جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى – كلية الزراعة

قسم المحاصيل الحقلية

أستجابة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. للتسميد الحيوي والعضوي والمعدني في صفات النمو ومكونات الحاصل

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية الزراعة – جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في علوم المحاصيل الحقلية

من قبل

مروة راسم عبد الغانمي

إشراف

أ.د.شيماء ابراهيم محمود الرفاعي

م.د .صوفيا جبار جاسم الركابي

1442 هـ

2021 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَآيَةٌ لَّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ﴾

صدق الله العلي العظيم

سورة يس (الآية ٣٣)

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

اشهد بأن إعداد رسالة الطالبة (مروة راسم عبد) الموسومة (استجابة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. للتسميد الحيوي والعضوي والمعدني في صفات النمو ومكونات الحاصل) قد جرى تحت أشرافنا في قسم علوم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة – جامعة المثنى ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية (علوم المحاصيل الحقلية) .

المشرف

أ. د. شيماء إبراهيم محمود الرفاعي

كلية الزراعة – جامعة المثنى

المشرف

م. د. صوفيا جبار جاسم الركابي

كلية الزراعة – جامعة المثنى

إقرار رئيس قسم علوم المحاصيل الحقلية

بناءاً على الشروط والتوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

أ.م.د حيدر عبد الحسين محسن

رئيس قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة – جامعة المثنى

بسم الله الرحمن الرحيم

نشهد بأننا رئيس وأعضاء لجنة المناقشة،اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة (استجابة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. للتسميد الحيوي والعضوي والمعدني في صفات النمو ومكونات الحاصل) لطالبة الماجستير(مروة راسم عبد)، وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفيما له علاقة بها ، وانها جديرة بالقبول لنيل درجة ماجستير في العلوم الزراعية /علوم المحاصيل الحقلية .

رئيس اللجنة

د.تركي مفتن سعد

استاذ

كلية الزراعة – جامعة المثنى

عضواً

د. ممتاز صاحب محمد

استاذ مساعد

الكلية التقنية _ المسيب _

جامعة الفرات الاوسط التقنية

عضواً

د. محمد علوان هاشم

استاذ مساعد

كلية الزراعة _ جامعة المثنى

عضواً ومشرفاً

د. شيماء ابراهيم محمود

استاذ

كلية الزراعة _ جامعة المثنى

عضواً ومشرفاً

د. صوفيا جبار جاسم

مدرس

كلية الزراعة _ جامعة المثنى

صُدقت الرسالة من مجلس كلية الزراعة _ جامعة المثنى .

استاذ مساعد

د.حيدر حميد بلاو

عميد كلية الزراعة _ جامعة المثنى

الإهداء

إلى

من أرجو أن يكون علمي وعملي خالصاً له إلى من قال فيه سبحانه وتعالى (وإنك لعلى خلق عظيم) . . . . . نبينا محمد (ص) .

من وهبوني الحياة والأمل ، والنشأة على شغف الاطلاع والمعرفة، ومن علموني أن ارتقي سلم الحياة بحكمة وصبر ، براً وإحساناً ، ووفاءاً لهما وكان لدعائهم المبارك أعظم الأثر في تسير سفينة البحث حتى ترسو على هذه الصورة . . . . والدي الغالي ووالدتي الغالية.

من وهبني الله نعمة وجودهم إلى سندي وعوني في رحلة حياتي . . . . أخواني (فراس وعلي) وأختي (صفا) .

مشرفتي . . . . الدكتورة شيماء ابراهيم محمود والدكتورة صوفيا جبار جاسم

وإلى أرواح الشهداء . . . . . اهدي ثمرة جهدي المتواضع .

الباحثة

مروة راسم

شكر وتقدير

بعد حمد الله وشكره والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء محمد بن عبد الله وعلى آله الطيبين الطاهرين الذين اذهب الله عنهم الرجس وطهرهم تطهيراً ، يسعدني وإنا أضع اللمسات الأخيرة على هذه الرسالة إن أتقدم بفائق الشكر والتقدير إلى عمادة كلية الزراعة متمثلة بالدكتور حيدر حميد بلاو عميد كلية الزراعة وأساتذة قسم المحاصيل الحقلية لإبدائهم المساعدة لإتمام رسالتي .

فأن من دواعي سروري أن أتقدم بالشكر الجزيل والامتنان إلى من تميزتا بالشخصية القوية واللطيفة على جهود هن معي فلا يسعني إلى أن أقدم كل رسائل الشكر والعرفان إلى أستاذتي الدكتورة شيماء والدكتورة صوفيا على انجاز هذه الرسالة ، وكانتا خير عون لما قدمتاه لي من مساعدة ساهمت في تذليل الصعوبات التي واجهتني أثناء فترة البحث والتي كان لهن بالغ الأثر في إخراج الرسالة بصورتها النهائية.

وأتقدم بعظيم شكري إلى كل من السادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة متمثلة بكل من الدكتور تركي مفتن سعد والدكتور ممتاز صاحب محمد والدكتور محمد علوان هاشم لما بذلوه من جهد في تقييم ومناقشة الرسالة.

كما لايفوتني أن اشكر العاملين في محطة الأبحاث الزراعية التابعة لكلية الزراعة، ويقتضي من واجب الاعتراف بالجميل أن أتوجه للذين لم يبخلوا في تقديم المشورة والعون والى من وقفوا بجانبي حتى نهاية الرسالة أخوتي وأخواتي وزملائي في الدراسة وأخص بالذكر (رونق وإسراء ونور وأسماء صاحب وزينب فالح ودعاء حميد ونور داخل) فليستميحني عذراً كل من فاتني تدوين أسمه، وأخيرا أرجو من الباري عز ثناؤه وجلت قدرته أن يسدد خطى جميع الذين وقفوا معي ولم يبخلوا بالنصيحة وكل من أسعدني بكلمة طيبة ودعا لي بظهر الغيب .

والله ولي التوفيق

الباحثة

قائمة المحتويات Content List

التسلسل	الموضوع	الصفحة
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
2-1	الأسمدة الحيوية	3
2-2	البكتريا المحفزة لنمو النبات	5
2-3	الخصائص العامة لبكتريا العصويات *Bacillus*	7
2-3-1	الخصائص العامة والتصنيف لبكتريا *Bacillus Subtilis*	7
2-3-2	استعمال بكتريا *Bacillus subtilis* كسماد حيوي	8
2-4	الخصائص العامة والتصنيف لبكتريا *Pseudomonas*	9
2-4-1	الخصائص العامة والتصنيف لبكتريا *Pseudomonas putida*	11
2-4-2	استعمال بكتريا الزائفة الكريهة *Pseudomonas putida* كسماد حيوي	11
2-5	تأثير التداخل بين الأحياء في نمو وحاصل النبات	12
2-6	السماد العضوي	15
2-7	تأثير الأحماض العضوية في نمو وإنتاج المحاصيل	16
2-8	إضافة الأحماض العضوية رشاً	17
2-9	السماد المعدني	19
2-10	تأثير الأصناف في صفات النمو والحاصل لمحصول الحنطة	23
3	المواد وطرائق العمل	29
3-1	المواد	29
3-1-1	الأجهزة	29
3-1-2	الأوساط الزرعية والكواشف والمحاليل	30

التسلسل	الموضوع	الصفحة
2-3	طرائق العمل	31
1-2-3	جمع عينات التربة	31
2-2-3	تحضير الأوساط الزرعية المستعملة في عزل وتشخيص بكتريا *Pseudomonas putida* و*Bacillus subtilis*	32
3-2-3	تحضير الكواشف والصبغات	35
3-3	تشخيص العزلات البكتيرية	36
1-3-3	الصفات الزرعية	36
2-3-3	الفحص المجهري المباشر	36
3-3-3	الاختبارات الكيموحيوية	36
4-3	عزل بكتريا الزوائف *Pseudomonas*	39
5-3	العزل الأولي لبكتريا *Bacillus*	40
6-3	اختبار تأثير العزلات على الإنبات مختبرياً	40
7-3	اختبار التضاد بين العزلات البكتيرية	41
8-3	موقع التجربة الحقلية	41
9-3	تحليل التربة	41
10-3	عوامل الدراسة	43
11-3	تصميم التجربة	44
12-3	العمليات الحقلية	44
13-3	الصفات المدروسة	45
3 -13-1	تحاليل النبات	45
2-13-3	الصفات الفينولوجية للمحصول	46
3-13-3	صفات النمو للمحصول	46
4-13-3	صفات الحاصل ومكوناته للمحصول	47
14-3	التحليل الإحصائي	48
4	النتائج والمناقشة	49

التسلسل	الموضوع	الصفحة
4-1	نتائج تشخيص عزلات بكتريا *Pseudomonas putida*	49
4-1-1	الصفات الزرعية والمجهرية	49
4-1-2	الاختبارات الكيميوحيوية	50
4-2	نتائج تشخيص عزلات بكتريا *Bacillus subtilis*	52
4-2-1	الصفات الزرعية والمجهرية	52
4-2-2	نتائج الاختبارات الكيموحيوية	53
4-3	اختبار التضاد بين العزلتين المنتخبة للتجربة الحقلية	55
4-4	تركيز العناصر في الجزء الخضري	55
4-4-1	تركيز النتروجين %	55
4-4-2	تركيز الفسفور%	57
4-4-3	تركيز البوتاسيوم %	59
4-5	تأثير معاملات التسميد والأصناف في بعض صفات النمو	61
4-5-1	عدد الأيام من الزراعة حتى البزوغ	61
4-5-2	عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير (يوم)	62
4-5-3	عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي	64
4-5-4	ارتفاع النبات (سم)	65
4-5-5	عدد الاشطاء ($م^{2}$)	66
4-5-6	محتوى الأوراق من الكلوروفيل (سباد)	68
4-5-7	طول السنبلة (سم)	69
4-5-8	مساحة ورقة العلم ($سم^{2}$)	71
4-5-9	الوزن الجاف للشطأ (غم)	73
4-6	تأثير معاملات التسميد والأصناف في الحاصل ومكوناته	74
4-6-1	عدد السنابل ($م^{2}$)	74
4-6-2	عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة $^{-1}$)	75
4-6-3	وزن 1000 حبة (غم)	77

التسلسل	الموضوع	الصفحة
4-6-4	حاصل الحبوب(ميكاغرام/هكتار$^{-1}$)	79
5-6-4	الحاصل الحيوي (ميكاغرام /هكتار$^{-1}$)	80
6-6-4	دليل الحصاد (%)	81
7-6-4	بروتين الحبوب (%)	83
5	الاستنتاجات والمقترحات	85
1-5	الاستنتاجات	85
2-5	المقترحات	85
6	المصادر	86
1-6	المصادر العربية	86
2-6	المصادر الأجنبية	98
7	الملاحق	113

قائمة الجداول

أسم الجدول	الصفحة
جدول (1) الأجهزة التي استعملت لإجراء التجارب التي تضمنتها الدراسة	29
جدول (2) الأوساط الزرعية التي استعملت لإجراء التجارب التي تضمنتها الدراسة	30
جدول (3) المحاليل الكواشف التي استعملت لإجراء التجارب التي تضمنتها الدراسة	31
جدول (4) أرقام عينات الترب وأسماء المناطق والحقول التي جمعت منها	32
جدول(5) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية لتربة الدراسة قبل الزراعة	43
جدول (6) الصفات الزرعية والمجهرية للعزلات البكتيرية	49
جدول (7) نتائج الاختبارات الكيميوحيوية لجميع العزلات البكتيرية	51
جدول (8) الصفات الزرعية والمجهرية للعزلات البكتيرية	52

أسم الجدول	الصفحة
جدول (9) نتائج الاختبارات الكيميوحيوية لجميع العزلات البكتيرية	54
جدول (10) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة تركيز النتروجين (%)	57
جدول (11) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة تركيز الفسفور (%)	59
جدول (12) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة تركيز البوتاسيوم (%)	61
جدول (13) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى البزوغ (يوم)	62
جدول (14) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير (يوم)	63
جدول (15) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي	65
جدول (16) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات (سم)	66
جدول (17) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة عدد الاشطاء ($م^2$)	67
جدول (18) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل(سباد)	69
جدول (19) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة طول السنبلة(سم)	71

أسم الجدول	الصفحة
جدول (20) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة مساحة ورقة العلم (سم)	72
جدول (21) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة الوزن الجاف للشطأ (غم)	73
جدول(22) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة عدد السنابل ($م^2$)	75
جدول (23) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة عدد الحبوب بالسنبلة (حبة سنبلة $^{-1}$)	76
جدول (24) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة وزن 1000حبة (غم)	79
جدول (25) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة حاصل الحبوب (ميكاغرام/هكتار $^{-1}$)	80
جدول (26) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة الحاصل البايولوجي (ميكاغرام/هكتار $^{-1}$)	81
جدول (27) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة دليل الحصاد (%)	82
جدول (28) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بينهما في صفة بروتين الحبوب (%)	84

قائمة الملاحق

العنوان	الصفحة
ملحق (1) يبين قياسات طول كل من الجذير والرويشة ونسبة الإنبات للعزلات العشرة والتي على أساسها اختيرت العزلة 3 و10	113
ملحق (2) مكونات السماد العضوي الحاوي على خليط الهيومك والفولفك (%)	114
ملحق (3) يمثل مخطط تصميم التجربة	115
ملحق (4) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة	116
ملحق (5) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة	116
ملحق (6) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة	117
ملحق (7) المعدلات الشهرية للإمطار ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى وعدد ساعات السطوع الشمسي في محافظة المثنى للموسم الزراعي (2019-2020)	117

المستخلص

نُفذت تجربة حقلية في الموسم الزراعي 2019-2020 م في محطة الأبحاث الزراعية الثانية التابعة إلى كلية الزراعة / جامعة المثنى في منطقة ال بندر جنوب غرب محافظة المثنى (3 كم عن مركز مدينة السماوة /محافظة المثنى)، لدراسة تأثير عزلات محلية من بكتيريا *Pseudomonas putida* و*Bacillus subtilis* كسماد حيوي والأحماض العضوية (الهيومك والفولفك) والسماد المعدني في بعض صفات النمو ومكونات الحاصل لأربعة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L.، وطبقت التجربة وفقاً لترتيب الألواح المنشقة Split plots design بعاملين وباستعمال تصميم(RCBD) Randomized Complete Block Design وبثلاثة مكررات، شغلت المعاملات(السماد الحيوي والسماد العضوي والسماد المعدني و بدون سماد) الألواح الرئيسة (Main –plot)، في حين شغلت الأصناف(رشيد ولطيفية واباء99 ووفية) الألواح الثانوية (Sub – plot)، شملت معاملات التسميد الحيوي ببكتريا *Pseudomonas putida* و*Bacillus subtilis* (تنقيع البذور) ومعاملات التسميد العضوي (أضيف 20 ملغم لتر$^{-1}$ من حامضي الهيومك والفولفك) والسماد المعدني NPK أضيف(النتروجين 200كغم /هـ والفوسفات 100 كغم /هـ والبوتاسيوم 100 كغم /هـ).

وأظهرت نتائج الدراسة مايلي :

أولاً : التفوق المعنوي لمعاملة السماد الحيوي(العزلات البكتيرية) في محتوى الأوراق من الكلوروفيل 31.46 سباد ، ووزن ألف حبة بمتوسط بلغ 40.81 غم ،في حين تفوقت معاملة السماد العضوي(الهيومك والفولفك) في عدد الحبوب في السنبلة إذ بلغت 78.6 حبة سنبلة$^{-1}$، ونسبة البروتين في الحبوب بلغت 13.25% ، أما معاملة السماد المعدني فقد تفوقت في تركيز النتروجين التي بلغت 1.7049 % ، وتركيز الفسفور 0.282%، وتركيز البوتاسيوم 1.8543% في الجزء الخضري، وسجلت أعلى متوسط لطول السنبلة إذ بلغ 15.91 سم.

ثانياً : أما الأصناف فقد اختلفت في معظم صفات الدراسة، إذ تفوق صنف أباء 99 في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بمتوسطات بلغت(1.8362% و0.297% و1.8631%)بالتتابع وبمحتوى الأوراق من الكلوروفيل إذ بلغ 31.61 سباد ودليل الحصاد بلغ 36.01% ونسبة البروتين في الحبوب إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 12.93% ، بينما صنف رشيد فقد تفوق في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة والوزن الجاف للشطأ بمتوسطات بلغت (106.6 سم و 55.1سم^2 و18.40 سم و 5.00 غم) بالتتابع ،وصنف وفية تفوق بعدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير وعدد الاشطاء وعدد السنابل بمتوسطات بلغت (93.67 يوماً و504.8 م^2 و 445 م^2) بالتتابع ، ولطيفية حقق تفوق في صفة وزن 1000 حبة بمتوسط بلغ 42.23 غم .

ثالثاً: وعند تداخل المعاملات السمادية مع الأصناف لوحظ حصول تباين بين التوليفات فقد تفوقت توليفة السماد العضوي مع صنف لطيفية بتسجيلها أعلى متوسط بصفة الحاصل البايولوجي بلغت 24.34 ميغاغرام /هـ$^{-1}$ ، وتوليفة السماد العضوي مع صنف رشيد أعطت أعلى متوسط بصفة عدد الحبوب في السنبلة إذ بلغ 84.2 حبة سنبلة $^{-1}$، في حين تفوقت توليفة السماد المعدني مع صنف أباء 99 في تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الجزء الخضري بمتوسطات بلغت (2.0133% و0.336 % و 2.1520 %) بالتتابع ، وأعطت أعلى متوسط لنسبة البروتين إذ بلغت14.57% .

1:المقدمة Introduction

يعُد محصول الحنطة .*Triticum aestivum* L واحداً من أهم المحاصيل الغذائية الأساسية لأكثر من 35% من سكان العالم، إذ يحتل المرتبة الأولى من حيث الأهمية الاقتصادية والمساحة المزروعة في العراق والعالم ، إذ يقدر إجمالي إنتاج العراق لسنة 2019 حوالي 4343 ألف طن، إما إنتاج تبن الحنطة في العراق فيقدر بـ 8598 ألف طن سنوياً (مديرية الإحصاء الزراعي ،2019)، وتعود أهمية الحنطة في غذاء الإنسان إلى كلوتين الحنطة الذي ينتج أفضل أنواع الخبز (ولي،2010)،وكونها مصدراً للأحماض الامينية الأساسية والبروتين والفيتامينات والألياف الغذائية والمعادن والمواد الكيميائية المفيدة (Shewry،2009) .

يعُد كل من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم من المغذيات الضرورية والمهمة لنمو الحنطة وانتاجها ويصاحب التسميد بهما مشاكل عدة، ولا سيما في الترب العراقية إذ تتصف بمحتواها العالي من كربونات الكالسيوم وارتفاع قيم درجة التفاعل PH نسبياً إضافه إلى انخفاض المادة العضوية ، إذ يتعرض النتروجين للفقد، إذ يفقد بشكل غازات بعمليتي تطاير الأمونيا وعكس النترجة، وان لهذه الترب قابلية عالية على ترسيب الفسفور بشكل فوسفات الكالسيوم،ولذلك فان معظم الفسفور المعدني المضاف كأسمدة فوسفاتية والموجود أصلاً في التربة يتحول إلى فسفور غير جاهز ومترسب في التربة، وهذا ينعكس سلباً على النمو والإنتاج (تعبان،2014)، ومع الاستعمال المستمر للأسمدة الكيمياوية وبكميات كبيرة قد يزيد من النمو الخضري للنباتات ولكن بالمقابل يخفض الحاصل ، وهناك تأثيرات جانبية على البيئة وتهديداً لصحة الإنسان فضلا عن الأثر المباشر لتلك الكيمياويات على الكائنات الدقيقة المفيدة في التربة، مما يسبب مشاكل بيئية خطرة وكل هذا قد دعا الباحثين في المجال الزراعي إلى تعويض النقص في هذه الأسمدة، وتقليل التكاليف الاقتصادية لتجنب استعمال الأسمدة الكيمياوية ، والتوجه نحو التسميد الحيوي لما له من مميزات عدة .

تعُد الأسمدة الحيوية أسمدة صديقة للبيئة Eco-Friendly فضلاً عن تجديدها للحالة الخصوبية للتربة وتوفيرها الحماية للنبات ضد مسببات الأمراض وضد الجفاف (Choudhary وTrived،2008) ، ومن فوائدها أيضا أنها تزيد من امتصاص النبات للعناصر الكبرى والصغرى

وإفراز هرمونات نمو مثل الجبرلينات والاوكسينات التي تؤثر على نمو النباتات وتحقق زيادة في كمية المحصول وتحسين نوعيتة، يعُد التلقيح الحيوي ببكتريا الزوائف *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas putida* من أهم التقانات المستخدمة حديثاً إذ يتم عزل وتوصيف أحياء التربة المجهرية المضافة كلقاح حيوي إلى مهد البذور، لتجهيز النبات بالعناصر الغذائية المهمة لنموه وقد استعملت هذه الأحياء في إنتاج الأسمدة الحيوية، والتي تميزت بقابليتها على إنتاج الإنزيمات المختلفة التي تستطيع تحليل العديد من المركبات المعقدة الموجودة في الوسط لذلك استعملت للتقليل من تأثير الملوثات الكيميائية النفطية وغيرها في التربة والمياه (المصلح والحيدري،1987).

وبدأ في السنوات الأخيرة الاهتمام باستعمال الأحماض العضوية المصنعة غير الضارة التي تضاف بتراكيز منخفضة عن طريق رش جزيئات عضوية بهدف تغذية النبات وتحسين النمو والإنتاج، وتزيد من قابلية النبات للاحتفاظ بالماء والتمثيل الضوئي ، وتؤدي دوراً فعالاً في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية، وتنشيط إنزيمات وتثبيط إنزيمات أخرى.

يعُد استعمال الأسمدة الحيوية والأحماض العضوية أحد العوامل المهمة في خفض التدهور البيئي نتيجة الاستعمال المستمر للأسمدة الكيمياوية بأفراط ، وأثبتت العديد من الدراسات كفاءة استعمال الأسمدة الحيوية والعضوية لمحاصيل مختلفة إذ أثبتت دورها في زيادة إنتاجية وتحسين نوعية المحاصيل (Datta وآخرون،2009). اعتماد أصناف جيدة ذات انتاجية عالية ومتأقلمة مع الظروف المحلية يعُد الاساس في توسيع الرقعة الزراعية للمحصول ورفع انتاجيتة من اجل دعم الاقتصاد الوطني ، لذا طبقت هذه التجربة بهدف معرفة :

1- تأثير اللقاح الحيوي الحاوي على بكتريا *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas putida* والمعزول من جذور عدد من نباتات الزينة في نمو وإنتاج أصناف من الحنطة .

2- تحديد دور الأحماض العضوية (الهيومك والفولفك) في نمو وحاصل أصناف من الحنطة .

3- تحديد أكثر الأصناف ملائمة للمنطقة تحت ظروف السماد الحيوي والعضوي والمعدني.

4- تحديد أفضل توليفة للتداخلات بين عوامل الدراسة وتأثيراتها في بعض مؤشرات النمو وحاصل أصناف من الحنطة.

2: مراجعة المصادر Literature Review

2 -1: الأسمدة الحيوية Biofertilizers

انتشر استعمال التسميد الحيوي في العقدين الأخيرين في مناطق عده من العالم ومن ضمنها المناطق العربية ، وهي مستحُضرات طبيعية تحتوي على نوع واحد أو أكثر من الكائنات الحية المجهرية النافعة غير المعدلة وراثياً التي تضاف إلى التربة بهيأة لقاحات أو تعامل بها بعد عزل الإحياء المجهرية الكفؤة وتوصيفها على وفق الطرائق العلمية وثم استعمالها كأسمدة بكتيرية أو فطرية أو الاثنين معاً (Clark و Zeto ،2000 و Qiulambo،2003).

يعُد دخول الأسمدة الحيوية في المجال الزراعي هبة أو نعمة للزراعة لما لها من تأثير مفيد جداً في زيادة الإنتاجية كماً ونوعاً وبتكاليف أقل، وأهم استعمال للأسمدة الحيوية هو تحسين خواص التربة بتحليل أنسجة الحيوانات والنباتات فيها ودمج النواتج والعناصر المحررة مع التربة أو عن طريق تجميع حبيباتها بما تفرزه من مواد سكرية وخاصة في الترب الرملية ، وتوفر الأسمدة الحيوية جزء من المغذيات الكبرى للنبات مثل النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، فضلا عن إفراز بعض الأحماض والهرمونات التي تعمل منظمات لنمو النبات، وإفراز بعض المضادات الحيوية مما يساعد على مقاومة بعض الإمراض المستوطنة في التربة ويعود بالنفع للنبات ونموه إضافة إلى دورها في زيادة الإنتاج إذ إن كمية المحصول النهائي يمكن أن تصل 30% في بعض الحالات، إضافة إلى زيادة محتوى المحصول من المركبات أو المغذيات مقارنة باستعمال الأسمدة المعدنية وتقليل تكاليف استعمال الأسمدة المعدنية وأجور الرش والتقليل من المبيدات التي تستخدم في المكافحة الكيميائية (Harman،2000 و Choudhary وTrived،2008 و كومار،2010).

أن فلسفة التسميد الحيوي تعتمد على تغير المحتوى الميكروبي في المنطقة المحيطة بالجذر (الرايزوسفير) من خلال تلقيح التربة أو البذور أوكليهما بكائنات مجهرية عزلت من البيئات الطبيعية لها، ومن البيئات الزراعية والعمل على تنميتها بالمختبر ثم تجربتها في الترب الزراعية لأنواع مختلفة من المحاصيل ، إذ أن منطقة الرايزوسفير تحتوي على أحياء تساهم معنوياً في إذابة العناصر

المرتبطة بمعادن الطين ، وتحافظ على خصوبة التربة وخواصها وذلك بأمداد التربة باعداد كبيرة من الكائنات المفيدة ، وهذا يؤدي إلى تغير التوازن الميكروبي بالتربة لصالح الميكروبات النافعة (Youssef و Eissa،2014 و Mazid و Khan،2014).

ويعُد التسميد الحيوي جزءاً مهماً من النظام التكميلي الغذائي، الضروري لزيادة خصوبة التربة، لذلك لابد من دعم التربة واسنادها لرفع مقدرتها الإنتاجية باستعمال الأحياء المجهرية التي لها المقدرة على تثبيت النتروجين الجوي أو إذابة الفسفور غير الذائب المتواجد بالتربة (Moinuddin وآخرون،2014).

تتباين أنواع البكتريا التي تضاف كسماد حيوي وتتباين استعمالاتها منها:

- أحياء مثبتة للنتروجين الجوي بصورة تكافلية مثل بكتريا *Rhizobium* أو غير تكافلية مثل بكتريا *Azotobacter* وبكتريا *Azospirillum* (Turhan وآخرون،2006 و Sivasakthi وآخرون،2014 و Bhattacharjee و Dey،2014).
- أحياء مذيبة للفوسفات مثل بكتريا *Achromobacter spp* و*Flavobacterium spp* و *Bacillus spp* و*Brevibacterium spp* و*Streptomyces spp*(Abou-el-seoud و Abdel-megeed،2012و Ahmad و Kibret،2014 و Bhattacharjee و Dey،2014 و Agbodjato وآخرون،2016).
- البكتريا المذيبة للبوتاسيوم مثل بكتريا *Nitrobacter uniagradablyi* و *Entrobacter spp* و*Thioobacillus thioexidans* و *Thioobacillus spp*(Abou-el-seoud و Abdel-megeed،2012 و Bhattacharjee و Dey،2014 و Qureshiوآخرون،2016).

ويمكن تلخيص بعض مميزات استعمال الأسمدة الحيوية (FNCA،2014):

- يقلل من تكلفة الأسمدة الكيمياوية ، وبذلك يحسن الوضع الاقتصادي للمزارعين.
- استعمال التسميد الحيوي بكفاءة يسُهم ذلك في الحد من استعمال التسميد الكيمياوي.

- إنتاج الأسمدة الكيميائية يحتاج طاقة كثيرة ولا سيما بالنسبة لإنتاج الأسمدة النتروجينية بعملية هابر _ بوش ، وذلك لتحويل النتروجين الجوي إلى الأمونيا صناعياً وان استعمال الأسمدة النتروجينية الكيميائية تؤدي إلى انبعاث لأوكسيد النيتروز وهو من الغازات الدفيئة الرئيسة مع CH_4 و CO_2 وهي غازات مضرة بصحة الانسان والكائنات الحية الاخرى او هي غازات تزيد من ظاهرة الاحتباس الحراري للارض، ولذلك استعمال الأسمدة الحيوية سيحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري، وكذلك تطوير الزراعة المنخفضة الكربون بالحد من استعمال الأسمدة الكيمياوية.
- يسهم استعمال الأسمدة الحيوية في التقليل من التلوث البيئي مثل التركيز العالي من NO_3 في المياه الجوفية الناتجة من التسميد الكيمياوي .

2-2: البكتريا المحفزة لنمو النبات (PGPR)

Plant growth promoting Rhisobacteria

تعُدّ البكتريا المحفزة لنمو النبات مفيدة للتربة ، فهي تستعمر جذور النباتات وبالتالي تؤدي إلى زيادة نموها بالقيام بإفراز المواد المحفزة لنمو النبات كأندول حامض الخليك، والهرمونات والأنزيمات المختلفة ، فضلا عن قدرة بعضها على تثبيت النتروجين الجوي وإذابة الفوسفات وتحرير البوتاسيوم المحتجز، وتيسير جاهزية بعض من العناصر الصغرى، ولأهمية هذه الأحياء استثمرت في مجال أنتاج الأسمدة الحيوية . إن طبيعة عمل البكتريا المحفزة لنمو النبات كأسمدة حيوية أما أن يكون مباشرة بوساطة توفير المغذيات للنباتات أو بشكل غير مباشر بواسطة التأثير الايجابي في نمو وشكل الجذور، أو بالمساعدة عن طريق العلاقة التعايشية المفيدة (Dobbelaere وآخرون، 2003 و Vessey، 2003).

توجد البكتريا النافعة في منطقة الرايزوسفير القريبة من الجذور بكثافة عالية مقارنة بالمناطق البعيدة عن الرايزوسفير، كون أن إفرازات جذور النبات تلك هي التي تجهز النمو البكتيري بالمواد العضوية الكربونية التي تحتاجها في عملية الأيض الحيوي، وتشمل الأنواع الأساسية منها

Bacillus و *Pseudomonas* و*Enterobacter* و *Azospirillum* و *Azotobacter* و *Acetobacter* (Bais وآخرون،2006) ، إذ تمتاز هذه البكتريا بمقدرتها على إنتاج عدد من هرمونات النمو مثل الاوكسينات والسايتوكينات (Berg ،2009 و2009،Omer و Yang وآخرون ،2009). إن تأثير الرايزوبكتريا على نمو النبات ربما يكون ضاراً أو نافعاً أو محايداً، إن البكتريا المحفزة لنمو النبات تلقح بها بذور المحاصيل وبالتالي تحسين نمو النبات إذ إن التأثير المفيد لها يقع في مجالين أما تحفيز النمو أو تثبيط نمو المسببات المرضية للنباتات، والدلائل عليه زيادة نسبة الإنبات للبادرات وزيادة الوزن الجاف وتطوير النظام الجذري وكثافة تفرعاته وزيادة الحاصل للنبات(Sindlhu وآخرون ،2010)، اضافة إلى دورها في تثبيط نمو المسببات المرضية من خلال إفراز المركبات المختلفة التي تؤثر سلباً فيها أو عند استهلاك المغذيات أو تحفيز نظام مناعة النبات (Berendsen وآخرون،2012).

أن كثير من بكتريا(PGPR) معروفة بقدرتها على استعمار جذور النبات التي غالباً ما تؤدي إلى تحفيز نمو النبات بشكل مباشر بأنتاج الهرمونات النباتية مثل أندول حامض الخليك Indole acetic acid (IAA) فضلاً عن الهرمونات النباتية الأخرى مثل الاوكسينات والسايتوكينينات والجبرلينات، يمكن لهذه البكتريا أن تقلل من مستويات هرمون الأثيلين المثبط للنمو، الذي يؤثر في نمو النبات بواسطة إنتاج أنزيم Aminocycloppane-1-carboxylate deaminase(ACC) الذي يعُد الجزء الأساس ومن السوابق لتكوين الاثيلين ومن ثم تؤدي إلى تقليل التأثيرات السلبية في الظروف غير الملائمة (Bruto ،2014). ومن الآليات الأخرى التي تمتلكها بكتريا (PGPR) تكوينها للأغشية الحيوية biofilms إذ أن هذه الأغشية الحيوية تحتوي على طبقات عديدة من السكريات والتي يمكن أن تؤدي أدواراً لتحسين تحمل النبات للإجهاد الناتج عن الظروف الصعبة ، وكذلك المحافظة على كمية الماء الجاهز والمتواجد في منطقة الرايزوسفير(Timmusk وآخرون،2015).

