



بَحْوثُ جُغْرَافِيَّة

١٨

نوعيتها وكفاءة مياها الري وأثرها
في الأراضي الزراعية وأحيزتها
بالمملكة العربية السعودية

د. عبد الله بن محمد مدظلم

١٩٩٤م

١٤١٥هـ

سلسلة بحوث جغرافية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية
بمساندة المجلس الأعلى للدراسات والبحوث العربية في السعودية



بحوث جغرافية

١٨

نوعيتهم وكفاءة ميادين الري وانها
في الاراضي الزراعية واخير
بالمملكة العربية السعودية

د. محمد النعمان الاحمد مدني

١٩٩٤ م

١٤١٥ هـ

سلسلة بحوث جغرافية ونوعية الري في
جمهورية مصر العربية

P
4
1
2

3
4



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

6

7

8

9

10

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

ISSN 1018 - 1423

Key title = Buhut gugrafiyyat

● مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية ●

رئيس مجلس الإدارة	د. محمد شوقي بن إبراهيم مكّي
نائب رئيس الإدارة	د. عبدالله بن سليمان الحديثي
أمين السر	د. بدر بن عادل الفقير
أمين المال	عبدالله بن حمد الصليح
المشرف على وحدة البحوث	د. رشود بن محمد الخريف
عضو	د. عبدالله بن ناصر الوليحي
عضو	د. عبدالله بن علي الصنيع
عضو	د. حسن بن عايل أحمد يحيى
عضو	د. ماجد بن سلطان أبو عشوان

الطاهر، عبدالله أحمد سعد.

نوعية وكفاءة مياه الري وأثرها في الأراضي الزراعية في
واحة يبرين بالمملكة العربية السعودية.

٦٤ ص، ١٧ × ١٤ سم؛ (بحوث جغرافية: ١٨).

ردمك ٣-٠٨٢-٨٥-٩٩٦٠

ردمك ١٢٤٣-١٠١٨

١ - السعودية - المنطقة الشرقية - الري - ب - الأراضي الزراعية

أ - العنوان ب - السلسلة

١٤/١٨٩٤

ديوي ٦٣١٠٦

رقم الايداع: ١٤/١٨٩٤

مطابع جامعة الملك سعود ١٤١٥ هـ



قواعد النشر

- ١ - يراعى في البحوث التي تتولى سلسلة «بحوث جغرافية» نشرها، الأصالة العلمية وصحة الإخراج العلمي وسلامة اللغة .
 - ٢ - يشترط في البحث المقدم ألا يكون قد سبق نشره من قبل .
 - ٣ - ترسل البحوث باسم رئيس هيئة تحرير السلسلة .
 - ٤ - تقدم جميع الأصول على الآلة الكاتبة على ورق بحجم A4 ، مع مراعاة أن يكون النسخ على وجه واحد، ويترك فراغ ونصف بين كل سطر وآخر. ويمكن أن يكون الحد الأعلى للبحث (٧٥ صفحة)، والحد الأدنى (١٥ صفحة) .
 - ٥ - يرسل أصل البحث مع صورتين وملخص في حدود (٢٥٠) كلمة باللغتين العربية والإنجليزية .
 - ٦ - يراعى أن تقدم الأشكال مرسومة بالحبر الصيني على ورق (كلك) مقاس ١٨/١٣ سم وترفق أصول الأشكال بالبحث ولا تلتصق على أماكنها .
 - ٧ - ترسل البحوث الصالحة للنشر والمختارة من قبل هيئة التحرير إلى محكمين اثنين - في الأقل - في مجال التخصص من داخل أو خارج المملكة قبل نشرها في السلسلة .
 - ٨ - تقوم هيئة تحرير السلسلة بإبلاغ أصحاب البحوث بتاريخ استلام بحوثهم . وكذلك إبلاغهم بالقرار النهائي المتعلق بقبول البحث للنشر من عدمه مع إعادة البحوث غير المقبولة إلى أصحابها .
 - ٩ - يمنح كل باحث أو الباحث الرئيسي لمجموعة الباحثين المشتركين في البحث خمساً وعشرين نسخة من البحث المنشور .
 - ١٠ - تطبق قواعد الإشارة إلى المصادر وفقاً للآتي :
- يستخدم نظام (اسم / تاريخ) ويقتضي هذا النظام الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين باسم المؤلف متبوعاً برقم الصفحة . وإذا تكرر المؤلف نفسه في مرجعين مختلفين يذكر اسم المؤلف ثم يتبع بسنة المرجع ثم رقم الصفحة . أما في قائمة المراجع فيستوجب ذلك ترتيبها هجائياً حسب نوعية المصدر كالتالي :

الكتب: يذكر اسم العائلة للمؤلف (المؤلف الأول إذا كان للمرجع أكثر من مؤلف واحد) متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الكتاب، فرقم الطبعة - إن وجد -، ثم الناشر، وأخيراً مدينة النشر.

الدوريات: يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان المقالة، ثم عنوان الدورية، ثم رقم المجلد، ثم رقم العدد، ثم أرقام صفحات المقال (ص ص ٥-١٥).

الكتب المحررة: يذكر اسم عائلة المؤلف، متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الفصل، ثم يكتب (في in) تحتها خط، ثم اسم عائلة المحرر متبوعاً بالأسماء الأولى، وكذلك بالنسبة للمحررين المشاركين، ثم (محرر ed. أو محررين eds.) ثم عنوان الكتاب، ثم رقم المجلد، فرقم الطبعة، وأخيراً الناشر، فمدينة النشر.

الرسائل غير المنشورة: يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة الحصول على الدرجة بين قوسين، ثم عنوان الرسالة، ثم يحدد نوع الرسالة (ماجستير/ دكتوراه)، ثم اسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها.

أما الهوامش فلا تستخدم إلا عند الضرورة القصوى وتخصص للملاحظات والتطبيقات ذات القيمة في توضيح النص.

* تعريف بالباحث:

الدكتور / عبدالله بن أحمد سعد الطاهر - أستاذ الجغرافيا المشارك - قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة الملك سعود بالناض ..

ملخص بحث

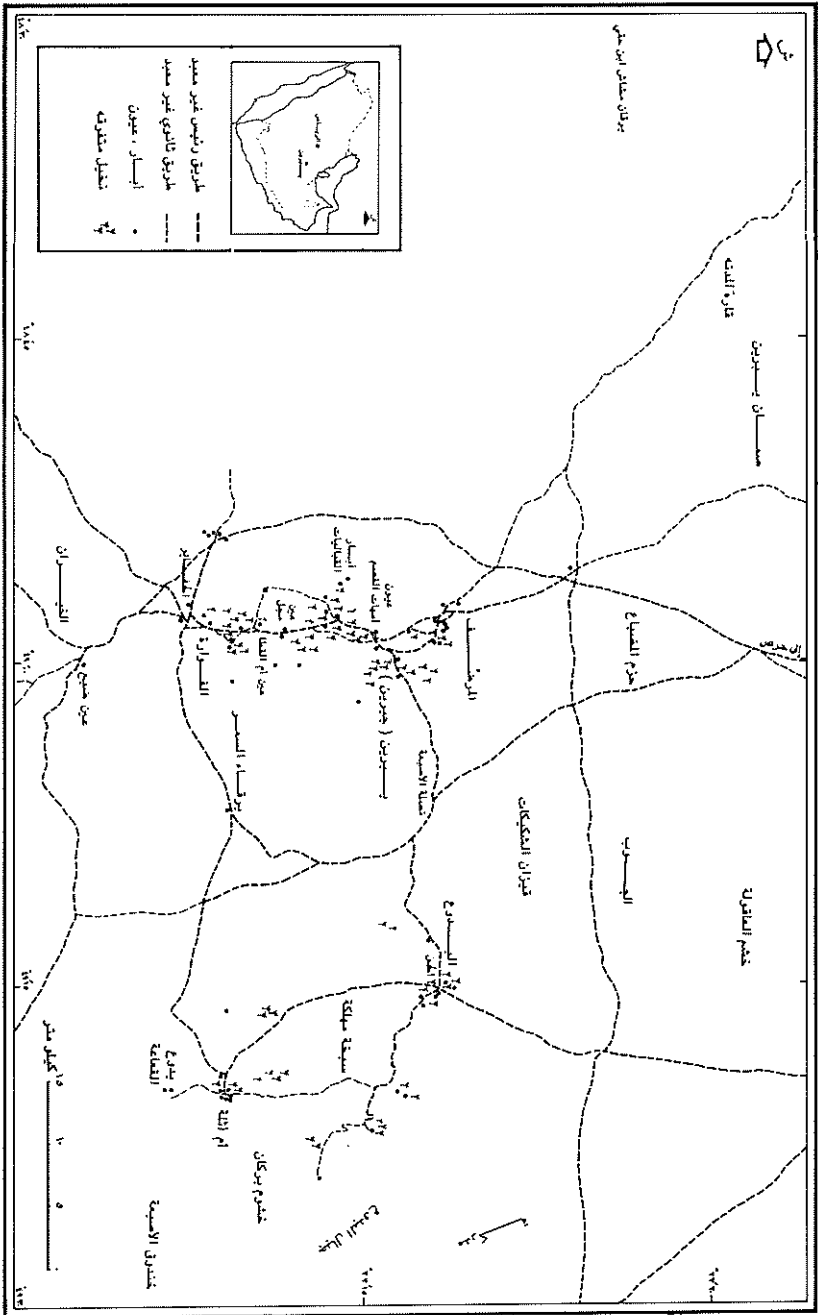
تعتبر واحة يبرين من أقدم الواحات الواقعة في الطرف الجنوبي من المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية والتي يزرع فيها مجموعة من المحاصيل الزراعية التي من أهمها النخيل والبرسيم . تواجه الزراعة في هذه الواحة مجموعة من المشاكل من أهمها ارتفاع نسبة الأملاح في التربة وارتفاع منسوب الماء الأرضي وزحف الرمال وكذلك تدني كفاءة استخدام مياه الري والإنتاجية .

لقد دلت نتائج البحث إلى أن نوعية مياه الري في الواحة ملائمة لنمو النباتات جيدة التحمل للأملاح ويدل على ذلك قيمة التوصيل الكهربائي لماء الري كما تدل نسبة معدل ادمصاص الصوديوم (SAR) على أن تركيز أيون الصوديوم في ماء الري أقل من ٨ . كما دلت النتائج على أن كفاءة مياه الري متدنية وخاصة في الحقول المزروعة بالنخيل والبرسيم تساوي ٣٠٪ و ٣٦٪ على التوالي . كذلك دلت النتائج على وجود اختلاف في ملوحة التربة من مزرعة إلى أخرى وأن الأملاح ترتفع نسبتها في كثير من المزارع وتدل قيمة ادمصاص الصوديوم إلى أن نسبة تركيز الصوديوم في التربة أقل من ١٣ ما عدا في بعض المزارع . أما نتائج معادلة الأنحدار المتعدد فقد دلت على أن تأثير المتغيرات المستقلة (كفاءة مياه الري وكمية مياه الري المعطاه والأس الهيدروجيني وتركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم في مياه الري وكذلك النسب المثوية لكل من الرمل والصلت والطين والسعة التشبعية للتربة) في ملوحة التربة عال وأن حوالي ٧٠٪ من المتغير والتقلب في ملوحة التربة ناتج عن التغير والتقلب في المتغيرات المستقلة ($R^2 = 0.70$).

مقدمة

تقع واحة يبرين في الجزء الجنوبي الساحلي المنخفض من المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية وتبعد حوالي ٢٥٧ كيلومتراً إلى الجنوب الغربي من مدينة الهفوف في منطقة الأحساء . وهي تمتد بين دائرتي عرض ٢٣ ٠٠° و ٢٣ ٣٠° وخطي طول ٣٠ ٤٨° و ٣٠ ٤٩° شرقاً (شكل رقم ١) . إن أهم التكوينات الصخرية في المنطقة هي تكوينات

شكل رقم (1) خريطة واحة بيرين



المصدر: خريطة بيرين مقياس 1:250,000 رقم 1 - NF 24
 وزارة الاستصلاح والشؤون الصحراوية الفلسطينية.

الزمن الثالث (الميوسين والبليوسين) التي من أهمها الحجر الرملي والكلسي (TSM) وكذلك تكوينات الزمن الرابع والتي من بينها الرمال المتكونة بفعل الرياح (Qes) ورواسب السباخ (Qsb) والحصى والرمل والطين (QU) والحصى (Qg2) (ملحق رقم ١). ويعتبر سطح واحة يبرين سهلاً منخفضاً وحوض تتجمع فيه الأمطار بواسطة الجداول والأودية المنحدرة من المناطق المجاورة المرتفعة في الغرب والشمال والجنوب (ملحق رقم ٢). كما يحيط بالواحة من جوانبها الثلاثة الصحاري الرملية فمن الشمال الدهناء ومن الجنوب الأحقاف ومن الشرق الجافورة حيث تتصل بالواحة من الجنوب الغربي والجنوب الشرقي أما من جهة الغرب فيحدها الطرف الجنوبي لصحراء الصّومان. ويتراوح ارتفاع هذا السطح بين ١٠٠ - ٢٠٠ متر. كما إن التربة السائدة في الواحة هي التربة الرملية السلتية (Silty Sand Soil) والستلية الرملية (Sandy Silt Soil) والرملية (Sandy Soil) والتي تكونت بسبب تفكك الحجر الرملي ونقلت بواسطة الرياح الشمالية السائدة في المنطقة (FMC, 1965).

يتميز مناخ الواحة بالإرتفاع الشديد في درجات الحرارة وقلة في الأمطار والتي تقدر بأقل من ٥٠ ملم في السنة (أطلس المياه، وزارة الزراعة والمياه، ١٩٨٥م).

تصل مساحة الأراضي الزراعية في واحة يبرين إلى حوالي ٤٢٧٢ دونم والتي تنتشر في كل من قرية يبرين (٣٥٠ دونم) والخن (٢٦٩ دونم) والحفاير (٥٣ دونم) وأما أثله (٣٦٠٠ دونم) (المديرية الزراعية بالأحساء، ١٩٩٢م). بينما تقدر مساحة الأراضي المزروعة والأراضي القابلة للزراعة بحوالي ٥٠٠٠ دونم (Joffe, 1985) وأن محصول التمور يعتبر المحصول الزراعي الرئيسي في الواحة. كما يزرع سكان الواحة الذين ينتمون إلى قبيلة آل مرة البرسيم ومحاصيل أخرى.

تعتمد الزراعة على المياه الجوفية الضحلة التي توجد على أعماق مختلفة تتراوح بين متر إلى عدة أمتار من مستوى سطح الأرض، كما تعتمد على المياه الجوفية العميقة حيث تقع الواحة فوق منكشف تكوين النيوجين الذي يتكون من تكوين الحجر الرملي Sandstone وتكوين الحجر الكلسي Limestone وتكوين الطين Claystone أما المصدر

الثاني من المياه الجوفية العميقة فهو تكوين أم الرضمة والذي تحدت انتقالية طبقتة الحاملة للمياه تحت واحة يبرين (الخطيب، ١٩٧٢م). وأن منكشف هذا التكوين يقع إلى الغرب من واحة يبرين بحوالي ١٥٠ كيلومتر. وقد قدر عمق تكوين أم الرضمة في هذه المنطقة ما بين ٨٠ إلى ١٠٠ متر تحت سطح الأرض (FMC, 1965). إن هذه التكوينات المائية الجوفية هي التي تغذي العيون والآبار المنتشرة في الواحة والتي من بينها عين النعائم والقبه وأم النصي.

