

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

رقم الترتيب:

قسم البيولوجيا

رقم التسلسل:

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم البيولوجيا

تخصص: التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

معاكسة الملوحة الضارة بمنظم النمو GA_3

لنبات البازلاء *Pisum sativum* L.

من إعداد:

بكوش خديجة

ديك سليمة

زبدي راضية

نوقشت يوم: / 06/ 2019 من طرف لجنة المناقشة:

مخدومي نور الهدى	أستاذ مساعد (أ)	رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي
الأعوج حسن	أستاذ مساعد (أ)	مؤطرا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي
شنة عدالة	أستاذ مساعد (أ)	مناقشا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي

الموسم الجامعي: 2018/2019

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

كلمة شكر

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك، ولا يطيب النهار إلا بطاعتك، ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك، ولا تطيب الجنة إلا برويتك لك الشكر والحمد حمداً كثيراً كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك .

الشكر أولاً وأخيراً لله سبحانه وتعالى على إمدادنا بالقوة والعزيمة لأتمام وأنجاز هذا العمل .

نتقدم بجزيل الشكر لأستاذنا الذي أشرف على هذا البحث

الأستاذ الفاضل الأعوج حسن

حيث قدم لنا كل النصائح والأرشادات طيلة فترة الإعداد فله كل الشكر والتقدير

كما نتقدم بالشكر الجزيل لأعضاء اللجنة المناقشة الاساتذة شنة عدالة، مخدمي نور الهدى لتبليتهم الاشرف من اجل مناقشة هذا البحث وإثرائه بأرائهم وملاحظاتهم القيمة.

تشكراتنا الخالصة بأساتذتنا في قسم البيولوجيا وموظفي كلية العلوم الطبيعة و الحياة و تقني المخابر

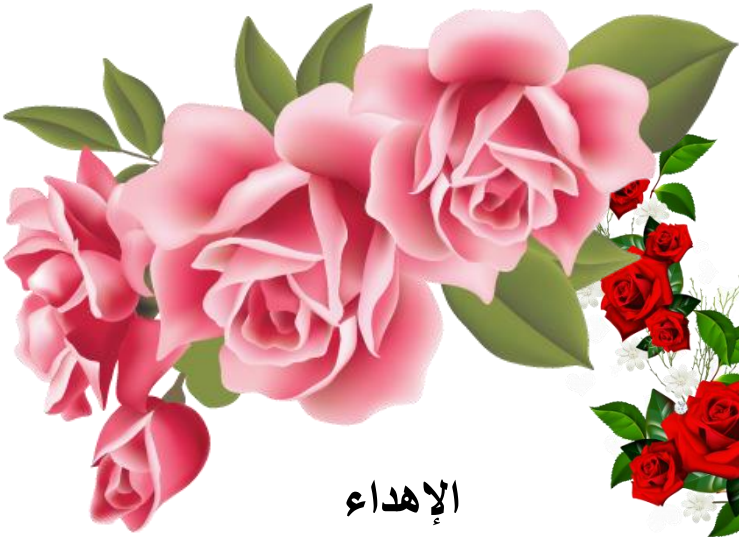
كما نتوجه بجزيل الشكر الى كل من مد يد العون لنا والى كل من ساهم في دعمنا لإنجاز هذه المذكرة من قريب او بعيد



الإهداء

إلى كل من أمدوني ببصيص أمل و حفنة حب ...
إلى من جرو عني الصبر وبالحكمة ألهموني ...
إلى القلوب الكبيرة التي يورقها قلقي و يسعدها فرحي ...
إلى من نثروا الورود في دربي ..
إلى من علموني كيف أبحر فلا أجد الأمان إلا على شواطئهم ...
إلى من جمعتني بهم الذكريات الجميلة و دفء الطفولة و الصبا ...
إلى أجمل ترانيم الطفولة و أحلى أمانى الشباب ...
إلى قبلتي عندما ابحت عن الأمان ...
إلى تلك الأسوار المنيعة التي طالما حمتني ...
إلى تلك القلوب الدافئة التي ألهمتني و بالأمل غذتني ...
إلى الأنشودة التي أترنم بها فتنسيني عنائي ...
إلى من شاركوني أفراحي و أتراحي بقلوبهم و أرواحهم ...
إلى دموع العين و نبض القلب و روح الجسد ...
إلى كل من عرف راضية

راضية



الإهداء



إلى من علمني
حرفاً أصبح سنة برفقته يضئ طريق
إمامي

إلى من كلفه الله الهيبة والوقار...

إلى من علمني العطاء بدون انتظار...

إلى من أحمل اسمه بكل افتخار...

أرجو من الله إن يمد من عمري لتري ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى
كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم وفي الغد إلى الأبد...

بابا حبيبي يحي

إلى ملاكي في الحياة ...

إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني...

إلى بسملة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي
إلى أغلى الحبايب ..

ماما حياتي مريم

إلى من بالأخاء تميزو بالوفاء والعطاء إلى ينابيع الصدق الصافي إلى من معهم
سعدت، و برفقتهم بدروب الحياة سرت إلى ما كانوا معي على طريق النجاح والجر
إلى من عرفت كيف أجدهم علموني أن لا أضيعهم أغلى صديقاتي

وفاء مفتاح ، خديجة بكوش

إلى أفراح أسرتي سندي في الدنيا ولا أحصي لهم فضل إخوتي وأخواتي

عيسى ، إكرام ، زكريا ، أماني

إلى زوجي محمد مفتاح

الذي شجعني على مواصلة المسيرة العلمية وكان أحسن عون

إلى رفيقاتي اللتين قاسمتاني حلاوة ومرارة هذا البحث

خديجة و راضية

سليمة



الاهداء



إلى من لونت عمري بجمالها وحنانها، وعجز اللسان عن وصف جمالها
وسهرت وضحت براحتها، وشملتني بعطفها وحنانها
إلى التي انتظرت فرحتي ليكون فرحها أكبر وهي تضميني بين ذراعيها
تلك أُمي الغالية **جميلة** أطال الله عمرها
إلى علمني قيمة العلم و العلماء **أبي الغالي الطاهر**
اطال الله في عمره
إلى من بوجودهم أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها
إلى من عرفت معنى الحياة أخواتي
فاطمة الزهرة ، لطيفة، رفيقة ، رشيدة
إلى من ذقت في كنفهم طعم السعادة، وتوسدت معهم حضن الحنان وشاركوني كل أفراحي إخوتي
لطفي ، صالح و رضوان
إلى البرعم الذي لون حياتنا
محمد أسامة
إلى من امتزجت روحي بأرواحهن، وإلى اللواتي قضيت معهن أجمل وأروع ذكرياتي
وفاء مفتاح و سليمة ديك و بلي اميرة
إلى رفيقتي اللتين قاسمتاني حلاوة ومرارة هذا البحث
سليمة و راضية
إلى كل الذين يحبهم قلبي ولم يذكرهم لساني إلى كل من ساعدني في إنجاز هذا العمل المتواضع
ولو بكلمة طيبة
أهدي ثمرة جهدي هذي

خديجة



الملخص

Résumé

ملخص

أجريت تجربة الدراسة على مستوى الساحة الموازية للكلية خلال الموسم الدراسي 2018/2019 بعنوان: معاكسة الملوحة الضارة بمنظم الجبريلين GA₃ لصنفين من نبات البازلاء *Pisum sativum* L. ، وذلك بغرض دراسة تثبيط الإجهاد الملحي بمنظم النمو GA₃ على صنفين من نبات البازلاء Latcha و Utrillo، وذلك بمعاملتهم بمستويات مختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم NaCl (50 ملي مول-150 ملي مول-200 ملي مول) بالإضافة إلى الشاهد.

كما تم رش المجموع الخضري لنبات البازلاء بهرمون الجبريلين، خلالها قمنا بدراسة عدة معايير مرفولوجية (طول الساق الرئيسي، المساحة الورقية، الوزن الجاف) وبعض المعايير الفسيولوجية (الكلوروفيل B و A، السكريات).

أظهرت نتائج التجربة أن تأثير الإجهاد الملحي كان واضحا على النبات مما أدى إلى نقص النمو المتمثل في طول الساق، المساحة الورقية، ضعف كمية الكلوروفيل B و A مع تراكم السكريات و تزايد الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري، كما أثبتت معاكسة الملوحة بمنظم النمو في زيادة مقاومة صنفين من نبات البازلاء Latcha و Utrillo للإجهاد الملحي. ومن جهة أخرى بينت النتائج تفوق الصنف Latcha على الصنف Utrillo في معظم الصفات المدروسة، وهذا ينسب إلى التأثير الإيجابي لمنظم النمو الجبريلين على نبات البازلاء.

الكلمات المفتاحية: نبات البازلاء *Pisum sativum* - الإجهاد الملحي - الجبريلين GA₃

Résumé

L'étude été Fait au niveau L'arène parallèle du collège, au cours de l'année universitaire 2018/2019, intitulée: le contraire de la salinité nocif Avec le régulateur de gibrelina GA3 pour deux variétés de pois *Pisum sativum* L, aux but d'étudier l'inhibition du stress salin GA3 sur deux variétés de pois Latcha Utrillo en les traitant avec différents niveaux de sels de NaCl (50 mM à 150 mM à 200 mM) en plus du témoin, puis le total végétatif de pois a été pulvérisé avec l'hormone gibrelina, au cours de laquelle nous avons étudié plusieurs paramètres morphologiques (longueur de la tige principale, surface du papier, poids sec) et certains paramètres physiologiques (chlorophylle A et B, sucres). Les résultats de l'expérience montre que l'effet du stress dû au sel était évident sur la plante, ce qui entraînait une diminution de la longueur de la tige, une surface en papier, deux fois la quantité de chlorophylle A et B avec l'accumulation de sucres et l'augmentation du poids sec du végétatif et de la racine, aussi le contraire de la salinité de régulateur de croissance prouvé l'augmentation de la résistance de les deux variétés de pois Latcha et Utrillo pour le stress salin, d'autre part, les résultats montre la supériorité de la variété Latcha par rapport à Utrillo dans la plupart des caractères étudiés, ce qui s'explique par l'effet positif du régulateur de croissance sur les pois.

Mots clés: Pois sativum - Stress salin - gibrelina GA3.

الفهرس

إهداء	
كلمة شكر	
الملخص	
الفهرس	
المقدمة	
الجزء النظري	

الفصل الأول: عموميات حول نبات البازلاء *Pisum sativum* L.

1. نبذة تاريخية عن نبات البازلاء:	7
2. الوصف النباتي:	8
1.2. الجذر:	8
2.2. الساق:	8
3.2. الأوراق :	9
4.2. الأزهار:	9
5.2. الثمار والبذور:	9
3. التصنيف النباتي للباذلاء:	9
4. دورة حياة نبات البازلاء:	10
1.4. المرحلة الخضرية:	10
2.4. المرحلة التكاثرية :	10
5. المتطلبات البيئية لزراعة نبات البازلاء:	10
1.5. الحرارة:	11
2.5. الضوء:	11
3.5. الماء:	11
4.5. التربة:	11
6. القيمة الغذائية لنبات البازلاء:	11
7. الأمراض التي تصيب البازلاء:	12

الفصل الثاني: الإجهاد الملحي

1. الإجهاد الملحي:	15
1.1. تعريف الإجهاد:	15

2.1. تعريف الإجهاد الملحي:	15
2. مصادر الملوحة :	15
1.2. التربة الأم :	15
2.2. قلة الأمطار :	15
3.2. إضافة الأسمدة :	16
4.2. الري بمياه غير صالحة:	16
5.2. حركة الماء في التربة :	16
1.5.2. داخل التربة :	16
2.5.2. خارج التربة :	16
3. تأثيرات الملوحة :	16
1.3. تأثير الإجهاد الملحي على النباتات :	16
2.3. تأثيرات الملوحة على المحتوا كيميائي للنبات :	17
1.2.3. على المحتوى الكربوهيدراتي في النبات :	17
2.2.3. على محتوى الكلوروفيل في النبات :	17
3.3. تأثير الأجهاد الملحي على مورفولوجي النبات :	18
1.3.3. على مستوى الجذور :	18
2.3.3. على مستوى الأوراق:	18
3.3.3. على مستوى السيقان :	18
4.3. تأثير الأجهاد الملحي على نمو العائلة البقولية :	18
الفصل الثالث: منظمات النمو النباتية (هرمون الجبريلين GA₃)	
1. منظمات النمو :	20
1.1. تعريف منظمات النمو:	20
1.1.1. منظمات النمو الهرمونية:	20
2.1.1. منظمات النمو الغير هرمونية:	20
2. تعريف الهرمونات النباتية:	20
3. الجبريلينات :	20
1.3. تعريف الجبريلينات :	20
2.3. التركيب الكيميائي:	21
3.3. إكتشاف الجبريلينات :	22

22	4.3. التصنيع الحيوي للجبريلينات :
24	5.3 إنتقال الجبريلينات :
24	6.3 بعض التأثيرات الفيسيولوجية للجبريلينات :
24	1.6.3 النمو الخضري والجذري:
24	2.6.3 كسر كمون البذور والبراعم:
25	3.6.3 الجبريلين والإزهار:
25	4.6.3 تحديد الجنس الزهري:
25	5.6.3 إطالة ساق الزهرة والتزهير:
25	6.6.3 تكوين الثمار اللابذرية:

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: مواد وطرق البحث

28	1. الهدف من الدراسة
28	2. موقع وتصميم التجربة
28	3. الخصائص التقنية لأصناف البازلاء المدروسة
28	4. تحضير التجربة
28	1.4 طريقة البذر
29	2.4 الأدوات والمحاليل المستعملة
29	3.4 معاملات الدراسة
29	1.3.4 المعاملة بالملوحة:
29	2.3.4 المعاملة بمنظمات النمو:
30	4.4 توزيع المعاملات على الأصص:
30	5. المعايير المدروسة:
30	1.5 المعايير المرفولوجية :
30	1.1.5 طول الساق:
30	2.1.5 المساحة الورقية:
30	3.1.5 الوزن الجاف:
31	2.5 المعايير البيوكيميائية :
31	1.2.5 تقدير الكلوروفيل (A وB) في الأوراق:
31	2.2.5 تقدير السكريات الكلية في الأوراق:

