الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان : علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

دراسة نظرية حول تأثير الإجهاد الملحي على نبات نخيل البلـــح . *Phoenix dactylifera* L

تحت إشراف الأستاذ:

عسيلة إسماعيل

من إعداد:

هاجر بن قسوم

ميمونة مسعودي

مبروكة سعيـــدي

الموسم الجامعي : 2014/2013

تشكرات

بسمك اللهم نستعين على أمور الدنيا والدين، وبك آمنا وعليك توكلنا

واليك المصير لا مانع لما أعطيت ولا معطي لما منعت لك الحمد الكثير والسلام على سيدنا

محمدوعلى آله وصحبه والذين يستمعون القول فيتبعون أحسنه أما بعد:

هي كلمة أبت إلاّالحضور هي كلمة شكر وتقدير لله عز وجل الذي وفقنا

على إتمام عملنا في أحسن الأحوال.

نتقدم بالشكر الجزيل إلى من زودنا بالدعاء فكان جنة لنا ووفاء أوليائنا حفظهم

الله .

هي كلمة شكر وعرفان إلى الأستاذ المشرف "عسيلة إسماعيل " أستاذنا الفاضل

جزاك الله عنا كل الخير

إلى كل من مدنا يد العون ، كما نشكر عمال مصلحة المخابر لمعهد العلوم الطبيعة والحياة :

سناء قوبي، سلمى ،لطيفة ...

وإلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في انجاح هذا العمل المتواضع وكذا طلبة بيولوجيا دفعة

2014 .

الفهــرس

المقدمـــة	01
الجزء النظري	
الفصل الاول :نخيل البلـــــح	
1-1 عموميات على نخيل البلح	04
1-1-1 تاريخ زراعة النخيل	04
2-1-1 مناطق زراعة النخيل في الوطن العربي	04
1-2-1-1 توزيع الإنتاج العربي	05
3-1-1 مناطق زراعة النخيل في الجزائر	06
4-1-1 توزيع الإنتاج الوطني والمحلي	07
1-4-1-1 توزيع الإنتاج الوطني	07
2-4-1-1 توزيع الإنتاج المحلي	08
5-1-1 الأهمية الإقتصادية	09
6-1-1 القيمة الغذائية	10
2-1 الوضع التقسيمي لنبات النخيل	10
3-1 الوصف النباتي	11
1-3-1 الجذر	11
2-3-1 الساق (الجذع)	11
3-3-1 الأوراق(السعف)	12
4-3-1 المجموع الزهري	13
5-3-1 التلقيح	13
6-3-1 الثمار	14
7-3-1 البذور	14
4-1 الأطوار الفسيولوجية	15

1-4-1 الإزهار	15
2-4-1 الإثمار	15
3-4-1 النضج	16
5-1 إحتياجات النبات و متطلبات الزراعة والمناخية	16
6-1 تقنيات الزراعية وأنواع التكاثر	17
1-6-1 التكاثر الجنسي	17
2-6-1 التكاثر الخضري	17
7-1 الأمراض ومكافحتها	18
الفصل الثاني: الإجهاد الملحي	
1-2 مفهوم الإجهاد البيئي	22
2-2 أنواع الإجهاد البيئي	22
1-2-2 إجهاد حراري	22
2-2-2 إجهاد مائي	23
3-2-2 إجهاد ملحي	23
3-2 نشأة الأراضي الملحية	23
4-2 أصل الملوحة	24
5-2 أنواع الأملاح في التربة	25
6-2 العوامل المؤثرة في تشكل الملوحة في التربة	26
1-6-2 الهطول المطري	26
2-6-2 البعد و القرب من قنوات الري أو الصرف وشواطئ البحار والمحيطات	26
3-6-2 طبيعة التربة	26
4-6-2 الغطاء النباتي	26
5-6-2 ميل الأراضي	26
6-6-2 الحرارة	27
7-6-2 عمق التوضعات الملحية	27
7-2 أنواع الأراضي الملحية	27

2-7-1 أراضي ذات ملوحة شديدة جدا	27
2-7-2 أراضي شديدة الملوحة	27
2-7-3 أراضي متوسطة الملوحة	27
2-7-4 أراضي قليلة الملوحة	27
2-8 إستغلال الأراضي الملحية	28
2-8-1 غسل الأراضي الملحية	29
2-9 ملوحة المياه	29
2-9-1 العوامل المحددة لصلاحية مياه الري للزراعة	30
2-9-2 تأثير تركيز العناصر الضارة على النبات	30
2-9-3 قياس ملوحة مياه الري	31
2-9-4 تصنيف المياه المالحة	32
2-9-5 أثر ملوحة مياه الري على إنتاج النباتات	32
2-10 إستخدام النباتات التي تتحمل الملوحة في الزراعة	33
الفصل الثالث : تأثير الملوحة على نخيل البلح	
3-1 تأثير الملوحة على نبات النخيل	35
3-1-1 تأثير مباشر	35
3-1-1-1 إرتفاع الضغط الأسموزي	35
3-1-1-2 التأثير السمي والنوعي للأيونات	36
3-1-1-3 إمتصاص العناصر الغذائية	37
3-1-1-3-1 الإمتصاص النشط	37
3-1-1-3-2 الإمتصاص الغير نشط	37
3-1-2 تأثير غير نشط	39
3-1-2-1 تأثير الملوحة على الإنبات والنمو والتطور	39
3-1-2-1-1 تأثير الملوحة على الإنبات	39
3-1-2-1-2 تأثير الملوحة على النمو	40
3-1-2-1-3 تأثير الملوحة على التطور	41

2-3 تأثير الملوحة على بيوكيمياء النبات	41
1-2-3 تأثير الملوحة على محتوى السكريات	41
2-2-3 تأثيرالملوحة على محتوى البروتينات والأحماض الأمنية	42
3-2-3 تأثير الملوحة على النشاط الإنزيمي	42
4-2-3 ميكانزمات تحمل ومقاومة النباتات للملوحة	42
1-4-2-3 تحمل النبات للملوحة	42
2-4-2-3 مقاومة الأملاح على مستوى الخلية النباتية	43
3-4-2-3 مقاومة النباتات للملوحة	44
الخاتمة	45
المراجع	46
الملخص	

فهـرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	توزيع الإنتاج العربي لإنتاج التمور من 2009-2011	05
02	الإنتاج الوطني للتمور من الموسم 2008/2007 إلى 2011/2010	07
03	توزيع الإنتاج المحلي لإنتاج التمور من الموسم 2011/2010 الى الموسم 2013/2012	08
04	المكونات وتركيب التمر	10
05	الوضع التقسيمي لنبات النخيل Phoenix dactylifera	10
06	المتطلبات المناخية لنخيل التمر	16
07	الأمراض التي تصيب نخيل التمر وطرق معالجتها	19
08	أنواع الأعشاب الضارة ومقاومتها	20
09	الأيونات المتواجدة في المياه الطبيعية	30
10	أنواع المياه حسب كمية الأملاح الموجودة بها	31
11	تصنيف المياه حسب كمية الأملاح المتواجدة بها	32
12	تصنيف لمحاصيل الفواكه حسب نسبة تحملها لملوحة المياه	33
13	أهمية بعض العناصر الغذائية للنخلة	36
14	كمية العناصر المستهلكة من طرف النخيل	39

فهـرس الوثائـق

الرقم	عنوان الوثيقة	الصفحة
01	توزيع الإنتاج العربي للتمور لسنوات 2009-2010-2011	06
02	خريطة أهم مناطق زراعة النخيل في الجزائر	06
03	الإنتاج الوطني للتمور من الموسم 2008/2007 إلى2012/2010	07
04	إنتاج التمور لولاية الوادي خلال السنوات 2010-2012	09
05	جذور نخلة التمر	11
06	ساق نخلة التمر	12
07	منطقة السعف لنخلة التمر	13
08	شماريخ مؤنثة ومذكرة مع توضيح كل إغريض	13
09	ثمار نخلة التمر	14
10	نواة التمر	14
11	مرحلة الإزهار	15
12	مرحلة الإثمار	15

المقدمـــة العامـــة

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L أعظم شجرة منتجة للغذاء في المناطق الصحراوية حيث تسمى ثمارها فاكهة الصحراء ،وهي تنتشر في الواحات العربية وتمثل العامل الأساسي في التأقلم مع الظروف المناسبة لتوطين السكان وإستدامة حياتهم(منظمة الأغذية والزراعة،1994). كما تعتبر نخلة التمر من بين الأشجار المهمة التي تنمو في المنطقة شبه الإستوائية إذ تنمو في المناطق الغير مزروعة أو في المزروعة والتي يقل فيها تساقط الأمطار ويرتفع فيها معدل التبخر ويؤثر المناخ تأثيرا كبيرا في تحديد طبيعة التربة(Aisuenui N et *al* .,2009) وإن إنتشار الجنس البشري في المناطق الجافة والقاحلة من

العالم كان سيصبح محدودا لولا هذه الشجرة ، فهي تمثل ميزة زراعية بيئية هامة لمنطقة الشرق الأدنى وشمال إفريقيا إضافة إلى أهميتها الغذائية العالية إذ تحتوي على السكريات ونسبة من البروتينات والأحماض الأمينية والفيتامينات (Moore ;1989).وتعتبر نخلة التمر ذات أهمية إقتصادية سواء على المستوى المحلي أو الدولي .لأنها لاتمثل فقط مصدر الغذاء ذو الطاقة العالية الذي يمكن تخزينه ونقله إلى مسافات طويلة عبر الصحراء ،لا بل هي أيضا مصدر الظل والحماية من رياح الصحراء وعامل التوازن البيئي والإقتصادي والإجتماعي لسكان الصحاري.

وتحتل الجزائر موقعا متميزا ومتقدما في عدد أشجار النخيل وإنتاج التمور في العالم ، إذ تحتل المرتبة السادسة من حيث جملة الإنتاج العالمي والمرتبة الثانية على مستوى إفريقيا .

وترجع أهمية ثروة النخيل كمحور أساسي تدور حوله الحياة في المناطق الصحراوية من خلال دورها في الإستقرار حيث 2,2 مليون نسمة في هذه المناطق .كما تمتلك الجزائر ما يفوق 15 مليون نخلة ،وأكثر من 800 صنف من التمور مما يشكل مخزونا وراثيا مهما (بن عيشي، 1996) .

ونظرا للتنوع الحاصل في منطقتنا الجغرافية من بحيرات ،سهول ،صحاري تطرح عدة مشاكل خاصة بالمنطقة الجافة والشبه الجافة بالنظر لقلة أمطارها وإرتفاع درجة حرارتها مما ينتج عنه تنوع في الأراضي البور وحتى المزروعة منها والتي تتميز بإحتوائها على تراكيز عالية من الأملاح الصودية والكبريتية ، مسببة بذلك ظهور نوع من الأراضي تعرف بالأراضي الملحية. إن ملوحة التربة تعد مشكلة ذات طابع عالمي إذ لا تكاد تخلو قارة من قارات العالم من مساحات شاسعة من الأراضي الملحية والقلوية ، وتكتسب هذه الأراضي إهتماما لدراستها لكونها عاملا أساسيا يحد من مستوى الإنتاج الزراعي في العالم .

وبغية التقليل من هذه الآفات واستصلاح الأراضي البور وتحويل المياه المالحة الى مياه عذبة صالحة للشرب والسقي ،وجب علينا التعرف على طبيعة تأثير الملوحة على المحاصيل الزراعية وآليات التأثير

ومدى تحمل هذه المحاصيل للترب المتأثرة للملوحة ،وقد عمدنا في بحثنا هذا إلى التطرق لتأثير ملوحة كلوريد الصوديوم NaCl على نخيل البلح .

كما إحتوت دراستنا النظرية هذه على ثلاث محاور رئيسية :

المحور الأول دراسة لنخيل البلـــــح .

المحور الثاني دراسة الإجهاد الملحي .

المحور الثالث دراسة تأثير الملوحة على نخيل البلـح .

الفصل الأول

نخيل البلـــح

1-1عموميات حول زراعة النخيل

1-1-1 تاريخ زراعة النخيل .*Phoenix dactylifera* L:

تعد شجرة النخيل .*Phoenix dactylifera* L من بين الأشجار المهمة التي تنمو في المنطقة شبه الإستوائية إذ تنمو في المناطق الغير المزروعة والمزروعة والتي يقل فيها تساقط الأمطار ويرتفع فيها معدل التبخر (Aisueni et *al*, 2009) نخيل التمر من أقدم الأشجار التي عرفها الإنسان ، ويقال أن عمر شجرة التمر يربو على آلاف عام وأن موطنها الأصلي هو الخليج العربي ،حيث ينمو أفضل أنواعه بصورة تجارية ويقول (ابن وحشية)أقدم مؤرخ في العرب في علوم الزراعة :أنه يحتمل أن تكون جزيرة حرقان الواقعة على الخليج العربي بالبحرين هي الموطن الأصلي الذي نشأت فيه نخلة التمر ومنها إنتقلت إلى منطقة بابل بالعراق ،وهناك مصادر أخرى علمية ترجع نشأته بالقرب من منطقة فلسطين ونهر الأردن والبحر الميت ،ومن العلماء من يقول أن التمر أستخدم منذ ثمانية آلاف عام في منطقة غرب الهند .

وقد دلت الحفريات التي أجريت في مقابر الفراعنة على شدة تقديرهم للتمر حتى نقشوه على جدران مقابرهم (زيدي و جريبيع، 2007)

1-1-2 مناطق زراعة النخيل . *Phoenix dactylifera* L في الوطن العربي:

تنتشر نخلة التمر على إمتداد الوطن العربي من موريتانيا حتى الخليج العربي ،وهي الشجرة المناسبة بيئيا للمناطق الجافة والشبه الجافة التي تغطي نحو 90 % من مساحة الوطن العربي ،و تبلغ المساحة المزروعة بالنخيل 1,2 مليون هكتار ويمكن تقسيم مناطق زراعة النخيل في الوطن العربي كما يلي :

1- **مناطق الواحات:**وتمتد عبر الصحراء الغربية من موريتانيا إلى الجزائر إلى تونس ،إلى ليبيا ،وصولا إلى مصر ،وتنتشر فيها زراعة الأصناف ذات الثمار نصف الجافة وبعض الأصناف ذات الثمار الجافة .
2- **المناطق الداخلية :**وهي المناطق الواقعة في مصر ،وليبيا ،سعودية ،عمان ،وسوريا ،والسودان وتنتر فيها زراعة الأصناف ذات الثمار الجافة .
3- **المناطق الساحلية :**وتمتد على ضفاف البحر الأبيض المتوسط ،والبحر الأحمر والخليج العربي ،وتزرع فيها الأصناف ذات الثمار الرطبة ونصف الجافة .
4- **مناطق ضفاف الأنهار :**وتمتد على ضفاف أنهار النيل ،والدجلة والفرات ،والشط العربي ،وتنتشر فيها زراعة أجود أصناف نخيل التمر (إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء ؛2009).

