



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى - كلية الزراعة

استجابة تراكيب وراثية من الحنطة *Triticum aestivum* L. لمستويات مختلفة من السماد البوتاسي المغلف

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية الزراعة / جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير

في العلوم الزراعية / الانتاج النباتي

من قبل

حوراء حسين علي الناصر

بإشراف

أ. د. فيصل محبس مدلول الطاهر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿مَثَلُ الَّذِينَ يُنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ

أُنبَتُ سَبْعَ سَنَابِلَ فِي كُلِّ سُنبُلَةٍ مِائَةُ حَبَّةٍ وَاللَّهُ يُضَاعِفُ لِمَنْ

يَشَاءُ وَاللَّهُ وَاسِعٌ عَلِيمٌ﴾

صدق الله العلي العظيم

[سورة البقرة الآية 261]

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في محطة التجارب الزراعية الثانية التابعة لكلية الزراعة-جامعة المثنى في منطقة آل بندر (2 كم عن مركز المدينة)، خلال الموسم (2020-2021) لمعرفة استجابة تراكيب وراثية من الحنطة وهي V_1 (اكساد 59) و V_2 (الايرواني) و V_3 (اكساد 901) و V_4 (اكساد 133) و V_5 (بحوث 22) لمعاملات مختلفة من السماد البوتاسي المغلف وهي K_0 (بدون اضافة) و K_1 (30 كغم K هـ K^{-1} مغلف) و K_2 (60 كغم K هـ K^{-1} مغلف) و K_3 (90 كغم K هـ K^{-1} مغلف) و K_4 (120 كغم K هـ K^{-1} بدون تغليف)، وطبقت التجربة وفقاً لترتيب الالواح المنشقة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات، اذ وضعت معاملات السماد البوتاسي في الالواح الرئيسية (Main-plots) بينما وضعت التراكيب الوراثية في الالواح الثانوية (Sub-plot).

اظهرت النتائج اختلاف التراكيب الوراثية معنوياً فيما بينها في الصفات المدروسة، اذ تفوق التركيب الوراثي اكساد 133 في محتوى البوتاسيوم في النبات ومساحه ورقة العلم والحاصل الحيوي والتي بلغت متوسطاتها 2.01 غم K كغم نبات K^{-1} ، 60.50 سم²، 18.15 طن هكتار K^{-1} على التتابع، في حين تفوق الصنف (بحوث 22) في الوزن الجاف للنبات ومحتوى الكلوروفيل والتي بلغت متوسطاتها 3.30 غم، 31.79 ملغم غم K^{-1} على التتابع، اما التركيب الوراثي الايرواني فقد تفوق في وزن الالف حبة ودليل الحصاد والتي بلغت متوسطاتها 46.25 غم، 44.47 % على التتابع، بينما تفوق التركيب الوراثي اكساد 59 في صفه ارتفاع النبات بمتوسط بلغ 93.50 سم، وفيما يخص السماد البوتاسي فقد تفوقت المعاملة المغلفة 30 كغم K هـ K^{-1} في مساحة ورقة العلم

وعدد حبوب السنبله ووزن الالف حبه كما تفوقت في حاصل الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد والتي بلغت متوسطاتها 59.60 سم² و 57.04 حبه سنبله¹ و 46.60 غم و 8.03 طن هـ¹ و 18.33 طن هـ¹ و 43.98 % على التتابع، في حين تفوقت المعاملة المغلفة 90 كغم K هـ¹ معنويا في محتوى البوتاسيوم في النبات وعدد السنابل م² و التي بلغت متوسطاتها 2.30 غم K كغم نبات¹ و 426.3 م² على التتابع.

اما عن التداخل بين العاملين، فقد تفوقت التوليفة (اكساد 133×المعاملة 90 كغم K هـ¹) في محتوى النبات من البوتاسيوم وعدد السنابل، بينما تفوقت التوليفة (بحوث 22×المعاملة 0 كغم K هـ¹) في الوزن الجاف للنبات، في حين تفوقت التوليفة (اكساد 901×المعاملة 90 كغم K هـ¹) في مساحة ورقة العلم، وتفوقت التوليفة (اكساد 59×المعاملة 120 كغم K هـ¹) في عدد حبوب السنبله، بينما تفوقت التوليفتان (بحوث 22×المعاملة 30 كغم K هـ¹) و (اكساد 133×المعاملة 30 كغم K هـ¹) في حاصل الحبوب واللذان بلغ متوسطاهما 9.11 و 9.06 طن هكتار¹ على التتابع، وتفوقت التوليفة (اكساد 133×المعاملة 30 كغم K هـ¹) في الحاصل الحيوي وبمتوسط بلغ 21.27 طن هكتار¹، وتفوقت التوليفة (الايراني × المعاملة 60 كغم K هـ¹) في دليل الحصاد الذي بلغ متوسطها 48.75 %.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
1. المقدمة	1
2. مراجعة المصادر	3
1-2 تأثير التراكيب الوراثية في صفات النمو	3
2-2 تأثير التراكيب الوراثية في الحاصل و مكوناته	8
3-2 دور و أهمية البوتاسيوم في حياة النبات	17
4-2 تغليف الأسمدة	18
5-2 أهمية و تأثير الزيولايت للنبات	21
6-2 تأثير السماد البوتاسي في صفات النمو	24
7-2 تأثير السماد البوتاسي في الحاصل و مكوناته	28
3- المواد وطرائق العمل	32
1-3 موقع التجربة	32
2-3 عوامل التجربة	32
3-3 تصميم التجربة	33
4-3 العمليات الحقلية	33
5-3 اجراء عملية التغليف مختبريا	34
6-3 تحاليل التربة	35
7-3 الصفات المدروسة	36

الموضوع	الصفحة
1-7-3 محتوى البوتاسيوم في النبات (غم K كغم نبات ¹)	36
2-7-3 صفات النمو	36
1-2-7-3 ارتفاع النبات (سم)	36
2-2-7-3 الوزن الجاف للنبات (غم نبات)	36
3-2-7-3 محتوى الكلوروفيل (ملغم غم ¹)	36
4-2-7-3 مساحه ورقة العلم (سم ²)	37
5-2-7-3 طول السنبله (سم)	37
3-7-3 الحاصل و مكوناته	37
1-3-7-3 عدد السنابل (م ²)	37
2-3-7-3 عدد الحبوب في السنبله (حبه سنبله ¹)	37
3-3-7-3 وزن الالف حبه (غم)	37
4-3-7-3 حاصل الحبوب (طن هكتار ¹)	38
5-3-7-3 الحاصل الحيوي (طن هكتار ¹)	38
6-3-7-3 دليل الحصاد (%)	38
7-3-7-3 محتوى البروتين في الحبوب (%)	38
8-3 التحليل الإحصائي	38
4. النتائج والمناقشة	39

