LJEEST
ISSN 2710-5237
www.srcest.org.ly/jou

المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة

Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology(LJEEST)

http://aif-doi.org/LJEEST/050113

تقييم جودة مياه الري لمشروع الدبوات الزراعي بمنطقة وادي الشاطئ

آية محمد احمد المثناني

ARTICLE INFO

Vol. 5 No. 1 June, 2023

PagesA (44- 48)

Article history:
Revised form 07 March 2023
Accepted 30 May 2023

Authors affiliation
itaklic
The Libyan Center for Studies and Research in Environmental Technology Sciences email@mail.com

Keywords:
irrigation water,Al-Dabwat agricultural project, quality, TDS, SAR, SSP

© 2023 LJEEST. All rights reserved.
Peer review under responsibility of LJEEST

الملخص

أجريت هذه الدراسة على مشروع الدبوات الزراعي، الذي يقع في وادي الشاطئ في جنوب غرب ليبيا وذلك لتقييم جودة مياه الري لعدد 8 آبار كانت مجمل الآبار المشتغلة في فترة جمع العينات. تم قياس الأس الهيدروجيني (pH)، الموصلية الكهربائية، مجموع الأملاح الذائبة الكلية (TDS)، الكالسيوم، الصوديوم، المغنيسيوم والبيكربونات. تم استخدام مؤشرات جودة مياه الري مثل معدل امتزاز الصوديوم (SAR)، مؤشر كلي و نسبة امتصاص الصوديوم (SSP). توضح نتائج الحسابات المتحصل عليها أن كل عينات المياه الجوفية مناسبة لاستخدامات الري. كذلك يتضح من مخطط مختبر التربة الامريكي (USSLS) أن جل العينات آمنة لاستخدامها لأغراض الري. بشكل عام، تعتبر المياه الجوفية في منطقة الدراسة جيدة لأغراض الري.

Evaluation of irrigation water quality for the Al-Dabwat agricultural project in Wadi Al-Shati area

Aya Muhammad Ahmad Al-Matanani

This study was conducted on the Al-Dabwat Agricultural Project, which is located in Wadi Al-Shati in the southwest of Libya. Samples from 8 at that time operating wells were collected. To assess the quality of irrigation water, pH, electrical conductivity, total dissolved salts (TDS), calcium, sodium, magnesium and bicarbonate were measured. Irrigation water quality indicators such as sodium adsorption rate (SAR), Kelly's Index and Soluble Sodium Percentage (SSP) were used. The results of the obtained calculations show that all groundwater samples are suitable for irrigation uses. It is also clear from the USSLS chart that most of the samples are safe to use for irrigation purposes. In general, groundwater in the study area is considered good for irrigation purposes.

المقدمة

الماء كما هو معروف أصل كل شيء حي وحيث يوجد الماء توجد الحياة. وتعتبر المياه أهم الموارد الطبيعية خاصة في المناطق الجافة حيث تتحكم في وجود وتوزيع وكثافة كل من الإنسان والنبات والحيوان. ولكي يمكن أن تتوسع في الزراعة المستعمرة وفي الاستفادة بالموارد المعدنية وفي إنشاء المراكز العمرانية، ينبغي توفير المياه بكميات تتناسب مع الاحتياجات منها، وتكون ذات خصائص ونوعية تسمح بقيام نشاط اقتصادي مقبول (الهام، 2006).

بدا الاهتمام بتحديد مدى صلاحية الماء للري مند أن لجا الإنسان إلى استخدام مصادر جديدة للري مثل المياه الجوفية ومياه الصرف ومياه الصرف الصحي آو تحليه مياه البحر. بالإضافة إلى تنوع طرق توصيل المياه للحقل واستخدام نظم ري حديثة كذلك نظرا لتلوث مياه الأنهار بالمخلفات الصناعية وغيرها. تعتبر دراسة جودة وصلاحية الماء للري من المواضيع الرئيسية الواجب الاهتمام بها عند وضع أراضي جديدة تحت نظام الري أو عند استصلاح أو تحسين صفات الأرض لزيادة قدرتها الإنتاجية، وتختلف طريقة الحكم على مدى صلاحية الماء

تبعا للطرق المستخدمة من اجله، مثل الاستخدام الآدمي للشرب، أو الاستخدام الصناعي، أو للري. ففي حالة استخدام الماء للأغراض الري فان صلاحيتها تحدد تبعا لتأثيرها على الأرض والنبات والمحصول الناتج، وبالتالي العائد الاقتصادي (محمود، 1997).

