J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

تقدير فاقد المياه الافتراضية في المجموعات الغذائية

د.هديل طاهر محمد حسانين د. هبه محمد سراج الدين

قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة – جامعة الزقازيق – مصر

الملخص:

تعاني مصر في السنوات الاخيرة من نقص شديد في مواردها المائية نظرا للعوامل التي تلعب دورا من شأنه يشكل خطر على الأمن المائي في البلاد، لذلك استهدف البحث تقدير فاقد المياه الافتراضية بالمجموعات الغذائية كالحبوب والبقول الجافة والخضر الطازجة والفاكهة والمحاصيل السكرية واللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والاسماك الطازجة خلال متوسط الفترة (2011-2020) من خلال الفرق بين المتاح للاستهلاك (الانتاج + صافي الواردات– التغير في المخزون) وجوانب الطلب علي المياه الافتراضية (الغذاء + التصنيع + استخدامات اخري كالتقاوي والعلف والفضلات). ثم تقسيم تلك الفترة الي فترة اولي (2011-2015) وفترة ثانية (2016-2020) ومقارنتهما لتقدير التطور في كمية فاقد المياه الافتراضية سواء بالزيادة أو النقص وتوصلت الدراسة الي:

قدرت كمية المياه المتاحة خلال متوسط الفترة (2010-2020) بحوالي 76.29 مليار م^3، وقدرت كمية المياه المستخدمة بحوالي 75.75 مليار م^3، وقدر متوسط نصيب الفرد من المياه 842.29 م^3.

تبين من كمية فاقد المياه الافتراضية في المجموعات الغذائية بالترتيب من الاكبر للاصغر انه كان لمجموعة الحبوب النصيب الاكبر حيث بلغت حوالي 1.49 مليار م^3، ثم الخضر المقدرة بحوالي 797.27 مليون م^3، و الفاكهة البالغة حوالي 521.99 مليون م^3، ثم المحاصيل السكرية المقدرة بحوالي 73.45 مليون م^3، والبقول الجافة البالغة حوالي 62.28 مليون م^3، بينما لم تحقق اللحوم الحمراء او لحوم الدواجن او الاسماك اي فاقد في كمية المياه الافتراضية خلال فترة الدراسة.

وتبين من تقدير كمية فاقد المياه الافتراضية لمختلف المحاصيل داخل كل مجموعة غذائية ان القمح اعلي كمية فاقد مياه افتراضية بمجموعة الحبوب ، وفول الصويا في مجموعه البقول ، والطماطم في مجموعه الخضر ، والموالح في مجموعة الفاكهة وقصب السكر في مجموعة المحاصيل السكرية.

الكلمات الاسترشادية: فاقد المياه الافتراضية – المجموعات الغذائية السلعية – العرض المائي – الطلب المائي

المقدمة:

تعتبر الموارد المائية من أهم الثروات الطبيعية لكافة الدول بالعالم ولا تنبع أهمية المياه من كونها ضرورة للحياة بل يمتد لكونها العنصر الأساسي للتنمية المستدامة، وبالتالي فإن تعظيم الاستفادة من عنصر المياه خاصة بالقطاع الزراعي وترشيد استخدامها من أهم القضايا التي تواجه مصر في الوقت الذي يتزايد فيه الطلب علي المياه لمواجهة الاحتياجات السكانية المتزايدة ولإستصلاح مزيد من الاراضي لتحقيق التنمية الزراعية، وتنحصر الموارد المائية التقليدية في مصر في نهر النيل والمياه الجوفية والأمطار والسيول وموارد

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

غير تقليدية تتمثل في مياه الصرف الصحي المعالج والصرف الزراعي، يُعد نهر النيل المصدر الرئيسي للمياه في مصر حيث تبلغ حصة مصر من مياهه 55.5 مليار متر مكعب تمثل 69.8% من الموارد المائية وتغطى 95% من الاحتياجات المائية الراهنه، بينما تمثل اعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصحي نحو 18.5%، 1.6% علي التوالي، والمياه الجوفية نحو 9.7%، كما تساهم الامطار بنحو 0.2% واخيرا تساهم المياه الناتجة من تحلية البحر بنحو 0.1% من إجمالى العرض المائي عام 2020 (النشرة السنوية لاحصاءات موارد الري، 2021)

تعتبر مصر تحت خط الفقر المائي بما يقل عن 1000م^3 سنويا، وفقا لمعيار النصيب الفردي الذي قدر بحوالي 724.93 متر مكعب خلال عام 2020، وايضا التدهور الملحوظ في مصادر الموارد المائية وخاصة العذبة نظرا لتزايد الطلب والاستهلاك بسبب الانشطة البشرية والتلوث الناجم عنها، وتدهور النظم الايكولوجية للمياه العذبة والتغير المناخي الذي اثر علي العرض والطلب المائي، لذلك فإن المياه الافتراضي تتيح للدول التي تعاني من ندرة المياه فرصة للمحافظه علي مواردها المائية من خلال استيراد المحاصيل كثيفة الاستخدام للمياه من الدول التي تتمتع بوفرة مائية، ومن ثم تقدم ميزة اقتصادية هامة، لأن استيرادها من الدول وفيرة المياه يكون كلفته أقل بكثير من اللجوء للبدائل الأخرى كتحلية المياه على سبيل المثال، فضلاً عن تخزين المياه في شكلها الافتراضي وتحمل تكلفة كبيرة لتخزين المياه، كذلك تعتبر بديلاً فعالاً يتيح التغلب على القيود الجيوسياسية والجغرافية المفروضة على تجارة المياه في صورتها السائلة، ولتحقيق الأمن الغذائي للدولة.

مشكلة البحث:

تعاني مصر من ندرة الموارد المائية نظرا لاعتمادها علي الجزء الاكبر من مياه نهر النيل وعدم كفاءة استخدام المتوفر منها وتعرضها للهدر النوعي، وعلي الجانب الاخر زيادة الطلب نتيجة الحاجة للتوسع الزراعي لمجابهة الزيادة السكانية، والتغيرات المناخية، فضلا عن انشاء سد النهضة الإثيوبى مما يؤثر علي الزراعة المصرية والسكان فى مصر، ومواجهة احتمالات متزايدة للتدمير الكلى والجزئى للموارد المائية والأرضية وما ينتج عنه من آثار للفجوة الغذائية والأمن المائى والغذائى وارتفاع مستويات الفقر والمجاعات والقلاقل الاجتماعية.

هدف البحث:

استهدف البحث تقدير فاقد المياه الافتراضية بالمجموعات السلعية الغذائية كالحبوب والبقول الجافة والخضر الطازجة والفاكهة والمحاصيل السكرية واللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والاسماك الطازجة خلال متوسط الفترة (2011-2020) ثم تقسيم تلك الفترة الي فترة اولي (2011-2015) وفترة ثانية (2016-2020) ومقارنتهما لتقدير التطور في كمية فاقد المياه الافتراضية سواء بالزيادة أو النقص بتلك المجموعات الغذائية، ولتحقيق ذلك تم تقدير الاهداف الفرعية التالية:

1- تقدير كميات المياه الافتراضية المعبرة عن مصادر العرض بالمجموعات الغذائية من خلال تقدير المياه الافتراضية في كلا من الانتاج المحلي وصافي التجارة الخارجية (واردات–الصادرات)، وتغير مخزون المياه الافتراضية أي التغير بين مخزون اول المدة ومخزون اخر المدة لنفس السلعة.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

2- تقدير المياه الافتراضية في جوانب الطلب علي المجموعات الغذائية شاملة الغذاء الانساني والتصنيع وعوامل اخري متضمنة العلف الحيواني والتقاوي.
3- تقدير فاقد المياه الافتراضية من خلال الفرق بين المتاح للاستهلاك (الانتاج + صافي الواردات – التغير في المخزون) وجوانب الطلب علي المياه الافتراضية (الغذاء + التصنيع + استخدامات اخري كالتقاوي والعلف والفضلات).

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي من خلال عرض البيانات والمعلومات حول كمية المياه اللازمة لإنتاج بعض الأغذية، والمنهج التحليلي، لتحليل البيانات المرتبطة بتجارة المياه للتعرف على مدلولاتها ولتحقيق أهداف البحث، وتقدير المحتوي من المياه الإفتراضية فيتطلب تقدير ما يلي:-
- الاحتياجات المائية لكل محصول = المقننات المائية ÷ الانتاجية لكل محصول.
- كمية انتاج المياه الافتراضية = الاحتياجات المائية x كمية انتاج المحصول بالطن.
- صادرات المياه الإفتراضية للمحصول = الاحتياجات المائية x كمية صادرات المحصول بالطن.
- واردات المياه الإفتراضية للمحصول = الاحتياجات المائية x كمية واردات المحصول بالطن.
- صافي واردات المياه الإفتراضية = واردات المياه الإفتراضية بالمتر مكعب - صادرات المياه الإفتراضية بالمتر مكعب.
- التغير في مخزون المياه الافتراضية = الاحتياجات المائية x كمية التغير في مخزون المحصول بالطن.
- متاح المياه الافتراضية للاستهلاك = كمية انتاج المياه الافتراضية - التغير في مخزون المياه الافتراضية + صافي واردات المياه الإفتراضية.
- كمية المياه الافتراضية للغذاء = الاحتياجات المائية x كمية المحصول الموجهة للغذاء الانساني بالطن.
- كمية المياه الافتراضية للتصنيع = الاحتياجات المائية x كمية المحصول الموجهة للتصنيع بالطن.
- كمية المياه الافتراضية للعوامل اخري = الاحتياجات المائية x كمية المحصول المستخدمة في استخدامات اخري (كالعلف والتقاوي والسياحة وغيرها) بالطن.
- الطلب علي المياه الافتراضية = كمية المياه الافتراضية للغذاء + كمية المياه الافتراضية للتصنيع + كمية المياه الافتراضية للعوامل اخري.
- فاقد المياه الافتراضية = المتاح من المياه الافتراضية للاستهلاك - الطلب علي المياه الافتراضية.

اعتمد البحث علي البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من مختلف الجهات مثل قاعدة بيانات منظمة الاغذية والزراعة (F.A.O) ونشرات البنك الدولي. ونشرات الموارد المائية بالجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء. وقطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة ومعهد بحوث إدارة المياه بالمركز القومي لبحوث المياه بوزارة الموارد المائية والري والمراجع والابحاث العلمية ذات الصلة بموضوع البحث.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

النتائج البحثية ومناقشتها:

اولا- تطور قيمة الانتاج الزراعي المصري والمجموعات السلعية الزراعية.