الموضوع	الصفحة
1-4 محتوى البوتاسيوم في النبات (غم K كغم نبات ¹)	39
2-4 صفات النمو	41
1-2-4 ارتفاع النبات (سم)	41
2-2-4 الوزن الجاف للنبات (غم)	42
3-2-4 مساحه ورقة العلم (سم ²)	44
4-2-4 محتوى الكلوروفيل (ملغم غم ¹)	47
5-2-4 طول السنبله (سم)	48
3-4 الحاصل و مكوناته	50
1-3-4 عدد السنابل (م ²)	50
2-3-4 عدد الحبوب في السنبله (حبه سنبله ¹)	51
3-3-4 وزن الالف حبه (غم)	53
4-3-4 حاصل الحبوب (طن هكتار ¹)	55
5-3-4 الحاصل الحيوي (طن هكتار ¹)	57
6-3-4 دليل الحصاد (%)	58
7-3-4 البروتين في الحبوب (%)	60
5- الاستنتاجات والمقترحات	61
1-5 الاستنتاجات	61
2-5 المقترحات	62

الموضوع	الصفحة
6. المصادر	63
1.6 المصادر العربية	63
2.6 المصادر الأجنبية	72
7. الملاحق	80

قائمة الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة	35
2	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في محتوى البوتاسيوم في النبات (غم K كغم نبات ⁻¹)	41
3	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)	42
4	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم)	44
5	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في مساحة ورقة العلم (سم ²)	46
6	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل (ملغم غم ⁻¹)	48
7	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في طول السنبله (سم)	49
8	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في عدد السنابل (م ²)	51
9	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في عدد الحبوب في السنبله (حبة سنبله ⁻¹)	53

54	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في وزن الف حبة (غم)	10
56	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في حاصل الحبوب (طن هكتار ¹⁻)	11
58	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في الحاصل الحيوي (طن هكتار ¹⁻)	12
60	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في دليل الحصاد (%)	13
60	تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في نسبة البروتين في الحبوب (%)	14

قائمة الملاحق

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	جدول تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات المربعات (M.S) لصفات النمو	80
2	جدول تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات المربعات (M.S) للحاصل و مكوناته	81
3	مخطط تصميم التجربة	82
4	صورة السماد البوتاسي المغلف بالزيولايت	83
5	صورة السماد البوتاسي اثناء عملية التغليف	83
6	صورة جهاز تغليف السماد	84

1-المقدمة

محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. واحد من اهم المحاصيل الاستراتيجية في العالم ويحتل المرتبة الاولى من حيث الاهمية الغذائية، اذ بلغت المساحة المزروعة منه في العراق للموسم 2019 حوالي 1.582 مليون هكتار و انتاجية بلغت 4343 مليون طن وهو مصدراً اساسياً للتغذية لكونه مجهز اساسي للأحماض الامينية الاساسية والمعادن والفيتامينات، وان حبوبه تزود الشخص البالغ بأكثر من 25% من حاجته من البروتين واكثر من 50% من حاجته للطاقة (Saudi، 2013)، وعلى الرغم من توافر عوامل نجاح زراعته في العراق الا إن إنتاجيته في وحدة المساحة دون المستوى المطلوب (مديرية الاحصاء الزراعي، 2016)، نتيجة لأسباب مختلفة من اهمها ما يتعلق بإدخال اصناف جديدة ومعرفة ادائها واختيار الانسب منها لظروف المنطقة لاختلاف متطلباتها البيئية والزراعية.

ان فهم سلوكية اي محصول يتطلب الاهتمام بمراحل نمو المحصول وتوفير المغذيات بشكل متوازن ولاسيما الكبرى منها مثل البوتاسيوم لماله من ودور في تنشيط العديد من الانزيمات المهمة (Salman، 2007) ، ومساهمته في عمليات البناء الضوئي ودوره في تحسين كفاءة الاستخدام الرطوبي والمحافظة على الجهد الأوزموزي وضغط الامتلاء للخلايا وتنظيم عمل الثغور للتقليل من اثار الجفاف (Waraich وآخرون، 2011)، وان نقصه يؤدي الى اختزال كل من عدد الأوراق المنتجة وحجم الأوراق المفردة ومن ثم اختزال في سعة المصدر، مما يؤدي إلى انخفاض معدل البناء الضوئي بوحدة مساحة الورقة والناتج النهائي، وقلة مواد التمثيل المنتجة وانخفاض نقلها من الأوراق الى اعضاء التكاثر المتطورة مما يؤدي الى نتائج سلبية على كمية الحاصل ونوعيته (Pettigrew ، 2008).

تمتاز الترب العراقية باحتوائها على كميات كبيرة من المعادن المجهزة للبوتاسيوم وان تواجده اكبر من بقيه العناصر الكبرى (النروجين والفسفور) ، الا انه غير جاهز او ان سرعة تحرره بطيئة في معظم الترب وحتى عند اضافته الى التربة يحتاج الى ظروف مناسبة ليصبح جاهزاً للنبات، و اشار الباحثون الى ان معظم الترب العراقية تتميز بقدرة تثبيت عالية للبوتاسيوم المضاف تتراوح بين (25-75%) وان عدم استفادة بعض النباتات من السماد البوتاسي المضاف راجع الى تثبيته وعدم وصوله للنبات (Al-Bandawy، 2005)، ولأجل زيادة كفاءة بعض الأسمدة المضافة وتقليل الكميات المفقودة والمثبتة منها اتبعت طرائق عدة منها عملية تغليف الاسمدة بمواد طبيعية وصناعية ومنها استخدام معدن الزيولايت الذي استعمل كمصلح للتربة ومحسن لخصوبتها، من خلال اضافته المباشرة للترب المزروعة بالحنطة لماله من انتقائية عالية للبوتاسيوم وزيادة نمو وانتاجية محصول الحنطة وزياده جاهزية هذا العنصر في التربة (عبد الحسن، 2018).

ان الدراسات التي اهتمت بتغليف السماد البوتاسي على وجه العموم هي نادرة ان وجدت كما ان اعتماد معدن الزيولايت كمادة مغلفة على وجه الخصوص من الامور التي لم تطبق سابقاً، لذا فان تغلف السماد بهذا المعدن يقوم بالعديد من الوظائف منها زيادة سرعه تحلل البوتاسيوم المضاف ويقلل من الفقد من خلال الحد من سرعه تثبيته مما يقلل من الكميات المضافة وما يترتب عليه من تقليل تكاليف العملية الزراعية لان السماد لا ينتج محلياً، ويحد من الاضرار البيئية ويزيد من جاهزية العنصر للنبات من حيث الكمية والوقت ويحسن من مسامية التربة، لذا فقد نفذت هذه التجربة بهدف معرفة اداء التراكيب الوراثية سيما المدخلة منها حديثاً تحت تأثير معاملات من السماد البوتاسي المغلف وتحديد الافضل منها من حيث النمو والانتاج.

