# تحليل حركة التدفقات الخـارجية للمياه الافتراضية الزراعية بالخريطة التجارية المصرية ومردودها التخطيطي التنموي دراســة جغــرافية

د. صبحي رمضان فرج سعد(*)

**ملخص البحث:**

يمثل تحليل البصمة المائية وتدفقات المياه الافتراضية في التجارة الدولية أحد الأدوات الفعالة في إدارة المــوارد المائية؛ لما يسهم به ذلك في تحقيق وفـورات بالمياه الحقيقية، وبصفة خاصة في البلــدان التي تعاني من عجز في الميزان المائي. وتهدف الدراسة إلى تحليل البصـمة المائية للإنتاج والاستهلاك الوطني، وتقييم الاحتياجات الإروائية للمحاصيل المحلية، وتحليل الأبعاد المكانية (الإقليمية والقُطرية) لتدفقات المياه الافتراضية بالخريطة التجارية للمحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية وعلاقتها بإيكولوجية المناطق الجغرافية، إلى جانب تقدير حجم العجز أو الفائض في تجارة المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية؛ من أجل تقليل العـجز في الميزان المائي والوصول إلى مركب محصولي أكثر ملاءمة في إطار الموارد المائية المتاحة. واشتملت الدراسة على خمسة مباحث، تناول المبحث الأول مفهوم البصمة المائية الافتراضية، وقدم المبحث الثاني تحليلاً لمقننات المياه بالمركب المحصولي المصري والبصمة المائية للإنتاج والاستهلاك الوطني، وناقش المبحث الثالث الأبعاد المكانية لتدفقات المياه الافتراضية بالخريطة التجارية للمحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية، وعرض المبحث الرابع التحليل المكاني لتدفقات المياه الافتراضية الزراعية بين مصر وبعض أقاليم الجوار الجغرافي، وقدم المبحث الخامس عدة مقترحات لتعديل خريطة المركب المحصـولي في ضـوء المقننات المائية الافتراضية وعوائدها الاقتصــادية. وانتهت الدراسة إلى ضرورة التقييم المستمر لتدفقات المياه الافتراضية الداخلة في التجارة الدولية للسلع والمنتجات ووضعها بالاعتبار في رسم السياسات التخطيطية للمركب المحصولي المحلي، وكذلك التوسع في زراعة المحاصيل الاستراتيجية وتقييم جودة الانتشار الجغـرافي لمصادر وارداتها الخارجية، والتحـول التدريجي إلى أنظمة الري الحديثة، بالإضافة إلى رفع قيمة الخامات الزراعية والوحدات المائية المستهلكة في إنتاجها بالتوجه نحو التصنيع الزراعي.

**الكلمات المفتاحية:** المياه الافتراضية، تجارة المياه، البصمة المائية، المحاصيل المصرية.

(*) أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

## مقدمة:

تستند استراتيجية تجــارة المياه الافتراضية على زيادة صادرات السلع كثيفة الاستخدام المائي من البلدان الغنية بالمياه إلى البلدان التي تعــاني من ندرة بها؛ بما يُمكّن من إعادة توزيع المياه بشكل غير مباشر وبطــرق أكثر كفاءة، واستخدام موارد المياه التي يتم توفيرها في مجالات أكثر إنتاجية(١).

وتعد الزراعة القطاع الرئيس المستهلك للمياه في العــالم بنسبة ٦٩,٠% ، في مقابل ١٩,٠٪ للقطاع الصناعي، و١٢,٠٪ للبلديات. وتختلف النسب من قُطــر لآخر بحسب ظروف المناخ وأهمية قطاع الأغذية الزراعية في الاقتصاد. وخلال الفترة (١٩٠٠ –٢٠١٠م) زاد السحب العــالمي للمياه الزراعية من ٦٠٠ كم٣ إلى حوالي ٢٧٠٠ كم٣ سنوياً(٢)، وتتنبأ التوقعــات لعام ٢٠٥٠م بزيادة في حدود ٢٠٪ إذا لم يكن هناك تحسن في كفاءة أنظمة الإنتاج الزراعي(٣).

والعــلاقة بين الميزان التجاري الاقتصادي والتدفقات المائية الافتراضية للسلع علاقة وثيقة؛ فمن خلال التركيب النوعي للسلع وحجم صادراتها وارداتها يتحدد حجم تدفقات المياه الافتراضية وصافيها ومقدار العجز أو الفائض المتحقق منها. ومما يزيد الأمر تعقيداً العلاقة العكسية بين عجز الميزان التجاري للسلع وعجز الميزان المائي الافتراضي، فالدول ذات فائض الصادرات المرتفع هى– غالباً– الأكثر عجزاً في ميزانها المائي الافتراضي؛ وبخاصة إذا لم يكن لديها حركة واردات موازية أو أن الاقتصاد القُطري قائم على الزراعة وأغلب صــادراته من السلع والمنتجات الزراعية الخام.

وسَجّل الميزان التجاري المصــري خلال الفترة (٢٠٠٨–٢٠١٨م) عجزاً متزايداً بلغ مقداره ١٤٤,٦ مليار جنيه عام ٢٠٠٨م، زاد إلى ٢٥٦,١ مليار جنيه عام

(1) Horlemann, L., & Neubert, S., Virtual Water Trade- A realistic Concept for Resolving the Water Crisis?, German Development Institute (DIE), Bonn, 2007, pp.13-19, Available at: (http://www.die-gdi.de).
(2) FAO. ACQUASTAT, Detailed Trade Matrix Database.Available at:(http://www.fao.org/nr/water/ aquastat/data/ query/index.html? lang=en).
(3) UNWATER,Water and Jobs- Facts and Figures,2016. Available at: (http://unesdoc.unesco.org/images/ 0024/002440/244041e.pdf).

٢٠١٣م، ليصل إلى ٩٤٠,٩ مليار جنيه عام ٢٠١٨م، وبذلك يكون قد تضـاعف نحو ست مرات ونصف خلال العقد الأخير (٦٥٠,٠%).

وتباينت قيمة العجز في الميزان التجاري المصري من إقليم جغـرافي لآخر، فسُجّلت أعلى القيم في حصيلة التبادل التجاري مع دول القـارة الأوروبية، بقيمة ٤١٠,٨ مليار جنية (٢١٥,٦ مليار جنيه مع دول غربي أوروبا، ١٩٥,٢ مليار جنيه مع دول شرقي أوروبا)، ثم دول القارة الآسيوية(*) بقيمة ٣٢٤,٥ مليار جنيه، ثم دول أمريكا الشمالية والوسطى والجنوبية بقيمة ١٤٦,٦ مليار جنيه، والدول العربية بقيمة ٦٢,٣ مليار جنيه، ثم دول الإقيانوسية بقيمة ١٢,٥ مليار جنيه، بينما سجلت مصر مع دول القارة الأفريقية(*) فائضاً في ميزانها التجاري يُقدر بنحو ١٥,٧ مليار جنيه(١).

وبلغت القيمة الاقتصادية للصادرات النباتية والحيوانات الحية ومنتجاتها في مصر ١٢,٦ مليار جنيه عام ٢٠٠٨م ، زادت إلى ٢٢,٧ مليار جنيه عام ٢٠١٣م، لتصل إلى ٥٨,٨ مليار جنيه عام ٢٠١٨م، بما يمثل ١١,٢% من مجموع القيمة الاقتصادية لصادرات السلع والمنتجات المصرية(٢).

وتمثلت أهم الصادرات في الفواكه الحمضية الطازجة أو المجففة، والجبن واللبن الرائب، والعنب الطازج أو المجفف، والبطاطس الطازجة أو المبردة، وقصب السكر أو البنجر، حيث بلغت القيمة الاقتصادية لصادراتها ٧٧٠,٠ و٢٦٩,٠ و٢٢٢,٠ و٢٠٧,٠ و٢٠٣,٠ مليون دولار لكل منها على التوالي عام ٢٠١٨م(٣).

في المقابل بلغت القيمة الاقتصادية للواردات النباتية والحيوانات الحية ومنتجاتها في مصر ٣٣,١ مليار جنيه عام ٢٠٠٨م، زادت إلى ٦٩,١ مليار جنيه

---

(*) بدون الدول العربية.

(١) الجـهاز المركـزي للتعبئة العامة والإحصـاء، مـؤشرات التجـارة الخـارجية، ٢٠١٨م. متـاح على: (https://www.capmas.gov.eg).

(٢) المصدر السابق.

(٣) منظمة التجارة العالمية، متاح على:
(https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/daily_update_e/trade_profiles/EG e.pdf)

عام ٢٠١٣م، ووصلت إلى ٢٠٢,٢ مليار جنيه عام ٢٠١٨م، بما يمثل ١٣,٨% من مجموع القيمة الاقتصادية لواردات السلع والمنتجات المصرية(١).

وتمثلت أهم الواردات عام ٢٠١٨م في القمح والذرة وحبوب الصويا ولحوم البقر وزيت النخيل، حيث بلغت القيمة الاقتصادية لوارداتها ٢٦٣٦ و١٨٤٩ و١٣٨٨ و١١٥١ و٦٨٦ مليون دولار لكل منها على التوالي(٢).

## أهمية الدراسة:

١- تعد البصمة المائية للمحاصيل الزراعية مؤشراً مهماً لتقييم مدى استهلاك المحاصيل الزراعية للمياه ومدى تأثيرها في تلوث المسطحات المائية(المياه الرمادية)؛ مما يسهم في ترشيد السياسات الزراعية؛ لاسيما في ظل استئثار النشاط الزراعي في مصر بما يزيد على ثلاثة أرباع (٧٦,٨%) الموارد المائية السنوية؛ الأمر الذي يتطلب إعادة النظر في أنظمة الري والزراعة الحالية، وإعادة تقييم خريطة المركب المحصولي المحلي وتدفقات المياه الافتراضية لتجارته الخارجية.

٢- يمثل تحليل تدفقات المياه الافتراضية في التجارة الدولية أحد أهم أدوات إدارة الموارد المائية؛ لما يسهم به ذلك في تحقيق وفورات بالمياه الحقيقية، وبصفة خاصة في البلدان التي تعاني من عجز في ميزانها المائي الحقيقي، مثل مصر.

٣- أهمية التخطيط المائي قريب المدى واستحداث مفاهيم جديدة لترشيد الاستهلاك في ظل الأزمة المائية التي تمر بها مصر مع بعض دول حوض نهر النيل حول سد النهضة الإثيوبي، والنقص المائي المتوقع عن عمليات التخزين خلال فترة ملء الخزان المائي اللازم لتشغيل السد.

## أهداف الدراسة:

١- دراسة البصمة المائية للإنتاج والاستهلاك الوطني، وتقييم الاحتياجات الإروائية المحلية للمحاصيل والجدوى الاقتصادية لاستيرادها أو التوسع في زراعتها في ضوء تكاليف وعوائد الوحدات المائية .

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مصدر سبق ذكره.

(٢) منظمة التجارة العالمية، مصدر سبق ذكره.

٢- تحليل الأبعاد المكانية (الإقليمية والقُطرية) لتدفقات المياه الافتراضية بالخـريطة التجارية للزراعة المصرية.

٣- دراسة العلاقة بين إيكولوجية المناطق الجغـرافية وتدفقات المياه الافتراضية في صورها السلعية المختلفة.

٤- الكشف عن حجم العـجز أو الفائض في تجـارة المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية؛ من أجل تقليل العجز في الميزان المائي والوصول إلى مركب محصولي أكثر ملاءمة وكفاءة في إطار الموارد المائية المتاحة.

## مناهج البحث:

اعتمـدت الدراسـة على منهـج التحليل المكـاني Spatial Analysis Approach للكشف عن أبعاد التباين المكاني واتجاهات حركة التدفقات المائية الافتراضية للمحـاصيل والمنتجات الزراعية، وكذلك منهج تحليل التكلفة والعائد Cost Benefit Approach لبحث عوائد وتكلفات الوحدات المائية المستهلكة في إنتاج المحاصيل والسلع الزراعية؛ لما لذلك من أهمية تخطيطية في ظل العـجز المائي الذي تمر به مصر في الوقت الحالي.

## مصادر البيانات:

بصفة عامة يجري تقييم البصمة المائية الافتراضية في ثلاث مستويات من التفاصيل المكانية، الأول: **المستوى العام**، وهو أدنى مستوى من التفصيل، يتم فيه تقدير البصمة المائية على أساس المتوسط العالمي لبيانات البصمة المائية المتاحة من قواعد البيانات، والثاني: **المستوى شبه التفصيلي**، وتقدر فيه البصمة المائية على أساس المتوسطات الوطنية أو الإقليمية، ويتم تجميع البيانات من قاعدة بيانات واضحة ومحددة من الناحية الجغرافية، والثالث: **المستوى التفصيلي**، وفيه تكون حسابات البصمة المائية جغرافياً وزمنياً، استنادا إلى بيانات دقيقة من المدخلات المستخدمة، وعندما تسمح البيانات يمكن حساب البصمة المائية للمزارع والمناطق السكنية والصناعية، وهذا المستوى العالي من التفاصيل المكانية هو مناسب لوضع استراتيجيات موقعيه خاصة للحد من البصمة المائية وتقليل التلوث، جدول (١).

جدول(١) مستويات التفاصيل المكانية في تقييم البصمات المائية

| المستوى | المدى المكاني | المدى الزمني | البيانات المستخدمة | استخدامات تقدير البصمة المائية |
|---|---|---|---|---|
| **الأول** | عالمي | سنوي | الدراسات السابقة وقواعد البيانات الدولية التي تخص إنتاج وتلوث واستهلاك المياه. | تقديرات تقريبية لغرض رفع الوعي وتحديد أولي للبصمة العالمية للأرض. |
| **الثاني** | وطني أو إقليمي | شهري أو سنوي | الدراسات السابقة وقواعد البيانات المحلية والاقليمية التي تخص انتاج وتلوث واستهلاك المياه. | تقديرات تقريبية لدراسات الجدوى وإلقاء الضوء على بعض النقاط المؤثرة مكانياً وزمانياً. |
| **الثالث** | أحواض المياه / الدراسات التفصيلية | شهري أو يومي | القياسات الحقلية والبيانات التجريبية لاستهلاك وتلوث المياه. | أساس لإجراء تحليل استدامة البصمة وتقدير بصمة المنتج والمكان والمستهلك. |

**المصدر**: أسامة محمد سلام، البصمة المائية للإمارات العربية المتحدة- مؤشر أمن الماء والغذاء، إصدارات إي-كتب، لندن، ٢٠١٦م، ص٣٢.

**وتجرى هذه الدراسة ضمن المستوى الثاني من التفاصيل المكانية، وتمثلت أهم مصادر البيانات التي استندت إليها الدراسة فيما يلي:**

**أولاً: النشرات والتقارير الرسمية المصرية:**

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي (٢٠١٥/٢٠١٦م).
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية (٢٠١٧م).
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية (٢٠١٧م).
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي (٢٠١٨م).
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التبادل التجاري بين مصر ودول حوض النيل، النشرة السنوية (٢٠١٨م).

**ثانياً: سلسة التقـارير الصادرة عن معهـد اليونسكو للتعليم المـائي بهولندا** (UNESCO-IHE, Delft) **بشـأن منهجية وطـريقة حساب المياه الافتراضية وتدفقاتها الدولية:**

- تقرير "التجارة الافتراضية للمياه: تقدير كمي لتدفقات المياه الافتراضية بين الدول فيما يتعلق بتجارة المحاصيل الدولية"، سبتمبر ٢٠٠٢م.
- تقرير "تجارة المياه الافتراضية: وقائع اجتماع الخبراء الدولي بشأن التجارة الافتراضية للمياه"، فبراير ٢٠٠٣م.
- تقرير "تدفق المياه الافتراضية بين الدول فيما يتعلق بالتجـارة في الثروة الحيوانية ومنتجاتها"، أغسطس ٢٠٠٣م.
- تقرير "البصمات المائية للأمم"، نوفمبر ٢٠٠٤م.
- تقرير " توفير المياه من خلال التجارة العالمية"، سبتمبر ٢٠٠٥م.
- تقرير "البصمة المائية الخضـراء والزرقاء والرمادية لحيوانات المزرعة والمنتجات الحيوانية"، ديسمبر ٢٠١٠م.
- تقرير "البصمة المائية الخضـراء والزرقاء والرمادية للمحاصيل ومنتجات المحاصيل المشتقة"، ديسمبر ٢٠١٠م.
- تقرير "حسابات البصمة المائية الوطنية: البصمة المائية الخضـراء والزرقاء والرمادية للإنتاج والاستهلاك"، مايو ٢٠١١م.

**ثالثاً: إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة العالمية** (FAO):

- مصـفوفة التجـارة التفصيلية Detailed trade matrix بقـاعدة البيـانات الحكومية الرسمية لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAOSTAT)[(١)]، وتتضمن المصفوفة بيانات مفصلة عن حـركة التبادل التجاري الدولي للمحاصيل الزراعية والمنتجات الحيـوانية ومشتقاتهما بحسب أحجامها (بالطن) وقيمتها الاقتصادية (بالدولار) ووفقاً لأرقامها الكـودية المسجلة (Crop Codes) طبقاً لأحدث الإحصائيات (عام ٢٠١٧م).

(١) متاح على : (http://www.fao.org/faostat/ar/#data/TM).

**واعتماداً على ذلك، فقد تم ما يلي:**

- إنشاء قاعدة بيانات مفصلة تتضمن حجم الصادرات والواردات (بالطن)- لكل محصول أو منتج زراعي- بين مصر ودول العالم التي أجرت معها عمليات تبادل تجاري خلال العام ٢٠١٧م(*)، ثم إعادة فرزها وتصنيفها وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة أو الفرعية أحياناً.
- حساب حجم المياه الافتراضية وفقاً لحجم حركة التبادل التجاري واتجاهها، وطبقاً للمتوسطات العالمية لمتطلبات إنتاج الطن- من المحصول أو المنتج- من المياه الخضراء أو الزرقاء أو الرمادية، والمُقَدرة بمعرفة معهد اليونسكو للتعليم المائي (UNESCO-IHE, Delft).

## الدراسات السابقة:

لا توجد دراسة جغرافية متخصصة تناولت بالتحليل مفـهوم وحـركة المياه الافتراضية للمنتجات والسلع التجارية على المستوى القُطـري المصري، اللهم إلا عدد من الدراسات أجـريت على المستويين العـالمي أو الإقليـمي تضمنت إشارات- ضمنية- إلى الأبعاد الجغرافية لتدفقات المائية الافتراضية المصرية، من أهمها:

- **دراسة** (Zeitoun, M., et al)[1]، **٢٠٠٩م، "تدفقـات المياه الافتراضية لحوض النيل (١٩٩٨-٢٠٠٤م)"**،تناولت المحتوى المائي الافتراضي في تجارة مجموعة مختارة من المحاصيل والماشية المسجلة خلال الفترة (١٩٩٨ -٢٠٠٤م) بين دول حـوض النيل، وركزت على دور الزراعة المـروية والبعلية في الأمن المائي لدول الحوض النهري.

(*) بلغ عددها ١٤٦ دولة.

(1) Zeitoun, M., et al, Virtual Water 'Flows' of the Nile Basin, 1998–2004: A first Approximation and Implications for Water Security, Global Environmental Change 20 (2) , May 2010, pp.229-242.

- **دراسة (**Carr,J.A., et al**)[1]، ٢٠١٣م، عن"الجغـرافيا والتاريخ المعاصر لتجـارة المياه الافتراضية"**، أبرزت الدراسة البعد الجغرافي العالمي في تجارة المياه الافتراضية لأنواع معينة من السلع (النباتية والحيوانية وبعض السلع الكمالية)، خلال سلسلة من السنوات المختلفة (١٩٨٦-١٩٩٣-٢٠٠٠-٢٠١٠م)، واستهدفت الكشف عن المُسهمين الرئيسيين فيها، والتغيرات التي طرأت على الأنماط التجارية للسلع، بالإضافة إلى صافي صادرات وواردات المياه الافتراضية بين الأقاليم والأقطار العالمية.
- **دراسة (المجلس العربي للمياه)[2] ، ٢٠١٥م، بالتقرير الثالث لحالة المياه العربية**، تناول التقرير بالجزء الثالث عشر موضـوع تجارة المياه العربية، فعرض لحجم صـادرات وواردات الغذاء (المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية) بالأقطار العربية، والتقديرات الكمية لحجم المياه الافتراضية وفقاً للتركيب النوعي للمحاصيل والمنتجات، وصافي صادرات وواردات المياه الافتراضية لكل قطر.

كذلك توجد العديد من الدراسات- غير الجغرافية - قدمت تحليلاً للبصـمة المائية وتجـارة المياه الافتراضية من أجل تقـويم سياسات إدارة المياه واستغلالها بصورة مُثلى في مصـر، وبخاصة في مجـال الإنتاج الزراعي، ومن أهم هذه الدراسات: دراسة (El-Sadek, A.2010)[3]، عن "التجارة الافتراضية للمياه كحل لندرة المياه في مصر"، ودراسة (الشتلة وآخرون، ٢٠١٤م)[4]عن" تأثير تجارة المياه الافتراضية على اقتـراح بعض البدائل المحصـولية في مصر"، ودراسة ( Ibrahim,

(1) Carr JA, D'Odorico P, Laio F, Ridolfi, Recent History and Geography of Virtual Water Trade. PLoS ONE 8(2): e55825, 2013. available at: (https//: doi:10.1371/ journal.pone. 0055825).

(2) Arab Water Council, 3rd State of the Water Report for the Arab Region, Cairo, 2015.

(3) El-Sadek, A., Virtual Water Trade as a Solution for Water Scarcity in Egypt, Water Resour Manage (2010) 24, pp.2437–2448.

(٤) هاني سعيد عبد الرحمن الشتلة وآخرون، تأثير تجارة المياه الافتراضية على اقتراح بعض البدائل المحصولية بمصر، المجلة المصرية للاقتصـاد الزراعي، المجلد الرابع والعشرون، العـدد الرابع، ديسمبر ٢٠١٤م.

A.H.2014)[١]، عن"المياه الافتراضية المُثلى كاستراتيجيه لإدارة مياه الري في مصر"، ودراسة (Khalil, A.A.et al, 2015)[٢]، عن"المياه الافتراضية العابرة للحدود والبصمة المائية لبعض المحاصيل المصرية"، ودراسة ( Abdelkader, A. 2018)[٣]، عن "الإطار القومي لنمذجة المياه والغذاء والتجارة: حالة مصر".

## (المبحث الأول) مفهوم البصمة المائية الافتراضية :

تُعرف بصمة القدم المائية Water Footprint بأنها مجموع المياه العذبة المستخدمة لإنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها السكان، وهى إحدى مؤشرات بصمة القدم البيئية Ecological Footprint الذي تم إدخاله في التسعينيات، وتعتبر مؤشراً حقيقياً للمياه المستخدمة بصورة مباشرة وغير مباشرة.

وأُدخل هذا المفــهوم لنشر وزيادة الوعي بأهمية المياه وضرورة ترشيد استهلاكها، وتقييم حرص الدولة ومواطنيها على ذلك، وتم صياغته في عام ٢٠٠٢م من قِبل "أرين هوكسترا" Arjen Y. Hoekstra المدير العلمي لشبكة البصمة المائية[*] بمعهد اليونسكو للمياه، من خلال تطــوير إطار عمل للتحليل المكاني والزماني كوسيلة لقياس كميات المياه المستهلكة (المتبخره أو المدمجة في المنتج) أو الملوثة لكل وحدة زمنية. وتتكون البصمة المائية من ثلاثة مكونات رئيسة : المياه الخضـراء Green Water والمياه الزرقاء Blue Water والمياه الرمادية Grey Water.

(1) Ibrahim, A.H., Optimizing Virtual Water as Irrigation Water Management Strategy in Egypt, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE),Volume 11, Issue 6 Ver. V (Nov- Dec. 2014), pp. 41-51.

(2) Khalil, A.A.et al, Transboundary Virtual Water and Water Footprint for Some Crops in Egypt, Misr Journal Of Agricultural Engineering.32 (2): pp.713 –738. Available at: (https://www.researchgate.net/publication/299438045).

(3) Abdelkader, A., National Water, Food, and Trade Modeling Framework: The Case of Egypt, Science of the Total Environment 639 (2018), pp. 485–496.

(*) أطلقت شبكة البصمة المائية في فبراير ٢٠١١م المعيار العالمي لبصمة المياه، ضمن جهد تعاوني عالمي للمنظمات البيئية والشركات والمؤسسات البحثية والأمم المتحدة، وفي يوليو ٢٠١٤م أصدرت المنظمة الدولية لتوحيد القياس دليل الإدارة البيئية المبادئ والمتطلبات والمبادئ التوجيهية. راجع: (https://asq.org/quality-press/display-item?item=T989E).

وتشير البصمة المائية الخضراء إلى حجم المياه الخضراء (مياه الأمطار) المستهلكة، والتي لها أهمية خاصــة في إنتاج المحاصيل، بينما تشير بصمة المياه الزرقاء إلى استهلاك موارد المياه الزرقاء (المياه السطحية والجوفية). أما البصمة المائية الرمادية فتشير إلى كمية المياه المطلوبة لاستيعاب حمــولة الملوثات الناتجة عن العملية الإنتاجية إلى الحد الذي يحافظ على نوعية المياه غير متجاوزة لمعايير السلامة المتفق عليها دولياً(١)(*).

ويعد تقييم البصمة المائية (WFA) أحد المجــالات البحثية الحديثة على مدى السنوات الخمس عشرة الماضية، ففي ظل محدودية الموارد المائية في أغلب البلدان والضغوط الكبيرة التي تتعرض لها، فإنه من الأهمية دراسة أنماط ومستويات الاستهلاك والإنتاج والتجارة تحت مظلة هذه القيود.

ومن الروابط المهمة التي تربط المياه بالاقتصاد كميات المياه المُضَمّنة في السلع التجارية، والتي تعرف بـ"المياه الافتراضية" Virtual Water، وهى حجم المياه العذبة المطلوبة أو المسحوبة من أجل إنتاج المنتج النهائي، والتي يتم قياسها على أساس المكان الذي تم فيه إنتاج المنتج بالفعل. وفي ضــوء الجداول المرجعية التي

(1) Mekonnen, M..M. & Hoekstra, A.Y., National Water Footprint Accounts: The Green, Blue and Grey Water Footprint of Production and Consumption, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Volume 1: Main Report, Research Report Series No.50, Netherlands, May 2011, p.11. Available at:(http://www.waterfootprint.org).

(*) تحسب بصمة المياه الخضــراء والزرقاء لإنتاج المحاصيل الأولية (م٣/ طن) بقسمة الحجم الإجمالي لاستخدام المياه الخضراء والزرقاء (م٣/ سنة) على كمية الإنتاج (طن / سنة). وتحسب بصمة المياه الرمادية عن طريق تحديد حجم المياه اللازمة لاستيعاب العناصر الغذائية التي تصل إلى المياه الجوفية أو السطحية، وتحدد بناء على البصمة المتعلقة باستخدام النيتروجين فقط، ويُحسب المكون الرمادي للبصمة المائية (م٣/ طن) بضرب جــزء النيتروجين الذي يتسرب أو ينساب بمعدل إضافة النيتروجين (كجم/ هكتار) وقسمته على الفرق بين أقصى تركيز مقبول للنيتروجين (كجم/ م٣) والتركيــز الطبيعي للنيتروجين في المسطح المــائي المستقبل (كجم/ م٣) وعائد المحصول الفعلي (طن/ هكتار). **راجع :**
Mekonnen, M..M. & Hoekstra, A.Y., The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Volume 1: Main Report, Research Report Series No. 47, Netherlands, December 2010, pp.10-11. Available at: (http://www.waterfootprint.org).

توفر الحجم التقريبي للمياه اللازمة لإنتاج الطن من المحاصيل المختلفة والمنتجات الحيوانية أو الصناعية يمكن تقدير المياه الافتراضية اللازمة لإنتاج منتج معين، وذلك بضرب هذه القيم المرجعية في إجمـالي الكمية المنتجة سنوياً لنفس المنتج، وبنفس الطريقة تقدر كمية المياه المُضَمّنة في المنتجات المستوردة والمصدرة.

ويساعد تطبيق مفهوم المياه الافتراضية في مجال السياسات الزراعية وإدارة المياه في تقليل استخدام المياه على المستويين الوطني والعـالمي، فعلى الصعيد الوطني يكون ذلك من خلال تقليل استخدام المياه في الدول ذات الندرة المائية، وعلى الصعيد العالمي يعتبر استخدام المياه في الدول المُصَدّرة أكثر كفاءة من الدول المستوردة، حين تعتمد الدول المُصَدّرة على الزراعة المطرية وتعتمد الدول المستوردة على الزراعة المروية(١).

وتوفر العديد من الدول موارد المياه المحلية عن طريق استيراد المنتجات كثيفة الاستخدام للمياه وتصدير السلع الأقل استهلاكاً للمياه؛ فقد أظهرت التحليلات التي أجراها (تشاباجين وآخرون- ٢٠٠٥م) أن إجمالي كمية المياه التي كانت ستلزم البلدان المستوردة إذا كانت جميع المنتجات الزراعية المستوردة تنتج محلياً هي ١٦٠٥ كم٣/ سنة، بينما تحتاج ١٢٥٣ كم٣/ سنة فقط لو أنتجت في البلدان المُصَدّرة، وهو ما يوفر ٣٥٢ كم٣/ سنة، بما يمثل نحو ٢٨,٠% من إجمالي تدفقات المياه الافتراضية الدولية المتعلقة بتجـارة المنتجات الزراعية وقرابة ٦,٠% من الاستخدام العالمي للمياه في الزراعة(٢).

كذلك فإن لهذه السياسات أهميتها على الأصعدة الوطنية، على سبيل المثال يوفر استيراد مصر للقمح حوالي ٣,٦ مليار م٣/ سنة من مواردها المائية الوطنية. كما أن استخدام موارد المياه الخضراء من خلال الزراعة البعلية في إنتاج محاصيل

(١) إقبال العتيبي، علاء الصادق، وليد الزباري، تجارة المياه الافتراضية في دولة الكويت: الآفاق والتحديات، مجلة الإمارات للبحوث الهندسية، المجلد التاسع عشر، رقم ١، ٢٠١٤م، ص١٢.

(2) Chapagain, A.K. et al, Water Saving Through Global Trade, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Research Report Series No. 17, Netherlands, September 2005. p.2220. Available at: (http://www.waterfootprint.org).

تصديرية أمر له نتائج إيجابية على الاقتصاد الوطني في دول مثل كوتيفوار وغانا والبرازيل(١).

وركزت الدراسات المبكرة للبصمة المائية الافتراضية على استهلاك المياه الزرقاء والخضراء، وفي عام ٢٠٠٨م تم تضمين المياه الرمادية في دراسات البصمة المائية لتقييم كمية المياه اللازمة لتخفيف الملوثات، وبحلول عام ٢٠١١م تحسنت دراسات البصمة المائية بوضع تعريفات ومنهجية واضحة لدراسة المياه المستهلكة بالقطاعات المختلفة على نطاق عالمي عبر التطبيقات المكانية عالية الدقة.

وفي عام ٢٠١٤م أطلقت منظمة المعايير الدولية (ISO) دليل إرشادي قياسي للبصمة المائية (ISO 14046). ويتكون الإطار من أربع مراحل: تعريف الهدف، والنطاق ، وقائمة البصمة المائية، ويتم إجراء تقييم للبصمة المائية وفقاً لهذه المواصفة القياسية اعتماداً على تقييم دورة الحياة وتحديد الآثار البيئية المحتملة المتعلقة بالمياه، ويشمل ذلك الأبعاد الجغرافية والزمنية ذات الصلة، بالإضافة إلى تحديد كمية المياه المستخدمة والتغيرات في نوعية المياه(٢).

ويُعطي البعد الجغرافي في دراسات البصمة المائية الافتراضية فكرة واضحة عن كيفية تأثير الخيارات والعمليات الاقتصادية في توفير المـوارد المائية الكافية، والعلاقة بين إيكولوجية المناطق الجغرافية وتدفقات المياه الافتراضية في صورها السلعية المختلفة، كما يُظهر أهمية البعد العالمي كأحد أبعاد إدارة المياه؛ فكثيراً من السلع التي تستخدم المياه بكثافة يتم تداولها دولياً، وهو ما يفرض دراسة تجارة المياه الافتراضية وتأثيراتها على البصمات المائية للدول.

وعلى المستوى القُطري تعرف البصمة المائية للإنتاج الوطني National Production Footprint بأنها إجمالي حجم المياه العذبة المستهلكة أو الملوثة داخل أراضي الدولة نتيجة للأنشطة داخل قطاعات الاقتصاد المختلفة، ويمكن حسابها بجمع آثار المياه لجميع عمليات استهلاك المياه أو التلوث التي تحدث في الدولة(٣).

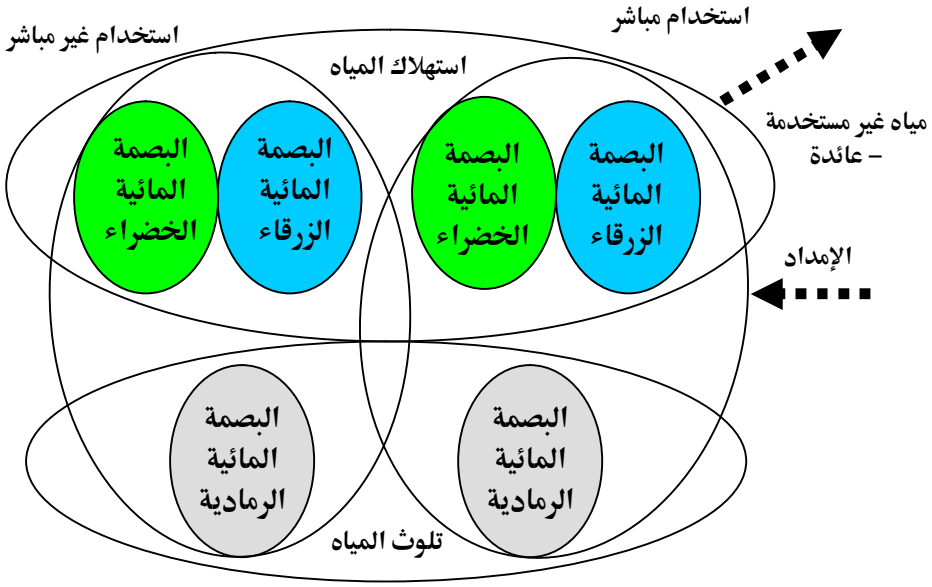
---

(1) Chapagain, A.K. et al, Water Saving Through Global Trade, Op.Cit., p.7.

(٢) المنظمة الدولية للمعايير، متاح على:

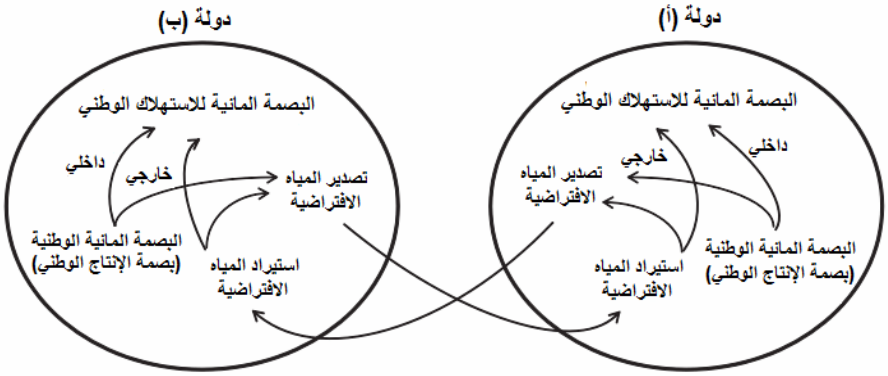
(https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14046:ed-1:v1:en)

(3) Mekonnen, M..M. & Hoekstra, A.Y., May 2011, Op.Cit , p.11.




**شكل (أ) البصمة المائية لسلعة أو مستهلك**

عن: أسامة سلام (٢٠١٣م)، بتصرف




**شكل (ب) العلاقة بين البصمة المائية للإنتاج والاستهلاك الوطني للدولة**

عن: Hoekstra, A.Y, et al, 2011

**شكل (١) مكونات البصمة المائية وعلاقتها بالإنتاج والاستهلاك الوطني للدولة**

وتعرف البصمة المائية للاستهلاك الوطني National Consumption Footprint بأنها إجمالي حجم المياه العذبة المستخدمة لإنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها سكان الدولة. وتتكون من مكونين: البصمة المائية الداخلية والخارجية. وتشير البصمة المائية الداخلية Internal Water Footprint إلى حجم موارد المياه

المحلية المستخدمة لإنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها سكان الدولة، وهى مجموع البصمة المائية داخل الدولة مطروحاً منها حجم تصدير المياه الافتراضية إلى دول أخرى فيما يتعلق بتصدير المنتجات المنتجة بموارد مائية محلية. في المقابل تشير البصمة المائية الخارجية External Water Footprint إلى حجم الموارد المائية المستخدمة في الدول الأخرى لإنتاج السلع والخدمات التي يستهلكها السكان في الدولة قيد النظر، وهي تساوي حجم استيراد المياه الافتراضية إلى الدولة ناقصاً حجم تصدير المياه الافتراضية إلى دول أخرى نتيجة إعادة تصدير المنتجات المستوردة[١]، شكل(١).

وبذلك تتشكل الميزانية المائية الافتراضية Virtual Water Budget للدولة من إجمالي حجم المياه المستوردة والبصمة المائية للإنتاج الوطني، والتي تساوي إجمالي صادرات المياه الافتراضية للدولة والبصمة المائية الداخلية لاستهلاكها الوطني[٢].

هذا، وينطوي التبادل الدولي للبضائع بجميع أنواعها على نقل كميات كبيرة من المياه الافتراضية عبر مسافات أكبر من أي وقت مضى، وتستحوذ المنتجات الزراعية على الحصة الأكبر؛ حيث تمثل حوالي ٨٠% من المياه المتداولة فعلياً[٣].

وقد كشفت إحدى الدراسات التي أجريت على التدفقات المائية الافتراضية خلال الفترة (١٩٩٧-٢٠٠١م) أنها قد وصلت إلى حوالي ١٦٢٥ بليون متر مكعب سنوياً، والنسبة الأكبر(٦١%) من هذه التدفقات بين القُطرية ترتبط بالتجارة الدولية للمحاصيل والمنتجات الزراعية[٤]. وتشير الدراسات أن هذه الكمية المتداولة (٩٨٧ مليار م٣) قللت من حجم المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج نفس المنتجات الزراعية بنسبة ٨% لو تم إنتاجها محلياً؛ نظراً لتباين كميات استهلاك المياه بالمناطق المناخية المختلفة لإنتاج نفس الكمية من المنتجات الزراعية[٥].

(1) Mekonnen, M..M. & Hoekstra, A.Y., May 2011, Op.Cit , pp.11-12.
(2) Op.Cit, p.12.
(3) Horlemann, L., & Neubert, S., Op.Cit, p.19.
(4) Chapagain,A.k.,Hoekstra, A.Y.,The Global Component of Freshwater Demand and Supply: an Assessment of Virtual Water Flows Between Nations as A result of Trade in Agricultural and Industrial Products,Water International, Vol.33, No.1, 2008, p.24.
(5) Horlemann, L., & Neubert, S., Op.Cit, p.2.

ويعد الاتحاد الأوروبي (EU) المنطقة الأكبر من حيث حجم التجارة الدولية للمنتجات الزراعية، إذ يمثل المُصَدّر الرئيس والمستورد الأول على حد سواء، كذلك تسهم أمريكا الشمالية بنسبة كبيرة في هذا الشأن، كما تعتبر أمريكا الوسطى والجنوبية أكبر المُصَدّرين. أما الدول والمناطق التي تعاني من ندرة المياه مثل شمال أفريقيا وأجزاء من جنوب إفريقيا والشرق الأوسط فتلعب دوراً ثانوياً في التجارة العالمية للمنتجات الزراعية، والعديد منها مستورد صافٍ للمنتجات الغذائية، وتستورد معظم المياه الافتراضية من أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية وآسيا(١).

وخلال الفترة(١٩٩٦-٢٠٠٥م) بلغت البصمة المائية العالمية المتعلقة بالإنتاج الزراعي والصناعي وإمدادات المياه المنزلية حوالي ٩٠٨٧ كم٣/ سنة (٧٤٪ مياه خضراء ، ١١٪ مياه زرقاء ، ١٥٪ مياه رمادية)، يستحوذ الإنتاج الزراعي على الحصة الأكبر بنسبة ٩٢%. وبلغ المجموع العالمي لتدفقات المياه الافتراضية بالتجارة الدولية للفترة ذاتها ٢٣٢٠ كم٣/ سنة (٦٨% مياه خضراء، ١٣% مياه زرقاء و١٩% مياه رمادية)، جاءت الحصة الأكبر منها(٧٦,٠٪) في تجارة المحاصيل الزراعية ومنتجاتها المشتقة(٢).

