رقم الترتيب :
رقم التسلسل:

جـــامعة قاصدي مرباح ورقـــلـــة

كلية العلوم و العلوم الهندسية

قسم الري و الهندسة المدنية

مذكـــــرة

مـــــقدمة لنيـــل شـــهـــــادة

الـــماجـــستـــير

التخصص : الري

الفـــــرع :التهيئة الهيدروليكية في المناطق الجافة

من اعداد الطالب :غريـــاني سفيـــان

تحت عنوان :

فعـــل الغـــسل على الـــتربة الزراعـــية في حـــوض ورقـــلة

نوقشت يوم : 2009/03/11

أمام لجـــنة المناقشـــة المكونة من :

د.بن طبـــة محمد الطاهـــر	أستاذ محاضر بجامعة ورقلة	رئيسا
د.حمدي عيسى بلحاج	أستاذ محاضر بجامعة ورقلة	مناقشا
د.ساكر محمد لخضر	أستاذ محاضر بجامعة ورقلة	مناقشا
د.بوطوطاو جمال	أستاذ محاضر بجامعة ورقلة	مشرفا
ا.دادي بوهون مصطفى	أستاذ مساعد مكلف بالدروس	مساعد المشرف

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تشـــكرات

الحمد و الشكر لله الذي وفقنا لانجاز هذه المذكرة .

أتقدم بجزيل الشكر إلى الأستاذ المشرف على هذه المذكرة ،الدكتور بوطوطاو جمال ،أستاذ محاضـــر بجامعـــة قاصدي مرباح ورقلة.و مساعد المشرف الأستاذ دادي بوهون مصطفى ،أستاذ مساعد مكلف بالدروس بجامعـــة ورقلة ،على قبولهما الإشراف على التاطير .

اشكر الأستاذ بن طبة محمد الطاهر ،أستاذ محاضر بجامعة ورقلة على قبوله مناقشة هذه المذكرة.

اشكر الدكتور حمدي عيسى بلحاج ،أستاذ محاضر بجامعة قاصدي مرباح ورقلة و الدكتور ساكر محمـــد أســـتاذ محاضر بجامعة قاصدي مرباح ورقلة على قبولهما مناقشة هذه المذكرة.

اشكر الأستاذ كريكر عبد الواحد ،أستاذ محاضر بجامعة ورقلة و مدير مخبر استغلال و تثمين الموارد الطبيعية في المناطق الجافة على قبوله انجاز العمل بالمخبر و كل التسهيلات التي قدمها لنا .

اشكر كل المسئولين على المخبر البيداغوجي لقسم العلوم الزراعية بجامعة قاصدي مرباح ورقلة على التسهيلات التي قدموها لي للقيام بهذا العمل في المخبر .

اشكر كل أصحاب محطات الدراسة على قبولهم القيام بالأعمال على أراضيهم .

اشكر كل الاساتدة المشرفين على دفعة ماجستير ري 2005 بجامعة قاصدي مرباح.

اشكر كل زملائي في دفعة ماجستير ري 2005 بجامعة قاصدي مرباح ورقلة.

اشكر عمال مخبر الجزائرية للمياه ورقلة ،عمال مخبر الأشغال العمومية للجنوب ورقلة ،السيد غرياني حشاني و السيد عمومن محمد و كل من ساعدني في انجاز هذا العمل من قريب أو من بعيد .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفـــــهرس

قائمة الرموز.

قائمة الجداول.

قائمة المنحنيات.

قائمة الصور.

مقدمة **0**

الجزء الأول :تأليف المراجع.

الفصل الأول.تملح التربة . **0**

I.1.تعريف **03**

I.2.أسباب التملح **03**

I.3. انتشار الترب المتملحة..... **03**

I.4.1.طرق تقدير تركيز الأملاح..... **04**

I.4.1.1.الناقلية **04**

الكهربائية.....

I.4.1.2. كمية الصوديوم **05**

المتبادلة.....

I.4.1.2. كمية الصوديوم المد **05**

مص.....

I.5.تصنيف **06**

الماء.....

I .6.تأثير الملوحة على **07**

النباتات.....

I.6.1. مقاومة النخيل للملوحة **07**

.....

I.7 .أنواع الترب **07**

المتملحة.....

I.8 .استصلاح الترب **08**

المتملحة.....

I.8 .1.الميزان المائي **09**

.....

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I.8.2. الميزان 11
الملحي.....
الفصل الثاني :الإطار الطبيعي للمنطقة
II.1.الموقع 12
الجغرافي.....
II.2.المناخ..... 12
.....
II.2.1.درجة 12
الحرارة.....
II.2.2.التساقطات..... 13
...
II.2.3.الرطوبة..... 14
...
II.2.4.التبخر..... 14
....
II.2.5.الرياح..... 14
....
II.2.6.التشمس..... 15
.....
II.3.طبوغرافية 15
المنطقة.....
II.4.جيولوجية 15
المنطقة.....
II.5.هيدروغرافية 16
المنطقة.....
II.6.هيدروجيولوجية 16
المنطقة.....
II.6.1. طبقة المتداخل 16
القاري.....
II.6.2. طبقة المركب 16
النهائي.....
II.6.3. الطبقة المائية 17
الحرة.....

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.7.وضعية الأراضي الزراعية المسقية..... 17
II.8.وضعية شبكة صرف الأراضي الزراعية..... 18

الفصل الثالث :أدوات الدراسة

III.1.اختيار محطات الدراسة..... 20
III.2.التعريف بمحطات الدراسة..... 20
III.1.2.محطة بامنديل..... 20
III.1.1.2.التعريف بالمحطة..... 20
III.2.1.2. نظام السقي..... 20
III.3.1.2.شبكة الصرف..... 20
III.2.2.محطة مخادمة..... 21
III.1.2.2.التعريف بالمحطة..... 21
III.2.2.2. نظام السقي..... 21
III.3.2.2.شبكة الصرف..... 21
III.3.2.محطة الشط الغربية..... 22
III.1.3.2.التعريف بالمحطة..... 22
III.2.3.2. نظام السقي..... 22
III.4.2.محطة الشط الشرقية..... 23
III.1.4.2.التعريف بالمحطة..... 23
III.2.4.2. نظام السقي..... 23
III.3.4.2.شبكة الصرف..... 23
III.5.2.محطة حاسي بن عبد الله..... 24
III.1.5.2.التعريف بالمحطة..... 24
III.2.5.2. نظام السقي..... 24
III.3.5.2.شبكة الصرف..... 25
خلاصة الفصل..... 25

.الفصل الرابع : طرق الدراسة

IV.1. منهجية الدراسة..... 26
IV.1.1. دراسة السقي..... 26
IV.2.1. دراسة الصرف..... 26
IV.3.1. دراسة التربة..... 26
IV.2. 1.السقي 26
IV.2. 1.1.معايير السقي..... 26

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2.2.IV.الطبقة المائية الحرة..... 28
1.2.2.IV. تذبذب الطبقة المائية الحرة..... 28
3.2.IV . التربة..... 29
خلاصة الفصل..... 32

الجزء الثالث : نتائج و تحاليل

الفصل الخامس :دراسة السقي 33

1.V.الخصائص الهيدروليكية..... 33
2.V.مياه السقي 33
1.2.V.ملوحة مياه السقي..... 33
2.2.V.الدليل الهيدروجيني لمياه السقي..... 34
3.V.خلاصة الفصل..... 36

الفصل السادس: صرف مياه التربة

1.VI.دراسة مياه الطبقة الحرة..... 37
1.1.VI.تذبذب مياه الطبقة الحرة..... 37
2.1.VI.ملوحة مياه الطبقة الحرة..... 38
3.1.VI.الدليل الهيدروجيني لمياه الطبقة الحرة..... 41

الفصل السابع:دراسة التربة

1.VII. التحليل الحبيبي..... 43
1.VII. الرطوبة..... 43
3.VII.الأملاح الدائبة..... 48
1.3.VII.الملوحة المتوسطة للتربة..... 48
2.3.VII.الدليل الهيدروجيني للمستخلص 1\5 54
4.VII.أملاح قليلة الذوبان..... 58
1.4.VII.كمية الكلس في التربة..... 58
6.VII.خلاصة الفصل..... 60

خاتمة عامة..... 62

قائمة المراجع..... 65

الملحق 67

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قائمـــة الرمـــــوز

الرمز	المعنى
P1av	عمق الطبقة المائية قبل السقي ، في شهر مارس
P1ap	عمق الطبقة المائية بعد السقي ، في شهر مارس
S2av	الناقلية الكهربائية لمياه الطبقة الحرة قبل السقي ،في شهر ماي.
S2aP	الناقلية الكهربائية لمياه الطبقة الحرة بعد السقي ،في شهر ماي.
R3av	المتبقي الجاف لمياه الطبقة الحرة قبل السقي ،في شهر جويلية.
R3aP	المتبقي الجاف لمياه الطبقة الحرة قبل السقي ،في شهر جويلية.
PH4av	الدليل الهيدروجيني لمياه الطبقة الحرة قبل السقي ،في شهر أكتوبر.
PH4av	الدليل الهيدروجيني لمياه الطبقة الحرة قبل السقي ،في شهر أكتوبر.
H%	الرطوبة بالمائة.
V1	فترة أخد العينات في شهر مارس قبل السقي .
P2	فترة أخد العينات في شهر ماي بعد السقي .
V3	فترة أخد العينات في شهر جويلية قبل السقي .
P4	فترة أخد العينات في شهر أكتوبر بعد السقي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قـــائمة الـــجداول

الـــجدول	الصفحة
الجدول 01 : التوزيع الجهوي للترب المالحة و الترب الصودية	04
الجدول 02 :استجابة المحاصيل لمستويات الملوحة المختلفة	05
الجدول 03 :تصنيف الأراضي من حيث الملوحة و القلوية	06
الجدول 04 :مستويات الملوحة في ماء السقي	06
الجدول 05 :معدلات التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة مابين (1991-2006)	12
الجدول06 :معدلات التساقطات خلال الفترة (1991 ، 2006)	14
الجدول 07 :معدلات التغيرات الشهرية للرطوبة خلال (1991 ، 2006)	14
الجدول 08 :السرعة المتوسطة للرياح خلال الفترة (1991 ، 2006)	15
الجدول 09 :كميات التشمس الشهرية	15
الجدول 10 :توزيع المساحات المسقية وعدد النخيل و آبار السقي	18
الجدول 11 :الخصائص الهيـــدرو ليكية للسقي في محطات الدراسة	30
الجدول12 : الدليل الهيدروجيني لمياه الطبقة الحرة	38

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

-

قـــائمة الصور

الصورة	الصفحة
الصورة 01 : خريطة الموقع الجغرافي لحوض ورقلة	13
الصورة 02 : شبكة الصرف الصحي في محطة مخادمة	21
الصورة 03: وضعية خنادق الصرف بمحطة مخادمة	22
الصورة 04: وضعية خنادق الصرف بمحطة الشط	23
الصورة05 : شبكة السقي بمحطة حاسي بن عبد الله	24
الصورة 06 :وجود قشرة جبسيه أو كلسيه في تربة محطة مخادمة	58

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول المنحنيات

المنحنى	الصفحة
المنحنى 01 : الناقلية الكهربائية لمياه السقي	31
المنحنى 02 : المتبقى الجاف لمياه لسقي	31
المنحنى 03 : الدليل الهيدروجني لميله لسقي	32
المنحنى 04 : التدبدب المتوسط لمياه الطبقة الحرة	34
المنحنى 05 : العمق المتوسط للطبقة المائية الحرة	35
المنحنى 06 : الناقلية الكهربائية لمياه الطبقة الحرة	35
المنحنى 07 : المتبقى الجاف لمياه الطبقة الحرة	36
المنحنى 08 : العلاقة بين ملوحة وعمق الطبقة المائية	36
المنحنى 09 : الناقلية الكهربائية لمياه الطبقة الحرة خلال فترة الدراسة	37
المنحنى 10 : المتبقي الجاف الطبقة الحرة خلال فترة الدراسة	37
المنحنى 11 : الدليل الهيدروجني لمياه الطبقة الحرة خلال فترة الدراسة	38
المنحنى 12 : التحليل الحبيبي لتربة محطة بامنديل	40
المنحنى 13 : التحليل الحبيبي لتربة محطة مخادمة	40
المنحنى 14 : التحليل الحبيبي لتربة محطة الشط الغربية	41
المنحنى 15 : التحليل الحبيبي لتربة محطة الشط الشرقية	41
المنحنى 16 : التحليل الحبيبي لتربة محطة حاسي بن عبد الله	42
المنحنى 17 : الرطوبة المتوسطة في التربة	42
المنحنى 18 : العلاقة بين الرطوبة وعمق الطبقة المائية الحرة	43
المنحنى 19 : الرطوبة المتوسطة في تربة محطة بامنديل خلال فترات الدراسة	43
المنحنى 20 : الرطوبة المتوسطة في تربة محطة مخادمة خلال فترات الدراسة	44
المنحنى 21 : الرطوبة المتوسطة في تربة محطة الشط الغربية خلال فترات الدراسة	45
المنحنى 22 : الرطوبة المتوسطة في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترات الدراسة	45
المنحنى 23 : الرطوبة المتوسطة في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترات الدراسة	46
المنحنى 24 : الناقلية الكهربائية المتوسطة في التربة	47
المنحنى 25 : المتبقي الجاف المتوسط في التربة	47
المنحنى 26 : الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة بامنديل خلال فترات الدراسة	48
المنحنى 27 : المتبقي الخاف المتوسط في تربة محطة بامنديل خلال فترت الدراسة	49

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المنحنى 28 : الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة مخادمة خلال غترة الدراسة	49
المنحنى 29 : المتبقي الجاف المتوسط في تربة محطة مخادمة خلال فترات الدراسة	50
المنحنى 30 : الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة الشط الغربية خلال فترات الدراسة	50
المنحنى 31 : المتبقي الجاف المتوسطة في تربة محطة الشط الغربية خلال فترات الدراسة	51
المنحنى 32 : الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترات الدراسة	51
المنحنى 33 : المتبقي الجاف المتوسطة في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترات الدراسة	52
المنحنى 34 : الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترات الدراسة	52
المنحنى 35 : المتبقي الجاف المتوسطة في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترات الدراسة	53
المتوسط في الترب PH 5/1المنحنى 36 :	54
المتوسط في تربة محطة بامنديل خلال فنرة الدراسة PH 1/المنحنى 37 :	54
المتوسط في تربة محطة مخادمة خلال فترة الدراسة PH 5/1المنحنى 38 :	55
المتوسط في تربة محطة الشط الغربية خلال فترة الدراسة PH 5/1المنحنى 39 :	55
المتوسط في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترة الدراسة PH 5/1المنحنى 40 :	56
المتوسط في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترة الدراسة PH 5/1المنحنى 41 :	56
المنحنى 42 : كمية الكلس المتوسط في التربة	57

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مقدمة.

إن الترب المتملحة تغطي جزء مهم من سطح الأرض و تنتشر على طول خط العرض الجغرافي تقريبا ،فالترب المتملحة تتواجد في خمسة من القارات ،ولكن انتشارها يكون أوسع في المناطق ذات المناخ الصحراوي و شبه الصحراوي. [16]

و تبلغ المساحات المتأثرة بالملوحة حوالي 830 مليون هكتار ،منها 6.5 % مساحة الأراضي المغمورة. [7]

إن التراكيز الكبيرة للأملاح الذائبة في محلول التربة لها أفعال غير مباشرة على النباتات بتأثيراتها على بنية التربة و حركية الماء و الأكسجين بالخصوص ،و التي لها أفعال مباشرة على نمو و تطور النباتات . [4]

إن فعل الملوحة يترجم إلى انخفاض إنتاجية الأراضي و التي ينتج عنها انخفاض في المر دودية ، بالأحرى إهمال الأراضي الفلاحية و التي تبقي محدودة في بعض المناطق . [7]

لتفاقم مشكل الملوحة في العالم فإنها كانت اهتمام العديد من الأبحاث من اجل معرفة أسبابها و محاولة إيجاد الحلول المعالجة من بينها :

- الترب المالحة و استصلاحها في تونس (محمد حشيشة ،2007).
- السقي و ملوحة الترب في الجزء الأدنى الجاف في حوض نازا اقانافال ،محيط كومارا لاقونيزا ، شمال المكسيك (جوزي لويس قونزليز باريوس،جون اوليفيي جوب ،رودونت اليز ،2002).
- تدهور الترب و الإستراتيجية المشتركة في بلدان البحر الأبيض المتوسط (رابح لحمر،ألان رولان ،2007).

إن مشكلة الملوحة شملت أيضا حوض ورقلة بسبب ارتفاع منسوب الطبقة المائية الحرة و رداءة نوعية مياه السقي و الخصائص المناخية ، والتي وضعت في خطر بقاء النخيل و الفلاحة في الواحات . [11] ،إذ لمسنا تدهورا ملحوظا في مرد ودية الإنتاج في المناطق المتأثرة من الملوحة ،كذلك هلاك كم هائل من النخيل و هذا راجع لعدم تحملها لكمية الأملاح المفرطة في التربة .

و لأنقاض هذه الثروة و التي تعتبر الزراعة الأساسية بالمنطقة يتطلب منا معرفة الأسباب المباشرة المسببة لهذا التدهور و البحث عن الحلول المناسبة لإزالتها.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

كذلك حوض ورقلة كان وجهة العديد من الأبحاث منها :

- التملحات الثانوية في التربة في الصحراء :نتائج على ديمومة الفلاحة في المحيطات الجديدة للاستصلاح (قدور جيلي ،يوسف داود،عبد العزيز غوار،زينب بلجودي، 2003).
- السقي و الملوحة في صحراء الجزائر (يوسف داود ،عمور حاليتام ،1994).

لأهمية الموضوع قمنا بانجاز هدا العمل و الذي يهدف إلى دراسة فعالية غسل التربة من الأملاح بفعل السقي و باختيار مناطق مختلفة من حوض ورقلة اخذين بعين الاعتبار عمق الطبقة المائية الحرة ،و عامل المناخ حيث أجريت الدراسة على أربعة فترات من السنة .وذلك بتحديد تطور الملوحة في الترب و الطبقة المائية الحرة.

هده الدراسة مقسمة إلى سبعة فصول موزعة كالأتي :

- في الفصلين الأولين الجزء النظري تناولنا فيه دراسة التملح و التعريف بحوض ورقلة .
- في الفصلين الثالث و الرابع تطرقنا إلى التعريف بمحطات الدراسة و منهجية الدراسة .
- في الفصول الباقية قمنا بدراسة على التوالي السقي ،الطبقة المائية الحرة ،و كذا الملوحة في التربة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I.تملح التربة

1.I.تعريف

التملح هو عبارة شاملة مميزة للزيادة التدريجية لتركيز الأملاح في الترب تحت تأثير مياه السقي المالحة،جفاف المناخ أو الشروط الهيدرولوجية الخاصة (غسل غير كافي ، قرب مياه الطبقة الحرة...)،تركيز محلول التربة يؤدي أيضا للترسب المتتابع للمعادن و التي تغير مكوناتها و يحدد مختلف طرق تطور الترب بدلالة الوفرة المتعلقة بمختلف الايونات في محلول الانطلاق. [7]

2.I.أسباب التملح

تكون الترب المتملحة يرتبط بتراكم الأملاح في مقد التربة ،و في الغالب تكون أملاح الصوديوم سهلة الذوبان ،كالكلوريدات ،الكبريتات ،و البيكاربونات و المحتوى العالي لكلوريدات الكالسيوم و المغنسيوم أيضا،و لكن بشكل اقل ،عندما تتطور التربة بوجود محتوى عالي في المادة الأم يكون تملح التربة أولي ،و يختلف هذا باختلاف طبيعة عمليات تكوين التربة ، أما التملح الثانوي يحدث للترب المتكونة و المتطورة بسبب ارتفاع مستوى المياه الجوفية المالحة أو التضاريس التي تلعب دورا مهما في تملح التربة أيضا،الأملاح تتجمع أو تتراكم عند وجود مصدر لها و إمكانية نقل هذه الأملاح إلى الجزء العلوي لمقد التربة، كما وان الأملاح تنتقل من طبقات التربة بطريق مباشر أو غير مباشر ، فالطريق المباشر يحدث الانتقال من خلال مياه الري و بعض الأسمدة و الآلات و المحاليل الملحية ذات التراكيز العالية و غيرها ، و التركيز على التركيز الملحي لمحلول التربة يكون واضح جدا عند السقي بمياه شديدة التمعدن أو عند التلوث الصناعي و غيره ،كما أن الانتقال المباشر للأملاح يكون مرتبط كذلك بفعالية وأنشطة الإنسان ، أما التملح غير المباشر فيحدث عن طريق انتقال الأملاح و صعودها من طبقات التربة الأعمق و من الماء الأرضي بواسطة الخاصية الشعرية . [17]

3.I. انتشار الترب المتملحة .

إن المساحات المتأثرة من الملوحة أو الصوديوم تصل إلى 830 مليون هكتار منها6.5 % مساحة الأراضي المغمورة ،الترب المالحة تقع أساسا في المناطق الجافة و تأثيراتها كثيرا عالية بقرب(مصر ،تونس) و الشرق

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الأوسط (إيران،باكستان ،بنغلاديش)، في أسيا الوسطى (أوزبكستان) ،في شمال الصين و الأرجنتين ،الترب الصودية هي بالخصوص ممتدة في استراليا ،لكن في بعض المواقع النوعية مثل المجر أو في أوزبكستان ، بالمقارنة التطور في الملوحة مرتبط بالنشاط الإنساني لا يتضمن إلا 77 مليون هكتار. [7]

في الجزائر الترب المتملحة منتشرة جدا في المناطق الجافة و تمثل حوالي 25 % من مساحة . [8]

الجدول 01 .التوزيع الجهوي للترب المالحة و الترب الصودية بالمليون هكتار [7]

الجهة	المساحة الكلية	الترب المالحة	%	الترب الصودية	%
إفريقيا	1899,1	38,7	2	33,5	1,8
آسيا ،الباسيفيك،و استراليا	3107,2	195,1	6,3	248,6	8
أوربا	2010,8	6,7	0,3	72,7	3,6
أمريكا اللاتينية	2038,6	60,5	3	50,9	2,5
الشرق الأدنى	1801,9	91,5	5,1	14,1	0,8
أمريكا الشمالية	1923,7	4,6	0,2	14,5	0,8
المجموع	12781,3	397,1	3,1	434,3	3,4

I.4. تصنيف الأراضي . [16]

تقسم الأراضي الملحية و القلوية بشكل رئيسي على أساس تركيب الأملاح الذائبة فيها ، و كذلك محتواها من الصوديوم المتبادل ،و حيث إن كلا من هدين العاملين يعتمد على المحتوى الرطوبة للأرض فان من المهم عند عمل أي تحليل كمي إن يحدد المحتوى الرطوبة الذي يتم التقدير عنده ،و المحتوى الرطوبي القياسي الأكثر استخداما هو نسبة التشبع ، ويتم تشبيع عينة الأرض بإضافة الماء المقطر و خلطها فيه إلى أن تصل إلى نقطة معينة لها خواص محددة، كان تجمع مياه حرة على سطحها ،ويعرف الماء المستخلص بالسحب من العينة التي لها الصفات بمستخلص التشبع.

I.1.4.طرق تقدير تركيز الأملاح. [19]

I.1.1.4.الناقلية الكهربائية

وتمثل إحدى ابسط الطرق و أكثرها دقة لتقدير تركيز الأملاح الذائبة في قياس التوصيل الكهربائي لمستخلص التشبع ووحداته مللي موز/سم عند درجة 25 م° .الجدول 02 يعطي التعبير عن استجابة المحاصيل لمستويات الملوحة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الجدول 02.استجابة المحاصيل لمستويات الملوحة المختلفة

استجابة المحاصيل	**الناقلية الكهربائية** **مللي موز/سم في 25 م°**
حساسة جدا	**2-0**
حساسة	**4-2**
متوسطة المقاومة	**8-4**
مقاومة	**16-8**
شديدة المقاومة	**16<**

I.2.1.4. كمية الصوديوم المتبادلة

و تعتمد على حساب النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP . Exchangeable sodium percentage

$$ESP = \frac{Exchangeable \cdot Sodium \cdot content}{Cation \cdot exchange \cdot capacity} \times 100 \,. \qquad (1)$$

حيث :

Exchangeable sodium content: محتوى الصوديوم

Cation Exchange capacité: سعة التبادل الكاتيونية

I.3.1.4.نسبة الصوديوم المد مص Sodium adsorption ratio (SAR)

$$SAR = \frac{Soluble \cdot sodium \cdot concentration}{\sqrt{\frac{soluble \cdot calcium \cdot conc + soluble \cdot magnesium \cdot conc}{2}}}. \qquad (2)$$

حيث :

Soluble sodium concentration: تركيز الصوديوم الذائب.

Soluble calcium concentration: تركيز الكالسيوم الذائب.