2-مراجعة المصادر

2-1 تأثير التراكيب الوراثية في صفات النمو

ان لاختلاف الاصناف تأثيراً في الصفات الكمية ومن هذه الصفات ارتفاع النبات، إذ أشار Mahmood وآخرون (2001) عند دراستهم لتسعة اصناف من الحنطة انها تباينت في تركيز البوتاسيوم في الحبوب والبوتاسيوم الكلي الممتص حيث كان اعلى تركيز للبوتاسيوم في الحبوب بلغ 6% للصنف Rawal 87 واقل تركيز بلغ 5% للصنف Khyber 79 اما البوتاسيوم الممتص الكلي فقد بلغ اعلى قيمة 191.6 ملغم نبات¹⁻ في الصنف Dirk واقل قيمة 146.4 ملغم نبات¹⁻ للصنف Kohinoor 83 . وبين عامر (2004) وجود اختلافات معنوية في اصناف الحنطة في صفة ارتفاع النبات اذ اعطى الصنف عدنانية اعلى متوسطين لارتفاع النبات بلغا 122.24 و 122.66 سم لموسمين زراعيين على التتابع في حين اعطي الصنف إباء 99 اقل متوسط للارتفاع بلغ 97.58 و 95.40 سم لموسمين زراعيين على التتابع.

في ظروف محافظة بغداد توصل لطيف (2006) الى تفوق الصنف لطيفية معنوياً على باقي الاصناف في الموسمين الأول (2003-2004) والثاني (2004-2005) والتجميعي إذ اعطوا ارتفاعاً قدره 71.40 و 70.40 و 70.90 سم للمواسم على التتابع و بين ايضاً تفوق الصنف إباء 95 على بقية الاصناف بإعطائه اعلى متوسط لمساحه ورقه العلم والذي بلغ 55.59 سم² في الموسم الاول مقارنة باقل متوسط لصنف العراق والذي بلغ 48.79 سم² في حين لم يظهر الصنف إباء 95 زيادة معنوية مقارنة بالصنف تموز-2 في الموسم الثاني والاذان تفوقا على الصنفين لطيفية والعراق بمتوسطين بلغا 53.00 و 52.96 سم² على التتابع. وأشار بكتاش وبريهي (2006) في تجربتهما الى وجود فروقات معنوية بين الأصناف في مساحة ورقة العلم، فقد حقق الصنفان إباء 95 والعراق

اعلى متوسطين بلغا 47.47 و 46.50 سم² على التتابع في الموسم (2001-2002) مقارنة بالصنف أبوغريب 3 الذي اعطى اقل متوسطاً بلغ 32.73 سم. ولاحظ البلداوي (2006) في تجربته على ثلاثة أصناف من الحنطة هي ابوغريب 3 واباء 99 وتحدي ولموسمين زراعيين (2003-2004) و (2004-2005) إن الصنف إباء 99 اعطى اعلى متوسط لمساحة ورقه العلم بلغ 30.75 سم²، بينما اعطى الصنف تحدي اقل متوسط بلغ 26.16 سم² في الموسم الثاني. ولاحظ الحسن (2007) وجود فروقات معنوية بين الأصناف اذ سجل صنف عراق أعلى مساحة ورقة علم بلغت 47.40 سم² بينما سجل صنف تموز-2 أقل مساحة ورقة بلغت 39.66 سم² في حين لم يختلف الصنفان أبو غريب-3 وتحدي معنوياً واللذان بلغت مساحة ورقة العلم لهما 40.85 و 40.69 سم² على التتابع.

لاحظ Zheng وآخرون (2008) فروقات معنوية بين الصنفين Inl 7 و Dk961 في محتوى الأوراق من الكلوروفيل. وتوصل Ayed وآخرون (2010) إلى وجود فروقاً معنوية في صفه ارتفاع النبات اذ تفوق الصنف Agili RP1 بصورة معنوية على بقية الأصناف وحقق متوسطاً بلغ 138.6 سم في حين أعطى التركيب الوراثي Hamia أقل متوسط الارتفاع النبات بلغ 84.6 سم. ووجد Hozayn و Abd El - Monem (2010) اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية للحنطة في صفة ارتفاع النبات والذي تراوح بين 69.0 - 93.7 سم.

وبين الكبيسي (2010) وجود اختلافات معنوية بين خمسة أصناف في طول السنبله اذ أعطى الصنف اباء-99 أعلى طول سنبله بلغ 11.11 سم بينما أعطى الصنف ابو غريب-3 أقل طول سنبله بلغ 10.45 سم. ولاحظ القيسي وآخرون (2010) عند دراستهم لصنفي الحنطة (أبو غريب وإباء 99) وجود فروقات معنوية في صفه ارتفاع النبات اذ تفوق صنف أبو غريب بمتوسط

بلغ 95.91 سم أما صنف إباء 99 سجل أقل متوسط بلغ 92.12 سم. ولاحظ عبادي والعكدي (2011) أن الصنف أباء-99 حقق أعلى مساحة ورقية بلغت 39.80 سم² ثم الصنفين أبو غريب-3 وتحدي في حين سجل الصنف عراق أقل مساحة ورقية بلغت 37.60 سم².

اشار Gulnaz وآخرون (2011) الى وجود فروقاً معنوية بين 30 تركيباً وراثياً من أصناف حنطة الخبز في صفة ارتفاع النبات والذي تراوح بين 62 - 134 سم. وأشار حسين (2012) في تجربته التي استخدم فيها أربعة أصناف من الحنطة هي تموز 2 و أباء 95 وأباء 99 ومكسيك إلى تفوق أباء 99 في ارتفاع النبات والذي أعطى متوسطاً بلغ 81.33 سم بينما أعطى الصنف مكسيك أقل متوسط بلغ 77.93 سم. ولاحظ Shakoore (2013) عند دراسته لعشرين صنفاً من الحنطة المسمدة بالسماذ البوتاسي بمستوى 100 كغم/هكتار¹ انها اختلفت فيما بينها في كمية البوتاسيوم الممتص اذ سجل الصنف Bhattai اعلى معدل بلغ 4.56 ملغم غم¹ وسجل الصنف Inqab-2000 اقل معدل بلغ 3.36 ملغم غم¹. وبينت النتائج التي حصل عليها Nawaz وآخرون (2013) وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة في صفة ارتفاع النبات عند دراستهم لخمس وعشرين صنف اذ سجل الصنف Local white أعلى ارتفاع بلغ 99.11 سم بينما أعطى الصنف Zamindar -80 أقل ارتفاع بلغ 73.24 سم ولاحظ ايضاً وجود فروق معنوية في مساحة ورقة العلم حيث سجل الصنف Khyber-79 أعلى مساحة لورقة العلم بلغت 57.17 سم² والصنف Nuri-70 أقل مساحة بلغت 29.96 سم². وأكد الباحثان علي وحمزه (2013) في محافظة بابل على تفوق الصنف لطيفية الذي أعطى متوسطاً بلغ 95.30 سم مقارنة مع أقل ارتفاع 90.50 سم بلغه الصنف شام 6. وأشار الشبيب (2013) الى وجود اختلافات معنوية في مساحة ورقة العلم إذ أعطى الصنف لطيفية اعلى متوسط بلغ 34.38 سم² بالمقارنة مع أقل متوسط 24.74 سم² للصنف أبوغريب. وأظهرت تجربة الاعاجيب (2014) في محافظة المثنى حول استخدام ثمانية

تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة هي IR65 و IR1105 و IR1107 و IR1187 و IR1229 و IR1245 و IR1287 و IR1289 إن التركيب الوراثي IR1187 أعطى أعلى متوسطاً لارتفاع النبات بلغ 91.74 سم مقارنة مع أقل ارتفاع للنبات والذي بلغ 78.62 سم للتركيب الوراثي IR1289.

أشار AL-Refai (2015) تفوق التركيب الوراثي (IR899) بإعطائه أعلى وزن جاف بلغ 335.83 غم نبات¹⁻ مقارنة مع أقل متوسط 147.50 غم نبات¹⁻ سجله التركيب الوراثي W3 (IR1123) في موقع المثنى وكذلك كانت هناك اختلافات معنوية بين التراكيب العشرة للحنطة المدروسة في صفة ارتفاع النبات. وبين كاظم (2015) في تجربته وجود فروق معنوية بين الأصناف الخمسة للحنطة فتح ورشيد وأبوغريب³ وبحوث 22 وأباء، إذ تفوق صنف رشيد في ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم بمتوسطات بلغت 98.21 سم و 43.77 سم² بالتتابع. ولاحظ Hussain وآخرون (2017) عدم وجود فروقات معنوية في صفة مساحة ورقة العلم بين التراكيب الوراثية الخمسة من محصول الحنطة (SHIF-7, NS733, -31 , ALFAJER-1, TAMUS) أشار السالم وآخرون (2017) إلى وجود فروق معنوية بين أصناف الحنطة في صفة ارتفاع النبات إذ سجل صنف أباء⁹⁹ أعلى متوسط له بلغ 80.83 سم في حين أعطى صنف الرشيد أقل متوسط بلغ 77.43 سم. وتوصل الحمداوي (2017) إلى تفوق الصنف رشيد معنوياً في صفة الوزن الجاف للنبات على الصنفين إباء⁹⁹ ولطيفية واللذان لم يختلفا معنوياً فيما بينهما حيث بلغت متوسطاتهم 6.06 و 4.91 و 4.35 غم نبات¹⁻ على التوالي.

وأشار الجبوري وآخرون (2017) في تجربتهم بمحافظة تكريت لتقييم 17 تركيب وراثي من الحنطة في صفة الوزن الجاف إلى تفوق التركيب Lutfi bey بمتوسط بلغ 8.52 غم نبات¹⁻ الذي لم يختلف معنوياً عن الأصناف جيهان 99 و Turkmen و Seval و Atli و Berket في حين

أعطى الصنف Kenan bey أقل متوسط بلغ 6.06 غم نبات¹⁻ وبين أيضاً إلى وجود فروقات معنوية فيما بينها إذ تفوق الصنف Atli في صفة محتوى الكلوروفيل ومساحة ورقة العلم وسجل متوسطين بلغا 44.41 ملغم غم¹⁻ و 58.32 سم² بالتتابع. أوضح زيدان وآخرون (2018) في تجربتهم على خمسة أصناف من الحنطة إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف إذ تفوق صنف Azar في صفة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم وطول السنبلة وبمتوسطات بلغت 96.34 سم و 54.39 سم² و 12.67 سم على التتابع.

أشارت الكفائي (2018) إلى تفوق صنف الحنطة Nacowy potas معنوياً على بقية الأصناف في متوسط ارتفاع النبات والذي بلغ 112.08 سم في حين لم تختلف الأصناف Coa وإباء 99 و Nwewya معنوياً فيما بينها والتي بلغت متوسطاتها 88.01 و 86.32 و 84.41 سم على التتابع و بين أيضاً تفوق الصنف Coa بإعطائه أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم والتي بلغت 38.80 سم² وبدون فرق معنوي عن صنف المقارنة (إباء 99) الذي بلغ 37.40 سم² بينما سجل الصنف Nacowy potas أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 23.20 سم².

أشارت الغانمي (2021) في تجربته إلى اختلاف أصناف الحنطة في صفة ارتفاع النبات فقد كان أعلى متوسط لارتفاع النبات للصنف رشيد إذ بلغ 106.6 سم والذي تفوق معنوياً على بقية الأصناف التي أعطت متوسطات بلغت 92.7 و 89.2 و 78.2 سم للأصناف إباء 99 ولطيفية ووفية على التتابع وتفوقت الأصناف إباء 99 ولطيفية ووفية والتي لم يكن الفرق بينهما معنوياً في إعطاء أعلى متوسطات لمحتوى الكلوروفيل إذ بلغ 31.61 و 29.94 و 29.28 ملغم غم¹⁻ بالتتابع في حين سجل الصنف رشيد أقل متوسط لمحتوى الكلوروفيل والذي بلغ 27.29 ملغم غم¹⁻ أما بالنسبة لصفه طول السنبلة (سم) فقد كان أعلى متوسط للصنف رشيد، إذ بلغ 18.40 سم والذي

تفوق معنوياً عن بقية الأصناف لطيفية وإباء 99 ووفية التي أعطت متوسطات بلغت 14.60 و13.05 و12.46 سم على التتابع وأشار أيضاً الى التأثير المعنوي للأصناف في صفة مساحة ورقة العلم إذ تفوق الصنف رشيد بإعطائه أعلى متوسط بلغ 55.1 سم²، وبدون فارق معنوي عن الصنف لطيفية الذي اعطى متوسطاً مقداره 54.4 سم² بينما سجل الصنفان أباء 99 ووفية أقل متوسطين لهذه الصفة بلغا 44.3 و33.5 سم² على التتابع.

