جامعة بنغازي

كلية العلوم - قسم علم النبات

التوزيع المكاني لنبات السويدا (L.) *Suaeda vermiculata* في بعض السباخ الملحية الساحلية بالقرب من مدينة بنغازي، ليبيا

Spatial Distribution of *Suaeda vermiculata* (L.) in Some Coastal Saltmarshes Near Benghazi City, Libya

مقدمة من

فريحة حسن الجحاوي

إشراف الدكتور

مصباح فرج المقصبي

أستاذ علم البيئة النباتية المشارك

رسالة مقدمة إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الإجازة العالية الماجستير

ربيع 2010

ليبيا الحرة

جامعة بنغازي

كلية العلوم - قسم النبات

التوزيع المكاني لنبات السويدا (L.) *Suaeda vermiculata* في بعض السباخ الملحية الساحلية بالقرب من مدينة بنغازي، ليبيا

Spatial Distribution of *Suaeda vermiculata* (L.) in Some Coastal Saltmarshes Near Benghazi city, Libya

مقدمة من

فريحة حسن فرج الجحاوي

لجنة المناقشة :

د. مصباح فرج المقصبي .....

(مشرفا)

د. محمد العائب الدراوي.....

(ممتحنا داخليا)

د. عبدالسلام محمد المثناني .....

(ممتحنا خارجيا)

يعتمد:

د.سالم الشطشاط	**د. أحمد مامي**
(رئيس قسم علم النبات)	**(عميد كلية العلوم)**

{ يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ }

سورة المجادلة

الآية "11"

الإهداء

إلي أبي وأمي اللذين غرسوا في نفسي حب المعرفة وضحوا بوقتهم وراحتهم لكي يسعدوا بميلاد هذا العمل المتواضع

إلي روح أختي أميمه رحمة الله عليها

إلي زوجي (فخري) الذي وقف بجانبي وشجعني

وإلي أخوتي (محمود ،عبد الله ، محمد) وأخواتي (عبير ،سمية ، إيمان)

وإلي صديقاتي رفيقات دربي وإلى من ساهم ولو بكلمة طيبة

أهدى لهؤلاء جميعا جهدي المتواضع

فريحة

الشكر و التقدير

الحمد لله تعالي ، والشكر له عز وجل ؛ فبفضله إستطعت إتمام هذا البحث المتواضع ، وفي البداية أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور الفاضل مصباح المقصبى أستاذ علم البيئة النباتية المشارك بجامعة بنغازي ؛ على إشرافه وإرشاده العلمي والمساعدات التي قدمها لي لإتمام هذا البحث.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور سالم الشطشاط بقسم علم النبات على المساعدة التي قدمها لي ، وأتقدم بالشكر والتقدير إلى الأخت سليمة المشيطي رحمة الله عليها داعية الله أن يجعل مثواها الجنة كما أشكر الأخ طارق الخفيفي على كل المساعدات التي قدمها لي لإتمام هذا البحث وأتقدم بالشكر والتقدير إلى العاملين بمختبر إدارة مشروع النهر الصناعي العظيم خاصة الأخت إيمان الورفلي وأتقدم بالشكر والتقدير إلى صديقاتي أسماء الفارسي ووداد المغربي ونعيمة العمامي وابتسام حمادي وكريمة زيدان وفيروز العرفي على ماقدموه من مساعدات وتشجيع مستمر .

المحتويات

	الموضوع	الصفحة
	الآية	I
	الإهداء	II
	الشكر والتقدير	III
	المحتويات	IV
	قائمة الجداول	VII
	قائمة الأشكال	IX
	قائمة الصور	X
	الملخص	XI
	الفصل الأول	
	1.المقدمة	1
	الفصل الثاني	3
	2. الدراسات السابقة	3
1.2	ملوحة التربة.....	3
2.2	تمنطق الغطاء النباتي بالسبخة	6
3.2	نبات السويدا *Suaeda vermiculata*	7
4.2	الوصف المورفولوجي للنبات	9
	الفصل الثالث	3
	3. منطقة الدراسة	12
1.3	الموقع الجغرافي	12
2.3	الخواص الطبوغرافية.....	14
4.3	المناخ	15

1.4.3	الأمطار	15
2.4.3	درجة الحرارة	17
3.4.3	الرطوبة النسبية	19
4.4.3	الرياح	21
4	**الفصل الرابع**	
23	4. مواد وطرق العمل	
1.4	دراسة التربة	23
1.1.4	الخصائص الفيزيائية للتربة.....	23
1.1.1.4	محتوى التربة من الرطوبة	23
2.1.1.4	قوام التربة	24
3.1.1.4	معدل رشح التربة	25
2.1.4	الخصائص الكيميائية للتربة	27
1.2.1.4	تحضير المستخلصات	27
2.2.1.4	التوصلية الكهربية	27
3.2.1.4	الرقم الهيدروجيني	28
4.2.1.4	الكلوريدات	28
5.2.1.4	القلوية الكلية	28
6.2.1.4	الكبريتات	28
2.4	دراسة النبات	30
1.2.4	الكتلة الحية	30
2.2.4	الكثافة	30
1.3.4	اختبارات الإنبات	30
2.3.4	تجهيز البذور	31
3.3.4	حيوية البذور	31
4.3.4	تأثير درجات الحرارة المتبادلة	31
5.3.4	تأثير درجات الحرارة المنخفضة	32
6.3.4	تأثير تركيزات مختلفة من الملوحة	32

الفصل الخامس

5 . النتائج

1.5	التربة	33
1.1.5	الخصائص الفيزيائية للتربة	33
2.1.5	الخصائص الكيميائية للتربة	35
2.5	دراسة النبات في الحقل	49
1.2.5	التوزيع المكاني لنبات السويدا	51
2.2.5	إنبات البذور	53
6	**الفصل السادس**	
57	المناقشة	
المراجع العربية	.....	62
المراجع الأجنبية	.....	64
الملخص الأجنبي	.....	67
الملاحق	.....	69

قائمة الجداول

رقم الجدول		الصفحة
.1	التحليل الكيميائي لبعض الخصائص الكيميائية للتربة.....	40
.2	كميات الأمطار لمنطقة الدراسة من 1991 – 2007	70
.3	درجات الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة من 1991- 2007	71
.4	الرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة من 1991 – 2007	72
.5	سرعة الرياح لمنطقة الدراسة من 1991 – 2007	73
.6	إختبار ANOVA لمحتوى التربة من الرطوبة.....	74
.7	التحليل الميكانيكي للتربة على امتداد قطاع عبر السبخة الوسطى	75
.8	إختبار t. Test لمعدل رشح التربة.....	76
.9	إختبار ANOVA للرقم الهيدروجيني	77
.10	إختبار ANOVA لمحتوى الكلوريدات	77
.11	إختبار ANOVA لكمية الأملاح الذائبة	78
.12	إختبار ANOVA للتوصيلية الكهربائية	78
.13	إختبار ANOVA لمحتوى الكربونات	79
.14	إختبار ANOVA لمحتوى البيكربونات	80
.15	إختبار ANOVA لمحتوى الكبريتات	81

16. إختبار ANOVA لمحتوى القلوية الكلية 81
17. إختبار ANOVA لإنبات البذور في تركيزات مختلفة من الملوحة 92
18. إختبار ANOVA لإنبات البذور في درجات الحرارة المختلفة 92

قائمة الأشكال

رقم الشكل		الصفحة
.1	خريطة لمنطقة سهل بنغازي حيث موقع الدراسة.....	13
.2	متوسط كمية الأمطار المتساقطة خلال أشهر السنة من (1991-2007)	16
.3	المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى من (1991-2007)	18
.4	متوسط الرطوبة النسبية خلال أشهر السنة من (1991-2007)	20
.5	متوسط سرعة الرياح بالعقدة خلال أشهر السنة (1991-2007)	22
.6	محتوي التربة من الرطوبة	34
.7	قوام التربة السطحية القريبة من نبات *S. vermiculata*	37
.8	القوام لعينات التربة العميقة القريبة من نبات *S. vermiculata*	38
.9	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لمعدل رشح التربة	39
.10	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري للرقم الهيدروجيني	41
.11	المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لكمية الكلوريدات	42
.12	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لمجموع الأملاح الكلية الذائبة	43
.13	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري للتوصيلية الكهربائية	44
.14	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لكمية الكربونات	45
.15	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لكمية البيكربونات	46
.16	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لكمية الكبريتات	47
.17	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري للقلوية الكلية	48
.18	الكتلة الحية لأفراد نبات *S. vermiculata*	49
.19	الكثافة النباتية لأفراد *S. vermiculata*	50
.20	التوزيع المكاني لنبات السويدا لقطاع طولي من السبخة.....	52
.21	إنبات بذور نبات *S.vermiculata* في الماء المقطر	54
.22	المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لمعدل إنبات البذور في تراكيز ملحية مختلفة	55

23. المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لمعدل إنبات البذور في درجات حرارة مختلفة 56

قائمة الصور

رقم الصورة		الصفحة
1.	نبات *S. vermiculata*	10
2.	الإزهار في نبات *S . vermiculata*	11
3.	قياس معدل رشح التربة بعيدا عن نبات *S .vermiculata*	26
4.	جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.....	29

الملخص

تم إجراء هذه الدراسة لمحاولة فهم الأسباب والعمليات المسؤولة عن التوزيع المكاني (Spatial distribution) لنبات *Suaeda vermiculata* في بعض السباخ الملحية الساحلية بالقرب من بنغازي وذلك من خلال التعريف بالظروف الفيزيائية والكيميائية المحيطة بالنبات ومدى إستجابة النبات لها وذلك من حيث طريقة الإنتشار ، الكتلة الحية ، الكثافة وإنبات البذور ، وقد إتضح من خلال هذه الدراسة أن نبات *S. vermiculata* ينمو على تربة رملية مزيجية القوام (Sandy loam) وذات محتوى من الرطوبة أعلى في العينات السطحية والعميقة القريبة من النبات من العينات السطحية أوالعميقة البعيدة عن النبات كذلك كان متوسط معدل رشح التربة البعيدة عن النبات أعلى من متوسط معدل الرشح للتربة القريبة من النبات . كذلك أظهرت النتائج أن الرقم الهيدروجيني PH للتربة يتراوح مابين 7.3 – 8 وتبين أنه لاتوجد فروق معنوية بين الأسطح والأعماق أو بين الترب القريبة والبعيدة عن النبات كما تبين وجود فروق معنوية في كمية الكلوريدات بين الأسطح والأعماق وعدم وجود فروق معنوية بين العينات القريبة من النبات والبعيدة عنه كما أوضحت النتائج عدم وجود فروق معنوية لكل من التوصيل الكهربائي لمحلول التربة وكمية الأملاح الكلية الذائبة للتربة القريبة والبعيدة عن النبات وللتربة السطحية والعميقة كما تبين عدم وجود فروق معنوية لكمية الكربونات والبيكربونات للعينات السطحية والعميقة والقريبة والبعيدة عن النبات وعدم وجود فروق معنوية بين كمية الكبريتات للعينات السطحية والعميقة والقريبة والبعيدة عن النبات وكذلك تبين عدم وجود فروق معنوية للقلوية الكلية للعينات السطحية والعميقة والقريبة والبعيدة عنه .

كذلك أوضحت الدراسة وجود علاقة طردية بين الكتلة الحية والكثافة . كما بينت إختبارات الإنبات أن معدل إنبات البذور عند نقعها مسبقاً في الماء المقطر كان 25 % بينما لم يحدث إنبات عند إستخدام محاليل ملحية بتركيزات 1 , 2 , 4 مولار من كلوريد الصوديوم ولكن بعد معالجة هذه البذور بالماء المقطر إرتفع معدل الإنبات إلى 87 % لتركيز 1 مولار و57 % لتركيز 2 مولار و51 % لتركيز 4 مولار حيث وجد أن معدل إنبات البذور يقل مع زيادة تركيز الملوحة. كما أن إنبات البذور في درجات الحرارة العالية كان أعلى من معدل إنبات البذور في درجات الحرارة المنخفضة حيث معدل الإنبات في الحرارة المنخفضة (5 مْ) بلغ 59 % ومعدل الإنبات في درجات الحرارة المتبادلة (25/15 مْ) كان 90 %.

الفصل الأول

المقدمة

تزخر السواحل ببيئات متنوعة من كثبان وشواطئ رملية وسباخ وغابات المانجروف وتعرف السباخ الملحية Saltmarshes بأنها أراضي رطبة يسودها غطاء نباتي مكون من شجيرات قصيرة أو أعشاب (Adam , 1990). ترتبط السباخ في تكوينها بإنخفاض مستوى الساحل وتنشأ السباخ في الأماكن المحمية أو المنخفضة والتي تكون عادة مغمورة بالمياه خاصة في فصل الشتاء حيث تمر مياه البحر خلال الكثبان الرملية عن طريق ممرات مائية إلى السبخة وتبقى حتى فصل الربيع ثم تتبخر صيفاً ويترسب الملح وللبحر تأثير على الغطاء النباتي الساحلي بصفة عامة من خلال تأثير الأمواج البحرية وغمر بعض الأجزاء الساحلية بالمياه المالحة وتأثير الرياح البحرية من حيث تحريكها للرمال الشاطئية كما يتضح تأثير تفاوت المياه المالحة في تنوع المجتمعات النباتية الساحلية حيث تنمو حشائش قصيرة تكون متباعدة أو متقاربة حسب كمية الأمطار الساقطة (بولقمة والقزيري ، 1997) . ويتميز الغطاء النباتي في السباخ بأنواع نباتية متحملة للملوحة (Halophytes) حيث أنها تتميز بإرتفاع ضغطها الأسموزي الذي قد يصل إلى 100 ضغط جوي وأكثر (Adam ,1990) كذلك تمتلك النباتات التي تعيش في هذه البيئات العديد من الآليات المختلفة لتتكيف مع ظروف الملوحة العالية ومن الملاحظ أن العديد من النباتات الملحية عصارية أي أن أوراقها وسوقها تصبح غضة نتيجة لنمو النسيج المدخر للماء بها كذلك تعمل النباتات الملحية على تقليص الطبقة السطحية للورقة وزيادة سمك الطبقة الخارجية وتغطيتها بطبقة من الشمع والشعيرات للتقليل من تبخر الماء وتأثير درجات

الحرارة العالية وبعضها يمتلك غدد ملحية والتي تعمل كراشح للأملاح الزائدة عن حاجة النبات وهذا يفسر مقدرتها على النمو والتكاثر في التربة المالحة حيث لايمكن لأي نباتات أخرى غير ملحية أن تنمو بها ومن النباتات الملحية الرئيسية المكونة للغطاء النباتي بالسباخ نبات السويدا أو الشفشاف (*Suaeda vermiculata*) من العائلة الرمرامية Chenopodiaceae حيث يحتل هذا النوع عادة الجزء الأوسط والعلوي من السبخة وهو مايسمى بالسبخة الوسطى والسبخة العليا واللذان يتميزان بإرتفاع مستوى سطح الأرض بالنسبة للسبخة السفلى مما يجعلهما أكثر جفافا وربما أقل ملوحة من السبخة السفلى والتى لايوجد بها هذا النبات وينتشر هذا النبات في شمال أفريقيا والسودان وإثيوبيا وفلسطين والعراق إلى الباكستان والهند (Jafri , 1978) .

الهدف من الدراسة

نظراً للتوزيع المكاني المتميز الذى يتصف به هذا النبات (*S. vermiculata*) وذلك في بيئتي السبخة الوسطى والسبخة العليا وغيابه من السبخة السفلى بشكل مطلق ونظراً لعدم وجود أية دراسات سابقة تفسر هذه الظاهرة ونظراً لأهمية هذا النوع النباتي كأحد العناصر الرئيسية المكونة للغطاء النباتي بالسباخ الساحلية فإن هذه الدراسة ستحاول تفسير هذا النمط من التوزيع وذلك من خلال تعريف الظروف البيئية الدقيقة المحيطة به من خصائص فيزيائية وكيميائية واستجابة النبات لهذه الظروف .

الفصل الثاني

2. الدراسات السابقة

1.2 ملوحة التربة

أشار (1974) Chapman أن محتوى التربة من الملوحة والرطوبة هي عوامل رئيسية تؤثر على توزيع النباتات في السباخ الملحية الساحلية وهذا يجعل التمنطق النباتي واضح للمجتمعات النباتية في هكذا بيئات والتي يزيد فيها التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة التربة المشبعة عن 4 مليموز/ سم وتحتوي على تركيزات مرتفعة من الأملاح الذائبة والتي تتكون أساساً من الكلوريدات والكبريتات وأحياناً النترات والكتيونات الرئيسية الموجودة هي الكالسيوم والماغنيسيوم والصوديوم ، وتكون النسبة المئوية للصوديوم المتبادل أقل من 15% وكثيراً ما تتراكم قشور بيضاء على سطح أرض التربة المالحة (1985 , فوث) ، كما أفاد المقصبى (1988) بأن تربة السباخ الملحية التي تعيش عليها العشائر النباتية في السباخ الملحية الساحلية الواقعة شرق مدينة بنغازي في ليبيا مختلفة وتكون متباينة إلى حد كبير من النواحي الفيزيائية والكيميائية وعادة ما تحتوي على نسب كبيرة من الرمال. الترب الملحية تتكون عندما تزيد أو تتساوى كمية البخر مع كمية الرشح ويعتمد تأثر النباتات في هذه البيئة على كمية ونوعية الأملاح الكلية الذائبة وأشار (2000) Foster أن الملوحة تختلف بشكل كبير في السباخ عند خطوط العرض القريبة من خط الاستواء وكذلك في السباخ البعيدة عن مصادر المياه كما أن معدل الملوحة يتغير بعد هطول الأمطار الغزيرة أو خلال دورة المد والجزر للبحر كذلك أستنتج (2005) Silvestri *et al* أن ملوحة التربة ومدى المد والجزر هي عوامل مهمة لتحديد توزيع الأنواع النباتية في

السباخ الملحية وذكر (1990) Adam أن التركيبة الأيونية للوسط الذي تنمو فيه النباتات الملحية يغلب عليه الصوديوم والكلوريد يليها أيونات الماغنيسيوم وأيونات الكبريت والتي تكون متوازنة في درجة أهميتها للتربة وأفاد هوزينيبولير (2000) أن الزيادة المفرطة من الصوديوم المتبادل ضارة للنباتات لأنها تؤدي إلى تطور ظروف فيزيائية وكيميائية غير مناسبة في الترب من حيث أنها تكون طبقة سطحية ملحية غير منفذة تعوق بزوغ البادرات . أثبتت العديد من الدراسات أن الترب الملحية تحتوى على نسب ضئيلة من المادة العضوية حيث ذكر بن محمود (1995) أن التربة الملحية تفتقر عامة للمادة العضوية حيث لا تزيد بها نسبة المادة العضوية عن 0.5 % كما ذكر عبدالله وآخرون (1993) أنه يمكن تمييز هذه الأراضي مورفولوجيا عن طريق الأملاح المنتشرة على سطح التربة وأنها أراضي فقيرة الدبال ويمكن التخلص من الأملاح بالغسيل والصرف وأشار (1990) Adam أن السباخ المالحة التي يحدث بها مد وجزر بإنتظام يكون بها ترسيب أقل للأملاح من المناطق التي يكون بها نسبة البخر عالية جداً. لذلك السباخ الملحية في المناطق الجافة وشبه الجافة يمكن أن تترسب بها الأملاح بنسبة أعلى وكما أشار مجاهد ، وآخرون (1990) بأن المناطق المرتفعة من السبخة تكون أجف وأقل ملوحة من تربة المنخفضات حيث يرتفع مستوى سطح الأرض بالتدريج و يستمر المحتوى المائي والملحي لتربة السبخة في الإنخفاض و بالتالي يزداد ظهور أنواع نباتية جديدة يرتفع عددها كلما زاد البعد عن مركز السبخة .

إن ترسب الأملاح بالتربة يحدث عندما تزيد أو تتساوى كمية البخر مع كمية الرشـــح وإن تأثر النباتات بهذه البيئة يعتمد على كمية ونوعية الأملاح الكلية المتواجدة في التربة

وتتمثل الأراضي الملحية في المناطق التي تحتوي على العديد من المكونات التي تعمل على إرتفاع نسبة الأملاح بالتربة مثل ايونات الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم والبيكربونات والكربون والكبريتات وغيرها بنسب متفاوتة ويرجع بعضها إلى تكوينات مادة الأصل وتكثر بها مثل تلك العناصر كما هو موجود في الترب الكلسية والبعض الأخر لتداخل مياه البحر ، وقد تحتوى الترب الملحية عادة على قشور صلبة بيضاء اللون من كلوريد الصوديوم أما الأراضي القلوية الملحية فتتكون على سطحها قشرة سوداء متكونة من تراكم مركب كربونات الصوديوم بينما تظهر الترب التى بها القشور الملحية السطحية البيضاء مثل أراضي السباخ المختلفة والتي أحيانا تحتوي على قشور ملحية في الأفاق التحت سطحية وقد تحتوي تلك القشور على أملاح ذائبة وبعضها يحتوي علي أملاح قليلة الذوبان مثل أملاح الجبس وكربونات الكالسيوم بالإضافة إلى الأملاح الذائبة وبصفة عامة تتباين نسبة الملوحة من منطقة إلى أخرى حسب طبيعة تكوينها وكما تختلف حسب العمق الذى توجد فيه الأملاح (بو لقمة والقز يري ، 1995) كما ذكر لامه (1999) أن هناك العديد من الترب الملحية في سهل بنغازي منها الترب التي تغمرها مياه البحر وتوجد على طول النطاق الساحلي من برسس في الشمال حتى الحدود الجنوبية لسهل بنغازي وكذلك الترب السبخية التي تغمرها مياه الأمطار والتي تقع إلى الشمال الشرقي من مدينة سلوق وهناك ترب سبخيه من النوعين السابقين أي تشكلت بفعل المياه المالحة والعذبة مثل تربة سبخة عين زيانة .