33	1. المعايير المرفولوجية :
	1.1. متوسط طول الساق الرئيسي لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> L. لصنف <i>Latcha</i>
33	(V ₁) و (V ₂) Utrillo :
	2.1. متوسط المساحة الورقية لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> L. لصنف <i>Latcha</i> (V ₁) و
35	(V ₂) Utrillo :
	3.1. متوسط الوزن الجاف لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> L. لصنف <i>Latcha</i> (V ₁) و
36	(V ₂) Utrillo :
38	2. المعايير البيوكيميائية :
	1.2. متوسط تقدير الكلوروفيل (B و A) في الأوراق لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> .
38	L لصنف <i>Latcha</i> (V ₁) و (V ₂) Utrillo :
	2.2. متوسط تقدير السكريات الكلية في الأوراق لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> .
40	L لصنف <i>Latcha</i> (V ₁) و (V ₂) Utrillo :
	المناقشة العامة خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
44	الخاتمة
46	المراجع

8	الوثيقة (01): صورة عامة لنبات البازلاء (<i>Pisum sativum</i> L.)
10	الوثيقة (2): دورة حياة نبات البازلاء
21	الوثيقة (3) : التركيب الكيميائي للجبريلين GA_3
23	وثيقة (4): مسار التخليق الحيوي للجبريلينات في الطبيعة
	الوثيقة (5): تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط الساق الرئيسي لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> / صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm)
33	
	وثيقة (6) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط المساحة الورقية لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> لـ صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm^2)
35	
	وثيقة (7) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط الوزن الجاف لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> لـ صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (g)
36	
	وثيقة (8) تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط تقدير الكلوروفيل (B و A) في الأوراق لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> L لـ صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (mg/100mg Mv)
38	
	وثيقة (9) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط تقدير السكريات الكلية في الأوراق لنبات البازلاء <i>Pisum sativum</i> L لـ صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (mg/100mg Mv)
40	

- جدول (1) : التصنيف النباتي للبازلاء *Pisum sativum* L..... 9
- جدول (2): أهم العناصر الغذائية المتواجدة في 100 غ من البازلاء 11
- جدول (3): بعض الأمراض التي تصيب نبات البازلاء وطرق مقاومتها 12
- جدول (4) : يوضح الخصائص التقنية لأصناف البازلاء المدروسة 28
- جدول (5): الأدوات والمحاليل المستعملة 29
- جدول (6) يوضح توزيع وحدات التجربة 30
- جدول (7) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط الساق الرئيسي لنبات البازلاء *Pisum sativum* / صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm) خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- جدول (8) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط المساحة الورقية لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. / صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm^2) خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- جدول (9) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط الوزن الجاف لنبات البازلاء *Pisum sativum* صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (g) خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- جدول (10) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط تقدير الكلوروفيل (A و B) في الأوراق لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. / صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (mg/100mg Mv) خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.
- جدول (11) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط تقدير السكريات الكلية في الأوراق لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. / صنفين Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (mg/100mg Mv) خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.

قائمة المختصرات

NaCl	كلوريد الصوديوم
GA ₃	حامض الجبريليك
g	الوزن بالغرام
Mg	الوزن بالمليغرام
S ₀ S ₁ S ₂ S ₃	مستويات الملوحة
R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	مكرارات كل تركيز من الملوحة
V ₁	صنف Latcha
V ₂	صنف Utrillo
GA ₀	بدون معاملة بحمض الجبريلين
GA ₁	معاملة بحمض الجبريلين
Cm	الطول
cm ²	المساحة

المقدمة

إن تنوع المحاصيل و المنتجات الزراعية يرتبط ارتباطا وثيقا بتنوع البيئة و المناخ، فكل محصول يزرع في المنطقة التي تناسبه من حيث متطلباته الزراعية للنمو.

ومن أهم هذه المحاصيل البقوليات الغذائية التي تعد من بين المحاصيل الزراعية الأكثر أهمية كونها تشكل أهم مصدر للبروتينات، بالإضافة الى اعتبارها مصدر للأزوت في التربة و ذلك من خلال قدرتها على تثبيت الأزوت الجوي.

بعض الدول تعاني من نقص في المحاصيل بسبب تعرض المساحات المزروعة الى مجموعة من العوامل البيئية المؤثرة كالجفاف، الحرارة و ملوحة الأراضي.

هذه الأخيرة التي تعد مشكلة ذات طابع عالمي، إذ لا تكاد تخلو كل قارة من القارات من مساحات شاسعة من هذه الأراضي التي تحد ملوحتها من صلاحيتها للزراعة أو من مستوى الإنتاج الزراعي، لما تحتويه من الأملاح كما ونوعا و التي تتأثر بها النباتات تأثرا شديدا، حيث تعمل تلك الأملاح على زيادة تركيز محلول التربة وهذا بدوره يعمل على إعاقة الامتصاص، كما تعمل على إفساد الخواص الطبيعية للتربة. و تكثر هذه الأراضي خاصة في مناطق الأقاليم الجافة أو شبه الجافة و التي من بينها الجزائر، حيث يعمل ارتفاع درجة الحرارة و انخفاض الرطوبة على زيادة معدل التبخر، مما يؤدي الى ترسب الأملاح و زيادة تركيز محلول التربة (منقوع 2008).

وللحد من هذه المشكلة اعتمدت في السنوات الأخيرة جملة من الوسائل كاستخدام منظمات النمو الكيميائية بواسطة نقع البذور قبل الزراعة أو رش النباتات بأحدها مثل الأوكسينات، السيتوكينينات أو الجبريلينات، هذه الأخيرة تعتبر من أهم منظمات النمو النشطة. ويهدف استخدام منظمات النمو في الظروف الملحية إلى التغلب على فعالية الأملاح لنمو النبات (الشحات، 1990).

ومن هذا المنطلق، تبادرت لأذهاننا عدة تساؤلات تمحورت حول ما مدى تأثير الملوحة على النبات و مدى تثبيطها عن طريق منظمات النمو؟ وهل لها تأثير ظاهرة تأثير على نمو النبات و وظائفه الحيوية؟. ومن أجل الإجابة على هذه الإشكالية قمنا بدراستنا لمعرفة التداخل بين الملوحة و الجبريلين كأحد أنواع الهرمونات النباتية المنظمة للنمو على بعض الخصائص المرفولوجية و الفسيولوجية لصنفين من نبات البازلاء. و على هذا المنهج قسم البحث إلى قسمين:

⇐ الجزء النظري: و يشمل ثلاثة فصول

الفصل الأول: الدراسة التصنيفية و النباتية للبازلاء *LPisumsativum*

الفصل الثاني: الإجهاد الملحي

الفصل الثالث: الهرمونات النباتية (هرمون الجبريلين GA_3)

← الجزء التطبيقي: شمل فصلين

الفصل الأول: طرق و مواد البحث و تتضمن :

* دراسة حقليّة تم فيها: زرع النبات و معاملته بتركيز مختلفة من المحلول الملحي و من ثم رشه بهرمون الجبريلين GA_3 تحت ظروف ملائمة بهدف معرفة مدى تحمل كل منهما للملوحة.

* دراسة مخبرية تم فيها: قياس بعض المعايير المرفولوجية و الفسيولوجية عند صنفين من البازلاء

Utrillo-Latcha

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة.

الخاتمة.



الجزء النظري

الفصل الأول

عموميات حول نبات البازلاء

Pisum sativum L.

1.نبذة تاريخية عن نبات البازلاء:

نبتة البازلاء هي نبتة شرقية عريقة عرفت قديما عند الاغريق و الرومان، و أطلق عليها العرب العديد من الأسماء مثل - البسلة - باربلا- فيما عرفت في بلاد الشام تحديدا باسم بزالياء (علاء،2015).

كما تم العثور على آثار واضحة من استخدام للبازلاء منذ 9 إلى 10 آلاف سنة مضت في الأناضول إيران اليونان و فلسطين. ومن هنا جاءت فكرة أن البازلاء نشأت في الشرق، و أنه تم استيرادها إلى آسيا الصغرى و أوروبا من قبل الشعوب الآرية، كما تم العثور عليها أيضا في العصر البرونزي في المدن الساحلية لسويسرا (Fondevilla,2011).

و في العصور الوسطى، كانت البازلاء هي المصدر الرئيسي مع الحبوب خلال المجاعات المتكررة، ثم نمت كخضروات طازجة ، ومع تطور صناعات التعليب و التجميد التي سمحت للمستهلكين باستخدام هذه الخضروات على مدار السنة وذلك مع ازدهار زراعة البازلاء، وهكذا و لفترة طويلة جدا، أستخدمت البازلاء في الأغذية البشرية و الحيوانية بأجزائها المختلفة من نبات كامل، قرون وحبوبها الجافة و الطازجة (Timmerman et al , 1996).

2. الوصف النباتي:

البازلاء نبات عشبي حولي يتأقلم مع المناخ البارد و الرطب و تعتبر من النباتات التلقيح (فراس، 2006)

يعد نبات البازلاء *Pisum sativum* من النباتات الحولية التابعة لجنس *Pisum*، و هو من الأجناس التي تتبع الفصيلة البقولية Leguminosae (ميشيل، 2016). البازلاء نبات ثنائي الصبغيات ($2n=14$ كروموسوم) ينتمي إلى عائلة البقوليات Fabaceae (Krajinski, 2011)



الوثيقة (01): صورة عامة لنبات البازلاء (*Pisum sativum* L.)

1.2. الجذر:

الجذر الرئيسي وتدي قوي النمو كثير التفريع، الجذور الثانوية تحمل عقد بكتيرية تعمل على تثبيت الأزوت الجوي و تنمو هذه العقد مع نمو الجذر إلى غاية مرحلة الإزهار (Weeden et al, 1998).

2.2. الساق:

ساق البازلاء مجوفة من الداخل تكون قصيرة (أقل من 30 سم) أو متوسطة النمو من (30 إلى 60 سم) أو طويلة (أكثر من 60 سم). تقل في السمك كلما إتجهنا إلى القمة (صبحي، 2003).

3.2. الأوراق :

الورقتين الأوليتين على النبات تكون بسيطة، أما الأوراق الحقيقية فهي مركبة من 1 إلى 3 أزواج من الوريقات يتحور بعضها إلى محاليق (صبحي، 2003). شكل الأوراق بيضاوي مدورة أو مدببة عددها متغير (Prioul et al, 2004).

4.2. الأزهار:

تحمل الأزهار في البازلاء مفردة أو في مجاميع على محور واحد ينشأ في أباطالأوراق، و يتكون كأس الزهرة من 5 سبلات و يتكون التويج من علم و جناحين و زورق يحيط بالأعضاء التناسلية للزهرة تحتوي الزهرة على 10 أسدية، تلتحم 9 منها لتشكل أنبوبة سدائية تحيط بالمتاع الذي يتكون من كربلة واحدة كما يحتوي المبيض على غرفة واحدة (فراس، 2006).

5.2. الثمار و البذور:

تتطور الزهرة إلى جراب ذي طول متغير بين (6-8 سم)، تحتوي على (4-12 بذرة) يختلف لون القرون من الأخضر المصفر إلى الأخضر الداكن (Nakamura et al, 2008) و القرون تأخذ شكل سيفي أو مستقيم أو مقوس، وتكون البذور مستديرة كروية ملساء أو مجعدة خشنة (صبحي، 2003).

3. التصنيف النباتي للبازلاء:

حسب (Fondevella et al, 2011) ينتمي نبات البازلاء إلى قسم ثنائيات الفلقة Dicotylédones، العائلة البقولية Fabacées و تحت العائلة الفراشية Papilionacées

الجدول (1): التصنيف النباتي للبازلاء *Pisum sativum* L. (Fondevella et al, 2011)

Règne	Plantae
Embranchement	Spermaphytes
Sous-embranchement	Angiospermes
Class	Dicotylédones
Sous-class	Dialypétales
Ordre	Rosales
Famille	Fabacées (Légumineuses)
Sous-famille	Papilionacées
Genre	<i>Pisum</i>
Espèce	<i>Pisum sativum</i> L.

4. دورة حياة نبات البازلاء:

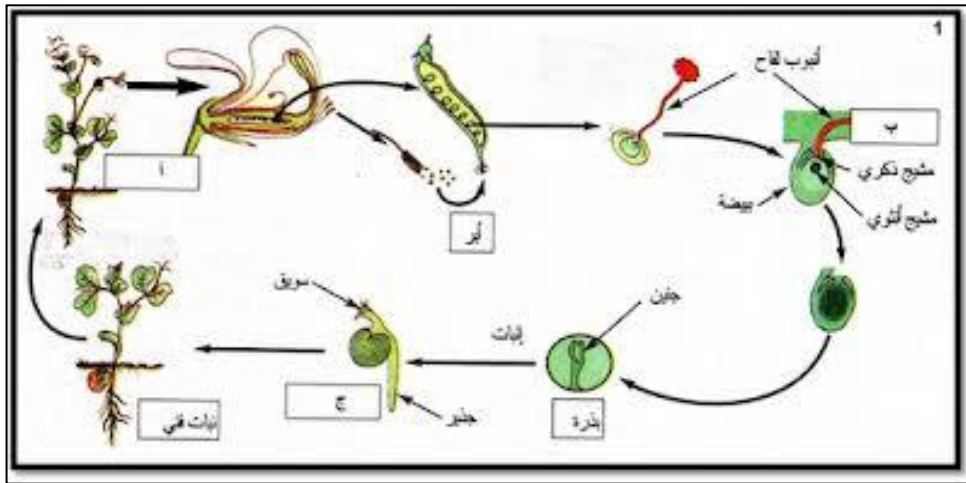
تتكون دورة حياة البازلاء من مرحلتين: الخضرية و التكاثرية .

1.4. المرحلة الخضرية:

تمتد من الإنبات حتى بداية التفرع مدتها ما بين 15 إلى 25 يوما (Callum et al,1997).

2.4. المرحلة التكاثرية :

تتميز هذه الفترة بنمو و ظهور عقد الزهرة الأولى و تولد زهرة أو زهرتين في محاور الأوراق (Krawezak, 1999).



الوثيقة (2): دورة حياة نبات البازلاء (Kraweza, 1999)

5. المتطلبات البيئية لزراعة نبات البازلاء :

يفضل الباحثون زراعة البازلاء ضمن دورة زراعية ثلاثية مع القمح والبندورة أو دورة ثنائية بالتناوب مع القمح أو مع البندورة أو البطاطا أو الذرة الصفراء أو أي من المحاصيل التي لا تنهك التربة .

كما يفضل عدم زراعة البازلاء بعد محصول بقولي لأن بقايا نباتاته في الحقل تعيق نمو بادرات البازلاء

وللوصول إلى مردود جيد من هذه المحاصيل يتوجب توفير عدة متطلبات أهمها:

1.5. الحرارة:

تتطلب عملية إنبات البازلاء درجات حرارة لا تقل عن 5 °م ، وتنمو النبتة بصفة جيدة عندما يبلغ معدل الحرارة ما بين 15- 20 °م .