2-2 تأثير التراكيب الوراثية في الحاصل و مكوناته

أشار المعيني (2004) تفوق الصنف عراق على بقية الأصناف بإعطائه اعلى متوسط بلغ 80.10 حبه سنبله¹ مقارنة باقل متوسط للصنف رشيد بلغ 53.20 حبه سنبله¹ في حين تفوق الصنف ابوغريب³ في صفة عدد السنابل الخصبة م² والذي لم يختلف معنوياً عن الصنفين تموز³ ورشيد التي بلغت متوسطاتها 395.10 و378.10 و334.70 سنبله م² على التتابع بينما اعطى صنف العراق اقل متوسط بلغ 283.00 سنبله م² للموسم (2001-2002)، وأشار أيضاً الى تفوق صنف العراق على بقية الأصناف في دليل الحصاد والذي بلغ 40.10 % بينما اعطى صنف تموز³ اقل متوسط بلغ 32.50 % في الموسم (2001-2002)، ولاحظ وجود اختلافات معنوية بين الاصناف في وزن الالف حبه إذ أعطى صنف العراق اعلى متوسط بلغ 46.80 غم في حين أعطى الصنف أبوغريب³ اقل متوسط بلغ 33.20 غم.

بين لطيف (2006) في محافظة بغداد اختلاف الأصناف فيما بينها في صفة دليل الحصاد إذ اعطى صنف القائد متوسطاً عالياً لهذه الصفة بلغ 37.90 و36.87 % للموسم الأول (-2004 2003) والتجميعي على التوالي أما في الموسم الثاني (2004-2005) فقد تفوق الصنفان تموز² والقائد على بقية الأصناف بينما سجل الصنف لطيفية متوسط أقل بلغ 31.88 %. وأشار الباحثان

Al-Ghzawi (2006) و Reynolds (2008) الى إن الاختلافات التي تحصل في الحاصل الحيوي تكون ناتجة من طبيعة التركيب الوراثي ومدى تأثيره بالظروف البيئية. وأشار UD - Din وآخرين (2010) عند دراسة عشر تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة إلى وجود فروقات معنوية في وزن الالف حبة وحقق التركيب الوراثي Manthar أعلى متوسط بلغ 34.26 غم بينما سجل التركيب الوراثي 0055 أقل متوسط بلغ 14.07 غم، ووجد أيضاً أنها تختلف بصورة معنوية في دليل الحصاد وأعطى التركيب الوراثي 00183 أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 33.93 % في حين حقق التركيب الوراثي 00055 أقل متوسط بلغ 12.9 %. ولاحظ kotal وآخرون (2010) تفوق صنف UP262 بوزن الالف حبة إذ حقق متوسطاً بلغ 56.66 غم بينما سجل صنف Huw468 أقل متوسط بلغ 27.3 غم، وأشار أيضاً إلى تفوق صنف الحنطة Huw468 معنوياً في صفة دليل الحصاد على بقية الأصناف إذ بلغ 43.08 % كما اختلفت الأصناف معنوياً في حاصل الحبوب إذ تفوق صنف HD2824 بمتوسط بلغ 1.37 طن هكتار¹ في حين أعطى الصنف PBW343 متوسط لحاصل الحبوب بلغ 0.62 طن هكتار¹.

لاحظ الكبيسي (2010) وجود اختلافات معنوية بين خمسة أصناف من الحنطة في عدد السنابل الخصبة إذ أعطى الصنف اباء-99 أعلى متوسط بلغ 414.77 سنبل م² في حين أعطى الصنف فتح أقل متوسط بلغ 381.47 سنبل م² واختلفت الأصناف في عدد حبوب السنبل فقد أعطى صنف اباء-99 أعلى عدد حبوب بلغ 44,84 حبة سنبل م¹ في حين سجل صنف سالي أقل متوسط بلغ 37.46 حبة سنبل م¹. ولاحظ Parveen وآخرون (2010) تفوق الصنف Dirk في وزن الالف حبة بمتوسط بلغ 43 غم في حين أعطى الصنف Bathtawar-92 أقل وزن بلغ 37 غم. أشار عبادي و العكيدي (2011) إلى وجود فروق معنوية بين أصناف حنطة الخبز في صفة عدد السنابل فقد حقق الصنف لطيفية أعلى عدد للسنابل بلغ 490.0 سنبل م² ثم الأصناف ابو غريب-

3عراق وإباء-95 وتحدي التي أعطت عدد سنابل بلغ 452.3 و 445.5 و 395.0 و 386.4 سنبله م² على التتابع، في حين أعطت الحنطة المحلية (الحنطة الناتجة من الموسم الزراعي السابق والتي جمعت من مجموعة من المزارعون وخلطت معا وأخذت منها عينه وزرعت) أقل متوسط لهذه الصفة و التي بلغت 372.7 سنبله م² وحقق الصنف تحدي أعلى عدد حبوب بلغ 48,40 حبة سنبله¹ في حين سجل الصنفان عراق وإباء-95 أقل عدد للحبوب في السنبله بلغ 41.20, 39 40 حبة سنبله¹. ووجد Abd El - Ghany وآخرون (2011) فروقاً معنوية بين ثمانية وعشرين تركيباً وراثياً من حنطة الخبز في متوسط وزن الف حبه وكمعدل للموسمين اذ تفوق الصنف 6-Minimus معنوياً على بقية أصناف الحنطة وحقق أعلى متوسط بلغ 50.87 غم بينما اعطى الصنف 1-Tilo اقل متوسط بلغ 30.00 غم.

ووجد محمد و البلداوي (2011) اختلافات معنوية بين خمسة أصناف من الحنطة الناعمة هي العراق وإباء99 وإباء95 وفتح وتحدي إذ أعطى الصنف تحدي اعلى متوسط لصفة عدد السنابل الخصبة بلغ 329.90 و 332.00 سنبله م² للموسمين (2008-2009) و (2009-2010) على التتابع في حين سجل الصنف عراق أقل متوسط بلغ 290.80 سنبله م² في الموسم الأول والصنفين إباء95 وإباء99 في الموسم الثاني بمتوسط بلغ 285.40 سنبله م² لكلا الصنفين كما لاحظاً إن حبوب الحنطة تختلف في محتواها من البروتين باختلاف الأصناف إذ أعطى الصنف الفتح اعلى نسبة بلغت 13.9 و 12.96% في حين أعطى الصنف إباء99 اقل نسبة بروتين بلغت 11.5 و 11.38% للموسمين (2008-2009) و (2009-2010) على التتابع.

في دراسة أخرى تضمنت زراعة أربعة أصناف من الحنطة لوحظ عدم اختلاف الأصناف فيما بينها معنوياً في حاصل الحبوب في الموسم الأول إلا أن الاختلافات كانت معنوية في الموسم الثاني

وأعطى صنف العراق أعلى حاصل حبوب بلغ 5.85 طن هكتار⁻¹ في حين أعطى صنف ابو غريب-3 وأقل حاصل حبوب بلغ 4.94 طن هكتار⁻¹ (الحسن، 2011). وأشار حسين (2012) في تجربته التي استخدم فيها أربعة أصناف من الحنطة (تموز 2 و أباء 95 وأباء 99 ومكسيياك) إلى تفوق صنف أباء 99 في طول السنبله وأعطى اعلى متوسط بلغ 12.43 سم بينما اعطى الصنف مكسيياك أقل متوسط بلغ و 10.72 سم. وتوصل حسن و خضر (2012) الى تفوق صنف أباء 99 باعطائه أعلى متوسط لعدد السنابل الخصبة وعدد الحبوب في السنبله ووزن الالف حبة اذ بلغت متوسطاتها 356.23 م² و 55.23 حبة سنبله⁻¹ و 23.36 غم على التتابع.