2.1.2 تمنطق الغطاء النباتي في السباخ (Vegetaion zonation in saltmarshes)

يعرف تمنطق الغطاء النباتي بأنه إنقسام الغطاء النباتي وتوزيعه على هيئة أشـرطة متوازية وموازيه لخط الساحل ممتدة من البحر إلى الداخل فـي بيئـة السـباخ وهـذا التمنطق يتعلق بالظروف الكيميائية والفيزيائية بشكل خاص للتربة حيث أن السباخ تتميز بإرتفاع نسبة الملوحة بها بسبب تأثير البحر عليها وقد يكون التمنطق واضـح ومـوازي للشاطئ وفي بعض المناطق الأخرى يمكن أن يكون التمنطق غير واضح بدرجة كافيـة حيث تحتوى السبخة مجتمعات نباتية مختلطة (Adam,1990) . كما قام Rogela , *et al.*, (2000) بدراسة العلاقة التي تربط بين التمنطق النباتي والملوحة ورطوبة التربـة فـي سباخ البحر الأبيض المتوسط جنوب شرق إسبانيا وأتضح أن العلاقـة بـين خصـائص التربة الفيزيائية والكيميائية والغطاء النباتي إيجابية في السبخة المالحة الجافة حيث كانـت بعض الأنواع النباتية الموجودة بالسبخة المالحة الجافة ذات تركيز عالي مـن البوتاسـيوم وتركيز أقل من الصـوديوم والكالسـيوم وهـذه الأنـواع هـي *Suaeda vermiculata* , *Frankenia corymbosa* , *Atriplex glauca* , *Lygeum spartum* بينما الأراضـي الرطبـة المالحة ذات التركيز العالي من الصوديوم المدمص وتركيز متوسط من الكالسيوم كانـت المجتمعات النباتية المهيمنة عليها هي *Juncus maritimus* , *Arthrocnemum macrostachyum* , *Tamarix boveana* , *Sarcocornia fruitcosa* . كما وجـد Abd El-ghani (2000) فـي دراسة لتوزيع النباتات في السباخ الملحية في الصحراء الغربية بمصر أن التمنطق النباتي وتوزيع النباتات في المناطق المدروسة مرتبط بشكل رئيسي بملوحـة ورطوبـة التربـة

ومحتواها من كربونـــات الكالســـيوم حيـــث وجـــد مجتمـــع *Arthrocnemum macrostachyum* و *Cladium mariscus* على التربة الأكثر ملوحة ورطوبة وقد كان الرقم الهيدروجيني PH يتراوح مابين 7.5 – 7.7 والتربة ذات قوام سلتي طيني والتغطية النباتية كانـــت عاليـــة من 80 – 90 % أما مجتمع مختلط الأنواع النباتيـــة مثـــل *Cyperus laevigatus* , *Suaeda vermiculata* , *Suaeda aegyptiaca* , *Typha domingensis* و *Aeluropus lagopoides* فقد وجد على التربة الرملية الجافة والأقل ملوحة حيث كان الرقم الهيدروجيني يتراوح مـــابين 8.1 – 8.8 .

3.1.2 نبات السويدا *Suaeda vermiculata*

تشير الدراسة التي قام بها كلا من Iqbal and Shafiq (1996) لأراضي جامعة كراتشي في باكستان إلى أن التجمعات النباتية تتكون من أنواع مميزة من النباتات الملحية ومجموعة من النباتات الصحراوية حيث كان نبات *Suaeda spp* على رأس الأنواع المنتشرة وقد كان تنوع الأنواع النباتية منخفض جداً . كما أفاد (Batanouny (1973 أن نباتات *Suaeda spp* قد ينمو في مناطق ذات جدول مائي أعمق من مترين وملوحة معتدلة وأشار Khan and Gul (2002) بأن نبات السويدا يتواجد في سباخ الصحارى المجاورة للبحر على سواحل باكستان وهو غير مقاوم للملح على نحو كبير أثناء عملية الإنبات ولكنه يتحمل الملح عند مرحلة النمو ، كما ذكر (Ghazanfar (2002 أن السباخ في ُعمان تتباين فيها الأنواع النباتية وأن نبات السويدا (*Suaeda , vermiculata*) يتواجد على الرمال ذات الحصى ويعد هذا النبات من أكثر الأنواع إنتشاراً وترعى عليه قطعان الماعز والإبل وأفاد Abbas (2002) بأنه تم تحديد بيئتين وهي المستنقع المالح الجاف والمستنقع المالح الرطب

حيث أن نبات السويدا يمثل المستنقع الملحي الجاف وأن نسبة تكثيف الصوديوم كانت أعلى نسبة في المستنقع الجاف ويليه محتوى الماغنيسيوم والكالسيوم كما ذكر عبد الغني (2000) بأن نبات السويدا *Suaeda spp* منتشر في واحة سيوه في الجزء الشمالي للصحراء الغربية بمصر ضمن مجتمعات نباتية مصاحبة له وكذلك أشار إلى أن مجتمع نبات السويدا متأثر بملوحة التربة ومحتوي الرطوبة .

كما أشار المقصبى (1988) إلى وجود هذا النبات بالسباخ الملحية الساحلية الممتدة من بنغازي إلى قمينس في ليبيا حيث كانت التربة تحت هذا النبات ذات محتوى رطوبة 2.4 % ورقم هيدروجيني 7.3 ، كربونات الكالسيوم 39 % والكلوريدات 1.86 % وينتشر هذا النبات مابين منطقة السبخة الوسطى والسبخة العليا حيث يوجد مرافقاً لأنواع نباتية أخرى مثل *Salsola tetrandra* . كما تم تسجيل هذا النبات في السباخ الساحلية مابين دريانة وبوجرار في شرق ليبيا وذلك كأحد العناصر الأساسية المكونة للغطاء النباتي بالسبخة الوسطى والعليا مع أذ واع نباتية مثل نبات *Salsola tetrandra* ونبات الزيتا *Limoniastrum monopetalum* (حنفي وأغا ، 1999) .

أوضحت دراسة للغطاء النباتي الطبيعي في سبخة العوشزية بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية بأن نبات *Suaeda vermiculata* ونبات *Suaeda aegyptiaca* من أكثر الأنواع النباتية إنتشاراً بسبخة العوشزية كما لوحظ بأن نبات السويدا *S.vermiculata* ينحصر إنتشاره في الجزء الشمالي من السبخة ولربما تعود هذه الإختلافات في التوزيع الجغرافي بين هذه الأنواع النباتية إلى عدد من العوامل البيئية المختلفة كالإختلاف في مستوى الملوحة والتدرج في مستويات رطوبة التربة والإرتفاع

عن مستوى سطح الأرض كما أوضحت هذه الدراسة بأن هنالك بعض الإختلافات بين الأنواع النباتية المدروسة من حيث إستجابتها للإنبات عند مدي حراري واسع من درجات الحرارة المتبادلة والمستمرة حيث أظهرت بذور نبات *S. vermiculata* إستجابة عالية للإنبات عند الدرجات الحرارية المتبادلة المنخفضة فكانت نسبة الإنبات 73 % عند درجة الحرارة 15-25 مْ لنبات السويدا *S. vermiculata* ونسبة 92 % لنبات الهطلس *S. aegypiaca* عند درجة حرارة 5-15 مْ .

4.1.2 الوصف المورفولوجي للنبات

نبات السويدا عبارة عن نبات شجيرى معمر متخشب قليلاً ولونه أخضر فاتح يصبح بنفسجي في نهاية الموسم صورة (1) ويبلغ عدد الأسدية به 5 (الرطيب ، 1994) ، فروعه ملساء من الأسفل ذات زغب دقيقه جداً ويصل إرتفاع الشجيرة حتى 50 سم أو أكثر وهي كثيفة الأغصان وعادة ما تتحول إلى السواد عند الجفاف ماعدا الفروع والتي تميل إلى اللون الأبيض أو الرمادي والأوراق عصارية ذات شكل بيضي مقلوب ومن الأسفل تكاد تكون كروية وحوافها مدورة وعادة تكون منحنية وتبلغ مساحة الأوراق 1.4 × 3.1 ملم والقنابة قصيرة تشبه الأوراق والأزهار صغيرة مخنثة أو مؤنثة مساحة قطرها 3.4 ملم أجزاء غلاف الزهرة قطرها 1 ملم على شكل بيضي مقلوب الأعضاء وقطر البذرة 1ملم وهي إما عموديه أو أفقية وتشبه الكلية (Jafri, 1978) .

صورة (1) الشكل الخارجي نبات *S. vermiculata*

صورة (2) الإزهار في نبات *S . vermiculata*

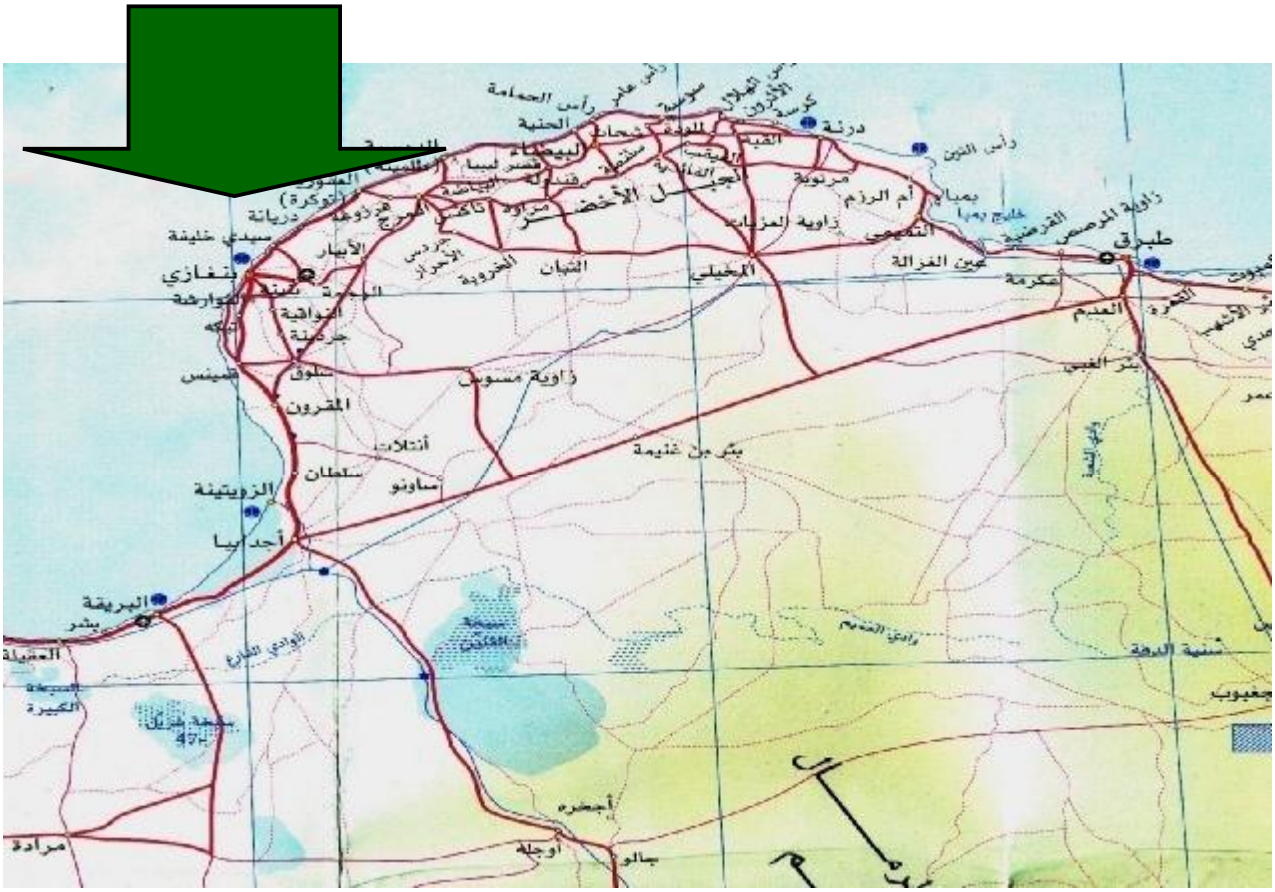
الفصل الثالث

3. منطقة الدراسة

1.3 الموقع:

تعد سبخة دريانة مصب للعديد من الأودية التي تنحدر من الحافة الغربية للجبل الأخضر عبر مجارى مائية شديدة الإنحدار مخترقة السهل الساحلي حتى تصب في السبخة إن المواد الناعمة المتراكمة في أرض السبخة من سلت وطين بالإضافة للأملاح المتراكمة نتيجة التبخر جعلت من أرض السبخة سطحا كتيماً يمنع تسرب الماء إلى الأسفل بحيث يساهم التساقط المباشر للأمطار فوق سطح السبخة في إرتفاع منسوب مياهها وزيادة إتساعها على الأرض المجاورة لها وبمرور الزمن وتوالي تجمع المياه والمواد الناعمة وتراكم الأملاح في هذه المنطقة تحولت إلى سبخة تتجمع فيها المياه في الأشهر الرطبة وتجف في فصل الصيف (الحنفي وأغا ، 1999) .

تمتد سبخة دريانة بين خطي طول "21 '19 °20 و "8 '31 °20 شرقا وبين دائرتي عرض "21 '21 °32 و "27 '29 °32 والإتجاه العام للسبخة هو شمال شرق جنوب غرب أي بمحاذاة شاطئ البحر فحدودها الشمالية الشرقية تبدأ على بعد حوالي 5 كم من منطقة توكره في الشمال الشرقي وحدودها الغربية تنتهي على بعد حوالي 5 كم من منطقة دريانة في الجنوب الغربي والسبخة تمثل نهاية امتداد السهل الساحلي عند التلال الشاطئية في شمال شرق سهل بنغازي (الحنفي وأغا ،1999).



شكل (1) خريطة لمنطقة سهل بنغازي حيث موقع الدراسة

المصدر: خارطة ليبيا 2005

2.3 الخواص الطبوغرافية لسبخة دريانة

بين الحنفي وأغا (1999) أن المياه القارية والسطحية والجوفية لسبخة دريانة تصل من حوض تجمع المطر والذي تبلغ مساحته 637 كم^2 حيث أعلى نقطة إرتفاع للحوض 410م في منطقة سيدي يوسف بالجهة الشرقية من السبخة وأقل نقطة إرتفاع تمثل مستوى منسوب شاطئ البحر فمياه الأمطار التي تسقط مباشرة فوق سطح السبخة تعتبر المصدر الرئيسي لمياه السبخة في السنوات المتوسطة وقليلة الأمطار وكذلك المياه الجوفية تمثل نسبة المياه في السبخة مع العلم بأن الميل الهيدروليكي لمستوى المياه الجوفية من الداخل بإتجاه السبخة يساهم بتزويد السبخة بالمياه العذبة والتي تختلط بالمياه المالحة عند إقترابها من منطقة السبخة.

إن تغذية المياه الجوفية للسبخة يتم في فصل الشتاء فقط أما في فصل الصيف وعند هبوط نسبة مياه السبخة وجفافها فلا يبقى للمياه الجوفية أي تأثير يذكر في مياه السبخة وتتزود السباخ بالمياه البحرية عن طريق ممرات رملية حيث تنساب مياه البحر نحو السبخة خلال هذه الممرات في أوقات المد البحري والأمواج العالية ويتم تزويد السباخ بالمياه الجارية ضمن الوديان التي تنحدر من الجهة الشمالية الغربية للجبل الأخضر فهي تلعب دور مهم في إمداد السباخ بالمياه القارية في السنوات المطيرة.

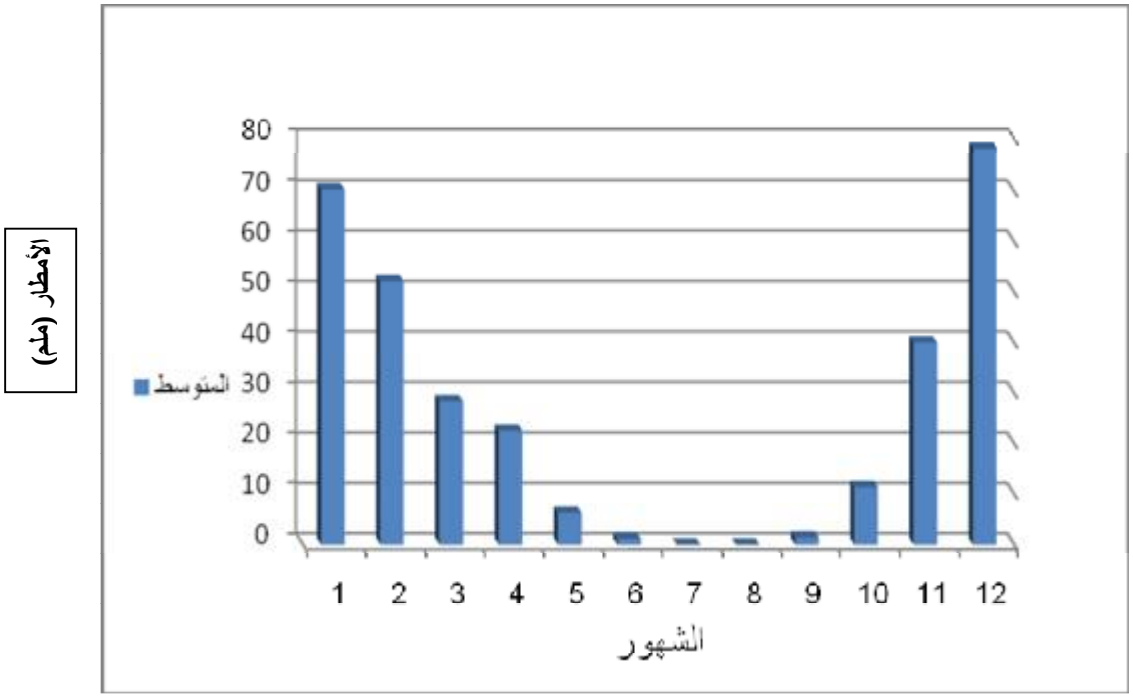
3.3 المناخ

تخضع منطقة سبخة دريانة الشاطئية للمناخ المتوسطي شبه الجاف السائد في المنطقة الشاطئية لسهل بنغازي (الحنفي وأغا ،1999) حيث أن مناخ ليبيا مناخ صحراوي بشكل عام فالأجزاء الشمالية تتعرض لأحوال مناخية تشبه كثيراً الأحوال المناخية في الصحراء أثناء فصل الصيف فشمال ليبيا وإن كان ينتمي إلى مناخ البحر المتوسط إلا أنه يختلف عنه من حيث إشتماله على خصائص قارية نتيجة لتأثير الصحراء (المهدوى ، 1998) .

1.3.3 الأمطار

تصادف الأمطار الأشهر الباردة من السنة ، حيث تبلغ ذروتها في شهر ديسمبر لتصل إلي 80.0 ملم ، وفى يناير 79ملم، وتتناقص كميتها في الأشهر الحارة من السنة حتى تنقطع تماما في أشهر الصيف مثل شهر يوليو (الحنفى وأغا , 1999).

حيث كان متوسط سقوط الأمطار في سنة 2001 أعلى من باقي السنوات وبلغ 38.40 ملم ، بينما كان متوسط الأمطار سنة 1999 منخفض عن باقي السنوات حيث وصل إلى 14.35ملم أما شهريا كان أعلى معدل لسقوط الأمطار في شهر ديسمبر حيث بلغ المتوسط الشهري 78.3 ملم وإنعدمت الأمطار نهائيا في شهري مايو ويونيو وأقل قيمة سجلت في شهري أغسطس وسبتمبر وبلغت على التوالي 1.1 و1.4 ملم كما في شكل (2) .

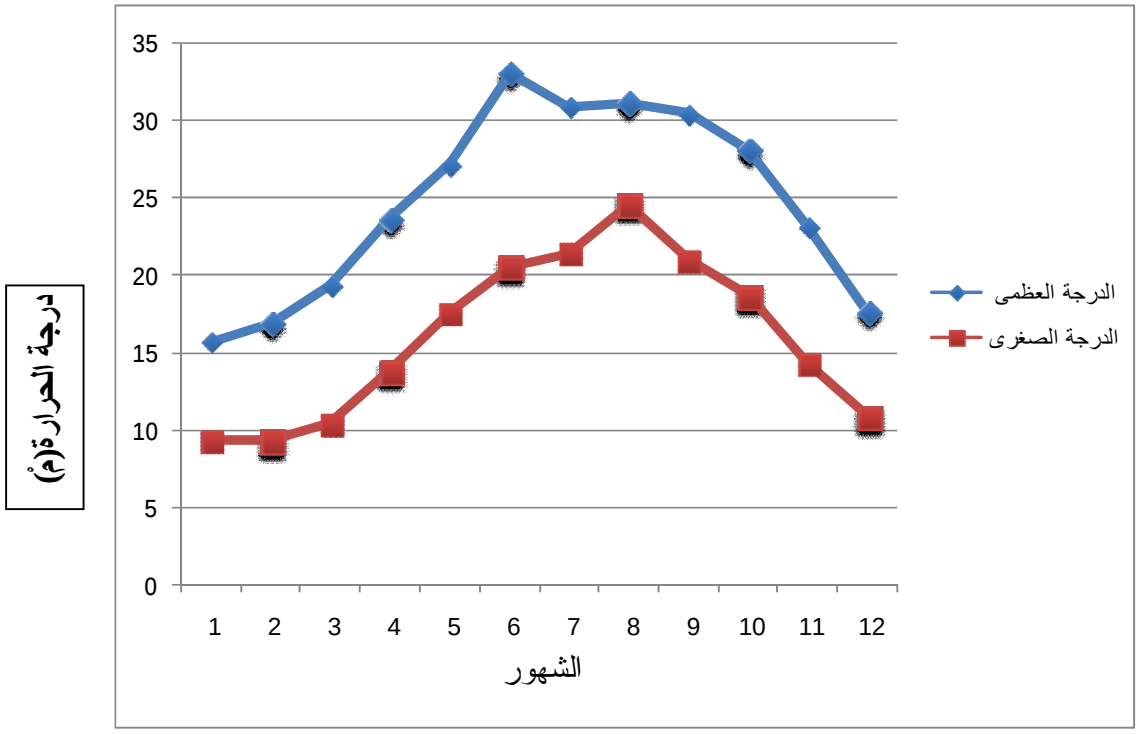


شكل (2) المتوسط الشهري لكميات الأمطار(ملم) لمنطقة الدراسة للفترة من 1991-2007

2.3.3 درجة الحرارة

ينخفض المتوسط الشهري لدرجة الحرارة في فصل الشتاء لتصل إلى أقل معدل في يناير حيث تبلغ 15.7م°، وترتفع في فصل الصيف لتبلغ أعلى قيمة في شهر أغسطس بمقدار 31.2 مْ وبناء على متوسطات درجات الحرارة الشهرية فإن أقل متوسط لدرجة الحرارة السنوية للمنطقة كانت سنة 2006 حيث بلغت 23.37 م° وأعلى متوسط لدرجة الحرارة السنوية كان سنة 1999 حيث بلغت 25.67 م° .