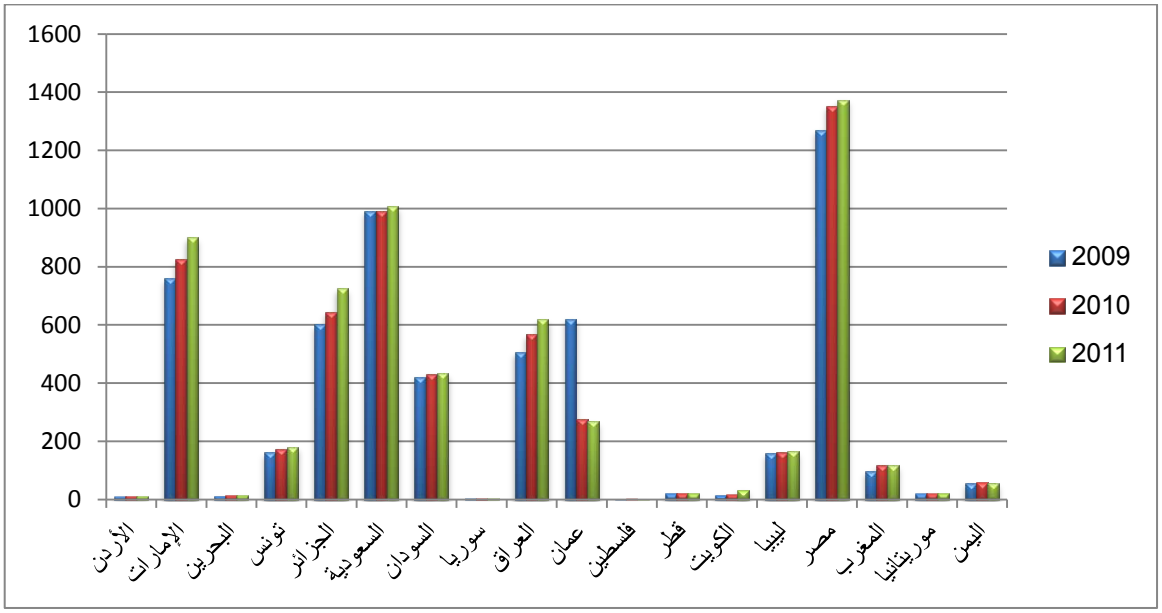
1-1-2-1 توزيع الإنتاج العربي:

الجدول:1. توزيع الإنتاج العربي لإنتاج التمور من 2009 إلى 2011 .

الإنتاج / الدول	2009	2010	2011
الأردن	9.70	11.20	11.21
الإمارات	759.00	825.30	900.00
البحرين	12.89	14.00	14.59
تونس	162.00	174.00	180.00
الجزائر	600.70	644.74	724.89
السعودية	991.60	991.50	1008.00
السودان	422.00	431.00	433.50
سوريا	4.00	4.37	4.01
العراق	507.00	567.00	619.00
عمان	261.28	276.40	268.01
فلسطين	1.30	2.41	1.24
قطر	20.82	21.49	20.70
الكويت	15.79	16.70	33.56
ليبيا	160.10	161.00	165.95
مصر	1270.48	1352.95	1373.57
المغرب	97.60	119.40	117.80
موريتانيا	20	19.9	21.44
اليمن	56.80	57.90	55.80
الإجمالي	5373.06	5691.26	5953.27

(المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2012) .

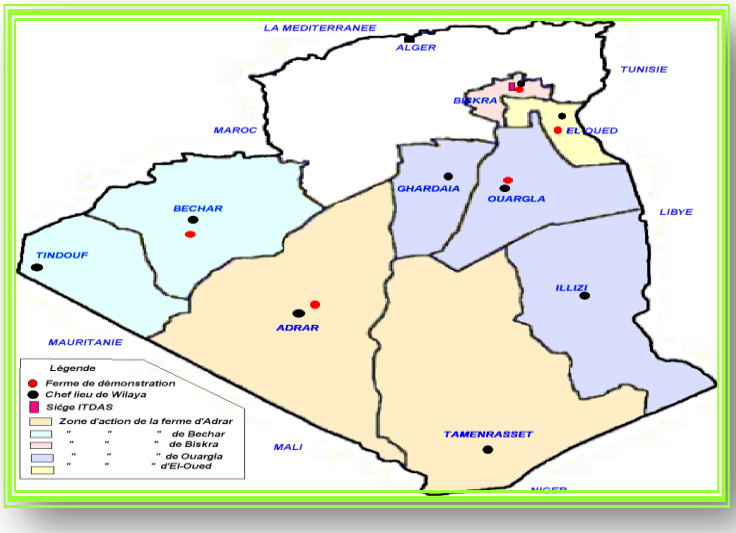
كما يمكن تجسيد الإنتاج العربي للتمور للسنوات 2009 – 2010 – 2011 في الشكل التالي:



الشكل (1) توزيع الإنتاج العربي للتمور لسنوات 2009-2010-2011.

1-1-3مناطق زراعة النخيل *Phoenix dactylifera* L.في الجزائر

عرفت زراعة نخيل التمر منذ زمن بعيد حيث تدل الدراسات والأبحاث التي أجريت في صحرائنا عن أن منطقة الواحات كانت تعرف نشاطا اقتصاديا ضخما ،ومنها الولايات التالية :ولاية ورقلة، ولاية أدرار، ولاية بسكرة ،ولاية الوادي ،ولاية غرداية . (بن عيشى، 1996)



الشكل (2)مناطق زراعة النخيل في الجزائر(حبة؛ 2012)

4-1-1 توزيع الإنتاج الوطني والمحلي

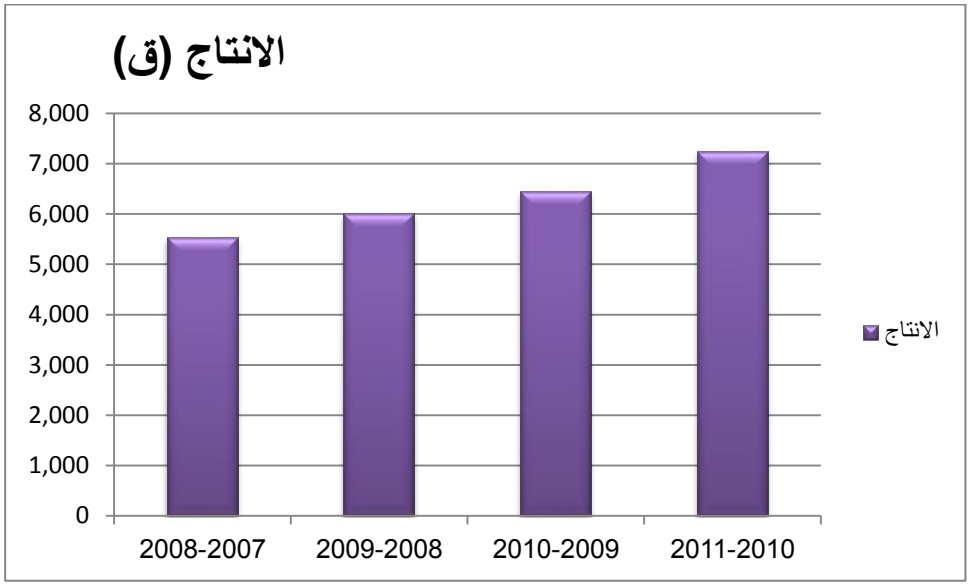
1-4-1-1 توزيع الإنتاج الوطني:

الجدول: 2. الإنتاج الوطني للتمور من الموسم 2008/2007 إلى الموسم 2011/2010 (X 1000 ق)

الموسم	2008/2007	2009/2008	2010/2009	2011/2010
الإنتاج	5528	6700	6447	7249

(ONS,2011)

كما يمكن تجسيد الإنتاج الوطني للتمور من الموسم 2008/2007 إلى الموسم 2011/2010في الشكل التالي:



الشكل (3) : الإنتاج الوطني للتمور من الموسم 2008/2007 إلى الموسم 2011/2010 (X 1000 ق)

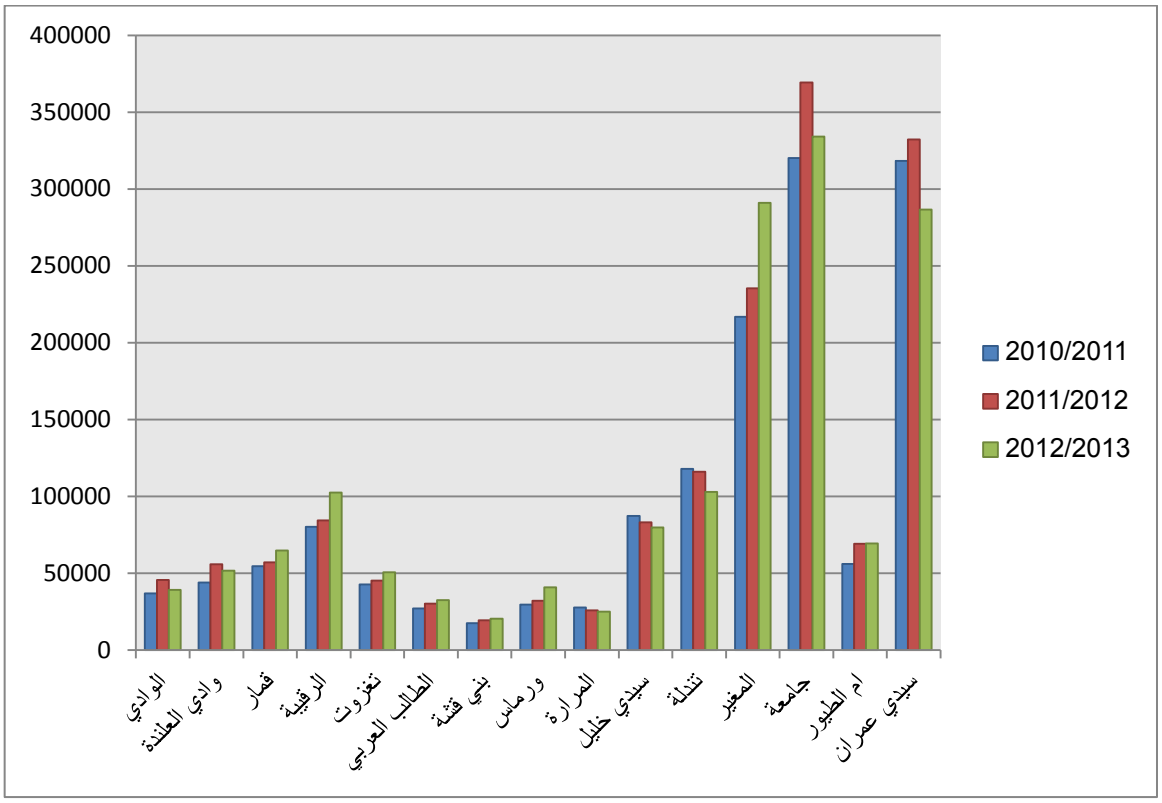
2-4-1-1 توزيع الإنتاج المحلي :

الجدول:3.توزيع الإنتاج المحلي لإنتاج التمور من الموسم 2011/2010 إلى الموسم 2013/2012.

الإنتاج / البلدية	2011/2010	2012/2011	2013/2012
الوادي	36906	45712	39254
وادي العلندة	43851	55892	51597
قمار	54550	56982	64771
الرقيبة	80150	84394	102469
تغزوت	42640	45179	50633
الطالب العربي	27026	30104	32565
بني قشة	17478	19351	20454
ورماس	29556	31978	40913
المرارة	27643	25894	24895
سيدي خليل	87371	83027	79723
تندلة	117960	115966	102895
المغير	216751	235338	291019
جامعة	320209	369366	334172
أم الطيور	56076	69074	69374
سيدي عمران	318163	332199	286557
المجموع	1908420	2022870	2137520

(مديرية المصالح الفلاحية ؛ 2014)

كما يمكن تجسيد الإنتاج العربي للتمور للسنوات 2009 – 2010 – 2011 في الشكل التالي:



الشكل (4) إنتاج التمور لولاية الوادي خلال السنوات من 2010 إلى 2012 .

5-1-1 الأهمية الإقتصادية :

تعد التمورمن أكثر أنواع الفاكهة إنتشارا في العالم العربي عموما وفي الجزائر خصوصا اذ تحتل مكانة متميزة من الناحية الإقتصادية ولثمارها قيمة غذائية عالية لإحتوائها على نسب عالية من السكريات والفيتامينات والأحماض الأمينية و البروتينات (الوهيبي،2008) ومن أبرز خصائصها التي تميزها وتزيد من مزاياها الصحية ،هي إمكانية خزنها لفترات طويلة دون تعرضها للفساد(بن عيشي ،1996) وتحتوي على جزءا يستعمل كمادة خام للعديد من الصناعات الغذائية التقليدية كالصناعة الحيوانية ،وعجين التمر والدبس والخل (زيدي و جريبيع، 2006)

كما أن أشجار النخيل *Phoenix dactylifera* L زرعت كمصدات للرياح على حواف المزارع المختلفة ، وتعد وسائل لمكافحة التصحر ،وهي المصدر الرئيسي لمعيشة سكان الواحات ،فمن تمرها يأكلون ومن عسلها يشربون ومن جريدها وجذوعها يبنون بيوتهم (رحومة و خوالدية، 1998) .

1-1-6القيمة الغذائية للتمر:يتميز التمر بقيمة غذائية عالية وذلك لإحتوائها على العديد من العناصر المهمة كما يوضحه الجدول التالي:

الجدول :4 . المكونات وتركيب التمر

العنصر	الماء	السكريات	البروتينات	الألياف	فيتامين A	الصوديوم	البوتاسيوم	الفوسفور	الكبريت	الفلور	الكالسيوم	المغنيزيوم	الحديد
نسبته	20 %	75 %	2.2 %	2.4 %	180 وحدة دولية	01 مغ	97 مغ	72 مغ	65 مغ	83 مغ	65 مغ	65 مغ	05 مغ

(حميميني ؛2003)

2-1 الوضع التقسيمي لنبات النخيل .*Phoenix dactylifera* L

تنتمي شجرة نخيل التمر Date Palmإلى جنس *Phoenix* والنوع *dactylifera* كما هو موضح في الجدول 2،وأهم ما يميز جنس *Phoenix* عن بقية الأجناس في عائلة النخيليات Palmaceaeهو إحتواء أشجاره أوراق خوصية (السعف) مطوية على إمتداد طولها وتتجه الى الأعلى وتحتوي ثمارها على نواة ذات أخدود(غالب ،2008) .

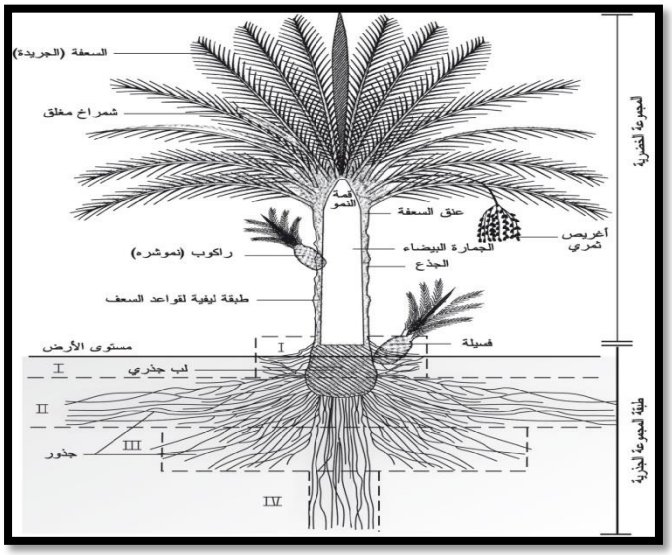
الجدول:5.يمثل الوضع التقسيمي لنبات النخيلL *Phoenix dactylifera*.