الدراسات السابقة :

تواجه الزراعة في واحة يبرين مجموعة من المشاكل من بينها ما لاحظته تويتشل (Twitchell, 1944) أن مستوى أو منسوب المياه الجوفية خلال يولييه من سنة ١٩٤٢م يصل ما بين ٠,٦ إلى ٢,٤٤م تحت سطح الأرض. وتتحول في فصل الشتاء كثير من الأراضي إلى مستنقعات مع مستوى ثابت للماء في أماكن مختلفة وعلل ذلك إلى الجريان السطحي المتجه نحو الواحة من المناطق المجاورة والانخفاض الكبير في كمية التبخر خلال فترة الشتاء. وأما نورمان وآخرون (Norman, et al. 1965) فقد أشاروا إلى أن طريقة الري بالغمر التي تستعمل منذ فترة زمنية طويلة أدت إلى مشكلة زيادة وتراكم الأملاح في التربة والتي تكونت بسبب ظروف الجفاف والحرارة، كما أن الإفراط في كمية مياه الري واستعمال الترع الترابية الضحلة وعدم وجود صرف أدت جميعها إلى رفع منسوب الماء الأرضي وتكون أراضي السبخات في الواحة. فعندما يرتفع منسوب الماء الأرضي إلى منطقة جذور النباتات فإن التربة تصبح متشعبة بالماء لفترة طويلة كما تمنع تهوية التربة ومن ثم تؤدي إلى موت النبات. كذلك يؤدي الإشعاع الشمسي الشديد إلى سرعة التبخر من التربة بسبب الخاصية الشعرية التي تؤدي إلى تجمع الأملاح فوق السطح.

كذلك تشير نتائج الدراسة التي قامت بها أف أم سي (FMC, 1965) إلى وجود طبقة صلبة يتراوح سمكها من ١ - ٥٠ سم توجد تحت أعماق مختلفة من السطح وتحتوي على حوالي ١٥٪ من الملح. وبما أن الإسراف في استخدام مياه الري يعتبر من الأسباب

الرئيسية في رفع منسوب الماء الأرضي الذي يؤدي إلى تشبع التربة وزيادة الملوحة فيها، لذا فإن تحديد الاستهلاك المائي والأحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية يعتبر من الأمور المهمة للتقليل من هذه المشكلة .

لقد ذكر هانسن وآخرون (Hanson, et al. 1962) أن مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية في المناطق الجافة تحولت إلى أراضٍ غير منتجة وذلك بسبب تراكم الأملاح في التربة الناتجة من استخدام مياه الري ذات الملوحة العالية و إلى ارتفاع منسوب الماء الأرضي وأن أفضل حلّ لهذه المشكلة هو غسل الأملاح من التربة إلا أن عملية الغسل تكون غير فعالة في المناطق التي يكون فيها منسوب الماء الأرضي قريب جداً من السطح ، وقد ذكر أيضاً أنه بالإمكان التقليل من أثر منسوب الماء الأرضي عن طريق منع الفواقد من مياه الري المفرطة الناتجة من تسرب المياه من الترع وعن طريق رفع كفاءة استخدام مياه الري وإقامة الصرف الصناعي . كما أوضح ليري ولونجينكر (Lyerly and Longeniker, 1962) إن التملح في التربة يكون له ضرر عندما يتراكم بكمية تؤدي إلى التقليل من إنتاجية المحاصيل الزراعية وتنحصر مصادر الأملاح في التربة فيما يلي : (١) مياه الري (٢) الأملاح الموجودة في الترب البكر (٣) الأملاح الناتجة من ارتفاع منسوب الماء الأرضي . وأن من أهم العوامل المؤثرة في تراكم الأملاح هي : (١) كمية المياه المستخدمة في عملية الري (٢) تركيز الأملاح في مياه الري (٣) المصارف (٤) نوع المحصول الزراعي . وقد ذكر ميرى وشاليفت (Meiri and Shalhevet, 1973) أن أثر التملح في نمو وإنتاجية المحاصيل الزراعية يتوقف على قدرة تحمل المحصول الزراعي للملوحة التي تختلف تبعاً لاختلاف العوامل التالية : (١) الاختلاف في تركيز وكمية الأملاح مكانياً وزمنياً (٢) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة (٣) الظروف المناخية . كما أورد شاليفت (Shalhevet, 1973) أن من أهم العوامل المؤثرة في تجمع وتراكم الأملاح في التربة ما يلي : (١) نوعية وكمية مياه الري (٢) الخصائص الهيدرولوجية للتربة (٣) نظام سقوط الأمطار (٤) كمية التبخر - نتح . وقد أورد أيضاً إلى أن هناك علاقة بين كمية التبخر - نتح وكمية مياه الري فعندما يزال الماء من التربة بواسطة التبخر - نتح فإن الأملاح تتراكم على أعماق مختلفة، أما إذا كانت كمية مياه

الري المستعملة تساوي كمية التبخر - نتح في هذه الحالة تكون العلاقة بين تراكم الأملاح في التربة ومياه الري علاقة خطية، أما إذا كانت كمية مياه الري تتجاوز التبخر - نتح فإن جزء من الأملاح سوف تغسل من التربة في حالة وجود مصارف وعدم وجود منسوب ماء أرضي مرتفع . كما ذكر وذرس وفيون (Withers and Vipond, 1980) أن من أهم العوامل التي تؤدي إلى تكوين السبخات والمستنقعات حول منطقة جذور النباتات لمدة طويلة التي بدورها تؤدي إلى فقد جزء كبير من الإنتاج وإلى دمار المحصول الزراعي : (١) طبوغرافية الأراضي المزروعة (٢) خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية (٣) الطريقة المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية (٤) الظروف المناخية . وقد أعتبر أوشيس وآخرون (Oxhs, et al. 1983) ارتفاع منسوب الماء الأرضي من أهم أسباب التملح في الأراضي الجافة والذي يؤدي إلى تراكم الأملاح في الجزء العلوي من التربة وأن التحاليل الكيميائية الدقيقة للتربة مهمة وذلك لتجنب الضرر الناتج عن عدم المحافظة على استخدام ماء الري بالطريقة الصحيحة . لقد أشار محمد وآخرون (Mohamed, et al. 1985) إلى أن تملح الماء والتربة من المشاكل الزراعية الرئيسية في الأراضي الجافة وشبه الجافة حيث يستعمل الري في الزراعة وأن ملوحة التربة في الوقت الحاضر تعتبر ذات تأثير سلبي في إنتاجية حوالي ٥٠ مليون أكر من الأراضي المروية في العالم . وقد أوضح الباحثون طرق متعددة للتخفيف من وجود الأملاح وبتكاليف مختلفة ومن هذه الطرق : (١) زيادة كفاءة استخدام مياه الري والتقليل من المياه المفقودة أثناء عملية الري وهذا يتم تحقيقه عن طريق عمل قنوات وترع مبطنة بالأسمت والبلاستيك (٢) تسوية الحقول الزراعية (٣) جدولة ري المحاصيل الزراعية (٤) استبدال طريقة الري ذات الكفاءة المتدنية (٥) زراعة المحاصيل الزراعية ذات القدرة على تحمل الأملاح . وذكر سالمون (Solomon, 1986) أن مياه الري المالحة تؤدي إلى تراكم الأملاح في التربة التي بدورها تؤدي إلى خفض إنتاج المحاصيل الزراعية مقارنة بالإنتاجية في الترب غير المالحة كما دلت نتائج الدراسة التي قام بها بنز وآخرون (Benz, et al. 1986) إلى أن إنتاجية كل من الذرة وقصب السكر تنخفض مع ارتفاع منسوب الماء الأرضي .

أهداف الدراسة:

بما أن طريقة الري بالغمر ذات الكفاءة المتدنية هي الطريقة المستعملة لري المحاصيل الزراعية منذ زمن طويل في واحة يبرين فقد أدت إلى ارتفاع منسوب الماء الأرضي وتراكم الأملاح في التربة والذي أدى بدوره إلى تدني إنتاجية المحاصيل المزروعة. لذا فإن معرفة مياه الري المطلوبة لكل محصول زراعي قد تقود إلى التقليل من ارتفاع منسوب الماء الأرضي ومن تراكم الأملاح في التربة وإلى زيادة الإنتاجية. لهذا فإن هذا البحث يهدف إلى تحديد ما يلي:

- ١ - كمية مياه الري المطلوبة لمحصول البرسيم والنخيل وذلك من خلال تقدير ما يلي:
 - أ - الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية المدروسة.
 - ب - احتياجات غسل الأملاح من التربة.
- ٢ - كمية مياه الري المعطاة لمحصول النخيل والبرسيم.
- ٣ - كفاءة مياه الري.
- ٤ - نسبة أدمصاص الصوديوم في مياه الري ومحلول ماء التربة.
- ٥ - أثر العوامل التالية: كفاءة مياه الري وكمية مياه الري المعطاه وملوحة مياه الري والاس الهيدروجيني وتركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم في مياه الري وكذلك النسب المثوية لكل من الرمل والصلت والطين (قوام التربة) والسعة التبقعية للتربة (المتغيرات المستقلة) في ملوحة التربة (المتغير المعتمد).

منهج البحث:

تحقيقاً لأهداف الدراسة الموضحة أعلاه فقد أتبع الباحث الخطوات والأساليب التالية:

- ١ - كمية مياه الري المطلوبة لمحصول النخيل والبرسيم والتي يمكن تقديرها عن طريق ما يلي:

أ - تطبيق معادلة جنسن - هيس (Jensen - Haise, 1973) لتقدير الأستهلاك المائي لمحصول النخيل والبرسيم والتي تكون على النحو التالي:

$$Et = Ct (T-TX) RS$$

حيث أن :

E_t = كمية التبخر - نتح باللانجلي في اليوم .

C_t = معامل حراري .

T = متوسط درجة الحرارة الشهري بالدرجة المثوية .

T_X = قيمة الحرارة عند التقاطع مع المحور الممثل للحرارة .

R_S = الإشعاع الساقط مقدراً باللانجلي في اليوم .

ويتم تحديد C_t بواسطة المعادلة التالية :

$$C_t = 1/c_1 + c_2 c_H$$

وتحديد قيمة c_H يتم عن طريق المعادلة التالية :

$$c_H = 50 \text{ Mbar}/(e_2 - e_1)$$

حيث أن :

$$c_1 = 38 - \left(2 \frac{EL}{305}\right)$$

$$c_2 = 7,6c$$

$e_2 - e_1$ = ضغط بخار الماء المشبع عند متوسط درجتي الحرارة الكبرى والصغرى على التوالي وذلك في أكثر شهور السنة حرارة في المنطقة .

$$T_X = -2,5 - 14 (e_2 - e_1) c / \text{Mbar} - EL \text{ in } m/550$$

الاستهلاك المائي للمحصول الزراعي = $E_t \times K_c$

حيث أن :

K_c = معامل متعلق بنوع المحصول الزراعي وعلى درجة نموه وفصل نموه .

ب - احتياجات غسل الأملاح من التربة تم تحديدها باستخدام المعادلة

التالية (Doorenbos, 1977) :

$$LR = \frac{ECW}{5E_{ce} - E_{cw}} \times \frac{1}{LE}$$

حيث أن:

- ECW = التوصيل الكهربائي للملحة مياه الري مليموز/سم .
 E_{ce} = التوصيل الكهربائي لمستخلص ماء التربة المشبعة للمحصول الزراعي
 ليتلائم مع درجة نقص الإنتاج (قيمة E_{ce} لمحصول النخيل والبرسيم
 تساوي ٨, ٦, ٤ و ٣ مليموز/سم على التوالي (doorenbos, 1977).
 LE = كفاءة الغسل والتي تساوي ٧٠٪ .

٢ - استخدام القياس المباشر لتدفق المياه في الحقول الزراعية المدروسة عند تحديد كمية مياه الري المعطاه بواسطة المزارع .

٣ - تحديد كفاءة مياه الري بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{كفاءة مياه الري (\%)} = \frac{\text{كمية مياه الري المطلوبة للمحصول الزراعي بالتر المكعب}}{\text{كمية المياه المعطاه بالتر المكعب}} \times 100$$

٤ - تحديد نسبة أدمصاص الصوديوم لمياه الري وفي محلول ماء التربة بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{نسبة أدمصاص الصوديوم (SAR)} = \frac{\text{الصوديوم}}{\frac{\sqrt{\text{الكالسيوم} + \text{المغنسيوم}}}{2}} \text{ بالملي مكافئ/لتر}$$

٥ - تطبيق معادلة الأنحدار المتعدد Multiple Regression equation وذلك لتحديد أثر العوامل التالية: كفاءة مياه الري المعطاه، ملوحة مياه الري، الاس الهيدروجيني وتركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم في مياه الري، والنسب المئوية لكل من الرمل السلت والطين (قوام التربة) والسعة التشفعية للتربة (المتغيرات المستقلة) وأثر ذلك في ملوحة التربة (المتغير التابع).

مصدر البيانات المستخدمة في الدراسة:

لقد استخدم الباحث البيانات المناخية لمحطة يبرين للفترة الممتدة ١٩٦٧ - ١٩٩١م لدى وزارة الزراعة والمياه بالمملكة العربية السعودية وذلك لمعرفة خصائص أهم العناصر المناخية في الواحة، وكذلك تحديد التبخر - نتح الكامن ومن ثم تقدير الاستهلاك المائي لمحصول النخيل والبرسيم السائدين في الواحة. أما فيما يتعلق بالبيانات المتعلقة بمياه الري والتربة فقد قام الباحث بمسح حوالي ٣٠ مزرعة (١٥٪) من مجموع المزارع الممتدة من بلدة يبرين شمالاً إلى الحفائر جنوباً والبالغ عددها حوالي ٢٠٠ مزرعة وقد تم اختيار المزارع اختياراً عشوائياً ومن ثم أخذت عينات من مياه العيون والآبار وكذلك تقدير كمية مياه الري المعطاه بواسطة المزارعين وكذلك سؤال المزارعين عن مجموعة من الأسئلة الأخرى والموضحة في استمارة المسح (ملحق ٣).

