تحليل واقع مؤشرات البيئة الزراعية (AEIs) في العراق (دراسة جغرافية)

الأستاذ المساعد الدكتور أمين عواد كاظم

ايميل ameen.a@uokerbala.edu

موبايل: 07811160708

قسم الجغرافيا التطبيقية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة كربلاء.

العراق مهد الزراعة في العالم وفضلا عما يتمتع به من تكوينات طبوغرافية ومجرى نهري دجلة والفرات اللذان يغطيان معظم سطحه بفروعهما وقنواتهما. فضلا عن الزراعة الديمية والمياه الجوفية التي لها دور بالزراعة وخصوصا في غرب العراق وشماله. ان فهم مؤشرات البيئة الزراعية (AEIs) يعني فهم المشاكل التي ترافق الزراعة وتأثيرها على الانسان ومن جانب اخر تشجيع الزراعة لانهما ممكن ان تقضي على كثيرٍ من المشاكل البيئية التي تهدد بلاد ما بين النهرين والذي يعدُّ واحدًا من أكثر الدول الذي تعرض لتهديد التغير المناخي. في ضوء التمثيل الجغرافي ورسم الخرائط للواقع البيئي والزراعي يمكن مؤشرات البيئة الزراعية (AEIs)، بما في ذلك التربة والمياه والهواء والتنوع البيولوجي. وفي ظلِّ هذه المؤشرات، يمكن لواضعي السياسات والمزارعين وأصحاب المصلحة الآخرين الحصول على نظرة ثاقبة للأداء البيئي للقطاع الزراعي وتحديد مجالات الضرر، وهذا يمكن ان يضع امامنا خارطة طريق للمشاكل البيئة التي يتطلب حلها. لا يمكن ان نتوقع التنمية الزراعية للعراق من دون التركيز والاعتماد على مؤشرات البيئة الزراعية (AEIs)في حل المشاكل الطبيعية والبشرية للبيئة.

الكلمات المفتاحية: المؤشرات البيئة الزراعية، العراق، التربة، المياه، جودة الهواء، التنوع البايولوجي.

Analysis of the Reality of Agro-environmental Indicators (AEIs) in Iraq (Geographical Study)

Iraq is the cradle of agriculture in the world, in addition to its topographic formations and the course of the Tigris and Euphrates rivers, which cover most of its surface with their branches and channels. In addition to permaculture and groundwater, which have a role in agriculture, especially in western and northern Iraq. Understanding agricultural environment indicators (AEIs) means understanding the problems that accompany agriculture their impact on humans, and on the other hand, encouraging agriculture because they can eliminate many of the environmental problems that threaten Mesopotamia, which is considered one of the countries most exposed to the threat of climate change. Through geographical representation and mapping of environmental and agricultural reality, agri-environment indicators (AEIs), including soil, water, air and biodiversity, are enabled. By monitoring these indicators, policymakers, farmers, and other stakeholders can gain insight into the environmental performance of the agricultural sector and identify areas of damage. This can put before us a road map for environmental problems that require solutions. We cannot

expect agricultural development in Iraq without focusing and relying on agricultural environmental indicators (AEIs) to solve the natural and human problems of the environment.

Keywords: Agro-environmental indicators (AEIs), Iraq, soil, water, air quality, biological diversity.

المقدمة:

للدراسات الجغرافية باع طويل في دراسة التحديات البيئية وتحليلها وإعطاء تشخيص دقيق للمشكلة البيئية وحلولها. واخذت الدراسات الجغرافية خطوات متقدمة في دراسة البيئة ولعل أهمها رسم خرائط وإعطاء تحليل دقيق لأهم ما يمكن ان يكون عليه وضع البيئة والغطاء الأرضي بالمستقبل. الأنشطة الزراعية توزعت على سطح الكرة الأرضية بناء على ظروف طبيعية او بشرية. فيمكن جدا ان يكون للزراعة اثر على البيئة تماما كما للصناعة او الأنشطة البشرية الأخرى اثر على البيئة. لذلك ظهر مفهوم المؤشرات البيئية الزراعية (AEIs) خصوصا في اوربا لتسليط الضوء على اثار الزراعة السلبية على البيئة.

المؤشرات البيئية الزراعية (AEIs) هي مقاييس مصممة لرصد استدامة الممارسات الزراعية وتقييمها فيما يتعلق بالظروف البيئية. وهي توفر فهماً شاملاً للعلاقات المتبادلة بين الزراعة والبيئة، مما يساعد على تحديد مجالات التحسين وتوجيه القرارات المتعلقة بالسياسات. وتشمل هذه المبادرات جوانب مختلفة، مثل صحة التربة، والحفاظ على المياه، وكفاءة الطاقة، وإدارة النفايات، والتنوع البيولوجي، من بين أمور أخرى. وعن طريق دمج هذه المؤشرات في عمليات صنع القرار، يمكن لأصحاب المصلحة فهم الآثار البيئية للممارسات الزراعية بشكل أفضل والعمل على تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وتفهم المؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) بأنها مقاييس للظروف البيئية الرئيسية والمخاطر والتغيرات الناتجة عن الزراعة وممارسات الإدارة التي يستخدمها المزارعون للتخفيف من هذه المخاطر. وتساعد هذه المؤشرات في تقييم أداء قطاع الزراعة وأسبابه ومدى الرضا عن هذا الأداء والتطور المستقبلي المتوقع. وهي تستخدم لتقييم تأثير الممارسات الزراعية على البيئة،

ورصد فعالية السياسات الرامية إلى تعزيز الزراعة المستدامة، ومساعدة صناع السياسات في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الممارسات الزراعية وحماية البيئة.