قيمة الانتاج الزراعي: يوضح جدول (1) ان قيمة الانتاج الزراعي في مصر خلال الفتره (2010-2020) بلغت ادناها عام 2010 بحوالي 164.89 مليار جنيه، وبلغت اقصاها عام 2020 بحوالي 609.59 مليار جنيه ، وبتقدير الاتجاه الزمني لقيمة الانتاج الزراعي رقم (1) بالجدول رقم (2) انها تتزايد بمقدار معنوى إحصائياً بلغ نحو 40.68 مليار جنيه وبمعدل بلغ حوالى 12.99% من المتوسط السنوي البالغ 313.29 مليار جنيه خلال فتره الدراسة، وتشير قيمة معامل التحديد ($ر^2$) إلى ان 79% من التغيرات في قيمة الانتاج الزراعي يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المتغيرات الأخرى.

جدول (1) تطور قيمة الانتاج الزراعي وقيمة المجموعات السلعية الزراعية بالمليار جنيه فى مصر خلال الفترة (2010-2020)

السنة	محاصيل الحبوب	%	المحاصيل الزيتية	%	الخضر	%	الفاكهة	%	الالبان ومنتجاتها	%	الانتاج الحيواني	%	الانتاج الزراعي
2010	35.83	21.73	6.46	3.92	15.78	9.57	21.28	12.91	19.67	11.93	65.87	39.9	164.89
2011	46.41	23.57	7.94	4.03	21.64	10.99	23.99	12.18	23.82	12.1	73.09	37.1	196.88
2012	54.11	25.53	8.92	4.21	21.66	10.22	26.37	12.44	23.04	10.87	77.89	36.7	211.99
2013	56.56	25.34	9.57	4.29	19.9	8.91	26.96	12.08	23.54	10.54	86.72	38.8	223.25
2014	56.34	24.22	10.51	4.52	21.35	9.18	29.81	12.81	24	10.32	90.65	38.9	232.66
2015	59.92	23.78	10.9	4.33	22.31	8.86	33.82	13.42	24.49	9.72	100.52	39.8	251.96
2016	59.36	21.96	13.89	5.14	21.44	7.93	38.48	14.23	24.95	9.23	112.24	41.5	270.36
2017	76.36	21.62	16.88	4.78	28.87	8.17	44.63	12.64	34.45	9.75	152.02	43	353.21
2018	60.32	17.29	17	4.87	29.12	8.35	47.64	13.66	38.62	11.07	156.15	44.7	348.84
2019	122.04	20.95	23.37	4.01	79.11	13.58	103.85	17.83	64.68	11.1	189.52	32.5	582.57
2020	117.87	19.34	27.78	4.56	87.12	14.29	130.38	21.39	61.32	10.06	185.13	30.3	609.59
المتوسط	67.74	22.16	13.93	4.41	33.48	10.7	47.93	15.3	32.96	10.57	117.25	37.4	313.29

المصدر: منظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة www.fao.org

اما بالنسبة لقيمة مجموعات المحاصيل: يبين الجدولين (1)، (2) أن متوسط قيمة **محاصيل الحبوب** قدر بحوالي 67.739 مليار جنية تمثل نحو اكثر من 22% من اجمالي قيمة الانتاج الزراعي وبلغ مقدار الزياده السنوية بحوالي 7 مليار جنية، بمعدل تغير متزايد معنوي احصائيا بلغ نحو 10.39% من المتوسط السنوي البالغ 67.74 مليار جنية خلال فتره الدراسة، بينما قدر متوسط قيمة مجموعه **المحاصيل الزيتية** بحوالي 13.93 مليار جنية حيث تمثل 14% من اجمالي قيمة الانتاج الزراعي، وقدر مقدار الزياده السنوية بحوالي 1.91 مليار جنية، بمعدل تغير متزايد معنوي احصائيا بلغ نحو 13.71% من المتوسط السنوي البالغ 13.93 مليار جنية خلال فتره الدراسة، بينما قدر متوسط قيمة **مجموعه الخضر** بحوالي 33.48 مليار جنية بنسبه بلغت نحو 10.7% من اجمالي متوسط قيمة الانتاج الزراعي، وقدرت الزياده السنوية بمقدار 5.69 مليار جنية وبمعدل تغير متزايد معنوي احصائيا بلغ نحو 16.99% من المتوسط السنوي البالغ 33.48 مليار جنية خلال فتره الدراسة.

اما عن مجموعه **الفاكهة** فقدر متوسط قيمتها بحوالي 47.93 مليار جنية بنسبة بلغت نحو 15.3% من اجمالي متوسط قيمة الانتاج الازراعي وقدرت مقدار الزياده السنوية بحوالي 8.84 مليار جنية بمعدل تغير متزايد معنوي احصائيا بلغ نحو 18.44% من

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

المتوسط السنوي البالغ 47.93 مليار جنية خلال فتره الدراسة، وبلغ متوسط قيمة مجموعه **الالبان ومنتجاتها** حوالي 32.962 مليار جنية حيث تمثل نحو 10.5% من اجمالي متوسط قيمة الانتاج الازراعي وقدر مقدار الزياده السنوية بحوالي 4.01 مليار جنية، بمعدل تغير متزايد معنوي احصائيا بلغ نحو 12.2% من المتوسط السنوي البالغ 32.96 مليار جنية خلال فتره الدراسة، وقدر متوسط قيمة **الانتاج الحيواني** بحوالي 117.25 مليار جنية بنسبة بلغت نحو 37.4% من اجمالي متوسط قيمة الانتاج الزراعي، وقدر مقدار الزياده السنوية بحوالي 13.17 مليار جنية بمعدل تغير متزايد معنوي احصائيا بلغ نحو 11.32% من المتوسط السنوي البالغ 117.25 مليار جنية خلال فتره الدراسة.

جدول (2) معادلات الاتجاه الزمني لقيمة الانتاج الزراعي وقيمة المجموعات السلعية الزراعية بالمليار جنيه فى مصر خلال الفترة (2010-2020)

المتغيرات	رقم المعادلة	المعادلة	معدل التغير السنوي (%)[1]	$ر^2$	قيمة (ف)
قيمة الانتاج الزراعي	1	ص = 69.23 + 40.68س (1.47) (5.89)**	12.985	0.79	34.69**
قيمة محاصيل الحبوب	2	ص= 25.52+7.04 س (2.53)* (4.73)**	10.393	0.71	22.37**
قيمة المحاصيل الزيتية	3	ص= 2.44 + 1.91س (1.56) (8.30)**	13.713	0.88	68.85**
قيمة الخضر	4	ص= -0.72 + 5.69 س (0.06-) (3.51)**	16.994	0.58	12.27**
قيمة الفاكهة	5	ص= -5.13 +8.84س (0.36-) (4.33)**	18.444	0.68	18.71**
قيمة الالبان ومنتجاتها	6	ص= 8.89 + 4.01 س (1.51) (4.64)**	12.166	0.71	21.56**
قيمة الانتاج الحيواني	7	ص= 38.22+ 13.17س (4.51)** (10.53)**	11.232	0.92	110.85**

ص: القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة، س: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،.....11)
* معنوى عند مستوى 0.05. **معنوى عند مستوى 0.01.
(1) معدل التغير السنوي = معامل الانحدار ÷ المتوسط × 100
المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الجدول رقم (1).

تطور قيمة الصادرات والواردات الزراعية والسلع الغذائية.

السلع الزراعية: يبين جدول (3) ان قيمة واردات السلع الزراعية بلغت ادناها عام 2010 بحوالي 11.63 مليار دولار وكانت اقصي قيمة لها عام 2019 بحوالي 15.76 مليار دولار، وبلغ متوسط قيمة واردات السلع الزراعية خلال فتره الدراسه حوالي 13.72 مليار دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه واردات السلع الزراعية رقم (1) بالجدول (4) انها تتزايد بمقدار غير معنوي احصائيا.

فى حين بلغت قيمة صادرات السلع الزراعية ادني قيمة لها عام 2010 بحوالي 2.89 مليار دولار، واقصي قيمة لها عام 2019 بحوالي 5.45 مليار دولار، وقدر متوسط قيمة صادرات السلع الزراعية حوالي 4.57 مليار دولار خلال فتره الدراسة، وتشير معادلة

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

الاتجاه الزمني لقيمه صادرات السلع الزراعية رقم (2) بالجدول (4) إلى تزايدها بمقدار معنوي إحصائيا بلغ حوالي 155.59 مليون دولار وبمعدل تغير بلغ حوالى 3.4% من المتوسط السنوي المقدر بحوالي 4.57 مليار دولار، وتوضح قيمة معامل التحديد ($ر^2$) ان حوالى 54.5% من التغيرات في صادرات السلع الزراعية يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المغيرات الاخرى.

الحبوب: يوضح جدول رقم (3) ان قيمة واردات الحبوب بلغت ادناها عام 2016 حوالي 3.68 مليار دولار، وكانت اقصي قيمة لها عام 2019 بحوالي 4.96 مليار دولار، بمتوسط قيمة واردات الحبوب بلغ حوالي 4.61 مليار دولار يمثل نحو 33.57% من متوسط اجمالي واردات السلع الزراعية البالغ حوالي 13.72 مليار دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمنى لقيمه واردات الحبوب رقم (3) بالجدول (4) انها تتناقص بمقدار غير معنوي احصائيا، وفيما يتعلق بقيمة الصادرات من تلك المجموعه فبلغت ادني قيمة لها عام 2014 بحوالي 1.38 مليون دولار، واقصي قيمة لها عام 2010 بحوالي 17.90 مليون دولار، وبلغ متوسط قيمة صادرات الحبوب نحو 8.31 مليون دولار يمثل نحو 0.18% من متوسط اجمالي صادرات السلع الزراعية المقدر بحوالي 4.57 مليار دولار، كما توضح معادلة الاتجاه الزمنى رقم (4) بالجدول رقم (4)، أن قيمة صادرات الحبوب تتناقص بمقدار غير معنوي احصائيا.

الخضر: يبين جدول رقم (3) ان قيمة واردات الخضر بلغت ادناها عام 2017 بحوالي 34.87 مليون دولار، وكانت اقصي قيمة لها عام 2016 بحوالي 69.41 مليون دولار، وبلغ متوسط قيمة واردات الخضر خلال فتره الدراسه حوالي 54.14 مليون دولار يمثل نحو 0.39% من متوسط اجمالي واردات السلع الزراعية البالغ حوالي 13.72 مليار دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه واردات الخضر رقم (5) بالجدول (4) انها تتزايد بمقدار غير معنوي احصائيا.