وسجلت الدراسات زيادة في التفاوت بين البلدان التي سجلت صافي واردات Net Importers والأخرى التي سجلت صافي صادرات Net Exporters من المياه الافتراضية، وذلك مع تحول النسبة بين عدد الأولى والثانية من ١,٣٢ عام ١٩٨٦م إلى ٥,٢ عام ٢٠١٠م لكل منهـما على الترتيب. وبإعادة تشكيل ميزان الاستيراد والتصدير حسب عدد السكان تظهر صورة مختلفة قليلاً، ففي عام ١٩٨٦م بلغ معدل الأشخاص الذين سجلوا صافي استيراد أمام نظرائهم الذين سجلوا صافي تصدير ٠,٥٧ نسمة/ نسمة، زاد هذا المعدل في عام ٢٠١٠م ليصبح ١,٤٣ نسمة/ نسمة(٣).

(1) Horlemann, L., & Neubert, S., Op.Cit, p.22.
(2) Mekonnen, M..M. & Hoekstra, A.Y., December 2010,Op.Cit , pp.17-20.
(3) Carr JA, D'Odorico P, Laio F, Ridolfi , Op.Cit , p.4.

## (المبحث الثاني) المقنن المائي للمركب المحصولي المصري والبصمة المائية للإنتاج والاستهلاك الوطني:

وصل إجمالي حجم الموارد المائية في مصر عام ٢٠١٨/٢٠١٧م حوالي ٨٠,٣ مليار م٣، أسهمت فيها الموارد التقليدية(*) بنحو ٥٩,٦ مليار متر مكعب (٧٤,٢%)(١)(**).

وتقدر مساحة الأراضي الزراعية في مصر بحوالي ٩,١ مليون فدان(٢)، وتزيد المساحة المحصولية على ١٥,٨ مليون فدان(٣)، تستحوذ الأراضي القديمة على ١١,٥٧ مليون فدان، تتوزع بواقع ٤٤,٢% لمحاصيل العروة الشتوية و٤٨,٤% لمحاصيل العروة الصيفية و٧,٤% لمحاصيل العروة النيلية والفاكهة، جدول(٢)، شكل (٢).

ويستأثر النشاط الزراعي بنحو ٦١,٦٥ مليار م٣(٤)، أي ثلاثة أرباع (٧٦,٨%) الموارد المائية المتاحة للاستهلاك سنوياً؛ نظراً لاعتماده بشكل أساسي على نظام الري التقليدي القائم على الغمر. وطبقاً لمقننات الحقل تبلغ كميات مياه الري المستخدمة في الزراعة ٤١,٩٢ مليار متر مكعب سنوياً (تتوزع بواقع ٢٦,٧% لمحاصيل العروة الشتوية و٦١,٩% لمحاصيل العروة الصيفية و١١,٤% لمحاصيل العروة النيلية ومحاصيل الفاكهة)، جدول(١).

جغرافيا، يتركز نحو ٦٤,٥% من المساحة المحصولية للأراضي القديمة بالوجه البحري في مقابل ٣٥,٥% بالوجه القبلي(٢١,١% بمصر الوسطى و١٤,٤% بمصر العليا). وتستهلك محاصيل الأراضي القديمة بالوجه البحري نحو ٥٩,٩% من إجمالي المقننات المائية الزراعية، في مقابل ٢٠,٦% و١٩,٥% لمحاصيل الأراضي القديمة في الوجه القبلي بمصر الوسطى والعليا على التوالي، جدول(٢)، شكل(٣).

---

(*) تشمل: مياه نهر النيل– المياه الجوفية العميقة– الأمطار والسيول– مياه التحلية.

(**) وفقاً لذلك، ينخفض نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة سنوياً في مصر إلى ٨٤٧,٠ م٣، وهو معدل ينخفض عن مستوى خط الفقر المائي المحدد بـ ١٠٠٠ متر مكعب للفرد.

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مصر في أرقام، ٢٠١٨م.

(٢) المصدر السابق.

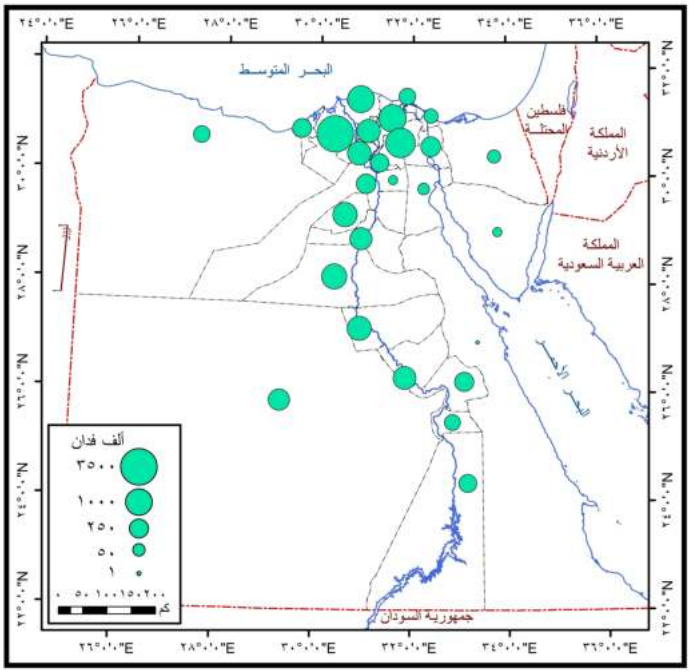
(٣) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، ٢٠١٧/٢٠١٦م.

(٤) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مصر في أرقام، مصدر سبق ذكره.

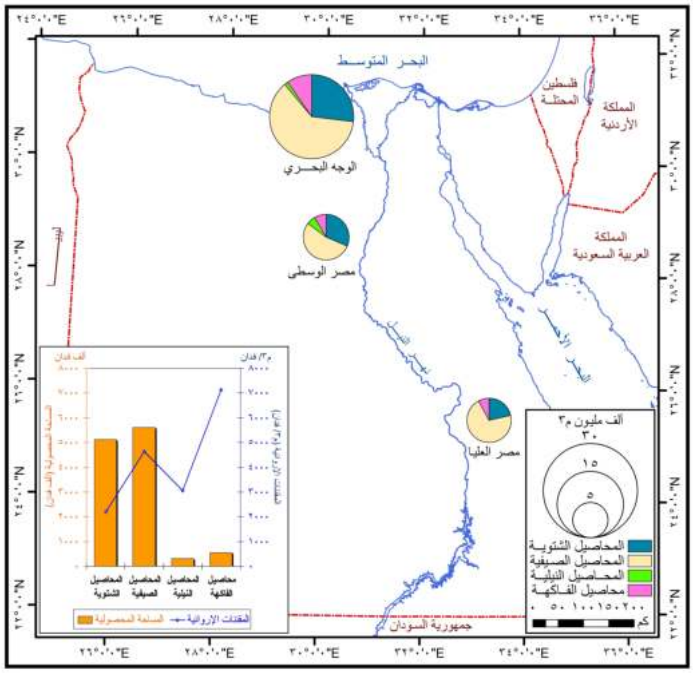
جدول(٢) كميات مياه الري المستخدمة لمحاصيل العروات المختلفة طبقا لمقننات الحقل بالأراضي المصرية القديمة ( ٢٠١٧م)

| المحصول | المياه المستخدمة بالمليون م٣ | | | إجمالي المياه المستخدمة بالمليون م٣ | المساحة المحصولية بالألف فدان | المقننات الإروائية (م٣/ فدان) | المحصول | المياه المستخدمة بالمليون م٣ | | | إجمالي المياه المستخدمة بالمليون م٣ | المساحة المحصولية بالألف فدان | المقننات الإروائية (م٣/ فدان) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الوجه البحري | مصر الوسطى | مصر العليا | | | | | الوجه البحري | مصر الوسطى | مصر العليا | | | |
| القمح | ٢٥٢١,٢ | ١٢١٤,٧ | ١١٢٢,٣ | ٤٨٥٨,١ | ٢٣٨٦,٨ | ٢٠٣٥,٤٠ | الفول السوداني | ١٠٩,٦ | ١٨,٤ | ٤,٠ | ١٣٢,٠ | ٣٩,٦ | ٣٣٣٠,٤١ |
| الشعير | ١٣,١ | ٥,٢ | ١,٢ | ١٩,٥ | ١٣,٤ | ١٤٥٢,٨٠ | فول الصويا | ٥,٣ | ١٢٤,٠ | ٧,٦ | ١٣٦,٩ | ٢٩,٦ | ٤٦٢٤,٩٤ |
| الفول كامل التضج | ٩٥,٥ | ٥,٦ | ٢٠,٠ | ١٢١,١ | ٧٧,٨ | ١٥٥٥,٩٠ | السمسم | ٦٩,٧ | ٣٤,٩ | ٨,٢ | ١١٢,٨ | ٣٢,٨ | ٣٤٤٠,٨١ |
| العدس | ٢,١ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٢,٤ | ٢,٥ | ٩٦٦,٥٣ | عباد الشمس | ١٠,٣ | ١٥,٦ | ١,٨ | ٢٧,٧ | ٨,٥ | ٣٢٦٥,٣٥ |
| الحلبة | ٠,٠ | ٣,٥ | ٢,٥ | ٦,٠ | ٢,٦ | ٢٣٢٥,١٢ | العلف الأخضر | ٢١٠٥,٥ | ٤٥٤,٨ | ١٦١,٨ | ٢٧٢٢,١ | ٨٥٢,٢ | ٣١٩٤,٢٤ |
| الحمص | ٠,٠ | ٤,٦ | ٥,٥ | ١٠,١ | ٤,٢ | ٢٣٨٥,٤٣ | النباتات الطبية والعطرية | ١٢,٦ | ٣٩,٧ | ٢٤,١ | ٧٦,٣ | ١٦,٣ | ٤٦٧٥,٠٦ |
| الترمس | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٠,٣ | ٠,٢ | ١٦٧٧,٤٢ | الخضروات | ٧٩٩,٠ | ٢٢٧,٦ | ٤٢,٤ | ١٠٦٩,٠ | ٤٦٧,٤ | ٢٢٨٦,٩٢ |
| بنجر السكر | ٧٦٤,٧ | ٢٧٠,٥ | ٢١,١ | ١٠٥٦,٣ | ٤٠٩,٦ | ٢٥٧٨,٩٠ | الأصناف الأخرى | ٦١,٣ | ٥٣,١ | ٥٠,٩ | ١٦٥,٤ | ٥١,٨ | ٣١٩١,٩٧ |
| البرسيم المستديم | ٢٣٥٠,٦ | ٨١٣,٦ | ٤٤٦,٦ | ٣٦١٠,٨ | ١٣٢٥,٤ | ٢٧٢٤,٣١ | جملة المحاصيل الصيفية | ١٥٥٦٠,٧ | ٤٦٥٠,٨ | ٥٧١٣,٩ | ٢٥٩٢٥,٤ | ٥٦٠٣,٣ | ٤٦٢٩,٨١ |
| البرسيم التحريش | ١٥٨,٤ | ٣٣,٩ | ١٩,٤ | ٢١١,٦ | ٢٠٠,١ | ١٠٥٧,٥٣ | الذرة الشامية | ٢٦٩,٥ | ٢٦٩,٢ | ٤٥,٨ | ٥٨٤,٥ | ١٨٢,٨ | ٣١٩٨,٤٣ |
| الكتان | ١٨,٢ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٨,٢ | ١٤,١ | ١٢٩١,٩٩ | الذرة الرفيعة | ٠,٠ | ٤,٤ | ٠,٧ | ٥,٠ | ١,٥ | ٣٣٥٨,٤٣ |
| البصل كامل التضج | ٢٠٦,٤ | ٤٥,١ | ٢٨,٥ | ٢٨٠,٠ | ١٣٧,٣ | ٢٠٣٩,١٣ | البصل كامل التضج | ٠,٠ | ١٣,٩ | ٥,٢ | ١٩,٠ | ٥,٣ | ٣٥٦١,٥٦ |
| الثوم المنفرد | ٦,٦ | ٤٧,٥ | ٥,٨ | ٥٩,٩ | ٢٣,٥ | ٢٥٥٠,٨٧ | فول الصويا | ٠,٠ | ٠,٣ | ٠,٠ | ٠,٣ | ٠,١ | ٢٩٢٧,٠٨ |
| النباتات الطبية والعطرية | ١٤,٦ | ٦٠,٦ | ٩,٦ | ٨٤,٨ | ٥١,٥ | ١٦٤٦,١٠ | السمسم | ٠,٠ | ٣,٥ | ٠,٠ | ٣,٥ | ١,٢ | ٢٨١٣,٤١ |
| الخضروات | ٦١٥,٢ | ٢٠٧,١ | ٤٨,٦ | ٨٧٠,٩ | ٤٦٥,٤ | ١٨٧١,٤١ | عباد الشمس | ٠,٠ | ٠,٢ | ٠,٠ | ٠,٢ | ٠,١ | ٢٣٠٨,٦٤ |
| الأصناف الأخرى | ٠,٣ | ٠,٤ | ٠,٠ | ٠,٧ | ٠,٤ | ١٩٣٣,٣٣ | العلف الأخضر | ٢,٩ | ٥٧,٩ | ٤,١ | ٦٤,٩ | ٢٦,٩ | ٢٤١٠,٠٨ |
| جملة المحاصيل الشتوية | ٦٧٦٦,٨ | ٢٧١٢,٣ | ١٧٣١,٧ | ١١٢١٠,٨ | ٥١١٤,٨ | ٢١٩١,٨٢ | النباتات الطبية والعطرية | ٠,٠ | ١,٣ | ٠,٧ | ٢,٠ | ٠,٤ | ٥١٩٢,١١ |
| القطن | ٦١٠,٢ | ٨٨,٣ | ١٧,٣ | ٧١٥,٨ | ١٩٥,٦ | ٣٦٦٠,٥٥ | الخضروات | ٨٦,٦ | ١٨٨,٨ | ١٥,٢ | ٢٩٠,٦ | ٩٨,٩ | ٢٩٣٨,١٩ |
| قصب السكر | ٩,٢ | ٤٠٣,١ | ٢٥٨١,٩ | ٢٩٩٤,٢ | ٢٨٠,١ | ١٠٦٨٨,٤٥ | جملة محاصيل النيلية | ٣٥٩,٠ | ٥٣٩,٤ | ٧١,٧ | ٩٧٠,٠ | ٣١٧,٢ | ٣٠٥٧,٧٩ |
| الذرة الشامية | ٣٨٤٢,١ | ٢٥٥٤,٢ | ١٩٤٦,٧ | ٨٣٤٣,١ | ٢٠٦٦,٥ | ٤٠٣٧,٣٠ | متساقط الأوراق | ٢١١,٨ | ٢٨٢,١ | ١٢٤,٦ | ٦١٨,٥ | ٨٨,٦ | ٦٩٨٢,٧٩ |
| الذرة الرفيعة | ٠,٠ | ٦١٥,٣ | ٨٦٧,٣ | ١٤٨٢,٦ | ٣٢١,٤ | ٤٤٧٣,٢٩ | مستديمة الخضرة | ٢٢٢٣,٣ | ٤٥٢,٧ | ٥٢٠,٧ | ٣١٩٦,٦ | ٤٤٧,٣ | ٧١٤٦,٠٣ |
| الأرز | ٧٩١٧,٣ | ١٩,٩ | ٠,٠ | ٧٩٣٧,٢ | ١٢٢٨,٩ | ٦٤٥٨,٨٠ | جملة محاصيل الفاكهة | ٢٤٣٥,٠ | ٧٣٤,٨ | ٦٤٥,٣ | ٣٨١٥,١ | ٥٣٥,٩ | ٧١١٩,٠٥ |
| البصل كامل التضج | ٨,٥ | ١,٨ | ٠,٠ | ١٠,٤ | ٢,٥ | ٤١٠٤,٠٣ | الإجمالي | ٢٥١٢١,٦ | ٨٦٣٧,٣ | ٨١٦٢,٦ | ٤١٩٢١,٣ | ١١٥٧١,١ | ١٣٧٠٢٧,٧١ |

**المصدر**: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية عام ٢٠١٧م..




شكل (٢) التوزيع الجغرافي للمساحة المحصولية طبقاً للمحافظات (٢٠١٦/٢٠١٧م)




شكل (٣) كميات مياه الري المستخدمة في ري محاصيل العروات المختلفة طبقا لمقننات الحقل بالأراضي المصرية القديمة (٢٠١٧م)

ويُظهر تحليل الجدول(٢) ارتفاع متوسط المقننات المائية لمحاصيل الفاكهة إلى ٧١١٩,١ م٣/ فدان، وصل بمحاصيل العروة الصيفية والنيلية إلى ٤٦٢٦,٨ و٣٠٥٧,٨ م٣/ فدان لكل منهما على التوالي، بينما انخفض بمحاصيل العروة الشتوية إلى ٢١٩١,٨ م٣/ فدان.

وبالرغم من انخفاض المساحة المزروعة لبعض المحاصيل بالنسبة للمساحة المحصولية، إلا أن الاحتياجات الإروائية لها تستقطع جزءا كبيراً من كمية الري المتاحة لتلك المساحة، ومن الأمثلة على ذلك محصولي الأرز وقصب السكر، حيث يشكلان معاً حوالي ١٣,٠% من إجمالي المساحة المحصولية، في حين أن الاحتياجات الإروائية لهما تبلغ ٢٦,١%، وعلى العكس من ذلك هناك محاصيل تستحوذ على نسبة كبيرة من المساحة المحصولية ولا تتناسب احتياجاتها الإروائية مع تلك المساحة، فمحصول القمح- على سبيل المثال يشغل حوالي خُمس (٢٠,٦%) المساحة المحصولية، بينما تمثل احتياجاته الإروائية ١١,٦% فقط من الاحتياجات الإروائية الإجمالية.

وتمثل حركة التبادل التجاري للسلع والمنتجات الزراعية وما تسفر عنه من عجز أو فائض اقتصادي العامل الرئيس المؤثر في تشكيل حجم الفائض أو العجز في الميزان المائي الافتراضي فضلاً عن بصمة الإنتاج والاستهلاك الزراعي الوطني.

فقد بلغ المتوسط العام للبصمة المائية الإجمالية للإنتاج الوطني في مصر خلال الفترة من ١٩٩٦م حتى ٢٠٠٥م حوالي ٧٨,٧ مليار م٣، أسهمت البصمة المائية للمحاصيل والمنتجات الزراعية فيها بقرابة ٦٩,٣ مليار م٣، بما يمثل ٨٨,١%، في المقابل بلغ المتوسط العام للبصمة المائية الإجمالية للاستهلاك الوطني خلال الفترة ذاتها ٩٥,٢ مليار م٣، شكلت البصمة المائية لاستهلاك المحاصيل والمنتجات الزراعية الجزء الأكبر منها بإجمالي يناهز ٨٦,١ مليار م٣، بنسبة ٩٠,٥%[١].

(١) أسامة محمد سلام، البصمة المائية المصرية مؤشر أمن الماء والغذاء، ٢٠١٣، ص ص ١٥٥-١٥٨. متاح على:
(https://drive.google.com/file/d/1f6cVD7F2Rhm8YjilS- hfAfMdRe4wIcII/view?fbclid=IwAR3qy-5N4gPWSHCMCEA1hImg2j58AkZUtoCiTw2jRzcHStxTKklK0qXE8VA)

ويوضح الجدول(٣) الفائض والعـجز في الميزان المائي والبصـمة المائية للإنتاج والاستهـلاك الوطني للمحـاصيل الزراعية والمنتجات الحيـوانية الرئيسة (٢٠١٧م) ومن خلاله يستخلص ما يلي:

- توزعت المحاصيل والمنتجات الزراعية وفقاً للإنتاج المحلي بنسبة ٢٨,٥% للمحاصيل السكرية و٢٤,٢% لمحاصيل الحبوب و١٧,٩% للخضروات(*) و١٤,٣% للفاكهة والموالح و٥,٧% للمحاصيل النشوية و٠,٤% للمحاصيل الزيتية و٠,٣% للبقوليات وقرابة ٠,٢% للنباتات الطبية والعطـرية ومحاصيل المكسرات، بالإضافة إلى ٨,٤% للمنتجات الحيوانية والداجنة.
- يُظهر تحليل حجم الواردات مقارنة بحجم الإنتاج المحلي زيادة قوة الاستيراد(**) بمجموعة المحاصيل البقولية (٨٣,٣%) والزيتية (٦٩,٥%) ثم محاصيل الحبوب والنباتات الطبية والعطرية (بنسبة ٤٤,٦% ٤٠,٣% لكل منهما على التوالي).
- بلغ إجمالي **البصمة المائية للإنتاج الوطني** من المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية ومشتقاتهما حوالي ٨١,٩ مليار م٣، كانت أكثر وضوحاً بمحاصيل الأرز (٨,٣ مليار م٣) والذرة الشامية (٨,١ مليار م٣) والقمح (٧,٨ مليار م٣) وقصب السكر (٢,٢ مليار م٣) وبنجر السكر (٢,٠ مليار م٣) والبرتقال (١,٩ مليار م٣) والبطاطس (١,٥ مليار م٣)، بالإضافة إلى جميع منتجات الثروة الحيوانية، وبخاصة اللحوم الحمراء(١٢,٢ مليار م٣)، شكل (٤– أ).
- ارتفعت **البصمة المائية للاستهلاك الوطني** من المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية ومشتقاتهما إلى ١١٧,٩ مليار م٣، جاء في صدارتها محصول القمح (٢٢,٧ مليار م٣) والذرة الشامية (١٧,١ مليار م٣) والأرز (٨,٨ مليار م٣) ، والمنتجات الحيوانية، وبخاصة اللحوم الحمراء (٢,٢ مليار م٣)، شكل (٤– ب).
- بلغ إجمالي نصيب الفرد من البصمة المائية للاستهلاك الوطني ١٢٤٤,٠ م٣/ نسمة، استحوذت محاصيل الحبوب على القدر الأكبر منها بمجموع ٥٢٢,٥ م٣ (بنسبة ٤٢,٠%)، ثم المنتجات الحيوانية والداجنة بمجموع ٣٦٧,٦ م٣/ نسمة (بنسبة ٢٩,٦%)، شكل (٤–ج).

---

(*) تشمل البصل والثوم والبطيخ والشمام.

(**) **قوة الاستيراد** = جملة الاستيراد ÷ جملة المتاح للاستهلاك المحلي من المحصول أو المنتج.

جدول (٣) الفائض والعجز في الميزان المائي والبصمة المائية للإنتاج والاستهلاك الوطني للمحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية المصرية الرئيسية (٢٠١٧م)

| المحصول/ السلعة | الإنتاج المحلي بالألف طن[١] | المتاح للاستهلاك بالألف طن[١]X[٣] | نسبة الواردات من المتاح للاستهلاك المحلي(%) | المحتوى المائي الافتراضي للمحصول أو المنتج (م٣/ طن)[٢] | البصمة المائية للإنتاج الوطني (مليون م٣)[٣]X[٣] | البصمة المائية للاستهلاك الوطني (مليون م٣)[٣]X[٣] | نصيب الفرد من البصمة المائية للاستهلاك الوطني (م٣/ نسمة) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القمح | ٨٤٢١ | ٢٤٣٧٤ | ٤٩,٣ | ٩٣٠,٠٠ | ٧٨٣١,٥ | ٢٢٦٦٧,٨ | ٢٣٩,١ |
| الشعير | ٩٨ | ١١٤ | ٢٦,٤ | ٢٢٠٨,٠٠ | ٢١٦,٤ | ٢٥١,٧ | ٢,٧ |
| الذرة الشامية | ٧٨١٨ | ١٦٦٢١ | ٥٣,٠ | ١٠٣١,٠٠ | ٨٠٦٠,٤ | ١٧١٣٦,٣ | ١٨٠,٨ |
| الذرة الرفيعة | ٧٢٤ | ٧٢٤ | ٠,٠ | ٩٠٩,٠٠ | ٦٥٨,١ | ٦٥٨,١ | ٦,٩ |
| الأرز | ٥٣٠٩ | ٥٦٣٦ | ٥,٢ | ١٥٦٥,٠٠ | ٨٣٠٨,٦ | ٨٨٢٠,٣ | ٩٣,٠ |
| إجمالي الحبوب | ٢٢٣٧٠ | ٤٧٤٦٩ | ٤٤,٦ | | ٢٥٠٧٥,٠ | ٤٩٥٣٤,٢ | ٥٢٢,٥ |
| الفول الجاف | ١٧٠ | ٥٥٤ | ٧٩,٠ | ١٨١٤,٠٠ | ٣٠٨,٤ | ١٠٠٥,٠ | ١٠,٦ |
| العدس | ٢ | ١١٢ | ١٠٢,٠ | ٥١٠٠,٠٠ | ١٠,٢ | ٥٧١,٢ | ٦,٠ |
| الحمص | ٤ | ٢٦ | ١٣٠,٨ | ١٨٨٦,٠٠ | ٧,٥ | ٤٩,٠ | ٠,٥ |
| الترمس | ٠ | ٣٨ | ١٠٥,٣ | ٣١٣٩,٠٠ | ٠,٠ | ١١٩,٣ | ١,٣ |
| الفاصوليا الجافة | ١٣١ | ٢٤ | ٤,٢ | ٢١١٢,٠٠ | ٢٧٦,٧ | ٥٠,٧ | ٠,٥ |
| اللوبيا الجافة | ١٤ | ٢٧ | ٦٦,٧ | ٢٠٣٤,٠٠ | ٢٨,٥ | ٥٤,٩ | ٠,٦ |
| البازلاء الجافة | ٠ | ١١ | ١٣٦,٤ | ٢٨٨٧,٠٠ | ٠,٠ | ٣١,٨ | ٠,٣ |
| إجمالي البقوليات | ٣٢١ | ٧٩٢ | ٨٣,٣ | | ٦٣١,٣ | ١٨٨١,٨ | ١٩,٩ |
| قصب السكر | ١٥٤٢٢ | ١٥٤٢٠ | ٠,٠ | ١٤٠,٠٠ | ٢١٥٩,١ | ٢١٥٨,٨ | ٢٢,٨ |
| بنجر السكر | ١٠٨٦١ | ١٠٨٥٨ | ٠,٠ | ١٨٨,٠٠ | ٢٠٤١,٩ | ٢٠٤١,٣ | ٢١,٥ |
| إجمالي المحاصيل السكرية | ٢٦٢٨٣ | ٢٦٢٧٨ | ٠,٠ | | ٤٢٠١,٠ | ٤٢٠٠,١ | ٤٤,٣ |
| بذرة الكتان | ٨ | ١٧ | ٥٢,٩ | ٦٤٠٠,٠٠ | ٥١,٢ | ١٠٨,٨ | ١,١ |
| بذرة القطن | ٦٢ | ٦٢ | ٠,٠ | ٣٠٢٨,٠٠ | ١٨٧,٧ | ١٨٧,٧ | ٢,٠ |
| الفول السوداني | ٢٠٦ | ١١١ | ١,٧ | ٢١٢٢,٠٠ | ٤٣٧,١ | ٤٣٧,١ | ٢,٥ |
| فول الصويا | ٤٥ | ٥٠٦ | ٩١,٢ | ٢٨١٥,٠٠ | ١٢٦,٧ | ١٤٢٤,٤ | ١٥,٠ |
| السمسم | ٤٠ | ٦٥ | ٧٠,٢ | ٤٥٥٢,٠٠ | ١٨٢,١ | ٢٩٥,٩ | ٣,١ |
| عباد الشمس | ١٩ | ٨٨ | ٨٢,٧ | ١٠٤٨,٠٠ | ١٩,٩ | ٩٢,٢ | ١,٠ |
| إجمالي المحاصيل الزيتية | ٣٨٠ | ٨٤٩ | ٦٩,٥ | | ٥٢٠٥,٧ | ٦٥٤٤,٧ | ٦٩,٠ |
| البطاطس | ٤٨٤١ | ٤١٦٣ | ٣,٣ | ٣٠٨,٠٠ | ١٤٩١,٠ | ١٢٨٢,٢ | ١٣,٥ |
| الطماطم | ١٠٩ | ١٠٥ | ٠,٠ | ٣٩٢,٠٠ | ٤٢,٧ | ٤١,٢ | ٠,٤ |
| البطاطا | ٣٥٥ | ٣٢١ | ٠,٠ | ٣٤٥,٠٠ | ١٢٢,٥ | ١١٠,٧ | ١,٢ |
| إجمالي المحاصيل النشوية | ٥٣٠٥ | ٤٥٨٩ | ٣,٠ | | ١٦٥٦,٢ | ١٤٣٤,١ | ١٥,١ |

تابع جدول (٣) الفاقد والعجز في الميزان المائي والبصمة المائية للإنتاج والاستهلاك الوطني للمحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية المصرية الرئيسية (٢٠١٧م)

| المحصول / السلعة | الإنتاج المحلي بالألف طن (١) | المتاح للاستهلاك بالألف طن (٢)(١) | نسبة الواردات من المتاح للاستهلاك المحلي(%) | المحتوى المائي الافتراضي للمحصول أو المنتج (م٣/طن)(٢) | البصمة المائية للإنتاج (الوطني) (مليون م٣)(٣)(٢٠١٧) | البصمة المائية للاستهلاك الوطني (مليون م٣)(٤)(٢٠١٧) | نصيب الفرد من البصمة المائية للاستهلاك الوطني (م٣/ نسمة) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| البصل | ٢٩٦٥ | ٢٤٠٦ | ٠,١ | ٢٥٨,٠٠ | ٧٦٥,٠ | ٦١٩,٥ | ٦,٥ |
| الثوم | ٢٩٠ | ٢٧٤ | ٢,٥ | ٢٨٨,٠٠ | ٨٣,٥ | ٧٨,٩ | ٠,٨ |
| إجمالي البصل والثوم | ٣٢٥٥ | ٢٩٧٥ | ٠,٣ | ٢١١,٠٠ | ٦٨٨,٥ | ٦٩٨,٤ | ٧,٤ |
| البطاطس | ١٢٣٣ | ١١٨٩ | ٠,١ | ٢١٨,٠٠ | ٢٧٠,٢ | ٢٥٠,٩ | ٢,٦ |
| البسلة | ٤٧ | ٤٠ | ٠,٠ | ٢١٨,٠٠ | ١٠,٢ | ٨,٧ | ٠,١ |
| إجمالي البطاطس والبسلة | ١٢٧٩ | ١٢٢٩ | ٠,١ | ٢٧٠,٠٢ | ٢٧٠,٢ | ٢٥٩,٦ | ٢,٧ |
| الموز/الفلفل | ٣١٣٣ | ١٧٧٠ | ٠,٠ | ٦٠٢,٠٠٠ | ١٨٨٦,١ | ١٠٦٥,٥ | ١١,٢ |
| الموسخ | ٨٦٢ | ٧٣٤ | ٠,٠ | ٧٦٣,٠٠٠ | ٦٥٨,٠ | ٥٦٠,٠ | ٥,٦ |
| البطيخ | ٣٦١ | ٢٩٨ | ٠,٠ | ٩٠٠,٠٠٠ | ٢١٦,١ | ١٧٨,٨ | ١,٦ |
| إجمالي المحاصيل | ٤٣٨٩ | ٢٨٠٢ | ٠,٠ | ٢٣٤٣,٠٠٠ | ٢٧٨٣,٣ | ١٨٠٤,٣ | ١٦,٠ |
| إجمالي محاصيل الخضروات | ٣ | ٣٢ | ٤٠,٣ | ١٩,٠ | ٠,٦ | ٠,٣ | ٠,١ |
| إجمالي المحاصيل الحقلية والخضروات | ١٤١ | ١١٢٩١ | ٠,٣ | ٣٢٥,٩ | ٤٨٢٨,٤ | ٤٥٠,٦ | ٤,٨ |
| إجمالي الحمضيات | ٨٨٤١ | ٨٩٠٥ | ٣,٩ | ٤١٣,٠٠٠ | ١٢٣٣٧,٣ | ١١٣٣٨,١ | ٥٥,٦ |
| إجمالي الفاكهة | ٨٩٨٢ | ٨٩١٧ | ٤٤,١ | ١٣٤٥,٠٠٠ | ١٢٠٧٠,٧ | ١١٦٥٧,٣ | ١١٨,٥ |
| الفواكه الجافة | ٧٩٣ | ٦٣٩ | ٨,٢ | ٤٣٢٥,٠٠٠ | ١٣٤٥,٨ | ١٢٣٠,٤ | ٢٣٠,٤ |
| فواكه أخرى طازجة | ١٢٧٩ | ١٢٤٥ | ٢,٦ | ١٠٢١,٠٠٠ | ٢٧٧٥,٥ | ٢٥٤٨,٣ | ٦٣,٦ |
| الفول | ٩١٩٧ | ٩١٥٧ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٥٢٧٥,٥ | ٥٢٩٥,٣ | ٥٥,٥ |
| البطيخ | ٥٢٣ | ٥٢٣ | ٠,٠ | ٣٢٩٥,٠٠٠ | ١٧٠٧,٦ | ١٧٠٧,٦ | ١٨,٠ |
| إجمالي المنتجات المحوانية والداجنة | ٧٧٥٨ | ٨٤٩٢ | ٨,٧ | ٢٤٧١,٠٥ | ١٧٠٧,٦ | ٣٤٤٤,٣ | ٣٦,٦ |

المصادر: (١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية عام ٢٠١٧م.

(٢) المتاح للاستهلاك المحلي = الإنتاج المحلي + صافي الواردات (الواردات – الصادرات).

(٣) حسب المحتوى المائي الافتراضي لكل محصول وفقاً لنظم المعيشة بالاعتماد على بيانات :

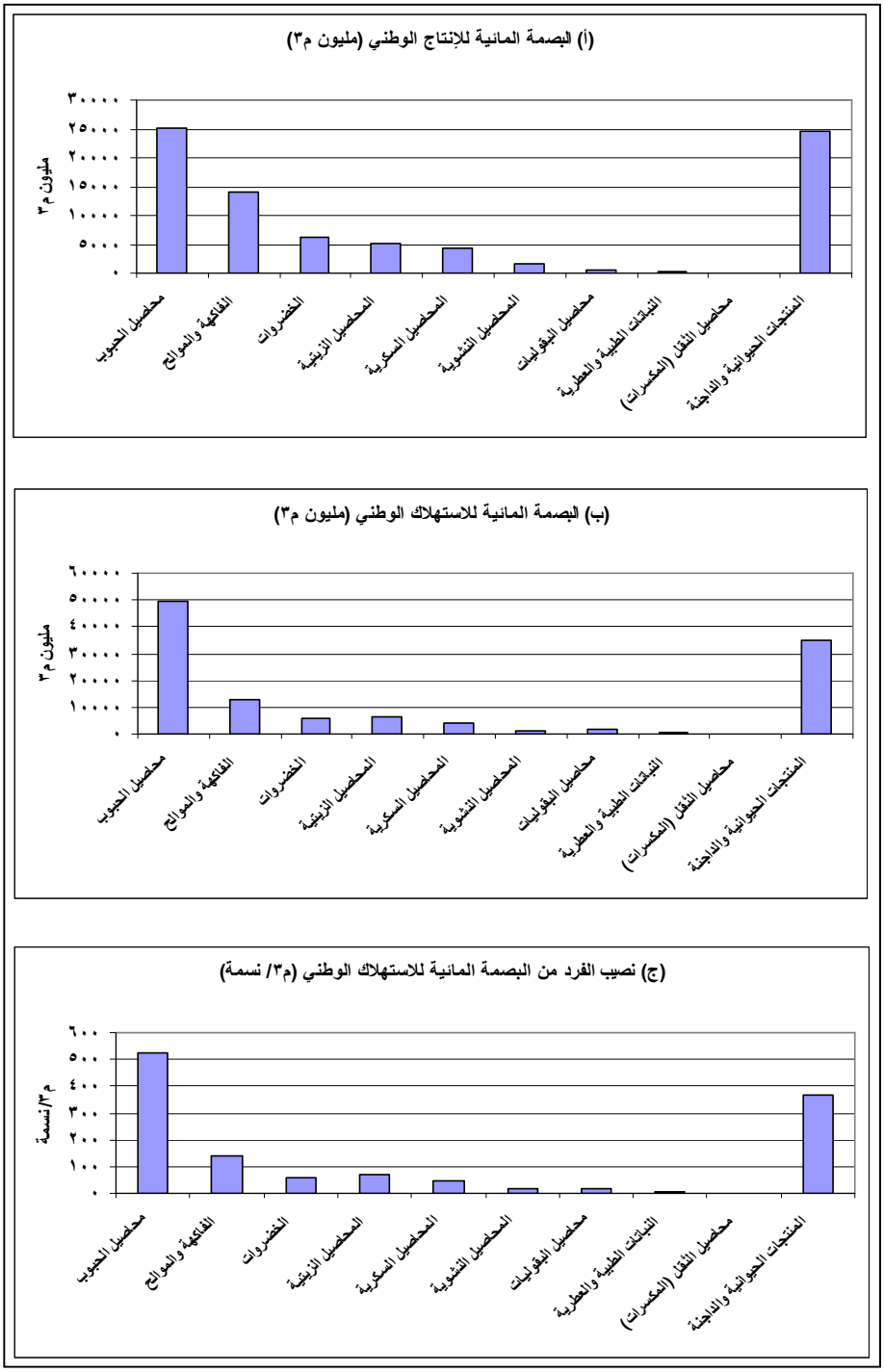
Chapagain,A.K. Hoekstra,A.Y. Water footprints of nations. Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Volume 2: Appendices, Research Report Series No. 16, Netherlands, November 2004, Available at: (https://www.waterfootprint.org/media/downloads/Report16Vol2.pdf16).

(٤) من حساب الباحث.

(*) البصمة المائية للإنتاج الوطني= البصمة المائية الداخلية للاستهلاك الوطني+ إجمالي صادرات المياه الافتراضية بالسلع الاستهلاكية أو جملة الإنتاج المحلي (للوجه للاستهلاك الداخلي أو للتصدير) ×

المحتوى المائي الافتراضي للسلعة.

(**) البصمة المائية للاستهلاك الوطني= البصمة المائية الداخلية للاستهلاك الوطني + البصمة المائية الخارجية للاستهلاك الوطني أو جملة المتاح للاستهلاك المحلي (الناتج عن الإنتاج المحلي الداخلي أو المستورد من الخارج) × المحتوى المائي الافتراضي للسلعة. راجع: Hoekstra, A.Y, et al. (2011) The water footprint assessment manual: Setting the global standard. Earthscan, London, UK.




**شكل(٤) البصمة المائية لإنتاج واستهلاك المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية (٢٠١٧م)**

## (المبحث الثالث) الأبعاد المكـانية لتدفقـات الميـاه الافتراضية بالخريطة التجارية للمحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية :

اعتمدت منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) عام ٢٠١٠م التصنيف الإرشادي للمحاصيل (ICC) من التعدادات الزراعية ليعكس مختلف العناصر المتعلقة بالمحاصيل، وتم تطويره على أساس التصنيف المركزي للمنتجات (CPC) (الأمم المتحدة، ٢٠٠٤ أ) والذي يعتمد على تصنف منتجات المحاصيل بشكل أساسي حسب نوع المحصول وعلى النظام المنسق لوصف السلع وترميزها (HS)، وهو تصنيف لمنظمة الجمارك العالمية، كذلك يتوافق التصنيف الإرشادي للمحاصيل مع تصنيف قاعدة البيانات الرقمية لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية FAOSTAT(١).

ووفقاً لهذا التصنيف تنقسم المحاصيل إلى تسع مجموعات، هى: محاصيل الحبوب، المحاصيل الجذرية/ الدرنية (النشوية)، المحاصيل السكرية، المحاصيل البقولية، محاصيل البذور الزيتية، محاصيل الخضروات والبطيخ ، محاصيل الفاكهة والمكسرات، محاصيل المشروبات والتوابل، المحاصيل الأخرى، ملحق (١).

وتختلف كمية المياه المطلوبة من محصول لآخر، وتعتبر هذه المحاصيل منتجات زراعية أساسية تربطها علاقة واضحة تماماً بالمياه المستهلكة والإنتاج، ويُعبر عن الإنتاج بالكيلوجرام وعن المياه بالمتر المكعب ويتم تقديره على مستوى الحقل، وهي أساس في تقدير القيمة الافتراضية للمياه (متر مكعب / طن). ويتم تقييم هذه المنتجات على أنها المنتجات الأساسية بالرغم من أنها قد تتحول بعد ذلك إلى منتجات ثانوية، أما المنتجات الثانوية فهي مشتقات تنتجها المحاصيل المزروعة في المقام الأول لأغراض أخرى، مثل بذور القطن التي تستخدم لإنتاج زيت بذرة القطن، في حين يزرع القطن أساساً لإنتاج الألياف، وهناك المنتجات المحولة كالمنتجات الحيوانية، حيث يُحول إنتاجها باستخدام المنتجات النباتية الأولية (الحبوب، والعشب، والمنتجات الثانوية الأخرى).