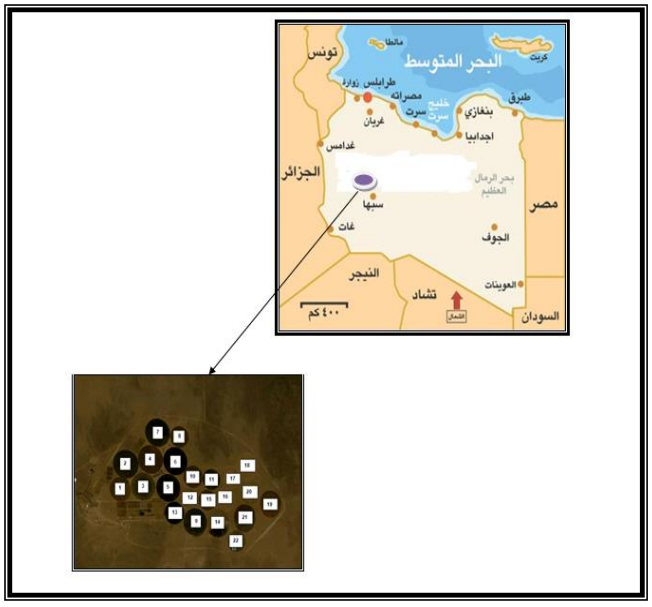
ويعتمد الري على توصيل الماء للتربة لغرض تزويدها بالرطوبة اللازمة لنمو النبات، إي يعنى تغذية التربة صناعيا بالماء لتزويدها بالرطوبة اللازمة لنمو النبات، بحيث تكون البيئة أكثر ملائمة لنمو النبات، كما تساهم في غسل الأملاح منها وتخفيفها. ولقد تبت انه من الضروري جدا الحصول على المعلومات الخاصة بنوعية الأملاح الموجودة في الماء، ويعزى ذلك إلى التفاعلات التي قد تحدثها عند إضافتها للتربة، علاوة على تأثيرها على الخواص الطبيعية للأرض وعلى نمو النبات وقد استخدم تعبير صلاحية الماء للري للدلالة على ملوحة مياه الري معبرا عنها بكمية الأملاح الكلية الذائبة في حجم معين من الماء. كما إن بعض مصادر مياه الري تحتوى على نسبة عالية من العناصر الثقيلة مثل الكادميوم، والرصاص، والزئبق، ويجب مراعاة إن وجود مثل هذه العناصر في مياه الري قد لا يكون ضارا لنمو النبات، إلا انه يمتص جزا منها ثم ينتقل إلى الإنسان والحيوان في غذائه ونتيجة لاستمرار هذه العملية يزداد مستوى تراكم هذه العناصر في الجسم مما يؤدى إلى الإصابة بأمراض خطيرة قد لا يتحملها الإنسان أو الحيوان (بدر، 1984). أن مياه الري بغض النظر عن مصادرها تحوي على تراكيز مختلفة من الأملاح الذائبة والتي إضافة إلي تكوينها الكيميائي الأيوني فإنها تعين نوعية المياه المستخدمة للأغراض الري. إن أهم أسباب المشاكل الحالية للزراعة الاروائية في كثير من مناطق العالم هي نتيجة مباشرة للأملاح المتراكمة في التربة التي مصدرها هو الماء المضاف. كما إن أهمية دراسة نوعية مياه الري تكمن في كونها تحدد فيما إذا كانت هذه النوعية من المياه الصالحة للاستخدام من حيث كونها لا تسبب تكوين ظروف التربة الملحية أو القلوية إضافة إلي كونها تعطي دليلا ومؤشرا فيما إذا كانت هذه النوعية من المياه تسبب السمية للنباتات والمحاصيل الزراعية عند الإرواء، لاسيما إن مشروع الدبوات الزراعي ذو أهمية لمنطقة وادي الشاطئ. لذا فان التحليل الكيميائي والفيزيائي لنوعية المياه المستخدمة في ري محاصيل هذا المشروع قد تساهم في حل مشاكل الحالية والحد من المشاكل التي قد تظهر مستقبلا نتيجة استخدام هذه المياه، وبالتالي يفيد في تحديد طرق الإدارة الضرورية لتقليل الإضرار الناتجة عن استخدام هذه النوعية من المياه الري.