2-3: الخصائص العامة لبكتريا العصويات *Bacillus*

بكتريا عصوية موجبة لملون كرام مكونة للسبورات الداخلية هوائية إجبارية أو لاهوائية اختيارية منتجة لإنزيم الكاتليز، وهي بكتريا تتواجد بصورة واسعة في التربة والمياه والغذاء وهي حرة غير متطفلة، وتوجد أنواع مرضية متطفلة يتراوح قطرها بين 0.5-2 ميكرون. وينتمي هذا الجنس إلى مملكة Domain Bacteria شعبة متينات الجدار Firmicutes رتبة Bacillaies عائلة Bacillccae (Turnbull ،1996)، في الظروف البيئية غير الملائمة تكون البكتريا السبورات الداخلية للحفاظ على النوع وتبقى في طور السكون أطول مدة ممكنة لحين ملائمة الظروف البيئية (Madigan،2005).

توجد أنواع عدة تابعة لهذا الجنس تنتج العديد من الإنزيمات مثل الاميليز والبروتيز وغيرها وأهم هذه الأنواع *Bacillus subtilis* و *Bacillus megaterium* و *Bacillus bolymyxa* و *Bacillus pulvifacians* و *Bacillus pumilus* و *Bacillus cereus* و *Bacillus circulans* (Joan،2011)، وأثبتت بكتريا *Bacillus* قدرتها على إذابة معادن الفوسفات غير الذائبة ، وزيادة جاهزيتها للامتصاص من جذور النباتات إضافة إلى قدرتها على إنتاج هرمونات النمو، وتقليل الآثار الضارة الناتجة من الإجهاد الملحي، بالإضافة إلى أنتاج المضادات الحيوية التي تساهم في وقاية النبات من المسببات المرضية (الدليمي ،2015).

2-3-1: الخصائص العامة والتصنيف لبكتريا *Bacillus Subtilis*

وهو أحد الأنواع الشائعة لجنس *Bacillus* سميت قديماً *Vibrio subtilis* من العالم Christian Gottfried Ehrenberg سنة 1835، لكن بعد ذلك سميت *Bacillus subtilis* من Ferdinand Cohn عام 1872 (Cohn،1872) ، ويطلق عليها أيضاً عصيات القش أو العشب Hay bacillus or grass bacillus.

تعزل من التربة بوساطة تقنيات البسترة ثم الصب في الأوساط الغذائية ، ومستعمراتها النموذجية تكون بيضاء إلى عجينية المظهر(White and dry or past looking) ، ولماعة Shiny وبعضها مخاطية القوام (Form very mucoid colonies) ، أفرادها عصيات مستطيلة الشكل

(Fairly rectangular rods)، غالباً ما تتشكل على هيأة أزواج أو سلاسل Pairs or Chains وبمظهر منقط تحت المجهر يعود إلى السبورات الداخلية التي تكوّنها (With mottled appearance and obovious endospores) (Nester،2001) ، وتستعمل بكتريا *B.subtilis* أسواطها للحركة المتموجة، إذ تحدث هذه الحركة على وسط الاكار شبه الصلب، موجبة لاختبار الفوكس بروسكار وللكاتليز ومحللة للنشا والجيلاتين، وسالبة للاندول قادرة على تخمير البوتينادول butanediol ولكنها لا تحلل الدهون المفسفرة phospholipids ولا الكازئين و يعُد الكليسرول Glycerol المصدر الأمثل لها للكربون و L–glutamic acid مصدراً للنتروجين (Jamil،2007).

وتفرز بكتريا *Bacillus Subtilis* أنزيمات عدة مثل البلونينيز Pullulanase والاميليز Amylase والبروتيز Protease والكايتينيز Chitinase والزايلينيز Xylanase واللايبيز Lipase (Morikawa،2006)، وتنتج العديد من المضادات الحيوية أما ذات بناء رايبوسي أوغير رايبوسومية البناء ، وتمتاز هذه المضادات بفعاليتها العالية إتجاه بعض الأحياء المجهرية التي تصيب الإنسان والنبات (Ara،2007)، ومن أهم هذه المضادات Fengycin و Bactericin و Bacillibactin و Subtilosin و Tas A و Subtilin و Difficidin و Oxydifficidin Surfactin و Bacillomycin و Bacillysin و Macrolactin .

2–3–2: استعمال بكتريا *Bacillus subtilis* كسماد حيوي

يمتلك النوع *Bacillus subtilis* آليات متنوعة تشجع وتحسن نمو النباتات، إذ تلقح بها بذور المحاصيل، وتتضمن إنتاج هرمونات لتحفيز نمو النبات في منطقة محيط الجذر منها الجبرلين والاوكسين والزياتين وحامض الابسيسك ،إذ يتمثل تحفيز النمو بزيادة نمو الساق وقوة النظام الجذري وتؤدي بذلك إلى تحسين أخذ الماء والمغذيات و تزيد من الفسفور الجاهز للنبات، وهي إحدى العوامل الضرورية في التسميد الحيوي (Tang،1994)، ومن جهة أخرى استخدمت بكتيريا *B. subtilis* في تثبيط نمو كثير من المسببات المرضية الفطرية ، فقد أشار Swain (2009)

إلى تثبيط نمو الفطر *Fusarium oxysporum* وبمعدل 25-34% بيّنما استطاعت تثبيط نمو الفطر *Botryodiplodia theobromae* بصورة تامة (100%).

بيّن العديد من الباحثين استعمال البكتريا *Bacillus subtilis* في إنتاج الأسمدة الحيوية لأدوارها المهمة ، إذ تقوم بإذابة الفوسفات المترسبة وبيّن الطائي (2008) دورها المهم في إذابة الصخر الفوسفاتي في تجربة مختبرية إذ أظهرت النتائج زيادة قيمة الفوسفات بنسبة 104.5% بالنسبة لمعاملة المقارنة، إذ أشارت مخططات الإذابة على عدم تكون الهيدروكسي ابتايت ، كما أشار Yazdaniوآخرون(2009) إلى أن تلقيح نباتي الذرة الصفراء و الحنطة ببكتريا *Bacillus* أدى إلى حصول زيادة معنوية في الوزن الجاف وارتفاع النبات والحاصل قياساً بمعاملة المقارنة.

أستخدمت بكتريا متعددة من ضمنها *Bacillus subtilis* كأسمدة حيوية لإذابة وتجهيز المغذيات الصغرى من صورتها المترسبة ، وأثبتت كثير من الدراسات إن بكتريا *Bacillus* هي الأفضل في استعمالها كسماد حيوي لتجهيز وتحرير الزنك في التربة من المركبات مثل ZnO و $ZnCO_3$ و ZnS بافراز الأحماض العضوية والتي تؤدي إلى خفض الـ pH في منطقة الرايزوسفير (Mishra وDash ،2014)، بيّن Kumar وآخرون (2014) في دراسة أجريت في الهند لمعرفة تأثير الأسمدة الحيوية على الحنطة استخدم بكتريا *Bacillus subtilis* أدى إلى زيادة معنوية في جميع صفات النمو المدروسة، وجد أن استعمال هذه البكتريا سماداً حيوياً قد شجع على نمو محاصيل زراعية عدة منها الحنطة والشوفان والذرة الصفراء بامدادها بالنتروجين وهذا ينعكس ايجابياً على الصفات المدروسة جميعها.

2-4 : الخصائص العامة والتصنيف لـبكتريا *Pseudomonas*

تقع بكتريا *Pseudomonas* ضمن عائلة Pseudomonadacae ، واكتشفت هذه البكتريا عام 1894من العالم الماني Walter Migula ، كلمة Pseudomonas الزائفة تعني وحدة كاذبة من pseudo اليونانية واللاتينية monas ، واستخدمت جذر كلمة mon في تاريخ الإحياء المجهرية في وقت مبكر جداً للإشارة إلى الجراثيم، وهي نوع من أنواع جنس الزوائف

(Anzia،2000)، تكون متحركة تمتلك أهداب قطبية وحيده أو أكثر(Ryan ،2004)، تنمو بمدى حراري يتراوح بيّن 4–42 مْ ، ورقم هيدروجيني مثالي بيّن 7–9 ، هي بكتريا سالبة لصبغة كرام كيمائية التغذية هوائية تستعمل الأوكسجين كمستقبل نهائي للألكترونات، وفي بعض الأحيان تستعمل النترات كمستقبل نهائي للالكترونات، مما يسمح لبعض أنواعها من النمو لاهوائياً، عصوية مستقيمة أو منحنية قليلاً وهي قادرة على استهلاك العديد من المركبات العضوية البسيطة منها والمعقدة (Fendri وآخرون،2013)، وتتكيف مع البيئات الهوائية واللاهوائية أمر ضروري لأنماط معينة من الزائفة، وتتميز بأنها تنتج الكثير من المركبات خارج الخلية مثل البروتينات والإنزيمات والسكريات المتعددة وDNA وغيره(Luczkiewicz وآخرون،2015)، ولها القدرة على استغلال العديد من المصادر الكربونية مصدراً للطاقة العضوية، مثل البيئات المالحة و التربة والمياه العذبة، والعديد من البيئات الطبيعية الأخرى(Sah وآخرون،2016) ،موجبة لفحصي الكاتليز والاوكسديز.

توجد ثلاثة أشكال للمستعمرات البكتيرية على الوسط الصلب ،الشكل الأول للمستعمرات تكون كبيرة ملساء مع حافات مسطحة ومرتفعة من المركز تشبه البيضة المقلاة ، والشكل الثاني تكون محببة وخشنة، والشكل الثالث تكون مخاطية المظهر (Collee وآخرون،1996). ويضم جنس الزوائف *Pseudomonas* عدداً من الأنواع ومنها الزائفة الكريهة *Ps. putida* و الزائفة النهمة للحامض *Ps. acidovorans* و الزائفة المقلية *Ps. alcaligenes* و الزائفة الشرهة و الزائفة اللوناء (الزائفة الزنجارية) *Ps. aeruginosa* polycolo و الزائفة الايزنبرغية *Ps. eisenbergii* و الزائفة المتالقة (الومضائية) *Ps. fluorescens* و الزائفة البِيكيتِيَّة *Ps. pickettii* و الزائفة الراعومية *Ps. pseudomallei* و الزائفة المالتوزية *Ps. maltophili* و الزائفة السريعة *Ps. mendocina* والزائفة اللاموية *Ps. Nonliquefaciens* و الزائفة المتحركة *Ps. paucimobilis* و الزائفة المشهقة *Ps. pertucinogena* و الزائفة الانتانية *Ps. septica* والزائفة المستدقة *Ps. diminuta* و الزائفة المتزحفة *Ps. reptilivora* و الزائفة المتلونة *Ps. stanieri* و الزائفة الشتوتسرية *Ps. stutzeri* و الزائفة الرعامية *Ps. mallei* (Medical Dictionary،2010).

2-4-1: الخصائص العامة والتصنيف لبكتريا *Pseudomonas putida*

أكتُشفت هذه البكتريا سنة 1889 من العالم تريفيسان، وتعد *Pseudomonas putida* من بيّن الأحياء المجهرية التي نالت اهتماماً كبيراً في مجال المقاومة الحيوية لبكتريا الزوائف والتي تعد من البكتريا المحفزة لنمو النبات ، وأظهرت قدرة مهمة في كبح نشاط العديد من المسببات المرضية للنبات(Lottmann،2000). الزائفة الكريهة تتبع إلى جنس الزائفة من فصيلة الزوائف، سالبة لصبغة كرام، وتستخدم التمثيل الغذائي الهوائي ، تحتوي على أسواط عديدة قطبي الحركة ، وتقع هذه البكتريا ضمن مجموعة الحامض النووي الرايبوزي الرايبوسوميrRNA ، وتمتاز بأنها محللة للنشا وغير منتجة لإنزيميLecithinase وGelantinase ، وقادرة على استهلاك Creatinine وHippurate وBenzylamine وPhenylacetate ، وغير قادرة على استهلاك سكريات Inositol و Granitol وHippurate (Atlas، 1984 و Holt وآخرون ،1994).

تستهلك *Pseudomonas putida* سيانيد الصوديوم NaCN مصدراً للكربون والنتروجين وتستطيع النمو على منابت حاوية على الاكار Alginate أو Carrageenan ، ولها المقدرة على تحليل المذيبات العضوية مثل التولوين (Marques وRamos ،1993)، وتحليل Cyanate وThiocyanate (Chapatwala وآخرون ،1998).

2-4-2: استعمال بكتريا الزائفة الكريهة *Pseudomonas putida* كسماد حيوي

استُعملت بعض سلالات بكتريا الزائفة الكريهة *Pseudomonas flourescens* و*putida Pseudomonas* سماداً حيوياً لتعزيز وزيادة النمو ومن ثم زيادة الحاصل، إذ كانت سريعة في استعمار جذور بعض النباتات.

وأشار عبد الرضا(2005) إلى تفوق في عدد التفرعات /نبات ونسبة الإنبات معنوياً في التربة الملقحة ببكتريا *Pseudomonas putida* عنه في التربة غير الملقحة ،اذ بلغت (4.8 فرع /نبات و91.22%) في التربة الملقحة و(3.5 فرع/ نبات و84%) في التربة غير الملقحة بالتتابع، ووجد زيادة في ارتفاع نبات الحنطة إذ بلغ 74.7سم بعد مرور 24 أسبوع من الزراعة في التربة الملقحة،

ففي دراسة لبيان تأثير تلقيح بذور الحنطة ببكتريا *Pseudomonas putida* على الحاصل ومكوناته ، إذ أظهرت النتائج زيادة معنوية في صفتي عدد السنابل للحنطة و حاصل الحبوب لصنف pishtaz أذ بلغت(553 سنبلة .م^{2} و3629 كغم .هـ$^{-1}$) بالتتابع للنباتات الملقحة و(490 سنبلة.م$^{-2}$ و3610 كغم.هـ$^{-1}$) بالتتابع للنباتات غير الملقحة بالبكتريا (Abbasdokht وGholami،2010)، وأشار Schoebitz وآخرون (2013) إلى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وفي بعض الصفات النوعية والكمية لنبات الحنطة عند معاملتها ببكتريا الزوائف الكريهة *Pseudomonas putida*، كذلك بيّن العبيدي (2013) أن تلقيح بذور الذرة الصفراء أدى إلى زيادة المساحة الورقية ، وزيادة تركيز الكلوروفيل، والوزن الخضري الجاف ، والمحتوى البروتيني. وأثبتت العديد من البحوث أن التلقيح ببكتريا *Ps. putida* أدى إلى تحسين نمو نبات الحنطة والذرة الصفراء (الدوري والكرطاني،2018 و الكرطاني وآخرون،2018).

2-5: تأثير التداخل بيّن الأحياء في نمو وحاصل النبات

يعُد التداخل بيّن الأحياء المجهرية و النباتات أحد المواضيع المهمة التي يهتم بها الباحثون ولهذا زاد الاهتمام في ادارة الأحياء المجهرية لاستعمالها في التسميد الحيوي، الذي له أثر مهم جداً من الجانب الخصوبي والبيئي والاقتصادي، وإن معاملة التربة بالأسمدة الحيوية تؤدي إلى زيادة نسبة بزوغ البادرات في التربة الرملية أو الطينية على السواء مقارنة بعدم التلقيح ، وذلك لزيادة معدلات امتصاص الماء للمعاملات الملقحة بالأحياء (سعد،2013).

وأكد Babana (2003)على إن بكتريا *pseudomonas* و فطريات *Aspergillus niger* و*Penicilliu chrysogenum* أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات بعد(60) يوماً وزيادة في الوزن الجاف وامتصاص الفسفور بعد (90) يوماً من النمو، فضلاً عن الزيادة في حاصل الحبوب، وفي دراسة أجريت من Afzal وآخرون(2005) وجد إن التلقيح ببكتريا *Pseudomonas* و *Bacillus* أدى إلى زيادة امتصاص الفسفور في الحنطة وزيادة في حاصل الحبوب، وبيّن المنصور(2009) أن إضافة بكتريا *Azospirillum* حقق زيادة معنوية في عدد الاشطاء والوزن

الجاف وعدد الحبوب في السنبلة وعدد السنابل ومعدل أنتاج الحبوب وتركيز العناصر NPK في السيقان لنبات الشعير، أجريت دراسة من Abbasdokht و Gholami (2010) لبيان تأثير تلقيح بذور الحنطة بالبكتريا *Bacillus lentus* و *Pseudomonas putida* ومستويات مختلفة من التسميد الكيمياوي على الحاصل ومكوناته ووجدوا أن إضافة 100كغم يوريا و 100كغم فوسفات الأمونيوم لكل هكتار لاتختلف معنوياً عن معاملة استعمال نصف الجرعة السمادية مع التلقيح بهذه البكتريا لصفتي عدد السنابل للحنطة وحاصل الحبوب لصنفPishtaz التي بلغت(553 سنبلة.م$^{-2}$ و 3629 كغم.هـ$^{-1}$) و(490 سنبلة.م$^{-2}$ و3610 كغم. هـ$^{-1}$) لموسمين بالتتابع.

وأوضح Al-Shamma (2013) وجود تراكم للمغذيات في نبات الحنطة ولاسيما النتروجين والفسفور، إذ بلغت 5.01% N و0.47% P عند استعمال السماد الحيوي المتكون من العزلات *Ps. fluorescens* و*A.chroococcum* و*A. brasilense* مضاف اليها 100% ما موصى بها من النتروجين والفسفور لتسميد الحنطة المائي، وإن استعمال هذه البكتريا يؤدي إلى خفض PH في منطقة الرايزوسفير. فقد أشار العبيدي(2013) إلى أنّ تلقيح بذور الذرة الصفراء ببكتريا *Azospirillum spp* أو *Pseudomonas fluorescens* أدى إلى زيادة تركيز الكلوروفيل والمساحة السطحية الورقية والوزن الخضري الجاف والمحتوى المائي وتحققت أفضل النتائج عند استعمال اللقاحين معاً، وفي دراسة قام بها Barzegar Yousefi(2014) وجد أن تلقيح التربة ببكتريا *Pseudomonas* و *Azotobacter* مع التسميد الكيمياوي بنسبة 50٪ من التوصية السمادية لمحصول الحنطة أعطت نتائج لا تختلف معنوياً عن إضافة التوصية السمادية الكاملة وأكد انه بإمكان المزارعين التسميد بنصف التوصية السمادية للحنطة، إذاما لقحت البذور بالسمادين الحيويين *Pseudomonas* و *Azotobacter*، وأشار Singh وآخرون(2014) إلى أن تلقيح الحنطة ببكتريا *Azotobacter* و *Azospirillum* أدى إلى زيادة معنوية في الكتلة الحية في التربة وزيادة حاصل الحبوب بمقدار 123كغم /هـ ، وأكد أن إضافة خليط من بكتريا *Azospirillum spp* و *Bacillus megaterium* زاد فعالية أنزيم النتروجينز معنوياً بمقدار 32% مقارنة مع استعمال لقاح الازوسبيرلم بمفردة و50% بالمقارنة مع عدم استعمال أي لقاح ،

وزاد محتوى النبات من الفسفور بمقدار 37% بالمقارنة مع استعمال لقاح بكتريا الازوسبيرلم لوحدة و53% بالمقارنة مع عدم استعمال أي لقاح.

أوضحت دراسةHassan وBano (2015) أن استعمال السماد الحيوي المتكون من العزلتين *Pseudomonas moraviensis* و*Bacillus cereus* والمعزولة من منطقة الرايزوسفير لأعشاب متحملة للملوحة *Cenchus ciliaris* L. حيث استعملت هذه البكتريا لتعزيز نمو النبات فلقحت بذور الحنطة بالسماد الحيوي فوجد زيادة المادة العضوية بشكل كبير وجاهزية الفسفور والبوتاسيوم والنترات وان هذه البكتريا أدت إلى زيادة في النمو والصفات الفسلجية للحنطة، وبيّنت نتائج عبد وآخرون(2016) ان زراعة الحنطة بأستعمال نوعين من البكتريا سماداً حيوياً هي *Pseudomonas fluorecens* و *Pseudomonas putida* بمفردهما أو عند خلطها بنوعين من الحوامل البتموس والبنتونات إلى وجود تأثير معنوي للأسمدة الحيوية في الحاصل الحيوي وحاصل الحبوب بنسبة 41.7% و18.8% بالتتابع مقارنة بمعاملة المقارنة ، وبلغ متوسط وزن ألف حبة 47.43 غم عند استعمال بكتريا *Pseudomonas fluorecens*، وفي دراسة Nosratabad وآخرون(2017) استعمل فيها نوعين من البكتريا هما *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas putida* كسماد حيوي لمحصول الحنطة، وأشار إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف بلغت (18.15 و18.25) غم نبات $^{-1}$.

وبيّن الشمري (2018) في تجربتها الحقلية التي أجرتها في بغداد تفوق معاملة إضافة السماد الحيوي البكتيري *Bacillus mucilaglinosus* في ارتفاع النبات والوزن الجاف ونسبة البروتين في الحبوب بمتوسطات بلغت (216.6 سم و 172.41 غم نبات $^{-1}$ و24.42%) بالتتابع، واشار رمضان (2019) إلى وجود اختلافات معنوية في متوسطات دليل الحصاد باختلاف معاملات التسميد الحيوي لكل من الحنطة والشوفان.

2-6: السماد العضوي Organic Fertilizer

يعُد التسميد العضوي الحجر الأساس الذي يوضع لرفع الإنتاجية للأراضي الزراعية، وكذلك الأقلال من التلوث البيئي الذي ينتج من كثرة الإسراف في استعمال الأسمدة المعدنية، وتعُد الزراعة العضوية نظام مقارب متكامل مبني على مجموعة من العمليات ، إذ ينتج عنها نظام إحيائي بيئي مستدام وغذاء أمن وتغذية جيدة واحترام لحقوق ورفاه الحيوان والعدالة الاجتماعية، وبيّنت وزارة الزراعة الأمريكية أن الزراعة العضوية نظام انتاج يقوم على تجنب واستبعاد استعمال الأسمدة الصناعية والمبيدات ومنظمات النمو (زليخة ،2016).

تكون المصادر العضوية بطيئة التحرر للعناصر الداخلة في تركيبها بشكل عام وذلك يعتمد على درجة تحللها ، وكذلك على مدى احتوائها على المغذيات وهذا لايكون كثيرا بالقياس بالأسمدة الكيمياوية ، وهذا يقلل من التأثير الضار الناتج من الإضافة المفرطة والكبيرة للأسمدة الكيمياوية التي تكون ذات جاهزية عالية من العناصر المغذية (Badawy،2008).

وتعُد الأحماض الدبالية المكون الأساس وأحدى النواتج الطبيعية لتحلل المادة العضوية، وتقسم حسب خصائصها ووزنها الجزيئي إلى حامض الفولفك والهيومك والهيومين وتشكل النسبة الأكبر من مجموع المادة العضوية ،إذ تؤدي دوراً مهماً في تحديد خواص المادة العضوية وتأثيراتها الكيميائية والفيزيائية (مسلط ومصلح ،2015)، وتعمل الأحماض العضوية (الهيومك والفولفك) على تقليل مشاكل وأضرار القلوية الزائدة والإجهاد الملحي وتحسين خواص التربة وبالتالي تزيد من سعة انتشار الجذور، وقابليتها على الامتصاص ومن محتوى النبات من الكاربوهيدرات، وزيادة جاهزية العناصر الغذائية، وزيادة نشاط الأحياء المتواجدة بالتربة وتزيد من كميتها، مما يؤدي إلى زيادة الأنزيمات المحللة وزيادة امتصاص النبات، وتساعد أيضا في بناء البروتين وكذلك تكوين الهرمونات في أنسجة النبات(Shaaban وآخرون،2009) .وتُعُدّ الهيومات من أكثر أنواع المواد الهيومية انتشاراً وهي منتجات تجارية محُضرة عادة من الليوناريديت الذي يحتوي على 60% من الحوامض الفولفية والهيومية، ويتكون حامض الفولفك من الكاربوهيدرات وبعض نواتج التمثيل الغذائي للنباتات والأحماض الأمينية ، بيّنما الأحماض الهيومية عبارة عن نواتج تكونت بفعل اتحاد

اللكنين مع الأحماض الأمينية والكوينون وأنواع من نواتج التمثيل الغذائي للنبات (الشاطر والبلخي،2010).

2-7: تأثير الأحماض العضوية في نمو وإنتاج المحاصيل

تؤدي الأحماض العضوية (حامضي الهيومك والفولفك) دوراً فعالاً في جاهزية العناصر المغذية و نمو النبات، وأن استعمالهما ولو بتركيز قليل سوف يزيد من نفاذية الأغشية الخلوية، وبذلك تصبح عمليات امتصاص المغذيات والماء أكثر فعالية في النبات، وهذا يساعد على حركة العناصر وانتقالها داخل النبات ، وأن تنشيط أنزيمات النبات تكون أحدى الخصائص المهمة التي يقوم بها حامض الهيومك وهذا يمكن تفسيره بوجود مجموعة الكؤايين فيه والتي تعمل كمستقبل للهيدروجين ، وفي الوقت نفسه يكون الأوكسجين مشجعاً وسيطاً كيميائياً لعملية الأكسدة والاختزال، ويعُد الهيومك مصدراً فعالاً للكربون اللازم لنشاط الأحياء المجهرية وأثراً مهماً في نمو وتطور المجموع الجذري والخضري .

أثبت مستخدمي الأحماض العضوية (الهيومك والفولفك) أنها تحسن نمو وإنتاجية المحاصيل وتؤدي إلى زيادة معنوية في تجمع العناصر الغذائية منها الفسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والزنك والمنعنيز والحديد عند تحليل بعض المحاصيل(Erik وآخرون،2000)، وأشار Sabzevari وآخرون(2010) في تجربتهم لمعرفة تأثير حامض الهيومك على الحنطة اذ أعطى أعلى متوسط في صفة وزن ألف حبة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد بلغ (53غم و6.8 غم نبات$^{-1}$ و15.8 غم نبات $^{-1}$ و42%) بالتتابع بيّنما سجلت معاملة المقارنة (بدون أي سماد) أقل متوسط للصفات المذكورة انفاً بلغ (47غم و4.3غم نبات $^{-1}$ و11.6 غم نبات$^{-1}$ و37%) بالتتابع، وأوضحت دراسة قام بها Neelam وآخرون (2010) حول تأثير حامضّي الهيومك والفولفك على 26 صنفاً من أصناف الحنطة،إذ حصل على النتائج التالية متوسط ارتفاع النبات لجميع الأصناف بلغ 80.98 سم ووزن الحبوب في السنبلة 2.73 غم ووزن ألف حبة 56.05 غم، وتوصل Radwan وآخرون(2015) في تجربتهم لمعرفة تأثير حامض الهيومك رشاً على الأوراق في نمو الحنطة وأنتاجيتها إلى وجود فروق معنوية ،إذ سجلت أعلى متوسط لوزن 1000 حبة ولحاصل

الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد بمتوسطات بلغت (51.74 غم و 2.77 طن هـ$^{-1}$و6.42 طن هـ$^{-1}$ و43.05%) بالتتابع، كما بيّن Rasool وآخرون(2015) في تجربتهم لمعرفة التأثيرات لمستويات مختلفة من الحوامض الدبالية في نمو وإنتاجية الحنطة وذلك باستعمال مستويات من حامض الهيومك (0 و10 و15 و20 و25 كغم هـ$^{-1}$) إلى وجود اختلافات معنوية بيّن مستويات الهيومك، إذ تفوق المستوى 25 كغم هـ$^{-1}$ في حاصل الحبوب ووزن 1000 حبة وسجل أعلى متوسطين بلغا (3.300 طن هـ$^{-1}$ و33.5 غم) بالتتابع .

تؤدي الأحماض العضوية إلى زيادة معنوية في حاصل المادة الجافة بلغ (39.45 و46.30) غم وبنسبة زيادة بلغت 17.10% ويعود السبب إلى دورها في تحسين خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية، وزيادة جاهزية بعض العناصر المغذية الضرورية لنمو النبات مما يؤدي إلى نمو خضري وجذري غزير وهذا ينعكس ايجابياً على الإنتاجية للنبات (البحراني،2015 والبركات،2016 والناصر،2016)، وحصل Attia وآخرون(2016) في دراستهم التي أجريت في مصر حول إضافة حامض الهيومك للحنطة إلى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الاشطاء والحاصل الحيوي بمتوسطات بلغت (100.96 سم و456.32 م^2 و25.67 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع .

وبيّن البصري (2019) إن رش حامض الهيومك بتركيز 20 ملغم لتر$^{-1}$ سجل أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل ومساحة ورقة العلم والوزن الجاف وطول السنبلة وعدد السنابل وحاصل الحبوب بمتوسطات بلغت(82.40 سم و30.30 سباد و43.3 سم ^{2} و3.04 غم و9.60 سم و275.5 سنبلة م^2 و4.75 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع .

2-8 : أضافة الأحماض العضوية رشاً

تُعد التغذية الورقية من ضمن العوامل الضرورية والأساسية لنمو النبات وتطوره وهي عملية تسميد النبات عبر المجموع الخضري (الأوراق) ويعتمد التسميد الورقي على إمداد النبات بالعناصر الغذائية اللازمة لنموه برش مصادر العناصر الغذائية بشكل محاليل مخففة على المجموع الخضري للنباتات، والتي لها القدرة على امتصاص هذه العناصر بالفتحات الثغرية المنتشرة على أسطح الورقة العلوية والسفلية، ويمتاز التسميد الورقي بأنة أسهل الطرق وأكثرها ملائمة لامتصاص

العناصر الغذائية المضافة، فيتم ذلك بسرعة كبيرة وتظهر استجابة النباتات في مدة قصيرة حسب نوع النبات وطبيعته ومدى شدة النقص الظاهر على النبات، إذ إن معدل الامتصاص يتأثر بالحالة الفسلجية للورقة (أبو ضاحي واليونس ،1988)، ويتم امتصاص العناصر الغذائية عن طريق الأوراق بطريقتين هماSamyplasm ويتم هذا الامتصاص بوساطة الأنابيب السايتوبلازمية أومن خلال جسور موجودة في خلايا البشرة تحت الطبقة الشمعية ، ثم عن طريق السايتوبلازم إلى أجزاء النبات الأخرى ،أو يتم الانتقال بـ Apoplasm وذلك عن طريق المسافات البينية بيّن خلايا الورقة أومن خلال الثغور حتى تصل إلى الأوعية الناقلة وإلى بقية أجزاء النبات المختلفة (الصحاف ،1989) .إن استعمال مشتقات حامض الهيومك رشاً على النبات تكون مؤثرة جداً ،لان جزيئات الهيومك لها القدرة على الدخول إلى المجرى الخلوي للاوراق، وتجعل الأغشية الخلوية أكثر نفاذية ويؤدي هذا إلى انقسام الخلايا، ويسهل حركة العناصر (Faust ،1998).

كما أكدMartin(2002) على ضرورة أن تضاف الكمية المطلوبة على رشات عدة، وذلك نظراً للمخاطر التي تتعرض لها الأوراق عند إضافة الكمية كلها دفعة واحدة، لذلك يتوجب على الباحث إن يكون ذو معرفة حول كمية و طريقة إضافة وسلوك الأسمدة لتحقيق الفائدة المطلوبة ، والتقليل من خطورة هذه الأحماض على النبات . إن التسميد الورقي بالأحماض العضوية يزيد من قابلية النبات للاحتفاظ بالماء وفي عملية التمثيل الضوئي ومضادات أكسدة التمثيل الضوئي ، كما يؤدي الرش بالهيومك والفولفك إلى زيادة دليل المساحة الورقية ، ويحتوي حامض الهيومك على العديد من المركبات العضوية التي تساعد في زيادة الحاصل نتيجة زيادة النمو للنبات (Ealah ،2010)، ووجد Veronica Mora وآخرون(2010) زيادة بالنمو الخضري لنباتات عند رشها بالهيومك والفولفك.

أشار أبو ضاحي واليونس(1988) إلى إن وجود العناصر الكبرى والصغرى في التربة بكميات كبيرة إلى إن الكميات الجاهزة للنبات لاتتوافق مع متطلبات النمو الطبيعي للنبات، إذ تتعرض العناصر الغذائية ولاسيما الصغرى لعمليات الغسل والتثبيت في بعض الأراضي ، والتي سوف تحّد من حركتها وجاهزيتها للنبات وكثيراً مايؤدي إلى فشل المجموع الجذري في الحصول على هذه العناصر من التربة ولاسيما في الترب القاعدية السائدة في بلدنا ، إذ تظهر اعراض النقص لذلك

يلجأ للرش الورقي لتحسين نمو النبات ، وأوضح Brayan(1999) إن التغذية الورقية تعُد أكثر كفاءة، وذات جدوى اقتصادية مقارنة بطريقة التسميد الأرضي في حالة وجود نقص بالعناصر ، وكذلك عند وجود محددات الامتصاص من الجذور التي تتمثل بظروف التربة الغير الملائمة مثل المسببات المرضية كالديدان الثعبانية والانجماد وكذلك الجفاف وغيرها ، إذ إن التغذية الورقية أهميتها وفوائدها التطبيقية في ظروف معينة أو في حالة وجود مشاكل في التربة (ملوحة عالية – واحتجاز العناصر الغذائية – وقابلية التثبيت عالية) (FAO ،2000) ، كما استنتج Dell (2004) إن الرش الورقي أكثر كفاءة من الإضافة الأرضية.