أشار جدوع وباقر (2012) في تجربتهم على الحنطة إلى وجود اختلافات معنوية بين الأصناف المزروعة في صفة وزن الالف حبة إذ تفوق صنف أباء 99 على الصنفين فلامور وأبوغريب-3 وحقق أعلى متوسطين بلغا 42.90 و 34.95 غم للموسمين (2008 - 2009) و (2009 - 2010) على التتابع بينما اعطى صنف أبو غريب 3 أقل متوسطين بلغا 35.01 و 27.00 غم في الموسمين على التتابع، وتبين أيضاً وجود اختلافات معنوية بين أصناف الحنطة في عدد الحبوب بالسنبله إذ أعطى الصنف اباء 99 اعلى متوسطين لهذه الصفة بلغا 63.62 و 57.92 حبه سنبله⁻¹ للموسمين على التتابع في حين أعطى الصنف شام 6 أقل متوسط 45.98 حبه سنبله⁻¹ في الموسم الأول والصنف اباء 95 في الموسم الثاني وبمتوسط 48.07 حبه سنبله⁻¹.

وأشار حمدان وآخرون (2013) في دراستهم لـ (16) صنفاً من الحنطة في محافظة بغداد إلى تفوق الصنف ايكاردا -8 بدليل الحصاد وبمتوسطين بلغا 38.06 و 35.32 % للموسمين (2011 - 2012) و (2012 - 2013) على التتابع، في حين سجل صنف ايكاردا -7 أقل متوسط

في الموسم الأول بلغ 16.96 % والصنف ايكاردا -11 في الموسم الثاني والذي بلغ 19.31 %
كما تفوق الصنفان ايكاردا-1 في الموسم الأول وايكاردا-17 في الموسم الثاني في الحاصل الحيوي
بمتوسطين بلغا 19.95 و 17.61 طن هكتار¹⁻ على التتابع.

ولاحظ الباحثان علي وحمزه (2013) تفوق الصنف شام6 بإعطائه اعلى حاصل للحبوب بلغ
5.21 طن هـ¹⁻ مقارنة بأقل متوسط بلغ 3.14 طن هـ¹⁻ للصنف عراق، و كذلك اشاروا الى تفوق
الصنف شام6 في عدد الحبوب بالسنبلة على بقية الأصناف وبمتوسط بلغ 67.20 حبه سنبلة¹⁻ في
حين اعطى الصنف تموز2 اقل متوسط بلغ 59.20 حبه سنبلة¹⁻. وأشار Al-Tahir (2014) في
تجربته لتقييم عشر تراكيب وراثية واعده من الحنطة الخشنة (IR7 و IR1229 و IR1245 و
IR1105 و IR1187 و IR1287 و IR1107 و IR1289 و IR65 و Behooth7) وعشرة تراكيب
من الحنطة الناعمة (IR885 و IR899 و IR1123 و IR981 و IR1131 و IR969 و IR1069 و
Abu Ghraib و Furat و IBA99) وفي موقعين (ذي قار والمثنى) الى تفوق التركيب IR981 في
الموقعين على بقية التراكيب بإعطائه اعلى متوسطين لصفة حاصل الحبوب بلغا 6.55 و 6.39 طن
هكتار¹⁻ على التتابع بينما سجّل الصنف المعتمد ابو غريب اقل حاصل بلغ 3.47 و 3.37 طن
هـ¹⁻ للموقعين على التوالي.

أظهرت تجربة الاعاجيبى (2014) في محافظة المثنى التي أجريت على ثمانية أصناف من
الحنطة الخشنة هي (IR65 و IR1105 و IR1107 و IR1187 و IR1229 و IR1245 و
IR1287 و IR1289) تفوق الصنف IR1107 بإعطائه أعلى متوسط لنسبة البروتين في الحبوب
إذ بلغت 12.77 % ومن دون فرق معنوي عن التراكيب IR1187 و IR1245 و IR1287 مقارنة
مع الصنف IR65 الذي أعطى أقل متوسط بلغ 11.25 %.

أشارت نتائج التجربة التي أجراها العيساوي وآخرون (2014) في محافظة بابل الى تفوق التركيب الوراثية N70 وشام6 والعراق بإعطائهم اعلى المتوسطات لدليل الحصاد والتي بلغت 39.00 و 38.97 و 37.42 % على التتابع ومن دون فرق معنوي فيما بينهما بينما سجل الصنف فرات اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 26.22 % كما تفوق صنف العز في الحاصل الحيوي والذي لم يختلف معنوياً عن صنف الفرات بمتوسطين بلغا 17.15 و 16.78 طن هكتار⁻¹ على التتابع في حين سجّل صنف شام 6 اقل متوسط للحاصل الحيوي بلغ 12.45 طن هكتار⁻¹. وأشارت نتائج AL-Refai (2015) إلى وجود اختلافات معنوية بين التركيب الوراثية في صفه طول السنبله إذ بلغ أعلى متوسط 17.00 سم للتركيب الوراثي W10. وبين كاظم (2015) في تجربته وجود فروقات معنوية بين الأصناف الفتح ورشيد وأبوغريب3 وبحوث 22 وأباء 99، إذ تفوق صنف رشيد في طول السنبله بمتوسط بلغ 19.5 سم. بين الطاهر و الحمداوي (2016) في تجربتهما على ثلاثة أصناف من محصول الحنطة هي لطيفية ورشيد و إباء 99 إلى تفوق الصنف رشيد في طول السنبله والوزن الجاف وسجل أعلى متوسطين بلغا 18.04 سم و 6.05 غم للصفتين على التتابع.

بين الحسيناوي (2016) إلى وجود اختلافات معنوية بين أصناف الحنطة بصفة وزن الالف حبة إذ أعطى صنف الرشيد أعلى متوسط بلغ 54.23 غم متفوقاً بذلك على الأصناف الأخرى في حين اعطى صنف أبو غريب أقل متوسط بلغ 43.03 غم ، كما لاحظ وجود اختلافات معنوية في صفة الحاصل الحيوي الذي سجل أعلى متوسط بلغ 17.74 طن هكتار⁻¹ لصنف رشيد في حين سجل صنف ابوغريب أقل متوسط بلغ 15.84 طن هكتار⁻¹.