تصنيف النبات	الفئات التصنيفية
Plantae	**Régne**
Tracheophyta	**Division**
Angiospermeae	**Sub-division**
Monocotyledomeae	**Classe**
Palmae(Arecacae)	**Ordre**
Palmaceae(Arecacae)	**Family**
Phoenix	**Genre**
Dactylifera	**Espèce**

(www.iraqi-date palms.net)

1-3الوصف النباتي

1-3-1الجذر :تخرج الجذور من القاعدة المنتفخة للجذع التي يسميها البعض بالبصلة bulbe(Munier, 1973) ويمكن أن نميز الجذور الأولية وهي التي تخرج من قاعدة النخلة تتميز بسمك كبير يتعدى الـ1سم ويمتد إلى مسافات طويلة كما يمكن أن نميز الجذور الفرعية وهي التي تتفرع من الجذور الرئيسية تتميز بسمك صغير ولا تمتد طويلا،يختلف إمتداد المجموع الجذري وتفرعه في التربة بإختلاف عمق المياه الجوفية وطريقة الزراعة وطبيعة التربة إتباعا للصنف المزروع وعلى العموم تخرج جذورا تربية من سطح التربة وتسمى بالجذور التنفسية وهي تلعب دورا رئيسا في التنفس خاصة إذا غمرت بقية الجذور في الماء أما الجذور التي تمتد أفقيا وفي أعماق متوسطة تعرف بالجذور الغذائية وذلك لأن معظم العناصر المغذية التي يحتاجها النبات تمتص بواسطة هذه الجذور وأخيرا تعرف الجذور التي تمتد في العمق بجذور الإمتصاص لأنها تغوص في أعماق التربة باحثة عن المياه،ومن المميزات الأخرى لجذر النخيل لأنها لا تمتلك الشعيرات الجذرية(حليس، 2007)



الشكل (5) جذور نخلة التمر(الوكيل وآخرون؛2009)

1-3-2الساق (الجذع): وهو عبارة عن ساق طويل قائم غليظ إسطواني الشكل غير متفرع خشن السطح مكسي بما يسمى بالأعقاب أو الكرب أو الكرناف ينتهي بتاج كثيف السعف كبير الحجم يبلغ متوسط إرتفاع الجذع في النخلة البالغة حوالي15متر وقد يصل إلى25متر وتختلف جذور التمر بإختلاف الأصناف حيث يتراوح بين [40–90سم] عادة يكون البرعم في قمة الجذور والذي يعرف بالجمار وهو المسؤول على نمو الشجر طويلا ونمو السعف أما النمو الطولي للنخلة فيتراوح بين[30–90سم] سنويا(غالب، 2008)

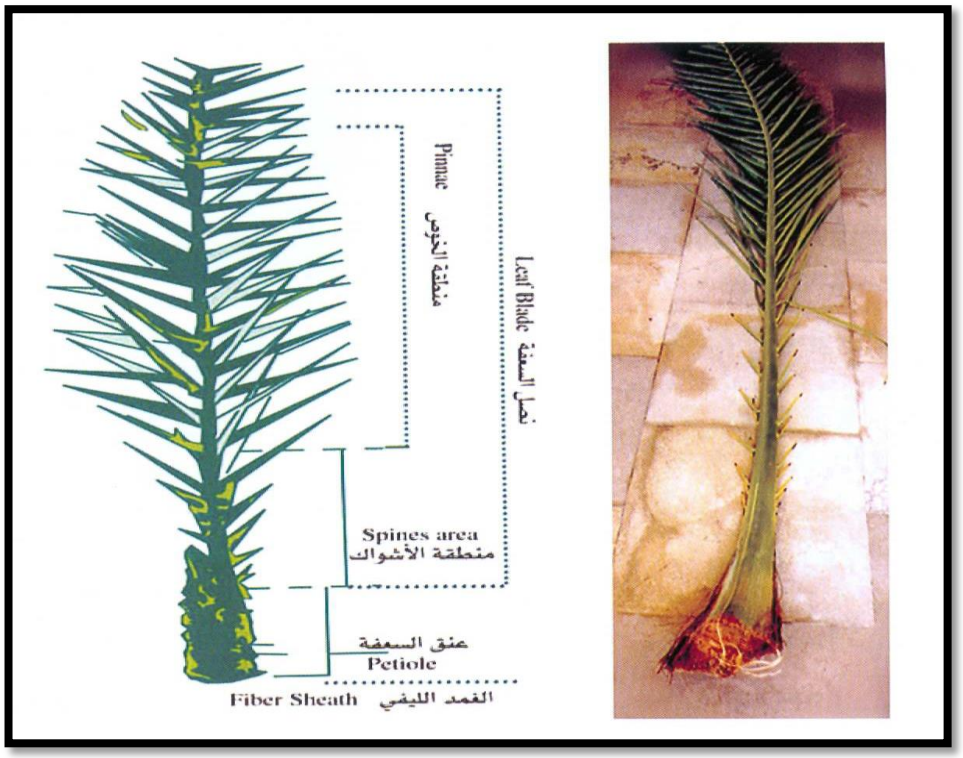
الشكل (6) : ساق نخلة التمر(الوكيل وآخرون؛2009)

1-3-3السعف (الجريد): من الناحية التشريحية تعتبر الجريدة ورقة واحدة مركبة رئيسية،تتركب من العديد من الوريقات والتي تعرف بالسعف ،هذه الأخيرة تتوزع بإنتظام على محور الجريدة وتكون السعفة (الوريقة) غالبا ملتوية التشكل مجرى أو أخدود في وسطها أما في الجزء السفلي من الجريد فإن السعفات تتحول إلى أشواك إلا أن سعفات النخيل ماهي إلا سعفات متحورة والدليل على ذلك وجود الأخدود أو المجرى في قاعدة الشوكة.

ينشأ الجريد (الأوراق) من الجمار (القمة النامية) وخلال كل عام تصنع من10 إلى 20 جريدة كما أن رأس النخلة البالغة العادية يحمل من 100إلى 125 جريدة خضراء.

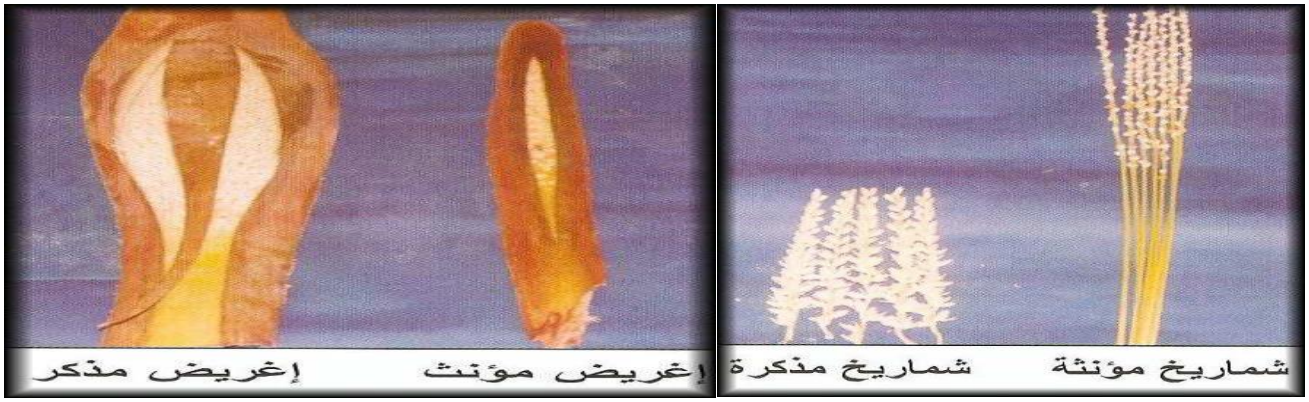
يمكن أن نقسم الجريدة إلى منطقتين مميزتين هما:

منطقة السعف ومنطقة الأشواك ;في منطقة الأشواك يكون المحور الرئيسي ثخين ومتخشب تسمى القاعدة الكبيرة بالكرنافة ويمتد من الكرنافة في المراحل الأولى من عمر الجريدة غمدا ليفيا يحيط بالجريدات الأقل عمرا إلا أنه سرعان ما يتمزق تدريجيا بفعل النمو ويعتبر توضع السعفات والأشواك على المحور وكذلك الزاوية التي تضعها السعفة أو الشوكة مع محور الجريدة بالإضافة على نسبة منطقة السعف إلى منطقة الأشواك ،من أهم الصفات التي تعرف بها الأصناف خاصة بالنسبة إلى الفسائل(حليس، 2007).



الشكل (7) منطقة السعف لنخلة التمر(غالب؛2008)

1-3-4المجموع الزهري: إن النورة أو الطلعة في تمر النخيل إما أن تكون من الأزهار الذكرية وتنمو على شجرة يطلق عليها بالفحل الذكر ، أو تتكون من الأزهار الأنثوية وتنموعلى شجرة منفصلة و تسمى بالأنثى، أي بعبارة أخرى فإن نخيل التمر ثنائي المسكن (Doique) أو أحادية الجنس(Monoïque)، تتجمع أزهار النخيل في نورة ضخمة تسمى الطلعة وهذه الأخيرة عبارة عن شمراخ زهري مغلف بواسطة إغريض بني اللون(غالب ،2008) .



الشكل (8) شماريخ مؤنثة ومذكرة مع توضيح كل اغريض (الوكيل وآخرون؛2009)

1-3-5التلقيح:يتم التلقيح عند النخيل طبيعيا بواسطة الرياح التي تحمل حبوب اللقاح إلى الإناث القريبة منها إلا أنها غير إقتصادية ويمكن أن يجري التلقيح يدويا أو ميكانيكيا في هذه الحالة يكفي حبوب اللقاح التي تنتجها أزهار نخلة مذكرة لتلقيح مابين20و25نخلة مؤنثة(درحاب، 2004).

1-3-6الثمار (التمور): من الناحية التشريحية حبة التمر عنبية الشكل تحتوي على بذرة واحدة وتتكون حبة التمر من اللب المتشحم والذي يحميه من الخارج طبقة رقيقة تعرف بغلاف الثمرة أو الجلد،ومن الداخل تحاط البذرة و(النواة)بواسطة غلاف الثمرة الداخلي الذي له مظهر غشائي رقيق أما النواة فهي متطاولة ملساءمع وجود أخدود طويل يمر في وسطها غالبا ما بقى الغلاف الزهري (الكأس التويج) مرتبط بالثمرة ويعرف بالقطميرة (القمع الثمري)(حليس، 2007).

الشكل (9) ثمار نخلة التمر(الوكيل وآخرون؛2009)

1-3-7البذور :بذرة ثمار النخيل عبارة عن جسم صلب مستطيل الشكل المجنح أو مضلع وفي بعض الأصناف مدبب نوعا ما عند طرفيها تحتل وسط التمرة وتقريبا أحد سطحيها جانب الظهري محذب به نقرة منخفضة صغيرة مستديرة تسمى النقير موقعها يختلف باختلاف الأصناف .أما السطح الآخر بجانب السطحي به شق أو أخدود تمتد على طول البذرة وقد يكون واسعا أو ضيقا وقد ينفرج إحدى النهايتين أو ضيق في الوسط وقد يكون غائر وضحل أما ذنب البذرة فقد يكون مدبب أو مستدق أو مستدير (غالب ،2008).

الشكل (10) نواة التمر (غالب؛2008)

4-1 الأطوار الفيزيولوجية

1-4-1الإزهار :يبدأ التزهير بتفتح الطلع وتختلف مدته من منطقة الى أخرى ،فقد تمتد من 30إلى 50 يوم أو تزيد هذه الفترة وذلك مرتبط بالمتوسط الحراري اليومي للمنطقة .فإذا كان ضعيفا فإن هذه المدة تطول، ولهذا فيجب أن لا تقل درجة الحرارة خلال هذه الفترة عن 18°م (جابو ربي ،1996) ،ويذكر حسن (1995) أن العمر الذي يصل فيه النخيل إلى مرحلة التزهير يختلف باختلاف الصنف والتربة وطريقة الإكثار سواء من البذرة أو الفسيلة ، حيث يصل النخيل المتكاثر بالفسيلة لمرحلة التزهير بعد 4أو6 سنوات في حين يتأخر النخيل المتكاثر بالبذور للوصول لمرحلة التزهير إلى حوالي 10 سنوات .

الشكل (11) مرحلة الإزهار(الوكيل وآخرون؛2009)

2-4-1الإثمار :بعد حدوث عملية التلقيح يتم تكور الزهرة إلى ثمار أي تمرة ،وتتم هذه العملية عبر المراحل التالية :مرحلة اللولو مرحة الخلال ،مرحلة البسر ،مرحلة الرطب ،مرحلة التمر (Babahani S.,2009) .

الشكل (12) مرحلة الإثمار(الوكيل وآخرون؛2009)

1-4-3النضج :يبدأ النضج منذ مرحلة الرطب إلى مرحلة التمر (Babahani S.,2009) .

1-5 إحتياجات النبات والمتطلبات الزراعية والمناخية

تحتاج شجرة النخيل *Phoenix dactylifera* L إلى المناخ الحار الجاف فهي من الأشجار المقاومة لدرجات الحرارة العالية وذلك لإمتلاكها عدة خصائص تشريحية وفسيولوجية تمكنها من ذلك ،فعلى سبيل المثال تقوم طبقة الكرناف والليف بحماية الأنسجة الداخلية للجذع من التغيرات الحادة في درجة الحرارة كما أن الطبقة الشمعية المغلفة للأوراق والشماريخ الزهرية تعمل على تخفيض نسبة النتح وحماية هذه الأعضاء من الجفاف .ومن الإحتياجات المناخية الأخرى التي تحتاجها شجرة النخيل شدة الإضاءة العالية فالمناطق التي يكثر فيها إحتجاب الشمس لا تصلح لزراعة النخيل أما من ناحية التربة فتعتبر التربة الرملية أنسب الترب لهذا النبات فعلى الرغم من أنها تنمو من أنواع مختلفة من الترب إلا أنها في التربة الرملية الخفيفة تعطي أكثر محصولا وأعلى جودة وذلك إذا توفرت الأسمدة وماء الري والجدير بالذكر أن النخيل من الأشجار المتحملة للملوحة العالية في بعض الترب (حليس، 2007).

والجدول التالي يلخص أهم المتطلبات المناخية لنبات نخيل التمر:

الجدول: 6. المتطلبات المناخية لنخيل التمر .

العامل المناخي	متطلبات الثمرة
درجة الحرارة	-بداية نمو النبات 10م° -قدرة نمو النبات مابين20 م° الى30م° -مجموع درجات الحرارة اللازمة لنموالنبات4500 م° الى 5000م° -مقاومة النبات للبرودة19 م° الى 15 م° -بداية الإزهار 17 م° و24 م°
الإضاءة	-شدة الإضاءة قوية (الإضاءة نمو نشاط ايجابي)على التركيب الضوئي ونمو الثمار
الرطوبة	-قلة الرطوبة خلال مرحلة الإثمار والإزهار من اجل تجنب تعفن الأزهار واحتقان الماء في الثمار .

(Djlali C .,2010)

و بهدف تحسين الانتاج نتبع التقنيات التالية :

أ / خدمة الارض :نقوم بالحرث السطحي مرتين في السنة لمكافحة الاعشاب الضارة بين النخيل يكون ذلك في المواعيد التالية :

-الاولى في ديسمبر

-الثانية في مارس مع الحرص أن لا يكون الحرث عميق حتى لا يحدث إضرارا بعروقها .

ب/ التسميد : وهو أنواع

1- التسميد العضوي :تحتاج شجرة نخيل التمر الى 20 كغ خلال السنوات الثلاثة الأولى من عمرها أما النخيل من أكثر من10 سنوات يحتاج 100كغ ويتم بحفر خندق بجهة واحدة من النخلة و يكون ذلك بعيدا عن جذعها بحوالي متر والحفرة مقاسها متر مربع وعمقها حوالي 50 سنتيمتر في فصل الشتاء (ديسمبر-جانفي).

2-التسميد المعدني (الازوتي) :تحتاج النخلة الى كمية تقدر ب03 كغ من الازوت سنويا .وتقسم هذه الكمية على 03 فترات وهي فيفري،ماي ،جوان .

3- الإخصاب الفيزيائي: في حالة الأرض الطينية الثقيلة يضاف حوالي 50الى 100طن من الرمل في الهكتار الواحد أما في حالة الأرض الملحية يضاف حوالي 2-10 طن من الجبس الزراعي (ITDAS ;2007) .

1-6- التقنيات الزراعية (أنواع التكاثر)

1-6-1 التكاثر الجنسي: حيث تنتج الفسائل الجديدة من نمو أجنة جنسية الموجودة بالبذور و هذه الطريقة كانت سائدة في الكثير من المناطق وقد قل استخدامها و ذالك للعيوب التالية:

-إنتاج عدد كبير من اشجارالنخيل المذكرة (الفحول) ونسبة لا تتجاوز 0,1%للأشجار المؤنثة .

-الثمار الناتجة أقل جودة في الصفات والمحصول.

- يصعب التفريق بين الذكور والإناث في مراحل مبكرة من نموها حتى وصولها إلى فترة الإزهار.