وتختلف البصـمة المائية الافتراضية للمحـاصيل باختـلاف أنواعهـا ووفقـاً

(١) منظمة الأغذية والزراعة العالمية، متاح على:
(http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/world_census_of_agriculture/appendix3_r7.pdf)

لظروف الموقع الجغرافي للمكان الذي تنمو فيه؛ لذلك تم تبني المتوسطات العالمية للبصمة المائية (الخضراء–الزرقاء–الرمادية) للمحاصيل والمشتقات الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية التي جــرى تبادل تجاري بين مصر ودول العالم الأخرى بخصوصها عام (٢٠١٧م)، ملحق (٢).

## (٣–١) المحاصيل الزراعية ومشتقاتها:

### أولاً: محاصيل الحبوب:

ترتفع نسبة واردات محاصيل الحبوب بشكل عام، وبصفة خاصة محصولي الذرة الشامية والقمح، وهى محاصيل تعاني من قصور في السياسة الزراعية الإروائية مقارنة بمحاصيل أخرى كالأرز.

ويعرض الجــدول (٤) والشــكل (٥) إجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل الحبوب ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)، وأهم ما يتبين من خلالهما ما يلي:

- بلغ إجمالي حجم صادرات الحبوب ١٦٤,٦ ألف طن، اتجهت بنسبة ٩٩,١% إلى قارتي أفريقيا وآسيا، وبصفة خاصة إريتريا والصومال واليمن التي استأثرت بنحو ٧٧,١% من إجمالي كمية الصادرات، وجاءت في صورة دقيق قمح بنسبة ٩٢,١%؛ نظراً لظروف الجفــاف أو النزاعات المسلحة التي تجتاح هذه البلدان والتي تؤثر سلباً على النشاط الزراعي والإنتاج الغذائي بها.
- بلغ إجمالي حجم واردات الحبوب ١٥,١ مليون طن، جاء ما يزيد على ثلاثة أربعها من قارتي آسيا وأوروبا (٧٧,٧%)، وبخاصة روسيا وأوكرانيا والأرجنتين والبرازيل؛ حيث استوردت مصر منها نحو ٨٣,٥% من إجمالي واردات الحبوب – نظراً لتوفر موارد المياه واتساع مساحة أراضيها– ومثّل القمح والذرة الشامية ومشتقاتهما نحو ٩٩,٣% منها. ونظراً لأهمية محاصيل الحبوب بصورة عامة ومحصول القمح على وجه الخصــوص باعتباره سلعة استراتيجية؛ فإن الأمر يتطلب تنويع مصادر استيرادها من الخارج، إلى جانب اعتبارات الجودة وانخفاض التكلفة تحسباً للعوارض البيئية أو الاقتصادية أو السياسية الطارئة(*).

(*) تجلت هذه المخاوف إبان الأزمة الروسية الأوكـرانية بشأن أراضي شبه جزيرة القرم (٢٠١٤م) وقرار الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية فرض عقــوبات اقتصادية على روسيا؛ حيث تستورد مصر نحو ٦١,٠% من احتياجاتها من محصول القمح منها ونحو ١٣,٤% من أوكرانيا.

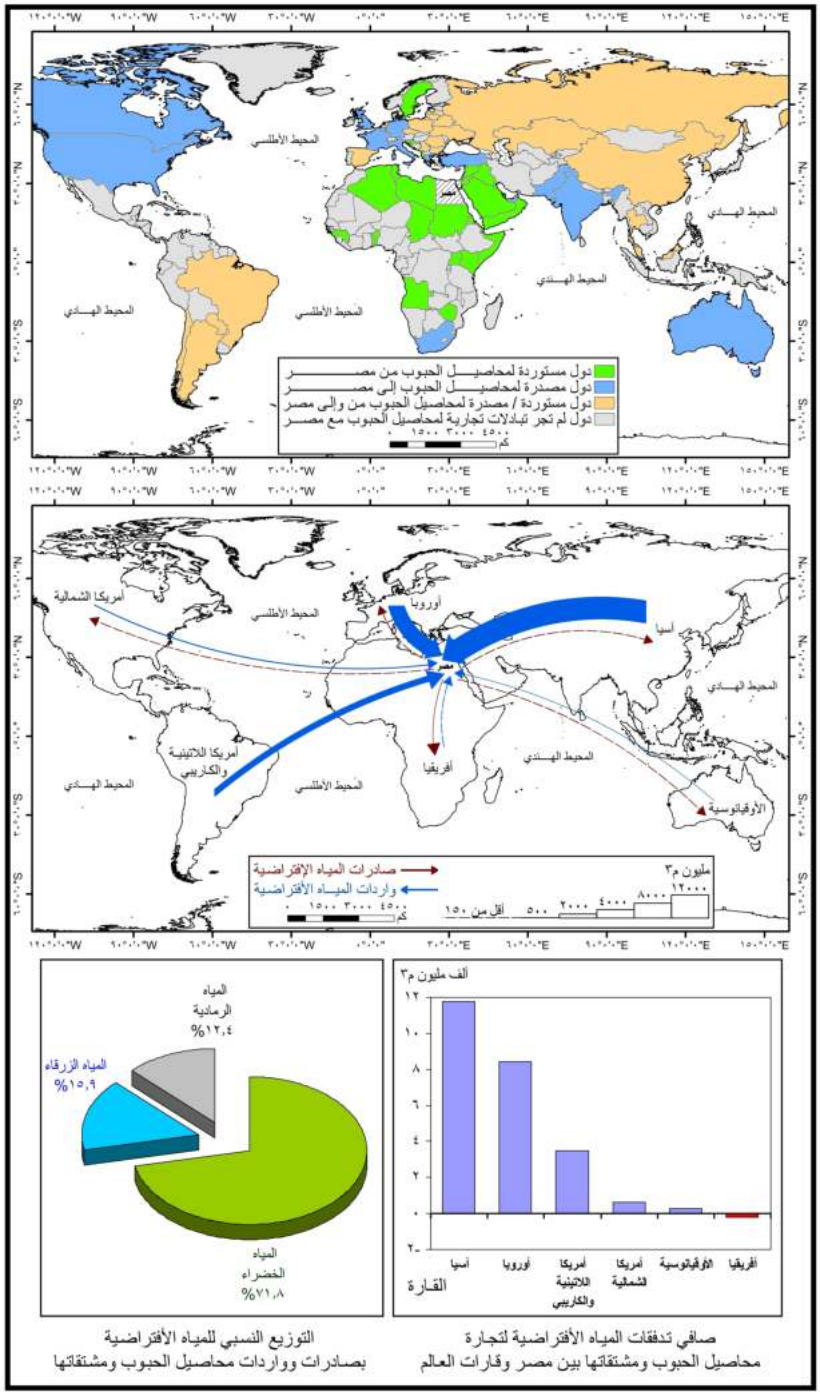
جدول (٤) البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل الحبوب ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن)(**) | | ١١٥,٩٥ | ٤٧,١٩ | ١,٤٧ | ٠,٠٣ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠٠٢ | ١٦٤,٦٤ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١٥٢٤٩١,٥٦ | ٦٣٤٨١,٦٨ | ١٤٧٩,٠١ | ٣٥,٨١ | ٠,٠٠ | ٢,٢٤ | ٢١٧٤٩٠,٣٠ |
| | المياه الزرقاء | ٣٩٣٠٩,٣٣ | ١٥٠٥٥,٤٩ | ١٣٩,٢٣ | ٦,٨٠ | ٠,٠٠ | ٠,٤٣ | ٥٤٥١١,٢٨ |
| | المياه الرمادية | ٢٥١٢٢,٩٤ | ١٠٤٠٧,٧٣ | ٣٠٠,١٣ | ٦,٤٦ | ٠,٠٠ | ٠,٤٠ | ٣٥٨٣٧,٦٦ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٢١٦٩٢٣,٨٣ | ٨٨٩٤٤,٩١ | ١٩١٨,٣٦ | ٤٩,٠٨ | ٠,٠٠ | ٣,٠٧ | ٣٠٧٨٣٩,٢٠ |
| إجمالي الواردات (ألف طن)(***) | | ٠,٠٨ | ٦٤٧,٠٩١ | ٥٢٢٧,٩٥ | ٣٩١,٨٦ | ٢٨٠,٣٤ | ١٥٩,٥٥ | ١٥٠٥٣,٩٩ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٢٢٠,٨٩ | ٨٣٠٦٢٨٧,١٦ | ٦٠٧٧٠٥٠,٤٢ | ٤٧٢٦٣٩,٨٨ | ٢٦٨٦٦٩٦,٨٨ | ٢٠٣٦٨٠,١٦ | ١٧٧٤٦٥٧٥,٣٩ |
| | المياه الزرقاء | ٨,٤٣ | ٢٢٠٦٧٣٣,٠٢ | ١٣١٢٠٩١,٣٣ | ٩٠٢٥٨,٠٤ | ٢٥٢١٢٤,٢٨ | ٥٤٣٨٧,٥٤ | ٣٩١٥٦٠٢,٦٤ |
| | المياه الرمادية | ٨,٣٨ | ١٣٤٢٩٣٨,٥١ | ١٠٥٨٥٣٠,٣٧ | ٨٤٩٠٢,٧٠ | ٥٤٥١٥٣,٦٠ | ٣٢٩٨٣,٧٨ | ٣٠٦٤٥١٧,٣٤ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٢٣٧,٧٠ | ١١٨٥٩٥٨,٧ | ٨٤٤٧٦٢,١ | ٦٤٧٨٠٠,٦ | ٣٤٨٣٩٧٤,٨ | ٢٩١٠٥١,٥ | ٢٤٧٤١٧٤٩,٤ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015, 2016, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات محاصيل الحبوب ومشتقاتها

صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة محاصيل الحبوب ومشتقاتها بين مصر وقارات العالم

**شكل (٥) تدفقـــات المياه الافتراضية لمحاصيل الحبوب في تجـــارة مصـــر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

- سَجّلت صـادرات مصر من محاصيل الحبوب بصمة مائية افتراضية بلغت ٣٠٧,٨ مليون م٣، في مقابل ٢٤,٧ مليار م٣ للواردات، وبذلك بلغ الفائض المتحقق في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل ٢٤,٤ مليار م٣، وهو أعلى فائض حققته مجموعة محصولية.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة محاصيل الحبوب الداخلة في التجـارة الخارجية لمصر ٨٨,٠%، وصل مجمـوعها بمحاصيل الحبوب المُصَدّرة للخارج ٢٧٢,٠ مليون م٣، في مقابل ٢٠,٨ مليار م٣ استخدمت كمياه خضراء وزرقاء لزراعة الحبوب المستوردة، بفائض يبلـغ حوالي ٢٠,٥٣ مليار م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في زراعة محاصيل الحبوب الداخلة في التجارة الخارجية لمصر حوالي ٣٥,٨ مليون م٣ للمياه الرمادية، شكلت نحو ١١,٦% من مجموع البصمة المائية لصادرات الحبوب، في المقابل تم استيراد محاصيل حبوب بلغ مجموع المياه الرمادية المستهلكة فيها قرابة ٣,١ مليار م٣، بنسبة ١٢,٨%، وبفائض يبلغ ٢,٧٤ مليار م٣.

## ثانياً: المحاصيل النشوية والسكرية:

يعرض الجـدول (٥) والشكل (٦) إجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها في مصر خـــلال الفترة (٢٠١٧م)، وأهم ما يتبين من خلالهما ما يلي:

- بلغ إجمالي حجم صادرات المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها ٢٤٦,٧ ألف طن، اتجهت بنسبة ٩٨,٣% إلى قارتي آسيا وأوروبا، وبصفة خاصة روسيا وإيطاليا والإمارات ولبنان، حيث استأثرت الدول الأربع بنحو ٦٦,٢% من إجمالي كمية الصادرات، وجاءت في صورة بطاطس ومشتقاتها بنسبة ٩٥,٥%؛ نظراً لجودة المنتج والاستقرار النسبي في أسعاره، وكذلك السماح باستيراد كميات تقاوى بطاطس مناسبة، بالإضافة إلى تحفيز المزارعين لزيادة المساحة المزروعة من المحصول وتشديد الرقابة على عملية التخزين.

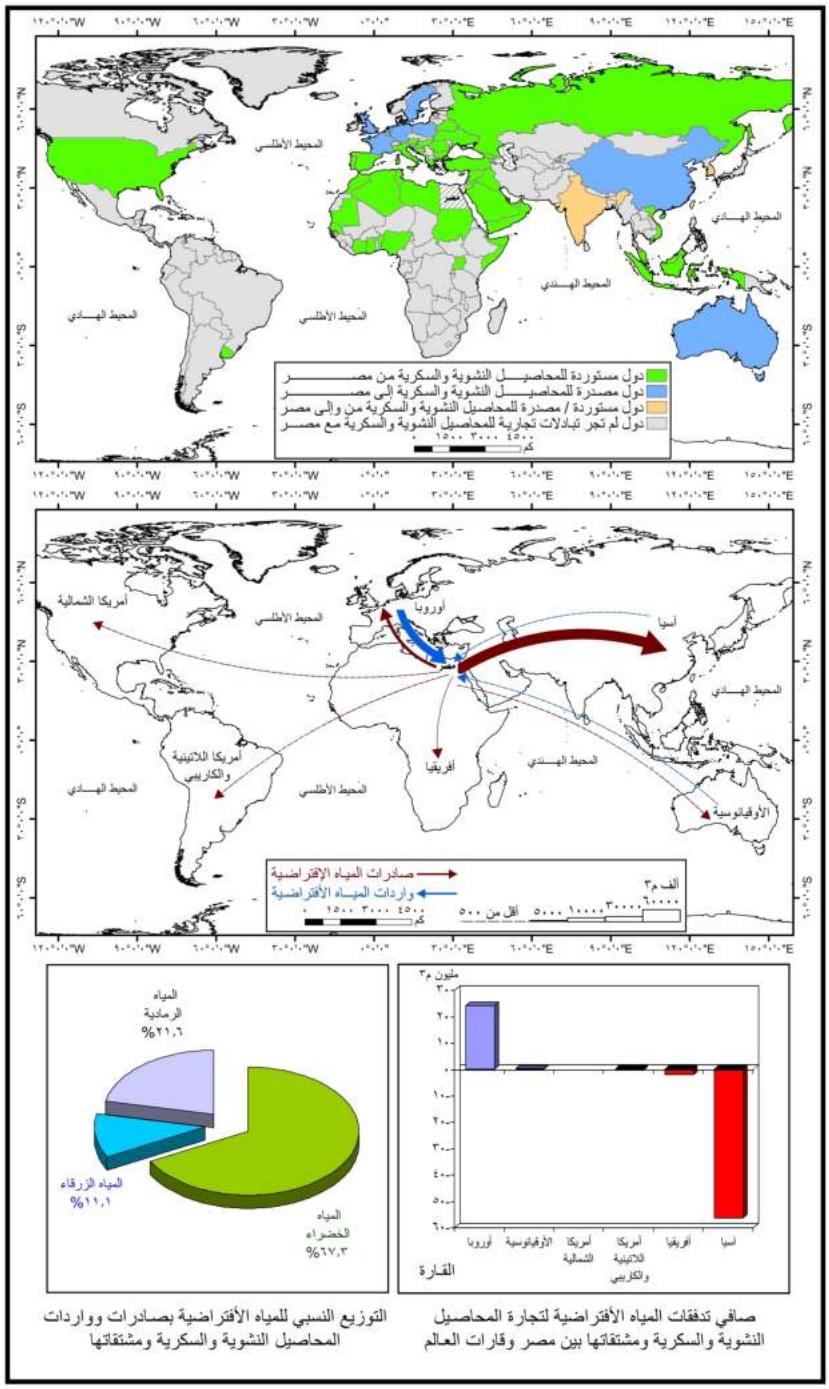
جدول (٥) البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٣,٩٥ | ١٩٠,٥٥ | ٥١,٩٠ | ٠,٠٠٤ | ٠,٢٤ | ٠,٠٠١ | ٢٤٦,٦٥ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١٥٣٠,٦٧ | ٣٨١٩٩,٩٠ | ١٠٥٧٤,٠٩ | ١,٣٠ | ٢٢٦,٣٤ | ٠,٣٢ | ٥٠٥٣٢,٦٢ |
| | المياه الزرقاء | ٢٣٩,٩٣ | ٦٢٥٣,٩٦ | ١٥٩٧,٤٢ | ٠,٠٢ | ٣٩,١١ | ٠,٠٠٥ | ٨١٣٠,٤٥ |
| | المياه الرمادية | ٤٦٦,٢٣ | ١٢٢١٦,٠٠ | ٣٢٤٤,٠٦ | ٠,٢١ | ٧٥,١٣ | ٠,٠٥ | ١٦٠٠١,٦٨ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٢٢٣٦,٨٣ | ٥٦٦٦٩,٨٦ | ١٥٤١٥,٥٦ | ١,٥٣ | ٣٤٠,٥٧ | ٠,٣٨ | ٧٤٦٦٤,٧٣ |
| إجمالي الواردات (ألف طن) | | – | ٠,٩٥ | ١٣٣,٧٦ | – | – | ٠,٣١ | ١٣٥,٠٢ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | – | ٢٠٨,٥٧ | ٢٦٤٠١,٩٧ | – | – | ٥٨,٢٦ | ٢٦٦٦٨,٨٠ |
| | المياه الزرقاء | – | ٣٦,٠٤ | ٤٥٥٧,٨١ | – | – | ١٠,٠٧ | ٤٦٠٣,٩٢ |
| | المياه الرمادية | – | ٦٨,٨٧ | ٨٧٠٣,٩٦ | – | – | ١٩,٢٢ | ٨٧٩٢,٠٥ |
| | إجمالي البصمة المائية | – | ٣١٣,٤٨ | ٣٩٦٦٣,٧٣ | – | – | ٨٧,٥٤ | ٤٠٠٦٤,٧٥ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015,2016, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها بين مصر وقارات العالم

التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها

**شكل (٦) تدفقات المياه الافتراضية للمحاصيل النشوية والسكرية في تجـارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

- بلغ إجمالي حجم واردات المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها ١٣٥,٠ ألف طن، جاء ما يزيد على ٩٩,١% منها من قارة وأوروبا، وبخاصة المملكة المتحدة وهولندا وفرنسا، حيث استأثرت بنحو ٨٢,٥% من إجمالي كمية الواردات التي كادت أن تقتصر على محصول البطاطس وبعض مشتقاته.
- سجلت صادرات مصر من المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها بصمة مائية افتراضية بلغت ٧٤,٧ مليون م٣، في مقابل ٤٠,١ مليون م٣ لواردتها، وبذلك يُقدر العجز في الميزان المائي الافتراضي لها بحوالي -٣٤,٦ مليون م٣.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة المحاصيل النشوية والسكرية ٧٨,٣%، حيث وصل مجموعها بالمحاصيل المُصَدّرة للخارج ٥٨,٧ مليون م٣، في مقابل ٣١,٣ مليون م٣ استخدمت كمياه خضراء وزرقاء في زراعة المحاصيل المستوردة من الخارج، بعجز بلغ مقداره حوالي -٢٧,٤ مليون م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في صادرات المحاصيل النشوية والسكرية ومشتقاتها حوالي ١٦,٠ مليون م٣، في المقابل تم استيراد محاصيل نشوية وسكرية بلغ مجموع المياه الرمادية المستهلكة لزراعتها ٨,٨ مليون م٣، بعجز بلغ مقداره -٧,٢ مليون م٣.

## ثالثاً: المحاصيل البقولية:

شهدت السنوات الأخيرة تناقصاً في مساحة وإنتاج محاصيل البقول، وزيادة في الطلب عليها نتيجة الزيادة في عدد السكان؛ مما أدى إلى قفزة كبيرة في وارداتها من الخارج، حتى تجاوزت نسبة الواردات منها إلى المتاح للاستهلاك المحلي ١٠٠% بمحاصيل العدس والحمص والترمس والبازلاء الجافة، جدول (٣).

ويُظهر تحليل الجـدول (٦) والشكل (٧) لإجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل البقولية ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م) ما يلي:

- بلغ إجمالي حجم صادرات المحاصيل البقولية ١٠٦,١ ألف طن، اتجهت بنسبة ٧٨,٢% إلى قارتي آسيا وأفريقيا، وبصفة خاصة الجزائر والعراق (بنسبة ٣٤,٥%)، وجاء في صـدارة المحاصيل المُصَدّرة الفاصوليا الجافة والفول الجاف(بنسبة ٧٠,٥% و٢٠,١% من جملة المحاصيل البقولية المُصَدّرة للخارج).

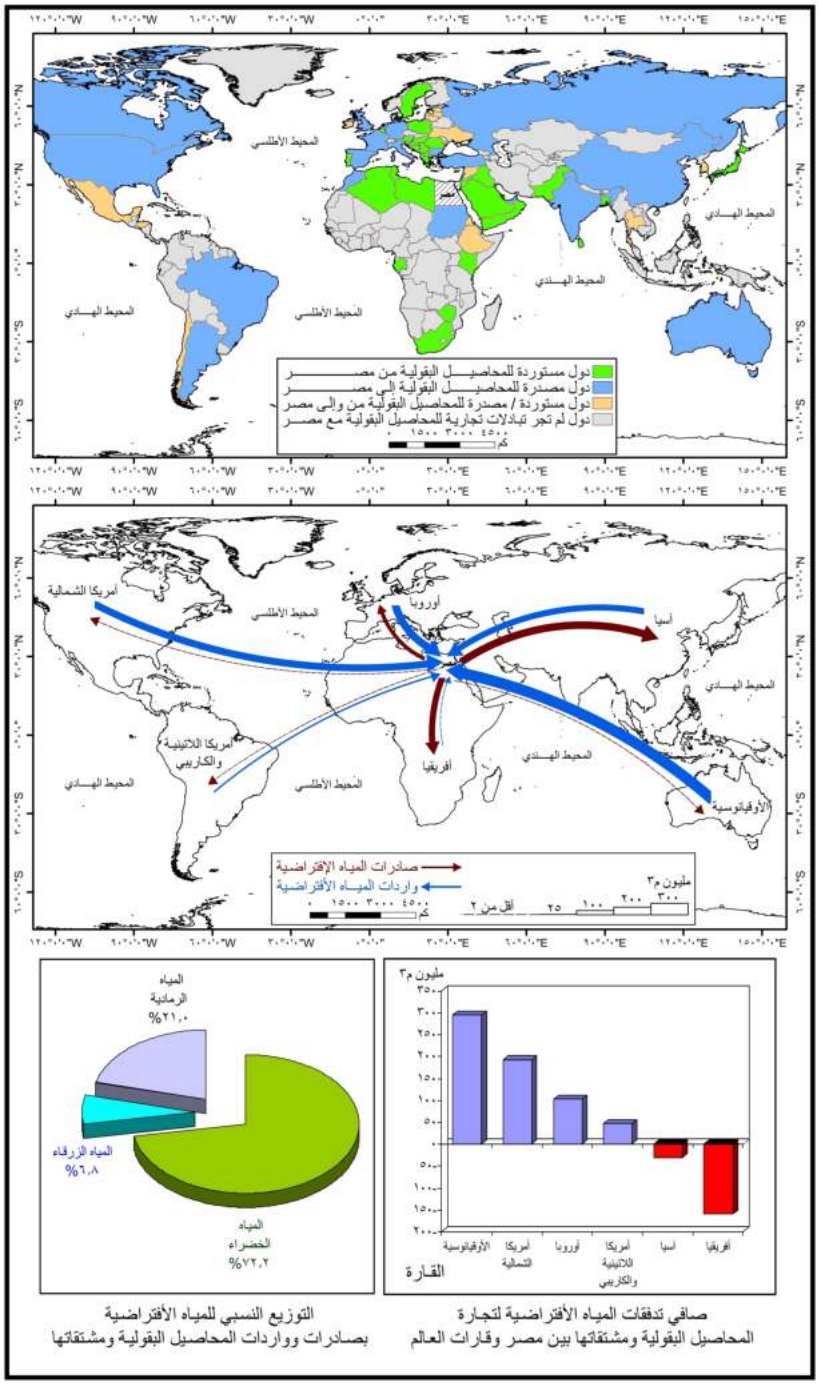
جدول (٦) البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل البقولية ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٣٧,٠٧ | ٤٥,٩٥ | ٢٢,٩٤ | ٠,١٥ | ٠,٠٢ | ٠,٠١ | ١٠٦,١٣ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١٢٤٥٥٣,٤٩ | ١٤٨٦٢٥,٥١ | ٧٧٩٥٢,٠٤ | ٤٢٧,٢٩ | ٤٣,٤٢ | ١٠,٥٤ | ٣٥١٦١٢,٢٩ |
| | المياه الزرقاء | ٥٥٠٣,٥٩ | ٧١٤٨,٩٥ | ٣٧٦٦,٥٦ | ٢٤,٨٢ | ٣,٢٤ | ١,٦٤ | ١٥٩٤٨,٨٩ |
| | المياه الرمادية | ٣٢٥٣٨,٨١ | ٤٠٠٣٠,٢١ | ٢٠٢٥٣,٥٧ | ١١٧,٤٢ | ١٢,٨٣ | ٣,٩٧ | ٩٢٩٥٦,٨١ |
| | إجمالي البصمة المائية | ١٦٢٥٩٥,٨٨ | ١٩٥٨٠٤,٦٧ | ١٠١٤٧٢,١٧ | ٥٦٩,٥٣ | ٥٩,٥٩ | ١٦,١٤ | ٤٦٠٥١٧,٩٩ |
| إجمالي الواردات (ألف طن) | | ٠,٤٦ | ٣٢,٧٢ | ٩٨,٤٣ | ٣٧,٩٠ | ٩,٨٨ | ١٠٨,١٧ | ٢٨٧,٥٥ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١٥٣٠,٣٢ | ١٢٠٥٤١,٠٨ | ١٣٤٢١٤,٩٥ | ١٤٠٤١٨,٦٨ | ٣٥٢٤٢,٠٩ | ٢٠١١٧٦,٨٢ | ٦٣٣١٢٣,٩٣ |
| | المياه الزرقاء | ٨٣,٨٠ | ١٢١٩٠,١٧ | ١٩٤٠٢,١٢ | ١٥٣٦٥,٤٢ | ١٥٠٤,٤٢ | ٢٧٥٧٨,٠٦ | ٧٦١٢٣,٩٨ |
| | المياه الرمادية | ٤٤٦,٧٢ | ٣٧١٧٤,٠١ | ٤٩٩٥٧,٩٠ | ٣٦٣٢١,٧٣ | ٩٥٤٩,٧٠ | ٦٤٨٤٦,٤٥ | ١٩٣٢٩٦,٥١ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٢٠٦٠,٨٤ | ١٦٤٩٠٥,٢٦ | ٢٠٣٥٧٤,٩٧ | ١٩٢١٠٥,٨٣ | ٤٦٢٩٦,٢٠ | ٢٩٣٦٠١,٣٢ | ٩٠٢٥٤٤,٤٢ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتمادا على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات المحاصيل البقولية ومشتقاتها

صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة المحاصيل البقولية ومشتقاتها بين مصر وقارات العالم

**شكل (٧) تدفقات المياه الافتراضية للمحـاصيل البقولية في تجارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

- بلغ إجمالي حجم واردات المحاصيل البقولية ٢٨٧,٦ ألف طن، أسهمت فيها الإقيانوسية وأوروبا بما يزيد على ٧١,٨%، وجـاءت استراليا على رأس الدول المُصَدرة للبقوليات إلى مصر (بنسبة ٣٧,٦%) ثم المملكة المتحدة وكندا (بنسبة ١٥,٢% و١٢,٧% لكل منهما على التوالي)، وجاء الفول الجـاف في مقدمة المحاصيل البقولية المستوردة (بنسبة ٦٣,٨%)- وبخاصة الاسترالي باعتباره الأقرب إلى الفول المصري- وتزيد نسبة استيراده نظراً للطلب الزائد عليه نتيجة النمو السكاني والتذبذب السنوي في المساحات المخصصة لزراعته وخطة الدولة لزيادة المساحات المزروعة من محصول القمح على حساب المحاصيل الشتوية الأخرى، بالإضافة إلى تغير الأسعار العـالمية بسبب التأثر بمـوجات الجفاف التي تضرب البلدان المُصَدّرة، كما حدث باستراليا عام ٢٠١٨م.
- سَجّلت صادرات المحاصيل البقولية بصمة مائية افتراضية بلغت ٤٦٠,٥ مليون م٣، في مقابل ٩٠٢,٥ مليون م٣ لوارداتها، وبذلك فقد بلغ الفائض في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل ٤٤٢ مليون م٣.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة المحاصيل البقولية ومشتقاتها ٧٩,٢%، وصـل مجموعها بالمحاصيل البقولية المُصَدّرة للخارج إلى ٣٦٧,٦ مليون م٣، في مقابل ٧٠٩,٣ مليون م٣ للمحاصيل البقولية المستوردة، بفائض مائي افتراضي بلغ مقداره حوالي ٣٤١,٧ مليون م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في صادرات المحاصيل البقولية حوالي ٩٣,٠ مليون م٣، بينما استوردت محاصيل بقولية بمجموع مياه رمادية مستهلكة في زراعتها تقدر بحوالي ١٩٣,٣ مليون م٣، وبذلك فقد بلغ فائض المياه الرمادية في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل ١٠٠,٣ مليون م٣.

## رابعاً: محاصيل البذور الزيتية:

تزداد حدة الفجـوة الغذائية لمحـاصيل البذور الزيتية في مصر من عـام إلى آخر خلال السنوات الأخيرة، ولا تزال مصر تعاني من انخفاض المساحات المزروعة بالمحاصيل الزيتية، وكذلك انخفاض نسبة المتاح منها للاستهلاك المحلي؛ فقد

ارتفعت نسبة الواردات إلى المتاح للاستهلاك المحلي بمحصول السمسم (٧٠,٢%) وعباد الشمس (٨٢,٧%) وفول الصويا (٩١,٢%)، جدول (٢).

ومن خلال تحليل بيانات الجـدول (٧) والشكل (٨) لإجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل البذور الزيتية ومشتقاتها في مصــر (٢٠١٧م) يظهر ما يلي:

- بلغ إجمالي حجم صادرات البذور الزيتية ومشتقاتها ١٤٨,٦ ألف طن، اتجهت بنسبة ٧١,٢% إلى قارتي آسيا وأفريقيا، وبخاصة إريتريا والإمارات العربية المتحدة بالإضافة إلى المملكة المتحدة وإيطاليا؛ حيث استحوذت الدول الأربع على ٢٦,٤% من إجمالي حجم صادرات هذه المحاصيل، وجاء في صدارة المحاصيل المُصَدّرة الزيتون (بنسبة ٤٢,٩%) وكذلك زيت فول الصــويا وزيت زهـــرة دوار الشمس (بنسبة ١٨,٣% و١٥,٥% من إجمالي صادرات هذه المجموعة لكل منهما على الترتيب).
- بلغ إجمالي حجم واردات البذور الزيتية ومشتقاتها ٣,٤٤ مليون طن، ونظراً لأن النباتات الزيتية ينمو معظمها في البلدان ذات المناخ الحار الرطب؛ فإن ما يزيد على ٤٧,٤% من هذه الواردات يأتي من أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي، وجاءت الأرجنتين في طليعة الدول المُصَدّرة إلى مصر من هذا الإقليم؛ حيث استحوذت بمفردها على ٤٣,٤% عام ٢٠١٧م؛ لاعتبارات اقتصادية ترتبط بالأسعار، وجاء فـول الصويا وزيت فول الصويا في مقدمة المحاصيل البقولية المستوردة (بنسبة ٧٠,٤% من إجمالي حجم واردات هذه المحاصيل).
- سَجّلت صادرات البذور الزيتية ومشتقاتها بصمة مائية افتراضية بلغت ٧٥٠,٢ مليون م٣، في مقابل ١٠,٠ مليار م٣ لوارداتها، وبذلك فقد بلغ مقدار الفائض في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل حوالي ٩,٣ مليار م٣.

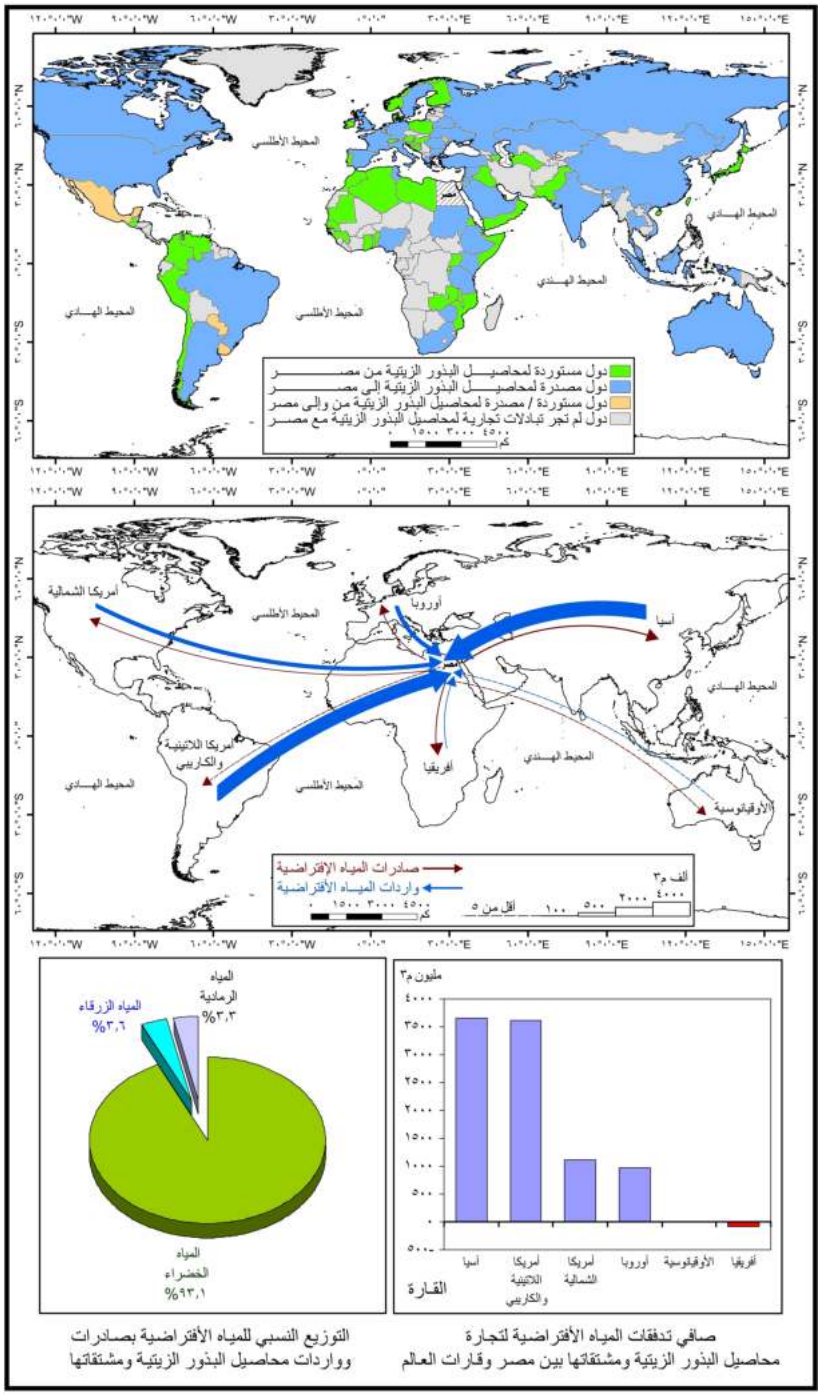
جدول (٧) البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل البذور الزيتية ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٤٢,٥٤ | ٦٣,٢٧ | ٣٦,٦٠ | ٥,٤١ | ٠,٧٦ | ٠,٠٣ | ١٤٨,٦١ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٢٠٤٧١٣,٠٧ | ٢٥٠٢٠٩,٨٥ | ١٧٧١٣٤,٤٦ | ٢٣٦٥٧,٥٣ | ٢٥٢٠,٢٠ | ٨١,٥١ | ٦٥٨٣١٦,٦٢ |
| | المياه الزرقاء | ١٠٧١٩,٨٤ | ٢٦٥١٨,٠ | ٢٦٠٧٤,٣٢ | ٤٧٢٩,٠٩ | ٥٠٩,٠٩ | ١٦,٤٧ | ٦٨٥٦٦,٨١ |
| | المياه الرمادية | ٨٣٨٩,٢١ | ٩٢٥٨,٣٢ | ٥٧٠٥,٨٨ | ٤٤٨,٠٥ | ٤٥,٩٩ | ١,٤٩ | ٢٣٣٤٨,٩٤ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٢٢٣٨٢٢,١٢ | ٢٨٥٩٨٦,١٧ | ٢٠٨٤١٤,٦٦ | ٢٨٨٣٤,٦٧ | ٣٠٧٥,٢٨ | ٩٩,٤٦ | ٧٥٠٢٣٢,٣٦ |
| إجمالي الواردات (ألف طن) | | ١٤,٣٥ | ٨١٦,٨٠ | ٤٥٤,٢٦ | ٥٢٣,٧٨ | ١٦٣٢,٣٧ | ٠,٢٨ | ٣٤٤١,٨٤ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١٢١٤٩٧,٦٥ | ٣٦٦٤٨١٦,٠٥ | ١٠٧٩٧٨٩,٦٦ | ١٠٧٣١٥١,٤٢ | ٣٤٢٤٦٧٢,٣٦ | ١١٧٣,٥٠ | ٩٣٦٥١٠٠,٦٤ |
| | المياه الزرقاء | ٧٣٨٣,٧٤ | ٩٧٢٢٦,٩٢ | ٤٧٢٣٣,٥٨ | ٤٧١٨,٦٧ | ١٢٢٠٩٩,٨٧ | ١٢,٠١ | ٣٢١٦٧٤,٧٩ |
| | المياه الرمادية | ٥٧٧٢,٨٨ | ١٨١١٧٤,٤٥ | ٤٥٧٤٠,٧٤ | ٢١٩٥٧,٢٧ | ٧٦٨٨,٣٠ | ٥٨,٤٥ | ٣٣١٥٨٤,٠٨ |
| | إجمالي البصمة المائية | ١٣٤٦٥٤,٢٧ | ٣٤٤٣٢١٧,٤٢ | ١١٧٢٧٦٣,٩٧ | ١١٤٢٨٢٧,٣٦ | ٣٦٢٣٦٥٢,٥٣ | ١٢٤٣,٩٦ | ١٠٠١٨٣٥٩,٥٢ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




**شكل (٨) تدفقات المياه الافتراضية لمحاصيل البذور الزيتية في تجـارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

- بلغ المتوسط النسبي لمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة محاصيل البذور الزيتية ومشتقاتها ٩٦,٨%، وصل مجمـوعها بالمحاصيل المُصَدّرة للخارج ٧٢٦,٩ مليون م٣، في مقابل ٩,٧ مليار م٣ للمحاصيل المستوردة من الخارج، بفائض مائي افتراضي بلغ مقداره حوالي ٩,٠ مليار م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في صـــادرات محاصيل البذور الزيتية ومشتقاتها حوالي ٢٣,٤ مليون م٣، بينما استوردت محاصيل بذور زيتية ومشتقاتها بمجموع مياه رمادية مستهلكة لزراعتها بلغ حوالي ٣٣١,٦ مليون م٣، وبذلك بلغ فائض المياه الرمادية الافتراضي لهذه المحاصيل ٣٠٨,٢ مليون م٣.

## خامساً: محاصيل الخضروات:

تأتي الخضروات ومشتقاتها في المرتبة الثانية بين المجموعات المحصولية الأكثر تصديراً بعد الفاكهـــة، ووفقاً لتقرير الإدارة المركزية للمحاصيل البستانية والحاصلات الزراعية تبلغ المساحة المزروعة بالخضروات (العروات الثلاث) حوالي ١٦٦٩,٨ ألف فدان.

ويُظهر تحليل بيانات الجـــدول (٨) والشكل (٩) لإجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل الخضروات ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م) ما يلي:

- بلغ إجمالي حجم صادرات محاصيل الخضروات ٤٠٢,٧ ألف طن، تتجه بنسبة ٩٦,٢% إلى قارتي آسيا وأوروبا، استوردت المملكة العربية السعودية بمفردها ما يقرب من الثلث (٣٢,٥%)، وجاء في صدارة المحاصيل المُصَدّرة البصل الجاف(*) والفاصوليا الخضراء (بنسبة ٦٣,١% و١١,٨% من حجم صادرات محاصيل الخضروات لكل منهما على الترتيب).