أما متوسط أقل درجات الحرارة الشهرية خلال الفترة من 1991-2007 م حيث أقل قيمة لمتوسط درجة الحرارة السنوية سجلت سنة 1992م وكانت 14.99م° وأعلى قيمة سجلت سنة 1999 حيث بلغت 17.38م°، ويختلف معدل درجة الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة من شهر إلى أخر حيث سجلت أعلى درجة حرارة في شهر أغسطس وكان المتوسط الشهري 24.6م°, وأقل درجة حرارة سجلت في شهري ديسمبر ويناير وبلغ المتوسط الشهري على التوالي 10.9م° , 9.3 م° ويبين الشكل (3) درجة الحرارة العظمى والصغرى لمنطقة الدراسة .

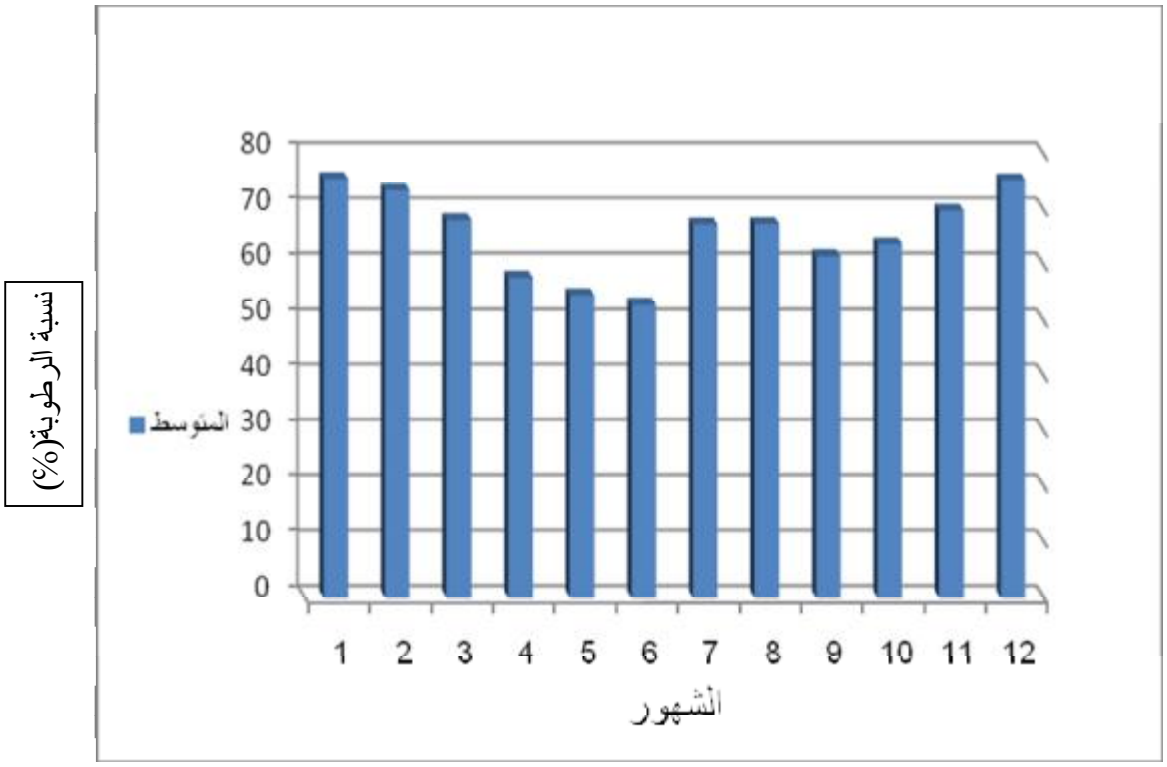


شكل (3) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى لمنطقة الدراسة

3.3.3 الرطوبة النسبية

تعرف الرطوبة النسبية بأنها كمية بخار الماء الموجودة في الهواء ، وتعانى منطقة الدراسة من تغيرات شهرية متفاوتة من الرطوبة حيث تتراوح مابين 57% في شهر أبريل و70% في شهري يوليو وأغسطس وذلك لقرب البحر وشدة التبخر الصيفي نتيجة لإرتفاع درجات الحرارة .

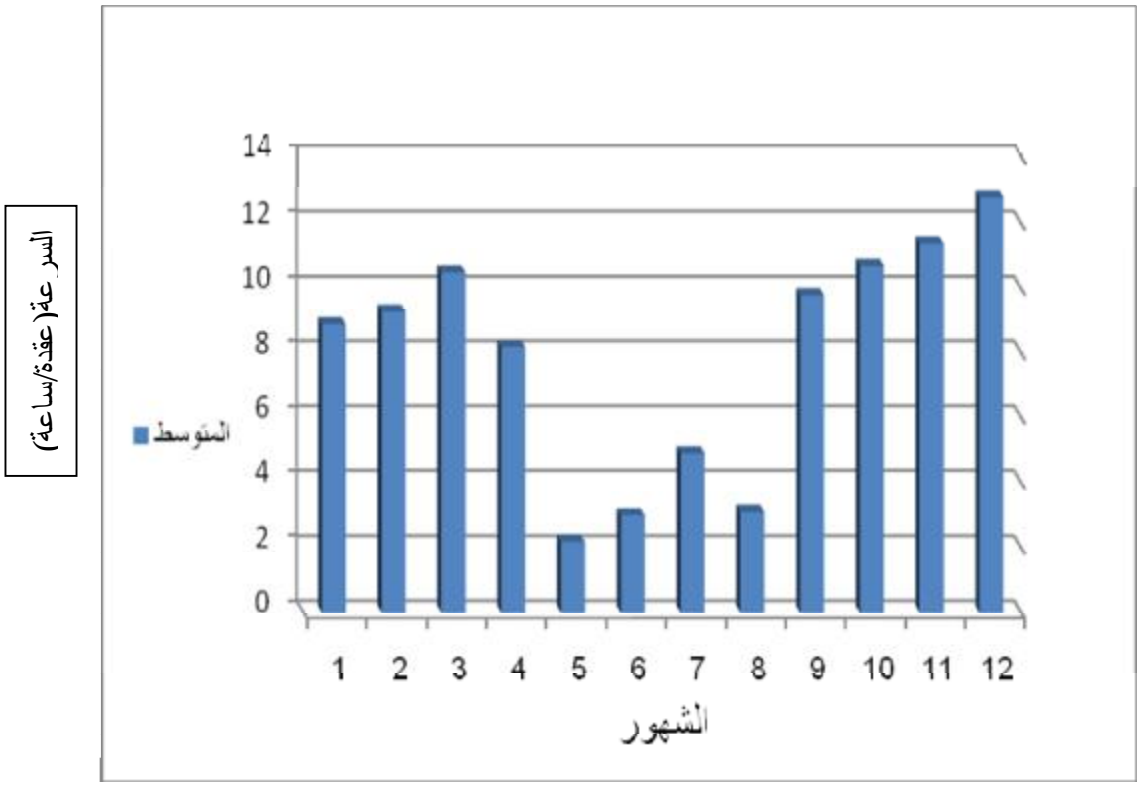
تختلف الرطوبة من شهر إلي أخر خلال نفس السنة حيث أعلى معدل سنوي للرطوبة كان سنة 1998 و بلغت 69.50 % أما أقل معدل سنوي للرطوبة فكان سنة 1993 وبلغت 63.92 % وسجل المتوسط الشهر للرطوبة أعلى قيمة في شهري يناير وديسمبر وأقل قيمة في شهري مايو ويونيو كما في شكل (4).



شكل (4) المتوسط الشهري للرطوبة النسبية لمنطقة الدراسة 1991-2007

4.3.3 الرياح

تسود المنطقة الرياح الشمالية والشمالية الشرقية حيث بلغت مجموع نسب الرياح التي تهب على بنغازي من الشمال والشمال الشرقي 43.5% ، والرياح مختلفة من فصل إلى أخر ففي فصل الشتاء يلاحظ هبوب الرياح الجنوبية الشرقية بنسبة 25.3% ، أما الرياح الغربية الشمالية نسبة هبوبها 23.3% (لامه , 2002) حيث أعلى سرعة سجلت سنة 1991 وبلغت 11.78عقدة/ساعة ، وأقل سرعة سجلت سنة 1997 وكان مقدارها 8.84 عقدة /ساعة ، أما شهريا أعلى قيمة سجلت في شهر ديسمبر حيث كان المتوسط الشهري لسرعة الرياح 12.8عقدة /ساعة ، وأقل قيمة كانت في شهرأغسطس حيث بلغت 8.0 عقدة/ساعة كما في شكل (5).



شكل (5) المتوسط الشهري لسرعة الرياح (عقدة) لمنطقة الدراسة للفترة من 1991-2007

الفصل الرابع

4. المواد وطرق العمل

1.4 دراسة التربة

1.1.4 تجميع العينات

تم تجميع التربة من عدد عشرة نقاط على إمتداد قطاع يمتد طوليا من نهاية السبخة السفلي ماراً بالسبخة الوسطى وحتى بداية السبخة العليا حيث أخذ من هذا القطاع خمسة عينات قريبة من نبات *S. vermiculata* وخمسة بعيدة عن النبات كما تم في كل عينة أخذ التربة السطحية (0-3 سم) وأخرى عميقة (3 -20 سم) حيث تم التجميع في أكياس بلاستيكية وتم تسجيل البيانات على كل كيس وربطها بإحكام ونقلها للمعمل حيث تم تنقيتها من الشوائب وتجفيفها هوائيًا وذلك بنشرها على ألواح غير نفاذة.

2.1.4 الخصائص الفيزيائية

1.2.1.4 المحتوى من الرطوبة

تم وزن 50 جم من التربة ثم وضعت في الفرن نوع , Memmert 600 , co KG 8540 fchwabach,Germany عند درجة حرارة 105مْ لمدة 5 ساعات وتم تكرار عملية التجفيف حتى ثبات وزن التربة ثم أخذ الوزن الجاف لكل عينة وتم حساب محتوى الرطوبة كالأتي

$$\text{المحتوى من الرطوبة} = \frac{\text{الوزن الرطب للتربة - الوزن الجاف للتربة}}{\text{الوزن الجاف للتربة}} \times 100$$

2.2.1.4 قوام التربة Soil Texture

تم أخذ وزن 50 جم من التربة بعد تجفيفها هوائيا ووضعت في كأس خلاط نوع ELE International Limited وأضيف إليها 100 ملى من محلول الكالجون 5% Calgon (Sodium hexametaphosphate) مع إضافة 400 ملى من الماء المقطر بعد ذلك تم الخلط بواسطة الخلاط لمدة 5 دقائق ثم نقل المخلوط إلى مخبار مدرج بسعة 1000 ملى وأكمل بالماء المقطر حتى العلامة 1000 ملى وتم رج المخبار باليد بقوة لمدة لاتقل عن 20 ثانية ثم وضع الهيدروميتر مباشرة في المخلوط وبعد 40 ثانية أخذت القراءة الأولى للهيدروميتر (R1) والتي تمثل نسبة حبيبات الرمل والسلت معًا وسجلت درجة الحرارة عند هذه القراءة (T1)، ثم ترك المخلوط لمدة ساعتان وأخذت قراءة الهيدروميتر الثانية (R2) والتي تمثل نسبة حبيبات الطين في المخلوط وسجلت درجة الحرارة عند هذه القراءة (T2).

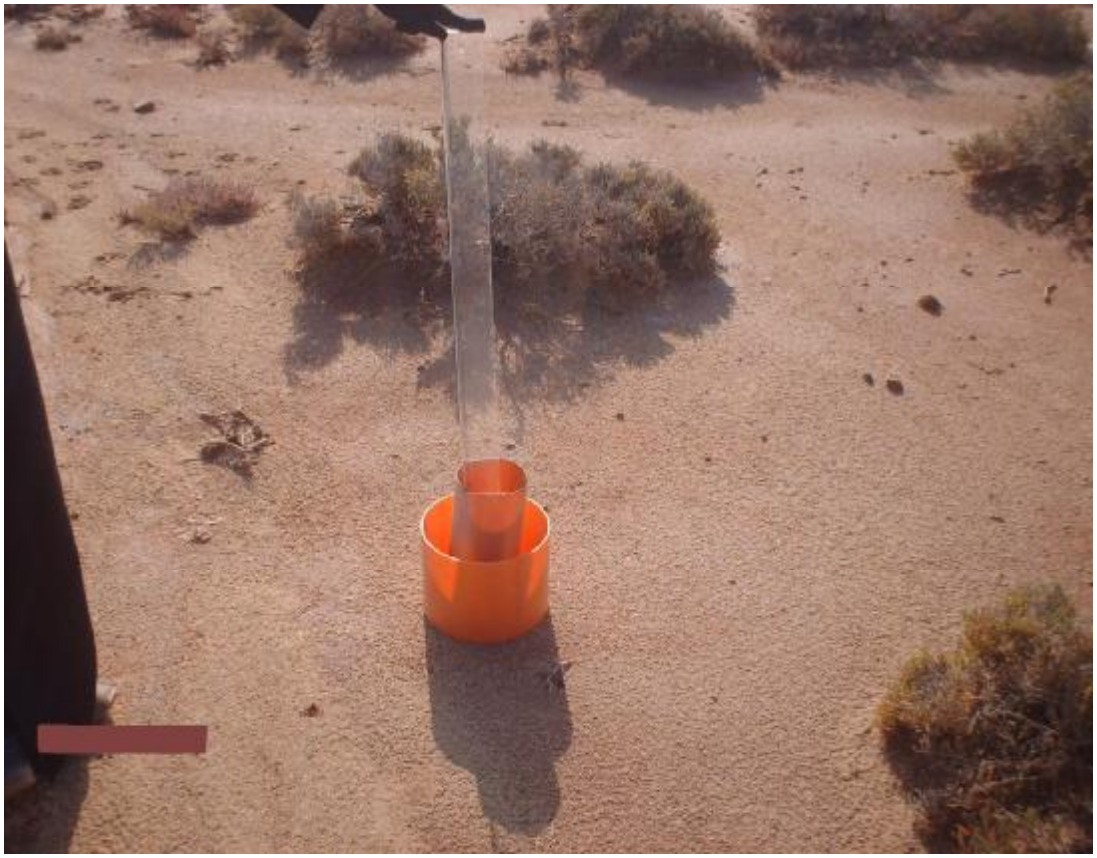
تم أخذ قراءة الهيدروميتر لمحلول قياسي (Blank) بدون تربة وسجلت درجة الحرارة عند أخذ هذه القراءة وبإستخدام هذه البيانات تم حساب النسبة المئوية لمكونات التربة (عبد الهادي ،1998) .

3.2.1.4 معدل رشح التربة Soil Infiltration rate

تم إختيار عدد عشرون موقع لقياس معدل رشح التربة ، عشرة قريبة من النبات وعشرة بعيدة عنه حيث تم إستخدام أداة قياس الرشح (Infiltrometer) صورة (3) والتي تتكون من إسطوانتين بلاستيكتيين الأولى بقطر 20 سم وإرتفاع 20 سم والثانية بقطر10 سم وإرتفاع 30 سم حيث تثبت الأسطوانتين على سطح الأرض جيدا (بحيث لا يسمح بنفاذ الماء إلى الخارج) وبحيث تحيط الإسطوانة الأولى بالإسطوانة الثانية ، وتملئ الإسطوانة الخارجية بالماء أولا ثم تملئ الإسطوانة

الداخلية ويتم قياس إرتفاع عمود الماء بها ويسجل الزمن ، يتم مراقبة حركة عمود الماء بالإسطوانة الداخلية من وقت لأخر ويتم تسجيل الإرتفاع والوقت في كل مرة حتى إختفاء عمود الماء بالكامل أو حتى مرور ثلاثة ساعات على الأقل إذا لم يختفي عمود الماء ثم حساب معدل الرشح بإستخدام المعادلة التالية

$$\text{معدل الرشح (سم /دقيقة)} = \frac{\text{المسافة التى قطعها عمود الماء}}{\text{الزمن}}$$



صورة (3) Infiltrometer لقياس رشح التربة بعيداً عن نبات *S. vermiculata*

3.1.4 الخصائص الكيميائية للتربة

1.3.1.4 تحضير المستخلصات

تم وزن 200 جم من التربة لتحضير المستخلص المائي للتربة وذلك وفقا لطريقة Allison *et al* (1954) حيث يأخذ 200 ملى من الماء المقطر ويضاف إلى 200 جم للتربة في دورق زجاجي سعته 400 ملى لكل عينة سبق وزنها ، بعد ذلك تخلط جيداً بساق زجاجية لمجانسة المحلول ثم يوضع المحلول في الجهاز الهزاز Orbital Shaker نوع Whirli Mixer لمدة 5 دقائق ثم تترك حتى تترسب التربة في القاع ويتم ترشيح المستخلص لكل عينة بورق الترشيح وتعبئتها في قناني زجاجية محكمة الإغلاق وكتابة البيانات لكل عينة وهكذا أصبحت جاهزة لإجراء التحاليل الكيميائية اللازمة.

2.3.1.4 التوصيل الكهربي Electrical conductivity

تم قياس التوصيل الكهربي لمحلول التربة بواسطة جهاز قياس الإيصالية / Dual channel / PH lon / conductivity meter وذلك وفقا لطريقة (Allison *et al* (1954 حيث تم تشغيل الجهاز وتركه فترة من الزمن حتى تستقر قراءته بعد ذلك تم تنظيف الأقطاب وغمرها في محلول قياسي من كلوريد البوتاسيوم عياريته 0.01 لمنع جفاف الأقطاب تم غسلت بالماء المقطر وتم غمرها في المستخلصات التي سبق تحضيرها وبعد أخذ قراءة كل مستخلص تغسل الأقطاب بالماء المقطر وتجفف قبل أخذ القراءة التي تليها

الأملاح الذائبة الكلية = التوصيلية الكهربائية × 0.65

3.3.1.4 الرقم الهيدروجيني

تم قياس الرقم الهيدروجيني للمستخلصات وفقاً لطريقة (Allison *et al* (1954 بواسطة جهاز PH meter نوع (Beckman) حيث تم غمر أقطاب الجهاز في كل مستخلص وتسجيل القراءة للعينات .

4.3.1.4 الكلوريدات

تم استخدام طريقة شابمان وبرات (1996) لتعيين التركيز بواسطة المحلول المعاير نترات الفضة Silver nitrate بعياريه 0.0282 والدليل المستخدم كرومات البوتاسيوم الذي يعطي اللون الأصفر في العينة وعند الوصول لنقطة التكافؤ يتغير اللون الأصفر إلى اللون البني .

5.3.1.4 القلوية الكلية

تم قياس القلوية الكلية وذلك لتحديد نسبة الكربونات بواسطة الفينول فيثالين واستخدم حمض الهيدروكلوريك بعياريه 0.0197 كمحلول للمعايرة و الدليل Calmagito حيث يعطى اللون الأزرق عند وصوله إلي نقطة التكافؤ وعند الوصول إلى نهاية عملية المعايرة تصبح العينة عديمة اللون .

6.3.1.4 الكبريتات

تم قياس تركيز الكبريتات لكل عينة بواسطة جهاز المطياف الضوئي ذو الشعاع الضوئي المزدوج Double Beam Spectrophotometer عند طول موجي Wv = 410m والكاشف المستخدم كلوريد الباريوم.

صورة (4) جهاز (Beckman) لقياس الرقم الهيدروجيني لمحلول التربة

2- دراسة النبات

4.2 .1 الكتلة الحية

تم إختيار عدد 12 شجيرة سليمة من نبات *S. vermiculata* وذات أحجام مختلفة وقد تم فصل المجموع الخضري كاملا والذي يشمل الأفرع المحتوية على الأوراق بمقص حاد وتم ترقيم كل عينة ووضعها في أكياس بلاستيكية ونقلت للمعمل حيث تم أخذ الوزن الطري للأفرع مع الأوراق لكل عينة بعد ذلك تم وضع العينات في فرن نوع Momment عند درجة حرارة 80 مْ لمدة أسبوع مع تحديد الوزن الجاف لكل عينة على مدار الأسبوع حتى ثبات الوزن.

4.2.2 الكثافة

تم دراسة الكثافة عبر قطاع طولي يمر من السبخة الوسطى إلى السبخة العليا بإستخدام طريقة المربعات Quadrat method حيث أستخدم عدد 20 مربع بمساحة 1 × 1متر لكل منها وكانت المسافة بين كل مربع وآخر 4 متر حيث تم عد أفراد النبات داخل كل مربع.

4.2.3 إختبارات الإنبات

تم تجميع البذور من أفراد نبات *S. vermiculata* بمنطقة الدراسة والتي تم إختيارها عشوائيا بمواقع مختلفة داخل السبخة الوسطى (صيف 2007) ووضعت البذور في أكياس ورقية وحفظت عند درجة حرارة الغرفة 25 م ْ .