هدف هذ الدراسة البحثية هو تقييم جودة مياه الري لمشروع الدبوات الزراعي بمنطقة وادي الشاطئ، وذلك بقياس وتحليل بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية اللازمة لحساب المعايير المهمة لتقييم جودة مياه الابار.

المواد والطرق:

منطقة الدراسة:

تقع منطقة وادي الشاطئ في جنوب غرب ليبيا في القسم الشمالي من حوض مرزق بمنطقة فزان بين خطي طول 13، 15 وبين دائرتي عرض 20، 27 ،39 ، 27 ويمتد الوادي من الشرق إلي الغرب على امتداد 160كم وبعرض يتراوح ما بين 10 إلى 18 كم في المتوسط . ويشتهر الوادي بأنه من اكبر مناطق فزان غزارة بالمياه وحيث اقتصرت الدراسة على الطرف الغربي من مدينة براك الشاطئ متمثلة في مشروع الدبوات الزراعي حيث يبعد حوالي 25 كم شمال غرب براك الشاطئ وتبلغ مساحته الإجمالية 5000 هكتار تقريبا كما هو موضح بالشكل (1). كما يحتوى المشروع على 34 بئر مشغل منها 28 بئر فقط تصل أعماقها إلى 400 متر وعدد 6 أبار يصل أعماقها إلي 200 متر. كما يحتوي على دوائر الري المحوري وعددها 22 دائرة لزراعة الحبوب والأعلاف بمساحة إجمالية تصل إلي 96، 656 هكتار و في هذه الدراسة تم تقييم عدد 8 أبار كانت مجمل الآبار المشتغلة في فترة جمع العينات.



الشكل (1): خريطة تبين موقع المشروع.

جمع العينات:

تم جمع عينات من الآبار رقم 2، 3، 6، 10، 15، 17، 18 و 20 استنادا للطريقة المتبعة من قبل (محمد، 1990)، و باستخدام القناني الخاصة جمعت عينات المياه بعد غسل القناني 3-5 مرات بالماء المراد فحصه قبل ملئها ثم غلقها بغطاء محكم ونقلت العينات الى المختبر، حيث اجريت التحاليل الطبيعية والكيميائية اللازمة على العينات.

تم قياس معامل التوصيل الكهربائي (EC) بواسطة جهاز قياس التوصيل الكهربائي Conductivity (4310ELE) Electrical Conductivity meter (meter (ds/m) at 25°C). وقدرت الأملاح الذائبة الكلية بالعلاقة التالية: (ds/m TDS(mg/l)= 640* EC). وتم قياس الأس الهيدروجيني للعينات مباشرة بعد جمع العينات بواسطة جهاز (PH meter (HANNA H18521.

- تم قياس العسرة الكلية بطريقة المعايرة (EDTA Titrimetric Method.P.202 – 206)، وتم تقدير ايونات الكالسيوم بطريقة (EDTA Titrimetric Method.P.189 – 190).
- تم تقدير ايونات الماغنسيوم بطريقة Calculation with EDTA Titrimetric Method.P.223
- تم قياس تركيز ايون الصوديوم و البوتاسيوم باستخدام جهاز Flame (photometer, CORNING 410) وباستخدام المحاليل العيارية اللازمة حسب ما جاء في (APHA 1975).
- تم تقدير البيكربونات بالمعايرة مع حمض الهيدروكلوريك (N 0.02) حسب ما جاء في (APHA (1975.
- تم حساب نسبة امتزاز الصوديوم باستخدام القانون التالي:

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

- مؤشر كيلي (**Kelly's Index**)

$$KI = \frac{Na}{(Ca + Mg)}$$

- نسبة امتصاص الصوديوم (**Soluble Sodium Percentage**) ((**SSP**)

$$SSP = \frac{Na}{Ca + Mg + Na} \times 100$$

النتائج والمناقشة:

استخدمت مؤشرات لتقييم جودة مياه الري لعينات مياه الابار لمشروع الزراعي بمنطقة الدراسة التي تعتمد تأثيراتها على النبات والتربة كما هو موضح في الجدول رقم (1).