(*) جاءت مصر في المرتبة الثالثة عالمياً في تصدير البصل المجفف في ٢٠١٧م بقيمة ٣٥,٥ مليون دولار. ووفقاً لبيانات مركز التجارة العالمي التابع للأمم المتحدة، فقد مثلت صادرات مصر من البصل المجفف نسبة ٩,٥% من إجمالي الصادرات العالمية للبصل المجفف والتي بلغت ٣٧١ مليون دولار.

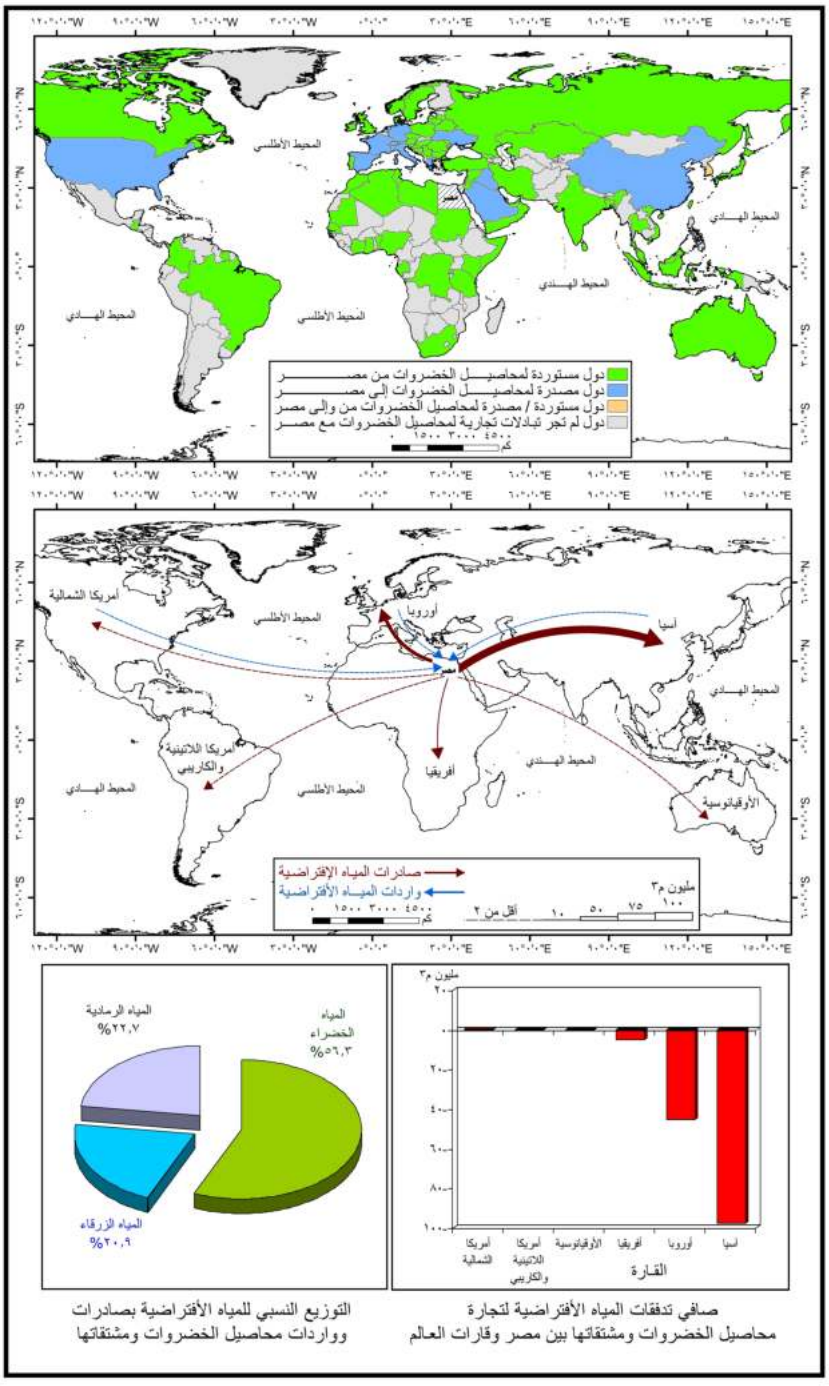
جدول (٨) البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل الخضروات ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ١٢,٩٢ | ٢٩٣,٨٩ | ٩٣,٤٥ | ١,٦٢ | ٠,١٤ | ٠,٦٩ | ٤٠٢,٧١ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٢٨٤٧,٨٤ | ٥٦٠٩٣,٧٤ | ٢٦٥٥٦,٠٠ | ٥٣٢,٨٥ | ٥٢,٣٢ | ٢٤٠,٦٥ | ٨٦٣٢٣,٤ |
| | المياه الزرقاء | ١٢٠٠,١٧ | ٢٢٥٨٨,١٥ | ٧٧٨٩,٠٦ | ٢٠٥,٨٠ | ٢٨,٣٠ | ٦٨,٦٠ | ٣١٨٨٠,٠٨ |
| | المياه الرمادية | ١٠٨٩,٤٢ | ٢٠٨٦٨,٨٣ | ١٢٥٠٥,٢٨ | ١٨٤,٩٥ | ٢٠,٨٢ | ١١٨,٠٥ | ٣٤٧٨٧,٣٥ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٥١٣٧,٤٤ | ٩٩٥٠,٧٢ | ٤٦٨٥٠,٣٤ | ٩٢٣,٥٩ | ١٠١,٤٣ | ٤٢٧,٣٠ | ١٥٢٩٩٠,٨ |
| إجمالي الواردات (ألف طن) | | ٠,٠ | ٣,٠٦ | ١,٨٤ | ١,٣٦ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٦,٢٦ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٠,٠ | ١٠٥٤,٩٠ | ٦٧٧,٧٥ | ٥٨٤,٠١ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢٣١٦,٦٦ |
| | المياه الزرقاء | ٠,٠ | ٣٢٩,٨٥ | ٣٨١,٥٠ | ٣٤٢,٨٢ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٠٥٤,١٧ |
| | المياه الرمادية | ٠,٠ | ٥٠٥,٨٤ | ٢٦٨,٦٢ | ٢٣١,٧١ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٠٠٦,١٧ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٠,٠ | ١٨٩٠,٥٩ | ١٣٢٧,٨٧ | ١١٥٨,٥٣ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٤٣٧٧,٠٠ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015, 2016, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة محاصيل الخضروات ومشتقاتها بين مصر وقارات العالم

التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات محاصيل الخضروات ومشتقاتها

**شكل (٩) تدفقات المياه الافتراضية لمحاصيل الخضـروات في تجارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

- بلغ إجمالي حجم واردات محاصيل الخضروات ٦,٣ ألف طن، أسهمت فيها قارة آسيا بنحو ٤٨,٩%، وجاءت الصين على رأس قائمة الدول المُصَدّرة لمصر (استحوذت بمفردها على ٤٥,٧%)، وجاءت صلصة الطماطم والثوم في مقدمة الخضروات ومشتقاتها المستوردة (بنسبة ٤٣,٥% و ٣٩,١% من إجمـــالي حجم واردات هذه المحاصيل لكل منهما على الترتيب).
- سَجّلت صادرات الخضروات ومشتقاتها بصمة مائية افتراضية بلغت ١٥٣,٠ مليون م٣، في مقابل ٤,٣٧ مليون م٣ لوارداتها، وبذلك بلغ العجز في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل حوالي -١٤٨,٦ مليون م٣.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة محاصيل الخضروات ومشتقاتها ٧٧,١%، وصل مجموعها بالمحاصيل المصدرة للخارج ١١٨,٢ مليون م٣، في مقابل ٣,٣٧ مليون م٣ لمحاصيل الخضروات المستوردة من الخارج، بعجز مائي افتراضي يقدر بحوالي -١١٤,٨ مليون م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في صادرات الخضروات حوالي ٣٤,٨ مليون م٣، بينما استوردت خضروات بلغ مجموع المياه الرمادية المستهلكة فيها حوالي ١,٠ مليون م٣، بعجز مائي افتراضي يبلغ حوالي -٣٣,٨ مليون م٣.

## سادساً: محاصيل الفاكهة والمكسرات:

تأتي صادرات الفاكهة والموالح في المركز الأول بين الصادرات المصرية، وشهدت صادرات الموالح المصرية قفزات متتالية خلال السنوات الأخيرة لتحتل بها مرتبة متقدمة بين أكبر البلدان المُصَدّرة بالعالم، وقد ساعد على ذلك زيادة المساحة المزروعة بمحاصيل الفاكهة بنحو ٤٠,٠% خلال العقد الأخير.

وبالرغم من وفرة الإنتاج المحلي من الفاكـهة الطازجة- وكذلك الخضر- واتجاه نسبة كبيرة من الكميات المنتجة للتصدير إلى الخارج، إلا أن ما يدخل في صناعة المجمدات لا يتجاوز ٥% من جملة الإنتاج الطازج منها(١).

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك لأهم السلع الصناعية، القطاع العام/ الأعمال العام والقطاع الخاص، ٢٠١٥/ ٢٠١٦م.

ويُظهر تحليل إجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل الفاكهة والمكسرات ومشتقاتهما في مصر (٢٠١٧م) على النحو الوارد بالجـدول (٩) والشكل (١٠) ما يلي:

- وصل إجمالي حجم صادرات محاصيل الفاكهة والمكسرات إلى ٩٦٢,٨ ألف طن، اتجهت بنسبة ٦٨,٧% إلى قارة آسيا، وجاءت روسيا والمملكة العربية السعودية والصين وهولندا على رأس قائمة الدول المستوردة من مصر(٤٥,٢% للدول الأربع). ويعتبر البرتقال أهم محاصيل الفاكهة المُصَدّرة للخارج (بنسبة ٧٧,٢%) بقيمة ٦٦٠,٠ مليون دولار، وبنسبة ١٣,٨% من القيمة الإجمالية لصادرات المحصول بالعالم(١).
- بلغ إجمالي حجم واردات محاصيل الفاكهة والمكسرات ٢٢٢,٦ ألف طن، جاءت في أغلبها من قارتي أوروبا وآسيا (بنسبة ٩٨,٠%)، وبخاصة دول إقليم حوض البحر المتوسط؛ نظراً للظـروف المناخية المواتية لنمـو هـذه المحاصيل، وبخاصة في إيطاليا واليونان وسوريا ولبنان، والتي استحوذت على قرابة ٧٧,٧% من إجمالي حجم الواردات المصرية، وجاء التفاح الطازج في مقدمة الفاكهة المستوردة، بنسبة ٨٧,١% من إجمالي حجم واردات الفاكهة.
- سَجّلت صادرات الفاكهة بصمة مائية افتراضية بلغت ٥٨٧,٦ مليون م٣، في مقابل ٢٤٧,٣ مليون م٣ لوارداتها، وبذلك بلغ العــجز في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل حوالي -٣٤٠,٣ مليون م٣.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة محاصيل الفاكهة والمكسرات ٨٩,٣%، وصل مجموعها بالمحاصيل المُصَدّرة للخارج ٥٣٣,٠ مليون م٣، في مقابل ٢١٢,٦ مليون م٣ للمحاصيل المستوردة من الخارج، ليصل العجز المائي الافتراضي بها إلى -٣٢٠,٤ مليون م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في صادرات الفاكهة والمكسرات حوالي ٥٤,٦ مليون م٣، بينما استوردت فاكهة بلغ مجموع المياه الرمادية المستهلكة في زراعتها حوالي ٣٤,٦ مليون م٣، وبذلك يُقدر العــجز في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل بنحو -٢٠,٠ مليون م٣.

(١) متاح على: (http://www.worldstopexports.com/oranges-exports-by-country/).

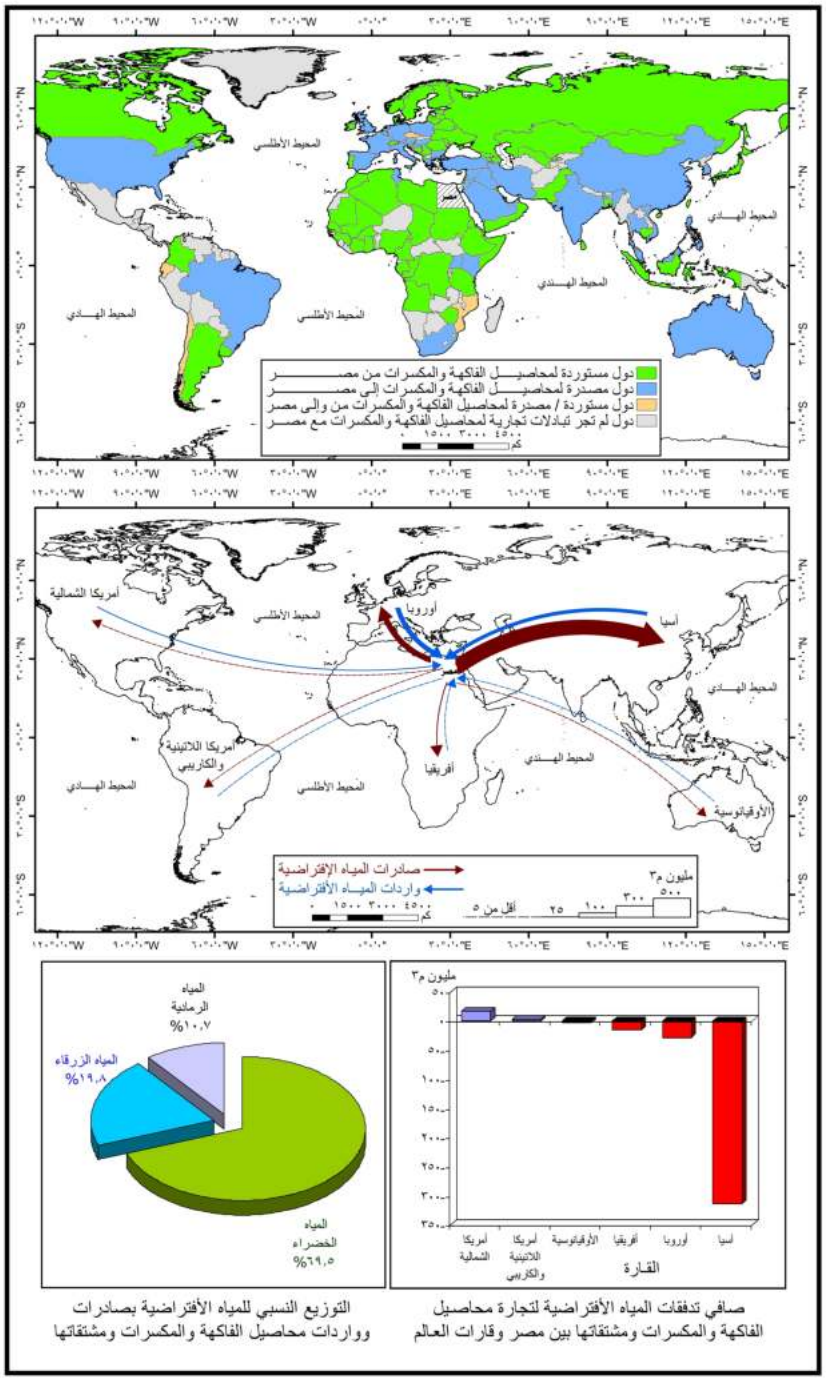
جدول (٩) البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل الفاكهة والمكسرات ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ١٨,٣٢ | ٦٦١,٧٩ | ٢٧١,٠٥ | ٣,٣٣ | ٠,٠٩ | ٨,٢٧ | ٩٦٢,٨٥ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٩٤٧٨,٠٧ | ٢٩٤٥٨٩,٣ | ١١٠٠٤١,٣ | ١٣٤٣,٩٥ | ٦٤,٥٦ | ٣٣٢٦,٨٧ | ٤١٨٨٤٤,١ |
| | المياه الزرقاء | ٥٤٩١,٣٤ | ٧٨٠١٢,٦٩ | ٢٩٣٤٩,٧ | ٣٧٧,٦٢ | ٧١,٤ | ٩٠٦,٣٩ | ١١٤٢٠٩,١ |
| | المياه الرمادية | ١٣٣٧,٤٤ | ٣٦٠٥٦,٨٢ | ١٦٥٢٢,٤ | ١٨٠,٦٩ | ٨,١٩ | ٤٥٦,٧ | ٥٤٥٦٢,٢٤ |
| | إجمالي البصمة المائية | ١٦٣٠٦,٨٤ | ٤٠٨٦٥٨,٨ | ١٥٥٩١٣,٤ | ١٩٠٢,٢٦ | ١٤٤,١٤ | ٤٦٨٩,٩٥ | ٥٨٧٦١٥,٤ |
| إجمالي الواردات (ألف طن) | | ٠,٦١ | ٧١,٨٢ | ١٤٤,٧٨ | ١,٨٩ | ٣,٤٥ | ٠,٠٩ | ٢٢٢,٦٤ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٧٠٩,٧٩ | ٦٢٤٢٥,٧٦ | ٨٦٢٤٣,٢٦ | ٩٠٠٣,٥٤ | ٢٣٧٧,٣٧ | ٧٩٦,٧ | ١٦١٥٥٦,٤ |
| | المياه الزرقاء | ١٥٠,٣ | ٢١٦٨٤,٠٦ | ٢١٢٧٧,١٥ | ٧٢٥٠,٠٣ | ٤٠٨,٨١ | ٣٢٨,١٨ | ٥١٠٩٨,٥٣ |
| | المياه الرمادية | ٣٥٨,٠٥ | ١١٦١٦,١٨ | ١٩٧٨٩,٦٩ | ٢٤٦١,٣٤ | ١٥٧,٣٥ | ٢٥٩,٢٩ | ٣٤٦٤١,٩ |
| | إجمالي البصمة المائية | ١٢١٨,١٥ | ٩٥٧٢٥,٩٩ | ١٢٧٣١٠,١ | ١٨٧١٤,٩ | ٢٩٤٣,٥٣ | ١٣٨٤,١٧ | ٢٤٧٢٩٦,٨ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015,2016 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة محاصيل الفاكهة والمكسرات ومشتقاتها بين مصر وقارات العالم

التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات محاصيل الفاكهة والمكسرات ومشتقاتها

**شكل (١٠) تدفقات المياه الافتراضية لمحاصيل الفاكهة والمكسرات في تجارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

## سابعاً: محاصيل المشروبات والتوابل:

يتداخل تصنيف محاصيل المشروبات والتوابل إلى حد كبير مع تصنيف النباتات الطبية والعطرية، وتشمل محاصيل المشروبات أنواع عديدة، مثل الشاي والقهوة والكاكاو واليانسون وغيرها، وتزرع محاصيل التوابل للاستفادة من بعض أجــزائها، كالثمار أو الأوراق أو الأزهار لإضفاء طعــم أو رائحة مميزة وجذابة للأطعمة، مثل حبة البركة وجوز الطيب والكمون وغيرها.

ويعـرض الجــدول (١٠) والشكل (١١) إجمالي البصمة المائية لصـادرات وواردات محـاصيل المشروبات والتوابل ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)، ومن خلالهما يتضح ما يلي:

- بلغ إجمالي حجم صادرات محاصيل المشروبات والتوابل ٧,٢ ألف طن، اتجهت بنسبة ٧٢,٥% إلى قارتي آسيا وأفريقيا، وجاءت الجزائر على رأس قائمة الدول المستوردة (بنسبة ١٩,٧%)، أغلبها يانسون وبادیان وشمر وكزبرة، حيث شكلت أكثر من أربعــة أخماس صــادرات هذه المحــاصيل للخارج (٨٤,١%).
- بلغ إجمالي حجم واردات محاصيل المشروبات والتوابل ١٢٠,٤ ألف طن، أسهمت فيها قارتي آسيا وأفريقيا بنسبة ٩١,٢%، وبخاصة الدول الاستوائية والمدارية؛ لما تتميز به من ظروف بيئية ملائمة لنمو نسبة كبيرة من هذه المحاصيل. وجاءت كينيا على رأس قائمة الدول المُصَدّرة لمصر؛ حيث أسهمت بنحو ٤١,٩% من جملة الواردات، وبخاصة من الشاي الأخضر والأسود وكذلك القهوة الخضراء، والتي جاءت في مقدمة محاصيل المشروبات المستوردة(بنسبة ٤٧,٩% و١٩,٠% لكل منهما على التوالي)؛ نظراً لما تتميز به كينيا من أمطار غزيرة وأيام مشمسة طويلة، بالإضافة إلى التربة الاستوائية الحمراء، وهى ظروف مثالية لنمو هذه المحاصيل.
- سَجّلت صادرات المشروبات والتوابل بصمة مائية افتراضية بلغت ٦٠,٤ مليون م٣، في مقابل ١,٤٣ مليار م٣ لوارداتها، وبذلك فقد بلغ الفائض في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل حوالي ١,٣٧ مليار م٣.

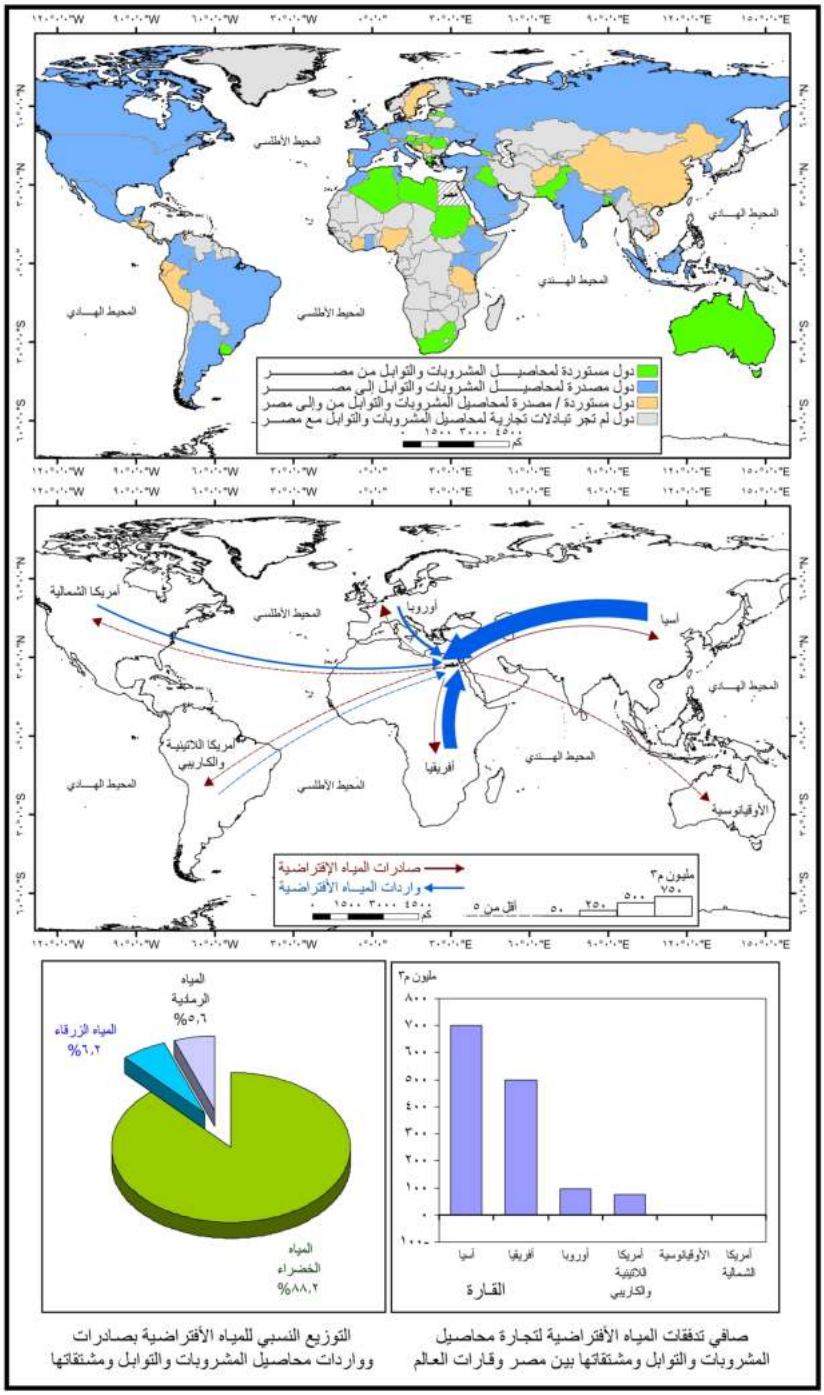
جدول (١٠) البصمة المائية لصادرات وواردات محاصيل المشروبات والتوابل ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٢,٠١ | ٣,٢٠ | ١,٣١ | ٠,٣٣ | ٠,٣٤ | ٠,٠٠٣ | ٧,١٩ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١١٥٨٢,٢٣ | ١٩١١٥,٩١ | ٧١٣٨,٤٢ | ١٥٤٦,١٥ | ١٨٤٦,٩٤ | ١٩,١٤ | ٤١٢٤٨,٧٩ |
| | المياه الزرقاء | ٣٤٨٥,٧٧ | ٥١٤٩,١٣ | ٢٢٧٦,٢٢ | ٥١٠,٣٦ | ٦٤١,٥٦ | ٣,٢٣ | ١٢٠٦٦,٢٧ |
| | المياه الرمادية | ١٩٨٩,٩٦ | ٣٠٥٩,١٣ | ١٣٧٧,٣٤ | ٢٩٤,٧٧ | ٣٥٩,٨٢ | ٢,٣٨ | ٧٠٣٣,٤ |
| | اجمالي البصمة المائية | ١٧٠٥٧,٩٦ | ٢٧٣٢٤,١٧ | ١٠٧٤١,٩٨ | ٢٣٥١,٢٧ | ٢٨٤٨,٣٢ | ٢٤,٧٥ | ٦٠٣٤٨,٤٥ |
| اجمالي الواردات (ألف طن) | | ٥٤,٣٧ | ٥٥,٤٣ | ٦,٢٠ | ٠,١٢ | ٤,٢٤ | ٠,٠٠ | ١٢٠,٣٦ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٤٣٢١٢٨,٢٩ | ٦٦٣٠٤٥,٠٧ | ١٠٢١٤٥,٢٧ | ١٨٤٥,٥٩ | ٧١٤٧٩,٢٧ | ٠,٠٠ | ١٢٧٠٦٤٣,٠٠ |
| | المياه الزرقاء | ٤٥٦٧٩,١٩ | ٣٠٧٩٤,٧٢ | ١٤٢٧,٧٤ | ١٠,٩٧ | ٢٧٨٦,٥٤ | ٠,٠٠ | ٨٠٦٩٩,١٦ |
| | المياه الرمادية | ٣٧٦٩٢,٤١ | ٣٣١١٦,٣٦ | ٢٠١٩,٨٨ | ٣٨,٩٣ | ٢٧٥٤,٩٣ | ٠,٠٠ | ٧٥٧٢٢,٥١ |
| | اجمالي البصمة المائية | ٥١٥٤٩٩,٨٩ | ٧٢٧٠٥٦,١٥ | ١٠٥٥٩٢,٨٩ | ١٨٩٥,٤٩ | ٧٧٠٢٠,٧٤ | ٠,٠٠ | ١٤٢٧٠٦٤,٦٧ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015, 2016,2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات محاصيل المشروبات والتوابل ومشتقاتها

صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة محاصيل المشروبات والتوابل ومشتقاتها بين مصر وقارات العالم

**شكل (١١) تدفقـات المياه الافتراضية لمحاصيل المشروبات والتوابل في تجارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة خلال الفترة (٢٠١٧م)**

- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضـراء والزرقاء المستخدمة في زراعة محاصيل المشروبات والتوابل ٩١,٥%، وصل مجموعها بالمحاصيل المُصَدّرة للخـارج ٥٣,٣ مليون م٣، في مقابل ١,٣٥ مليار م٣ لمحاصيل المشروبات والتوابل المستوردة ، بفائض مائي افتراضي بلغ حوالي ١,٣٠ مليار م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في صادرات محاصيل المشروبات والتوابل حوالي ٧,٠ مليون م٣، في مقابل ٧٥,٧ مليون م٣ لوارداتها، ليصل فائضها المائي الافتراضي إلى ٦٨,٧ مليون م٣.

## ثامناً: المحاصيل الأخرى:

من واقع بيانات الجـدول (١١) والشـكل (١٢) لإجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل الأخـرى في مصر (٢٠١٧م)، يمكن تقسيم هذه المحاصيل إلى ما يلي:

**(أ) الجوت والكتان:**

- بلغ إجمالي حجم صادرات الجوت والكتان حوالي ٩٣٠ طن، ببصمة مائية افتراضية بلغت ٢,٥ مليون م٣، في مقابل واردات تقدر بحوالي ٥٦١ طن سجلت بصمة مائية افتراضية قدرت بنحو ١,٨ مليون م٣، وبذلك بلغ مقدار العجز في الميزان المائي الافتراضي لهذه المحاصيل حوالي ٧٠٢,٩ ألف م٣.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة محاصيل الجوت والكتان ٨٩,١%، في مقابل ١٠,٩% للمياه الرمادية. وبلغ عجز المياه الخضراء والزرقاء المتحقق في الميزان المائي الافتراضي -٦١٢,٦ ألف م٣ في مقابل -٩٠,٣ ألف م٣ للمياه الرمادية.

**(ب) التبغ غير المصنع والمطاط الطبيعي:**

- بلغ إجمالي حجم صادرات التبغ غير المصنع والمطاط الطبيعي حوالي ٣٤ طن، سجلت بصمة مائية افتراضية بلغت ١٩٦,٩ ألف م٣، في مقابل واردات وصلت جملتها إلى ٢٢,٥ ألف طن، تُقـدر بصمتها المائية الافتراضية بنحو ٩١,٢ مليون م٣، وبذلك وصل مقـدار العجز في الميزان المائي الافتراضي لهـذه المحاصيل إلى ٩١,٠ مليون م٣.

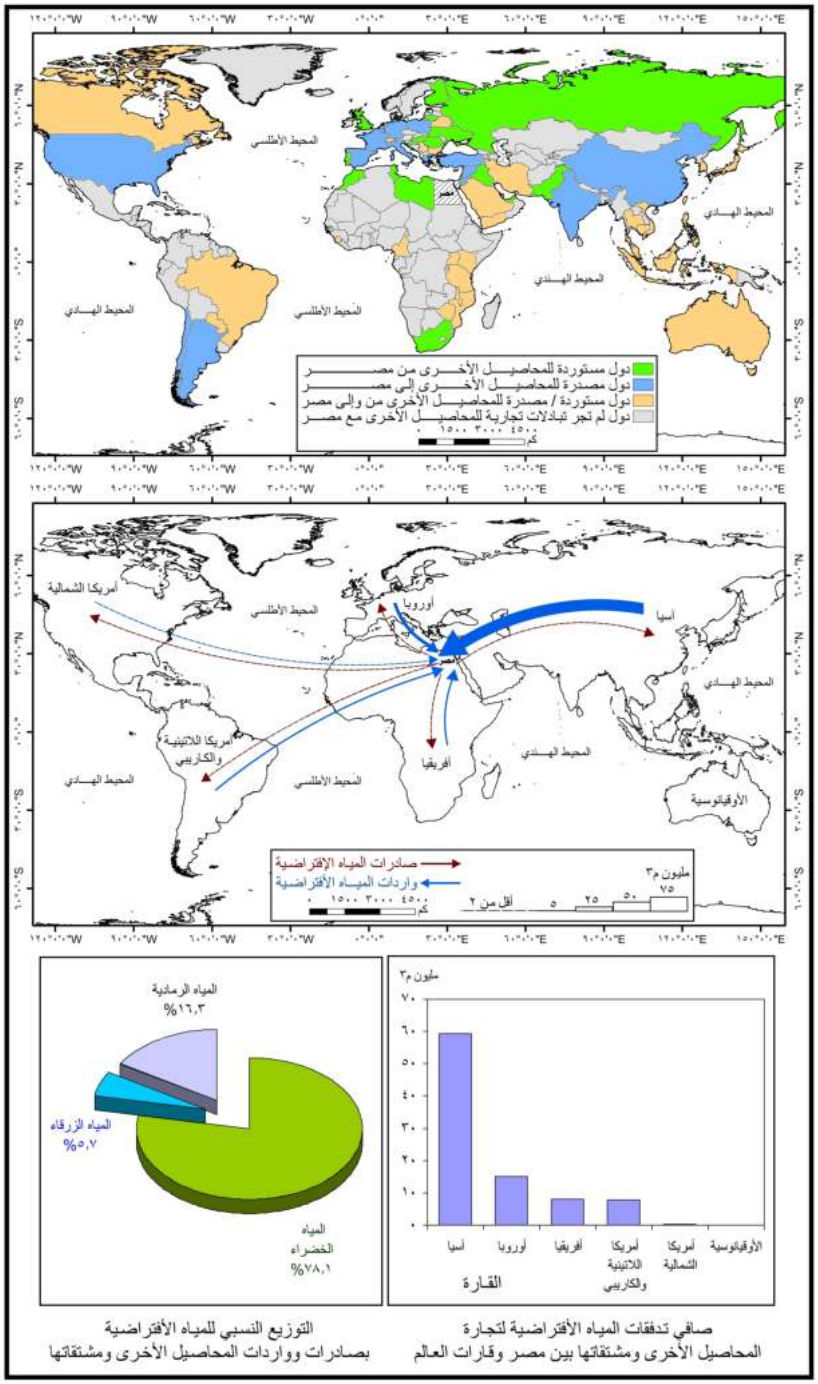
جدول (١١) البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل الأخرى ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجوت والكتان | إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٠,٠٤ | ٠,٣١ | ٠,٥٨ | ٠,٠٠١ | ٠,٠٠٤ | ٠,٠ | ٠,٩٣ |
| | البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٣٢,٦٣ | ٧٧٥,٥٣ | ١٠٨٠,٩٨ | ١٠,٥٥ | ١٠,٥٥ | ٠,٠ | ١٩١٠,٢٤ |
| | | المياه الزرقاء | ٥,٥٠ | ٩٥,٨٢ | ١٨١,٦٨ | ١,٧٧ | ١,٧٧ | ٠,٠ | ٢٨٦,٥٤ |
| | | المياه الرمادية | ٤,٩٥ | ١٠٤,٥١ | ١٦٤,٣١ | ١,٦٠ | ١,٦٠ | ٠,٠ | ٢٧٦,٩٧ |
| | | إجمالي البصمة المائية | ٤٣,٠٧ | ٩٧٥,٨٧ | ١٤٢٦,٩٧ | ١٣,٩٢ | ١٣,٩٢ | ٠,٠ | ٢٤٧٣,٧٥ |
| | إجمالي الواردات (ألف طن) | | ٠,٠٨ | ٠,١٣ | ٠,٣٥ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٥٦ |
| | البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١٨٨,٤٨ | ٣٠١,٥٧ | ٩٣٠,٨٦ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٤٢٠,٩١ |
| | | المياه الزرقاء | ٢,٦٤ | ٤,٢٢ | ١٥٦,٣٨ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٦٣,٢٤ |
| | | المياه الرمادية | ١٧,٣٦ | ٢٧,٧٨ | ١٤١,٥٥ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٨٦,٦٩ |
| | | إجمالي البصمة المائية | ٢٠٨,٤٨ | ٣٣٣,٥٧ | ١٢٢٨,٧٩ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٧٧٠,٨٤ |
| النبيذ غير المحضر والمحافظ عليه | إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٠,٠٠١ | ٠,٠٣ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠٣١ |
| | البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٢,٠٢ | ١٦٥,١٨ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٦٧,٢ |
| | | المياه الزرقاء | ٠,٢١ | ٨,١٧ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٨,٣٨ |
| | | المياه الرمادية | ٠,٧٠ | ٢٠,٦٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢١,٣ |
| | | إجمالي البصمة المائية | ٢,٩٣ | ١٩٣,٩٥ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٩٦,٨٨ |
| | إجمالي الواردات (ألف طن) | | ٢,٤٠ | ١٢,٥٣ | ٤,٨١ | ٠,٠٧ | ٢,٦٥ | ٠,٠ | ٢٢,٤٦ |
| | البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٥٦٨٢,٠٧ | ٤٩١٨٧,٧٩ | ١٠٨٢٣,٣٩ | ١٤١,٤٧ | ٥٣٦٣,٧٣ | ٠,٠ | ٧١١٩٨,٤٥ |
| | | المياه الزرقاء | ٥٠٣,٨٦ | ٢٩٠٨,٦٨ | ١٠٠٢,٤٧ | ١٤,٣٥ | ٥٤٤,٠٧ | ٠,٠ | ٤٩٧٣,٤٣ |
| | | المياه الرمادية | ١٦٥٨,٨٧ | ٨١٦٣,٩٨ | ٣٣٤٢,٠٠ | ٤٩,٠٠ | ١٨٥٧,٨٠ | ٠,٠ | ١٥٠٧١,٦٥ |
| | | إجمالي البصمة المائية | ٧٨٤٤,٨٠ | ٦٠٢٦٠,٤٦ | ١٥١٦٧,٨٦ | ٢٠٤,٨٢ | ٧٧٦٥,٦٠ | ٠,٠ | ٩١٢٤٣,٥٤ |
| إجمالي البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | | | ٤٦,٠ | ١١٦٩,٨ | ١٤٢٧,٠ | ١٣,٩ | ١٣,٩ | ٠,٠ | ٢٦٧٠,٦ |
| إجمالي البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | | | ٨٠٥٣,٣ | ٦٠٥٩٤,٠ | ١٦٣٩٦,٧ | ٢٠٤,٨ | ٧٧٦٥,٦ | ٠,٠ | ٩٣٠١٤,٤ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015, 2016, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).




**شكل (١٢) تدفقات المياه الافتراضية للمحاصيل الأخــرى (الجوت- التبغ- المطاط) في تجارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستخدمة في زراعة محاصيل التبغ غير المصنع والمطاط الطبيعي ٨٦,٣%، في مقابل ١٣,٧% للمياه الرمادية، بفائض مائي افتراضي يبلغ ٧٦,٠ مليون م٣ في مقابل ١٥,١ ألف م٣ للمياه الرمادية.

## (٣-٢) المنتجات الحيوانية ومشتقاتها:

يختلف حجم البصمة المائية في المنتجات الحيوانية باختلاف أنواع الحيوانات وأنظمة الإنتاج، إلا أنها تتميز عموماً ببصمة مائية أكبر من منتجات المحاصيل، فمتوسط البصمة المائية لكل سعر حراري من لحوم البقر أكبر بعشرين مرة من الحبوب والجذور النشوية، والبصمة المائية لكل جرام من البروتين للحليب والبيض ولحوم الدجاج أكبر بحوالي ١,٥ مرة من البقوليات[1].

ويبين الجدول (١٢) والشكل (١٣) إجمالي البصمة المائية الافتراضية لصادرات وواردات المنتجات الحيوانية ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)، ومن خلالهما يتضح ما يلي:

- وصل إجمالي حجم صادرات المنتجات الحيوانية ومشتقاتها إلى ٣٥,٢ ألف طن، اتجهت بنسبة ٨١,٧% إلى قارة آسيا، وجاءت المملكة العربية السعودية على رأس قائمة الدول المستوردة (بنسبة ٢٥,٠%)، وبخاصة للجبن البقري، حيث استحوذت على قرابة ثلثي (٦٧,٤%) جملة صادراته.
- بلغ إجمالي حجم واردات المنتجات الحيوانية ومشتقاتها ٥١٥,١ ألف طن، أسهمت فيها أمريكا اللاتينية وأوروبا بنسبة ٥٨,٣% و٢١,٥% لكل منهما على التوالي، وجاءت البرازيل ونيوزيلاندا والهند على رأس قائمة الدول المُصَدّرة (بنسبة ٨١,٦% من جملة الواردات)، وتصدرت لحوم الأبقار والدواجن قائمة المنتجات المستوردة (بنسبة ٦١,٧% و٢١,٣% لكل منهما على التوالي).
- سَجّلت صادرات المنتجات الحيوانية ومشتقاتها بصمة مائية افتراضية بلغت ١٦٦,١ مليون م٣، في مقابل ٥,٨٦ مليار م٣ لوارداتها، ليبلغ الفائض في الميزان المائي الافتراضي لهذه المنتجات حوالي ٥,٧٠ مليار م٣.

(1) Water Footprint Network, Water footprint of Crop and Animal Products: A Comparison, Available at: (https://waterfootprint.org/en/water-footprint/product-water - footprint/water-footprint-crop-and-animal-products).