- تتأخر الأشجار البذرية في وصولها إلى مرحلة البذور والإزهار(درحاب، 2004) .

1-6-2التكاثر الخضري: تنتج الفسائل من المرستمات الموجودة في إبط الأوراق القريبة من سطح التربة وبذلك تكون جزء من النخلة الأم ، وجميع أصناف النخيل سواء كانت إناثا أو ذكورا تنتج فسائل في

السنوات الأولى من عمر النخلة وتدعى المنطقة التي تربط بين الفسائل الصغيرة وقواعد النخيل باللسعة أو الفطامة والتي تمد فسائلها بالغذاء حتى تنمو جذورها ويمكنها الاعتماد على نفسها عند الفصل.

- **طرق الفصل :**

الفصل الكامل : يكون قبل معاد الفصل بشهرين ينظف حول الفسيلة حيث تزال ثم يكوم حولها التراب يساعدها على تكوين مجموعي جدري قوي ويتبع الخطوات الآتية:

-يقلم من الجريد الفسيلة بحيث لا يبقى منه سوى صفين حول القلب لحماية البرعم الطرفي (الجمارة).

- يقلم الكرناف السفلي بحيث لا يترك منه شيء حول الساق.

- يزاح التراب من حول الفسيلة حتى يظهر مكان اتصالها بالأم.

- يأتى بالعتلة (آلة حادة) توضع بين الأم الفسيلة ثم يضرب عليها بالمطرقة حتى تنفصل الفسيلة عن الأم مع جزء من الجذور(درحاب، 2004) .

- عندما تقارب الفسيلة على الانفصال فعلى أحد العاملين أن يتلقاها برفق حتى لا تسقط على الأرض الذي قد يؤدي برضوض على الجمارة.

الفصل الجزئي : ويكون في حالة الفسائل كبيرة الحجم (1- 2 متر) حيث يتم فصلها مبدأ في فصل الخريف ثم يستكمل في أوائل الربيع وذلك تكون الخلفة قد إستقلت عن الأم إستقلالا نصف كامل بما أنتجه من جذور عرضية عند منطقة الفصل فيساعد ذلك من رفع نسبة نجاح الفسيلة ،ويفضل تعقيم منطقة الجرح بأحد المبيدات الفطرية حتى لا تكون عرضة للإصابة الفطرية (درحاب، 2004).

7-1 الأمراض ومكافحتها

أ- مرض تعفن الطلع(الخمج): وهو من أخطر الأمراض التي تسبب خسارة هامة للنخيل وأعراضه تتكون من بقع داكنة على السطح الخارجي للطلعة فلا تنفتح الطلعة وتموت الشماريخ .

- طرق المكافحة والعلاج : هناك ثلاثة معاملات ضرورية الأولى خلال شهر ديسمبر والثانية عند إبتداء ظهور الطلع والثالثة بعد 15 يوم من المعاملة الثانية وعلاجها يتم عن طريق رش 100غ من سولفات النحاس و200غ من الجير الحي بالنسبة للنخلة الواحدة .

ب- مكافحة العنكبوت الغباري (بوفروة): وهي من العناكب الهامة التي تسبب أمراض لتمور النخيل ،يقوم بإمتصاص العصارة من التمر والتساقط قبل النضج ويصبح غير صالح للإستهلاك والتسويق، يقاوم بوفروة بطرق زراعية وكيميائية كالآتي :

-العلاج الأول: خلال شهر جوان

-العلاج الثاني: بعد أسبوعين من العلاج الأول

-العلاج الثالث: خلال شهر جويلية بحيث تستعمل المواد الآتية :

100غ من مادة براثيون ،100غ من مادة الكبريت و 100غ من الجير الحي

ج- مكافحة مرض سوسة التمر(الملويس):وهي من أهم الحشرات التي تسبب خسارة هامة للتمر والإنتاج بحيث يصبح غير صالح للإستهلاك والتسويق ،مقاومته تتمثل في جمع الثمار الموجودة في الأرض والكرناف والجريد ويجب حرق هذه المخلفات أو تقديمها كعلف للحيوانات .

- تبدأ المقاومة الكيميائية في شهر الآخر من شهر جويلية (ITDAS ;2007).
- العلاج الثاني بعد أسبوعين من العلاج الأول.
- العلاج الثالث بعد ثلاثة أسابيع من العلاج الثاني ويستعمل العلاج كالأتي:

100غ براثيون ،100غ جير حي للنخلة الواحدة (ITDAS ;2007) .

ونلخص هذه الأمراض في الجدول التالي:

الجدول:7 . الأمراض التي تصيب نخيل التمر وطرق معالجتها .

المرض	مكان إصابتها	العلاج
تعفن الطلع (الخمج) Khamedj disase	ظهور بقع داكنة على السطح الخارجي للطلعة وعدم تفتحها وموت الشماريخ	إضافة 100غ من سولفات النحاس و200غ من الجير الحي
العنكبوت الغباري بوفروة *Oligonychus afrasiaticus*	إمتصاص العصارة والتساقط الثمار قبل النضج	100غ من مادة براثيون ،100غ من مادة الكبريت و 100غ من الجير الحي
سوسة التمر(الملويس) *Ectomyeloise ceratoniae*	تسبب خسارة هامة للتمر والإنتاج بحيث يصبح غير صالح للإستهلاك	100غ براثيون ،100غ جير حي للنخلة الواحدة

(ITDAS ;2007)

د- مقاومة الحشائش الضارة: توضح في الجدول التالي :

الجدول:8. أنواع الأعشاب الضارة ومقاومتها

نوع العشب الضار	المرحلة المناسبة للعلاج	الوقت المناسب للعلاج	المادة المستعملة
الديس *Anpelodesma mauritanica*	قبل النضج وعند إبتداء التزهير	مارس - أفريل	راندوب 10لتر- 200لتر ماء – %محلول
النجم *Cynodon dactylon*	مرحلة الإخضرار وبداية الإرتفاع 5-15سم	الربيع- الخريف	
قصب المكانس قصب البوط	قبل الإزهار	الربيع -الخريف	

(ITDAS ;2007)

الفصل الثاني

الإجهاد الملحي

1-2 مفهوم الإجهاد البيئي:

من الصعب تحديد معنى الإجهاد في البيولوجيا فقد إعتبر بعض الباحثين أن مصطلح الإجهاد يستعمل في الفيزياء يسقط مباشرة على حياة الكائنات الحية (Grine،1979)،أما kramer و turner فقد عرفا الإجهاد على أنه كل عائق خارجي يخفض الإنتاجية إلى حدود أدنى مما يفترض أن تحققه القدرات الوراثية للنبات ،أما JonesH et*al* (1989) فكانوا أكثر دقة حيث عرفوا الإجهاد على أنه أثر أو عمل ضار وردود أفعاله التي تسبب الضرر في الجسم وهي القوة التي تميل إلى أن تكبح الأنظمة الطبيعية . ومنه فإن الإجهاد في البيولوجيا هو تصور ميكانيكي معين إذ يعتبر قوة مطبقة على شيء في وحدة مساحة استجابة لهذه القوة الخارجية .

فقد تتغير الخصائص الفيزيولوجية للنبات تحت تأثيرعامل إجهاد ثابت على المدى الطويل وتتكيف معه النباتات مما يعني أنه لنفس شدة الإجهاد تكون الأجيال اللاحقة أقل تأثرا أوإصابة .

يتم تصنيف مجمل للإجهاد الذي يتعرض له النبات إلى إجهاد حيوي (الأمراض،الحشرات، التنافس...الخ) وإجهاد لا حيوي، ويمكن لهذه العوامل أن تكون منفردة أو متجمعة أو متداخلة فيما بينها أن تنتج تنوعا في الإجهاد مما ينجم عنه تنوعا في أنواع التأقلم على مستويات مختلفة جزيئية خلوية وعضوية.ويعتبر الإجهاد الحراري و الإجهاد الملحي والإجهاد المائي من أهم الإجهادات اللاحيوية .

2-2أنواع الإجهاد البيئي

1-2-2 إجهاد حراري:

تعتبر الحرارة عامل بيئي الذي يعدَل بإستمرار فيزيولوجيا النباتات حيث أنها تؤثر على العمليات الكيميائية والطبيعية التي لها علاقة بالنبات (إمتصاص الماء ،والغازات والبناء الضوئي ...)كما تؤثر على العمليات الحيوية كالنمو والتكاثر وغيرها من العمليات وكذلك تؤثر الحرارة على توزيع وإنتشار نبات معين في مناطق مختلفة من الكرة الأرضية ،وتحدد مناطق زراعة المحاصيل الفصول الزراعية مواعيد الزرع والحصاد ،ومدى تكيف الدورة الزراعية وإنتاجية المحصول (عودة؛2008) .

2-2-2 إجهاد مائي :

يمثل الماء العامل الأساسي المسؤول عن الإختلاف الكبير للمردود،إذ يحدث الإجهاد المائي عند نقص المحتوى المائي للتربة ويؤدي إلى انخفاض تدفق الماء إلى النبات مما يجعل النبات في إحتياج شديد له ،كما يؤدي إلى إنخفاض المحتوى المائي في الأنسجة ،وإنخفاض الجهد المائي ؛فالجفاف هو مرض فيزيولوجي ناتج عن عدم هطول الأمطار لمدة كافية لإستنزاف ماء التربة وإلحاق الضرر بالنبات أوعدم كفاية عملية الري للمحاصيل الزراعية (عودة 2008; 1988, .Karmer) .

3-2-2 إجهاد ملحي :

هي مجموعة الظروف الناتجة عن تراكم الأملاح الذائبة بماء التربة الزراعية بتراكيز عالية وغير ملائمة لنمو النبات ،تنشأ هذه الظروف في المناطق الجافة أو الشبه الجافة وأحيانا في المناطق الرطبة المجاورة للبحار (عودة؛2008) .

كما عرفها فرشة(2001)عبارة عن التركيز الكلي للأملاح المعدنية الذائبة في مستخلص التربة المائية والمتكونة بصورة رئيسية من أيونات الصوديوم Na^{+}وCl^{-}،السولفات So_4^{-2}المغنزيوم Mg^{+2}و البورات.

وتؤثر الملوحة بشكل كبير على مختلف مراحل النمو وتطور النباتات ،وبشكل عام على كل الوظائف الفسيولوجية فتأثيرها متعلق بنوع التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية ونوع الأملاح والنبات وحركة الأيونات (الكردي ،1977) .

3-2 نشأة الأراضي الملحية:

تبدأ عملية تكوين الأراضي الملحية عندما تسوء أحوال الصرف المائي الطبيعية وتتجمع مياه الري المحملة بالأملاح الذائبة ولا نجد لها مخرجا من أجسام التربة وربما تتركز نتيجة عمليتي التبخر والنتح .

كما نذكر كذلك عوامل الحث التي تتأثر بعوامل المناخ المختلفة المتواجدة تحت الصخور المالحة حثا فيزيائيا وكيميائيا تختلط تلك الأملاح بالتربة الزراعية دون أن تستطيع مياه الأمطار القليلة عموما في هذه المناطق من غسل التربة وإزاحة الأملاح منها .

ومن المحتمل أن يكون للمادة الأصل أو الأصلية أو المولدة للتربة فيما إذا كانت غنية بالأملاح أثر كبير في نشوء هذا النوع من التربة كما في حالة الصخور المحملة بالأملاح التي تتكون من ظروف محيطية مالحة .

ومما لاشك فيه إحتمال تحقق حالة التملح بسبب التأثر بالفيضانات البحرية والمحيطية التي تحصل من فترة لأخرى في المناطق الساحلية الواسعة والتي تترك ترسبات غنية بالأملاح وقد تنتقل من جسم التربة بفضل حركة المياه الأرضية والتعرية (العكيدي ؛1988) .

4-2 أصل الملوحة:

يرى عودة (2011) أن مصادر الملوحة هي :

- الأملاح الموجودة في التربة الناتجة عن الذوبان والتعرية المستمرة للصخور(التربة الأم).
- إرتفاع مستوى الماء الأرضي الناتج عن غياب التصريف الجيد بعد عملية الري .
- تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية خاصة في الأراضي المحاذية للمناطق الساحلية.
- الأملاح الذائبة المضافة من خلال مياه الري والتسميد .

وتنتج الملوحة من المصادر التالية :

- فقد الماء
- تلوث التربة والماء بالأملاح الناتجة عن تسرب مياه البحر
- الإكثار من السقي بالماء المالح مهما كان تركيز الملوحة به مع تأثير الجفاف، التصحر ،التكثف الزراعي (بوشارب ؛2008).

يمكن أن تتشكل التربة المالحة تحت تأثيرات جد مختلفة :الصخرة الأم طبيعيا غنية بالأملاح، تتركب من غطاء مالح الواقع تحت التربة والسقي بواسطة المياه الغنية بالأملاح او الغمر بماء البحر (Demolon 1969) في (Acila I., 2004).

يعود أصل الأملاح المتواجدة في التربة في الحث الكيميائي الذي يحرر العناصر على شكل أيونات وفي الوسط المائي المحيط.أما الكلور والسولفات فيمكن أن تنتج أحيانا من الرماد المتطاير من البراكين أو التوضعات البحرية.أما المناطق المجاورة للبحار والبحيرات فقد يكون مصدر الأملاح هو طوفان البحر أو بواسطة الرياح أوالتسرب عبر الشقوق الموجودة في قعر البحر إلى مياه الآبار المستخدمة في الري في المناطق المجاورة لشواطئ البحار(مطر ع .زيدان ع ؛ 1983) .

ويمكن تصنيف مصدرها حسب :

1-مصادر قارية : تنتج هذه الأملاح إما من تجوية الصخور النارية أو الصخور الثانوية الغنية بالأملاح .

2-مصادر بحرية :تنتج عن تجمع الأملاح الموجودة في ماء البحر خاصة كلوريد الصوديوم في الوديان الساحلية للأراضي الجافة وعلى سواحل الخلجان الضحلة .

وقد أضاف عودة (2011) أنها تنتج من تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية خاصة في الأراضي المحاذية للمناطق الساحلية.

3-مصادر دلتاوية:وتتميز بالإزدواج بين عمليات نقل وتجمع الأملاح من القارة بواسطة الأنهار وعمليات تراكم الأملاح المنقولة من البحر في أوقات معينة .

4-مصادر جوفية: وتتميز بإرتفاع الماء بالخاصية الشعرية من الماء الجوفي وتبخره لتتسرب الأملاح في الطبقات السطحية للتربة.

5-مصادر بشرية : وهذه المصادر تتصل بأخطاء النشاط البشري وعدم معرفته للقواعد التي تتحكم في تجمع الأملاح (جنيدي س،2006).

5-2 أنواع الأملاح في التربة :

تتراكم الأملاح المذابة في التربة المالحة في شكل شوارد أساسية Ca^{2+} ,Mg^{2+},Na^{+},Cl^{-},So_4^{-}, وشوارد ثانوية K^{+} ,HCo_3^{-},Co_3^{-}.نسبة هذه الشوارد مختلفة بشكل كبير في مختلف الترب .

والأملاح الأساسية الكلوريد ،السولفات ،الكاربونات والبيكاربونات .

- الكلوريد :يتضمن الكلوريد المتواجد في المياه وفي التربة أنواعا مختلفة منها كلوريد الصوديوم الذي يعتبر المكون الأساسي لملوحة ماء البحر وهو ملح شديد الإذابة في الماء ورمزه الكيميائي NaCl ويعرف بملح الطعام (كاتون؛2008).

- السلفات:السلفات الأكثر تواجد هي سلفات المغنزيوم $MgSO_4$وسلفات الصوديوم $NaSO_4$ وسلفات الكالسيوم $CaSO_4$.

-الكربونات والبيكاربونات : من أهمها كربونات المغنزيوم $MgCO_3$ و كربونات الصوديوم Na_2CO_3 و كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ (Abdelhakim ;1993) .