2.5. الضوء:

تتأثر نبتة البازلاء بطول فترة الضوء وخاصة في مرحلة الإزهار .

3.5. الماء:

تتطلب نبتة البازلاء كميات من الماء تتراوح بين (250 مم - 300 مم)، تؤثر قلة الماء في النبتة خاصة في مرحلة الإزهار و تكوين القرون.
كما أن كميات المياه الزائدة لها تأثيرها السلبي خلال فترة نمو النبتة وخاصة في الأراضي الطينية إذ تؤدي إلى الإختناق والذبول .

4.5. التربة:

تفضل البازلاء التربة الغنية بالمواد العضوية ذات التهوية العالية والصرف الجيد، فهي تزرع عادة في الأراضي:

- الكلسية الطينية (argilo- calcaires)

- الرملية الطينية (silico-argileuses)

- الغرينية (limoneuses)

ويجب تجنب الأراضي :

-الكلسية الطينية (Calcaires) حيث يخشى على نبتة البازلاء من اليرقان (chlorose) الذي يضعف النبتة و يعطي بذور صلبة عسيرة الطهي.

- الطينية (argileuses) التي تؤدي الى تعفن البذور من جراء ركود المياه (الصرارفي ،2008).

6. القيمة الغذائية لنبات البازلاء:

حسب (Yakoubi,2014) فإن البازلاء تتميز بإحتوائها على نسبة عالية من البروتينات،ومثل كل البقوليات تحتوي أيضا على الكثير من الألياف.

جدول(2):أهم العناصر الغذائية المتواجدة في 100 غ من البازلاء

العناصر الغذائية	الكمية
بروتينات	21.6 غ

الجزء النظري: الفصل الأول عموميات حول نبات البازلاء *Pisum sativum* L.

ألياف	15.0 غ
الكربوهيدرات	52.0 غ
نشاء	47.6 غ
دهون	2.4 غ
المعادن	كالسيوم 61 ملغ
	مغنيزيوم 120 ملغ
	فوسفور 300 ملغ
	الحديد 4.7 ملغ
	الزنك 3.7 ملغ
الفيتامينات	فيتامين B ₆ 0.13 ملغ
	فيتامين C 25 ملغ

7. الأمراض التي تصيب البازلاء:

يشير (حبشي و آخرون، 2007) بأن محصول البازلاء كغيره من المحاصيل الزراعية يكون عرضة للإصابة بالعديد من الأمراض من ضمنها :

الجدول (3): بعض الأمراض التي تصيب نبات البازلاء و طرق مقاومتها

الأمراض	المسبب	الأعراض	طريقة المقاومة
اللفحة	<i>Mycosphaerella pinodes</i>	ظهور بقع بنية داكنة مستديرة على الأوراق و القرون، و بقع طويلة على السيقان .	استعمال بذور سليمة ومداواتها قبل البذر بأحد المبيدات الفطرية
التبقع الأصفر	<i>Ascochyta pisi</i>	ظهور بقع صفراء داكنة مستديرة على الأوراق مستطيلة على السيقان و مستديرة مجوفة على القرون وهي محاطة بحاشية	اعتماد تداول زراعي محكم بعدم الرجوع الى زراعة البازلاء بنفس القطعة لمدة لا تقل على ثلاث

الجزء النظري: الفصل الأول عموميات حول نبات البازلاء *Pisum sativum* L.

سنوات.	بنية داكنة		
استعمال المبيدات الكيميائية	يظهر على شكل بثرات دقيقة بيضاء فاتحة تغطي الأعضاء الخارجية للنبات. وفي نهاية الإصابة تتحول لون هذه الطبقة الى الأصفر الرمادي و يصبح النسيج النباتي تحتها بني ثم يجف.	<i>Erysiphe sp</i>	البياض الدقيقي
استعمال المبيدات الكيميائية	ظهور بثور صغيرة وعديدة على الأوراق بلون بني محمر	<i>Uromyces psi-sativi</i>	صدأ البازلاء
استعمال المبيدات الكيميائية	ظهور زغب قطني رمادي على السطح السفلي للأوراق واصفرار الجزء العلوي للنبات المصابة	<i>Peronospora pisi</i>	البياض الزغبي
رش مبيدات الحشرات على المحصول خلال مرحلة الازهار و مرحلة تكوين القرون	ظهور ثقب على البذور مما يفقد القدرة على الإنبات لمرّة أخرى	<i>Bruchus pisorum</i>	الخنافس
رش المبيدات الحشرية عندما يبلغ عددها في أعلى الساق 30 حشرة	ضعف النبات و انخفاض في عدد القرون	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	المن

الفصل الثاني

الإجهاد الملحي

1. الإجهاد الملحي:

1.1. تعريف الإجهاد:

الإجهاد في العلوم يعني القوة المطبقة على وحدة المساحة والتي ينشأ منها إجهاد، وإما في علوم الحياة فإن الإجهاد يعني في الغالب تأثير أي عامل يخل بالوضع المعتادة للكائن الحي ، كما يعتبر الإجهاد عائقا أمام تحسين المردود ، وبعضه مانعا لحياة النبات ، لذلك من الضروري فهم الميكانيكية التي يؤثر بها الإجهاد على النبات من أجل وضع إستراتيجية تقلل من تأثيراته ، والإجهاد عدة أنواع منها المائي ، الحراري ، الضوئي و الملحي ... الخ (الأعوج ، 2014).

2.1. تعريف الإجهاد الملحي:

إن الملوحة والجفاف هما العاملان البيئان الأكثر أهمية، فهما يؤثران على نمو النباتات وعلى إنتاجيتها. تختلف النباتات بقدرتها على تحمل الملوحة والتي يعود أثرها الضار إلى عاملين أساسيين أحدهما ناتج عن الضغط الأسموزي و الآخر عن الأثر السمي لهذه الأملاح بزيادة تركيز الأملاح في التربة يزداد الضغط الأسموزي مما يتطلب جهدا أكبر من النباتات لامتصاص الماء والعناصر الغذائية المعدنية مما ينعكس سلبا على نموها وإنتاجيتها . كما أن تأثير خليط من الأملاح يختلف عن تأثير كل ملح من أملاح هذا الخليط منفردا على حد (شعبان ، 2014).

كما عرفت (بوشارب ، 2008) أن الملوحة عبارة عن التركيز الكلي للأملاح المعدنية الذائبة في مستخلص التربة المائي والمكونة بصورة رئيسية من أيونات الصوديوم ، الكلور ، السلفات ، المغنيزيوم الخ.

2. مصادر الملوحة :

1.2. التربة الأم :

الانحلال المستمر لحبيبات التربة بفعل عوامل التعرية يترك أملاحا كثيرة من الكلوريد والصوديوم والكلور وغيرها مصدرها الصخور الأم ، التي تتكون نتيجة نقص في الأمطار التي تقوم بغسلها .

2.2. قلة الأمطار :

يعود لتراكم الأملاح سنويا في التربة لنقص الأمطار يتم إضافة مياه الري عند سقي التربة ، وتتضاعف باستمرار لعدم غسيل الأملاح التي تحتويها مياه الري فتصبح التربة ملحية فتقل صلاحيتها الزراعية (الصعيد ، 2005).

3.2. إضافة الأسمدة :

عند إضافة الأسمدة المحتوية على بعض الأيونات الضارة وبكميات غير مناسبة يؤدي إلى زيادة تركيز الأملاح في محلول التربة .

وكذلك عند إضافة الأسمدة المحملة بالأيونات الضارة وبكميات غير مناسبة تتسبب في زيادة تركيز أيونات هذه الأملاح في محلول التربة .

4.2. الري بمياه غير صالحة:

أن الري بمياه المصارف أو مياه الآبار الإرتوازية شديدة الملوحة و الإسراف في مياه الري يؤدي إلى ارتفاع مستوى الأراضي ولذا تكون الأراضي المنخفضة عرضة لرشح المياه من الأراضي المرتفعة (رياض، 1984).

5.2. حركة الماء في التربة :

1.5.2. داخل التربة :

وهو محصلة عمليتين : الأولى ، صعود الماء الأرضي إلى السطح بواسطة الخاصية الشعرية ، والثانية ، فقد الماء بالتبخير تاركاً محتوياته من الأملاح في الأرض.

2.5.2. خارج التربة :

- تحرك الماء المالح إلى السطح في المناطق الداخلية .
- تحرك الماء المالح إلى جوف الأرض ليظهر في المناطق الداخلية والوديان ، أو قد تنتقل مياه البحر على شكل رذاذ تجمله الرياح .
- انتقال الأملاح مع مياه الأنهار من داخل القارات إلى دلتا هذه الأنهار حيث تختلط مع الأملاح المنقولة (ننه وآخرون ، 2001).

3. تأثيرات الملوحة :

للملوحة تأثير كبير على مختلف مراحل النمو والتطور للنبات . وبشكل عام على كل الوظائف الفيزيولوجية وتأثيرها متعلق بنوع التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية.

1.3. تأثير الإجهاد الملحي على النباتات :

تقلل الملوحة النمو عند النباتات غير المتحملة للملوحة glycophytes وذلك بتغيير التوازن المائي والأيونيل أنسجة على مستوى الأوراق، وهذه الظاهرة متلازمة مع انخفاض بالإمتلاء (الانتفاخ) turgescence عقب انخفاض في تبدل الجهد المائي بين النبات والوسط . كما تؤدي إلى زيادة تراكم أيونات معدنية مثل $NaCl$ في الأنسجة بتركيز سامة (إجهاد أيوني). وإنخفاض الجهد الأسموزي لبيئة النباتات نتيجة زيادة تركيز الأملاح يسبب نقص النسبة المئوية لنباتات ومعدل

الإنبات ويعتقد (verna et al 1993.in dily et al.1993) أن هناك إرتباط بين تراكم البرولين وإنخفاض تخليق الكلوروفيل من خلال تثبيط الملوحة لإندماج جزيئات الحمض الأميني glutamat باعتباره بادرة مشتركة لتخليق كل من البرولين والكلوروفيل ويرى أنالأملاح تحدث إرتفاع شديد في محتوى السكريات الذوابة نتيجة فقد السيطرة على عملية تخليق السكريات المعقدة أو زيادة تركيز sucrose نتيجة الإماهة العالية للنشا. حسب (gollek , 1980) لاحظ كثير من الباحثين أنالأملاح تثبط التخليق الحيوي للبروتينات proteogenese وتزيد من هدمها protéolyse وتزيد من تراكم الأحماض الأمينية و الأميدات الحرة (عولمي، 2010) .

2.3. تأثيرات الملوحة على المحتوى الكيميائي للنبات :

1.2.3.1. على المحتوى الكربوهيدراتي في النبات :

إن النباتات لها القدرة على تكوين السكر من ثاني أكسيد الكربون والماء وباستعمال الطاقة الضوئية ويستعمل الجزء الأكبر من الناتج على الفور في عملية أيض النبات ومن ثم يتراكم أو يخزن الناتج في الجذور ، السيقان ، الأزهار أو الثمار .

وتؤثر الأملاح على محتوى النبات من المادة الكربوهيدراتية أما بالزيادة أو بالنقصان فقد أوضح بعض العلماء أن الأملاح تعمل على نقص المواد الكربوهيدراتية (سعد القحطاني، 2004). وحسب (الشحات، 2000) تعمل الملوحة على تنشيط المواد الكربوهيدراتية الكلية مثل السكريات الثنائية خاصة السكروز وتقليل السكريات الأحادية كالجلكوز .

كما وجد كل من (locy et al, 1996) أن زيادة محتوى السكريات الذائبة والمختزلة في النباتات المجهد لها علاقة بارتفاع محتوى الكلور و إنخفاض محتوى البوتاسيوم مما يؤدي إلى نقص السكريات الذائبة الأمر الذي يحدث نقص أو إنخفاض في النمو .

2.2.3.2. على محتوى الكلوروفيل في النبات :

أشار الباحثون بشكل عام إلأن الملوحة العالية تؤدي إلى خفض كمية الكلوروفيل حيث لوحظ أن معظم النباتات النامية في أوساط ملحية تصفر أوراقها نتيجة تناقص محتواها من الكلوروفيل ، ويرجع ذلك لعدم إحتوائها على عنصر الحديد الكافي الداخل في تركيب الصانعات الخضراء ، وذلك لأن الملوحة تعيق إمتصاصية التربة (الشحات، 1999).

يحدث تنشيط للتنفس الضوئي تحت ظروف الإجهاد الملحي مما يؤدي إلى سرعة عمليات الهدم لصبغات البناء الضوئي في الكلوروفيل وخاصة تحت ظروف نقص المحتوى المائي بفعل الإجهاد.

3.3. تأثير الإجهاد الملحي على مورفولوجيا النبات :

1.3.3. على مستوى الجذور :

تبدى جذور بعض الحبوب تأثير أقل من الأجزاء الهوائية اذا تعرضت لتراكيز عالية من الملوحة مما يؤدي الى قصرها وقلة عددها (طويوي وجميلي،2013).

2.3.3. على مستوى الأوراق:

تؤثر الملوحة على النباتات اذا زاد تركيزها على الحد المطلوب ، تسبب التفاف الأوراق أو عدم أنبساطها الطبيعي ، كما يظهر على بعضها احتراق قممها ، اذا كانت هذه الاخيرة خاصة بالنباتات الفتية فإن إضافة NaCl للوسط القاعدي يسبب ظهور أعراض نموذجية حسب تركيز الملح ، قد تسبب التراكيز العالية من الملوحة في سقوط جزئي أو كلي للأوراق ، خاصة في النباتات الحساسة للملوحة كالفاصولياء والفول (Guenier,1983).

3.3.3. على مستوى السيقان :

في دراسة على الحبوب الحولية أجريت تجارب بأضافة تراكيز من NaCl فوجد أن قطر الساق الرئيسي يكون صغير كما أن التفرعات قصيرة (بوعزيز،1980).

4.3. تأثير الإجهاد الملحي على نمو العائلة البقولية :

تعد العائلة البقولية حسب (Lauchli,1984) من أكبر العائلات حيث تضم أكبر عدد من المحاصيل الحقلية التي تنتشر زراعتها في العدد من المواقع الجغرافية ، وتصنف من الأنواع الحساسة للملح. حيث أن البقوليات التي يتم زراعتها في الظروف الملحية تظهر نقص في الإنتاجية المحتملة و انخفاض ملحوظ في أعداد أوزان العقد الجذرية (Balasumramanianv,1996)، وأغلب النباتات البقولية حساسة الى حد ما للملوحة ، وعدد قليل فقط منها يمكن أن ينمو في التربة الملحية (Achrafand Neilly,2014).