2-9: السماد المعدنيMineral Fertilizer

يعُد النتروجين والفسفور والبوتاسيوم من المغذيات المهمة والضرورية لنمو وإنتاج المحاصيل ، ويعتبر وسيلة للمساهمة في زيادة إنتاجية الحنطة بسبب قلة خصوبة التربة وتعرض بعض العناصر المغذية المضافة للتربة للفقد نتيجة الانجراف أو التعرية فيتعرض النتروجين للتطاير على شكل غازات الامونيا اويغسل الى اعماق التربة بهيئة نترات اما الفسفور فيتعرض للتثبيت والترسيب في الترب القاعدية يكون معقد فوسفات الكالسيوم مع ايونات الكالسيوم الذائبة (Tisdale،2003).

إذ أظهرت الدراسات إن إضافة الأسمدة الكيمياوية إلى التربة له تأثير معنوي في زيادة حاصل الحبوب للحنطة وبنسبة تصل إلى (70%) بالمقارنة مع عدم إضافة الأسمدة المعدنية (Dahel وآخرون،2011).

يعُد عنصر النتروجين من المغذيات الكبرى، وتستفاد منه النباتات إما من الإحياء المجهرية أو التثبيت من خلال البرق(علي وآخرون،2014) ، والتسميد بالنتروجين من الأساليب المهمة لمعالجة النقص الحاصل في إنتاجية المحاصيل وزيادة نموها، ويشترك بالكثير من العمليات داخل النبات مثل تنظيم عمل الهرمونات(السايتوكاينين) التي تؤدي دوراً مهماً في زيادة الانقسامات في الخلايا المرستيمية، ويؤدي هذا إلى زيادة المجموع الخضري والجذري وتصنيع الأحماض النووية (DNA و RNA)، وللنتروجين دور مهم في تكوين جزيئات نقل الطاقةAdenosine diphosphate و Adenosine triphosphate وتكتب اختصاراً (ADP وATP) وتصنيع الأحماض الأمينية

والإنزيمات والكلوروفيل والبروتينات، ونتيجة لذلك فان النتروجين يساهم في زيادة حجم الأوراق التي تعتبر مصنع المواد الغذائية (نغيمش ،2017) ، وتُعد اليوريا مصدراً للنتروجين القابلة للذوبان بالماء والمستخدمة بنطاق واسع .

والتغذية الجيدة والمتوازنة للنتروجين تحُسن من فعالية عملية التمثيل الضوئي وتزيد من عدد الاشطاء وهذا مما سيزيد من عدد السنابل في وحدة المساحة وأيضا زيادة في عدد الحبوب في السنبلة، وبالتالي سوف يزيد التسميد النتروجيني الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب ودليل الحصاد، وأشارت نتائج فرحان(2008) إلى تفوق معاملة التسميد النتروجيني بمستوى200 كغم.هـ$^{-1}$ ، إذ سجلت أعلى النتائج للصفات المدروسة بما فيها نسب العناصر NPK والوزن الجاف للنبات وأيضاً نسبة البروتين والنشا في الحبوب لكلا الصنفين أبو غريب وإباء95، وكما بيّن البدراني (2010) في نتائج تجربته أن إضافة السماد النتروجيني بمستوى 200 كغم N.هـ $^{-1}$ قد أثر معنوياً في ارتفاع النبات وبعض صفات النمو ومكونات الحاصل المدروسة، إذ إن صنف أباء 95 أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات ولحاصل الحبوب بلغت(98.5 سم و8.02 طن.هـ$^{-1}$) بالتتابع، بيّن الشويلي(2014) في تجربته على الشعير إن إضافة السماد النتروجيني أدى إلى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأشطاء إذ بلغ(58.44 سم و211.61 شطأ.م^{2}) بالتتابع ، وأشار إبراهيم (2018) في تجربته على الحنطة في محافظة نينوى حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة وعدد السنابل ووزن ألف حبة والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد في دراسة تأثير النتروجين في نمو وحاصل الحنطة، واظهرت نتائج الجابري (2020) إلى أن إضافة السماد النتروجيني بمستوى 200 كغم N.هـ $^{-1}$ أدى إلى تفوق بعض الصفات منها ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وعدد الاشطاء الكلي وعدد الحبوب في السنبلة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي بمتوسطات بلغت (80.72 سم و52.49 سم^{2} و527.8 شطأ.م^{2} و60.39 حبة بالسنبلة و7.16 طن.هـ $^{-1}$ و18.99 طن.هـ$^{-1}$) بالتتابع .

يعُد الفسفور من المغذيات القليلة الحركة في التربة، إذ تمتاز مركباته بقلة ذوبانها، وبالتالي قلة جاهزيتها للنبات، وغالباً ما يبقى الفسفور المضاف كسماد بصورة جاهزه للامتصاص لمدة محدودة في التربة نظرا لسرعة اتحاده مع مكونات التربة وهذا يؤدي إلى تحوله لمركبات قليلة الذوبانية وأكثر

استقراراً (الزبيدي،2006)، والفسفور من العناصر الرئيسية والمهمة وتحتاجه النباتات بكميات كبيرة، لذلك يُصنف مغذياً رئيسياً و يعُد من المغذيات الضرورية التي لها أثر أساس في مختلف العمليات الحيوية ،إذ تحتوي أجسام الكائنات الحية جميعها على هذا العنصر لأثره المهم في نمو وتطور النبات، ويطلق علية مفتاح الحياة، لدوره المباشر في معظم العمليات الفسيولوجية والحيوية التي لاتتم بدونه (الدليمي ،2015) .

إن كفاءة الأسمدة الفوسفاتية لاتتجاوز(25 –30%) وذلك لتعرض الفسفور المضاف للتربة إلى سلسلة من التفاعلات الامتزاز والترسيب (Salimpour وآخرون ،2010) ، ويمكن أن يُعوض نقص الفسفور في التربة بإضافة أنواع مختلفة من الأسمدة الفوسفاتية، وتحتاجه النباتات بكميات أقل من النتروجين والبوتاسيوم لكن نقصه يؤثر على الإنتاج الزراعي(Havlin وآخرون،2005 و Xiao وآخرون،2011).ويدخل الفسفور في عملية انقسام الخلايا ونمو النبات وتكوين البذور ونقل الصفات الوراثية وتنظيم الفعاليات الحيوية ، ويؤدي دوراً مهماً في تكوين المركبات الغنية بالطاقة والبروتينات والدهون النباتية والفسفولبيدات والفايتين وبروتين الخلية وأغشية المايتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء والمركبات الناقلة ، ويؤدي نقصه إلى ضعف النبات وضعف السيقان وصغر حجم الأوراق ونمو جذري محدود وتأخير نضج النبات ،إذ تكون المادة الجافة للأجزاء العليا إلى الجذور منخفضة ، ويتركز في خلايا الأجزاء الأكثر فعالية ونشاط في النبات كنهايات الجذور والقمم (المعيني والعبيدي،2018) .

وأشار الاركوازي(2010) إلى أن زيادة مستويات سماد النتروجين والفسفور المضاف إلى التربة قد أدّى إلى زيادة في مكونات الحاصل لمحصول الحنطة والمتمثلة بعدد السنابل و وزن ألف حبة، وآدت هذه الزيادة في مستويات السمادين إلى زيادة الكفاءة النسبية للسماد مع انخفاض للحاصل النسبي. وتزداد جاهزية امتصاص الفسفور المتواجد بالمحيط الجذري للنبات من الجذور عند أضافه بكتريا تذيب الفسفور في التربة ، أن بكتريا *Pseudomonas* و*Bacillus* لديها القدرة على إذابة الفسفور غير الجاهز وتحويله من شكل غير قابل للذوبان على هيئة فوسفات الكالسيوم الثلاثية المعقدة TSP إلى فوسفات الكالسيوم الثنائية والاحادية الجاهز للامتصاص بوساطة جذور النباتات بأفراز بعض الأحماض العضوية التي تعمل على خفض درجة تفاعل التربة PH وبالتالي تزيد من

جاهزية الفسفور(Walpola وYoon،2012)، وتتأثر جاهزية الفسفور بنوع المعادن السائدة فيها والمادة العضوية في التربة ودرجة تفاعل التربة PH وزمن التفاعل . وأوضح ملح وسعد (2018) بأن إضافة 100 كغم P.هـ $^{-1}$ أدى إلى حصول تفوق في الصفات المدروسة منها ارتفاع النبات و الوزن الجاف و وزن ألف حبة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي بمتوسطات بلغت (106.3سم و 3.533 غم نبات $^{-1}$ و60.6 غم و6.85 ميكاغرام /هـ $^{-1}$ و17.18 ميكاغرام /هـ $^{-1}$) بالتتابع مقارنة بالمستويين الإضافة 0 و 50 كغم P.هـ $^{-1}$.

ويعُد البوتاسيوم هو الاخر من المغذيات الموجبة الذائبة في عصارة الخلية النباتية التي يحتاجها النبات لنموه وإكمال دورة حياته وعلى الرغم من عدم دخوله في أي مركب عضوي، إذ يكون بشكل أيون حر داخل الأنسجة النباتية ،إلا إنه يؤدي وظائف فسلجية متعددة في خلايا النباتات الراقية، وذلك بدوره في تحفيز عملية التركيب الضوئي وانقسام الخلايا والسيليلوز واللكنين ومقاومته للاضطجاع، ويعمل على رفع كفاءة النبات في عملية التمثيل الكربوني وذلك بتكوين مركب الطاقة Adenosine Tri-Phosphate (ATP) الذي يعُد الناقل الرئيسي للطاقة في النبات، ويعُد عنصر مهم في انتقال السكريات في النبات وإنتاجها، ويساعد على اختزال السكريات وتحويلها إلى نشأ ويساعد في امتصاص عنصر النتروجين المتواجد في التربة ويزيد من مقاومة النبات للكثيرمن الأمراض والتعرض للحشرات ويزيد من مقاومة النبات للجفاف وذلك لتقليل النتح ويعطي للسيقان والأوراق المتانة ، كما أنه يؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر في تنشيط الإنزيمات أكثر من 80 أنزيماً مثل إنزيمات نقل الطاقة ونزع الهيدروجين وتصنيع البروتينات والأكسدة والاختزال(علي وآخرون،2014).

وأشار زبون وآخرون(2015) في تجربة لمعرفة تأثير كمية البوتاسيوم في حاصل ومكونات حنطة الخبز بثلاثة مستويات (0 و120 و180) كغم K.هـ$^{-1}$ إلى اختلاف معنوي بيّن المستويات وأعطى مستوى 120 كغم K.هـ$^{-1}$ أعلى المتوسطات بصفة عدد السنابل م^{2} ووزن ألف حبة والحاصل الحيوي بلغت (625.6 سنبلة م^{2} و33.41 غم و20.60 طن هـ$^{-1}$) بالتتابع ، وجد زكي وعبد الله (2017) بأن مستويات السماد البوتاسي(0 و50 و100 كغم K هـ$^{-1}$) قد اختلفت معنوياً من حيث تأثيرها على معظم الصفات المدروسة عدا المدة من الزراعة حتى50 % من طرد السنابل

وارتفاع النبات، وكما بيّنت النتائج بأنّ الأصناف جميعها قد اختلفت معنوياً في تأثيرها في الصفات المدروسة كافة، وأوضح Kubar وآخرون(2019) إلى إمكانية زيادة نمو النبات وامتصاص المغذيات والحاصل من خلال إضافة سماد البوتاسيوم بالمستويات (25% و50% و75% و100%) من التوصية السمادية للحنطة أدتّ إلى زيادة معنوية قياساً بمعاملة المقارنة فقد حقق مستوى الإضافة 100%من البوتاسيوم زيادة معنوية في أغلب صفات النمو والحاصل وامتصاص المغذيات للحنطة إذ بلغت(20% – 50%) قياساً بمعاملة المقارنة بدون أضافة البوتاسيوم ، ووجد الموسوي (2020) إن التسميد المعدني له دور في زيادة جاهزية مغذيات NPK في المجموع الخضري والذي أسهم في زيادة الحاصل الكلي للحبوب .

2-10: تأثير الأصناف في صفات النمو والحاصل لمحصول الحنطة

إن الاختلاف الوراثي بيّن الاصناف يعُد من أهم العوامل المحددة لنمو وإنتاجية معظم محاصيل الحبوب ومنها الحنطة . إذ يتطلب نمو المحصول عمليات وظيفية معقدة ومن بيّنها توفير الماء للنبات في جميع مراحل نموه وطبيعة الصنف ، وان إدخال أصناف جديدة إلى المنطقة يهدف ذلك إلى زيادة غلة وحدة المساحة الأمر الذي يعتمد على مدى ملائمة الظروف البيئية لهذه الأصناف التي تختلف في استجابتها من صنف إلى أخر(Jovicevic وآخرون،2002).

ذكرت العديد من المصادر تباين الأصناف فيما بيّنها في أغلب الصفات المدروسة نتيجة الاختلافات الوراثية بيّنها، فقد لاحظ القيسي وآخرون(2010)عند دراستهم لصنفي الحنطة (أبو غريب وإباء 99) إلى وجود فروق معنوية تفّوق فيها صنف أبو غريب في ارتفاع النبات و عدد الاشطاء بلغ (95.91 سم و312.58 شطأ نبات $^{-1}$) بالتتابع، أما صنف إباء 99 سجل أقل متوسط بلغ (92.12 سم و268.42 شطأ نبات $^{-1}$) للصفات بالتتابع، وأشار Annicchiarico وآخرون(2010) إلى اختلاف معنوي لأصناف من الحنطة في متوسطات حاصل الحبوب، وأشار حسين(2012) في تجربته التي استخدم فيها أربعة أصناف من الحنطة (تموز2 و أباء95 وأباء 99 ومكسيباك) إلى تفوق أباء 99 في ارتفاع النبات وطول السنبلة ، إذ أعطى متوسطات بلغت (81.33 سم و12.43 سم) بالتتابع ، بيّنما صنف مكسيباك أعطى أقل متوسط بلغ(77.93 سم

و10.72 سم) بالتتابع، وتوصل حسن(2012) في تجربته إلى فروق معنوية بيّن أصناف الحنطة أباء99 ومكسيباك وتموز 2 حيث تفوق أباء 99 باعطائة أعلى متوسط في صفة عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000حبة بلغت(356.23 م^{2} و55.23 حبة سنبلة$^{-1}$ و23.36 غم) بالتتابع، وأشار جدوع وباقر(2012) في تجربتهم على الحنطة إلى وجود اختلافات معنوية بيّن الأصناف المزروعة في صفة وزن 1000حبة ، إذ تفوق صنف أباء 99 على صنف فلامور وصنف أبوغريب3 وحققا أعلى متوسطين بلغا (42.90 و34.95)غم في الموسمين (2008 – 2009) و(2009 –2010) بالتتابع ، بيّنما صنف أبو غريب 3 سجل أقل متوسط إذ بلغ (35.01 و27.00) غم في الموسمين بالتتابع .

وأكد الباحثين علي وحمزة(2013) أن صنف لطيفية تفوق في ارتفاع النبات، إذ أعطى متوسط بلغ 95.30 سم بيّنما صنف الشام6 أعطى أقل متوسط بلغ 90.50 سم، وبيّن الشبيب (2013) في تجربته إلى وجود اختلافات معنوية في مساحة ورقة العلم للحنطة، إذ أعطى صنف لطيفية أعلى متوسط بلغ 34.38 سم^{2} بالمقارنة مع أقل متوسط 24.74 سم^{2} الذي سجلة صنف أبو غريب، وأشار حمدان وآخرون(2013) في دراستهم لـ (16) صنفاً من الحنطة في محافظة بغداد إلى تفوق الصنف ايكاردا –8 بدليل الحصاد وبمتوسطات بلغت(38.06% و35.32%) (2011 –2012) و(2012 –2013) للموسمين بالتتابع ، في حين سجل صنف ايكاردا –7 أقل متوسط في الموسم الأول بلغ 16.96 % بيّنما صنف ايكاردا –11 في الموسم الثاني سجل متوسط بلغ 19.31%، وأظهرت تجربة الاعاجيبي (2014) في محافظة المثنى التي أجريت على ثمانية أصناف هي IR65 وIR1105 وIR1107 وIR1187 و IR1229 وIR1245 وIR1287 وIR1289 من الحنطة الخشنة إلى إن الصنف IR1287 أعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 91.74 سم مقارنة مع أقل ارتفاع 78.62 سم بلغة الصنف IR1289، ولاحظ أيضا تفوق الصنف IR1107 بإعطائه أعلى متوسط لنسبة البروتين في الحبوب إذ بلغت 12.77% ولم يختلف معنوياً عن الاصناف IR1187 وIR 1245 وIR1287 مقارنة مع الصنف IR65 الذي أعطى أقل متوسط بلغ 11.25%، وبيّن العيساوي وآخرون(2014) في تجربتهم في محافظة بابل تفوق الاصناف N70 وشام6 والعراق بإعطائهم أعلى المتوسطات لدليل حصاد بلغت (39.00%

و38.97% و37.42%) بالتتابع ومن دون فارق معنوي بيّنهما بيّنما سّجل الصنف فرات أقل متوسط إذ بلغ 26.22% .

وأشار صالح وموسى (2015) إلى اختلاف معنوي بيّن اصناف الحنطة في صفة عددالسنابل، إذ سجل الصنف D94 أعلى متوسط بلغ 6.17 فرع .نبات $^{-1}$ للموسمين متفوقا بذلك على أصناف المقارنة ، وبيّن عبود وآخرون(2015) في تجربتهم التي اجريت في محافظة المثنى إلى وجود تباين معنوي بيّن الاصناف في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى التزهير وطرد السنابل ، وأوضح AL-Refai(2015) في تجربتها التي أجريت في موقعين (محافظة المثنى وذي قار) إلى تفوق الصنف W2 (IR899) بإعطائه أعلى وزن جاف للنبات بلغ 335.83 غم مقارنة مع أقل متوسط 147.50 غم نبات$^{-1}$ والذي سجله الصنف W3 (IR1123) في موقع المثنى، وبيّن كاظم (2015) في تجربته على وجود فروق معنوية بيّن الأصناف الخمسة للحنطة فتح ورشيدوأبوغريب3 وبحوث 22 وأباء، إذ تفوق صنف رشيد في ارتفاع النبات وطول السنبلة ومساحة ورقة العلم بمتوسطات بلغت (98.21 سم و19.5 سم و43.77 سم^{2}) بالتتابع، بيّن الطاهروالحمداوي(2016) في تجربتهما لثلاثة أصناف من محصول الحنطة لطيفية ورشيد و إباء 99 إلى وجود فروق معنوية، إذ تفوق الصنف رشيد في طول السنبلة والوزن الجاف وسجل أعلى متوسطين بلغا (18.04 سم و6.05غم) بالتتابع، في حين توصل العامري والعبيدي (2016)عند دراستهما لـ(14) صنف إلى تفوق الاصناف AL-ESW143 و AL-ESW122 وبفارق غير معنوي فيما بيّنهما بمتوسطين بلغا (26.73 و 26.56) غم بالتتابع لصفة الوزن الجاف في حين سجل الصنف AL-RV84 أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ21.50 غم ، وكذلك توصلا إلى تفوق الاصناف AL-ESW139 في عدد السنابل م$^{-2}$ وبمتوسط بلغ 442.70 سنبلة م$^{-2}$ في حين سجل الصنف AL-LSSN108 أقل متوسط بلغ 387.70 سنبلة م$^{-2}$ ، وتوصلا أيضاً إلى وجود اختلافات معنوية بيّن الاصناف حيث حقق الصنف AL-ESW139 أعلى نسبة بلغت 17.15% مقارنة بالصنف AL-ESW143 الذي سجل أقل متوسط بلغ 13.83% لصفة البروتين في الحبوب، بيّنما سجل صنف المقارنة Araz متوسط بلغ 15.90% ، وأشار الحسناوي(2016) إلى وجود اختلافات معنوية بيّن أصناف الحنطة بصفة وزن 1000 حبة ، إذ أعطى صنف رشيد أعلى متوسط بلغ 54.23 غم

متفوقاً بذلك على الأصناف الأخرى جميعها ، بيّنما صنف بحوث22 وإباء 99 لم يختلفا فيما بيّنهما إما صنف أبو غريب فقد سجل أقل متوسط بلغ 43.03 غم ، وأيضا توصل إلى وجود اختلافات معنوية في صفة الحاصل الحيوي إذ سجل أعلى متوسط بلغ 17.74 طن .هـ$^{-1}$ لصنف رشيد، ولايختلف بحوث 22 وإباء 99 معنوياً فيما بيّنهما في حين سجل أقل متوسط بلغ 15.84 طن.هـ$^{-1}$ لصنف أبو غريب.

أشار الموسوي واليساري(2016) في دراستهم لصنفين من محصول الحنطة الشام والرشيد إلى تفوق صنف الشام في محتوى الكلوروفيل وبنسبة مقدارها حوالي 62% عن صنف الرشيد، وبيّن الجبوري وآخرون(2017) في تجربتهم لتقييم(17) صنفاً من حنطة الخبز إلى وجود فروق معنوية فيما بيّنها إذ تفوق الصنف Atli في صفة محتوى الكلوروفيل ومساحة ورقة العلم وسجل متوسطين بلغا (44.41 سباد و 58.32 سم ^{2}) بالتتابع، وإلى تفوق الصنف Lutfi bey بصفة الوزن الجاف بمتوسط بلغ 8.52 غم نبات$^{-1}$ الذي لم يختلف معنوياً عن الأصناف جيهان 99 و Turkmenو Atli و Seval و Berket في حين سجل الصنف Kenan bey أقل متوسط إذ بلغ 6.06 غم نبات$^{-1}$، وأشار الحمداوي(2017) في تجربته على الحنطة إلى تفّوق صنف لطيفية بعدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير إذ سجل أعلى متوسط والذي بلغ 105.20 يوماً، أما صنف رشيد أعطى أقل متوسط بلغ 103.13 يوماً ، وأيضاً لاحظ تفوق صنف رشيد معنوياً في صفة نسبة البروتين في الحبوب على الصنف إباء99 وتفوقه بدوره على الصنف لطيفية إذ بلغت متوسطاتها (12.80% و11.93% و11.14%) بالتتابع، وذكر السالم وآخرون(2017) وجود اختلافات معنوية بيّن الأصناف إذ تفوق إباء 99 معنوياً في ارتفاع النبات بمتوسط بلغ 80.83 سم بالمقارنة مع الصنف لطيفية ورشيد تحت ظروف محافظة ذي قار وكان أقل متوسط سجله صنف رشيد إذ بلغ 77.43 سم، ولاحظ أيضاً وجود اختلافات بيّن الاصناف المدروسة لم تصل إلى مستوى المعنوية في متوسطات مساحة ورقة العلم، وبيّن كاظم وآخرون(2017) في تجربتهم لصنفين من الحنطة أبو غريب 3 والفتح إلى فروق معنوية بيّن الصنفين إذ تفوق صنف الفتح في صفة عدد الحبوب في السنبلة ووزن ألف حبة وحاصل الحبوب وأعطى متوسطات بلغت (62.17 حبة سنبلة $^{-1}$، 31.18 غم، 4.82 طن هـ $^{-1}$) بالتتابع ، ويعُد حاصل الحبوب في وحدة المساحة

هو الغاية التي يسعى المنتج إليها ، وحاصل الحبوب الكلي أهم مقياس حقلي أذ يعطي التقييم النهائي لعوامل التجربة المستخدمة .

أوضح زيدان وآخرون(2018) في تجربتهم لخمسة أصناف من الحنطة إلى وجود فروق معنوية بيّن الأصناف، إذ تفوق صنف Azar في صفة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة وبمتوسطات بلغت لهذا الصنف(96.34 سم و54.39 سم ^{2} و12.67 سم) بالتتابع ، وبيّنت نتائج Ali وآخرون(2018) في السليمانية أن اصناف الحنطة اختلفت معنوياً في صفة طول السنبلة، فقد تفوق الصنف Skalnige معنوياً وأعطى أعلى متوسط بلغ 10.36سم بيّنما سجل الصنف Ritrow أقل متوسط لطول السنبلة إذ بلغ 7.85 سم، في حين لم يلاحظ Farooq وآخرون(2018) فروقاً معنوية واضحة بيّن أصناف الحنطة في صفة طول السنبلة،أما في محافظة ذي قار فبيّنت نتائج التجربة ظهور اختلافات معنوية بيّن الاصناف في صفة طول السنبلة، إذ سجل الصنف الايطالي أعلى المتوسطات بلغت (19.33 و 17.43) سم للموسمين بالتتابع ، بيّنما سجل الصنف تموز2 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 10.0 سم للموسم الأول أما أقل متوسط للموسم الثاني سجله الصنف N9 إذ بلغ 10.10 سم ، ولاحظ أيضاً وجود اختلافات معنوية بيّن الاصناف في متوسطات صفة وزن ألف حبة ففي الموسم الأول أعطى الصنف R3 أعلى متوسط والذي بلغ58.17 غم بيّنما أعطى الصنف N9 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 24.12 غم، وكذلك بيّن وجود اختلافات معنوية بيّن الاصناف في صفة حاصل الحبوب في الموسمين الزراعيين (2016 – 2017) و(2017 – 2018) ففي الموسم الأول تفوق صنف بحوث 22 على جميع الاصناف المدخلة والأصناف المعتمدة ،إذ أظهر أعلى متوسط والذي بلغ 8.16 طن هـ$^{-1}$، وتلاه الصنفR3 وN16 بمتوسطين بلغا (7.40 و7.23) طن .هـ$^{-1}$ بالتتابع وأقل متوسط أعطى الصنف الفارس، إذ بلغ 3.13 طن هـ$^{-1}$ ، وأيضا وجد اختلافات معنوية بيّن الاصناف في صفة الحاصل الحيوي ففي الموسم الأول سجل الصنف بحوث 22 أعلى متوسط بلغ 29.32 طن هـ$^{-1}$ متفوقا بذلك على الاصناف جميعها وأقل متوسط أعطى الصنف N18 بلغ 12.03 طن هـ$^{-1}$ ، إما الموسم الثاني انخفض الحاصل الحيوي لصنف بحوث22 بمتوسط بلغ 25.90 طن هـ$^{-1}$ لكنه تفوق على جميع الأصناف المدخلة (السالم،2018)، وتوصل محمد وآخرون(2018) في تجربته إلى اختلاف أصناف

الحنطة معنوياً في صفة عدد الحبوب في السنبلة إذ أعطى الصنف اباء99 أعلى متوسط بلغ 44.85 حبة.سنبلة$^{-1}$ في حين سجل صنف جيهان أقل متوسط بلغ 27.77 حبة.سنبلة$^{-1}$ ، ولاحظ كذلك تفوق الصنف أباء99 معنوياً على بقية الأصناف وأعطى أعلى متوسط لصفة الحاصل الحيوي الذي بلغ 14.17 طن.هـ$^{-1}$ ، في حين أظهر صنف جيهان أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 10.62 طن.هـ$^{-1}$، وأشار Sharma وآخرون(2018) إلى فروق معنوية واضحة بيّن أصناف الحنطة في صفة حاصل الحبوب، إذ سجل الصنف Raj3077 أعلى متوسط بلغ 5.70 طن.هـ^{1}، في حين أظهر الصنف Raj1482 أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 5.20 طن.هـ^{1}.

ووجد Mehraban وآخرون(2019) تباين الأصناف معنوياً في صفة دليل الحصاد فقد أعطى الصنف Gaboss أعلى متوسط لقيمة دليل الحصاد إذ بلغ 40.67%، في حين سجل الصنف Kohdasht أقل متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 37.87% ، وعزى ذلك إلى أنّ الأصناف تختلف فيما بيّنها في قابليتها في توزيع نواتج التمثيل الضوئي إلى المصبات، وبيّنت النتائج التي توصل اليها السعيدان (2019) في تجربته في محافظة ذي قار لموسمين زراعيين إلى تفوق صنف الرشيد بصفة عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير، وحقق أعلى متوسط بلغ 109.12 يوماً متفوقاً بذلك على صنف بحوث 22 الذي احتاج مدة أقل للوصول للتزهير بمتوسط بلغ 101.67 يوماً أما في الموسم الثاني فقد استغرق صنف الرشيد مدة بلغت 106.150 يوماً للوصول إلى 50% تزهير، وبيّن أيضاً أن صنف بحوث 22 حقق أعلى متوسط إذ بلغ (44.33 و39.233) يوماً لموسمين بالتتابع في صفة عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي ، بيّنما حقق صنف الرشيد أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ (36.88 و35.850) يوماً لموسمين بالتتابع، ولاحظ كذلك تفوق صنف بحوث 22 بإعطاء أعلى متوسط بلغ 1.18168% لصفة تركيز النتروجين في الجزء الخضري، وأشار الجياشي(2020) في تجربته بمحافظة المثنى لعدد من اصناف الحنطة إلى تفوق صنف وفية في صفة عدد السنابل.م$^{-2}$ ووزن 1000حبة وحاصل الحبوب بمتوسطات بلغت (432.0 سنبلة.م$^{-2}$ و40.12 غم و6.83 طن .هـ$^{-1}$) بالتتابع، بيّنما حقق الصنف R2 تفوقاً واضحاً بصفة بروتين الحبوب وبمتوسط بلغ 12.19 % .

3: المواد وطرائق العمل Materials and Methods

3-1: المواد Materials

3-1-1: الأجهزة Apparatus

جدول (1) الأجهزة التي استعملت لإجراء التجارب التي تضمنتها الدراسة

ت	نوع الجهاز	ماركة الجهاز	بلد المنشأ
1	الموصدة Autoclave	Lab Tech	كوريا
2	حمام مائي Water bath	Fanem	البرازيل
3	حاضنة Incubator	Memmert	ألمانيا
4	غرفة العزل Laminar flow hood	Lab Tech	كوريا
5	فرن كهربائي Electric Oven	Memmert	ألمانيا
6	مجهر ضوئي Light microscope	Olympus	اليابان
7	جهاز تقطير المياه Water Distillation		
8	ميزان حساس Sensitive balance	Denver	ألمانيا
9	خلاط مغناطيسي ذو مسخن حراري سطحي Magnetic Stirrer hotplate	Lab Tech	كوريا
10	مقياس التوصيل الكهربائي EC meter	WTW	ألمانيا
11	مقياس درجة التفاعل pH meter	WTW	ألمانيا
12	جهاز قياس الكلوروفيل SPAD Chlorophyll meter	Spad-502 MINOLTA	اليابان
13	المطياف الضوئي Spectrophotometer	Optizen	اليابان
14	جهاز قياس العناصربااللهب الضوئي Flame photometer	Optizen	اليابان
15	جهاز المايكروكلدال Micro kldal	Lab Tech	كوريا

16	وحدة الهضم	Fume hood	Lab Tech	كوريا
17	ثلاجة	Refrigerator	Concord	لبنان
18	خلاط	Vortex mixer	LAB- LINE	أمريكا

3-1-2: الأوساط الزرعية والكواشف والمحاليل

Culture Media and Reagents

جدول (2) الأوساط الزرعية التي استعملت لإجراء التجارب التي تضمنتها الدراسة

ت	الأوساط الزرعية Culture media
1	وسط KB King's B medium
2	وسط الحركة Motility medium
3	وسط مرق أحمر المثيل – فوكس بروسكار Methyl red-Voges proskauer broth medium
4	وسط النشأ Starch agar medium
5	وسط اختزال النترات السائل Nitrate reduction broth
6	وسط تربتوفان السائل Tryptophan broth medium
7	وسط سترات سايمون Simmon citrate medium
8	وسط ثلاثي السكريات الحديدي Triple sugar iron agar medium
9	وسط الجيلاتين Gelatin medium
10	وسط اليوريا Urea agar
11	وسط الإدامة Maintenance medium
12	وسط المرق المغذي Nutrient broth
13	وسط المغذي الصلب Nutrient agar
14	أكار أكار Agar agar

جدول (3) المحاليل الكواشف التي استعملت لإجراء التجارب التي تضمنتها الدراسة

ت	اسم الكاشف أو المحلول	
1	كاشف الكاتليز	Catalase reagent
2	كاشف الاوكسيديز	Oxidase reagent
3	كاشف فوكس بروسكاور	voges –proskuer reagent
4	كاشف المثيل الأحمر	Methyl Red (MR) reagent
5	كاشف لوكال	Lugol' s reagent
6	كاشف اختزال النترات	Nitrate reduction
7	كاشف كوفاكس	Reagent Kovacs
8	عدة ملون كرام	Gram stain set

3-2: طرائق العمل

3-2-1: جمع عينات التربة

جُمعت 10عينات من تربة منطقة الرايزوسفير لنباتات الحلفا والنخيل وعين البزون والنعناع و عرف الديك واللبلاب والصبار وأبصال نرجس و أبصال عطرية و انتران فضلاً عن جمع الجذور الخاصة بالنباتات لعزل بكتريا منها ، اعتمد لجمع عينة مركبة من خلال جمع العينات من الحقل والنبات المحدد وخلطها مع بعضها لتقليل نسبة الخطأ وتجانسها لتكوين عينة ممثلة للحقل قدر الإمكان ، وضعت جميع العينات في أكياس نايلون معقُمة، وحفظت في الثلاجة لحين استعمالها، والجدول رقم (4) يبيّن أرقام تلك العينات وأسماء المناطق والحقول التي جمعت منها .