6-2 العوامل المؤثرة في تشكل الملوحة في التربة

تتأثر الملوحة في التربة بعدد من العوامل أهمها الظروف المائية في التربة والمناخ ولكن طبيعة وشدة هذه العوامل تختلف كثيرا من منطقة إلى أخرى حسب الحالة الخاصة بها .

حيث ذكر حمادوا وآخرون (2002)، أن أهم العوامل المؤثرة على درجة تملح التربة وتراكم الأملاح فيها هي :

1-6-2 الهطول المطري:

يحدد معدل الهطول المطري درجة غسل الأملاح من التربة وعمق طبقة الملح المترسبة في مقطعها وكذلك النباتات المزروعة للري (حمادو وآخرون2002).

2-6-2 البعد و القرب من قنوات الري أو الصرف وشواطئ البحار والمحيطات :

يرش الماء عبر الجوانب بقنوات الري الغير المبطنة للتربة المجاورة حيث تتبخر تاركة طبقة ملحية بيضاء على سطح التربة وقد يحدث نفس الشيء في المناطق القريبة من الشواطئ ولهذا يمكن القول بأن درجة الملوحة في التربة تنقص بصورة عامة كلما إبتعدنا عن قنوات الري بينما تزداد الملوحة كلما إبتعدنا عن قنوات الصرف (حمادو وآخرون2002).

3-6-2 طبيعة التربة :

تعتبر الناقلية المائية للتربة من أهم الخصائص التي تؤثر على حركة الماء والأملاح فيها وأن هذه الصفة الهامة للتربة تتغير من جهة إلى أخرى وفق مجموعة كبيرة من العوامل والصفات الخاصة بالتربة مثل التوزيع الجيبي لمسافات التربة .وبناءا على ذلك نجد بأن الأتربة الطينية تحتفظ بكمية من الأملاح أكثر مما تحتفظ به الأتربة الرملية وذلك لإرتفاع قدرة الأترب الأولى على الإحتفاظ بالماء أكثر من الأخيرة بالإضافة إلى إمكانية مساهمة الأراضي الملحية بتملح الأتربة الطينية بدرجة أكبر من الأتربة الخفيفة الرملية عن طريق إرتفاع الماء المالح .

4-6-2 الغطاء النباتي :

يحدد نوع النبات وحجم المجموع الخضري معدل التبخر من سطح التربة والنتح من سطح النبات فكثافة الغطاء النباتي تقلل من التبخر وبالتالي تقلل من تراكم الأملاح على سطح التربة.

5-6-2 ميل الأراضي:

يجري الماء المحمل بالأملاح الذائبة من الأماكن المرتفعة إلى الأماكن المنخفضة على شكل سيول أو ماء أرضي أو عن طريق ماء الري حيث يترك هذا الماء الأملاح في التربة السطحية ،يكون تأثير الميل في الأماكن الجافة أوشبه جافة وغير مروية ضعيفا أومعدوما بسبب قلة الأمطار لكن إذا دخل نظام الزراعة

المروية الى هذه المناطق فإن مشكلة الملوحة يمكن أن تظهر إذا لم تتبع نظام زراعي يتبع بمبادئ صحيحة في الري والصرف والأخذ بالإعتبار التوازن المائي الملحي في التربة.

2-6-6 الحرارة:

يزداد التبخر وتراكم الأملاح بزيادة حرارة الهواء والتربة سواء كان مصدر الماء الأرضي أو من ماء الري ويعتبر هذا العامل من أهم العوامل المؤدية إلى تشكيل الملوحة في التربة .

2-6-7 عمق التوضعات الملحية :

يمكن أن يكون نتيجة ذوبان الأملاح المتوضعة في طبقات جيولوجية معينة من مقطع التربة وعلى عمق معين أن تنتشر الملوحة بواسطة الماء الأرضي الذي ينقلها إلى سطح التربة المجاورة أو إلى منطقة أخرى بعيدة نسبيا و يمكن تحت الظروف الجافة حتى ولو كانت التربة جيدة الصرف أن تصبح الأتربة مالحة .

2-7 أنواع الأراضي الملحية :

قسمت الأراضي الملحية حسب درجة ملوحتها إلى :

2-7-1 أراضي ذات ملوحة شديدة جدا :

هي الأراضي التي تزيد قدرة التوصيل الكهربائي (E C) لها عن 16 ملليموز /سم وتزيد نسبة الأملاح الذائبة عن 65% ،وهي أراضي ضارة جدا بالمحاصيل النامية فيها وتمنع نمو المحاصيل الحساسة للملوحة (كذلك م ،.2001).

2-7-2 أراضي شديدة الملوحة :

وهي الأراضي التي لا تزيد فيها قدرة التوصيل الكهربائي عن 16 ملليموز/سم ،ونسبة الأملاح الذائبة 35%إلى 65%،ولا تزرع بها إلا المحاصيل المقاومة للملوحة (كذلك م ،.2001).

2-7-3 أراضي متوسطة الملوحة :

وهي الأراضي التي تتراوح قدرة التوصيل الكهربائي لها من 4-8 ملليموز /سم ،و نسبة الأملاح الذائبة تتراوح من 15%-35% ، وهي تؤثر سلبا على أغلب المحاصيل التي تنمو بها(كذلك م ،.2001).

2-7-4 أراضي قليلة الملوحة :

وهي الأراضي التي لا تزيد قدرة التوصيل الكهربائي بها عن 4ملليموز /سم ونسبة الأملاح لا تزيد عن 0,15 %وهي مؤثرة على المحاصيل الحساسة للملوحة (كذلك م ،.2001).

وقد قسمت الأراضي الملحية أيضا إلى:

- **أراضي ملحية غير صودية :**

هي الأراضي التي توجد بها أملاح ذائبة بدرجة عالية من التركيز مما يؤثر على النباتات النامية بها لدرجة تحدث الضرر والتلف لها . حيث تصل نسبة الأملاح الذائبة الكلية أكثر من 0,2% بالوزن في حين يقل الصوديوم المتبادل عن 15% من المجموع القواعد الكلية المتبادلة وتصل درجة تركيز أيون الهيدروجين PH أقل من 8,2% ولا تزيد قدرة التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة المشبع عن 4 ملليموز/ سم عند درجة حرارة 25% (محمد،2001).

- **أراضي ملحية صودية :**

تحتوي هذه الأراضي على كميات عالية من الأملاح المتعادلة بالإضافة إلى إرتفاع الصوديوم المتبادل وتؤدي إلى ضرر الصوديوم القابل للتبادل الأيوني (Sodium exchangable) كافية لتأثير على نمو معظم نباتات المحاصيل .

وهي الأراضي التي يزيد فيها التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة الأرض المشبعة عن 4 ملليموز /سم وتزيد نسبة الصوديوم المتبادل ESP عن 15% وعادة PH لها في حدود 8,5 نتيجة لوجود تركيز مرتفع من الأملاح المتعادل (زكى ؛2011).

- **أراضي صودية غير ملحية :**

وهي الأراضي التي تحتوي على نسبة كبيرة من الملح الذائب في محلول التربة. وتعتبر الأرض صودية غير ملحية إذا وصلت النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل إلى أكثر من 15% والتوصيل الكهربائي لتربتها المشبعة أقل من 4 ملليموز /سم (الهلال ؛2006) .

8-2 إستغلال الأراضي الملحية:

إن أساس الإستغلال هو معرفة مصدر الأملاح في الأراضي الملحية الصودية سواء التي لم تزرع من فحص الأرض فحصا علميا دقيقا ومن نتيجة الفحص نوجه جهودنا لإزالة المصدر المسبب للملوحة أو الصودية (حمادو وآخرون ؛2002).

وبصفة عامة تقتضي عملية إستغلال الأراضي الملحية الخطوات التالية:

-استخدام المياه ذات النوعية الجيدة أثناء المراحل الحساسة لنمو النبات .

-خلط نوعيات مختلفة من المياه بنسب معينة بهدف تخفيف تركيز الأملاح الذائبة في المياه الري المراد إضافتها (المسلماني ؛2010).

-خفض تركيز الأملاح إلى درجة مناسبة في قطاع التربة حتى عمق يسمح لجذور النباتات بالنمو .

-خفض مستوى المياه الجوفية إلى عمق لا يسمح للماء بالصعود إلى سطح الأرض .

- معالجة الظروف الملحية للتربة كمحافظة على إستواء الأرض لمنع تراكم الأملاح عليها وفصل الأرض عن مصادر الأملاح (العوضي،لايوجد) .

2-8-1 غسل الأراضي الملحية :

إستصلاح الترب المتملحة هو إزالة أسباب تدهور صفات الترب ،والتي يكون لها علاقة مباشرة بتحديد خصوبة التربة(غرياني؛ 2009). ومن أهم عمليات إستصلاح الأراضي الملحية غسيل الأملاح الموجودة في قطاع التربة ، والغسيل قد يكون سطحيا أي بغمر التربة بالمياه ثم تصرف سطحيا مع تكرار العملية. هذا في حالة تجمع كميات كبيرة من الأملاح على سطح التربة ،وقد يكون الغسيل جوفيا وهو في أن تسمح للمياه بالتحرك جوفيا إتجاه المياه الجوفية وقبل البدء بعملية الغسيل يجب التأكد من أن شبكة المصارف تعمل بكفاءة عالية وميولها مناسبة ولا يوجد بها أي موانع تعيق سير المياه فيها وأن لا تترك مياه الغسيل مدة كبيرة حول النباتات وخاصة في فصل الصيف .

والغسيل السطحي يساعد على التخلص من طبقة الملح التي تكسو سطح الأراضي الملحية بدلا من إذابتها وتخلله التربة بينما يعمل الغسيل الجوفي على تحسين خواص التربة الطبيعية وتحسين بنائها، والتخلص من الأملاح الذائبة وحفظ رطوبة التربة وزيادة النشاط الحيوي لها ،نظرا لإحتواء جميع مياه الري على كمية من الأملاح الذائبة فيها لذا يجب أن تضاعف كمية من المياه العذبة تكفي لسد إحتياجات النبات من البحر وغسل الأملاح من منطقة الجذور (العوضي ؛لايوجد).

2-9 ملوحـــــــــة المياه:

تحتوي جميع المياه بما فيها مياه الأمطار على كميات متفاوتة من الأملاح الذائبة. يحدد غالبية العلماء المياه المالحة بتلك التي تحتوي على تراكيز من الأملاح قد تسبب ضررا للنباتات والناس ،تعد مياه البحار شديدة الملوحة ومياه بعض الآبار مالحة بدرجة متوسطة. يذيب الماء غالبية الأملاح وقد تكون الإذابة متفاوتة حيث تتشكل الأيونات ذات الشحنات الكهربائية ؛يتكون الملح من شقين الحامضي والقاعدي حيث ينسب إسم الملح عادة إلى الشق الأخير مثل أملاح الصوديوم.تسود في المياه الطبيعية الأيونات المدرجة في الجدول التالي :

الجدول: 9. يوضح الأيونات المتواجدة في المياه الطبيعية

الأيـــــــــــــــــــونات		
الصوديوم(Na^+) Sodium	الكالسيوم(Ca^{2+})Calcium	المغنيزيوم(Mg^{2+})Magnesium
الكلوريد(Cl^-)Chloride	الكربونات(Co_3^{--} Carbonate(	البيكربونات (HCo_3^-)bicarbonate
الكبريتات (So_4^-)Sulfate	البورون (H_3Bo_3) Boron	الموليبيدينوم(Mo^{2+})Molybdnome
النحاس(Cu^+,Cu^{2+})Copper	الزنك(Zn^{2+})Zinc	البوتاسيوم (K^+)Potassium
السيلكون(Si^{4+})Silicon	النيكل (Ni^{2+})Nickel	السترانشيوم (Sr^{2+})Strontium
الفلور(Fl^-)Fluoride	الأيودين (I^-)Iodide	الكوبالت (Co^{2+})Cobalt

(الوهيبي؛2009).

علاوة على هذه الأيونات هناك أيونات عناصر أخرى وبكميات قليلة، وبالطبع تختلف كمية الأيونات في المياه المالحة مع الزمن والموقع.فالمياه العذبة الطبيعية قد تتحول إلى مياه ملوحتها تفوق مقاييس الإستهلاك البشري نتيجة لعدد من العوامل كالتبخر وذوبان الأملاح مع الجريان ويطلق عليها المياه المملحة (الوهيبي؛2009).

2-9-1 العوامل المحددة لصلاحية مياه الري للزراعة :

1- كمية الأملاح الذائبة ونسب تركيزها حيث تتحرك معظم الأملاح الذائبة مع مياه الري فتسرب إلى أسفل التربة أو تبقى على سطحها مسببة بذلك خطورة على النبات من حيث النمو والإنتاج .

2- نسبة تركيز العناصر الضارة في مياه الري ومن أهمها الصوديوم و الكلوريد و البورون (عودة ؛1979)

2-9-2 تأثير تركيز العناصر الضارة على النبات :

من العوامل المحددة لصلاحية مياه الري للزراعة تراكيز العناصر الضارة التالية:

-الصوديوم:

تتأثر النباتات الحساسة وتظهر فيها حروق للأوراق عند وصول نسبة الصوديوم بين 0,25-0,50% % (على أساس الوزن).

-الكلوريد:

يتحرك هذا العنصر بسهولة مع محلول التربة ويستهلكه النبات من خلال النتح حيث يتجمع الكلوريد في الأوراق .

تتحمل معظم أشجار الفاكهة نسب التراكيز التي تتراوح بين 6-10 (ملغ/لتر)إلا أن الضرر يظهر على الأوراق عند التراكيز التي تتراوح بين 0,6-1 %.

-البورون:

يصل تركيزه حوالي 15(ملغ/لتر) في المياه عالية الملوحة.

الحد الأعلى لتركيز البورون المسموح به لنمو النبات يتراوح بين 2-4(ملغ /لتر)(عودة؛1995).

2-9-3 قياس ملوحة مياه الري:

تأخذ عينات دورية لمياه الري وتحلل في المختبر لقياس كمية الأملاح الذائبة في المياه ويعبر عنها بالجزء المليون أو ملغرام /لتر (بمعنى ملغرام من الأملاح الذائبة في لتر واحد من الماء). ولنفترض أن ملوحة مياه الري بعد التحليل في المختبر تشير إلى 10000 جزء من المليون فإن ذلك يعني أن 1% من وزن الماء مصدره الأملاح الذائبة في مياه الري .

في حالة رصد الأملاح الذائبة في التربة تأخذ أيضا عينات للتربة وتحلل في المختبر وقد أدخلت حاليا تقنيات حديثة لرصد تحركات الأملاح في قطاع التربة من خلال وضع أجهزة رصد في الحقل تساعد في معرفة التغيرات في تراكيز الأملاح في التربة وذلك من خلال نقل البيانات على المعطيات إلىمركز تحليل البيانات أو المختبر وتقسم المياه من حيث إحتوائها على الأملاح الى الأنواع المدرجة في الجدول أدناه (اليوسف وآخرون ؛1994).

الجدول: 10. أنواع المياه حسب كمية الاملاح الموجودة بها

نوعية المياه	كمية الملوحة (جزء بالمليون)
مياه عذبة	أقل من 1000
مياه قليلة الملوحة	3000-1000
مياه متوسطة الملوحة	10000-3000
مياه شديدة الملوحة	35000-10000
مياه البحر	أكثر من 35000

(اليوسف و آخرون ؛1994).

