البصمة البيئية لمحصول الأرز ومخلفاته في مصر

د. لاميس فوزي البهنسي[1] **د. مي مصطفى حسن مرسي[2]**

[1]باحث أول، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي ، مركز البحوث الزراعية
[2]مدرس الاقتصاد وإدارة الاعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية

الملخص:

ترجع أهمية مؤشر البصمة البيئية لأنه المقياس الأسهل للتغير الذي يطرأ علي ظاهرة معينة عبر الزمن و يستخدم لمقارنة الظواهر بين المناطق الجغرافية المختلفة، من أهم أسباب الإهتمام بالبصمة البيئية هو معرفة إن كانت الكمية المستهلكة من المورد أكثر مما تستطيع الطبيعة تجديده. يعتبر محصول الأرز من المحاصيل الاستراتيجية في مصر، كما أنه من المحاصيل ذات الأولوية في التصدير، كما أنه أحد المحاصيل المستهلكة للموارد البيئية المتاحة وخاصة الموارد المائية في ظل اتخاذ السياسة الزراعية قراراً بتخفيض المساحة المزروعة عام 2017 للحفاظ على كمية المياه المستخدمة في الري، ومع اتخاذ قرار تقليص المساحة المزروعة فقد تراجعت الصادرات إلى حد الاستيراد من محصول الأرز، وعلى الرغم من ان القرار بناء على دافع بيئي وهو الحفاظ على كمية المياه المتاحة، إلا أن هذا القرار تم اتخاذه دون الاساليب العلمية البيئية السليمة ومنها البصمة البيئية لمحصول الأرز. وإستهدف البحث التعرف على العجز البيئي لمحصول الأرز. استخدم البحث أسلوب التحليل الوصفي والمتمثلة في العرض الجدولي والبياني، النسب المئوية، للتعرف على أهم مكونات البصمة البيئية لمحصول الأرز في مصر. وبدراسة البصمة البيئية تبين أن البصمة الكربونية من أهم مكونات البصمة البيئية حيث تمثل أكثر من 66% من مكونات البصمة البيئية عام 2017، ويليه مؤشر البصمة المائية والتي تمثل 19.07% خلال نفس العام، ثم البصمة الارضية و أخيراً بصمة النفايات والاتي تمثلان معاً نحو 14.5% من البصمة البيئية وفقاً لحسابات نفس العام . و بدراسة العلاقة بين البصمة البيئية و السعة البيولوجية تبين وجود عجز بيئي متزايد لمحصول الأرز تعدى حوالي 6.02 مليون فدان عام 2017 بمعدل زيادة بلغ نحو 6.15% عما كان عليه عام 2014. مما يعني أن مشكلة الموارد الانتاجية للأرز لا تنحصر في المياه فقط وانما تتمثل في النفايات والانبعاثات الكربونية من المخلفات وهي عوامل بيئية لا يمكن التغاضي عنها، والعمل على ضرورة تحسين السياسات الزراعية البيئية وخاصة سياسات رفع كفاءة مياه الري وترشيد استخدامها لرفع السعة البيولوجية من محصول الأرز بنفس كميات مياه الري المتاحة، والاستفادة من الفاقد المائي في تعويض المساحات التي تم خفضها من المساحة المزروعة للأرز من خلال تبطين الترع وانشاء شبكات ري وصرف زراعي متطورة، بالاضافة إلى العمل على الاستفادة من مخلفات زراعة الارز سواء في انتاج الخشب أو توليد الطاقة.

التوصية: يعتبر محصول الأرز من المحاصيل التي قد تساعد في الحفاظ علي مورد الأرض لأنه محصول إستصلاحي ، مع الأخذ في الإعتبار أنه يجب الإهتمام بمؤشر الموارد المائية و محاولة التقليل من الفاقد منه، و من هنا يتأتي دور البحث العلمي

و المراكز البحثية في محاولة لإيجاد أصناف جديدة من الأرز تكون قليلة الإحتياج للمياه أو الإتجاه للزراعة الجافة، حيث أنه في حالة إنخفاض كمية الإنتاج سوف تلجأ الدولة لتوفير إحتياجات مواطنيها من خلال الإستيراد مما يؤدي إلي زيادة أعبائها و خاصةً في توفير النقد الأجنبي في ظل الظروف الإقتصادية الحالية.

الكلمات الدلالية: التنمية المستدامة – البصمة البيئية- السعة البيولوجية – العجز البيئي، التنمية المستدامة.