لعل اهمية هذه الدراسة تكمن في ان المعلومات محدودة عن المؤشرات الزراعية البيئية **(AEIs)** في العراق. إلا أن هناك مؤشرات عامة تتعلق بالبيئة في العراق تقدمها مصادر مختلفة. على سبيل المثال، لدى منظمة الأغذية والزراعة (**FAO**) مؤشرات قطرية تتعلق بمراقبة الأرض، بما في ذلك مؤشر الإجهاد الزراعي(**ASI**) ، والذي يمكن أن يساعد في تحديد الأراضي المزروعة ذات احتمالية عالية للإجهاد المائي. يقدم البنك الدولي مؤشرات بيئية للعراق تغطي إمكانية الحصول على الوقود النظيف وتكنولوجيات الطهي، والحصول على الكهرباء، وصافي المدخرات المعدلة، من بين أمور أخرى. بالإضافة إلى ذلك، تم إجراء أبحاث حول المؤشرات البيئية كجزء من التنمية الزراعية المستدامة في العراق، وتسليط الضوء على قضايا مثل تغير المناخ، والتصحر، والزحف العمراني، والنمو السكاني. ومع ذلك، لم يتم ذكر مؤشرات زراعية بيئية محددة مصممة خصيصًا للممارسات والتحديات الزراعية الفريدة في العراق بشكل صريح في نتائج البحث.

مشكلة الدراسة:

1- ما أهمية الدراسة الجغرافية في تحليل واقع المؤشرات الزراعية البيئية (**AEIs**) في العراق؟

2- هل فعلا ان المؤشرات الزراعية البيئية (**AEIs**) لها دور التاثيرعلى البيئة في منطقة الدراسة؟

3- ما هي اهم المؤشرات الزراعية البيئية (**AEIs**) في منطقة الدراسة؟

فرضية الدراسة:

1- للدراسة الجغرافية أهمية كبيرة في تحليل واقع المؤشرات الزراعية البيئية (**AEIs**) في العراق. ان الأدوات الجغرافية فعالة جدا خصوصا باستعمال نظم المعلومات الجغرافية التي يمكن ان تدمج طبقات تمثل الظروف التي تعطي دورًا فعالًا جدا للمؤشرات على سبيل المثال: درجات الحرارة وطريقة الري التي ممكن ان تساعد على زيادة حدة تملح التربة في عدد من مناطق العراق.

2- ان المؤشرات الزراعية البيئية (**AEIs**) لها اثر واضح على البيئة في منطقة الدراسة لا يمكن غض الطرف عنه وخصوصا ان البيئة في منطقة الدراسة تعدُّ من المناطق الحرجة جدا عالميا في التدهور البيئي.

3- ما هي اهم المؤشرات الزراعية البيئية (**AEIs**) في منطقة الدراسة؟

وتشمل هذه المؤشرات مجموعة واسعة من الاهتمامات البيئية، بما في ذلك:

• التربة: محتوى المادة العضوية في التربة , معدلات تملح التربة او تعرضها الى التصحر.

• الماء: نوعية المياه (على سبيل المثال، مستويات النترات), كفاءة استخدام المياه, مياه البزل.

• الهواء: انبعاثات الأمونيا , انبعاثات الغازات الدفيئة

• التنوع البيولوجي: جفاف الاهوار والتصحر الذي اصاب الأراضي الزراعية اثرت على النباتات والحيوانات والطيور والكائنات الحية الأخرى في منطقة الدراسة.

أولا: منطقة الدراسة

العراق تحده تركيا من الشمال، وإيران من الشرق، وسوريا من الغرب، والمملكة العربية السعودية والكويت من الجنوب انظر الخارطة رقم (1). تبلغ مساحة العراق الإجمالية 437,072 كيلومتراً مربعاً، منها مساحة الأرض 432,162 كيلومتراً مربعاً، والمياه 4,910 كيلومتراً مربعاً و يمكن تقسيم جغرافية العراق عن طريق الخارطة رقم (1) إلى خمس مناطق رئيسية[1]:

1. المنطقة الصحراوية: تقع غرب نهر الفرات.

2. المنطقة المتموجة او الجزيرة: بين أعالي نهري دجلة والفرات.

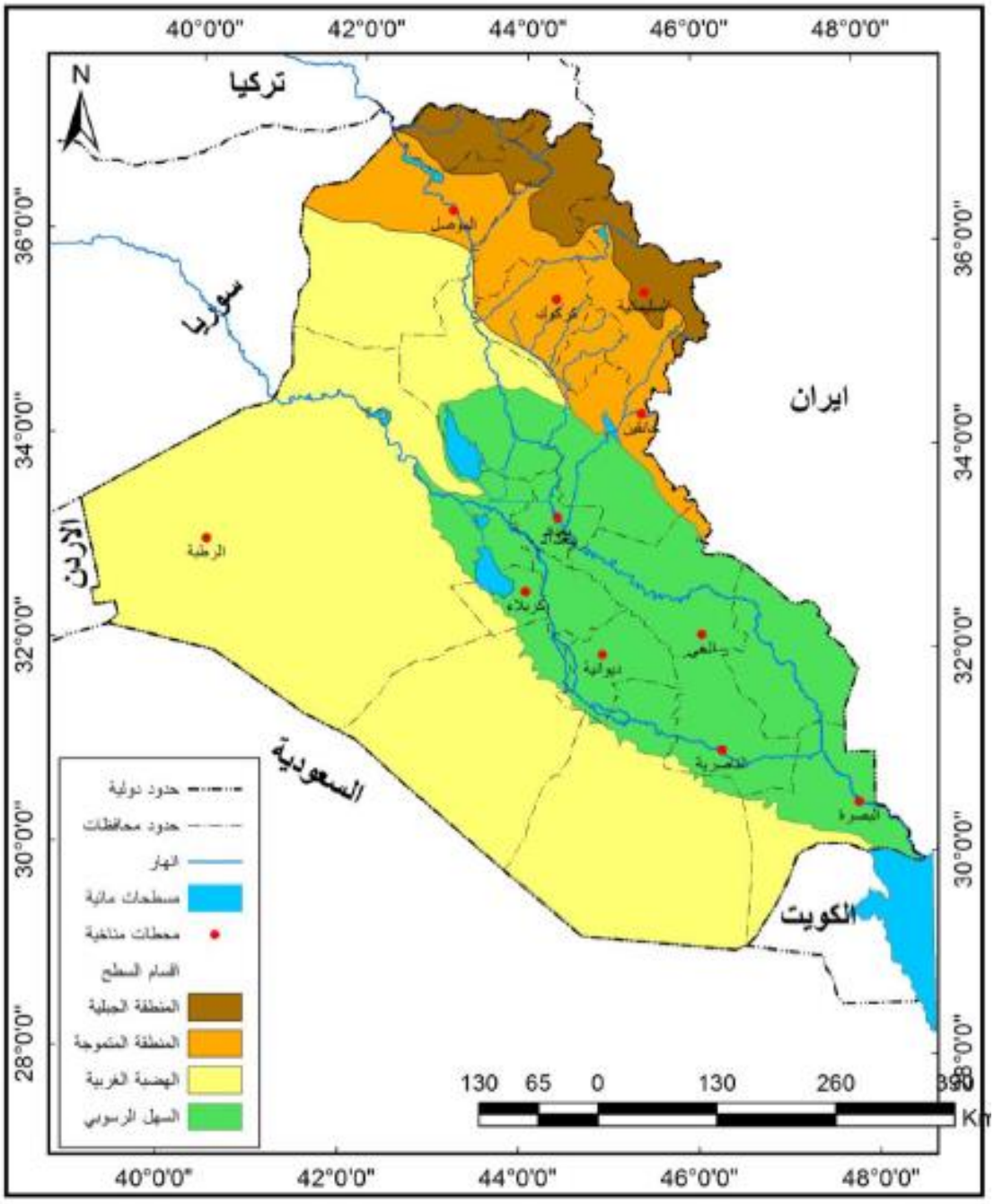
3. المرتفعات الشمالية: توجد في الشمال والشمال الشرقي.