2-9-4 تصنيف المياه المالحة:

تحتوي كل المياه على أملاح متفاوتة الكمية وذكر Rhoades (1987).عينة لتصنيف المياه حسب كمية الأملاح الموجودة بها كما هو موضح في الجدول التالي :

جدول:11. تصنيف المياه حسب كمية الأملاح المتواجدة بها

نوع الماء	الناقليةالكهربائية(ds /m)	تركيز الأملاح (mg /l)	استعمال الماء
ماء غير صالح	>0.7	500>	مياه الشرب والري
قليل الملوحة	2-0.7	1500-500	ماء الري
متوسط الملوحة	10-2	7000-1500	مياه الصرف الأولية والمياه الجوفية
عالي الملوحة	25-10	15000-7000	مياه الصرف الثانوية والمياه الجوفية
ملوحة عالية جدا	45-25	35000-15000	مياه جوفية عالية الملوحة
شديد الملوحة	45<	45000<	مياه البحر

(Rebahi W ., 2007) في (Rhoades ،1987)

2-9-5 أثر ملوحة مياه الري على إنتاج النباتات:

تتأثر المحاصيل الزراعية من خضار وفواكه بكميات الأملاح الذائبة في مياه الري حيث يؤدي الارتفاع في تركيزالأملاح الذائبة وخاصة الضارة منها إلى فقد في الإنتاج والجدول التالي يبين نسبة هذا الفقد عند استعمال مياه الري ذات الملوحة المختلفة ومدى تحملها للأملاح الذائبة .

الجدول:12.تصنيف لمحاصيل الفواكه حسب نسبة تحملها لملوحة المياه

المحاصيل	نسبة الفقد في الإنتاج			التحمل النسبي للملوحة
	صفر	10%	25%	
	ملوحة مياه الري (ديسيمتر /م)			
النخيل	2,7	4,5	7,3	متحمل
التفاح	0	1,5	0	حساس
البرتقال	1,1	1,6	2,2	متوسط التحمل
ليمون	1	1,5	2,3	متوسط التحمل
عنب	1	1,7	2,7	متوسط التحمل
مشمش	1,1	1,3	1,8	حساس

.(Aljuburi .H ;2000)

10-2 إستخدام النباتات التي تتحمل الملوحة في الزراعة:

تؤدي قلة الأمطار في المناطق الجافة والشبه الجافة إلى الإعتماد على الري في الزراعة مما يؤدي مع مرور الوقت الى تراكم الأملاح في التربة ،فتصبح بذلك ملحية فتقل صلاحيتها للزراعة ويرجع ذلك إلى ما تحتويه مياه الري من أملاح لا يتم التخلص منها بالغسيل كما توجد في مختلف أنحاء العالم أراضي عالية الملوحة غير صالحة للزراعة ، وفي حالات كهذه لا يفيد إصلاح التربة بالوسائل الهندسية في التخلص التام من مشكلة الملوحة وإنما تخفيضها فقط ،ولا يتحقق الإستغلال الأمثل للأراضي إلا بزراعتها بالأنواع والأصناف التي تتحمل الملوحة (حسن؛1995).

- يمكن ري النباتات بالمياه أقل جودة ،وتوفير المياه ذات النوعية الجيدة منخفضة الملوحة لري الأنواع والأصناف الأكثر حساسية ،وتختلف قدرة المحاصيل على تحمل الملوحة بإختلاف أنواعها (الحسيني ؛1990).

- وحسب مغيرة(1988) أنه يمكن تقليل الآثار الضارة لملوحة التربة على النبات وذلك بنقع البذور بالكاينتين حيث إزدادت كمية الأحماض النووية معنويا جراء المعاملة بالكاينتين وفي جميع المستويات الملحية.

الفصل الثالث

تأثير الملوحـــة على نبات نخيل البلــح

1-3 تأثيرالملوحة على نبات النخيل *Phoenix dactylifera*L.

تحتوي جميع أنواع الأراضي وكذلك جميع مصادر المياه على الأملاح ولكن بنسبة متفاوتة،وعادة يزداد تركيز الأملاح في المحلول الأرضي عن تركيز الأملاح الذائبة في مياه الري المضافة ، وترجع هذه الزيادة إلى أن الماء الذي يفقد بالتبخر والنتح عن سطح التربة يكون نقيا وخاليا من الأملاح ويؤدي إلى زيادة تركيز الأملاح في المحلول الأرضي ، وينعكس ذلك على معدل إمتصاص النبات للماء وبالتالي على معدل نمو النبات وكمية المحصول (جاسم الجدي؛1998).

كما توضح الكثير من البحوث أن درجة تحمل النباتات للأملاح تختلف بإختلاف طور أو مرحلة النمو ولذلك فإن حساسية المحاصيل للأملاح تختلف حسب طور النمو . ويعتبر طور الإنبات من أشد أطوار النبات حساسية للأملاح وعادة ما تكون النباتات أكثر حساسية في فترات التي تكون فيها أعضاء التكاثر وإخراج البراعم والأزهار (جنيدي ؛2006).

وقد أجريت دراسة حول تأثير نوعية مياه الآبار على النمو الخضري لنخيل البلح، المحصول، وجودة الثمار خلال موسمي النمو 2000 و 2001 م.كل محصول يروى من بئر واحد خاص بها ، تراوحت ملحية الآبار بين 47,2 و45,16 ديسيمتر /متر .فأظهرت النتائج أن زيادة ملحية مياه اللآبار أدت إلى نقص واضح في النمو الخضري ، وقد إنعكس على إنخفاض عدد الأوراق الجديدة وطول الورقة، كذلك إنخفض طول وعرض ومساحة الخوص وكذلك محتواها من الكلوروفيل .حدوث نقص مؤكد في المحصول وصفات جودة الثمار مثل متوسطات الوزن، الطول ،القطر ،ووزن اللحم للثمرة .كما أن الخواص الكيميائية للثمار تأثرت بزيادة ملحية مياه الآبار(مثل المواد الصلبة ،السكريات الكلية ،السكريات المختزلة والغير مختزلة)

وقد قسم بلبع (1995)و الزبيدي (1989) أثر زيادة الأملاح على النباتات النامية في البيئات الملحية إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة .

1-1-3 تأثيـــــــر مبـــــاشر:

1-1-1-3 إرتفاع الضغط الأسموزي:أوضحت التجارب أن إنبات البذور يتأثر بالضغط الأسموزي للمحلول الأرضي في البيئة التي تنبت فيها ، كما يتأثر بمقدار الماء الميسر للنبات (جنيدي ؛2006).كما ذكر Walter H (1965) في بحث عن فسيولوجيا النباتات الملحية أن أجنتها لا تحتوي على تركيزات عالية من الأملاح رغم أنه في أواخر حياة هذه النباتات يكون المحتوى الملحي لها أعلى ما يكون ، كما أن

الضغط الأسموزي للعصارة الخلوية في الجنين منخفض عن ضغط المحلول الأرضي أو ضغط العصارة الخلوية للنبات الأم .وفي زيادة الضغط الحلولي نتيجة لزيادة تركيز الأملاح بغض النظر عن نوعها يزيد من كمية الطاقة التي يجب أن يبذلها النبات لأخذ الماء من التربة ونتيجة لذلك يزيد التنفس و ينقص نمو النبات والمحصول طردا وهي علاقة خطية ، أي أن التأثير الضار لزيادة الضغط الأسموزي لأملاح التربة يرجع إلى أن كل حبيبة ملحية تجذب وتمسك حولها الرطوبة ،وبالتالي تزداد الطاقة التي تبذلها جذور النبات لشد إمتصاص الماء الممسوك حول النبات.ولإرتفاع الضغط الأسموزي تأثيرات تظهر أولا بتباطؤ النمو ثم الذبول وأحيانا الجفاف الكلي للنبات(جاسم الجدي ؛1998).

3-1-1-2 التأثير السمي والنوعي للأيونات:

تؤثر الملوحة على نمو النبات وذلك من خلال تأثيرها السمي أو النوعي لبعض الأيونات الداخلة في تركيب الأملاح في التربة بحيث تسبب زيادة تركيزها تأثيرات خاصة على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية وذلك من خلال:

-تأثيرات سمية معينة على النبات .

-تأثيرها على التوازن الغذائي بين العناصر في وسط النمو .

وهنا يجب أن نفصل بين الأيونات التي تسبب سمية للنبات وتلك التي تسبب إختلال في التوازن الغذائي كما في الجدول التالي

الجدول:13. أهمية بعض العناصر الغذائية للنخلة

العنصر	أعراض النقص
البوتاسيوم	بقع نخرة على طول حواف الأوراق
الكالسيوم	إعاقة وضعف النمو
المغنزيوم	تغير اللون بين عروق الأوراق
الصوديوم و الكلوريد	يسبب كل منهما حروق في الأوراق
الفوسفور	إعاقة وضعف النمو
الحديد	نخر في الأوراق الصغرى وإصفرارالأوراق
البورون	موت القمم النامية والأوراق داكنة اللون
النيتروجين	اصفرار الأوراق
الكبريت	إصفرار الأوراق الصغيرة

(عودة؛2008)

3-1-1-3 إمتصاص العناصر الغذائية:

تنتقل العناصر الغذائية من محلول التربة على هيئة أيونات عبر الأغشية الخلوية في منطقة الشعيرات الجذرية (الجذيرات الماصة) عند النخيل إلى داخل النبات بطريقتين (Furr.J ;1962) :

3-1-1-3-1الإمتصاص النشط : ويظهر بعدة أوجه منها

-التراكم Accumulation : ويعني وجود تراكيز عالية من العناصر الضرورية داخل الخلية بينما يكون تركيزها في الوسط الخارجي أقل وهذا التراكم يكون داخل الفجوة الغذائية وربما هو أحد عوامل تأقلم النباتات

- الإختيارية والتنافس Sélectivité and Compétition : وهذه الظاهرة تكون للأيونات المختلفة وتكون إختيارية محددة ولكنها لا تميز بين الأيونات قليلة التركيز في الوسط الخارجي من الأيونات السائدة والمشابهة لها كليا.

- الإحتفاظ بالمواد الممتصة : تحتفظ الخلايا بالعناصر والمركبات مادامت تلك الخلايا حيوية وأن عدم حدوث إمتصاص نشط للعنصر تحت الظروف الغير عادية يعود لعدم توفر الطاقة اللازمة لذلك بسبب توقف التنفس وبالتالي عدم إنتاج الطاقة على هيئة ATP.

3-1-1-3-2 الإمتصاص الغير نشط:

هو إنتقال المادة عبر الغشاء نتيجة لفرق التركيز وبدون الحاجة إلى أي طاقة ويحدث بعدة طرق مثل الإنتشار أوالتبادل الأيوني أوالإمتزاز أو ظاهرة دونان . وعند مقارنة معدل الإنتشار داخل النبات مع معدل إمتصاص العناصر بواسطة الخلايا نجد أن معدل الإمتصاص أكبر بكثير من معدل الإنتشار و يزداد معدله طرديا مع التركيز .

والعناصر تنتقل داخل النبات عبر الغشاء إما بالإمتصاص النشط أو الغير النشط وهذا يعتمد على فرق الجهد على جانبي الغشاء (جهد الخلية) وهو مكون من الجهد الكيميائي الناتج من فرق التركيز والجهد الكهربائي الناتج عن فرق الشحنات.و يتأثر إمتصاص الأيونات بعدة عوامل منها (حالة النسيج ، درجة الحرارة ،التهوية ، الإجهاد المائي ،مثبطات التنفس ،مرحلة النمو ، الإضاءة ، الهرمونات ،الرقم الهيدروجيني) هناك عدة نظريات لتفسير حركة الأيونات عبر الغشاء من أشهرها نظرية الناقل Théorie Carrier وتعني وجود مركب عبر الغشاء يتحدى مع الأيون ثم يدور 180 درجة بإستخدام الطاقة فرغا للأيون داخل الخلية (Furr.J ;1962) .

ونظرية الغشاء وتعني أن الحاجزين الرئيسين وهما غشاء الفجوة والغشاء الخلوي وحركة الأيونات عبرهما تكون غير نشطة وتتم بفعل قوانين الإنتشار والقوة المحركة هي فرق الجهد الكهروكيميائي والحركة النشطة تتطلب بدل الطاقة لأن الحركة ستكون ضد مما له فرق الجهد ويكون المسؤول عنها الغشاء أو جزء منه .

لذا يجب العناية بالحالة الغذائية للأشجار والري حتى بعد جني الثمار خاصة في الأصناف متوسطة النضج كما أن نقص العناصر الغذائية عن الحد الأمثل يعرض الأشجار الى إجهاد نقص العناصر.

ولا ينصح بإجراء عملية التقليم بعد الجني مباشرة وذلك:

1 لعدم حصول جروح في الأشجار التي تؤدي إلى فقدان الماء منها.

2 إعطاء فرصة للسعف الذي جف مؤخرا وعدم إزالته مباشرة لكي تنتقل المواد الغذائية المخزنة به على الشجرة للإستفادة منه بما يؤثر إيجابيا على سرعة تطور البراعم الزهرية.

كما أن العامل أثناء عملية صعود النخلة قد يتسبب بكسربعض قواعد الأوراق الخضراء مما يسبب حرمان النخلة من جزء من المواد الغذائية.

وما تجدر الإشارة إليه، هو أن جزء كبير من هذه العناصر المفقودة يعود إلى التربة عن طريق الثمار المتساقطة على الأرض والسعف الذي يترك على أرض البستان لفترة طويلة ويتحلل في التربة.

تستهلك نخلة التمر سنويا كميات كبيرة من العناصر الغذائية وذلك في عمليات النمو الخضري وإنتاج السعف الجديد والحاصل الثمري إضافة إلى أن كميات أخرى من العناصر تفقد بعملية التقليم التي تشمل إزالة الأوراق الجافة وبعض الأوراق الخضراء وقواعدها وبقايا الطلع القديم والعراجين.وتفقد كميات أخرى عن طريق الثمار المتساقطة ، وتشير الدراسات السابقة إلى أن الهكتار الواحد المزروع بأشجار نخيل البلح وعددها 120نخلة، يفقد سنويا كميات كبيرة من العناصر الغذائية الرئيسية عن طريق إستهلاك الأشجار لهذه العناصر في النمو و تكوين الأوراق الجديدة و الثمار ، إضافة أن عملية تقليم أشجار التمر التي تجري بإزالة السعف اليابس والأخضر وبقايا العذوق القديمة (العراجين) تسبب فقدان كميات كبيرة من هذه العناصر(Furr.J ;1962) .

كما أكد Furr.J (1962) ، أن قدر ما تستهلكه النخلة الواحدة لإعطاء حاصل مقداره 45 كغ من التمر هو 600غ من الفسفور و 225غ من البوتاسيوم ،وقدر ما يفقده الهكتار الواحد سنويا من العناصر 54 كغ من الآزوت و 7 كغ فسفور و 144 كغ من البوتاسيوم،كما مبين في الجدول أدناه

الجدول :14. يوضح كمية العناصر المستهلكة والمفقودة من طرف النخيل .

العنصر	الكمية المستهلكة (كغ)	الكمية المفقودة (كغ)	المجموع
N	29	25	54
P	05	02	07
K	70	74	144

(Arar A ; 1975)

3-1-2 تأثير غير نشط:

إن التراكيز الكبيرة من الأملاح الذائبة في محلول التربة لها تأثيرات غير مباشرة على النباتات ومن هذه التأثيرات ما يلي :

-تهدم البناء الأرضي حيث تتحول الحبيبات المتجمعة إلى حبيبات منفردة الأمر الذي يؤدي الى عدم تشرب التربة بالماء وبالتالي تقل المسامية وحدوث سوء التهوية والصرف وبطئ نمو الجذور وصعوبة خدمة الأرض .

- إرتفاع الرقم الهيدروجيني pH للأرض إلى أكثر من 8,5 مما يؤدي إلى صعوبة ذوبان الفسفور والحديد وإعاقة إمتصاص العناصر الغذائية من التربة .

- إختلال التركيب الغذائي للمحلول الأرضي بحيث لا يستطيع إمداد النباتات بحاجاتها من الكاتيونات الضرورية مثل الكالسيوم والمغنزيوم نظرا لإنخفاض تركيزها في المحلول الأرضي .

- ذوبان المادة العضوية في المحلول القلوي الناتج من تحلل الصوديوم مائيا (محمد ؛2001) .

3-1-2-1 تأثير الملوحة على الإنبات والنمو والتطور

3-1-2-1-1 تأثير الملوحة على الإنبات :

يعتبر طور الإنبات من أشد أطوار النبات حساسية للأملاح وأوضحت دراسات بعض الباحثين Ayers et Hayward(1948) أنإنبات البذور يتأثر بالضغط الأسموزي للمحلول الأرضي في البيئة التي تنبت فيها البذور،كما يتأثر بمقدار الماء الميسر للنباتوإن نقص هذا الماء يزيد فترة الإنبات ويقلل نسبة البذور النامية.