Soluble magnésium concentration: تركيز المغنزيوم الذائب .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ويقدر الصوديوم الذائب باستخدام جهاز Flame photometer ،اما الكالسيوم و المغنسيوم الذائبان فيقدران بالتنقيط بالفرسينيت و الأملاح الذائبة هي تلك المقدرة في مستخلص التشبع ،و الوحدات المستخدمة هي مللي مكافئ / لتر .

و بالاعتماد على العوامل السابقة كأساس للتقسيم فان الأراضي يمكن أن تقسم الموضح في الجدول 03 الجدول 03.تصنيف الأراضي من حيث الملوحة و القلوية.

التربة	**الناقلية الكهربائية مللي موز/سم في 25 م°**	**كمية الصوديوم المتبادل**
مالحة	4<	15>
قلوية	4>	15<
مالحة قلوية	4<	15<

5.I.تصنيف الماء. [18]

تقدر نوعية ماء الري عادة من خلال محتواه من الأملاح الذائبة و النسبة المئوية للصوديوم ، وكذلك محتواه من البور ون و البيكربونات ،و كلما كان محتواه من الأملاح الذائبة اكبر كلما زادت مخاطر تكوين الراضي ملحية ،أو في جعل الماء اقل في درجة الإتاحة بالنسبة للنبات ،و لقد تم تقسيم الماء إلى أربعة أقسام تبعا لمحتواه من الأملاح الذائبة و التي تقدر بقيمة التوصيل الكهربائي .

الجدول 04 .مستويات الملوحة في ماء الري .

الناقلية الكهربائية مللي موز/سم في 25 م°	**الملوحة**
250>	منخفض الملوحة
750 - 250	متوسط الملوحة
2250 - 750	عالية الملوحة
2250<	ملوحة عالية جدا

6. I.تأثير الملوحة على النباتات. [19]

التراكيز الكبيرة من الأملاح الذائبة في محلول التربة لها أفعال غير مباشرة على النباتات بتأثيراتها على بنيـــة التربة و حركة الماء و الأكسجين بالخصوص ،و لها أفعال مباشرة على نمو و تطور النباتات ،بعضها تتأقلم مع

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

هذه التركيز بمختلف الآليات الفيزيولوجية ، والعكس بالنسبة للنباتات المزروعة هي نباتات حساسة لكن لا تقاوم الأوساط الجد مالحة ، الأفعال المضرة بالنباتات بسبب الأملاح لها عدة أسباب منها :

1. الضغط الاسموزي داخل الخلايا المرتفع يؤدي إلى امتصاص الأملاح والذي لها أفعال غير جيدة على النمو.
2. الضغط الاسموزي المرتفع لمحلول التربة و الذي يحدد من إمكانية الحصول على الماء.
3. سمية خاصة لبعض العناصر الكيميائية المرتبطة بكمياتها المفرطة مثل البور و خاصة ايون الكلورور . [4]

1.6.I. مقاومة النخيل للملوحة . [1]

النخيل يتطور بصفة عادية في تربة مالحة عندما يكون تركيز المحلول الملحي اقل من 10‰ . الشجرة الأكثر مقاومة للأملاح.مقاومة النخيل للأملاح هي قوية ترتبط بطبيعة الأملاح بوجود نوعية للصرف جيدة ،عمق الطبقة المائية الحرة و ارتجاجها الفصلي ،وفرة مياه السقي .لكن مقاومة الأملاح يرتبط بنوع النخيل . غرس و دقلة نور يعطيان مردود وكمية التمور اقل عندما تكون التربة رملية و مياه سقي ملوحتها 5 غ/لتر.سمية الأملاح أساسا الكلوريدات و الصوديوم و المغنزيوم مرتبط بكمية الرطوبة في التربة. [1]

7.I .أنواع الترب المتملحة. [17]

تقسم الترب المتملحة إلى ثلاث أنواع ،الصولونجاك ،الصولونتس،الصولود.

الترب المتملحة من نوع الصولونجاك : هي ترب حاوية على كمية كبيرة من الأملاح الذائبة في الماء أما الأملاح التي تتواجد في هذه الترب فهي :

أ- الأملاح سهلة الذوبان مثل الكلوريدات($Nacl, Mgcl_2, Cacl_2$) الكبريتات ($Na_2SO_4, MgSO_4$) و البيكاربونات ($NaHCO_3, Ca(HCO_3)_2$) و أملاح الامونيوم و النترات .

ب- الأملاح متوسطة الذوبان مثل ($Na_2CO_3, CaSO_4.2H_2O$) ، وتقسم ترب الصولونجاك إلى ترب متعادلة و ترب قاعدية ، والعامل المحدد لهذا التقسيم عادة هو ملح ($NaCO_3$) و وجوده يؤدي إلى الارتفاع الحاد لpH التربة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الترب المتملحة من نوع الصولونيتس:و هي ترب التي تحتوي على صوديوم متبادل بكمية تؤثر بصورة سلبية على صفات التربة ، كما تؤثر على نمو و تطور النباتات.

الترب المتملحة من نوع الصولونجاك –صولونيتس :هي ترب تحتوي على أملاح سهلة الذوبان في الماء و تحتوي على صوديوم متبادل ، ولكن تصنيف على احدهما اعتمادا على العامل السائد.

الترب المتملحة من نوع الصولود : ترب صولونيتس – صولود هي ترب صولونيتس التي يتحطم معقد التربة التبادلي في الأفق السطحي تحث تأثير المحاليل القلوية لأملاح الصوديوم ($NaHCO_3$,Na_2CO_3) عند التغدق الغزير ، حيث إن الغرويات تنقل إلى الأعماق و ايونات الصوديوم المتبادلة تزيح ايونات الهيدروجين و تترسب سوية مع جزء من الغرويات في الأعماق.

8.I .استصلاح الترب المتملحة[17]

استصلاح الترب المتملحة هو إزالة أسباب تدهور صفات الترب ،و التي يكون لها علاقة مباشرة بتحديد خصوبة التربة ،فتحسين صفات الترب المتملحة من نوع الصولونجاك يقترن بالتخلص من الأملاح السهلة الذوبان في الماء و الترب المتملحة من نوع الصولونيتس يقترن بإزاحة الصوديوم المتبادل على معقد التربة التبادلي ، في حين ترب الصولود يكون بمعادلة كاتيونات الهيدروجين .إن الوسيلة الأكثر جدوى لاستصلاح الصولونجاك هي عملية الغسل ، وهذه العملية يسبقها إنشاء شبكات الري و الصرف الملائمة لهذا الغرض ،على أساس الظروف الجوية ،تركيب مقد التربة ،التحليل الكيماوي للتربة ، ماء الري و الماء الأرضي ،و يتم انجاز حسابات للموازنة الملحية و الموازنة المائية التي تسمح بتعيين الخطوط الأساسية لنظام الغسل و الصرف.

8.I .1.الميزان المائي [7]

بمقياس محيط أول مقاربة هيدرولوجية يمكن وضعها على التربة-محتوى ماء بواسطة معادلة التوازن المائي التالية :

$$\Delta S = I + P - ETR - D \pm N \qquad (3)$$

حيث :

ΔS :كمية الماء المخزنة في النظام.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I :كمية ماء السقي .

P :كمية التساقطات .

ETR :النتح التبخري .

D :كمية الماء المصرفة اصطناعيا بواسطة النظام(الصرف السطحي ،الصرف الباطني و المضخات)

N :كمية الماء الناتجة من المبادلات الباطنية (صرف النظام نحو العمق ،الصرف أو التغذية من المصارف الطبيعية ، التحويلات الجانبية في حدود النظام المعتبر).

هذا الميزان يعبر عنه ب $م^3$ أو بالملم .

أن معظم أجزاء الميزان المائي تحسب مباشرة ، القياسات الكلية لمياه السقي تحسب بقياس الأحجام المائية المأخوذة من السدود أو المضخات من المجاري ،كمية مياه الصرف من خلال متابعة قنوات الصرف ،قيمة التساقطات و النتح التبخري من خلال المتابعة المناخية بالاعتماد على شبكة قياس دقيقة ،الصعوبة موجودة في تقدير المبادلات الباطنية للطبقة المائية N و التي لا نستطيع عادة تقديرها عن طريق القياس المباشر ما عدا القياس بالمعايرة الصرف بالمصارف الطبيعية ،تقدير كمية الماء الاتي من التبادلات الجانبية من حدود النظام يمكن استخدام علاقة دارسي ، والذي يتطلب قياس الأميال الهيدروليكية ومعرفة نفاديه النظام ، بالمقابل الصرف المرتبط بتحويل الماء الشاقولي بين الطبقة السطحية و الأفق السفلى للتربة لا يمكن قياسها.

I.8 .2.الميزان الملحي [7]

الميزان الملحي يكتب بمقياس محيط بالعبارة التالية:

$$S_S = C_I I - C_d D \pm C_n N \pm S_t \qquad (4)$$

حيث :

S_S :كمية الأملاح المخزنة في النظام .

C_I :تركيز أملاح مياه السقي .

C_d :تركيز أملاح ماء الصرف .

C_n :تركيز أملاح مياه الطبقة المائية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

S_t :تركيز الأملاح الآتية من ذوبان المعادن المترسبة المضافة بالإخصاب أو المستخلصة من المزروعات المحصودة .

N : كمية مياه المبادلات الباطنية.

الميزان الملحي يطبق على مقياس النظام-محتوى ماء و هذا على نفس فترة الميزان المائي .

ان تحديد احتياجات الغسل الدنيا تامن في أفق الجذور في التربة ،تستقر الملوحة في مستوى مقبول من النبتة يجب تقديرها .

بومان(1963) أعطى تصور لفعالية الغسل بأخذ فعل سرعة التسرب لمياه السقي عبر منطقة الجذور ،عن دما تكون السرعة اقل محلول الغسل يكون محمل بالأملاح الموجودة في منطقة الجذور و تكون فعالة .تركيز أملاح ماء الغسل يحسب بالعلاقة التالية :

$$C_l = E_l\ C_s + (1 - E_l)C_l \qquad (5)$$

حيث :

C_l : تركيز أملاح ماء الغسل المصرف .

C_s :تركيز أملاح محلول التربة .

E_l :فعالية الغسل .

كمية الغسل تتحصل عليها بربط العلاقة 5 و علاقة الميزان الملحي 4 ، كمية الغسل L تكتب كالأتي :

$$L = \frac{Ci}{Ci + El(Cs - Ci)} I$$

العلاقة تضع بوضوح العلاقة بين احتياجات الصرف ، بدلالة احتياجات الغسل و تسيير السقي ،هذه الاحتياجـــات ترتبط بنوعية مياه السقي C_i ،احتياجات المائية للنبتة I و تحمل النباتات للأملاح C_s.

خلاصة الفصل :

من خلال هدا الفصل يمكن أن نلخص ما يلي :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تملح التربة هو عبارة شاملة للزيادة التدريجية لتركيز الأملاح في التربة .و هناك نوعان من التملح ،التملح الأولي و هو ناتج عن تطور التربة بوجود محتوى عالي في المادة الأم ،والتملح الثانوي و هو ناتج عن ارتفاع مستوى المياه الجوفية أو نوعية مياه السقي أو الشروط المناخية ...الخ.

و تقدر الملوحة في التربة بقياس الناقلية الكهربائية في مستخلص التربة،أو قياس كميات الصوديوم المتبادل ESP ،أو نسبة الصوديوم الممتص SAR .

تقسم الترب المالحة الى تربة مالحة من نوع الصولونجاك وهي حاوية لكمية كبيرة من الأملاح الدائبة في الماء وترب مالحة من نوع الصولونيتس و هي ترب تحتوي على الصوديوم المتبادل و ترب متملحة من نوع الصولود.

كما أن الترب المتملحة لها أفعال غير مباشرة على النباتات بتأثيراتها على بنية التربة و حركة الماء و الأكسجين ، والتي تؤثر على نمو النباتات .

لاستصلاح الترب المتملحة لابد من معرفة أسباب التملح و كدا نوعيته ، مثلا فالوسيلة الأكثر جدوى لاستصلاح الصولونجاك هي عملية الغسل .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.التعريف بمنطقة الدراسة

1.II.الموقع الجغرافي [11]

يقع حوض ورقلة وسط امتداد للمصرف الطبيعي للحوض الساكب للصحراء الشمالية الكبير،يحده شمالا الأطلس الصحراوي،جنوبا هضبة تادمايت ،من الشرق العرق الشرقي ،و من الغرب العرق الغربي ،تبلغ مساحته الإجمالية حوالي 100.000 هكتار ، يمتد على طول 55 كيلومتر ،الحوض موجه من الجنوب غرب إلى شمال شرق ،أما تجمع ورقلة يقع على ارتفاع متوسط 135متر فوق سطح البحر ،و يبعد مسافة 90كيلومتر عن مدينة حاسي مسعود ،الخريطة 1.توضح أهم مناطق الحوض.

2.II.المناخ

يتميز حوض ورقلة بالمناخ الصحراوي الجاف ، و درجة حرارة مرتفعة ، و رطوبة ضعيفة ، و تساقط قليل يكاد يكون منعدم ،أما الرياح فهي موسمية .

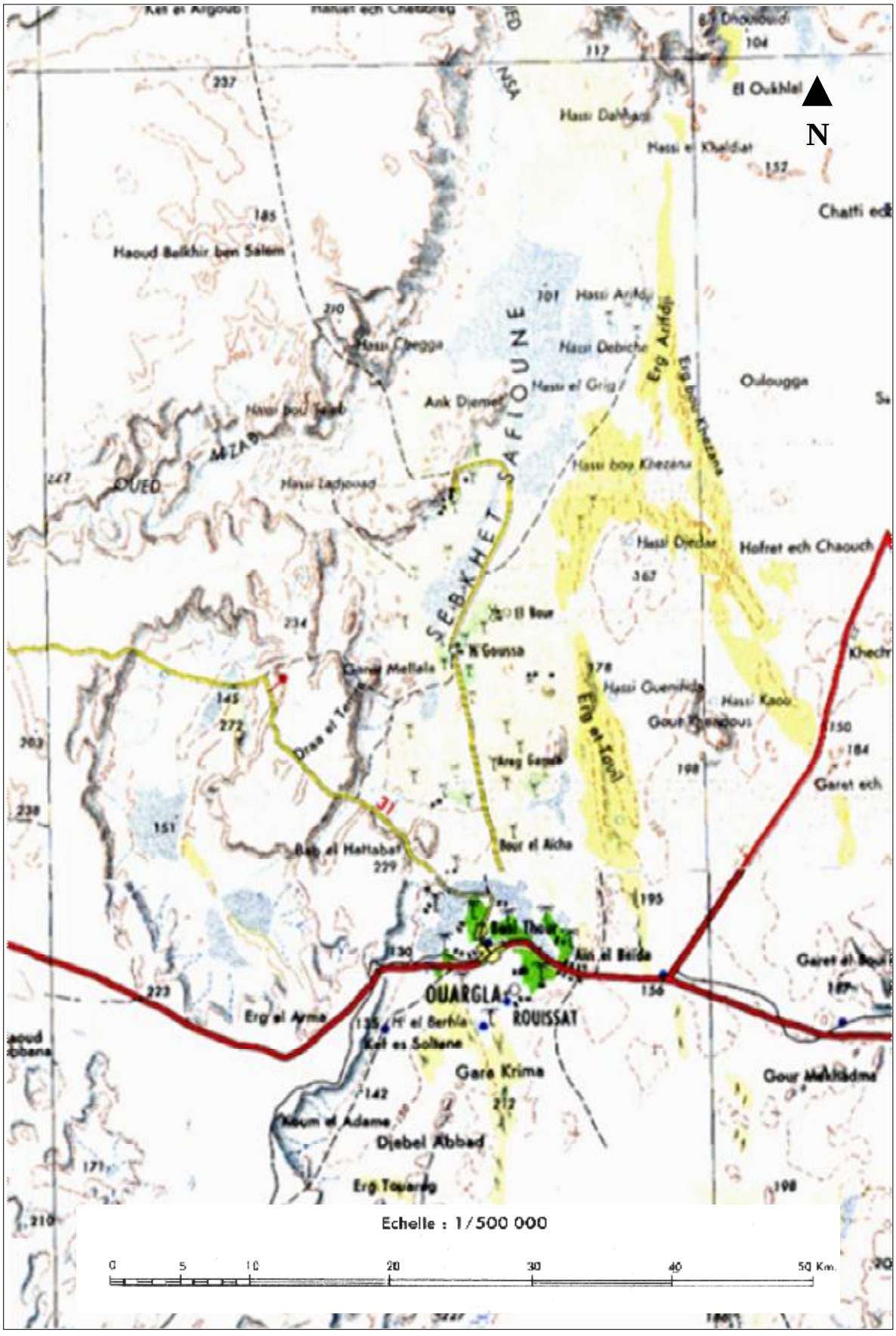
1.2.II.درجة الحرارة

تتميز منطقة ورقلة بدرجة حرارة مرتفعة ، حيث تقدر درجة الحرارة الدنيا 4.7 م° في شهر جانفي ، و القصوى 43.05 م° في شهر جويلية ،و ه١ا خلال الفترة(1991-2006)،الجدول 5 يوضح دلك.

الجدول5.معدلات التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة خلال الفترة (1991-2006).[13]

	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجة الحرارة الدنيا (م°)	4.7	6.23	9.61	14.32	19	24.53	26.5	26.6	23.11	16.54	9.51	5.75
درجة الحرارة القصوى(م°)	18.21	20.74	24.94	29.18	34.5	39.15	43.05	42.87	37.29	31.49	32.28	18.81
المدى المتوسط (م°)	11.49	13.49	17.28	21.75	26.7	31.84	34.82	34.74	30.2	24.02	16.4	12.28

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خريطة 1. الموقع الجغرافي لحوض ورقلة [13]

2.2.II.التساقطات

إن التساقطات تمتاز بالتذبذب ،حيث سجلت أعلى كمية تساقط للأمطار في الفترة(1991-2006) 84 مليمتر و هدا سنة 1996، و اقل كمية تساقط للأمطار قدرت ب 17 مليمتر سنة 1995 ،الجدول 6.يوضح دلك .

الجدول6.معدلات التساقطات السنوية خلال الفترة (1991-2006)[13]

السنوات	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
التساقطات بالملم	16.67	17.12	16.74	17.05	17	84	19.38	17.53	17.28	17.06	16.69	16.78	19.38	26.52	18.68	17.59

3.2.II.الرطوبة

تمتاز منطقة ورقلة برطوبة ضعيفة ، وخاصة في فصل الصيف ،حيث تقدر أدنى قيمة لها27.24% ،في شـــهر جوان ،و تصل أقصاها في شهر ديسمبر بنسبة 62.35%، الجدول 7.يوضح ذلك.

الجدول7.معدلات التغيرات الشهرية خلال الفترة (1991-2006)[13]

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل
الرطوبة المتوسط (%)	61.7	56.12	45.5	37.65	32.18	27.24	27.59	28.35	36.76	46.82	58.12	62.35	43.37

4.2.II.التبخر

تمتاز منطقة الدراسة بتبخر كبير نظرا لان درجة الحرارة عالية ،حيث سجلت أقصى قيمة لهـــا 388.2 ملـــم في شهر جويلية ،و أدنى قيمة لها 127.9 ملم في شهر ديسمبر ،وهدا خلال الفترة الممتـــدة مـــا بـــين (1991-2006) .

5.2.II.الرياح

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تتردد على المنطقة رياح ذات سرعة بطيئة ، لكنها تصبح ذات سرعة كبيرة في الفترة التي تمتد من شهر أفريل إلى شهر جويلية ،كذلك تهب رياح حارة جدا خلال فصل الصيف تسمى رياح السيروكو، حيث تؤدي إلى جفاف النباتات و الزيادة في نسبة التبخر ، و تهب رياح رملية باردة و رطبة في فصل الربيع و تتميز بسرعتها القوية و اتجاهها السائد نحو الجنوب الشرقي انظر الجدول8.

الجدول8.السرعة المتوسطة للرياح خلال الفترة (1991-2006)[13]

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل
السرعة المتوسطة (م/ثا)	2.7	3.13	3.89	4.58	4.8	4.79	4.44	3.91	3.74	3.49	2.74	2.65	3.74

6.2.II.التشمس

إن منطقة ورقلة تتلقى كميات هائلة من الإشعاع الشمسي و تقاس هده الكميات بعدد الساعات المضاءة حيث سجلت بحوالي 2814 ساعة سنويا ، و تكون أعلى قيمة لها في شهر جويلية ، تقدر ب 335.3 ساعة ،انظر الجدول 9.

الجدول9.كميات التشمس الشهرية. [13]

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل
التشمس (سا)	160	176.6	198.1	234.47	247.29	303.1	335.3	328.8	239.7	214.6	172.2	203.1	234.5

3.II.طبوغرافية المنطقة [15]

الميل العام للحوض اقل من 1‰ ، في حدود منطقة ورقلة تميز ثلاث مناطق:

-من سفح جلفة عباد إلى ضفة سبخة ورقلة ، الميل في حدود 2‰ .

-من شمال السبخة حتى نخيل انقوسة ،الميل منتظم ،وهو في حدود1.8‰

-بعد عتبة انقوسة ،الطبوغرافية تصبح عمليا مسطحة حتى ضفاف سبخة سفيون أين الميل يصغر إلى 0.6 ‰.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4.II.جيولوجية المنطقة [19]

تنتمي منطقة ورقلة إلى حوض الصحراء الشمالي ،حيث تحتوي على التركيبات الجيولوجيـــة التـــي تحـــوي التجمعات المائية .

و مرت هذه المنطقة بعدة ظواهر جيولوجية آخرها أنها صارت صحراء تغطيها الرمال تتخللها مساحات مستوية ،تمثل الشطوط و السباخ ، بها مجموعتين هيدروجيولوجيتين هما :

- المتداخل القاري (Continental Intercalaire) و المركب النهائي (Terminal Complexe).

5.II.هيدروغرافية المنطقة [15]

الشبكة الهيدروغرافية لمنطقة ورقلة ، متركبة أساسا من ثلاث اكبر عناصر هيدرولوجية ،وهي واد ميا ، واد نساء ،وادي مزاب ،هذه الوديان تساهم في تغذية مياه الطبقة الجوفية الحرة رغم التساقطات الضعيفة وطابعها العاصفي.

6.II.هيدروجيولوجية المنطقة [14]

الحوض الرسوبي الكبير للصحراء الشمالية تحتوي على ثلاث خزانات أساسية و هي :

- في الأسفل طبقة المتداخل القاري .
- في الوسط طبقة المركب النهائي .
- في الأعلى الطبقة المائية الحرة (Nappe phréatique) .

1.6.II. طبقة المتداخل القاري

خزان المتداخل القاري يتكون أساسا من الحجر الرملي الرمل و الطين ،يشمل مســـاحة 600.000 كيلـــومتر مربع .و هو متواصل من الشمال إلى الجنوب ،من الأطلس الصحراوي حتى الطاسيلي و الهقار ، ومن الغـــرب إلى الشرق من واد الساورة حتى الصحراء الليبية . و في منطقة ورقلة طبقة المتداخل القـــاري تتميـــز بناقليـــة تساوي 8 .10^{-3} م^2 /ثا و بمعامل تخزين يساوي 10 م^2 /ثا .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2.6.II. طبقة المركب النهائي

طبقة المركب النهائي تشمل معظم أجزاء الحوض الشرقي للصحراء الشمالية علـــى مســـاحة 350.000كـــم^2 ،كلمة طبقة المركب النهائي تتدرج تحت نفس تسمية العديد من الطبقات ، تقع في التكوينات الجيولوجية المختلفة هذه الطبقة المائية تتحرك في التكوينين التاليين :

-السينونيان و ليوسين الكربوني

-ميوبليوسان الرملي .