[1] عباس فاضل السعدي , جغرافية العراق الإقليمية : إطارها الطبيعي - نشاطها الإقتصادي - جانبها البشري. 2017, 695.

4. سهل رسوبي يمتد من شمال بغداد إلى الخليج.

مناخ العراق صحراوي حار أو شبه جاف حار، حيث تتجاوز درجات الحرارة المرتفعة 40 درجة مئوية في الصيف وتنخفض أدنى مستوياتها إلى ما دون 0 درجة مئوية في الشتاء. تهطل

خارطة رقم (1) الموقع الجغرافي والفلكي والخصائص الطبيعية والطبوغرافية للعراق.



المصدر: جمهورية العراق, وزارة الزراعة, 2020.

معظم الأمطار بين شهري تشرين الثاني ونيسان، حيث يتراوح متوسط هطول الأمطار السنوي من 100 إلى 190 ملم في معظم المناطق. ويتلقى الشمال الجبلي كمية أمطار أكثر من المناطق الصحراوية الوسطى أو الجنوبية، مما يشبه مناخ البحر الأبيض المتوسط .

اما إمدادات المياه فيعتمد العراق بشكل كبير على جيرانه للحصول على إمدادات المياه، حيث يتم الحصول على 80% منها على الأقل من مصادر خارجية. أدت السدود التي بنتها تركيا وسوريا على نهري دجلة والفرات إلى خفض تدفق المياه في مجرى النهر بشكل كبير، مما أثر على موارد المياه في العراق[2].

باختصار، تتميز جغرافية العراق بتضاريس متنوعة تتراوح بين الصحاري والمرتفعات والسهول الغرينية. يختلف مناخ البلاد من الصحراء الحارة إلى الظروف الشبيهة بالبحر الأبيض المتوسط في مناطق معينة، مع اعتماد كبير على مصادر المياه الخارجية للحصول على الغذاء.

ثانيا: المؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) في منطقة الدراسة

المؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) هي دراسة تأثير الزراعة على البيئة. وتساعدنا على فهم كيفية تأثير الممارسات الزراعية على البيئة الطبيعية مثل جودة التربة، والموارد المائية، والتنوع البيولوجي، وجودة الهواء وهناك ضرورات لفهم واستخدام AEIs[3],[4],[5]:

- تساعد المؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) على تحسين التواصل بين المزارعين وصانعي السياسات والمجتمع.
- ويمكن استخدام المؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) لتحديد المناطق التي يكون للزراعة فيها تأثير سلبي على البيئة.
- ويمكن استخدام المؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) لتتبع التقدم المحرز نحو تحقيق أهداف الزراعة المستدامة.

---

[2] المصدر نفسه.

[3] www.fao.org/ Field Test Report on Agri-environmental Indicators (AEIs): towards a Sustainable Agriculture. pdf. Accessed, 2 Mar. 2024.

[4] سعد عبد عبادي،محمد سليمان حسن ، الهندسة العلمية للبيئة ،فحوصات المواد،1990،ص280

[5] وائل ابراهيم الفاعوري ،محمد عسطوه، البيئة حمايتها وصيانتها،دار المناهج للنشر والتوزيع،القاهره،،2003،ص107.

- ويمكن للمؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) تطوير سياسات زراعية أكثر فاعلية.

وتشمل هذه المؤشرات مجموعة واسعة من الاهتمامات البيئية، بما في ذلك[6]:

1- التربة: إن تركيبة التربة في العراق متنوعة بشكل ملحوظ، بدءاً من السهول الغرينية الخصبة على طول نهري دجلة والفرات إلى المساحات الصحراوية القاحلة في الغرب والجنوب. توفر السهول الخصبة، التي تكونت من ترسب الرواسب على مدى آلاف السنين، إمكانات زراعية غنية، لا سيما في مناطق الاهوار. وتتميز هذه الترب بخصوبتها العالية وصلاحيتها للزراعة، حيث تدعم مجموعة متنوعة من المحاصيل بما في ذلك القمح والشعير والأرز والقطن. ومع ذلك، أدى الري المكثف إلى جانب الممارسات غير السليمة لإدارة الأراضي إلى مشاكل مثل التملح وتدهور التربة في عدد من المناطق. وفي المقابل، فإن التربة الصحراوية في غرب العراق وجنوبه هي في الغالب رملية وفقيرة بالمغذيات، مما يشكل تحديات للزراعة ولكنه يدعم النباتات الصحراوية القوية التي تتكيف مع الظروف القاحلة. يمكن أن يكون تأثير الزراعة في العراق على التربة كبيرًا ومتعدد الأوجه، مما يؤثر على جودتها وخصوبتها. فيما يأتي عدد من التأثيرات الرئيسية[7,8]:

أ- تآكل التربة: يمكن أن تؤدي الممارسات الزراعية المكثفة مثل الحرث، وتقنيات الري غير السليمة، وإزالة الغابات إلى تآكل التربة. ويؤدي ذلك إلى فقدان التربة السطحية الغنية بالمواد المغذية الضرورية لنمو النبات. ويقلل التآكل من قدرة التربة على دعم الحياة النباتية ويزيد من خطر التصحر.