مقدمة:

ترجع أهمية مؤشر البصمة البيئية إلي أنه المقياس الأسهل للتغير الذي يحصل علي ظاهرة معينة عبر الزمن و يستخدم لمقارنة الظواهر بين المناطق الجغرافية المختلفة ، و قد بدأ الإهتمام بمؤشر البصمة البيئية في الدول العربية منذ أكثر من ربع قرن، حيث أنها تعطي لصانعي السياسات والمواطنين أداة و نظام لعمل التقارير لقياس التقدم نحو تحقيق الإستدامة. كذلك تساعد تحاليل البصمة البيئية على صناعة القرار فيما يتعلق باستخدام الموارد البيئية والتعرّف على النواحي التي يمكن بها التقليل من الضغط على البيئة، وقد تبين أن من أهم أسباب الإهتمام بالبصمة البيئية هو معرفة أن الكمية المستهلكة أكثر مما تستطيع الطبيعة تجديده. وإذا لم تتخذ الإجراءات الضرورية على المستوى العالمي فإن ذلك قد يترتب عنه مع مر الزمن نقص في الموارد الطبيعية بالنسبة للأجيال القادمة. و لذلك تم إعتماد ما يسمي بالمعيار البيئي أو الأيكولوجي (وحدة قياس لدى الصندوق العالمي لحماية الطبيعة)، و الذي يتمثل في حساب المساحة الإنتاجية الضرورية لإنتاج الموارد التي يستهلكها البشر، ولاستيعاب الفضلات التي يخلفونها. وبمفهوم اقتصادي يمكن القول إن هذا المعيار يقارن ما بين "الطلب" الاستهلاك للإنسانية(البصمة البيئية) و"العرض" الذي يمكن للطبيعة أن تقدمه (السعة البيولوجية).

مشكلة البحث:

تمثل الموازنة بين تحقيق الاكتفاء الذاتي من المحاصيل الاستراتيجية والاستخدام الأمثل للموارد البيئية وخاصة المستخدمة في الانتاج الزراعي تحدياً انمائياً امام واضعي السياسات ومتخذي القرار، حيث أن الحفاظ على الموارد المتاحة في ظل معدلات النمو السكاني المرتفعة والتي تمثل ضغطاً مباشراً على تلك الموارد يعتبر حائلاً لتحقيق التنمية المستدامة، لذلك تستخدم مؤشرات البصمة البيئية للحكم على الوضع الحالي لضغط الانتاج الزراعي للموارد البيئية المستخدمة.

يعتبر محصول الأرز من المحاصيل الاستراتيجية في مصر، كما أنه من المحاصيل ذات الأولوية في التصدير، ومع اتخاذ قرار تقليص المساحة المزروعة فقد تراجعت الصادرات إلى حد الاستيراد من محصول الأرز، وعلى الرغم من ان القرار بناء على دافع بيئي وهو الحفاظ على كمية المياه المتاحة، إلا أن هذا القرار تم اتخاذه دون الاساليب العلمية البيئية السليمة ومنها البصمة البيئية لمحصول الأرز.

هدف البحث وأهميته:

في ضوء إدخال البعد البيئي ومفهوم التنمية المستدامة كأحد ركائز تحقيق التنمية ضمن الاهداف الإنمائية للامم المتحدة، وانطلاقاً من اهتمام السياسة المصرية وخاصة

الزراعية بمفهوم الاستدامة وذلك للحفاظ على الموارد الطبيعية والزراعية بصفة خاصة للاجيال القادمة و إستخدامها بصورة مثلي في الوقت الحالي من خلال استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030، فإن دراسة البصمة البيئية للنشاط الزراعي كاحد الانشطة الرئيسة للاقتصاد المصري يعتبر من الدراسات التي تهتم بالتعرف على أثر النشاط الزراعي على الموارد الطبيعية المستخدمة في الانتاج الزراعي سواء الاراضي الزراعية، المياه المخصصة للزراعة، أومدى كفاءة النظام البيئي الزراعي في التخلص من المخلفات الزراعية وآثارها الكربونية.