وفيما يتعلق بقيمة صادرات الخضر فبلغت ادني قيمة لها عام 2012 بحوالي 534.79 مليون دولار، واقصي قيمة لها عام 2020 بحوالي 820.53 مليون دولار، وقدر متوسط قيمة صادرات الخضر 697.79 مليون دولار يمثل نحو 15.27% من متوسط اجمالي صادرات السلع الزراعية المقدر بحوالي 4.57 مليار دولار خلال فتره الدراسة، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه صادرات الخضر رقم (6) بالجدول (4) إلى تزايدها بمقدار بلغ حوالي 31.98 مليون دولار وبمعدل تغير معنوي احصائيا بلغ نحو 4.58% من المتوسط السنوي المقدر بحوالي 697.79 مليون دولار، وتشير قيمة معامل التحديد ($ر^2$) إلى ان حوالى 71% من التغيرات في صادرات الخضر يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المغيرات الاخرى.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول (3) تطور قيمة الصادرات والواردات الزراعية والسلع الغذائية بالمليون دولار خلال الفترة (2010-2020)

السنة	الحبوب		خضراوات		الفاكهة		لحوم حمراء		لحوم الدواجن		السلع الزراعية	
	الورادات	صادرات	الورادات	صادرات	الورادات	صادرات	الورادات	صادرات	الورادات	صادرات	الورادات	صادرات
2010	3890.16	17.9	52.58	457.82	157.34	723.93	586.02	0.34	223.62	6.56	11631.48	2890.42
2011	5400.06	11.26	54.13	572.65	271.81	1132.93	663.14	1	91.02	5.45	14503.43	4932.27
2012	5668.22	7.76	40.39	534.79	425.36	1069.22	713.76	1.11	222.68	1.45	14879.38	3899.64
2013	4724.74	6.43	42.8	775.73	367.57	1142.4	834.89	0.92	144.71	0.63	13606.23	4714.29
2014	4999.71	1.38	62.07	665.26	382.09	1087.37	695.2	0.88	150.42	0.81	14228.88	4406.46
2015	3913.02	8.39	65.99	760.63	*445.69*	*1186.67*	1483.48	0.81	139.27	1.95	13157.86	4380.64
2016	3680.54	17.83	69.41	745.58	328.82	1278.18	1014.87	1.1	203.33	2.63	11943.24	4540.28
2017	4357.91	2.94	34.87	799.86	327.6	1429.64	1035.27	3.68	155.33	0.84	13213.49	4921.54
2018	4491.75	7.65	49.77	700.41	382.9	1597.53	1184.01	1.88	81.92	1.58	14269.91	5013.68
2019	4963.67	5.37	59.1	842.39	601.17	1583.42	1524.69	1.19	127.37	0.54	15759.55	5450.91
2020	4581.04	4.43	64.46	820.53	495.87	1534.03	1254.02	2.18	66.94	0.79	13743.96	5120.36
المتوسط	4606.438	8.305	54.141	697.787	380.565	1251.392	999.033	1.371	146.056	2.113	13721.58	4570.044
%	33.571	0.182	0.395	15.269	2.773	27.382	7.281	0.03	1.064	0.046	100	100

المصدر : منظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة www.fao.org

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول (4) معادلات الاتجاه الزمني لتطور قيمة الصادرات والواردات الزراعية والسلع الغذائية بالمليون دولار خلال الفترة (2010-2020)

المتغيرات		رقم المعادلة	المعادلة	معدل التغير السنوي (%)[1]	$ر^2$	قيمة (ف)
السلع الزراعية	قيمة الورادات	1	ص = 13138 + 97.16س (0.82) **(16.44)	0.71	0.07	0.68
	قيمة الصادرات	2	ص = 3636 + 155.59س **(3.28) **(11.32)	3.4	0.55	**10.78
الحبوب	قيمة الورادات	3	ص = 4817 -35.21س (0.57-) **(11.4)	-0.76	0.03	0.32
	قيمة الصادرات	4	ص = 12.76 -0.74س (1.52-) **(3.86)	-8.91	0.21	2.32
خضر	قيمة الورادات	5	ص = 48.75 + 0.89س (0.82) **(6.55)	1.64	0.07	0.67
	قيمة الصادرات	6	ص = 505.9 + 31.98س **(4.64) **(10.82)	4.58	0.71	**21.51
الفاكهة	قيمة الورادات	7	ص = 230.6 + 24.99س **(3.04) **(4.13)	6.57	0.51	**9.26
	قيمة الصادرات	8	ص = 803.9 + 74.57س **(7.45) **(11.84)	5.96	0.86	**55.52
لحوم حمراء	قيمة الورادات	9	ص = 512.7 + 81.07س **(4.18) **(3.89)	8.11	0.66	**17.45
	قيمة الصادرات	10	ص = 0.39 + 0.16س *(2.21) (0.78)	11.67	0.35	**4.91
لحوم دواجن	قيمة الورادات	11	ص = 199.8 – 8.97س (1.98-) **(6.52)	-6.14	0.30	3.93
	قيمة الصادرات	12	ص = 4.62 – 0.42س **(2.76-) **(4.51)	19.88-	0.46	**7.63

ص: القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة، س: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،.....11)
* معنوى عند مستوى 0.05. **معنوى عند مستوى 0.01.
(1) معدل التغير السنوي = معامل الانحدار ÷ المتوسط × 100
المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الجدول رقم (3).

الفاكهة: يوضح جدول (3) ان قيمة واردات الفاكهة بلغت ادناها عام 2010 بحوالي 157.34 مليون دولار وكانت اقصي قيمة لها عام 2019 بحوالي 601.17 مليون دولار، وبلغ متوسط قيمة واردات الفاكهه خلال فتره الدراسه حوالي 380.57 مليون دولار يمثل نحو 2.77% من متوسط اجمالي واردات السلع الزراعية المقدره بحوالي 13.72 مليار دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه واردات الفاكهة رقم (7) بالجدول (4) إلى تزايدها بمقدار بلغ حوالي 24.99 مليون دولار وبمعدل تغير معنوي احصائيا بلغ نحو 6.57% من المتوسط السنوي المقدر بحوالي 380.57 مليون دولار، وتشير قيمة معامل التحديد ($ر^2$) إلى ان حوالى 51% من التغيرات في واردات الفاكهة يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المغيرات الاخرى.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

وفيما يتعلق بقيمة صادرات الفاكهة فبلغت ادني قيمة لها عام 2010 بحوالي 723.93 مليون دولار، واقصي قيمة لها عام 2018 بحوالي 1.59 مليار دولار، وبلغ متوسط قيمة صادرات الفاكهة خلال فتره الدراسة بحوالى 1.25 مليار دولار يمثل نحو 27.38% من متوسط اجمالي صادرات السلع الزراعية البالغ حوالي 4.57 مليون دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه صادرات الفاكهة رقم (8) بالجدول (4) إلى تزايدها بمقدار بلغى حوالي 74.57 مليون دولار وبمعدل تغير معنوي إحصائيا بلغ نحو 5.96% من المتوسط السنوي المقدر بحوالي 1.25 مليار دولار، وتشير قيمة معامل التحديد ($ر^2$) إلى ان حوالى 51% من التغيرات في صادرات الفاكهة يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المغيرات الاخرى.

اللحوم الحمراء : يبين جدول (3) ان قيمة واردات اللحوم الحمراء بلغت ادناها عام 2010 بحوالي 586.02 مليون دولار، وكانت اقصي قيمة لها عام 2019 بحوالي 1.52 مليار دولار، وبلغ متوسط قيمة واردات اللحوم الحمراء خلال فتره الدراسه حوالي 999.03 مليون دولار يمثل نحو 7.28% من متوسط اجمالي واردات السلع الزراعية البالغة حوالي 1.37 مليار دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه واردات اللحوم الحمراء رقم (9) بالجدول (4) إلى تزايدها بمقدار بلغ حوالي 81.07 مليون دولار وبمعدل تغير معنوي احصائيا بلغ نحو 8.11% من المتوسط السنوي المقدر بحوالي 999.03 مليون دولار، وتشير قيمة معامل التحديد ($ر^2$) إلى ان حوالى 66% من التغيرات في قيمة واردات اللحوم الحمراء يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المغيرات الاخرى.

وفيما يتعلق بقيمة صادرات اللحوم الحمراء فبلغت ادني قيمة لها عام 2010 بحوالي 340 الف دولار، واقصي قيمة لها عام 2017 بحوالي 3.68 مليون دولار. وتقدر قيمة متوسط صادرات اللحوم الحمراء خلال فتره الدراسة 1.37 مليون دولار يمثل نحو 0.03% من متوسط اجمالي صادرات السلع الزراعية البالغ حوالي 4.57 مليون دولار حوالي 1.37 مليار دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه صادرات اللحوم الحمراء رقم (10) بالجدول (4) إلى تزايدها بمقدار بلغ حوالي 0.16 مليون دولار وبمعدل تغير معنوي احصائيا بلغ نحو 11.67% من المتوسط السنوي المقدر بحوالي 1.37 مليون دولار، وتشير قيمة معامل التحديد ($ر^2$) إلى ان حوالى 35% من التغيرات في قيمة صادرات اللحوم الحمراء يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المغيرات الاخرى.

لحوم الدواجن : يوضح جدول (3) ان قيمة واردات لحوم الدواجن بلغت ادناها عام 2020 بحوالي 66.94 مليون دولار، وكانت اقصي قيمة لها عام 2010 بحوالي 223.62 مليون دولار، وبلغ متوسط قيمة واردات لحوم الدواجن خلال فتره الدراسه حوالي 146.06 مليون دولار يمثل نحو 1.06% من متوسط اجمالي واردات السلع الزراعية المقدر بحوالي 13.72 مليون دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه واردات لحوم الدواجن رقم (11) بالجدول (4) انها تتناقص بمقدار غير معنوي احصائيا.