4.2.3.1 تجهيز البذور

تم فصل الثمار من الأجزاء النباتية المحيطة بها ثم تنظيفها من الأتربة والأجسام الغريبة ونزع الغلاف الثمرى وإجراء عملية تعقيم للبذور بإستخدام محلول 10 % هيبوكلوريت الصوديوم (Sodium hypochlorite) لمدة 10 دقائق مع الرج بإستمرار ثم الغسل بالماء المقطر حتى يختفي أثر مادة التعقيم ثم إختيار عدد 100 بذرة سليمة غير مفترسة حيث وزعت على أربعة أطباق بتري بقطر 9 سم لكل تجربة وبالتالي تصبح البذور جاهزة لتجارب الإنبات .

4.2.3.2 حيوية البذور Seed viability

تم إستخدام 100 بذرة والتي جهزت كما في الفقرة 1.3.2 حيث تم توزيع البذور على أربع أطباق بتري تحتوي على ورقتين ترشيح مبللة بالماء المقطر بمعدل 5 ملي في كل منها وأغلقت الأطباق بشريط لاصق Parafilm ووضعت في ظروف المعمل وتم ترقيم الأطباق وتسجيل البيانات على كل طبق وتم تسجيل عدد البذور المنبتة في كل طبق وتدوين تاريخ أول وآخر إنبات ثم حساب النسبة المئوية للإنبات النهائي وأعتبرت البذور في حالة إنبات عند بزوغ الجذير منها .

4.2.3.3 درجات الحرارة المتبادلة

تم تجهيز البذور كما في السابق وتوزيع 100 بذرة على أربع أطباق بتري تحتوي على ورقتين ترشيح مبللة بالماء المقطر وأغلقت الأطباق بشريط لاصق Parafilm ووضعت في الحجرة الخاصة بالإنبات Growth chamber تحت نظام إضاءة 6 ساعات ضوء و6 ساعات

ظلام ودرجات الحرارة بالتبادل 15 مْ لمدة 12 ساعة تليها درجة 25 مْ لمدة 12 ساعة مع إضافة الماء من فترة لأخرى لمنع جفاف البذور وتم تسجيل تاريخ أول وآخر إنبات.

4.3.2.4 درجة الحرارة المنخفضة

تم تجهيز 100 بذرة وتوزيعها على أربع أطباق بتري تحتوي كل منها على طبقتين من أوراق ترشيح وإضافة الماء المقطر بمعدل 5 ملي لكل طبق وإغلاقها بشريط لاصق Parafim وتسجيل البيانات الخاصة بالتجربة ووضعها في الثلاجة عند درجة حرارة 5 مْ وتم عد البذور المنبتة في كل طبق وتدوين تاريخ أول وآخر إنبات .

5.3.2.4 مستويات مختلفة من الملوحة

تم تحضير محاليل ملحية من كلوريد الصوديوم(NaCl) ذات تراكيز 1 ، 2 ،4 مولار وتجهيز 100 بذرة لكل تركيز وإنباتها في أطباق بتري كما سبق في الفقرة 1.3.2 وتم المحافظة على مستوى الرطوبة بالأطباق عن طريق إضافة ماء مقطر من حين لآخر .

الفصل الخامس

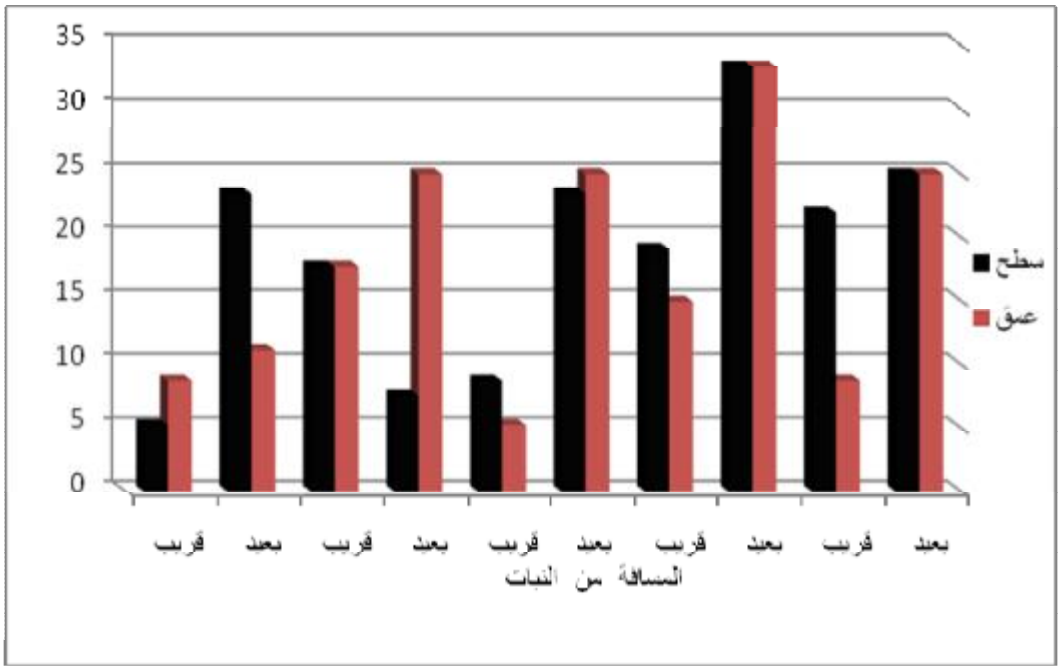
5. النتائج

1.5 التربة

1.1.5 الخصائص الفيزيائية

تشير النتائج أن متوسط محتوى التربة من الرطوبة للعينات السطحية القريبة من النبات 14.5% ومتوسط الرطوبة للعينات القريبة من النبات العميقة 22.5% أما متوسط الرطوبة للعينات البعيدة عن النبات السطحية كان 11% ومتوسط الرطوبة للعينات العميقة البعيدة عن النبات فهو 4.7% شكل (6) وتبين من التحليل الإحصائي أن هناك فروق معنوية لمحتوى رطوبة عينات الأسطح والأعماق جدول (5).

توضح النتائج أن التربة التي يتواجد عليها نبات *S. vermiculata* كانت رملية مزيجية (Sandy Loam) وذلك للعينات السطحية والعميقة على السواء حيث شكل الرمل 71.5 % والطين 10.5 % السلت 17.9 % للعينات السطحية القريبة كما في شكل (7) وفي العينات العميقة القريبة شكل الرمل 71.2 % و الطين 10.2% والسلت 18.61 % كما في شكل (8) وجدول (6).



شكل (6) محتوى التربة من الرطوبة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى وحتى بداية السبخة العليا شتاء 2007 (n= 20)

إتضح من خلال النتائج أن متوسط معدل الرشح للتربة القريبة من النبات كان 0.5 سم / دقيقة أما العينات البعيدة عن النبات فمتوسط معدل الرشح كان 1.0سم / دقيقة (شكل 9) كما بين التحليل الإحصائي أن هناك فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين العينات القريبة والبعيدة عن النبات جدول (7).

2.5 الخصائص الكيميائية

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لمستخلصات التربة كما في (جدول 8) أن الرقم الهيدروجيني (pH) للتربة يتراوح مابين 7 – 8 ، كما بين التحليل الإحصائي أنه لا توجد فروق معنوية $P \leq 0.05$ مابين العينات السطحية والعميقة والعينات القريبة والبعيدة عن النبات (شكل10) كما تشير النتائج أن محتوى التربة السطحية من الكلوريدات تتراوح مابين 1950 – 33150 ملجم / لتر أما التربة العميقة فكانت مابين 2340 – 54405 ملجم / لتر وبين التحليل الإحصائي أن هناك فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين العينات السطحية والعميقة وعدم وجود فروق معنوية بين العينات القريبة والبعيدة عن النبات (شكل 11) و(جدول 10) أما مجموع الأملاح الذائبة الكلية للتربة السطحية فتتراوح مابين 78 – 58890 ملجم / لتر أما التربة العميقة فتتراوح مابين 2676- 39585 ملجم / لتر(شكل 12) وأتضح من التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية $P \leq 0.05$) بين العينات السطحية والعينات العميقة والعينات القريبة والبعيدة من النبات (جدول 11) .

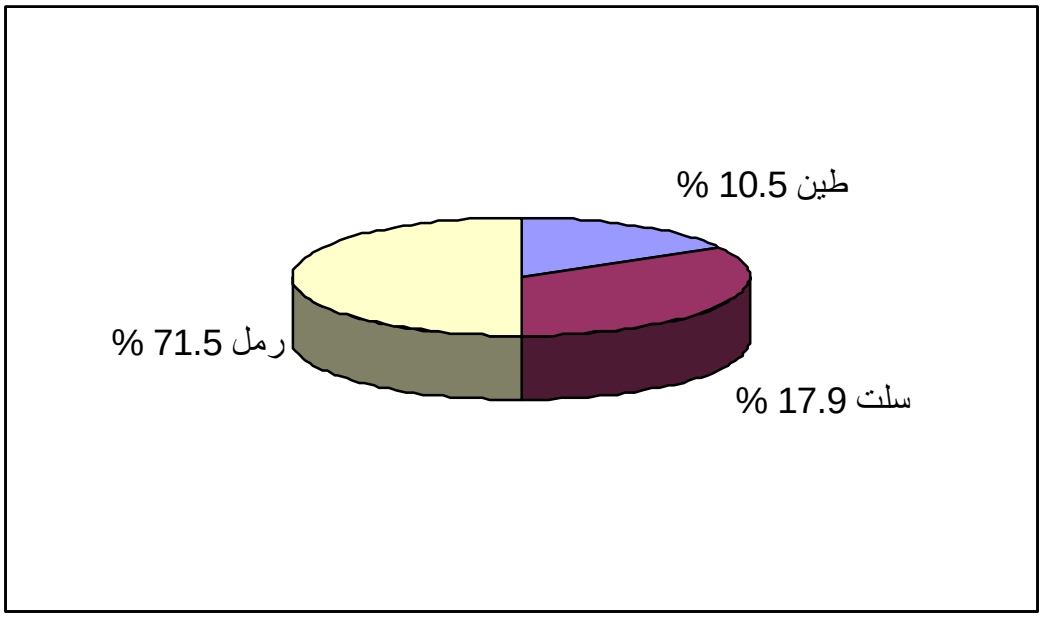
التوصيلية الكهربائية للتربة السطحية تتراوح مابين 120 – 90600 ملجم / لتر أما التربة العميقة فتتراوح مابين 2920 – 63400 ملجم / لتر (شكل 13) وتبين من التحليل

الإحصائي أنه لا توجد فروق معنوية $P \leq 0.05$ مابين العينات السطحية والعميقة والعينات القريبة والبعيدة (جدول12).

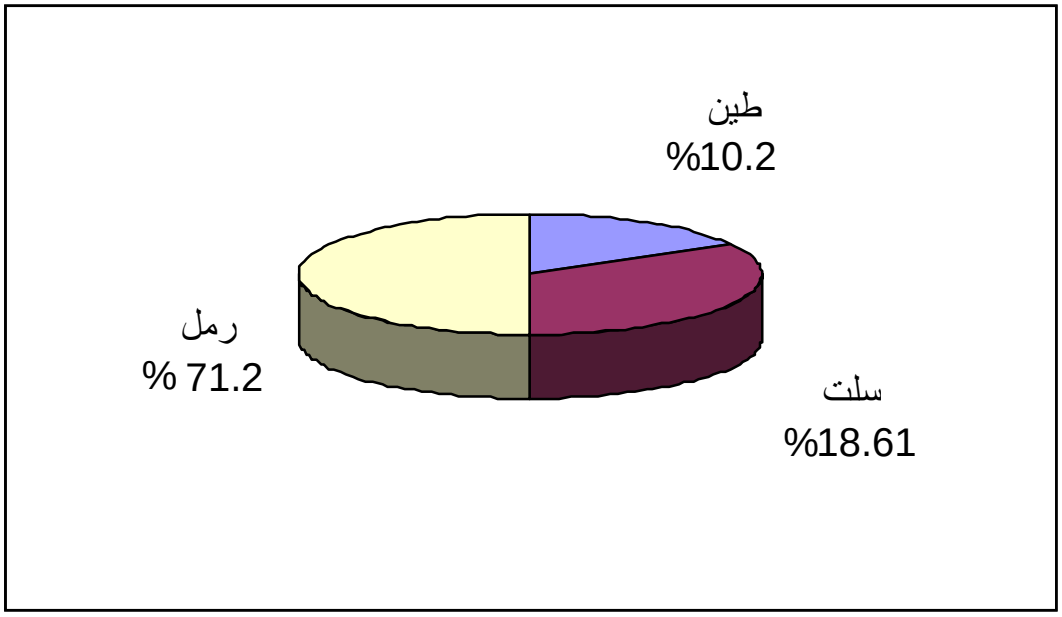
أظهرت النتائج أن الكربونات للتربة السطحية تتراوح مابين 0.0011 – 0.3145 ملجم / لتر أما التربة العميقة فكانت مابين 0.005 – 0.3145 ملجم / لتر(شكل 14) وبين التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين العينات السطحية والعميقة والعينات القريبة والبعيدة (جدول 13) .

كما بينت النتائج أن محتوى التربة السطحية من البيكربونات تتراوح مابين 0.95 – 23.19 ملجم / لتر أما التربة العميقة 0.46 – 41.32 ملجم / لتر(شكل 15) وأظهر التحليل الإحصائي إنعدام الفروق المعنوية بين العينات السطحية والعميقة والعينات القريبة والبعيدة عن النبات (جدول 14) وبلغ تركيز الكبريتات للتربة السطحية مابين 1437 - 5268 ملجم / لتر أما التربة العميقة فتتراوح مابين 2140 – 5512 ملجم / لتر(شكل 16) وبين التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين العينات السطحية والعميقة والعينات القريبة والبعيدة (جدول15) .

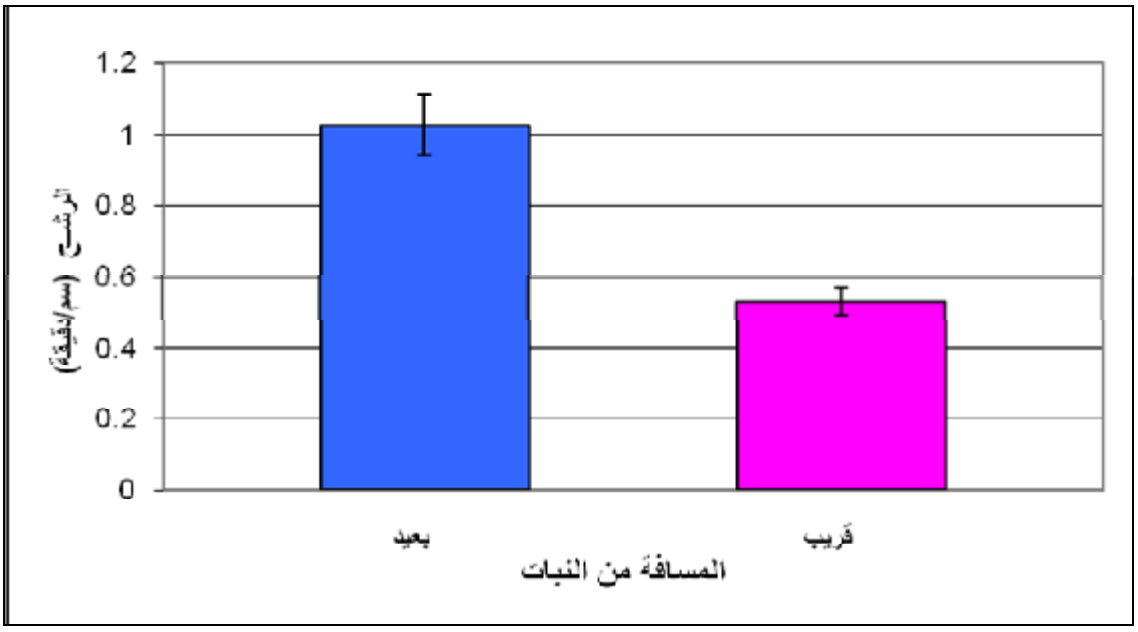
أما القلوية الكلية لعينات التربة السطحية فكانت تتراوح مابين 782 – 2346 ملجم / لتر أما التربة العميقة فكانت مابين 391 – 33626 ملجم / لتر وأتضح من التحليل الإحصائي (شكل 17) إنعدام الفروق المعنوية $P \leq 0.05$ بين العينات السطحية والعميقة والعينات القريبة والبعيدة عن النبات(جدول 16) .



شكل (7) متوسط القوام لعينات التربة السطحية القريبة من نبات *S. vermiculata* على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى إلى بداية السبخة العليا



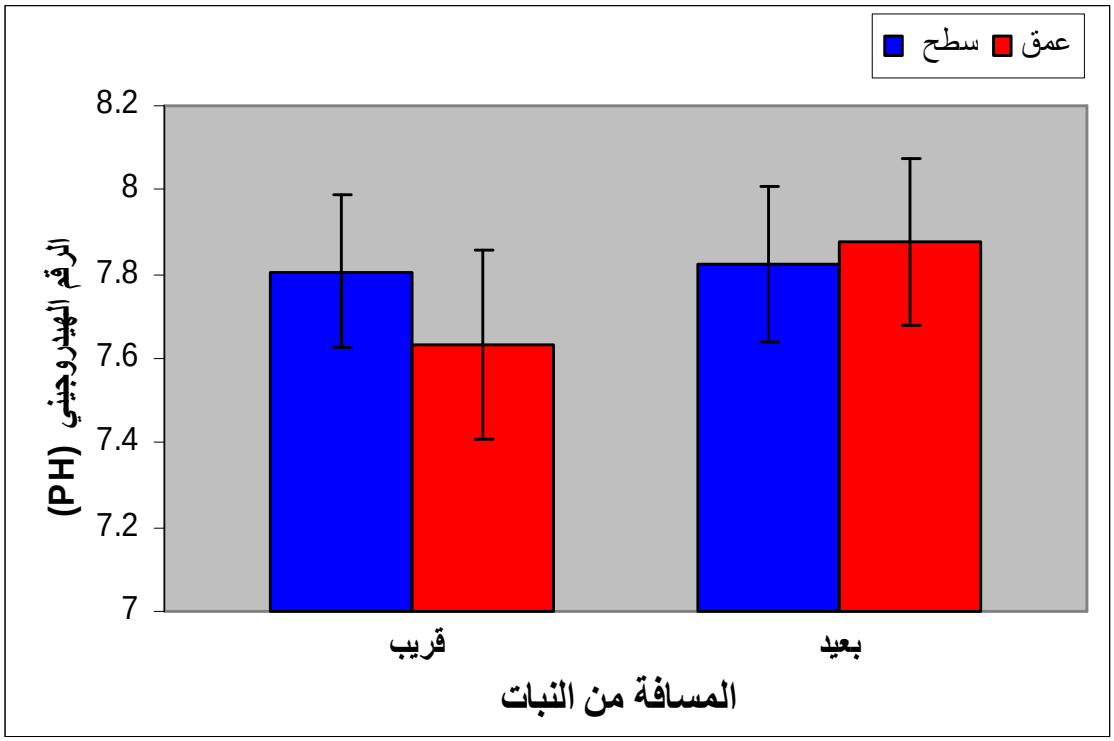
شكل (8) متوسط القوام لعينات التربة القريبة العميقة من نبات *S. vermiculata* على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى إلى بداية السبخة العليا



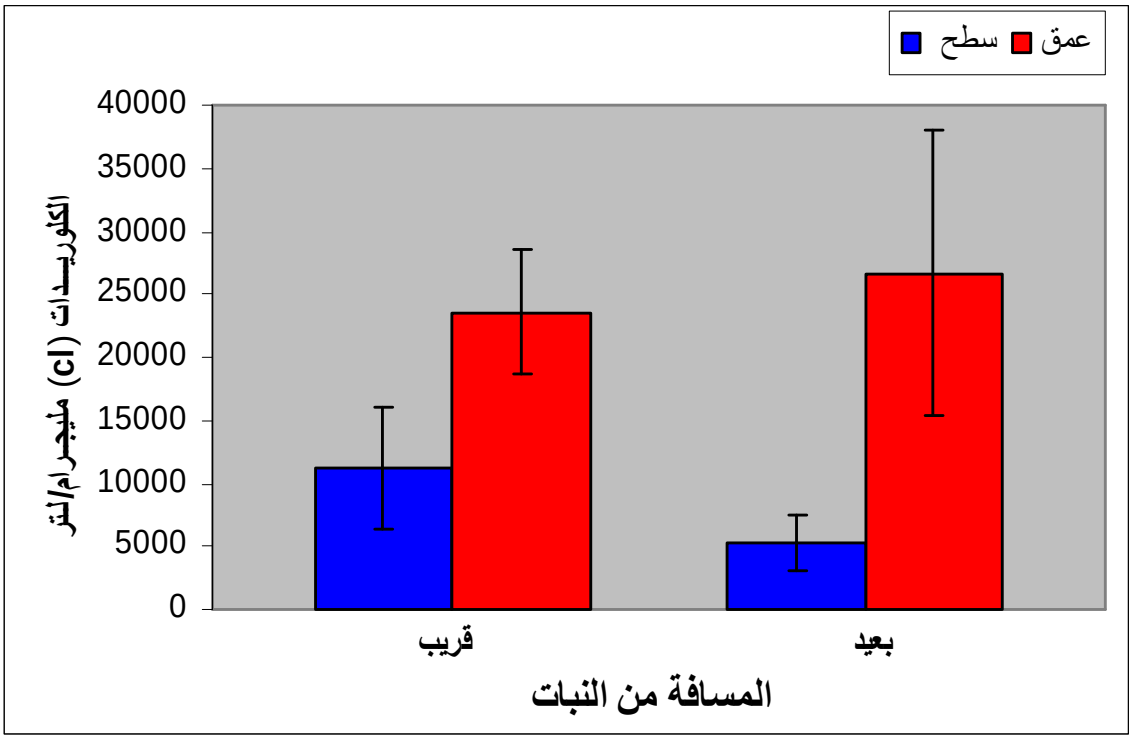
شكل (9) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n = 10) لمعدل رشح التربة بالقرب من النبات وبعيدا عنه بموقع السبخة الوسطى شتاء 2007