3.6.II. الطبقة المائية الحرة

الطبقة المائية الحرة تتواجد في الرمال الغرينية للحوض ، تجري من الجنوب نحـــو الشـــمال ،حســـب ميـــل الحوض ،عمقها يتغير من 1 إلى 8 أمتار حسب المناطق و الفصول . [15]

تحاليل مياه الطبقة المائية الحرة دلت على أنها مالحة ، الناقلية الكهربائية بين 5 و 10 دسمانس/م، و في بعـــض الأحيان تفوق 20 دسمانس/م في بعض المناطق . [2]

6.II.تربة المنطقة

منطقة ورقلة تتميز بترب خفيفة أغلبها رملية، و بنية خاصة تتميز بضعف كمية المواد العضوية ، ملوحة عالية ، الدليل الهيدروجيني PH قلوي ،نشاط بيولوجي ضعيف و تهوية جيدة . [1]

اعمال الكشف و الميدان توضح توزيع الترب في حوض ورقلة و تتركب من خمسة انواع ، و هي كالتالي :

- هضبة على ارتفاع بين 180 و 200 م ،تتميز بقشرة من الكلس .
- المنحدرات الخفيفة و المنحدرات الغربية للحوض ، الجزء الأكبر منها مغطى من مواد طينية ريحية ، بدون تطور واضح (غلاف ترابي رملي و / أو من الحصى) .
- حواف المنحدرات على شكل مدرجات على ارتفاع 180 م ،160 م ، و 140 م ، جيدة الوضوح من الجهـــة المتآكلة ، تتميز بظهور جوهر من حث الميوبليوسان(تربة حجرية) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- الحوض يحوي مجموعة خفيفة العلو ، تتركب من تربة جبسيه ،خصائص الشط التي تقع بين ارتفاع 135 م و 140 م ، مقسمة إلى مجموعتين :قشرة جبسيه للسطح و جبس ملحي في قشرة جبسيه أسفل السطح و قشرة مالحة للسطح .
- مركز الحوض ذو ارتفاع 130-135 م مرتبط بتربة ذات طبيعة مالحة في قشرة مالحة للسطح . [1]

II.7.وضعية الأراضي الزراعية المسقية

الأراضي الزراعية المسقية في حوض ورقلة تشغل مساحة إجمالية قدرها 7978 هكتار ،من خلال 350 نقب موزع على هذه المساحة ،أما طريقة السقي المستعملة اغلبها بالمصاطب ،و طريقة السقي بالتنقيط التي تشهد تطورا في السنوات الأخيرة نظرا لايجابياتها و خاصة في اقتصاد المياه ،أما الإنتاج الزراعي فيتركز أساسا على زراعة النخيل [6] ، الجدول 10.يوضح توزيع المساحات المسقية و عدد النخيل و الآبار على الدوائر الموجودة في الحوض .

الجدول10.توزيع المساحات المسقية و عدد النخيل و أبار السقي . [6]

الدوائر	المساحة الإجمالية المسقية بالهكتار	العدد الإجمالي للنخيل حسب النوع				عدد أبار السقي
		دقلة نور	غرس	نخيل مشترك	أخرى	
ورقلة	2681.5	98770	227010	70929	-	101
انقوسة	4178.3	42609	71561	7288	-	50
سيدي خويلد	1117.8	129340	84556	46851	630	199
المجموع	7977.6	270719	383133	270719	630	350

II.8.وضعية شبكة صرف الأراضي الزراعية

إن شبكة صرف المياه في الأراضي المسقية في حوض ورقلة عبارة عن خنادق مفتوحة ، وهي متورعة على المساحات بطريقة غير مدروسة ،و معظمها ف حالة سيئة للأسباب التالية :

- انهيار حواف الخنادق داخلها مما يعيق الجريان .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- نمو الأعشاب وسط الخنادق .
- ميل الخنادق ضعيف مما يؤثر على جريان المياه .
- أبعاد الخنادق غير محددة بطريقة مدروسة و عمق غير كافي لخفض الطبقة المائية الحرة إلى العمق المطلوب . [12]

خلاصة الفصل :

من خلال هدا الفصل نستطيع أن نلخص مايلي :

تتميز منطقة حوض ورقلة بمناخها الصحراوي الجاف و درجة حرارة مرتفعة صيفا و رطوبة ضعيفة و تساقط قليل يكاد يكون منعدم ، أما الرياح فهي موسمية .

مر حوض ورقلة بعدة ظواهر جيولوجية آخرها أنها صارت صحراء تغطيها الرمال تتخللها مساحات مستوية تمثل الشطوط و السباخ .

أما هيدروجيولوجية الحوض فهي تتركب من ثلاث طبقات كبرى :

في الأسفل طبقة المتداخل القاري، في الوسط طبقة المركب النهائي، في الأعلى الطبقة المائية الحرة.

إما تربة حوض ورقلة تتميز بترب خفيفة اغلبها رملية تتميز بضعف كمية المواد العضوية ،ملوحة عالية ، دليل هيدروجيني قلوي،نشاط بيولوجي ضعيف و تهوية جيدة.

أما الأراضي الزراعية في الحوض تشغل مساحة إجمالية قدرها 7978 هكتار تسقى من خلال 350 نقب ، أما نوعية السقي فاغلبها بالمصاطب و بنسبة اقل بكثير بالتنقيط .

أما شبكة صرف المياه في الأراضي المسقية فاغلبها عبارة عن خنادق مفتوحة و متوزعة بطرقة غير مدروسة و هي في حالة سيئة بسبب ضعف الجريان و نمو الأعشاب وسط هده الخنادق ....الخ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

III.أدوات الدراسة

1.III.اختيار محطات الدراسة

أنجزنا دراستنا في خمس محطات تجريبية ، مقسمة على مجموعتين ، المجموعة الأولى تحتوي على المناطق التي فيها الطبقة المائية الحرة سطحية (اقل من 1.2م) ، وهي محطة الشط الغربية ،محطة الشط الشرقية ،و محطة المخادمة ،و المجموعة الثانية تحتوي على المناطق التي فيها الطبقة المائية الحرة عميقة(اكبر من 1.2 م) و هي محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل .

قمنا باختيار هذه المحطات بدلالة المعايير التالية :

المحطات تكون مسقية كذلك أخد بعين الاعتبار عمق الطبقة المائية الحرة ، كل محطة تحتوي على خمس نقاط لأخذ العينات .

2.III.التعريف بمحطات الدراسة

1.2.III.محطة بامنديل

1.1.2.III.التعريف بالمحطة

محيط غابة بامنديل تقع شمال غرب مدينة ورقلة ، محيط الدراسة مستغل من طرف السيد شنين ، المساحة الكلية للمحطة يقدر بحوالي 0.28 هكتار ، المساحة المسقية تقدر ب 0.028 هكتار ، عدد النخيل هو 60 نخلة ، المسافة المتوسطة بين النخيل هو 06 أمتار ،أنواع النخيل الموجودة هي دقلة نور

2.1.2.III. نظام السقي

تسقى المحطة من نقب جماعي ، التدفق الذي يصل للمستثمرة يقدر ب 2.3 ل/ثا ، تسقى المحطة مرة كل 12 يوم لمدة أربعة ساعات للسقاية الواحدة ،أما طريقة السقي المستعملة بالمصطبة .

3.1.2.III.شبكة الصرف

محيط الدراسة لا تحتوي على شبكة لصرف المياه .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

III.2.2.محطة مخادمة

III.2.2.1.التعريف بالمحطة

محيط غابة النخيل لمنطقة مخادمة يقع غرب مدينة ورقلة ،يشغل مساحة 580هكتار و يحتوي على 116000 نخلة ، محيط الدراسة مستغل من طرف السيد السايح جمال ، المساحة الكلية للمحطة يقدر بحوالي 0.5 هكتار ، المساحة المسقية تقدر ب 0.053 هكتار ، عدد النخيل هو 50 نخلة ، المسافة المتوسطة بين النخيل هو 08 أمتار ،أنواع النخيل الموجودة هي دقلة نور

III.2.2.2. نظام السقي

تسقى المحطة من نقب جماعي ، التدفق الذي يصل للمستثمرة يقدر ب 4.5 ل/ثا ، تسقى المحطة مرة كل 8 أيام لمدة ستة ساعات للسقاية الواحدة ،أما طريقة السقي المستعملة بالمصطبة

الصورة2.شبكة السقي في محطة مخادمة

III.2.2.3.شبكة الصرف

أن شبكة الصرف بغابة نخيل مخادمة مكونة من خنادق مفتوحة ، وهي في حالة رديئة للأسباب التالية :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- عمق المصارف غير كافي لإبقاء الطبقة المائية الحرة في مستوى مقبول .
- جريان المياه ضعيف بسبب وجود عوائق نباتية داخل المصارف .

الصورة 3.وضعية خنادق الصرف بمحطة مخادمة

III.3.2.محطة الشط الغربية

III.1.3.2.التعريف بالمحطة

محيط غابة نخيل الشط الغربية تقع شرق مدينة ورقلة ، محيط الدراسة مستغل من طرف السيد عمومن ، المساحة الكلية للمحطة يقدر بحوالي 0.18 هكتار ، المساحة المسقية تقدر ب 0.045 هكتار ، عدد النخيل هو 45 نخلة ، المسافة المتوسطة بين النخيل هو 07 أمتار ،أنواع النخيل الموجودة هي دقلة نور

III.2.3.2. نظام السقي

تسقى المحطة من نقب جماعي ، التدفق الذي يصل للمستثمرة يقدر ب 5.5 ل/ثا ، تسقى المحطة مرة كل أسبوع لمدة أربعة ساعات للسقاية الواحدة ،أما طريقة السقي المستعملة بالمصطبة .

III.3.3.2.شبكة الصرف

أن شبكة الصرف بغابة نخيل الشط الغربية مكونة من خنادق مفتوحة ، وهي في حالة رديئة للأسباب التالية :

- عمق المصارف غير كافي لإبقاء الطبقة المائية الحرة في مستوى مقبول .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- جريان المياه ضعيف بسبب وجود عوائق نباتية داخل المصارف .

III.4.2.محطة الشط الشرقية

III.1.4.2.التعريف بالمحطة

محيط غابة نخيل منطقة الشط الشرقية يقع شرق مدينة ورقلة ، محيط الدراسة مستغل من طرف السيد عمومن ، المساحة الكلية للمحطة يقدر بحوالي 0.4 هكتار ، المساحة المسقية تقدر ب 0.1185 هكتار ، عدد النخيل هو 100 نخلة ، المسافة المتوسطة بين النخيل هو 07 أمتار ،أنواع النخيل الموجودة هي دقلة نور

III.2.4.2. نظام السقي

تسقى المحطة من نقب جماعي ، التدفق الذي يصل للمستثمرة يقدر ب 6.7 ل/ثا ، تسقى المحطة مرة كل اسبوع لمدة اربعة ساعات للسقاية الواحدة ،أما طريقة السقي المستعملة بالمصطبة .

III.3.4.2.شبكة الصرف

إن شبكة الصرف بغابة نخيل الشط الشرقية مكونة من خنادق مفتوحة ، وهي في حالة رديئة للأسباب التالية :

- عمق المصارف غير كافي لإبقاء الطبقة المائية الحرة في مستوى مقبول .
- جريان المياه ضعيف بسبب وجود عوائق نباتية داخل المصارف .

الصورة 4.وضعية خنادق الصرف بمحطة الشط

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

III.5.2.محطة حاسي بن عبد الله

III.1.5.2.التعريف بالمحطة

محيط غابة نخيل حاسي بن الله يقع شمال شرق مدينة ورقلة ، يبعد عنها بحوالي 26 كلـــم ،يبلـــغ مســـاحته حوالي 761 هكتار ،أما عدد النخيل يقدر ب 52262 نخلة(مديرية المصالح الفلاحية ، 2000)، المحـــيط أنشـــئ في إطار برنامج الثورة الزراعية بين سنتي 1970 و 1975 ،محيط الدراسة مستغل من طرف السيد بلحســـن ، المساحة الكلية للمحطة يقدر بحوالي هكتار ، المساحة المسقية تقدر ب 0.1 هكتار ، عدد النخيل هو 100 نخلة ، المسافة المتوسطة بين النخيل هو 10 أمتار ،أنواع النخيل الموجودة هي دقلة نور

III.2.5.2. نظام السقي

تسقى المحطة من نقب جماعي ، التدفق الذي يصل للمستثمرة يقدر ب 13 ل/ثا ، تسقى المحطة مرة كـــل 04 أيام ،أما طريقة السقي المستعملة بالمصطبة .

الصورة5.شبكة السقي بمحطة حاسي بن عبد الله

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

III.3.5.2.شبكة الصرف

شبكة الصرف بمنطقة حاسي بن عبد الله غير موجودة ، أما مشكلة المياه الزائدة غيــر موجــودة نظــرا لان التصريف يتم طبيعيا ، و الطبقة المائية الحرة توجد على عمق كبير .

خلاصة الفصل :

قمنا باختيار محطات الدراسة على أساس مستوى الطبقة الجوفية ،مقسمة على مجموعتين ، المجموعــة الأولــى المناطق التي تحتوي على طبقة مائية سطحية ، وهي محطة مخادمة ،محطة الشط الغربية ومحطة الشط الشرقية .و المجموعة الثانية المناطق التي تحتوي على طبقة مائية عميقة (أكثر من 1.2متر).. وهمــا محطــة بامنــديل ومحطة حاسي بن عبد الله .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

IV. طرق الدراسة

1.IV. منهجية الدراسة

المنهجية المختارة مركبة لدراسة فعل الغسل على الترب الزراعية للمناطق المدروسة و تتلخص في :

1. دراسة نظام السقي و الخصائص الفيزيوكيميائية لمياه السقي.
2. دراسة الصرف بدراسة مستوى الطبقة المائية الحرة و خصائصها الفيزيوكيميائية .
3. دراسة درجة الغسل في الترب بدراسة خصائصها الفيزيوكيميائية .

و هذا قبل وبعد سقاية واحدة ، على أربعة فترات ،في شهر مارس ،شهر ماي ،شهر جويلية ،و شهر أكتوبر.

1.1.IV. دراسة السقي

قمنا بتحديد التدفق الذي يعطى لكل مستثمرة ،زمن السقاية ،تواتر السقي ،و الخصائص الفيزيوكيميائية لميـــاه السقي .

2.1.IV. دراسة الصرف

قمنا بقياس عمق الطبقة المائية الحرة بواسطة مسبار كهربائي ، كذلك قمنا بأخذ عينات من مياه الطبقة المائية الحرة بواسطة أنبوب ذو قطر صغير ، و التعرف على خصائصها الفيزيوكيميائية على مستوى المخبر .

3.1.IV. دراسة التربة

قمنا بأخذ عينات من التربة بواسطة آلة الحفر ،أخذنا عينة كل 20 سم على عمق 120 سم ، قبل 24 ساعة مـــن عملية السقي وبعد 24 ساعة من ذلك ،بعدها على مستوى المخبر قمنا بإجراء التحاليل الآتية:

1. التحليل الحبيبي للتربة و كمية الكلس ، عملية التحليل تمت مرة واحدة في كامل فترة الدراسة .
2. تحديد كمية الرطوبة في التربة ،الملوحة(الناقلية الكهربائية المتبقي الجاف) ،الدليل الهيدروجيني .

2.IV. 1.السقي

2.IV. 1.1.معايير السقي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

من خلال المتابعة الميدانية استطعنا تحديد زمن السقاية ،تواتر السقي ،أما التدفق فتم تحديده ميدانيا عن طريق معرفة زمن تدفق حجم معين من الماء .

2.IV. 2.1.مياه السقي

قمنا بأخذ عينات من المحطات المدروسة ، و أجرينا عليها التحاليل التالية :

1) الدليل الهيدروجيني PH ، باستعمال جهاز ph-mètre .

2) الناقلية الكهربائية ، باستعمال جهاز قياس الناقلية .

3) المتبقي الجاف . و نحصل عليه بتجفيف حجم معين من الماء في درجة حرارة 105 م° داخل الفرن لمـــدة 24 ساعة ،و يحسب بالعلاقة :

$$RS(g/l) = \frac{Ps \times 100}{V}. \qquad (7)$$

حيث :

RS : المتبقي الجاف .

Ps :وزن العينة بعد التجفيف .

V : حجم العينة قبل التجفيف .

2.2.IV.الطبقة المائية الحرة

1.2.2.IV. تذبذب الطبقة المائية الحرة

باستعمال مسبار كهربائي ، قمنا بقياس عمق الطبقة المائية الحرة في المحطات التي توجد فيها الطبقة المائيـــة قريبة من السطح ، وهي محطة مخادمة ، محطة الشط الغربية ، و محطة الشط الشرقية

2.IV. 2.2.مياه الطبقة الحرة

باستعمال أنبوب ذو قطر صغير ، قمنا بأخذ عينات من الطبقة المائية الحرة و أجرينا عليها التحاليل التالية :

1) الدليل الهيدروجيني PH ، باستعمال جهاز ph-mètre .

2) الناقلية الكهربائية ، باستعمال جهاز قياس الناقلية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3) المتبقي الجاف .

3.2.IV . التربة

بواسطة آلة الحفر قمنا بأخذ عينة كل 20 سم على عمق 120 سم .

بعدها أجرينا التحاليل التالية :

1) التحليل الحبيبي للتربة .

2) كمية الكلس في التربة[9] : باستعمال جهاز الكالسيمتر .و يحسب بالعلاقة التالية :

$$CaCO3(\%) = \frac{0.3 \times Vs}{Vt} \times \frac{100}{P}. \qquad (8)$$

حيث :

Vs :حجم الغاز المنبعث من تفاعل التربة و كلور الهيدروجين HCl.

Vt :حجم الغاز المنبعث من تفاعل 0.3 غرام من CaCO3 الصافي و كلور الهيدروجين HCl.

P: وزن العينة.

3) رطوبة التربة [9] : .و نحصل عليها بتجفيف عينة من التربة في الفرن في درجة حرارة 105 م° ،و تحدد الرطوبة بالعلاقة التالية :

$$H(\%) = \frac{(Ph - Ps) \times 100}{Ps} \qquad (9)$$

حيث :

Ps : وزن التربة بعد التجفيف .

Ph : وزن التربة قبل التجفيف .

4) الدليل الهيدروجيني $PH_{1/5}$ للتربة بعد تحضير مستخلص التربة 5\1 باستعمال جهاز ph-mètre .

ويتم تحضير مستخلص التربة 5\1 بمزج حجم من التربة بغد غربلته بغربال 2 ملم و خمسة احجام من الماء المقطر ، و رجه بآلة الرج لمدة ساعتين .

5) الناقلية الكهربائية للتربة بعد تحضير مستخلص التربة 5\1، باستعمال جهاز قياس الناقلية .

6) المتبقي الجاف لمستخلص التربة 5/1 بعد عملية الترشيح .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خلاصة الفصل :

من خلال هدا الفصل يمكن ان نلخص مايلي :

المنهجية المختارة في المذكرة مركبة لدراسة فعل الغسل على الترب الزراعية ودلك ب:

دراسة نظام السقي و الخصائص الفيزيوكيميائية لمياه السقي .

دراسة الصرف بمتابعة مستوى الطبقة المائية الحرة و كدا خصائصها الفيزيوكيميائية .

دراسة درجة الغسل بمتبعة تطور الملوحة في التربة قبل و بعد السقي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

V.دراسة السقي

1.V.الخصائص الهيدروليكية

إن نتائج الخصائص الهيدروليكية للسقي موضحة في الجدول11، بالنسبة لكل محطات الدراسة .

الجدول 11.الخصائص الهيدروليكية للسقي في محطات الدراسة .

المحطة	التدفق (ل/ثا)	زمن السقاية (سا)	تواتر السقي يوم	المساحة المسقية (هكتار)
بامنديل	2.3	4	12	0.02
مخادمة	4.5	6	8	0.053
الشط الغربية	5.5	4	7	0.04
الشط الشرقية	6.7	4	7	0.1185
حاسي بن عبد الله	13	6	3	0.1

إن تدفق السقي في محطات الدراسة حسب القياسات متغيرة من 2.3 ل/ثا إلى 13 ل/ثـــا ، و تـــواتر الســـقي متغير من محطة لأخرى ، حيث لوحظ بان المدة بين سقاية و أخرى في بامنديل تصل إلى 12 يوم ،و هي مـــدة تعتبر كبيرة ،وهدا ما تؤكده نتائج تحاليل الرطوبة في التربة ،كما نلاحظ بأنه في محطة حاسي بن عبد الله بـــان كمية المياه التي تعطى معتبرة ، رغم ذلك فان الرطوبة في التربة تبقى صغيرة ، وهـــدا راجـــع إلـــى ســـرعة التسرب و المتعلق ببنية التربة .

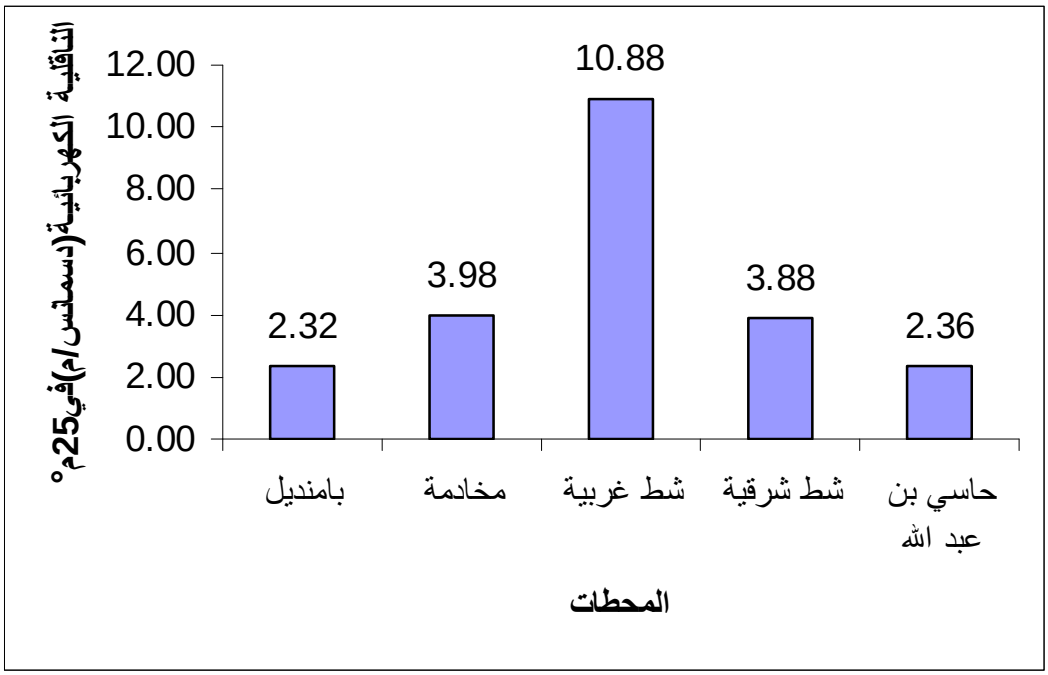
2.V.مياه السقي

لقد اعتمدنا في تحليل نتائج مياه السقي من ناحية الملوحة حسب التصنيف الموجود في الملحق 1.

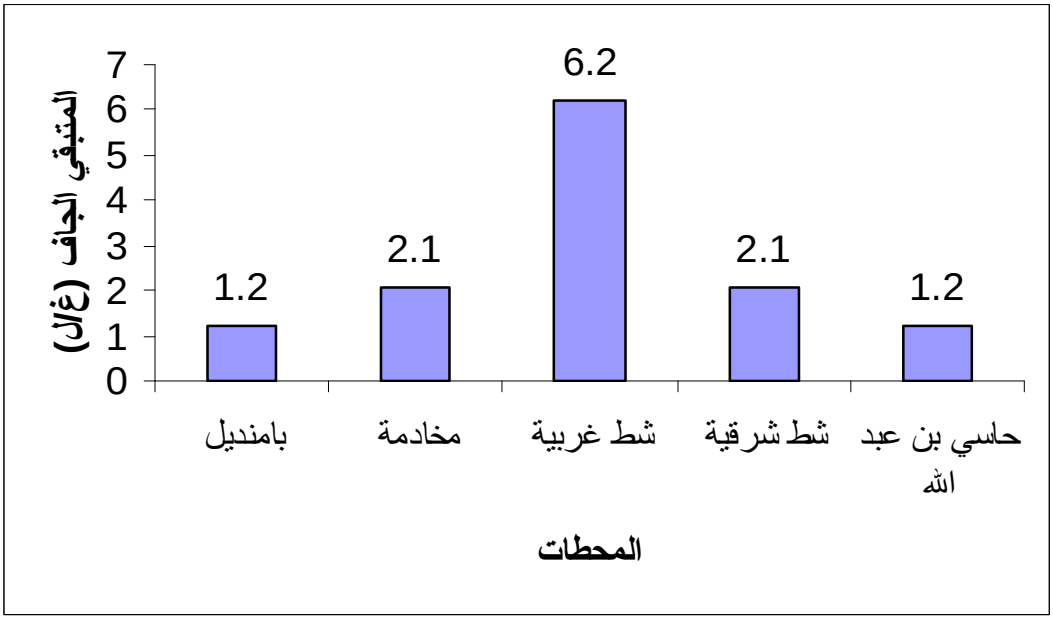
1.2.V.ملوحة مياه السقي

إن نتائج تحاليل الملوحة لمياه السقي مبينة في المنحنى 1 للناقلية الكهربائية و المنحنى 2 للمتبقي الجاف.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 1. الناقلية الكهربائية لمياه السقي .