وفيما يتعلق بقيمة صادرات لحوم الدواجن فبلغت ادني قيمة لها عام 2019 بحوالي 0.54 مليون دولار، واقصي قيمة لها عام 2010 بحوالي 6.56 مليون دولار، وبلغ متوسط قيمة صادرات لحوم الدواجن خلال فتره الدراسة 2.11 مليون دولار يمثل نحو 0.05% من متوسط اجمالي صادرات السلع الزراعية البالغ حوالي 4.57 مليار دولار، وتشير معادلة الاتجاه الزمني لقيمه صادرات لحوم الدواجن رقم (12) بالجدول (4) إلى تتناقصها بمقدار حوالي 420 الف دولار وبمعدل تغير معنوي إحصائيا بلغ نحو 19.88% من المتوسط السنوي

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

المقدر بحوالي 2.11 مليون دولار، وتشير قيمة معامل التحديد ($ر^2$) إلى ان حوالى 46% من التغيرات في قيمة صادرات لحوم الدواجن يفسرها متغير الزمن بفرض ثبات باقى المغيرات الاخرى.

تطور الموارد المائية المتاحة والمستخدمة.

يوضح الجداولين (5)، (6) ان متوسط **عدد السكان** بلغ حوالي 91 مليون نسمه، وتزايد عدد السكان بمقدار سنوى بلغ بحوالي 2.85 مليون نسمة وبمعدل تغير معنوي احصائيا بلغ نحو 3.15% من المتوسط خلال فتره الدراسة، وتبين ان متوسط **كمية المياه المتاحة (العرض المائي)** قدر بحوالي 76.29 مليار $م^3$ وتزايد العرض المائى بمقدار بلغ حوالي 0.55 مليار $م^3$ وبمعدل تغير سنوي معنوي احصائيا بلغ نحو 0.72% من المتوسط خلال فتره الدراسة.

جدول (5) تطور الموارد المائية المتاحة والمستخدمة بالمليار $م^3$ خلال الفترة (2010-2020)

السنة	عدد السكان (مليون نسمة)	كمية المياه المتاحة (مليار $م^3$)	كمية المياه المستخدمة (مليار م3)	الميزان المائي (مليار $م^3$)	متوسط نصيب الفرد من المياه ($م^3$)	مؤشر الندرة المائية (%)	مؤشر الضغط المائي (%)
2010	78.72	74	73.6	0.4	934.96	-6.5	99.46
2011	80.41	73.8	73.5	0.3	914.07	-8.59	99.59
2012	82.55	74.5	74.1	0.4	897.64	-10.24	99.46
2013	84.63	75.9	75.4	0.5	890.94	-10.91	99.34
2014	86.81	76	75.8	0.2	873.17	-12.68	99.74
2015	88.96	76.4	768	0.4	854.32	-14.57	99.48
2016	91.02	76.3	76.3	0	838.28	-16.17	100
2017	97.55	76.3	76.2	0.1	781.14	-21.89	99.87
2018	98.1	78.3	76.9	1.4	783.89	-21.61	98.21
2019	100.38	78.19	77.48	0.71	771.87	-22.81	99.09
2020	107.5	79.51	77.93	0.76	724.93	-27.51	99.03
المتوسط	90.6	76.29	75.75	0.48	842.29	-15.77	99.39

الميزان المائي = كمية المياه المتاحة – كمية المياه المستخدمة

متوسط نصيب الفرد = كمية الميه المتاحة ÷ عدد السكان

مؤشر ندرة المياه = ((متوسط نصيب الفرد من المياه – قيمة خط الفقر المائي) ÷ قيمة خط الفقر المائي) × 100، علما بان خط الفقر المائي العالمي = 1000$م^3$

مؤشر الضغط المائي = كمية المياه المستخدمة ÷ كمية المياه المتاحة) × 100

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، **نشرة الموارد المائية**، أعداد مختلفة.

كما تبين أن متوسط **كمية المياه المستخدمة (الطلب المائي)** بلغ حوالي 75.83 مليار $م^3$ وتزايد الطلب المائى بمقدار بلغ حوالي 0.44 مليار $م^3$ وبمعدل تغير سنوي معنوي احصائيا بلغ نحو 0.58% من المتوسط خلال فترة الدراسة، وقدر متوسط **نصيب الفرد من المياه** بحوالي 842.29 $م^3$ وتناقص متوسط نصيب الفرد من المياه بمقدار بلغ حوالي 20.67 $م^3$ وبمعدل تغير سنوي معنوي احصائيا بلغ نحو 2.45% من المتوسط خلال فتره الدراسة.

كما يوضح الجدولين (5)، (6) أن **موشر الميزان المائي** حقق توازن بين العرض والطلب المائي عام 2016 وبلغ اقصاه عام 2020 بمقدار فائض بلغ حوالي 0.76 مليار $م^3$، وتزايد مؤشر الميزان المائى بمقدار بلغ حوالي 0.11 مليار $م^3$، وبمعدل تغير سنوي معنوي احصائيا بلغ نحو 19.47% من المتوسط البالغ حوالي 0.48 مليار م3 خلال فتره الدراسة، وطبقا

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

لمؤشر الندره المائية من جدول (5) فان مصر تعتبر تحت خط الفقر المائي خلال فتره الدراسة حيث بلغ المتوسط السنوي لتلك المؤشر حوالي -15.77%، كما يبين جدول (5) ان **معدل الضغط المائي** لاجمالي الموارد المتاحة بلغ ادناه عام 2020 بنحو 99.03%، وبلغ اقصاه عام 2016 بنحو 100% حيث تعادل العرض والطلب المائي، كذلك بلغ متوسط معدل الضغط المائي نحو 99.39% خلال فتره الدراسة

جدول (6) معادلات الاتجاه الزمني لتطور الموارد المائية المتاحة والمستخدمة بالمليار م^3 خلال الفترة (2010-2020)

المتغيرات	رقم المعادلة	المعادلة	معدل التغير السنوي (%)(1)	ر^2	قيمة (ف)
عدد السكان بالمليون نسمة	1	ص = 73.27 + 2.85س (55.19)** (15.25)**	3.15	0.97	232.78**
كمية المياه المتاحة (العرض المائي) بالمليار م^3	2	ص= 72.97 + 0.55 س (164.06)** (8.72)**	0.72	0.90	75.97**
كمية المياه المستخدمة (الطلب المائي) بالمليار م^3	3	ص= 73.1 + 0.44 س (245.5)** (10.5)**	0.58	0.93	110.95**
الميزان المائي بالمليار م^3	4	ص = -0.13 + 0.11 س (0.36-) (2.14)*	19.47	0.36	4.58*
متوسط نصيب الفرد من المياه (م^3)	5	ص= 967.4 – 20.67 س (90.79)** (13.79-)**	2.45-	0.96	189.99**

ص: القيمة التقديرية للمتغير موضع الدراسة، س: متغير الزمن حيث (1، 2، 3،.....11)
* معنوى عند مستوى 0.05. **معنوى عند مستوى 0.01.
(1) معدل التغير السنوي = معامل الانحدار ÷ المتوسط × 100
المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات الجدول رقم (5).

المؤشرات الاقتصادية المائية لاهم المحاصيل الزراعية بالمجموعات الغذائية:

يشير جدول (7) الي اختلاف مقدار المقنن المائي من محصول لاخر حسب طبيعة المحصول والظروف الجوية الملائمة له وكذلك الانتاجية وما ينتج عنه من تغير في صافي عائد الفدان، وبالتالي ينتج تغير في انتاجية المتر مكعب وصافي العائد من المتر مكعب وكمية المقنن المائي اللازم لكل محصول بالمجموعات الغذائية خلال متوسط الفترة (2011-2020) كما يلي:

مجموعة الحبوب: يوضح الجدول (7) أن فدان الارز الاكثر استهلاكا للمياه حيث بلغ المقنن المائي حوالي 6411.6 م^3، بينما كان المقنن الملئي لمحصول الشعير الاقل استهلاكا، وقدر بحوالي 1761.8 م^3، وتبين ايضا ان محصول القمح هو الاعلي في انتاجية المتر مكعب، وصافى عائد النتر المكعب المقدرة بحوالي 1.17 طن، 1.38 جنية على التوالى.

مجموعة البقول: كما تبين أن فدان الفول البلدي يستهلك حوالي 1936.6 م^3، بينما كان المقنن المائي لمحصول فول الصويا 2538 م^3، بينما قدر متوسط المقنن المائي للفدان من البقول الاخري بحوالي 2182.8 م^3، واتضح ان محصول الفول البلدي هو الاعلي في انتاجية المتر مكعب المقدرة بحوالي 0.72 طن، وصافي عائد المتر مكعب المقدر بحوالي 2.38 جنيه.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

مجموعة الخضر: اشارت التقديرات أن فدان البطاطس الاكثر استهلاكا للمياه حيث بلغ المقنن المائي حوالي 3517.8 م^3، بينما كان المقنن الملئي لمحصول الثوم الاقل استهلاكا، وقدر بحوالي 2137 م^3، بينما قدر متوسط المقنن المائي للفدان من الخضر الاخري بحوالي 2182.8 م^3، وتبين ان محصول البصل هو الاعلي في انتاجية المتر مكعب المقدرة بحوالي 6.96 طن، بينما اشارت التقديرات الي ان محصول الطماطم ياتى فى المركز الاول في صافي عائد المتر مكعب المقدر بحوالي 7.47 جنية.

جدول (7) مؤشرات انتاجية واقتصادية لمحاصيل المجموعات الغذائية خلال متوسط الفترة (2011-2020)

المجموعة الغذائية	المقنن المائي م^3/ فدان	انتاجية المحصول طن/ فدان	صافي عائد جنيه/ فدان	انتاجية المتر مكعب طن	صافي عائد المتر مكعب جنية
اولا: مجموعة الحبوب					
القمح	2328.4	2.73	3213.2	1.17	1.38
الشعير	1761.8	1.25	2240.2	0.71	1.27
الارز	6411.6	3.91	3908	0.61	0.61
الذرة الشامية	4091.8	17.67	2066.8	4.32	0.51
الذرة الرفيعة	4265.6	2.18	2177.2	0.51	0.51
ثانيا: مجموعة البقول					
الفول البلدي	1936.6	1.39	4607	0.72	2.38
فول الصويا	2538	1.34	4198	0.53	1.65
بقول اخري	2182.8	1.58	4912	0.72	2.25
ثالثا: مجموعة الخضر					
بطاطس	3517.8	16.50	8550.2	4.69	2.43
طماطم	2850.3	17.59	21302.8	6.17	7.47
البصل	2219.8	15.46	15209.6	6.96	6.85
البطاطا	2182	13.69	4373	6.27	2.00
الثوم	2137	12.12	14603.2	5.67	6.83
الخيار	3517.8	8.329	6226	2.37	1.77
الباذنجان	2183	11.45	8462	5.25	3.88
خضر اخري	2182.8	8.30	6526.4	3.80	2.99
رابعا: مجموعة الفاكهة					
الموالح	13650	10.12	4415.6	0.92	0.40
العنب	18750	8.82	14829.2	1.25	2.10
التفاح	9500	10.29	16583.8	1.46	2.35
الموز	9680	18.90	44220	1.72	4.02
البلح	10250	5.40	23422.4	0.49	2.13
فاكهة اخري	7327.6	10.71	13947.2	1.46	1.90
خامسا: مجموعة المحاصيل السكرية					
بنجر السكر	2835.8	23.54	4176.6	8.30	1.47
قصب السكر	11283.8	45.07	15667.4	3.99	1.39

انتاجية المتر مكعب = انتاجية المحصول ÷ المقنن المائي

صافي عائد المتر مكعب = صافي عائد الفدان ÷ المقنن المائي.