وخلال عام 2017 يعتبر القطاع الزراعي أقل القطاعات من حيث انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون وفقاً لبيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مما يعني أن الاهتمام بالقطاع الزراعي يعتبر من اولويات تحقيق تنمية مستدامة على مستوى المقتصد ككل، وفي ظل التحديات التي تواجه متخذي القرار فان البصمة البيئية تعتبر من المؤشرات الهامة للتعرف على أثر النشاط الزراعي على الموارد البيئية المتاحة، ووضع صورة لامكانية تعديل الممارسات الزراعية بما يحقق الموازنة بين المتطلبات الحالية والمستقبلية فيما يخص الانتاج الزراعي والموارد البيئية على حد سواء.

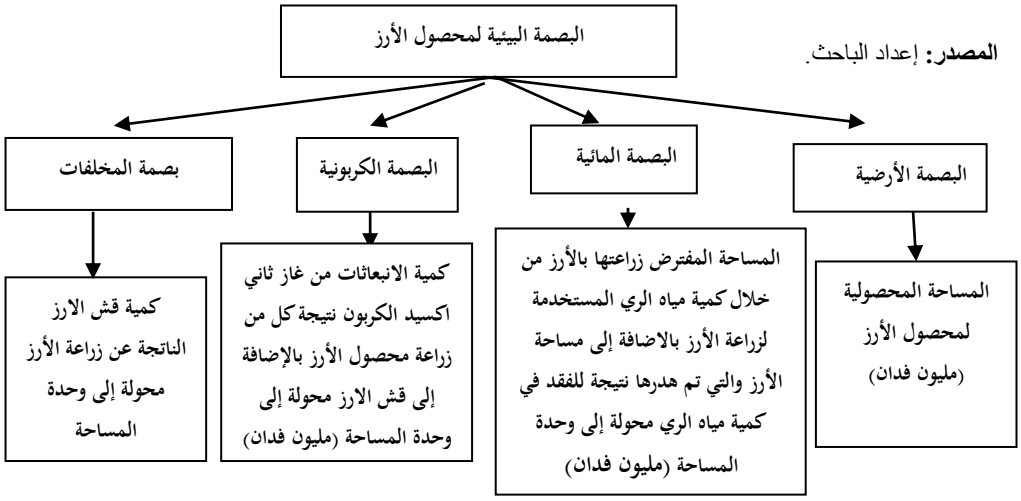
ومما سبق فان الهدف الرئيسي للبحث هو التعرف على العجز البيئي لمحصول الأرز من خلال مجموعة الاهداف الفرعية التالية: (1) المؤشرات الاقتصادية والبيئية لمحصول الارز، (2) مكونات البصمة البيئية لمحصول الأرز كأحد المحاصيل المستهلكة للموارد البيئية المتاحة وخاصة الموارد المائية في ظل اتخاذ السياسة الزراعية قراراً بتخفيض المساحة المزروعة عام 2017 للحفاظ على كمية المياه المستخدمة في الري.

الأسلوب البحثي و مصادر البيانات:

استخدم البحث أسلوب التحليل الوصفي والكمي باستخدام المعايير الإحصائية الوصفية، والمتمثلة في العرض الجدولي والبياني، النسب المئوية، للتعرف على أهم مكونات البصمة البيئية لمحصول الأرز في مصر والتي يوضحها الشكل رقم (1)، وقد اعتمدت حسابات البصمة البيئية على استخدام الفدان كوحدة قياس ثابتة لجميع مكونات البصمة البيئية لمحصول الأرز. واعتماداً على نشرة المساحات المحصولية والانتاج النباتي، ونشرة الموارد المائية والري الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة و الإحصاء، بالإضافة إلى البيانات المنشورة على موقع البنك الدولي وموقع منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) .

شكل رقم (1): مكونات البصمة البيئية لمحصول الارز في مصر.

المصدر: إعداد الباحث.



المفاهيم البحثية المتعلقة بموضوع البحث:

- **التنمية المستدامة:** هي التنمية التي تفي بإحتياجات الحاضر دون الإضرار بقدرة أجيال المستقبل علي الوفاء بإحتياجاتها الخاصة، و هي تفترض حفظ الأصول الطبيعية لأغراض النمو و التنمية في المستقبل .

- **البصمة البيئية:** هي إجمالي ما يستهلكه سكان دولة معينة من الموارد سواء من الإنتاج الذاتي أو المستورد، و حجم الضرر الذي يولده إستخدام هذه الموارد علي الطبيعة.

- **السعة البيولوجية**: تعرف بأنها قدرة النظام الحيوي علي إنتاج مواد بيولوجية نافعة، و مدي إستيعاب النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية في الوقت الراهن.