وتوصل العامري والعبيدي (2016) عند دراستهما ل14 تركيب وراثي الى تفوق التركيب الوراثي AL-ESW139 في صفة عدد السنابل م⁻² وبمتوسط بلغ 442.70 سنبله م⁻² في حين

سجل التركيب الوراثي AL-LSSN108 اقل متوسط بلغ 387.70 سنبله م² وأشار ايضاً الى تفوق التركيبين AL-ESW143 و AL-ESW122 في وزن الالف حبة وبفارق غير معنوي فيما بينهما بمتوسطين بلغا 26.73 و 26.56 غم على التتابع في حين سجل التركيب AL-RV84 اقل متوسط بلغ 21.50 غم كما تفوق التركيب الوراثي AL-ISSN108 بصفة عدد الحبوب وأعطى متوسط 49.77 حبة سنبله⁻¹.

وأشار الجبوري وآخرون (2017) إلى تفوق التركيب الوراثي Lutfibey على باقي التراكيب بمتوسط بلغ 41.16 حبة سنبله⁻¹. وبين Hussain وآخرون (2017) وجود اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة في صفة عدد الحبوب إذ حقق Alfajer-1 أعلى متوسط بلغ 58 حبة سنبله⁻¹ والذي لم يختلف معنوياً عن Tumas الذي أعطى متوسطاً بلغ 57 حبة سنبله⁻¹ في حين أعطى SHLF-1 أقل متوسط بلغ 52 حبة سنبله⁻¹. وأشارت الحمداوي (2017) في تجربته على الحنطة الى تفوق صنف رشيد معنوياً في صفة نسبة البروتين في الحبوب على الصنف إباء 99 والذي تفوق بدوره على الصنف لطيفية إذ بلغت متوسطاتها 12.80 و 11.93 و 11.14% على التتابع. وبين كاظم وآخرون (2017) في تجربتهم على صنفين من الحنطة هما أبو غريب 3 والفتح إلى وجود فروقات معنوية بين الصنفين إذ تفوق صنف الفتح في صفة عدد الحبوب في السنبله ووزن ألف حبة وحاصل الحبوب والتي بلغت متوسطاتها 62.17 حبة سنبله⁻¹ و 31.18 غم و 4.82 طن هكتار⁻¹ على التتابع. وبينت نتائج Ali وآخرون (2018) في السلیمانية أن الاصناف اختلفت معنوياً في صفة طول السنبله, فقد تفوق الصنف Skalnige معنوياً وأعطى أعلى متوسط بلغ 10.36 سم بينما سجل الصنف Ritrow أقل متوسط والذي بلغ 7.85 سم.

أشارت الكفائي (2018) الى اختلاف الأصناف معنوياً فيما بينها في صفة عدد السنابل الخصبة إذ تفوق الصنف Nacowy potas معنوياً على بقية الأصناف وبمتوسط بلغ 524.60 سنبله م⁻² وتبين ايضاً تفوق الأصناف إباء99 و Coa و Nwewya على الصنف Nacowy potas في صفة عدد الحبوب في السنبله وبمتوسطات بلغت 47.16 و 47.08 و 46.29 و 37.63 حبة سنبله⁻¹ على التتابع. كما اشار الى اختلاف الأصناف معنوياً فيما بينها في وزن الالف حبة إذ تفوق الصنفان إباء99 و Nwewya بمتوسطين بلغا 36.57 و 35.83 غم على التوالي، في حين سجّل الصنف Nacowy potas أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 27.42 غم وتفوق الصنف Nwewya معنوياً في صفة حاصل الحبوب وبمتوسط بلغ 5.31 طن هكتار⁻¹ على الصنفين إباء99 و Coa اللذان بلغ متوسطاهما 4.36 و 4.24 طن هكتار⁻¹ على التتابع في حين أعطى الصنف Nacowy potas أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 3.46 طن هكتار⁻¹ كما تفوق الصنف Nwewya بإعطائه أعلى حاصل حيوي بلغ 13.40 طن هكتار⁻¹ والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف Nacowy potas وبمتوسط بلغ 13.25 طن هكتار⁻¹ في حين سجّل الصنف Coa أقل متوسط بلغ 11.17 طن هكتار⁻¹ ، وتفوق الصنف Nwewya معنوياً على بقية الأصناف في دليل الحصاد وبمتوسط بلغ 39.12 % في حين لم يختلف الصنفان إباء99 و Coa معنوياً فيما بينهما إذ أعطيا متوسطين بلغا 34.85 و 34.38 % على التتابع مقارنة بأقل متوسط 26.62 % سجّله الصنف Nacowy potas كما اعطى الصنف Nacowy potas أعلى متوسط لنسبة البروتين بلغت 11.78 % بينما لم تختلف الأصناف إباء99 و Nwewya و Coa معنوياً فيما بينها والتي بلغت متوسطاتها 10.96 و 10.81 و 10.55 % على التتابع.

توصل محمد وآخرون (2018) إلى اختلاف أصناف الحنطة معنوياً في صفة عدد الحبوب في السنبله إذ أعطى الصنف إباء99 أعلى متوسط بلغ 44.85 حبة سنبله⁻¹ في حين سجل صنف

جيهان أقل متوسط بلغ 27.77 حبة سنبله¹، كذلك تفوق الصنف أباء99 معنوياً على بقية الأصناف وأعطى أعلى متوسط لصفة الحاصل الحيوي الذي بلغ 14.17 طن هكتار¹ في حين أعطى الصنف جيهان أقل متوسط لهذه الصفة إذ بلغ 10.62 طن هكتار¹. وأشار Sharma وآخرون (2018) إلى وجود فروقات معنوية بين الأصناف في حاصل الحبوب إذ سجل الصنف Raj3077 أعلى متوسط بلغ 5.70 طن هكتار¹ في حين أعطى الصنف Raj1482 أقل متوسط بلغ 5.20 طن هكتار¹. ووجد Mehraban وآخرون (2019) تباين الأصناف معنوياً في صفة دليل الحصاد إذ أعطى الصنف Gaboss أعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 40.67 % في حين سجل الصنف Kohdasht أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 37.87 %. وأشار الجياشي (2020) في تجربته بمحافظة المثنى إلى تفوق صنف وفية في صفة عدد السنابل الخصبة م² ووزن الالف حبة وحاصل الحبوب بمتوسطات بلغت 432.0 سنبله م² و40.12 غم و6.83 طن هكتار¹ للصفات على التتابع، بينما حقق الصنف R2 تفوقاً واضحاً بصفة بروتين الحبوب وبمتوسط بلغ 12.19 %. وأشارت الغانمي (2021) في تجربته على نبات الحنطة الى ان الأصناف اختلفت معنوياً في صفة عدد السنابل إذ أعطى الصنف وفية أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 445 سنبله م² متفوقاً بذلك معنوياً على الأصناف اباء99 ولطيفية ورشيد والتي بلغت متوسطاتها 368 و340 و318 سنبله م² على التتابع، كما بين وجود فروقات معنويه بين اصناف الحنطة في صفة وزن الالف حبة إذ تفوق صنف لطيفية وأعطى أعلى متوسط بلغ 42.23 غم والذي تفوق بدوره على الصنفين رشيد وإباء 99 التي بلغت متوسطاتها 39.15 و38.95 غم على التتابع، واختلفت الأصناف في صفة دليل الحصاد إذ تفوق الصنفان اباء 99 ووفية واللذان لم يختلفا معنوياً فيما بينهما على الصنف رشيد ولطيفية والتي بلغت متوسطاتها 36.01 و35.97 و30.68 و30.18 % على التتابع، كما اختلفت الأصناف معنوياً في نسبة بروتين الحبوب إذ تفوق الصنف أباء 99 معنوياً وأعطى أعلى متوسط