الفصل الثالث

منظمات النمو النباتية

(هرمون الجبريلين GA_3)

1. منظمات النمو :

1.1. تعريف منظمات النمو:

وهي مركبات طبيعية تنتج بواسطة النبات او مركبات صناعية لا تنتج بالنبات لكن تخلق و تنتج صناعيا بالمصانع و المعامل و عند توفير هذه المركبات بتركيزات صغيرة يكون لها تاثير منظم على العمليات الكيموحيوية في النبات و بالتالي فانها تؤثر على النمو.

منظمات النمو تنقسم الى:

1.1.1. منظمات النمو الهرمونية:

و هي المقصود بها منظمات النمو الطبيعية في النبات و هي التي تسمى الهرمونات النباتية Plant hormones او phytohormones.

2.1.1. منظمات النمو الغير هرمونية:

وهي التي لا تنتج بواسطة النبات حيث انها منظمات نمو صناعية أي تركيبية حيث انه وجد في كثير من الحالات و لحسن الحظ مركبات تحضر صناعيا و لا تتكون طبيعيا (وصفي، 1995).

2. تعريف الهرمونات النباتية:

استخدم مصطلح 'هرمون' لأول مرة في فيسيولوجيا الحيوان، و تعود للأصل اليوناني هورمان (horman) ومعناها النمو.

عبارة عن مركبات عضوية التي تنتج بشكل طبيعي وتؤثر في العمليات الفسيولوجية بتركيز منخفضة جدا (Davies، 1986)، قد تؤثر في مكان إنتاجها أو تنتقل إلى مكان أخرى في النبات لتحث تأثير في نمو النبات يكون بالتنشيط مثل الجبريلينات، الأوكسينات، السيتوكينينات أو التثبيط مثل حامض الأبسيسيك و غاز الإيثيلين النمو (خالد وآخرون، 2013). كما تسيطر على معظم الفعاليات الحيوية كانقسام الخلايا و استطالتها و تمايزها وعلى تكوين الأعضاء و الإنبات و السبات و سقوط الأوراق و الثمار و غيرها (أروى، 2010).

3. الجبريلينات :

1.3. تعريف الجبريلينات :

حسب (Srivastava, 2002 ، Krausse et al, 2004) إن الجبريلينات عبارة عن مجموعة من الهرمونات النباتية التي تنتجها الأوراق النباتية الحديثة و القمم النامية في الجذور و السيقان، و تتميز هذه الهرمونات باحتوائها على حمض الجبريليك الذي يعمل على استطالة الخلايا النباتية و تكوين الثمار اللابذرية، و هو يتغلب على تقزم الساق الوراثي، و يزيد من إنتاج الأفرع الجانبية و

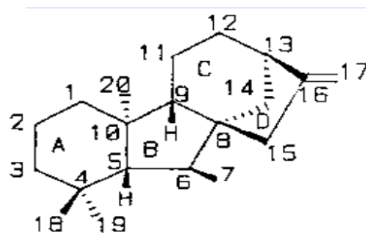
الجزء النظري: الفصل الثالث منظمات النمو النباتية (هرمون الجبرلين GA_3)

خاصة الزهرية مما يزيد من عدد الأزهار و الثمار فيزيد الإنتاج و الهرمونات التي تضاف إلى النبات ، هي مشابهة في تركيبها و تأثيرها الخلوي للمركبات السابقة و تتطابق معها في التسمية أيضا. تتواجد هذه الهرمونات في النباتات الراقية والحزازيات ، السرخسيات و كذلك تم ملاحظتها في البكتيريا و الطحالب و الأشنات و الفطريات (أروى، 2010).

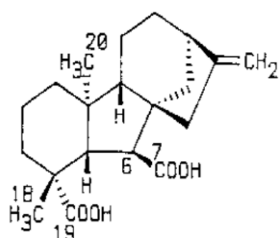
2.3. التركيب الكيميائي:

يعتبر الجبريلينات من المواد المنشطة للنمو و يوجد أكثر من 20 نوع من الجبريلينات و تختلف في الأنواع في ما بينها من حيث عدد ذرات الكربون و كذلك وجود، و عدم وجود المجاميع (OH). (صقر، 2005)

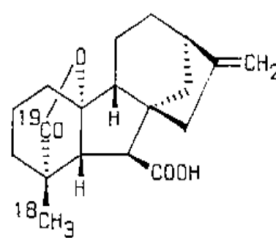
الجبريلينات على عكس مجموعات أخرى من الهرمونات النباتية ، هي محددة من خلال تركيبها الكيميائية بدلا من نشاطها البيولوجي . كل الجبريلينات مكونة من diterpenoid والتي لها نفس النظام الأساسي هي (هيكل 1) حلقة جبرلين ضمن هذا النظام الأساسي للحلقة هناك نوعان رئيسيان من GA ، وهما C_{20} -GAs والذي يمتلك 20 ذرة الكربون (هيكل 2) ، و C_{19} -GAs فيهم فقدان ذرة الكربون العشرين عن طريق الأيض (هيكل 3). (J. (3)، (DAVIES.P.1986).



(1) ent-gibberellane



(2) GA_{12} (a C_{20} -GA)



(3) GA_9 (a C_{19} -GA)

الوثيقة (3) : التركيب الكيميائي للجبرلين GA_3

3.3. إكتشاف الجبريلينات :

يرجع الفضل في إكتشاف الجبريلينات الى العلماء اليابانيون حيث لاحظ مزارعو الأرز اليابانيين أن بعض بادرات الأرز تنمو بطول كبير جدا غير عاد ي بالنسبة للبادرات العادية و قد لاحظوا أيضاً أن هذه البادرات تعطي نباتات طويلة لا تعطي أزهار بكمية كافية كما أنها لا ينتج منها حبوب او تتكون حبوب الأرز ضامرة عديمة القيمة الاقتصادية و لقد اشتكوا المزارعون من هذه الظاهرة كثيراً. و في سنة 1926م تمكن العالم الياباني كوروساوا Kurosawa من إثبات أن هذه الحالة هنا حالة مرضية تنتج عن فطر اسمه *Fusariummaniliforme* و أن الطور الكامل لها يسمى *GibberellaFujikorei* و قد أمكنها إثبات أن جراثيم هذا الفطر تحدث إصابة للبادرات و تحدث نفس الأعراض وقد سمي هذا المرض باسم foolish seeding disease مرض للبادرة الحمقاء. تمكن Yabuta الياباني عام 1935 مكن عزل مركب فعال يحدث نفساً لأعراض السابقة و هو بصورة بلورية نقية و اسمه الجبريلين gibberellin منسوباً إلى اسم الفطر. حيث أن جميع هذه الأبحاث كانت تجرى في معامل اليابان بواسطة العلماء اليابانيون فان نشر هذه البحوث كان كله في المجالات يابانية و كذلك و لم ينتبه العلماء الغربيون إلى هذه البحوث إلى بعد قيام الحرب العالمية الثانية و انتهاءها في حوالي سنة 1950 (الوصفي، 1995).

إكتشفت مواد مشابهة للجبريلينات تتواجد طبيعياً في النباتات البذرية. و عزلت مواد مشابهة تعود إلى تسع فصائل تمثل عوائل من نباتات مغطاة البذور عزلها فيني و مساعدوه (1957) من سيقان نبات البسلة.

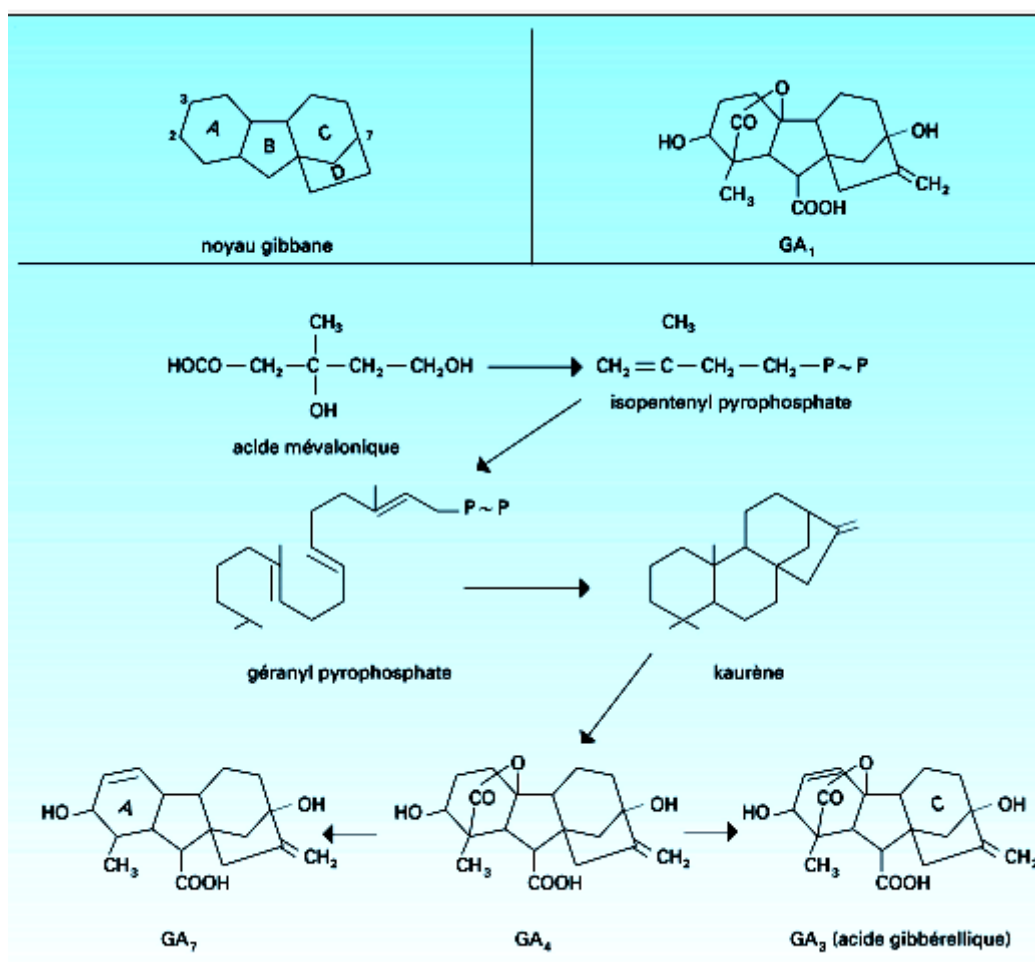
يعتبر كل ماك ميلان و آخرون (1961م) أول من عزل و وصف كيميائياً الجبريلين الطبيعي من النباتات البذرية (باصلاح، 1998)

4.3. التصنيع الحيوي للجبريلينات :

أشار دفلن (1999) أن الجبريلينات مركبات عضوية التكوين تنتج أساساً من مركبات طبيعية هي التربينات الثنائية (Diterpenes) و مراكز إنتاجها هي القمم النامية للمجموع الخضري و الجذري و الأوراق الحديثة لجميع النباتات، كما تتكون الجبريلينات من إتحاد (03) وحدات من جزيء الإنزيم الأسيتيلي المرافق Acetyl co – A التي تعطي جزيئاً واحداً من مركب حامض الميفالونيك Acide mevalonique و ذلك في وجود ذرتين من (ATP) و الإنزيم Kinase فيتحول إلى Isopentyl pyrophosphate (IPP) ، و بإعادة ترتيب الذرات في الجزيء (IPP) ينتج مركب pyrophosphateDimethylallyl. هذا الأخير يستقبل جزيء (IPP) فينتج مركب

الجزء النظري: الفصل الثالث منظمات النمو النباتية (هرمون الجبرلين GA₃)

Farnesol مركب Geraniol pyrophosphate (C 10) و بإضافة (IPP) مرتين ينتج أولا مركب Farnesol pyrophosphate ثم مركب Geranyl Geraniol pyrophosphate (C 20) و هو المركب المانح لذرات الكربون لجميع أنواع الجبريلينات المختلفة كيميائيا ثم يتحول الى مركب يحمل هيكله حلقتين وهو Copalyle pyrophosphate (C 20) ثم مركب Kaurane ، ومنه تنشأ أنواع الجبريلينات نتيجة الأكسدة داخل الشبكة البروتوبلازمية للخلايا الحية منتجا بذلك المركبات الوسيطة مثل: Acide Koranoïque-Kaurenole و التي تتميز جميعها بالنشاط الحيوي بيولوجيا علما بأن KoranoïqueAcide يعطى مركب أدهيدي (Aldehyde GA₁₂) هذا الأخير يعطى (GA₄) وجبريلينات أخرى مختلفة كيميائيا.



وثيقة (4): مسار التخليق الحيوي للجبريلينات في الطبيعة (Peter et al. 2016).

5.3 إنتقال الجبريلينات :

أشار الشحات (1999) أن سرعة إنتقال الجبريلينات تشبه سرعة بخار الماء الناتج عن عملية النتج، كما تقدر سرعة إنتقاله بحوالي (5 سم/سا) و تتشابه أيضا مع سرعة حركة الكربوهيدرات و إنتقالها داخل الأنسجة النباتية. مع العلم أن الجبريلين يتحرك بصورة حرة على إمتداد و إستطالة السيقان إما في صورة قاعدية أو رأسية. مع ملاحظة أن القمة من المحتمل أن تكون إحدى مراكز تكوين الجبريلينات النباتية.

تنتقل مركبات الجبريلينات أساسا، عبر نسيج اللحاء تبعا لنمط النقل اللحاءي، مشابه بذلك انتقال المواد السكرية و المواد العضوية الأخرى، هذا بالإضافة إلى إنتقالها عبر نسيج الخشب بسبب الحركة الجانبية للهرمون أو إعادة نقله من الجذور (الوهيبيياصلا، 2002) ، و حسب وصفي (1995) فإن الجبريلينات ممكن أن تنتقل في أي اتجاه أي أنها لا تظهر خاصية إنتقال قطبي بمعنى أنها تنتقل من أعلى إلى أسفل و من أسفل إلى أعلى و ذلك عكس الأوكسينات .