- **العجز البيئي**: يكون في حالة زيادة البصمة البيئية عن السعة البيولوجية و يتم تغطية الطلب عن طريق الإستيراد أو إستنزاف الأصول البيئية المحلية أو إثقال الغلاف الجوي بإنبعاثات CO_2 .

-**تحليل البصمة البيئية:** يعطي لصانعي السياسات و المواطنين أداة لقياس التقدم نحو تحقيق الإستدامة، حيث أنه يقارن بين الطلب علي السلع و الخدمات الطبيعية بالنسبة للقدرة البولوجية من السلع و الخدمات الطبيعية.

- **العلاقة بين التنمية المستدامة و المؤشرات البيئية**: تعتبر المؤشرات البيئية جزء من مؤشرات التنمية المستدامة، حيث أنها تحقق أهداف التنمية المستدامة من خلال مراقبة الوضع القائم و رصد التغيرات التي تحدث علي البيئة و الموارد الطبيعية سواء كانت إيجابية أو سلبية.

النتائج البحثية:

أولاً- المؤشرات الانتاجية والبيئية لمحصول الـأرز في مصر:

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (1) اهم المؤشرات الانتاجية لمحصول الارز والمتمثلة في المساحة المحصولية، كمية الانتاج، الانتاجية الفدانية، بالاضافة إلى اهم المؤشرات البيئية لمحصول الارز وهي كمية مياه الري، كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة من زراعة الأرز وقش الارز، كمية قش الأرز، الفاقد المائي بين افمام الترع والحقل وبين اسوان وأفمام الترع، والمقنن المائي للارز، خلال 4 قفزات متتالية وهي 2004، 2008، 2013، 2017 للتعرف على التغيرات في المؤشرات السابق ذكرها خلال تلك القفزات والتي سوف تساعد لاحقاً في حساب البصمة البيئية للأرز على النحو التالي:

- **المساحة المحصولية**: انخفضت المساحة المحصولية للأرز من حوالي 1.54 مليون فدان عام 2004 إلى حوالي 1.31 مليون فدان عام 2017، بمعدل تناقص بلغ نحو 14.94 % عما كان عليه عام 2004.

- **كمية الانتاج:** انخفضت كمية انتاج الارز من حوالي 6.35 مليون طن عام 2004 إلى حوالي 4.96 مليون طن عام 2017، بمعدل تناقص بلغ نحو 21.89 % عما كان عليه عام 2004.

- **الانتاجية الفدانية**: انخفضت الانتاجية الفدانية لمحصول الأرز من حوالي 4.13 طن/ فدان عام 2004 إلى حوالي 3.79 طن/فدان عام 2017، بمعدل تناقص بلغ نحو 8.23 % عما كان عليه عام 2004.

- **المقنن المائي:** زادت كمية المقنن المائي لمحصول الأرز من حوالي 5821 متر مكعب عام 2004 إلى حوالي 6459 متر مكعب عام 2017، بمعدل زيادة بلغ نحو 10.96 % عما كان عليه عام 2004، ويرجع زيادة كمية المقنن المائي لزراعة الأرز إلى التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة مما يزيد معدلات التبخر والنتح.
- **كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة عن زراعة محصول الارز**: زادت كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة عن زراعة محصول الارز من حوالي 3796.54 ألف طن مكافئ عام 2004 إلى حوالي 4033.14 ألف طن مكافئ عام 2017، بمعدل زيادة بلغ نحو 6.23 % عما كان عليه عام 2004.
- **كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة عن قش الارز:** زادت كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون الناتجة عن قش الارز من حوالي 27.84 ألف طن مكافئ عام 2004 إلى حوالي 29.58 ألف طن مكافئ عام 2017، بمعدل زيادة بلغ نحو 6.25 % عما كان عليه عام 2004.
- **كمية قش الأرز**: انخفضت كمية قش الارز من حوالي 13.58 مليون طن عام 2004 إلى حوالي 11.23 مليون طن عام 2017، بمعدل تناقص بلغ نحو 17.30 % عما كان عليه عام 2004.
- **إجمالي الفاقد المائي لمحصول الارز**: انخفض اجمالي الفاقد المائي لمحصول الأرز من حوالي 5.83 مليار متر مكعب عام 2004 إلى حوالي 1.64 مليار متر مكعب عام 2017، بمعدل تناقص