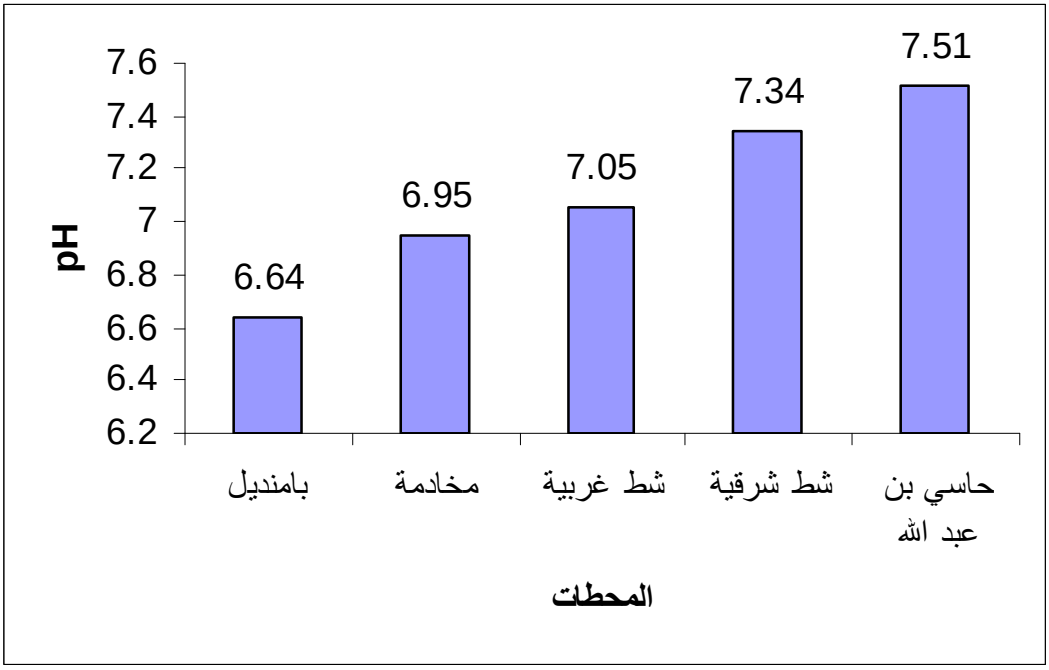


المنحنى 2. المتبقي الجاف لمياه السقي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

V.2.2.الدليل الهيدروجيني لمياه السقي

ان نتائج الدليل الهيدروجيني لمياه السقي موضحة في المحنى 3.



المنحنى 3. الدليل الهيدروجيني لمياه السقي .

أن مياه السقي لمحطة بامنديل و محطة حاسي بن عبد الله تتميز بملوحة خفيفة معتدلة ،لكن في محطة مخادمة و محطة الشط الشرقية فتتميز بملوحة قاسية ،أما في محطة الشط الغربية فهي مياه جد قاسية ،وتصل الى 10.88 ديسمانس\ م،إن قيم الدليل الهيدروجيني لمياه السقي متراوحة بين 6.64 و 7.52 في كامل المحطات و هي في السلم العادي .

V.3.خلاصة الفصل

من خلال النتائج المتحصل عليها نستخلص ما يلي :

تأثير كمية مياه السقي و التي تتحدد بالتدفق و المدة بين سقايتين على رطوبة التربة .

الدليل الهيدروجيني لمياه السقي في كافة المحطات تقع في السلم العادي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملوحة مياه محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل خفيفة معتدلة أما محطة الشط الشرقية و مخادمة فهي ذات ملوحة قاسية ،أما مياه محطة الشط الغربية فهي ذات ملوحة جد قاسية إذ تصل إلى 10.88 ديسمانس\ م.

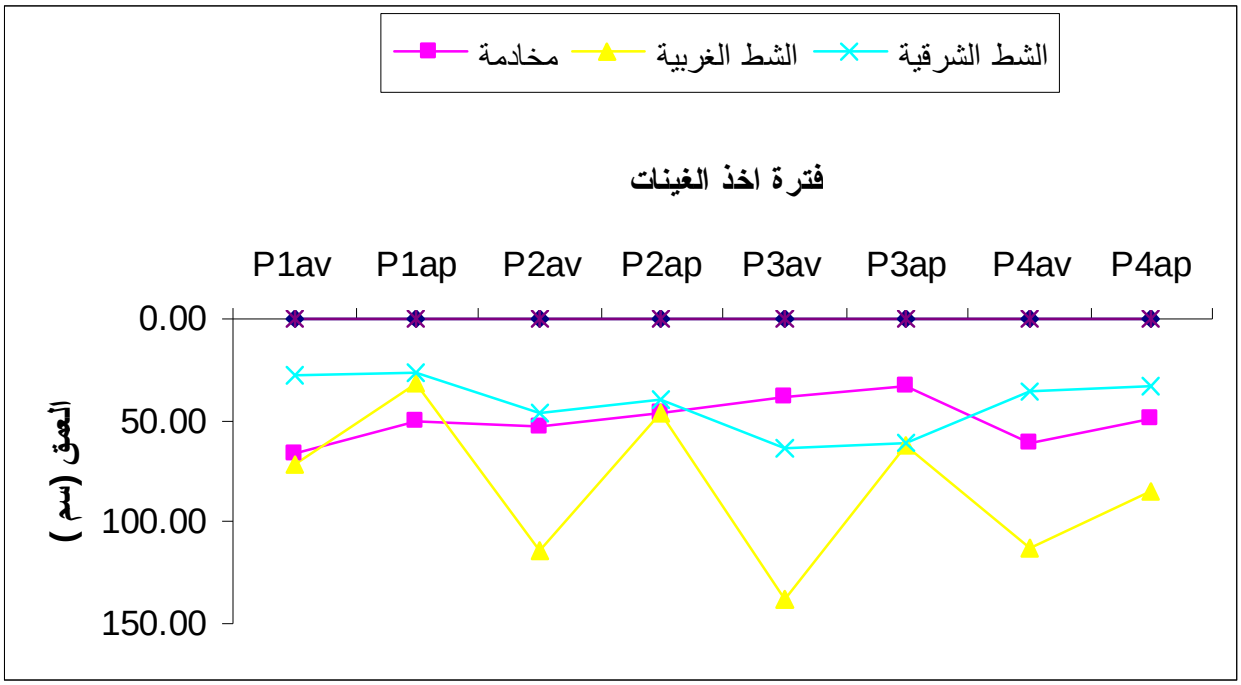
VI. صرف مياه التربة

1.VI.دراسة مياه الطبقة الحرة

لقد اعتمدنا في تحليل نتائج مياه السقي من ناحية الملوحة حسب التصنيف الموجود في الملحق 2.

1.1.VI.تذبذب مياه الطبقة الحرة

أن نتائج تذبذب مياه الطبقة الحرة لمحطات الدراسة إلي فيها الطبقة سطحية مبينة في المنحنى 4.

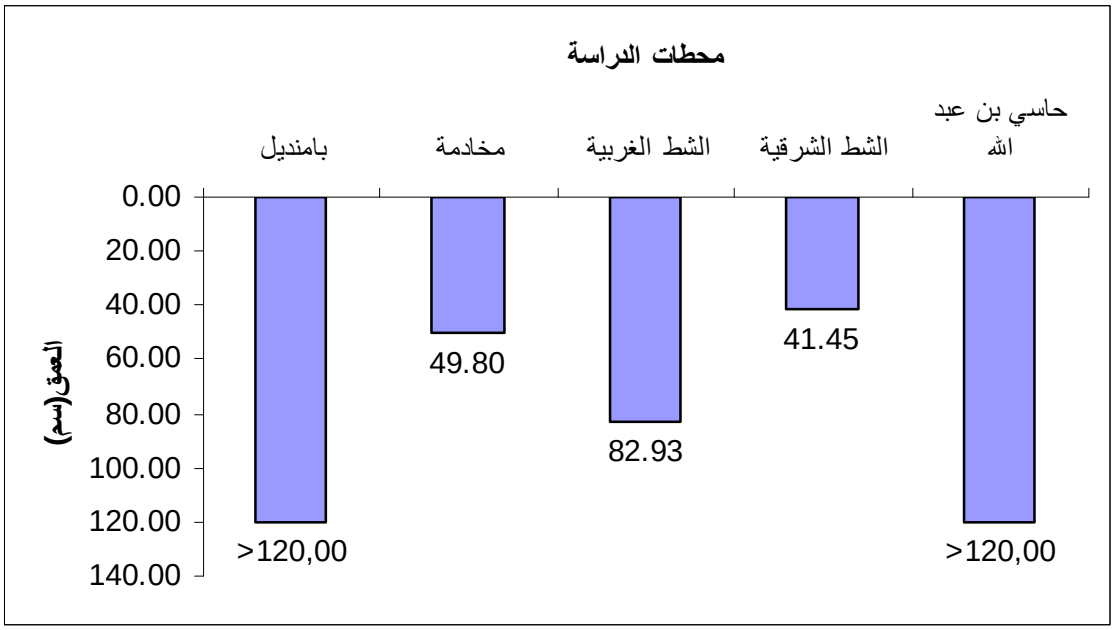


المنحنى 4. التذبذب المتوسط لمياه الطبقة الحرة.

من خلال النتائج المتحصل عليها في محطات الدراسة لاحظنا أن أدنى عمق للطبقة الحرة في منطقة الشط الشرقية و يقدر ب 26.6 سم في شهر مارس ،من خلال المنحنى نلاحظ انخفاض في مستوى الطبقة المائية الحرة بين الأشهر مارس،ماى ،وشهر جويلية ،تم ترتفع في شهر أكتوبر و هدا في محطتي الشط الغربية و الشط الشرقية ،و يرجع هدا إلى الزيادة في نسبة التبخر بين مارس و جويلية ثم تنقص في أكتوبر ، أما في محطة مخادمة فنلاحظ الصعود المتزايد للطبقة المائية الحرة حتى في فترة الصيف أين تكون نسبة التبخر كبيرة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

، وهدا يرجع إلى الأحجام الكبيرة التي تعطى ، مع وجود صرف للمياه الزائدة غير كافي ،كذلك تـــأثير القشـــرة الكلسية أو الجبسية الموجودة داخل التربة على سرعة الصرف.



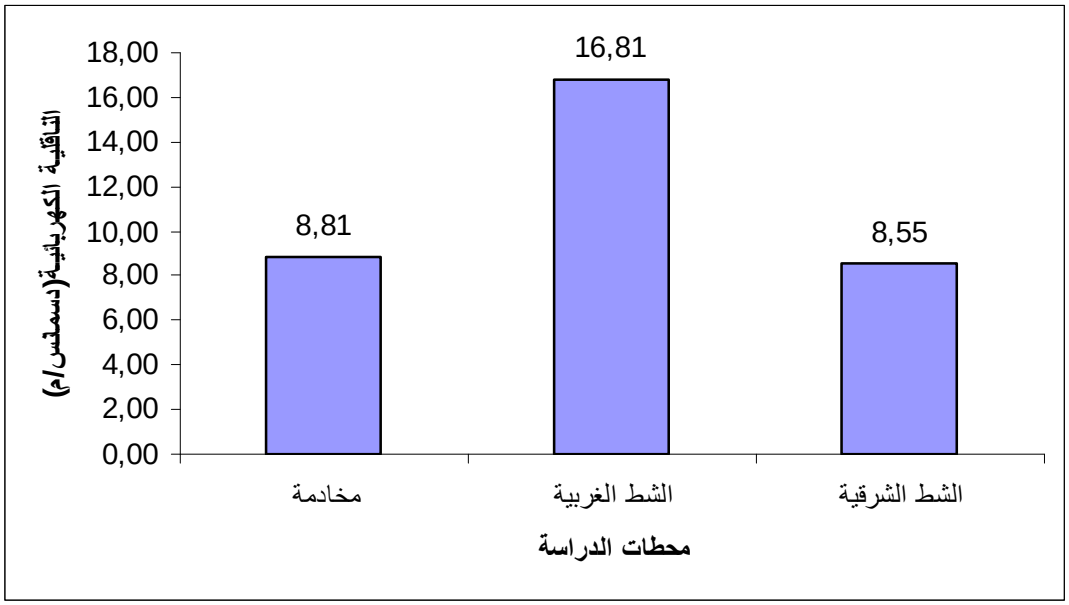
المنحنى 5. العمق المتوسط للطبقة المائية الحرة .

من خلال منحنى العمق المتوسط للطبقة المائية ، نلاحظ أن أدنى عمق للطبقة المائية الحرة فـــي محطـــة الشـــط الشرقية و تقدر ب 41.45 سم ، أما في منطقة مخادمة فيقدر ب 49.8 سم ، اما في منطقة الشط الغربية فيقـــدر ب 82.93 سم.

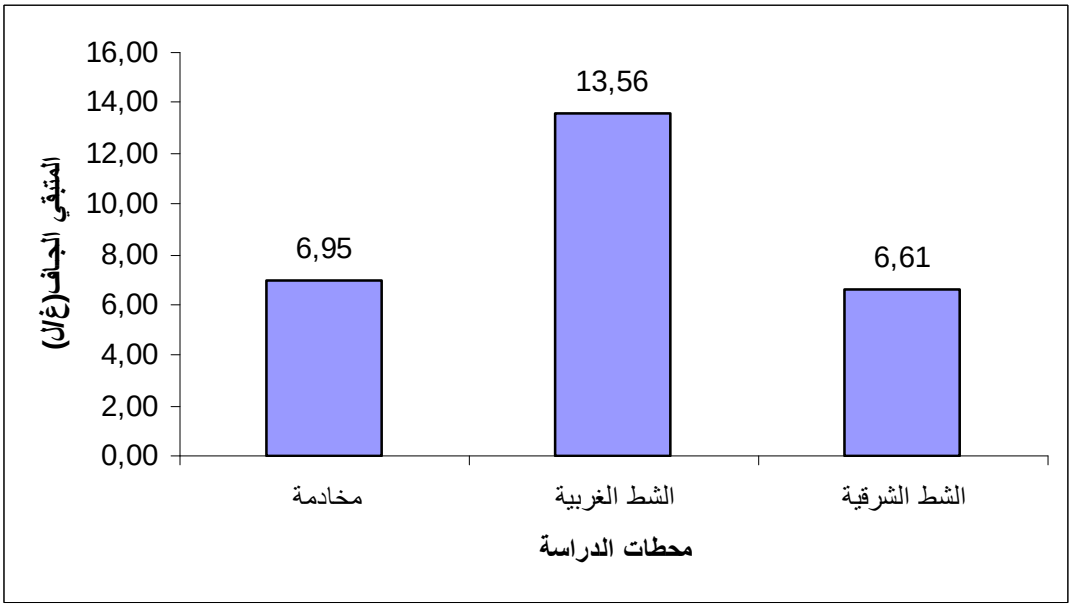
2.1.VI.ملوحة مياه الطبقة الحرة

نتائج التحاليل للملوحة المتوسطة للطبقة المائية الحرة مبينة في المنحنى 6.المنحنى 7.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 6. الناقلية الكهربائية لمياه الطبقة الحرة

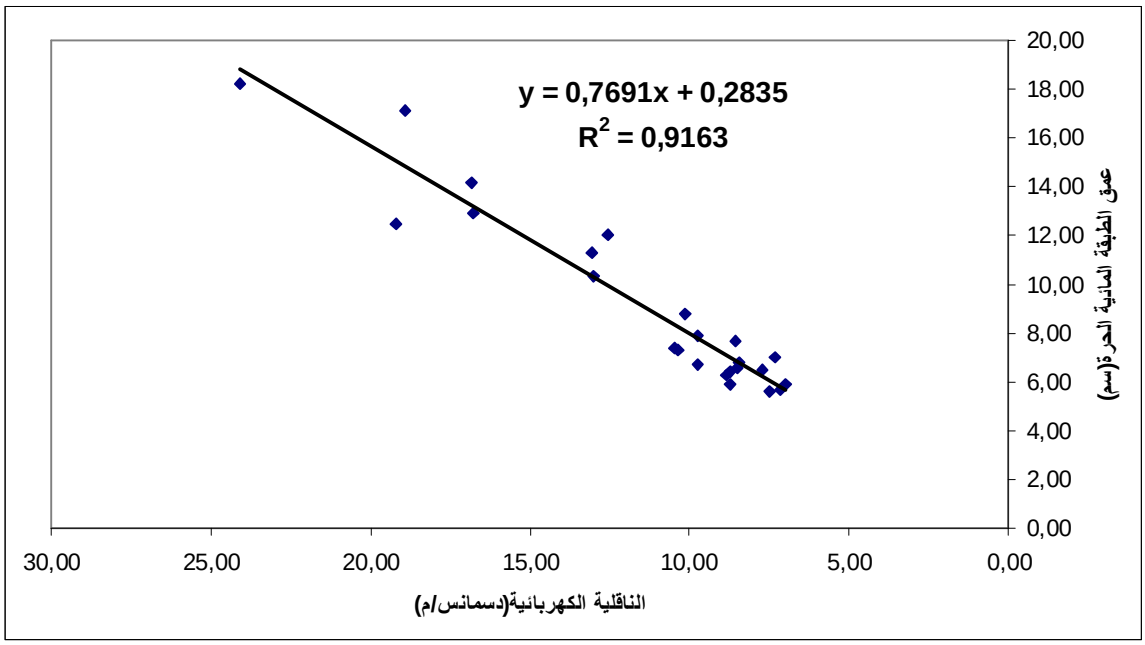


المنحنى 7. المتبقي الجاف لمياه الطبقة الحرة .

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ إن الناقلية و المتبقي الجاف للطبقة المائية الحرة تتغير تناسبا طرديا ،و ملوحة الطبقة المائية تتزايد عند تزايد عمق الطبقة المائية ،المنحنى8.يوضح ذلك .

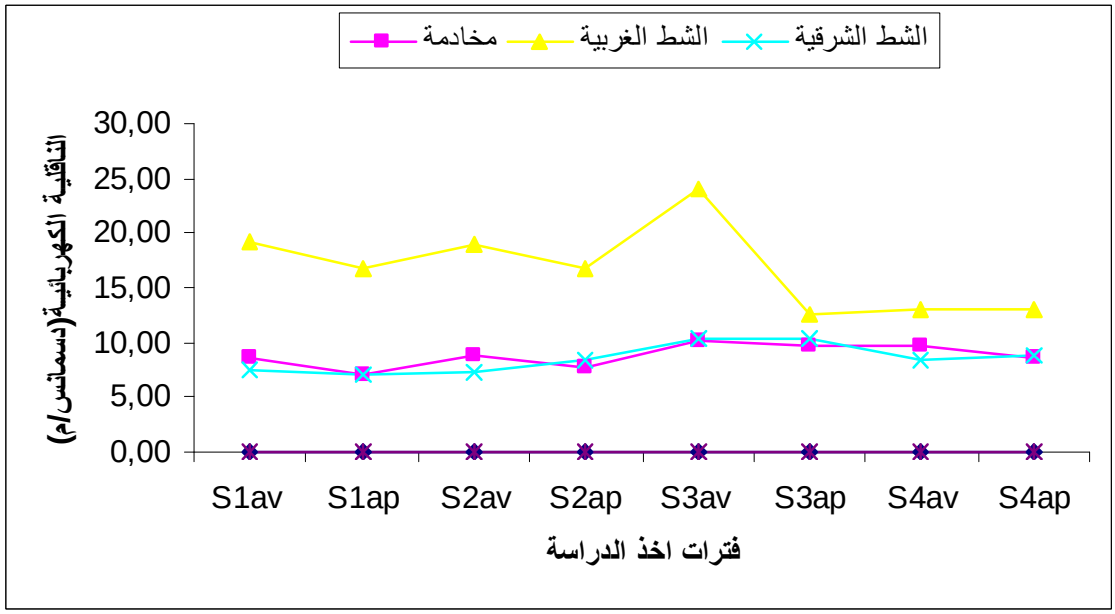
حيث سجلنا أعلى قيمة للناقلية الكهربائية في الشط الغربية أين عمق الطبقة المائية يقدر ب 82.93سم و سجلنا أدنى قيمة للناقلية في محطة الشط حيث عمق الطبقة يقدر ب 41.45سم .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



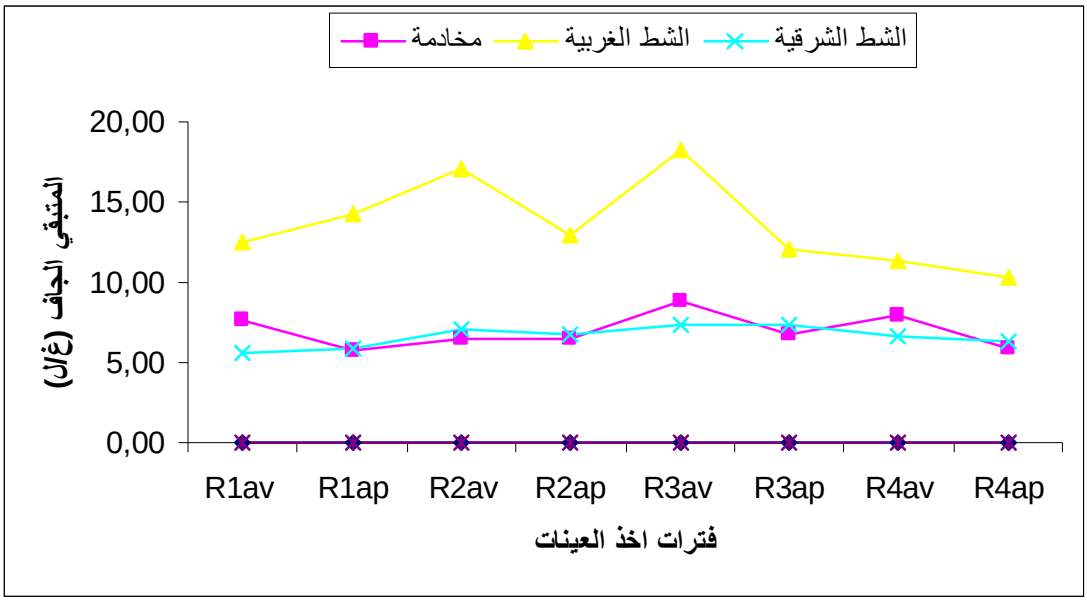
المنحنى 8.العلاقة بين ملوحة وعمق الطبقة المائية

إن مياه الطبقة الحرة في محطة مخادمة و الشط الشرقية ضعيفة الملوحة أما مياه محطة الشط الغربية هي مياه متوسطة الملوحة.



المنحنى 9. الناقلية الكهربائية لمياه الطبقة الحرة خلال فترة الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 10. المتبقي الجاف لمياه الطبقة الحرة خلال فترة الدراسة.

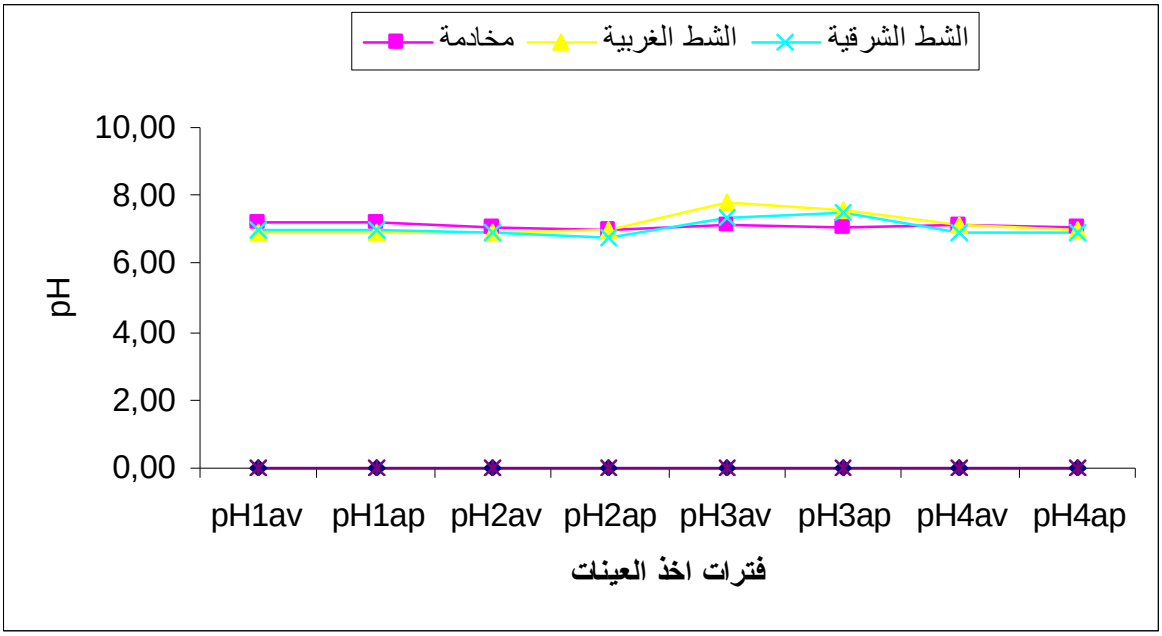
من خلال المنحنيين9 و10. نلاحظ انخفاض ملوحة الطبقة المائية في محطة مخادمة و محطة الشط الغربية بعد السقي و هدا راجع إلى تخفيف ملوحة الطبقة المائية بمياه السقي الأقل ملوحة ، كذلك في محطة الشط الشرقية باستثناء فترتي شهر ماي و شهر أكتوبر.