ب- تأثير الالات الزراعية على التربة: الاستخدام المستمر للآلات والمركبات الثقيلة في العمليات الزراعية يمكن أن يؤدي إلى ضغط التربة. تقلل التربة المضغوطة من مساحة المسام، مما يحد من تسرب المياه، واختراق الجذور، ودوران الهواء. وهذا يعيق نمو النبات ويقلل من خصوبة التربة بشكل عام.

ج- التملح: في المناطق القاحلة مثل العراق، يمكن أن تؤدي ممارسات الري غير السليمة إلى تراكم الأملاح في التربة مع مرور الوقت. تحدث هذه العملية، المعروفة باسم التملح، عندما يتبخر الماء، تاركًا وراءه رواسب ملح يمكن أن تضر جذور النباتات وتقلل من إنتاجية التربة.

---

[6] www.fao.org المصدر السابق.

[7] صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير ((غير منشوره))، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ،2007،ص12

[8] علي عبد اللطيف محمد،التلوث البيئي في الزراعة ، مجلة الزراعة العراقية،1989،ص67-68.

يُعدُّ التملح مصدر قلق كبير للزراعة في العراق، خاصة في المناطق التي تحتوي فيها مياه الري على مستويات عالية من الأملاح الذائبة.

د- افتقار التربة: يمكن أن تؤدي الزراعة المستمرة للمحاصيل دون اتباع ممارسات سليمة لإدارة التربة إلى استنفاد العناصر الغذائية الأساسية من التربة. وبدون التجديد الكافي في ظلِّ التسميد أو تناوب المحاصيل، تصبح التربة أقل خصوبة مع مرور الوقت، مما يؤثر على غلات المحاصيل واستدامتها.

ه- تلوث التربة: يمكن أن يؤدي استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب في الزراعة إلى تلوث التربة. يمكن أن تتراكم هذه المواد الكيميائية في التربة، مما يشكل مخاطر على صحة التربة، والنشاط الميكروبي، وربما تلويث موارد المياه الجوفية.

و- تدهور الأراضي: يساهم التأثير التراكمي لهذه العوامل، إلى جانب ممارسات إدارة الأراضي غير المستدامة، في تدهور الأراضي في العراق. ويؤدي ذلك إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية، وفقدان التنوع البيولوجي، وزيادة التعرض للمخاطر البيئية مثل الجفاف والتصحر.

2- الماء: تتمتع الموارد المائية في العراق بأهمية بالغة، إلا أن البلاد تواجه تحديات كبيرة في إدارتها بفعالية. يعد نهرا دجلة والفرات، اللذان يتدفقان عبر العراق، المصدرين الرئيسيين للمياه العذبة، والأنشطة الزراعية المستدامة، وسكان المناطق الحضرية، والنظم البيئية. ومع ذلك، فإن بناء السدود على المنبع من لدن الدول المجاورة، إلى جانب الجفاف الناجم عن تغير المناخ والممارسات غير الفعالة لإدارة المياه داخل العراق، أدى إلى مشاكل ندرة المياه. وتتفاقم هذه الندرة بسبب ارتفاع معدلات التبخر في مناخ العراق الجاف. وبالإضافة إلى ذلك، فإن التلوث الناجم عن التصريف الصناعي، والجريان السطحي الزراعي، وعدم كفاية معالجة مياه الصرف الصحي يزيد من تدهور نوعية المياه، مما يشكل مخاطر على صحة الإنسان والبيئة. وتشمل الجهود الرامية إلى التصدي لهذه التحديات الاستثمارات في البنية التحتية للمياه، مثل محطات تحلية المياه وأنظمة الري، فضلا عن اتفاقيات التعاون الإقليمي لضمان التوزيع العادل للمياه بين الدول المشاطئة. تعد ممارسات الإدارة المستدامة للمياه وتدابير الحفاظ عليها وزيادة الوعي العام ضرورية لضمان الأمن المائي والقدرة على الصمود في العراق. تأثير الزراعة في

العراق على الموارد المائية كبيرًا بسبب اعتماد البلاد على الري لإنتاج المحاصيل والتحديات التي تفرضها ندرة المياه وجودتها[9],[10]. فيما يأتيعدد من التأثيرات الرئيسية[11], [12], [13]:

أ- استنزاف المياه: تعدُّ الزراعة أكبر مستهلك للمياه في العراق، حيث تمثل غالبية عمليات سحب المياه من الأنهار ومستودعات المياه الجوفية. وتساهم ممارسات الري المكثفة، التي غالبا ما تكون غير فعالة وعفا عليها الزمن، في استنزاف المياه في الأنهار والبحيرات وطبقات المياه الجوفية. ويمكن أن يؤدي هذا الإفراط في استخراج المياه إلى انخفاض توافر المياه للقطاعات والنظم البيئية الأخرى، مما يؤدي إلى تفاقم مشاكل ندرة المياه.

ب- التملح: يمكن أن تؤدي ممارسات الري غير السليمة، مثل الاستخدام المفرط للمياه ونقص أنظمة الصرف، إلى تراكم الأملاح في التربة. وبمرور الوقت، يمكن أن تتسرب هذه الأملاح إلى المياه الجوفية والمياه السطحية، مما يؤدي إلى التملح. يؤدي التملح إلى انخفاض جودة المياه ويمكن أن يجعل مصادر المياه غير صالحة للاستخدام الزراعي والاستهلاك البشري.

ج- تلوث المياه: يمكن أن تساهم الأنشطة الزراعية، بما في ذلك استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب، في تلوث المياه. ويمكن أن يحمل الجريان السطحي من الحقول هذه المواد الكيميائية إلى الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية، مما يؤدي إلى تلوث مصادر المياه والإضرار بالنظم البيئية المائية. كما يمكن أن تساهم عمليات الثروة الحيوانية التي تتم إدارتها بشكل سيئ في تلوث المياه عن طريق تصريف السماد والنفايات الأخرى في المسطحات المائية.

د- تغيير الأنماط الهيدرولوجية: يمكن لمشاريع الري واسعة النطاق وبناء السدود والخزانات أن تغير الأنماط الهيدرولوجية الطبيعية، مما يؤثر على تدفقات الأنهار، وتغذية المياه الجوفية،

---

[9] حسن خالد حسن العكيدي، تكنلوجيا معالجة المياه وتحليلها ، المكتبة الوطنية ، عمان ،الاردن،2002،ص15.