جدول (1) بعض الخصائص الكيميائية للتربة

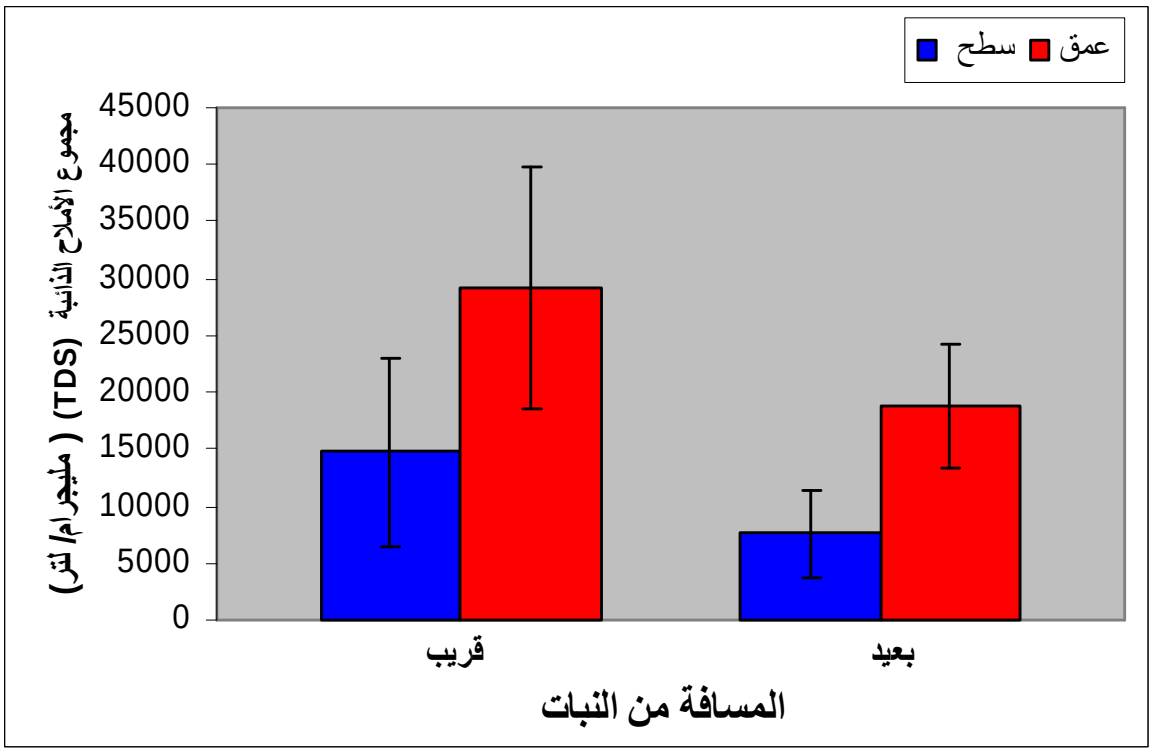
العمق (سم)	الرقم الهيدروجيني	القلوية الكلية (ملجم/لتر)	التوصيلية الكهربائية (مليموز /سم^2)	الأملاح الذائبة الكلية (ملجم /لتر)	الكلوريدات (ملجم /لتر)	الكربونات (ملجم /لتر)	البيكربونات (ملجم /لتر)	الكبريتات (ملجم /لتر)
2 - 0	8.03	782	69400	45110	29250	0.0830	8.24	4133
20 - 2	8.00	782	11600	7540	5460	0.0724	7.70	5512
2 - 0	7.99	782	1600	1040	6240	0.0691	7.52	5268
20 - 2	8.01	1564	2920	1898	1950	0.1520	15.80	2204
2 - 0	7.9	782	30700	19955	12870	0.0011	0.95	4602
20 - 2	8.02	1564	4960	3224	2730	0.1591	16.17	3825
2 - 0	8.02	1173	1540	1001	1950	0.1192	12.11	1437
20 - 2	8.01	1955	4120	2678	2340	0.1901	19.76	2567
2 - 0	7.09	1955	10100	6565	5460	0.0028	2.40	1984
20 - 2	7.09	33626	34800	22620	14040	0.0478	41.32	4629
2 - 0	7.08	1173	16100	10465	6240	0.0016	1.40	1636
20 - 2	7.08	391	15700	10205	7410	0.0005	0.46	4026
2 - 0	7.08	1173	54500	35425	20280	0.0016	1.40	3994
20 - 2	8.1	1173	24700	16055	9750	0.1499	13.57	2440
2 - 0	8.0	2346	63400	41210	24960	0.2180	23.19	4149
20 - 2	8.1	2346	16200	10530	7410	0.3145	27.82	2140
2 - 0	8.0	1955	90600	58890	33150	0.1901	19.76	3752
20 - 2	8.1	1173	26900	17485	9750	0.1569	13.89	5171
2 - 0	8.0	1564	120	7800	33150	0.1666	16.54	3991
20 - 2	8.0	782	60900	39585	54405	0.0724	7.70	2387



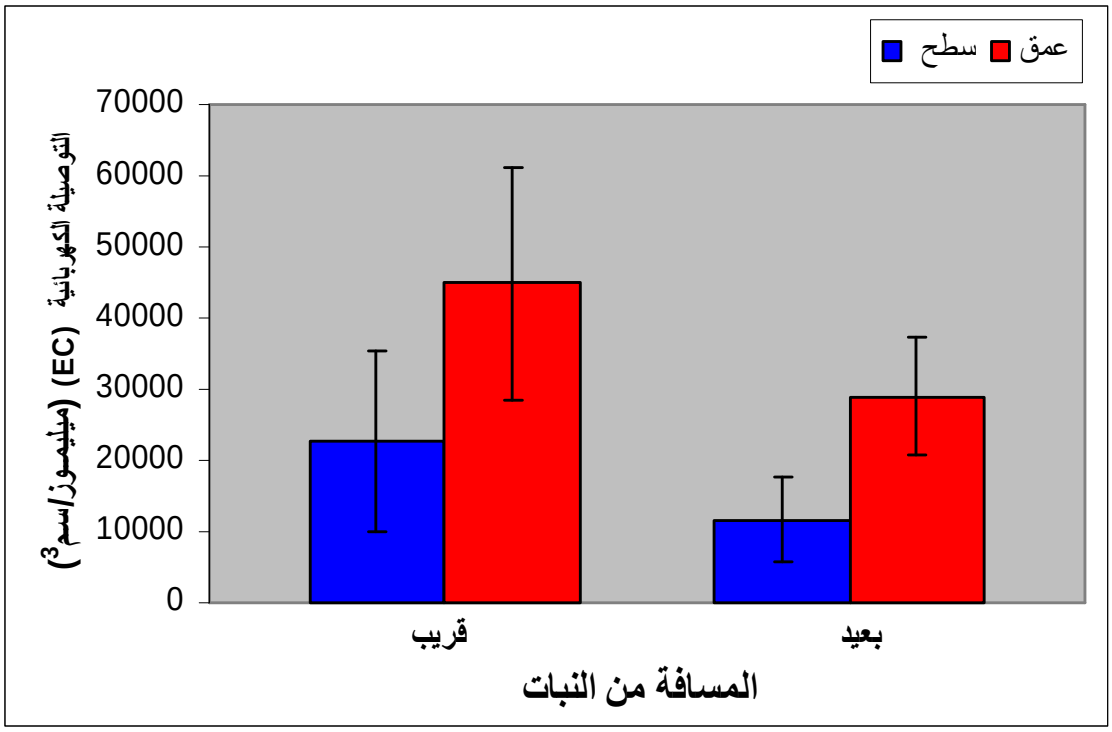
شكل (10) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n=20) الرقم الهيدروجيني لعينات التربة القريبة والبعيدة من نبات *S. vermiculata* على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى إلى السبخة العليا



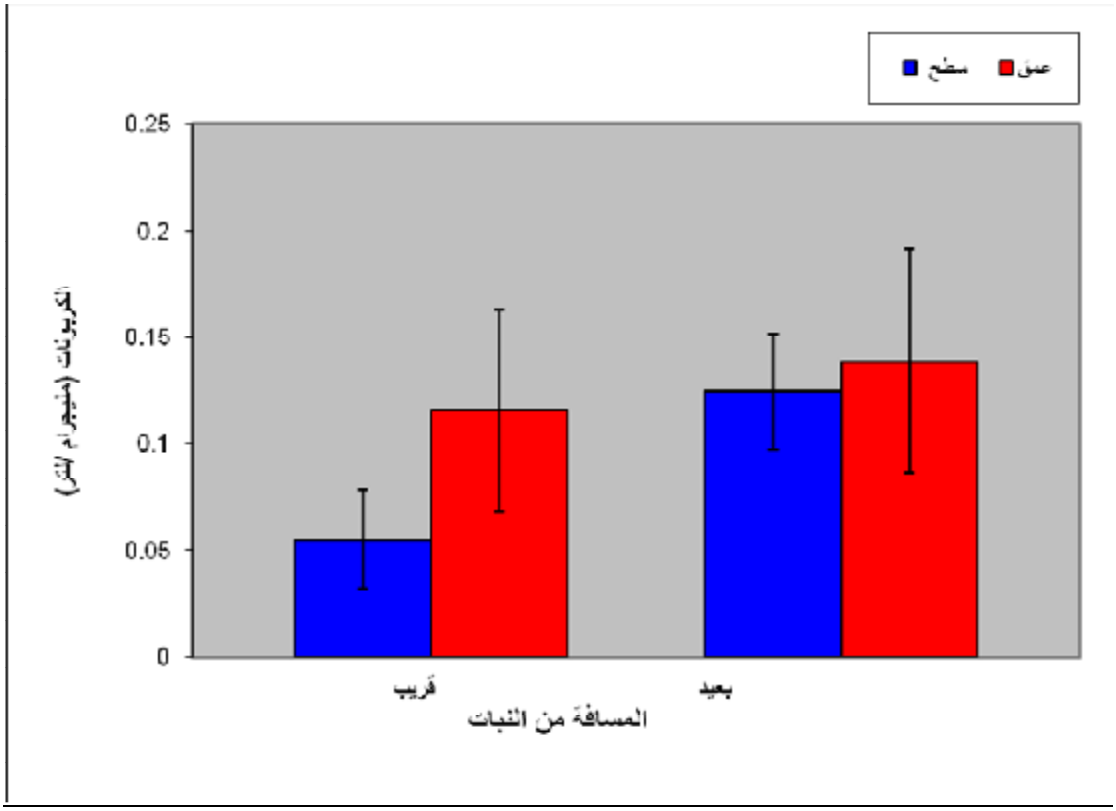
شكل (11) المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري (n = 20) لكمية الكلوريدات لعينات التربة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى إلى السبخة العليا شتاء 2007



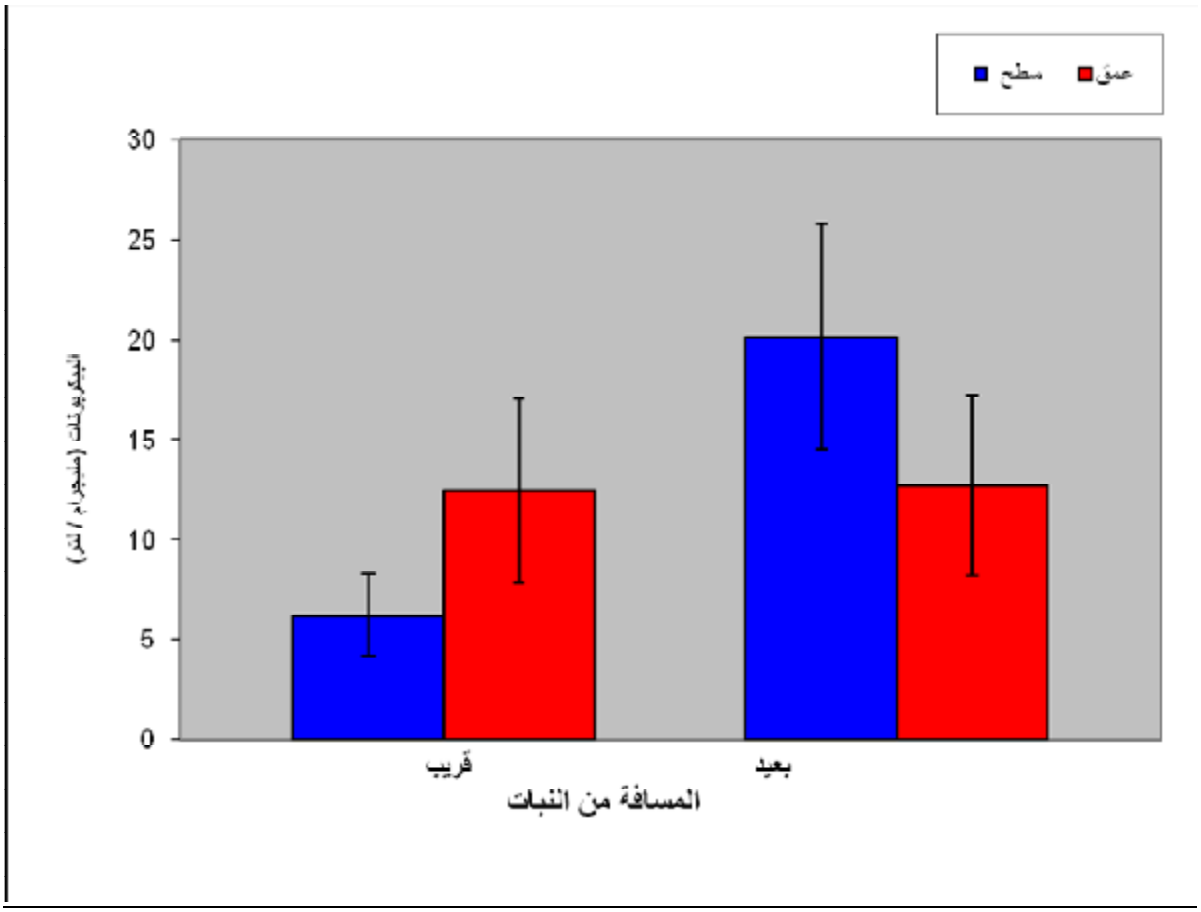
شكل (12) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n = 20) لمجموع الأملاح الذائبة الكلية لعينات التربة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى إلى السبخة العليا شتاء 2007



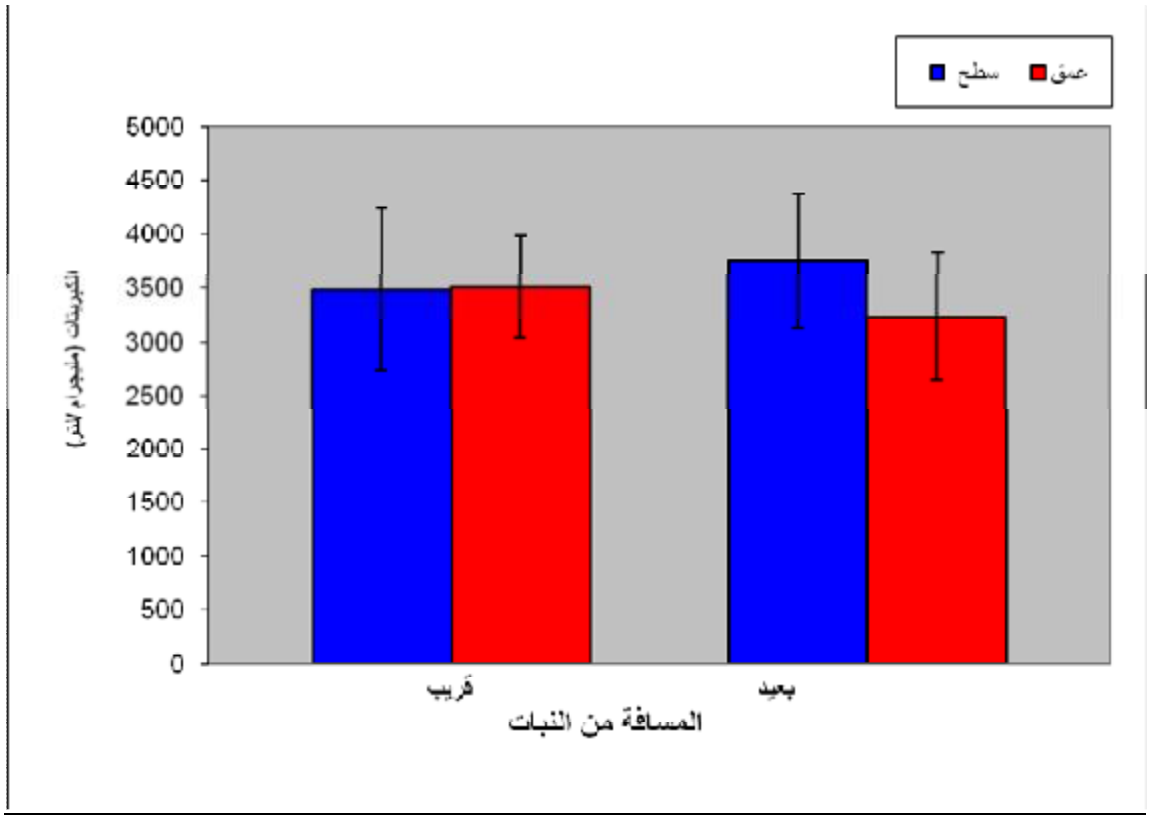
شكل (13) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n = 20) للتوصيل الكهربي لعينات التربة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى إلى السبخة العليا شتاء 2007



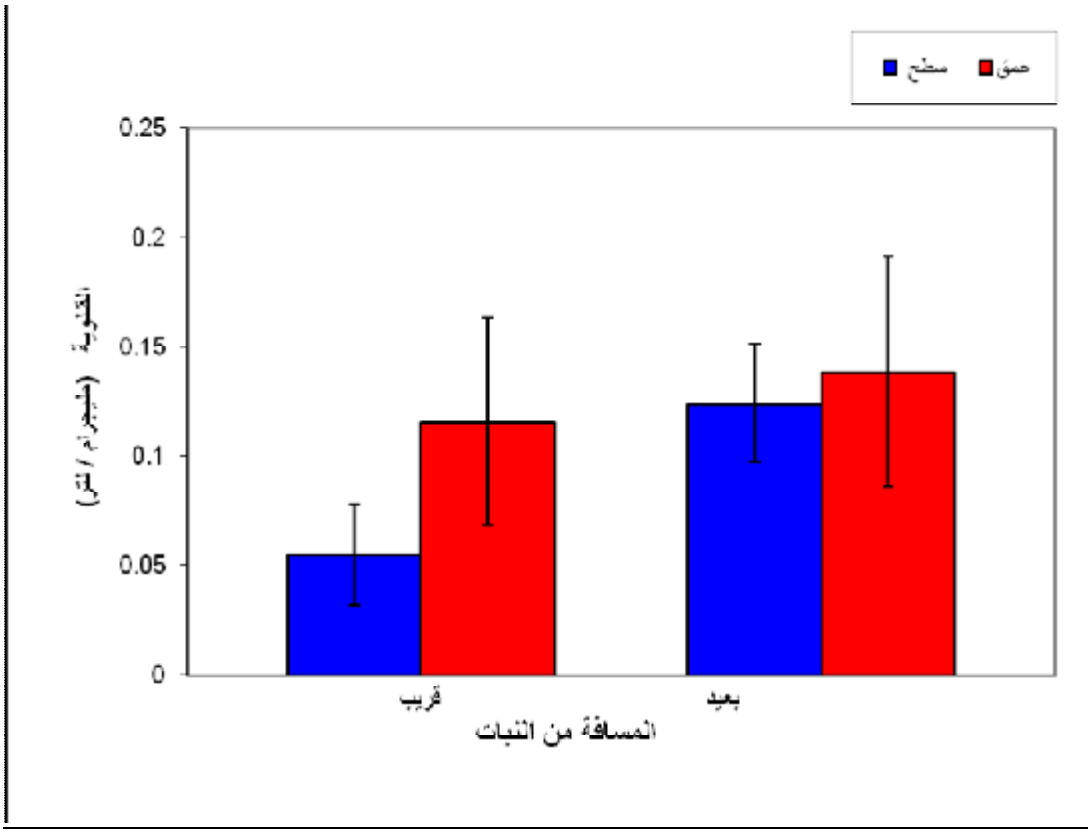
شكل (14) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n =20) لكمية الكربونات لعينات التربة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى وحتى بداية السبخة العليا شتاء 2007



شكل (15) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n = 20) لكمية البيكربونات لعينات التربة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى وحتى بداية السبخة العليا شتاء 2007



شكل (16) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n = 20) لكمية الكبريتات لعينات التربة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى وحتى بداية السبخة العليا شتاء 2007