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، **نشرة الموارد المائية والري**، اعداد مختلفة.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

مجموعة الفاكهة: كما يبين جدول (7) أن فدان العنب هو الاكثر استهلاكا للمياه حيث بلغ المقنن المائي حوالي 18750 م^3، بينما كان المقنن الملئي لمحصول التفاح الاقل استهلاكا، حيث قدر بحوالي 9500 م^3، بينما قدر متوسط المقنن المائي للفدان من الفواكه الاخري بحوالي 7327.6 م^3، وتبين ان محصول الموز هو الاعلي في انتاجية المتر مكعب المقدرة بحوالي 1.72 طن وصافي عائد المتر مكعب البلغ نحو 4.02 جنية .

مجموعة المحاصيل السكرية: تبين أن فدان قصب السكر يستهلك حوالي 11283.8 م^3، بينما كان المقنن المائي لمحصول بنجر السكر حوالي 2835 م^3، وتبين ان محصول قصب السكر هو الاعلي في انتاجية المتر مكعب وصافي عائد المتر مكعب المقدرة بنحو 8.3 طن، 1.47 جنية علي التوالي.

تقدير المياه الافتراضية بمصادر العرض وجوانب الطلب والفاقد من المجموعات الغذائية:

تتكون مصادر عرض المياه الافتراضية بالمجموعات الغذائية من الانتاج المحلي وصافي التجارة الخارجية (الفرق بين كمية الواردات وكمية الصادرات)، ومن الجدير بالذكر ان هناك بعض السلع التي يتم استرادها من الخارج لاستكمال مصادر عرض المياه الافتراضية مثل القمح والذرة الشامية واللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والاسماك، اما السلع التي يتم تصدير الفائض منها فهي الارز والبطاطس وبعض انواع الخضر والبرتقال وبعض انواع الفاكهة الاخري، اما بالنسبة لتغير المخزون فيقصد به التغير بين مخزون اول المدة ومخزون اخر المدة لنفس السلعة.

كذلك يتضمن الطلب علي المياه الافتراضية بالمجموعات الغذائية الطلب علي الغذاء، والعلف الحيواني، اما الاستخدام في مجال الصناعة فهو في سلع الذرة الشامية والارز، وفيما يتعلق بالتقاوي فهي لمحاصيل القمح والذرة الشامية والارز والفول البلدي وبقول اخري والبطاطس وخضر اخري.

كما تم تقدير الفاقد من المياه الافتراضية بالمجموعات الغذائية من خلال الفرق بين المتاح للاستهلاك (الانتاج + صافي الواردات – التغير في المخزون) وجوانب الطلب علي المياه الافتراضية (الغذاء + التصنيع + استخدامات اخري كالتقاوي والعلف والفضلات).

مجموعة الحبوب الغذائية: تتضمن مجموعة الحبوب الغذائية علي كل من القمح والارز والذرة الشامية والشعير والذرة الرفيعة، التي تم تناولهم بالتفصيل من حيث مصادر عرض وجوانب طلب لتقدير الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة الحبوب، ويبين الجدول (8) ان كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة الحبوب بلغت حوالي 19.34 مليار متر مكعب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود زياده في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زيادة بلغ نحو 7.59%.

كما اتضح أن الطلب علي كمية المياه الافتراضية في مجموعة الحبوب شاملا الغذاء الانساني والتصنيع والعوامل الاخري للطلب كالعلف الحيواني والتقاوي قدر بحوالي 11.81، 0.17، 5.87 مليار متر مكعب علي الترتيب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين أن كمية الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة الحبوب قدرت بحوالي 1.49 مليار متر مكعب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود زياده في الفتره الثانيه (2016-2020) عن الفتره الاولي (2011- 2015) بمعدل زيادة بلغ نحو 24.08%.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول (8) تطور كمية العرض والمتاح للاستهلاك وفاقد مياه الافتراضية في مجموعة الحبوب بالمليون م^3 خلال الفترة (2011-2020)

السلعة	الفترة	العرض				المتاح للاستهلاك	الطلب			فاقد
		كمية انتاج	كمية واردات	التغير في المخزون	كمية صادرات		غذاء	التصنيع	اخري	
القمح	متوسط الفترة الاولي	3226.76	3604.61	-32.78	80.51	6783.64	4643.41	-	1447.14	693.08
	متوسط الفترة الثانية	3126.82	3585.85	-47.32	218.49	6541.51	5148.3	-	650.39	742.82
	المتوسط العام	3176.73	3595.22	-40.06	149.59	6662.43	4896.19	-	1048.25	717.99
	معدل النمو	-3.1%	-0.52%	-	171.4%	-3.75%	10.87%	-	-55.1%	7.18%
الارز	متوسط الفترة الاولي	3713.64	93.4	63.52	146.02	3597.5	3372.62	3.63	139.15	82.09
	متوسط الفترة الثانية	3202.91	348.32	-149.82	40.18	3660.88	3432.11	7.22	90.83	130.73
	المتوسط العام	3466.83	217.81	-40.51	94.48	3630.67	3403.75	5.38	115.67	105.87
	معدل النمو	-13.75%	272.95%	-	-72.48%	1.76%	1.76%	98.58%	-34.7%	59.24%
الذرة الشامية	متوسط الفترة الاولي	4242.23	3776.14	504.2	6.19	7507.97	2972.59	206.68	3812.75	515.95
	متوسط الفترة الثانية	4339.71	4779	-71.75	35.52	9154.94	3508.14	92	4813.33	741.46
	المتوسط العام	4299.96	4263.03	231.75	20.15	8311.1	3235.17	152.72	4298.67	624.54
	معدل النمو	2.3%	26.56%	-	473.69%	21.94%	18.02%	-55.5%	26.24%	43.71%
الذرة الرفيعة	متوسط الفترة الاولي	632.39	20.85	5.54	0.81	646.89	200.7	-	414.1	32.09
	متوسط الفترة الثانية	655.69	7.24	-0.67	1.35	662.26	360.36	-	269.89	32.01
	المتوسط العام	644.03	14.17	2.49	1.08	654.63	279.27	-	343.3	32.06
	معدل النمو	3.69%	-65.26%	-	65.47%	2.38%	79.56%	-	-34.8%	-0.26%
الشعير	متوسط الفترة الاولي	109.99	22	-0.58	15.18	117.39	-	18.3	91.69	7.4
	متوسط الفترة الثانية	45.66	7.18	-	2.67	50.17	-	8.84	37.37	3.96
	المتوسط العام	76.05	13.69	-0.22	7.67	82.29	-	13.62	62.86	5.81
	معدل النمو	-58.49%	-67.36%	-	-82.42%	-57.62%	-	-51.7%	-59.2%	-46.5%
اجمالي الحبوب	متوسط الفترة الاولي	11925.01	7516.99	539.9	248.71	18653.38	11189.32	228.61	5904.84	1330.61
	متوسط الفترة الثانية	11370.79	8727.59	-269.58	298.20	20069.75	12448.91	108.05	5861.82	1650.98
	المتوسط العام	11663.6	8103.92	153.45	272.96	19341.11	11814.38	171.72	5868.75	1486.26
	معدل النمو	4.56%	16.1%	-	19.9%	7.59%	11.26%	-52.7%	-0.73%	24.08%

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جداول (1)، (3)، (7).

كما اتضح ان القمح هو المحصول الاعلي في كمية فاقد المياه الافتراضية في مجموعة الحبوب حيث بلغت الكمية حوالي 0.72 مليار متر مكعب تمثل حوالي 48.31% من مجمل فاقد المياه الافتراضية في مجموعة الحبوب، يلية الذرة الشامية، الارز، الذره الرفيعة، والشعير بنسبة 42.04%، 7.12%، 0.03%، 0.39% علي الترتيب خلال الفترة (2011-2020).

مجموعة البقول الجافة: تتضمن مجموعة البقول الجافة ممثلة فى الفول البلدي، وفول الصويا والبقول الاخري شاملة الترمس والحمص واللوبيا الجافة والبسلة الجافة والفاصوليا الجافة والحلبة، ومن الجدير بالذكر ان التصنيع هو الجانب الرئيسي للطلب علي كمية المياه

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

الافتراضية المتاحة للاستهلاك، ويتضن هذا الجزء محاصيل الفول البلدي وفول الصويا وبعض البقول الاخري بجدول (9) حيث مصادر عرض وجوانب الطلب لتقدير الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة البقول، وتبين ان كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة البقول الجافة قدرت بحوالي 2.19 مليار متر مكعب خلال فترة الدراسة، وتبين وجود زياده في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زيادة بلغ نحو 80.28%.

