اقتصاديات الإنتاج الزراعي في ظل خصوصيات المناطق الزراعية في الجزائر والدول العربية، الجزائر، ص ٨٢١ .
- **عبد الحافظ ، محمد ، واخرون (٢٠١٩) .** الوضع الحالي والتصور المستقبلي للإنتاج السمكي من المصايد البحرية المصرية ، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية ، ص ص ١٩٧ - ٢٠١١ العدد ٦٤ (٣) .
- **عطية ، ريهان محمد (٢٠١٤)** . دراسة البصمة البيئية كجزء من مؤشرات التنمية المستدامة في مصر، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية ، العدد ٥٩ .
- **فوزي ، أماني أحمد (٢٠٢٢)** . محددات البصمة البيئية لبعض دول شمال أفريقيا (دراسة قياسية ، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط ،العدد (١) ٣٠ ص ص ٣٣– ٦٨

- **محمد ، زهرة محمد (١٩٩٥)** . الأبعاد الاقتصادية لمشكلة السكان في مصر، مجلة الجغرافيا والتنمية ، العدد (٢) .
- **محمد ، ندى خليفة & عبد الامير ، حسن ناجح. (٢٠١٨)** . البصمة البيئية والتخطيط لبلورة الصورة البيئية للمدينة العراقية مدينة النجف الاشرف ، المجلة الجغرافية ، العدد ١.
- **معهد الموارد العالمية (٢٠٢٠)** . تقارير التغير المناخي والانبعاثات الكربونية .. متاح على >>
https://www.climatewatchdata.org/api/v1/data/historical_emissions/data_sources
- **منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) .** إحصاءات المخلفات المتوالدة والمعالجة بدول المنظمة ، متاح على>>
https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=MUNW
- **مهدي ، السيد حسن (١٩٩٢).** المياه المتاحة كعامل محدد لجهود وإمكانات التوسع الزراعي الأفقي في جمهورية مصر العربية ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، العدد (٢) من المجلد الثاني .
- **موقع الاسمنت المصري (٢٠١٩) .** تقرير اتفاقية كيوتو والغازات الدفيئة. تم الاسترجاع ، متاح على>> http://cementegypt.com
- **نجاتي ، حسام الدين (٢٠١٧) .** دراسة تطبيق الحوكمة على الإنتاج والاستهلاك المستدام للموارد الطبيعية في مصر.، معهد التخطيط القومي ج . م ع .
- **وزاره الزراعة واستصلاح الأراضي (٢٠٢٠) .** تقارير استصلاح الأراضي ، تواريخ مختلفة (بيانات غير منشورة) .
- **(٢٠١٩) .** تقارير التعديات على الأراضي الزراعية تواريخ مختلفة (بيانات غير منشورة) .
- **وزاره الزراعة ، الإدارة المركزية لحماية الأراضي (٢٠٢٠) .** تقارير التعديات على الأراضي الزراعية تواريخ مختلفة (بيانات غير منشورة) .
- **وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة (٢٠١٩) .** تقرير إنجازات عام ٢٠١٩. - متاح على >> http://www.moee.gov.eg/test_new/ST_gas.aspx
- **Ali, Y. H. (2019) .** Analytical study for the efficiency of fish resources in Egyptian natural fisheries. Journal of the Advances in Agricultural Researches, 24(1), 2-21
- **Allen V.G.,et al (2011)** An international terminology for grazing lands and grazing animals, Grass and Forage Science, 66, 2-28.

- **Bastianoni, S., et al. (2013)** . Sustainable development: Ecological Footprinting in accounting. In S-E Joergensen (Ed.), Encyclopedia of Environmental Management.
- **FAO (2012)** . Forest Resources Assessment Working Paper 180, « FRA 2015 Terms and Definitions », Rome, 2012, p. 3. Available at : http://www.fao.org/3/a-ap862e.pdf
- **Global Footprint Network (2019)**. Data Sources:National Footprint and Biocapacity Accounts 2022 edition (Data Year 2018);. Available at :
  https://data.footprintnetwork.org : https://footprint.info.yorku.ca
  https://www.footprintnetwork.org
- **Rees, W., Wackernagel, M., & Testemale, P. (1996) .** Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth . Gabriola Island, BC: New Society Publishers.
- **WWF (2020)** . Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Available at >> www.worldwildlife.org
- **Wackernagel, M. (1994) .** Ecological footprint and appropriated carrying capacity : a tool for planning toward sustainability (T). University of British Columbia . Available at >>

https://open.library.ubc.ca/collections/ubctheses/831/items/1.0088048

- **Wackernagel, M., & Rees, W. (1998) .** Our ecological footprint: reducing human impact on the earth (Vol. 9). New society publishers.
- **Wackernagel, M., et al (2000).** Living Planet Report 2000. WWF Worldwide Network. www. panda. org/living planet
- **WWF. (2018).** "Living Planet Report 2018: Aiming Higher". Grooten, M. and Almond, R.E.A.(Eds).WWF, Gland, Switzerland. Available at https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint..
- **Sachs, W., Loske, R., & Linz, M. (1998) .** Greening the North: A post-industrial blueprint for ecology and equity. Zed Book

Geographical determinants of the ecological footprint As one of the indicators of sustainable development in the Arab Republic of Egypt

Abstract

The research was interested in studying the geographical determinants of the environmental footprint in the Arab Republic of Egypt as one of the leading indicators of sustainable development in measuring the increasing human demand for limited natural resources, and it consists of two main topics:

The first topic: The first topic contained the concept of the ecological footprint, a historical overview of it, the relationship between the ecological footprint and sustainable development. It also included the ecological footprint indicators and the most important concepts and indicators that were associated with the concept of the ecological footprint and its development worldwide.

The second topic: The second topic contained the development of environmental footprint rates, biological capacity and the size of the environmental deficit in the Arab Republic of Egypt during the period from 1961 to 2018. It also included a study and analysis of the most important geographical determinants of the environmental footprint in the Arab Republic of Egypt, such as population growth and the volume of greenhouse gas emissions. The most important indicators of biological capacity in the Arab Republic of Egypt were studied, which are the agricultural lands indicator and the factors of development of the size of the agricultural area, the indicator of natural fisheries and the size of contribution to fish production, the indicator of urbanization and infrastructure and the role of new cities in developing the indicator.

Key words : (Ecological footprint - biological capacity - carbon footprint - environmental deficit - environmental indicators)