تحليل النتائج :

نتائج هذه الدراسة سوف يتم مناقشتها على النحو التالي :

أولاً : السمات المناخية :

يتسم مناخ واحة يبرين بأنه مناخ صحراوي حار وجاف (BWH) في معظم شهور السنة كما يتسم بصيف طويل يصل متوسط درجات الحرارة القصوى إلى ٤٣,٨٠ و ٤٤,٨٠ درجة مئوية خلال أشهر يونيه ويوليه وأغسطس على التوالي. بينما ينخفض متوسط درجات الحرارة الدنيا خلال شهور الشتاء إلى أن يصل إلى ٢,٩ و ٣,٧ و ٩,٩ درجة مئوية خلال أشهر ديسمبر ويناير وفبراير على التوالي. أما المتوسط السنوي لدرجات الحرارة فإنه يساوي ٢٤,٢٤ درجة مئوية. ترتفع قيمة الرطوبة الجوية خلال شهور الشتاء إلى أن تصل ٣٠,٥٠٪ و ٥٠,٥٠٪ و ٤٦,١٠٪ خلال ديسمبر ويناير وفبراير على التوالي. بينما تنخفض قيمتها خلال شهور الصيف إلى أن يصل حدها الأدنى والذي يقدر بحوالي ١٨,٥٠٪ و ١٩,٧٠٪ و ٢٤,٠٠٪ خلال يونيه ويوليه

وأغسطس على التوالي. أما الأشعاع الشمسي فيعتبر من العناصر المناخية ذات القيمة العالية مقارنة بقيمته في المناطق الأخرى من المملكة وخاصة خلال الفترة الممتدة من أبريل إلى أغسطس وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة التبخر والتبخر - نتح والاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في المنطقة. كما أن ارتفاع درجات الحرارة وقيمة الأشعاع الشمسي يؤديان إلى تنشيط الخاصة الشعرية وبالتالي إلى تراكم الأملاح وانتشار السبخات. كما تهب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية في معظم شهور السنة وعادة ما تكون محملة بالأتربة وذات حرارة عالية (السموم) خلال فصل الصيف والتي تصل سرعتها إلى حوالي ٩, ٥٠ و ٩, ١٠ كم في الساعة خلال شهري يونيو ويوليه على التوالي. كذلك ترتفع قيمة التبخر السنوي في واحة يبرين مقارنة بقيمة هذا العنصر في المناطق الأخرى من المملكة والتي تقدر بحوالي ٤٠٩٤ ملم منها ١٥٠٥ ملم (٣٧٪) قيمة التبخر خلال شهور الصيف (يونيه ويوليه وأغسطس). أما قيمة التبخر في كل من فصل الخريف (سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر) والشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير) والربيع (مارس وأبريل ومايو) فيصل إلى حوالي ٩٣٤ ملم (٢٣٪) و ٥٥٧ ملم (١٣٪) و ١٠٩٨ ملم (٢٧٪) على التوالي. وفي الوقت الذي ترتفع فيه قيمة التبخر السنوي في منطقة الدراسة نجد أن قيمة الأمطار السنوية تصل إلى حوالي ٤٢ ملم وهذه الكمية من الأمطار تدل أيضاً على أن هذه المنطقة تعتبر أقل مناطق المملكة أمطاراً وبمقارنة كمية الأمطار (٤٢ ملم) لكمية التبخر (٤٠٩٤ ملم) فإن قيمة التبخر السنوي تعادل حوالي مائة ضعف كمية الأمطار وهذا يدل على أن الميزان الرطوبي في جميع شهور السنة في واحة يبرين ميزاناً خاسراً (جدول ١ وشكل ٢).

ثانياً: طريقة الزراعة:

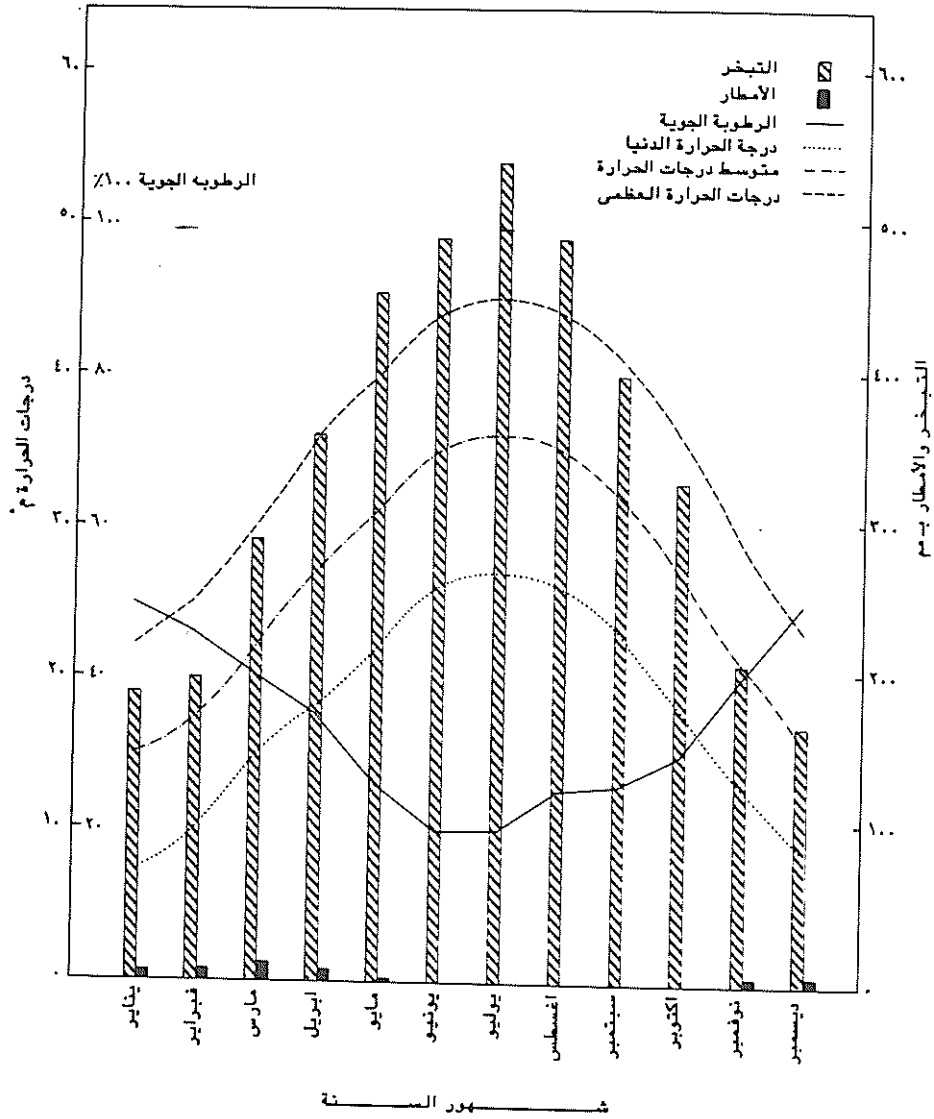
تمتد الأراضي الزراعية في منطقة الدراسة من الشمال (بلدة يبرين) إلى الجنوب (بلدة الحفاين) حوالي ٣٥ كيلومتراً، وأما امتدادها من الشرق إلى الغرب فإنه لا يتجاوز عدد من الكيلومترات يتراوح بين ٥ كيلومترات في الأطراف الجنوبية للواحة و ١٠ كيلومترات في الأجزاء الشمالية والوسطى بالإضافة إلى وجود مجموعة من المزارع المنتشرة والتي تقع إلى الجنوب والغرب من بلدة الحفاين، كما توجد مجموعة من المزارع بالقرب

جدول (١) المتوسطات المناخية في واحة يبرين للفترة ١٩٦٧ - ١٩٩١ م

الشهر	درجة الحرارة الدنيا °م	درجة الحرارة القصوى °م	متوسط درجة الحرارة °م	الرطوبة الجوية %	الأشعاع الشمسي باللانجني في اليوم	متوسط سرعة الرياح كم/الساعة	التبخر (ملم)	الأمطار (ملم)
يناير	٧,٣٠	٢١,٧٠	١٤,٨٠	٥٠,٥٠	٣٤٦	٧,٦٠	١٩٠	٧,٠٠
فبراير	٩,٩٠	٢٥,٠٠	١٧,٣٠	٤٦,١٠	٤٠٤	٨,٠٠	٢٠١	٨,٠٠
مارس	١٤,٥٠	٣٠,٤٠	٢٢,٣٠	٤١,١٠	٤٤٠	٨,٥٠	٢٩١	١٢,٠٠
إبريل	١٩,٢٠	٣٥,٩٠	٢٧,٤٠	٣٥,٣٠	٥٠٣	٨,٢٠	٣٥١	٩,٠٠
مايو	٢٢,٢٠	٤٠,٤٠	٣١,١٠	٢٥,٧٠	٥٢١	٧,٩٠	٤٥٦	١,٠٠
يونيه	٢٥,٧٠	٤٣,٨٠	٣٤,٧٠	١٨,٥٠	٥٤٥	٩,٥٠	٤٩٠	
يوليه	٢٧,٦٠	٤٤,٨٠	٣٦,١٠	١٩,٧٠	٥٢٥	٩,١٠	٥٣٩	
أغسطس	٢٥,٦٠	٤٤,٠٠	٣٥,١٠	٢٤,٠٠	٤٩٣	٧,٨٠	٤٧٦	
سبتمبر	٢٣,١٠	٤١,٣٠	٣٢,١٠	٢٦,٤٠	٤٦٣	٦,٣٠	٣٩٧	
أكتوبر	١٨,٢٠	٣٥,٥٠	٢٧,٢٠	٣٢,٥٠	٤١٩	٦,٠٠	٣٢٩	
نوفمبر	١٣,٠٠	٢٩,٧٠	٢٠,٧٠	٤١,٩٠	٣٧٢	٥,٩٠	٢٠٨	٢,٠٠
ديسمبر	٩,٢٠	٢٣,٣٠	١٦,١٠	٥٠,٣٠	٣٢٩	٦,٦٠	١٦٦	٣,٠٠
المجموع							٤٠٩٤	٤٢,٠٠

المصدر: وزارة الزراعة والمياه، قسم الهيدرولوجي (١٩٦٧ - ١٩٩١ م)،
المملكة العربية السعودية

من بلدة الراشدية «المطق» والقباليات إلا أن أجزاء كبيرة من الأراضي الزراعية في الواحة مهملة وغير معمورة. وأما الأجزاء المعمورة فأنها تنحصر على مجموعة من المزارع التي يتركز معظمها في الأجزاء الشمالية والوسطى من الواحة بالقرب من بلدة يبرين ببلدة الحفاير. وبناء على الملاحظة الميدانية فإن معظم الأراضي الزراعية سوف تعمر خلال السنوات القليلة القادمة وهذا التوقع مبني على ما يقوم به أهالي واحة يبرين من حفر للآبار وتسوير الأراضي وغير ذلك.



شكل رقم (٢): المتوسطات المناخية للحرارة والرطوبة الجوية والتبخير والأمطار في واحة يبرين للفترة من (١٩٦٧ - ١٩٩١م)

تختلف مساحة الحيازات الزراعية في واحة يبرين من جهة إلى أخرى فهناك الحيازات ذات المساحات الزراعية الكبيرة والتي تزيد مساحتها على ٥٠٠ دونم كما هو الحال بالنسبة للحيازات الزراعية الموجودة في شمال وجنوب وغرب بلدة الحفاير، بينما تنتشر الحيازات الزراعية ذات المساحات الصغيرة في الأجزاء الوسطى والشالية من الواحة بالقرب من بلدة يبرين والتي تصل مساحة بعض الحيازات فيها إلى أقل من ٥ دونم وأما متوسط مساحة الحيازات الزراعية في منطقة الدراسة فإنها تقدر بحوالي ١٥ دونم (جدول رقم ٢).

جدول (٢) مساحة الحيازات الزراعية المدروسة في واحة يبرين

رقم الموقع	مساحة المزرعة بالدونم			رقم الموقع	مساحة المزرعة بالدونم		
	المزرعة	غير المزرعة	المساحة الكلية		المزرعة	غير المزرعة	المساحة الكلية
١	يبرين	٢٢	٢٣	١٦	٤٥	٢٠	٢٠
٢	الحفاير	٢١	٣٧٩	١٧	٤٠٠	٤	٤
٣	يبرين	٣	٤	١٨	٧	٤٠٠	٥٠٠
٤	يبرين	٧	٣	١٩	١٠	٥٥٠	٦٠٠
٥	يبرين	٨	٥	٢٠	١٣	-	٥
٦	يبرين	٥٠	٥٠	٢١	١٠٠	٤	٥
٧	يبرين	٥	٥	٢٢	١٠	-	٥
٨	يبرين	٨	-	٢٣	٨	-	١٠
٩	يبرين	١٣	٨	٢٤	٢١	٦	١٠
١٠	يبرين	١٣	-	٢٥	١٣	-	٨
١١	يبرين	١٧	٢٥	٢٦	٤٢	-	٣٠
١٢	يبرين	٢٥	-	٢٧	٢٥	٤	٦
١٣	يبرين	٩	-	٢٨	٩	-	٥
١٤	يبرين	٢٠	-	٢٩	٢٠	٢	٤
١٥	يبرين	٥	٥	٣٠	١٠	-	٦

تعتبر طريقة الزراعة التقليدية هي المتبعة والسائدة في الواحة والتي يتم من خلالها تقسيم الحقول الزراعية إلى مجموعة من الأحواض (الأشراب) أو الأتلام (المشاعيب)، وتختلف مساحة الأشراب من مزرعة إلى أخرى إلا أنها صغيرة المساحة والتي يصل متوسطها حوالي ٥ م × ٧ م كذلك تختلف أطوال المشاعيب من حقل إلى آخر وفي المتوسط تصل أطوالها ٧ م - ١٠ م.

يزرع في هذه الأشراب والمشاعيب مجموعة من المحاصيل الزراعية من بينها الخضروات وبعض أشجار الفاكهة إلا أن محصول النخيل والبرسيم يعتبران أهم محصولين في المنطقة. توجد مجموعة من أصناف النخيل من بينها محاصيل الخلاص والرزيز والشيشي والغر والمجانيز والحلوة وغير ذلك من الأصناف. يتم زراعة النخيل في واحة يبرين بأبناح إحدى الطريقتين: (١) طريقة زراعة الفسائل وذلك باختيار الأصناف المرغوبة مثل فسائل الخلاص والرزيز وغيرها وتحت ظل هذه الطريقة يتم زراعة الفسائل المختارة في كثير من الأحيان على مسافات متباعدة لا تقل المسافة بين الفسيلة والأخرى عن ٥ أمتار. (٢) طريقة زراعة النوى (العجم) والتي تعتبر الطريقة المفضلة لدى أهالي واحة يبرين في زراعة النخيل بدلاً عن طريقة غرس الفسائل المنقولة والسبب راجع إلى ضمان وسرعة نمو الفسائل تحت ظل هذه الطريقة وأيضاً قد تعود إلى أسباب اقتصادية لأن الفسائل المنقولة تحتاج إلى تكاليف باهضة لشرائها ونقلها وغرسها والعناية بها بعد عملية الغرس مثل الري المستمر خلال الأيام الأولى من غرسها وكذلك احتمالية عدم نموها ومواصلتها للحياة وارد وعلى العكس من الطريقة الثانية والتي يتم وضع النوى في التربة ومن ثم تخرج الفسيلة ولديها القدرة على مقاومة جميع الظروف البيئية المحيط بها. وقد وجد أن جميع المزارع المدروسة تزرع النخيل عن طريق النوى. ومن المعروف أن هذه الطريقة ليست الطريقة الصحيحة في زراعة النخيل لأن زراعة النخيل بواسطة النوى لن تؤدي إلى وجود صنف مميزاً ومعروفاً في الواحة كما هو الحال بالنسبة لصنف الخلاص والرزيز في الأحساء ونبوت سيف في منطقة الرياض والسكري في القصيم والبرحي في العراق. ومن الملاحظ على زراعة النخيل عن طريق النوى أن المساحة بين الفسيلة والأخرى متقاربة جداً وتصل في كثير من الأحيان إلى

أقل من متر وهذا يؤثر على نمو الفسائل والسبب في ذلك أن المزارع يضع مجموعة من النوى وبعد أن تنبت الفسائل يتركها المزارع تنمو إلى أن تصل إلى فترة الإنتاج وبعد ذلك يقوم بإزالة الفسائل غير المرغوب فيها وفي كثير من الأحيان تترك الفسائل تنمو متقاربة جداً لا تتجاوز المسافة بين الفسيلة والأخرى مترين أو أقل (صورة رقم ١) وفي بعض المزارع تجد نخلة محاطة بمجموعة من النخيل يصل عددها إلى حوالي خمس نخلات أو أكثر (صورة رقم ٢).

وفيما يتعلق بأنتاجية النخلة في الواحة فإنها تتراوح ما بين ١٥ كيلوجراماً إلى ٦٠ كيلوجراماً، إلا أن متوسط إنتاج النخلة فإنه لا يتجاوز ٣٠ كيلوجراماً وهذه الكمية تعتبر متدنية جداً بمقارنتها بإنتاج النخلة في مناطق المملكة الأخرى وإنتاج النخلة في جهات أخرى من العالم وهذا قد يعود إلى عدم وجود العناية الكافية بالنخلة من حيث التسميد والحراثة الدورية وأيضاً عدم العناية الفائقة بعملية التلقيح وغير ذلك من العمليات الزراعية الأخرى التي تؤدي إلى زيادة الإنتاج.