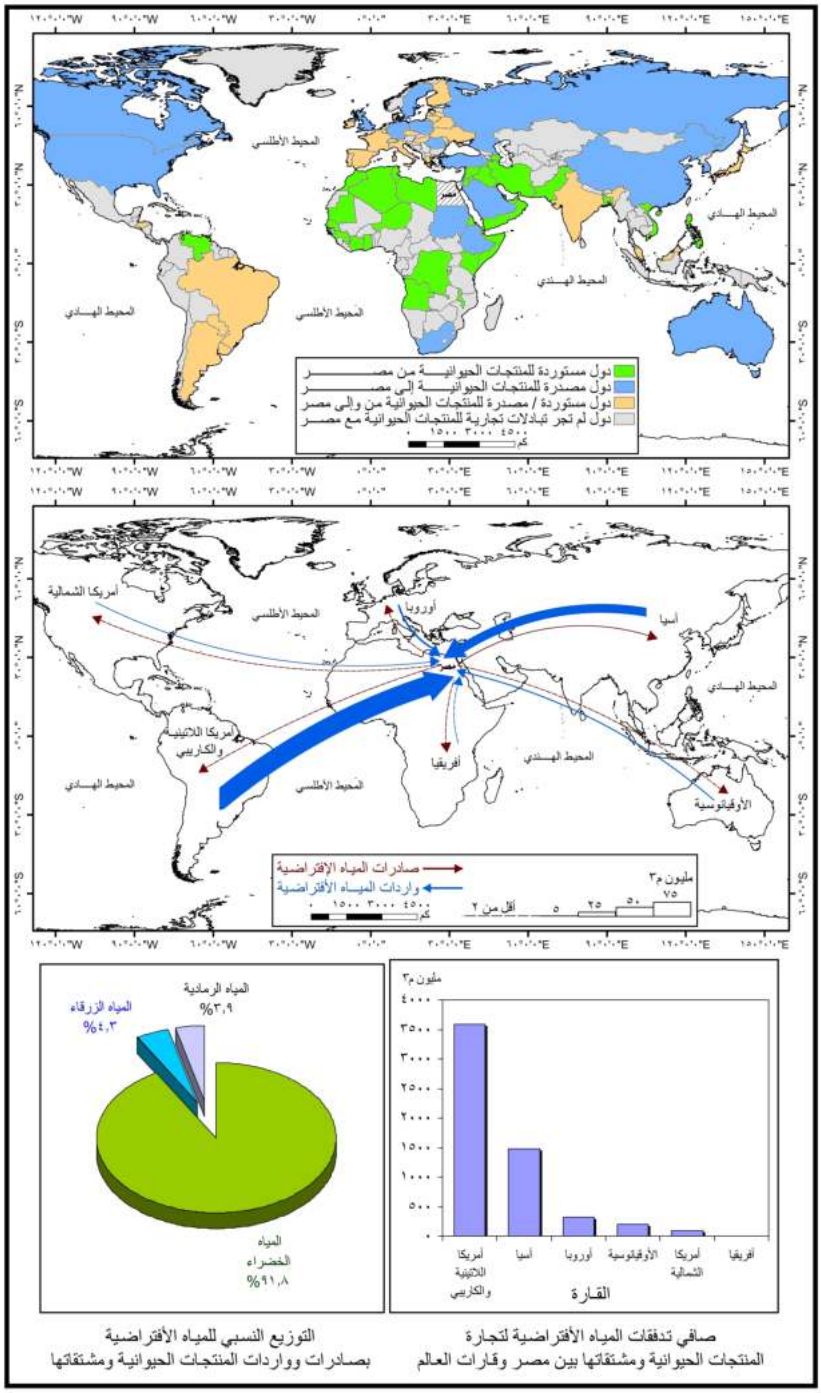
جدول (١٢) البصمة المائية لصادرات وواردات المنتجات الحيوانية ومشتقاتها في مصر (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٥,٧١ | ٢٨,٧٢ | ٠,١ | ٠,٢٥ | ٠,٣٥ | ٠,٠٣ | ٣٥,١٦ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ١٥٢٢٨,٨٣ | ١٢٢٨٧٥ | ٣٣٠,٤٣ | ١٠٨٣,٠٦ | ١٤١٥,٤٥ | ١٢٣,٣٧ | ١٤١٠٥٦,١٤ |
| | المياه الزرقاء | ١٥٢٨,٩٤ | ١١٩٢٢,٨٥ | ٢٦,٣٥ | ١١١,٥١ | ١٤٠,٩٣ | ١٢,٤٣ | ١٣٧٤٣,٠١ |
| | المياه الرمادية | ١٢٧٣,٥٥ | ٩٨١٧,٣٢ | ٢١,٥٦ | ٩٠,٦٨ | ١١٨,٥٧ | ١٠,٣٣ | ١١٣٣٢,٠١ |
| | إجمالي البصمة المائية | ١٨٠٣١,٣٢ | ١٤٤٦١٥,١٧ | ٣٧٨,٣٤ | ١٢٨٥,٢٤ | ١٦٧٤,٩٥ | ١٤٦,١٣ | ١٦٦١٣١,١٥ |
| إجمالي الواردات (ألف طن) | | ١,٥٢ | ١١٠,٥٢ | ٦٠,١٣ | ١٤,١٢ | ٣٠٠,٣٦ | ٢٨,٤٧ | ٥١٥,١٢ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٢١٦٨٩,١٩ | ١٥١٧٣٠٢,٠٥ | ٢٨٠٢٤٠,١٣ | ٨٣٠٦٢,٩٤ | ٣٣١١٦٣,٢ | ١٧٨٢٢٩,٤١ | ٥٣٩١٦٨٦,٩٢ |
| | المياه الزرقاء | ٨٣١,٧٧ | ٥٩٥١٧,٥٣ | ٢٣٩٩٠,٣٣ | ٥٨٨٦,١٣ | ١٤٣١٢٢,٦٩ | ١٣٠١٥,٠٥ | ٢٤٦٣٦٣,٥ |
| | المياه الرمادية | ٦٨٢,٢١ | ٤٩٤٢١,٨٥ | ٢٢٥٠٩,٣٥ | ٥٣٥١,٣٦ | ١٣٦٧٩٧,٤١ | ١٠٥٨٢,٢٤ | ٢٢٥٣٤٤,٤٢ |
| إجمالي البصمة المائية | | ٢٢٢٠٣,١٧ | ١٦٢٦٢٤١,٤٣ | ٣٢٦٧٣٩,٨١ | ٩٤٣٠٠,٤٣ | ٣٥٩١٠٨٣,٣ | ٢٠١٨٢٦,٧ | ٥٨٦٣٣٩٤,٨٤ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتمادا على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015, 2016, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (٢).




التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات المنتجات الحيوانية ومشتقاتها

صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة المنتجات الحيوانية ومشتقاتها بين مصر وقارات العالم

**شكل (١٣) تدفقات المياه الافتراضية للمنتجات الحيـــوانية في تجارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية الرئيسة (٢٠١٧م)**

- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضـراء والزرقاء المستهلكة في إنتاج المنتجات الحيوانية ومشتقاتها ٩٤,٧%، وصل مجموعها بالمنتجات والمشتقات المُصَدّرة للخارج ١٥٤,٨ مليون م٣، في مقابل ٥,٦٤ مليار م٣ لنظيرتها المستوردة من الخارج، ليصل بذلك الفائض المائي الافتراضي بها إلى حوالي ٥,٤٨ مليار م٣.
- بلغ حجم المياه الرمادية المستهلكة في صادرات المنتجات الحيوانية ومشتقاتها حوالي ١١,٣ مليون م٣، بينما استوردت منتجات بلغ مجموع المياه الرمادية المستهلكة لإنتاجها حـوالي ٢٢٥,٣ مليون م٣؛ ليصل الفائض في الميزان المائي الافتراضـي لهذه المنتجات ٢١٤,٠ مليون م٣.

## (٣-٣) الميزان المـائي الافتراضي لإجـــمالي صـادرات وواردات المياه الافتراضية الزراعية:

وفقاً لنتائج تقييم حركة التجارة العالمية للمياه الافتراضية بالمحاصيل الزراعية ومشتقاتها مطلع القرن الحالي فقد بلغ متوسط حجـمها ٦٩٥ مليار م٣/ سنة خلال الفترة ١٩٩٥-١٩٩٩م، ووصل إلى ٢٤٥ مليار م٣/ سنة بالمنتجات المحولة في تجارة الثروة الحيوانية؛ وبذلك فقد بلغ الإجمالي السنوي ٩٤٠ مليار م٣، بما يمثل ١٧,٠% من إجمالي حجم المياه المستخدمة في الإنتاج الزراعي بالعالم، والذي بلغ ٥٤٠٠ مليار م٣ عام ٢٠٠١م[١].

وخلال الفترة ذاتها جاءت مصـر في المرتبة الثامنة بين الأقطار التي حققت أعلى صافي واردات من المياه الافتراضية بالعالم؛ حيث بلغ إجمالي حجم واردات المياه الافتراضية ٩٧,٠ مليار م٣، في مقابل ٥,٠ مليار م٣ للصادرات؛ وبذلك حققت صافي واردات بلغ حجمه ٩٢ مليار م٣، بمتوسط ١٨,٤ مليار م٣ سنوياً[٢].

ويعـرض الجـدول (١٣) والشكل (١٤) إجمـالي البصمة المـائية لصـادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية وفقاً لنوع المحصـول (٢٠١٧م)، ويظهر تحليلهما ما يلي:

(1) Hoekstra, A.Y. (editor), Virtual Water Trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, IHE Delft, The Netherlands, 12-13 December 2002– February 200, p.64.
(2) Loc.Cit .

جدول (١٣) البصمة المائية الكلية لصـادراتٍ وواردات المياه الافتراضية بالمحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية وفقاً لنوع المحصول (٢٠١٧م)

| نوع المحصول أو المنتج ومشتقاته | إجمالي صادرات المياه الافتراضية (مليون م٣) | % | إجمالي واردات المياه الافتراضية (مليون م٣) | % | العجز/الفائض المائي (مليون م٣) |
|---|---|---|---|---|---|
| محاصيل الحبوب | ٣٠٧,٨٤ | ١٢,٠ | ٢٤٧٤١,٧٥ | ٥٧,١ | ٢٤٤٣٣,٩١ |
| المحاصيل النشوية والسكرية | ٧٤,٦٦ | ٢,٩ | ٤٠,٠٦ | ٠,١ | -٣٤,٦٠ |
| المحاصيل البقولية | ٤٦٠,٥٢ | ١٨,٠ | ٩٠٢,٥٤ | ٢,١ | ٤٤٢,٠٣ |
| محاصيل البذور الزيتية | ٧٥٠,٢٣ | ٢٩,٣ | ١٠٠١٨,٣٦ | ٢٣,١ | ٩٢٦٨,١٣ |
| محاصيل الخضروات | ١٥٢,٩٩ | ٦,٠ | ٤,٣٨ | ٠,٠ | -١٤٨,٦١ |
| محاصيل الفاكهة والمكسرات | ٥٨٧,٦٢ | ٢٢,٩ | ٢٤٧,٣ | ٠,٦ | -٣٤٠,٣ |
| محاصيل المشروبات والتوابل | ٦٠,٣٥ | ٢,٣ | ١٤٢٧,٠٦ | ٣,٣ | ١٣٦٦,٧٢ |
| المحاصيل الأخرى | ٢,٦٧ | ٠,١ | ٩٣,٠ | ٠,٢ | ٩٠,٣٣ |
| المنتجات الحيوانية | ١٦٦,١٣ | ٦,٥ | ٥٨٦٣,٣٩ | ١٣,٥ | ٥٦٩٧,٢٦ |
| الإجمالي | ٢٥٦٣,٠٠ | %١٠٠ | ٤٣٣٣٧,٨٥ | %١٠٠ | +٤٠٧٧٤,٨٥ |

**المصدر**: حسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على بيانات الجداول من (٣) إلى الجدول (١١).

- بلغ إجمالي حجم المياه الافتراضية لصـادرات المحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية ٢,٥٦ مليار م٣، في مقابل ٤٣,٣ مليار م٣ للـواردات؛ لتحقق بذلك صافي واردات إجمالي يُقّدر بنحو ٤٠,٨ مليار م٣(*)، بما يتجاوز ضعف (١,٢٢ مثل) المتوسط السنوي لحجم صافي واردات المياه الافتراضية الزراعية المسجل خلال الفترة (١٩٩٥-١٩٩٩م)؛ نظراً لتضاعف حجم الواردات المصرية خلال العقدين الأخيرين.
- بلغ متوسط نصيب الفرد في مصر من صافي المياه الافتراضية الزراعية ٤٣٠,٠ م٣/ نسمة، بما يمثل ٥٠,٨% من إجمـــالي نصيب الفرد من الموارد المائية الحقيقية المتجددة سنوياً.
- يمثل صافي الواردات الحالي للمياه الافتراضية الزراعية (٤٠,٨ مليار م٣) المقدار المطلوب من المياه الحقيقية لتحقيق اكتفاء ذاتي من الغـذاء، وهو تقدير يقترب من نظيره الذي انتهت إليه دراسة المجلس العربي للمياه (عام ٢٠١٥م) والذي بلغ ٤١,٤ مليار م٣، بينما يختلف عن نظـــيره الذي أظهرته تحليلات

صافي تجارة المياه الافتراضية للمحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية المحسوب بناء على بيانات النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية للسلع الزراعية المصرية لنفس العام والذي بلغ ٣٢,١ مليار م٣(*).

- تضمنت محاصيل البذور الزيتية والفاكهة والبقوليات أكثر من ثلثي (٧٠,٢%) البصمة المائية الافتراضية لصادرات المحاصيل والمنتجات الزراعية بمجموع ١,٨ مليار م٣، في المقابل تضمنت محاصيل الحبوب أكثر من نصف البصمة المائية الافتراضية للواردات (٥٧,١%) بمجموع ٢٤,٤ مليار م٣.
- حققت كافة مجموعات المحاصيل والمنتجات الزراعية فائضاً في الميزان المائي الافتراضي للصادرات والواردات، ولم يستثن من ذلك سوى ثلاث مجموعات، وهى: المحاصيل النشوية والسكرية ومحاصيل الخضروات ومحاصيل الفاكهة؛ نظراً للزيادة في حصة صـادرات مصر من هذه المحاصيل.

---

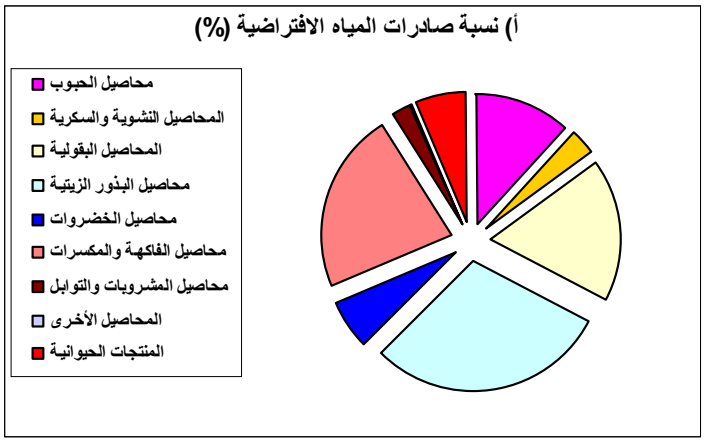
(*) اختلف إجمالي البصمة المائية الافتراضية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية المحسوب بناء على بيانات منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) عن نظيره المحسوب بناء على بيانات النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية للسلع الزراعية الصادرة عن الجـهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء والسابق الإشارة إليه في موضع سابق للأسباب التالية:

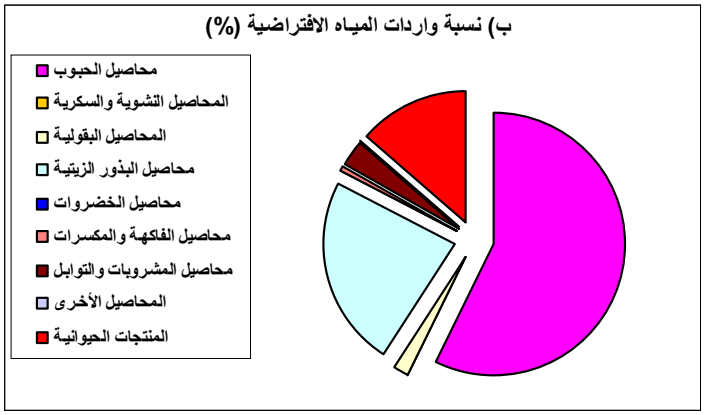
١- حساب المحتوى المائي الافتراضي للمحاصيل والمنتجات الزراعية وفقاً للمقننات المصرية في حساب البصمة المائية الافتراضية للإنتاج والاستهلاك الوطني، وحسابه وفقاً للمتوسطات العالمية في حركة التبادل التجاري الدولي للسلع والمنتجات الزراعية المصرية، والموضحة بالملحق (٢).

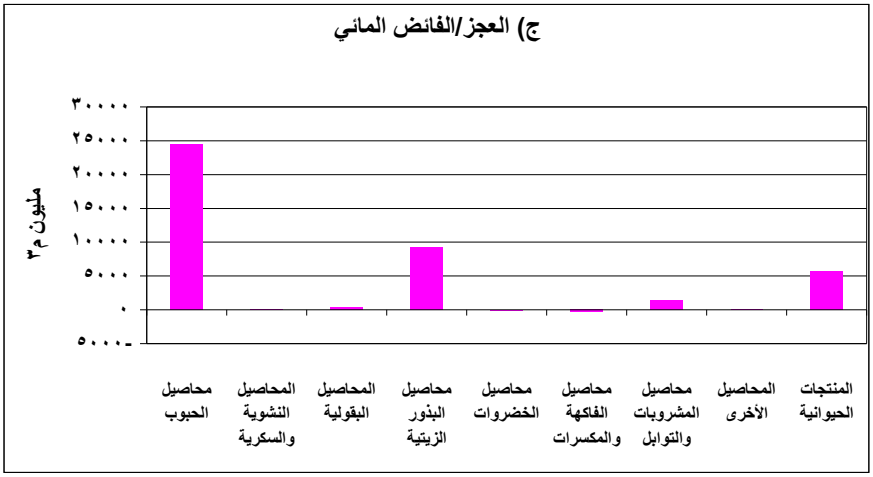
٢- اقتصرت البيانات المصرية على المحاصيل الزراعية الخام دون مشتقاتها، بينما دخلت المشتقات في حساب بيانات منظمة الأغذية والزراعة العالمية، والموضحة بالملحق (١).

يضاف إلى ذلك اعتبارات أخـرى تم لفت الأنظار إليها في مصفوفة التجارة التفصيلية لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) من أهمها:

- التأخر الزمني، فقد يصل التصدير المُبَلّغ عنه في ديسمبر من عام معين إلى الوجهة في يناير من العام التالي (وسيتم الإبلاغ عنه عندئذٍ فقط على أنه استيراد).
- تقدم بعض البلدان بيانات عن التجارة العامة (جميع الواردات والصادرات + إعادة التصدير) بينما تقدم دول أخرى بيانات عن التجارة الخاصة (الواردات للاستهلاك المحلي).
- بالنسبة لسلعة واحـدة قد يكون هناك خطأ في تصنيف المنتج بين المُصَدّر والمستورد.
- الكميات المُصَدّرة يمكن أن تتعرض للتلف أو الضياع أثناء الطريق بسبب الحـوادث والظروف الجوية وما إلى ذلك.
- أخطاء بسيطة في الكتابة أو الحساب من قبل الدولة المبلغة.
- سرية البيانات من قبل أحد المراسلين وتناقضات مكان المنشأ أو الوجهة النهائية .
- التهرب الضريبي الجمركي عن طريق تحريف سلعة عند الاستيراد أو عدم الإبلاغ عن إعادة الشحن.




**شكل (١٤) التوزيع النسبي لصادرات وواردات المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية وفقاً لنوع المحصول بين مصر ودول العالم (٢٠١٧م)**

**وبالنسبة لإجمالي للبصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية (٢٠١٧م) وفقاً للأقاليم الجغـرافية، على النحو الوارد بالجدول (١٤) والشكل (١٥)، فإنه يستخلص ما يلي:**

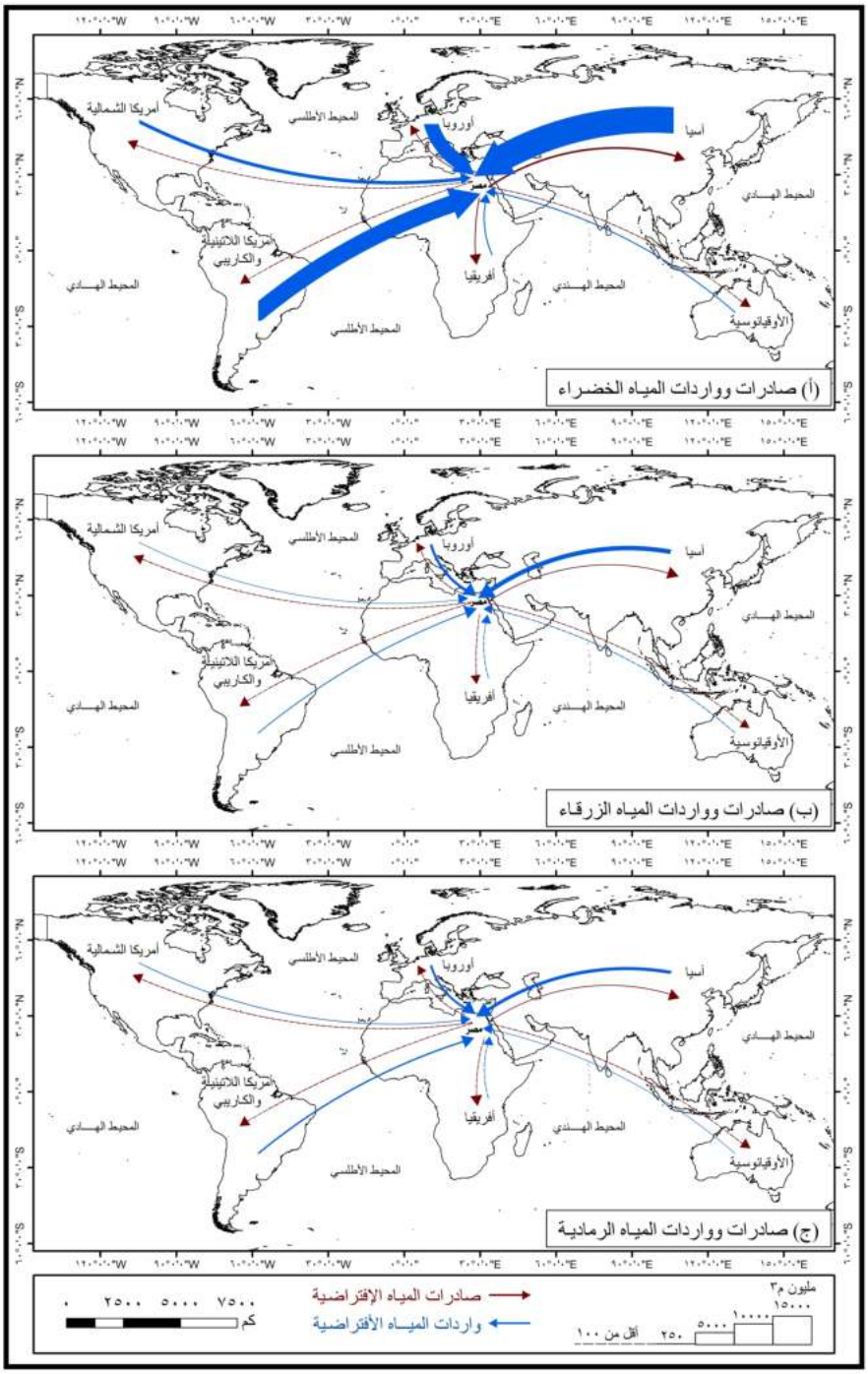
- بلغ إجمالي حجم صادرات المحاصيل والمنتجات الزراعية ٢,١ مليون طن، اتجهت بنسبة ٦٤,٣% إلى قارة آسيا، و٢٣,١% إلى قارة أوروبا، و١١,٥% إلى قارة أفريقيا، وبنسبة ١,١% إلى باقي أقاليم العالم. في المقابل، بلغ إجمالي حجم واردات المحاصيل والمنتجات الزراعية ١٩,٨ مليون طن، أسهمت فيها آسيا وأوروبا وأمريكا اللاتينية والكاريبي بنسب ٣٨,٣% و٣١,٠% و٢٤,٠% على التوالي، ولم تزد نسبة الأقاليم الأخرى على ٦,٧%.
- سَجّلت صادرات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصـرية بصمة مائية افتراضية بلغت ٢,٥٦ مليار م٣، اتجهت بنسبة ٥١,١% إلى قارة آسيا، وبنسبة ٢٥,٨% و٢١,٢% إلى أفريقيا وأوروبا على التوالي. في المقابل بلغت البصمة المائية لواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصـرية ٤٣,٣٣ مليار م٣، أسهمت فيها قارة آسيا بنسبة ٤٢,٦%، وأسهمت أوروبا وأمريكا اللاتينية والكاريبي بنسبة ٢٤,١% و٢٥,٠% لكل منهما على التوالي.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستهلكة في إنتاج المحاصيل والمنتجات الزراعية ٩٠,٠%، ووصل فائض وارداتها حوالي ٣٧,١ مليار م٣.
- انخفض المتوسط النسبي للمياه الرمادية- اللازمة للتخلص من الملوثات- الداخلة في إنتاج المحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية المضمنة بتجارة مصر الخارجية، حيث بلغ متوسطها ١٠,٠%، وبلغ فائض وارداتها قرابة ٣,٦٧ مليار م٣، إلا أن نسبتها قد زادت بوضوح لتتجاوز خُمس المياه المستهلكة بمحاصيل الخضروات (٢٢,٩%) والمحاصيل النشوية والسكرية (٢١,٧%) والمحاصيل البقولية (٢٠,٨%)؛ وذلك لما ينتج عنها من ملوثات نيتروجينية بمستويات عالية نسبياً، وتراوحت النسبة بين ١٠,٠ و٢٠,٠% بمحاصيل الحبوب (١٢,٠%) والفاكهة والمكسرات (١٠,٧%)، وانخفضت عن ١٠,٠% بمحاصيل المشروبات والتوابل (٨,٥%) ومنتجات الثروة الحيوانية (٥,٣%) لتصل إلى أدنى نسبها بمحاصيل البذور الزيتية (٣,٢%).

جدول (١٤) إجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية* (٢٠١٧م)

| الإقليم الجغرافي | | أفريقيا | آسيا | أوروبا | أمريكا الشمالية | أمريكا اللاتينية والكاريبي | الأوقيانوسية | الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إجمالي الصادرات (ألف طن) | | ٢٣٨,٥ | ١٣٣٤,٩ | ٤٧٩,٤ | ١١,١ | ١,٩ | ٩,٠ | ٢٠٧٤,٩ |
| البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٥٢٢٤٦٠,٤ | ٩٩٤١٣١,٦ | ٤١٢٢٨٦,٧ | ٢٨٦٣٨,٥ | ٦١٧٩,٨ | ٣٨٠٤,٦ | ١٩٦٧٥٠١,٧ |
| | المياه الزرقاء | ٦٧٤٨٤,٦ | ١٧٢٧٥٣,٢ | ٧٠٧٠٠,٥ | ٥٩٦٧,٨ | ١٤٣٥,٥ | ١٠٠٩,٢ | ٣١٩٣٥٠,٩ |
| | المياه الرمادية | ٧٢٢١٣,٢ | ١٤١٨٣٩,٥ | ٥٩٥٤٤,٥ | ١٣٢٤,٨ | ٦٤٣,٠ | ٥٩٣,٤ | ٢٧٦١٥٨,٤ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٦٦٢١٥٨,٢ | ١٣٠٨٧٢٤,٣ | ٥٤٢٥٣١,٨ | ٣٥٩٣١,١ | ٨٢٥٨,٢ | ٥٤٠٧,٢ | ٢٥٦٣٠١٠,٨ |
| إجمالي الواردات (ألف طن) | | ٧٣,٩ | ٧٥٧٤,٩ | ٦١٣٢,٥ | ٩٧١,١ | ٤٧٥٦,٦ | ٢٩٦,٩ | ١٩٨٠٥,٨ |
| البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | المياه الخضراء | ٥٨٣٦٤٦,٧ | ١٤٣٨٥١٧٠,٠ | ٧٧٩٨٥١٧,٧ | ١٧٨٠٨٤٧,٥ | ٩٥٣٦٩٩٤,٩ | ٥٨٥١١٤,٩ | ٣٤٦٧٠٢٩١,١ |
| | المياه الزرقاء | ٥٤٦٤٣,٧ | ٢٤٣١٤٢٥,٢ | ١٤٣١٥٢٠,٤ | ١٦٦٨٤٦,٤ | ٥٢٢٥٩٠,٧ | ٩٥٣٣٠,٩ | ٤٧٠٢٣٥٧,٤ |
| | المياه الرمادية | ٤٦٦٣٦,٩ | ١٦٥٩٣٠٧,٨ | ١٢١١٠٠٤,١ | ١٥١٣١٤,٠ | ٧٧٣١٥١,١ | ١٠٨٧٤٩,٤ | ٣٩٥٠١٦٣,٣ |
| | إجمالي البصمة المائية | ٦٨٤٩٢٧,٣ | ١٨٤٧٥٩٠٣,١ | ١٠٤٤١٠٤٢,١ | ٢٠٩٩٠٠٨,٠ | ١٠٨٣٢٧٣٦,٧ | ٧٨٩١٩٥,٢ | ٤٣٣٣٧٨٦٥,٨ |

المصدر: جمعت بمعرفة الباحث، اعتماداً على بيانات الجداول من (٣) إلى (١١).

(*) تشمل محاصيل الحبوب والمحاصيل النشوية والسكرية والبقولية ومحاصيل البذور الزيتية ومحاصيل الخضروات والفاكهة ومحاصيل المشروبات والتوابل والمحاصيل الأخرى (الألياف والمكسرات والجوت والكتان والتبغ غير المصنع والمطاط الطبيعي) بالإضافة إلى المنتجات الحيوانية ومشتقاتها.




**شكل (١٥) تدفقات المياه الافتراضية (الخضراء- الزرقاء- الرمادية) للمحاصيل والمنتجات الزراعية في تجارة مصر الخارجية وفقاً للأقاليم الجغرافية (٢٠١٧م)**

ومن خلال الملحــق (٣) والشــكل (١٦) يمكن تصنيف دول العالم وفقاً لصافي البصمة المائية الافتراضية لصـادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصـرية (٢٠١٧م) كالتالي:

**(أ) الفائض في صافي البصمة المائية الافتراضية:**

بلغ عدد الدول التي سجلت فائضاً في صافي البصمة المائية الافتراضية مع مصر ٧٣ دولة، تمثل نصف عدد الدول التي أجرت معها مصر تبادلاً للمحاصيل والمنتجات الزراعية عام ٢٠١٧م، وحققت مصر صافي واردات مائية افتراضية من حصيلة هذا التبادل بلغت +٤٢,٣٦ مليار م٣، ويمكن تصنيف هذه الدول كالتالي:

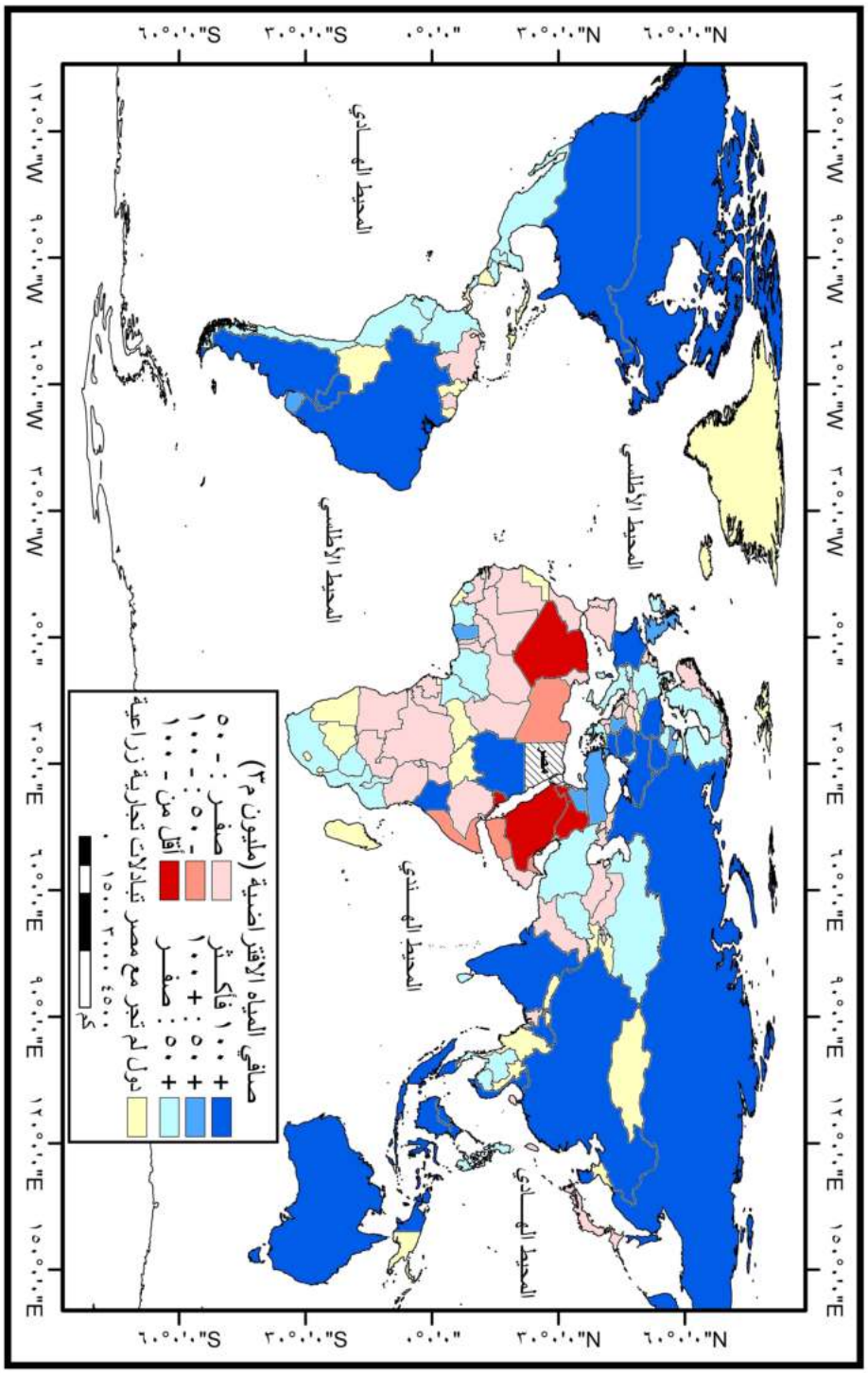
١- دول تراوح صافي واردات البصمة المائية الافتراضية معها بين صفر و ٥٠ مليون م٣، بلغ عددها ٤٤ دولة، وصل إجمالي صافي وارداتها +٣٦٥,٣ مليون م٣.

٢- دول تراوح صافي واردات البصمة المائية الافتراضية معها بين ٥٠ و ١٠٠ مليون م٣، بلغ عــددها ٧ دول، وصــل إجمالي صــافي وارداتها +٤٩٤,٢ مليون م٣.

٣- دول زاد صافي واردات البصمة المائية الافتراضية معها على ١٠٠ مليون م٣، بلغ عددها ٢٢ دولة، وصل إجمالي صافي وارداتها +٤١,٥ مليار م٣. وجاء في صدارة هذه الدول روسيا (١٢,٥ مليار م٣)، أوكرانيا (٦,٨ مليار م٣)، الأرجنتين (٥,٣ مليار م٣)، البرازيل (٥,٣ مليار م٣)، إندونيسيا (٢,٣ مليار م٣)، الهند (١,٩ مليار م٣)، الولايات المتحدة الأمريكية (١,٨ مليار م٣)، ورومانيا (١,٧ مليار م٣).

**(ب) العجز في صافي البصمة المائية الافتراضية:**

بلغ عدد الدول التي سجلت عجـزاً في صافي البصمة المائية الافتراضية مع مصر ٧٣ دولة أيضاً، ووصل إجمالي صافي البصمة المائية الافتراضية لتبادل المحاصيل والمنتجات الزراعية معها حوالي -١,٦ مليار م٣، ويمكن تصنيف هذه الدول على النحو التالي:




شكل (١٦) صافي صادرات وواردات المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية في تجارة مصر الخارجية مع دول العالم (٢٠١٧م)

١- دول تراوح صافي صادرات البصمة المائية الافتراضية معها بين صفر و- ٥٠ مليون م٣، بلغ عددها ٦٢ دولة، وصـل إجمالي صافي صادراتها - ٣٨٥,٩ مليون م٣.

٢- دول تراوح صافي صادرات البصمة المائية الافتراضية معها بين -٥٠ و-١٠٠ مليون م٣، بلغ عـددها ٦ دول، وصل إجمالي صافي صادراتها - ٤١٥,٦ مليون م٣.

٣- دول زاد صافي صادرات البصمة المائية الافتراضية معها على -١٠٠ مليون م٣، بلغ عـددها ٥ دول، وصل إجمالي صافي صادراتها ٨٠٠,٧ مليون م٣. وهذه الدول على الترتيب هى: المملكة العـربية السعودية (٢٠٧,٠ مليون م٣)، إريتريا (١٧٥,٨ مليار م٣)، الأردن (١٦٠,٦ مليون م٣)، الجزائر (١٢٩,٤ مليون م٣)، العراق (١٢٧,٩ مليون م٣).

## (المبحث الرابع) التحليل المكاني لتدفقات المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية بأقاليم الجوار الجغرافي:

يتضمن هذا المبحث تحليلاً لتدفقات المياه الافتراضية في تجـارة المحاصيل والمنتجات الزراعية في إقليمين متداخلين، وكل منهما له طبيعته المائية المتميزة، الأول: إقليم الوطن العربي؛ وهو إقليم صحراوي وأحد أهم أقاليم الشح المائي العالمي، والثاني: إقليم حـوض نهر النيل، وهو إقليم مائي بالأساس، شَكّله نهر النيل، ويمتد على طول مجراه من الجنوب للشمال ويتداخل مع الإقليم الأول في قطاعه الشمالي.

### (٤-١) تدفقات المياه الافتراضية في تجارة المحاصيل والمنتجات الزراعية بين مصر والدول العربية:

يسود الجفاف الشديد معظم البلدان العربية، حيث لا تزيد نسبة هطـول الأمطار على ٢٨٪ من المتوسط العام للهطول العالمي، ويبلغ متوسط نصيب الفرد من المياه الزرقاء المتجددة سنوياً بالإقليم حوالي ٣٠٠ م٣/ نسمة، بما يمثل قرابة ٥% من المتوسط العالمي لنصيب الفرد، والذي يبلغ ٦٠٠٠ متر مكعب سنوياً[1].

(1) FAO, AQUASTAT, 2014. Available at: (http://www.fao.org/aquastat/en).

وبلغ إجمالي صـــادرات دول الوطن العـــربي من المنتجات الغذائية (المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية) عام ٢٠١٥م حوالي ١٢٨,٤ مليون طن، بينما لم يزد حجم الواردات على ١٨,٣ مليون طن؛ وبذلك يصل مجموع صافي الواردات إلى ١١٠,٠٧ مليون طن[١]. وقدرت أحجام المياه الافتراضية في صادرات المنتجات الغذائية العربية بنحو ٢٨٨ مليار م٣، في مقابل ٣٣ مليار م٣ لحجم المياه الافتراضية بالواردات؛ وعلى ذلك فإنه لكي تحقق البلدان العـــربية اكتفاء ذاتياً من الغذاء عليها توفير قرابة ٢٥٥ مليار م٣ من المياه الحقيقية[٢].

وجاءت مصر في طليعة الدول العربية المُصَدّرة للمياه الافتراضية الزراعية بنسبة ٢٣,٥%، بينما جاءت في المرتبة الثانية بعد المملكة العربية السعودية من حيث حجم وارداتها بنسبة ١٧,١%[٣].

وتأثر الميزان المائي لتجارة المياه الافتراضية بين مصر والبلدان العربية بحالة الشح المائي السائدة في أغلب البلدان العربية، بالإضافة إلى عامل الجوار الجغرافي والطلب المرتفع نسبياً على المنتجات الزراعية المصرية، وبخـــاصة من البلدان الخليجية؛ حيث وصل إجمالي صادرات مصر من المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية إلى دول الوطن العربي ٨٨٩,٦ ألف طن، في مقابل ٩٥,٨ ألف طن للواردات من نفس الإقليم عام ٢٠١٧م.

**ويعـــرض الجدول(١٥) والشكل (١٧) البصمة المائية الإجمالية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصـــرية مع دول الوطن العربي وفقاً لنوع المحصول (٢٠١٧م) ، ومن خلالهما يتبين التالي:**

- بلغ إجمالي حجم صادرات المياه الافتراضية المصرية إلى الدول العربية حوالي ١,٣ مليار م٣، في مقابل ٣٠٤,٠ مليون م٣ للواردات؛ ليصل العجز في الميزان المائي الافتراضي بين مصر والدول العربية إلى -٩٧٨,٢ مليون م٣.