بلغ نحو 71.87 % عما كان عليه عام 2004، ويرجع الخفض في كمية الفاقد إلى اهتمام الدولة مؤخراً بمشاريع تحسين الري وخدمة التربة، والاهتمام بالمصارف والترع والقنوات.
- **كمية مياه الري المستخدمة**: زادت كمية مياه الري المستخدمة في زراعة محصول الأرز من حوالي 8.79 مليار متر مكعب عام 2004 إلى حوالي 9.52 مليار متر مكعب عام 2017، بمعدل زيادة بلغ نحو 8.30 % عما كان عليه عام 2004، ويرجع ذلك لزيادة المقننات المائية الفدانية للمحصول، فضلاً عن الممارسات الزراعية السلبية أثناء عملية الري وخاصة انه محصول يعتمد على الري بالغمر.

ثانياً- البصمة البيئية لمحصول الـأرز في مصر:

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (2) يتبين أن البصمة البيئية لمحصول الأرز خلال الاعوام 2004، 2008، 2013، 2017 كانت على النحو التالي:
- **البصمة البيئية**: تشير إلي إجمالي كل من (البصمة الأرضية، البصمة المائية، بصمة النفايات، البصمة الكربونية)، التي إنخفضت من حوالي 9.72 مليون فدان عام 2004 إلي حوالي 9.06 عام 2017 بمعدل تناقص بلغ نحو 6.84% عما كان عليه عام 2004.
- **البصمة الارضية**: تشير البصمة الأرضية إلى المساحة المحصولية لمحصول الأرز والتي إنخفضت من حوالي 1.54 مليون فدان تمثل نحو 57.92% من البصمة البيئية لمحصول الارز عام 2004 ، إلى حوالي 1.31 مليون فدان تمثل نحو 78.58% من البصمة البيئية للأرز عام 2017، بمعدل تناقص بلغ نحو 14.94 % عما كان عليه عام 2004.

جدول رقم (1): المؤشرات الانتاجية والبيئية لمحصول الأرز في مصر خلال الاعوام 2004، 2008 ، 2013 ، 2017.

السنة	المساحة	الانتاج	الانتاجية	كمية مياه الري المستخدمة	كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون		كمية قش الأرز	الفاقد المائي لمحصول الأرز بين أفمام الترع والحقل	الفاقد المائي لمحصول الأرز بين أسوان وأفمام الترع	إجمالي الفاقد المائي لمحصول الارز	المقنن المائي للأرز
	مليون فدان	مليون طن	طن/ فدان	مليار م^3	زراعة الأرز (ألف طن مكافئ)	قش الأرز (ألف طن مكافئ)	مليون طن	مليار متر مكعب	مليار متر مكعب	مليار متر مكغب	متر مكعب/ فدان
2004	1.54	6.35	4.13	8.79	3796.54	27.84	13.58	1.28	4.55	5.83	5821
2008	1.37	5.52	4.03	10.84	4381.14	32.13	11.63	1.33	5.9	7.23	6366
2013	1.42	5.72	4.03	8.66	3510.94	25.75	12.16	0.87	0.48	1.35	6501
2017	1.31	4.96	3.79	9.52	4033.14	29.58	11.23	0.63	1.01	1.64	6459
معدل التغير (%)	(14.94)	(21.89)	(8.23)	8.30	6.23	6.25	(17.30)	(50.78)	(77.80)	(71.87)	10.96

معدل التغير = (القيمة في عام 2017- القيمة في عام 2004)/ القيمة في عام 2004 × 100. *الأرقام بين القوسين بالسالب

المصدر: راجع في ذلك كل من:

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة المساحات المحصولية والانتاج النباتي، القاهرة، أعداد متفرقة.
- الجهاز المركزي للتبئة العامة والاحصاء، نشرة الموارد المائية والري، القاهرة، أعداد متفرقة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، نشرة الميزان الغذائي، القاهرة، أعداد متفرقة.
- الموقع الرسمي لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) www.fao.org Visited in: 13/2/2020

- **البصمة المائية**: تشير البصمة المائية إلى المساحة المفترض زراعتها بالأرز من خلال كمية مياه الري المستخدمة لزراعة الأرز بالاضافة إلى مساحة الأرز والتي تم هدرها نتيجة للفقد في كمية مياه الري، والتي انخفضت من حوالي 2.51 مليون فدان تمثل نحو 25.83% من البصمة البيئية لمحصول الأرز عام 2004، إلى حوالي 1.73 مليون فدان تمثل نحو 19.07% من البصمة البيئية لمحصول الأرز عام 2017، بمعدل تناقص بلغ نحو 31.21% عما كان عليه عام 2004 .