6.3 بعض التأثيرات الفسيولوجية للجبريلينات :

للجبريلينات وظائف حيوية و فسيولوجية عند النباتات الراقية و أعضاؤها المختلفة، وذلك خلال مراحل نموها و تطورها، و يمكن إيجازها كما يلي

1.6.3 النمو الخضري والجذري:

هناك نباتات مختلفة مورفولوجيا و متباينة كيميائيا منها طويلة السيقان و أخرى قصيرة السيقان، قائمة الوضع أو مفترشة، ويعود السبب في ذلك إلى الاختلاف في المحتوى الجبريليني طبيعي التابع لأجزاء النبات المختلف. حيث أن النباتات القزمية تحتوي على كمية منخفضة جدا من الجبريلينات مقارنة بالنباتات الطويلة التابعة لنفس النوع أو الصنف من ظاهرة التقزم ، ترجع إلى ظهور بعض الطفرات في جين واحد هو المسؤول عن نمو النباتات مسببا بدوره عدم بناء و إنتاج الجبريلين داخليا أو انخفاض أثره الفعال للنشاط الإنزيمي الخاص بتكوين الجبريلينات (الشحات، 1990).

2.6.3. كسر كمون البذور والبراعم:

في جميع حالات الكمون للبذور و البراعم، في كثير من الأنواع النباتية يمكن التغلب عليها باستخدام الجبريلينات و التي تعمل كبديل لدرجة الحرارة المنخفضة النهار الطويل و الضوء الأحمر يكمن تأثير الجبريلينات في حالة البذور الحث على استطالة الخلايا، مما يحث الجذور على إندفاع عبر السويداء و غلاف البذور (باصلا، 1998) .

3.6.3. الجبريلين و الإزهار:

أن استعمال حامض الجبريلين للنباتات يؤدي إلى سرعة تزهيرها دون الحاجة إلى العوامل المناخية مثل الضوء ، درجة الحرارة و الرطوبة لأن حامض الجبريلين يرتفع مستواه خلال مرحلة التزهير (المريقي، 2005).

4.6.3. تحديد الجنس الزهري:

عملية تحديد الجنس الزهري في النباتات لا يعزى فقط إلى النظام الوراثي الداخلي بل يرجع أيضا إلى تأثير بعض الهرمونات خاصة الجبريلينات من مستواها في النباتات أحادية المسكن يكون مرتفعا عن النباتات ثنائية المسكن التي تعطي أزهارا مؤنثة حيث أعضاء الجنسية ذكرا مثل: حبوب اللقاح تعتبر مصدرا غنيا بالجبريلينات في نباتات (Mirabilis)، (Petunia) (الشحات، 1990).

5.6.3. إطالة ساق الزهرة و التزهير:

بالإضافة إلى دور الجبريلين في إطالة السلاميات فله دور كبير في التحكم في التوازن ما بين طول السلاميات و تكوين الأوراق ففي نباتات كثيرة يكون تكوين الأوراق غزيرا مع تقليل في إطالة السلاميات، هذا الشكل من النمو يعرف بالنمو النجمي ، Rosette قبل التزهير مباشرة تحدث زيادة كبيرة في نمو سلاميات الساق تصل أحيانا من خمسة (05) إلى ستة (06) مرات من طوله الأصلي، من المحتمل أن سبب بقاء النبات نجمي أو إطالة الساق و التزهير يكمن في كمية الجبريلين الموجودة في النبات (الشحات، 1990) .

6.6.3. تكوين الثمار اللابذرية:

في بعض الحالات تؤدي المعاملة بالجبريلينات إلى حصول على ثمار لابذرية و خاصة ثمار التفاحية و الحجرية (صقر، 2005).



الجزء التطبيقي

الفصل الأول

طرق ومواد البحث

1. الهدف من الدراسة

إن الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة سلوك صنفين من البازلاء في أوساط ملحية و معاملتها بمنظم النمو (GA3) ومن ثم تحديد مدى تأثير مستويات ملح كوريد الصوديوم NaCl، و كبح هذا الأخير عن طريق هرمون (GA3). و ذلك من خلال إجراء بعض التحاليل الكيميائية المتمثلة في السكريات و الكلوروفيل و إستنتاج كفاءة هذا النبات في مراحل حياته من خلال قياس طول الساق و المساحة الورقية و الوزن الجاف للنبات.

2. موقع وتصميم التجربة

أجريت هذه التجربة خلال السنة الجامعية 2019/2018 في الساحة المحاذية للكلية العلوم الطبيعية و الحياة جامعة حمه لخضر ، و قد إختارنا كمادة نباتية لهذه الدراسة صنفين من نبات البازلاء *Pisum sativum L.* و هما *Latcha* و *Ultrillo*.

3. الخصائص التقنية لأصناف البازلاء المدروسة

جدول (4) : يوضح الخصائص التقنية لأصناف البازلاء المدروسة

الأصناف	رقم البضاعة	عام الحصاد	تعبئة	تاريخ الاغلاق	المعالجة	نسبة النقاوة	نسبة الإنبات
Latcha	G1704218	2017	فرنسا	2017/08	التيرام	99%	82%
Ultrillo	P1708001	2017	فرنسا	2017	التيرام	99%	82%

4. تحضير التجربة

إختارنا 32 أصيص بقطر 25 سم و علو 30 سم تحمل كل معايير الزراعة (ثقوب في الأسفل لصرف الماء الزائد و التهوية) ، ثم ملئت بخليط من التربة (3/1 تربه سوداء + 3/2 رمل) إلى غاية (02 سم) قبل النهاية العلوية للأصص، و ذلك من أجل البذر و السقي.

1.4. طريقة البذر

بتاريخ 2019/01/16 تم نقع البذور المنتقاة لنبات البازلاء بماء جافيل (2%) للتعقيم لمدة 5 دقائق، ثم غسلت بالماء المقطر لنزع تأثير هذا الأخير، و تركت منقوعة بالماء المقطر لمدة (24 سا)، و ذلك لتسهيل عملية الإنبات.

وبالتاريخ الموافق لـ 2019/01/17 زرعت في الأصص المحضرة مسبقا، بعدد 8 حبات بازلاء في كل أصيص على عمق (2سم) من سطح التربة، سقيت جميع الأصص بانتظام بكميات من الماء حتى تشبع التربة و تابعنا هذه العملية كلما إحتاج النبات إلى الماء(300 ملل لكل أصيص).

2.4. الأدوات والمحاليل المستعملة

جدول (5): الأدوات و المحاليل المستعملة

الأدوات المستعملة	المحاليل والمواد المستعملة	الأجهزة المستعملة
- رمل - أصص - تربة سوداء - أنابيب اختبار - ورق ألومنيوم - أنابيب مدرجة - قارورات بلاستيكية - بيشر - Les cuves - Spatule - مسطرة مدرجة - بخاخة - شريط لاصق	- ماء حنفية - ماء مقطر - ملح كلوريد الصوديوم - حمض الجبريلين - الفينول - الأسيتون - الإيثانول - حمض الكبريت	- ميزان الكتروني - جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotomètre) - جهاز الرج Vortex - الحاضنة الحرارية - ميزان حساس - حمام مائي

3.4. معاملات الدراسة

1.3.4. المعاملة بالملوحة:

الملح المستعمل: في هذه الدراسة تم إستعمال ملح كلوريد الصوديوم NaCl و هو أكثر الأملاح تواجدا في مياه الري و في التربة التي تعاني من مشكلة الملوحة.

تحضير المحلول الملحي NaCl :

تم تحضير محلول كلوريد الصوديوم بإذابة 58.44 غ من الكتلة المولية لكلوريد الصوديوم في 01 لتر ماء مقطر للحصول على تركيز 01 مول من ملح كلوريد الصوديوم، ثم بعد ذلك حضرت التراكيز 150، 200، 50، 150، 200 ملي مول من ملح كلوريد الصوديوم بطريقة التخفيف من المحلول المركز (01 مول) بالماء المقطر.

2.3.4. المعاملة بمنظمات النمو:

منظم النمو المستعمل: تم استعمال حمض الجبريلين GA_3

تحضير هرمون الجبريلين GA_3 :

تم إقتناء قرص هرمون الجبريلين ذات تركيز 45 مغال من وكالة تجارية وحسب طريقة تحضيرها تم اخذ نصف قرص و إذابته في 1 لتر ماء مقطر بواسطة الرج و إستعماله رشاً على النبات في فترة الظلام أثناء غلق الثغور.

4.4. توزيع المعاملات على الأصص:

جدول (6) يوضح توزيع وحدات التجربة

صنف Latcha			
$R_1 S_0 GA_0 V_1$	$R_1 S_1 GA_1 V_1$	$R_1 S_2 GA_1 V_1$	$R_1 S_3 GA_1 V_1$
$R_2 S_0 GA_0 V_1$	$R_2 S_1 GA_1 V_1$	$R_2 S_2 GA_1 V_1$	$R_2 S_3 GA_1 V_1$
$R_3 S_0 GA_0 V_1$	$R_3 S_1 GA_1 V_1$	$R_3 S_2 GA_1 V_1$	$R_3 S_3 GA_1 V_1$
$R_4 S_0 GA_0 V_1$	$R_4 S_1 GA_1 V_1$	$R_4 S_2 GA_1 V_1$	$R_4 S_3 GA_1 V_1$
صنف Ultrillo			
$R_1 S_0 GA_0 V_2$	$R_1 S_1 GA_1 V_2$	$R_1 S_2 GA_1 V_2$	$R_1 S_3 GA_1 V_2$
$R_2 S_0 GA_0 V_2$	$R_2 S_1 GA_1 V_2$	$R_2 S_2 GA_1 V_2$	$R_2 S_3 GA_1 V_2$
$R_3 S_0 GA_0 V_2$	$R_3 S_1 GA_1 V_2$	$R_3 S_2 GA_1 V_2$	$R_3 S_3 GA_1 V_2$
$R_4 S_0 GA_0 V_2$	$R_4 S_1 GA_1 V_2$	$R_4 S_2 GA_1 V_2$	$R_4 S_3 GA_1 V_2$

تتمثل الرموز كالتالي:

R: مكررات كل تركيز من الملوحة

S: تركيز الملوحة والمقدرة نسبها على التوالي بـ: 0%، 50%، 150%، 200%.

GA₀: بدون معاملة بحمض الجبريلين

GA₁: معاملة بحمض الجبريلين

V₁: صنف Latcha

V₂: صنف Ultrillo

5. المعايير المدروسة:

من خلال هذه التجربة حددنا بعض المعايير المرفولوجية و الفيزيولوجية المتمثلة فيما يلي:

1.5. المعايير المرفولوجية:

1.1.5. طول الساق:

وتم قياس طول الساق بواسطة استعمال مسطرة مدرجة.

2.1.5. المساحة الورقية:

حسب Alliot N (1997)، نأخذ ورقة من النبتة ثم نقيس وزنها بالميزان الحساس و نحسب مساحتها ومن هنا يمكننا استخلاص المساحة الورقية بالقانون التالي:

$$\begin{aligned} \text{وزن قطعة من الورقة} & \longleftarrow \text{مساحة قطعة من الورقة} \\ \text{وزن الورقة} & \longleftarrow \text{مساحة الورقة} \end{aligned}$$

3.1.5. الوزن الجاف:

قمنا بتجفيف العينات المستعملة في فرن درجة حرارته 105°م لمدة 30 دقيقة، أخذت الأوزان الجافة بعد ثبات الوزن بواسطة ميزان حساس.

2.5. المعايير البيوكيميائية :

1.2.5. تقدير الكلوروفيل (BوA) في الأوراق:

باتباع ما جاء به (فرشة، 2001) و الملخصة فيما يلي:

نحضر حجم كافي من المذيب المشكل من (75 % أسيتون و 25 % إيثانول) و نقطع 100 ملغ من الأوراق الخضراء إلى قطع صغيرة و نغمرها في 10 ملل من المذيب ثم نحفظها في مكان دافئ و مظلم لمدة 48 ساعة.

نقرأ الكثافة الضوئية لمختلف مستخلصات العينات بواسطة جهاز spectro على طول موجة 663 nm و 645 nm مع مراعاة ضبط الجهاز بواسطة الشاهد ليحسب بعدها تركيز الكلوروفيل بالعلاقة التالية:

$$\text{تركيز الكلوروفيل } A = 12 \times (\text{القراءة على } 663) - 2.67 \times (\text{القراءة على } 645)$$

ملغ / 100 ملغ مادة نباتية.

$$\text{تركيز الكلوروفيل } B = 22.5 \times (\text{القراءة على } 645) - 4.68 \times (\text{القراءة على } 663)$$

ملغ / 100 ملغ مادة نباتية.

2.2.5. تقدير السكريات الكلية في الأوراق:

تم تقدير السكريات بطريقة الفينول حسب (Dubois et al. 1956)، حيث نأخذ 100 ملغ من الأوراق النباتية لمختلف العينات، و نغمرها في 3 ملل من الإيثانول (80 %) لمدة 48 ساعة في مكان مظلم.

نقوم بتبخير الكحول بوضع العينات في حاضنة على 85°م، ثم نضيف لكل عينة 20 ملل من الماء المقطر.

في أنابيب زجاجية ، نأخذ 01 ملل من كل مستخلص و نضيف له 01 ملل من الفينول (5 %) و 5 ملل من حمض الكبريت المركز H_2SO_4 مع مراعاة نزول الحمض مباشرة في المستخلص و عدم ملامسته جدران الأنابيب ليتم التفاعل جيدا. نرج العينات بواسطة جهازالرج vortex من أجل مجانسة اللون و بعد 10 دقائق نضع العينات في حمام مائي درجته 30°م لمدة 15 دقيقة.