جدول (4) أرقام عينات الترب وأسماء المناطق والحقول التي جمعت منها

ت	اسم المنطقة	اسم النبات	الأسم العلمي للنبات
1	الديوانية – أم الخيل الثالثة	الحلفا	*Cortaderia selloana*
2	الديوانية – حي الفرات	النخيل	*Phoenix dactylifera*
3	الديوانية – حي الوحدة	عين البزون	*Catharanthus vinca*
4	الديوانية – الجُديدة	النعناع	*Mentha*
5	الديوانية – حي الفرات	اللبلاب	*Hedra ilex*
6	الديوانية – العروبة الثانية	عرف الديك	*Amaranthus retroflexus*
7	الديوانية – العروبة الأولى	الصبار	*Cactus*
8	الديوانية – أم الخيل الثانية	أبصال نرجس	*Narcissus spp.*
9	الديوانية – الجُديدة	أبصال عطرية	*Hyacinthus orientalis*
10	الديوانية – أم الخيل الأولى	انتران	*Alternanthera spp.*

3-2-2: تحضير الأوساط الزرعية المستعملة في عزل وتشخيص بكتريا *Pseudomonas putida* و *Bacillus subtilis*

- **وسط King'B s agar**

حُضر هذا الوسط من إضافة 20 غم ببتون و 2.5 غم فوسفات البوتاسيوم الثنائية K_2HPO_4 و 6 غم من كبريتات المغنيسيوم المائية $MgSO_4 .7H_2O$ مع 9 غم أكار و 15مل كليسرول . وأذيبت مكونات الوسط في لتر من الماء ، وضُبط الرقم الهيدروجيني pH على 7.2 وعقُم بالمؤصدة على درجة حرارة 121 م° وضُغط 15 باوند/انج^2 (Stephane وJacques، 2000) .

- **وسط اختبار الحركة Motility test medium**

حُضر بإضافة 4 غم من مسحوق الاكار إلى 20غم من مسحوق Nutrient broth وأذيبت المحتويات في لتر من الماء المقطر، وعقُم بالمؤصدة على درجة حرارة 121 م° وضُغط 15 باوند / انج^2 ثم وضعت الأنابيب بصورة عمودية ، أستعمل للكشف عن قابلية البكتريا على الحركة (Collee وآخرون،1996) .

- **وسط مرق أحمر المثيل – فوكس بروسكار Methyl red–Voges proskauer broth medium**

حُضر بإذابة 5 غم من الببتون، مع 5 غم من الكلوكوز، مع 5 غم من فوسفات البوتاسيوم الأحادية في 900 مل من الماء المقطر وأكُمل الحجم إلى اللتر ، ضُبط الرقم الهيدروجيني إلى 7.5، وزع في أنابيب اختبار بمقدار 5 مل لكل أنبوب، ثم عقُم بالمؤصدة على درجة حرارة 121 م° وضُغط 15 باوند / انج^2،أُستعمل الوسط للتحري عن قابلية البكتريا على إنتاج الحامض من تخمر الكلوكوز (Godber ،1989) .

- **وسط أكار النشأ Starch agar medium**

أستعمل هذا الوسط لاختبار قابلية البكتريا على إنتاج أنزيم الاميليز amylase الذي يعمل على تحليل النشأ ،وحُضر الوسط بإذابة 2 % نشأ Soluble Starch وأُضيف إلى الوسط المغذي الصلب Nutrient agar (الذهب ،1998) .

- **وسط اختزال النترات السائل Nitrate reduction broth**

استعمل هذا الوسط للتحري عن قابلية البكتيريا على اختزال النترات إلى نتريت ،حُضر الوسط من إذابة 0.2 غم من نترات البوتاسيوم و5 غم من الببتون في 1لتر من الماء المقطر ، ووزع في أنابيب اختبار بمقدار 5 مل لكل أنبوب، ثم عقُم بالمؤصدة على درجة حرارة 121 م° وضُغط 15 باوند / انج^2، حسب ما موصوف (Collee وآخرون ،1996) .

- **وسط تربتوفان السائل Tryptophan broth medium**

حُضر بإذابة 10 غم تربتوفان و5 غم ملح كلوريد الصوديوم في1 لتر ماء مقطر وضبط الرقم الهيدروجيني على 7.5 ثم وزع الوسط في أنابيب اختبار، وعقُم بالمؤصدة على درجة حرارة 121 مْ وضُغط 15 باوند / انج^2 واستعمل هذا الوسط للكشف عن تكوين حلقة الاندول (Harrigan و Mccance، 1976) .

- **وسط سترات سايمون Simmon citrate medium**

حُضر بحسب تعليمات الشركة المجهزة Biolife وأستعمل لاختبار قابلية البكتريا على استهلاك السترات بوصفه مصدراً وحيداً للكربون (بلازيفيك وادرر،1983).

- **وسط أكار ثلاثي السكريات الحديد Triple sugar iron agar medium**

اسُتعمل هذا الوسط للتحري عن قابلية البكتريا في تخمير كل من سكر الكلوكوز واللاكتوز والسكروز وانتاج H_2S و CO_2 الذي حُضر حسب تعليمات الشركة المجهزة (Himedia) ووزع في أنابيب اختبار بشكل مائل ولقح بالتخطيط والطعن (Collee وآخرون،1996) .

- **وسط الجيلاتين Gelatin liquidfaction medium**

حُضر هذا الوسط من إضافة 12غم من الجيلاتين إلى 1 لتر من المرق المغذي، ووزع بواقع 5 مل في أنابيب اختبار، وعقُم واستعمل للتعرف على قابلية البكتريا على إنتاج أنزيم Gelatinase (Collee وآخرون،1996) .

- **أكار اليوريا Urea agar**

حُضر هذا الوسط باذابة 4.6 غم من مسحوق وسط اليوريا الأساس في 195 مل ماء مقطر معقُم ،بعدها عقُم الوسط وبرد إلى درجة حرارة 50 مْ وبعدها أضيف 10 مل من محلول اليوريا 4% المعقُم بالترشيح في الوسط ثم وزع إلى أنابيب اختبار معقُمة، أستعمل هذا الوسط للتحري عن قابلية البكتريا على إنتاج أنزيم اليوريز (Collee وآخرون،1996) .

- **وسط الإدامة Maintenance medium**

حُضر هذا الوسط بإضافة الكلسيرول بتركيز 15% إلى وسط المرق المغذي Nutrient broth أستعمل هذا الوسط لحفظ العزلات البكتيرية (Feltham وآخرون، 1978) .

3-2-3: تحضير الكواشف والصبغات

- **كاشف فوكس بروسكاور voges –proskuer reagent**

استعمل للكشف عن قابلية البكتريا على تخمير الكلوكوز وتضمن تحضير محلولين :

محلول A – أذيب 5غم من مادة α–naphthal في 90 مل كحول أثيلي 99% وأكمل الحجم إلى 100مل .

محلول B– أذيب 50غم هيدروكسيد البوتاسيوم في 90 مل ماء مقطر،ثم أكمل الحجم إلى 100مل (Collee وآخرون ،1996) .

- **كاشف المثيل الأحمر Methyl Red (MR) reagent**

حُضر من إذابة 0.1 غم من صبغة أحمر المثيل Methyl Red في 300 مللتر كحول اثيلي ثم أكمل الحجم إلى 500 مللتر بالماء المقطر (Collee وآخرون، 1996) .

- **كاشف لوكال Lugol s reagent**

حُضر بإذابة 2 غم يوديد البوتاسيوم KI في 100مل من الماء المقطر ثم أذيب 1 غم من اليود في المحلول السابق وأكمل الحجم إلى 300 مل من الماء المقطر، أستعمل للتحري عن قابلية البكتريا على تحليل النشأ (Buxton و Frase، 1977) .

- **كاشف اختزال النترات Nitrate reduction reagent**

ويتكون من محلولين :

A– حامض السلفانلك Sulfanilic acid حُضر بإذابة 8 غم من حامض السلفانلك في 1لتر حامض الخليك Acetic acid .

B– محلول ألفا نفثول 5% α–naphthal حُضر بإذابة 5 غم من صبغة الفانفثول في 100مل حامض الخليك 40 % .

حُضر المحلولين وتركا جانباً كل على حدة لحين الاستعمال (Cowan ،1977) .

- **كاشف الفنيل الأحمر**

حُضر بإضافة 0.2 غم من صبغة الفنيل الأحمر في 1 لتر من الماء المقطر.

- **عدة ملون كرام Gram stain set**

تكونت من البلور البنفسجي Crystal violet و ايودين Iodine و ايثانول Ethanol و سفرانين Sofranin (Atlas وآخرون،1995) .

3-3: تشخيص العزلات البكتيرية

لتشخيص العزلات البكتيرية فقد أجريت عليها فحوصات زرعية ومجهرية واختبارات كيموحيوية وبالاعتماد على المصادر العلمية المعتمدة في التشخيص وكالأتي .

3-3-1: الصفات الزرعية

تمت ملاحظة الصفات المظهرية للمستعمرات النامية على الوسط الزرعي الاكار المغذي وشملت شكل ولون وسطح المستعمرة ووجود روائح مميزة ولمعان وحافة وشفافية وقوام هذه المستعمرات (Black ،1965) .

3-3-2: الفحص المجهري المباشر

فحُصت العزلات البكتيرية مجهرياً وذلك بأخذ مسحة من المستعمرات البكتيرية ،وتثبيتها وتصبيغها بملون كرام ، لملاحظة أشكال وترتيب الخلايا البكتيرية وتفاعلها مع الصبغة (موجبة أو سالبة) .

3-3-3: الاختبارات الكيموحيوية Biochemical tests

- **اختبار إنتاج أنزيم الكاتاليز**

أجُرى هذا الاختبار بأخذ جزء من المستعمرة البكتيرية النامية على الوسط الزرعي ووضعه على شريحة زجاجية نظيفة ومعقُمة، ثم أضيفت لها قطرة من بيروكسيد الهيدروجين ،وقد عُدّ تحرر فقاعات مباشرة في ثوانٍ دليلاً على قدرة هذه العزلة على إنتاج انزيم الكاتاليز (Baron و Finegold ،1990) .

- **اختبار إنتاج أنزيم الاوكسديز Oxidase test**

رُطبت قطعة من ورق الترشيح بقطرات من محلول كاشف الاوكسيديز (Tetra methyl – p–Phenylene dimine dihyrochloride) ،ونُقل جزء من المستعمرات البكتيرية المطلوب تشخيصها بوساطة عيدان خشبية معقُمة إلى ورق الترشيح المرطب بمحلول الكاشف، إذ عُدّ ظهور اللون البنفسجي في 10 –60 ثانية نتيجة موجبة لإنتاج انزيم الاوكسيديز (Atlas وآخرون، 1995) .

- **اختبار الحركة Motility test**

لقُحت أنابيب الاختبار الحاوية على وسط الاكار المغذي شبه الصلب بالبكتريا بطريقة الطعن، وبعد التحضين على درجة حرارة 37 مْ لمدة 24ساعة فقد عُدّ انتشار النمو خارج خط الطعن دلالة على إيجابية الاختبار وقدرة هذه البكتريا على الحركة(Collee وآخرون، 1996) .

- **اختبار اختزال النترات Nitrate reduction test**

لقُحت الأنابيب الحاوية على وسط النترات السائل بالعزلات البكتيرية وحضنت لمدة 96 ساعة على درجة حرارة 37 مْ ،ثم أضيف لها 0.1 مل من كاشف اختزال النترات، وعُدّ ظهور اللون الأحمر في عدة دقائق على ايجابية الاختبار (Collee وآخرون، 1996) .

- **اختبار إنتاج أنزيم اليوريز Urease test**

خطط وسط أكار اليوريا المائل بالبكتريا المراد تشخيصها ،وحضنت لمدة24 ساعة على درجة حرارة 37 مْ ،وقد دلّ تغيير لون الوسط من الأصفر إلى الوردي الأحمر على قابلية البكتريا على إنتاج أنزيم اليوريز (Collee وآخرون، 1996) .

- **اختبار المثيل الاحمر Methyl Red test**

لقُحت الأنابيب الحاوية على وسط Methyl Red–Voges proskauer broth بالبكتريا المطلوب تشخيصها، وحضنت على درجة حرارة 37 مْ لمدة 24–48 ساعة ، ثم اضيفت 5 قطرات من كاشف المثيل الأحمر وقد عُدّ تحول لون الوسط إلى اللون الأحمر نتيجة موجبة لهذا الاختبار (Collee وآخرون، 1996) .

- **اختبار الفوكس بروسكاور Voges proskauer test**

لقُحت الأنابيب الحاوية على وسط Methyl Red–Voges proskauer broth بالبكتريا المطلوب تشخيصها، وحضنت على درجة حرارة 37 مْ لمدة 24 ساعة ،ثم أضيف لها 1 مللتر من كاشف فوكس بروسكاور وقد دلّ ظهور اللون الأحمر بعد 5 دقائق على النتيجة الموجبة لهذا الاختبار (Collee وآخرون، 1996) .

- **فحص الاندول Indol tes**

لقُح وسط تربتوفان السائل Tryptophan broth الموزع في أنابيب اختبار بالبكتريا المراد أجراء الاختبار لها ،وحضنت المزارع البكتيرية على درجة حرارة 25 ± 2 مْ لمدة ثلاثة أيام وبعد انتهاء مدة التحضين أضيف لكل أنبوبة قطرات عدة من كاشف كوفاك ، أن ظهور حلقة حمراء على سطح الوسط المزروع تأكيد على ايجابية الاختبار (Harrigan و Mccance، 1976) .

- **اختبار تحلل النشأ Starch hydrolysis test**

نُشر 0.1 مل من العالق البكتيري على سطح اكار النشأ ، وحضنت الاطباق على درجة حرارة 37 مْ لمدة 24 ساعة، وعندما لوحظت المستعمرات المحاطة بهالة شفافة ، أُضيف اليها 1 مل من محلول Logul ’s iodine ، وتلون الوسط باللون الازرق عُدّا المناطق الشفافة المحيطة بالمستعمرات يعني أن النتيجة موجبة أي أن البكتريا محللة للنشأ (Baron وFinegold ، 1990).

- **اختبار الجلاتين Gelatin hydrolysis test**

لقُحت انابيب وسط الجلاتين بالعزلات البكتيرية النقية بطريقة الطعن ،وحُضنت عند درجة حرارة 37 مْ لمدة 24–48 ساعة ،ثم وضعت في الثلاجة عند درجة حرارة 4 مْ لمدة نصف ساعة، ان تحول الوسط إلى الحالة السائلة وبقاءه كذلك حتى عند وضعه في الثلاجة يدل على قدرة البكتريا على انتاج انزيم الجيلاتنيز .

- **اختبار استهلاك السترات Citrate utilization test**

لقُحت موائل اكار سترات سايمون Simmon Citrate agar بمستعمرة عمرها 24 ساعة من المزارع البكتيرية ، وحضنت عند درجة حرارة 37 مْ ولمدة 24 ساعة وقد دل تغير لون الوسط بعد التحضين من الاخضر إلى الازرق على النتيجة الموجبة (Collee وآخرون، 1996) .

- **اختبار النمو على وسط أكار ثلاثي السكريات الحديد**

Triple sugar iron agar (TS)

لقُحت أنابيب وسط TSI المائل بالعزلات البكتيرية النقية بطريقة التخطيط على سطح الوسط والطعن عند القعر ، وحضنت عند درجة حرارة 37 مْ ولمدة 24 ساعة ، فتغير لون الوسط إلى الأصفر يدل على النتيجة الموجبة، فضلاً عن تكوين راسب أسود من كبريتيد الحديدوز FeS دلالة على النتيجة الموجبة.

3-4 :عزل بكتريا الزوائف *Pseudomonas*

حُضرت سلسلة تخافيف عشرية لعينات التربة أعلاه وذلك بإضافة 10غم من كل عينة تربة إلى 90 مل من الماء المعقم في دورق زجاجي سعة 250 مل ومزجت جيداً، ثم أجريت لها تخافيف متسلسلة، وذلك بنقل 1 مل من عالق التربة إلى أنبوب اختبار يحتوي 9 مل من الماء المعقم وكررت العملية لحين الوصول إلى التخفيف 10^{-6} ثم أخذ 1مل من كل تخفيف ،ولقحت أنابيب اختبار تحتوي على 9 مل من الوسط King' B broth بواقع ثلاث مكررات لكل تخفيف ثم حُضنت الأنابيب هوائياً على درجة حرارة 28 مْ ولمدة 48 ساعة، فحُصت الأنابيب لملاحظة تكوين غشاء رقيق أبيض على السطح الذي يكون مؤشراً لنمو بكتريا الزوائف، أخذ 0.1 مل من الأنابيب التي أعطت مؤشراً موجباً ونشرت على سطح طبق بتري يحتوي على الوسط King' B agar الصلب وحُضنت الإطباق على درجة حرارة 28 مْ لمدة 48 ساعة ، وأعيدت زراعة البكتريا النامية بطريقة التخطيط وذلك للحصول على مستعمرات نقية من البكتريا ، ثم حُصل على مستعمرات ذات لون أصفر مخضر وعُزلت نقية على وسط King' B agar لحين اكمال بقية الاختبارات التشخيصية عليها.

3-5: العزل الأولي لبكتريا *Bacillus*

حُضرت تخافيف عينات التربة بالطريقة نفسها المشار اليها في الفقرة (3-4) ووضعت هذه الأنابيب في حمام مائي على درجة حرارة 80 م° لمدة نصف ساعة، للتخلص من الخلايا الخضرية المرافقة لسبورات بكتريا *Bacillus spp.*، ونقل 1 مل من تخفيف التربة إلى أنابيب اختبار تحتوي على 9 مل من الوسط الزرعي ، واستعمل الوسط (Nutrient brouth) المعقم الحاوي على 1% نشأ لتلقيح تخافيف التربة وبواقع مكررين لكل تخفيف ، وحضنت الأنابيب على درجة حرارة 30 م° ولمدة 3 أيام، وفحصت الأنابيب بملاحظة تكون غشاء رقيق أبيض قريب عن السطح والذي يعُد مؤشراً أولياً لنمو بكتريا *Bacillus subtilis* ، أخذ 0.1 مل من الأنابيب التي أعطت مؤشراً للنمو ونُشرت على سطح طبق بتري يحتوي على وسط الاكار المغذي وحضنت الإطباق على درجة حرارة 30 م° ولمدة 3 يوم ، أعيد تخطيط الإطباق وذلك للحصول على مستعمرات نقية من البكتريا ثم حُصل على مستعمرات ذات لون أبيض مصفر ذات حواف مفصصة تم عزلها نقية على بيئات صلبة وأعطيت رموزاً وأرقاماً بحسب المنطقة التي عُزلت منها.

3-6: اختبار تأثير العزلات على الإنبات مختبرياً

عقُمت حبوب الحنطة للأصناف (رشيد ولطيفية وإباء 99 ووفية) في الايثانول 80% لمدة 3 دقائق، ووضعت في محلول هيبوكلوريت الصوديوم 15% لمدة 15 دقيقة وغسلت جيداً بالماء المعقم، ولوثت الحبوب بالبكتريا ، وبعد ذلك زرعت حبوب الحنطة المعقمة بصورة دائرية عند حافة الطبق بواقع 10 حبوب لكل طبق، وحضنت على درجة حرارة 28 م° لمدة سبعة أيام، ثم بعدها قيست نسبة الإنبات وطول كل من الجذير والسويق وقيس مؤشر الحيوية على وفق المعادلة التالية:

مؤشر الحيوية= (معدل طول الجذير + معدل طول السويق) × نسبة الإنبات (Abdul-Baki و Anderson،1973). (كما مبيّن في الملحق 1).

3-7: اختبار التضاد بيّن العزلات البكتيرية

بعد اختيار العزلات التي تستخدم في اللقاح البكتيري (الثالثة،العاشرة) أجري لهما اختبار تضاد في المختبر ، إذ زرعت على وسط بخطين متعامدين، وحُضنت عند درجة 28 م° لمدة 24 ساعة لملاحظة النمو .

3-8: موقع التجربة الحقلية

جُلبت عينات من نباتات مختلفة منها نبات عين البزون وأنتران من مناطق مختلفة من محافظة الديوانية وشُخصت البكتريا المستخدمة، ثم نفذت تجربة حقلية في الموسم 2019-2020م في محطة الأبحاث الزراعية الثانية التابعة إلى كلية الزراعة – جامعة المثنى في منطقة ال بندر (3 كم عن مركز المدينة)، وأخذت عينات من التربة على عمق (0-30) سم ، ومن مواقع مختلفة ومُزجت العينات مع بعضها من اجل تجانسها وجُففت هوائياً ونعمت ومُررت من خلال منخل قطر فتحاته (2 ملم) ، وأخذت عينة مركبة لغرض أجراء بعض التحليلات الفيزيائية والكيميائية والحيوية عليها وكما في جدول (5) .

3-9: تحاليل التربة

طحنت عينة التربة المجففة هوائياً ، ومررت من منخل قطر فتحاته(2 ملم) لإجراء التحاليل التالية:

1-درجة تفاعل التربة : قيس الرقم الهيدروجيني للتربة في معلق تربة :ماء بنسبة 1:1 ، باستعمال جهاز pH – meter بحسب ما وصف في(Page وآخرون،1982) .

2-الايصالية الكهربائية (EC_e) : قيست الايصالية الكهربائية (EC) في مستخلص عجينة التربة المشبعة، باستعمال جهاز التوصيل الكهربائي (EC-meter) بحسب ما موصوف في(Richards، 1954) .

3-المادة العضوية : قُدرت المادة العضوية بحسب طريقة Walkely and Black ، وبحسب ما جاء في (Black ،1965).

4-النتروجين الجاهز: (الامونيوم والنترات) المستخلص بمحلول كلوريد البوتاسيوم، وقُدر بجهاز المايكروكلدال) بحسب الطريقة الموضحة في (Black، 1965).

5-الفسفور الجاهز : استخلص الفسفور الجاهز بوساطة محلول بيكاربونات الصوديوم 0.5 مولاري و pH 8.5 وطور اللون بوساطة محلول مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوربيك وفقاً لطريقة Olsen ، وتم التقدير باستعمال جهاز المطياف Spectrophotometer و عند طول موجي 882 نانوميتر كما ورد في(Page وآخرون،1982).

6-البوتاسيوم الجاهز : قُدر البوتاسيوم بمحلول خلات الامونيوم (N1) ،وبعدها قُدر بجهاز اللهب الضوئيFlame-Photometer ،كما ورد في(Black،1965).

7-نسجة التربة: قدرت نسجة التربة بطريقة الماصة Pipette method، الواردة في (Black ، 1965).(جدول 5).

8-البكتريا الكلية : اسُتعملت طريقة التخفيف والعد بالأطباق لحساب عدد البكتريا الكلية في التربة، باستعمال وسط Soil Extract Agar وبحسب الطريقة الموصوفة في (Allen ، 1953) .

جدول(5) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحيوية لتربة الدراسة قبل الزراعة*

الصفة		القيمة	الوحدة
الايصاليه الكهربائية ECe		6	ديسي سيمنز. م$^{-1}$
درجة تفاعل التربة 1:1 PH		7.9	————
المادة العضوية Organic matter		2.3	غم.كغم$^{-1}$. تربة
النتروجين الجاهز	N	30.9	ملغم .كغم$^{-1}$. تربة
الفسفور الجاهز	P	13.9	
البوتاسيوم الجاهز	K	140	
مفصولات التربة	الرمل Sand	557.2	غرام كغم $^{-1}$
	الغرين Silt	304.3	
	الطين Clay	138.5	
نسجه التربة		مزيجيه رملية Sandy loam	
اعداد البكتيريا الكلية		1.7×10^{6}	Cfu غم$^{-1}$. تربة

اجريت التحاليل في مختبرات البحوث والدراسات العلمية /محافظة الديوانية

3-10: عوامل الدراسة

تضمنت التجربة العوامل التالية :

العامل الأول : وتضمنت أربعة معاملات هي إضافة الأسمدة ووضعت في الألواح الرئيسة.

1-إضافة السماد الحيوي وشمل عُزلتين

إذ أضيفت عزلتين من بكتريا *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas putida* مع البذور على وسط البتموس، إذ لوثت بذور الحنطة بعزلات هذه البكتريا، وقد حُصل على هذه العزلات من نبات عين البزون ونبات انتران من مناطق مختلفة من محافظة الديوانية .

2-إضافة الأحماض العضوية (خليط من حامضي الهيومك والفولفك) المصنع تجارياً من شركة Disper الاسبانية (ملحق 2).

أضيف 20 ملغم لتر $^{-1}$ من حامضي (الهيومك والفولفك) إذ قسمت هذه الكمية على ثلاث مراحل الاستطالة والبطان والتزهير (البصري ،2019).

3-إضافة السماد المعدني (NPK)

وتمت الإضافة :

- (200كغمN /هـ$^{-1}$) على ثلاث دفعات مرحلة البزوغ والاستطالة والبطانة.
- (100كغم P/هـ$^{-1}$) دفعة واحدة عند الزراعة .
- (100كغم K/هـ$^{-1}$) دفعة واحدة عند الزراعة.

4- معاملة المقارنة (بدون اي سماد)

العامل الثاني : الأصناف وتُعد العامل الثانوي وتضمنت أربعة أصناف هي (رشيد ولطيفية و أباء 99 ووفية) ووضعت في الألواح الثانوية .

3-11: تصميم التجربة

طُبقت التجربة باسلوب التجارب المنشقة بأستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات، إذ وضعت معاملات الأسمدة في الألواح الرئيسة في حين وضعت الأصناف في الألواح الثانوية ، إذ كان حجم اللوح (1.5 ×1.5 م^2) وكان عدد خطوط الزراعة (6) والمسافة بيّن لوح و أخر متر وبيّن الألواح الرئيسة(2م^2)، وذلك لتجنب تداخل المعاملات وكان عدد الوحدات التجريبية 48 وحدة تجريبية (كما في ملحق 1) .

3-12: العمليات الحقلية

أجريت عمليات تحضير الارض وخدمة التربة قبل الزراعة حيث تم حراثة التربة بوساطة المحراث المطرحي القلاب وتركت فترة لتجف، ثم نعمت بواسطة الأمشاط القرصية ، ثم أجريت لهاعملية التسوية وقسمت الأرض تبعاً للتصميم المستخدم وبلغت مساحة الوحدة التجريبية (1.5×1.5 م^2) للوحدة التجريبية، وبواقع ثلاثة قطاعات ضم القطاع الواحد 16 وحدة تجريبية ، إذ كانت الزراعة على خطوط المسافة بيّن خط واخر20سم ، وبعمق زراعة (4) سم، وتمت الزراعة

بتاريخ 2019/11/20، وبكمية بذار (120 كغم /هكتار) للأصناف رشيد ولطيفية وإباء99 ووفية (نشرة إرشادية،2012)،واضيف سماد النتروجين على ثلاث دفعات مرحلة البزوغ ومرحلة الاستطالة ومرحلة البطان وبمعدل (200 كغم N.هـ$^{-1}$)، وسماد الفوسفات بمعدل (100كغم P.هـ$^{-1}$) ، وبواقع دفعة واحدة قبل الزراعة (جدوع وصالح،2013)، واضيف السماد البوتاسي بمعدل (100 كغم K .هـ$^{-1}$) دفعة واحدة قبل الزراعة بالنسبة للمعاملات التي استعمل السماد المعدني لها، كما أضيفت عزلات من البكتريا *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas putida* بالنسبة للسماد الحيوي ، أما السماد العضوي أستعمل حامض الهيومك والفولفك رشاً وعلى ثلاثة مراحل الاستطالة والبطان والتزهير على النبات، أجريت عمليات الري والتعشيب كلما تطلبت الحاجة، أما عدد مرات التعشيب كانت (4 مرات)، إذ كانت الأدغال الموجودة عريضة الأوراق، وكذلك رفيعة الأوراق (الخباز والسلق والفجيلة والقرط والمديد)، وحُصدت التجربة في 2020/4/18 بعد ظهور علامات النضج للمحصول كاصفرار ورقة العلم والسنابل والسيقان وجفاف النبات ، كذلك تصلّب البذور ووصولها إلى مرحلة النضج .

3-13: الصفات المدروسة

3-13-1: تحليل النبات

طُحنت العينات النباتية المتضمنة الجزء الخضري (الأوراق والساق) والمؤخوذة في مرحلة 50% تزهير بعد تجفيفها باستعمال طاحونة كهربائية ، وبعد ذلك هضمت العينات النباتية المطحونة باستعمال حامض الكبريتيك وحامض البيروكلوريك بنسبة 1:1 وفقاً للطريقة الموصوفة من Cresser و Parsons(1979) وقُدر منها :

1 النتروجين (%)

قُدر النتروجين باستعمال جهاز كلدال Kjeldahl وبحسب طريقة (Page وآخرون،1982)، وحُسبت النسبة المئوية للنتروجين.

2- الفسفور (%)

قُدر الفسفور باستعمال مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوربيك في جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer بطول الموجي 882 نانوميتر، كما جاء في(Page وآخرون ،1982)، وبالاستعانة بمنحى الفسفور القياسي استخرج تركيز الفسفور ومن ثم قدرت نسبته المئوية.

3- البوتاسيوم (%)

قُدر تركيز البوتاسيوم باستعمال جهاز Flame-photometer وبحسب الطريقة الواردة في (Black،1965).

3-13-2: الصفات الفينولوجية للمحصول

1 : عدد الأيام من الزراعة حتى البزوغ

حساب عدد الأيام من الزراعة حتى بزوغ النباتات ، على أساس المشاهدة الحقلية .

2 : عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير

حساب عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 50% من النباتات، وذلك على أساس المشاهدة الحقلية.

3: عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي

حُسبت من 50% تزهير ولغاية النضج الفسيولوجي .

3-13-3 : صفات النمو للمحصول

1 : ارتفاع النبات (سم)

قيس ارتفاع النبات عند اكتمال التزهير لعشرة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية ، وحُسب من المسافة المحصورة من سطح التربة إلى قمة السنبلة بدون السفا.

2 : عدد الاشطاء ($م^2$)

تم حساب عدد الاشطاء من مساحة خطين من الخطوط الوسطية بطول 1.5 $م^2$ لكل وحدة تجريبية ،ثم حولت إلى المتر المربع .

3: محتوى الكلوروفيل (سباد)

جرى تقدير محتوى الكلوروفيل كمتوسط لعشر نباتات أخذت عشوائياً في مرحلة التزهير من كل وحدة تجريبية ، وذلك باستعمال جهاز Leaf Chlorophyll Content Meter CCM200- Plus (الماني المنشأ) .

4 : طول السنبلة (سم)

قُدرت بالمسافة مابيّن قاعدة السنبلة حتى نهاية السنبلة الطرفية باستثناء السفا كمعدل لعينة عشوائية من عشر سنابل من كل وحدة تجريبية من الخطوط الوسطى .

5: مساحة ورقة العلم (سم^2)

حسبت لمتوسط عشر نباتات أختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية في مرحلة اكتمال التزهير بحسب المعادلة التالية:

مساحة ورقة العلم= طول ورقة العلم × عرضها من أوسع منطقة × معامل التصحيح (0.95) (Thomas، 1975).

6 : الوزن الجاف للشطأ (غم)

حُسبت كمتوسط لعشرة أفرع في مرحلة التزهير بعد تجفيفها تجفيفاً هوائياً حتى ثبات الوزن .

3-13-4 : صفات الحاصل ومكوناته للمحصول

1: عدد السنابل(م^2)

حُسبت عدد السنابل بعد وصولها مرحلة النضج التام لجميع النباتات المحصودة من خطين وسطيين من كل وحدة تجريبية ، ثم حولت إلى م ^{2}.

2 : عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة $^{-1}$)

تم تقدير كمتوسط لعدد الحبوب لعشر سنابل وأختيرت عشوائياً من الخطوط الوسطى من كل وحدة تجريبية بعد تفريط هذه السنابل يدوياً ، وحساب عدد الحبوب سنبلة$^{-1}$.