ولقد أتضح من خلال المسح الميداني أن جميع العمالة في المزارع المدروسة عمالة عربية أما من مصر أو السودان أو عمالة أجنبية من باكستان أو بنجلاديش وهذه العمالة وللأسف لا توجد لديها الخبرة الزراعية المتعلقة بزراعة النخلة والعناية بها مثل عملية التلقيح وإزالة الأشواك والكرب والألياف والروايب والفسائل الصغيرة. لهذا السبب فإن العمليات الزراعية المعروفة والمتبعة في كثير من مناطق المملكة والتي تساعد على نمو وزيادة الإنتاج غير متبعة في معظم مزارع يبرين مثل الحراثة الدورية للحقول الزراعية وأراضيها ثم تسويتها وتقسيمها إلى أحواض ووضع السماد العضوي والكيماوي ووضع السماد العضوي على وجه الخصوص حول قاعدة النخلة غير متبع في الواحة وهذا بدوره يؤثر على إنتاجية النخلة. ومن الملاحظ أن معظم العمليات الزراعية تتم بواسطة اليد العاملة ونادراً ما تستعمل المعدات الزراعية مثل الحراثة وغيرها من المعدات.



صورة رقم (١) زراعة النخيل عن طريق النوى (المعجم).



صورة رقم (٢) نخلة محاطة بمجموعة من الخيل.

ثالثاً: مصدر مياه الري ونوعيتها:

تعتمد الزراعة في واحة يبرين اعتماداً كلياً على مياه الري التي يتم الحصول عليها أما عن طريق الآبار اليدوية الضحلة أو عن طريق الآبار الأرتوازية العميقة. يصل عدد المزارع التي تعتمد في الري على الآبار اليدوية حوالي ٢٣ مزرعة (٧٧٪) بينما يصل عدد المزارع التي تعتمد على الآبار الأرتوازية حوالي ٧ مزارع (٢٣٪) من عينة الدراسة. يختلف عدد الآبار اليدوية في المزارع المدروسة ما بين بئر واحدة كما هو الحال في المزرعة رقم ٨ و ٢٥ و ٢٧ و ٢٩ إلى حوالي ٧ آبار كما هو الحال بالنسبة للمزرعة رقم ٩، كما يختلف عمق الآبار اليدوية من مزرعة إلى أخرى في منطقة الدراسة والتي يتراوح عمقها ما بين ٣ أمتار إلى ١٥ متراً ونادراً ما يزيد على ذلك. كذلك يختلف عمق الآبار الأرتوازية في الواحة من جهة إلى أخرى والتي تقدر ما بين ٣٥ متراً إلى ٧٠ متراً وبشكل عام يزداد عمق الآبار الأرتوازية كلما أتحجها من الشمال نحو الجنوب أي يزداد عمقها حول بلدة الحفاير بينما يقل في الأطراف الوسطى والشمالية من الواحة. ومن الملاحظ أن حفر الآبار الأرتوازية أخذ يزداد والدليل على ذلك انتشار الآبار الأرتوازية والآت الحفر التي لا تغيب عن عيون المتجول في الأراضي الزراعية بالواحة. يقدر الباحث عدد الآبار الأرتوازية في منطقة الدراسة بما لا يقل عن ٥٠ بئراً إرتوازياً. وإن هذا العدد سوف يتضاعف خلال السنوات الخمس القادمة وذلك لأقبال أهالي يبرين إلى تعمير وأحياء مزارع الأباء والأجداد المهملة وأيضاً رغبة في الحصول على مياه ري أكثر جودة وغزارة. وقد وصل عدد الآبار الأرتوازية في المزارع المدروسة حوالي ١٩ بئراً بعضها يتدفق منها الماء تدفقاً طبيعياً (جدول رقم ٣).

أما فيما يتعلق بمنسوب الماء في الآبار اليدوية فإنه يتذبذب من فصل إلى آخر خلال السنة. ففي شهور الشتاء يرتفع منسوب الماء في الآبار ليصل إلى مستوى سطح الأرض بينما ينخفض خلال شهور الصيف إلى ما بين ٢ - ٣ أمتار تحت سطح الأرض (صورة رقم ٣)، كذلك الحال بالنسبة للآبار الأرتوازية والتي يتذبذب منسوب الماء فيها خلال فصول السنة حيث يرتفع منسوب الماء في الشتاء والدليل على ذلك تدفق الماء بكميات هائلة من الآبار الأرتوازية الفورية بينما ينخفض هذا التدفق خلال شهور الصيف (صورة رقم ٤).

جدول رقم (٣) مصدر ونوعية مياه الري في واحة يبرين

معدل الأدصاص SAR	التوصيل الكهربائي ميكروموز/سم	كالسيوم Meg/L	مغنسيوم Meg/L	بوتاسيوم (ppm)	صوديوم (ppm)	الأس الميدروجيني PH	عمق البئر بالمتر	نوع الآبار	عدد الآبار	مسلسل الزرعة
٣,٥١	١٣٠٠	١٢,٨١	١٤,٦٤	٨,١٩	٢٩٩	٧,١٠	٥	يدوي	٢	١
٢,١٣	١٤٠٠	١٦,٤٧	٦٩,٥٤	٧,٨٠	٣٢٢	٧,١٥	٦٠	ارتوازي	١	٢
٢,٢٧	١٥٠٠	١٢,٨١	٨٧,٨٤	٩,٣٦	٣٦٨	٧,١٥	١٠	يدوي	٢	٣
٧,٧٣	٧٥٠٠	٥٦,٩١	١٥٧,٢٠	٧٨,٣٩	١٨٤٠	٧,٢٥	٧	يدوي	٦	٤
١,٦١	١٢٥٠	٢٧,٢٧	١٠٢,٦٦	٧,٨٠	٢٩٩	٧,٦٠	٤٠	ارتوازي	١	٥
١,٨٠	١٢٨٠	١٠,٩٨	٧٧,٧٨	٧,٠٢	٢٧٦	٧,٦٠	٥٠	ارتوازي	٢	٦
٣,٧٣	١٧٠٠	١٠,٩٨	٣٥,٦٩	١٤,٠٤	٤١٤	٧,١٨	١٥	يدوي	٣	٧
٣,٦٠	١٤٢٠	٣,٦٦	٣١,١١	٨,٩٧	٣٤٥	٧,٢٠	٨	يدوي	١	٨
٣,٨٣	١٣٢٠	١٢,٨١	٢٩,٢٨	٧,٤١	٢٩٩	٧,٢٢	٤	يدوي	٧	٩
٢,٩٦	٤٩٠٠	١٨,٣٠	٢٠,٢٠	٧,٨٠	٢٩٩	٧,١٩	١٢	يدوي	٢	١٠
٢,٩٠	٤٩١٠	١٠,٩٨	٢٩,٢٨	٨,١٩	٢٩٩	٧,٢٥	١٠	يدوي	٢	١١
٢,٢٢	١٢٨٠	١٢,٨١	٤٥,٧٥	٧,٤١	٢٧٦	٧,٥٥	٣٥	ارتوازي	١	١٢
٢,٨٧	١٣٠٠	٩,١٥	٢٠,١٣	٦,٦٣	٢٥٣	٧,٥٨	١٠	يدوي	٣	١٣
٥,٤٨	٣٥٨٠	٣٢,٩٤	٦٣,١٤	٣٢,٣٧	٨٧٤	٧,٥٠	٥	يدوي	٢	١٤
٤,١٨	٢,٩٠	١٦,٤٧	٣٣,٨٦	١٠,١٤	٤٨٣	٧,٦٤	٣	يدوي	٣	١٥
٢,١٩	١٢٩٠	١٠,٠٧	٤٠,٢٦	٦,٢٤	٢٥٣	٧,٧٠	١٠	يدوي	٢	١٦
٢,٠٠	١١٨٠	١٦,٤٧	٦٠,٧٥	٦,٢٤	٢٥٣	٧,٥٥	٧٠	ارتوازي	١	١٧
٢,٨٨	١٣٩٠	١٣,٧٣	٣٨,٤٣	٨,١٩	٣٤٥	٧,٥٥	٦٥	ارتوازي	١	١٨
٢,٦٤	١٣٠٠	٨,٢٤	٤٠,٠٨	٧,٤١	٢٩٩	٧,٦٥	٦٠	ارتوازي	١	١٩
٢,٨٠	١٣٠٠	١٠,٠٧	٣٢,٩٤	٨,١٩	٢٩٩	٧,٧٠	١٤	يدوي	٣	٢٠
٢,٦١	١٢٤٠	٩,١٥	٣٢,٩٤	٦,٦٣	٢٧٦	٧,٧٠	١٠	يدوي	٢	٢١
٢,٣١	١٢٣٠	١٢,٨١	٥٣,٢٥	٨,١٩	٢٩٩	٧,٧٣	٥	يدوي	٢	٢٢
٢,٦١	١٤٧٠	٨,٢٤	٤٣,٧٤	٨,١٩	٣٤٥	٧,٨٠	١٠	يدوي	٣	٢٣
٢,٣٩	١٤٢٠	٩,١٥	٥٩,٤٨	٨,١٩	٣٢٢	٧,٨٥	٣	يدوي	٢	٢٤
٧,٥٤	٦٦٢٠	٥٨,٥٦	١٠٤,٣١	٦٧,٨٦	١٥٦٤	٧,٦٠	٤	يدوي	١	٢٥
٢,٢٢	١٢٩٠	٩,١٥	٤٩,٤١	٦,٦٣	٢٧٦	٧,٨٠	٤٠	ارتوازي	١	٢٦
٢,٥٢	١٤١٠	١٤,٦٤	٣٨,٤٣	٧,٠٢	٢٩٩	٧,٧٥	٥	يدوي	١	٢٧
٢,٣٧	١٤٢٠	١٠,٩٨	٥٨,٥٦	٨,٩٧	٣٢٢	٧,٨٠	٧	يدوي	٢	٢٨
٢,٥٥	١٣٠٠	١١,٥٣	٤٠,٤٤	٧,٠٢	٢٩٩	٧,٨٥	٧	يدوي	١	٢٩
٢,٢٣	١٢٣٠	٨,٦٠	٤٩,٢٣	٦,٦٣	٢٧٦	٧,٨٥	١٥	يدوي	٣	٣٠

الجدول من إعداد الباحث



صورة رقم (٣) منسوب الماء في بئر يدوي في إحدى المزارع.



صورة رقم (٤) تدفق الماء طبيعيا من بئر إرتوازي.

كذلك تختلف نوعية مياه الآبار من مزرعة إلى أخرى ففي مزرعة رقم ٤ و ٢٥ يصل التوصيل الكهربائي لمياه الآبار حوالي ٧٥٠٠ و ٦٦٢٠ ميكروموز/سم . بينما تصل قيمة التوصيل الكهربائي في مزرعة رقم ٣٠ إلى حوالي ١٢٣٠ ميكروموز/سم . بشكل عام تعتبر نوعية مياه الآبار جيدة عدا في مزارع رقم ٤ و ١٠ و ١١ و ١٤ و ٢٥ (جدول رقم ٣) . وكذلك تعتبر نوعية مياه الري في الواحة ملائمة لنمو النباتات جيدة التحمل للأملاح والتي تزرع في ترب جيدة الصرف ما عدا في المزارع رقم ٤ و ١٠ و ١١ و ١٤ و ٢٥ حيث ترتفع قيمة التوصيل الكهربائي لماء الري على ٢٢٥٠ ميكروموز/سم . وهذا النوع من ماء الري يعتبر ملائم لنمو النباتات ذات التحمل العالي للأملاح والتي تزرع في ترب جيدة التصريف وكذلك تتطلب غسل شديد للأملاح من التربة . أما قيمة أدمصاص الصوديوم فإنها تدل على أن تركيز أيون الصوديوم أقل من ٤ في جميع المزارع ما عدا رقم ٤ و ١٤ و ١٥ و ٢٥ (جدول رقم ٣) .

رابعاً: الأستهلاك المائي لمحصول النخيل والبرسيم :

يختلف الأستهلاك المائي لمحصول النخيل عن الأستهلاك المائي لمحصول البرسيم ، وكذلك يختلف الأستهلاك المائي للمحصول الواحد من شهر إلى آخر من شهور السنة حيث يقدر الأستهلاك المائي السنوي لمحصول النخيل في واحة يبرين بحوالي ٢٦٤٤ ملم . بينما يصل الأستهلاك المائي لهذا المحصول خلال فصل الشتاء إلى حده الأدنى والذي يقدر بحوالي ٣٠٥ ملم (١٢٪) بينما يأخذ في الزيادة إلى أن يصل ٧١٣ ملم (٢٧٪) خلال فصل الربيع ، وأما خلال فصل الصيف فإنه يصل إلى الذروة حيث يقدر بحوالي ١٠٠٣ ملم (٣٨٪) وينخفض خلال فصل الخريف إلى أن يصل إلى حوالي ٦٢٢ ملم (٢٣٪) .

أما فيما يتعلق بمحصول البرسيم فإن الأستهلاك المائي السنوي يصل إلى ٣٠٦٨ ملم بزيادة عن الأستهلاك المائي لمحصول النخيل ٤٢٤ ملم . حيث يصل الأستهلاك المائي لهذا المحصول خلال فصل الشتاء إلى حوالي ٤٠٥ ملم (١٣٪) ويرتفع خلال فصل الربيع إلى أن يصل إلى حوالي ٨٤٥ ملم (٢٨٪) بينما يصل إلى اعلاه خلال فصل الصيف والذي يقدر بحوالي ١١١١ ملم (٣٦٪) ويأخذ في الانخفاض إلى أن يصل إلى حوالي ٧٠٦ ملم (٢٣٪) خلال فصل الخريف (جدول ٤) .

جدول (٤) التبخر - نتح والأستهلاك المائي بالمليمترات لمحصولي النخيل والبرسيم في واحة يبرين

الشهر	التبخر نتح الكامن	النخيل		البرسيم	
		معامل المحصول	الأستهلاك المائي	معامل المحصول	الأستهلاك المائي
		KC		KC	
يناير	١٠٧	,٩٠	٩٦	١,٢٠	١٢٨
فبراير	١٢٦	,٩٠	١١٣	١,٢٠	١٥١
مارس	١٨٠	,٩٠	١٦٢	١,٢١	٢١٨
ابريل	٢٣٠	١,١٠	٢٥٣	١,٢٥	٢٨٨
مايو	٢٧١	١,١٠	٢٩٨	١,٢٥	٣٣٩
يونيه	٢٩٩	١,١٣	٣٣٨	١,٢٥	٣٧٤
يوليه	٣٠٧	١,١٣	٣٤٧	١,٢٥	٣٨٤
أغسطس	٢٨٢	١,١٣	٣١٩	١,٢٥	٣٥٣
سبتمبر	٢٣٧	١,١٣	٢٦٨	١,٢٥	٢٩٦
اكتوبر	١٩٧	١,١٠	٢١٧	١,٢٣	٢٤٢
نوفمبر	١٤٠	,٩٨	١٣٧	١,٢٠	١٦٨
ديسمبر	١٠٧	,٩٠	٩٦	١,١٩	١٢٧
المجموع	٢٤٨٣		٢٦٤٤		٣٠٦٨

خامساً: كفاءة مياه الري:

تعتبر طريقة الري التقليدية (الغمس) الطريقة السائدة في ري الحقول الزراعية في واحة يبرين والتي في ظلها تقسم الحقول الزراعية إلى مجموعة من الأحواض (الأشراب) أو الأتلام (المشاعيب) والتي يصلها ماء الري عن طريق قنوات ترابية أو اسمنتية والمرتبطة بمصدر الماء.