VI.3.1.الدليل الهيدروجيني لمياه الطبقة الحرة

الجدول12.الدليل الهيدروجيني لمياه الطبقة الحرة.

المحطة	pH
مخادمة	7.12
الشط الغربية	7.15
الشط الشرقية	7.05

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 11. الدليل الهيدروجيني لمياه الطبقة الحرة خلال فترة الدراسة .

من خلال قيم pH المتحصل عليها فإنها محصورة بين 7.05 و 7.15 .

2.VI.خلاصة الفصل

من النتائج المتحصل عليها نستخلص ما يلي :

انخفاض في مستوى الطبقة المائية الحرة بين فترتي مارس و جويلية ثم ترتفع في شهر أكتوبر ،وهدا راجع للزيادة في نسبة التبخر و المتعلقة بالزيادة في درجة الحرارة ، باستثناء محطة مخادمة فلاحظنا الصعود المتزايد في مستوى الطبقة المائية ويرجع هدا إلى الصرف غير الكافي للمياه الزائدة بسبب وجود قشرة كلسيه أو جبسية داخل التربة.

نلاحظ بأنه هناك تناسب طردي بين الملوحة و منسوب الطبقة المائية الحرة.

أن مياه محطة الشط الشرقية و محطة مخادمة هي مياه ضعيفة الملوحة ، أما مياه الطبقة المائية لمحطة الشط الغربية فهي متوسطة الملوحة .

انخفاض ملوحة الطبقة المائية بعد عملية السقي و هدا راجع إلى تخفيف ملوحة الطبقة المائية بمياه السقي الأقل ملوحة.

أما الدليل الهيدروجيني pH فهي محصورة بين 7.05 و 7.15 و التي تميل إلى مياه قلوية.

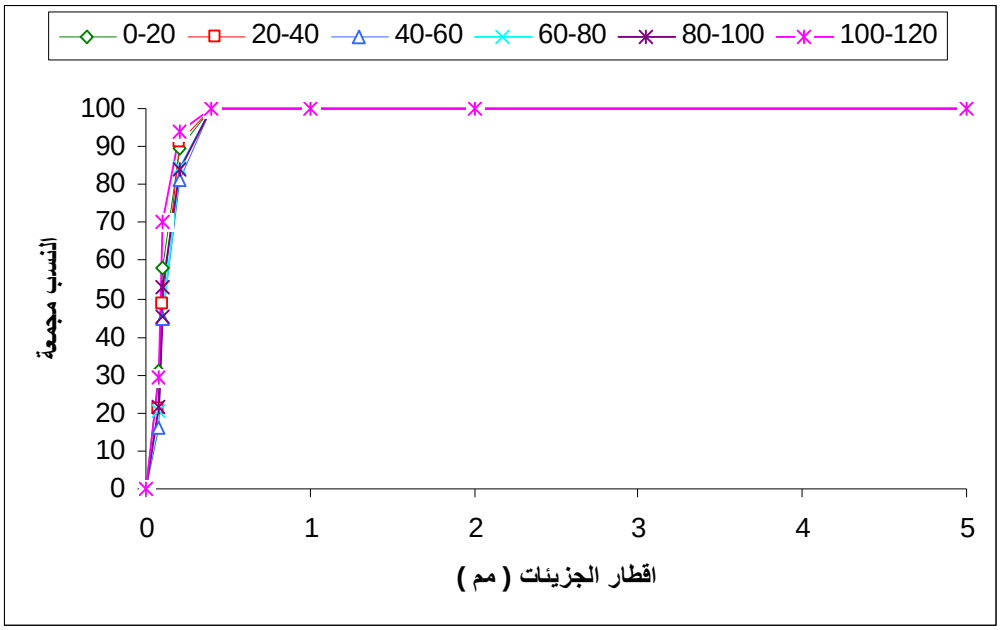
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

VII.دراسة التربة

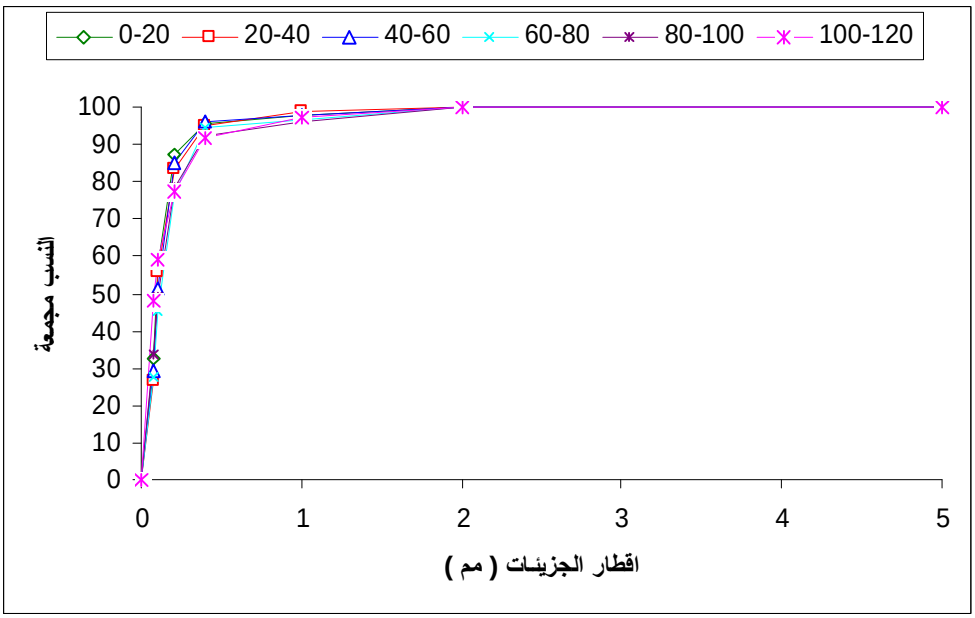
1.VII. التحليل الحبيبي

لقد اعتمدنا في تحليل نتائج التحليل الحبيبي للتربة حسب تصنيف اتيربيرق ، انظر الملحق 6.

إن نتائج التحليل الحبيبي للترب في محطات الدراسة موضحة في المنحنيات التالية :

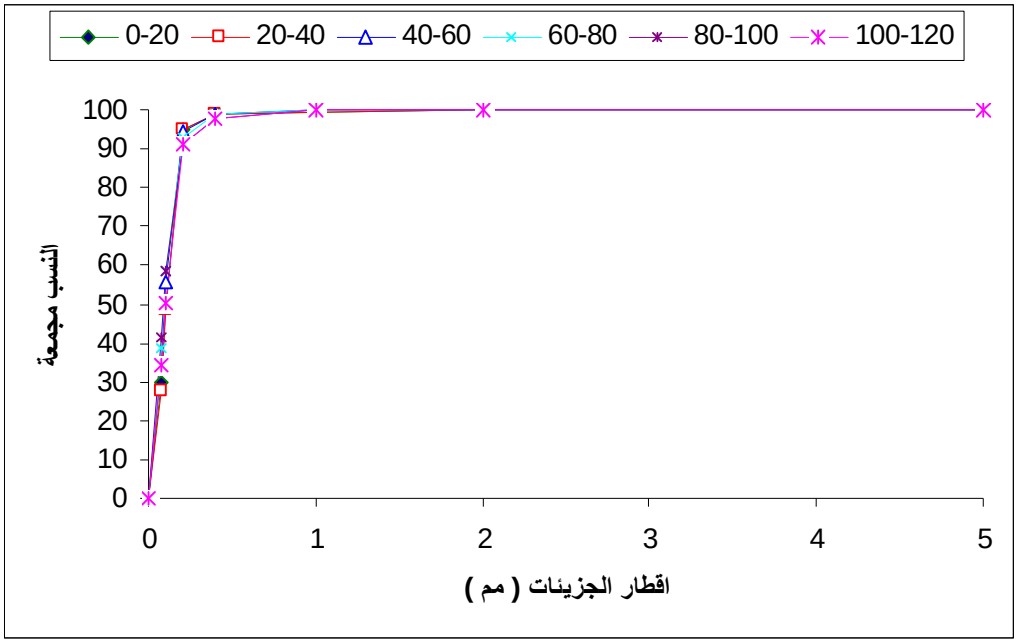


المنحنى 12.التحليل الحبيبي لتربة محطة بامنديل .

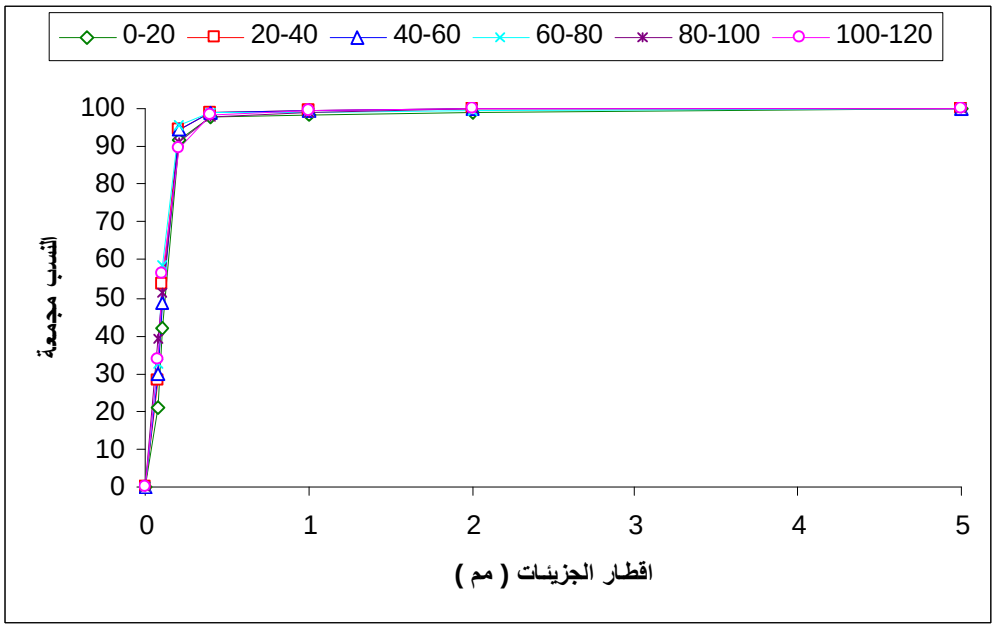


المنحنى 13. التحليل الحبيبي لتربة محطة مخادمة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

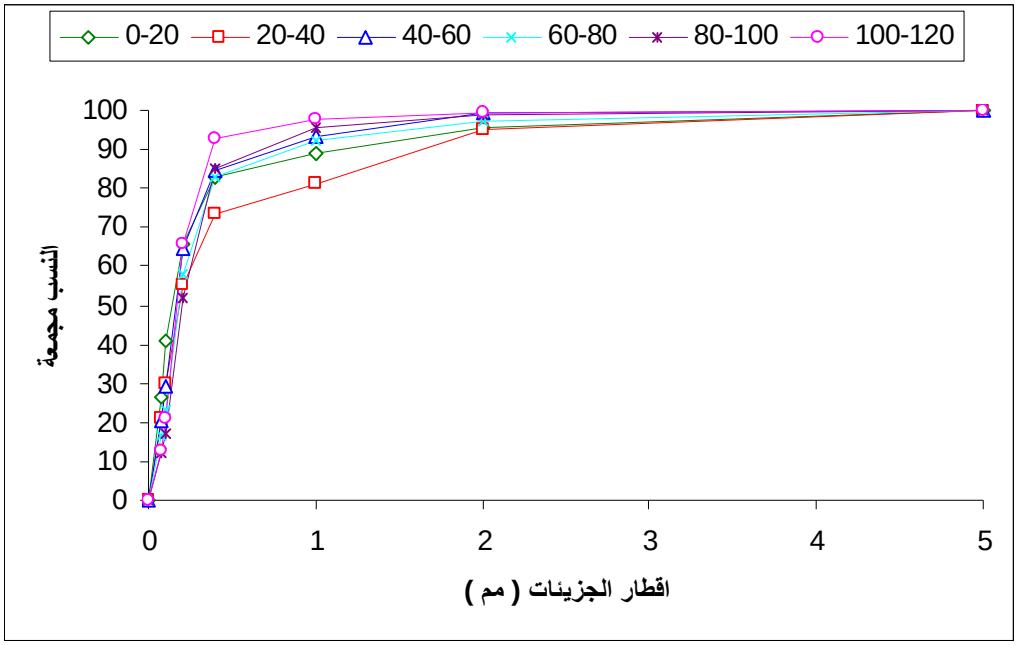


المنحنى 14. التحليل الحبيبي لتربة محطة الشط الغربية .



المنحنى 15. التحليل الحبيبي لتربة محطة الشط الشرقية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

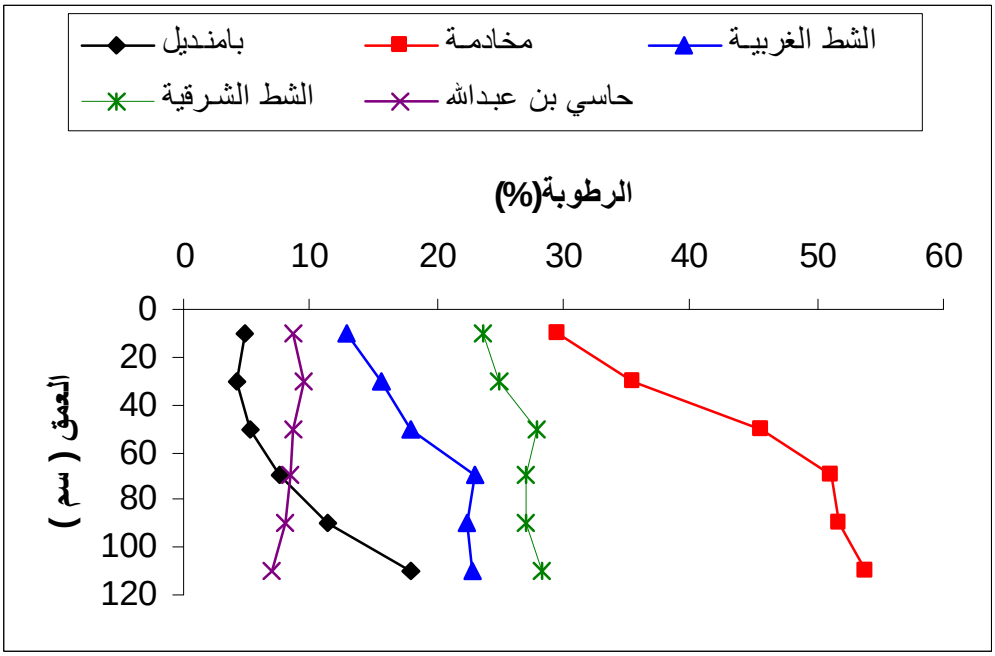


المنحنى 16. التحليل الحبيبي لتربة محطة حاسي بن عبد الله .

من خلال المنحنيات يتضح لنا بان كل ترب محطات الدراسة هي رملية ناعمة .

2.VII.الرطوبة

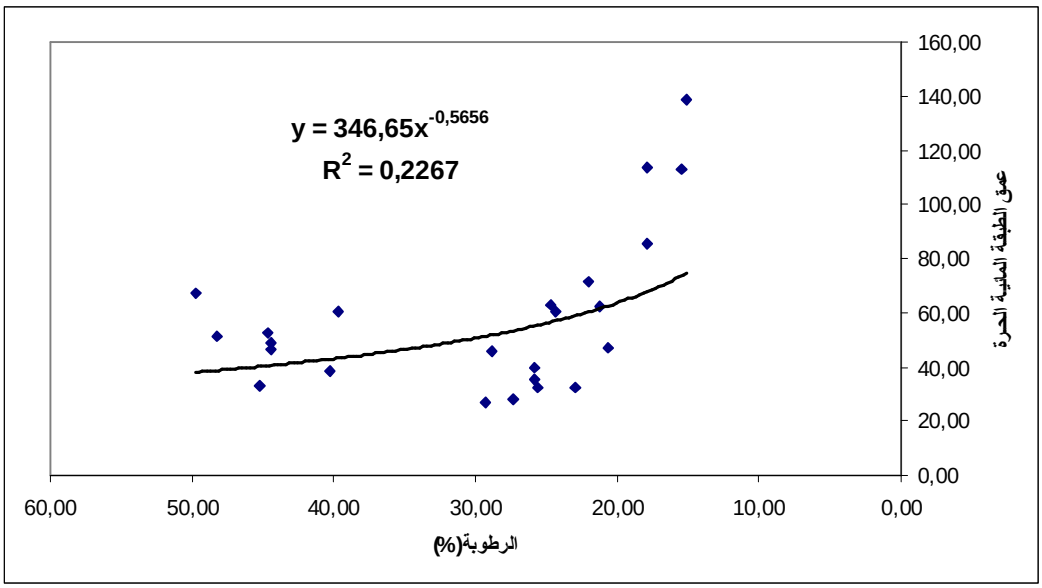
إن نتائج الرطوبة المتوسطة في التربة في محطات الدراسة في كامل فترات اخذ العينات موضحة في المنحنى 17.



المنحنى 17. الرطوبة المتوسطة في التربة.

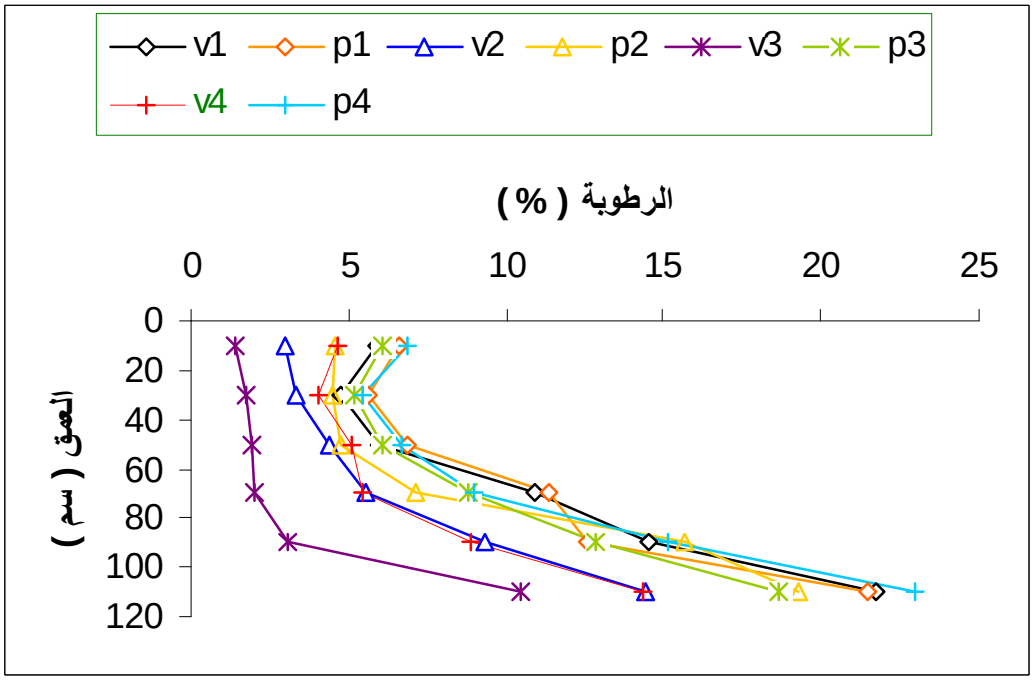
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إن النتائج الموضحة في الجدول 18و المنحنى 17تبين ان الرطوبة كبيرة في المناطق التي فيها الطبقـــة المائيـــة الحرة قريبة من السطح.و العلاقة بين الرطوبة و عمق الطبقة المائية الحرة موضحة بالمنحنى18



المنحنى 18. العلاقة بين الرطوبة و عمق الطبقة المائية الحرة

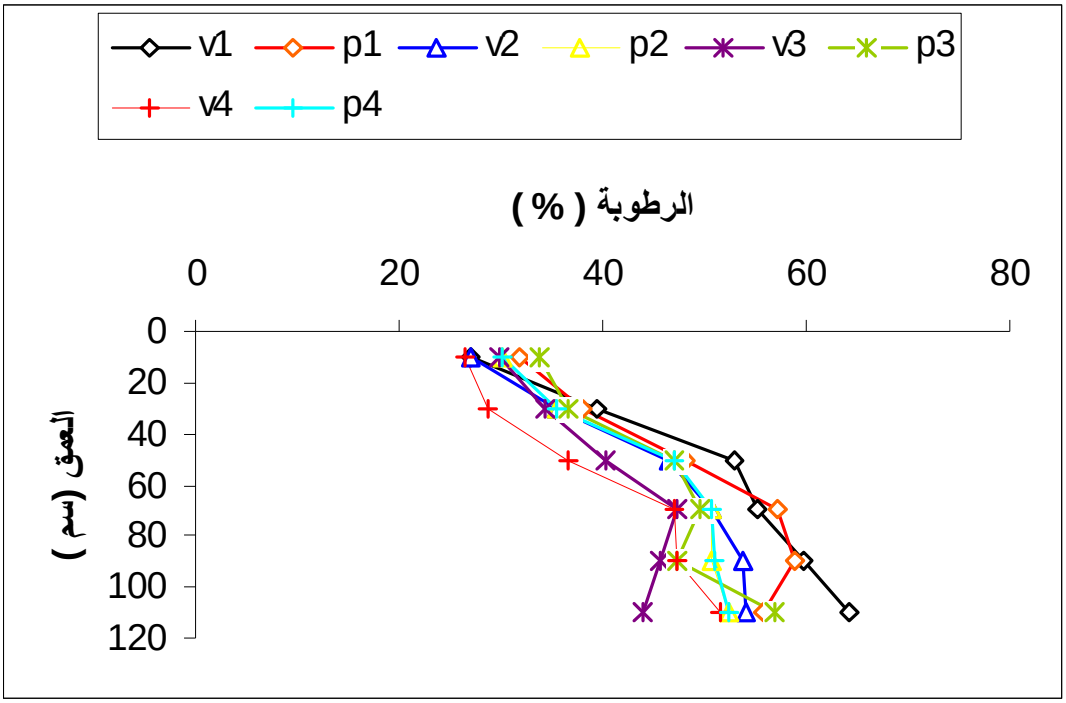
بالعكس في محطة بامنديل و محطة حاسي بن عبد الله فان قيم الرطوبة صغيرة و تقريبا هي ثابتة على طول عمق التربة.



المنحنى 19. الرطوبة المتوسطة في تربة محطة بامنديل خلال فترات الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

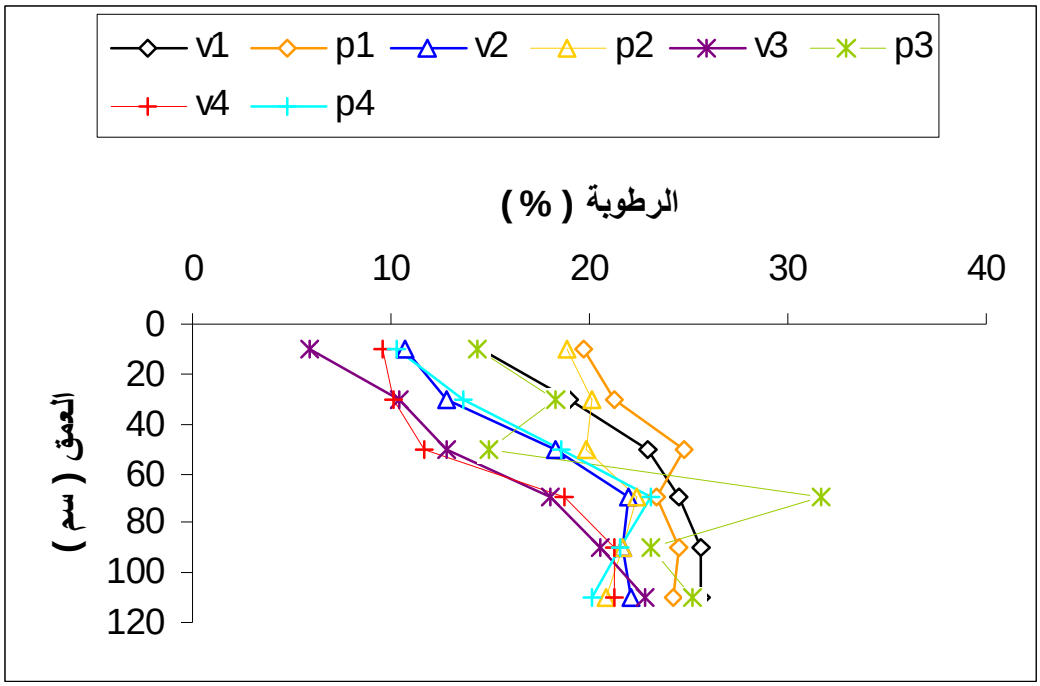
من خلال المنحنى 19 فان الرطوبة في التربة تزداد بعد عملية السقي ، كذلك نلاحظ بان أدنى قيم للرطوبة مسجلة في شهر جويلية بعدها شهر ماى أين تكون درجة الحرارة أعلى من الفترات الأخرى،كذلك نلاحظ بان الرطوبة تزداد بنسب صغيرة في الطبقة السطحية و نلاحظ زيادة معتبرة في العمق 80-100 سم و 100-120 سم.