جدول (9) تطوركمية العرض والمتاح للاستهلاك وفاقد مياه الافتراضية في مجموعة البقول بالمليون م^3 خلال الفترة (2011-2020)

السلعة	الفترة	العرض				المتاح للاستهلاك	الطلب			فاقد
		كمية انتاج	كمية واردات	التغير في المخزون	كمية صادرات		غذاء	التصنيع	اخري	
الفول البلدي	متوسط الفترة الاولي	73.73	22.01	9.57	54.87	31.29	28.58	-	1.71	1
	متوسط الفترة الثانية	73.44	3.78	-3.32	56.25	24.29	22	-	1.49	0.8
	المتوسط العام	74.47	12.04	2.45	56.32	27.74	25.23	-	1.61	0.9
	معدل النمو	-0.4%	-82.82%	-	2.51%	-22.4%	-23%	-	-13.2%	-22.4%
فول الصويا	متوسط الفترة الاولي	26.62	1309.7	-107.5	0.15	1443.7	-	1326.79	92.10	24.80
	متوسط الفترة الثانية	34.17	2691.06	0.85	1.2	2723.19	-	2473.9	162.83	86.46
	المتوسط العام	30.28	1965.6	-56.85	0.64	2052.08	-	1872.35	125.78	53.95
	معدل النمو	28.38%	105.5%	-	690.8%	88.63%	-	86.46%	67.79%	248.6%
بقول اخري	متوسط الفترة الاولي	35.31	95.43	12.14	6.3	112.3	87.23	-	18.56	6.51
	متوسط الفترة الثانية	30.7	89.16	-9.8	15.48	114.18	84.56	-	21.25	8.37
	المتوسط العام	33.04	92.35	1.31	10.83	113.25	85.93	-	19.89	7.43
	معدل النمو	-13.04%	-6.57%	-	145.7%	1.67%	-3.1%	-	14.47%	28.5%
اجمالي البقول	متوسط الفترة الاولي	135.66	1427.14	-85.82	61.32	1587.3	115.81	1326.79	112.38	32.31
	متوسط الفترة الثانية	138.31	2784	-12.27	72.93	2861.65	106.56	2473.9	185.57	95.63
	المتوسط العام	137.79	2069.99	-53.1	67.8	2193.07	111.16	1872.35	147.28	62.28
	معدل النمو	1.96%	95.08%	-	18.92%	80.28%	-8%	86.46%	65.13%	195.9%

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جداول (1)، (3)، (7).

كما يوضح جدول (9) أن الطلب علي كمية المياه الافتراضية في مجموعة البقول الجافة شاملا الغذاء الانساني والتصنيع وعوامل اخري للطلب كالعلف الحيواني والتقاوي بلغ حوالي 0.11 و1.87 و0.15 مليار متر مكعب علي التوالي خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود نقص في الفتره الثانيه (2016-2020) عن الفتره الاولي (2011-2015) بمعدل انخفاض بلغ نحو 7.99%.

وتبين أن كمية الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة البقول الجافة قدر بحوالي 62.28 مليون متر مكعب، واتضح وجود زياده في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زيادة بلغ نحو 195.93%، اتضح ان فول الصويا هو المحصول الاعلي في كمية فاقد المياه الافتراضية في مجموعة البقول حيث بلغت الكمية حوالي 53.95 مليون متر مكعب وتمثل حوالي 86.62% من مجمل فاقد المياه الافتراضية في مجموعة البقول، ويلية الفول البلدي، محاصيل البقول الاخري بنسبة 1.45%، 11.93% علي التوالي خلال فترة الدراسة.

مجموعة الخضر الطازجة: تتضمن مجموعة الخضر الطازجة كل من البطاطس والبطاطا والطماطم والبصل والخضر الاخري، ويوضح جدول (10) تفوق كمية صادرات المياه الافتراضية مجموعة الخضر الطازجة عن وارداتها، وايضا يعتبر الاستهلاك الانساني هو الجانب الرئيسي لكمية المياه الافتراضية المتاحة للاستهلاك.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

وبدراسة كمية المياه الافتراضية من حيث مصادر عرض وجوانب الطلب لتقدير الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة الخضر الطازجة، يبين جدول (10) أن كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة الخضر الطازجة بلغت حوالي 8.35 مليار متر مكعب، وتبين وجود انخفاض في الفتره الثانية عن الفتره الاولي بمعدل بلغ نحو 22.32%، وقدر الطلب علي كمية المياه الافتراضية في مجموعة الخضر الطازجة شاملا الغذاء الانساني والتصنيع وعوامل اخري للطلب كالعلف الحيواني والتقاوي بحوالي 7441، 44.4، 70.19 مليون متر مكعب علي الترتيب، وتبين وجود انخفاض في الفتره الثانية عن الفتره الاولي بمعدل بلغ نحو 22.67% خلال فترة الدراسة.

جدول (10) تطور كمية العرض والمتاح للاستهلاك وفاقد مياه الافتراضية في مجموعة الخضر بالمليون م^3 خلال الفترة (2011-2020)

السلعة	الفترة	العرض				المتاح للاستهلاك	الطلب			فاقد
		كمية انتاج	كمية واردات	التغير في المخزون	كمية صادرات		غذاء	التصنيع	اخري	
البطاطس	متوسط الفترة الاولي	603.34	19.92	-3.82	83.97	543.10	353.60	-	69.76	119.74
	متوسط الفترة الثانية	629.29	22.97	-11.69	89.75	574.20	378.98	-	66.00	129.22
	المتوسط العام	616.47	21.46	-7.79	86.89	558.83	366.43	-	67.87	124.53
	معدل النمو	%4.3	%15.29	-	%6.88	%5.73	%7.18	-	%5.39-	%7.92
البطاطا	متوسط الفترة الاولي	22.58	0.00	-0.99	1.51	22.05	16.29	-	3.22	2.54
	متوسط الفترة الثانية	30.16	0.00	-0.63	3.52	27.27	20.14	-	3.82	3.31
	المتوسط العام	26.30	0.00	-0.81	2.50	24.62	18.18	-	3.52	2.92
	معدل النمو	%33.6	-	-	%132.5	%23.69	%23.68	-	%18.5	%30.4
الطماطم	متوسط الفترة الاولي	5643.14	5.64	-	44.27	5604.51	5067.79	55.4	8.8	472.52
	متوسط الفترة الثانية	3928.15	9.94	-	46.63	3891.46	3529.42	34.63	0.91	326.5
	المتوسط العام	4746.93	8.06	-	45.95	4709.04	4263.93	44.44	4.53	396.14
	معدل النمو	%30.39-	%76.39	-	%5.33	%30.57-	%30.4-	%37.5-	%89.6-	%30.9-
البصل	متوسط الفترة الاولي	59.41	-	-	11.63	47.78	42.68	-	0.13	4.96
	متوسط الفترة الثانية	78.95	0.02	-	10.60	68.37	61.83	-	-	6.53
	المتوسط العام	69.24	0.01	-	11.11	58.14	52.32	-	0.06	5.75
	معدل النمو	%32.89	-	-	%8.89-	%43.09	%44.86	-	%100-	%31.64
خضراوات اخري	متوسط الفترة الاولي	3349.31	19.68	-4.61	141.54	3232.07	2954.23	-	-1.80	279.64
	متوسط الفترة الثانية	2961.10	11.77	2.79	191.24	2778.83	2531.99	-	-9.66	256.5
	المتوسط العام	3152.78	15.66	-0.84	166.87	3002.42	2740.27	-	-5.8	267.95
	معدل النمو	%11.59-	%40.2-	-	%35.12	%14.02-	%14.3-	-	%437.5	%8.28-
الخضر اجمالي	متوسط الفترة الاولي	9677.77	45.24	-9.41	282.92	9449.50	8434.59	55.40	80.12	879.39
	متوسط الفترة الثانية	7627.64	44.69	-9.53	341.73	7340.14	6522.38	34.63	61.08	722.05
	المتوسط العام	8611.73	45.19	-9.44	313.32	8353.05	7441.13	44.44	70.19	797.29
	معدل النمو	%21.18-	%1.21-	-	%20.79	%22.32-	%22.7-	%37.5-	%23.8-	%17.9-

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جداول (1)، (3)، (7).

كما يوضح جدول (10) تفوق كمية المياه الافتراضية الموجهه للغذاء الانساني عن تلك الموجهه للتصنيع ولجوانب الطلب الاخري في مجموعة الخضر الطازجة، واتضح أن كمية الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة الخضر الطازجة قدرة بحوالي 79.8 مليار متر مكعب، وتبين وجود انخفاض في الفتره الثانية عن الفتره الاولي بمعدل بلغ نحو 17.89% خلال الفترة (2011-2020).

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

اتضح ان الطماطم هو المحصول الاعلي في كمية فاقد المياه الافتراضية في مجموعة الخضر الطازجة بلغ حوالي 396.14 مليون متر مكعب وتمثل حوالي 49.69% من مجمل فاقد المياه الافتراضية في مجموعة الخضر الطازجة ويليها البطاطس، البصل، البطاطا، وباقي محاصيل الخضر بنسبة 15.62%، 0.72%، 0.37%، 33.61% علي الترتيب خلال فترة الدراسة.

مجموعة الفاكهة: تتضمن مجموعة الفاكهة الموالح وتشمل البرتقال واليوسفي والليمون المالح والليمون الاضاليا والنارنج وموالح اخري، والموز والتفاح والبلح والعنب وفواكه اخري شاملة المشمش والبرقوق والكمثري والمانجو والتين والرمان والزيتون والرمان والجوافة والخوخ، ويوضح جدول (11) تفوق صادرات المياه الافتراضية عن وارداتها لاجمالي محاصيل مجموعة الفاكهة، كما تبين ان جوانب الطلب علي المياه الافتراضية المتاحة للاستهلاك بمجموعة الفاكهة انحصرت في الغذاء عن باقي الجوانب الاخري للطلب، وبدراسة كمية المياه الافتراضية من حيث مصادر عرض وجوانب طلب لتقدير الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة الفاكهة، وتبين أن كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة الفاكهة قدرت بحوالي 5.39 مليار متر مكعب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود زياده في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زيادة نحو 9.18%.

كما تبين أن الطلب علي كمية المياه الافتراضية لغرض الغذاء الانساني في مجموعة الفاكهة قدر بحوالي 4.83 مليار متر مكعب خلال فترة الدراسة، واتضح تفوق كمية المياه الافتراضية الموجهه للغذاء الانساني عن تلك الموجهه للتصنيع ولجوانب الطلب الاخري في مجموعة الفاكهة، وقدرت كمية الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة الفاكهة بحوالي 521.99 مليون متر مكعب خلال فترة الدراسة، وتبين وجود زياده في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زيادة نحو 14.79%.

كما اشارت التقديرات ان كمية فاقد بالمياه الافتراضية من الموالح كانت الاكبر، حيث بلغت حوالي 206.52 مليون متر مكعب وتمثل حوالي 39.56% من مجمل فاقد المياه الافتراضية في مجموعة الفاكهة، تليها محصول البلح، العنب، الموز، التفاح، باقي محاصيل الفاكهة بنسبة 16.73%، 12.6%، 4.38%، 4.05%، 22.67% من مجمل فاقد المياه الافتراضية بمجموعة الفاكهة خلال فترة الدراسة.