3: وزن 1000 حبة (غم)

قدر وزن ألف حبة بصورة عشوائية من حاصل حبوب لكل وحدة تجريبية، وعُدت يدوياً ثم وزنت بميزان حساس.

4: حاصل الحبوب(ميكاغرام/هكتار$^{-1}$)

قُدر من حصاد خطين من الخطوط الوسطى من كل وحدة تجريبية وبعد الدراس اليدوي للنباتات المحصودة وعزل القش وتنظيف الحبوب، ثم وزنت الحبوب بميزان حساس ثم حول الوزن على أساس طن.هـ^{1}.

5: الحاصل البايولوجي (ميكاغرام/هكتار$^{-1}$)

حُسب من المساحة نفسها التي حسب منها حاصل الحبوب في كل وحدة تجريبية ،إذ وزنت النباتات بأكملها(حبوب + قش) ثم حول الوزن من غم .م $^{-2}$ إلى طن .هـ$^{-1}$.

6: دليل الحصاد (%)

حُسب دليل الحصاد على أساس المعادلة الآتية :

دليل الحصاد=(حاصل الحبوب/الحاصل الحيوي)×100 بحسب ماذكر(Donald،1962) .

7: النسبة المئوية للبروتين في الحبوب(%)

اخذت عينة من الحبوب ذاتها المستعملة لحساب الحاصل وقُدرت فيها نسبة البروتين بوساطة جهاز Crop scan LB 2000 (استرالي المنشأ) .

3-14: التحليل الإحصائي Statistical Analysis

حُللت البيانات بحسب طريقة تحليل التباين ANOVA ، بأستخدام برنامج GenStat Release 12.1 ، وأختبرت المتوسطات للمعاملات بحسب أقل فرق معنوي L.S.D ، وتحت مُستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ،2000).

4: النتائج والمناقشة Result and Discussion

4-1: نتائج تشخيص عزلات بكتريا *Pseudomonas putida*

4-1-1 :الصفات الزرعية والمجهرية

يبيّن الجدول (6) بعض الصفات الزرعية والمجهرية لعزلات البكتريا التي حُصل عليها من التربة والرايزوسفير لبعض نباتات الزينة ،آذ وجد أن معظم المستعمرات متوسطة إلى كبيرة الحجم دائرية ، هذه العزلات البكتيرية ذات سطح ناعم Smoth و محدب Convex ، لونها أصفر مخضر greenish yellow ، كما أن الصبغة الصفراء كانت واضحة الظهور بمرور الوقت، في حين بيّنت نتائج فحص الشرائح المصبوغة بملون كرام ،أن خلاياها ذات أشكال عصوية مستقيمة سالبة لملون كرام ، وغالباً ما تكون على شكل أزواج ، وبناء على الصفات الزرعية والمجهرية لهذه العزلات ، فقد وجد أن ثلاث عزلات من مجموع عشر عزلات بكتيرية تتطابق صفاتها لحد كبير مع الصفات الزرعية والمجهرية لبكتريا الزوائف *Pseudomonas* (Migula ،1900) .

جدول (6) الصفات الزرعية والمجهرية للعزلات البكتيرية

رقم العزلة	التربة المعزول منها	الوصف الزرعي والمجهري للعزلات البكتيرية
1	الحلفا	مستعمرات كريمي ، دائرية ، محدبة ، خلاياها عصوية ، متحركة ، سالبة لملون كرام (G–ve)
2	النخيل	مستعمرات خضراء صفراء ، مستوية ، محدبة. خلاياها عصوية ، متحركة ، سالبة لملون كرام (G–ve)
3	عين البزون	مستعمرات خضراء مصفرة ، دائرية ، غير شفافة ، خلاياها عصوية ، متحركة ، سالبة لملون كرام (G–ve)
4	النعناع	مستعمرات لونها كريمي ، هلامية ، مستديرة خلاياها عصوية ، متحركة ، سالبة لملون كرام (G–ve)
5	اللبلاب	مستعمرات مصفرة ، مستوية مع السطح ، خلاياها عصوية قصيرة ، متحركة ، سالبة لملون كرام (G–ve)
6	عرف الديك	مستعمرات خضراء صفراء ، دائرية ، محدبة ، خلاياها عصوية، متحركة سالبة لصبغة كرام (G–ve)
7	الصبار	مستعمرات خضراء صفراء ، مرتفعة قليلا ، خلاياها عصوية قصيرة ، متحركة سالبة لملون كرام (G–ve)

8	أبصال نرجس	مستعمرات صفراء ، غير منتظمة الحافة ، خلاياها عصوية ، متحركة ، سالبة لملون كرام (G–ve)
9	أبصال عطرية	مستعمرات كريمي ، غير منتظمة ، خلاياها عصوية ، متحركة ، موجبة لملون كرام (G–ve)
10	انتران	مستعمرات بيضاء ، دائرية ، مستوية . خلاياها عصوية ، متحركة ، سالبة لملون كرام (G–ve)

4-1-2: الاختبارات الكيميوحيوية

اعُتمدت العديد من الاختبارات الكيميوحيوية لتشخيص العزلات البكتيرية العشر بدقة، وكما يظهر في الجدول (7) فقد أظهر الفحص المجهري باستعمال العدسة الزيتية أنّ العزلات جميعها كانت سالبة لملون كرام ، وأعطت العزلات جميعها نتيجة موجبة لاختباري أنزيمي الاوكسديز و الكتاليز، وأظهرت خمس عزلات نتيجة موجبة لاختيار الفوكس – بروسكاور، بيّنما كانت خمس عزلات موجبة لاختبار أحمر المثيل، وتمكنت ست عزلات من استهلاك السترات ، وأظهرت العزلات جميعها قابلية على الحركة ، كما أظهرت ست عزلات نتيجة موجبة لاختبار أنزيم الجلاتينيز ، من جانب اخر أظهرت ست عزلات عدم قدرتها على اختزال النترات، بيّنما كانت أربع عزلات موجبة لاختبار التحلل المائي للنشا ،كما أظهرت ثمانية فقط من عشر عزلات نتيجة موجبة لفحص الاندول (Holt و Krieg،1994 وCollee وآخرون ،1996 و Macfaddin ،2000).وتمكنت العزلات جميعها من النمو عند درجة حرارة 4 م° ،بيّنما لم تتمكن نفس العزلات من النمو عند درجة حرارة 42 م° (Iglewski ،2002) ، وبناءً على نتائج الفحوصات الزرعية والمجهرية والاختبارات الكيموحيوية تلك فقد ظهر بأن ثلاث عزلات(الثالثة والسادسة والسابعة) تحمل صفات بكتريا *Pseudomonas putida*.

جدول (7) نتائج الاختبارات الكيميوحيوية لجميع العزلات البكتيرية

ت	رقم العزلة / الاختبارات	النتيجة									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	استجابة الخلايا لملون غرام Gram stain	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−
2	فحص الحركة Motility test	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	اختبار فوكس–بروسكاور Voges proskauer test	+	+	−	+	+	−	−	−	−	+
4	التحلل المائي للنشأ Starch hydrolysis test	−	−	−	+	+	−	−	+	−	−
5	اختبار اختزال النترات Nitrate reduction	+	−	−	+	+	−	−	+	−	+
6	النمو عند درجة حرارة 4 مْ Growth in 4c	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+
7	النمو عند درجة حرارة 42 مْ Growth in 42c	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−
8	فحص الاندولIndol test	+	−	+	−	−	+	+	+	+	+
9	اختبارانزيم Oxidase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	اختبار انزيم Catalase	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+
11	اختبار انزيم اليوريز Urease test	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+
12	اختبار أحمر المثيل Methyl Red	+	+	−	+	+	−	−	+	−	+
13	اختبار انزيم الجلاتينز Gelatin hydrolysis test	+	−	−	−	+	−	−	+	+	+
14	استهلاك السترات Citrate Vtilization test	+	−	−	+	+	−	−	+	−	+
15	إنتاج H_2S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4-2: نتائج تشخيص عزلات بكتريا *Bacillus subtilis*

4-2-1: الصفات الزرعية والمجهرية

يوضح جدول(8) بعض الخصائص الزرعية والمجهرية للعزلات البكتيرية التي عُزلت من تُرب ورايزوسفير لبعض نباتات الزينة ، إذ وجد أنّ معظم مستعمرات هذه العزلات البكتيرية دائرية الشكل (Circular)، وناعمة (Smooth)، وذات سطح محدب (convex)، ولونها أبيض مصفر (White yellow) ، ومتوسطة إلى كبيرة الحجم مخاطية(Mucous)، في حين بيّنت نتائج فحص الشرائح المصبوغة بُملون كرام ،أنّ هذه الخلايا ذات أشكال عصوية مستقيمة أومستطيلة (rectangular rode)، موجبة لملون كرام،غالباً ما تكون على شكل أزواج أو سلاسل، وبناءً على هذه الصفات المجهرية وجد أنّها تتطابق مع صفات بكتريا *Bacillus* (Saha وآخرون،2012).

جدول (8) الصفات الزرعية والمجهرية للعزلات البكتيرية

رقم العزلة	التربة المعزول منها	الوصف الزرعي والمجهري للعزلات البكتيرية
1	الحلفا	مستعمرة صفراء ، دائرية ، محدبة ، متحركة ، موجبة لصبغة كرام (G+ve)
2	النخيل	مستعمرة بنية، دائرية ، معتمة، متحركة ، عصوية ، موجبة لصبغة كرام (G+ve)
3	عين البزون	مستعمرات كريميه ، دائرية ، مسطحة ،عصوية ، موجبة لصبغة كرام (G+ve) متحركة ،
4	النعناع	مستعمرات بيضاء ، متعرجة الحافة ، عصوية ، موجبة لصبغة كرام (G+ve) متحركة ، مسطحة
5	اللبلاب	مستعمرات اصفر ، دائرية ، عصوية ، موجبة لصبغة كرام (G+ve) ، متحركة
6	عرف الديك	مستعمرة كريميه ، هلامية ، مسطحة، متحركة ، عصوية ، موجبة لصبغة كرام (G+ve)
7	الصبار	مستعمرات كريميه ، غير منتظمة الحافة ، عصوية ، محدبة ، موجبة لصبغة كرام (G+ve) ، متحركة

8	أبصال نرجس	مستعمرات بيضاء مصفرة ، معتمة، مفصصة الحافة ، عصوية قصيرة ، موجبة لصبغة كرام (G+ve)
9	أبصال عطرية	مستعمرة صفراء ، معتمة ، كروية ، متحركة ، موجبة لصبغة كرام (G+ve)
10	انتران	مستعمرة بنية ، دائرية ، متعرجة الحافة ، غير متحركة ، عصوية قصيرة ، موجبة لصبغة كرام (G+ve)

4-2-2: نتائج الاختبارات الكيموحيوية

يوضح الجدول (9) نتائج الاختبارات الكيموحيويه ،التي اعتمدت في تشخيص العزلات البكتيرية ،إذ أعطت سبع عزلات نتيجة سالبة لاختبار الفوكس – بروسكاور، بيّنما تمكنت خمس عزلات من تحليل النشأ ، نتيجة لقابليتها على إفراز أنزيم الاميليز ، من جانب اخر أظهرت العزلات جميعها نتيجة سالبة لاختبارات اختزال النترات و المثيل الأحمر وإنزيم الجلاتينيز، كما أظهرت تسع عزلات نتيجة موجبة لاختيار انتاج أنزيم الاوكسديز، وست عزلات كانت منتجة لإنزيم الكتاليز، بيّنما كانت ثماني عزلات سالبة لفحص الاندول ، وتمكنت تسع عزلات من انتاج أنزيم اليوريز، بيّنما لم تتمكن سبع عزلات من استهلاك السترات، وقد اظهر أنّ العزلة العاشرة تحمل صفات بكتريا *Bacillus subtilis* وهذا يتفق مع ما ورد في (Holt وآخرون،1994 و Bergeys ،1974).

جدول (9) نتائج الاختبارات الكيميوحيوية لجميع العزلات البكتيرية

ت	رقم العزلة / الاختبارات	النتيجة									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	استجابة الخلايا لملون غرام Gram stain	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	فحص الحركة Motility test	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	اختبار فوكس– بروسكاور Voges proskauer test	–	–	+	–	+	–	–	–	–	+
4	التحلل المائي للنشأ Starch hydrolysis test	+	+	–	–	–	–	+	–	+	+
5	اختبار اختزال النترات Nitrate reduction	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	فحص الاندول Indol test	+	–	–	–		–	–	+	–	–
7	اختبار انزيم Oxidase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–
8	اختبار انزيم Catalase	+	–	–	+	+	+	+	–	+	–
9	اختبار انزيم اليوريز Urease test	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–
10	اختبار أحمر المثيل Methyl Red	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	اختبار انزيم الجلاتينز Gelatin hydrolysis test	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	استهلاك السترات Citrate Vtilization test	–	–	+	–	–	–	+	–	–	+
13	إنتاج H_2S	–	+	–	+	+	+	+	–	–	–

4-3: اختبار التضاد بيّن العزلتين المنتخبة للتجربة الحقلية

أظهرت النتائج انة لاتضاد بيّن العزلتين *Pseudomonas putida* و*Bacillus subtilis* بعد مرور 24 ساعة من تحضينهما على وسط Nutrient agar بصورة متعامدة في نفس الطبق عند درجة حرارة 28 مْ ، أن عدم وجود تضاد بيّن العزلتين المختبرتين آنفاً يُعد مؤشراً مهماً أعتمد عليه في التجربة الحقلية اللاحقة، لخلط العزلات سواء أكان ثنائياً أم ثلاثياً واستعمالها سماداً حيوياً.

بهذا الاختبار تم التأكيد من عدم وجود أية تأثيرات تضادية محتملة لبكتريا *Pseudomonas putida* تجاه بكتريا *Bacillus subtilis* أو بالعكس، إذ أشار عدد من الباحثين إن بكتريا *Pseudomonas putida* تقوم بإنتاج عدد من المضادات الحياتية Antibiotics مثل Carboxylic acid وOomycine وPhenazinel وPyoluteorin وغيرها (Maurhofer وآخرون،1994)، من جانب اخر قدرة بكتريا *Bacillus subtilis* على انتاج العديد من المضادات الحيوية مثل Bacillin و Bacillomycin و Bacitracin و Subtiline ، ونواتج الايض الثانوية Secondary metabolite والمركبات الخالبة للحديد Siderophors التي تنتجها كلا النوعين، وهذه الآليات جميعها جعلت من هذه الانواع البكتيرية واحدة من عناصر المكافحة الحيوية والكفوءة، لذلك يتعين على العاملين في مجال انتاج الأسمدة الحيوية خليط أو انتاج مبيد حيوي خليط هو ضمان عدم وجود تضاد بيّن مكونات هذا السماد أو المبيد الحيوي طالما تمتلك بعض عناصره هذه القدرات التثبيطية .

4-4: تركيز العناصر في الجزء الخضري

4-4-1 : تركيز النتروجين (%)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) إلى وجود تأثير معنوي للمعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة تركيز النتروجين في الجزء الخضري (%).

وتبيّن النتائج في جدول(10) إن استعمال السماد المعدني أدى إلى زيادة تركيز النتروجين في الجزء الخضري (%) ، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 1.7049%، الذي تفوق معنوياً على السماد

العضوي والذي تفوق بدوره معنوياً على السماد الحيوي، واللذان سجلا متوسطين بلغا 1.6639 % و 1.4446% بالتتابع، في حين سجلت معاملة المقارنة (بدون إي سماد) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1.3984% مسجلة انخفاضاً معنوياً عن بقية المعاملات ، وهذا يتفق مع ماأشار إليه Hernandez– Ramirez وآخرون(2011) بإن إضافة 200 كغم N .هـ$^{-1}$ أدى إلى زيادة كمية النتروجين الممتصة فقد بلغت 89 كغم .هـ $^{-1}$ مقارنة بالنباتات غير المسمدة ، ولربما يعزى السبب إلى دور الأسمدة المعدنية المضافة في زيادة جاهزية المغذيات في محلول التربة ومن ثم امتصاصها بوساطة جذور النباتات، وبالتالي زيادة تركيزها في المجموع الخضري للنبات، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل إليه الجميلي والمرجاني(2006) والموسوي(2020) الذين وجدوا زيادة النسبة المئوية للنتروجين الممتص في النبات عند إضافة الأسمدة المعدنية.

لوحظ من النتائج في جدول (10) وجود تأثير معنوي للأصناف في صفة تركيز النتروجين في الجزء الخضري(%)، إذ تفوق صنف أباء99 وأعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.8362% متفوقاً بذلك معنوياً على صنف رشيد ،الذي تفوق على الصنف لطيفية الذي اعطى متوسط بلغ 1.7445 % وسجل صنف وفيه متوسطاً بلغ 1.2281% مسجلاً بذلك انخفاضاً معنوياً عن الاصناف جميعها، وربما يرجع إلى اختلاف الأصناف في امتصاص النتروجين وزيادة تركيزه في انسجة النبات إلى اختلاف الاصناف في كثافة المجموع الجذري، وكفاءتها في امتصاص العناصر الغذائية .

أما عن التداخل فقد أظهرت النتائج التأثير المعنوي للتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف في صفة تركيز النتروجين في الجزء الخضري (%) ، فقد تفوقت توليفة (السماد المعدني× الصنف أباء 99) و(السماد العضوي × الصنف أباء 99) وأعطت أعلى متوسط لصفة تركيز النتروجين في الجزء الخضري (%) الذي بلغ 2.0133% و1.9776% بالتتابع، وربما يرجع سبب ذلك إلى الطبيعة الوراثية للصنف أباء 99 حيث تميز بارتفاع نسبة الامتصاص لعنصر النتروجين لكل الاسمدة المضافة ، في حين أعطت التوليفة (بدون سماد × الصنف وفية) أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 1.0746%.

جدول (10) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة تركيز النتروجين (%)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	1.6890	1.8226	1.8800	1.5863	1.7445
لطيفية	1.3010	1.5093	1.5240	1.2776	1.4030
أباء 99	1.6990	1.9776	2.0133	1.6550	1.8362
وفية	1.0896	1.3460	1.4023	1.0746	1.2281
متوسط الأسمدة	1.4446	1.6639	1.7049	1.3984	
قيمة L.S.D(0.05)		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		0.0152	0.0025	0.0154	

4-4-2 : تركيز الفسفور (%)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) إلى وجود تأثير معنوي للمعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة تركيز الفسفور في الجزء الخضري (%).

وتبيّن النتائج في جدول (11) إن إضافة السماد المعدني أدى إلى زيادة تركيز الفسفور في الجزء الخضري(%) ،إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 0.282% متفوقاً بذلك معنوياً على السمادين العضوي(الهيومك والفولفك) والحيوي اللذين سجلا متوسطين إذ بلغا 0.270 % و0.237 % بالتتابع، في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون إي سماد) أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 0.220%، وربما يعزى سبب تفوق معاملة السماد المعدني في تركيز الفسفور إلى إنّ إضافة السماد المعدني وفّر كمية أكبر من الفسفور الجاهز للنبات مقارنة بالمعاملات الأخرى، بالإضافة

إلى دور النتروجين المضاف الذي ساعد في تحسين نمو المجموع الجذري، مما ساعد في زيادة كفاءة امتصاص الفسفور (Salvagiotti وآخرون،2009).

ولوحظ من النتائج في جدول (11) وجود تأثير معنوي للأصناف في صفة تركيز الفسفور في الجزء الخضري (%) ، سجل الصنفين أباء 99 ورشيد متوسطات بلغت 0.297% و0.293 % بالتتابع متفوقين بذلك معنوياً على الصنفين لطيفية ووفية اللذان سجلا أقل متوسطين بلغا 0.226% و0.193 % بالتتابع ، وربما يعود السبب إلى اختلاف الأصناف في تراكيبها الوراثية ، واختلاف الاصناف في زيادة توسع وانتشار الجذور وكفاءتها في امتصاص العناصر الغذائية .

وكما قد أظهرت النتائج أنّ للتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف تأثيراً معنوياً في صفة تركيز الفسفور في الجزء الخضري (%)، فقد تفوقت التوليفتان (السماد المعدني× الصنف أباء 99) و(السماد المعدني× الصنف رشيد) معنوياً وأعطت أعلى متوسط لصفة تركيز الفسفور في الجزء الخضري (%) الذي بلغ 0.336 % و 0.327% بالتتابع، في حين أعطت التوليفة (بدون سماد ×الصنف وفية) أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 0.168% ، ويمكن إرجاع ذلك إلى كفاءة المجموع الجذري من جهة وحاجة المحصول من جهة أخرى، ومدى استجابته ومتطلباته من عنصر الفسفور المضاف الذي يلعب دوراً كبيراً في تحديد الممتص منه .

جدول (11) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة تركيز الفسفور (%)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	0.274	0.317	0.327	0.254	0.293
لطيفية	0.224	0.236	0.246	0.199	0.226
أباء 99	0.272	0.319	0.336	0.261	0.297
وفية	0.180	0.207	0.219	0.168	0.193
متوسط الأسمدة	0.237	0.270	0.282	0.220	

قيمة L.S.D(0.05)	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف
	0.012	0.006	0.0148

4-4-3 : تركيز البوتاسيوم (%)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) إلى التأثير المعنوي للمعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري (%).

وتبيّن النتائج في جدول (12) إن استعمال السماد المعدني أدى إلى زيادة تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري (%)، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 1.8543% والذي يختلف معنوياً عن السماد العضوي والسماد الحيوي اللذان سجلا متوسطين بلغا 1.8178% و1.5110% بالتتابع، في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون إي سماد) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1.2460% ، وربما يُعزى سبب تفوق معاملة السماد المعدني في تركيز البوتاسيوم إلى دور النتروجين حيث يرتبط النتروجين بالبوتاسيوم بعلاقة موجبة للتداخل، إذ يتميز النتروجين بسرعة عملية الانتقال، والامتصاص وبالتالي

دخوله في بناء الكلوروفيل والأحماض النووية والامينية وتكوين الإنزيمات المسؤولة عن مختلف العمليات الحيوية وهذا أنعكس على كفاءة التمثيل الضوئي، وكفاءة امتصاص المغذيات ومنها البوتاسيوم والماء وتحسين نمو النبات ومركبات الطاقة ، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه (Hernandez–Ramirez وآخرون،2011 وMeng وآخرون،2013 وThummanatsakun و Yampracha،2018 و Kubar وآخرون،2019).

ولوحظ من النتائج في جدول (12) تأثيراً معنوياً للأصناف في صفة تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري (%) ، إذ تفوق صنف أباء99 معنوياً في صفة تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري ، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 1.8631 % متفوقاً على الصنف رشيد الذي تفوق بدوره على الصنفين لطيفية ووفية التي أعطت متوسطات بلغت 1.8082% و1.4596%و1.2980% بالتتابع، ويعود السبب إلى اختلاف الأصناف في تراكيبها الوراثية ، وقدرتها على أمتصاص النتروجين(جدول 10) الذي يرتبط بعلاقة موجبه مع البوتاسيوم .

أما عن التداخل فقد أظهرت النتائج التأثير المعنوي للتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف في صفة تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري (%)، فقد تفوقت توليفة (السماد المعدني× الصنف أباء 99) وأعطت أعلى متوسط لصفة تركيز البوتاسيوم في الجزء الخضري (%) الذي بلغ 2.1520 %، في حين أعطت التوليفة (بدون سماد × الصنف وفية) أقل متوسط لهذه الصفة وبلغ 1.0186% ، ويمكن إرجاع سبب تفوق التوليفة المذكورة انفاً في نسبة البوتاسيوم في النسيج النباتي إلى دور عنصري النتروجين (جدول10) والفسفور (جدول11) في تشجيع نمو جذري جيد كّون العنصرين ضروريين لتأسيس نظام جذري جيد ،الأمر الذي ساعُدّ على امتصاص أكبر قدر ممكن من عنصر البوتاسيوم المضاف الأمر الذي أدى إلى رفع تركيزه داخل أنسجة النبات .

جدول (12) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة تركيز البوتاسيوم (%)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	1.7246	2.0370	2.0826	1.3886	1.8082
لطيفية	1.3683	1.6530	1.6783	1.1390	1.4596
أباء 99	1.7616	2.1013	2.1520	1.4376	1.8631
وفية	1.1893	1.4800	1.5043	1.0186	1.2980
متوسط الأسمدة	1.5110	1.8178	1.8543	1.2460	

قيمة(0.05)L.S.D	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف
	0.0186	0.0189	0.0038

4-5: تأثير معاملات التسميد والأصناف في بعض صفات النمو

4-5-1 :عدد الأيام من الزراعة حتى البزوغ

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) تأثيراً معنوياً للمعاملات السمادية في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى البزوغ ، في حين لم يكن للأصناف المدروسة وتداخلها مع المعاملات السمادية تأثير معنوي في هذه الصفة.

وبيّنت النتائج في جدول(13) إن استعمال السماد الحيوي أدى إلى قلة في عدد الأيام المستغرقة من الزراعة حتى البزوغ ،إذ بلغ عدد الأيام 10.08 يوماً ، بيّنما وصلت معاملات السماد العضوي (الهيومك والفولفك) والسماد المعدني إلى البزوغ في (11.42 و11.50) يوماً بالتتابع، في حين سجلت معاملة المقارنة (بدون أي إضافة) أعلى مدة بلغت 12.92 يوماً، وذلك يعود إلى العزلات المحلية المستخدمة لبكتريا *Pseudomonas putida* و *Bacillus subtilis* التي عملت على

تحفيز الإنبات وزيادة سرعته، وذلك من خلال إنتاجها لبعض المركبات المحفزة للنمو مثل مركب المشابه للسايتوكاينين والجبرلين والاوكسين وإندول حامض الخليك الذي اثبت اهميتة فيما يتعلق بعملية إنبات البذور، واتفقت هذه النتيجة مع Hass (2005) والرجب (2005) في قدرة العزلات البكتيرية على تحفيز الإنبات عند التلقيح بها.

جدول (13) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى البزوغ (يوم)

المعاملات / الاصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	10.33	11.33	11.67	13.67	11.75
لطيفية	9.00	11.00	11.67	12.67	11.08
أباء 99	10.33	12.00	11.33	13.00	11.67
وفية	10.67	11.33	11.33	12.33	11.42
متوسط الأسمدة	10.08	11.42	11.50	12.92	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		1.21	N.S	N.S	

4-5-2 :عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير (يوم)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (4) التأثير المعنوي للاصناف فقط في صفة عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير (يوم) في حين لم يكن اي تأثير معنوي للمعاملات السمادية والتداخل بينها وبين الاصناف في هذه الصفة .

ولوحظ من النتائج في جدول (14) تفوق صنف وفية معنوياً، وأعطى أعلى متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 93.67 يوماً، تلاه الصنف لطيفية الذي تفوق على الصنفين رشيد وإباء 99 اللذان سجلا انخفاضاً معنوياً في هذه الصفة حيث بلغت متوسطاتهم(91.83 و 90.42 و90.25) يوماً بالتتابع وصولاً للتزهير، إن اختلاف الأصناف في هذه الصفة يعود إلى اختلافها في مقدار استجابتها لدرجة الحرارة وطول المدة الضوئية (ملحق 7)، حيث تختلف الأصناف في المدة الزمنية من مراحل النمو الخضري والتكاثري بدءاً من الإنبات وانتهاءاً بالنضج التام ،إذ إن التبكير والتأخير في موعد التزهير وغيرها من مراحل نمو المحصول من الصفات المحددة وراثياً ، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل إليه المعيني(2004) وأحمد والعامري (2012) وعبود وآخرون(2015) الذين أشاروا إلى اختلاف الأصناف في المدة الزمنية وصولاً للتزهير.

جدول (14) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير (يوم)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	88.33	90.00	90.67	92.67	90.42
لطيفية	90.33	91.33	92.67	93.00	91.83
أباء 99	89.33	89.33	90.00	92.33	90.25
وفية	92.67	93.00	94.00	95.00	93.67
متوسط الأسمدة	90.17	90.92	91.83	93.25	
قيمة(0.05)L.S.D	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف		
	N.S	1.16	N.S		

4-5-3 : عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (5) إلى وجود تأثير معنوي للأصناف في صفة عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي، في حين لم يكن للمعاملات السمادية وتداخلها مع الاصناف إي تأثير معنوي في هذه الصفة.

ولوحظ من النتائج في جدول (15) اختلاف الأصناف فيما بيّنها معنوياً في عدد الأيام من 50% تزهير حتى الوصول إلى النضج الفسلجي ، إذ تفوق صنف أباء 99 وأعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 59.33 يوماً ، والذي لايختلف معنوياً عن الصنفين رشيد ولطيفية التي وصلت بنفس الوقت للنضج في (59.08 و59.08) يوماً، في حين استغرق صنف وفية مدة بلغت 56.33 يوماً وصولاً للنضج الفسيولوجي، إن سبب اختلاف الأصناف في عدد أيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي قد يعزى إلى زيادة تراكيز العناصر N وP و K في أنسجة النبات (جدول 10و11و12) لهذه الاصناف الذي دفع باتجاه زيادة مدة النضج ، لما لهذه العناصر من دور بنائي ووظيفي عمل على زيادة هذه المدة ، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل إليه الرفاعي(2006) والزهيري(2005) وعبود وآخرون(2015) والسعيدان(2019) الذين أشاروا إلى اختلاف الأصناف في طول المدة من التزهير إلى النضج التام .وتعُد صفة عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي من الصفات المهمة في تحديد كمية الحاصل ،إذ إنها تمثل فترة تراكم المادة الجافة في الحبوب ، وكلما طالت هذه المدة كلما أنعكس ذلك أيجابياً على كمية الحاصل .

جدول (15) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة عدد الأيام من 50% تزهير حتى النضج الفسيولوجي

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	61.67	59.33	59.33	56.00	59.08
لطيفية	59.67	60.00	57.33	59.33	59.08
أباء 99	60.67	59.00	60.00	57.67	59.33
وفية	57.33	57.00	56.00	55.00	56.33
متوسط الأسمدة	59.83	58.83	58.17	57.00	

قيمة L.S.D(0.05)	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف
	N.S	1.198	N.S

4-5-4 : ارتفاع النبات (سم)

بينت نتائج التحليل الإحصائي ملحق (5) وجود تأثير معنوي للاصناف فقط في صفة ارتفاع النبات (سم) .

اختلفت الأصناف في صفة ارتفاع النبات فقد كان أعلى متوسط لارتفاع النبات للصنف رشيد، إذ بلغ 106.6 سم الذي تفوق معنوياً عن بقية الأصناف التي أعطت متوسطات بلغت (92.7 و89.2 و78.2) سم للأصناف أباء 99 ولطيفية ووفية بالتتابع، إن التباين الوراثي في اعداد السلاميات وأطوالها ولاسيما العليا منها التي تمثل نصف إلى ثلث من ارتفاع النبات ،كما إن اختلاف محتواها من هرمون الجبرلين والاوكسين المسؤولة عن استطالة الخلايا وتوسعها، الذي يؤثر على ارتفاع النبات ، واتفقت هذه النتيجة مع الحسن (2011) وAL-Refai (2015)

والسالم وآخرون(2017) ومحمد وآخرون(2018) الذين لاحظوا اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة ارتفاع النبات.

جدول (16) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة ارتفاع النبات (سم)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	111.1	105.3	100.1	109.8	106.6
لطيفية	88.2	93.4	82.5	92.6	89.2
أباء 99	97.6	94.0	92.5	86.8	92.7
وفية	80.9	78.6	77.1	76.2	78.2
متوسط الأسمدة	94.4	92.8	88.0	91.4	

قيمة(0.05)L.S.D	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف
	N.S	5.86	N.S

4-5-5 : عدد الاشطاء (م ^{2})

اثبتت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (5) وجود تأثير معنوي للأصناف المزروعة في صفة عدد الاشطاء(م ^{2})، في حين لم تؤثر المعاملات السمادية والتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف في هذه الصفة .

وتبيّن النتائج في جدول(17) إلى اختلاف أصناف الحنطة معنوياً في صفة عدد الأشطاء، فقد كان أعلى متوسط لصنف وفية ، إذ بلغ 504.8 شطأ م$^{-2}$ والذي تفوق معنوياً عن بقية الأصناف أباء 99 ولطيفية ورشيد التي أعطت متوسطات بلغت (405.4 و 368.7 و352.3) شطا. م$^{-2}$

بالتتابع ، وقد يعزى السبب في اختلاف الأصناف في هذه الصفة إلى اختلاف طبيعتها الوراثية من حيث قابليتها على التشطأ، وإتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه الفهداوي ومصلح (2018) وباقر (2018) وZenhom وآخرون(2018) والجابري(2020) الذين أشاروا إلى اختلاف الأصناف فيما بيّنها في صفة عدد الأشطاء.