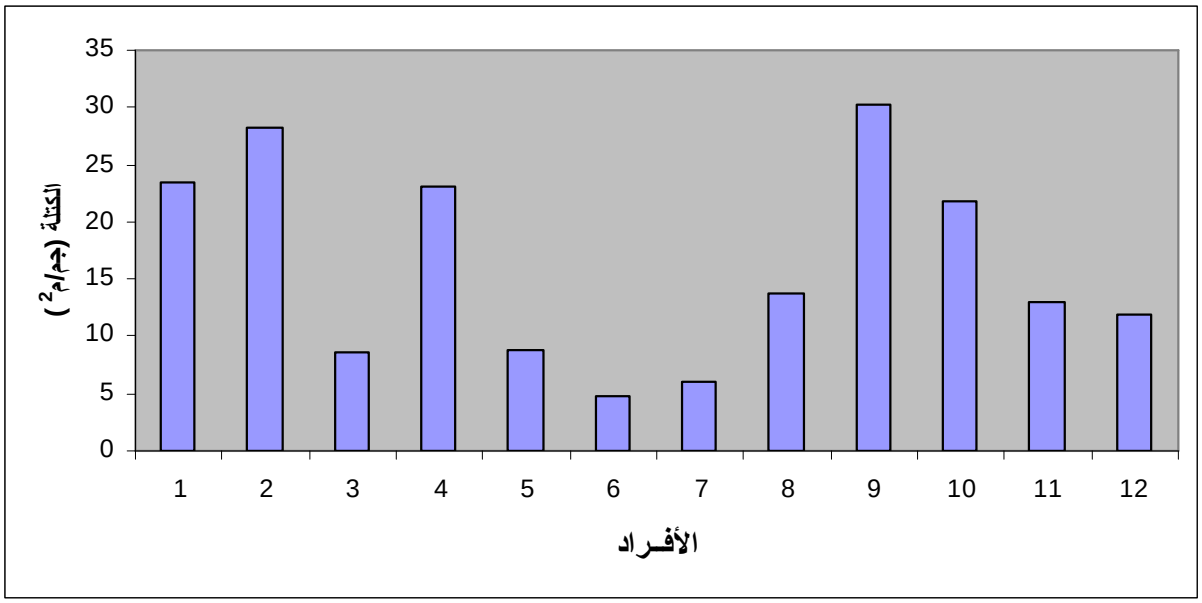


شكل (17) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري (n = 20) للقلوية الكلية لعينات التربة على إمتداد قطاع طولي من السبخة الوسطى وحتى بداية السبخة العليا شتاء 2007

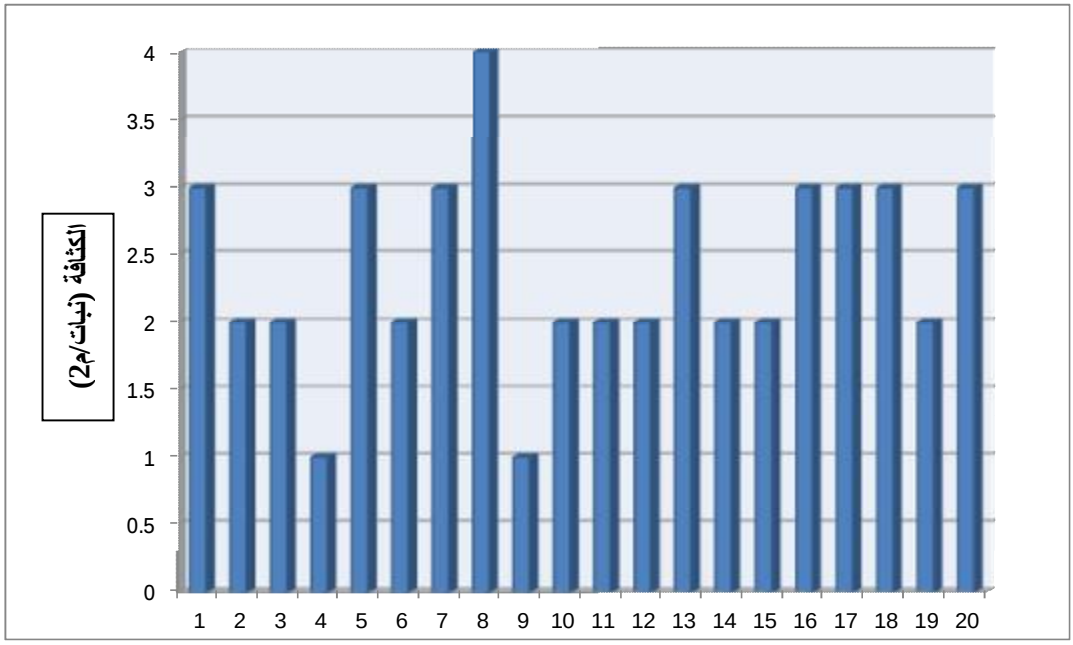
3.5 ثانيا دراسة النبات في الحقل

1.3.5الكتلة الحية والكثافة النباتية

أظهرت النتائج أن متوسط الكتلة الحية لمجموعة من نبات *S. vermiculata* بلغ 16 جم / م^2 أما متوسط الكثافة النباتية فكانت 2.4 فرد/ م^2.



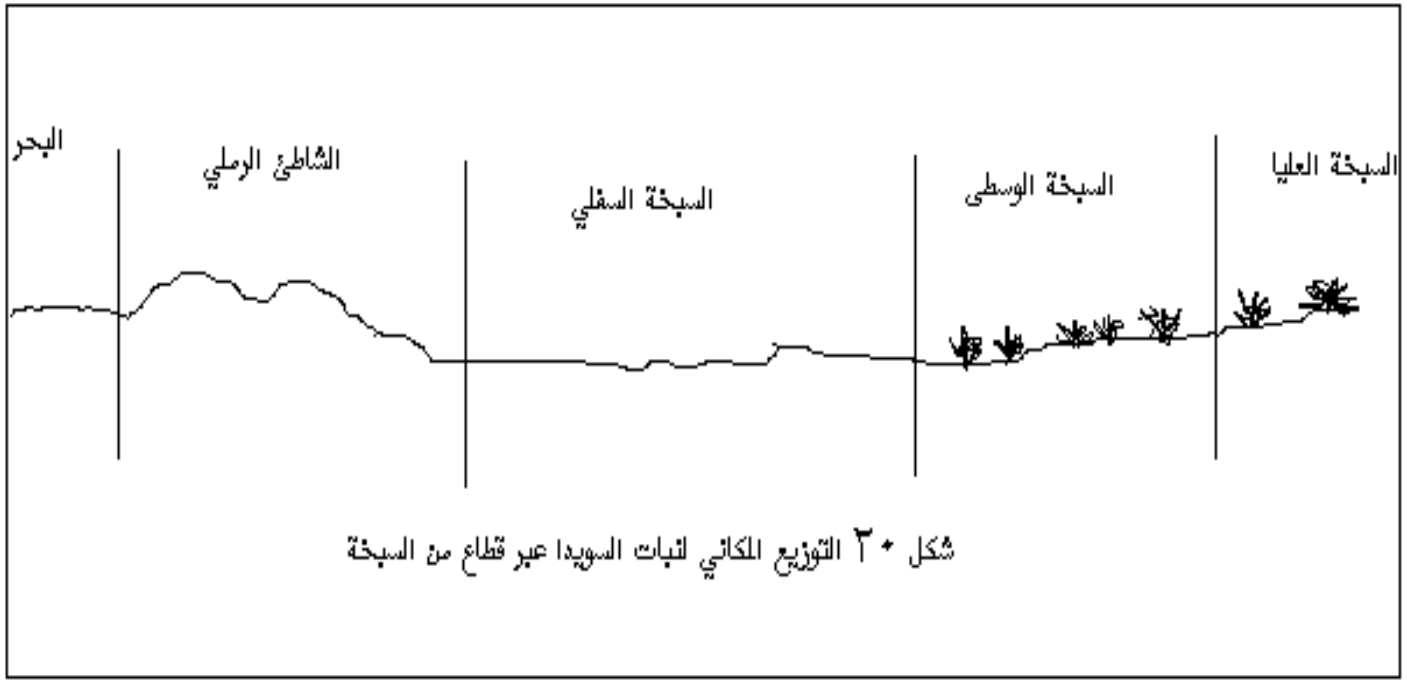
شكل (18) الكتلة الحية (جم / م^2) لأفراد نبات *S. vermiculata* (n =12) المنتشرة على إمتداد قطاع خطى من السبخة الوسطى إلى السبخة العليا صيف 2008



شكل (19) الكثافة النباتية لأفراد *S. vermiculata* عبر عدد 20 مربع بمساحة 1×1 م لكل منها وذلك على إمتداد قطاع طولي خلال السبخة الوسطى صيف 2007

2.3.5 التوزيع المكاني للنبات

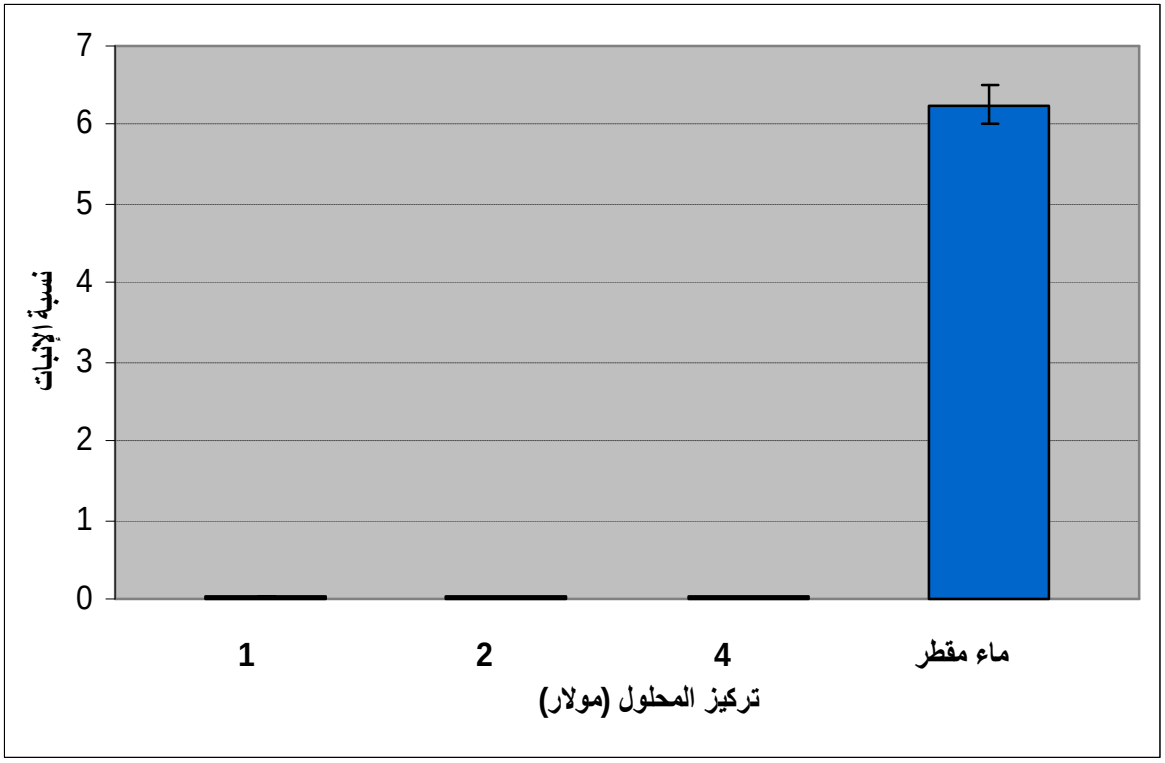
بينت النتائج أن التوزيع المكاني لنبات *S. vermiculata* يبدأ من منتصف السبخة الوسطى إلى بداية السبخة العليا حيث لوحظ أن الأفراد ذات توزيع متجمع وهذه التجمعات تختلف من حيث طريقة الإنتشار والكثافة حيث لوحظ في بداية السبخة الوسطى أن التجمعات قليلة وصغيرة الحجم بينما يزداد عددها وحجمها كلما إتجهنا نحو نهاية السبخة الوسطى وحتى السبخة العليا شكل (20).



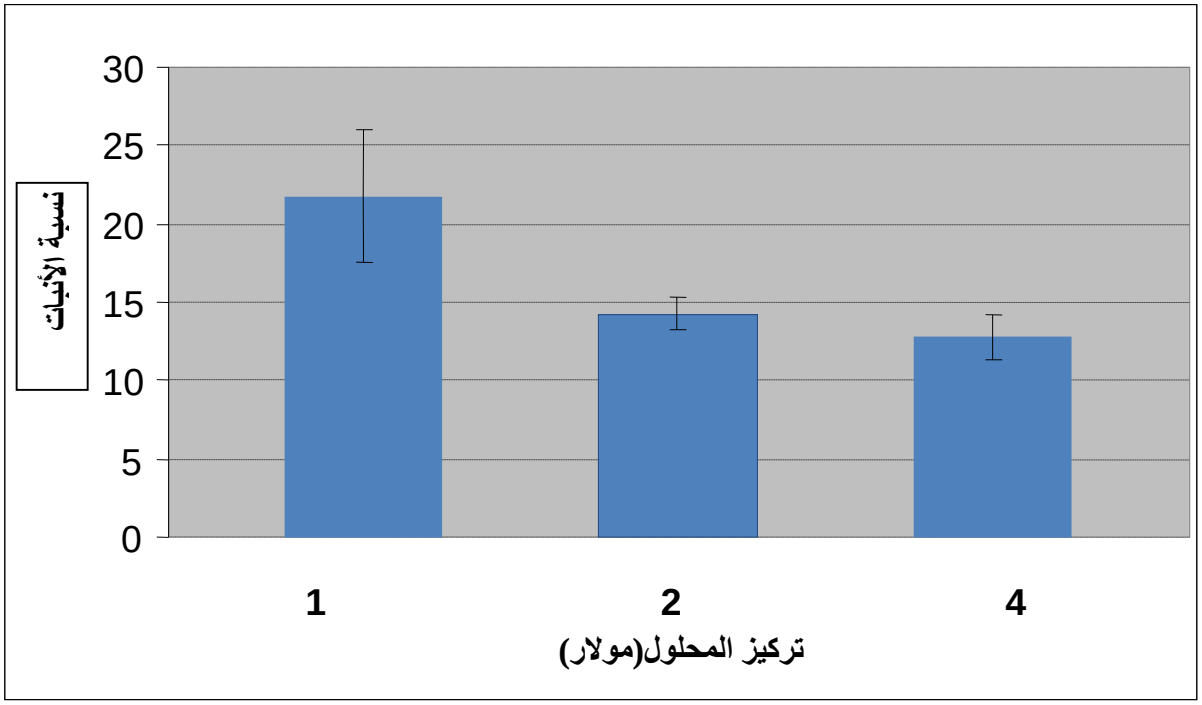
شكل ٣٠ التوزيع المكاني لنبات السويدا عبر قطاع من السبخة

3.3.5 إنبات البذور

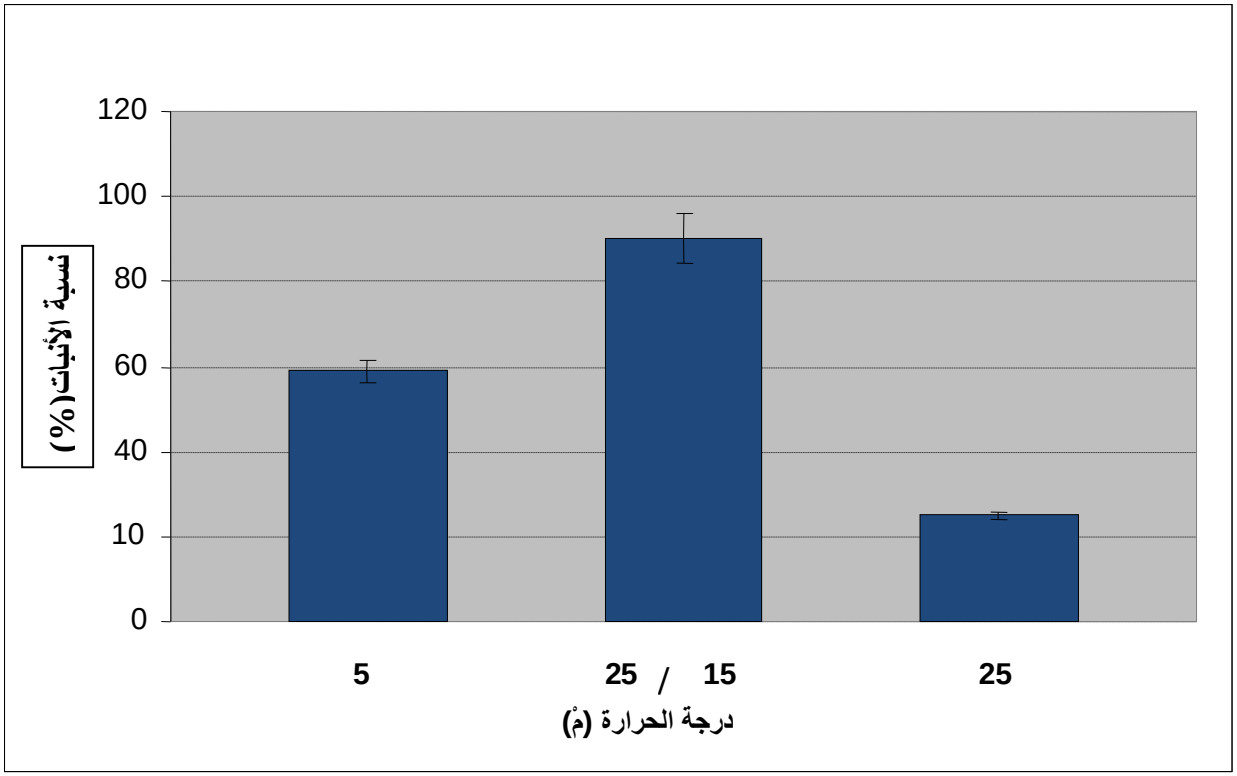
بينت النتائج أن بذور *S. vermiculata* قد حققت إنباتاً في الماء المقطر (0 % كلوريد الصوديوم) بنسبة 25 % أما البذور التي تم إختبارها في مستويات مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم (1،2 و4 مولار) فلم تظهر أى إنبات (0 %) (شكل 21) و لكن بعد معالجتها بالماء المقطر بدأ الإنبات . حيث كانت نسبة الإنبات 87 % عند تركيز 1 مولار و57 % عند تركيز 2 مولار ، و51 % عند 4 مولار (شكل 22) ويشير التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين البذور المستنبتة في الماء المقطر والبذور المستنبتة في تركيز 1 مولار من محلول كلوريد الصوديوم بينما تبين وجود فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين البذور المستنبتة في التركيز الملحي 1 مولار و البذور المستنبتة في التركيز الملحي 2 مولار والتركيز الملحي 4 مولار كما هو موضح بالجدول (17). كما بينت النتائج أن معدل إنبات البذور في درجة الحرارة المنخفضة (5 مْ) كان 59 % ، أما البذور التي تم إنباتها في درجات حرارة متبادلة (15 / 25 مْ) كان نسبة إنباتها 90 % وإتضح من التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين البذور المنبتة في درجة الحرارة المخفضة 5 مْ والبذور المنبتة في درجات الحرارة المتبادلة (15/ 25 مْ) والبذور المنبتة في درجة حرارة الغرفة 25 مْ كذلك إتضح وجود فروق معنوية $P \leq 0.05$ بين البذور المنبتة في درجات الحرارة المتبادلة ودرجة حرارة الغرفة 25 مْ كما في جدول (18) وشكل (23) .



شكل (21) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لإنبات بذور نبات *S. vermiculata* في الماء المقطر وفي تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم وذلك بدون النقع المسبق للبذور في الماء المقطر



شكل (22) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري لإنبات بذور *S. vermiculata* في تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم وذلك بعد النقع في الماء المقطر



شكل (23) المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري للنسبة النهائية لإنبات بذور *S . vermiculata* في درجات الحرارة المختلفة

الفصل السادس

المناقشة

إتضح من خلال النتائج أن هناك فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين معدل الرشح لمواقع التربة القريبة والمواقع البعيدة حيث وجد أن معدل رشح التربة القريبة أقل من معدل الرشح للتربة البعيدة من النبات وقد يرجع ذلك إلى أن قوام التربة يساعد على تحديد كمية الماء الذي يمكنه المرور خلال التربة وكمية الماء التي يمكن للتربة أن تخزنها. كما بينت النتائج أن هناك فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بالنسبة للأعماق بين المحتوى من الرطوبة لعينات التربة القريبة من النبات والعينات البعيدة عنه بينما أظهرت النتائج أنه لاوجود لفروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين الأسطح لعينات التربة القريبة والبعيدة عن النبات كما أظهرت النتائج أن قوام التربة تحت نبات *S. vermiculata* كان رملي مزيجي Sandy loam بالنسبة للسطح والعمق حيث بلغت نسبة الرمل للعينات السطحية 71.5 % وللعينات العميقة 71.16 % وهذا ماإتفق مع المقصبي (1988) حيث أفاد أن التربة المتواجد عليها هذا النبات كانت رملية مزيجيه وبأن التربة في السباخ الملحية تتباين إلى حد كبير من النواحي الفيزيائية والكيميائية وتحتوى على نسبة عالية من الرمال.

تشير نتائج التحليل الكيميائي لمستخلصات التربة إلى أن الرقم الهيدروجيني للتربة بمنطقة الدراسة قد تراوح مابين 7 – 8 وإتضح عدم وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين الأسطح والأعماق وهذا توافق مع نتائج المقصبي (1988) حيث وجد أن الرقم الهيدروجيني لتربة نبات *S. vermiculata* تراوح مابين 7.3 – 8 كذلك أتفق مع (1958) Olsen الذي وجد أن أيون الهيدروجين يتحكم في توزيع وإنتشار النباتات في

الطبيعة حيث كل نوع من النباتات ينمو في تربة لها مقدار معين من الرقم الهيدروجيني فنباتات التربة الحامضية تظهر في نطاق يتراوح مابين 3.6 -5.0 والأنواع الأخرى هي نباتات الترب القاعدية لها pH مابين 6.0 – 8.0 ، أما كمية الكلوريدات فتبين وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين الأسطح والأعماق وعدم وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين العينات القريبة والبعيدة عن النبات وهذا مأتفق مع (1994) Hmieleski بدراسة أجراها في باكستان حيث بين أن تراكم الأملاح في الترب الملحية يختلف على حسب العمق وتقل نسبة الأملاح مع زيادة المسافة نحو اليابسة وهذا التباين متوقع في بيئة السباخ والتي تختلف في الخصائص الكيميائية والفيزيائية من مكان لأخر بسبب الإختلاف في الإرتفاع والذي بدوره يؤثر في التنوع الغطائي بالسباخ الملحية وهذا الأمر يتضح من خلال تمنطق النباتات على هيئة أشرطة متوازية داخل السبخة .

تشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) للتوصيلية الكهربائية للعينات السطحية والعميقة والقريبة من النبات والبعيدة عنه والسبب في إنخفاض نسبة التوصيل الكهربائي يرجع إلى إنخفاض نسبة الأملاح في التربة وهذا يتفق مع هوزينبولير(2000) أما مجموع الأملاح الذائبة فأتضح من خلال النتائج أنه لاوجود لفروق معنوية ($P\leq0.05$) للعينات السطحية والعميقة والقريبة والبعيدة عن النبات وهذا ماإتفق مع Rogela *et al* ., (2000).

أظهرت النتائج أنه لاتوجد فروق معنوية ($P \leq 0.05$) لكمية الكربونات للعينات السطحية والعميقة والقريبة والبعيدة عن النبات وكذلك بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية لكمية البيكربونات للعينات السطحية والعميقة والقريبة والبعيدة عن النبات وهذا يتفق مع فوث (1985) أما الكبريتات فتشير النتائج لعدم وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) للعينات السطحية والعميقة والعينات القريبة والبعيدة عن النبات والقلوية الكلية أتضح من خلال النتائج والتحليل الإحصائي لاوجود لفروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين العينات القريبة والبعيدة عن النبات وبين الأسطح والأعماق وهذا الأمر ربما بسبب أن تجميع العينات تم خلال فصل الشتاء فبسبب سقوط الأمطار يتم غسيل للأملاح فتقل ملوحة التربة وهذا ماأكده (1982) Ungar و(1994) Hmieleski و(2000) Alvarez. كذلك تعتمد ملوحة التربة على قوام التربة فنظراً لأن التربة الطينية مكونة من جزيئات صغيرة فإنها تستطيع أن تحتفظ بماء أكثر وتكون أبطأ في تصريف الماء من التربة ذات القوام الخشن فالجزيئات الصغيرة يمكنها التراص معاً وسد الفراغات بين الجزيئات ومنع مرور الماء من خلالها بينما نجد أن جزيئات الرمل أكبر حجماً وبالتالي يكون لها مسام أكبر لمرور الماء من خلالها فالتربة الرملية قادرة وبشكل طبيعي على تصريف المياه خلال منطقة الجذر أكثر مما تفعل التربة الطينية وبالتالي أملاح أكثر سوف تزال من منطقة الجذر عن طريق التصريف والترشيح ، كذلك كبر حجم جزيئات الترب الرملية يعطيها مساحة سطحية أقل وبالتالي لاتتقبل الصوديوم كما هو الأمر في جزيئات الترب الطينية.

لم تنبت البذور في تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم في بداية الإختبار ولكن بعد معالجتها بالماء المقطر أنبتت حيث كانت نسبة إنباتها النهائية في تركيز 1 مولار 87

% وفي تركيز 2 مولار كانت 57 % وبلغت الحد الأدنى عند أعلى تركيز من محلول كلوريد الصوديوم 4 مولار فأنبتت بنسبة 51 % ومن خلال التحليل الإحصائي أتضح وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين البذور المنبتة في التركيز الملحي 1 مولار والبذور المنبتة في التركيز 2 مولار والتركيز 4 مولار فكلما زاد تركيز كلوريد الصوديوم قلت نسبة الإنبات ويمكن تفسير ذلك بأن معظم الأنواع المقاومة للملح تصل لأقصى إستنبات في البيئات المالحة حيث عادة ما تظهر خلال الربيع أو في الموسم غزير الأمطار حيث تقل عادة ملوحة التربة و بذور الكثير من الأنواع التي تشمل *Atriplex halimus* و *maitiumum Crithmum* تبقى خاملة في جهد الماء المنخفض إلا أن هذه البذور لا تفقد قابليتها للنمو عند معالجتها بالماء المقطر الأمر الذى يدل علي أنه لاتحدث سمية خاصة بالأيون دائمة وأن التأثير الأساسي للأملاح الزائدة قد يكون تأثير تناضحي وعودة الإستجابة هذه شائعة مابين النباتات الملحية وتدل علي أهمية بيئية في البيئات شديدة الملوحة الأمر الذي يعكس إستجابة فسيولوجية يتم إختيارها بشكل قوي لإستمرار تطور الأنواع المقاومة للملح (Ungar 1996,) وهذا ماأثبته كذلك Khan and Weber (1986) حيث وجد أن معدل إستنبات بذور نبات *Haloxylon recurvum* في كل تركيزات كلوريد الصوديوم المجربة قل مع زيادة تركيز الملوحة بالرغم من أن هذا النبات ينتج بذور في ظروف شديدة الملوحة وتنتشر بذوره في تربة ملحية وفي الفترات الأعلى حرارة كان معدل الإستنبات أدنى بكثير مقارنة بالفترات ذات الحرارة المنخفضة .

كما بينت النتائج أن النسبة النهائية لنمو البذور في درجة الحرارة المنخفضة (5 مْ) كان 59 % أما النسبة النهائية لإنبات البذور في درجات الحرارة المتبادلة (15 – 25 مْ)

فكانت 90 % وهذا ماأتفق مع Khan and Gul (2002) في دراسة أجرياها على بذور نبات السويدا أثبت من خلالها أن النبات مقاوم للملوحة وينبت في درجات حرارة مختلفة حيث كانت نسبة الإنبات في درجة الحرارة المنخفضة (5 مْ) 60 % ودرجة الحرارة المتبادلة (15- 25 مْ) 73 %.

المراجع العربية

- الحنفي , محمد . غازي وعامر مجيد أغا . (1999). دراسة بيئية لسبخة دريانة – سهل بنغازي - ليبيا. بحث مقدم للإلقاء في المؤتمر العلمي الأول حول الموارد الطبيعية بمنطقة خليج سرت . منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء .

- الرطيب ، فتحي بشير ، (1994) ، دليل فصائل النباتات الليبية ، مكتبة طرابلس العلمية العالمية . جامعة طرابلس، طرابلس .

- المقصبى ، مصباح فرج (1988). دراسة الغطاء النباتي لقطاع من ساحل البحر المتوسط في ليبيا ،رسالة ماجستير ، قسم النبات ، كلية العلوم ، جامعة قار يونس .

- المهدوى ، محمد ، (1998) جغرافية ليبيا البشرية ، (بنغازي : منشورات جامعة قاريونس) .

- بو لقمة ، الهادي . وسعد ، القز يري . (1997) . الساحل الليبي . منشورات مركز البحوث والإستشارات جامعة قار يونس ، بنغازي .

- بن محمود ، خالد رمضان ،(1995). الترب الليبية (تكوينها– تصنيفها – خواصها إمكانيتها الزراعية) ، (جامعة الفاتح : الهيئة القومية للبحث العلمي ،) .

- تروه فريدريك د . لويد د . فريدريك . و توماس ي . لوبينكان . (1991) . تمارين معملية في خصوبة التربة . ترجمة إبراهيم سعيد إبراهيم و محمد أحمد حداد . منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء .

- شابمان ، هومر د . باركر ف . برات .(1996) . طرق تحليل الترب و النباتات و المياه . ترجمة فوزي محمد الدومي وآخرون . منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء .

- عبد الله ، منير السعيد ، المرسى ، فوزي هويدى ، محمد ، حسن عبد المنعم ، وآخرون (1993) تحاليل كيميائية و فيزيائية (مصر : جامعة القاهرة كلية الزراعة).

-عبد الهادي ، يوسف محمد . (1998) . فيزياء التربة ، الطبعة الأولى ، عمان الأردن .

- فوث ، هنري د . (1985) . أساسيات علم الأراضي . ترجمة أحمد ظاهر مصطفي وأنجي عبدالله العابدين . منشورات دار جون وايلي ، نيويورك .

- لامه ، محمد ، (2002). سهل بنغازي دراسة في الجغرافيا الطبيعية (منشورات جامعة قار يونس : دار الكتب الوطنية) .

- مجاهد ، أحمد محمد ، عبد الرحمن أمين ، وآخرون .(1990) ، علم البيئة النباتية ، (القاهرة ؛ مكتبة الأنجلو المصرية ،) .

- نحال ، إبراهيم وأديب رحمة وآخرون. (1995 – 1996) ، الحراج والمزارع الحراجية ، (جامعة حلب : كلية الزراعة ,) .

- هوزينبولير ، ر .(2000) . علم التربة . ترجمة فوزي محمد الدومي . منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء .

المراجع الأجنبية

- Abd El-Ghani , Monier (2000) , "Vegetation Composition of Egyption inland salt marshes " , Journal of Bot . Bull Acad . Sin , Vol .41, pp. 305-314

- Abbas. J . A . (2002) . Plant Communities Bordering the Sabkhat of Bahrain Land .bamh , boer (eds) . sabkha ecosystems kluwer academic publishers, 1:51 – 62

- Adam P (1990) , Saltmarsh Ecology , Cambridge University Press,uk.

- Alvarez , J . (2000) . Soil Salinity and M oisture Contents and plant zonation . Mediterranean salt marshes of southeast Spain . Universida de Murcia Espinaddo 4021 . Murcia , Spain . wetlands – 20 (1).

- Allison, L.E. Bernstein, L. Bowe, C . A . Brown, J .W . Fireman, M .Hatcher, J. T . Hayword, H . E .Perrson, G . A .Reeve, R . C.Richards, L . A . and Wilcox, L . V . (1954) Agriculture handbook.for sale by the superintendentof Douments, U.S.government printing office, Washington, D.C, 20-40-price(60).

- Badger , K . S . and. Ungar I . A .(1989) . The effect of salinity and temperature on the germination of the inland halophyte *Hordeum jubatum* . Canadian Journal of Botany: 67 : 1420 -1425 .

- Batanouny، K .H . 1973 . Soil properties as affected by topography in desert

Wadis . acta boanica academiae scientiarum hungaricae , tomus , 19:13-21 .

- Foster , W.A.(2000). Coping with the tides : adaptation of insects and arachnida from British salt marshes . The linnean society of London all rights of reproduction in any form reserved .

- Ghazanfar , S. A . (2002) . The sabkha vegetation of Oman . barth and boer (eds) . Sabkha ecosystems . khuwer Academic Publishers , 1 : 99 – 107 .

- Hmieleski , J .I . (1994) . High marsh – forest transitions in a brackish marsh,

The effects of slope . Department of Biology East Carolina University.1-2

- Iqbal , M .Z .Shafiq , (1996). Plant communities on the sandy areas of Karachi university campus .J . of ias , 9 (3) : 1:9 .

- Jafri , S.M.H and Rateeb , F.B.(1978). Flora of Libya , 58 . Editors . S.M.H. Jafri and A.El .Gadi . Tripoli University , Faculty of Science , Department of Botany , Tripoli.

- Khan, M . A .and .Weber . D . J (1986) . Factors influencing seed germination in *Salicornia paccifica* var . utahensis . American Jounal of Botany 73 : 1163- 1167 .

- Khan ,M .A. and Gul , B .Q .(2002) . Salt tolerant plants of coastal sabkhat of Pakistan. Barth , boer (eds) – sabakha ecosystems, khuwer acadmemic publishers ,1 : 123 -139 .

- Olsen , C .(1958) . Iron absorption in different plant species as a function of the pH value of the solution. competes , rend , lab , carlesburg , 31:41-59.

-Rogela , J . A , F . A . Ariza and . Silla , R .O (2000) " Soil salinity and moisture gradients and plant zonztion in Mediterерranean salt marshe of southeast Spain " , Journal of Bio , Vol .20 ,No .2 , (June) , pp . 357 – 372.

- Silvestri , S , Defina A and Marani M , (2005) "Tidal regime , salinity and salt marsh plant zonation " , Estuarine , coastal and shelf science , Vol (62) , ,pp. 119-130.

- Ungar , I . A . (1982) . Germination ecology of halophytes . In : Tasks For Vegetation science . vol .2. Ed . sen , D . N . and Rajpurohit . K . S . Dr w . Junk publishers , The Hague .

-Ungar , I.A. (1996) . Effect of salinity on seed germination , growth and ion accumulation of *Atriplex patula* (chenopodiaceae). Am.J.Bot .83. 604- 607.

Summary

This study aims to explain the characteristic spatial distribution of *S. vermiculata* in Deryanah coastal saltmarsh near Benghazi city, eastern Libya, where it grows on the middle marsh and the high marsh but not on the low marsh. The study investigated the physical environment surrounding the plant and diagnosed the response of the plant. *S. vermiculata* was found growing on mainly sandy loam soils and on microsites containing higher moisture contents throughout the soil profile. Soil infiltration rate was lower close to the plant than away from it. Soil *P*h under *S. vermiculata* ranged between 7.3 to 8 with no significant differences between surfaces and depths of the soil. Statistically ($p \leq 0.05$) there were no significant differences between microsites close to the plant and away from it in terms of soil chlorides, electrical conductivity, total dissolved salts, carbonates and bicarbonates, sulphates and total alkalinity.

There was a positive correlation between biomass and density of *S. vermiculata* along the marsh. Seeds of *S. vermiculata* germinated in NaCl solutions of 1, 2 and 4 Molar only after pre-treatment with distilled water where they achieved 87, 57 and 51final germination percentage in these concentrations respectively. Also seed germination was higher, 90% at higher alternative temperature (15/25 °C) and lower, 59% at lower constant temperature of 5 °C.

الملاحق

جدول (2) المتوسط الشهري لكميات الأمطار(ملم) لمنطقة الدراسة من الفترة 1991-2007

السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1991	63.3	57.6	17.3	12.6	9.7	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	57.7	234.7
1992	29.6	64.1	12.5	6.3	3.2	0.0	00	0.0	0.0	0.0	59.2	30.8
1993	71.0	76.1	26.4	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	22.4	26.3
1994	117.6	35.0	1.9	25.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7	61.4	72.3
1995	107.1	55.3	13.6	6.7	1.0	0.0	0.0	0.0	3.4	51.7	40.6	47.3
1996	47.0	76.6	24.2	4.7	0.1	0.1	0.0	0.0	3.6	21.9	21.5	57.5
1997	49.1	35.7	32.9	7.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	24.6	39.7	67.5
1998	61.3	18.4	86.4	17.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.1	20.2	35.2	77.9
1999	56.0	11.9	35.7	2.8	1.8	0.0	0.0	0.0	1.2	9.5	22.3	21.0
2000	73.9	31.2	0.0	7.1	0.6	0.0	0.0	0.0	5.6	4.4	20.1	55.1
2001	105.4	84.6	13.5	38.7	13.7	8.4	0.2	0.0	0.0	0.0	53.6	142.7
2002	98.5	59.1	23.1	48.7	20.5	4.3	0.1	0.0	0.0	0.7	42.2	88.9
2003	67.0	84.7	17.9	28.9	15.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	33.1	102.6
2004	83.1	55.0	33.6	45.1	4.7	1.5	0.0	0.0	0.0	6.2	76.2	67.4
2005	66.9	96.1	47.0	59.1	9.9	1.0	0.0	0.0	0.0	10.6	42.6	95.3
2006	39.0	34.0	47.0	42.3	3.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	100.3
2007	60.4	10.5	50.0	29.4	8.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.2	30.6	43.6
المتوسط الشهرى	70.4	52.1	28.4	22.5	6.2	1.1	0.0	00.	1.4	11.4	40.0	78.3

جدول (3) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى (م^{o}) لمنطقة الدراسة 1991-2007

السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1991	9.4	8.5	11.7	13.1	15.9	19.7	20.6	21.4	20.5	19.5	13.8	9.0
1992	8.3	8.1	9.1	12.2	16.0	20.0	20.5	21.2	19.7	20.4	14.3	10.1
1993	9.1	7.4	9.5	13.9	16.5	21.5	21.3	21.1	20.7	19.2	15.5	11.3
1994	11.1	10.1	11.0	13.9	17.1	18.9	22.0	22.9	21.4	19.2	14.0	10.0
1995	7.7	9.7	10.7	12.5	15.6	22.9	22.3	32.3	23.0	17.2	12.0	11.3
1996	9.8	9.5	9.9	11.7	17.4	19.9	20.9	22.1	22.8	16.7	13.1	10.9
1997	9.6	8.6	8.7	10.8	17.0	22.3	22.6	21.9	20.6	17.5	15.1	11.5
1998	10.2	10.4	9.3	16.3	18.1	19.8	22.1	32.9	21.8	18.8	14.4	10.3
1999	9.7	8.8	11.6	14.0	19.4	22.0	21.2	32.0	22.4	19.8	15.7	11.9
2000	8.9	9.4	10.5	14.8	19.2	19.3	22.0	22.0	21.4	18.4	16.2	12.4
2001	10.5	8.2	11.9	15.8	17.2	22.4	20.5	21.7	19.7	17.9	12.0	10.1
2002	9.4	8.4	11.7	12.9	19.4	19.3	22.3	22.6	20.2	19.3	13.5	11.2
2003	7.9	9.4	10.7	14.5	18.3	18.6	21.4	32.4	21.3	18.4	13.9	11.6
2004	8.5	10.2	9.5	16.3	15.2	21.4	20.3	21.6	21.4	19.4	13.1	12.2
2005	11.2	11.3	9.9	15.4	19.4	22.3	22.7	22.7	20.4	19.6	16.7	10.5
2006	9.8	9.5	10.3	13.9	19.8	18.5	20.5	23.8	19.4	19.2	15.8	9.0
2007	7.2	10.5	11.2	12.5	17.4	21.3	21.3	22.9	20.5	17.6	13.4	12.4
المتوسط الشهري	9.3	9.3	10.4	13.8	17.6	20.6	21.4	24.6	21.0	18.7	14.3	10.9

جدول (4) المتوسط الشهري للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة 1991-2007

السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1991	71.0	71.0	63.0	62.0	58.0	58.0	71.0	68.0	54.0	58.0	70.0	75.0
1992	79.0	78.0	66.0	53.0	52.0	56.0	65.0	71.0	65.0	49.0	70.0	65.0
1993	73.0	70.0	63.0	56.0	59.0	55.0	67.0	70.0	63.0	56.0	62.0	73.0
1994	75.0	69.0	62.0	51.0	48.0	57.0	66.0	65.0	62.0	68.0	72.0	75.0
1995	78.0	72.0	65.0	54.0	56.0	42.0	62.0	61.0	58.0	72.0	75.0	78.0
1996	76.0	76.0	73.0	61.0	55.0	58.0	65.0	67.0	55.0	66.0	77.0	72.0
1997	79.0	79.0	76.0	66.0	56.0	56.0	63.0	67.0	66.0	68.0	68.0	74.0
1998	79.0	74.0	74.0	58.0	59.0	59.0	68.0	71.0	66.0	68.0	77.0	81.0
1999	77.0	73.0	62.0	59.0	58.0	52.0	71.0	65.0	68.0	68.0	63.0	75.0
2000	77.0	78.0	64.0	61.0	53.0	61.0	65.0	69.0	58.0	60.0	55.0	72.0
2001	79.0	70.0	72.0	54.0	49.0	57.0	70.0	66.0	65.0	58.0	70.0	81.0
2002	71.0	70.0	76.0	51.0	50.0	43.0	69.0	70.0	66.0	68.0	78.0	78.0
2003	75.0	72.0	66.0	55.0	56.0	44.0	71.0	68.0	63.0	62.0	69.0	73.0
2004	71.0	74.0	63.0	60.0	51.0	56.0	65.0	71.0	50.0	69.0	75.0	74.0
2005	71.0	76.0	74.0	53.0	58.0	40.0	68.0	67.0	67.0	68.0	68.0	80.0
2006	78.0	79.0	72.0	61.0	59.0	55.0	69.0	63.0	68.0	66.0	70.0	79.0
2007	77.0	70.0	69.0	67.0	53.0	52.0	70.0	68.0	54.0	60.0	70.0	77.0
المتوسط الشهري	75.6	73.6	68.2	57.8	54.7	53.0	67.4	67.5	61.6	63.8	69.9	75.4

جدول (5) المتوسط الشهري لسرعة الرياح بالعقدة لمنطقة الدراسة 1991-2007

السنة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1991	8.8	10.7	10.7	10.7	10.3	12.7	11.1	11.2	11.5	14.6	13.9	13.7
1992	12.9	10.9	10.0	10.0	10.2	12.9	11.6	8.9	10.2	11.9	13.9	12.8
1993	5.8	9.5	7.5	7.5	10.8	10.9	12.6	10.9	11.4	10.3	10.9	12.0
1994	11.6	12.3	5.2	5.2	10.6	13.8	10.5	11.2	10.5	10.2	11.5	13.4
1995	5.3	6.8	9.5	9.5	8.2	12.2	12.1	10.5	10.5	9.6	12.0	13.5
1996	10.7	11.2	8.3	8.3	8.6	10.9	11.0	10.4	9.2	8.3	10.9	11.0
1997	8.1	6.8	8.0	8.0	8.6	10.1	10.9	9.2	9.1	7.0	10.6	9.7
1998	7.7	7.6	8.5	8.5	8.1	10.2	10.6	9.2	8.4	10.5	10.5	11.7
1999	8.9	8.9	8.4	8.4	8.3	10.3	9.6	9.5	8.0	10.8	10.6	10.5
2000	5.7	5.6	6.8	6.8	9.4	12.1	12.0	9.9	8.9	9.0	10.7	11.5
2001	5.7	10.6	5.9	8.2	8.8	12.5	9.7	11.0	8.5	13.9	10.7	12.9
2002	8.9	9.7	7.6	7.9	9.6	12.9	11.0	10.9	9.4	12.5	10.6	11.8
2003	11.4	8.3	9.3	10.2	7.9	10.4	11.0	9.8	11.0	9.7	11.8	12.4
2004	9.5	9.5	8.5	7.9	9.0	11.8	8.9	9.1	11.0	10.8	10.5	9.5
2005	12.8	9.3	6.7	8.5	8.4	12.8	10.5	11.0	10.9	11.4	12.5	9.6
2006	9.7	11.4	8.8	6.8	8.5	10.7	10.2	10.4	9.6	11.7	11.0	10.7
2007	7.5	8.9	5.9	7.8	11.8	10.9	11.7	8.9	10.4	10.4	10.8	9.8
المتوسط االشهري	8.9	9.3	10.5	8.2	2.2	3.0	4.9	3.1	9.8	10.7	11.4	12.8