نقرأ الكثافة الضوئية على جهاز Spectrophotomètre بطول موجة 490 nm ليحسب بعدها تركيز السكريات بالعلاقة التالية:

$$\text{تركيز السكريات} = 1.24 + 97.44 \times (\text{القراءة على } 490 \text{ nm}) \text{ ميكرو غ / 100 ملغ مادة نباتية}$$

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

1.المعايير المرفولوجية :

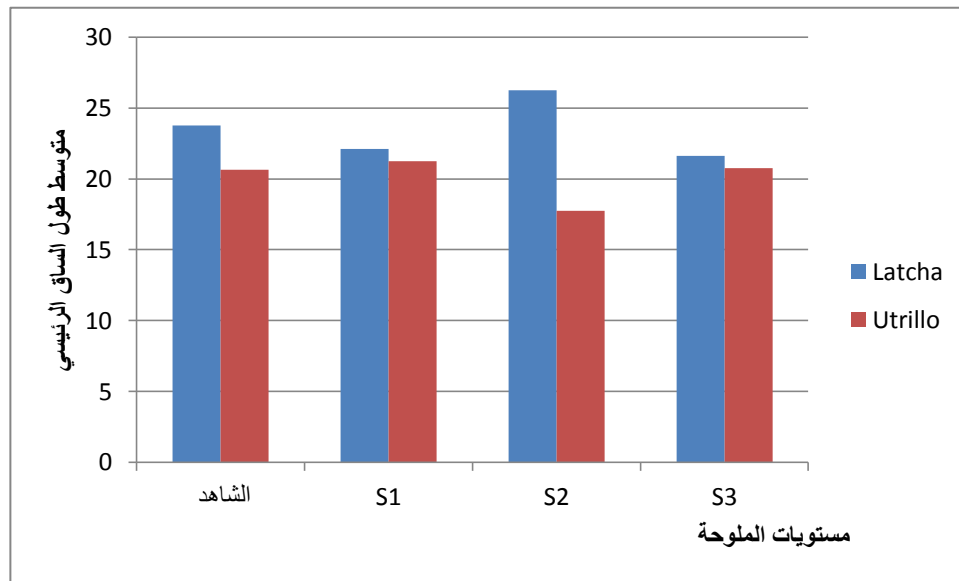
1.1.متوسط طول الساق الرئيسي لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. لصنف

Latcha (V_1) و *Utrillo* (V_2):

جدول (7) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط الساق الرئيسي لنبات البازلاء *Pisum*

/sativum صنفين *Latcha* و *Utrillo* الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm)

S ₃	S ₂	S ₁	الشاهد	
21.62	26.25	22.12	23.75	صنف <i>Latcha</i>
20.75	17.75	21.25	20.65	صنف <i>Utrillo</i>



الوثيقة (5) تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط الساق الرئيسي لنبات البازلاء *Pisum*

sativum صنفين *Latcha* و *Utrillo* الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm)

من خلال الجدول (7) والوثيقة (5) تبين أن صفة متوسط طول الساق الرئيسي تأثرت سلباً في المستوى S_1 و S_3 بالنسبة (6.87%، 8.97%) على التوالي و S_2 إيجاباً بنسبة (10.52%) مقارنة بالشاهد عند الصنف *Latcha*، أما الصنف *Utrillo* فإن هذه الصفة تأثرت إيجاباً في المستوى S_1 بنسبة (2.90%) و سلباً عند المستويين S_2 و S_3 بالنسبة (14.05% و 0.48%) مقارنة بالشاهد. ومن خلال مقارنة الصنفين نجد أن الصنف *Latcha* أبدى تحمل كبير للملوحة في وجود منظم النمو حامض الجبريليك (GA_3). تأثر الصنفان سلباً في تراكيز مرتفعة الملوحة و أخرى إيجاباً في تراكيز منخفضة الملوحة ما أكدته

(البياتي و آخرون، 2005) أن إنخفاض إرتفاع الشتلات بزيادة محتوى الأملاح في مياه الري يؤدي إلى زيادة تركيزها في محلول التربة، و ما لذلك من تأثيرات سلبية مباشرة كنتيبت النشاط

الإنزيمي في خلايا النبات و الذي يؤدي إلى ترسب البروتينات أوالتثبيط الوظيفي لهذه الإنزيمات. و قد ينسب تأثير الملوحة المباشر للإخلال بالتوازن الغذائي بتنشيط عمل مضخات H^+ -ATpase أو من خلال الإختلال الوظيفي للغشاء فتحلأيونات الصوديوم محل أيونات الكالسيوم في الأغشية يؤثر سلبا على الإختيارية النفاذية لها.

من خلال ما سبق نفسر أن النبات أبدى مقاومة معتبرة للملوحة،حيث أن التراكيز الضعيفة للملوحة أدت دورا تحفيزيا على زيادة طول الساق(الأعوج، 2014).

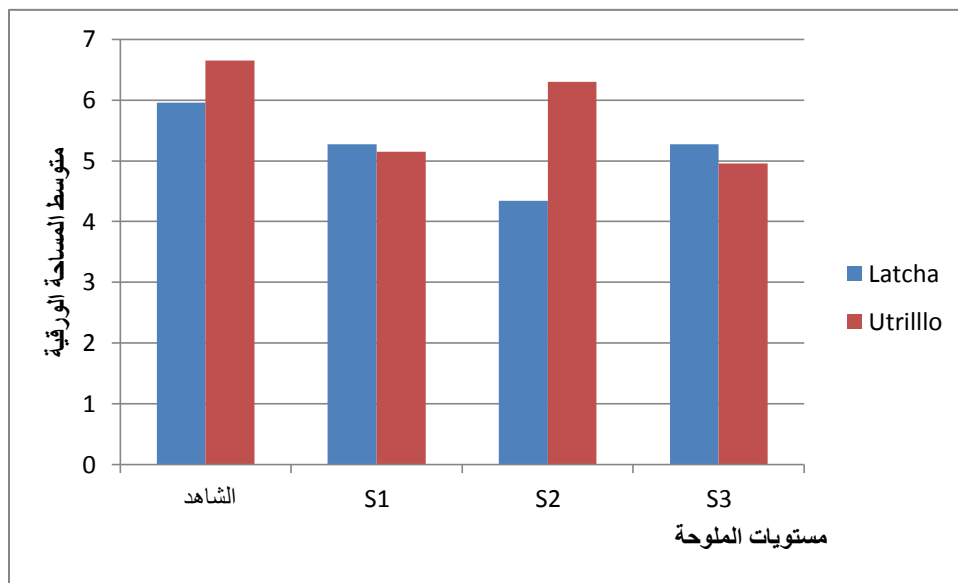
أما بالنسبة للتداخل بين الملوحة و الجبريلينات فقد كان لمنظمات النمو دور في التغلب على التقزم الوراثي Genetic Dwarfism (الخزاعي، 2014) والعمل على تحفيز استطالة الخلايا من خلال آليات عديدة أهمها تنشيط انقسام الخلية، و تحفيز نمو و اتساع الخلية و زيادة ليونة الجدار، و بالتالي توسع الخلايا.

و في الغالب تسبب الجبريلينات استطالة الخلايا، كما لهادور في تحمل الملوحة، فمن المعلوم أن تنظيم النمو لأي نبات يتم بواسطة الهرمونات النباتية حيث يتضح من نتائج الدراسة أن منظمي النمو GA_3 و IAA عموما يقللان من التأثير الضار للملوحة في الأصناف الثلاثة للأرز (الرجبو و حاجي أحمد ، 2011).

2.1. متوسط المساحة الورقية لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. لصنفي Latcha (V_1) و Utrillo (V_2):

جدول (8) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط المساحة الورقية لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. لصنفي Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm^2) خطأ! الإشارة المرجعية غير معروفة.

الشاهد	S_1	S_2	S_3	
صنف Latcha	5.27	4.34	5.27	
صنف Utrillo	5.15	6.30	4.96	



الوثيقة (6) تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط المساحة الورقية لنبات البازلاء *Pisum sativum* لصنفي Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (cm^2)

من خلال الجدول (8) والوثيقة (6) تبين أن صفة متوسط المساحة الورقية تأثرت سلباً في جميع المستويات S_1 و S_2 و S_3 بالنسب (11.58، 27.19، 11.58%) على التوالي مقارنة بالشاهد عند الصنف Latcha، أما الصنف Utrillo فإن الملوحة أثرت سلباً في جميع المستويات S_1 و S_2 و S_3 بالنسب (22.56، 5.27، 25.42%) على التوالي مقارنة بالشاهد.

ومن خلال مقارنة الصنفين نجد أن الصنف Latcha أكثر تحملاً للملوحة من الصنف Utrillo في وجود منظم النمو حامض الجبريليك (GA_3).

من خلال تحليل النتائج السابقة تبين أن للملوحة تأثير سلبي في بعض التراكمات و أخرى ايجابية وحسب ما بينته (سعاد، 2005) أن نقص المساحة الورقية يرجع إلى تراجع إستطالة الخلايا أو الإنقسام الخلوي أو كلاهما معاً، وفسرت ذلك بالنقص في النمو القطري وإختلال في التوازن الهرموني ، تلف الأغشية و إنخفاض أيض الكربوهيدرات والبروتينات بسبب التراكم

المفرط للصوديوم . كما أن الإجهاد الملحي يؤثر على النمو ، الشكل الظاهري و التركيب التشريحي للأوراق والتقليل من مساحتها (حامد الصعيدي، 2005).

أما التداخل بين الملوحة والجبريلين فقد توصل (ليفيت، 1985) أن الجبريلين يعمل على تغيير شكل وحجم الورقة .

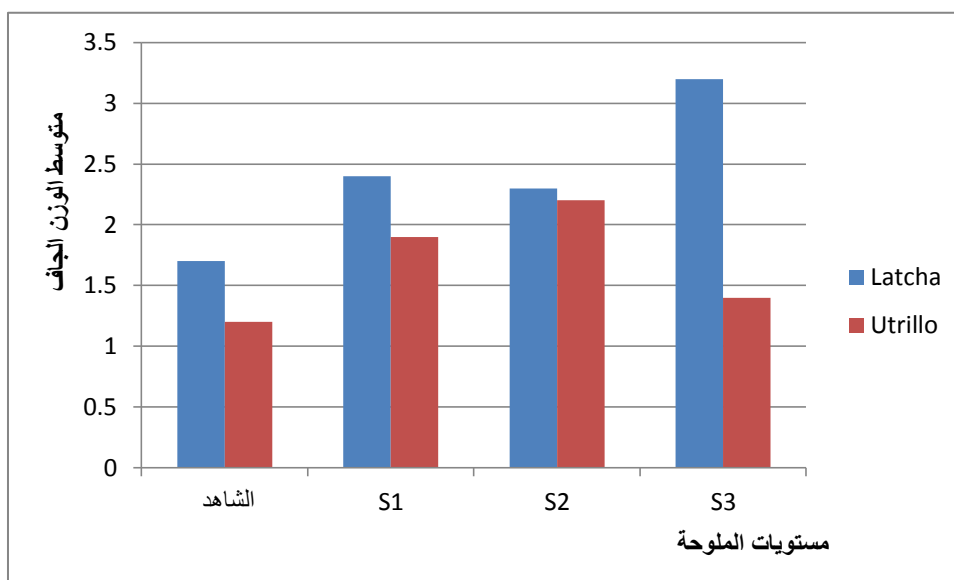
3.1. متوسط الوزن الجاف لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. لصنف *Latcha* (V₁) و

Utrillo (V₂):

جدول (9) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA₃) على متوسط الوزن الجاف لنبات البازلاء *Pisum*

sativum صنفين *Latcha* و *Utrillo* الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (g)

الشاهد	S ₁	S ₂	S ₃	
صنف <i>Latcha</i>	1.7	2.4	3.2	
صنف <i>Utrillo</i>	1.2	1.9	2.2	



الوثيقة (7) تأثير الرش بمنظم النمو (GA₃) على متوسط الوزن الجاف لنبات البازلاء *Pisum*

sativum صنفين *Latcha* و *Utrillo* الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (g)

تبين من الجدول (9) والوثيقة (7) أن صفة متوسط الوزن الجاف تأثرت إيجاباً في جميع المستويات S₁ و S₂ و S₃ بالنسبة (41.17 %، 35.292 %، 28.23 %) على التوالي مقارنة بالشاهد عند الصنف *Latcha* كما تأثرت إيجاباً أيضاً في جميع المستويات S₁ و S₂ و S₃ بالنسبة (58.33 %، 83.33 %، 16.66 %) على التوالي مقارنة بالشاهد عند الصنف *Utrillo*.

ومن خلال مقارنة الصنفين نجد أن الصنف Latcha أكثر تحملا للملوحة في وجود منظم النمو حامض الجبريليك (GA_3).

كما سجلت صفة الوزن الجاف لكلا الصنفين نسب إيجابية عند التراكيز الثلاثة للملوحة S_1 و S_2 و S_3 .

و هذه النتائج عكس ما توصل إليه (العساني وشعبان، 2014) في دراستهما التي بينا من خلالها بأن سبب انخفاض الوزن الجاف في النباتات النامية تحت الظروف الملحية يرجع إلى انخفاض معدل التمثيل الضوئي والذي يرجع بدوره إلى تراكم أيونات الصوديوم في الخلايا.

يعزى عمل الجبريلين في الظروف الملحية إلى دوره في زيادة النمو الخضري و يعود ذلك إلى دور المغذيات في زيادة عملية التركيب الضوئي والتنفس، كما يؤدي دوره في عملية انقسام الخلايا واستطالتها مما يؤدي إلى زيادة طول الفرع الخضري وهذا ما قد حققته المعاملات في زيادة معدلات ارتفاع النبات ، قطر الساق ، طول الأفرع الخضرية وعدد الأوراق مما ينعكس إيجابا على زيادة معدل الوزن الجاف لها

(الطاني، 2009).

2. المعايير البيوكيميائية :

1.2. متوسط تقدير الكلوروفيل (BوA) في الأوراق لنبات البازلاء . *Pisum sativum* L

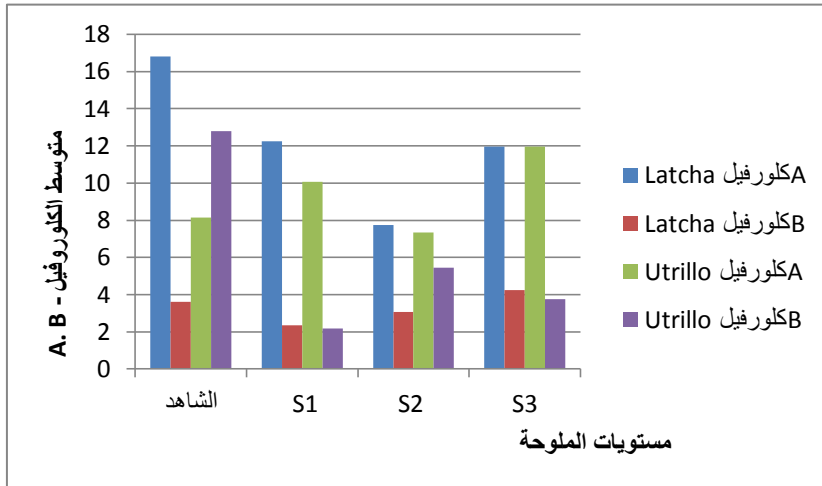
لصنفي Latcha (V₁) و Utrillo (V₂):

جدول (10) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA₃) على متوسط تقدير الكلوروفيل (BوA) في الأوراق

لنبات البازلاء *Pisum sativum* L لصنفي Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي

بـ (mg/100mg Mv)

S ₃	S ₂	S ₁	الشاهد		
11.951	7.741	12.257	16.801	كلوروفيل A	صنف Latcha
4.232	3.059	2.362	3.625	كلوروفيل B	
11.971	7.352	10.068	8.145	كلوروفيل A	صنف Utrillo
3.763	5.450	2.188	12.796	كلوروفيل B	



الوثيقة (8) تأثير الرش بمنظم النمو (GA₃) على متوسط تقدير الكلوروفيل (BوA) في الأوراق

لنبات البازلاء *Pisum sativum* L لصنفي Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ

(mg/100mg Mv)

يتوضح من خلال الجدول (10) و الوثيقة (8) أن صفة متوسط تقدير الكلوروفيل (BوA) في الأوراق قد تأثر سلبا الكلوروفيل A في جميع المستويات S₁ و S₂ و S₃ بنسب (27.05 %، 53.93 %، 28.87 %) على التوالي أما الكلوروفيل B فقد تأثر سلبا عند المستوى S₁ و S₂ بنسب (34.85 %، 15.62 %) و إيجابا عند المستوى S₃ بنسبة (16.74 %) مقارنة بالشاهد عند صنف Latcha.