(1) Arab Water Council, 3rd State of the Water Report for the Arab Region, Cairo, 2015, p.125.
(2) Op.Cit, p.126.
(3) Op.Cit, pp.128-132.

- استأثرت الدول العربية بنحو ٥٠,٠% من إجمالي صادرات المياه الافتراضية المصرية، في مقابل ٠,٧% من إجمالي وارداتها خلال الفترة المذكورة، ويغلب على الصادرات الموجـــهة إلى دول الوطن العربي ارتفاع المحتوى المائي الافتراضي؛ حيث شكلت في صورتها الحقيقية (بالطن) حوالي ٤٢,٩% من إجمالي الصادرات ونحو ٠,٥% من إجمالي الواردات.

**جدول (١٥) البصمة المائية الإجمالية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية مع دول الوطن العربي وفقاً لنوع المحصول (٢٠١٧م)**

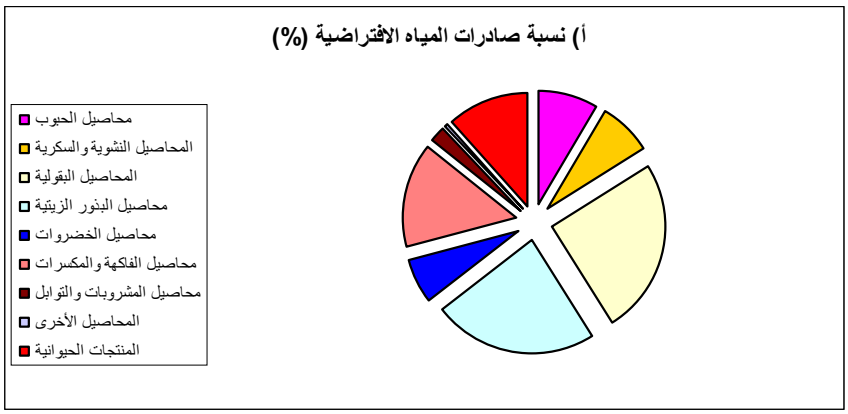
| نوع المحصول أو المنتج ومشتقاته | إجمالي صادرات المياه الافتراضية (مليون م٣) | % | إجمالي واردات المياه الافتراضية (مليون م٣) | % | العجز/الفائض المائي (مليون م٣) |
|---|---|---|---|---|---|
| محاصيل الحبوب | ١٠٤,٩٤ | ٨,٢ | ٣,٨٧ | ١,٣ | -١٠١,٠٧ |
| المحاصيل النشوية والسكرية | ١٠٠,٤٤ | ٧,٨ | ٠,٠٠ | ٠,٠ | -١٠٠,٤٤ |
| المحاصيل البقولية | ٣٢٢,٢٠ | ٢٥,١ | ١٢,١٥ | ٤,٠ | -٣١٠,٠٥ |
| محاصيل البذور الزيتية | ٢٩٩,٢٠ | ٢٣,٣ | ١٢٨,٨٣ | ٤٢,٤ | -١٧٠,٣٧ |
| محاصيل الخضروات | ٨٠,٢ | ٦,٣ | ٠,٠٤ | ٠,٠ | -٨٠,١٦ |
| محاصيل الفاكهة والمكسرات | ١٩٢,٢٤ | ١٥,٠ | ٦٥,١٠ | ٢١,٤ | -١٢٧,١٤ |
| محاصيل المشروبات والتوابل | ٣٠,٣٦ | ٢,٤ | ٧٠,٦٠ | ٢٣,٢ | ٤٠,٢٤ |
| المحاصيل الأخرى | ٢,١١ | ٠,٢ | ٨,٠٥ | ٢,٧ | ٥,٩٤ |
| المنتجات الحيوانية | ١٥٠,٥٢ | ١١,٧ | ١٥,٣٤ | ٥,٠ | -١٣٥,١٨ |
| الإجمالي | ١٢٨٢,٢ | %١٠٠ | ٣٠٤,٠ | %١٠٠ | -٩٧٨,٢ |

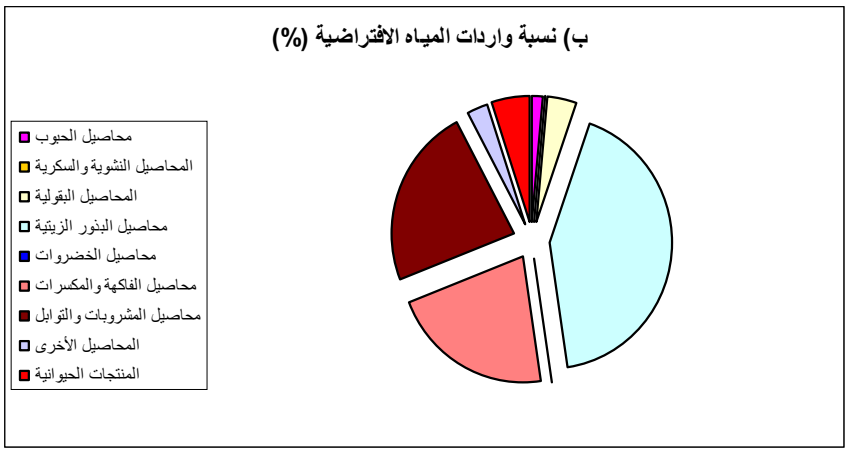
**المصدر**: حسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على: :

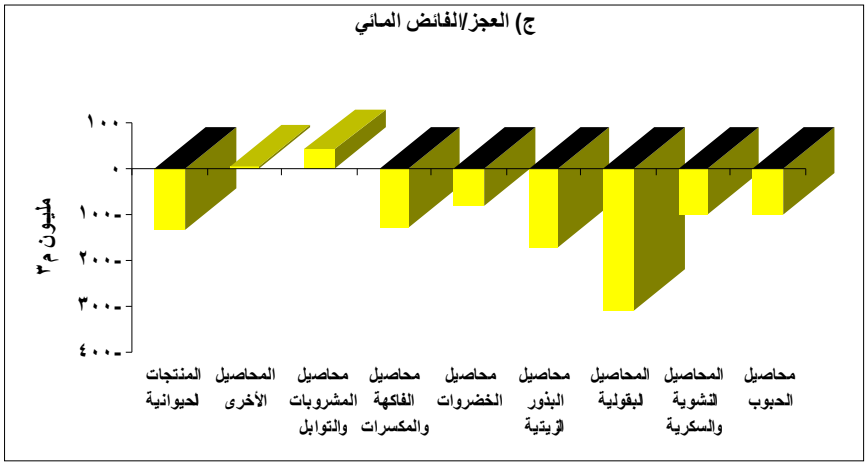
(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2015,2016,2017, Available at: (http://www. fao.org/ faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).

- تباين التركيب النوعي لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية على النحو التالي:
  - شَكّلت صـــادرات المياه الافتراضية للمحاصيل البقولية ومحاصيل البذور الزيتية معاً قـــرابة نصف (٤٨,٤%) حجم صادرات المياه الافتراضية إلى البلدان العـــربية، تلاهما صادرات المياه الافتراضية لمحاصيل الفاكهة والمنتجات الحيوانية؛ حيث تجاوزت صـــادراتهما ربع (٢٦,٧%) حجم صادرات المياه الافتراضية إلى البلدان العربية.




**شكل (١٧) التوزيع النسبي لصادرات وواردات المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية وفقاً لنوع المحصول بين مصر والدول العربية (٢٠١٧م)**

- شَكّلت واردات المياه الافتراضية بمحاصيل البذور الزيتية النسبة الأكبر من واردات المياه الافتراضية المصرية من البلدان العربية حيث بلغت ٤٢,٤%، تلاها محاصيل المشروبات والتوابل ثم محاصيل الفاكـــهة بنسبة ٢٣,٢% و٢١,٤% لكل منهما على التوالي.
- سَجّلت مصر فائضاً في الميزان المائي الافتراضي مع الدول العربية اقتصر على مجموعة محاصيل المشروبات والتوابل والمحاصيل الأخرى (الجوت والكتان والتبغ غير المصنع والمطاط الطبيعي) بلغ مقداره ٤٦,٢ مليون م٣، في مقابل عجز في مجموعات المحاصيل والمنتجات الزراعية الأخرى بلغ ١٠٢٨,٧ مليون م٣.

**ويستخلص من تحليل الميزان المائي الافتراضي الدولي لصـادرات وواردات المحـاصيل والمنتجات الزراعية المصـــرية مع دول الوطـــن العربي (٢٠١٧م)- على النحو الوارد بالجدول (١٦) والشكل (١٨) - ما يلي :**

- بلغ إجمالي حجم صادرات المياه الخضراء والزرقاء والرمادية المصرية إلى الدول العربية ٩٩٤,٤ و١٣٩,٧ و١٤٨,١ مليون م٣، بنسب ٧٧,٦% و١٠,٩% و١١,٥% لكل منها على التوالي، في مقابل ٢٣٦,٨ و٣٩,٧ و٢٧,٦ مليون م٣ لواردات هذه المياه، بنسب ٧٧,٩% و١٣,٠% و٩,١% على التوالي.
- جاءت المملكة العربية السعودية والأردن والجـزائر والعراق والإمـارات في مقدمة الدول العربية المستقبلة لصادرات المياه الافتراضية المصرية بإجمالي ٧٤٠,٠ مليون م٣، وبنسبة ٥٧,٧% من إجمـــالي صادرات المياه الافتراضية الزراعية الموجهة إلى الدول العربية.
- أسهمت السودان وسوريا ولبنان بإجمالي بلغ ٢٧٨,٢ مليون م٣ في واردات المياه الافتراضية الزراعية العربية إلى مصر، بنسبة ٩١,٥%.
- حققت مصر فائضاً في الميزان المائي الافتراضي لتجارة المحاصيل والمنتجات الزراعية مع ثلاث دول، وهى على الترتيب: السودان وسوريا وجزر القمر، بإجمالي ٢٣١,٣ مليون م٣، بينما سجلت عجزاً في ميزانها المائي الافتراضي مع باقي الدول العربية بلغ ١,٢١ مليار م٣، وجاء في صـدارة هذه الدول المملكة العربية السعودية والأردن.

جدول(١٦) إجمالي البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية بين مصر ودول الوطن العربي (٢٠١٧م)

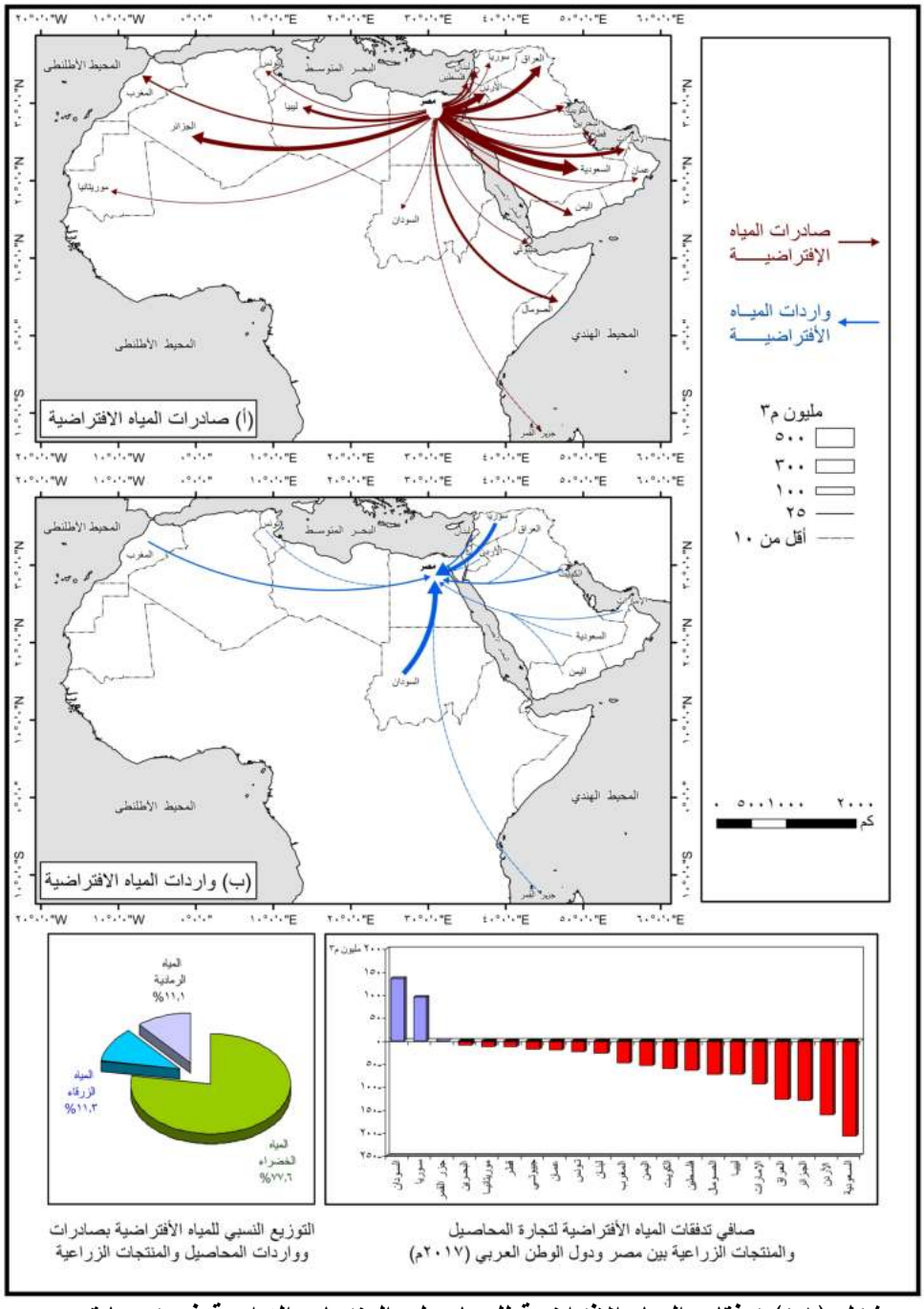
| الدولة | إجمالي الصادرات (ألف طن) | البصمة المائية لصادرات (ألف م٣) | | | إجمالي الواردات (ألف طن) | البصمة المائية لواردات (ألف م٣) | | | العجز أو الفائض (ألف م٣) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المياه الخضراء | المياه الزرقاء | المياه الرمادية | الإجمالي | % | المياه الخضراء | المياه الزرقاء | المياه الرمادية | الإجمالي | % | |
| الإمارات | ١٢٥,٦ | ٧٩٢٢٨,٤ | ١٦٢١٧,٨ | ١٠٥٤٣,٣ | ١٠٥٩٨٩,٥ | ٤,٣ | ٨,٣ | ١٠٥٨٩,٥ | ١٦٢١٧,٨ | ١٠٥٤٣,٣ | ١٠٥٩٨٩,٥ | ٤,٣ | -٩٣٣١٧,٧ |
| الأردن | ٦٦,١ | ١٤٠٩٣٧,٤ | ٩٩٠٧,٧ | ١١٦٩٧,٩ | ١١٦٥٤٣,١ | ٠,٦ | ١٢,٧ | ٠,٤ | ٩٩٠٧,٧ | ١١٦٩٧,٩ | ١١٦٥٤٣,١ | ٠,٦ | -١٠٥٢٠٠ |
| البحرين | ١٤,٢ | ٥٨٨٥,٨ | ١٣٦٢,٨ | ٩٠٤,٨ | ٨١٥٣,٤ | ٠,٠ | ٠,١ | ٠,٠ | ١٣٦٢,٨ | ٩٠٤,٨ | ٨١٥٣,٤ | ٠,٠ | -٨١٥٣,٤ |
| الجزائر | ٢٦,١ | ١٠٣٠٨١,٥ | ٦١٩٥,٧ | ٢٠٠٨٤,٥ | ١٢٩٣٦١,٧ | ١٠,١ | ١٦,٦ | ٢١٣١٥٩,٩ | ٢٤٤٦٠٤ | ٢٣٢,٣ | ٢١٣٠٩ | ٠,٠ | -١٢٩٣٦٢ |
| السعودية | ٢٨١,١ | ١٥٤٣٢٩,٠ | ١٩٧٥,٥ | ٢١٣,٩ | ٢١٣٠٩ | ٠,٠ | ٠,٢ | ٢٤٣٦,٩ | ٢١٣,٩ | ٢٣٢,٣ | ٢٤٤٦٠٤ | ٠,٨ | -٢٠٧٠٢٣ |
| السودان(*) | ٣٩,٤ | ٥٠٤٩٨,٧ | ١٣٥٤٨,٦ | ٨٢٠٤,٩ | ٧٢٢٥٢,١ | ٠,٦ | ٥,٦ | ٧٢٢٥٢,١ | ١٣٥٤٨,٦ | ٨٢٠٤,٩ | ٧٢٢٥٢,١ | ٠,٠ | -١٣٥٦٢٠,١ |
| العراق | ٥٥,٥ | ١٠٠٥٨٧,٩ | ٧٢٢٥,٤ | ٢٠٨٠٦,٢ | ١٢٨٦١٩,٥ | ١٠,٠ | ٤,٧ | ٥٦٩٦٦,٥ | ٧٢٢٥,٤ | ٢٠٨٠٦,٢ | ١٢٨٦١٩,٥ | ٠,٣ | -٧٢٢٥٢,١ |
| الكويت | ٧٤,٨ | ٤٥٣٩١,٢ | ٧٧٥٦,٨ | ٦٨١٨,٦ | ٨١٢٥,٤ | ٠,٠٢ | ٠,٠٢ | ٢٤٠٩٥,٩ | ٧٧٥٦,٨ | ٦٨١٨,٦ | ٨١٢٥,٤ | ٠,١ | -٥٩٩٦٣,٧ |
| المغرب | ١٥,٩ | ٣٣٦٦٨,١ | ٦٣٠٢,٤ | ٥٨٤,١ | ٥٨٤٦٣,٢ | ٠,١ | ٣,٧ | ٤٨٠٩٥,٩ | ٦٣٠٢,٤ | ٥٨٤,١ | ٥٨٤٦٣,٢ | ٠,٣ | -٤١٧٥٩٥ |
| اليمن | ٢٦,٧ | ٣٩٩٣٣,١ | ٩١٧٥,٥ | ٥٨٤,١ | ٥٨٤٦٣,٢ | ١,٩ | ٤,٣ | ٥٤٩٦٣,٢ | ٩١٧٥,٥ | ٥٨٤,١ | ٥٨٤٦٣,٢ | ٠,٥ | -٣٣٤٤٨,٨ |
| تونس | ٧,٣ | ١٩٩٣٧,١ | ١٢٠٠,٠ | ٣٦٦٢,٠ | ٢٤٤٩٩,٢ | ١,٩ | ١,٩ | ٢٤٤٩٩,٢ | ١٢٠٠,٠ | ٣٦٦٢,٠ | ٢٤٤٩٩,٢ | ٠,٣ | -٢٣٧١٢,٥ |
| جزر القمر | ٠,٤ | ٥١٥,٥ | ١٣٨,٥ | ٨٣,٨ | ٣٣٧,٨ | ٠,٠ | ٠,١ | ٧٣٧,٨ | ١٣٨,٥ | ٨٣,٨ | ٣٣٧,٨ | ٠,٤ | -٤٨٦,٣ |
| جنوب السودان | ٦,٦ | ١٤٢٣٠,٢ | ١٨٢٣,٩ | ١٣١٧,٠ | ١٧٤٢١,٠ | ١,٣ | ١,٣ | ١٧٤٢١,٠ | ١٨٢٣,٩ | ١٣١٧,٠ | ١٧٤٢١,٠ | ٠,٠ | -١٧٤٢١ |
| سوريا | ٦,٨ | ١٠٦٣٣,٤ | ٨١٣,٥ | ٢٠٨٠,٩ | ١٢٠٦٤,٣ | ١,٠ | ١,٦ | ١٢٠٦٤,٣ | ٨١٣,٥ | ٢٠٨٠,٩ | ١٢٠٦٤,٣ | ٣٥,٥ | -٩٥٢٠٥,١ |
| عمان | ٣٩,٥ | ١٣٩٩٣,٣ | ٣٦٩٣,٨ | ٢٠٨٠,٩ | ٦٤٠٨٦,٩ | ٥,٠ | ١,٦ | ٦٤٠٨٦,٩ | ٣٦٩٣,٨ | ٢٠٨٠,٩ | ٦٤٠٨٦,٩ | ٠,٠ | -٦٤٠٨٦,٩ |
| فلسطين | ٢١,٥ | ٥١٧٧٥,٩ | ٦٤٢٤,٥ | ٥٨٨٦,٤ | ٦٤٠٨٦,٩ | ٥,٠ | ١,٠ | ١٢٩٣٢,٠ | ٦٤٢٤,٥ | ٥٨٨٦,٤ | ٦٤٠٨٦,٩ | ٠,٠ | -١٢٩٣٢ |
| قطر | ١٥,٢ | ١٠٠٦١,٧ | ١٥٨٨,٣ | ٥٢١٥,٤ | ٥٩٢٧,٠ | ٠,٠ | ٤,٦ | ٥٨٧٨٠,٣ | ١٥٨٨,٣ | ٥٢١٥,٤ | ٥٩٢٧,٠ | ١٠,٦ | -٤٨٦٣٤,٠ |
| لبنان | ٣٩,٦ | ٤٧٦٣٧,٨ | ٥٩٢٧,٠ | ٨٢٦٦,٨ | ٧٢٩٣٥,٠ | ٠,٧ | ٥,٧ | ٧٢٩٣٥,٠ | ٥٩٢٧,٠ | ٨٢٦٦,٨ | ٧٢٩٣٥,٠ | ٠,٠ | -٧٢٤٣٥ |
| ليبيا | ٢٢,٨ | ٥٩٥٠٢,٤ | ٥١٥٥,٨ | ٦٦٧,٨ | ١٠٨٧٥,٠ | ٠,٠ | ١,٠ | ٠,٠ | ٥١٥٥,٨ | ٦٦٧,٨ | ١٠٨٧٥,٠ | ٠,٠ | -١٢٣٥١,٦ |
| موريتانيا | ٣,٧ | ٨٨٩,٦ | ٩٩٤٣,٩,٤ | ١٣٩٧٢٩,٦ | ١٤٨٠٨٤,٩ | ٩٥,٨٤ | ١٠٠,٠ | ١٢٨٢٢٣,٠,٩ | ١٣٩٧٢٩,٦ | ٧٧٨,٨ | ١٤٨٠٨٤,٩ | ١٠٠% | -٩٧٨٢٢٣,٠- |
| الإجمالي | | | | | | | | | | | | | |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتمادا على:

(1) United Nations ; FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).

(*) بدون جنوب السودان.




التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية

صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة المحاصيل والمنتجات الزراعية بين مصر ودول الوطن العربي (٢٠١٧م)

**شكل (١٨) تدفقات المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية في تجـــارة مصر الخارجية مع الدول العربية (٢٠١٧م)**

## (٤-٢) تدفقات المياه الافتراضية في تجارة المحاصيل والمنتجات الزراعية بين مصر ودول حوض نهر النيل:

خـــلال الفترة (١٩٩٨-٢٠٠٤م) صَدّرت دول حـــوض النيل حوالي ١٤,٠ مليار م٣ سنوياً من المياه الافتراضية للمحاصيل خارج الحوض، واستوردت حوالي ٤١,٠ مليار م٣ سنوياً. وقد أسهمت الواردات المائية بدور رئيس في سد العـــجز المائي في مصر والسودان، كما مثلت ثلث تدفق نهر النيل نفسه. ونظراً لأن معظم هذه التدفقات الافتراضية المتداولة سنوياً مستمدة من الزراعة البعلية فإنها لا تمثل طلباً كبيراً على موارد مياه الحـــوض، ولا تعالج بشكل كبير عجز المياه العذبة في الدول الجافة بالحوض(١).

ويتميز التبادل التجاري بين مصر ودول حوض النيل بضعف حجمه وقيمته بشكل عام، فقد بلغ إجمالي قيمة الصادرات لدول حوض النيل عام ٢٠١٧م حوالي ١١١٣,٢ مليون دولار (بنسبة ٤,٢% من إجمالي قيمة الصادرات المصرية)، في مقابل ٣٨٠,٥ مليون دولار للواردات (بما يمثل ١,١٧% من إجمالي قيمة الواردات المصرية)، بفائض في الميزان التجاري تبلغ قيمته ٧٣٢,٧ مليون دولار. وقد مثلت المنتجات النباتية والحيوانية والمشروبات والتبغ حوالي ٢٤,١% من قيمة الصادرات، ونحو ٨١,٩% من قيمة الواردات(٢).

وبلغ إجمالي صـــادرات مصر من المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية مع دول حوض النيل عام ٢٠١٧م حوالي ٩٢,١ ألف طن، في مقابل ٦٧,٣ ألف طن للواردات.

ويعرض الجدول (١٧) والشكل (١٩) البصمة المائية الإجمالية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصـــرية مع دول حـــوض النيل وفقاً لنوع المحصول، ومن خلالهما يتبين التالي:

---

(1) Zeitoun, M., et al, et al, p.1.

(٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التبادل التجاري بين مصر ودول حوض النيل، النشرة السنوية، ٢٠١٨م.

جدول (١٧) البصمة المائية الإجمالية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية مع دول حوض النيل وفقاً لنوع المحصول (٢٠١٧م)

| نوع المحصول أو المنتج ومشتقاته | إجمالي صادرات المياه الافتراضية (مليون م٣) | % | إجمالي واردات المياه الافتراضية (مليون م٣) | % | العجز/الفائض المائي (مليون م٣) |
|---|---|---|---|---|---|
| محاصيل الحبوب | ١٢٠,٩٤ | ٥٠,٤٢ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | -١٢٠,٩٤ |
| المحاصيل النشوية والسكرية | ٠,١٠ | ٠,٠٤ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | -٠,١٠ |
| المحاصيل البقولية | ٠,٣٤ | ٠,١٤ | ١,٦٨ | ٠,٢٨ | ١,٣٤ |
| محاصيل البذور الزيتية | ١١٢,٤٥ | ٤٦,٨٨ | ١٣٠,٢٢ | ٢١,٥٨ | ١٧,٧٨ |
| محاصيل الخضروات | ٠,٧٤ | ٠,٣١ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | -٠,٧٤ |
| محاصيل الفاكهة والمكسرات | ٢,٤٣ | ١,٠١ | ٠,٧٧ | ٠,١٣ | -١,٦٦ |
| محاصيل المشروبات والتوابل | ٠,٧٥ | ٠,٣١ | ٤٥٦,٠٨ | ٧٥,٥٩ | ٤٥٥,٣٣ |
| المحاصيل الأخرى | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ١,٧٢ | ٠,٢٩ | ١,٧٢ |
| المنتجات الحيوانية | ٢,١٣ | ٠,٨٩ | ١٢,٨٨ | ٢,١٣ | ١٠,٧٥ |
| الإجمالي | ٢٣٩,٩ | ١٠٠% | ٦٠٣,٣ | ١٠٠% | +٣٦٣,٤٦ |

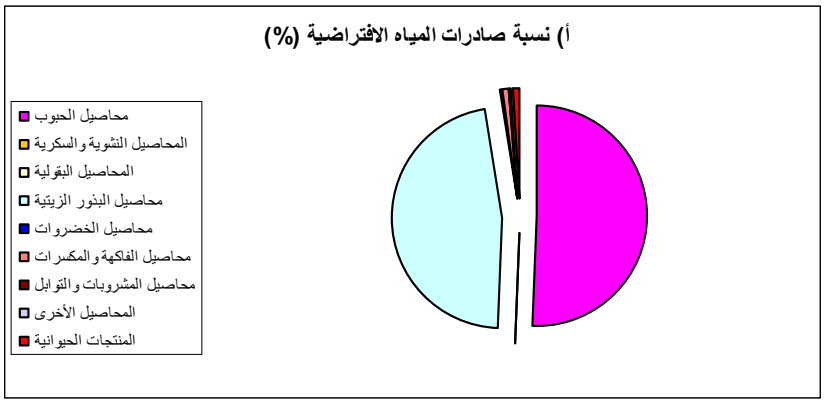
**المصدر**: حسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

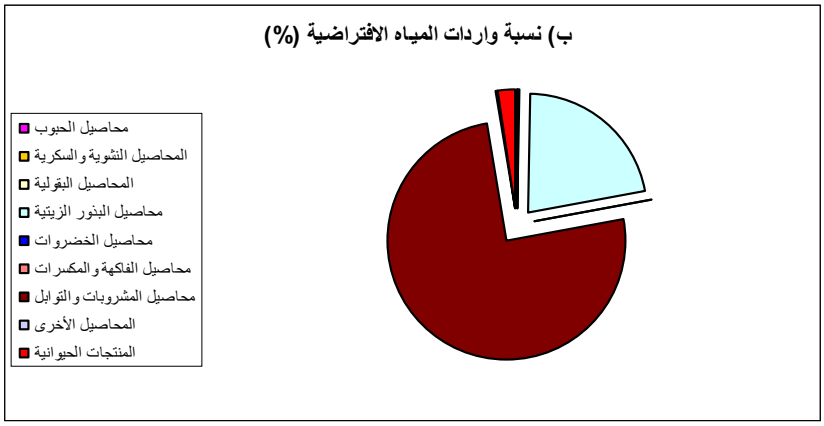
(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2017, Available at:(http://www.fao.org/ faostat/en/#data/TM).

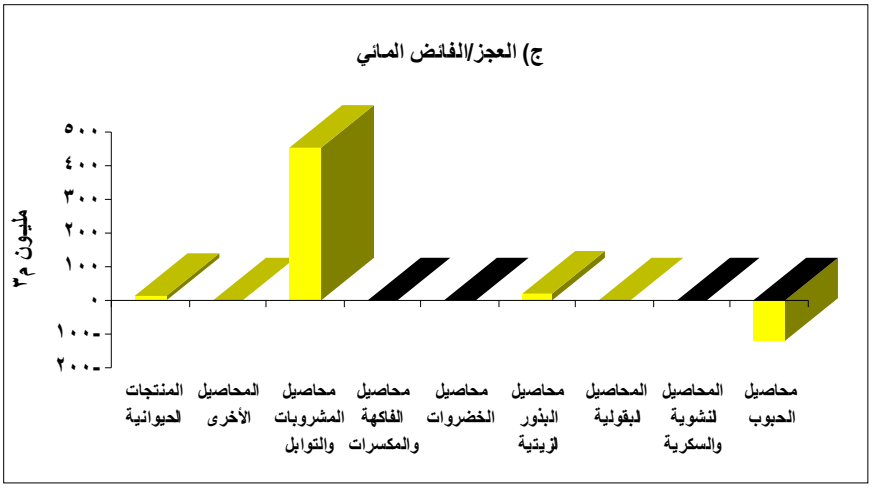
(٢) ملحق (١) ، (٢).

- بلغ إجمالي صادرات المياه الافتراضية المصرية إلى دول حوض النيل حوالي ٢٣٩,٩ مليون م٣، في مقـابل ٦٠٣,٣ مليون م٣ للواردات؛ ليصل الفائض في الميزان المائي الافتراضي إلى +٣٦٣,٥ مليون م٣(*).
- استأثرت دول حوض النيل نحو ٩,٤% من إجمالي صادرات المياه الافتراضية المصرية لعام ٢٠١٧م، في مقابل ١,٤% من إجمالي وارداتها للعام ذاته؛ بما يشير إلى ارتفاع نسبي في المحتوى المائي الافتراضي للمحاصيل والمنتجات المُصّدرة.
- تباين التركيب النوعي لصـادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية على النحو التالي:

(*) زاد إجمالي صادرات وواردات المياه الافتراضية بين مصر ودول حوض النيل (٢٠١٧م) عن نظيره للفترة (١٩٩٨-٢٠٠٤م) والوارد بدراسة (Zeitoun,2009)؛ حيث بلغ ٥١,٠ مليون م٣ للصادرات، وحوالي ٣٧٢,٠ مليون م٣ للواردات، بنسبة زيادة بلغت ٤٧٠% و ١٦٠% لكل منهما على التوالي.




**شكل (١٩) التوزيع النسبي لصادرات وواردات المياه الافتراضية للمحاصيل والمنتجات الزراعية ومقدار العجز والفائض (وفقاً لنوع المحصول) بين مصر ودول حوض النيل (٢٠١٧م)**

- شَكّلت صادرات المياه الافتراضية لمحاصيل الحبوب ومحـــاصيل البذور الزيتية معاً ٩٧,٣% من حجم صادرات المياه الافتراضية إلى دول حوض النيل، بينما لم تُشَكّل المحاصيل والمنتجات الزراعية الأخرى سوى ٢,٧%.
- شَكّلت واردات المياه الافتراضية بمحاصيل المشروبات والتوابل ومحاصيل البذور الزيتية حوالي ٩٧,٢% من جملة واردات المياه الافتراضية المصرية من دول حوض النيل، بينما لم تُشَكّل المحـــاصيل والمنتجات الزراعية الأخرى سوى ٢,٨%.
- سَجّلت مصر عجزاً في الميزان المائي الافتراضي مع دول حوض النيل شمل مجموعة محاصيل الحبوب (١٢٠,٩ مليون م٣) ومحاصيل الفاكهة (١,٧ مليون م٣) والخضروات (٠,٧ مليون م٣) والمحاصيل النشوية والسكرية (٠,١ مليون م٣)، بينما سَجّلت فائضاً في الميزان المائي الافتراضي لمجـموعة محاصيل المشروبات والتوابل(٤٥٥,٣ مليون م٣) والبـــذور الزيتية (١٧,٨ مليون م٣) والمنتجات الحيوانية (١٠,٨ مليون م٣) والمحاصيل الأخرى(١,٧ مليون م٣) .

**ويتضح من تحليل الميزان المائي الافتراضي الدولي لصـادرات وواردات المحـاصيل والمنتجات الزراعية المصرية مع دول حوض النيل، كما بالجدول (١٨) والشكل (٢٠)، ما يلي:**

- بلغ حجم صادرات المياه الخضراء والزرقاء والرمادية المصرية إلى دول حوض النيل ١٩٣,١ و٢٧,٨ و١٩,٠ مليون م٣، بنسب ٨٠,٥% و١١,٦% و٧,٩% لكل منها على التوالي، في مقابل ٥٠٥,٨ و٥٣,٤ و٤٤,١ مليون م٣ لواردات هذه المياه، بنسب ٨٣,٨% و٨,٩% و٧,٣% لكل منها على التوالي.
- جاءت إريتريا وإثيوبيا في مقدمة دول حـوض النيل المستقبلة لصادرات المياه الافتراضية المصرية بمجموع ٢٠٩,٩ مليون م٣، وبنسبة ٨٧,٥% من إجمالي صادرات المياه الافتراضية الزراعية الموجهة إلى دول حوض النيل.
- أسهمت كينيا والسودان بمجموع ٥٨٦,١ مليون م٣ في واردات المياه الافتراضية الزراعيـة الموجـهة إلى مصـر من دول حـوض النيل، بنسبة ٩٧,٢%.

جدول(١٨) إتجاه البصمة المائية لصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية بين مصر ودول حوض النيل (٢٠١٧م)

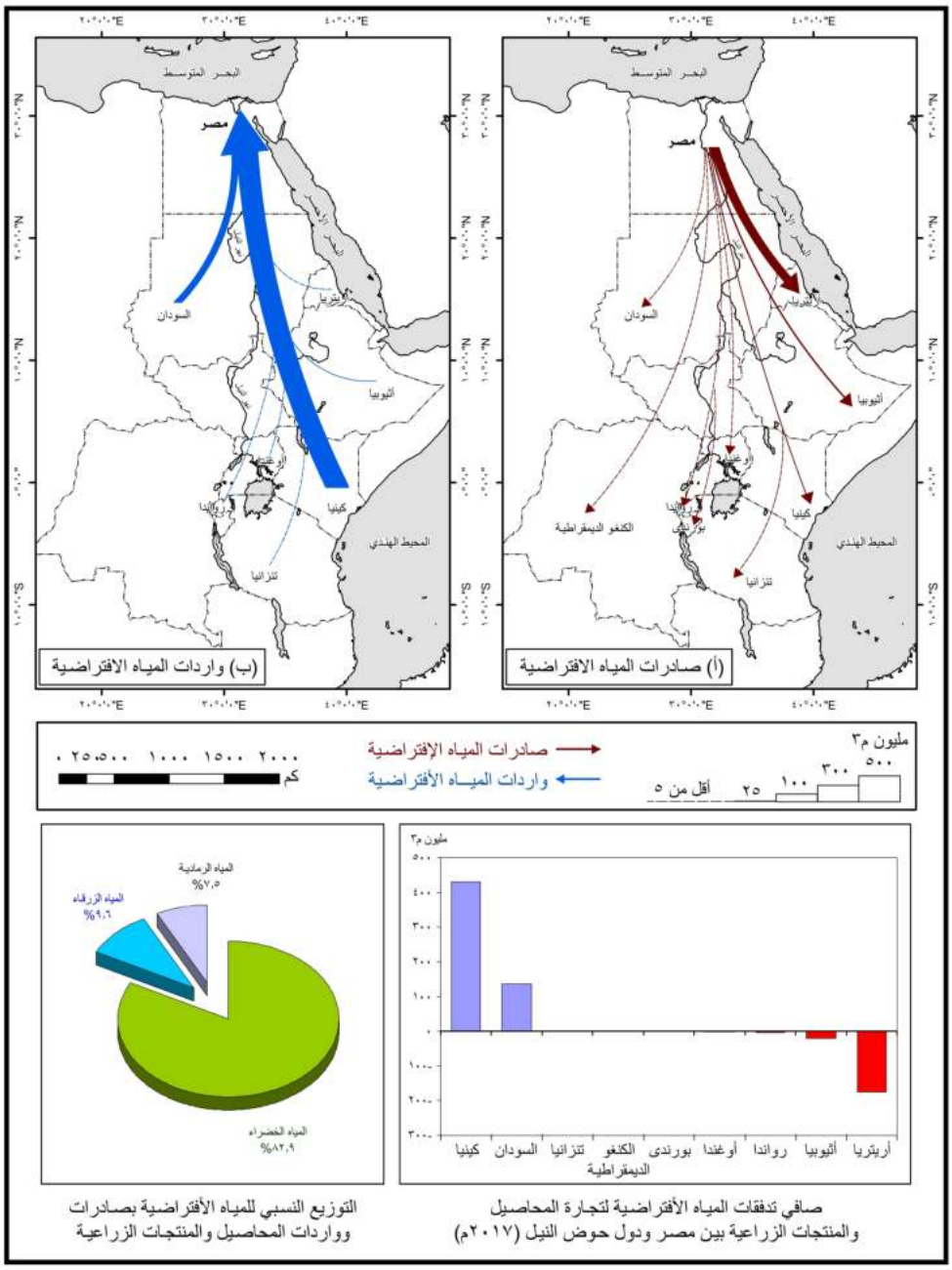
| الدولة | إجمالي الصادرات (ألف طن) | البصمة المائية للصادرات (ألف م٣) | | | | إجمالي الواردات (ألف طن) | البصمة المائية للواردات (ألف م٣) | | | | العجز أو الفائض (ألف م٣) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المياه الخضراء | المياه الزرقاء | المياه الزراعية | الإجمالي | % | المياه الخضراء | المياه الزرقاء | المياه الزراعية | الإجمالي | % | |
| السودان(*) | ٠,٨ | ١٩٧٥,٥ | ٢١٣,٩ | ٢٣٢,٣ | ٢٤٢١,٦ | ١,٠ | ١٤,٢ | ٩٨١٧,١ | ٥٨١٩,٣ | ١٣٨٠٤١,٧ | ٢٢,٩ | ١٣٥٦٢٠,١ |
| إثيوبيا | ٤,٩ | ٢٨٠٧٥,٠ | ١٥١٩,٩ | ١٦٣٥,٨ | ١٦٣٥٠,٧ | ١٣,٠ | ١,٠ | ٩٨١٧,١ | ٤٩٩,٧ | ١٠٠٦٦,٥ | ١,٨ | ٢٠٥٦٤,٢- |
| إريتريا | ٧٦,٥ | ١٣٩٢٥٩,٥ | ٢٤٢٠,١ | ١٥١٥٣,٨ | ١٧٨٦١٥,٤ | ٧٤,٥ | ٠,٣ | ٢٤١٥,٤ | ٨٨,٧ | ٢٧٨٥,٩ | ٠,٥ | ١٧٥٨٢٩,٥- |
| أوغندا | ١,١ | ٢٧٧٦,٧ | ١٨٤,٦ | ١٤٧,١ | ٣١٥٨,٤ | ١,٣ | ٠,٤ | ١١٤٩,١ | ٢٩٢,٣ | ١٥٤٧,٧ | ٠,٣ | ١٦١٠,٧- |
| جورونغي | ٠,٠ | ٢١٦,١ | ٢٠٠,٦ | ١٣,٠ | ٢٤٩,٦ | ٠,١ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٢٤٩,٦- |
| تنزانيا | ٠,٤ | ١٩٦٥,٩ | ٨٤,٦ | ١٢٥,٢ | ٢١٧٥,٧ | ٠,٩ | ٠,٣ | ١٧٥٣,٠ | ١٦٢,٧ | ٢٠٧٠,٦ | ٠,٣ | ١٠٥,١- |
| الكونغو الديمقراطية | ٠,١ | ٩٨,٢ | ١٧,١ | ١٤,٦ | ١٢٩,٩ | ٠,١ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ٠,٠ | ١٢٩,٩- |
| رواندا | ٠,٧ | ٣٧٨٦,٣ | ١٨٠,٩ | ٢٣٤,٨ | ٤٢٠١,٩ | ١,٨ | ٠,٠ | ١٣٩,١ | ١٧,٩ | ١٧٤,٠ | ٠,٠ | ٤٠٢٧,٩- |
| كينيا | ٧,٧ | ١٤٤٥,٩ | ١٤٠٥,١ | ١٣٤٧,٦ | ١٧٩٨,٥ | ٧,٤ | ٥١,٠ | ٢٥٤٤٦,٩ | ٣٧٠٢٥,٤ | ٤٤٨٠٦١,٣ | ٧٤,٣ | ٤٣٠٢٦٢,٨ |
| الإجمالي | ٩٢,١ | ١٩٣٠٩٨٨,٩ | ٢٧٨٢٨,٧ | ١٨٥٤٠١ | ٢٣٩٨٨١,٦ | %١٠٠ | ٦٧,٣ | ٥٠٥٨٢٦,٥ | ٤٤٠٩٩,٢ | ٦٠٣٣٤٧,٧ | %١٠٠ | ٣١٣٤٦٦,٠+ |

المصدر: جمعت وحسبت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations , FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, 2017, Available at:(http://www.fao.org/faostat/en/#data/TM).