[10] أحمد ميس سدخان، تلوث المياه في محافظة ذي قار،رسالة ماجستير (غ.م) ،جامعة البصرة،2007 كلية التربية،،ص110.

[11] • FAO. (2018). "Iraq's Water Challenges: From the Management of Scarce Resources to Sustainable Access for All." Rome, Italy. Available online: http://www.fao.org/3/CA1054EN/ca1054en.pdf

[12] • . IWMI. (2015). "Water Challenges and Solutions for Iraq's Agriculture." Available online: https://www.iwmi.cgiar.org/publications/other-publication-/types/books-monographs/iwmi-books-iraq

[13] • Hassan, M. F., & Al-Faraj, A. (2015). "Agricultural water productivity enhancement in Iraq under climate change." Agricultural Water Management, 152, 1-8.

وتوافر المياه في اتجاه مجرى النهر. ويمكن أن يكون لهذه التغييرات تأثيرات كبيرة على النظم البيئية، بما في ذلك الأراضي الرطبة والموائل الواقعة على ضفاف النهر، فضلا عن المجتمعات التي تعتمد عليها للحصول على المياه وسبل العيش[14].

3- الهواء النقي : تواجه جودة الهواء في العراق تحديات كبيرة بسبب مصادر التلوث المختلفة والعوامل البيئية. تعاني المناطق الحضرية، وخاصة بغداد والمدن الكبرى الأخرى، من مستويات عالية من تلوث الهواء الناجم في المقام الأول عن انبعاثات المركبات والأنشطة الصناعية وحرق الوقود الصلب للتدفئة والطهي[15]. يمكن أن ينجم تأثير الزراعة في العراق على جودة الهواء عن الأنشطة والعمليات المختلفة المرتبطة بالممارسات الزراعية.

أضف إلى ذلك: تساهم العواصف الترابية القادمة من البلدان المجاورة، خاصة في موسم الجفاف، في تلوث الجسيمات، مما يؤدي إلى تفاقم مشاكل الجهاز التنفسي ومشاكل الرؤية.

ويشكل سوء نوعية الهواء مخاطر صحية خطيرة على السكان، بما في ذلك أمراض الجهاز التنفسي وأمراض القلب والأوعية الدموية.

فيما يأتي عدد من العوامل الرئيسية التي تساهم في تأثير الزراعة على جودة الهواء في العراق[16]:

أ- انبعاثات الغبار والجسيمات: يمكن للأنشطة الزراعية مثل الحرث والحصاد أن تولد كميات كبيرة من الغبار والجسيمات، خاصة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة مثل العراق. يمكن أن يؤدي تآكل أسطح التربة المكشوفة بفعل الرياح أثناء إعداد الأرض وزراعتها إلى إطلاق جزيئات دقيقة في الهواء، مما يساهم في تلوث الهواء.

---

[14] • World Bank. (2018). "Iraq – Water Sector Reform and Modernization Project." Available online: http://documents.worldbank.org/curated/en/403931542309460653/Iraq-Water-Sector-Reform-and-Modernization-Project

[15] Kayranli, Birol, Miklas Scholz, Atif Mustafa, and Åsa Hedmark. "Carbon storage and fluxes within freshwater wetlands: a critical review." Wetlands 30, no. 1 (2010): 111-124.

Åhlén, Imenne, Guillaume Vigouroux, Georgia Destouni, Jan Pietroń, Navid Ghajarnia, J. Anaya, J. Blanco et al. "Hydro-climatic changes of wetlandscapes across the world." Scientific reports 11, no. 1 (2021): 1-11.

[16] FAO. (2019). "Air Quality and Agriculture: Evidence from Irrigation in Iraq." Available online: http://www.fao.org/3/ca5930en/CA5930EN.pdf

ب- حرق المخلفات الزراعية: يعد حرق مخلفات المحاصيل في الهواء الطلق، مثل القش والقش بعد الحصاد، ممارسة شائعة في المناطق الزراعية في العراق. يؤدي هذا الحرق إلى إطلاق ملوثات مثل أول أكسيد الكربون (CO) والمركبات العضوية المتطايرة (VOCs) والجسيمات في الغلاف الجوي، مما قد يؤدي إلى تدهور جودة الهواء والمساهمة في مشاكل الجهاز التنفسي.

ج- استخدام المبيدات والأسمدة: يمكن أن يؤدي استخدام المبيدات والأسمدة في الزراعة إلى انبعاث المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) وأكاسيد النيتروجين (NOx) في الهواء. يمكن أن تخضع هذه المواد الكيميائية لتفاعلات كيميائية في الغلاف الجوي وتساهم في تكوين ملوثات ثانوية مثل الأوزون (O3) والجسيمات، والتي يمكن أن يكون لها آثار ضارة على جودة الهواء وصحة الإنسان.

د- ملوثات الثروة الحيوانية: يمكن للأنشطة الزراعية المرتبطة بتربية الماشية، مثل عمليات تغذية الحيوانات وإدارة السماد، أن تطلق الأمونيا (NH3) والميثان (CH4) وكبريتيد الهيدروجين (H2S) في الهواء. تساهم هذه الانبعاثات في تلوث الهواء ويمكن أن يكون لها تأثيرات محلية على جودة الهواء، خاصة في المناطق التي بها مرافق إنتاج حيواني مركزة.

ه- انبعاثات وسائل النقل والآلات: يمكن للآلات والمركبات الزراعية المستخدمة في العمليات الميدانية ونقل المنتجات الزراعية والري أن تنبعث منها ملوثات الهواء مثل أكاسيد النيتروجين (NOx) وأول أكسيد الكربون (CO) والجسيمات (PM). يمكن أن يساهم احتراق الوقود الأحفوري في محركات الديزل والجرارات في تلوث الهواء في المناطق الريفية وعلى طول طرق النقل.