- **بصمة النفايات**: لم تتغير بصمة النفايات (قش الأرز) خلال فترات البحث، إلا أن أهميتها من البصمة البيئية لمحصول الأرز قد انخفضت من نحو 0.21% عام 2004 إلى 0.18% عام 2017، بمعدل تناقص بلغ نحو 17.30% عما كان عليه عام 2004

- **البصمة الكربونية**: تشير البصمة الكربونية إلي كمية إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة من زراعة الأرز، و الإنبعاثات الناتجة من قش الأرز ، حيث زادت كمية الإنبعاثات من حوالي 5.65 مليون فدان تمثل نحو 58.13% من البصمة البيئية لمحصول الأرز عام 2004، إلي حوالي 6 مليون فدان تمثل نحو 66.28% من البصمة البيئية لمحصول الأرز عام 2017 ، بمعدل تزايد بلغ نحو 6.23% عما كان عليه عام 2004 .

ثانياً- العجز البيئي لمحصول الأرز في مصر:

لدراسة العجز البيئي يتم مقارنة البصمة البيئية بالسعة البيولوجية، حيث إذا كانت البصمة البيئية > السعة البيولوجية (التي تعبر عن البصمة الأرضية لمحصول الأرز لأنها المساحة من الأرض التي يمكن إستغلالها بدون إحداث ضرر لأن محصول الأرز محصول إستصلاحي يجب زراعته في أراضي معينة للحفاظ عليها بالاضافة إلى البصمة المائية) مما يدل علي وجود عجز بيئي، وبمفهوم اقتصادي يمكن القول إن هذا المعيار يقارن ما بين "طلب" الاستهلاك للإنسانية و"العرض" الذي يمكن للطبيعة أن تقدمه.

بدراسة العلاقة بين البصمة البيئية و السعة البيولوجية لمحصول الأرز خلال فترات البحث تبين وجود عجز بيئي إلا إنه ارتفع من حوالي 5.67 مليون فدان عام 2004 إلي حوالي 6.02 مليون فدان عام 2017، بمعدل تزايد بلغ نحو 6.15%، مما يدل علي إن ما تتخذه الدولة من سياسات إقتصادية و سياسات بيئية قد تعمل علي تحقيق التوازن بين السعة البيولوجية و البصمة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة للأجيال القادمة، وبالتالي فأن خفض المساحة المزروعة بالأرز لا تعتبر الحل الامثل للمحافظة على الموارد المائية، فعلى الرغم من خفض المساحة المزروعة إلا أن العجز البيئي لمحصول الارز في ازدياد، مما يعني أن مشكلة الموارد الانتاجية للأرز لا تنحصر في المياه فقط وانما تتمثل في النفايات والانبعاثات الكربونية من المخلفات وهي عوامل بيئية لا يمكن التغاضي عنها، والعمل على ضرورة تحسين السياسات الزراعية البيئية وخاصة سياسات رفع كفاءة مياه الري وترشيد استخدامها لرفع السعة البيولوجية من محصول الأرز بنفس كميات مياه الري المتاحة، والاستفادة من الفاقد المائي في تعويض المساحات التي تم خفضها من المساحة المزروعة للأرز من خلال تبطين الترع وانشاء شبكات ري وصرف زراعي متطورة، بالاضافة إلى العمل على الاستفادة من مخلفات زراعة الارز سواء في انتاج الخشب أو توليد الطاقة.

جدول رقم (2): البصمة البيئية لمحصول الأرز في مصر2004 ، 2008 ، 2013 و 2017.

السنة	البصمة البيئية (1)	البصمة الارضية(2)	الاهمية النسبية	البصمة المائية(3)	الاهمية النسبية	بصمة النفايات(4)	الاهمية النسبية	البصمة الكربونية(5)	الاهمية النسبية
	مليون فدان	مليون فدان	%	مليون فدان	%	مليون فدان	%	مليون فدان	%
2004	9.72	1.54	15.84	2.51	25.83	0.021	0.21	5.65	58.13
2008	10.75	1.37	12.75	2.84	26.41	0.018	0.16	6.52	60.68
2013	8.20	1.42	17.31	1.54	18.77	0.019	0.22	5.23	63.71
2017	9.06	1.31	14.46	1.73	19.07	0.017	0.18	6.00	66.28
معدل التغير(%)	(6.84)	(14.94)	-	(31.21)	-	(17.30)	-	6.23	-

*الأرقام بين القوسين بالسالب

(1) البصمة البيئية = البصمة الأرضية + البصمة المائية + بصمة النفايات + البصمة الكربونية.