أما بالنسبة للكلوروفيل A عند الصنف Utrillo فإن الملوحة أثرت إيجابا في المستوى S₁ و S₃ بنسب (23.61 %، 9.74 %) على التوالي و أثرت سلبا عند المستوى S₂ بنسبة (46.97 %) أما عن الكلوروفيل B فقد أثرت الملوحة سلبا في جميع المستويات S₁ و S₂ و S₃ بنسب (82.91 %، 57.41 %، 70.60 %) على التوالي مقارنة بالشاهد .

و من خلال المقارنة بين الصنفين نجد أنالصنف Latcha يتفوق على الصنف Utrillo من حيث متوسط تقدير الكلوروفيل A عكس متوسط تقدير الكلوروفيل B الذي يتفوق عند الصنف Utrillo على الصنف Latcha، على الرغم من تأثر الصنفان سلبا بالملوحة و بوجود منظم النمو حامض الجبريليك (GA_3)

حيث أدى الإجهاد الملحي إلى انخفاض واضح في النمو و في محتوى اليخضور في الأوراق، و تؤدي زيادة الملوحة إلى إنتقال و تراكم بعض العناصر المعدنية في الأوراق و نقص بعضها الآخر مثل الحديد و غيره حيث تعيق تراكم كلوريد الصوديوم إمتصاص هذه العناصر من وسط الزراعة و يؤدي نقصه إلى عدم .

تشكل اليخضور في الأوراق لدخوله في تركيب الكلوروبلاستيدات المسؤولة عن التركيب الضوئي و منه على إنتاج البروتينات حسب (جرار و آخرون، 2015) عند دراسته لتأثير الإجهاد الملحي على نبات العنب

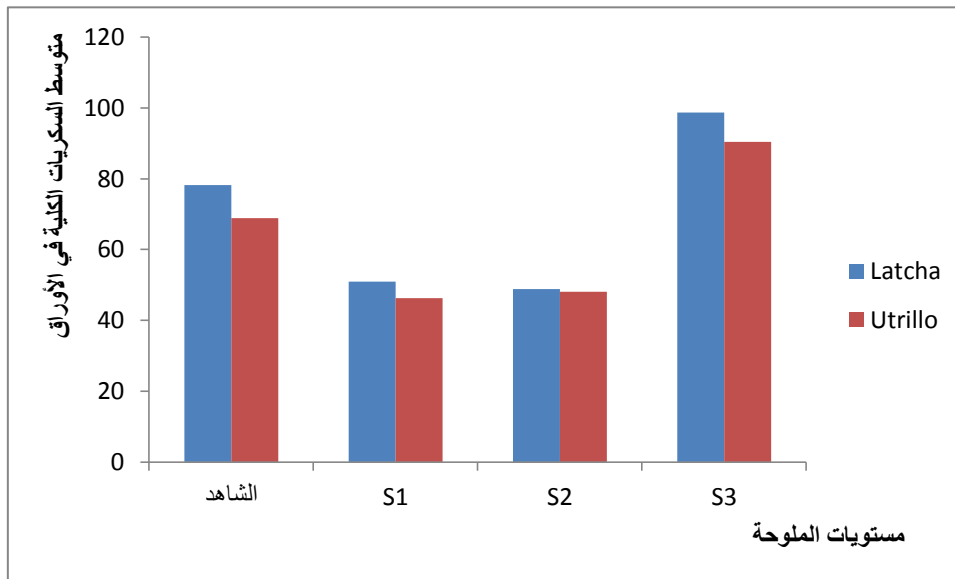
توصل (بوتليس وآخرون، 2013) أن الهرمونات النباتية تلعب دور فعال في تقليل تأثير الإجهاد الملحي على الكلوروفيل خاصة منها السيتوكينينات والتي تحوي على الكنيتين حيث يعمل هذا الأخير على زيادة تكوين الصانعات الخضراء كما يؤدي استعماله إلى زيادة حجم حبيبات Gama والتي تزيد بدورها من تكوين الكلوروفيل داخل الصانعة الخضراء .

2.2. متوسط تقدير السكريات الكلية في الأوراق لنبات البازلاء *Pisum sativum* L.

لصنفي (V_1) Latcha و (V_2) Utrillo:

جدول (11) : تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط تقدير السكريات الكلية في الأوراق لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. لصنفي Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (mg/100mg Mv)

S ₃	S ₂	S ₁	الشاهد	
98.64	48.91	50.94	78.15	صنف Latcha
90.35	48.14	46.32	68.91	صنف Utrillo



الوثيقة (9) تأثير الرش بمنظم النمو (GA_3) على متوسط تقدير السكريات الكلية في الأوراق

لنبات البازلاء *Pisum sativum* L. لصنفي Latcha و Utrillo الناميين تحت ظروف الإجهاد الملحي بـ (mg/100mg Mv)

من الجدول (11) والوثيقة (9) يتوضح أن صفة متوسط تقدير السكريات الكلية في الأوراق تأثرت سلباً في المستويين S₁ و S₂ بالنسبة (36.82 %، 37.42 %) على التوالي و إيجاباً عند المستوى S₃ بنسبة (26.60 %) مقارنة بالشاهد عند الصنف Latcha وكذلك أثرت سلباً في المستويين S₁ و S₂ بالنسبة (32.79 %، 30.15 %) على التوالي و إيجاباً في المستوى S₃ بنسبة (31.11 %) مقارنة بالشاهد عند الصنف Utrillo ومن خلال مقارنة الصنفين نجد أن الصنف Latcha أكثر تحملاً للملوحة في وجود منظم النمو حامض الجبريليك (GA_3)

إن تأثر الصنفين بالملوحة تارة بالسلب و أخرى بالإيجاب راجع إلى التركيب الوراثي لهما وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها (الشحات، 1990) بأن النباتات النامية في الأراضي

الملحية تنتج كمية قليلة من النشأ نتيجة تحويله إلى سكريات ذائبة وخاصة السكروز لأن الملوحة تعمل على تقليل مستوى السكريات الأحادية و تركيز السكريات الثنائية حتى إختفاء الأولى.

بما أن السكريات تلعب دورا كبيرا في عملية بناء الأنسجة النباتية باعتبارها مصدر كبير للطاقة اللازمة لذلك

فان ازدياد النمو في النباتات المعاملة والمحفزة بواسطة الهرمونات النباتية يؤدي إلى استهلاك اكبر للسكريات وهذا ما يفسر تناقصها في النبات (بوتليس وآخرون ،2013)

و يعزى التداخل بين الملوحة و عمل الجبريلينات حسب (عمراني،2006) بأن الهرمونات النباتية تعمل على تنظيم و تخليق وتراكم السكريات الذائبة.



المناقشة العامة

قياسات مرحلة خضرية

وضحت نتائج الدراسة التي قمنا بها بان للملوحة تأثير مورفولوجي سلبي على الجزء الخضري بالنسبة للساق والمساحة الورقية، و كان التأثير سلبيا عند مستويات الملوحة المرتفعة وعلى العكس التأثير الايجابي في المستويات المنخفضة من الملوحة و هي نتائج توافق ما توصل إليه (Azmi et Alam, 1990) و (Cuatero et munoz, 1999) لدراستهما على نبات القمح والطماطم، حيث يرجع النقص في طول الساق إلى تعرض الجذور إلى الإجهاد الملحي الأمر الذي أدى إلى نقص امتصاص العناصر المعدنية من التربة فتتأثر العمليات الايضية مثل معدل تمثيل الضوئي و نقص الكربوهيدراتي و كذلك سرعة انتاج الهرمونات (M'barek et al, 2001). و تعود الاسباب التالية: نقص النشاط المرستيمي، استطالة الخلايا في القمم و تثبيط الانقسام الخلوي الى نقص النمو في التراكيز المرتفعة للملوحة (Azmi et Alam, 1990). كما وضح (الشحات، 2000) أن الملوحة تؤدي الى تقزم الساق الرئيسي للنبات.

كما اكد (حافظ، 2015) ان معظم النباتات النامية في البيئات المالحة تصغر اوراقها، و في هذا السياق يلعب هرمون الجبريلين دورا مهما في نمو النباتات و تطورها خلال دورة حياتها العادية كما له اثر ايجابي في استطالة الخلايا و انقسامها و يساعد النباتات على الاستجابة الفسلجية لظروف الشد البيئي .

و قد توصلنا في دراستنا إن الوزن الجاف يزيد مع زيادة الملوحة بعد معاملة النباتات بمنظم النمو حيث أكد (حافظ، 2015) بان استخدام حامض الجبريليك يؤدي إلى زيادة معنوية في قطر الساق والوزن الجاف للمجموعين الجزء الخضري و الجذري.

التحليل البيوكيميائية:

ان نقص محتوى الكلورفيل في نبات البازلاء كان واضحا مع تزايد الملوحة، حيث توصل (شهيد و آخرون، 2012) أن لأملح الصوديوم تأثير في محتوى الصبغات الضوئية و التي تلعب دورا مهما في تفاعلات البناء الضوئي مثل كلورفيل a و b و كذلك محتوى الكلورفيل الكلي، ينخفض محتواه في انبئات الحساسة susceptible للملح كما في نبات الطماطم و البازلاء، ويضيف أيضا أن الجذور الحرة ROS تتشكل عند تعرض النبات لظروف بيئية غير ملائمة مثل الحرارة و الضوء العالي والملوثات و الملوحة تعمل هذه الجذور على تحطيم كل من الكلورفيل والبروتين و الدهون و الأحماض النووية.

وفي الظروف الملحية يلجأ نبات البازلاء إلى تراكم السكريات وخاصة في المرحلة الخضرية هذا الذي أثبتته دراستنا، بالارتفاع الكبير في كمية السكريات .ولقد تمكن (لعويسي، 2015) من تفسير هذه الظاهرة مبينا ان مستوى السكريات الذائبة يكون مرتفعا عند النباتات المعرضة للملوحة، وهذا مع نقص النشا مما يؤدي إلى تحويله إلى سكريات ذائبة في الظروف الأسموزية و بطريقة تأقلمية من طرف الأنسجة.

تعمل جميع الهرمونات النباتية على زيادة المحتوى الكربوهيدراتي للنباتات النامية في الوسط الملحي (منقح، 2008)

الخاتمة

إن التأثير السلبي للإجهاد الملحي على النبات عامة، و على الإنتاجية العالمية خاصة جعله من أكبر المشاكل التي تقف حجر عثرة أمام تحقيق و ضمان إنتاج زراعي كافي و مستدام، خصوصا في ظل الظروف الناجمة عن تغير المناخ العالمي.

ومن هذا المنطلق، تم طرح الإشكالية موضوع دراستنا وتم فيها ما يلي:

زراعة الصنفين Latcha و Utrillo من نبات البازلاء وعاملناهما بثلاث مستويات من الملوحة إضافة إلى الشاهد، و هي (50 ملي مول-150 ملي مول-200 ملي مول) من أملاح كلوريد الصوديوم مع 4 تكرارات لكل مستوى. تمت المعاملة مرتين تتابعت معها معاملة الرش بحامض الجبريليك GA₃ لجميع المكررات عدا الشاهد، و كانت الحصائل كما يلي:

- دراسة معايير مورفولوجية تمثلت في تقدير كل من طول الساق و المساحة الورقية و الوزن الجاف، إضافة إلى القياسات الفسيولوجية المتمثلة في تقدير السكريات و الكلوروفيل A و B في الأوراق. و التي توصلنا من خلالها إلى تسجيل الآتي:
- تباين إستجابات الصنفين إتجاه الإجهاد الملحي.
- المعاملة بمنظم النمو الجبريلين GA₃ رشا كان له الأثر الإيجابي في إعاقه التأثير الضار للملوحة من خلال زيادته لأغلبية المقاييس المدروسة.
- كما أبدت المعاملة نتائج أكثر إيجابية عند الصنف Latcha عنها عند الصنف Utrillo، و عليه يمكننا إعتبار أن صنف البازلاء Latcha أكثر مقاومة للإجهاد الملحي منع عن الصنف Utrillo و ذلك عند الرش بهرمون نباتي ينظم النمو كالجبريلين GA₃.
- و ختاماً نقترح مستقبلاً محاولة استعمال تراكيز أخرى سواء بالنسبة للملوحة أو للهرمونات بهدف الوصول إلى إستجابة أكثر لهذا النوع من الإجهاد و تحقيق طرق أفضل لمعاكسة أثره الضار على مختلف الأصناف .

المراجع

سعيد ع. ش. كلية العلوم الزراعية - جامعة القاهرة.

أروى (2010): تقدير مستوى هرموني أندول حامض الخليك IAA و حامض الجبريليك GA₃ خميرة الخبز العادية الجافة مركز بحوث التقنيات الأحيائية، المجلد 4، العدد 2، ص 94.

الأعوج ح. (2014): تنشيط الأجهاد الملحي بمنظمات النمو (GA₃ و Kinétine) رشا على نبات القمح الصلب Simito النامي تحت الظروف الملحية. رسالة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات تخصص الأسس البيولوجية والإنتاج النباتي قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية. كلية علوم الطبيعة والحياة. جامعة قسنطينة.

الأغا وآخرون، (2018): تأثير هرمون الجبريلين على نبات البازلاء النامية في ظروف الاجهاد الملحي، عدد خاص بمؤتمر السنوي الثاني حول النظريات و التطبيقات. جامعة مصراتة ليبيا. صفحة 270

باصلاح ع. (1998): منظمات النمو النباتية و التشكل الضوئي. قسم النبات والأحياء الدقيقة، كلية العلوم. جامعة الملك سعود الطبعة الأولى. ص 156.163.164.165.175.