و- آثار تغير المناخ: على الرغم من أن الأنشطة الزراعية لا ترتبط بشكل مباشر بنوعية الهواء، فإنها تساهم في انبعاثات غازات الدفيئة، مثل ثاني أكسيد الكربون الناتج عن إزالة الغابات وتغيير استخدام الأراضي، والميثان (CH4) من التخمر المعوي في الماشية، وأكسيد النيتروز (N2O).) من تطبيق الأسمدة. وتساهم هذه الانبعاثات في تغير المناخ، الذي يمكن أن

يؤثر بشكل غير مباشر على نوعية الهواء في ضوء التغيرات في أنماط الطقس والظروف الجوية[17,18] .

4- التنوع البيولوجي: يعد التنوع البيولوجي في العراق مهمًا نظرًا لتنوع أنظمته البيئية، والتي تشمل مجموعة من الموائل من المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية إلى الأهوار والمناطق الجبلية. يعدُّ العراق موطناً لمجموعة واسعة من الأنواع النباتية، بما في ذلك النباتات التي تتكيف مع الصحراء مثل النخيل في الوسط والجنوب واشجار الحمضيات في الوسط فضلا عن أشجار الجوز واللوز والفستق في الشمال، بالإضافة إلى نباتات المستنقعات مثل القصب والبردي والخضار بأنواعه والحبوب كالرز في الوسط والجنوب والقمح والشعير الذي يزع بالري والزراعة الديمية من جنوب العراق الى شماله. وتتمتع الأهوار العراقية بأهمية خاصة لدعم الأنواع المائية المتنوعة، بما في ذلك الأسماك والبرمائيات والطيور المائية. والأهوارهي واحدة من أكبر النظم البيئية للأراضي الرطبة في الشرق الأوسط، وقد تم تصنيفها كمحمية للمحيط الحيوي لليونسكو. وتشتهر هذه الأهوار بتنوعها البيولوجي، فهي بمثابة موائل حيوية للعديد من الأنواع النباتية والحيوانية، بما في ذلك الطيور المهاجرة.

تأثير الزراعة في العراق على التنوع البيولوجي كبيرًا بسبب الممارسات المختلفة والتغيرات في استخدام الأراضي المرتبطة بالأنشطة الزراعية. اذا نظرنا الى خارطة رقم (2) يمكن ان نلاحظ ان المحاصيل الشتوية الديمية تتركز فقط في شمال العراق وكذلك الديمية غير المزروعة. اما الشتوية المروية فتمتد من اقصى الشمال الى اقصى الجنوب على ضفاف نهري دجلة والفرات وفروعهما. اما الزراعة الصيفية المروية فتتركز الى الغرب من السهل الرسوبي وتحديدا حول مجرى نهر الفرات. في الواقع معظم الزراعة في العراق مروية وتعتمد على دور الانسان في زراعتها لذلك هناك تأثيرات للزراعة على التنوع البيولوجي في العراق فيما يأتي عدد من هذه التأثيرات الرئيسية[19, 20]:

---

[17] • Al-Mulki, S. N., & Al-Jalil, H. A. (2019). "Assessment of air quality in Baghdad, Iraq." Environmental Monitoring and Assessment, 191(12), 731.

[18] • World Health Organization (WHO). (2016). "Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease." Available online: https://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en/

[19] • FAO. (2017). "The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture." Available online: http://www.fao.org/3/i7389e/i7389e.pdf

[20] • UNEP. (2020). "State of Biodiversity in the Arab Region: Challenges and Opportunities." Available online:

أ- فقدان الموائل وتجزئتها: غالبًا ما يتضمن توسيع الأراضي الزراعية إزالة الموائل الطبيعية مثل الغابات والأراضي الرطبة والمراعي. يمكن أن يؤدي فقدان الموائل وتجزئتها إلى نزوح أو فقدان الأنواع النباتية والحيوانية المحلية، مما يقلل من التنوع البيولوجي بشكل عام في المنطقة.

ب- الزراعة الأحادية وفقدان التنوع الوراثي: يمكن أن تؤدي الممارسات الزراعية المكثفة، بما في ذلك الزراعة الأحادية (زراعة محصول واحد على مساحات واسعة)، إلى فقدان التنوع الجيني داخل الأنواع النباتية. وهذا يجعل المحاصيل أكثر عرضة للآفات والأمراض والضغوط البيئية، والتي يمكن أن يكون لها آثار متتالية على استقرار النظام البيئي وقدرته على الصمود.

ج- التلوث الكيميائي: يمكن أن يؤدي استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب في الزراعة إلى تلوّث التربة والمسطحات المائية والنظم البيئية المحيطة، مما يؤدي إلى آثار ضارة على التنوع البيولوجي. يمكن للمبيدات الحشرية ومبيدات الأعشاب، على وجه الخصوص، أن تضر الكائنات غير المستهدفة مثل الملقحات، والكائنات المائية، والكائنات الحية الدقيقة في التربة، مما يعطل التوازن البيئي والشبكات الغذائية.

د- استنزاف الموارد المائية: يمكن أن يؤدي الري لأغراض الزراعة إلى الإفراط في استخراج المياه من الأنهار والبحيرات وطبقات المياه الجوفية، مما يؤدي إلى تدهور الموائل وفقدان التنوع البيولوجي المائي. يمكن أن يؤثر انخفاض توافر المياه أيضًا على النظم البيئية للأراضي الرطبة والموائل الواقعة على ضفاف النهر، والتي توفر موائل حرجة لمجموعة متنوعة من الأنواع النباتية والحيوانية.