تتراوح كمية مياه الري المطلوبة (الاستهلاك المائي + متطلبات غسل التربة) لمحصول النخيل ما بين ٢٧٧٦ م^٣ / الدونم إلى حوالي ٣٥٦٩ م^٣ / الدونم بفارق يصل إلى حوالي ٧٩٣ م^٣، وهذا التباين يعود إلى الاختلاف في متطلبات غسل الأملاح من التربة لمحصول النخيل والذي يتراوح ما بين ١٣٢ م^٣ / الدونم (٥٪) كما هو الحال في المزرعة رقم ٢١ و ٢٢ و ٣٠ إلى حوالي ٩٢٥ م^٣ / الدونم (٣٥٪) في المزرعة رقم ٢٥.

أما فيما يتعلق بكمية مياه الري المعطاه للحقول المزروعة بالنخيل فإنها تتراوح بين ٤٩٤٠ م^٣ / الدونم في المزرعة رقم ٦ إلى ١٨٢٥٦ م^٣ / الدونم في المزرعة رقم ٢٢ بفارق يصل إلى حوالي ١٣٣١٦ م^٣ من المياه. تختلف كفاءة استخدام مياه الري في الحقول المزروعة بالنخيل للاختلاف في كمية مياه الري المطلوبة وكمية مياه الري المعطاه. يصل متوسط كفاءة استخدام مياه الري في الحقول المزروعة بالنخيل إلى حوالي ٣٠٪ وهذا يدل على أن حوالي ٧٠٪ من مياه الري المعطاه تذهب هدراً دون الاستفادة منها. يصل الحد الأدنى لكفاءة مياه الري في الحقول المزروعة بالنخيل إلى حوالي ١٥٪ في المزرعة رقم ٢٣ بينما ترتفع قيمة كفاءة مياه الري إلى حدها الأقصى في المزرعة رقم ٦ والتي تقدر بحوالي ٥٧٪ تنخفض كفاءة مياه الري إلى أقل من ٣٠٪ في حوالي ١٧ مزرعة من مجموع المزارع المدروسة بينما يصل عدد المزارع التي تتراوح كفاءة مياه الري فيها بين ٣٠ - ٤٠٪ حوالي ٥ مزارع كما توجد مزرعتان تصل كفاءة الري فيهما بين ٤٠ - ٥٠٪ و ٣ مزارع ترتفع كفاءة مياه الري فيها ما بين ٥٠ - ٦٠٪ (جدول ٥).

أما فيما يتعلق بكمية مياه الري المطلوبة لمحصول البرسيم فإنها تتراوح بين ٣٤٠٦ م^٣ / الدونم في المزارع رقم ٥ و ١٧ و ٢١ و ٢٢ و ٣٠ إلى حوالي ٦٥٣٥ م^٣ / الدونم في المزرعة رقم ٤ وهذا الاختلاف في كمية مياه الري المطلوبة لهذا المحصول ناتج من التباين في متطلبات غسل الأملاح من التربة والتي تتراوح بين ٣٣٣٨ م^٣ / الدونم (١١٪) في المزارع رقم ٥ و ٧ و ٢١ و ٢٢ و ٣٠ إلى حوالي ٣٤٦٧ م^٣ / الدونم (١٣٪) في المزرعة رقم ٤. كذلك تختلف كمية مياه الري المعطاه من مزرعة إلى أخرى ففي

جدول (٥) الاحتياجات المائية وكمية مياه الري المعطاه وكفاءة مياه الري
لمحصول النخيل في واحة يبرين

رقم المزرعة	متطلبات الغسل		الاستهلاك المائي م ^٣ /الدونم	كمية مياه الري المطلوبة م ^٣ /الدونم	كمية مياه الري المعطاه م ^٣ /الدونم	كفاءة مياه الري %
	م ^٣ /الدونم	%				
١	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	١٣٠٠٠	٢٢
٢	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٦٦٨٨	٤٢
٣	-	-	-	-	-	-
٤	-	-	-	-	-	-
٥	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٥٩٠٤	٤٨
٦	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٤٩٤	٥٧
٧	٢١٢	٨	٢٦٤٤	٢٨٥٦	١٣٢٨٠	٢٢
٨	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٩٦٠٠	٢٩
٩	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	١٢١٦٨	٢٣
١٠	٦٣٥	٢٤	٢٦٤٤	٣٢٧٩	٨٧٢٠	٣٨
١١	٦٣٥	٢٤	٢٦٤٤	٣٢٧٩	١٤٢٤٨	٢٣
١٢	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	١٢٩٦٠	٢٢
١٣	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	١١٨٠٠	٢٤
١٤	٤٥٠	١٧	٢٦٤٤	٣٠٩٤	٨٨٨٠	٣٥
١٥	٢٣٨	٩	٢٦٤٤	٢٨٨٢	٨٨٠٠	٣٣
١٦	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	١٢٨٥٢	٢٢
١٧	-	-	-	-	-	-
١٨	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٩٩٣٦	٢٢
١٩	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٥١٠٤	٥٥
٢٠	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٩٧٤٤	٢٩
٢١	١٣٢	٥	٢٦٤٤	٢٧٧٦	١١١٠٠	٢٥
٢٢	١٣٢	٥	٢٦٤٤	٢٧٧٦	١٨٢٥٦	١٥
٢٣	١٨٥	٧	٢٦٤٤	٢٨٢٩	٥١٠٠	٥٥
٢٤	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٧٣٦٠	٣٨
٢٥	٩٢٥	٣٥	٢٦٤٤	٣٥٦٩	١٨٥٩٢	١٩
٢٦	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	١١١٠٠	٢٥
٢٧	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	١٧٥٨٤	١٦
٢٨	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٧٥٢٠	٣٧
٢٩	١٥٩	٦	٢٦٤٤	٢٨٠٣	٩٨٨٠	٢٨
٣٠	١٣٢	٥	٢٦٤٤	٢٧٧٦	١٣٥٢٤	٢٠

المزرعة رقم ٦ تصل كمية مياه الري المعطاة إلى حوالي ٣م٤٩٤٠ / الدونم بينما ترتفع كمية مياه الري المعطاه في المزرعة رقم ٢٥ إلى حوالي ٣م١٨٥٩٢ / الدونم بفارق يصل إلى حوالي ٣م١٣٦٥٢ .

يصل متوسط كفاءة استخدام مياه الري في الحقول المزروعة بالبرسيم إلى حوالي ٣٦٪. نستنتج من هذه القيمة إلى أن حوالي ٦٤٪ من مياه الري تذهب هدراً دون الاستفادة منها. وتختلف كفاءة مياه الري من حقل إلى آخر في الحقول المزروعة بالبرسيم ففي المزرعة رقم ٢٢ تصل كفاءة مياه الري إلى حوالي ١٩٪ بينما ترتفع كفاءة مياه الري إلى حوالي ٧٠٪ في المزرعة رقم ٦. ويصل عدد المزارع التي تقدر كفاءة مياه الري فيها إلى أقل من ٣٠٪ حوالي ١١ مزرعة، بينما يصل عدد المزارع التي يقدر كفاءة مياه الري فيها ما بين ٣٠ - ٤٠٪ حوالي ١٠ مزارع. كما توجد حوالي ٦ مزارع يقدر كفاءة مياه الري فيها ٤٠ - ٥٠٪ و٣ مزارع تصل كفاءة الري فيها بين ٥٠ - ٧٠٪ (جدول ٦).

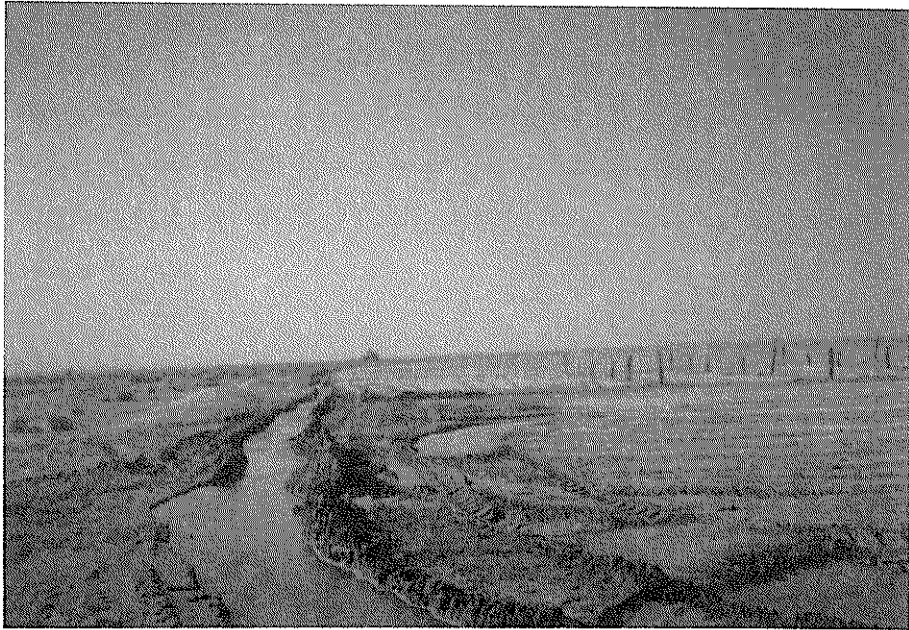
من الملاحظ على قيم كفاءة مياه الري سواء في الحقول المزروعة بالنخيل أو البرسيم أنها منخفضة والسبب وراء هذا الانخفاض في الكفاءة راجع إلى مايلي : (١) طريقة الري التقليدية ذات الكفاءة المتدنية (٢) عدم معرفة المزارعين للمتطلبات المائية لري المحاصيل الزراعية (٣) دورة الري المتقاربة (٤) عدم استواء سطح بعض الحقول الزراعية حيث وصل عدد المزارع ذات السطح غير المستوي ٧ مزارع (٢٣٪) من عينة الدراسة (٥) عدم نظافة بعض الحقول الزراعية من الحشائش التي تعيق تدفق الماء، فقد وجد حوالي ٨ مزارع (٢٧٪) من عينة الدراسة غير نظيفة (صورة رقم ٥) (٦) معظم قنوات الري التي تتم من خلالها توزيع ماء الري إلى الحقول الزراعية ترابية وقد وجد هذا النوع من القنوات في حوالي ٢٨ مزرعة (صورة رقم ٦) (٩٣٪) من عينات الدراسة ولم توجد القنوات الأسمنتية إلا في مزرعتين (٧٪) ومن المعروف أن القنوات الترابية تساعد على فقدان كمية كبيرة من مياه الري سواء عن طريق التسرب إلى أسفل أو عن طريق التدفق من الجوانب وخاصة إذا كانت التربة رملية (٧) معظم المضخات التي تستخدم في سحب الماء من الآبار لري المزارع ذات قوة منخفضة (3-6 HP) التي

جدول (٦) الاحتياجات المائية وكمية مياه الري المعطاه وكفاءة مياه الري
لمحصول البرسيم في واحة يبرين

رقم المزرعة	متطلبات الغسل		الاستهلاك المائي م ^٣ /الدونم	كمية مياه الري المطلوبة م ^٣ /الدونم	كمية مياه الري المعطاه م ^٣ /الدونم	كفاءة مياه الري %
	م ^٣ /الدونم	%				
١	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١٣٠٠٠	٢٦
٢	٣٩٩	١٣	٣٠٦٨	٣٤٦٧	٩٥٧٦	٣٦
٣	٤٣٠	١٤	٣٠٦٨	٣٤٩٨	١١٢٠٠	٣١
٤	٣٤٦٧	١١٣	٣٠٦٨	٦٥٣٥	١٣٤٤٠	٤٩
٥	٣٣٨	١١	٣٠٦٨	٣٤٠٦	٩٨٤٠	٣٥
٦	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	٤٩٤٠	٧٠
٧	٤٩١	١٦	٣٠٦٨	٣٥٥٩	١٣٢٨٠	٢٧
٨	٣٩٩	١٣	٣٠٦٨	٣٤٦٧	٩٦٠٠	٣٦
٩	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١٢١٦٨	٢٨
١٠	١٧٧٩	٥٨	٣٠٦٨	٤٨٤٧	٨٧٢٠	٥٦
١١	١٧٧٩	٥٨	٣٠٦٨	٤٨٤٧	١٤٢٤٨	٣٤
١٢	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١٢٩٦٠	٢٧
١٣	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١١٨٠٠	٢٩
١٤	١١٦٦	٣٨	٣٠٦٨	٤٢٣٤	٨٨٨٠	٤٨
١٥	٦١٤	٢٠	٣٠٦٨	٣٦٨٢	٨٨٠٠	٤٢
١٦	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١٢٨٥٢	٢٧
١٧	٣٣٨	١١	٣٠٦٨	٣٤٠٦	٨٣٦٠	٤١
١٨	٣٩٩	١٣	٣٠٦٨	٣٤٦٧	٩٩٣٦	٣٥
١٩	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١٢٤٧٠	٢٨
٢٠	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	٩٧٤٤	٣٥
٢١	٣٣٨	١١	٣٠٦٨	٣٤٠٦	١١١٠٠	٣١
٢٢	٣٣٨	١١	٣٠٦٨	٣٤٠٦	١٨٢٥٦	١٩
٢٣	٤٣٠	١٤	٣٠٦٨	٣٤٩٨	٥١٠٠	٦٩
٢٤	٣٩٩	١٣	٣٠٦٨	٣٤٦٧	٧٣٦٠	٤٧
٢٥	٢٧٩٢	٩١	٣٠٦٨	٤٨٦٠	١٨٥٩٢	٢٦
٢٦	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١١١٠٠	٣١
٢٧	٣٩٩	١٣	٣٠٦٨	٣٤٦٧	١٧٥٨٤	٢٠
٢٨	٣٩٩	١٣	٣٠٦٨	٣٤٦٧	٧٥٢٠	٤٦
٢٩	٣٦٨	١٢	٣٠٦٨	٣٤٣٦	١٠٨٨٠	٣٢
٣٠	٣٣٨	١١	٣٠٦٨	٣٤٠٦	١٣٥٢٤	٢٥



صورة رقم (٥) نمو الحشائش في الحقول الزراعية.



صورة رقم (٦) قنوات الري الترابية.

يصل متوسط تدفق الماء منها إلى حوالي ٤ م^٣ في الدقيقة. توجد علاقة قوية بين كمية تدفق الماء وكفاءة مياه الري فكلما زاد التدفق كلما ارتفعت كفاءة مياه الري خاصة في المزارع ذات الترب الرملية والرملية اللومية واللومية الرملية كما هو الحال في واحة يبرين.