بوتليس وآخرون (2013): تأثير الرض هرمون نباتي على خصائص المرفولوجية الفيسيولوجية للقمح الصلب *Triticum durum* var KEBIR المعرض للأجهاد الملحي

بوشارب ر. (2008): مدى توازن الأحماض النووية والأمينية في القمح الصلب (*Triticum durum* desf) النامي تحت الظروف الملحية. رسالة ماجستير بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. تخصص تنوع حيوي وإنتاج نباتي. كلية علوم الطبيعة والحياة قسم بيولوجيا. جامعة قسنطينة

بوعزيز م. (1980): استجابة أصناف القمح الصلب واللين للملوحة أثناء فترة الأنبات، رسالة دراسات عليا، جامعة قسنطينة.

البياتي وآخرون (2005): تأثير الملوحة مياه الري و المستوى الرطوبي للتربة وأنسجتها في نمو شتلات البارنج *Citrus aurantium*.L كلية الزراعة، جامعة بغداد، مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، المجلد 3، العدد (1)، ص 137.

جرار وآخرون. (2015): تأثير الأجهاد الملحي (NaCl) في بعض مؤشرات النمو ومحتوى اليخضور في أصل العنب SO4 المستزرع مخبرياً، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 31، العدد 2.

حافظ. (2015): تأثير حمض الجبريليك والسالسليك في بعض مؤشرات النمو لنبات الذرة الصفراء ومحتواها من العناصر المعدنية، جامعة الكوفة، كلية التربية، مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد 13، العدد 3 ص 16.17.

حبشي ع. ح. فتحي ع. ع. عادل ت. (2007): زراعة و خدمة البازلاء- نشرة رقم 1048- مركز البحوث الزراعية- الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي مصر.

خالد و اخرون. (2013): منشطات النمو للنباتات(صديقة البيئة)مجلة جامعة النهريين ،المجلد 16 العدد 4 ص 21.

خالد وآخرون (2013): منشطات النمو للنباتات (صديقة البيئة) مجلة جامعة النهريين مجلد16، العدد 4، ص20.21.

الخراعي .ز.(2014) : تأثير رش تراكيز مختلفة من الجبريلين GA3 و المحصول المغذي كومبي في بعض صفات النمو الخضري في نبات المنثور (*Mathiola inea*) ، قسم البستنة وهندسة الحدائق ، كلية الزراعة جامعة الكوفة ، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية ،المجلد 6، العدد4 ، ص20.

دفلن (1999) : فيسيولوجية النبات ، ترجمة د.عبد الحميد بن حميدة ، محمد الجيلاني ، حازم الألوسي منشورات جامعة فتح المحدودة مالطا.

الرجبو وأحمد .(2011): تأثير معاملة البذور بمنظمات النمو النباتية في تحمل الملوحة محصول الأرز (*Oryza sativa*.L) المزروع في التربة المالحة ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، مجلة زراعة الرافدين ، مجلد 539، العدد 3

الركابي .ل.(2010) : تأثير الملوحة والمخصب الحيوي Agrispoon

رياض.ع.(1984): الماء في حياة النبات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل، بغداد.

الشحات .ن. (1990): الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية . الدار العربية للنشر والتوزيع .

الشحات .ن. (1990): الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية . مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، القاهرة .

شعبان ،سمان .(2016): مقارنة أثر الأجهاد الملحي في أختيارات ونموبادرات الصنوبر الثمري *Pinuspines*.L مجلة البحوث .جامعة حلب. سلسلة العلوم الزراعية العدد 111 ص 14

شهيد و آخرون .(2012) : دراسة مقارنة بين الضد الفسيولوجي (التعمير) وال ضد البيئي (الملوحة والأجهاد المائي)في عقل ألماش *Vigna radiata* L. Wilczek جامعة بابل ، كلية العلوم ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية 4(2).

صبحي .د .(2003): إنتاج البسله . مركز البحوث الزراعية- الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي مصر.

الصرارفي. (2008): زراعة البازلاء.

الصعيدى .ح.(2005) : تربية النباتات تحت ظروف الأجهادات المختلفة والموارد (Iow Input) والأسس الفسيولوجية لها ، دار النشر لجامعة مصر

- صقر.م.(2006): أساسيات كيميوحيوية وفيسيولوجية النبات . دار النشر الطباعة العراق ص13
- الطائي د. (2009) : تأثير الرش بالسماذ المغذي M-Complete والجبرلين في تحسين بعض صفات النمو الخضري لشتلات الزيتون *Olea europaea* L. (الصف صوراني) ، جامعة بابل ، كلية الزراعة ، مجلة الفرات للعلوم الزراعية 1(2) .
- طويوي.أ، جميلي. م. (2013) : تأثير حمض الجبريليك نقعاً ورشاً على نبات القمح الصلب صنف Vitron النامي تحت الظروف الملحية ، بحث لنيل شهادة الماستر في فيزيولوجيا النبات ، جامعة قسنطينة .
- عالم س.(2005) :أستجابة بادرات نبات القمح (*Triticum durum* Desf) للأجهاد الملحي ومعاكسة تأثيرها الضار بالأكسين ، رسالة ماجستير ، جامعة قسنطينة .
- العساني و شعبان .(2014): أثر المستويات المختلفة من التراكيز الملحية لمياه الري في نمو محصول الحلبة *Trigonella foenum-gracum*.L مجلة بحوث جامعة حلب ، سلسلة العلوم الزراعية ، العدد 111 ص 95.
- علاء م. (2015): موسوعة الورد و النباتات – كيفية زراعة نبات البازلاء.
- عمراني.ن. (2006) : النمو الخضري و المحتوى الكيميائي للفل *Vicia faba*. L الصنف Aquadulce المعامل بمنظمي النمو الكينيتين و الأمينوغرين 2 النامي في ظروف الأجهاد الملحي - جامعة قسنطينة -
- عولمي .ع. (2010) المساهمة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي درجة حرارة الغطاء النباتي و البنية الورقية للجيل F3 عند القمح الصلب (*Triticum durum* desf) .رسالة ماجستير بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات .تخصص تثمين الموارد النباتية .جامعة فرحات عباس قسم البيولوجيا .كلية العلوم .
- فراس م.ع .(2006): دراسة مكونات الغلة و الصفات النوعية لبعض أصناف البازلاء باستخدام التهجين نصف المتبادل – رسالة ماجستير في الهندسة الزراعية – جامعة تشرين كلية الزراعة .ص 11.
- القحطاني ر.(2004) : تأثير حمض الجبريليك وملوحة كلوريد الصوديوم على أنبات البذور والنمو والأيض في نبات السنأ (السيسان) (*Senna occidentalis*). رسالة ماجستير في النبات .تخصص فيزيولوجيا النبات قسم النبات والاحياء الدقيقة
- لعويسي ن. (2015) : المحتوى البيوكيميائي لنبات القمح *Triticum durum* الصلب صنف Simito المعرض لمستويات مختلفة من الملوحة و المعامل ببعض العناصر المعدنية ، بحث لنيل شهادة الماستر في فيزيولوجيا النبات ، جامعة قسنطينة .
- ليفيت ي (1985) : مقدمة فلسفة النبات .

محمود ع.ع.خ. (1989): محاصيل الخضر - منشأ معارف الإسكندرية .

المريفي.أ. (2005): كيمياء النباتات و البساتين، كتب و وثائق مصرية، مكان الطبع، ص 234.

معارفية س. (2009): تأثير الاجهاد الملحي على التوازن الهرموني لدى نباتات المحاصيل الحقلية .مذكرة ماجستير .جامعة قسنطينة.

منقح .ص. (2008) : دراسة مقارنة بين استخدام الرش و النقع بمركب الكينيتين Kinétine في زيادة تحمل نبات القمح الصلب *Triticum durum desf* (صنف vitron) للظروف الملحية.

المهدي والمظهر، (2015) : تأثير مستويات الملوحة وأستعمال الجبرلين والبرولين على بعض الصفات الخضرية والنوعية للنبات السلقي (*Bat vulgaris sup sp ciala*) .مجلة القاديسية للعلوم صرفة المجلد 20 العدد 4.

ميشيل. ز . (2016) دراسة المؤشرات الإنتاجية لمحصول البازلاء البذرية بتطبيق التسميد العضوي و بعض الأنماط الأساسية للحرثات الثنائية الدورية – مجلة جامعة البعث – مجلد 38 عدد 44 ص 41.

ننه و آخرون (2001) : إستصلاح الأراضي ، مركز التعليم المفتوح ، عين شمس .

وصفي .ع. (1995) : منظمات النمو والأزهار و أستخداماتها في الزراعة .مكتبة أكاديمية ص114 .269.270.297.305.

وهيبي .م .بأصلاح .ع (2002): النقل في النبات ،النشر العلمي والمطابع ، جامعة الملك سعود الرياض ، ص44.

1. - Callum et al.(1997) : Biochemical and genetic linkage analysis green seed color in field pea (*Pisum sativum*).
2. - Krauczak.(1999): Informativity assessment for biallelic single nucleotide polymorphisme.
3. - Nakamure et al.(2008): Genome structure of the legume *Lotus paponicus*.
4. - Prioul et al.(2004) : Mapping of quantitative trait locie for resistance to mycosopharella pinodes in pea (PSL).
5. - weeden et al.(1999): Aconsensus linkage map for P.S
6. - Yacoubi ,M.(2014): Biologie , physiologie et mise en evidence de l'activité enzymatique chez quelques isolats d'*Axochyta pisi* agen de...
7. Ashraf .M.and Mc Neilly .T. (2004):Salinity tolerance in Brass icaoilseeds Crit , Reo plant Sci23: 157.

8. Azmi. Alam. SM.(1990): Effet of salt on germination, growth, leaf, anatomy and mineral element composition of wheat cultivar. *Acta physiologiae plantarum* .
9. Balasumramanianv.sk.sinha .(1976) : Effects of salt stress on growth ,nodulation , and nitrogen fixation in cowpea and mungbean , *plant physiologie* 36: 197 .
10. Cuartero. J. and Munez.R.(1999) Tomato and salinity *Horticulturae* .
11. Davies .P.(1986) : Plant hormones and their role in plant growth and development, section of plant Biology , New York state College of agriculture and life sciences Cornell University , Ithaca New York , USA, Pages :43-164.
12. Guernier.(1983) Variation des teneurs en Na⁺et Ca⁺ débrayons et jeune plant lors de la germination en milieu sale .*QYTON*.43 (2).
13. -K ranjinski et al .(2011): Identification of genes differentially expressed in a resistant reaction to *mycosphaerella pinodes* in pea using microarray technology.
14. Krausse.R.et al .(2004) :In vitro anti-*Helicobacter pylori* of *Extractumliquiritiae*, glycyrrhizin and its metabolites , the journal of antimicrobial chemotherapy,vol 54 (1) .
15. Lauchli.A.(1984) : Saltesclusion Anadapatation of legumes forgrop and pasturesunder saline conditions .
16. M'barek. B. Chaabane.R.Hosna. S.MedLaid.M.Mohsen. (2001) : Effet de stress salin sur la germination, la croissance en grain de quelque variétés maghrébines de blée .john liberryEurtext.
17. Srivastva, L.M: (2002) :plant growth and development , hormones and environment Academic press pp 140

الملحق









ملخص

أجريت تجربة الدراسة على مستوى الساحة الموازية للكلية خلال الموسم الدراسي 2019/2018 بعنوان: معاكسة الملوحة الضارة بمنظم الجبريلين GA₃ لصنفين من نبات البازلاء *Pisum sativum* L.

و ذلك بغرض دراسة تثبيط الإجهاد الملحي بمنظم النمو GA₃ على صنفين من نبات البازلاء Latcha و Utrillo، و ذلك بمعاملتهم بمستويات مختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم NaCl (50 ملي مول-150 ملي مول-200 ملي مول) بالإضافة إلى الشاهد.

كما تم رش المجموع الخضري لنبات البازلاء بهرمون الجبريلين، خلالها قمنا بدراسة عدة معايير مرفولوجية (طول الساق الرئيسي، المساحة الورقية، الوزن الجاف) وبعض المعايير الفسيولوجية (الكلوروفيل A و B، السكريات).

أظهرت نتائج التجربة أن تأثير الإجهاد الملحي كان واضحا على النبات مما أدى إلى نقص النمو المتمثل في طول الساق، المساحة الورقية، ضعف كمية الكلوروفيل A و B مع تراكم السكريات و تزايد الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري، كما أثبتت معاكسة الملوحة بمنظم النمو في زيادة مقاومة صنفين من نبات البازلاء Latcha و Utrillo للإجهاد الملحي. ومن جهة أخرى بينت النتائج تفوق الصنف Latcha على الصنف Utrillo في معظم الصفات المدروسة، وهذا ينسب إلى التأثير الإيجابي لمنظم النمو الجبريلين على نبات البازلاء.

الكلمات المفتاحية: نبات البازلاء *Pisum sativum* - الإجهاد الملحي - الجبريلين GA₃

Résumé

L'étude été Fait au niveau L'arène parallèle du collège, au cours de l'année universitaire 2018/2019, intitulée: le contraire de la salinité nocif Avec le régulateur de gibrelina GA₃ pour deux variétés de pois *Pisum sativum* L, aux but d'étudier l'inhibition du stress salin GA₃ sur deux variétés de pois Latcha Utrillo en les traitant avec différents niveaux de sels de NaCl (50 mM à 150 mM à 200 mM) en plus du témoin, puis le total végétatif de pois a été pulvérisé avec l'hormone gibrelina, au cours de laquelle nous avons étudié plusieurs paramètres morphologiques (longueur de la tige principale, surface du papier, poids sec) et certains paramètres physiologiques (chlorophylle A et B, sucres). Les résultats de l'expérience montre que l'effet du stress dû au sel était évident sur la plante, ce qui entraînait une diminution de la longueur de la jambe, une surface en papier, deux fois la quantité de chlorophylle A et B avec l'accumulation de sucres et l'augmentation du poids sec du végétatif et de la racine, aussi le contraire de la salinité de régulateur de croissance prouvé l'augmentation de la résistance de les deux variétés de pois Latcha et Utrillo pour le stress salin, d'autre part, les résultats montre la supériorité de la variété Latcha par rapport à Utrillo dans la plupart des caractères étudiés, ce qui s'explique par l'effet positif du régulateur de croissance sur les pois

Mots clés: Pois sativum - Stress salin - gibrelina GA₃