جدول (17) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة عدد الأشطاء ($م^2$)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	421.6	328.3	328.3	331.1	352.3
لطيفية	366.1	369.4	351.1	388.3	368.7
أباء 99	415.0	381.6	421.1	403.8	405.4
وفية	536.6	470.0	515.0	497.8	504.8
متوسط الأسمدة	434.8	387.3	403.9	405.2	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة × الأصناف	
		N.S	54.95	N.S	

4-5-6 :محتوى الأوراق من الكلوروفيل(سباد)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق(5) إلى تأثير معنوي للمعاملات السمادية والأصناف في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل(سباد) ، في حين لم يكن للتداخل إي تأثير معنوي في هذه الصفة.

وتبيّن النتائج في جدول (18) إن استعمال العزلات البكتيرية سماداً حيوياً أدى إلى زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل، إذ أعطى أعلى متوسط إذ بلغ 31.46 سباد، الذي لم يختلف معنوياً عن معاملة السماد المعدني والعضوي اللذان سجلا متوسطين بلغا (31.01 و 29.49) سباد بالتتابع ، في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون إي سماد) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 26.17 سباد ، ويمكن إن يفسر السبب إلى دور الأحياء المجهرية في تشجيع النمو الجذري، وزيادة المساحة السطحية لمنطقة الامتصاص، الذي بدوره زاد من معدل امتصاص الماء والمغذيات الذي له القابلية على زيادة عدد الأوراق والمساحة السطحية للأوراق ومحتوى الكلوروفيل في النبات ، كما تؤثر إفرازات الأحياء المضافة من الجبرلينات التي لها التأثير في إنتاج الإنزيمات المساعدة في تكوين الصبغات، وكذلك توفر العزلات البكتيرية العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات كالنتروجين والفسفور وغيرها من العناصر التي وفرتها الاسمدة العضوية والمعدنية ايضاً والتي تساعد في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل، واتفقت هذه النتيجة مع(Bonkowski وآخرون،2000 و الرجب،2005).

تفوقت الأصناف أباء 99 ولطيفية ووفية والتي لم يكن الفرق بيّنهما معنوياً في اعطاء أعلى متوسطات لمحتوى الكلوروفيل أذ بلغت (31.61 و29.94 و29.28) سباد بالتتابع ، في حين سجل الصنف رشيد أقل متوسط لمحتوى الكلوروفيل الذي بلغ 27.29 سباد، وهذا قد يعود إلى الاختلاف في الصفات الوراثية للأصناف، واتفقت هذه النتيجة مع (الجبوري وآخرون،2017 وباقر،2018 والتوبي،2019) .

جدول (18) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل(سباد)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	27.85	29.27	28.57	23.48	27.29
لطيفية	32.35	29.23	31.72	26.48	29.94
أباء 99	36.11	30.28	33.05	27.01	31.61
وفية	29.52	29.18	30.71	27.71	29.28
متوسط الأسمدة	31.46	29.49	31.01	26.17	

قيمة(0.05)L.S.D	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف
	3.123	2.454	N.S

4-5-7 :طول السنبلة (سم)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق(5) إلى وجود تأثير معنوي للمعاملات السمادية والأصناف في صفة طول السنبلة (سم)، في حين لم يكن للتداخل اي تأثير معنوي في هذه الصفة.

وتبيّن من النتائج في جدول (19) إن استعمال الأسمدة المعدنية أدى إلى زيادة طول السنبلة، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 15.91 سم، والذي لم يختلف معنوياً عن معاملة إضافة الأحماض العضوية والعزلات البكتيرية كسماد حيوي اللذان سجلا متوسطين بلغا (15.45 و 15.09) سم بالتتابع ، في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون إي سماد) أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 12.06 سم ، وقد يعزى ذلك إلى زيادة الجاهزية من المغذيات N وP وK (جدول

10 و11 و12) الذي أدى إلى نشاط المجموع الجذري، وبدوره زاد من الممتص الذي أنعكس على نمو ونشاط النبات الذي أنعكس على طول السنبلة، ويعُد من أحد المكونات المهمة للحاصل، وهو يتأثر بنفس الظروف التي تتأثر بها بقية أجزاء النبات اي هو انعكاس لصحة النبات وتوفر المغذيات، واتـفقـت هذه النتائج مع ماتوصل إليه شاطئ وصبيحة(2010) والبدراني والـرومي(2013) وحسين وآخرون(2013) والذين أشاروا إلى زيادة طول السنبلة بزيادة إضافة النتروجين للحنطة لان النتروجين يزيد من فعالية النبات ولاسيما انقسام وتوسع الخلايا، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي، واتفقت هذه النتيجة أيضا مع Al-Shmari (2011) وMuhammad وآخرون(2015) الذين اشارو إلى أنّ توفر العناصر المغذية الذي تزامن مع نشوء السنبلة وتطورها من مرحلة تكوين الأفرع إلى مرحلة البطان ، مما خلق أفضل نمو وتطور للسنبلة وهذا ساهم في رفع كفاءة البناء الضوئي الذي أنعكس على نمو وزيادة طول السنبلة .

أما بالنسبة للأصناف فقد كان أعلى متوسط لطول السنبلة (سم) للصنف رشيد ،إذ بلغ 18.40سم والذي تفوق معنوياً عن بقية الأصناف لطيفية وإباء 99 ووفية التي أعطت متوسطات بلغت (14.60 و13.05 و12.46) سم بالتتابع، وربما يرجع سبب ذلك إلى الاختلافات الوراثية بيّن الأصناف ، إذ تعُد صفة طول السنبلة من الصفات المورفولوجية ذات معامل توريث مرتفع، ويتفق هذا مع (الإنباري،2004 والبلداوي،2006 والبوثامر،2018 والجياشي،2020). وكذلك فإن التباين بيّن الأصناف في طول السنبلة، قد يعود إلى مدى الاستجابة للظروف البيئية المؤثرة في نمو وتطور كل من تركيب وطبيعة نمو السلامية الاخيرة الحاملة للسنبلة ،اذ تعُّد من الصفات التي تميز الاصناف كذلك فانها ترتبط طردياً مع ارتفاع النبات، وتعُد من المحددات لنمو الحنطة طولياً، واتفقت هذة النتيجة مع(Shekho،1988)، وايضاً اتفقت مع ماوجده عامر(2004) إنَّ التراكيب الوراثية للحنطة تختلف اعتماداً على إرتفاع النبات وطبيعة طول السنبلة.

جدول (19) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة طول السنبلة(سم)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	20.10	19.13	19.70	14.67	18.40
لطيفية	14.93	15.47	16.28	11.73	14.60
أباء 99	12.75	13.47	14.80	11.18	13.05
وفية	12.58	13.72	12.87	10.67	12.46
متوسط الأسمدة	15.09	15.45	15.91	12.06	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة × الأصناف	
		2.719	2.209	N.S	

4-5-8 : مساحة ورقة العلم (سم^2)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق(5) إلى التأثير المعنوي للأصناف في صفة مساحة ورقة العلم (سم)، في حين لم يكن هناك تأثير معنوي للمعاملات السمادية وتداخلها مع الاصناف في هذه الصفة.

ولوحظ من النتائج في جدول (20) تأثيراً معنوياً للأصناف في صفة مساحة ورقة العلم(سم)، إذ تفوق الصنف رشيد باعطائة أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم إذ بلغ 55.1 سم ^{2} ، وبدون فارق معنوي عن الصنف لطيفية الذي بلغ متوسطة 54.4 سم ^{2} بيّنما سّجل الصنف أباء 99 ووفية أقل متوسطين لهذه الصفة بلغا (44.3 و33.5) سم ^{2} بالتتابع ، وقد يعزى السبب في اختلاف الأصناف في هذه الصفة إلى تفوق الاصناف بزيادة معنوية عن بعضها البعض في عدد الاشطاء(جدول 17)،الأمر الذي يعني زيادة حالة التنافس على الضوء والمغذيات مما قلل من

الوزن الجاف للشطأ للاصناف التي تفوقت في عدد الاشطاء (جدول21) نتيجة لقلة المواد المتراكمة في أنسجة النبات ، وزاد من حالة التنافس بيّن أجزاء النبات الواحد، وانعكس ذلك على المساحة الورقية له،وأيضاً قد يعزى سبب التباين بين الاصناف إلى أختلاف تراكيبها الوراثي ومن ثم أختلافها في صفات النمو ومنها مساحة ورقة العلم ، واتفقت هذه النتيجة مع الشبيب (2013) والجبوري وآخرون(2017) وزيدان وآخرون(2018) وباقر(2018) والجياشي (2020) في تجربتهم لأصناف من الحنطة إلى فروق معنوية بيّن أصناف الحنطة في صفة مساحة ورقة العلم .

جدول (20) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة مساحة ورقة العلم (سم^2)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	69.2	46.1	49.3	55.6	55.1
لطيفية	51.3	59.0	55.0	52.6	54.4
أباء 99	49.5	48.8	38.5	40.2	44.3
وفية	38.1	31.4	35.7	28.7	33.5
متوسط الأسمدة	52.0	46.3	44.6	44.3	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		N.S	7.09	N.S	

4-5-9: الوزن الجاف للشطأ (غم)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (5) تأثيراً معنوياً للأصناف فقط في صفة الوزن الجاف للشطأ (غم).

اختلفت أصناف الحنطة معنوياً في صفة الوزن الجاف للشطأ (غم) ،إذ تفوقت الأصناف رشيد ولطيفية وإباء 99 معنوياً على الصنف وفية، الذي سجل انخفاضاً معنوياً عن بقية الأصناف، إذ بلغت متوسطاتهم (5.00 و 4.62 و 4.50 و 2.92)غم بالتتابع ،وهذا بسبب تسجيل صنف رشيد اعلى متوسط بصفة مساحة ورقة العلم(جدول20) الأمر الذي يعني زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي ومن ثم انتاج المادة الجافة والذي انعكس على زيادة الوزن الجاف، وايضاً قد يعود السبب الى اختلاف الاصناف في قدرتها على تكوين الأشطاء من جهة واختلاف مواعيد ظهورها ونموها وتطورها واختلاف الظروف البيئية مما ادى إلى اختلاف الاصناف في الوزن الجاف، واتفـقت هذه النتيجة مع باقر(2018) وXia وآخرون(2020) والجابري(2020) الذي أشارو إلى اختلاف أصناف الحنطة فيما بيّنها في إنتاج المادة الجافة وتراكمها ويرجع اختلافها أصلاً في عدد من صفات النمو بفعل تركيبها الوراثي.

جدول(21) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في الوزن الجاف للشطأ (غم)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	7.00	4.33	4.17	4.50	5.00
لطيفية	4.50	5.00	4.17	4.83	4.62
أباء 99	4.50	4.67	4.67	4.17	4.50
وفية	3.33	3.00	2.67	2.67	2.92
متوسط الأسمدة	4.83	4.25	3.92	4.04	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		N.S	0.814	N.S	

4-6: تأثير معاملات التسميد والأصناف في الحاصل ومكوناته

4-6-1:عدد السنابل (م^2)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (6) إلى التأثير المعنوي للأصناف المزروعة في صفة عدد السنابل (م^2)، في حين لم تؤثر المعاملات السمادية وتداخلها مع الاصناف معنوياً في هذه الصفة .

أختلفت الأصناف معنوياً في صفة عدد السنابل (م^2) ، فقد أعطى الصنف وفية أعلى متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 445 سنبلة م^2 الذي تفوق على بقية الأصناف اباء99 ولطيفية ورشيد التي أعطت متوسطات بلغت (368 و340 و318) سنبلة م^2 بالتتابع ، وقد يرجع السبب إلى تفوق صنف وفية في صفة عدد الاشطاء(جدول 17) وعادة صفة عدد السنابل (م^2) ترتبط طردياً بصفة عدد الاشطاء في محصول الحنطة وان طول مدة التزهير الذي يعني طول مدة إنتاج الأشطاء الذي دفع النبات باتجاه زيادة معدلات نموه، وإنتاج المادة الجافة بالشكل الذي دفع بأتجاه زيادة عدد الأشطاء وتحولها لسنابل بسبب قلة التنافس ضمن النبات الواحد، وهذا يرتبط بكفاءة مجموعه الجذري او نشوء الأشطاء مبكراً وتطورها طبيعياً إلى سنابل والذي يلعب فية الجانب الوراثي دوراً كبيراً، واتفقت هذه النتيجة مع محمد والبلداوي(2011) وكاظم(2015) والعامري والعبيدي(2016) والسالم (2018) وباقر(2018) إذ بيّنوا اختلاف الأصناف في صفة عدد السنابل.

جدول(22) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة عدد السنابل ($م^2$)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	361	306	298	306	318
لطيفية	346	338	326	351	340
أباء 99	379	331	396	368	368
وفية	443	419	487	430	445
متوسط الأسمدة	382	348	377	364	

قيمة(0.05)L.S.D	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة × الأصناف
	N.S	59.7	N.S

4 -6-2 :عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة $^{-1}$)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (6) إلى التأثير المعنوي للمعاملات السمادية المستخدمة والتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف في صفة عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة $^{-1}$) ، في حين لم تؤثر الأصناف معنوياً في هذه الصفة .

وبيّنت نتائج الجدول (23) إن استعمال السماد العضوي أدىّ إلى زيادة عدد الحبوب في السنبلة، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 78.6 حبة سنبلة$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن العزلات البكتيرية والسماد المعدني اللذان سجلا متوسطين بلغا (71.4 و 70.3) حبة سنبلة $^{-1}$ بالتتابع، بينما معاملة المقارنة (بدون إي سماد) أعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 51.7 حبة سنبلة $^{-1}$ ، وربما يرجع سبب ذلك إلى عدم وجود اي فروق معنوية في صفة عدد الأشطاء م^2 (جدول 17) وادى ذلك إلى عدم وجود فروق معنوية في صفة عدد السنابل م ^{2} (جدول 22) ، مما قلل من

التنافس على المواد الغذائية وانعكس ذلك بدوره إالى زيادة عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة $^{-1}$) (جدول 23) فضلا عن التأثير المعنوي بزيادة طول السنبلة سم (جدول 19) في زيادة معدلات هذه الصفة، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه Kandi وآخرون(2016) وAnwar وآخرون(2016) والفهداوي(2017) وهاشم(2018)الذين أشاروا إلى زيادة عدد الحبوب في السنبلة لمحصول الحنطة بزيادة تركيز الهيومك، ويتحدد عدد الحبوب في السنبلة من خلال عدد الزهيرات الخصبة في السنبلة.

أما عن التداخل فقد أظهرت النتائج تأثيراً معنوياً للتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف في صفة عدد الحبوب في السنبلة ، فقد تفوقت التوليفة (السماد العضوي×الصنف رشيد) ،إذ سجلت أعلى متوسط لصفة عدد الحبوب في السنبلة الذي بلغ 84.2 حبة سنبلة $^{-1}$ ، في حين أعطت التوليفة (بدون سماد × الصنف رشيد) أقل متـوسط لـهذه الصـفة إذ بـلغ 42.9 حبة سنبلة $^{-1}$.

جدول (23) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة عدد الحبوب في السنبلة (حبة سنبلة $^{-1}$)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	74.5	84.2	74.7	42.9	69.1
لطيفية	74.0	79.5	77.2	49.0	69.9
أباء 99	65.5	71.9	60.8	59.1	64.3
وفية	71.8	78.8	68.4	55.9	68.7
متوسط الأسمدة	71.4	78.6	70.3	51.7	
قيمة L.S.D(0.05)		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		10.82	N.S	14.02	

4-6-3 : وزن 1000 حبة (غم)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (6) إلى التأثير المعنوي للمعاملات السمادية والاصناف في صفة وزن 1000 حبة (غم) ، في حين لم يكن للتداخل بيّن المعاملات السمادية والاصناف تأثير معنوي في هذه الصفة.

وبينت نتائج الجدول (24) إن استعمال السماد الحيوي أدى إلى زيادة وزن 1000 حبة (غم)، إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 40.81 غم ، والذي لم يختلف معنوياً عن السماد العضوي الذي سجل متوسط بلغ 39.77 غم، بيّنما سجلت معاملة السماد المعدني والمقارنة (بدون أي سماد) أقل المتوسطات لهذه الصفة إذ بلغت(38.30 و37.22) غم بالتتابع، وقد يرجع السبب في هذه الزيادة إلى التأثير الايجابي لبكتريا *Pseudomonas putida* و*Bacillus subtilis* بأفرازها مواد منشطة للنمو مثل الجبرلينات والسايتوكينينات والاوكسينات والفيتامينات والتي تؤدي دوراً مهماً في تحفيز نمو النبات والنشاط الميكروبي مما ينعكس على تحسين بيئة النمو والانتاج مما يؤدي إلى زيادة من وزن الحبوب، وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل إليها (Zaied وآخرون،2003 و Dobbelaere،2003 و poureidi وآخرون، 2015 وبن محمود،2016)، وقد يعود السبب أيضاً إلى أنّ التلقيح بالسماد الحيوي أدى إلى التسريع في البزوغ ، وذلك نتيجة لزيادة المواد الايضية المصنعة، وهذا أثر في اطالة مدة امتلاء الحبوب وزيادة وزن 1000 حبة كأحدى صفات الحاصل، وكذلك يزيد من امتصاص المغذيات وتركيزها في النبات وهذا ادى إلى زيادة المادة المصنعة ونقلها إلى الحبوب وزيادة اوزانها، وقد أثر السماد الحيوي المضاف الذي يحتوي على البكتريا المذيبة للفسفور، وهذا يعني كفاءة التسميد الحيوي في تجهيز المغذيات للنبات المؤثرة في زيادة وزن ألف حبة، وتتفق هذه النتيجة مع (جديع وآخرون،2009 و Yazdaniوآخرون،2009 والبحراني ،2015).

ان مثل هذه النتائج توضح الدور المهم للهرمونات المفرزه من التسميد الحيوي في زيادة بعض مؤشرات النمو ومكونات الحاصل للنباتات، وذلك عن طريق زيادة انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم توسع الشعيرات الجذرية، الذي بدوره سيزيد من المساحة السطحية للجذوروبذلك يكون امتصاص

المغذيات اكبرمما ينعكس ايجابياً على زيادة مختلف مؤشرات النمو الخضري وتكوين المادة الجافة ومن ثم زيادة الانتاجية للنبات (Cornejo وآخرون،2009).

أما عن الأصناف فقد اختلفت أصناف الحنطة معنوياً في صفة وزن 1000 حبة ، إذ تفوق صنف لطيفية ، وأعطى أعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة (غم) إذ بلغ 42.23 حبة (غم)، الذي تفوق بدوره على الصنفين رشيد وإباء99 التي أعطت متوسطات أقل وبلغت (39.15 و38.95) غم بالتتابع، في حين سجل الصنف وفية انخفاضاً معنوياً مقارنة ببقية الأصناف بمتوسط بلغ 35.77 غم، وقد يكون سبب ذلك لان الاصناف مختلفة فيما بينها وراثياً في هذه الصفة وكذلك كفاءة الصنف في الاستفادة من نواتج البناء الضوئي، مما أنعكس على زيادة تمثيل المواد الغذائية وتراكمها في الحبوب ومن ثم زيادة وزنها، وقد يرجع سبب تفوق صنف لطيفية إلى انخفاض عدد السنابل م$^{-2}$ مما يتبعه قلة التنافس بيّن النباتات على المغذيات ، وهذا يعمل على زيادة وزن الحبوب، وقد يرجع سبب تفوق صنف لطيفية ايضاً الى وجود ظاهرة التعويض في صفات مكونات الحاصل لمحاصيل الحبوب الصغيرة كالحنطة والشعير والتي عندما أنخفضت صفة من صفات الحاصل تزداد الصفة هذه والصفات الاخرى ، وتتفق هذه النتيجة مع النداوي(2011) وجدوع وباقر(2012) والطاهر والحمداوي(2016) والحلفي وفليح(2017) والسالم(2018) و Farooq وآخرون(2018) والجياشي(2020) والجابري(2020) إذ بيّنوا إن الأصناف تختلف في وزن ألف حبة .

يعُد وزن 1000 حبة أحد مكونات الحاصل في الحنطة ، ويتحدد الوزن النهائي للحبة أولاً بقدرة المصدر (source) على الإمداد بنواتج التمثيل الضوئي خلال مدة امتلاء الحبة في الحنطة (Ellis و Pieta، 1992) ، وثانياً بسعة المصب (sink) في خزن هذه المغذيات (Hofner و Kuhn ، 1982)، وثالثاً بقوة امتلاء الحبة وقد أكدت دراسة دور الهرمونات النباتية في تنظيم هذه العمليات (عطية وجدوع ، 1999) والتي تتأثر بالتسميد الحيوي.

جدول (24) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة وزن 1000حبة (غم)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	40.37	40.43	39.87	35.93	39.15
لطيفية	42.47	44.00	41.67	40.80	42.23
أباء 99	41.27	39.33	38.20	37.00	38.95
وفية	39.13	35.33	33.47	35.13	35.77
متوسط الأسمدة	40.81	39.77	38.30	37.22	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة × الأصناف	
		1.879	1.751	N.S	

4-6-4 : حاصل الحبوب(ميكا غرام /هكتار$^{-1}$)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (6) عدم وجود تأثير معنوي للمعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة حاصل الحبوب (ميكا غم /هكتار $^{-1}$) .

جدول (25) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة حاصل الحبوب (ميكا غم /هكتار$^{-1}$)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	6.01	5.45	5.20	4.29	5.24
لطيفية	4.34	6.59	5.37	5.10	5.35
أباء 99	7.61	5.96	5.81	5.12	6.12
وفية	6.79	5.42	6.37	6.01	6.15
متوسط الأسمدة	6.19	5.86	5.69	5.13	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		N.S	N.S	N.S	

4-6-5: الحاصل البايولوجي (ميكا غرام /هكتار$^{-1}$)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق(6) إلى عدم وجود تأثير معنوي بيّن المعاملات السمادية والأصناف في صفة الحاصل البايولوجي (ميكا غم/ هـ$^{-1}$)، في حين وجود تأثير معنوي للتداخل بيّنهما في هذه الصفة .

ولوحظ من النتائج في الجدول (26) تأثيراً معنوياً للتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف في صفة الحاصل الحيوي ، فقد تفوقت توليفة (السماد العضوي× الصنف لطيفية)، إذ أعطت أعلى متوسط لصفة الحاصل البايولوجي إذ بلغ 24.34 ميكا غم/ هـ$^{-1}$ ، في حين أعطت التوليفة (السماد الحيوي× الصنف لطيفية) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 12.64 ميكا غم/ هـ$^{-1}$.

جدول (26) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة الحاصل البايولوجي (ميكا غم /هكتار$^{-1}$)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	20.03	16.22	20.00	17.58	18.46
لطيفية	12.64	24.34	16.53	17.64	17.79
أباء 99	19.07	16.17	17.00	17.17	17.35
وفية	18.07	15.78	18.11	16.43	17.10
متوسط الأسمدة	17.45	18.13	17.91	17.20	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		N.S	N.S	4.193	

4-6-6 : دليل الحصاد (%)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق (6) إلى وجود تأثير معنوي للأصناف المزروعة في صفة دليل الحصاد (%)، في حين لم يكن للمعاملات السمادية وتداخلها مع الاصناف أي تأثير معنوي في هذه الصفة .

وتوضح النتائج في جدول (27) وجود تأثير معنوي للأصناف في صفة دليل الحصاد (%) ،إذ تفوق الصنفان اباء99 ووفية واللذان لم يختلفا معنوياً فيما بيّنهما على الصنف رشيد ولطيفية معنوياً ،إذ بلغت متوسطاتهم (36.01% و35.97% و30.68% و30.18%) بالتتابع، ويعود التباين في قيمة دليل الحصاد إلى الاختلاف في كفاءة النباتات في تحويل نواتج البناء الضوئي من الجزء الخضري (المصدر) وخزنها في الحبوب (المصب) ، فينتج عن ذلك تباين في مكونات دليل الحصاد لهذه الأصناف، وكذلك الزيادة بدليل الحصاد ترجع إلى زيادة نسبة حاصل

الحبوب إلى نسبة حاصل المادة الجافة، واتفقت هذه النتيجة مع Slman(2016) والسالم (2018) و Mehraban وآخرون(2019) والجياشي(2020) والجابري(2020) الذين بيّنوا إن تباين الأصناف في صفة دليل الحصاد قد يعزى إلى اختلافها في قيم حاصل الحبوب والحاصل الحيوي(الجدول 25 و26).

أوضحت النتائج بشكل عام إلى أنّ هناك معاملات و أصناف قد تفوقت في حالة الحبوب، إلا إن ذلك لم يؤدي إلى زيادة دليل الحصاد الذي يرتبط بعلاقة طردية مع حاصل الحبوب ، ويمكن إرجاع ذلك إلى ضعف قابلية تحويل منتجات (المصدر) الجزء الخضري إلى الحبوب (المصب) على الرغم من ارتفاع قيم الحاصل الحيوي إلا إن قيم دليل الحصاد بقيت منخفضة .

جدول (27) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة دليل الحصاد (%)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	30.76	41.46	26.09	24.41	30.68
لطيفية	33.71	28.02	32.55	26.46	30.18
أباء 99	41.03	37.07	34.11	31.85	36.01
وفية	37.38	34.83	35.01	36.66	35.97
متوسط الأسمدة	35.72	35.34	31.94	29.84	
قيمة(0.05)L.S.D		الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف	
		N.S	4.852	N.S	

4-6-7 : بروتين الحبوب (%)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في ملحق(6) إلى التأثير المعنوي للمعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة بروتين الحبوب (%) .

وتبيّن النتائج في جدول (28) إن استعمال الأحماض العضوية أدى إلى زيادة نسبة البروتين (%) ،إذ أعطى أعلى متوسط بلغ 13.25 % ، والذي لم يختلف معنوياً عن السماد المعدني الذي أعطى متوسط بلغ 12.81 % ، واللذان تفوقا بدورهما على العزلات البكتيرية كسماد حيوي ومعاملة المقارنة (بدون إي إضافة) ،إذ أعطت متوسطات بلغت (11.29 % و 9.83%) بالتتابع، إذ من المعروف إن نسبة البروتين في الحبوب تُعبر دائماً عن نسبة الكاربون والنتروجين المتراكمة في الحبوب ،وهي تعُد من أهم المقاييس المستخدمة في تقيم نوعية الحنطة ، وقد يرجع سبب ارتفاع نسبة البروتين في الحبوب إلى دور الاحماض العضوية في زيادة قدرة النباتات العالية على امتصاص الماء والعناصر الضرورية لبناء الاحماض الامينية كالنتروجين والفسفور وتمثيل النتروجين في مرحلة مِلْء الحبوب،وكفاءة النبات في انتقال النتروجين من الأوراق والسيقان إلى الحبوب،واتفقت هذه النتيجة مع (Liu وآخرون،2004 و Mikkelsen ،2005 ومحمود،2019).

اختلفت أصناف الحنطة معنوياً في صفة نسبة البروتين في الحبوب (%) إذ تفوق الصنف أباء 99 معنوياً ،إذ أعطى أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 12.93% والذي يختلف معنوياً عن صنف رشيد ولطيفية ،إذ أعطت متوسطات بلغت (12.23% و11.64%) بالتتابع، في حين أعطى صنف وفية أقل متوسط لنسبة البروتين إذ بلغ 10.38% بالتتابع، وهذا ربما يعود إلى اختلاف الاصناف في صفة نسبة البروتين في الحبوب، واتفقت هذه النتيجة مع ماإوجده(سعودي وآخرون،2016 والحمداوي،2017 والسالم،2018 والجياشي،2020 والجابري،2020 وKhan وآخرون،2020).

أما عن التداخل فقد أظهرت النتائج، التأثير المعنوي للتداخل بيّن المعاملات السمادية والأصناف في صفة نسبة البروتين في الحبوب(%) ، فقد تفوقت تولفيه (السماد المعدني × الصنف إباء 99) و(السماد العضوي×الصنف إباء 99) ،إذ سجلت أعلى المتوسطات لنسبة البروتين في الحبوب بلغت 14.57% و14.40 % بالتتابع ، في حين أعطت التوليفة (بدون

سماد ×الصنف وفية) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 8.87 %، وهذه النتائج جاءت متماثلة مع نتائج العوامل وهي منفردة مما يعني أن الأسباب التي تناولها أنفاً هي نفسها التي تفسر نتائج التداخل .

جدول (28) تأثير المعاملات السمادية والأصناف والتداخل بيّنهما في صفة بروتين الحبوب (%)

المعاملات / الأصناف	السماد الحيوي (العزلات البكتيرية)	السماد العضوي (الهيومك والفولفك)	السماد المعدني (NPK)	بدون سماد (المقارنة)	متوسط الأصناف
رشيد	11.26	13.54	13.52	10.59	12.23
لطيفية	10.97	13.47	12.81	9.30	11.64
أباء 99	12.20	14.40	14.57	10.56	12.93
وفية	10.72	11.59	10.34	8.87	10.38
متوسط الأسمدة	11.29	13.25	12.81	9.83	

قيمة L.S.D(0.05)	الأسمدة	الأصناف	الأسمدة ×الأصناف
	0.794	0.521	1.120

5: الاستنتاجات والمقترحات Conclusions and Almuqtarahat

5-1 :الاستنتاجات Conclusions

من النتائج المستحصل عليها يمكن أن نستنتج: -

1 -أدى التسميد الحيوي بالعزلات البكتيرية *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas putida* إلى زيادة صفة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وصفة وزن ألف حبة وقلل من عدد الايام المستغرقة من الزراعة حتى البزوغ .

2 -إن إضافة السماد العضوي (الهيومك والفولفك) أدى إلى زيادة صفات الحاصل مثل عدد الحبوب في السنبلة ونسبة البروتين في الحبوب .

3 -تفّوق صنف أباء 99 في نسبة البروتين بالحبوب ودليل الحصاد .

4 -سجلت توليفة (السماد المعدني ×الصنف اباء99) متوسط بلغ 14.57 % بصفة بروتين الحبوب(%).

5-2 : المقترحات Almuqtarahat

بناءاً على نتائج الدراسة نقترح الاتي : -

1- التوسع في دراسة واستعمال العزلات البكتيرية المشجعة للنمو، وتسميد المحصول بالسماد الحيوي الحاوي على أجناس وأنواع مختلفة من الإحياء المجهرية، وخلطها مع البذور، وعزل الانواع الكفؤة منها ، واستعمالها كلقاحات على محاصيل وأصناف اخرى..

2- نظراً لأهمية الأحماض العضوية(الهيومك والفولفك) في الزراعة النظيفة والمستدامة ، ولانخفاض الكلفة النقدية لها يجعلها مكملاً ناجحاً للأسمدة الكيميائية، فضلاً عن الجدوى الاقتصادية العالية لها.

3- تشجيع ونشر الوعي بيّن المزارعين والفلاحين حول دور وأهمية العزلات المحلية من بكتريا *Bacillus subtilis* و*Pseudomonas putida* والأسمدة العضوية (الهيومك والفولفك) من أجل زراعة مربحة ، وبيئة نظيفة خالية من التلوث ومستدامة .

6: المصادر Refrences

6 -1 : المصادر العربية Arabic Refrences

ابراهيم، صالح محمد.2018.التأثير الفسيولوجي لمستويات مختلفة من السماد الحيوي EM1 والسماد النتروجيني في نمو وحاصل الحنطة .مجلة زراعة الرافدين المجلد (46) العدد (1).

أبوضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس.1988.دليل تغذية النبات .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد .

أحمد، أحمد عبد الجواد ومثنى عبد الباسط العامري.2012.تقويم اصناف جديدة من الشعير تحت الظروف الديمية .مجلة زراعة الرافدين 40(2):238-246 .

الاركوازي، اسو لطيف عزيز.2010. تأثير مستويات مختلفة من سمادي اليوريا وسوبرفوسفات في بعض مكونات حاصل القمح .L *Triticum aestivum* . مجلة دي للعلوم الزراعية ، 2 (2) : 145 - 154 .

الأعاجيبي،ناصر عبد الحسين دهش.2014.إستجابة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة *Triticum durum Desf.* لمواعيد الزراعة. رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة المثنى.

الانباري،محمد احمد ابريهي.2004.التحليل الوراثي التبادلي ومعمل المسار لتراكيب وراثية من حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* .اطروحة دكتوراه .قسم المحاصيل الحقلية .كلية الزراعة – جامعة بغداد .ع ص :89.

باقر،حيدر عبد الرزاق.2018.السلوك الفسيولوجي لثلاثة اصناف من حنطة الخبز تحت تأثير الاحماض الامينية ومسحوق الخميرة. اطروحة دكتوراه.كلية علوم الهندسة الزراعية .جامعة بغداد .