(٢) ملحق (١) ، (٢).

(*) بدون جنوب السودان.




صافي تدفقات المياه الأفتراضية لتجارة المحاصيل والمنتجات الزراعية بين مصر ودول حوض النيل (٢٠١٧م)

التوزيع النسبي للمياه الأفتراضية بصادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية

**شكل (٢٠) تدفقات المياه الافتراضية للمحـاصيل والمنتجات الزراعية في تجارة مصر الخارجية مع دول حوض النيل (٢٠١٧م)**

- سَجّلت مصر فائضاً في الميزان المائي الافتراضي لتجارة المحاصيل والمنتجات الزراعية مع دولتي كينيا والسودان وصل صافي مجموعه إلى +٥٦٦,٠ مليون م٣، في المقابل سجلت عجزاً مع باقي دول حوض النيل بلغ مجموعه –٢٠٢,٥ مليار م٣.

## (المبحث الخامس) تخطيط خريطة المركب المحصولي في ضوء المقننات المائية الافتراضية وعوائدها الاقتصادية:

في ظل المنافسة الشديدة بين المحاصيل على المساحة الزراعية المحدودة في مصر، يصبح للعامل الاقتصادي الدور الرئيس في المفاضلة بين المحاصيل، وبخاصة تلك التي تقع داخل مجموعة وظيفية واحدة(١).

وفي ضوء الندرة النسبية لموارد المياه وعدم كفاية المعروض منها للوفاء باحتياجات الطلب عليها، وباعتبار أن مياه الري هي المورد الأكثر ندرة في الإنتاج الزراعي، تأتي أهمية إدخال تكلفة استخدام المورد ضمن بنود تكاليف الإنتاج وضمن الحسابات الاقتصادية على المستوى القومي ككل(٢).

وتتفاوت قيمة الإنتاجية الفيزيقية لوحدة مياه الري وفقاً لمتوسط إنتاجية الفدان والمقنن المائي لكل محصول، فتبلغ إنتاجية الألف متر مكعب من مياه الري ١,٤١ طن في محصول القمح، تصل إلى ١,٠ و٠,٨٢ طن لمحصولي الفول الجاف والذرة الشامية، بينما تنخفض إلى ٠,٥٩ و٠,٢٥ طن في محصولي الأرز وفول الصويا على التوالي، جدول (١٩)، شكل (٢١).

وبناء على ذلك تتباين التكلفة الإروائية للطن من هذه المحاصيل، فتصل التكلفة الإروائية للطن من محصول فول الصويا ١٣٩٥,٦ جنيه، تنخفض إلى النصف للطن من محصول الأرز (٦٨١,٧ جنيه) وإلى ما دون ذلك بمحاصيل الذرة الشامية والفول الجاف والقمح.

---

(١) صبري زيدان عبد الرحمن، إنتاج القمح في مصر بين العشوائية والتخطيط، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثاني والستون، الجزء الثاني، ٢٠١٣م، ص٣٤٩.

(٢) هاني سعيد عبد الرحمن الشتلة وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص٥.

جدول (١٩) حجم وتكلفة الاحتياجات الإروائية لمحاصيل الاستيراد الرئيسة في مصر (٢٠١٧م)

| المحصول | متوسط إنتاجية الفدان بالطن [١] | الاحتياجات الإروائية للفدان (م٣)[٢] | قيمة إنتاجية الألف م٣ من مياه الري[٣] بالطن | الاحتياجات الإروائية للطن (م٣)[*] | التكلفة الإروائية للطن بالجنيه[**] |
|---|---|---|---|---|---|
| القمح | ٢,٨٨ | ٢٠٣٥,٤٠ | ١,٤١ | ٧٠٦,٧ | ٢٤٧,٤ |
| الذرة الشامية | ٣,٢٥ | ٣٩٦٩,١ | ٠,٨٢ | ١٢٢١,٣ | ٤٢٧,٤ |
| فول الصويا | ١,١٦ | ٤٦٢٤,٩٤ | ٠,٢٥ | ٣٩٨٧,٠ | ١٣٩٥,٥ |
| الفول الجاف | ١,٥٦ | ١٥٥٥,٩٠ | ١,٠٠ | ٩٩٧,٤ | ٣٤٩,١ |
| الأرز | ٣,٧٩ | ٦٤٥٨,٨٠ | ٠,٥٩ | ١٧٠٤,٢ | ٦٨١,٧ |

المصدر:

(١) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، ٢٠١٨م.

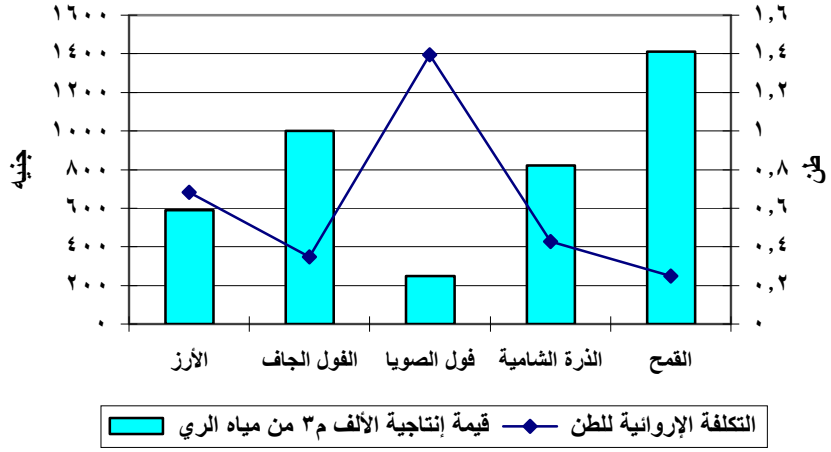
(٢) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية عام ٢٠١٧م.

(٣) قيمة إنتاجية الألف م٣ من مياه الري= متوسط إنتاجية الفدان÷ المقنن المائي للفدان × ١٠٠٠.

(*) الاحتياجات الإروائية للطن المحصولي = الاحتياجات الإروائية للفدان (م٣)÷ متوسط إنتاجية الفدان (طن).

(**) تم تقديره وفقاً لتعريفة الري التي حددتها وزارة الموارد المائية والري بالأراضي الجديدة، ويبلغ سعر المتر المكعب ٣٥ قرشاً للفئة الأولى التي تستهلك ٥ آلاف متر مكعب سنويا للفدان ويتم احتساب ٤٠ قرشاً على كل متر مكعب من الـ١٠٠٠ متر مكعب التالية لكل فدان سنوياً (قرار وزارة الري رقم ٧٩ لسنة ٢٠١٩م).

شكل (٢١) إنتاجية الوحدات المائية وتكلفتها لمحاصيل الاستيراد الرئيسة في مصر (٢٠١٧م)




وهذه التحليلات لها أهميتها الكبيرة في المفاضلة بين المحاصيل، ودعم متخذ القرار للتوسع في زراعتها أفقياً أو الاستمرار في سياسة استيرادها من الخارج، في ضوء العائد الاقتصادي للوحدة من إنتاج المحصول ومقدار الموارد المائية المستهلكة فيها.

وفي ضوء ما سبق سيجري تقييم أربعة مقترحات مطروحة لتعديل خريطة المركب المحصولي المصري، يمكن الجمع بين بعضها، وذلك على النحو التالي:

**المقترح الأول: استبدال زراعة محصـول القمح بمحصـول البطاطس(*) في مساحة ١٠٠ ألف فدان:**

يبلغ إنتاج مصر من القمح ٨٤٢١,٠ ألف طن، ولسد الفجوة الغذائية من القمح فإن ذلك يتطلب إنتاج ١٢,٠٢ مليون طن إضافية من المحصول، وهو ما يستلزم إضافة ٣,٤١ مليون فدان إلى المساحة المحصولية الحالية، وكذلك قرابة ٦,٩٤ مليار متر مكعب من المياه (باعتبار أن الاحتياجات الإروائية للفدان المزروع بالقمـح تبلغ ٢٠٣٥,٤م٣، تصل للطن المنتج من القمـح إلى ٥٧٠,٠ م٣)، وتزيد الكمية المطلوبة إلى ١١,١٨ مليار متر مكعب بحساب المحتوى المائي الافتراضي(**) للمحصول (٩٣٠,٠ م٣/ طن).

ويبلغ إجمالي إنتاج محصول البطاطس ٤٨٤١ ألف طن، وباعتبار أن العائد الاقتصادي الكمي لوحدة المياه (بالمتر المكعب) يزيد في حـالة القمح والبطاطس عن المحاصيل الأخرى، وباعتبار مصر تحقق اكتفاء ذاتياً من المحصول الأخير؛ فإنه يمكن تخفيض مساحات إنتاج البطاطس(العروة الشتوية) وزيادة المساحات الموجهة لزراعة القمح من أجل خفض الواردات وتقليل الفجوة الغذائية من القمح كمحصول إستراتيجي.

إلا أنه من المنظور المائي قد يكون هذا المقترح أقل ملاءمة، فالمحتوى المائي الافتراضي للطن من محصول البطاطس (وفقاً للمقننات المصرية) يبلغ حوالي ٣٠٨,٠ م٣، بما يعادل ثلث (٣٣,١%) المحتوى المائي الافتراضي للطن من محصول القمح، أي أن المردود الإنتاجي للألف متر مكعب من مياه الري يصل بمحصول البطاطس ثلاثة أمثالة بمحصول القمح، وبينما تصل تكلفة استيراد الطن

(*) أي بدلاً من محصول البطاطس (حرف الباء في اللغة يلحق المستبدل به).

(**) تختلف الاحتياجات الإروائية عن البصمة المائية الافتراضية، حيث تقتصر الأولى فقـط على متطلبات الحقل الإروائية من المياه الزرقاء أو الخضراء.

من القمح ٣,٩ ألف جنيه، تبلغ عائدات تصدير الطن من البطاطس٦,٠٧ ألف جنيه، أي أن قيمة الألف متر مكعب من القمح المستورد تبلغ ٤,٢ ألف جنيه، بينما عائداتها من البطاطس المصدرة للخارج تصل إلى ٧,٣ ألف جنيه(*).

**المقترح الثاني: استبدال زراعة محصول القطن بمحصول قصب السكر في مساحة ٥٠ ألف فدان:**

يهدف هذا المقترح إلى استعادة الأسواق الخارجية المصرية للقطن ومنتجاته من خلال زيادة حجم الإنتاج المحلي. ويبلغ إجمالي المساحة المحصولية الحالية لمحصول القطن ١٩٥,٦ ألف فدان، بينما تبلغ المساحات المزروعة بمحصول قصب السكر ٢٨٠,١ ألف فدان، ويعتمد هذا البديل على تخفيض مساحة قصب السكر لصالح القطن في مساحة ٥٠ ألف فدان؛ نظراً لارتفاع الاحتياجات المائية الإروائية لقصب السكر وانخفاضها نسبياً بمحصول القطن، ووجود فائض في الميزان التجاري لمحصول قصب السكر، وفقاً لبيانات الإنتاج وحركة التجارة الخارجية عام ٢٠١٧م.

وتنخفض البصمة المائية الافتراضية لمحصول قصب السكر بالرغم من الاحتياجات الإروائية العالية للفدان من الأراضي المزروعة؛ نظراً لارتفاع إنتاجية الفدان بالطن(**)، ويقدر المحتوى المائي الافتراض للطن من محصول قصب السكر بنحو ١٤٠,٠ م٣/ طن، في مقابل ١٣٣٣,٠ م٣/ طن من محصول القطن.

وبناء على التسعيرة الرسمية المحلية للمحاصيل في مصر ٢٠١٧م، والتي بلغت ٦٢٠ جنيه للطن من محصول قصب السكر و١٥٤٠٠ جنيه لمتوسط سعر الطن من محصول القطن، يبلغ عائد الألف متر مكعب من محصول قصب السكر حوالي ٤,٤٣ ألف جنيه، يزيد إلى ١١,٥٥ ألف جنيه من محصول القطن.

وعلى ذلك فإن إحلال محصول القطن محل محصول قصب السكر في مساحة ٥٠ ألف فدان يضمن تحقيق وفر مائي افتراضي يبلغ حوالي ٢٥١,٠ مليون

(*) ناتج قسمة تكلفة أو عائد تصدير الطن من المحصول ÷ المحتوى المائي الافتراضي × ١٠٠٠.

(**) تبلغ إنتاجية الفدان من محصول قصب السكر ٤٧,١٨ طن، بينما تبلغ في محصول القطن ١,١٩ طن أو ٨,٣٣ قنطار تقريباً(المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، ٢٠١٨م).

م٣، يمكن استغلاله بالتوسع في زراعة القمح في أراضي الاستصلاح الجديدة، حيث تكفي هذه الكمية من المياه الاحتياجات الإروائية لنحو ١٢٣,٣ ألف فدان؛ وبالتالي إنتاج ٣٥٥,٢ ألف طن إضافية من المحصول.

**المقترح الثالث: استبدال زراعة محصـول الذرة الشامية أو القـطن بمحصول الأرز في مساحة ٢٠٠ ألف فدان:**

**البديل الأول: استبدال زراعة محصـول الذرة الشامية بمحصول الأرز في مساحة ٢٠٠ ألف فدان:**

يبلغ إجمالي المساحة المحصـولية الحالية للأرز ١٢٢٨,٩ ألف فدان، ويعتمد هذا البديل على تخفيض مساحة الأرز لصالح الذرة الشامية في مساحة ٢٠٠ ألف فدان؛ نظراً لارتفاع المقنن المائي الزراعي للأرز إلى ٦٤٥٨,٨ م٣/ فدان، وكذا المحتوى المائي الافتراضي للمحصول إلى ١٥٦٥,٠ م٣/ طن.

في المقابل تبلغ المساحة الحالية لمحصول الذرة الشامية (العروة الصيفية والنيلية) حوالي ٢٢٤٩,٣ ألف فدان، ويبلغ متوسط المقنن المائي الزراعي للمحصول ٣٩٦٩,١ م٣/ فدان(*)، وينخفض المحتوى المائي الافتراضي به إلى ١٠٣١,٠ م٣/ طن.

ووفقاً لإحصاءات عام ٢٠١٧م تبلغ حجم واردات الأرز ٢٩١,٥٣ ألف طن وواردات الذرة الشامية ٨٨٠٧,٠ ألف طن، وطبقاً لإنتاجية الفدان فإن المساحة المزمع تخفيضها من محصول الأرز وإضافتها لمحصول الذرة الشامية تقدر إنتاجيتها بنحو ٧٥٨ ألف طـن للأرز، وتتطلب حجـم مائي افتراضي (وفقاً للمقننات المصرية)(**) يبلغ ١,١٩ مليار م٣، على الجانب الآخر سيضاف نحو ٥٥٠ ألف طن من الذرة الشامية، يقدر محـتواها المائي الافتراضي بحوالي ٥٦٧ مليون م٣.

(*) يبلغ المقنن المائي لمحصول الذرة الشامية ٤٠٣٧,٣م٣/ فدان بالعروة الصيفية و٣١٩٨,٤ م٣/ فدان بالعروة النيلية.

(**) بدون مقننات المياه الرمادية المطلوبة لاستيعاب حمـولة الملوثات والتي تضاف إلى مقننات المياه الخضراء والزرقاء اللازمة لزراعة المحصول.

وبالإضـافة إلى أهمية محصول الذرة الشامية للغذاء الآدمي وتنمية الثروة الحيوانية، وانخفاض التكلفة الإروائية للطن بالجنيه من المحصول مقارنة بالأرز (بنسبة ٣٧,٣%)- كما سبقت الإشارة إلى ذلك- فإن هذا البديل يساعد في تقليل حدة العجز في الميزان التجاري للذرة الشامية في مقابل الأرز(*)، حيث تبلغ تكلفة استيراد الطن من الذرة الشامية ٣,٥ ألف جنيه للطن في مقابل ٣,٠ آلاف جنيه للطن من الأرز.

كما يتضمن هذا البديل تحقيق وفر مائي افتراضي يقدر بحوالي ٦١٩,٢ مليون م٣ يمكن استغلاله بالتوسع في زراعة القمح بأراضي الاستصلاح الجديدة، حيث تكفي هذه الكمية من المياه الاحتياجات الإروائية لنحو ٣٠٤,٢ ألف فدان؛ وبالتالي إنتاج ٨٧٦,١٧ ألف طن إضافية من المحصول(**)، ووفقاً لقيمة واردات القمح المصرية فإن هذه الكمية توفر حوالي ٣,٤٢ مليار جنيه(***) أو ما يعادلها من العملة الصعبة.

**<u>البديل الثاني</u>: استبدال زراعة محصـول القطن بمحصـول الأرز في مساحة ٢٠٠ ألف فدان:**

يقوم هذا المقترح على زيادة مساحة محصول القطن ٢٠٠ ألف فدان بدلاً من الأرز، باعتبار أن الاحتياجات الإروائية للقطن ٣٦٦٠,٦ م٣/ فدان، في مقابل ٦٤٥٨,٨ للأرز، ويبلغ المحتوى المائي الافتراضي للمحصول ١٣٣٣,٠ م٣/ طن في مقابل ١٥٦٥,٠ م٣/ طن للأرز.

---

(*) يقدر العجز في الميزان التجاري للذرة الشامية وفقاً لكمية الصادرات والواردات بحوالي ٨,٨ مليون طن، في مقابل ٢٩١,٥ ألف طن للأرز، وبحسب القيمة الاقتصادية يبلغ مقدار العجز ٣٠,٨ مليار جنيه للذرة الشامية ونحو ٠,٨٩ مليار جنيه للأرز، وبذلك يربو عجز الميزان التجاري للذرة الشامية عن ٣٤,٦ مثل العجز في الميزان التجاري للأرز. راجع : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية عام ٢٠١٧م، ص٣٢.

(**) على أساس المحتوى المائي الافتراضي للطن، تنتج هذه الكمية من المياه ٦٦٥,٨ ألف طن من القمح، بقيمة ٢,٦٠ مليار جنيه.

(***) تبلغ قيمة الطن المستورد من القمح حوالي ٣,٩ ألف جنيه للطن (من حساب الباحث اعتماداً على: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، المصدر السابق، ص٣٢).

ووفقاً لإحصاءات عام ٢٠١٧م لم تكن هناك صـادرات أو واردات من القطن، كما بلغ إنتاج القطن ٢٥٨ ألف طن، بمتوسط إنتاجية ١,٨٩ طن للفدان، وطبقاً لذلك فإن المساحة المزمع تخفيضها من محصول الأرز وإضافتها للقطن تتضمن إضافة ٣٧٨ ألف طن من المحصول، تتطلب حجم مائي افتراضي (وفقاً للمقننات المصرية) يبلغ ٥٠٤,٠ مليون م٣، بما يعادل ٤٢,٤% فقط من الحجم المائي المطلوب لزراعة الأرز.

ويتضمن هذا البديل تحقيق وفر مائي افتراضي يقدر بحوالي ٦٨٢,٤ مليون م٣ يمكن استغلاله بالتوسع في زراعة القمح بأراضي الاستصلاح الجديدة، حيث تكفي هذه الكمية من المياه الاحتياجات الإروائية لنحو ٣٣٥,٣ ألف فدان؛ وبالتالي إنتاج ٩٦٦,٠ ألف طن إضافية من المحصول، ووفقاً لقيمة واردات القمح المصرية توفر هذه الكمية حوالي ٣,٧٧ مليار جنيه أو ما يعادلها من العملة الصعبة.

**<u>المقترح الرابع</u>: استبدال زراعـة محصول فول الصـويا بمحصـول الفول السوداني في مساحة ٥٠ ألف فدان:**

تعتبر واردات المياه الافتراضية لمحاصيل البذور الزيتية هى ثاني أعلى واردات لمجموعة محصولية بعد محاصيل الحبوب؛ نظراً لاستيراد نسبة كبيرة من احتياجات السوق المحلي من الخارج، وهو ما شكّل عبئاً على الميزان التجاري الزراعي، وميزان المدفوعات، وانعكس ذلك على خطة التنمية الزراعية.

وتعتبر بعض المحاصيل الزيتية (عباد الشمس– السمسم– الفول السوداني) من أنسب وأصلح المحاصيل الزراعية لاستغلال الأراضي الرملية، فضلاً عن أهميتها في إنتاج الزيوت النباتية اللازمة للاستهلاك المحلي[١]. كما تحتاج الدولة لخفض تكاليف إنتاج هذه المحاصيل برفع جدواها الاقتصادية أمام المحاصيل الأخرى، لتُنافس الخضروات مثلاً، والتي يعتمد عليها فئة كبيرة من الفلاحين، لتحسين دخولهم.

(١) شحاتة سيد أحمد، أثر المناخ على بعض المحاصيل الزيتية في مصر، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد التاسع والعشرون، الجزء الأول، ١٩٩٧م، ص٣٣٩.

ويبلغ إجمالي المساحة المزروعة بمحصول الفول السوداني ١٥٦,٠ ألف فدان، ويصل إنتاجه إلى ٢٠٦,٠ ألف طن، وتبلغ إجمالي صادرات الفول السوداني ٩٦,٨ ألف طن، ولا تمثل الواردات سوى ١,٧% من إجمـــالي المتاح للاستهلاك المحلي. بينما تبلغ المساحة المزروعة بمحصول فول الصويا ٣١,٠ ألف فدان، ويقدر الإنتاج بحوالي ٤٥,٠ ألف طن، وتصل جملة وارداته إلى ٤٦١,٢ ألف طن، تمثل ٩١,٢% من جملة المتاح للاستهلاك المحلي.

ويساعد هذا المقترح في تقليل العـــجز في الميزان التجـــاري للمحاصيل الزيتية؛ حيث يسهم في خفض واردات فول الصويا بنحو ٥٨,٠ ألف طن- إذ تبلغ إنتاجية الفدان ١,١٦ طن- وبخاصة في ظل فارق القيمة الاقتصادية بين واردات الطن من فول الصويا وصادرات الطن من الفول السوداني(*).

وعلى الرغم من الارتفاع النسبي للمحتوى المائي الافتراضي للطن من فول الصويا (٢٨١٥,٠م٣) مقارنة بالمحتوى المائي الافتراضي للفول السوداني (٢١٢٢,٠ م٣)، إلا أن العائد الاقتصادي المرتفع نسبياً للألف متر مكعب من المياه الافتراضية المستهلكة في إنتاج محصول فول الصويا – كما ورد بالجدول (١٩) – يجعل هذا المقترح مجـدياً من الناحية الاقتصادية.

## نتائج الدراسة:

- يستأثر النشاط الزراعي وحدة بنحو ٦١,٦ مليار م٣، أي ثلاثة أرباع (٧٦,٨%) الموارد المائية المتاحة للاستهلاك سنوياً؛ نظراً لاعتماده بشكل أساسي على نظام الري التقليدي القائم على الغمر.
- بلغ إجمالي حجم المياه الافتراضية لصادرات المحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية في مصر ٢,٥٦ مليار م٣، في مقابل ٤٣,٣ مليار م٣ للواردات؛ وبذلك يصل صافي واردات المياه الافتراضية إلى ٤٠,٨ مليار م٣، وهو الحجم

(*) بلغت كمية صادرات الفول السوداني ٩٦٧٦٢ طن، وصلت قيمتها ١٢٤١١٢ ألف جنيه، بينما بلغت كمية واردات فول الصويا ٤٦١٢٤١,٠ طن، وصلت قيمتها ١٥٤٥٩٥٦٢ ألف جنيه (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية، مصدر سبق ذكره ، ٢٠١٧م، ص٣٢).

المطلوب من المياه الحقيقية لتحقيق اكتفاء ذاتي من الغذاء، ويمثل ٥٢,٦% من حجم الموارد المائية الحقيقية المتاحة في الوقت الحالي، كما يتجاوز ضعف (١,٢٢ مثل) حجم صافي واردات المياه الافتراضية المُسَجّل خلال الفترة (١٩٩٥-١٩٩٩م)؛ نظراً لتضاعف حجم الواردات المصرية خلال العقدين الأخيرين.

- حققت كافة مجموعات المحاصيل والمنتجات الزراعية فائضاً في الميزان المائي الافتراضي للصادرات والواردات، ولم يستثن من ذلك سوى ثلاث مجموعات، وهى: المحاصيل النشوية والسكرية ومحاصيل الخضروات ومحاصيل الفاكهة؛ نظراً للزيادة في حصة صادرات مصر من هذه المحاصيل.
- تضمنت محاصيل البذور الزيتية والفاكهة والبقوليات أكثر من ثلثي (٧٠,٢%) البصمة المائية الافتراضية لصادرات المحاصيل والمنتجات الزراعية بمجموع ١,٨ مليار م٣، في المقابل تضمنت محاصيل الحبوب أكثر من نصف البصمة المائية الافتراضية للواردات المصرية (٥٧,١%) بمجموع ٢٤,٤ مليار م٣، والتي تركزت مصادرها في أربعة دول، هى: روسيا وأوكرانيا والأرجنتين والبرازيل؛ حيث تستورد مصر منها نحو ٨٣,٥% من إجمالي واردات الحبوب .
- اتجهت صادرات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية بنسبة ٥١,١% إلى قارة آسيا، وبنسبة ٢٥,٨% و٢١,٢% إلى قارتي أفريقيا وأوروبا على التوالي. في المقابل أسهمت قارة آسيا بنسبة ٤٢,٦% في البصمة المائية لواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية، تبعها قارتي أوروبا وأمريكا اللاتينية والكاريبي بنسبة ٢٤,١% و٢٥,٠% لكل منهما على التوالي.
- بلغ المتوسط النسبي للمياه الخضراء والزرقاء المستهلكة في إنتاج المحاصيل والمنتجات الزراعية الداخلة في التجارة الخارجية المصرية ٩٠,٠%، في مقابل ١٠,٠% للمياه الرمادية.
- شملت حركة التبادل التجاري الدولي للمحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية ١٤٦ دولة، سَجّل نصفها فائضاً في صافي البصمة المائية الافتراضية مع مصر بمجموع +٤٢,٣٦ مليار م٣، وسجل النصف الثاني عجزاً في صافي البصمة المائية الافتراضية بمجموع -١,٦ مليار م٣.

- تأثر الميزان المائي لتجارة المياه الافتراضية بين مصر والبلدان العربية بحالة الشح المائي السائدة في أغلب البلدان العربية والجوار الجغرافي والطلب المرتفع نسبياً على المنتجات الزراعية المصرية وبخاصة في البلدان الخليجية، حيث بلغ إجمالي صادرات المياه الافتراضية المصرية إلى الدول العربية حوالي ١,٣ مليار م٣، في مقابل ٣٠٤,٠ مليون م٣ للواردات؛ ليصل صافي العجز في الميزان المائي الافتراضي فيما بينها إلى حوالي -٩٧٨,٢ مليون م٣.
- سَجّلت مصر فائضاً في الميزان المائي الافتراضي مع الدول العربية اقتصر على مجموعة محاصيل المشروبات والتوابل وبعض المحاصيل الأخرى (الجوت والكتان والتبغ غير المصنع والمطاط الطبيعي) بمقدار ٤٦,٢ مليون م٣، في مقابل عجز في مجموعات المحاصيل والمنتجات الزراعية الأخرى بلغ ١٠٢٨,٧ مليون م٣.
- استأثرت الدول العربية بنحو ٥٠,٠% من إجمالي صادرات المياه الافتراضية المصرية لعام ٢٠١٧م، وجاءت المملكة العربية السعودية والأردن والجزائر والعراق والإمارات في مقدمة الدول العربية المستقبلة لصادرات المياه الافتراضية المصرية بمجموع ٧٤٠,٠ مليون م٣، وبنسبة ٥٧,٧% من إجمالي صادرات المياه الافتراضية الزراعية الموجهة إلى الدول العربية.
- استحوذت دول حـــوض النيل على نحو ٩,٤% من إجمالي صادرات المياه الافتراضية المصرية، في مقابل ١,٤% من إجمالي وارداتها للعام ٢٠١٧م؛ ووصل الفائض في الميزان المائي الافتراضي بين مصـــر ودول الحوض إلى +٣٦٣,٥ مليون م٣.
- شَكّلت صادرات المياه الافتراضية لمحاصيل الحبوب ومحاصيل البذور الزيتية معاً ٩٧,٣% من حجم صادرات المياه الافتراضية إلى دول حوض النيل، بينما لم تُشَكّل المحاصيل والمنتجات الزراعية الأخرى سوى ٢,٧%. في المقابل شَكّلت واردات المياه الافتراضية بمحاصيل المشروبات والتوابل ومحاصيل البذور الزيتية حوالي ٩٧,٢% من واردات المياه الافتراضية المصرية من دول حوض النيل، بينما لم تُشَكّل المحاصيل والمنتجات الزراعية الأخرى سوى ٢,٨%.

## توصيات الدراسة:

- التحول التدريجي إلى أنظـــمة الري الحديثة القائمة على الرش والتنقيط؛ من أجل تقليل الاحتياجات الإروائية للمحاصيل.
- إدخال مفـــهوم تجارة المياه الافتراضية وتحليلاته بأبعادها المكانية والاقتصادية كأداة استراتيجية في تخطيط سياسات إدارة المياه في مصر.
- مراجعة الإنتشار الجغرافي لمصـــادر واردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية، وتنويع مصادر استيراد المحاصيل الاستراتيجية، مثل القمح؛ تحسباً للعوارض البيئية أو الاقتصادية أو السياسية الدولية .
- أولوية استيراد محاصيل البصمة المائية المرتفعة من الأقـــاليم الجغرافية ذات الوفرة المائية، بعد تحليل الفروق في أسعارها ومستويات جودتها.
- رفع قيمة الخامات الزراعية والوحدات المائية المستهلكة في إنتاجها بالتوجه نحو التصنيع الزراعي المحلي.
- إعادة النظر في مركب صـــادرات وواردات المحاصيل والمنتجات الزراعية المصرية، وبخاصة في التجارة البينية مع أقطار الوطن العربي، بإعطاء الأولوية للمحاصيل والمنتجات ذات البصمة المائية المنخفضة للصادرات والعكس للمحاصيل والمنتجات المستوردة.
- زيادة حجم التبادل التجاري بين مصر ودول حوض النيل، وبخاصة الواردات من دول المنبع؛ نظراً لما يتمتع به هذا القطاع من وفرة مائية، فضلاً عن أهمية ذلك على الصعيد الجيو استراتيجي.
- الاستثمار الزراعي الخارجي، بالتوسع في تأجير وزراعة مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية بالدول الواقعة في أقاليم تتميز بالوفرة المائية؛ من أجل تحقيق الأمن الغذائي وبخاصة من السلع الاستراتيجية.
- التوسع فى إنتاج البذور الزيتية، من خلال التوسع فى زراعات فول الصويا وعباد الشمش مُحَمّلاً على بعض الزراعات، والتوسع في زراعة نخيل الزيت وتنفيذ برامج لزيادة نسبة الزيت فى بذرة القطن، ووضع آليات تسويقية فعالة لمجمل المحاصيل الزيتية لتقليل فجوة استيرادها من الخارج.

- التوسع في زراعة الشعير على المطر بقطاع الساحل الشمالى المصري، وتوسيع الرقعة الزراعية لمحصول الفول الجاف بطريقة الزراعة التعاقدية؛ لتقليل صافي العجز في تجارة مياهها الافتراضية ونظراً للطلب الزائد عليها.
- إدخال بعض التعديلات في خريطة المركب المحصولي اعتماداً على العائد المرتفع للوحدات المائية المستهلكة، بالتوسع في زراعة محصول القطن من خلال استبداله بمحصول قصب السكر في مساحة ٥٠ ألف فدان، أو بمحصول الأرز في مساحة ٢٠٠ ألف فدان، وكذلك استبدال زراعة محصـول الذرة الشامية بمحصول الأرز في مساحة ٢٠٠ ألف فدان.
- التعزيز المائي عبر المصادر غير التقليدية بالتوسع في استخدام مياه الصرف المعالجة والإنتاج المائي لمحطات التحلية البحرية.

# (ملاحق الدراسة)

## ملحق (١) المجموعات المحصولية وفقاً لتصنيف الفاو ورقمها الكودي بقاعدة البيانات FAOSTAT

| الكود | المحصول | ملحوظات | الكود | المحصول | ملحوظات |
|---|---|---|---|---|---|
| | **محاصيل الحبوب Cereals Crops** | | ٣٩٣ | القرنبيط والبروكلي | |
| ١٥ | القمح | القمح الخام – دقيق القمح | ٣٩٤ | القرع العسلي | |
| ٢٧ | الأرز | الأرز الخام– المطحون– مكسر – أسمر | ٣٩٧ | الخيار | |
| ٤٤ | الشعير | الشعير الخام– المقشور | ٣٩٩ | الباذنجان | |
| ٥٦ | الذرة الشامية | الذرة الشامية الخام– دقيق الذرة– زيت الذرة | ٤٠١ | الفلفل الأخضر | |
| ٧٥ | الشوفان | الشوفان الخام– لفائف الشوفان | ٤٠٣ | البصل الجاف | |
| ٧٩ | الذُخن | | ٤٠٦ | الثوم | |
| ٨٣ | الذرة الرفيعة | | ٤١٤ | الفاصوليا الخضراء | |
| ٨٩ | الحنطة السوداء | | ٤١٧ | البازلاء الخضراء | |
| | **محاصيل الجذور الدرنية (النشوية) Root/ Tube Crops** | | ٥٦٧ | البطيخ | |
| ١١٦ | البطاطس | البطاطس – نشا البطاطس | | **محاصيل الفاكهة Fruit Crops** | |
| ١٢٢ | البطاطا الحلوة | | ٤٨٦ | الموز | |
| ١٢٥ | الكسافا | الكسافا – نشا الكسافا– دقيق الكسافا | ٤٨٩ | موز الجنة | |
| | **المحاصيل السكرية Sugar Crops** | | ٤٩٠ | البرتقال | البرتقال – عصير البرتقال |
| ١٥٦ | قصب السكر | | ٤٩٥ | اليوسفي، كليمونتين | |
| ١٥٧ | بنجر السكر | | ٤٩٧ | الليمون | |
| | **المحاصيل البقولية Leguminous Crops** | | ٥٠٧ | النقّاش أو الليمون الهندي | |
| ١٧٦ | الفاصوليا الجافة | | ٥١٥ | التفاح الطازج | التفاح– عصير التفاح |
| ١٨١ | الفول الجاف | | ٥٢١ | الكمثرى | |
| ١٨٧ | البازلاء الجافة | | ٥٢٦ | المشمش | |
| ١٩١ | الحمص | | ٥٣٠ | الكرز الحامض | |
| ٢٠١ | العدس | | ٥٣١ | الكرز | |
| | **محاصيل المكسرات Nuts Crops** | | ٥٣٤ | الخوخ والنكتارين | |
| ٢١٧ | الكاجو | | ٥٣٦ | البرقوق | |
| ٢٢٠ | القسطل (الكستناء) | | ٥٤٤ | الفراولة | |
| ٢٢١ | اللوز | بقشر – بدون قشر | ٥٦٠ | العنب | العنب– عصير العنب |
| ٢٢٢ | الجوز | بقشر – بدون قشر | ٥٦٩ | التين | |
| ٢٢٣ | الفستق | | ٥٧٢ | الأفوكادو | |
| ٢٢٥ | البندق | بقشر – بدون قشر | ٥٧٤ | الأناناس | الأناناس– عصير الأناناس |
| | **محاصيل البذور الزيتية Oilseed Crops** | | ٥٧٧ | التمر | |
| ٢٣٦ | فول الصويا | الفول الخام– صلصه وزيت فول الصويا | ٥٩٢ | الكيوي | |
| ٢٤٢ | الفول السوداني | الفول الخام– زيت الفول السوداني | ٦٠٠ | البابايا | |
| ٢٤٩ | جوز الهند | الجوز الخام– زيت جوز الهند | | **محاصيل المشروبات والتوابل Beverage and Spice Crops** | |
| ٢٥٤ | زيت النخيل | زيت النخيل – زيت نواة النخيل | ٦٥٦ | القهوة | الخضراء – المحمصة |
| ٢٦٠ | الزيتون | الزيتون الخام – زيت زيتون طبيعي– بقايا عصر زيت الزيتون | ٦٦١ | الكاكاو | معجون الكاكاو – زبدة الكاكاو – مسحوق الكاكاو |
| ٢٦٥ | زيت بذور الخروع | | ٦٦٧ | الشاي | الشاي الأخضر – الشاي الأسود |
| ٢٦٧ | زهرة دوار الشمس | بذور – زيت | ٦٧٧ | عشبة الدينار | |
| ٢٧٠ | اللفت | بذور – زيت | ٦٨٧ | الفلفل | |
| ٢٨٩ | السمسم | حبوب – زيت | ٦٨٩ | الفلفل الحار والجاف | |
| ٢٩٢ | بذور الخردل | | ٦٩٢ | حبوب الفانليا | |
| ٢٩٦ | بذور الخشخاش | | ٦٩٣ | القرفة | |
| ٣٢٨ | بذور القطن | | ٦٩٨ | القرنفل | |
| ٣٣٣ | الكتان | بذر الكتان – زيت الكتان | ٧٠٢ | جوزة الطيب | |
| | **محاصيل الخضروات والبطيخ Vegetables and Melons** | | ٧١١ | يانسون وبادیان وشمر وكزبرة | |
| ٣٥٨ | الكرنب والبراسيكا | | ٧٢٠ | زنجبيل | |
| ٣٦٦ | الخرشوف | | | **المحاصيل الأخرى Other Crops** | |
| ٣٦٧ | الهليون | | ٧٧٣ | الكتان | ألياف ونسالة الكتان– بقايا مخلفات نسالة الكتان |
| ٣٧٢ | الخس | | ٧٨٠ | الجوت | |
| ٣٧٣ | السبانخ | | ٨٢٦ | التبغ غير المصنع | |
| ٣٨٨ | الطماطم | الطماطم الخام– صلصة الطماطم– الطماطم المقشرة | ٨٣٦ | المطاط الطبيعي | |

**Source**: Chapagain, A.K. Hoekstra, A.Y. Water footprints of nations, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Volume 2: Appendices, Research Report Series No. 16, Netherlands,November 2004, Available at: (https://www.waterfootprint.org/media/downloads/Report16Vol2.pdf16)

## ملحق (٢) المتوسطات العالمية للبصمة المائية (الخضراء – الزرقاء – الرمادية) للمحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية.