جدول(1): نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لبعض آبار المشروع.

Well	pH	EC ds/m	HCO_3^- meq/l	TDS mg/l	Na^+ meq/l	Ca^{++} meq/l	Mg^{++} meq/l	SAR	KI	SSP
2	7	1.60	2.6	1024	1.83	5.25	2.95	0.91	0.22	18.2
3	7	1.74	2.5	1113	2.83	7.40	1.39	1.35	0.32	24.4
6	7.1	1.63	1.84	1043	1.87	6.10	1.39	0.97	0.25	20.0
10	7.1	1.43	2.4	915	1.70	2.80	0.41	1.34	0.53	34.6
15	7.1	1.44	3	921	1.61	5.30	2.29	0.83	0.21	17.5
17	7.2	1.87	2.6	1196	1.87	3.60	0.41	1.32	0.47	31.8
18	7.1	1.47	2.8	941	1.74	6.15	0.25	0.97	0.27	21.4
20	7	2.24	3.2	1433	1.61	8.65	0.57	0.74	0.17	14.9
Aver	7.1	1.68	2.62	1073	1.88	5.66	1.21	1.05	0.31	22.84

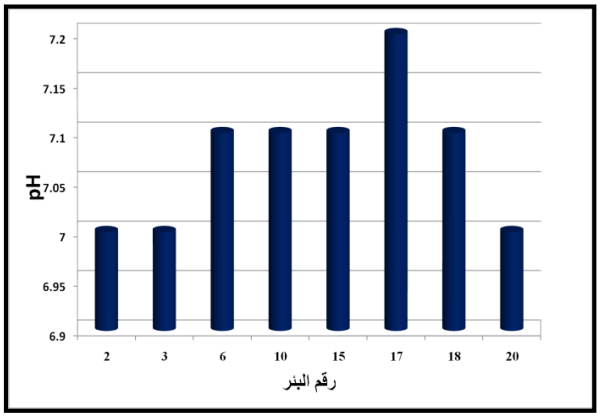
بعد اجراء التحاليل الخاصة بالخواص الكيميائية والفيزيائية خلال فترة الدراسة وتسجيل النتائج كما هو مبين في الجدول (1) ومقارنتها بالمعايير والمقاييس العالمية المستخدمة لتقييم المياه لأغراض الري، يتضح التالي:

- **الأس الهيدروجيني (pH):**

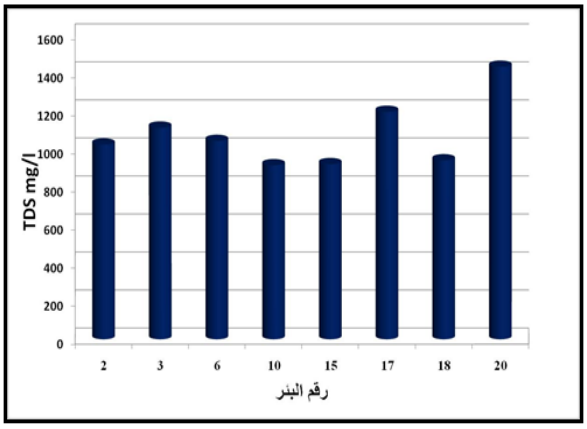
تظهر النتائج الموضحة في الجدول (1) والشكل (2)، أن مدى الرقم الهيدروجيني (pH) يتراوح بين 7 إلى 7.2 بالكاد يكون مستوى واحد في جميع العينات، حيث كانت القيمة المنخفضة والمتساوية في الآبار 2، 3، 20. بينما القيمة المرتفعة في البئر 17 كما بالشكل (1) و أن قيم النتائج المتحصل عليها قيد الدراسة تقع ضمن الحدود المسموح بها من حيث جودة المياه من قبل منظمة الصحة العالمية (6.5 – 8.5).

- **الأملاح الذائبة الكلية TDS:**

تظهر النتائج من الجدول (1) والشكل (3) أن قيم الأملاح الذائبة الكلية (TDS) للآبار بمشروع الدبوات الزراعي تتراوح بين 915 mg/l في البئر 10 إلى 1433 mg/l في البئر 20 وأن متوسط تركيز الأملاح الذائبة الكلية يبلغ 1073 mg/l تعبر هذه المياه طبقا للمواصفات الليبية 100 mg/l 0صحة العالمية صالحة للري. عند مقارنة متوسط تركيز هذه الدراسة (1073 mg/l) مع دراسة نجد أن قيمة المتوسط كانت أعلى من حدود تركيزTDS في طريق سبها – أوباري (115 mg/l – 64)، وأقل من حدود التركيز في منطقة الجديد بسبها (4819 mg/l – 1292).