(2) البصمة الأرضية= المساحة المحصولية لمحصول الأرز

(3) البصمة المائية = (الفاقد من كمية مياه الري عند أفمام الترع والحقل+ الفاقد من مياه الري عند أسوان وأفمام الترع+ كمية مياه الري المستخدمة في ري الأرز)/ المقنن المائي

(4) بصمة النفايات = كمية قش الارز × 0.93 (معامل التحويل من طن إلى متر ^{3}) / 630 (للتحويل إلى فدان)

(5) البصمة الكربونية = كمية انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون من زراعة الأرز والناتجة من قش الارز × 0.93 (معامل التحويل من طن إلى متر مكعب) / 630 (للتحويل إلى فدان)

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بالجدول رقم (1).

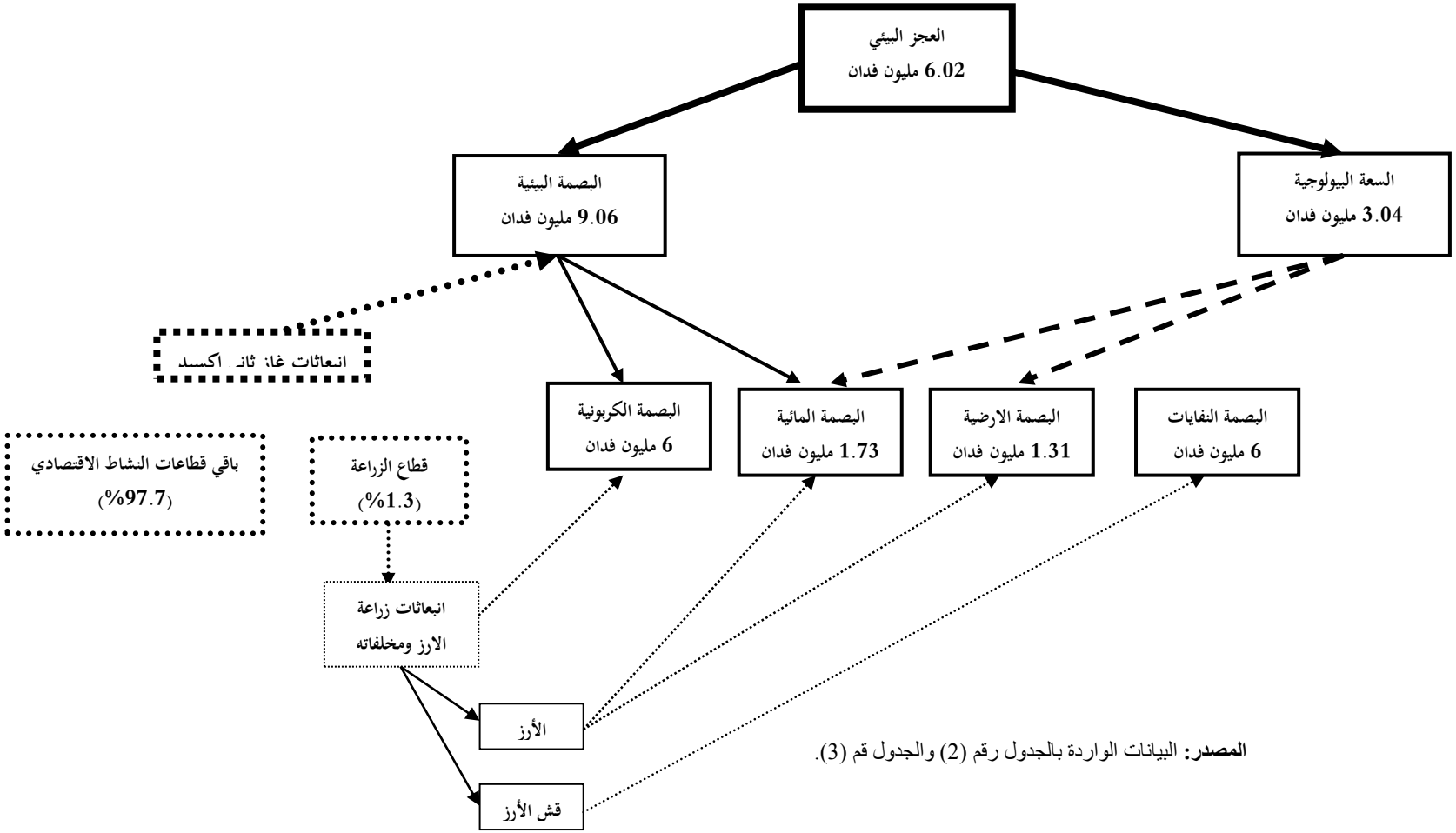
جدول رقم (3): العجز البيني لمحصول الأرز في مصر2004 ، 2008 ، 2013 و 2017.