فقد أجريت العديد من الدراسات لمعرفة تأثير ملوحة التربة ومياه الري على إنبات بذور نخيل التمر ونمو الباذرات الناتجة من زراعة البذور حيث استعملت تراكيز مختلفة من ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) على إنبات بذور صنف الغرس المنقوعة في محاليل ملحية داخل صحون زجاجية وتراوحت التراكيز بين 0-2,5 % ووجد أن إنبات البذور ممكن في المحلول الملحي حتى تركيز 2% (Khudairi;1958)

.

3-1-2-1-2 تأثير الملوحة على النمو:

تشير نتائج العديد من الأبحاث الى أن تثبيط النمو من المحتمل أن يكون أكثر أعراض تأثيرا لأملاح النباتات ويبدو أن بعض الأنواع النباتية على درجة كبيرة من الحساسية لأيونات Cl^-وNa^+ أو كليهما معا ، في حين تتأثر النباتات الأخرى بالملوحة بشكل عام ولا تعتمد حساسيتها على نوع معين من الأيونات (الهلال ؛2006) .

3-2-1-2-1 تأثير الملوحة على النمو الجذري للنبات:

يجمع الباحثون على أن الملوحة تؤثر على المجموع الجذري للنبات وتسبب إختزال وقلة عددها .حيث أثبتت الدراسات أن الإجهاد الملحي يؤدي إلى تناقص غير ملحوظ في الوزن الجاف في المجموع الجذري عند نبات النخيل (نبات مقاوم للملوحة) في حين أن نبات الذرة كان يتناقص تدريجيا .

كما أوضح العالمان Flowers et Yeo حيث أشارا أن التراكيز العالية للأملاح في المحلول الجذري تجعل امتصاص النبات للأملاح والعناصر الغذائية أمر صعب بسبب زيادة الضغط الأسموزي لمحلول الأرضي هذا ما يؤدي إلى تدهور نمو الجذور (حمادو وآخرون ؛2002).

3-2-1-2-2 تأثير الملوحة على النمو الخضري للنبات:

تأثر الملوحة على المجموع الخضري حيث يكون مختزلا إذا ما قورن بالنمو الطبيعي ، وقد ذكر حمادو وآخرون (2002) أن اضافة ال NaCl لها تأثير كبير على إنخفاض الطول و الوزن الرطب و الجاف للمجموع الخضري ،كما يشير الشحات (1990) بأن الملوحة تعمل على تقزم السوق الرئيسية و تقلل من الفروع الجانبية الحاملة للأوراق، ويشير الوهيبي (لايوجد) أن زيادة الملوحة تؤدي الى التقليل من مساحة الورقة وحجم البذور وصفاتها كما تعمل على إنتفاخ البلاستيدات الخضراء وزيادة عدد طبقات النسيج العمادي وكبر حجم خلايا البشرة .

❖ تأثير الملوحة على تركيز العناصر في وريقات و أشواك نخيل التمر:

قام سامي م ، ومحمد م (2007) جمعت عينات من وريقات وأشواك النخيل لعدة أصناف أجري عليها تحليل للعناصر وأوضحت النتائج أن للملوحة تأثير على تركيز العناصر المختلفة لجميع الأصناف وقد تراكمت الكلوريدات بشكل كبير وخاصة في الأشواك (0,36- 0,7%)،أما الوريقات فلم توضح النتائج فروقا معنوية بين الأصناف المدروسة كما لم تظهر نتائج الكلوريدات والصوديوم أية فروق بين الأصناف من حيث تحملها للملوحة وتم حساب سرعة نمو الأوراق على أساس مقدار الزيادة في طول السعف الفتي كل أسبوعين نسبة إلى الزيادة الحاصلة في طول السعف ،حيث إعتبرت سرعة النمو =100،كما لوحظ وجود علاقة غير وثيقة بين ملوحة التربة وسرعة نمو الأوراق .

ومن الملاحظات التي يقرن فيها نمو نخلة التمر بملوحة التربة ما يظهر على النخلة من أعراض نقص العناصر التي تلاحظ على النباتات الأخرى مثل الإصفرار(Chlorosis) في أعقاب السعف أو تيبس أطراف الأوراق وإنحنائها لعدم إكتمال النمو والذي يسمى مرض المجنون.

3-1-2-1-3 تأثير الملوحة على التطور:

تؤدي الملوحة إلى تأخر التطور لدى مختلف النباتات (Fower et Hamm;1980) أضف إلى ذلك أن نقص طول النباتات غير متجانس على جميع أعضائها. إذ تؤثر خصوصا على الأجزاء الهوائية أكثر منها الأجزاء الترابية (Bernstein and Hayward;1969).

ولدراسة تأثير الأملاح على النخيل النامي أجريت تجربة على صنفي الغرس (El-ghars) ودقلة نور (Deglet-Noor)قام بها Furr J (1962) حيث أختيرت أشجار بعمر 17 سنة مزروعة في قواطع منتظمة ،وكل قاطع يحوي على نخلة الغرس ونخلة دقلة نور ، والهدف هو معرفة تأثير التراكيز المختلفة من أملاح التربة على منطقة إمتصاص الجذور وعلى نمو وإنتاجية النخلة وحجم الثمار ونوعيتها . ونثرت كميات متساوية من كلوريد الصوديوم و الكالسيوم على تربة كل قاطع وأستعملت ثلاثة مستويات من ماء الري، وكانت المعاملات :

- ري خفيف بما يعادل 6 قدم /ايكر/سنة .
- ري متوسط بما يعادل 10 قدم /ايكر / سنة .
- ري عالي بما يعادل 14 قدم / ايكر / سنة .

فكانت النتائج كمايلي :

- إنخفضت إنتاجية النخلة مع زيادة تراكيز الأملاح في التربة ولم تلاحظ أية علاقة بين تراكيز الأملاح ودرجة جودة الثمار .وعند تحليل الأوراق الفتية والقديمة لمعرفة كمية الكلور المتجمع فيها لم تظهر أية علاقة بين نسبة الكلور في الأوراق وتركيز الأملاح في التربة ،كما تشير النتائج إلى أن لجذور النخيل القدرة على إستبعاد الكلور من الماء الممتص والتقليل من تراكمه في الأوراق .

2-3 تأثير الملوحة على بيوكيمياء النبات

1-2-3-تأثير الملوحة على محتوى السكريات:

أدت الملوحة الزائدة إلى نقص محتوى النبات من السكريات المختزلة بينما أدت إلى زيادة المحتوى من السكريات الغير المختزلة والذائبة وذلك يرجع إلى تثبيط نشاط الإنزيمات المحللة ويؤدي تراكم السكريات الذائبة والغير المختزلة إلى زيادة الضغط الأسموزي للعصير الخلوي للخلايا والأنسجة مما يؤدي إلى الضغط الأسموزي الخارجي الناتج عن الإجهاد الملحي (صقر ؛ لايوجد).

3-2-2تأثير الملوحة على محتوى البروتينات و الأحماض الأمينية:

إنمعاملة نبات النخيل بكلوريد الصوديوم أدت إلى زيادة كمية الأحماض الأمينية ، إلا أنها إنخفضت إنخفاض ملحوظ أما في حالة كلوريد البوتاسيوم فقد انخفضت كمية هذه الأحماض بزيادة تركيز المستوى المحلي وتزداد كمية البروتينات الذائبة و الكلية نتيجة المعاملة بالمستويات المختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم وكلوريد البوتاسيوم ومخاليطهما المتساوية بينما تناقصت كمية البروتينات غير الذائبة (فرغليو جلال ؛ 2006).

يسبب زيادة تركيز الملوحة إضطرابا في العمليات الأيضية مما يؤدي إلى زيادة تركيز الكربوهيدرات (Dhingra et Farghese ;1985) حيث وجد العبادي و السعيدي(2012)أن زيادة تركيز الملوحة سبب في زيادة تركيز البروتينات و الكربوهيدرات في المجموع الخضري للنبات .كما وجد مهدي والحمزاوي(2012) أن نسبة البروتينات والكربوهيدرات في البذور قد إنخفضت بتأثير الملوحة .

3-2-3تأثير الملوحة على النشاط الإنزيمي :

تشير الدراسات الخاصة بتقدير نشاط الإنزيمات أن بعضها يزداد نشاطه ويثبط نشاط أنزيمات أخرى مثل الأميلاز(Amylaze) و الكتالاز(Catalaz)و البيروكسيداز (Puroxidaze) بناءا عن الشق الملحي الحامضي، كلوريد أو كبريتات(الوهيبي لا يوجد).

وبعض الأنزيمات مثل ARNase وغيرها ،فقد وجد أن الملوحة تؤدي إلى حدوث خلل في محتوى الأحماض النووية (Klysheo and Rokova ;1964) كما وجد أن الملوحة تقلل من تخليق ADNوARN وأن محتوى الأحماض النووية لبعض النباتات تزداد بالتراكيز المنخفضة من الملوحة وتقل عند المعدلات العالية (Rauser and Hanson ;1966) .

3-2-4ميكانيزمات تحمل ومقاومة النباتات للملوحة:

3-2-4-1 تحمل النبات للملوحة:

تستطيع النباتات أن تتأقلم مع مختلف أنواع الإجهاد بعدة طرق لكي لا تتأثر به وتتابع نموها بشكل عادي أثناء المراحل التي تمر بها في الظروف الطبيعية غير ملائمة،وحدوث بها تشوهات حيث تقوم بتعديلات في نشاطها الحيوي لتقاوم الإجهاد الذي تمر به .

بعض النباتات قد تتعرض إلى تشوهات من أثر هذا الإجهاد ،ويعني أنه سوف تغير من تفاعلاتها الحيوية إذا كان هذا الإجهاد قليل التأثير وقصير وبالتالي فالنبات يستطيع أن يجتاز هذه المرحلة ويكمل نموه بشكل عادي،أما إذا كان عامل الإجهاد ذو تأثير كبير وتطول مدته فهو يثبط الإزهار وإنتاج البذورأو يعمل على موت النبتة (بوشارب؛2008).

إن النباتات المتحملة للأملاح التي تعتمد على آلية طرح الأملاح الزائدة تمتلك غدد خاصة تقوم بطرح الأملاح الزائدة أما النباتات العصارية فإنها تعتمد على مبدأ زيادة المحتوى المائي في أنسجتها حتى تقلل من سمية تلك الأملاح .وهناك النباتاتالتي تعتمد على تحملها للملوحة بتجميع الأملاح في أنسجتها(الوهيبي؛ لايوجد).

2-4-2-3 مقاومة الأملاح على مستوى الخلية النباتية :

إن وصول شوارد الصوديوم إلى الخلايا الحارسة لمسام أوراق النبات يمنع عنصر البوتاسيوم من تأدية وظيفته في تنظيم عمل مسام النبات ويبقيها مفتوحة أو مغلقة بشكل دائم فإذا بقيت المسامات مفتوحة بشكل دائم يفقد النبات سوائله عن طريق التبخر وحصول إنهيار في التوازن المائي في النبات ،وإذا أغلقت هذه المسامات بشكل دائم تعذر على النبات الحصول على الغازات اللازمة لإتمام عمليتي التنفس والتركيب الضوئي .أي أن عمل المسامات يتعطل عند وصول شوارد الصوديوم إلى سيتوبلازم الخلايا الحارسة لمسام الأوراق في النباتات التي لا تحتمل الأملاح وهذا يعني بأن آلية عمل المسامات في النباتات الكارهة للأملاح تختلف عن آلية عمل المسامات في النباتات المتحملة للأملاح ،حتى أن بعض الدراسات العلمية تقول بأن الخلايا الحارسة للمسامات للنباتات المتحملة للأملاح تستخدم شوارد الصوديوم بدلا من البوتاسيوم للقيام بعملها (الصويغ وآخرون ؛1991) . .

وهكذا فإن إجهاد الأملاح يثبط نمو الخلية النباتية وذلك لأن إغلاق النبات للمسامات يقلل من كمية ثنائي أكسيد الكربون الداخلة إلى الخلية والذي يستخدمه النبات في عملية التركيب الضوئي ،وكذلك فإن الإجهاد الملحي يثبط إنقسام الخلية النباتية ويعود هذا الأمر إلى مورثة تدعى بـ ICK1 وهذه المورثة مسؤولة عن منع الخلية من الإنقسام عند تعرضها للإجهاد الملحي وهذا النمط من المورثات ينشط كذلك عند تعرض الخلية النباتية للإجهادات الأخرى كالجفاف والبرودة وغالبا فإن مثل هذه المورثات لا تنشط في الظروف الطبيعية .وكما ذكرنا سابقا فإن هناك علاقة واضحة في بعض النباتات المتحملة للأملاح بين مستوى الشوارد القلوية وبين المحتوى المائي لهذه النباتات فكلما إزداد مستوى الشوارد القلوية كلما إزداد المحتوى المائي ،والنبات يقوم بعملية زيادة المحتوى المائي داخل أنسجته وخلاياه حتى يقلل من سمية هذه الشوارد (الصويغ وآخرون ؛1991) .

وكذلك فقد لوحظ أن أوراق النباتات المقاومة للأملاح تحوي عددا كبيرا من جسيمات الميتوكندريا كما أن هذه الأخيرة تكون أكبر حجما في أوراق النباتات التي تتعرض للإجهاد الملحي وذلك لأنها تحتاج لقدر إضافي من الطاقة للتخلص من الأملاح الزائدة ولكي تستطيع إمتصاص الماء من التربة .إن مقدرة النبات على مقاومة الأملاح لا تعني المقدرة على التعامل مع شوارد الصوديوم فحسب بل تعني كذلك مقدرة

هذا النبات على إمتصاص و تخزين عنصر البوتاسيوم لأن امتصاصه يتأثر عند زيادة تركيز الصوديوم نظرا للتشابه الشديد بين شوارد هذين العنصرين (الصويغ وآخرون ؛1991).

3-2-4-3 مقاومة النباتات للملوحة :

ذكر Walter H (1965) أنه بمضي الوقت يمكن أن يزداد تركيز الأملاح في النباتات الملحية لدرجة الضرر بها ،ولمقاومتها لمثل هذه الظروف يلجأ النبات إلى :

- الإخراج ؛حيث تستطيع الأشجار أن تفرز الأملاح من خلال أعضائها ،وهذه الطريقة ايجابية تحدث بواسطة بعض الخلايا في هذه النباتات .
- إسقاط الأوراق التي تراكمت فيها كمية كبيرة من الأملاح .
- رفع ضغطهاالأسموزي داخل جسمها نتيجة تجمع نواتج عمليات التمثيل الضوئي كالكربوهيدرات .
- إفرازها للأملاح الزائدة عن حاجتها إلى الخارج بواسطة المسام الموجودة على السطح العلوي والسفلي للورقة والموجودة على الساق.

بعد الدراسة النظرية التي قمنا بها حول نخيل البلح *Phoenix dactylifera* L ثبت أن هذا الأخير من النباتات المتحملة والمقاومة للملوحة حيث تكون هذه الإستجابة حسب إختلاف التراكيز الملحية وإختلاف الأصناف .

اَنَ للإجهاد الملحي تأثير سلبي على النمو من جهة والمردود من جهة أخرى إلا أنَ الدراسات أثبتت أن المجموع الجذري لم يسجل تناقص كبير في النمو لأن له القدرة على المقاومة وكذا إستبعاد بعض الأيونات من الماء الممتص والتقليل من تراكمه في الأوراق لأنها تعتبرأكثر المناطق تأثرا في المجموع الخضري إذ تؤثر الملوحة على عددها وطولها ،وكذلك على طول وعرض ومساحة الخوص ، وكذلك تم تسجيل إنخفاض في المحتوى الكيميائي للثمار من سكريات وبروتينات وغيرها .