الشكل (2): مستوى الأس الهيدروجيني في عينات الآبار.



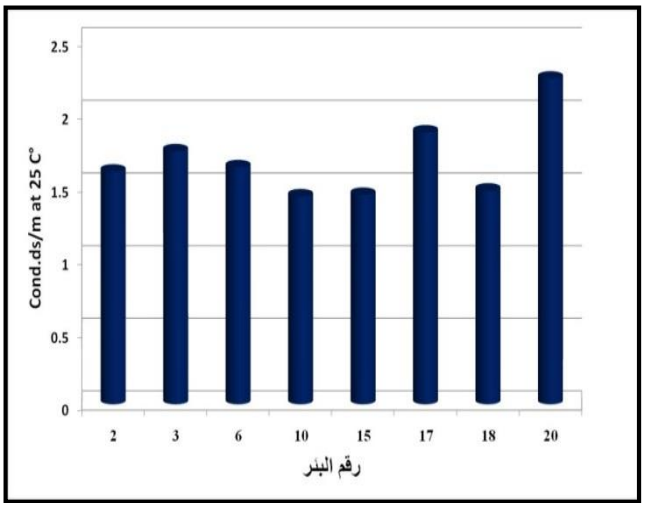
شكل (3): تركيز الأملاح الذائبة الكلية TDS mg/l في عينات الآبار.

- **الموصلية الكهربائية EC:**

مستوى الموصلية الكهربائية لمياه الري للمشروع يقع ما بين 1.43–2.24 ds/m، والمستوى في كل العينات دون 2 ds/m كما في الشكل (4) عدا البئر رقم 20 والذي كانت نسبة التوصيل الكهربي به 2.24 ds/m. وهذا يقع ضمن الحدود الموضحة بتقسيم Chapman (0.7 – 3 ds/m)، وكذلك تقسيم Dregnc (0.75 – 2.2 ds/m).

جدول (2): تقسيم Chapman و Dregnc للتوصيل الكهربي.

رتبة المياه	مستوى التوصيل الكهربائي EC ds/m		
	Chapman	Dregne	مستوى هذه الدراسة
صالحة	<0.7	<0.7	1.43 – 2.24
متوسطة الصلاحية	0.7 – 3	0.7 – 2.25	
غير صالحة	>3	>2.25	



شكل (4): مستوى التوصيل الكهربي .EC at 25 c في عينات الآبار.

- **مؤشر كيلي (Kelly's Index)**

صنف كيلي جودة المياه إلى صالحة للري إذا كانت (KR <1)، متوسطة عند (1-2 :KR) وغير صالحة للري إذا كان (KR> 2). جدول (1) يوضح معدل كيلي لجميع عينات مياه الري في منطقة الدراسة، حيث يتراوح من 0.21 إلى 53.0، وبذلك فان جميع عينات المياه الجوفية صالحة للري.

- **نسبة امتصاص الصوديوم (Soluble Sodium Percentage(SSP))**

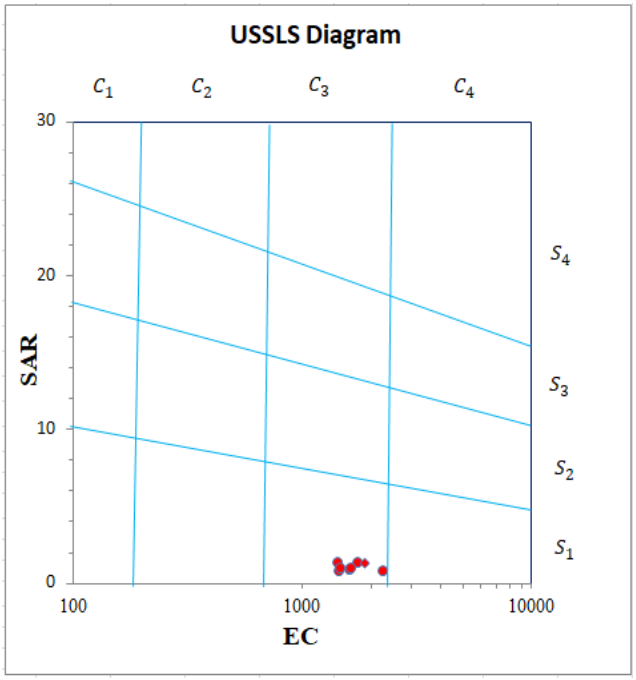
حسب تقييم ويلكوكس (Wilcox، 1955)، اذا كانت قيم SSP <50 فإن جودة المياه الجيدة ، واذا كانت القيم أعلى> 50 فإن المياه غير صالحة للري. جميع قيم SSP في الجدول (1) اقل من 50، وهذا يوضح ان كل عينات المياه الجوفية صالحة للري.