| نوع المحصول ومشتقاته | المياه الخضراء (م٣) | المياه الزرقاء (م٣) | المياه الرمادية (م٣) | إجمالي البصمة المائية الافتراضية (م٣) |
|---|---|---|---|---|
| القمح | ١٢٧٧ | ٣٤٢ | ٢٠٧ | ١٨٢٦ |
| دقيق القمح | ١٢٩٢ | ٣٤٧ | ٢١٠ | ١٨٤٩ |
| أرز | ١٧١٠ | ٥٠٩ | ٢٧٨ | ٢٤٩٧ |
| أرز مقشور (أسمر) | ١٤٨٨ | ٤٤٣ | ٢٤٢ | ٢١٧٣ |
| الشعير | ١٢١٣ | ٧٩ | ١٣١ | ١٤٢٣ |
| الذرة الشامية | ٩٤٧ | ٨١ | ١٩٤ | ١٢٢٢ |
| دقيق الذرة | ٩٧١ | ٨٣ | ١٩٩ | ١٢٥٣ |
| زيت الذرة | ١٩٩٦ | ١٧١ | ٤٠٩ | ٢٥٧٦ |
| شوفان | ١٩٩٨ | ٢٤٥ | ١٧٣ | ٢٤١٦ |
| الدُخن | ٤٣٠٦ | ٥٧ | ١١٥ | ٤٤٧٨ |
| الذرة الرفيعة | ٢٨٥٧ | ١٠٣ | ٨٧ | ٣٠٤٧ |
| الحنطة السوداء | ٢٧٦٩ | ١٤٤ | ٢٢٩ | ٣١٤٢ |
| البطاطس | ١٩١ | ٣٣ | ٦٣ | ٢٨٧ |
| نشا البطاطس | ٩٥٥ | ١٦٥ | ٣١٧ | ١٤٣٧ |
| البطاطا الحلوة | ٣٢٤ | ٥ | ٥٣ | ٣٨٢ |
| الكسافا الجافة | ١٥٧١ | ١ | ٣٨ | ١٦١٠ |
| نشاء الكسافا | ٢٢٠٠ | ١ | ٥٣ | ٢٢٥٤ |
| دقيق الكسافا | ١٨٣٣ | ١ | ٤٤ | ١٨٧٨ |
| بنجر السكر | ٨٢ | ٢٦ | ٢٥ | ١٣٣ |
| الفاصوليا الجافة | ٣٩٤٥ | ١٢٥ | ٩٨٣ | ٥٠٥٣ |
| فول جاف | ١٣١٧ | ٢٠٥ | ٤٩٦ | ٢٠١٨ |
| بازيلاء جافة | ١٤٥٣ | ٣٣ | ٤٩٣ | ١٩٧٩ |
| الحمص | ٢٩٧٢ | ٢٢٤ | ٩٨١ | ٤١٧٧ |
| عدس | ٤٣٢٤ | ٤٨٩ | ١٠٦٠ | ٥٨٧٣ |
| الكاجو | ١٢٨٥٣ | ٩٢١ | ٤٤٤ | ١٤٢١٨ |
| القسطل/ الكستناء | ٢٤٣٢ | ١٧٤ | ١٤٤ | ٢٧٥٠ |
| اللوز بقشر | ٢٤٣٢ | ١٧٤ | ١٤٤ | ٢٧٥٠ |
| اللوز بدون قشر | ٩٢٦٤ | ٣٨١٦ | ٣٠١٥ | ١٦٠٩٥ |
| الجوز بقشر | ٢٨٠٥ | ١٢٩٩ | ٨١٤ | ٤٩١٨ |
| الجوز بدون قشر | ٥٢٩٣ | ٢٤٥١ | ١٥٣٦ | ٩٢٨٠ |
| الفستق | ٣٠٩٥ | ٧٦٠٢ | ٦٦٦ | ١١٣٦٣ |
| البندق بقشر | ٣٨١٣ | ١٠٩٠ | ٣٥٤ | ٥٢٥٧ |
| البندق بدون قشر | ٧٦٢٧ | ٢١٨٠ | ٧٠٩ | ١٠٥١٦ |
| فول الصويا | ٢٠٣٧ | ٧٠ | ٣٧ | ٢١٤٤ |
| صلصة الصويا | ٥٨٢ | ٢٠ | ١١ | ٦١٣ |
| زيت فول الصويا | ٣٩٨٠ | ١٣٧ | ٧٣ | ٤١٩٠ |
| فول سوداني | ٣٥٢٦ | ٢١٤ | ٢٣٤ | ٣٩٧٤ |
| زيت الفول السوداني المكرر | ٦٦٨١ | ٤٠٥ | ٤٤٢ | ٧٥٢٨ |
| جوز الهند | ٢٦٦٩ | ٢ | ١٦ | ٢٦٨٧ |
| زيت جوز الهند | ٤٤٦١ | ٣ | ٢٧ | ٤٤٩١ |
| زيت نخيل مكرر | ٤٧٨٧ | ١ | ١٨٢ | ٤٩٧٠ |
| زيت نواة النخيل | ٨٠٢ | ٠ | ٣١ | ٨٣٣ |
| الزيتون | ٢٤٧٠ | ٤٩٩ | ٤٥ | ٣٠١٤ |
| زيت زيتون طبيعي (بكر) | ١١٨٢٦ | ٢٣٨٨ | ٢١٧ | ١٤٤٣١ |
| زيت بذور الخروع | ٨٤٢٣ | ١١٧٥ | ٢٩٨ | ٩٨٩٦ |
| بذور زهرة دوار الشمس | ٣٠١٧ | ١٤٨ | ٢٠١ | ٣٣٦٦ |
| زيت زهرة دوار الشمس | ٦٠٨٨ | ٢٩٩ | ٤٠٥ | ٦٧٩٢ |

## تابع ملحق (٢) المتوسطات العالمية للبصمة المائية (الخضراء-الزرقاء-الرمادية) للمحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية.

| نوع المحصول ومشتقاته | المياه الخضراء (م٣) | المياه الزرقاء (م٣) | المياه الرمادية (م٣) | إجمالي البصمة المائية الافتراضية (م٣) |
|---|---|---|---|---|
| زيت قشرة بذور دوار الشمس | ١٢١٥ | ٦٠ | ٨١ | ١٣٥٦ |
| بذور اللفت | ١٧٠٣ | ٢٣١ | ٣٣٦ | ٢٢٧٠ |
| زيت بذور اللفت | ٣٢٢٦ | ٤٣٨ | ٦٣٦ | ٤٣٠٠ |
| حبوب السمسم | ٨٤٦٠ | ٥٠٩ | ٤٠٣ | ٩٣٧٢ |
| زيت السمسم | ١٩٦٧٤ | ١١٨٣ | ٩٣٦ | ٢١٧٩٣ |
| بذور الخردل | ٢٤٦٣ | ١ | ٣٤٥ | ٢٨٠٩ |
| بذور الخشخاش | ١٧٢٣ | ٠ | ٤٦٤ | ٢١٨٧ |
| بذور القطن | ٧٥٥ | ٤٣٢ | ١٤٦ | ١٣٣٣ |
| زيت بذور القطن | ٢٢٤٢ | ١٢٨٣ | ٤٣٢ | ٣٩٥٧ |
| قشرة بذرة القطن | ٤٨٧ | ٢٧٩ | ٩٤ | ٨٦٠ |
| بذر الكتان | ٤٧٣٠ | ٢٦٨ | ١٧٠ | ٥١٦٨ |
| زيت بذر الكتان | ٨٦١٨ | ٤٨٨ | ٣١٠ | ٩٤١٦ |
| البطيخ | ١٤٧ | ٢٥ | ٦٣ | ٢٣٥ |
| الكرنب والبراسيكا | ١٨١ | ٢٦ | ٧٣ | ٢٨٠ |
| الخرشوف | ٤٧٨ | ٢٤٢ | ٩٨ | ٨١٨ |
| الهليون | ١٥٢٤ | ١١٩ | ٥٠٧ | ٢١٥٠ |
| الخس | ١٣٣ | ٢٨ | ٧٧ | ٢٣٨ |
| سبانخ | ١١٨ | ١٤ | ١٦٠ | ٢٩٢ |
| طماطم | ١٠٨ | ٦٣ | ٤٣ | ٢١٤ |
| صلصة طماطم | ٤٣١ | ٢٥٣ | ١٧١ | ٨٥٥ |
| الطماطم المقشرة | ١٣٥ | ٧٩ | ٥٣ | ٢٦٧ |
| القرنبيط والبروكلي | ١٨٩ | ٢١ | ٧٥ | ٢٨٥ |
| القرع العسلي | ٢٢٨ | ٢٤ | ٨٤ | ٣٣٦ |
| الخيار | ٢٠٦ | ٤٢ | ١٠٥ | ٣٥٣ |
| الباذنجان | ٢٣٤ | ٣٣ | ٩٥ | ٣٦٢ |
| الفلفل الأخضر | ٢٤٠ | ٤٢ | ٩٧ | ٣٧٩ |
| البصل الجاف | ١٩٢ | ٨٨ | ٦٥ | ٣٤٥ |
| ثوم | ٣٣٧ | ٨١ | ١٧٠ | ٥٨٨ |
| الفاصوليا الخضراء | ٣٢٠ | ٥٤ | ١٨٨ | ٥٦٢ |
| البازلاء الخضراء | ٣٨٢ | ٦٣ | ١٥٠ | ٥٩٥ |
| الموز | ٦٦٠ | ٩٧ | ٣٣ | ٧٩٠ |
| برتقال | ٤٠١ | ١١٠ | ٤٩ | ٥٦٠ |
| عصير البرتقال عادي | ٧٢٩ | ١٩٩ | ٩٠ | ١٠١٨ |
| اليوسفي ، الكليمنتين | ٤٧٩ | ١١٨ | ١٥٢ | ٧٤٩ |
| الليمون | ٤٣٢ | ١٥٢ | ٥٨ | ٦٤٢ |
| النفّاش أو الليمون الهندي | ٣٦٧ | ٨٥ | ٥٤ | ٥٠٦ |
| التفاح الطازج | ٥٦١ | ١٣٣ | ١٢٧ | ٨٢١ |
| عصير تفاح | ٧٨٠ | ١٨٥ | ١٧٦ | ١١٤١ |
| كمثرى | ٦٤٥ | ٩٤ | ١٨٣ | ٩٢٢ |
| المشمش | ٦٩٤ | ٥٠٢ | ٩٢ | ١٢٨٨ |
| الكرز | ٩٦١ | ٥٣١ | ١١٢ | ١٦٠٤ |
| الخوخ والنكتارين | ٥٨٣ | ١٨٨ | ١٣٩ | ٩١٠ |
| البرقوق | ١٥٧٠ | ١٨٨ | ٤٢٢ | ٢١٨٠ |
| فراولة | ٢٠١ | ١٠٩ | ٣٧ | ٣٤٧ |
| العنب | ٤٢٥ | ٩٧ | ٨٧ | ٦٠٩ |
| عصير العنب | ٤٩٠ | ١١٤ | ٧١ | ٦٧٥ |
| التين | ١٥٢٧ | ١٥٩٥ | ٢٢٨ | ٣٣٥٠ |

## تابع ملحق (٢) المتوسطات العالمية للبصمة المائية (الخضراء – الزرقاء – الرمادية) للمحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية.

| نوع المحصول ومشتقاته | المياه الخضراء (م٣) | المياه الزرقاء (م٣) | المياه الرمادية (م٣) | إجمالي البصمة المائية الافتراضية (م٣) |
|---|---|---|---|---|
| الأفوكادو | ٨٤٩ | ٢٨٣ | ٨٤٩ | ١٩٨١ |
| الأناناس | ٢١٥ | ٩ | ٣١ | ٢٥٥ |
| عصير الأناناس | ١٠٧٥ | ٤٥ | ١٥٣ | ١٢٧٣ |
| التمر | ٩٣٠ | ١٢٥٠ | ٩٨ | ٢٢٧٨ |
| الكيوي | ٣٠٧ | ١٦٨ | ٣٨ | ٥١٣ |
| البابايا | ٣٩٩ | ٤٠ | ٢١ | ٤٦٠ |
| القهوة الخضراء | ١٥٢٤٩ | ١١٦ | ٥٣٢ | ١٥٨٩٧ |
| قهوة محمصة | ١٨١٥٣ | ١٣٩ | ٦٣٣ | ١٨٩٢٥ |
| مسحوق الكاكاو | ١٥٤٩٢ | ٣ | ١٤١ | ١٥٦٣٦ |
| الشاي الأخضر والأسود | ٧٢٣٢ | ٨٩٨ | ٧٢٦ | ٨٨٥٦ |
| عشبة الدينار | ٢٣٨٢ | ٢٦٩ | ١٤١٤ | ٤٠٦٥ |
| الفلفل | ٦٥٤٠ | ٤٦٧ | ٦٠٤ | ٧٦١١ |
| الفلفل الحار والجاف | ٥٨٦٩ | ١١٢٥ | ٣٧١ | ٧٣٦٥ |
| حبوب الفانليا | ٨٦٣٩٢ | ٣٩٠٤٨ | ١٠٦٥ | ١٢٦٥٠٥ |
| القرفة | ١٤٨٥٣ | ٤١ | ٦٣٢ | ١٥٥٢٦ |
| القرنفل | ٥٩٨٣٤ | ٣٠ | ١٣٤١ | ٦١٢٠٥ |
| جوزة الطيب | ٣٠٦٨٣ | ٢٦٢٣ | ١٠١٤ | ٣٤٣٢٠ |
| يانسون وباديان وشمر وكزبرة | ٥٣٦٩ | ١٨٦٥ | ١٠٤٦ | ٨٢٨٠ |
| زنجبيل | ١٥٢٥ | ٤٠ | ٩٢ | ١٦٥٧ |
| الكاجو | ١٢٨٥٣ | ٩٢١ | ٤٤٤ | ١٤٢١٨ |
| القسطل/ الكستناء | ٢٤٣٢ | ١٧٤ | ١٤٤ | ٢٧٥٠ |
| اللوز بقشر | ٢٤٣٢ | ١٧٤ | ١٤٤ | ٢٧٥٠ |
| اللوز بدون قشر | ٩٢٦٤ | ٣٨١٦ | ٣٠١٥ | ١٦٠٩٥ |
| الجوز بقشر | ٢٨٠٥ | ١٢٩٩ | ٨١٤ | ٤٩١٨ |
| الجوز بدون قشر | ٥٢٩٣ | ٢٤٥١ | ١٥٣٦ | ٩٢٨٠ |
| الفستق | ٣٠٩٥ | ٧٦٠٢ | ٦٦٦ | ١١٣٦٣ |
| البندق بقشر | ٣٨١٣ | ١٠٩٠ | ٣٥٤ | ٥٢٥٧ |
| البندق بدون قشر | ٧٦٢٧ | ٢١٨٠ | ٧٠٩ | ١٠٥١٦ |
| ألياف ونسالة الكتان | ٢٦٣٧ | ٤٤٣ | ٤٠١ | ٣٤٨١ |
| الجوت | ٢٣٥٦ | ٣٣ | ٢١٧ | ٢٦٠٦ |
| تبغ غير مصنع | ٢٠٢١ | ٢٠٥ | ٧٠٠ | ٢٩٢٦ |
| المطاط الطبيعي | ١٢٩٦٤ | ٣٦١ | ٤٢٢ | ١٣٧٤٧ |
| لحوم أبقار | ١٤٤١٤ | ٥٥٠ | ٤٥١ | ١٥٤١٥ |
| لحوم الأغنام | ٩٨١٣ | ٥٢٢ | ٧٦ | ١٠٤١١ |
| لحوم ماعز | ٥١٨٥ | ٣٣٠ | ٦ | ٥٥٢١ |
| لحوم الدواجن | ٣٥٤٥ | ٣١٣ | ٤٦٧ | ٤٣٢٥ |
| بيض الدواجن | ٢٥٩٢ | ٢٤٤ | ٤٢٩ | ٣٢٦٥ |
| زبدة حليب أبقار | ٤٦٩٥ | ٤٦٥ | ٣٩٣ | ٥٥٥٣ |
| جبن بقري | ٤٢٦٤ | ٤٣٩ | ٣٥٧ | ٥٠٦٠ |
| لبن بقري طازج | ٨٦٣ | ٨٦ | ٧٢ | ١٠٢١ |
| اللبن المجفف (بشكل كامل) | ٤٠١١ | ٣٩٨ | ٣٣٦ | ٤٧٤٥ |

**Source**:
Mekonnen, M.M., Hoekstra, A.Y., The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education,Volume 1: Main Report, Research Report Series No. 48, Netherlands, December 2010, Available at: ( https://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1.pdf).

## ملحق (٣) البصمة المائية الافتراضية لصادرات وواردات المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية بين مصر ودول العالم (٢٠١٧م)

| م | الدولة | صادرات المياه الافتراضية (مليون م٣) | واردات المياه الافتراضية (مليون م٣) | صافي المياه الافتراضية (مليون م٣) |
|---|---|---|---|---|
| ١ | روسيا | ١٤٢,٤٩ | ١٢٦٠٥,٨٥ | ١٢٤٦٣,٣٦ |
| ٢ | أوكرانيا | ١٣,١٩ | ٦٨١٤,٣٠ | ٦٨٠١,١١ |
| ٣ | الأرجنتين | ٠,٥٨ | ٥٣٠٤,٤١ | ٥٣٠٣,٨٣ |
| ٤ | البرازيل | ٣,٩٩ | ٥٢٨١,٢٨ | ٥٢٧٧,٢٩ |
| ٥ | إندونسيا | ١٤,٥٩ | ٢٢٧٨,٨٣ | ٢٢٦٤,٢٤ |
| ٦ | الهند | ٢٣,٩٨ | ١٩٣٥,٠٦ | ١٩١١,٠٧ |
| ٧ | الولايات المتحدة الأمريكية | ٣٢,٦٤ | ١٨٥٥,٩٩ | ١٨٢٣,٣٥ |
| ٨ | رومانيا | ٤٢,٤٤ | ١٦٩١,٢٩ | ١٦٤٨,٨٥ |
| ٩ | استراليا | ٥,٣٢ | ٦٤٦,١٢ | ٦٤٠,٨٠ |
| ١٠ | كوريا الجنوبية | ٠,٢٢ | ٤٤٨,٥٤ | ٤٤٨,٣٣ |
| ١١ | بولندا | ٣,٦١ | ٤٤٠,٦٦ | ٤٣٧,٠٥ |
| ١٢ | كينيا | ١٧,٧٠ | ٤٤٨,٠٦ | ٤٣٠,٣٦ |
| ١٣ | فرنسا | ٩,٧٩ | ٤١٥,٢١ | ٤٠٥,٤٢ |
| ١٤ | ماليزيا | ١٧,٠٧ | ٣٠١,٣٣ | ٢٨٤,٢٦ |
| ١٥ | الصين | ٤٣,٤٣ | ٣١٥,٨٣ | ٢٧٢,٤٠ |
| ١٦ | كندا | ٣,٢٨ | ٢٣٩,٢٦ | ٢٣٥,٩٨ |
| ١٧ | بلغاريا | ٢٩,٦٤ | ١٩٧,١٦ | ١٦٧,٥٢ |
| ١٨ | فيتنام | ١,٤٨ | ١٦٧,٥٤ | ١٦٦,٠٦ |
| ١٩ | نيوزيلندا | ٠,٠٩ | ١٤٤,٤٦ | ١٤٤,٣٧ |
| ٢٠ | السودان | ٢,٤٢ | ١٣٨,٠٤ | ١٣٥,٦٢ |
| ٢١ | باراجواي | ٠,٠٠ | ١٣٢,٤٤ | ١٣٢,٤٤ |
| ٢٢ | بيلاروسيا | ٣,١١ | ١٠٨,٣٥ | ١٠٥,٢٣ |
| ٢٣ | سوريا | ١٢,٦٥ | ١٠٧,٨٥ | ٩٥,٢١ |
| ٢٤ | تركيا | ٧٥,٨٢ | ١٥٨,٣٣ | ٨٢,٥١ |
| ٢٥ | لاتفيا | ١,٢٣ | ٧٦,١٩ | ٧٤,٩٦ |
| ٢٦ | صربيا | ٤,٣٩ | ٧٤,٧٩ | ٧٠,٤٠ |
| ٢٧ | أورجواي | ٠,٤٠ | ٦٩,٩١ | ٦٩,٥٠ |
| ٢٨ | غانا | ١,٨١ | ٥٣,٣٤ | ٥١,٥٣ |
| ٢٩ | المملكة المتحدة | ٦٨,٠٢ | ١١٨,٠٥ | ٥٠,٠٤ |
| ٣٠ | ليتوانيا | ٣,٢٦ | ٥١,٤٥ | ٤٨,١٩ |
| ٣١ | الدنمارك | ٠,٤٢ | ٤٢,٣٩ | ٤١,٩٧ |
| ٣٢ | ألمانيا | ٣٨,٩٣ | ٧٧,٨١ | ٣٨,٨٩ |
| ٣٣ | اليونان | ١٢,٦٤ | ٤٩,٩٣ | ٣٧,٢٩ |
| ٣٤ | تايلاند | ٠,٣٩ | ٣٢,٤٨ | ٣٢,٠٩ |
| ٣٥ | جواتيمالا | ٠,٢٩ | ٢٤,٤١ | ٢٤,١٢ |
| ٣٦ | فنلندا | ٣,٢١ | ١٧,٣٢ | ١٤,١٠ |
| ٣٧ | السويد | ٤,٠٦ | ١٧,٨٨ | ١٣,٨١ |
| ٣٨ | إيرلندا | ١,٧٩ | ١٣,٩١ | ١٢,١٢ |
| ٣٩ | إيران | ٣,٣٤ | ١٤,١٨ | ١٠,٨٤ |
| ٤٠ | سنغافورة | ٥,٦١ | ١٦,٠٩ | ١٠,٤٧ |
| ٤١ | سريلانكا | ٣,٣٢ | ١٢,٤٠ | ٩,٠٧ |
| ٤٢ | كازاخستان | ٠,٨٤ | ٩,٠٧ | ٨,٢٣ |
| ٤٣ | إستونيا | ٠,٠٧ | ٨,٠٨ | ٨,٠١ |
| ٤٤ | إيطاليا | ٦٥,٤٤ | ٧٢,٧١ | ٧,٢٦ |
| ٤٥ | جنوب أفريقيا | ٣,٦٠ | ١٠,٧٤ | ٧,١٤ |
| ٤٦ | مالدوفا | ٠,٣٧ | ٧,١٧ | ٦,٨٠ |
| ٤٧ | بيرو | ٠,٠٩ | ٤,٥٠ | ٤,٤١ |
| ٤٨ | كولومبيا | ٠,٠٥ | ٣,٩٧ | ٣,٩٢ |
| ٤٩ | المكسيك | ٠,٥٦ | ٤,٢٧ | ٣,٧١ |
| ٥٠ | ملاوي | ١,٦١ | ٥,٠٥ | ٣,٤٤ |

## تابع ملحق (٣) البصمة المائية الافتراضية لصادرات وواردات المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية بين مصر ودول العالم (٢٠١٧م)

| م | الدولة | صادرات المياه الافتراضية (مليون م٣) | واردات المياه الافتراضية (مليون م٣) | صافي المياه الافتراضية (مليون م٣) |
|---|---|---|---|---|
| ٥١ | كوتيفوار | ٠,٣٢ | ٣,٤٣ | ٣,١١ |
| ٥٢ | سويسرا | ١,١٧ | ٤,٢٣ | ٣,٠٦ |
| ٥٣ | الإكوادور | ٠,٠٠ | ٢,٥٧ | ٢,٥٧ |
| ٥٤ | هندوراس | ٠,٠٠ | ٣,٤٢ | ٣,٤٢ |
| ٥٥ | نيجيريا | ٠,٦٢ | ٢,٣٣ | ١,٧١ |
| ٥٦ | التشيك | ٠,٣٠ | ١,٤١ | ١,١١ |
| ٥٧ | زيمبابوي | ١,٩٣ | ٣,٠٠ | ١,٠٧ |
| ٥٨ | الكاميرون | ٠,٠٧ | ١,٠٤ | ٠,٩٨ |
| ٥٩ | جزر القمر | ٠,٧٤ | ١,٢٢ | ٠,٤٩ |
| ٦٠ | كوستاريكا | ٠,٠٠ | ٠,٤٦ | ٠,٤٦ |
| ٦١ | بروناي | ٠,١٩ | ٠,٥٢ | ٠,٣٤ |
| ٦٢ | السلفادور | ٠,٠٠ | ٠,٢٩ | ٠,٢٩ |
| ٦٣ | غامبيا | ٠,٠١ | ٠,٢٦ | ٠,٢٥ |
| ٦٤ | موزمبيق | ٠,٠١ | ٠,٢٣ | ٠,٢٢ |
| ٦٥ | تشيلي | ٠,٤٩ | ٠,٦٨ | ٠,١٩ |
| ٦٦ | أفغانستان | ٠,٠٠ | ٠,١٢ | ٠,١٢ |
| ٦٧ | سيراليون | ٠,٠٠ | ٠,٠٢ | ٠,٠٢ |
| ٦٨ | الفلبين | ٠,٠٣ | ٠,٠٤ | ٠,٠٢ |
| ٦٩ | كمبوديا | ٠,٠٠ | ٠,٠١ | ٠,٠١ |
| ٧٠ | لكسمبرج | ٠,٢٢ | ٠,٢٢ | ٠,٠١ |
| ٧١ | النمسا | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ |
| ٧٢ | منغوليا | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ |
| ٧٣ | جاميكا | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ |
| ٧٤ | النمسا | ١,١٦ | ١,١٦ | ٠,٠١- |
| ٧٥ | تركمنستان | ٠,٠١ | ٠,٠٠ | ٠,٠١- |
| ٧٦ | الكونغو | ٠,٠١ | ٠,٠٠ | ٠,٠١- |
| ٧٧ | بوركينافاسو | ٠,٠١ | ٠,٠٠ | ٠,٠١- |
| ٧٨ | الرأس الأخضر | ٠,٠١ | ٠,٠٠ | ٠,٠١- |
| ٧٩ | سورينام | ٠,٠١ | ٠,٠٠ | ٠,٠١- |
| ٨٠ | تشاد | ٠,٠٢ | ٠,٠٠ | ٠,٠٢- |
| ٨١ | مالي | ٠,٠٦ | ٠,٠٠ | ٠,٠٦- |
| ٨٢ | مقدونيا الشمالية | ٠,٠٨ | ٠,٠٠ | ٠,٠٨- |
| ٨٣ | تنزانيا | ٢,١٨ | ٢,٠٧ | ٠,١١- |
| ٨٤ | جامبيا | ٠,١١ | ٠,٠٠ | ٠,١١- |
| ٨٥ | توجو | ٠,١٢ | ٠,٠٠ | ٠,١٢- |
| ٨٦ | ترينداد وتوباغو | ٠,١٢ | ٠,٠٠ | ٠,١٢- |
| ٨٧ | الكونغو الديموقراطية | ٠,١٣ | ٠,٠٠ | ٠,١٣- |
| ٨٨ | أرمنيا | ٠,١٦ | ٠,٠٠ | ٠,١٦- |
| ٨٩ | أوزباكستان | ٠,٢٤ | ٠,٠٠ | ٠,٢٤- |
| ٩٠ | بوروندي | ٠,٢٥ | ٠,٠٠ | ٠,٢٥- |
| ٩١ | النيجر | ٠,٣١ | ٠,٠٠ | ٠,٣١- |
| ٩٢ | غينيا | ٠,٣٣ | ٠,٠٠ | ٠,٣٣- |
| ٩٣ | أذربيجان | ٠,٣٨ | ٠,٠٠ | ٠,٣٨- |
| ٩٤ | زامبيا | ٠,٤١ | ٠,٠٠ | ٠,٤١- |
| ٩٥ | باكستان | ٢,٩٦ | ٢,٥٣ | ٠,٤٣- |
| ٩٦ | ألبانيا | ٠,٤٥ | ٠,٠٠ | ٠,٤٥- |
| ٩٧ | بلجيكا | ١٣,٩١ | ١٣,٣٧ | ٠,٥٤- |
| ٩٨ | الجابون | ٠,٥٦ | ٠,٠٠ | ٠,٥٦- |
| ٩٩ | النرويج | ٠,٥٨ | ٠,٠٠ | ٠,٥٨- |
| ١٠٠ | فنزويلا | ٠,٦٢ | ٠,٠٠ | ٠,٦٢- |

## تابع ملحق (٣) البصمة المائية الافتراضية لصادرات وواردات المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية بين مصر ودول العالم (٢٠١٧م)

| م | الدولة | صادرات المياه الافتراضية (مليون م٣) | واردات المياه الافتراضية (مليون م٣) | صافي المياه الافتراضية (مليون م٣) |
|---|---|---|---|---|
| ١٠١ | البرتغال | ١,٠٢ | ٠,٢٣ | -٠,٧٨ |
| ١٠٢ | سريلانكا | ٠,٨٢ | ٠,٠٠ | -٠,٨٢ |
| ١٠٣ | السنغال | ٠,٩٥ | ٠,٠٠ | -٠,٩٥ |
| ١٠٤ | جورجيا | ٠,٩٦ | ٠,٠٠ | -٠,٩٦ |
| ١٠٥ | هايتي | ١,٠٧ | ٠,٠٠ | -١,٠٧ |
| ١٠٦ | المالديف | ١,٢٠ | ٠,٠٠ | -١,٢٠ |
| ١٠٧ | قبرص | ١,٥٧ | ٠,٠٠ | -١,٥٧ |
| ١٠٨ | تايون | ١,٦٨ | ٠,١٠ | -١,٥٨ |
| ١٠٩ | أوغندا | ٣,١٦ | ١,٥٥ | -١,٦١ |
| ١١٠ | البوسنة والهرسك | ١,٧٦ | ٠,٠٥ | -١,٧٠ |
| ١١١ | كرواتيا | ٢,٧٦ | ٠,٦٤ | -٢,١٢ |
| ١١٢ | مالطا | ٢,٢٣ | ٠,٠٠ | -٢,٢٣ |
| ١١٣ | بنين | ٢,٦٠ | ٠,٠٠ | -٢,٦٠ |
| ١١٤ | المجر | ٣,٤٩ | ٠,٢٩ | -٣,٢٠ |
| ١١٥ | أنجولا | ٣,٣١ | ٠,٠٠ | -٣,٣١ |
| ١١٦ | رواندا | ٤,٢٠ | ٠,١٧ | -٤,٠٣ |
| ١١٧ | سيشيل | ٤,٣٩ | ٠,٠٠ | -٤,٣٩ |
| ١١٨ | سلوفينيا | ٦,٥٧ | ١,٤٦ | -٥,١١ |
| ١١٩ | ألبانيا | ٧,٣٢ | ٠,٠٠ | -٧,٣٢ |
| ١٢٠ | البحرين | ٨,١٥ | ٠,٠٠ | -٨,١٥ |
| ١٢١ | هونج كونج | ٩,٠٩ | ٠,٠٠ | -٩,٠٩ |
| ١٢٢٢ | اليابان | ١٤,٦٠ | ٥,٤٥ | -٩,١٦ |
| ١٢٣ | إسرائيل | ١٢,٧٧ | ٢,٤١ | -١٠,٣٦ |
| ١٢٤ | موريتانيا | ١٢,٣٥ | ٠,٠٠ | -١٢,٣٥ |
| ١٢٥ | قطر | ١٢,٩٣ | ٠,٠٠ | -١٢,٩٣ |
| ١٢٦ | هولندا | ١٠٦,٢٨ | ٨٩,٢٠ | -١٧,٠٨ |
| ١٢٧ | جيبوتي | ١٧,٤٢ | ٠,٠٠ | -١٧,٤٢ |
| ١٢٨ | عمان | ٢٠,٣٠ | ٠,٠٠ | -٢٠,٣٠ |
| ١٢٩ | إثيوبيا | ٣١,٢٣ | ١٠,٦٧ | -٢٠,٥٦ |
| ١٣٠ | موريشيوس | ٢٢,٨٧ | ٠,٠٠ | -٢٢,٨٧ |
| ١٣١ | تونس | ٢٤,٥٠ | ٠,٧٩ | -٢٣,٧١ |
| ١٣٢ | لبنان | ٥٨,٧٨ | ٣٢,٢٥ | -٢٦,٥٣ |
| ١٣٣ | بنجلاديش | ٣١,٤٩ | ٠,٠٠ | -٣١,٤٩ |
| ١٣٤ | إسبانيا | ٨٤,١٥ | ٤٠,٤٩ | -٤٣,٦٦ |
| ١٣٥ | المغرب | ٤٨,١٠ | ٠,٤٤ | -٤٧,٦٦ |
| ١٣٦ | اليمن | ٥٤,٩٦ | ١,٦١ | -٥٣,٣٥ |
| ١٣٧ | الكويت | ٥٩,٩٧ | ٠,٣٠ | -٥٩,٦٦ |
| ١٣٨ | فلسطين | ٦٤,٠٩ | ٠,٠٠ | -٦٤,٠٩ |
| ١٣٩ | الصومال | ٧٢,٢٥ | ٠,٠٠ | -٧٢,٢٥ |
| ١٤٠ | ليبيا | ٧٢,٩٢ | ٠,٠٠ | -٧٢,٩٢ |
| ١٤١ | الإمارات | ١٠٥,٩٩ | ١٢,٦٧ | -٩٣,٣٢ |
| ١٤٢ | العراق | ١٢٨,٦٢ | ٠,٧٧ | -١٢٧,٨٥ |
| ١٤٣ | الجزائر | ١٢٩,٣٦ | ٠,٠٠ | -١٢٩,٣٦ |
| ١٤٤ | الأردن | ١٦٢,٥٤ | ١,٨٩ | -١٦٠,٦٥ |
| ١٤٥ | إريتريا | ١٧٨,٦٢ | ٢,٧٩ | -١٧٥,٨٣ |
| ١٤٦ | المملكة العربية السعودية | ٢١٣,١٦ | ٦,١٤ | -٢٠٧,٠٢ |

**المصدر**: جمعت بمعرفة الباحث، اعتماداً على:

(1) United Nations, FAO, FAOSTAT, Detailed trade matrix, Available at:(http://www.fao.org/faostat/ en/#data/TM).

**(٢) ملحق (١) ، (٢).**

# (قائمة المصادر والمراجع)

## أولاً : قائمة المصادر باللغة العربية:


١. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مصر في أرقام، ٢٠١٧م/ ٢٠١٨م.
٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي، ٢٠١٦/٢٠١٧م.
٣. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك لأهم السلع الصناعية، القطاع العام/ الأعمال العام والقطاع الخاص، عام ٢٠١٥/ ٢٠١٦م.
٤. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مؤشرات التجارة الخارجية، ٢٠١٨م.
٥. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التبادل التجاري بين مصر ودول حوض النيل، النشرة السنوية، ٢٠١٨م.


## ثانياً : قائمة المراجع باللغة العربية:


١. أسامة محمد سلام، البصمة المائية المصرية مؤشر أمن الماء والغذاء، القاهرة، ٢٠١٣م.
٢. أسامة محمد سلام، البصمة المائية للإمارات العربية المتحدة– مؤشر أمن الماء والغذاء، إصدارات إي– كتب، لندن، ٢٠١٦م.
٣. هاني سعيد عبد الرحمن الشتلة وآخرون، تأثير تجارة المياه الافتراضية على اقتراح بعض البدائل المحصولية بمصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الرابع والعشرون، العدد الرابع، ديسمبر ٢٠١٤م.
٤. إقبال العتيبي، علاء الصادق، وليد الزباري، تجارة المياه الافتراضية في دولة الكويت: الآفاق والتحديات، مجلة الإمارات للبحوث الهندسية، المجلد التاسع عشر، رقم ١، ٢٠١٤م.
٥. شحاتة سيد أحمد، أثر المناخ على بعض المحاصيل الزيتية في مصر، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد التاسع والعشرون، الجزء الأول، ١٩٩٧م.
٦. صبري زيدان عبد الرحمن، إنتاج القمح في مصر بين العشوائية والتخطيط، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثاني والستون، الجزء الثاني، ٢٠١٣م.

## ثالثاً : قائمة المصادر والمراجع باللغة غير العربية:


1. Abdelkader, A., National Water, Food, and Trade Modeling Framework: The Case of Egypt, Science of the Total Environment 639 (2018).
2. Arab Water Council, 3rd State of the Water Report for the Arab Region, Cairo, 2015.
3. Carr JA, D'Odorico P, Laio F, Ridolfi, Recent History and Geography of Virtual Water Trade. PLoS ONE 8(2): e55825, 2013. available at: (https//: doi:10.1371/ journal.pone. 0055825).
4. Chapagain, A.K. et al, Water Saving Through Global Trade, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Research Report Series No. 17, Netherlands, September 2005. Available at: (http:// www.water footprint.org).
5. Chapagain,A.k.,Hoekstra, A.Y.,The Global Component of Freshwater Demand and Supply: an Assessment of Virtual Water Flows Between Nations as A result of Trade in Agricultural and Industrial Products, Water International, Vol.33, No.1, 2008.
6. El-Sadek, A., Virtual Water Trade as a Solution for Water Scarcity in Egypt, Water Resour Manage (2010) 24.
7. Hoekstra, A.Y. (editor), Virtual Water Trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, IHE Delft, The Netherlands, 12-13 December 2002- February 200.
8. Horlemann, L., & Neubert, S., Virtual Water Trade- A realistic Concept for Resolving the Water crisis?, German Development Institute (DIE), Bonn, 2007, Available at: (http://www.die-gdi.de).
9. Ibrahim, A.H., Optimizing Virtual Water as Irrigation Water Management Strategy in Egypt, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE), Volume 11, Issue 6 Ver. V (Nov-Dec. 2014).
10. Khalil, A.A.et al, Transboundary Virtual Water and Water Footprint for Some Crops in Egypt, Misr Journal Of Agricultural Engineering.32 (2): Available at: (https://www.researchgate. net/ publication/299438045).
11. Mekonnen, M..M. & Hoekstra, A.Y., National Water Footprint Accounts: The Green, Blue and Grey Water Footprint of Production and Consumption, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Volume 1: Main Report, Research Report Series No. 50, Netherlands, May 2011, Available at: (http://www.waterfootprint. org).
12. Mekonnen, M..M. & Hoekstra, A.Y., The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products, Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education, Volume 1: Main Report, Research Report Series No. 47, Netherlands, December 2010. Available at: (http://www. waterfootprint.org).

13. United Nations, FAO, AQUASTAT, 2014. Available at: (http:// www. fao.org/aquastat /en).
14. United Nations, FAO, ACQUASTAT, Detailed trade matrix database. Available at:(http://www.fao.org/nr/ water/aquastat/data /query/index. html?lang=en).
15. UNWATER. Water and Jobs—Facts and Figures. 2016. Available at: (http://unesdoc.unesco.org/images/ 0024/002440/244041e.pdf).
16. Water Footprint Network, Water Footprint of Crop and Animal Products: A Comparison, A vailable at: (https://waterfootprint.org /en/water-foot-print/product-water-footprint/water-footprint-crop-and -animal-products).
17. Zeitoun, M., et al, Virtual Water 'Flows' of the Nile Basin, 1998–2004: A First Approximation and Implications for Water Security, Global Environmental Change 20 (2), May 2010.

## رابعاً : روابط على الشبكة الدولية للمعلومات:

1. http://www.fao.org/faostat/ar/#data/TM.
2. http://www.worldstopexports.com/oranges-exports-by-country.
3. https://asq.org/quality-press/display-item?item=T989E.
4. https://drive.google.com/file/d/1f6cVD7F2Rhm8YjilS-hfAfMdRe4wIcII /view?fbclid.
5. https://www.capmas.gov.eg.
6. https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14046:ed-1:v1:en.
7. https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/daily_update_e/trade_profiles/EGe.pdf.

# *Abstract*

## *Analysis the External Flows of Agricultural Virtual Water in the Egyptian Trade Map and its Development Planning Return : A Geographical Study*

Analysis of virtual water flows in the international trade is an effective tool for managing water resources. It contributes to real water savings, especially in countries that suffer from a water deficit. The study aims to analyze the water footprint in national production and consumption and assess the irrigation needs of local crops. It also analyzes the spatial dimensions of virtual water flows on the trade map of Egyptian crops and agricultural products along with its relationship to the ecology of geographical areas, beside estimating the size of the deficit or surplus in the virtual water trade, to reduce the deficit in the water balance and reach a more suitable crop compound within the available water resources. The study includes five sections, the first one presents the concept of the virtual water footprint. The second one analyzes the water rationing of the Egyptian crop compound and the water footprint of national production and consumption. The third section discusses the spatial dimensions of virtual water flows in the trade map of Egyptian crops and agricultural products. The fourth section deals with the spatial analysis of agricultural virtual water flows between Egypt and the geographical neighborhood regions. The fifth section provides several proposals regarding the crop compound map in light of the virtual water regulations and their economic returns. The study concludes with the necessity of continuously evaluating virtual water flows in the international trade of crops and products and taking this into consideration when drawing up planning policies for the local crop compound. The cultivation of strategic crops should be expanded and the quality of the geographical spread of the sources of its foreign imports should be assessed. Also, there should be gradual shift to modern irrigation systems, in addition to raising the value of agricultural raw materials and water units consumed in production by moving towards agricultural industrialization.


**Keywords**: Virtual Water,Water Footprint,Water Trade, Egyptian crops.