جدول (6) إختبار ANOVA لقيم الرطوبة لعينات التربة القريبة والبعيدة عن النبات وبين السطح والعمق حيث يوجد فروق معنوية بينها

Dependent Variable: HEMDITY

(I) DEPTH	(J) DEPTH	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. [a]	95% Confidence Interval for Difference [a]	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-9.949*	3.485	.011	-17.336	-2.562
2	1	9.949*	3.485	.011	2.562	17.336

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

جدول (7) التحليل الميكانيكي للتربة على امتداد قطاع عبر السبخة الوسطى

العينة	رمل %	سلت %	طين %	القوام
1	71.00	17.28	11.72	رملية مزيجية
2	74.00	15.28	10.72	رملية مزيجية
3	74.00	14.28	11.72	رملية مزيجية
4	77.00	13.28	9.72	رملية مزيجية
5	75.00	14.28	10.72	رملية مزيجية
6	58.00	33.28	8.72	رملية مزيجية
المتوسط الحسابي للعينات السطحية القريبة من النبات	71.5	17.9	10.5	رملية مزيجية
7	73.00	15.28	11.72	رملية مزيجية
8	60.00	31.28	8.72	رملية مزيجية
9	76.00	14.28	9.72	رملية مزيجية
10	70.00	19.28	10.72	رملية مزيجية
11	65.00	23.28	11.72	رملية مزيجية
12	83.00	8.28	8.72	رملية مزيجية
المتوسط الحسابي للعينات العميقة القريبة من النبات	71.16	18.61	10.22	رملية مزيجية

جدول (8) إختبار t. Test يبين أن هناك فروق معنوية لمعدل الرشـــح لعينـــات التربـــة القريبة والبعيدة عن نبات *S. vermiculata*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
FILTER	Equal variances assumed	5.063	.055	5.242	8	.001	.4940	9.423E-0	.2767	.7113
	Equal variances not assumed			5.242	5.463	.003	.4940	9.423E-0	.2578	.7302

جدول (9) الرقم الهيدروجيني لعينات التربة القريبة والبعيدة عن النبات حيث يوضح أنه لايوجد فروقات معنوية بين العينات القريبة والبعيدة والسطح والعمق

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PH

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.169[a]	3	5.635E-02	.287	.834
Intercept	1212.124	1	1212.124	6168.886	.000
DISTANCE	8.712E-02	1	8.712E-02	.443	.515
DEPTH	1.922E-02	1	1.922E-02	.098	.759
DISTANCE * DEAPTH	6.272E-02	1	6.272E-02	.319	.580
Error	3.144	16	.196		
Total	1215.437	20			
Corrected Total	3.313	19			

جدول (10) يبين وجود فروق معنوية في كمية الكلوريدات بين السطح والعمق بينما عدم وجود فروق معنوية بين العينات القريبة والبعيدة عن النبات

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: CL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1535746095[a]	3	511915365.0	2.251	.122
Intercept	5559445125	1	5559445125	24.451	.000
DISTANCE	9316125.000	1	9316125.000	.041	.842
DEPTH	1425853845	1	1425853845	6.271	.023
DISTANCE * DEAPTH	100576125	1	100576125.0	.442	.515
Error	3637973430	16	227373339.4		
Total	1.073E+10	20			
Corrected Total	5173719525	19			

جدول (11) كمية الأملاح الذائبة لعينات التربة القريبة والبعيدة عن النبات وبين السطح والعمق حيث لاوجود لفروقات معنوية بينها

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TDS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1223101089[a]	3	407700363.0	1.436	.269
Intercept	6179686524	1	6179686524	21.772	.000
DISTANCE	386487528	1	386487528.1	1.362	.260
DEPTH	823006010	1	823006010.4	2.900	.108
DISTANCE * DEAPTH	13607550.5	1	13607550.45	.048	.829
Error	4541426136	16	283839133.5		
Total	1.194E+10	20			
Corrected Total	5764527225	19			

جدول (12) التوصيل الكهربي لعينات التربة القريبة والبعيدة وبين السطح والعمق حيث لا يوجد فرق معنوي بين العينات

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2895654620[a]	3	65218206.7	1.437	.269
Intercept	1.464E+10	1	1.464E+10	21.798	.000
DISTANCE	91206018		0180.0	1.358	.261
DEPTH	195189282[0]	1	951892820	2.907	.108
DISTANCE * DEAPTH	31701620.0	1		047	.831
Error	1.074E+10	16	71493600.0		
Total	2.828E+10	20			
Corrected Total	1.364E+10				

جدول (13) الكربونات لعينات التربة القريبة والبعيدة وعينات السطح والعمق
حيث لا يوجد أي فرق معنوي بينها

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: CO3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.039E-02	3	6.796E-03	.869	.477
Intercept	.235	1	.235	30.083	.000
DISTANCE	1.070E-02	1	1.070E-02	1.368	.259
DEPTH	7.050E-03	1	7.050E-03	.902	.356
DISTANCE * DEAPTH	2.643E-03	1	2.643E-03	.338	.569
Error	.125	16	7.817E-03		
Total	.381	20			
Corrected Total	.145	19			

جدول (14) البيكربونات لعينات التربة القريبة والبعيدة وبين عينات السطح والعمق حيث لاتوجد فروقات معنوية

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: HCO3

Source	Type III Su of Squares	df	Mean Squar	F	Sig.
Corrected Model	485.529[a]	3	161.840	1.664	.215
Intercept	3320.465	1	3320.465	34.39	.000
DISTANCE	249.783	1	249.783	2.568	.129
DEPTH	1.947	1	1.947	.020	.889
DISTANCE * DEAPTH	233.791	1	233.791	2.404	.141
Error	1556.232	16	97.265		
Total	5362.218	20			
Corrected Total	2041.753	19			

جدول (15) الكبريتات لعينات التربة القريبة والبعيدة وبين السطح والعمق حيث لاتوجد فروقات معنوية

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SO4

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	663094.58	3	221031.51	.117	.949
Intercept	24393017	1	243930170.	128.661	.000
DISTANCE	101.250	1	101.250	.000	.994
DEPTH	306281.25	1	306281.25	.162	.693
DISTANCE * DEAPTH	356712.05	1	356712.05	.188	.670
Error	30334596.	16	1895912.25		
Total	27492786.	20			
Corrected Total	30997690.	19			

جدول (16) القلوية الكلية لعينات التربة القريبة والبعيدة من النبات و عينات التربة من حيث السطح والعمق حيث لا توجد فروقات معنوية بين العينات

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ALK

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16397251	3	54657505.5	1.051	.397
Intercept	17429198	1	174291984	3.350	.086
DISTANCE	50152612.	1	50152612.0	.964	.341
DEPTH	47706516.	1	47706516.0	.917	.352
DISTANCE * DEPTH	66113388.	1	66113388.4	1.271	.276
Error	83234531	16	52021582.2		
Total	117060981	20			
Corrected Total	99631783	19			

ملحق (1) الكثافة النباتية لنبات *S. vermiculata* على امتداد قطاع طولي من السبخة

المربعات	الكثافة النباتية فرد/ م^2
1	3
2	2
3	2
4	1
5	3
6	2
7	3
8	4
9	1
10	2
11	2
12	2
13	3
14	2
15	2
16	3
17	3
18	3
19	2
20	3
المتوسط الحسابي	2.4

ملحق (2) المتوسط الحسابي للكتلة الحية لنبات *S . vermiculata* لقطاع طولي من السبخة الوسطى

العينات	الكتلة الحية جم / م2
1	23.38
2	28.28
3	8.58
4	23.08
5	8.88
6	4.81
7	6.12
8	13.83
9	30.25
10	21.8
11	13.01
12	11.83
المتوسط الحسابي	16.15

ملحق (3) المتوسط الحسابي لرطوبة التربة على امتداد قطاع طولي للسبخة

	العينات	الرطوبة %
العينات القريبة من النبات	1	5.26
	2	23.45
	3	17.64
	4	7.52
	5	8.67
	6	23.45
	7	19.04
	8	33.33
	9	21.95
	10	25
العينات البعيدة عن النبات	11	8.69
	12	11.11
	13	17.64
	14	25
	15	5.26
	16	25
	17	14.94
	18	33.33
	19	8.69
	20	25
	المتوسط	18

ملحق (4) المتوسط الحسابي لمعدل رشح التربة للعينات القريبة والبعيدة عن نبات *S. vermiculata* شتاء 2007

الإسطوانات البعيدة عن النبات	معدل الرشح سم / د
1	0.88
2	1.15
3	1.25
4	0.78
5	1.07
المتوسط الحسابي	1.026
الإسطوانات القريبة من النبات	معدل الرشح سم / د
1	0.5
2	0.53
3	0.6
4	0.62
5	0.41
المتوسط الحسابي	0.5

ملحق (5) المتوسط الحسابي لقيم الرقم الهيدروجيني لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: PH

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	7.8060	.40352	5
	2	7.6320	.50390	5
	Total	7.7190	.44004	10
2	1	7.8260	.41150	5
	2	7.8760	.44708	5
	Total	7.8510	.40594	10
Total	1	7.8160	.38437	10
	2	7.7540	.46715	10
	Total	7.7850	.41757	20

ملحق (6) المتوسط الحسابي لقيم القلوية الكلية لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ALK

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	1094.80	509.802	5
	2	1642.20	509.802	5
	Total	1368.50	560.585	10
2	1	7898.20	14388.587	5
	2	1173.00	731.494	5
	Total	4535.60	10237.930	10
Total	1	4496.50	10246.306	10
	2	1407.60	643.799	10
	Total	2952.05	7241.394	20

ملحق (7) المتوسط الحسابي لقيم التوصيلية الكهربائية لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: EC

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	22668.00	28708.015	5
	2	44944.00	36597.741	5
	Total	33806.00	33157.419	10
2	1	11680.00	13356.556	5
	2	28920.00	18548.100	5
	Total	20300.00	17741.234	10
Total	1	17174.00	21888.686	10
	2	36932.00	28627.159	10
	Total	27053.00	26793.118	20

ملحق (8) المتوسط الحسابي لقيم الكلوريدات لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: CL

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	11154.00	10859.242	5
	2	23556.00	11142.676	5
	Total	17355.00	12260.385	10
2	1	5304.00	5074.498	5
	2	26676.00	25331.018	5
	Total	15990.00	20579.250	10
Total	1	8229.00	8565.116	10
	2	25116.00	18522.103	10
	Total	16672.50	16501.546	20

ملحق (9) المتوسط الحسابي لقيم مجموع الأملاح الذائبة لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: TDS

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	14734.20	18660.210	5
	2	29213.60	23788.532	5
	Total	21973.90	21552.322	10
2	1	7592.00	8681.762	5
	2	18772.00	12078.322	5
	Total	13182.00	11535.050	10
Total	1	11163.10	14227.646	10
	2	23992.80	18618.056	10
	Total	17577.95	17418.271	20

ملحق (10) المتوسط الحسابي لقيم الكبريتات لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: SO4

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	3484.80	1680.326	5
	2	3504.40	1054.066	5
	Total	3494.60	1322.421	10
2	1	3747.40	1384.962	5
	2	3232.80	1315.666	5
	Total	3490.10	1302.068	10
Total	1	3616.10	1458.266	10
	2	3368.60	1132.968	10
	Total	3492.35	1277.285	20

ملحق (11) المتوسط الحسابي لقيم الكربونات لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: CO3

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	.055040	.0518037	5
	2	.115580	.1056279	5
	Total	.085310	.0846734	10
2	1	.124280	.0609381	5
	2	.138840	.1171080	5
	Total	.131560	.0883434	10
Total	1	.089660	.0646132	10
	2	.127210	.1058504	10
	Total	.108435	.0874981	20

ملحق (12) المتوسط الحسابي لقيم البيكربونات لترب منطقة الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: HCO3

DISTANCE	DEPTH	Mean	Std. Deviation	N
1	1	6.2440	4.55041	5
	2	12.4580	10.36480	5
	Total	9.3510	8.22649	10
2	1	20.1500	12.63019	5
	2	12.6880	10.06981	5
	Total	16.4190	11.46441	10
Total	1	13.1970	11.56793	10
	2	12.5730	9.63473	10
	Total	12.8850	10.36633	20

ملحق (13) المتوسط الحسابي لقيم إنبات بذور نبات *S. vermiculata* في تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم

Descriptive Statistics

Dependent Variable: GENERA

DISHS	CONCEN	Mean	Std. Deviation	N
1	Total	15.50	10.017	4
2	Total	14.00	6.976	4
3	Total	15.75	7.411	4
4	Total	9.75	3.304	4
Total	1	6.25	.500	4
	2	21.75	8.421	4
	3	14.25	2.062	4
	4	12.75	2.872	4
	Total	13.75	7.010	16

Multiple Comparisons

Dependent Variable: GENERA

LSD

(I) CONCEN	(J) CONCEN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-15.50*	2.967	.001	-22.21	-8.79
	3	-8.00*	2.967	.025	-14.71	-1.29
	4	-6.50	2.967	.056	-13.21	.21
2	1	15.50*	2.967	.001	8.79	22.21
	3	7.50*	2.967	.032	.79	14.21
	4	9.00*	2.967	.014	2.29	15.71
3	1	8.00*	2.967	.025	1.29	14.71
	2	-7.50*	2.967	.032	-14.21	-.79
	4	1.50	2.967	.625	-5.21	8.21
4	1	6.50	2.967	.056	-.21	13.21
	2	-9.00*	2.967	.014	-15.71	-2.29
	3	-1.50	2.967	.625	-8.21	5.21

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

جدول (17) إختبار ANOVA لإنبات بذور نبات *S. vermiculata* في تراكيز مختلفة من محلول كلوريد الصوديوم

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: GENERA

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	578.500[a]	6	96.417	5.475	.012
Intercept	3025.000	1	3025.000	171.767	.000
DISHS	92.500	3	30.833	1.751	.226
CONCEN	486.000	3	162.000	9.199	.004
Error	158.500	9	17.611		
Total	3762.000	16			
Corrected Total	737.000	15			

جدول (18) الفرو قات المعنوية لإنبات بذور نبات *S. vermiculata* في درجات الحرارة المختلفة

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: GENERATI

Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	539.500[a]	5	107.900	33.200	.000
Intercept	2523.000	1	2523.000	776.308	.000
DISHES	11.000	3	3.667	1.128	.410
TEMPR	528.500	2	264.250	81.308	.000
Error	19.500	6	3.250		
Total	3082.000	12			
Corrected Total	559.000	11			

ملحق (14) المتوسط الحسابي لقيم إنبات بذور نبات *S. vermiculata* في درجات الحرارة المختلفة

Descriptive Statistics

Dependent Variable: GENERATI

DISHES	TEMPR	Mean	Std. Deviation	N
1	Total	16.00	9.539	3
2	Total	14.67	8.505	3
3	Total	13.67	6.807	3
4	Total	13.67	8.021	3
Total	1	14.75	1.258	4
	2	22.50	2.887	4
	3	6.25	.500	4
	Total	14.50	7.129	12

Multiple Comparisons

Dependent Variable: GENERATI

LSD

(I) TEMPR	(J) TEMPR	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-7.75*	1.275	.001	-10.87	-4.63
	3	8.50*	1.275	.001	5.38	11.62
2	1	7.75*	1.275	.001	4.63	10.87
	3	16.25*	1.275	.000	13.13	19.37
3	1	-8.50*	1.275	.001	-11.62	-5.38
	2	-16.25*	1.275	.000	-19.37	-13.13

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

ملحق (15) إنبات البذور في تركيز 1 مولار من كلوريد الصوديوم

الأيام/الأطباق	الطبق الأول	الطبق الثاني	الطبق الثالث	الطبق الرابع
1	1	2	0	1
2	2	2	2	2
3	3	5	4	2
4	6	7	6	2
5	7	8	6	3
6	10	9	7	4
7	12	10	13	6
8	13	12	13	8
9	16	12	13	9
10	19	14	13	9
11	20	14	14	9
12	26	18	17	10
13	30	23	22	10
14	30	23	24	10

ملحق (16) إنبات البذور في تركيز 2 مولار من كلوريد الصوديوم

الأيام /الأطباق	الطبق الأول	الطبق الثاني	الطبق الثالث	الطبق الرابع
1	2	1	0	0
2	3	2	1	1
3	3	3	2	2
4	4	5	5	4
5	6	5	5	8
6	8	9	10	9
7	9	10	13	9
8	9	11	14	10
9	10	12	14	11
10	10	12	14	12
11	11	12	14	12
12	11	12	15	12
13	11	12	16	12
14	12	14	17	14

ملحق (17) إنبات البذور في تركيز 4 مولار من كلوريد الصوديوم

الأيام/الأطباق	الطبق الأول	الطبق الثاني	الطبق الثالث	الطبق الرابع
1	0	1	0	1
2	2	2	3	2
3	4	4	3	3
4	5	6	4	3
5	6	7	5	4
6	7	8	7	6
7	10	9	12	7
8	10	12	14	8
9	11	12	14	8
10	12	12	14	8
11	12	13	14	9
12	13	13	14	9
13	13	13	15	9
14	13	13	16	9

ملحق (18) النسبة النهائية لإنبات البذور في الماء المقطر

الأيام/الأطباق	الطبق الأول	الطبق الثاني	الطبق الثالث	الطبق الرابع
1	1	2	1	1
2	1	2	1	1
3	2	3	2	1
4	3	4	2	1
5	4	4	3	2
6	4	4	3	2
7	5	4	3	2
8	5	5	3	2
9	6	5	3	2
10	6	5	4	3
11	6	5	4	4
12	7	5	4	4
13	7	6	4	6
14	7	6	6	6

ملحق (19) النسبة النهائية لإنبات البذور قي درجة الحرارة المنخفضة 5 مْ

الأيام/الأطباق	الطبق الأول	الطبق الثاني	الطبق الثالث	الطبق الرابع
1	1	0	2	1
2	3	2	2	2
3	4	4	2	3
4	4	4	3	3
5	5	6	4	4
6	7	6	5	4
7	7	8	7	6
8	7	8	7	7
9	10	8	7	8
10	13	8	8	8
11	13	10	13	11
12	14	12	13	12
13	14	12	13	13
14	15	15	16	13

ملحق (20) النسبة النهائية لإنبات البذور في درجات الحرارة المتبادلة 15/25 مْ

الأيام/الأطباق	الطبق الأول	الطبق الثاني	الطبق الثالث	الطبق الرابع
1	5	3	3	4
2	7	6	4	6
3	9	8	6	8
4	14	8	10	9
5	19	13	12	12
6	20	16	14	16
7	21	18	15	17
8	22	18	16	19
9	23	20	16	20
10	24	20	17	22
11	24	22	17	22
12	26	23	17	22
13	26	23	18	22
14	26	23	19	22

Summary

This study was conducted to try to understand the causes and processes responsible for the spatial distribution (Spatial distribution) of the plant S. Vermiculata near Benghazi, through the definition of the conditions of the physical and chemical surrounding plants and the response of the plant have spatially and in terms of biomass, density and germination of seeds. It was clear from this study that the plant S. Vermicula grows on sandy soil Mazijah textures (Sandy loam) and content of moisture is higher in samples of surface and deep near the plant of the samples surface or deep away from the plant as well as the average rate nominated soil away from plant higher than the average rate of leaching of the soil near the plant as well as the results showed that the pH PH of the soil ranges between 7.3 - 8 and show that there is no significant differences between the surfaces and depths or between the soil near and far from the plant as shown by the presence of significant differences in the amount of chlorides between the surfaces and depths and not the existence of significant differences between samples near the plant and from further afield as the results showed no significant differences for each of the electrical conductivity of soil solution and the amount of salt total soluble soil near and far from the plant and the soil surface and deep as shown by the absence of significant differences to the amount of carbonate and bicarbonate to the sample surface and the deep and near and far for plant and the lack of significant differences between the amount of sulfate to the samples surface and the deep and near and far from the plant as well as showing no significant differences to the amount of total alkalinity of the samples surface and the deep and near and far with him. The study showed a positive relationship between biomass and density any higher the density increased biomass. The germination tests showed that the rate of germination of seeds when soaked in distilled water previously was an average of 25%, while germination did not occur when using saline solutions 1.2.4 Molar concentrations of sodium chloride 1.0%, but after treating the seeds with water Almoktrartf germination rate to 87% of the concentration of 1 Molar and 57% for the concentration of 2 Molar and 51% for the concentration of 4 Molar where he found that the rate of seed germination decreases with increasing concentration of salinity. The seed germination at high temperature was higher than the rate of seed germination at low temperatures where the rate of germination at low temperatures 59 % and the rate of germination temperature mutual 90%.

Libya Free

University of Benghazi

Faculty of Sciences - Department of Botany

The spatial distribution of plant Suaeda (L.) Suaeda vermiculata

in some

Salt bogs near the coastal city of Benghazi, Libya

Introduction from

Fariha Hassan Faraj Aljehawi

Commission discussion:

Dr. Misbah Faraj Almqsbay (Supervisor)

Dr. Mohammed Aldrawi (Internal examiner)

Dr. Abdul Salam Mohammed Almtnani (External examiner)

Depends:

Dr. Salem chatchat Dr. Ahmed Mami

(Head of Botany) (Dean, Faculty of Science)