البحراني،ايمان قاسم محمد.2015.تاثير البكتريا المذيبة للفوسفات وحامض الهيوميك في اتزان الفسفور وجاهزية المغذيات وحاصل الذرة الصفراء .L *Zea mays*.اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

البدراني،عماد محمود علي.2010.تأثير مستويات النتروجين على صفات النمو والحاصل لصنفين من الحنطة الناعمة .*Triticum aestivum* L . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 8 (3) : 98 – 107 .

البدراني، وحيدة علي احمد وابراهيم احمد الرومي.2013.تأثير مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني (اليوريا) على بعض صفات النمو لصنفي من الحنطة *Triticum spp* .مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية ،المجلد (12) العدد (3):723 –732.

البركات،حنون ناهي كاظم.2016.تاثير التسميد الحيوي وطرق اضافة حامضي الهيوميك والفولفيك في جاهزية NPK والحديد والزنك في التربة وانتاجية الذرة الصفراء .*Zea mays L*.اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة –جامعة بغداد .

البصري،دعاء حميد مهدي .2019. تاثير الرش بمستويات مختلفة من حامض الهيوميك والفولفيك والمحلول المغذي في نمو وحاصل الحنطة .*Triticum aestivum* L.رسالة ماجستير –كلية الزراعة – جامعة المثنى .

بلازيفيك،دوناج ،كريسي ماري ادرر.1983.مبادئ الاختبارات الكيميائية الحيوية في علوم الاحياء المجهرية التشخيصي .ترجمة صائب نظمي السخن ،مطبعة جامعة الموصل (160صفحة).

البلداوي،محمد هذال كاظم محمد .2006. تأثير مواعيد الزراعة على مدة امتلاء الحبة ومعدل نموها والحاصل ومكوناته في بعض أصناف حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

بن محمود،ميرفت الطاهر(2016).تأثير التلقيح ببكتيريا *Burkholdria spp* مع معدلات مختلفة من التسميد النتروجيني في انتاجية نبات الطماطم.المجلة السورية للبحوث الزراعية 3(2):235 – 242.

البوثامر، وفاء كامل جابر.2018.تأثير الحش في صفات النمو والحاصل لبعض أصناف الشعير *Hordeum Vulgare* L.والشوفان .*Avena sativa* L ، رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ، جامعة المثنى .

تعبان،صادق كاظم .2014.تاثير السماد العضوي ومصادر الفسفور وكمية مياة الري في جاهزية الفسفور وانتاجية الذرة الصفراء.L *Zea mays* .اطروحة دكتوراه.كلية الزراعة –جامعة بغداد .

التوبي، أحمد لطيف جودة.2019. تأثير عدة معاملات على نمو وحاصل ثلاث أصناف من الحنطة.رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة المثنى .

الجابري، حازم حسين فرهود.2020.مساهمة الساق الرئيس والاشطاء في الحاصل ومكوناته لاصناف من الحنطة الناعمة تحت تأثير التسميد النتروجيني . رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة المثنى .

الجبوري، جاسم محمد عزيز وهديل عبدالله حاتم الكرخي ونوروز عبدالرزاق طاهر.2017. تقيم عدة تراكيب وراثية مدخلة من حنطة الخبز .L *Triticum aestivum* بدراسة بعض الصفات ألفسلجية تحت تأثير الري بالماء المالح. بحث مستل للباحث الثاني. كلية الزراعة- جامعة تكريت.

جدوع،خضير عباس جدوع وحيدر عبد الرزاق باقر.2012.تاثير عمق البذار في صفات الحاصل ومكوناتة لستة أصناف من الحنطة .مجلة العلوم الزراعية العراقية ،43 (1) :25 -37.

جدوع،خضير عباس وحمد محمد صالح .تسميد محصول الحنطة .وزارة الزراعة .البرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق .نشرة ارشادية .رقم :2.

جديع،اسماعيل عباس وحيدر رشيد حسن وليث جاسم محمد وشيماء عبد اللطيف موسى . 2009.أستخدام البكتريا *Pseudomonas fluorescence* كمخصب حيوي لتحسين نمو وأنتاجية نبات الحنطة . مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص مجلد 14 عدد 7) .

الجميلي،عبد الوهاب عبد الرزاق وعلي حسن فرج المرجاني.2006.تاثير التسميد الارضي والورقي للمغذيات NPK في الممتص منها لحنطة الخبز.مجلة العلوم العراقية 37(1):47-56.

الجياشي،علي عبد السادة حول.2020.تأثيرمواعيد الزراعة في بعض صفات النمو والحاصل ونوعيته لعدة تراكيب وراثية من الحنطة.L *Triticum aestivum* أطروحه دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة المثنى .

حسن،سالم عبد الرحمن وحامد الياس خضر.2012. تأثير مواعيد الزراعة لثلاث أصناف من الحنطة على صفات الحاصل ومكوناته في شمال العراق في محافظة نينوى. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 12 العدد (1): 96-102.

الحسن،محمد فوزي حمزة .2011. فهم آلية التفريع في عدة أصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. بتأثير معدل البذار ومستوى النتروجين وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة -جامعة بغداد.

الحسناوي،كرارفالح.2016.تأثير زراعة الماش.*Vigna radiate* L غير الملقح ببكتريا *R.leguminosarum* في انتاجية اربعة اصناف من الحنطة. *Triticum aestivum* L بتأثير موعد الزراعة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناتة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

حسين،علي سالم.2012. تاثير اللقاح البكتيري*Pseudomona fiuorescwns* في النمو والحاصل ومكوناتة لاربعة اصناف من الحنطة الناعمة .*Triticum aestivum* L. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية .1(1):173 -187 .

حسين،علي سالم ومحمد سعيد حران وإبراهيم عبود فليفل ومهدي لفلوف لايذ.2013.استجابة محصول الحنطة صنف اللطيفية للسماد الحيوي تحت مستويات مختلفة من السماد النتروجيني للتداخل وتاثيرها في صفات النمو والحاصل ومكوناتة .مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية -2(2):27 -45.

الحلفي، انتصار هادي حميدي ومخلد ابراهيم فليح .2017.استجابة حاصل صنفين من حنطة الخبز للاسمدة المعدنية والحيوية والعضوية .مجلة العلوم الزراعية العراقية 48(6):1661 - 1671.

حمدان،مجاهد اسماعيل وايوب عبيد محمد وعماد خليل هاشم واثير هشام مهدي وخضيرعباس سلمان .2013.تقويم تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة *Triticum durum* المدخلة تحت الظروف الوسطى من العراق .مجلة الانبار للعلوم الزراعية مجلد 31 العدد (2):180 -188 .

الحمداوي،اسراء راهي صيهود.2017.مساهمة ورقة العلم وباقي اوراق النبات واجزاء النورة الزهرية في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة اصناف من الحنطة والشوفان .رسالة ماجستير .كلية الزراعة – جامعة المثنى .

الدليمي،علاء موفق صبري.2015. تقيم كفاءة بعض عزلات بكتريا *Bacillus spp.* بأذابة الفوسفات تحت مستويات ملحية مختلفة ونمو وحاصل الشعير .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد .

الدوري،مازن انيس اديب والكرطاني ،عبد الكريم عريبي سبع .2018.تاثير السماد الحيوي المحُضر من ثلاث عزلات بكتيرية مذيبة للبوتاسيوم والتسميد البوتاسي في بعض صفات نمو الذرة الصفراء .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (18) عدد خاص بواقع المؤتمر العلمي السابع والدولي الاول للبحوث الزراعية 10-11 نيسان :71 82.

الذهب،أزهارعمران لطيف .1998.الفعالية التضادية لمستخلصات نباتات عراقية في بعض البكتريا الممرضة .رسالة ماجستير .كلية العلوم –جامعة بابل.

الراوي ،خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

الرجب،أشواق طالب حميد.2005.عزل بكتيريا *Pseudomonas chlororaphis & Pseudomonas aureofaiciens* من الترب الرسوبية في محافظة الانبار وتقيم كفاءة *Pseudomonas aureofaiciens* مخصبا ومبيدا حيويا. رسالة ماجستير.كلية العلوم.جامعة الانبار.

الرفاعي،شيماء ابراهيم محمود .2006.استجابة اصناف من الحنطة للتغذية الورقية بالحديد والمنغنيز *Triticum aestivum* L. .اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة.

رمضان،مروان نوري .2019.تاثير نظم الحراثة والسماد الاحيائي في نمو وحاصل ثلاثة اصناف من حنطة الخبز .اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة – جامعة البصرة .

زبون،نجاة حسين وحيدر عبد الرزاق باقر وشذى عبد الحسن .2015.تاثير مواعيد وكمية اضافة البوتاسيوم في الحاصل ومكوناتة لحنطة الخبز .مجلة العلوم الزراعية العراقية .46(6):951 – 957.

الزبيدي، رشاد عادل عمران حمزة.2006.تاثير رطوبة التربة ومستوى وطريقة اضافة الفسفور في بعض خصائص التربة ونمو وانتاجية الشعير .رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة البصرة .

زكي، قاسم عبد المجيد و احمد هواس عبد الله.2017. تأثير التسميد البوتاسي على صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة عشر تركيب وراثي من حنطة الخبز . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، 17 (2) : 1 – 19 .

زليخة، فؤاد سعد.2016.تاثير انواع ومعدلات مختلفة من السماد العضوي على الخصائص الانتاجية والمورفولوجية للقمح القاسي في الساحل السوري .مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية –سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38)العدد (5).

الزهيري، نزار سلمان علي .2005.تقدير المعالم الوراثية في تهجينات من الذرة الصفراء Zea mays L. رسالة ماجستير .كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

زيدان، باسم احمد وفرحان مصلح وعلي فدعم عبد الله المحمدي .2018.تاثير نظم الحراثة في نمو وحاصل خمسة اصناف من حنطة الخبز .المجلة العراقية لدراسات الصحراء .8(1):10 – 15.

السالم،صالح هادي فرهود وهيثم عبد السلام علي وراغب هادي عجمي البركي .2017.استجابة اصناف من حنطة الخبز للرش ببعض المركبات المحفزة للنمو تحت ظروف محافظة ذي قار /العراق،مجلة القادسية للعلوم الزراعية .المجلد (7) العدد(1):ص66 –73.

السالم،صالح هادي فرهود.2018.تقيم طرز وراثية من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. باستخدام تقنيات بيوكيميائية وجزيئية مقارنة بالتوصيف المورفولوجي .اطروحة دكتوراه– كلية الزراعة – جامعة المثنى .

سعد،تركي مفتن.2013.أستخدام بكتريا الرايزوبيوم للحد من أصابة المحاصيل ببعض الامراض الفطرية.مجلة المثنى للعلوم الزراعية.المجلد(1) العدد(2).ص 109 -118.

سعودي،احمد حميد ومحمد فوزي حمزة الحسن وجمال وليد محمود.2016. تاثير الزراعة بمعدلات بذار مختلفة على الصفات النوعية وحيوية بذور اربعة اصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L..مجلة العلوم الزراعية العراقية -47 (2):452 – 460 .

السعيدان،خضير جودة ياسر.2019.تاثير تجزئة الأسمدة المعدنية والنانوية (N,P) ومراحل اضافتها في مقاييس النمو والحاصل ومكوناتة لصنفين من الحنطة *Triticum aestivum* L. . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة .جامعة المثنى .

الشاطر،محمد سعيد و أكرم محمد البلخي .2010 .خصوبة التربة والتسميد.مطبعة الروضة.منشورات جامعة دمشق.كلية الزراعة .سوريا.

شاطئ،ريسان كريم وصبيحة حسون كاظم اللامي.2010.تاثير معدلات البذار ومستويات السماد النتروجيني ومعدلات استخدام مبيدات الأدغال في نمو حنطة الخبز .مجلة الانبار للعلوم الزراعية 1(8)42-63.

الشبيب، عماد عبد الحسين بدر.2013. تقييم أصناف من الحنطة الخبز *Triticum aestivum* L. مزروعة في مستويات مختلفة من السماد النتروجيني وتحديد أدلة انتخابية بأستخدام معامل المسار. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة .

الشمري،اسماء سليم حسين مجيد.2018.تقيم استعمال عزلة محلية من بكتريا *Bacillus mucilaginosus* وفطر *Glomus mosseae*كسماد حيوي في نمو وحاصل الذرة الصفراء ومحتواها من الفسفور والبوتاسيوم.اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الشويلي،محمد حسن فارس.2014.تأثير التسميد النتروجيني وكميات البذار من الشعير *Hordeum vulgare* L.مع البرسيم المصري *Trifolium alexandrinum* L.في حاصل ونوعيةالعلف.رسالة ماجستير،كلية الزراعة-جامعة البصرة ،العراق.

صالح،ميسون محمد ودياب سالم موسى.2015.سلوك عدة طرز من القمح المبدئي ومعامل الارتباط لبعض مكونات الغلة ضمن ظروف الزراعة المطرية في سورية ،المجلة السورية للبحوث الزراعية ،المجلد (2) العدد (2):ص 106 -117.

الصحاف،فاضل حسين.1989.تغذية النبات التطبيقي .مطبعة دار الحكمة .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد .

الطاهر،فيصل محبس مدلول واسراء راهي صيهود الحمداوي.2016. مساهمة ورقة العلم والاوراق السفلى واجزاء السنبلة في انتاج المادة الجافة وتكوين حاصل الحبوب لثلاثة أصناف من الحنطة.*Triticum aestivum* L . مجلة المثنى للعلوم الزراعية، 4 (2) :13-19 .

الطائي، رند عبد الهادي.2008.دور البكتريا الفوسفات في اتزان الإذابة للفوسفات من الصخر الفوسفاتي في تربة كلسية .مجلة زراعة الرافدين .المجلد (36)العدد (4).

عامر،سرحان انعم عبدة.2004.استجابة اصناف مختلفة من قمح الخبز *Triticum aestivum* L. للاجهاد المائي تحت ظروف الحقل .اطروحة دكتوراه.كلية الزراعة .جامعة بغداد.

العامري ،محمد محمود عبد الآلة ومحمد عويد العبيدي.2016.تقويم عدة تراكيب وراثية لمحصولي الحنطة والترتيكل تحت ظروف الزراعة الديمية في محافظة سليمانية .مجلة الانبار للعلوم الزراعية مجلد 41 العدد 163 (4):171.

عبد،يعرب معيوف وحسن علي عبد الرضا وحميد علي هدوان.2016.تاثير السماد الحيوي المنتج من عزلات محلية بكتريا *Pseudomonas putida* و*Pseudomonas flourescens* في بعض صفات التربة وحاصل الحنطة .*Triticum aestivum* L .مجلة العلوم الزراعية العراقية 47 (6):1404- 1412.

عبد الرضا،حسن علي.2005.تقيم كفاءة عزلتين محليتين من بكتريا *Pseudomonas putida* كمخصب ومبيد حيوي .مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد(36)العدد (4):25-32.

عبود،جلال شعبان ومحمود اسعد الشباك ووبد صالح العك.2015.التباين الوراثي ودرجة التوريث وتحليل الارتباط ومعامل المرور في هجن من القمح الطري .*Triticum aestivum* L ،مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية مجلد (31)العدد (3) :ص 55 -67.

العبيدي، زكريا حسن حميد.2013.تاثير حامض الساليسلك والبكتريا المحفزة للنمو في نشاط مضادات الاكسدة الانزيمية وغير الانزيمية في نمو وحاصل الذرة الصفراء .*Zea may* L تحت اجهاد Nacl اطروحة دكتوراه.قسم علوم التربة والموارد المائية .كلية الزراعة – جامعة بغداد.

عطية،حاتم جبار وخضير عباس جدوع.1999.منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.بغداد – العراق .

علي، نور الدين شوقي وحمد الله سلمان راهي وعبد الوهاب عبد الرزاق شاكر.2014.خصوبة التربة .دار الكتب العلمية للطباعة والنشر والتوزيع .

علي،اياد حسين وهالة رزاق حمزة.2013.تاثير طرائق زراعة محتلفة في نمو وحاصل اربعة اصناف من حنطة الخبز .مجلة الفرات للعلوم الزراعية 5(4):94 –310.

العيساوي،امير حمزة ورشيد خضير الجبوري وخضير عباس جدوع.2014.استجابة سبعة اصناف من حنطة الخبز.*Triticum aestivum* L للاجهاد المائي.مجلة الفرات للعلوم الزراعية 6.(2):130 –142.

فرحان، حماد نواف.2008. استجابة صنفين من القمح .*Triticum aestivum* L لمعاملات التسميد تحت نظام الري بالرش المحوري في الصحراء الغربية من العراق . المجلة العراقية لدراسات الصحراء – 1 (1) : 63 – 68 .

الفهداوي، حمادة محسن مطر وعلي فدعم عبد الله المحمدي.2017. تأثير سماد الداب في نمو وحاصل تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة والخشنة مزروعة في بيئة صحراوية – محافظة الانبار . المجلة العراقية لدراسات الصحراء – 7(1) : 43 – 49 .

الفهداوي،حمادة مصلح مطر ومحمد حمادة مصلح.2018.اختبار تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة في تكوين الاشطاء.المجلة العراقية لدراسات الصحراء .8(1)36–40.

القيسي،وفاق امجد وعادل يوسف نصر الله وايمان حسين هادي الحياني.2010.تاثير التغيرات البيئية في نمو وحاصل صفات الحبة لصنفين من القمح .*Triticum aestivum* L مجلة كلية التربية الاساسية .15(64) ك571 –582 .

كاظم،مها نايف.2015.تاثير تنظيم العلاقة بيّن المصدروالمصب في تراكم الممثلات وامتلاء الحبة لبعض اصناف الحنطة .اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة –جامعة بغداد.

كاظم،مها نايف وهشام سرحان علي ونعيم عبد الله مطلك وعمار جاسم غني.2017.حاصل الحبوب لصنفين من حنطة الخبز.*Triticum aestivum* L بتاثير التقانة المغناطيسية .مجلة العلوم الزراعية العراقية .48(6):5241 -1431.

الكرطاني،عبد الكريم عريبي سبع وحسن ،عبد الله عبد الكريم ويوسف ،هبة محمد .2018.اختبار كفاءة بكتريا *Pseudomonas fluorescens* في تحفيز نمو نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L. واستحثاث مقاومتة الجهازية ضد مرض التعفن الفحمي .مجلة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (18)العدد (1):137 -149.

كومار،فيفك.2010.محاضرة حول مخصبات النبات الحيوية البديل الأمثل للأسمدة الكيماوية، الهيئة العامة لشؤون الزراعة، الكويت. جريدة القبس، العدد 13464.

محمد، إيناس إسماعيل وفخر الدين عبد القادر صديق و احمد هواس عبد الله أنيس .2018. تقيم بعض أصناف الحنطة تحت تأثير السماد النتروجيني .وقائع المؤتمر العلمي الثالث والعلمي الدولي الأول . جامعة تكريت كلية الزراعة – 17-18 كانون الأول 2018 ج(2) . ص (118-126).

محمد،علياء خيون ومحمد هذال البلداوي.2011. تأثير نوعية مياه الري في مساحة ورقة العلم ومحتواها من الكلوروفيل والحاصل ومكوناته لأصناف من حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية – 42 (1): 41-54.

محمود،ميرفت الطاهر.2019. دراسة تأثير التداخل بيّن السماد العضوي (مخلفات الأبقار) والسماد الحيوي بكتريا *Burkholdreia* في إنتاجية نبات القمح .المجلة السورية للبحوث الزراعية 6(1):314 -320 .

مديرية الإحصاء الزراعي.2019. تقدير أنتاج الحنطة والشعير .وزارة التخطيط.الجهاز المركزي للإحصاء العراق .

مسلط،موفق مزبان وعمر هاشم مصلح.2015. أساسيات في الزراعة العضوية .كلية الزراعة .جامعة الانبار.الطبعة الاولى ،دار الكتب والوثائق ببغداد رقم 159.

المصلح،رشيد محجوب ونظام كاظم الحيدري.1987.علم أحياء التربة المجهرية .جامعة بغداد(480) صفحة .

المعيني ،أياد حسين علي .2004.الاحتياجات المائية لاربعة اصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. تحت تاثير الشد المائي والسماد البوتاسي .اطروحة دكتوراه.كلية الزراعة .جامعة بغداد .

المعيني ،اياد حسين علي ومحمد عويد غدير العبيدي.2018.الاسس العلمية لادارة وانتاج وتحسين المحاصيل الحقلية .دار الكتب والوثائق . بغداد.

ملح ،محمد حسن وتركي مفتن سعد.2018.تأثير اضافة مستويات من الفسفور وتجزئتها في صفات النمو وحاصل صنفين من الحنطة .*Triticum aestivum* L. مجلة المثنى للعلوم الزراعية – 6(2):75 –80.

المنصور،كاظمية جواد عبد الله.2009.تأثير التلقيح بعزلات محلية من بكتريا الازوسبيرلم *Azospirillum spp.* في نمو وانتاج الشعير .*Hordeum vulgare L* في محافظة البصرة. رسالة ماجستير .كليةالزراعة .جامعة البصرة.

الموسوي، باسم كسار حسن .2020.تأثير الاسمدة الحيوية والعضوية النانوية ومستويات من NPK في بعض خصائص التربة الخصوبية ونمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L.اطروحة دكتوراه– كلية الزراعة – جامعة المثنى.

الموسوي،احمد نجم عبد الله وجاسم وهاب محمد اليساري.2016.تاثير كبريتات الامونيوم في بعض مؤشرات النمو لنبات الحنطة .*Triticum aestivum* L. العدد الخاص بالمؤتمر العلمي الدولي الثاني لعلوم الحياة .149 –154 .كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة .

الناصر،احمد فاضل عباس.2016.تاثير السماد العضوي ورش بعض المستخلصات العضوية في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء .*Zea mays* L.اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة –جامعة بغداد.

النداوي، ابراهيم سعيد احمد.2011. اداء وتوريث بعض الصفات لأصناف من الشعير المدخلة . مجلة العلوم الزراعية العراقية 42(6): 73-78.

نشرة إرشادية.2012. دائرة الارشاد الزراعي. ع ص36 . بغداد – العراق.

نغيمش،رزاق غازي .2017 .تغذية النبات وخصوبة التربة في سؤال وجواب .مؤسسة دار الصادق الثقافية .عمان – الأردن .

هاشم،محمد علوان.2018.تاثير حامض الهيوميك والبوتاسيوم في النمو وحاصل حنطة الخبز .*Triticum aestivum* L.مجلة ذي قار للبحوث الزراعية –المجلد7(1).

ولي،ارول محسن انور.2010. استجابة نمو وحاصل خمسة اصناف من الحنطة لطرق اضافة مختلفة من السماد النتروجيني .مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية 1(2)95 -105.

6-2 : المصادر الاجنبية English Refrences

Abbasdokht, H. and Gholami, A. 2010. The effect of seed inoculation (*Pseudomonas putida* + *Bacillus lentus*) and different levels of fertilizers on yield and yield components of wheat *Triticum aestivum* L. cultivars. World Aced. Sci. Eng. Technol., 68: 979 -983.

Abdul-Baki, A. A. and Anderson J. D. 1973. Vigor determination in soy bean seed by multiple criteria. *Crop Sci*. 13: 630-633.

Abou-el-seoud,I.I. Abacel –megeed,A.2012. Impact of rock materials and bioferlilization on P and K availability for maize *Zea mays* L. under calcareous soil condition.Saudi J.of Bio.Sci.,(9)-55.63.

Afzal, A.; A. Ashraf; A. Saeed and M. Farooq. 2005. Effect of phosphate solubilizing microorganism on phosphorus uptake , yield and yield traits of wheat *Triticum aestivum* L. Int. J. Agric. Biol. 7 : 1560-8530.Agri. J. 1:15-16. Russian.

Agbodjato,N.A. Noumavo, P.A. Adjanohoum,A. Agbessi, L.and Baba –Moussa, L.2016. Synergistic effects of plant growth promoting rhizobacteria and chitosan onln vitro seed germination ,greenhouse growth and nutrient uptake of maize *Zea mays* L..Biotech.Res .Inti.Vol.2016 Articale 11 pages.

Ahmad,M.and Kibret,E.2014. Mechanisms and application of plant growth promoting rhizobacteria:current perspective.J.King saud Uni.Sci.26(1):1-20.

Ali, S. H. S., Nariman .S. A., Maki. M. A and Dastan. A.A .2018. Performance of Bread Wheat *Triticum aestivum* L. Varieties under Rainfed Condition of Sulaimani. Journal of Zankoy Sulaimani JZS 20 – 3-4 (Part- A) .

Allen , O.N. 1953. Experiments in soil bacteriology .Burgress Publishing Co. Minneapolis, Minnoesota.

AL-Refai, S. I. M. 2015. Evaluation the productivity of promising Genotypes of bread wheat in tow locations. European Academic Res. (2):12762-12775.

Al-Shamma, Utoor Hussam Al-Deen.2013. Integration effect of nitrogen fixing bacteria isolated from soil and sub recommended rates of chemical fertilizers on growth and yield of wheat *Triticum aestivum* L. Msc.Thesis,College of Science Univ.of Baghdad.

Al-Shmari, A. S. H., 2011. Effect of Bio(*Azotobacter*), Organic and Minera Fertilization on Growth and Yield of Bread Wheat and its Cont Nutrients. M. Sc. Thesis ,Coll. of Agric.,Uni. of Baghdad, Iraq. pp:116.

Annicchiarico P., Chiappariino E., Perenzin M. 2010. Response of common wheat varieties to organic and conventional production systems across Italian locations and implications for selection. Field Crops Res116:230 -238.

Anwar, Shazma, Farjad Iqbal, Wajid Ali Khattak, Mohammad Islam, Babar Iqbal* and Shehryar Khan. 2016. Response of Wheat Crop to Humic Acid and Nitrogen Levels. *Agriculture* 3.1: 558-565.

Anzia, Y.Kim H,Park JY,Wakabayashi H, Oyaizu H Jul .2000.enetic affiliation of the pseudomonads based on 16S Rrna sequence".lnt J Syst Evol Microbiol 50 (4):.1563 -89.doi:10.1099/00207713-50-4-1563.

Ara, K.2007. *Bacillus* minimum genome factory : effective utilization of microbialgenomeinformation.Appl. Biotechnol.Biochem.46(3):169-78.

Atlas , R.M. 1984a . Microbiology (Fundamentals and apllications) .Macmillan publishing company , California , U.S.A.

Atlas, R.M., Brown, A.E. and Parks, L.C. 1995. "Experimental Microbiology Laboratory Manual". McGraw-Hill Companies, Mosby Company, St. Louis, pp. 400-402.

Attia، M.A. 1 and Ahmed M. Shaalan2. 2016. Response of wheat *'Triticum aestivum* L.' to humic acid and organic fertilizer application under varying Siwa Oasis conditions . IOSR Journal of Agriculture and Ver. PP 81-86.

Babana, A. H. 2003. Mise au Point d'un inoculant biologique pour le ble' irrigue du Mail. Facult. Des. Sciences del Agriculture Et. De L'Alimentation.

Badawy, A. A. 2008. Effect of water stress and some conditioners on the productivity of peanut crop and water relation i sandy soil.J.Biol.Chem .Environ.Sci ., 3(1) :445-454.

Bais, H.P; Fall, R.and Vivanco, J.M. 2006. Biocontrol of Bacillus subtilisagainst infection of Arabidopsis roots by *Pseudomonas syringae* is facilitated by biofilm formation and surface in production. Plant Physiol, 134:307-319.

Baron , E.J. and Finegold , S.M. 1990 . Diagnostic Microbiology . 8th ed. . C. V. Mosby company . USA.

Berendsen,R.L.;C.M.Pieterse and P.A.Bakker. 2012. The rhizosphere microbial and plant health .Trends plant Sci, 17(8):pp.478-86.

Berg,G. 2009. Plant –microbe interaction promoting plant growth and health:perspective for controlled use of microorganisms in agriculture in agriculture.Appl Microbiol Biotechnol,84(1):pp.11-8.

Bergeys, D. H.; R. E. Buchanan and N. E. Gibbson .1974. Manual of determinative bacteriology. 8th Edition, Baltimore: the William and Wilkins company.

Bhattacharjee,R.and Dey,U.2014. Biofertilizer,a way towards organic agriculture:a review.African J.of microbiology Res.8(24):2332 - 2342.

Black, C.A. 1965. Methods of soil analysis, Amer. Soc. of Agron. Inc.USA.

Bonkowski, M., W. Cheng., J. Alphei., B.S. Griffiths, and S. Dcheu. 2000. Microbial-faunal interactions in the rhizosphere and effects on plant growth. Eur. J. Soil Biol 36:135–147.

Brayan,C.1999. Foliar Fertilization .Secrets of Success .Proc.symp "Byond foliar application "10-14 June,1999. Adelaid .Australia . Publ. Adelaid univ.1999. PP:30-36.

Bruto,M.,C.Prigent-Combaret,D.Muller and Y.Moenne- Loccoz. 2014. Analysis of genes contributing to plant-beneficial functions in plant growth –phomoting rhizobacteria and related proteobacteria.Sci Rep 4.6261.

Buxton , A. and Frase , G. 1977. Animal microbiology vol (1) Black well scientific publication.

Chapatwala, K.D.,Babu, G.R.,Vijaya,O.K.,Kumar,K.B.,andWolfarm,J. H.1998. Biodegeration of cyanides ,cyanates, and thiocyanate to annonia and carbon dioxide by innobilized cells of pseudomonas putida .J.Ind. Microbiol.biotch. 20(1):28-33.

Choudhary, Seema and P.C.Trivedi.2008. Biofertilizer: boon for Agriculture.Inbiofertilize. Pointer publishers. Jaipur302003(Raj)India P:1-35.

Clark,**R.B.and S.K. Zeto. 2000.** Mineral acquisition by arbuscular mycorrhizal plant.J. Plant Nutrient.23(7):867-902.

Cohn, J.; Day, R. B. and Stacey, G. 1972. Legume nodule organogenesis. Trends Plant Sci., 3: 105-110.

Collee, J.G., Miles, R.S. and Watt, B. 1996. Tests for the Identification of Bacteria. In : Practical Medical Microbiology 14th ed. Ed. by J. Gerald Collee, Barrie, P, Marmion, Andrew, G. , Fraser and Anthony Simmons. Churchill Livingstone. New York. P. 132 – 149.

Cornejo ,Hexon Angel Contreras, Lourdes Macı´as-Rodrı´guez, Carlos Corte´s-Penagos, and Jose´ Lo´pez-Bucio. 2009. Trichoderma virens, a Plant Beneficial Fungus, Enhances Biomass Production and Promotes Lateral Root Growth through an Auxin-Dependen Mechanism in Arabidopsis1. American Society of Plant Biologists .Plant Physiology, March, Vol. 149, pp. 1579–1592.

Cowan, S.T. 1977. Cown and steel manual for the identification of medical bacteria .2nded Cambridge University Press, Cambridge.

Cresser, M.E.and G.W. Parson. 1979. Sulphuric,perchloric and digestion of plant material for determination Nitrogen,Phosphorus , Potassium, Calcium and Magnesium, analytical chemical. Acta.109:431-436.

Dahel, I. N.2011. Effect of Irrigation, Water , Seeds Magnetization and Chemical Fertilizer on Growth and Grain Yield of Wheat(IPA99). Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric.,Uni. of Baghdad, Iraq.

Datta, J.K., A. Banerjee1, M. Saha Sikdar, S. Gupta and N.K. Mondal. 2009. Impact of combined exposure of chemical, fertilizer, bio-fertilizer and compost on growth, physiology and productivity of Brassica campestris in old alluvial soil. Journal of Environmental Biology.30(5): 797-800.

Dell . 2004. Foliar feeding of nutrients .Journal of plant nutrition.

Dobbelaere,S.;J.Vanderleydena:Y.Okon. 2003.plantgrowth – promoting effects of diaztrophs in the reviews in plant .Sciences .22:107-149.

Donald,C.M.1962. In search of yield.Aust.Inst.Agric.Sci.28:171 -178.

Ealah, M.,EI-Hefny . 2010. Effect of saline irrigation water and humic acid application on growth and productivity of two cultivars of cowpea(Vignaunguiculata L.Watp).Australian Journal of Basic and Applied Sciences,4.12:6154-6168.

Ellis, S. E. and M. K. Pieta . 1992 . Number of kernels in wheat crops and the influence of temperature. Journal of agricultural Sciens , Cambridge 105 : 447 – 461.

Erik, B; G. Feibert; C. Clint and L.D. Sunders. 2000. Evaluation of humic acid and other non conventional fertilizer additives for onion production. Malheur Experiment Station Oregon state university ontanio, or, 2000.