مجموعة المحاصيل السكرية: تتضمن مجموعة المحاصيل السكرية كلا من بينجر السكر وقصب السكر، ويبين جدول (12) زيادة الطلب علي المياه الافتراضية المتاحة للاستهلاك بمجموعة المحاصيل السكرية عن باقي الجوانب الاخري للطلب سواء بغرض الغذاء الانساني أو العوامل الاخري كالتقاوي والعلف، وبدراسة كمية المياه الافتراضية من حيث مصادر عرض وجوانب طلب لتقدير الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة المحاصيل السكرية، اتضح أن كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة المحاصيل السكرية قدرت بحوالي 4.91 مليار متر مكعب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود زياده في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زيادة بلغ نحو 24.07%.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول (11) تطور كمية العرض والمتاح للاستهلاك وفاقد مياه الافتراضية في مجموعة الفاكهة بالمليون م3 خلال الفترة (2011-2020)

السلعة	الفترة	العرض				المتاح للاستهلاك	الطلب			فاقد
		كمية انتاج	كمية واردات	التغير في المخزون	كمية صادرات		غذاء	التصنيع	اخري	
الموالح	متوسط الفترة الاولي	2397.4	1.62	-	613.08	1785.47	1579.8	-	4.96	201.18
	متوسط الفترة الثانية	2499.9	2.59	-0.69	922.71	1580.36	1345.88	37.93	0.11	211.72
	المتوسط العام	2449.4	2.11	-0.36	769.37	1682.21	1462.02	38.17	2.51	206.52
	معدل النمو	%4.28	%60.45	-	%50.51	%11.49-	%14.8-	-	%97.7-	%5.24
العنب	متوسط الفترة الاولي	249.88	7.15	-	1.68	256.06	234.36	-	0.72	20.95
	متوسط الفترة الثانية	290.18	1.1	-	-	291.24	266.39	-	-	24.89
	المتوسط العام	269.71	4.2	-	1.72	273.39	250.14	-	0.37	22.89
	معدل النمو	%16.13	%84.6-	-	-	%13.74	%13.67	-	%100-	%18.83
التفاح	متوسط الفترة الاولي	231.39	83.93	-30.94	0.86	345.24	325.06	-	0.86	19.47
	متوسط الفترة الثانية	276.11	79.00	0.23	0.92	354.03	331.16	-	-	22.79
	المتوسط العام	253.99	81.45	-15.2	0.89	349.71	328.17	-	0.43	21.15
	معدل النمو	%19.33	%5.88-	-	%6.98	%2.55	%1.88	-	%100-	%17.04
البلح	متوسط الفترة الاولي	782.48	3.99	-	13.06	773.42	688.72	-	2.16	82.54
	متوسط الفترة الثانية	922.23	1.84	-	12.9	911.29	818.95	-	0.00	92.22
	المتوسط العام	850.98	2.96	-	12.99	841	752.52	-	1.12	87.32
	معدل النمو	%17.86	%53.9-	-	%1.23-	%17.83	%18.91	-	%100-	%11.37
العنب	متوسط الفترة الاولي	714.41	5.97	0.39	41.7	678.29	613.19	3.27	1.83	60.00
	متوسط الفترة الثانية	839.34	5.9	-0.2	60.45	784.99	709.06	4.17	-	71.75
	المتوسط العام	775.74	5.94	0.1	50.86	730.72	660.31	3.71	0.94	65.76
	معدل النمو	%17.49	%1.14-	-	%44.97	%15.73	%15.64	%27.4	%100-	%19.59
فواكه اخري	متوسط الفترة الاولي	1558.64	119.78	49.71	314.54	1314.44	1195.2	13.66	3.82	101.75
	متوسط الفترة الثانية	2074.08	72.95	98.90	343.98	1703.89	1552.29	16.95	0.26	134.39
	المتوسط العام	1820.8	96.03	74.71	329.57	1512.55	1376.85	15.33	2.02	118.35
	معدل النمو	%33.07	%39.1-	-	%9.36	%29.63	%29.88	%24.1	%93.1-	%32.08
اجمالي الفواكه	متوسط الفترة الاولي	5934.20	222.45	19.16	984.92	5152.92	4636.33	16.93	14.35	485.9
	متوسط الفترة الثانية	6901.84	163.39	98.25	1340.97	5625.79	5023.74	59.05	0.38	557.77
	المتوسط العام	6420.63	192.68	59.25	1165.4	5389.59	4830	57.21	7.38	521.99
	معدل النمو	%16.31	%26.6-	-	%36.15	%9.18	%8.36	%248.7	%96.4-	%14.79

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جداول (1)، (3)، (7).

كما تبين أن كمية المياه الافتراضية في مجموعة المحاصيل السكرية الموجهة للتصنيع والغذاء الانساني قدرت بحوالي 3.74، 0.76 مليار متر مكعب علي التوالي خلال فترة الدراسة، وتبين وجود زياده في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زيادة بلغ نحو 23.02%، 34.09% علي التوالى، ويتضح تفوق كمية المياه الافتراضية الموجهه للتصنيع عن تلك الموجهه للغذاء الانساني ولجوانب الطلب الاخري في مجموعة المحاصيل السكرية وقدرت كمية الفاقد من المياه الافتراضية في مجموعة المحاصيل السكرية بحوالي 73.45 مليون متر مكعب خلال فترة الدراسة، حيث بلغت كمية الفاقد 36.57 مليون متر مكعب خلال الفترة الاولي وزادت كمية الفاقد من المياه الافتراضية بمجموعة الفاكهة الي حوالي 118.7 مليون متر مكعب خلال الفترة الثانية بمعدل زيادة بلغ نحو 224.5%.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول (12) تطور كمية العرض والمتاح للاستهلاك وفاقد مياه الافتراضية في مجموعة المحاصيل السكرية بالمليون م^3 خلال الفترة (2011-2020)

السلعة	الفترة	العرض				المتاح للاستهلاك	الطلب			الفاقد
		كمية انتاج	كمية واردات	التغير في المخزون	كمية صادرات		غذاء	التصنيع	اخري	
قصب السكر	متوسط الفترة الاولي	2952.61	0.22	-	0.15	2952.72	648.73	1973.04	305.33	25.58
	متوسط الفترة الثانية	3779.77	0.53	-	-	3780.26	869.85	2504.54	299.15	106.76
	المتوسط العام	3369.23	0.36	-	0.09	3369.51	757.7	2242.04	307.82	61.95
	معدل النمو	%28.01	%138	-	%100-	%28.03	%34.09	%26.94	%2.3-	%317.3
بنجر السكر	متوسط الفترة الاولي	1471.73	-	47.42	0.06	1424.24	-	1365.56	47.69	10.99
	متوسط الفترة الثانية	1519.45	-	-130.84	0.22	1650.07	-	1608.64	29.49	11.94
	المتوسط العام	1498.21	-	-44.85	0.14	1542.92	-	1493.1	38.32	11.49
	معدل النمو	%3.24	-	-	%173.2	%15.86	-	%39.9	%38.2-	%8.64
اجمالي السكريات	متوسط الفترة الاولي	4424.33	0.22	47.42	0.21	4376.96	648.73	3338.6	353.02	36.57
	متوسط الفترة الثانية	5299.22	0.53	-130.84	0.22	5430.32	869.85	4113.18	328.64	118.7
	المتوسط العام	4867.45	0.36	-44.85	0.23	4912.43	757.7	3735.15	346.14	73.45
	معدل النمو	%19.77	%138	-	%5.97	%24.7	%34.09	%23.2	%6.91-	%224.6

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جداول (1)، (3)، (7).

كما اشارت التقديرات ان كمية فاقد بالمياه الافتراضية من قصب السكر كانت الاكبر، حيث بلغت حوالي 61.95 مليون متر مكعب وتمثل حوالي 84%، وقدرت في البنجر بنحو 16% من مجمل فاقد المياه الافتراضية في مجموعة المحاصيل السكرية خلال فترة الدراسة.

مجموعة اللحوم والاسماك: تتضمن هذه المجموعة اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والاسماك الطازجة، وتشترك تلك المجوعات الغذائية بصفة اساسية كمصدر رئيسي للبروتين الحيواني للانسان، ومن الجدير بالذكر ان كميات المياه الافتراضية المتاحة للاستهلاك من كل من اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والاسماك الطازجة تستهلك كغذاء انساني وجوانب الطلب الاخري ماعدا التصنيع، ويتضح انعدام تحقيق فاقد المياه الافتراضية لتلك المجموعات خلال فترة الدراسة (2011-2020)، ويوضح جدول (13) تطور كمية العرض والمتاح للاستهلاك وفاقد مياه الافتراضية في مجموعة اللحوم والاسماك بالمليون م^3 خلال الفترة (2011-2020).

1-**اللحوم الحمراء:** يبين الجدول (13) ان كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة اللحوم الحمراء قدرت بحوالي 17.03 مليار متر مكعب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود انخفاض في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل انخفاض بلغ نحو 9.95%، قدر الطلب علي كمية المياه الافتراضية لغرض الغذاء الانساني في مجموعة اللحوم الحمراء بحوالي 16.99 مليار متر مكعب، وتبين وجود انخفاض في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل انخفاض بلغ نحو 9.69%، وعموما يمثل الطلب علي المياه الافتراضية اللازمة للغذاء الانساني حوالي 99.81% من مجمل كمية المياه الافتراضية المتاحة للاستخدام بمجموعة اللحوم الحمراء خلال فترة الدراسة.

2- **لحوم الدواجن:** كما تبين ان كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة لحوم الدواجن قدرت بحوالي 17.16 مليار متر مكعب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود زياده

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زياده بلغ نحو 36.94%، كما قدر الطلب علي كمية المياه الافتراضية لغرض الغذاء الانساني في مجموعة لحوم الدواجن بحوالي 17.13 مليار متر مكعب تمثل 99.86% من مجمل كمية المياه الافتراضية المتاحة للاستخدام بمجموعة لحوم الدواجن خلال فترة الدراسة، وبلغت كمية المياه الافتراضية لغرض الغذاء الانساني في مجموعة لحوم الدواجن في الفترة الاولي (2011-2015) حوالي 14.43 مليار متر مكعب ثم ارتفعت الي حوالي 19.83 مليار متر مكعب خلال الفترة الثانية (2016-2020) بمعدل زيادة بلغ نحو 37.38%.