ويوجد طرق أخرى يلجأ إليها النبات لتحمل الظروف القاسية كإفراز الأملاح الزائدة وإسقاط الأوراق المتراكم فيها الأملاح ...الخ .

ولتفادي هذا الإجهاد يجب الحد منه وذلك عن طريق :

- إعتماد الأصناف النباتية المتحملة .
- معاملة التربة بالمواد العضوية المناسبة وبالكميات اللازمة .
- معالجة مياه السقي والحد من ملوحتها .

قائمة المراجـــــــــــــــع :

1 - **ادارة الدراسات والتخطيط والإحصاء .، 2009** – تطور إنتاج التمور في المملكة العربية السعودية .مجلة الشجرة المباركة .المجلد 1 . العدد 2 ص : 38-44

2 - **الحسيني م .، 1990** – دليل الإستصلاح وزراعة الأراضي الجديدة والصحراوية .مكتبة ابن سينا،القاهرة ، ص: 46

3 **الحمزاوي ع .مهدي إ .،2011** – تأثير مستويات الملوحة وفترات الري في مكونات الحاصل والصفات الكيميائية لبذور من صنفين من البازاليا (*Sativumpism L* .) . مجلة القادسية للعلوم الزراعية المجلة 1 .العدد 1.ص : 1

4 **الشحات ن .، 1990** – الهرموناتالنباتية والتطبيقات الزراعية .مكتبة مدبولي ، القاهرة ، ص 607:

5 **الصويغ ،سعيد ، الوهيبي ، محمد حمد ،محمد عمر بإصلاح .، 1991** – محاكاة الإجهاد الملحي والمائي لبادرات نخيل البلح (*Phoenix dactylifera* L .).مجلة الخليج العربي للبحوث العلمية ،العدد 9. ص:45-62

6 **العبادي ع ر .،السعيدي ص ن .، 2012** – دراسة مقارنة عن فسلجة التحمل الملحي لنباتي الفاصوليا (*Phaseolus vulgaris*)واللوبيا (*Vignes Sinesis*) .مجلة كلية التربية . جامعة ذي قار الناصرية العراق .العدد 1. المجلد 2 . ص: 152-154

7 **العكيدي وخ .، 1988** – إدارة الترب واستعمالات الأراضي ، جامعة بغداد ، ص: 399-404

8 **العوضي م .، لا يوجد** – استصلاح واستزراع الأراضي الملحية .مجلة بيئتنا . العدد 9 ، ص: 1-9

9 **الكردي ف .، ديب ب .، 1977-** أساسيات في كيمياء الأراضي وخصوبتها الجزء النظري .مطبعة خالد بن الوليد ، ص: 178-332

10 **المسلماني أ ز .، 2010** – ملوحة مياه الري .وزارة البيئة بالإمارات ،ص:1-4

11 **الهلال ع .، 2006** – فسيولوجيا النبات تحت إجهادي الجفاف والأملاح . النشر العلمي والمطابع الرياض . الطبعة 2 ، ص: 31-104

12 **المنظمة العربية للتنمية الزراعية .، 2012-** الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية .الخرطوم .المجلد 32 ، ص: 79

13 **المنظمة الأغذية والزراعة .، 1994** – منتجات نخيل البلح . دار نافعللطباعة،ص : 250

14 **مديرية المصالح الفلاحية (DSA) .، 2013** –الدليل الإحصائي لولاية الوادي .

15 **الوكيل م ف .، متولي أ مم .، 2009** – خدمة الحاصلات البستانية (الفاكهة) للصف الثاني مجال الحاصلات البستانية المدارس الثانوية الزراعية .طبعة 2010/2009 ، ص : 35- 40

16 **اليوسف ف .، م و سيدة عمر الحويرص .، 1994**-تأثير البورون على الشكل الظاهري ونمو باذرات النخيل والذرة الرفيعة الهجينة.مجلة علوم الحياة السعودية. العدد 3 ص:45-76

17 **الوهيبي م .،2008** – إحيائية نخلة التمر .جامعة الملك سعود ،ص :300

18 **حبة ع .، 2012** – أهم آفات نخيل التمر ومكافحتها الإستراتجية الوطنية للتنمية الزراعية . المعهد التقني لتنمية الزراعة الصحراوية عين بن نوي بسكرة ،ص : 2

19 **بلبع ع .، 1995** –استزراع الصحاري والمناطق الجافة في مصر والوطن العربي . كلية الزراعة . جامعة الإسكندرية ، ص: 140 -154

20 **بن عيشي ب .، 1996** – اساليب تحسين المردود الإقتصادي لزراعة النخيل في الجزائر . مذكرة لنيل شهادة المجاستير الجزائر ،ص: 28

21 **بوشارب ر .، 2008** - مدى توازن الأحماض النووية والأمينية في القمح الصلب النامي تحت الظروف المحلية . مذكرة لنيل شهادة المجيستير بيولوجيا النبات .جامعة منتوري قسنطينة ، ص: 13-9

22 **جابو ربي ن .، 1996** – استعمال دقيق القمح اللين كحامل لحبوب لقاح النخيل صنف الغرس ودقلة نور .المعهد الوطني للتكوين العالمي في الفلاحة الصحراوية ورقلة ،ص :16

23 **جاسم الجدي ع .، 1998** – تملح الترب الزراعية . مجلة الخفجي ، مملكة العربية السعودية . العدد 2 ، ص: 18-20

24 **جنيدي س .، 2006** – أصول البحث والتطبيق في الماء وإصلاح الأراضي . كلية الزراعة . جامعة الإسكندرية .دار العربية للنشروالتوزيع مصر.الطبعة الأولى،ص : 181 -226

25 **حسن أ ع م.، 1995** – الأساس الفيزيولوجي للتحسين الوراثي في النباتات . النشر مكتبة الأكادمية القاهرة ، ص : 167 -200

26 **حليس ي .، 2007** – النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقيالكبير . مطبعة الوليد ، ص: 55-63

27 **حمادو ل .، رياب ع .، صحراوي م .، 2002** – دراسة تأثير الإجهاد الملحي على بعض أصناف القمح . مذكرة التخرج لنيل شهادة الدراسات العليا (D.E.S) في فيسيولوجيا النبات ، المركز الجامعي العربي بالمهيدي . أم البواقي ، ص: 21-48

28 **حميميني أ .، 2003- النخيل .** مكتبة قصيمي لروائع الكتب،ص :1-3

29 **خالدي خ .، لمقدم .، 2000** – تأثير تراكيز مختلفة من الأملاح على صنفين من القمح الصلب في مرحلتين من تطور النبات وعلى المعايير البيوكيميائية والزراعية . مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في بيولوجيا النبات ، المركز الجامعي بتبسة ، ص: 01

30 **درحاب ص .، 2004** – زراعة وانتاج نخيل البلح ، ص : 5-8

31 **رحومة ع .، وعثمان خ .، 1998** – الاصول الوراثية النباتية في الواحات التونسية بين المردودية الاقتصادية والانجراف الوراثي . اصدارات الندوة العلمية لبحوث النخيل ، ص: 364-369

32 **زكى م ح .، 2011-** تأثير الملوحة على الخضروات . مركز البحوث الزراعية . جمهورية مصر العربية ،ص : 1-4

33 **زيدي ي .، جريبيع س .، 2006** – صادرات التمور المحلية ودورها في تنمية منطقة وادي ريغ . مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الدراسات الجامعية التطبيقية لفرع قانون الاعمال . جامعة التكوين المتواصل مركز الوادي ، ص : 5-6

34 **سامي م .، محمد م .، 2007** –ندوة النخيل الرابعة بالمملكة العربية السعودية .جامعة الملك فيصل .

35 **صقر م ط .، لا يوجد** – فيسيولوجيا النبات . كلية الزراعة . جامعة المنصورة ، ص : 19

36 **عودة إ ع .، 1979** – دراسة المستويات السنوية لعناصر NPKفي أوراقوثمار وتربة بعض أصناف النخيل التجارية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد ، ص : 150

37 **عودة إ ع .، 1995** – العلاقة الفسلجية بين منظمات النمو وصفات ثمار نخلة التمر . اطروحة الدكتوراه . كلية الزراعة . جامعة البصرة العراق ،ص : 98

38 **عودة إ ع .، 2008** – نخلة التمر شجرة الحياة . المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة اكساد ، ص: 390

39 **عودة إ ع .، 2013** - نخلة التمر شجرة الحياة . الإجهادات البيئية . الانتاج العضوي للتمور . بعض الظواهر الفيسيولوجية . دار الدجلة عمان ،ص : 240

40 **غالب ح ح ع .، 2008** – اطلس اصناف نخيل التمر في دولة الإمارات العربية المتحدة . مركز زايد للأبحاث والتاريخ دولة الإمارات العربية .

41 **غرياني س .، 2009** – فعل الغسل على التربة الزراعية في حوض ورقلة . مذكرة مقدمة انيل شهادة الماجستير . تخصص ري . جامعة قاصدي مرباح ، ص: 7-11

42 فرشة ع .، 2001 –دراسة تأثير الملوحة على نمو وانتاج القمح الصلب وامكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية . رسالة الماجستير . قسنطينة ،ص : 53

43 فرغلي ع .، جلال ح .، 2006 – التغير في النمو الكربوهدراتي البرولين الأحماض الامينية البروتينات لكلويلا البسوديا المملحة . قسم النبات . كلية العلوم بقنا .جامعة الوادي .مصر ، ص: 1

44 كاتون س أ .، 2008 – علم المياه . دار النشر للكتب والوثائق ، الإسكندرية ، ص: 30

45 كذلك م .، 2001 – مقدمة في زراعة الخضروات (التقسيم – احتياجات النمو – الحصاد والتخزين) . الناشر للمعارف الإسكندرية ، مصر ، ص: 256 -260

46 محمد م ك .، 2001 – مقدمة في زراعة الخضروات دار النشر للكتب والوثائق . الاسكندرية ، ص : 256 263

47 مطر ع إ .، زيدان ع .، 1983 – اساليب علم التربة ، ص : 269 -293

48 مغيرة ع ح .، 1988 – تأثير الملوحة والكاتيين على محتوى اوراق نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L من الأحماض النووية . مجلة جامعة بابل . المجلد 3 .العدد 3 ، ص : 341 –346

المراجع الأجنبية :

1- **ABDELHAKIME M . , 1993 –** suivi de l'irrigation d'une culture de blé dur sous pivot et étude de l'évolution de la salinité , mémoire de fin d'étude . En vue de l'obtention de Diplôme d'ingénu d'état en agronomie ,Biskra . , 16 p .

2- **ACILA I . , 2004 –** influence de la salinté sur les mécanisme morpho-physiologiques ,Biochimique et la balance ionique chez le blé dur (Triticum durum Desf) . mémoire de magister en Biologie Végétale Université Badji mokhtar , annaba ., p : 31 .

3- **Aljuburi H .HJ and H .H. AL-Masry . 2000 –** effect of salinity and indolactic acid on growth and miniral content of date palm seedling . fruits . 55:315-323

4- **Arar A., 1975 –** soils . Irrigation and drainage of the date palm .date protaction and marking . No . A3

5- **Ausueni N.O ;Ikuenobe , C. E.;OKOLO ,E.C. and EKhotor ,F.2009-** response of date palm (Phoenix dactylifera) Seedlings to organic manure ,N and K fertilizers in polybag mursery ,Agr . J.Agric . res . 4 (3): 162-165

6- **AYERS A and HYWAR D ., 1948–** plante seedling stage as affected by soil salinity . soil sci . am prok 13 ., p:224-226

7- **Babahani S ., 2009-**Coure sur palmier dattier au département des sciences agronomiques de Ouargla .

8- **BERNSTINE L .and HAYWARD H ., 1953 –** plant sensitivity to salt Manuel Res , of plant Physiology . 9 .p :25-48

9- **DHINGRA H R and VARGHESE T M ., 1985 –** Effect of salt stress on Viability germination and endogenous Levels of some metabolismes and in maize (*zea Mays* L) pollen Ann Bot .55., p: 415-420

10- **DjellaliCh ., 2010 –** proposition de programme de rehabilitation de la palmarie du Ksar de Ouargla . mémoire de fin d'étude du diplôme d'ingénieure d'état de Agronomie saharienne . Université kasdiMerbah Ouargla , p :26-27

11- Fower et Hamm ., 1980 - Plant Breeding for Stress Environment. CRC. Press, Florida, USA, p: 123.

12- Furr J R ., 1962 – test of mature EL-ghars and Deglet –noor date palm for salt tolerance . Date Growers Inst .Rept . 39 p: 11-16

13- Grine J P ., 1979 – plant strategies and vegetation processes . Chichister Wiley .

14- ITDAS., 2007 (Institut techniques de développement de l'agronomie saharienne, orientations générale sur la conduite de votre palmeraie p : 3-20

15- Jones H . g., Flowers T.J .&Jone M .B ., 1989 – plant Undr stress , INC ,University Cambridge ,p:103

16- Karmer P.J ., 1988- changing concept regarding plant water regulation , plant sell environ , 11: 565-568 p.

17- Khudairi A ,k ., 1958- studies on the germination of date palm seeds , the effect of sodium chloride . physicosiol , plant arim 11:16-22

18- Klysheo and Rokova., 1964- Réponse aux stress chez les végétaux. UMR6026ICM .

19- Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural p :2

20- Moore T .C .,1989 – biochemistry and physiology of plant hormones .Springer verlag , new York Herdebery , Berlin 330 p.

21- Munier P., 1973 – le palmier dattier . coll .technique agricoles et production tropicales . ed .p maison neuve et larousse , XXIV ,France . p :221 .

22- ONS-2011 .Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

23- Rebahi W ., 2007 – effet de stress salin sur la germination de quelque variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf) . Mémoire en vue de l'obtention Diplôme de D .E.S en biologie , Univ Mohammed Kheider Biskra ., p : 11.

24- Walter H,.1965 – sea water as sourse of salts in soils . tehram symp . UNESCOPUB .129-133 .

المـــواقع الإلكترونيـــة :

http://www .iraqi –date palm .net , **25 Décembre 2013 . 07 :47 pm**

دراسة نظرية حول تأثير الإجهاد الملحي على نبات نخيل البلح (*Phoenix dactylifera* L.)

الملـــــــــخص

بهدف إنتقاء الأصناف النباتية حسب تحملها للإجهادات الغير حيوية ، تهدف دراستنا هذه إلى معرفة تأثير الإجهاد الملحي على نبات نخيل البلح .*Phoenix dactylifera*L .

وقد تضمنت دراستنا هذه بحث نظري وكذا الإطلاع على تجارب سابقة على أصناف مختلفة من التمور وقد أكدت النتائج أن النخيل متحمل للملوحة وفق إختلاف التراكيز والأصناف ، فمثلا صنف دقلة نور(Deglet –Noor)أكثر حساسية من صنف الغرس (EL-ghars) وذلك ما تثبته التغيرات في المعايير المرفوفسيولوجية والبيوكيميائية .

فنجد أن لنخيل البلح .*Phoenix dactylifera* L حد أقصى لتحمل الملوحة في حدود تركيز4 %.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد الملحي ، نخيل البلح .*Phoenix dactylifera* L ، التحمل ، الحساسية

Etude théorique sur influence de stress salin sur le palmier dattier

***(Phoenix dactylifera* L.)**

Résumé

Dans le but de la sélectionnerles espèces végétales selon leur tolérance au stress abiotique étudie est le connaissance de l'effet de stress salin sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera* L. Donc cet étude est port une recherche théorique pour les anciens expériences sur des espèces différents de palmier dattier. Les résultats obtenues confirment que le palmier dattier tolère la salinité selon la concentration et les espèces, par exemple l'espèce Deglet –Noor plus sensible que l'espèce EL-ghars ,sa qui montre la variabilité dans les différentes paramètres morpho-physiologiques et biochimiques.

Nous constatons que le palmier dattier à un taux maximale de tolérance à la salinité à la limite de la concentration de 4% .

Mot clés : Stress salin, palmier dattier *Phoenix dactylifera* L , tolérance , sensibilité