المنحنى 20. الرطوبة المتوسطة في تربة محطة مخادمة خلال فترات الدراسة.

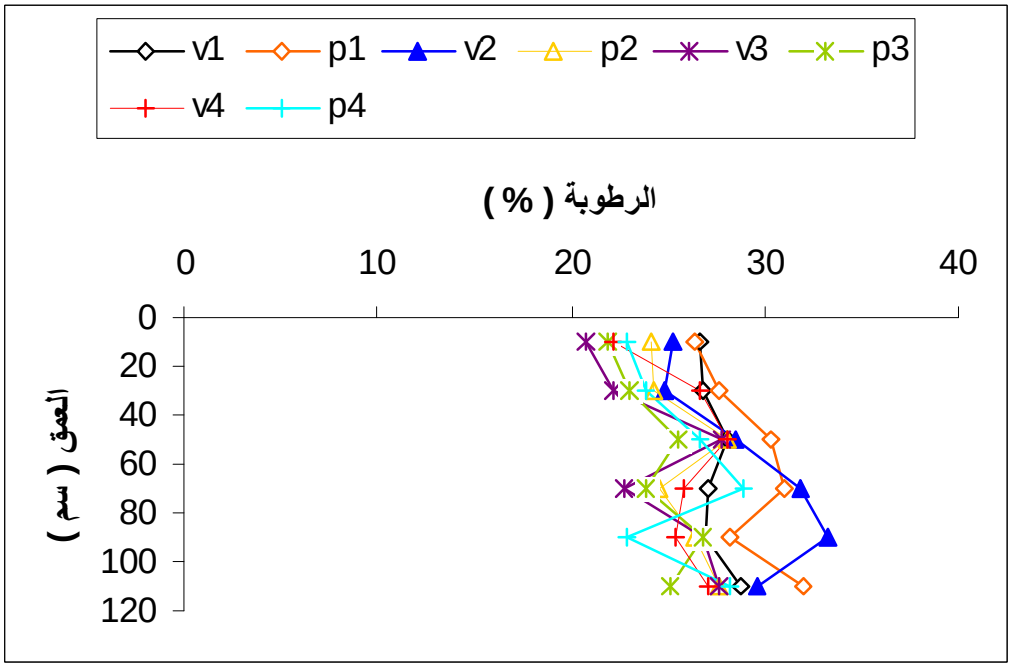
إن الرطوبة تزداد مع الزيادة في العمق بشكل معتبر في الطبقة السطحية إلى غاية عمق 60 سم ،ثم نلاحظ بان الرطوبة تأخذ قيمة شبه ثابتة في الطبقات الأعمق و هدا راجع لأنها في مستوى مياه الطبقة الحرة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 21. الرطوبة المتوسطة في تربة محطة الشط الغربية خلال فترات الدراسة.

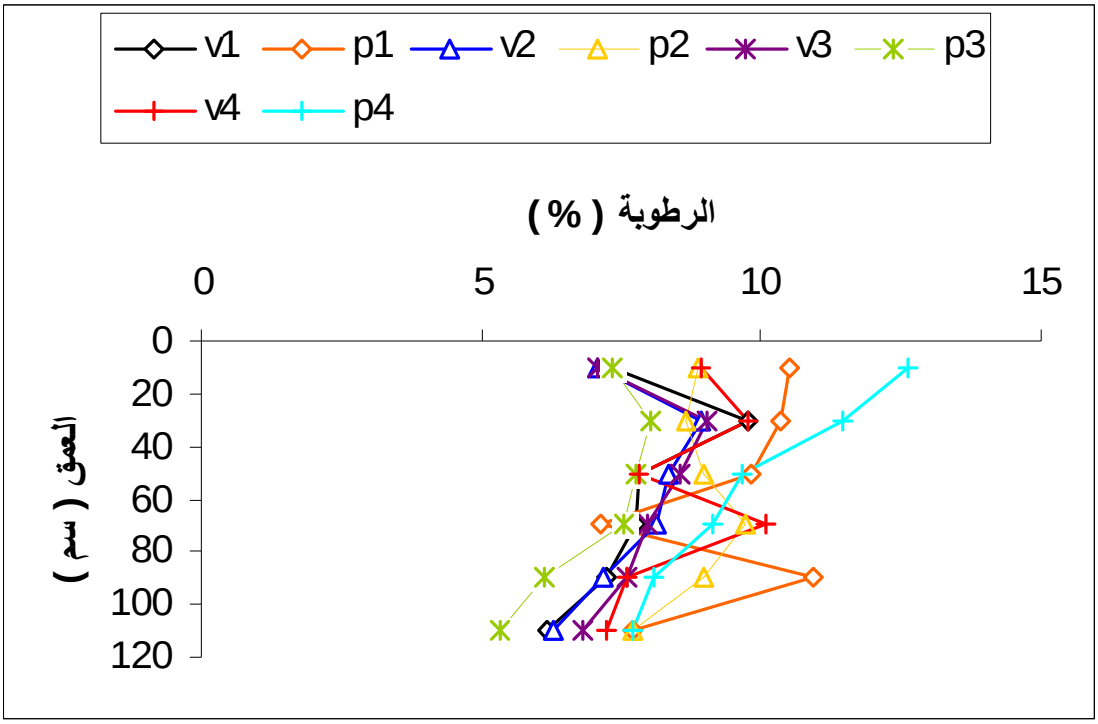
من خلال المنحنى 21 نلاحظ أن اقل قيم للرطوبة المسجلة في فترات الصيف شهر جويلية نظرا لارتفاع درجة الحرارة ،كذلك نلاحظ بان الرطوبة تزداد بصفة معتبرة بالزيادة في العمق في الطبقات السطحية، بعدها تأخذ نسب شبه ثابتة في الطبقات السفلي ،هذا نظرا لوجود مياه الطبقة الحرة .



المنحنى 22. الرطوبة المتوسطة في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترات الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

من خلال المنحنى 22 نلاحظ بان الرطوبة تأخذ أدنى قيم في فترة الصيف شهر جويلية ،كذلك الرطوبة بنسب تدريجية مع الزيادة في العمق.



المنحنى 23. الرطوبة المتوسطة في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترات الدراسة.

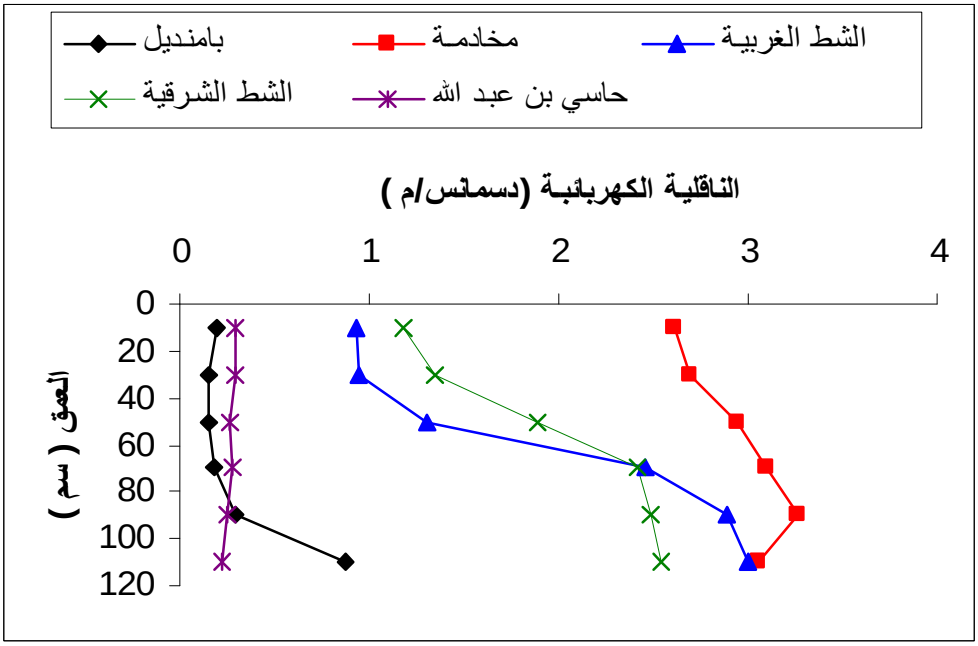
نلاحظ من خلال المنحنى 23 فان الرطوبة تنقص بالزيادة في العمق ،عكس كل المحطات الدراسة .

VII.3.الأملاح الذائبة

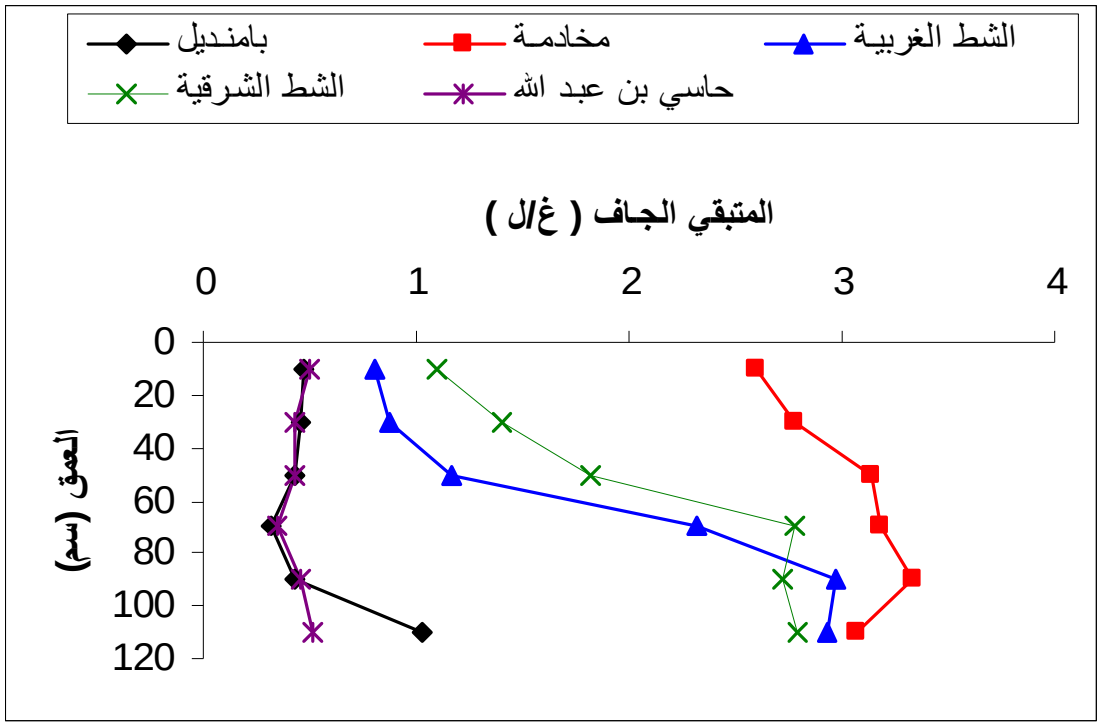
لقد اعتمدنا في تحليل نتائج التربة من ناحية الملوحة حسب التصنيف الموجود في الملحق 3.

VII.3.1.الملوحة المتوسطة للتربة: إن نتائج الناقلية الكهربائية المتوسطة للتربة موضحة في المنحنى24.و المتبقي الجاف في المنحنى25 .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 24. الناقلية الكهربائية المتوسطة في التربة

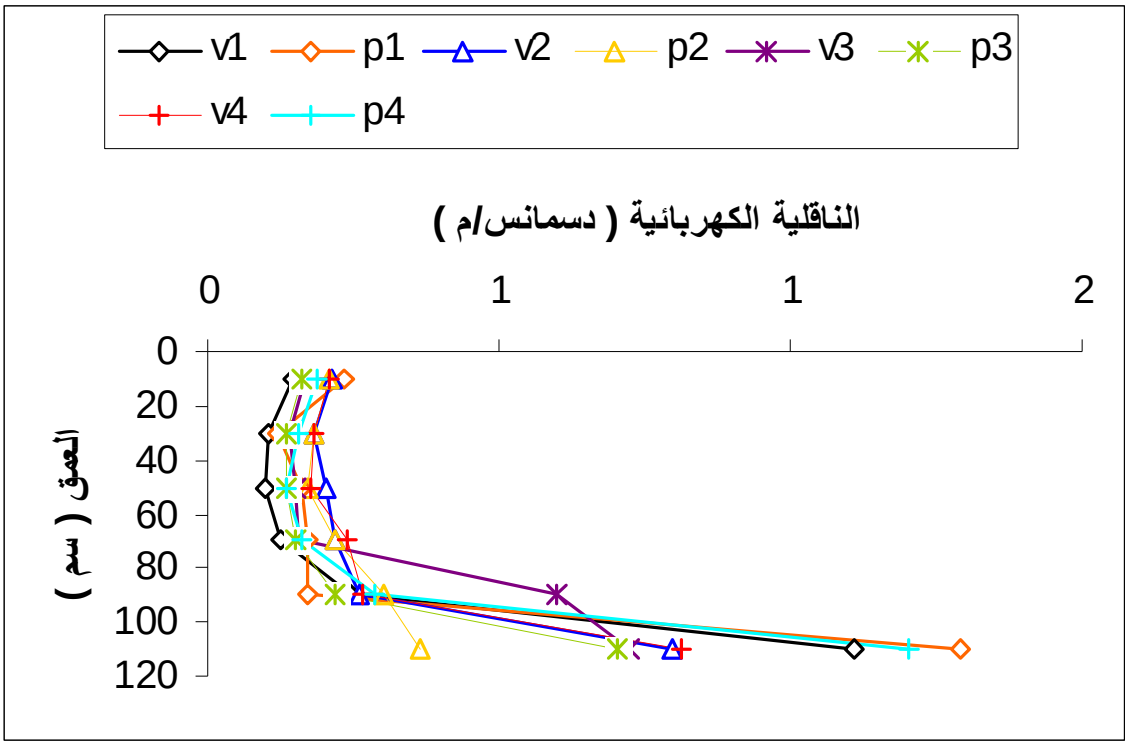


المنحنى 25. المتبقي الجاف المتوسط في التربة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

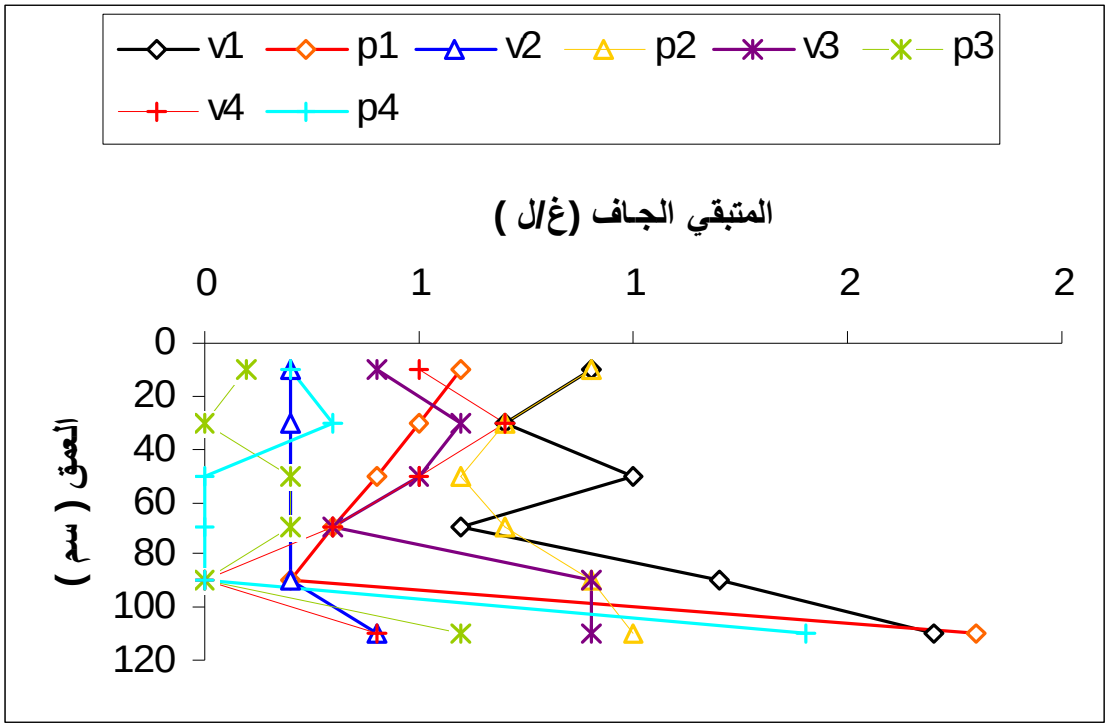
أن نتائج الناقلية الكهربائية و المتبقي الجاف في محطات الدراسة توضح بان الملوحة في التربة مهمة في المناطق التي فيها مياه الطبقة الحرة قريبة من السطح ، نلاحظ في محطة الشط الغربية بان الملوحة تزداد بصفة معتبرة بداية من العمق 60 سم بسبب تراكم أملاح مياه الطبقة الحرة ، نفس الملاحظة مسجلة في محطة الشط الشرقية.

كما لاحظنا بان ترب محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل ليست مالحة، و هدا كون مياه السقي ذات نوعية جيدة،و بعد مستوى الطبقة الحرة من سطح التربة.



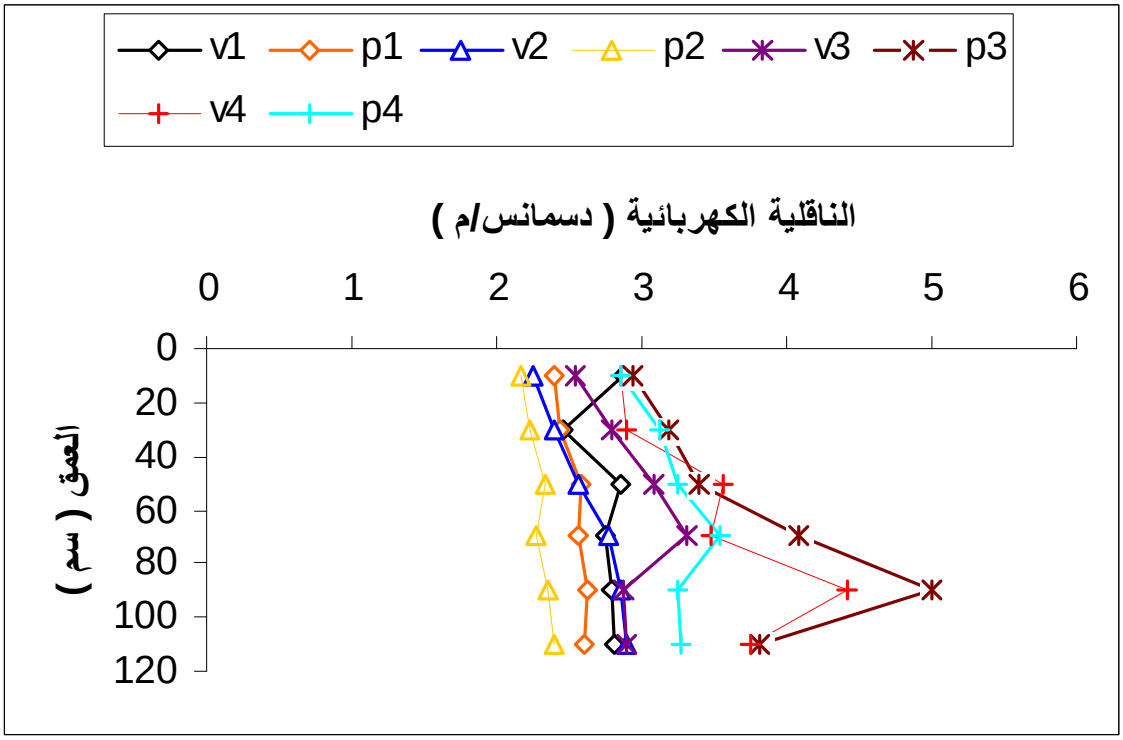
المنحنى 26. الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة بامنديل خلال فترات الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



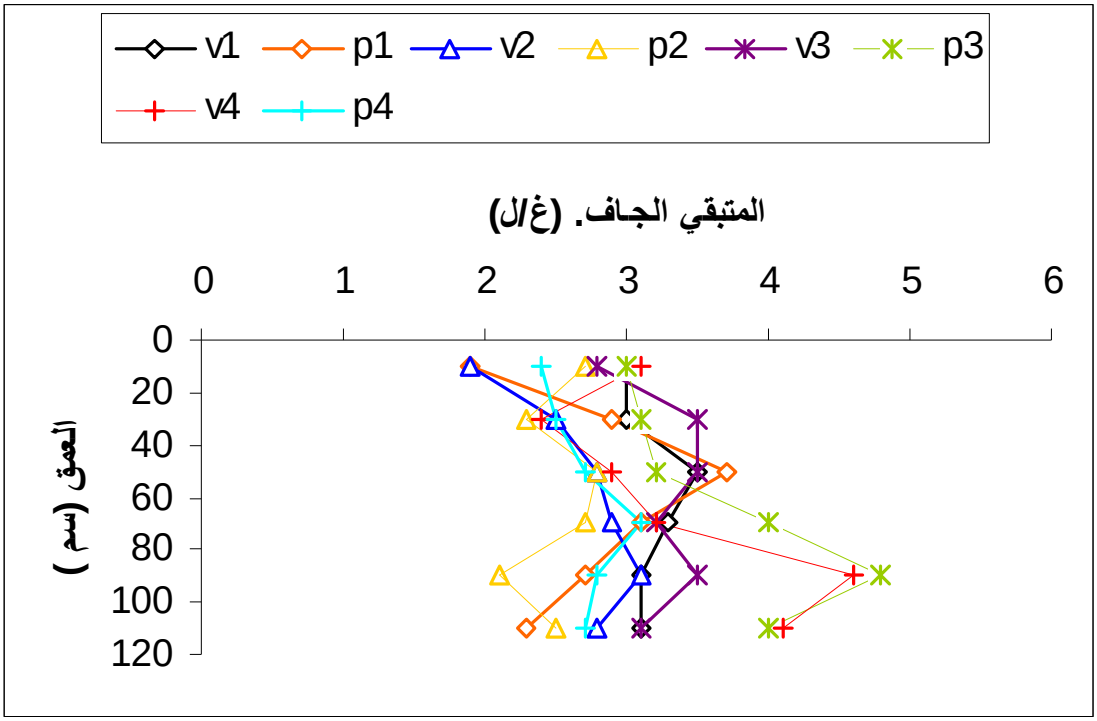
المنحنى 27. المتبقي الجاف المتوسط في تربة محطة بامنديل خلال فترات الدراسة.

نلاحظ من خلال منحنى الناقلية الكهربائية لمحطة بامنديل بان تربة بامنديل ليست مالحة كامل فترات السنة ،حسب سلم الملوحة بدلالة الناقلية الكهربائية للمستخلص 5/1.