جدول (13) تطور كمية العرض والمتاح للاستهلاك وفاقد مياه الافتراضية في مجموعة اللحوم والاسماك بالمليون م^3 خلال الفترة (2011-2020)

السلعة	الفترة	العرض				المتاح للاستهلاك	الطلب			فاقد
		كمية انتاج	كمية واردات	التغير في المخزون	كمية صادرات		غذاء	التصنيع	اخري	
لحوم حمراء	متوسط الفترة الاولي	14594.26	3213.12	-124.91	3.15	17920.51	17862.3	-	66.84	-
	متوسط الفترة الثانية	12227.7	3824.44	-97.52	15.75	16137.89	16131.59	-	2.33	-
	المتوسط العام	13410.98	3518.78	-111.21	9.45	17029.2	16996.95	-	34.58	-
	معدل النمو	-16.22%	19.03%	-	400%	-9.95%	-9.69%	-	-96.5%	-
لحوم الدواجن	متوسط الفترة الاولي	13435.35	1134.1	72.67	15.57	14481.22	14434.5	-	46.71	-
	متوسط الفترة الثانية	18407.75	939.46	-513.85	23.36	19829.92	19829.92	-	7.79	-
	المتوسط العام	15921.55	1036.78	-220.59	19.46	17155.57	17132.21	-	27.25	-
	معدل النمو	37.01%	-17.16%	-	50%	36.94%	37.38%	-	-83.3%	-
الاسماك الطازجة	متوسط الفترة الاولي	5243.2	1874.72	-	16.6	7101.32	6903.69	-	197.62	-
	متوسط الفترة الثانية	6811	2126.73	-	48.24	8889.48	8752.26	-	137.23	-
	المتوسط العام	6027.1	2000.73	-	32.42	7995.4	7827.97	-	167.43	-
	معدل النمو	29.9%	13.44%	-	190.6%	25.18%	26.78%	-	-30.3%	-

الاحتياجات المائية للحوم الابقار والجاموس = 15.75 الف م3/ طن، الاحتياجات المائية للحوم الضان والماعز = 11.64 الف م^3/ طن، الاحتياجات المائية للحوم الدواجن = 12.97 الف م^3/ طن، الاحتياجات المائية للحوم الاسماك = 4.35 الف م^3/ طن، وفقا لبيانات منظمة الفاو FAOSTAT)

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات جداول (1)، (3).

3-الاسماك الطازجة: كما يوضح جدول (13) ان كمية المتاح للاستهلاك من المياه الافتراضية في مجموعة الاسماك الطازجة قدرت بحوالي 7.99 مليار متر مكعب خلال الفترة (2011-2020)، وتبين وجود زيادة في تلك الكمية في الفتره الثانية من الدراسة عن الفتره الاولي بمعدل زياده بلغ نحو 25.18%، وقدر الطلب علي كمية المياه الافتراضية للاسماك الطازجة بغرض الغذاء الانساني بحوالي 7.83 مليار متر مكعب تمثل 97.91% من مجمل كمية المياه الافتراضية المتاحة للاستخدام من الاسماك الطازجة خلال فترة الدراسة، وتبين وجود زيادة في تلك الكمية في الفتره الثانية عن الفتره الاولي بمعدل زياده بلغ نحو 26.78%.

مما سبق يتضح أن كمية فاقد المياه الافتراضية بمجموعة الحبوب كانت الاكبر وبلغت حوالي 1.49 مليار متر مكعب، وتليها كمية فاقد المياه الافتراضية بمجموعة الخضر الطازجة المقدرة بحوالي 797.27 مليون متر مكعب، وجاءت كمية فاقد المياه الافتراضية بمجموعة الفاكهة في الترتيب الثالث بحوالي 521.99 مليون متر مكعب، ثم كمية فاقد المياه الافتراضية بمجموعة المحاصيل السكرية البالغة حوالي 73.45 مليون متر مكعب، وجاءت كمية فاقد المياه الافتراضية بمجموعة البقول الجافة في الترتيب الخامس بحوالي 62.28

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

مليون متر مكعب، بينما لم تحقق اللحوم الحمراء او لحوم الدواجن او الأسماك اي فاقد في كمية المياه الافتراضية وذلك خلال فترة الدراسة.

وبناءا علي ما سبق توصي الدراسة بالتالي:

1- نظرا لتراجع متوسط نصيب الفرد من المياه بصفة مستمرة، مما أدى إلى وقوع مصر تحت خط الفقر المائي، ودخولها في مصاف الدول الفقيرة مائياً، فيلزم إعادة النظر في السياسات المائية المطبقة حالياً ومستقبلياً ومراعاة تنفيذ آليات سريعة لمعالجة هذا المشكلة ومنع تفاقمها في ظل وجود زيادة مستمرة في أعداد السكان مع ضمان حقوق الأجيال القادمة في المياه.

2- وضع آلية للنهوض بالتركيب المحصولي المصري في ضوء الضغوط المائية الداخلية والخارجية من خلال مايلى:

- ترشيد استهلاك المياه من خلال تبطين الترع، وضع المحابس علي راس المزرعة، وتنمية مشاريع اعادة تدوير مياه الصرف الزراعي والصحي، والالتزام بالمقننات المائية وعدم تجاوزها لكل محصول.

- تطبيق استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة من خلال استخدام وسائل الري الحديث، واستنباط المحاصيل قليلة الاستهلاك للمياه وقادرة علي تحمل الملوحة.

3- وفقا لما توصل اليه البحث من انعدام تحقيق فاقد مياه الافتراضية للحوم الحمراء والدواجن والاسماك، فلا بد من توفير الية لحل مشاكل تنمية انتاج اللحوم والاسماك مع زيادة حجم الاستثمارات المخصصة لقطاع الثروة الحيوانية والسمكية، مع تطوير جهاز التسويق التعاوني وتوفير وسائل نقل مجهزة للحفاظ علي جودة اللحوم.

4- نظرا لان فاقد المياه الافتراضية بمجموعة الحبوب كانت الاكبر من بين المجموعات الغذائية وخاصة القمح، فمن الضروري توفير الية لتقليل الفاقد من الحبوب من خلال التوسع في الاستخدام التكنولوجي الميكانيكي في الحصاد لتقليل نسبة الفاقد، وتوفير مبيدات مقاومة للآفات والقوارض في الحقل وأماكن التخزين، والتوسع في انشاء صوامع القمح الحديثة وكذلك تفعيل دور المرشدين الزراعيين بتوعية المزارعين بعدم ترك المحصول لفترة طويلة في الحقل بعد تمام النضج، وتوفير المنافذ الحكومية لاستلام المحصول في القرى والصوامع بالمراكز.

5- اتباع آليات التعامل الجيد مع الثمار (خضراوات– فاكهة) في الفترة ما بعد الحصاد إلى وصولها إلى الأسواق يضمن تقليل الفاقد منها من خلال توفير معايير جودة المحاصيل بعد الحصاد تضمن مساعدة المزارعين على حصاد ثمار متكاملة النمو وبدرجة مقبولة من النضج ونظيفة وجيدة المظهر وخالية من الآفات أو التشققات والعيوب الشكلية أو أي تعفن أو تلف يجعلها غير صالحة للاستهلاك، إضافة إلى المحافظة على السلسلة المبردة للمحاصيل بدءاً من حماية المنتج من الحرارة أو الرطوبة ثم عمليات التبريد السريع والتخزين والتعبئة قبل نقل المنتج للأسواق.

المراجع:

1-احمد ابراهيم محمد (2020)،"**دراسة اقتصادية للامن المائي المصري: رؤية حالية ومستقبلية**"، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (30)، العدد (4)، ديسمبر.

2-الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، **نشرة الموارد المائية والري**، اعداد مختلفة.

3- أمل عبدالغني عبدالمتعال (2022)،" **دراسة تحليلية للموارد المائية بالقطاع الزراعي في مصر"**، مجلة الاسكندرية للتبادل العلمي، مجلد 43، العدد (1).
4- محمد سالم مشعل واخرون (2022)،" **تدنية الاحتياجات المائية باستخدام البرمجة الخطية للتركيب المحصولي الاوفق في مصر"**، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد 32، العدد (3)، سبتمبر.
5- منظمة الاغذية والزراعة التابعة للامم المتحدة www.fao.org.
6- مني سامي طلعت (2019)،" **المحاسبة المائية كمدخل لادارة ندرة المياه في جمهورية مصر العربية"**، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (29)، العدد (4)، ديسمبر.
7- يوسف محمد حمادة (2016)، **"الموارد المائية المتاحة في ظل التغيرات الاقليمية وامكانية تنميتها"**، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (26)، العدد (4) ديسمبر.
8- A.K, Chapagin. A.Y, Hokestra (2003)."**Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products**", value of water research report series, no.13.
9- A.Y, Hokestra. P.Q, Hung (2002),"**Virtual water trade quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade"**, value of water research report series, no.1

Estimation of Hypothetical Water Losses in Food Groups

Hadil taher hassaanain Heba mohamed serag el-din

Department of Agricultural Economics - Faculty of Agriculture - Zagazig University - Egypt

Summary:

Egypt suffers in recent years from severe scarcity in its water resources due to the factors that play adevastating role for water security in the country, so the research aimed to estimate the hypothetical water loss by food groups such as cereals, dry legumes, fresh vegetables, fruits, sugary crops, red meat, poultry meat and fresh fish during the average period (2011-2020) through the difference between available for consumption (production + net imports - change in stock) and aspects of demand for hypothetical water (food + manufacturing + other uses such as seeds, fodder and waste), then dividing that period into a first period (2011-2015) and a second period (2016-2020) and comparing them to estimate the evolution in the amount of hypothetical water loss, whether by increase or decrease. the study concluded:

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2023, 22 (1): 389-411
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

The amount of available water during the average period (2010-2020) was estimated at about 76.29 billion m^3, and the amount of water used was estimated at about 75.75 billion m^3, and the average per capita share of water was 842.29 m^3.

It was found from the amount of hypothetical water loss in the food groups, in order from largest to smallest, that the group of cereals had the largest share, as the amount of virtual water loss amounted to about 1.49 billion m3. then the group of vegetables, which was estimated at about 797.27 million m^3, and the group of fruits, which amounted to about 521.99 million m^3, then the sugar crops, which were estimated at about 73.45 million m^3, and the group of dry legumes, which amounted to about 62.28 million m^3, while red meat, poultry meat, or fish did not achieve any loss in the amount of hypothetical water during the study period.

Also it was found from the estimation of the amount of hypothetical water loss for different crops within each food group during the study period that, Wheat crop has the highest amount of hypothetical water loss in the grain group , soybeans in the legume group, tomatoes in the vegetables group, citrus fruits in the fruit group, and sugar cane in the sugar crops group.

Key Words: Loss of virtual water- commodity food groups-water supply-water demand.