F. A. O. 2000. Fertilizer and their use4th edition Rome.

Farooq, M., I . Khan ., S. Ahamed ., N. Tlyas., A.Saboor., M. Bakhtiar., S.Khan., I.Khan., N. Ilyas . 2018. Agronomical efficiency of two Wheat *Triticum aestivum* L. Varieties against different level of Nitrogen fertilizer in Subtropical region of Pakistan. International Journal of Environmental & Agriculture Research. ISSN:[2454-1850] [Vol-4, Issue-4, April- 2018].`

Faust, R. H. 1998. Humate and humic acid for Agricuture users guide. Novaco Marketing and Management services. Australian Humates. Enternet.

Feltham , K. A., Power , A. K., Pell , P. A. and Sneath , P. H.1978 . Asimple method for the strorage of bacteria . J. App. Bacteriol. 44,313-316.

Fendri, I., Chamkha, M., Bouaziz, M., Labat, M., Sayadi, S. & Abdelkafi, S. 2013. Olive fermentation brine: biotechnological potentialities andvalorization. Environmental Technology, 34(2), 181-193.

FNCA. Forum for Nuclear Cooperation in Asia .2014. FNCA Guideline for Biofertilizer Quality Assurance and Control (Vol. 1 Quantification of beneficial microbes in biofertilizer.

Godber, G. E. 1989 . The bacteriological examination of water supplies , Department of health and social security , London.

Harman, G .E. 2000. Myths and dogmas of biocontrol-plant Disease.84(4):377-393. Hetrick,B.A.,Sli, J. F.,Kilt,D., and Schwab,A. P.(1986).Soil microorganisms .Effect on mycorrizal contribution to growth of big bluestem in non sterile soil.Soil Biol. Biochem.20:501-507.

Harrigan, W.F. and Mccance, D. 1976. Laboratory method in food and dairy. Academic Press ,London ,New York, San Freancisco.362PP.

Hass, D.; Defago G. 2005. Biological control of Soil-borna pathogens by fluorescent pseudomonades. Nature Reviews in Microbiology3(4): 307-319.

Hassan, T. Ul , A. Bano. 2015 . The stimulatory effects of L-tryptophanandplant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on soil health and physiology of wheat. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 15 (1), 190-201.

Havlin,J.L. ; J.D. Beaton; S.L. Tisdale and W.L. Nelson. 2005. Soil fertility and fertilizers, An Introduction to Nutrient Management,7thed, Upper Saddle River New Jersey. USA. p.515.

Hernandez- Ramirez , G.; Fletcher ,A. L. and Jamieson ,P.D. 2011. Nitrogen partitioning in spring and winter wheat at various N rates.,Agron.New Zeland J.41:125-132.

Holt, J. G. ; Kreig, N. R. ; Sneath, P. H. ; Staley, J. T. and Williams, S. T. 1994. Bergey's Manual For Determinative Bacteriology. 9th ed. Williams and Wilkins U.S.A. P.93 , 151-155.

Hofner, W. & Kühn, H. 1982. Effect of growth regulator combinations on ear development, assimilate translocation and yield in cereal crops. In: Chemical Manipulation of Crop Growth and Development. McLaren, J.S. (ed.). Butterworth Scientific, London. p. 375-390.

Iglewski, B. 2002. Reat- time identification of *Pseudomonas aeruginosa* direct from clinical samples using a rapid extraction method and polymerase chain reaction. J. Clin. Lab. Anal. 15: 131-137.

Jamil, B. 2007 . Isolation of Bacillus subtilis MH-4 from Soil and its Potential of Polypeptidic Antibiotic Production . Pak J Pharm Sci . Vol; 20(1)pp:26-31.

Joan, L. Slonczewsik & John W. Foster. 2011. Microbiology:An Evolving Science (2 nd Edition),Norton.

Jovicevic,B.A.;A.P.Magno and J.B.Santos.2002. Prodution of seed yield potential of common been population genetics and molecular biology.25 (3):323 -327 .(Herb .Abstract).

Kandil A. A.;Sharief A. E.M1.;Seadh S.E.1 and Altai D. S. K2. 2016. Role of humic acid and amino acids in limiting loss of nitrogen fertilizer and increasing productivity of some wheat cultivars grown under newly reclaimed sandy soil. lnternational Journal of Advanced Research in Biological Sciences. Volume 3, Issue 4 – 2016.

Khan, A., Shah, W. A., Hussain, Z., Ahmad, M., Amin, R., Uddin, S., ... & Ahmad, H. 2020. 24. Analysis of wheat genotypes and N application on the yield in response to protein and nitrogen content in grains and straw. Pure and Applied Biology (PAB), 9(1), 229-239.

Kubar, G. M., K. H. Talpur, M. N. Kandhro, S. Khashkhali, M. M. Nizamani, M. S. Kubar, K. A. Kubar and A. A. Kubar. 2019. Effect of potassium (K+) on growth, yield components and macronutrient accumulation in Wheat crop. *Pure and Applied Biology,* 8(1): 248-255.

Kumar ,S. Bauddh,K. Barman ,C.and Singh ,R.P. 2014. Organic Matrix Entrapped Bio-fertilizers Increase Growth ,Production ,and Yield of *Triticum aestivum* L. and Tranport of NO_2^- ,NO_3^-,NH_4^+ and PO_4^{-3} from soil to plant Leaves. J. Agr.Sci. Tech. Vol.(16):315 -329.

Liu, X.; Herbert, S.J.; Jin, J.; Zhang, Q.; Wang, G.2004. Responses of photosynthetic rates and yield/quality of main crops to irrigation and manure application in the black soil area of Northeast China. . Plant Soil, 261, 55–60.

Lottmann,J.,H.Hener,J.Devries,A.Mahn,K.During,W.Wackernagel,K Smalla and G.Berg.2000. Establishment of introduced antagonistic bacteria in the rhizosphere of trangonistic potatoes and their effect on the bacterial community.FEMS Microbio .Ecol.33(1).41 -49 .

Luczkiewicz, A., Kotlarska, E., Artichowicz, W., Tarasewicz, K. & Fudala-Ksiazek, S. 2015. Antimicrobial resistance of *Pseudomonas spp.* isolated from wastewater and wastewater impacted marine coastal zone. Environmental Science and Pollution Research, 22(24), 19823-19834.

Macfaddin,J.F. 2000. Biochemical tests for identification of medic Bacteria .3rd –ed.-

Madigan, M. and J. Martinko. 2005. Brock Biology of Microorganisms (11th ed.). Prentice Hall.ISBN 0-13 -144329 -1.

Marques S, Ramos JL .1993. "Transcriptional control of the Pseudomonas putida TOL plasmid catabolic pathways". Mol. Microbiol. 9 (5): 923–9. doi:10.1111/j.1365-2958.1993.tb01222.x. PMID 7934920.

Martin ,P.2002. Micro –nutrient deficiency in Asia and Europe Limited ,UK, at 202.IFA.Regional conference for Asia and the Pacifice ,Singapore ,18-20 November 2002.

Maurhofer ,M.;Hase ,C,;Meawly ,P,; Metraux, J.P. and Defago,G. 1994. Induction of systemic resistance of tobacco to necerosis virus by the root colonizing *Pseudomonas fluorescens* strain CHAO influence of gac agene and of pyoverdine production Phytopatholgy.84:139-146.

Mazid,M.and Khan,T.A.2014. Future of bio-fertilizers in Indian agriculture:an overiew.Inter.J.of Agri.And food Res.3(3):10 -23.

Medical Dictionary .2010. www.almaany.com.

Mehraban , A., Ahmad . T., Abdolghayoum . G., Ebrahim. A ., Abdolali . G., Mozffar . R . 2019. The Effects of Drought Stress on Yield Yield Components, and Yield Stability at Different Growth Stages in Bread Wheat Cultivar (*Triticum aestivum*) L. Pol. J. Environ. Stud. Vol. 28, No. 2, 739-746.

Meng , Q.; Xian ,D.; Yue , S.; Chen ,X. and Ye ,Y.2013. Understanding Dry Matter and nitrogen accumulation with Time-Course for high-yielding wheat production in China.Open Access Freely avallable online .8(7):doc:10.1371.

Migula, W. 1900. System der Bakterien, Vol. 2. Jena, Germany: Gustav Fischer.

Mikkelsen, R.L. 2005. Humic material for agriculture. *Better Crops* .,89(3):6-10.Mill). Megha. Thesis submitted to Unv. Agri. Sci. Dharwed.

Mishra,P and D.Dash.2014. Rejuvenation of biofertilizer for sustainable agriculture and economic development .The Journal of Sustainable Development.11(1):41 -61. B.

Moinuddin , Tariq Ahmad Dar, Sajad Hussain , M. Masroor Akhtar Khan , Nadeem Hashmi , Mohammad Idrees , Mohammad Naeem and Akbar Ali .2014. Use of N and P biofertilizers together with phosphorus fertilizer Improves growth and physiological attributes of chickpea. Vol. 2 (3), pp. 168-174, October, 2014. Global Science Research Journals**.**

Morikawa,M.2006. Beneficial Biofilm Formation by Industrial Bacteria Bacillus subtilis and Related Species. Journal of Bioscience and Bioengineering. Vol.:101 No.11.

Muhammad, I., S. Ahmed , S. Audul , H. Wassem and N. Muhamma .2015. Cumulative Effect of Biochar , Microbes andHerbicide on Growth and Yield of Wheat *Triticum aestivum* L. Pat. J. Life Soc.,:2221-7630; 1727-4915.

Neelam, Bhardwaj.; Tanu Saroch.; Parveen Sharma And J. P. 2010. Sanini. Estimates of variability and correlations for quantitative traits in wheat *Triticum aestivum* L. under organic vis-a-vis inorganic input conditions. Department of Organic Agriculture CSK Himachal Pradesh Krishi Vishvavidyalaya, Palampur, 176 062 (H. P.), India.

Nester, M.T. 2001. "Microbiology human perspective". 3rded., McGraw Hill Companies, Inc., New York. 893 pp. + xxxiv.

Nosratabad,A.R.Etesami,H.and Sharian,Sh.2017. Intergrated use of organic fertilizer and bacterial inoculants improves phosphorus efficiency in wheat *Triticum aestivum* L. fertilizer with triple superphospate Rhizosphere 3:109 -111.

Omar,M.N.A.;W.E.H.Osman;Kasim and I.A.Abd EI-Daim. 2009. Improvement of Salt Tolerance Mechanisms of Barley Cultivated Under Salt Stress Using Azospirillum brasilense.In:Ashraf ,M.,Ozturk,M.Athar,H.R.(eds)Salinity and Water Stress.(Tasks for

Vegetation Sciences,44)Springer Netherlands,pp.133-147.Available from:http://dx.dorg.org/10.1007/978-1-4020-9065-315.

Page,A.I.; R.H. Miller and D.R. Kenney. 1982. Methods of SoilAnalysis ، Part (2). 2nd ed. Agronomy 9 Am. Soc. Agron. Madison Part (2). 2nd ed. Agronomy 9 Am. Soc. Agron. Madison، Wisconsin.

Poureidi , Samar , Mohammad Yazdanpanah , Asad Rokhzadi , Maryam Amiri , Hosna Fayazi . 2015 . Effect of Plant growth Promoting Bacteria (*Azospirillum, Azotobacter, Pseudomonas),* Humic acid and Nitrogen Fertilizer on Growth and Yield of Wheat . Bull. Env. Pharmacol. Life Sci., Vol 4 [11]: 82-87.

Qiulambo ,O.A. 2003. Functioning of peanut (Arachis hypogaeg) under nutrient deficiency and drought stress in relation to symbiosis associationph.D. Thesis.University of Groningen.The Netherlands. Groningen. JSBN.

Qureshi,S. A. Qureshi,R. A. Tiper ,D. R and Dave,S.R. 2016. Dissolution of potassium from silicate mineral by Aspergillus strain.Intle Res.J.of Env. Sci.5(2):36 -66.

Radwan,F.I., M. A. Gomaa,I. F.Rehab and Samera,I. A. Adam.2015. Impact of Humic Acid Application ,Foliar Micronutrients and Biofertilization on Growth,productivity and Quality of wheat *Triticum aestivum* L. Middle East Journal of Agriculture .Volume:4 Issue:02.Pages:130-140.

Rasool, G., Javaid A., Nawaz W. M. and AbdurRehman M. 2015. Determination And Evaluation Of The Effect Of Different Doses Of Humic Acid On The Growth And Yield Of Wheat (*Triticum aestivum* L.). IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science 8 (2):PP 5-7.

Richards , L.A. 1954. Dignosis and Improvement of saline and Alkali soils. U.S. Dept. Agr. H.B. No. 60.

Ryan,KJ;Ray,CG.eds.2004. SherrisMedicalMicrobiology(4thed.).McGraw .Hill.ISBN 0-8385-8529 .

Sabzevari, S., H. Khazaei. and M. Ka- Fi. 2010. The Effect of humic acid on germination of four cultivars of fall wheat (Saions and Sabaln) and spring wheat. J. Agric. Res. 8(3): 473–480.

Sah, S. & Singh, R. 2016. Phylogenetical coherence of Pseudomonas in unexplored soils of Himalayan region. 3 Biotech, 6(2), 170-179.

Saha, G.D. Purkayastha1, A. Ghosh1, M. Isha2 and A. Saha2. 2012. isolation and characterization of two new bacillus subtilis strains from the rhizosphere of eggplant as potential biocontrol agents. journal of plant pathology (2012), 94 (1), 109-118.

Salimpour, S.i., K. Khavazi, H. Nadian, H. Besharati and M. Miranari .2010. Enhancing phosphate availability to canola (Brassica rapus L.) using P solubilizing and sulfur oxidizing bacteria. A. J.C.S. 4(5):330-334.

Salvagiotti, F.; Castellarin, J. M.; Miralles, D. J. and Pedrol, H. M. 2009. Sulfur fertilization improves nitrogen use efficiency in wheat by increasing nitrogen uptake. Field Crops Res. 113: 170 – 177.

Schoebitz, M., C. Ceballos and L. Ciampi.2013. Effect of immobilized phosphate solubilizing bacteria on wheat growth and phosphate uptake. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 13 (1), 1-10.

Shaaban , S.H.A ; F.M. Manal and M.H.M.Afifi, 2009 . Humic acid foliar application to minimize soil applied fertilization of surface irrigated wheat . World Journal of Agriculture Sciences 5 (2); 207 - 210.

Sharma, A., S.S. Tomar., Neesho. J., Arpita. S., Anil . K. S and Anubhav . G . 2018 . Effect of various row spacing on Wheat *Triticum aestivum* L. varieties in black cotton soil in south east Rajasthan . International Journal of Advanced Scientific Research and Management, Special Issue I, Jan 2018.

Shekho, A.A.1988. Seed technology cultivar identification in barely using grain seeding characteristics. Ph. D.Thesis. Univ. Coll. Dublin, U.K.

Shewry,P.R.2009 . Wheat .J.Expe .Bot., 60(6):1537 -1553.

Singh, Sachin, Govind Gupta, Ekta Khare, K. K. Behal4 and Naveen Arora, K. 2014. Effect of enrichment material on the shelf life and field efficiency of bioformulation of Rhizobium sp. and P-solubilizing Pseudomonas fluorescens. Science Research Reporter, 4(1): 44-50, (April - 2014) ISSN: 2249-2321.

Sivasakthi,S.Usharani,G.Saranarj,P.2014. Biocontrol potentiality of plant growth promoting bacreria (PGPR)-Pseudomonas fluorescens and Bacillus subtilis:African J.of Agria .Res.Vol.9(16):1265 -1277.

Slman , I. S., 2016. Effect of Inter relationship between some Wheat Varieties and Nitrogen Fertilization on Zinc Uptake. Ph.D. Dissertation ,Coll. of Agric.,Uni. of Baghdad, Iraq. pp:130.

Stephane, P. and Jacques, L. 2000. Specific of biovars of Ralstonia solanacearum in plant tissues by Nested .PCR RELP. Euripen J.Plant Pathology 106:255-265.

Swain , M.R. Swain, R.C. Ray.2009. Biocontrol and other beneficial activities of *Bacillus subtilis* isolated from cow dung microflora Microbiological Research 164 : 121—130.

Tang , K . H . 1994 . Environmental Soil Science . Marcel Dekker Inc , New York, 304 P.

Thomas, H. 1975. The growth response to weather of simulator vegetative swards of a single genotype of Lolium perenne , J. Agric. Sci. Camb. 84 : 333-343.

Thummanatsakun, V. and Yampracha, S. 2018. Effects of interaction between nitrogen and potassium on the growth and yield of cassava. International Journal of Agricultural Technology, 14(7): 2137-2150.

Timmusk,S; Kim S; E.Nevo;I.A.Abd El-Daim;E.K.B.J Bergquist and L. Behers. 2015. Sfp –type pp Tase inactivation promotes bacterial biofilm formation and ability to enhance wheat drought tolerance.Frontiers in Microbiology ;doi: 10.3389/fmicb.2015.00387.

Tisdale, and Nelson 2003. Soil fertility and Fertilizers ,8th edition.

Turhan,M.; N.Ataogh,and F. Sahin. 2006. Evaluation of the capacity of phosphate solubilizing bacteria and fungi on different forms of phosphorus in liquid culture.Sustuinable Agricultural:28:99 -108.

Turnbull, PCB.1996. Bacillus .In:Barron's Medical Microbiology (Baron Set al.,eds.)(4th ed.).Univ of Texas Medical Branch.ISBN 978-0-9631172-2.

Veronica Mora ,Eva Bacaicoa , Angel-Maria Zamarreno, Elena Aguirre , Maria Garnica. Marta Fuentes ,and Jose-Maria Garcia –Mina. 2010. Action of humic acid on promotion of cucumber shoot growth involves nitrate-related changes associated with the root –to-shoot distribution of cytokinins,polyamines and mineral nutrients .Journal of plant physiology,167(8) 633 -642.

Vessey,J.K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria biofertilizer. Plant soil,255 :571 -586.

Walpola, B. C., and M. H. Yoon. 2012. Prospectus of phosphate solubilizing microorganisms and phosphorus availability in agricultural soils. African Journal of Microbiology Research, 6(37), 6600-6605.

Xia, Q., Yang, Z., Shui, Y., Liu, X., Chen, J., Khan, S., ... & Gao, Z. 2020. Methods of Selenium Application Differentially Modulate Plant Growth, Selenium Accumulation and Speciation, Protein, Anthocyanins and Concentrations of Mineral Elements in Purple-Grained Wheat. Frontiers in Plant Science, 11, 1114.

Xiao, CQ ,Chi RA, He H, Qiu GZ, Wang DZ, Zhang WX. 2011 . Isolation of phosphate solubilizing fungi from phosphate mines and their effect on wheat seeding growth Appl. Biohem. Biotechnol, 159:330-342.

Yang,J.;J.W.Kloepper and C.M.Ryu. 2009. Rhizosphere bacteria help plants tolerate abiotic stress.Trends plant Sci,14(1),pp.1-4.

Yazdani,M.;M.K.Bahmanyar;H. Pirdashti; M.A. Esmaile. 2009. Effect of phosphate solubilization microorganism (PSM) and plant growth promotion rhizobacteria (PGPR) on yield componenets of corn (Zea mays L.):World Academy of Science ,Engineering and Technology.37:90 -92 .

Yousefi , Abdol amir and Abdol Rahman Barzegar.2014. Effect of Azotobacter and Pseudomonas bacteria inoculation on wheat yield under fieldcondition International Journal of Agriculture and Crop Sciences.Available online at IJACS/7-9/616-619 ,ISSN 2227-670X c IJACS Journal.

Youssef,M.M.A.and Eissa,M.F.M.2014. Biofertilizers and their role in managementof plant parasitic nematodes.Areview.J.of biotechnology and pharmaceutical Res.5(1):1-6.

Zaied, K. A., A. H. Abd-EL-Hady, A. Afify & M.A. Nassef. 2003. Yield and Nitrogen assimilation of winter Wheat inoculated with new recombinant inoculants of *rhizobactria*, *Pakistan J. Biologic*. Sci., 6:344-358.

Zenhom, M. F. T., Hammam, G. Y., & Mehasen, S. A. S. 2018. Wheat Lodging and Yield in Response to Cultivars and Foliar Application of Paclobutrazol. In 4 th International Conference on Biotechnolog Applications in Agriculture (ICBAA), Benha University, Moshtohor and Hurghada (pp. 4-7).

7: المـلاحق Appenixes

ملحق (1) يبيّن قياسات طول كل من الجذير والرويشة ونسبة الإنبات للعزلات العشرة والتي على أساسها اختيرت العزلة 3 و10

رقم العزلة	اسم النبات	الأصناف	طول الجذير	طول الرويشة	نسبة الإنبات
1	الحلفا	رشيد	2	2	%20
		لطيفية	3	4	%30
		أباء 99	2	3	%50
		وفية	2	2	%20
2	النخلة	رشيد	3.5	8	%90
		لطيفية	5	8	%90
		أباء 99	4	7	%90
		وفية	4	7	%80
3	عين البزون	رشيد	7	9	%90
		لطيفية	6	10	%80
		أباء 99	6	8.5	%100
		وفية	4.5	8	%90
4	النعناع	رشيد	4	9	%70
		لطيفية	3	8	%60
		أباء 99	7	9	%80
		وفية	5	8	%80
5	اللبلاب	رشيد	4	7	%70
		لطيفية	3	9	%90
		أباء 99	3	6	%80
		وفية	5	7	%60
6	عرف الديك	رشيد	4	9	%90
		لطيفية	6	10	%50
		أباء 99	5	7	%90
		وفية	3.5	8	%80

7	الصبار	رشيد	5	8	%30
		لطيفية	4	7	%80
		أباء 99	5.5	7.5	%90
		وفية	3.5	6.5	%90
8	أبصال نرجس	رشيد	4	9	%80
		لطيفية	3.5	7.5	%50
		أباء 99	3	6.5	%90
		وفية	3	8.5	%80
9	أبصال عطرية	رشيد	4	8	%80
		لطيفية	4	7.5	%90
		أباء 99	4	9	%70
		وفية	3	8	%80
10	أنتران	رشيد	7	8	%90
		لطيفية	5	9	%80
		أباء 99	5	10	%100
		وفية	3	7.5	%80

ملحق (2) مكونات السماد العضوي الحاوي على خليط الهيومك والفولفك(%)

المكونات	المحتوى
Humic extract (total)	85
Humic Acids	68
Fulvic Acids	17
Potassium (K2O)	12.7

ملحق (3) يمثل مخطط تصميم التجربة

R1	
V1	السماد المعدني
V2	
V3	
V4	
V2	السماد الحيوي
V3	
V4	
V1	
V3	السماد العضوي
V4	
V1	
V2	
V3	بدون سماد
V1	
V4	
V2	

R2	
V2	بدون سماد
V1	
V3	
V4	
V2	السماد العضوي
V3	
V4	
V1	
V1	السمادالمعدني
V4	
V3	
V2	
V1	السماد الحيوي
V4	
V2	
V3	

R3	
V4	السماد العضوي
V2	
V1	
V3	
V1	بدون سماد
V3	
V4	
V2	
V4	السماد الحيوي
V1	
V3	
V2	
V4	السمادالمعدني
V2	
V3	
V1	

- يرمز للأصناف رشيد لطيفية وإباء 99 ووفية بالرموز(V_1 وV_2و V_3 وV_4).
- يرمز للمكررات بالرموز(R_1 وR_2 وR_3).

ملحق (4) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية	تركيز النتروجين	تركيز الفسفور	تركيز البوتاسيوم	عدد الأيام من الزراعة حتى البزوغ	عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير
المكررات	2	1.210E-04	0.00007819	0.00017252	0.583	9.333
الأسمدة	3	2.841E-01*	0.00975117*	0.98064453*	16.076*	21.139
خطا A	6	2.336E-04	0.00014644	0.00034713	1.472	13.056
الأصناف	3	9.797E-01*	0.03122344*	0.89303681*	1.076	30.139*
الأسمدة×الأصناف	9	3.528E-03*	0.00025369*	0.00780606*	0.725	0.824
خطا B	24	9.097E-06	0.00005329	0.00002090	1.000	1.903

*المعنوية تحت مستوى احتمالية 0.05

ملحق (5) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية	عدد الأيام من 50% حتى النضج ألفسيولوجي	ارتفاع النبات	عدد الاشطاء	محتوى الأوراق من الكلوروفيل	طول السنبلة	مساحة ورقة العلم	الوزن الجاف
المكررات	2	12.646	99.95	5480.	32.790	0.439	168.34	1.2552
الأسمدة	3	16.972	88.44	4684.	68.708*	36.462*	154.79	1.9774
خطا A	6	11.701	23.12	4037.	9.775	7.409	84.12	0.5399
الأصناف	3	24.250*	1645.56*	56090.*	38.294*	85.704*	1247.03*	10.1719*
الأسمدة×الأصناف	9	4.028	44.51	1904.	7.617	2.098	114.95	1.4311
خطا B	24	2.021	48.29	4253.	8.481	6.874	70.80	0.9340

*المعنوية تحت مستوى احتمالية 0.05

ملحق (6) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) للصفات المدروسة

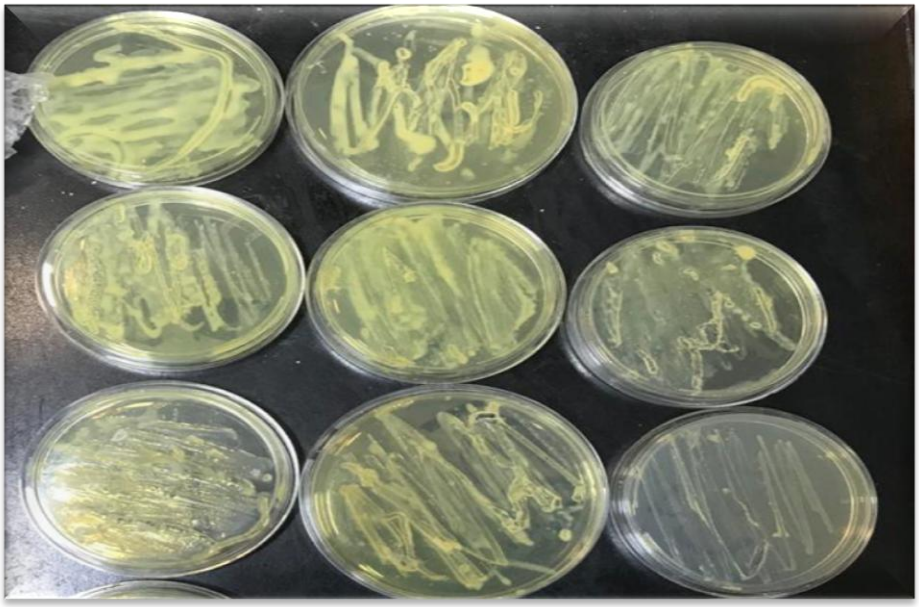
مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية	عدد السنابل	عدد الحبوب في السنبلة	وزن ألف حبة	حاصل الحبوب	الحاصل البايولوجي	دليل الحصاد	نسبة البروتين في الحبوب
المكررات	2	3802	93.17	3.849	1.1728	0.303	53.92	0.2281
الأسمدة	3	2714.	1580.72*	30.154*	2.3352	2.124	95.18	29.0210*
خطأA	6	6550.	117.33	3.538	1.6876	4.291	50.63	0.6327
الأصناف	3	36714. *	75.59	83.726*	2.8592	4.262	124.10*	14.0547*
الأسمدة×الأصناف	9	1727.	123.73 *	5.492	2.0532	29.377*	56.65	1.1487*
خطأB	24	5015.	52.60	4.319	0.9988	6.994	33.17	0.3832

*المعنوية تحت مستوى احتمالية 0.05

ملحق (7) المعدلات الشهرية للإمطار ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى وعدد ساعات السطوع الشمسي في محافظة المثنى للموسم الزراعي (2019-2020)

الشهر	الأمطار Mm	درجة الحرارة الصغرى C°	درجة الحرارة الكبرى C°	مجموع الاشعاع الشمسي الشهري Mj/m2/m
تشرين الثاني	109.3	13.06	22.44	11.29
كانون الاول	24.8	9.03	19.48	10.95
كانون الثاني	1.3	4.64	20.45	13.88
شباط	15.4	8.94	23.48	14.05
اذار	0.9	14.05	31.61	22.08
نيسان	1.0	17.33	32.07	22.97

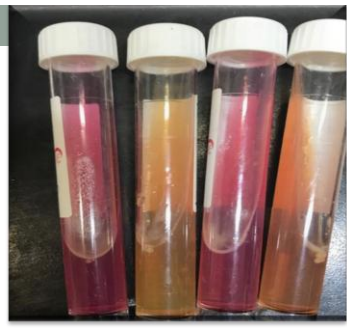
بعض الصور من التجربة



بكتريا ***Pseudomonas*** نامية على الوسط **King's agar**



بكتريا ***Bacillus*** على وسط **Nutrient agar**



قابلية بكتريا ***Pseudomonas*** على
انتاج انزيم اليوريز



قابلية بكتريا ***Pseudomonas*** على
انتاج انزيم أنزيم الكاتاليز



قابلية بكتريا ***Pseudomonas*** على
انتاج كبريتيد الهيدروجين



قابلية بكتريا ***Bacillus*** على
استهلاك السترات



قابلية بكتريا ***Bacillus*** على
تحليل النشأ



اختبار الفوكس بروسكاور










TB V4


TM V1




TV
TcV

Abstract

A field experiment was carried out in the agricultural season 2019-2020 at the second agricultural research station of the College of Agriculture - Al-Muthanna University in the Al-Bandar area southwest of Al-Muthanna Governorate (3 km from the city center of Al-Samawah / Al-Muthanna Governorate), to study the effect of local isolates of the bacterium *Pseudomonas putida*. And *Bacillus subtilis* as a bio-fertilizer, organic acids (humic and fulvic) and compost The experiment was applied according to the arrangement of the split plots design with two factors and using the Randomized Complete Block Design (RCBD) and with three replications, the treatments (bio-fertilizer, organic fertilizer, mineral fertilizer and without fertilizer) were performed. Main –plot, While the cultivars(Rasheed, Latifia, Aba99 and Wafaia) filled the secondary plates (Sub -plot), they included biological fertilization treatments with *Pseudomonas putida* and *Bacillus subtilis* (seed soaking), organic fertilization treatments (20 mg L -1 of humic and fulvic acids were added) and mineral fertilizer NPK was added (Urea 200 kg / h, phosphate 100 kg / h, potassium 100 kg / h). 100 kg / ha).

The results of the study showed the following:

First: the significant superiority of the bio fertilizer treatment (bacterial isolates) in the content of the leaves of chlorophyll 31.46 spade, and the weight of a thousand grains with an average of 40.81 g, while the treatment of organic fertilizers (humic and fulvic) outperformed the number of grains per spike, reaching 78.6 grains of Sunbulah-1. And proportion The protein in the grains reached 13.25%, and the mineral fertilizer treatment was superior in nitrogen concentration which reached 1.7049%, phosphorus concentration 0.282%, and potassium concentration 1.8543% in the vegetative part, and it recorded the highest average spike length of 15.91 cm.

Second: As for the varieties, they differed in most of the characteristics of the study, as the class of parents surpassed 99 in the concentration of nitrogen, phosphorous and potassium, with averages amounting to (1.8362%, 0.297% and 1.8631%), respectively, and the chlorophyll content of the leaves, as it reached 31.61 sap, and the harvest index reached 36.01%

and the percentage of The protein in grains gave the highest average of 12.93%, while the Rasheed variety was superior in plant height The area of the flag leaf, the length of the spike, and the dry weight of the beach averaged (106.6 cm, 55.1 cm2, 18.40 cm, and 5.00 g) respectively, and the class of Latifa exceeded the number of days of planting up to 50% flowering, the number of spikes, and the number of spikes with averages amounting to (93.67 days and 504.8 m 2). And 445 m2) respectively, and Latifia achieved superiority in the weight of 1000 grains with an average of 42.23 g.

Third: When the fertilizer treatments overlapped with the varieties, it was noticed that a discrepancy occurred between the combinations, as the combination of organic fertilizer with the Latifa variety outperformed by registering the highest average as the biological yield amounted to 24.34 MB / H-1, and the combination of organic fertilizer with the Rasheed variety gave the highest average in terms of the number of grains in a spike. 84.2 grains of Sunbulah-1, while the mineral fertilizer combination was outperformed with variety 99Aba in concentration of nitrogen, phosphorus and potassium in the vegetative part with averages of (2.0133%, 0.336% and 2.1520%) respectively, and it gave the highest average for the protein ratio of 14.57%.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Agriculture College – AL-Muthanna University
Field Crop Production Department

Response of wheat cultivars *Triticum aestivum* L. to bio -organic and Mineral fertilization on growth and yield

A Thesis
Submitted to the council of the College of Agriculture at the University of Al-Muthanna in Partial Fulfillment for The Requirements For The Master Degree of Agriculture Science In Crop Sciences

By

MARWA RASIM ABD AL.GHANMI

Supervised by

Prof.Dr.Shaimaa ibraheem Mahmoud Al.refai **Dr.Sofia Jabbar Jassim Al.rikabi**

1442 H **2021 M**