خامساً: خصائص التربة في واحة يبرين :

بناءً على التحليل الميكانيكي لعينات الترب المأخوذة من الحقول الزراعية المدروسة وعلى عمق يصل إلى ١٢٠ سم فإن الترب اللومية الرملية هي الترب السائدة في الواحة. فقد وجدت الترب اللومية الرملية في ١٩ حقلاً زراعياً (٦٣٪) بينما وصل عدد الحقول الزراعية ذات الترب الرملية اللومية حوالي ٦ حقول (٢٠٪) أما عدد الحقول الزراعية ذات التربة الرملية فإنها تصل إلى حوالي ٤ حقول (١٤٪) وقد وجدت التربة اللومية في حقل زراعي واحد من الحقول المدروسة (٣٪). تنتشر الترب الرملية في الأطراف الجنوبية من الواحة في الحقول الزراعية المحيطة ببلدة الحفاير الواقعة بالقرب من رمال الربع الخالي. ومن الملاحظ على تربة الحقول الزراعية المدروسة في الواحة وذلك من خلال أخذ العينات بأن تماسك حبيبات التربة قوي جداً خاصة الجزء العلوي (٣٠ - ٤٠ سم) من قطاع التربة وهذا يدل على أن بناء ونفاذية وتهوية التربة غير جيدة وقد يعود السبب وراء ذلك إلى عدم وجود الحراثة الدورية والعميقة لترب الحقول الزراعية وكذلك إلى عدم وجود الإضافة المستمرة والدورية للسماد العضوي الذي بدوره يؤثر على بناء التربة وبالتالي يؤدي إلى تحسين البناء والتهوية والنفاذية لترب الحقول الزراعية.

تختلف ملوحة التربة من حقل زراعي إلى آخر ففي المزرعة رقم ٢ تصل ملوحة التربة إلى حوالي ١٥٤٢ و/مليموز/سم بينما ترتفع ملوحة التربة في المزرعة رقم ٣٠ إلى حوالي ٩ مليموز/سم. يصل عدد المزارع التي ترتفع فيها ملوحة التربة عن ٤ مليموز/سم حوالي ١٢ مزرعة (٤٠٪). تعتبر ترب هذه الحقول ترب ملحية. بينما يصل عدد المزارع التي تصل فيها ملوحة التربة إلى أقل من ٤ مليموز/سم حوالي ١٨ مزرعة (٦٠٪) وهذا النوع من الترب تعتبر ترب جيدة من حيث الملوحة. وعند سؤال

المزارعين عن أهم المشاكل التي تواجه الزراعة في الواحة بشكل عام وفي حقولهم الزراعية بشكل خاص فقد أجاب معظمهم بأن التملح في التربة هي المشكلة الأساسية (صورة رقم ٧ و ٨) وعند سؤال المزارعين عن كيفية التغلب على هذه المشكلة فقد ذكروا بأنهم يضعون كمية من الرمال يصل سمكها من ١٠ - ٤٠ سم .

تتراوح قيمة PH التربة في ترب الحقول الزراعية المدروسة في واحة يبرين ما بين ٦,٨ في المزرعة رقم ٢٢ و ٧,٨٠ في المزرعتين رقم ٢١ و ٢٦ . أما النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم (Ca Co 3) فإنها تتباين من حقل زراعي إلى آخر في المزارع المدروسة ، ففي المزرعة رقم ٨ تصل نسبة كربونات الكالسيوم إلى حوالي ٢,٩٥ بينما ترتفع إلى ١٨,٤٩ في المزرعة رقم ٢٩ . كذلك تختلف قيمة كل من الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم من تربة إلى أخرى في الحقول الزراعية المدروسة . أما فيما يتعلق بنسبة أدمصاص الصوديوم فإنها أقل من ١٣ في جميع الحقول الزراعية عدا في المزرعة رقم ١٧ (٩٢ , ٧٧) و ٢١ (٣٧ , ٧٣) و ٢٧ (١٨ , ١٩) جدول رقم ٧ .

سابعاً : نتائج الإنحدار المتعدد :

توضح معايير الأنحدار المتعدد والمدونه في الجدول رقم ٨ أثر المتغيرات المستقلة (كفاءة مياه الري وكمية مياه الري المعطاه وملوحة مياه الري والأس الهيدروجيني وتركيز كل من الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم ونسبة الرمل والسلت والطين والسعة التشبعية للتربة) في ملوحة التربة (المتغير التابع) . تدل قيمة احتمالية ت لكفاءة مياه الري وكمية مياه الري المعطاه وملوحة مياه الري والأس الهيدروجيني وتركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم ونسبة الرمل والسلت والطين والتي تساوي—
٠,٤٩٤٣ و ٠,٥٢٧٤ و ٠,٢٣٣٢ و ٠,٧٦٢٣ و ٠,٤٧٢١ و ٠,٣٧٣٩ و ٠,٢١٠٠ و ٠,٤٨٣٣ و ٠,٧١١٧ و ٠,٧٠٨٩ و ٠,٧٦١٠ على التوالي على أن أثر هذه المتغيرات غير مهم عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ ، بينما تدل قيمة احتمالية ت للسعة التشبعية للتربة (٠,٠٥٤١) على أن هذا المتغير ذو أثر مهم في ملوحة التربة عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ .



صورة رقم (٧) تراكم وتجمع الأملاح في التربة.



صورة رقم (٨) تراكم وتجمع الأملاح في التربة.

جدول (٧) خصائص تربة الحقول الزراعية المدروسة في واحة يبرين

رقم الزرعة	النسبة المئوية لحبات التربة			سبج التربة	ملوحة التربة	P.H.	كربونات الكالسيوم	الصدوديوم (ppm)	اليوتاسيوم (ppm)	مغنسيوم meg/L	كالسيوم meg/L	معدن الأمونيوم SAR
	الطين	السلت	الرمل									
١	٤٠,٠٨	٤٢,٨	٥٣,١٢	لومية رملية	٥,٤٥	٧,٧٠	١٦,٨٦	١٤٩٥	٢٢,٢٣	٧٩,٠٦	٥٠,١٤	٨,٠٨
٢	١,٠٨	٤,٨	٩٤,١٢	رملية	١,٤٢	٧,٦٥	٨,٥٢	٢٣٠	١٢,٠٩	٢١,٢٣	٢٨,١٨	٢,٠١
٣	٢,٠٨	٣٨,٨	٥٩,١٢	لومية رملية	٥,٥٥	٧,٣٨	٩,١٨	١٤٧٢	٥٩,٦٧	٣٥,١٤	٨١,٢٥	٨,٣٩
٤	٠,٦٨	٣٢,٨	٦٦,٥٢	لومية رملية	٥,٨٢	٧,٣٣	٩,١٧	١٧٤٨	٩١,٦٥	٥٥,٢٧	٦٧,٣٤	٩,٠٦
٥	,٠٨	٢٤,١٨	٧٥,١٢	لومية رملية	٣,٢١	٧,٣٨	٩,٣٣	٦٩٠	٢٤,٥٧	٢٧,٠٩	٦٦,٦١	٤,٣٨
٦	٤,٠٨	٢٨,٨	٦٧,١٢	لومية رملية	٢,٦٩	٧,٣٠	٨,٦٨	٤١٤	١٠,٩٢	٣٠,٣٨	٦٦,٦١	٢,٥٩
٧	٦,٠٨	٤٢,٨	٥١,١٢	لومية رملية	٢,٩٠	٧,٢٨	٨,٧٦	٥٢٩	٢٤,١٨	٢٣,٠٦	٦١,٨٥	٣,٥٣
٨	٥,٠٨	٧,٨	٨٧,١٢	رملية لومية	٣,٤٠	٧,٣٢	٢,٩٥	٧٥٩	٢٦,٥٢	٤٠,٢٦	٦٦,٦١	٤,٥٢
٩	٣,٠٨	١٣,٨	٨٣,١٢	رملية لومية	٣,٢١	٧,٣٥	٥,٤٠	٥٧٥	٢٨,٠٨	٥٨,٩٣	٥٥,٣٣	٣,٣٠
١٠	٢,٠٨	٢٤,٨	٧٣,١٢	رملية لومية	٤,٦٣	٧,٣٤	٦,٨٨	١٢٦٥	٤١,٧٣	٣٦,٢٣	٧٨,٦٩	٧,٢٦
١١	٣,٠٨	٢٤,٨	٧٢,١٢	لومية رملية	٣,٥٠	٧,٤٧	١٠,٤٢	٧٨٢	٣٠,٤٢	٥٠,٠١	٥٨,٥٦	٤,٦١
١٢	١,٠٨	٢٧,٨	٧١,١٢	رملية لومية	٢,٦٥	٧,٤١	٨,٠٦	٣٩١	١٢,٠٩	٣٤,٤٧	٧١,٧٤	٢,٣٨
١٣	٥,٠٨	٣٠,٨	٦٤,١٢	لومية رملية	٤,٠١	٧,٣٩	٨,٧١	٨٩٧	١٨,٧٢	٤٨,٣٢	٦٧,٣٤	٥,١٣
١٤	٤,٠٨	١١,٨	٨٤,١٢	رملية لومية	٢,٧٩	٧,٤٠	٧,٥٧	٣٤٥	١١,٣١	٥٩,٢٩	٥١,٩٧	٢,٠١
١٥	٦,٠٨	١٩,٨	٧٤,١٢	لومية رملية	٣,٩٣	٧,٤٥	٨,٦٣	٦٩٠	٤٦,٨٠	٨٠,٨٩	٥٩,٢٩	٣,٥٨
١٦	٢,٠٨	٢٩,٨	٦٨,١٢	لومية رملية	٢,٦٢	٧,٨٥	١٤,٩٠	٤١٤	١٠,٩٢	٣٧,٥٧	٦٤,٠٥	٢,٥٩
١٧	٢,٠٨	٣,٨	٩٤,١٢	رملية	١,٥٧	٧,٧٥	٨,٦٣	١٠٩٠٢	١٠٩٠٢	١٦٣٨	١٩,٠٣	٧٧,٩٢
١٨	٢,٠٨	٣,٨	٩٤,١٢	رملية	٢,٤٢	٧,٥٠	٩,٧٧	٤٦٠	٩,٧٧	١٨,٦٦	٧٤,٣٠	٢,٩٣
١٩	,٠٨	٨,٨	٩١,١٢	رملية	٢,٦٥	٧,٥٥	٧,٣٣	٢٩٩	١٢,٤٨	١٣٤,٠	١٣١,٠٣	١,٨٠
٢٠	٧,٠٨	٣٢,٨	٦٠,١٢	لومية رملية	٤,٩٠	٧,٧٠	٩,٦١	٢٣٠	٤٤٨,٥	٢٩٤,٢٧	٣١٢,٥٦	٠,٥٧
٢١	٢,٦٨	٤٤,٨	٧٢,٥٢	لومية رملية	٣,٠٣	٧,٨٠	٧,٠٠	١٢٩٢٦	٣٧٨٣	٥١,٦١	٥٦,٨٨	٧٣,٣٧
٢٢	١٢,٦٨	٤٨,٨	٣٨,٥٢	لومية	٦,٠٠	٦,٨٠	٨,٤٧	٤٨٣	١٤,٨٢	١٢٢٨,٠	١٦٣,٦٠	,٨٠
٢٣	٣,٦٨	٢٣,٨	٧٢,٥٢	لومية رملية	٥,٠٠	٧,٤٠	٥,٢١	١١٩٦	٧٠,٥٩	٤٦١,١٦	١٨٦,٦٦	٢,٨٩
٢٤	٦,٦٨	١٨,٨	٧٤,٥٢	لومية رملية	٦,٦٠	٧,٧٥	٩,١٢	١٩٥٥	١٥٦,٠٠	٣٢٠,٢٥	١٠٠,٦٥	٥,٨٦
٢٥	,٦٨	٣٢,٨	٦٦,٥٢	لومية رملية	٥,٦٠	٧,٧٠	٧,٠٨	١٧٢٥	٧٣,٧١	١٦٦,٥٣	١٠٧,٩٧	٦,٤٠
٢٦	٥,٦٨	٢٦,٨	٦٧,٥٢	لومية رملية	٣,٦٠	٧,٨٠	٥,٨٦	٧٥٩	٢٨,٨٦	٢٣٢,٤١	٦٧,٧١	٢,٧٠
٢٧	٢,٦٨	٣٠,٨	٦٦,٥٢	لومية رملية	٣,١٠	٧,٧٥	١٠,٣٤	٧٣١٤	١٠٣٣,٥٣	٤٤٥,٦١	١٠٤,٣١	١٩,١٨
٢٨	١,٦٨	٣٢,٨	٦٥,٥٢	لومية رملية	٣,٩٠	٧,٧٥	٨,٢٣	١٨٦٣	٨٠,٧٣	٣٥٦,٨٥	٥٨,٥٦	٥,٦٢
٢٩	٢,٦٨	٤٠,٨	٥٦,٥٢	لومية رملية	٦,٢٠	٧,٧٠	١٨,٤٩	٨٥١	٢٠,٢٨	١٦٥,٠٧	٧٦,٨٦	٣,٣٦
٣٠	٧,٦٨	٣٦,٨	٥٥,٥٢	لومية رملية	٩,٠٠	٧,٣٠	٧,٦٦	٦٤١٧	٧٩٩,٥	٤٥٣,٨٤	١٢٢,٦١	٣,٦٢

بينما تدل قيمة مربع معامل الارتباط R^2 الذي يساوي ٠,٧ أن حوالي ٧٠٪ التغير في ملوحة التربة يقدر بالتقلب في المتغيرات المستقلة وهذا يدل على أهمية هذه المتغيرات في ملوحة التربة كما يؤكد على صحة هذا الأستنتاج قيمة احتمالية ف (٠,٠٢٣٩) وقيمة ف ٢,٨٥٣ عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ (جدول ٨).

جدول رقم (٨) معايير الأنحدار المتعدد المستخدمة لتوضيح أثر متغيرات الدراسة (المتغيرات المستقلة) في ملوحة التربة (المتغير التابع) في واحة يبرين

احتمالية ت Probability of T	الخطأ المعياري Standard Error	تقدير المعلم Parameter estimate	المتغيرات المستقلة Independent Variablas
٠,٧٢٠٣	٣١٤,٢٣٩٦	١١٤,٣٨٤١	الجزء المحصور (Intercept)
,٤٩٤٣	,٠٥٦٨	,٠٣٩٧-	كفاءة الري
,٥٢٧٤	,١٠٠٢	,١٠٠٢-	كمية مياه الري المعطاه
,٢٣٣٢	,١٠٠٤	,١٠٠٥	ملوحة مياه الري
,٧٦٢٣	١,٢١٩٥	,٣٧٤٩	الأس الهيدروجين (PH)
,٤٧٢١	,٠٧٦١	,٠٥٦٦-	تركيز الكالسيوم في مياه الري
,٣٧٣٩	,١٣٨٩	,١٢٦٩-	تركيز البوتاسيوم في مياه الري
,٢١٠٠	,٠٠٥٩	,٠٠٧٧	تركيز الصوديوم في مياه الري
,٤٨٣٣	,٠١٥٩	,٠١١٤	تركيز المغنسيوم في مياه الري
,٧١١٧	٣,١٤١٦	١,١٨٠٨-	نسبة الرمل
,٧٠٨٩	٣,١٥٠٩	١,١٩٦١-	نسبة السلت
,٧٦١٠	٣,١٤١٣	,٩٧١٠-	نسبة الطين
,٠٥٤١	,٠٩٠٠	,١٨٦٣	السعة التثبية للتربة

الجدول من إعداد الباحث

عدد الحالات ٣٠، قيمة ف = ٢,٨٥٣، احتمالية ف = ٠,٢٣٩،
مربع معامل الارتباط = ٧٠، ومستوى الدلالة = ٠,٠٥،
ملوحة التربة = ١١٤,٣٨٤١ - ٠,٣٩٧ (كفاءة مياه الري) - ١٠٠,٢ (كمية مياه الري المعطاه)
+ ١٠٠,٥ (ملوحة مياه الري) + ٣٧٤٩ (الأس الهيدروجيني)
- ٠,٥٦٦ (الأس الهيدروجيني) - ١,٢٦٩ (البوتاسيوم) + ٠,٠٧٧ (الصوديوم)

+ ٠١١٤ , (المغنسيوم) - ١, ١٨٠٨ (نسبة الرمل) - ١, ١٩٦١ (نسبة السلت)
- ٩٧١٠ , (نسبة الطين) + ١٨٦٣ , (السعة التشبعية للتربة)

الاستنتاجات:

بناءً على نتائج هذه الدراسة فقد توصل الباحث إلى الأستنتاجات التالية:

١ - يصل متوسط التوصيل الكهربائي لمياه الري في واحة يبرين إلى حوالي ٢٠٦٠ ميكروموز/سم بينما يصل الحد الأدنى لتوصيل الكهربائي لمياه الري إلى حوالي ١١٨٠ ميكروموز/سم ويصل الحد الأقصى إلى حوالي ٧٥٠٠ ميكروموز/سم. أما قيمة الانحراف المعياري فإنه يقدر بحوالي ١٦٧٦ ميكروموز/سم. بشكل عام تعتبر مياه الري في واحة يبرين صالحة لنمو المحاصيل الزراعية التي لديها القدرة على تحمل الأملاح. وأما معدل أدمصاص الصوديوم فأن قيمته تدل على أن مياه الري ذات معدل منخفض من تركيز الصوديوم حيث أن قيمة معدل أدمصاص الصوديوم لم تتجاوز ٨ في جميع المزارع المدروسة.