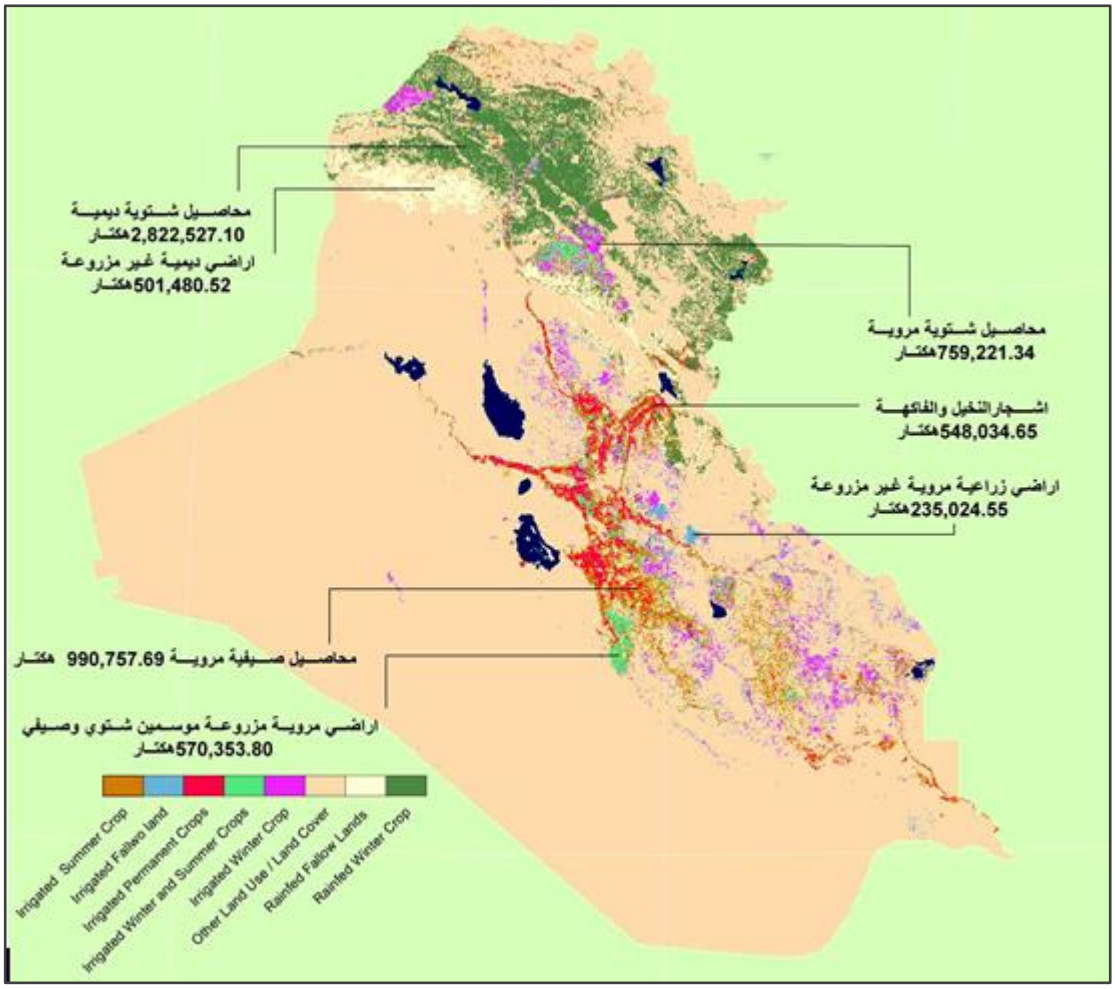
ه- تدهور التربة: يمكن للممارسات الزراعية المكثفة مثل تآكل التربة وضغطها وتملحها أن تؤدي إلى تدهور جودة التربة وخصوبتها، مما يؤدي إلى فقدان موائل الكائنات الحية التي تعيش في التربة مثل ديدان الأرض والحشرات والكائنات الحية الدقيقة. يمكن أن يؤثر تدهور التربة أيضًا على نمو النباتات والتنوع البيولوجي، حيث يعتمد عدد من الأنواع على النظم البيئية الصحية للتربة للحصول على العناصر الغذائية والدعم.

و- إدخال الأنواع الغازية: يمكن أن تؤدي الأنشطة الزراعية، مثل استيراد الأنواع النباتية والحيوانية الغريبة للزراعة أو تربية الماشية، إلى إدخال الأنواع الغازية وانتشارها. يمكن لهذه

---

https://www.arabstates.undp.org/content/rbas/en/home/library/environment_energy/State_of_Biodiversity_in_the_Arab_Region.html

خارطة رقم (2) التوزيع المكاني لانواع الزراعة في العراق لعام 2023.



المصدر: جمهورية العراق , وزارة الزراعة, قسم البيئة الزراعية, 2023.

الأنواع الغازية أن تتفوق على الأنواع المحلية على الموارد، وتعطل النظم البيئية، وتهدد التنوع البيولوجي.

ز- فقدان النظم الإيكولوجية الزراعية التقليدية: غالبًا ما تدعم الممارسات الزراعية التقليدية، مثل الحراجة الزراعية، والزراعة المتعددة الأنواع، وزراعة المدرجات، مستويات أعلى من التنوع البيولوجي مقارنة بالزراعة الصناعية الحديثة. إن التخلي عن الممارسات الزراعية

التقليدية لصالح الزراعة الأحادية المكثفة يمكن أن يؤدي إلى فقدان النظم الإيكولوجية الزراعية الفريدة والتنوع البيولوجي المرتبط بها[21], [22].

ثالثا: الاستنتاجات والتوصيات:

1- تغطي المؤشرات الزراعية البيئية (AEIs) جوانب مختلفة من الإنتاج الزراعي وتأثيراته البيئية، بما في ذلك جودة التربة، وكفاءة استخدام المياه، والحفاظ على التنوع البيولوجي، وانبعاثات الغازات الدفيئة، واستخدام المبيدات الحشرية. وفي ضوء تتبع هذه المؤشرات مع مرور الوقت، من الممكن تحديد المخاطر البيئية المحتملة، وتقييم فعالية السياسات والممارسات الزراعية، وتعزيز أنظمة زراعية أكثر استدامة.

2- تعدُّ الجهود المبذولة لتحسين ممارسات الحفاظ على التربة وإدارتها أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على الإنتاجية الزراعية والاستقرار البيئي في العراق . ويتطلب التصدي لهذه التحديات ممارسات زراعية مستدامة مثل الحراثة المحافظة على البيئة، والحراجة الزراعية، والإدارة السليمة للري، وتناوب المحاصيل، والإدارة المتكاملة للآفات. أضف إلى ذلك، يعد تعزيز جهود الحفاظ على التربة وزيادة الوعي حول أهمية صحة التربة أمرًا ضروريًا لضمان استدامة الزراعة على المدى الطويل في العراق.

3- ويتطلب التصدي لهذه التحديات تنفيذ ممارسات الإدارة المستدامة للمياه في الزراعة، مثل تحسين كفاءة الري، وتشجيع تكنولوجيات توفير المياه، وتنفيذ نهج الإدارة المتكاملة للموارد المائية، وتعزيز مراقبة جودة المياه وتدابير مكافحة التلوث. أضف إلى ذلك، يعد تعزيز التعاون والحوار بين أصحاب المصلحة على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية أمرًا ضروريًا لتحقيق الاستخدام المستدام للمياه في القطاع الزراعي في العراق.