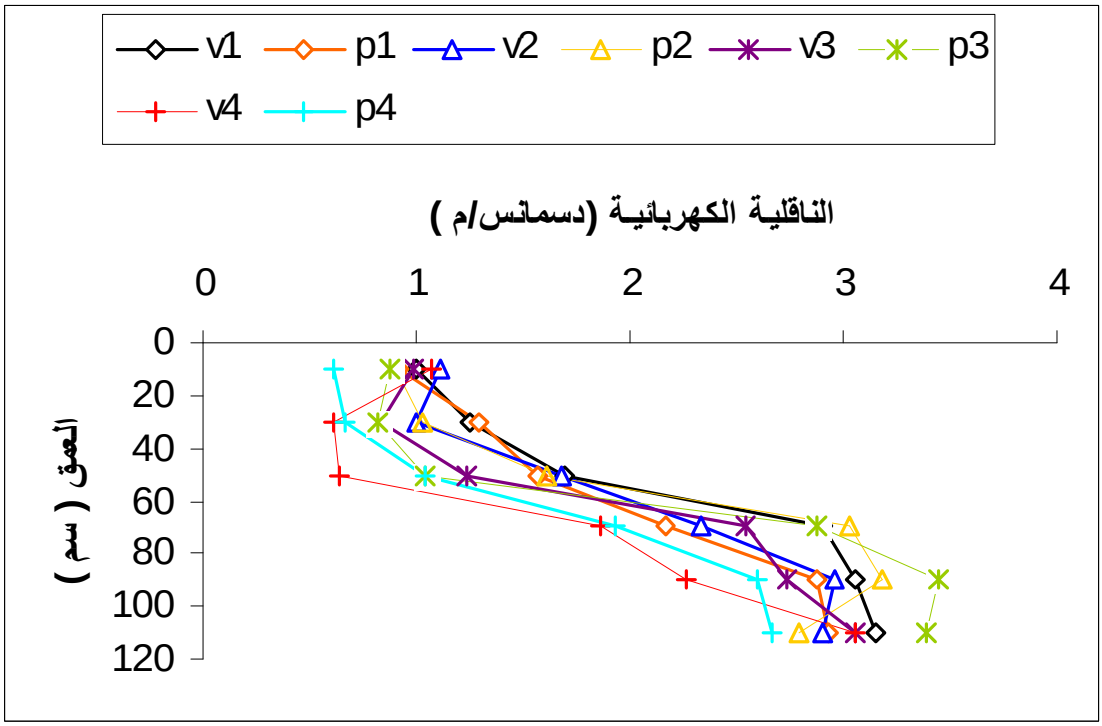
المنحنى 28. الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة مخادمة خلال فترات الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



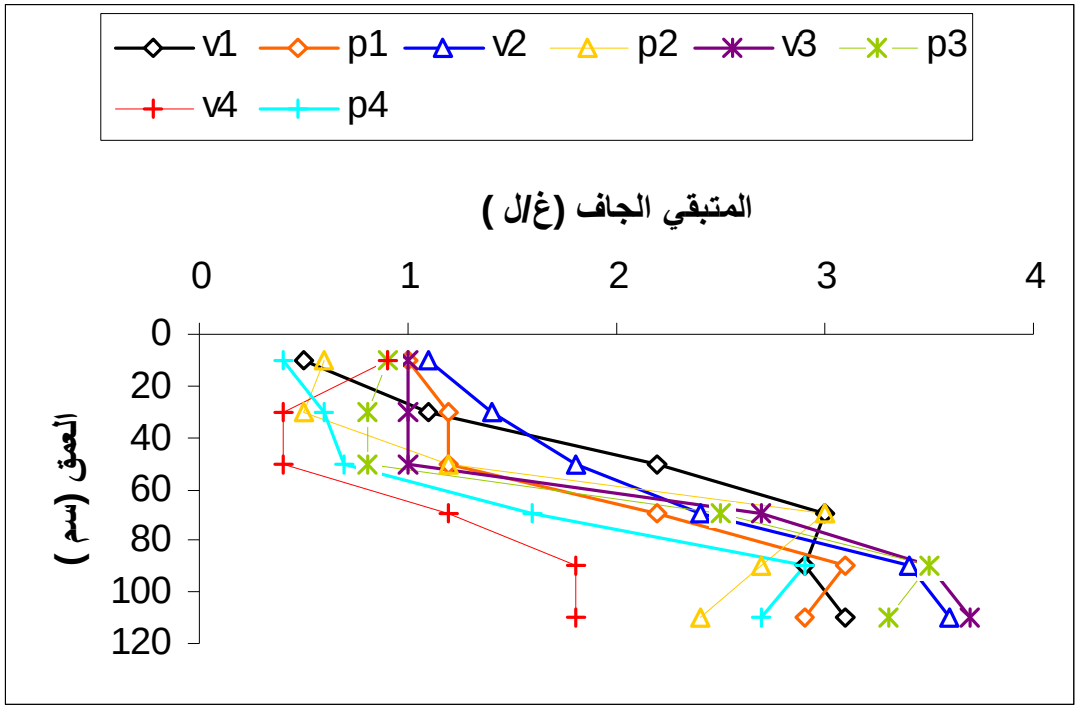
المنحنى 29. المتبقي الجاف المتوسط في تربة محطة مخادمة خلال فترات الدراسة.

الملوحة في التربة في محطة مخادمة تنقص بعد كل سقي لكن تبقى مالحة ،و في فترة جويلية و فتـــرة أكتـــوبر تكون جد مالحة ، وعدا راجع إلى عدم فعالية الغسل بسبب عدم فعالية الصرف .



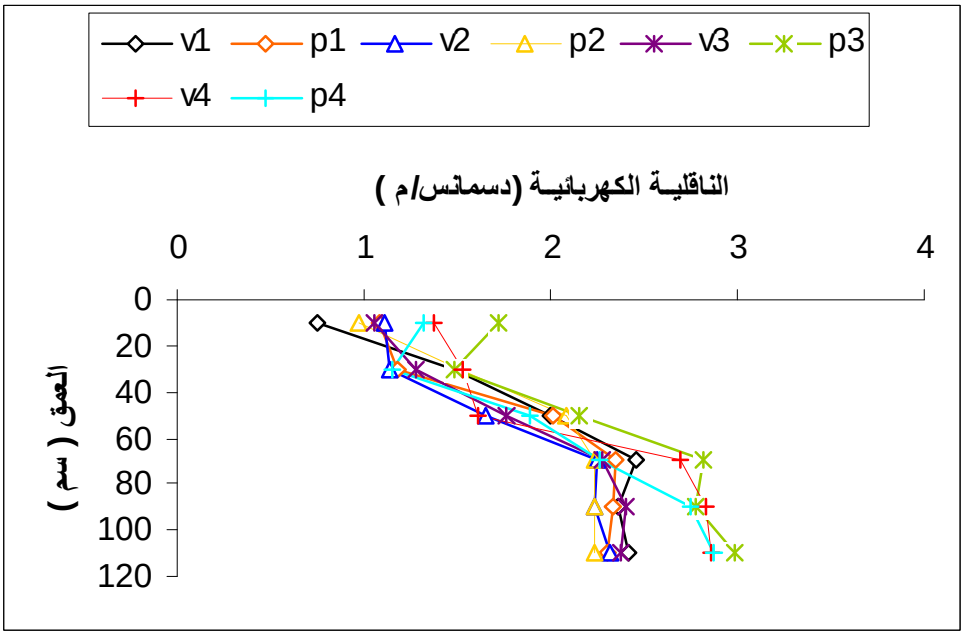
المنحنى 30. الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة الشط الغربية خلال فترات الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



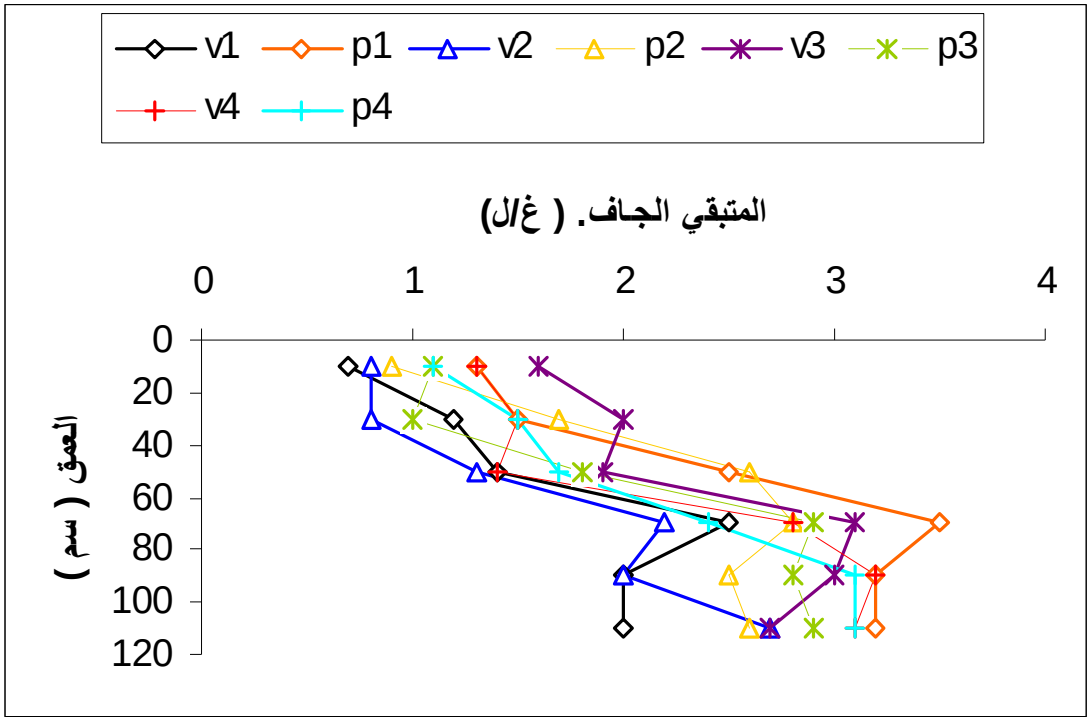
المنحنى 31. المتبقي الجاف المتوسط في تربة محطة الشط الغربية خلال فترات الدراسة.

من خلال المنحنى 30 و المنحنى 31 فان الملوحة في ترب محطة الشط الغربية تنقص بعد كل سقي لكن تبقى دوما مالحة ،وهدا لعدم فعالية الغسل، كما نلاحظ بان قيم الملوحة في الطبقات السفلى أعلى من قيم الملوحة في الطبقات العليا وهذا راجع لتأثير مياه الطبقة الحرة على ملوحة التربة، عن طريق تراكم أملاح الطبقات العليا و أملاح الصعود الشعيري لمياه الطبقة الحرة.



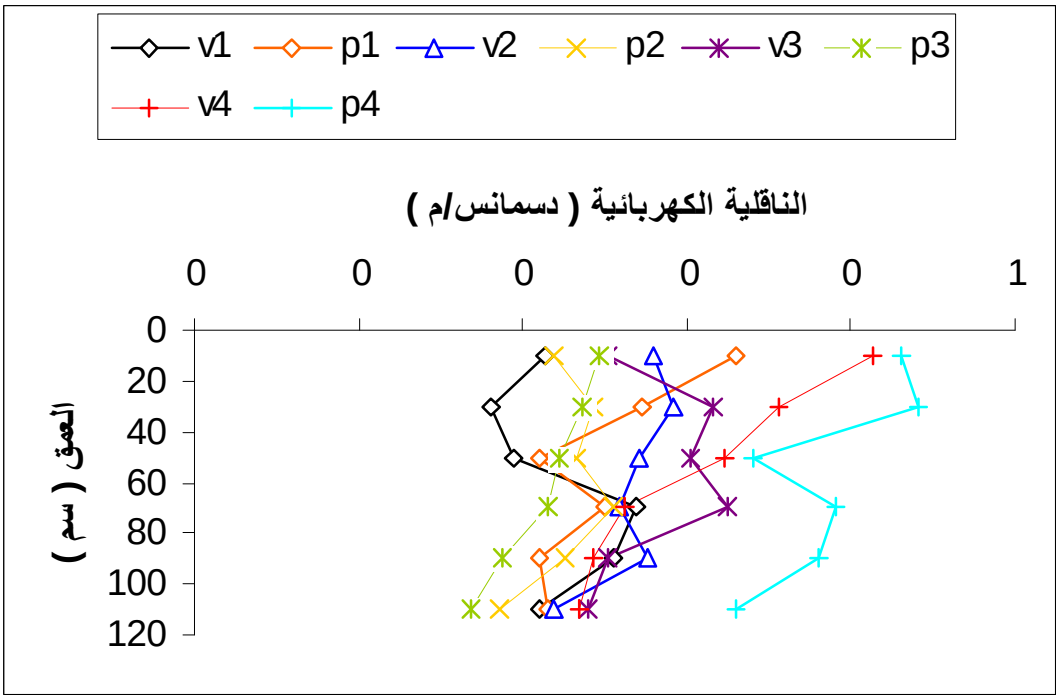
المنحنى 32. الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترات الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



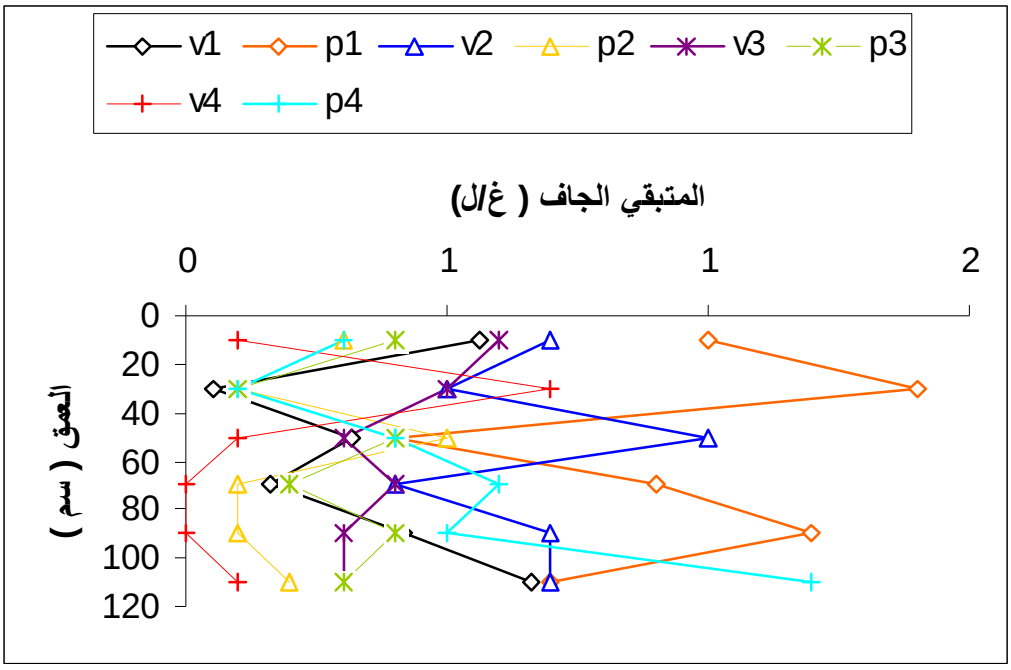
المنحنى 33. المتبقي الجاف المتوسط في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترات الدراسة.

نلاحظ بان الملوحة في محطة الشط الشرقية تنقص بعد عملية السقي ، لكن تبقى دوما ترب مالحة و هـذا لعـدم فعالية الغسل و الذي يرجع لتأثير مستوى الطبقة المائية الحرة ،كما نلاحظ بان الملوحـة تـزداد فـي الطبقـات السفلى و التي ترجع لوجود الطبقة المائية الحرة.



المنحنى 34. الناقلية الكهربائية المتوسطة في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترات الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 35.المتبقي الجاف المتوسط في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترات الدراسة.

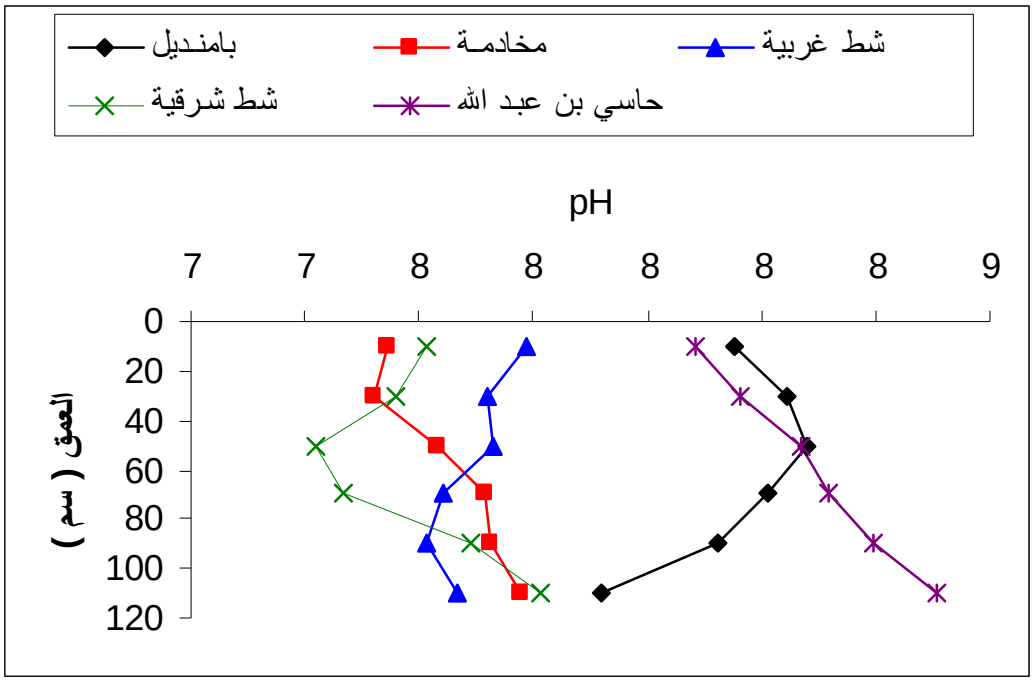
من خلال المنحنى 35 يتبين لنا بان ترب محطة حاسي بن عبد الله ترب ليست مالحة و هذا في كامل فترات اخذ العينات.

VII.2.3.الدليل الهيدروجيني للمستخلص 1\5

لقد اعتمدنا في تحليل نتائج الدليل الهيدروجيني لمستخلص التربة حسب التصنيف الموجود في الملحق 4.

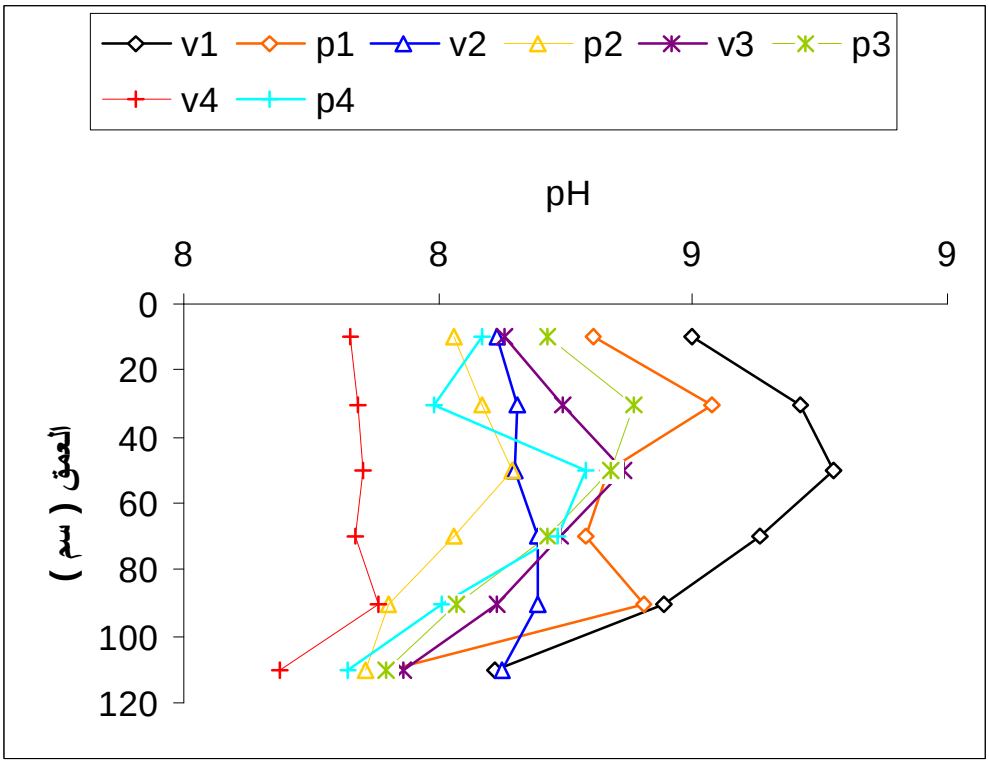
أن نتائج pH في الترب موضحة في المنحنيات التالية:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 36. pH $_{5/1}$ المتوسط في الترب

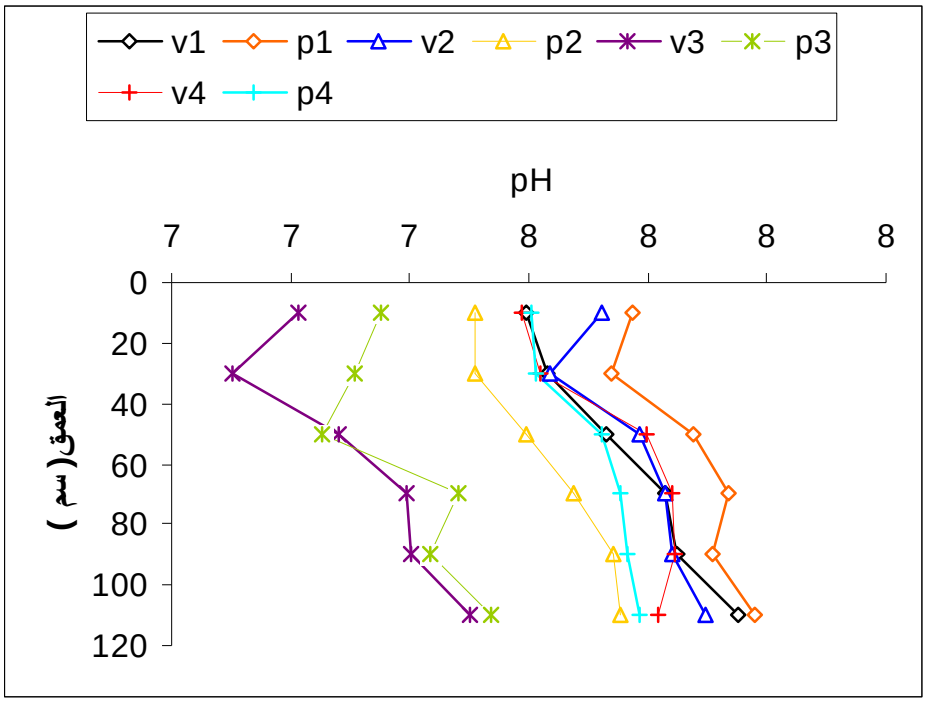
من خلال المنحنى 36،نلاحظ بان قيم pH في محطة مخادمة و محطة الشط الغربية و محطة الشـــط الشـــرقية هي ترب قلوية ،و ترب محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل هي ترب جد قلوية .



المنحنى 37. pH $_{5/1}$ المتوسط في تربة محطة بامنديل خلال فترة الدراسة.

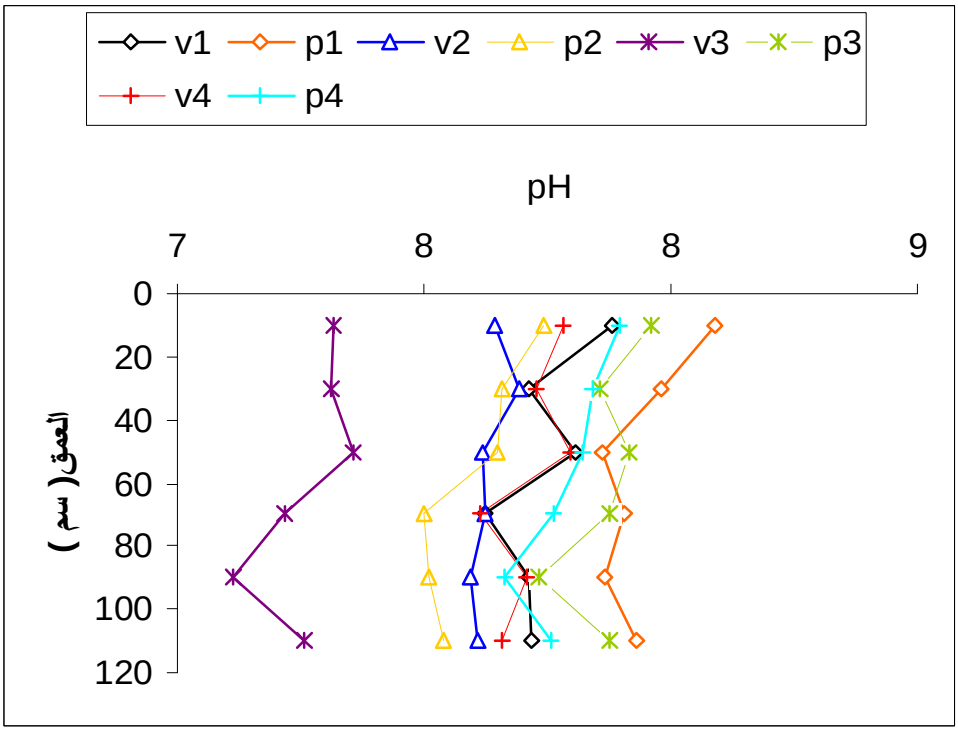
من خلال المنحنى 37 فان ترب محطة بامنديل جد قلوية فهي محصورة بين 7.69 و 8.78.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



المنحنى 38. pH 5/1 المتوسط في تربة محطة مخادمة خلال فترة الدراسة.