٢ - تعتبر كفاءة مياه الري متدنية سواء في الحقول المزروعة بالنخيل والبرسيم حيث يصل متوسط كفاءة مياه الري في الحقول المزروعة بالنخيل والبرسيم إلى حوالي ٣٠٪ و ٣٦٪ على التوالي. وهذا يدل على أن الفاقد من مياه الري في الحقول المزروعة بالنخيل يصل إلى حوالي ٧٠٪ وفي حقول البرسيم تقدر بحوالي ٦٤٪.

٣ - تعتبر ملوحة التربة عالية في معظم الحقول الزراعية حيث يصل متوسطها إلى حوالي ٤ مليموز/سم بينما يصل الحد الأدنى للملوحة التربة إلى حوالي ٤٢ , ١ مليموز/سم الحد الأقصى إلى حوالي ٩٠ , ٩ مليموز/سم. أما قيمة الانحراف المعياري فتقدر بحوالي ٦٨ , ١ مليموز/سم. أما قيمة معدل أدمصاص الصوديوم فإنها أقل من ١٣ ما عدا في المزارع رقم ١٧ و ٢١ و ٢٧.

٤ - لقد دلت نتائج الأنحدار المتعدد إلى أن حوالي ٧٠٪ ($R^2 = 70$) من التغير في ملوحة التربة يعود إلى أثر المتغيرات المستقلة (كفاءة مياه الري وكمية مياه الري المعطاه وملوحة مياه الري

و PH مياه الري وتركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم في مياه الري والنسبة المثوية لكل من الرمل والسلت والطين والسعة التشبعية للتربة (المتغيرات المستقلة) في ملوحة التربة (المتغير التابع) أي أن حوالي ٣٠٪ من التغير في ملوحة التربة قد يعود إلى عوامل أخرى لم تستعمل في نموذج الأنحدار المتعدد مثل عمق الطبقة الصماء وأرتفاع منسوب الماء الأرضي وغير ذلك من العوامل البيئية الأخرى.

التوصيات :

لقد قادت نتائج البحث إلى التوصيات التالية :

- ١ - زيادة العناية بالنخلة عن طريق إضافة الأسمدة العضوية والكيميائية الدورية وكذلك زيادة المسافة بين النخلة والأخرى .
- ٢ - الحرث العميقة والدورية وذلك لتحسين بناء ونفاذية وتهوية التربة .
- ٣ - بالنسبة للمزارعين اللذين يحاولون أحياء أراضيهم فإنه يستحسن القيام بالحرث العميقة وكذلك تكسير وإزالة الطبقة الصماء التي تكون على عمق يتراوح بين متر ومترين .
- ٤ - تكاثر النخيل يفضل أن يتم عن طريق الفسائل المختارة سواء من داخل الواحة أو من خارجها بدلاً من تكاثرها عن طريق النوى (العجم) لأن التكاثر عن طريق العجم لن يؤدي إلى وجود صنف مميز في الواحة .
- ٥ - استعمال مضخات مياه ذات قوة أعلى من المضخات المستعملة في الواحة لأن ذلك سوف يؤدي إلى رفع كفاءة مياه الري خاصة في الترب الرملية .
- ٦ - بناء القنوات الرئيسية وشبه الرئيسية بالأسمنت وكذلك إزالة الحشائش منها ومن الاحواض باستمرار وتعديل مستوى سطح الحقول الزراعية ليسهل تدفق ماء الري فيها ومن ثم يساعد على رفع كفاءة مياه الري .

٧ - محاولة عمل شبكه صرف في الواحه لنقل المياه الزائده وخفض منسوب الماء الأرضي في الواحه .

٨ - بناء طريق معبد يربط الواحه بحرض قد يسهل الأتصال بين أبناء يبرين والمنطقة المجاورة لها وقد يساعد على تسويق بعض المنتجات الزراعية لرفع دخل المزارع المتدني .

٩ - المحافظة على التوازن الايكولوجي وعدم الاخلال به عند محاولة تنمية وتطوير الزراعة في المنطقة .

١٠ - أفتتاح وحدة زراعية للقيام بالأرشاد الزراعي .

المراجع

أولاً : مراجع باللغة العربية :

١ - الخطيب، عبدالباسط، سبع سنابل خضر، وزارة الزراعة والمياه، المملكة العربية السعودية، ١٩٨٠م .

٢ - وزارة الزراعة والمياه، أطلس المياه في المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، ١٩٨٤م .

٣ - وزارة الزراعة والمياه، الحيازات الزراعية في واحة يبرين، المديرية الزراعية بالأحساء، المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٢م .

٤ - وزارة الزراعة والمياه، الأحصائيات المناخية لمحطة الأرصاد المناخية بواحة يبرين للفترة الممتدة من ١٩٦٧ - ١٩٩١م، المملكة العربية السعودية، الرياض .

ثانياً: المراجع غير العربية :

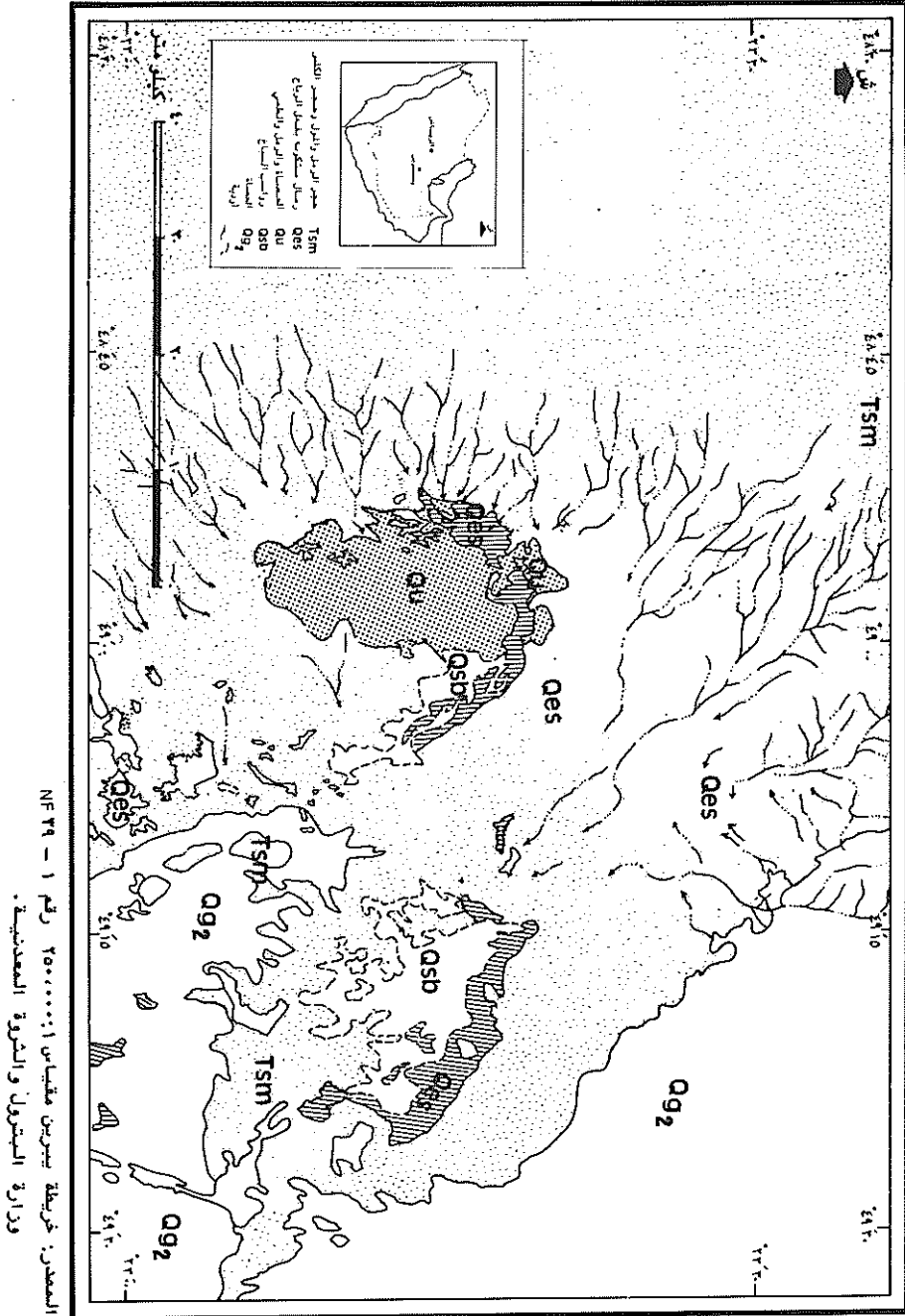
- Benz, L.C. Doering, E.J., and Reichman, G.A., Water Table and irrigation effects on corn and sugarbeet, Irrigation Engineering section, volume, 25-29, Transaction of the ASAE, 1986.
- F.M.C. Corporation, Yabrin Oasis Project, Preliminary feasibility Report, Kingdom of Saudi Arabia, volume, 1, 1965.
- Israelsen, O.W., and Hansen, V., Irrigation Principles and practices. John Wiley and Sons. Inc, New York, 1962.
- Jensen M.E., (ed), Consumptive use of water and irrigation water requirement, American Society of Civil Engineers, 1973.
- Joffe, E.G.H., Agricultural Development in Saudi Arabia: The problematic Path to Self-sufficiency, Agricultural Development in the Middle East, (ed) Beaumont, P., and Mclachlan, K., John Wiley and Sons, 1985.
- Lyerly, P.J., and Longencker, D.E., Salinity control in irrigation Agriculture, 1962.
- Meiri, A., and Shalhevet, J., Crop growth under saline conditions, Zone irrigation, (ed) Yaron, B., Danfors, E., and Vaadia, New York, 1973.
- Mohammed, T., El-Ashry, J.S., and Susan schiffman, Salinity pollution from irrigated Agriculture, Journal of soil and water conservation, January-February, Volume, 40 No. 1, 1985.
- Ochs, W.J., Willardson, L.S., Donnan, W.W., Winger, R.J., and Johnston, W.R., Drainage requirements and system, Design and operation of farm irrigation system, (ed), Jensen, M.E., 1983.
- Shalhevet, J., Irrigation with saline water, Arid zone irrigation, (ed), Yaron, B., Danfors, E., and Vaadia, Y., New York, 1973.
- Solomon, K.H., Water salinity production functions, Irrigation engineering section, Transactions of the ASAE, 1986.

Twitchell, K.S., Water resources of Saudi Arabia, Geographical Review, Vol., XXXIV, pp, 191-197, 1944.

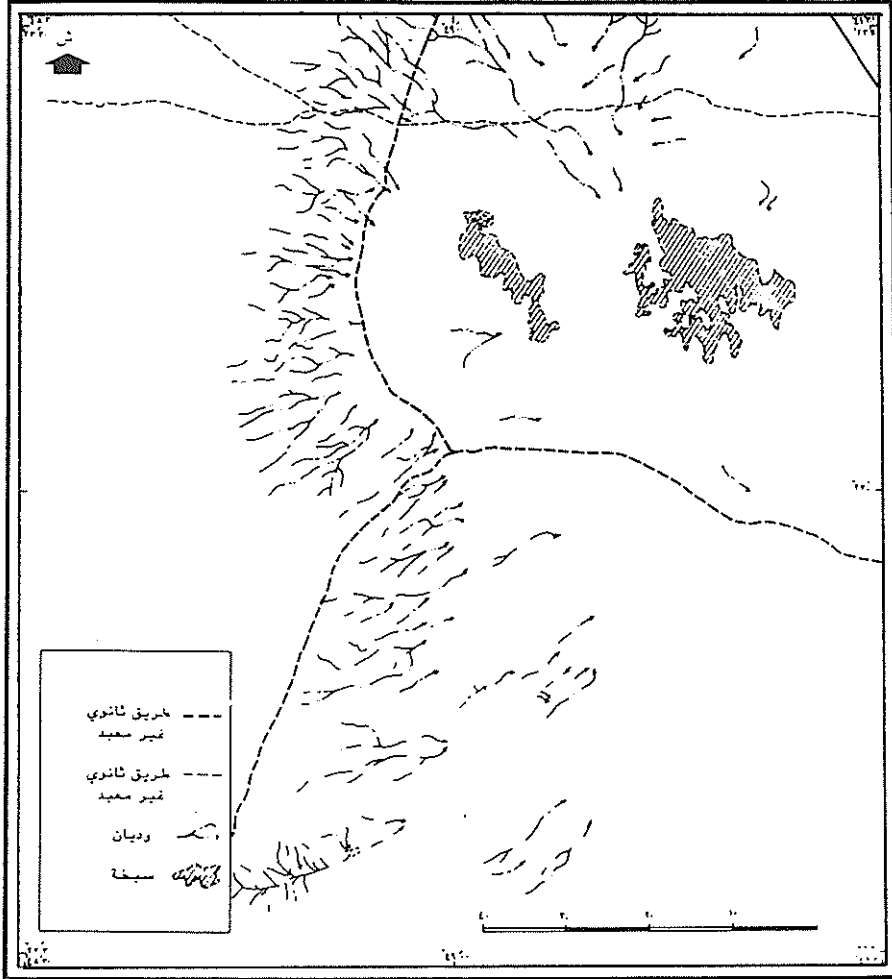
Walpole, N.C., Bastos, A., J., Eisele, F.R., Herrick, A.B., John, H.J., and Wieland, T.K., Area handbook for Saudi Arabia, U.S. Government printing office Washington, D.C., 1966.

Wither, B., and Vipond, S., Irrigation design and practice, second edition, New York, 1980.

ملحق رقم (1) : الخريطة الجيولوجية لواحة يبرين



ملحق رقم (٢) : مظاهر السطح في واحة يبيرين



المصدر: خريطة يبرين مقياس 1:200,000 رقم 1 - NF 29
وزارة البترول والثروة المعدنية.

استمارة مسح لعينات تمثيلية لمزارع واحة يبرين

إن الهدف من هذه الاستمارة هو جمع المعلومات والبيانات الضرورية اللازمة لهذا البحث والتي سوف تتم عن طريق:

- ١ - مقابلة المزارعين .
- ٢ - القياس المباشر بواسطة الباحث (المسح الميداني) .