- **معدل امتزاز الصوديوم (Sodium Adsorption Ratio (SAR))**

استنادا لتقييم (Kelly، 1946)، تعتبر مياه الري التي تحتوي على قيم SAR < 10 ممتازة، و 10-18 جيدة، و 18-26 مقبولة و أعلى من 26 غير صالحة لاستخدامات الري. في هذه الدراسة تراوحت قيم معدل امتصاص الصوديوم ما بين 0.74 إلى 1.35 كما هو موضح بالجدول (1) وتم تصنيفها على أنها ممتازة وصالحة لأغراض الري.

- **مخطط مختبر التربة الامريكي (United States Soil Laboratory USSL)**

عبارة عن مخطط للبيانات التحليلية لنسبة SAR مع (EC)، حيث تقسم قيم SAR وEC إلى أربع مستويات من الخطورة في الاستخدام وهي S1،S2، S3 ، S4 و C1، C2، C3، C4 على الترتيب كما في الشكل (5). نلاحظ أن جميع العينات تقع في منطقة C3-S1، مما يدل على وجود مياه ذات ملوحة عالية ومنخفضة الصوديوم والماء بجودة جيدة ويمكن استخدام هذا النوع من المياه للري في جميع أنواع التربة تقريبًا.



الشكل (5): التصنيف الامريكي لمياه الري.

الخلاصة

هدف هذه الدراسة هو تقييم جودة مياه الري لمشروع الدبوات الزراعي بمنطقة وادي الشاطئ. يحتوى المشروع على 34 بئر مشغل منها 28 بئر فقط، تصل أعماقها إلى 400 متر وعدد 6 أبار يصل أعماقها إلي 200 متر. تمت قياس ودراسة الخصائص الكيميائية والطبيعية لعدد 8 أبار، حيث اشارت النتائج الى ان جودة المياه في كل عينات الابار المدروسة جيدة وصالحة للأغراض الري الزراعي.

المراجع:

إلهام منير بدور. 2006. إعادة استخدام مياه الصرف الصحي في زراعة المحاصيل . أكاديمية السودان للعلوم – الخرطوم السودان.2006.

محمود عبد العزيز أبراهيم.1997. العلاقات المائية ونظم الري(الأراضي الرملية – الزراعات المحمية – محاصيل الخضر).المنظمة العربية للتنمية الزراعة 1997. دراسة تحسين كفاءة الري الحقلي في الدول العربية.

بدر جاسم العلاوي, السيد رحمن حسن عزوز.1984. الري الزراعي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. العراق.

محمد سليمان حسن.1990. الهندسة العملية للبيئة فحوصات المياه. دار الحكمة للطباعة

والنشر. الموصل. العراق.

Ayers, R.S., and D. W. Westcott. 1985. Water quality for agriculture. FAO Irrigation Drainage Paper 29. Food and Agriculture Organization of the Unit Nation, Rome, Italy.

American Public Health Association (APHA), 1975. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 14th edition, Washington D.C. American Public Health Association, 1193pp.

Wilcox, L.V. (1955) Classification and Use of Irrigation Water. US Department of Agriculture, Circular 969, Washington DC.

Dapwat.2004. Production Project Soil Survey. May 2004

.DAPWAT.2006.PRODUCTION PROJECT SURVEY REPORT. MAY 2006.

Kelly WP (1946) Permissible composition and concentration of irrigation waters. In: Proceedings of the American Society of Civil Engineers, vol 607