السنة	البصمة البيئية	السعة البيولوجية	العجز البيئي
	مليون فدان	مليون فدان	مليون فدان
2004	9.72	4.05	(5.67)
2008	10.75	4.21	(6.54)
2013	8.20	2.96	(5.24)
2017	9.06	3.04	(6.02)
معدل التغير (%)	(6.84)	(25.02)	6.15

( ) : الأرقام بين القوسين بالسالب

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الواردة بالجدول رقم (2).

شكل رقم (2): العجز البيئي والبصمة البيئية.



المصدر: البيانات الواردة بالجدول رقم (2) والجدول قم (3).

المراجع:

1- الجهاز المركزي للتبئة العامة والاحصاء، **نشرة الموارد المائية والري**، القاهرة، أعداد متفرقة.

2- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **نشرة المساحات المحصولية والانتاج النباتي**، القاهرة، أعداد متفرقة.

3- الموقع الرسمي لمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) www.fao.org Visited in: 13/2/2020

4- ندى خليفة محمد الركابي و حسن ناجح عبد الأمير الحسيني، **البصمة البيئية والتخطيط لبلورة الصورة البيئية للمدينة العراقية (مدينة النجف الأشرف نموذجا)**، مجلة البحوث الجغرافية، المجلد (1)، العدد (28)، 2018.

5- وزارة البيئة والمياه، **مبادرة البصمة البيئية للأمارات**، ملخص تقرير 2007-2010، الامارات، 2011.

6 - وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، **نشرة الميزان الغذائي**، القاهرة، أعداد متفرقة.

7 - Bastianoni, S., Niccolucci, V., Neri, E., Cranston, G., Galli, A., & Wackernagel, M. (2013). **Sustainable development: Ecological Foot printing in accounting**. In S-E Joergensen (Ed.), Encyclopedia of Environmental Management.

8- Deutsch, l., jansson, a., troell, m., ronnback, p., folke, c. and kautsky, n. (2000) **the "ecological footprint" - communicating human dependence on nature's work**, ecological economics.

The Environmental footprint of rice and its waste in Egypt

Dr. Lamis Fawzy El-Bahenasy[1] **Dr. Mai Mustafa Hassan Morsi[2]**

[1]Senior Researcher, Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center

[2]Associate Professor- Faculty of Agriculture, Alexandria University.

Abstract:

The Ecological Footprint importance is because it is the easiest measure of the change that happens to a certain phenomenon over time and is used to compare phenomena between different geographical regions. One of the most important reasons for caring about the ecological footprint is knowing whether the amount consumed from the natural resource is more than what nature can renew. The rice crop is considered one of the strategic crops in Egypt, as it is one of the priority crops in export, and it is also one of the crops that consuming available environmental resources, especially water resources, in light of the agricultural policy taking a decision to reduce the cultivated area

in 2017 to preserve the amount of water used for irrigation, rice exports decreased till importing. Although the decision was based on an environmental motive, this decision was taken without any environmental methods. The research aims to identify the environmental deficit of the rice crop, using the descriptive analysis to detect the most important components of the environmental footprint of the rice crop in Egypt. The results shows that the carbon footprint is one of the most important components of the environmental footprint, as it represents more than 66%, followed by the water footprint, then the waste footprint, and finally the carbon footprint and land footprint in 2017. By studying the relationship between the environmental footprint and biological capacity, it was found that there is an increasing environmental deficit of the rice crop in Egypt. The study recommends preserving the land resource used in rice cultivation especially rice is a reclaim crop, considering that the wastes of the water used in rice irrigation must be reduced. and that highlights the role of scientific research and research centers in an attempt to find new varieties of rice that have little need of water or adopting dry cultivation.

Key words: Sustainable Development- Environmental Footprint- Biological capacity- Environmental Deficit- Rice