أولاً : معلومات عامة:

١ - رقم المزرعة

٢ - موقع المزرعة

- يبرين - الحفاير

٣ - مساحة المزرعة الكلية _____ بالدونم

مساحة الأرض المزروعة _____ بالدونم

مساحة الأرض غير المزروعة _____ بالدونم

٤ - طريقة الزراعة:

- تقليدية

- حديثة

٥ - نوع الملكية:

- مالك

- متضمن

ثانياً: معلومات متعلقة بالمحاصيل الزراعية:

١ - نوع المحصول الزراعي

- | | |
|---------|---------------|
| - نخيل | - طماطم |
| - برسيم | - خيار |
| - قمح | - محاصيل أخرى |

٢ - كمية الإنتاج

- | | | |
|---------------|-------|-------------------------------|
| - نخيل | _____ | كيلو جرام / الدونم / الموسم . |
| - برسيم | _____ | كيلو جرام / الدونم / الموسم . |
| - قمح | _____ | كيلو جرام / الدونم / الموسم . |
| - طماطم | _____ | كيلو جرام / الدونم / الموسم . |
| - خيار | _____ | كيلو جرام / الدونم / الموسم . |
| - محاصيل أخرى | _____ | كيلو جرام / الدونم / الموسم . |

ثالثاً: معلومات تتعلق بالتربة:

- ١ - قوام التربة
 - ٢ - ملوحة التربة
 - ٣ - الأس الهيدروجيني
 - ٤ - تركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم و كربونات الكالسيوم .
- مليموز / سم .
مولي / لتر .

رابعاً: معلومات متعلقة بمياه الري ومصادرها:

١ - مصدر المياه المستخدمة في الري

- عيون ونبابع
- آبار ارتوازية

٢ - اسم التكوين المائي الذي تعتمد عليه كمصدر لمياه الري .

- ٣ - عدد الآبار
- ٤ - عمق البئر
- ٥ - ملوحة مياه الري
- ٦ - تركيز الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والمغنسيوم
- ٧ - طريقة الري المتبعة
- طريقة الغمر
- طريقة الرش
- طريقة التنقيط
- ٨ - طبيعة تبطين القنوات الرئيسية والفرعية الموجودة في مزرعتك
- بالتراب - بالأسمت - بالبلاستيك
- مواسير
- ٩ - طريقة تقسيم الحقول الزراعية:
- أحواض
- شرائح (قطع زراعية)
- مشاعيب (أثلام)
- ١٠ - طبيعة الحقول الزراعية:
- مستوية
- غير مستوية
- ١١ - مدى نظافة الحقول الزراعية من الحشائش
- نظيفة
- غير نظيفة
- ١٢ - دورة الري المتبعة في ري المحاصيل الزراعية:
- نخيل
- برسيم
- قمح
- يوم
- يوم
- يوم

- طماطم يوم
- خيار يوم
- محاصيل أخرى يوم

١٣- عدد ساعات الري ساعة / ريه / دونم

- ١٤- كمية مياه الري المعطاه لكل ريه لكل محصول زراعي :
- نخيل م٣ / رية / الدونم .
 - برسيم م٣ / رية / الدونم .
 - قمح م٣ / رية / الدونم .
 - طماطم م٣ / رية / الدونم .
 - خيار م٣ / رية / الدونم .
 - محاصيل أخرى م٣ / رية / الدونم .

خامساً: معلومات متعلقة بالمشاكل التي تواجه الزراعة في الواحة:

١ - ماهي المشاكل التي تواجهك ؟

٢ - هل توجد مشكلة آفات زراعية :-؟

- لا

- نعم

إذا كان الجواب بنعم

- ماهي ؟

- وكيف يتم معالجتها ؟

٣ - هل توجد مشكلة في صرف مياه الري الفائضة :- ؟

- لا

- نعم

٤ - هل توجد مشكلة تمالح في التربة ؟

- نعم

- لا

إذا كان الجواب بنعم ماهي مقترحاتك لحل هذه المشكلة ؟

٥ - هل تواجه مشكلة من زحف الرمل ؟

- نعم

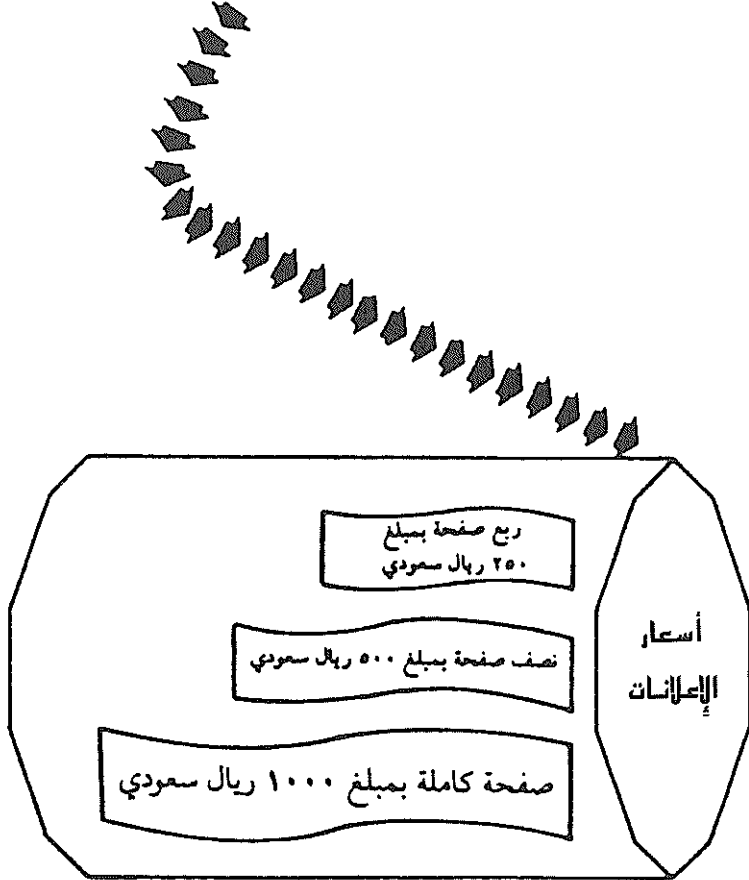
- لا

٦ - مشكلات أخرى .

سادساً: ملاحظات الباحث عن المزارعين والزراعة في واحة يبرين :

صفحة الإعلانات

عزيزي الباحث وصاحب العمل
والمؤسسة تتيح لك الجمعية الجغرافية
السعودية فرصة التعريف بإنتاجك العلمي
وأجهزتك التي يمكن أن تخدم الجغرافيين
والجغرافيا بأسعار رمزية.



الإصدارات السابقة

- ١ - نموذج لتوقيع الكتابة العربية على الرموز في الخرائط العامة والطبوغرافية
 - ٢ - تقدير عدد سكان المدن السعودية الصغيرة باستخدام الصور الجوية
 - ٣ - الحرارة وتكاليف تمديد موسم إنتاج الطامطم في البيوت المحمية المكيفة في واحة الأحساء
 - ٤ - The Utility of Saud grain size in distinguishing Between various depositional environments
 - ٥ - خصائص ومشكلات إنتاج الخضروات بالبيوت المحمية من وجهة نظر المزارعين في منطقة الرياض الإدارية
 - ٦ - الصناعات الغذائية في مدينة الرياض خصائصها الجغرافية ومستقبلها
 - ٧ - خدمات هواتف العملة في مدينة الرياض دراسة جغرافية في الخصائص التوزيع
 - ٨ - نمط توزيع محطات وقود السيارات في مدينة الرياض ، عام ١٤٠٩هـ/١٩٨٨م
 - ٩ - تحلية مياه البحر في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية : دراسة جغرافية تحليلية
 - ١٠ - نوايا الهجرة زالمفاضلات المكانية لطلبة الجامعة السعوديين
 - ١١ - التحليل المكاني للخدمات التنموية في وادي تندحة - منطقة عسير
 - ١٢ - تعرج الأنهار والأودية - دراسة جيمورفولوجية تطبيقية لبعض الأودية الجافة في المملكة العربية السعودية
 - ١٣ - الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية : تطبيق مقارن للتحليل التجمعي
 - ١٤ - دراسة التوسع العمراني في مدينة الرياض باستخدام الصور الجوية والمناظر الفضائية (٢٩٥٠ - ١٩٨٩م)
 - ١٥ - الاستخدام الرأسي للأرض في المنطقة المركزية بمدينة جدة
 - ١٦ - Regional Evaluation of Food Systems in the Third World with Special Reference to Arab Countries
 - ١٧ - التحليل التكراري لكميات الأمطار في منطقة القويومية بالمملكة العربية السعودية
- د. ناصر بن محمد عبدالله سلمى
- د. خالد بن محمد العنقري
- د. عبدالله بن أحمد سعد الطاهر
- د. عبدالحفيظ بن محمد سعيد سقا
- د. عبدالله بن سليمان الحديثي
- د. عبدالعزيز بن إبراهيم الحرة
- د. صبحي بن أحمد قاسم السعيد
- د. عبدالرحمن بن صادق الشريف
- د. خالد بن ناصر المديبم
- د. محمد بن عبدالعزيز القباني
- د. محمد بن مفرح القحطاني
- د. حسين بن سنان رباوي
- د. عبدالله بن ناصر الوليعي
- د. أ. د. محمد بن عبدالله الجراش
- د. عيسى بن موسى الأشاعر
- د. عبدالحفيظ بن عبدالحكيم سمرقندي
- د. صلاح الدين قريشي
- د. محمد بن عبدالله الصالح

Price Listing Per Copy:

Individuals 10.00 S.R.

Institutions 15.00 S.R.

Handling & Mailing Charges are added on the above listing

● أسعار البيع :

● سعر النسخة الواحدة للأفراد: ١٠ ريالاً سعودية .

● سعر النسخة الواحدة للمؤسسات: ١٥ ريالاً سعودياً .

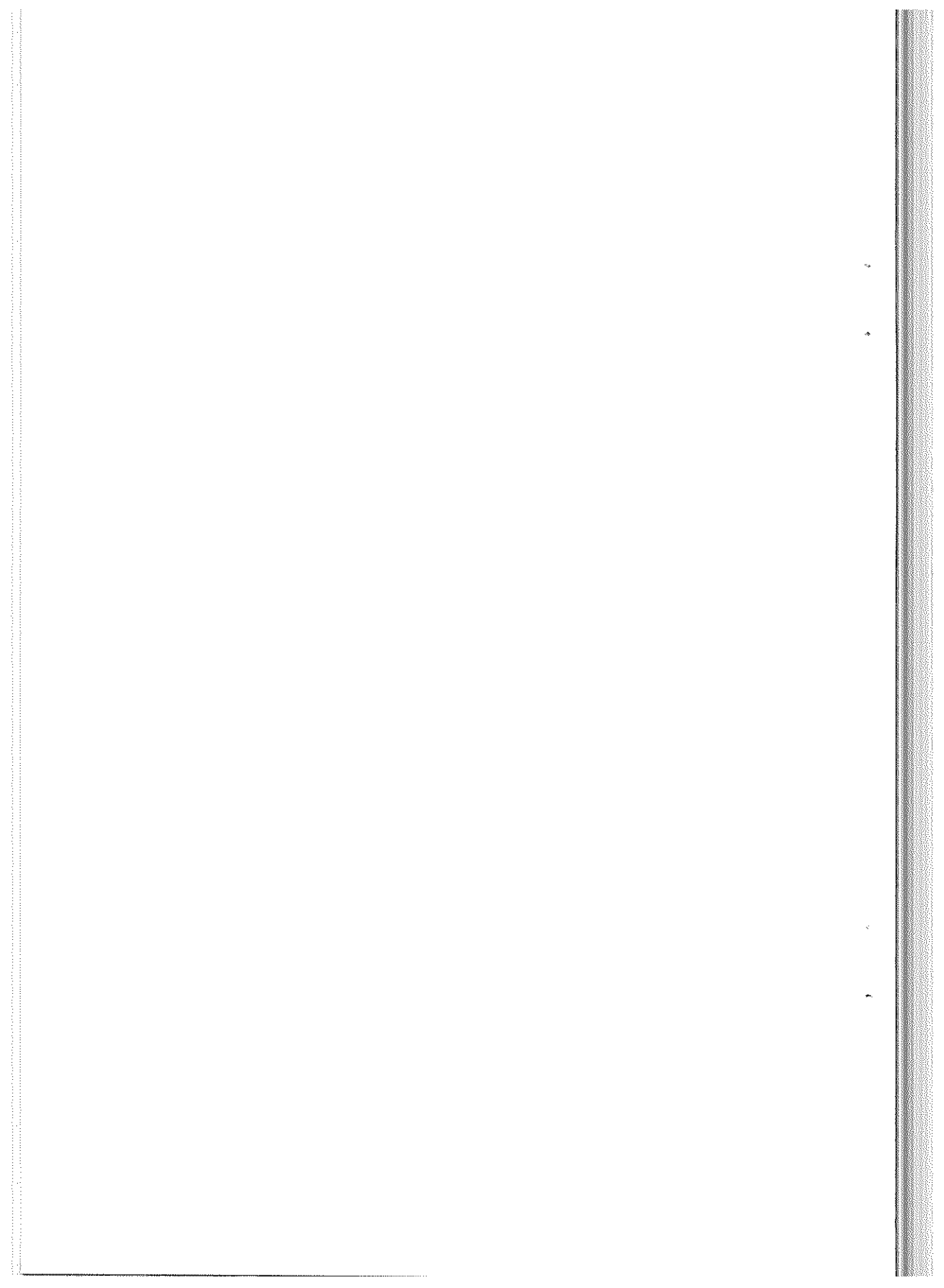
● تضاف إلى هذه الأسعار أجرة البريد .

8

9

10

11



ABSTRACT

Quality and Efficiency of irrigation water and its Effect on the Agricultural Land in Yabrin oasis, Saudi Arabia.

Yabrin oasis is located in the southern portion of the eastern province of Saudi Arabia. Agricultural land in the oasis currently faces the following problems: absence of natural drainage, high water table level, high soil salinity sand dune encroachment, low efficiency of irrigation water use, and declining crop yield.

The main purpose of this paper is to assess the agroecological situation of intensified soil, and water use in yabrin oasis.

The results of this study indicate that the average field irrigation efficiency for date palm and alfalfa crops is estimated at 30% and 36% respectively. Also the result of the soil analysis indicates that soil salinity is very high in most fields. The result of the multiple regression equation indicates that there is about 70% ($R_2 = 0,70$) of the variance of the soil salinity is modeled by the eight independent variables.

ISSN 1018 - 1423

Key title = Buhut gugrafiyyat

ADMINISTRATIVE BOARD OF THE SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY

Mohammed S. Makki	(Ph. D.) Board Chairman
Abdullah S. Al-Hudaithy	(Ph. D.) Vice-Chairman
Bader A. Al Fakir	(Ph. D.) Secretary General
Abdallah H. Al-Solai	(Ph. D.) Treasurer
Rshood M. Al-Khraif	(Ph. D.) Research Unit Supervisor
Abdullah N. Alwelaie	(Ph. D.) Member
Abdullah A. Sanea	(Ph. D.) Member
Hasan Ayel A. Yahya	(Ph. D.) Member
Majed S.S. Abu Ashwan	(Ph. D.) Member



KING SAUD UNIVERSITY PRESS – A.H. 1415



RESEARCH PAPERS IN GEOGRAPHY



18

**QUALITY AND EFFICIENCY OF IRRIGATION WATER
AND ITS EFFECT ON THE AGRICULTURAL LAND IN
YABRIN OASIS, SAUDI ARABIA**

Dr. Abdulla A. S. Al-Taher

1415 A.H.

1994 A.D.

OCCASIONAL PAPERS PUBLISHED BY THE SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY
KING SAUD UNIVERSITY-RIYADH
KINGDOM OF SAUDI ARABIA



4

6

5

2