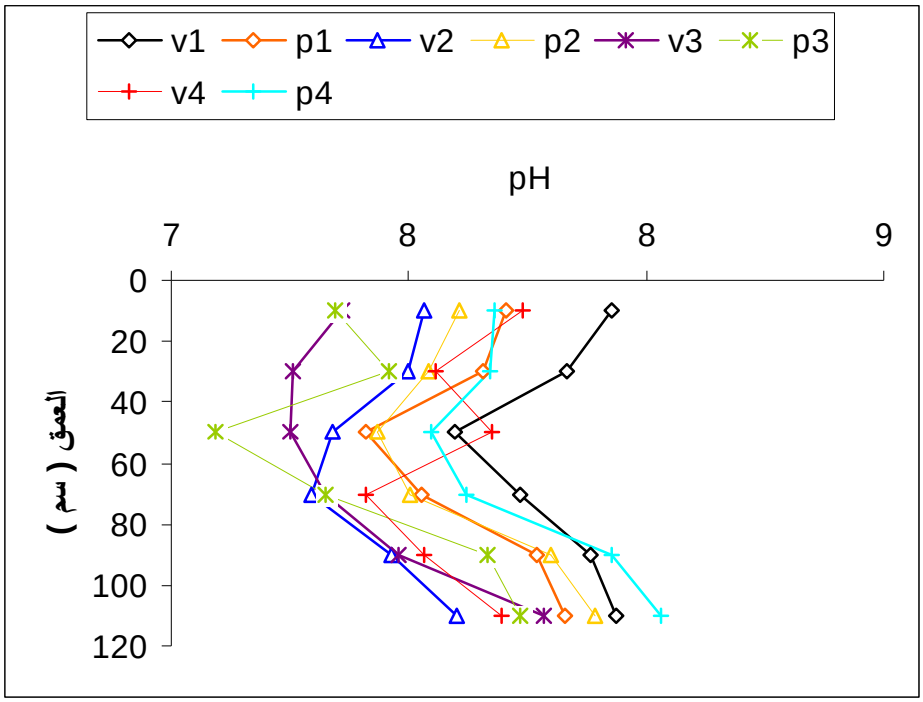
من خلال المنحنى 38 فان قيم pH في محطة مخادمة محصورة بين 7.10 و 7.98 خلال فترات اخذ العينات و هي ترب قلوية و جد قلوية في بعض الفترات.



المنحنى 39. pH 5/1 المتوسط في تربة محطة الشط الغربية خلال فترة الدراسة.

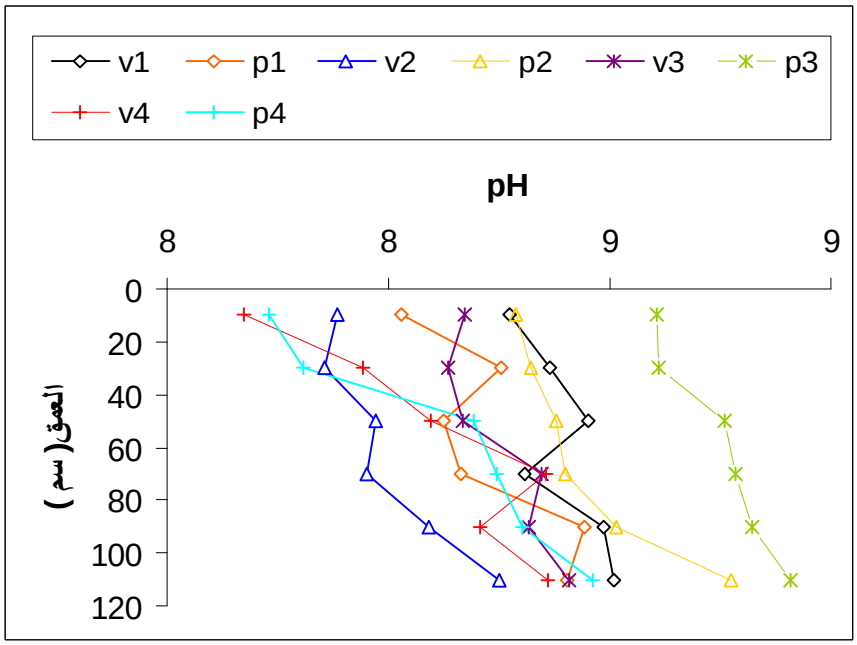
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

من خلال المنحنى 39 فان قيم pH في محطة الشط الغربية محصورة بين 7.12 و 8.09 خـــلال فتـــرات اخـــذ العينات و هي ترب قلوية في فترات و جد قلوية في فترات أخرى .



المنحنى 40. pH 5/1 المتوسط في تربة محطة الشط الشرقية خلال فترة الدراسة.

من خلال المنحنى 40 فان قيم pH في محطة الشط الشرقية محصورة بين 7.10 و 8.03 خلال فتـــرات اخـــذ العينات و هي ترب قلوية في فترات و جد قلوية في فترات أخرى .



المنحنى 41. pH 5/1 المتوسط في تربة محطة حاسي بن عبد الله خلال فترة الدراسة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

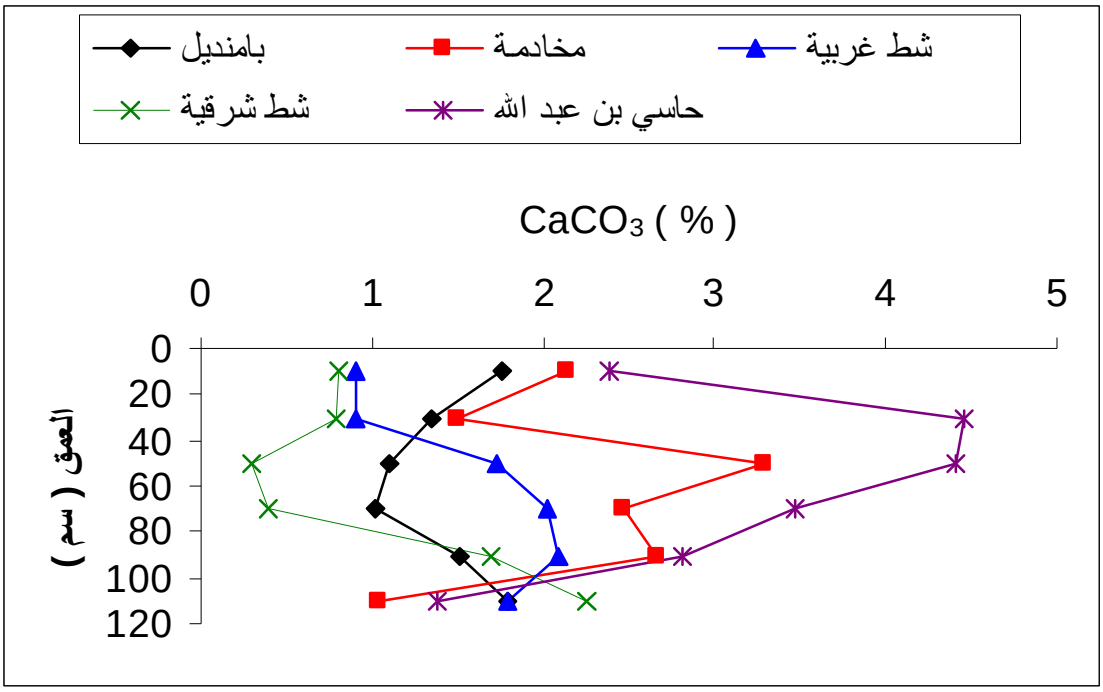
من خلال المنحنى فان قيم pH في محطة حاسي بن عبد الله محصورة بين 7.73 و 8.91 خلال فتـــرات اخـــذ العينات و هي ترب جد قلوية .

VII.4.أملاح قليلة الذوبان

VII.4.1.كمية الكلس في التربة

لقد اعتمدنا في تحليل نتائج كمية الكلس في التربة حسب التصنيف الموجود في الملحق 5.

إن نتائج الكلس المتوسطة في التربة موضحة في المنحنى 42.



المنحنى 42. كمية الكلس المتوسطة في التربة.

من خلال المنحنى 42.نلاحظ بان قيم الكلس في محطة حاسي بن عبد الله مرتفعة مقارنة مع المحطات الأخرى إذ تصل إلى 4.45 في العمق 20-40 ،كذلك فان كل قيم ترب المحطات في العمق المدروس هي ترب قليلة الكلس ما عدا الطبقات السطحية لمحطة الشط الغربية و محطة الشط الشرقية حتى العمق 80 سم فهي غير كلسيه.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5.VII.دراسة عمق القشرة

إن القياسات المتحصل عليها أعطت عمق متوسط للقشرة الكلسية أو الجبسية يساوي 90 سم في محطة مخادمة ، أما في باقي المحطات فان القشرة غير موجودة .إن وجود القشرة اثر على سرعة الصرف و هذا مـــا لاحظنـــاه من خلال تزايد في مستوى مياه الطبقة الحرة بين فترة مارس و فترة جويلية رغم التزايد المعتبـــر فـــي درجـــة الحرارة و بالتالي التزايد في نسبة التبخر.

الصورة 6 .وجود قشرة جبسيه أو كلسيه في تربة محطة مخادمة.

6.VII.خلاصة الفصل

من خلال المنحنيات يتضح لنا بان كل ترب محطات الدراسة هي رملية ناعمة،

إن الرطوبة كبيرة في المناطق التي فيها الطبقة المائية الحرة قريبة من السطح ،بالعكس في محطـــة بامنـــديل و محطة حاسي بن عبد الله فان قيم الرطوبة صغيرة و تقريبا هي ثابتة على طول عمق التربة.

أن نتائج الناقلية الكهربائية و المتبقي الجاف في محطات الدراسة توضح بان الملوحة فـــي التربـــة مهمـــة فـــي المناطق التي فيها مياه الطبقة الحرة قريبة من السطح ، نلاحظ في محطة الشط الغربية بان الملوحة تزداد بصفة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

معتبرة بداية من العمق 60 سم بسبب تراكم أملاح مياه الطبقة الحرة ، نفس الملاحظة مسجلة في محطة الشـــط الشرقية.

كما لاحظنا بان ترب محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل ليست مالحة، و هدا كـــون ميـــاه الســـقي ذات نوعية جيدة،و بعد مستوى الطبقة الحرة من سطح التربة.

إن قيم pH في محطة مخادمة و محطة الشط الغربية و محطة الشط الشرقية هي ترب قلوية ،و تـــرب محطـــة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل هي ترب جد قلوية .

إن كمية الكلس في محطة حاسي بن عبد الله مرتفعة مقارنة مع المحطات الأخرى إذ تصل إلى 4.45 في العمق 20-40 ،كذلك فان كل قيم ترب المحطات في العمق المدروس هي ترب قليلة الكلس ما عدا الطبقات السطحية لمحطة الشط الغربية و محطة الشط الشرقية حتى العمق 80 سم فهي غير كلسيه.

إن القياسات المتحصل عليها أعطت عمق متوسط للقشرة الكلسية أو الجبسية يساوي 90 سم في محطة مخادمة ، أما في باقي المحطات فان القشرة غير موجودة .إن وجود القشرة اثر على سرعة الصرف و هذا ما لاحظناه من خلال تزايد في مستوى مياه الطبقة الحرة بين فترة مارس و فترة جويلية رغم التزايد المعتبر في درجة الحرارة و بالتالي التزايد في نسبة التبخر.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خاتمة عامة

نظرا للإطار الطبيعي لحوض ورقلة الذي يتميز بمناخ صحراوي جاف ،و كدا قرب الطبقة المائية الحرة من سطح التربة ،وكدا ملوحة مياه السقي ،أدت إلى تعرض التربة للتملح ،مما اثر على المردود الزراعي بالمنطقة .

إن نتائج و المعطيات المتحصل عليها في دراستنا هده نلخصها فيما يلي :

تأثير كمية مياه السقي و التي تتحدد بالتدفق و المدة بين سقايتين على رطوبة التربة .

الدليل الهيدروجيني لمياه السقي في كافة المحطات تقع في السلم العادي .

ملوحة مياه محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل خفيفة معتدلة أما محطة الشط الشرقية و مخادمة فهي ذات ملوحة قاسية ،أما مياه محطة الشط الغربية فهي ذات ملوحة جد قاسية إذ تصل إلى 10.88 ديسمانس\ م.

انخفاض في مستوى الطبقة المائية الحرة بين فترتي مارس و جويلية ثم ترتفع في شهر أكتوبر ،وهدا راجع للزيادة في نسبة التبخر و المتعلقة بالزيادة في درجة الحرارة ، باستثناء محطة مخادمة فلاحظنا الصعود المتزايد في مستوى الطبقة المائية ويرجع هدا إلى الصرف غير الكافي للمياه الزائدة بسبب وجود قشرة كلسيه أو جبسية داخل التربة.

نلاحظ بأنه هناك تناسب طردي بين الملوحة و منسوب الطبقة المائية الحرة.في المناطق التي توجد فيها الطبقة سطحية.

أن مياه الطبقة المائيةلمحطة الشط الشرقية و محطة مخادمة هي مياه ضعيفة الملوحة ، أما مياه الطبقة المائية لمحطة الشط الغربية فهي متوسطة الملوحة .

انخفاض ملوحة الطبقة المائية بعد عملية السقي و هدا راجع إلى تخفيف ملوحة الطبقة المائية بمياه السقي الأقل ملوحة.

أما الدليل الهيدروجيني pH فهي محصورة بين 7.05 و 7.15 و التي تميل إلى مياه قلوية.

إن كل ترب محطات الدراسة هي رملية ناعمة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إن الرطوبة كبيرة في المناطق التي فيها الطبقة المائية الحرة قريبة من السطح ،بالعكس في محطة بامنديل و محطة حاسي بن عبد الله فان قيم الرطوبة صغيرة و تقريبا هي ثابتة على طول عمق التربة.

أن نتائج الناقلية الكهربائية و المتبقي الجاف في محطات الدراسة توضح بان الملوحة في التربة مهمة في المناطق التي فيها مياه الطبقة الحرة قريبة من السطح ، نلاحظ في محطة الشط الغربية بان الملوحة تزداد بصفة معتبرة بداية من العمق 60 سم بسبب تراكم أملاح مياه الطبقة الحرة تحت تأثير التبخر و الصعود ا لشعيري ، نفس الملاحظة مسجلة في محطة الشط الشرقية.

كما لاحظنا بان ترب محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل ليست مالحة، و هدا كون مياه السقي ذات نوعية جيدة،و بعد مستوى الطبقة الحرة من سطح التربة.

إن قيم pH في محطة مخادمة و محطة الشط الغربية و محطة الشط الشرقية هي ترب قلوية ،و ترب محطة حاسي بن عبد الله و محطة بامنديل هي ترب جد قلوية .

إن كمية الكلس في محطة حاسي بن عبد الله مرتفعة مقارنة مع المحطات الأخرى إذ تصل إلى 4.45 في العمق 20-40 ،كذلك فان كل قيم ترب المحطات في العمق المدروس هي ترب قليلة الكلس ما عدا الطبقات السطحية لمحطة الشط الغربية و محطة الشط الشرقية حتى العمق 80 سم فهي غير كلسيه.

إن القياسات المتحصل عليها أعطت عمق متوسط للقشرة الكلسية أو الجبسية يساوي 90 سم في محطة مخادمة ، أما في باقي المحطات فان القشرة غير موجودة .إن وجود القشرة اثر على سرعة الصرف و هذا ما لاحظناه من خلال تزايد في مستوى مياه الطبقة الحرة بين فترة مارس و فترة جويلية رغم التزايد المعتبر في درجة الحرارة و بالتالي التزايد في نسبة التبخر.

من خلال الملاحظات المذكورة سالفا و للتحكم في تسيير الملوحة نوصي بما يلي :

- انجاز شبكة سقي ذات مقاييس مضبوطة لتفادي الأحجام الزائدة و التي تؤدي إلى ارتفاع منسوب الطبقة المائية الحرة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- انجاز شبكة صرف فعالة تبقي منسوب الطبقة الحرة في العمق المفضل و تصريف مياه الغسل و هدا بإنشاء موازنة مائية و ملحية في المحيط الزراعي .
- تحسين تربة محطة مخادمة و التي تتميز بوجود قشرة كلسيه أو جبسيه داخل التربة.

المـــراجع :

[1] ABBANI B. et ABDELLALI Y .,2005,contribution é l'étude de la qualité des eaux phréatiques sur l'état de dégradation de la palmeraie de la cuvette de Ouargla,mémoire Ing,univ de Ouargla,141p.

[2] A.N.R.H .,2000, Agence nationale des ressources hydriques. Notes relatives à la remontée des eaux dans la cuvette de Ouargla,11p.

[3] AUBERT G .,1978,méthode d'analyses des sols ,E.d.c.R.d.p,Marseille,189 p.

[4] CALVET .,2003, le sol:propriétés et fonctions,tome 2,Ed3,France agricole ,paris gregnion.

[5] DAGNELIE P .,1975,théorie et méthodes statistiques ,vol2,les presses agronomiques de Gembloux ,A.S.B.L,463p.

[6] D.S.A .,2008,Les statistiques de la Direction des services agricoles de la wilaya de Ouargla.

[7] JEAN ROBERT T. et ALAIN V .,2006,traité d'irrigation ,2eme Ed,438p.

[8] HALITIM .,1988,Sols des régons arides dalgérie,O.P.U. ,Alger,384p.

[9] LEMAISSI K.,2003, l'étude de l'impact des accumulations gypseuses et des eaux phréatique sur l'enracinement du palmier dattier (Déglat Nour),mémoires Ing,Univ de Ouargla ,123p.

[10] MATHIEN C. et PIELTAIN F .,1998,Analyse physique des sols :méthodes choisies ,Ed Lavoisier,Paris.

[11] O.N.A.,2005,Office Nationale d'assainissement ,études d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation.,B.G.,CD-ROM.

[12] O.N.A.,2007,Office Nationale d'assainissement ,étude d'exécution pour la réalisation des travaux du drainage agricole., B.G.,CD-ROM.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

[13] O.N.M.,2007,Office Nationale météorologique ,données climatiques de Ouargla 1991-2006.

[14] OULED BELKHIR .,2002, contribution à l'étude et l'établissement du bilan hydrologique de la cuvette de Ouargla (Sahara nord est septentrional),thèse magistère ,Univ SAAD DAHLEB,BLIDA,80p.

[15] SAIS I .et ZEGHIDI S .,2006 ,l'impact de la situation topographique sur la salinisation du sol et le changement floristique (Cuvette de Ouargla),mémoire Ing,Univ de Ouargla.

[16] SOLTNER D .,1989 , les bases de la production végétale , Tome 1,le sol,17 eme Ed,C.S.T.A ,Angers,468p.

المراجع العربية :

[17] بينكوف ب . و جونينيسكي يا .و كافرجيف زيميزدات . , 1985 ،ترجمة نديم ميخا .و إسحاق بقادي .و أنوار يوسف حناباتا ،استصلاح التربة رديئة الصفات (الغدقة و المتملحة) ،جامعة بغداد.

[18] ذكار س . و طرمون م . ،2007 ،تأثير الطبقة المائية على المنشات الهيدروليكية و المدنية حوض ورقلة ،مذكرو مهندس ،جامعة ورقلة.

[19] محمد نجيب عبد العظيم . ،1997 . الري : الأساسيات و التطبيق في استصلاح الأراضي ، جامعة الإسكندرية.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملحق1.

توجيهات من اجل ترجمة مياه السقي[4]

مشاكل كمونية في السقي	الوحدة	درجة التقيد للاستعمال		
		لا شئ	خفيفة إلى معتدلة	قاسية
الناقلية الكهربائية	دسمانس/م	0.7>	3- 0.7	3>
pH	/	سلم عادي 6.5 – 8.4		

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملحق 2.

تصنيف مياه الطبقة المائية الحرة حسب[1]

المتبقي الجاف (غ/ل)	مختلف أنواع مياه الطبقة الحرة
RS<0.5	ماء عذب
0.5<RS<4.5	ماء ملوحته ضعيفة جدا
4.5<RS<10	ماء ضعيف الملوحة
10<RS<25	ماء متوسط الملوحة
25<RS<45	ماء مالح
45<RS<100	ماء جد مالح
100<RS	ماء مالح بإفراط

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملحق 3.

سلم الملوحة بدلالة الناقلية الكهربائية لمستخلص التربة 1\ 5 [3]

الناقلية الكهربائية (دسمانس/م) في 25 م°	درجة الملوحة
CE≤0.6	تربة ليست مالحة
0.6<CE≤1.2	تربة قليلة الملوحة
1.2<CE≤2.4	تربة مالحة
2.4<CE≤6	تربة جد مالحة
6<CE	تربة مالحة إلى ابعد حد

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملحق 4.

سلم ترجمة نتائج ألpH لمستخلص التربة 1\ 5 [16]

PH	نوع المستخلص
من 5 إلى 5.5	جد حمضي
من 5.5 إلى 5.9	حمضي
من 5.9 إلى 6.5	معتدل
من 6.5 إلى 7.3	قلوية خفيفة
من 7.3 إلى 8	قلوي
8<	جد قلوي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملحق 5.

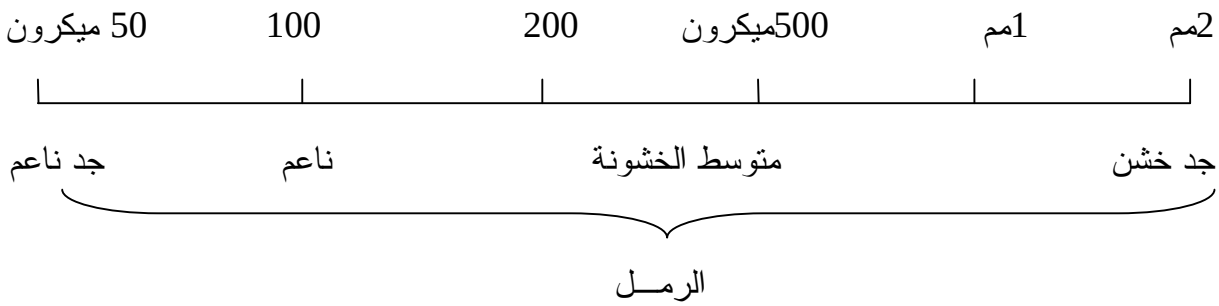
كمية الكلس الكلي حسب [9]

الأفاق	CaCO3(%)
ليست كلسيه	CaCO3≤1
قليلة التكلس	1< CaCO3≤5
معتدلة التكلس	5< CaCO3≤25
جد كلسيه	50< CaCO3≤80
كلسيه بإفراط	80< CaCO3

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملحق 6.

تصنيف التحليل الحبيبي للتربة [10]



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملحق 7.

العلاقة تربة – الطبقة المائية الحرة (n=24,k=23) [5]

	H	C.E.s	R.s.s	pHs	C.E.n	R.s.n	pHn	Pn
H	1.0000							
C.E.s	0.4615	1.0000						
R.s.s	0.7860	0.5279	1.0000					
pHs	0.0773	-0.1209	-0.2122	1.0000				
C.E.n	-0.6240	-0.0300	-0.2912	-0.1524	1.0000			
R.s.n	-0.6318	-0.0917	-0.3209	-0.0935	0.9573	1.0000		
pHn	-0.0793	-0.0422	0.0969	-0.3435	0.2957	0.2859	1.0000	
Pn	-0.4517**a**	-0.2664	-0.2759	-0.1940	0.6933**c**	0.7150	0.4913	1.0000

عالية التعبير: c, جد معبرة : b, معبرة : A

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملخص :

الهدف من هذا العمل هو التعرف على فعل الغسل على التربة الزراعية في حوض ورقلة ،و هذا بمتابعة تطور الملوحة في التربة قبل و بعد السقي ،حيث قمنا باختيار مجموعتين من محطات الدراسة باعتبار عمق الطبقة المائية الحرة ،حيث استنتجنا بان الملوحة تكون كبيرة في المناطق التي فيها الطبقة المائية الحرة قريبة من السطح ،وتأثير السقي فيها لا يؤثر كثيرا على ملوحة التربة ،لتحسين صفات التربة لا بد من إنشاء شبكة الصرف تبقي منسوب الطبقة المائية في عمق مقبول ،وتصرف المياه الزائدة من التربة .

الكلمات المفتاحية :الغسل ،الملوحة ،السقي ،شبكة الصرف،التربة.

Résumée:

L'objectif de ce travail est d'identifier l'effet de lessivage dans les sols agricoles de la cuvette de Ouargla ,et ça par suivre l'évolution de la salinité dans le sol avant et après l'irrigation ,où nous avons choisi deux groupes des stations en fonction la profondeur de la nappe phréatique ,où nous avons conclu que la salinité élevée dans les zones qui ont la nappe phréatique prés du surface du sol ,et l'impact de l'irrigation n'ont pas d'influence significative sur la salinité du sol, pour améliorer les caractéristiques du sol doit être la mise en place d'un réseau de drainage se maintenir la nappe phréatique dans un niveau acceptable. et efficace d'évacuer l'excès d'eau du sol .

Mots-clés :lessivage,la salinité,l'irrigation,système de drainage,le sol.

bstract :

The aime from. This work was to know the action of washing in agricultural soil for basin of Ouargla . And this with following the evolution of salinity in the soil after and before the irrigation ,that we get up the choice of two groups of stations study as the depth class free water , where we concluded that the salinity in the areas which have the class free water surface is great ,and the impact of irrigation in it do not affect a lot on the salinity of the soil ,to improve the characteristics of the soil must be establishment a net work of the exchange keep the water level class in the depth of acceptable .And the disposal of excess water from the soil .

Key words: washing,salinity,irrigation,drainage system,The soil

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com