4- ومن المهم التأكيد على أن الممارسات الزراعية المستدامة، مثل الحراثة المحافظة على البيئة، والحراجة الزراعية، والزراعة الدقيقة، يمكن أن تساعد في تخفيف هذه الآثار السلبية على جودة الهواء. تهدف هذه الممارسات إلى تقليل الانبعاثات الناتجة عن الحرق، وتقليل استخدام الأسمدة الاصطناعية والمبيدات الحشرية، وتعزيز عزل الكربون في التربة والغطاء

---

[21] • Al-Muqdadi, F. A., & Al-Ani, A. S. (2016). "Impact of agricultural expansion on biodiversity in Iraq." Journal of Agricultural Sciences, 11(3), 59-68.

[22] • World Bank. (2019). "Iraq - Agriculture Sector Review." Available online: http://documents.worldbank.org/curated/en/514741553787518605/Iraq-Agriculture-Sector-Review

النباتي، وبالتالي دعم الإنتاجية الزراعية والاستدامة البيئية في العراق. يعد التنظيم الفعال والتعليم والدعم للمزارعين لتبني هذه الممارسات المستدامة أمرًا بالغ الأهمية لتقليل الآثار الضارة للزراعة على جودة الهواء.

5- ويتطلب التصدي لهذه التحديات تنفيذ ممارسات زراعية مستدامة تعطي الأولوية للحفاظ على التنوع البيولوجي ومرونة النظام البيئي. ويشمل ذلك تعزيز الأساليب الزراعية الإيكولوجية مثل الحراجة الزراعية، وتنويع المحاصيل، والإدارة المتكاملة للآفات، فضلا عن حماية واستعادة الموائل الطبيعية ونقاط التنوع البيولوجي داخل المناظر الطبيعية الزراعية. أضف إلى ذلك، تعد التدخلات السياسية وحوافز الحفظ والمشاركة المجتمعية ضرورية لتعزيز الزراعة الصديقة للتنوع البيولوجي وضمان استدامة إنتاج الغذاء في العراق على المدى الطويل.

المصادر:

1. أحمد ميس سدخان، تلوث المياه في محافظة ذي قار،رسالة ماجستير (غ.م) ،جامعة البصرة،2007 كلية التربية،،ص110.
2. حسن خالد حسن العكيدي، تكنلوجيا معالجة المياه وتحليلها ، المكتبة الوطنية ، عمان ،الاردن،2002،ص15.
3. جمهورية العراق, وزارة الزراعة, 2020.
4. عباس فاضل السعدي , جغرافية العراق الإقليمية : إطارها الطبيعي - نشاطها الإقتصادي - جانبها البشري. 2017, 695.
5. علي عبد اللطيف محمد،التلوث البيئي في الزراعة ، مجلة الزراعة العراقية،1989،ص67-68.
6. صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر، التباين المكاني لتلوث التربة في محافظة النجف، رسالة ماجستير ((غير منشوره))، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ،2007،ص12
7. سعد عبد عبادي،محمد سليمان حسن ، الهندسة العلمية للبيئة ،فحوصات المواد،1990،ص280

8. وائل ابراهيم الفاعوري ،محمد عسطوه، البيئة حمايتها وصيانتها،دار المناهج للنشر والتوزيع،القاهره،،2003،ص107.

Åhlén, Imenne, Guillaume Vigouroux, Georgia Destouni, Jan .9
Pietroń, Navid Ghajarnia, J. Anaya, J. Blanco et al. "Hydro-climatic changes of wetlandscapes across the world." Scientific reports 11, .no. 1 (2021): 1-11

Al-Mulki, S. N., & Al-Jalil, H. A. (2019). "Assessment of air .10
quality in Baghdad, Iraq." Environmental Monitoring and Assessment, 191(12), 731

Al-Muqdadi, F. A., & Al-Ani, A. S. (2016). "Impact of .11
agricultural expansion on biodiversity in Iraq." Journal of Agricultural Sciences, 11(3), 59-68

Hassan, M. F., & Al-Faraj, A. (2015). "Agricultural water .12
productivity enhancement in Iraq under climate change." Agricultural Water Management, 152, 1-8

IWMI. (2015). "Water Challenges and Solutions for Iraq's .13
Agriculture." Available online:
https://www.iwmi.cgiar.org/publications/other-publication-types/books- monographs/iwmi-books-iraq

Kayranli, Birol, Miklas Scholz, Atif Mustafa, and Åsa .14
Hedmark. "Carbon storage and fluxes within freshwater wetlands: .a critical review." Wetlands 30, no. 1 (2010): 111-124

UNEP. (2020). "State of Biodiversity in the Arab Region: .15
:Challenges and Opportunities." Available online

https://www.arabstates.undp.org/content/rbas/en/home/li .16
brary/environment_energy/State_of_Biodiversity_in_the_Arab_Re

FAO. (2017). "The State of the World's Biodiversity for gion.html Food and Agriculture." Available online: http://www.fao.org/3/i7389e/i7389e.pdf

17. FAO. (2019). "Air Quality and Agriculture: Evidence from Irrigation in Iraq." Available online http://www.fao.org/3/ca5930en/CA5930EN.pdf

18. FAO. (2018). "Iraq's Water Challenges: From the Management of Scarce Resources to Sustainable Access for All." Rome, Italy. Available online: http://www.fao.org/3/CA1054EN/ca1054en.pdf

19. www.fao.org/ Field Test Report on Agri-environmental Indicators (AEIs): towards a Sustainable Agriculture. pdf. Accessed, 2 Mar. 2024

20. World Bank. (2018). "Iraq – Water Sector Reform and Modernization Project." Available online: http://documents.worldbank.org/curated/en/403931542309460653/Iraq-Water-Sector-Reform-and-Modernization-Project

21. World Health Organization (WHO). (2016). "Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease." Available online: https://www.who.int/phe/publications/air-pollution-global-assessment/en

22. World Bank. (2019). "Iraq - Agriculture Sector Review." Available online: http://documents.worldbank.org/curated/en/514741553787518605/Iraq-Agriculture-Sector-Review