لهذه الصفة بلغ 12.93 % متفوقين بذلك معنوياً على الصنفين رشيد ولطيفية والتي بلغ متوسطها 12.23 و 11.64 % على التتابع، في حين أعطى صنف وفيه أقل متوسط لنسبة البروتين إذ بلغ 10.38 %.

2-3 دور و أهميه البوتاسيوم في حياه النبات

يعد البوتاسيوم واحداً من سبعة عشر عنصراً أساسياً لنمو النبات ويصنف ضمن مجموعة العناصر الغذائية الكبرى، وأنه يرفع من كفاءة النبات في أداء عملية التركيب الضوئي ويساعد النباتات ولاسيما النجيلية على مقاومة عملية الاضطجاع نتيجة لمساعدته في تكوين الخلايا السكرانكيميية وبذلك تكون الخلايا أكثر سمكاً، (ابو ضاحي واليونس 1988)، ويعمل على نقل الماء والمغذيات إلى أجزاء النبات المختلفة، الخفاجي وآخرون، (2000)، وأن نقصه يقلل من مقاومة النبات للجفاف والاضطجاع و الأمراض والحشرات (Edward، 2000).

كما أن البوتاسيوم يعزز من تصنيع اللبيدات في المحاصيل الزيتية ومن ثم زيادة الانتاج (IPI، 2000)، وهو من المغذيات الضرورية الكبرى لنمو النبات ويطلق عليه الأيون الموجب الرئيس (Mengel، Kirkby، 2001) ويمتاز بوجوده بشكل أيون حر داخل النبات ولا يدخل في تكوين أي مركب عضوي للنبات (Mengel، Kirkby، 2001 و Havlin وآخرون، 2005)، ويحفز العديد من التفاعلات الأنزيمية في النبات، ويعمل على تنظيم عملية النتج في النبات من خلال دوره في تنظيم عملية فتح الثغور وغلقها (Si – Smail وآخرون، 2004)، ويساهم في تنظيم التوازن المائي في النسيج النباتي ويحافظ على انتفاخ الخلايا وتنظيم الانتحاءات المختلفة (Chaves وآخرون، 2005).

تبرز أهمية البوتاسيوم وتأثيره في فسلجه النبات من خلال الوظائف المختلفة التي يؤثر فيها هذا العنصر في الفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات ((Havlin وآخرون (2005) ، علي (2012)). ويؤدي دورا فعالا في العمليات الفسيولوجية الرئيسة في النبات مثل التمثيل الضوئي و انتقال السكريات داخل النبات وتنشيط عمل الأنزيمات اذ وجد أنه يؤثر في اكثر من 80 انزيمًا، وان من اهم وظائفه المساعدة في تركيب السكريات والنشأ والبروتين و تخزينها، ويؤدي دوراً مهماً في نمو النبات والتمثيل الغذائي ويساهم الى حد كبير في بقاء النباتات تحت مختلف صور الإجهاد الحيوي وغير الحيوي، يعد البوتاسيوم الاساس في عملية انقسام الخلايا كما يشجع نمو الانسجة المرستيمية و بالتالي تشجيع نمو جذور النباتات ويزيد من حجم المجموع الخضري و الحبوب و البذور و يحسن نوعية الثمار لذا يتواجد البوتاسيوم بكثرة في الخلايا حديثة النمو والجذور والاوراق والبراعم وبكميات قليلة في الاجزاء المسنة (الزويبي، 2008 والسماك، 2009).

2-4 تغليف الأسمدة

ان الهدف من عملية تغليف الاسمدة هو زيادة كفاءتها وتقليل كمية الفقد او التثبيت عند اضافتها إلى التربة، وتوفير السماد بشكل مناسب وبكميات كافية للنبات وخفض الكميات المضافة، والاثار السلبية الناتجة عن اضافته السماد (El Diwani وآخرون، 2012).

وفي تجربة اجريت لموسمين 2011 و 2012 من قبل Carvalho و Nascente (2012) على نباتات الحنطة المعاملة بالأسمدة النيتروجينية المغلفة بالمواد المختلفة اذ تم استخدام اليوريا المغلفة بالبولىمر واليوريا المغلفة بمثبطات انزيم اليوريز واليوريا المغلفة بكبريتات الكوبر و حامض البوريك بالاضافة الى اليوريا الاعتيادية فوجدوا ان اضافة اليوريا المغلفة قد ادت الى زيادة في اغلب صفات النمو واعطت معاملة التغليف بالبولىمر اعلى المتوسطات لصفة ارتفاع النبات وطول السنبلة

ودليل المساحة الورقية والتي بلغت 108 سم و 10.3 سم و 3.9 على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة (اليوريا الاعتيادية) اقل متوسطات اذ بلغت 88 سم و 9.1 سم و 2.8 للصفات على التتابع، تم استخدام العديد من الطرائق والتقنيات في عملية التغليف ومنها الأسطوانة الدوارة، الاذابة بالتسخين واستخدام الكبسولات وكذلك استخدمت العديد من المواد في تغليف الاسمدة ومن بينها النشاء والفوسفوجبس و الزيولايت، والتي تمتاز بكونها ذات قدرة عالية على حجز ومنع وتقليل ذوبان العنصر وبالتالي المحافظة عليه لأطول فترة ممكنة وبجاهزية كافية للنبات، ونتيجة لتوفر الكبريت في العراق ورخص ثمنه بالإضافة الى تأثير في خواص التربة الفيزيائية والكيميائية بشكل مباشر او غير مباشر ودوره في زيادة نشاط الاحياء المجهرية التي تؤكد الكبريت في التربة فضلاً عن انخفاض ذوبانه في الماء مقارنة مع اليوريا تم استخدامه كمادة مغلفة لسماذ اليوريا. وأشار Xu وآخرون (2013) عند استخدامهم حامض الكلوتامك في تغليف اليوريا ومدى تأثيره في نمو وحاصل الحنطة الى ان معاملة التغليف قد رفعت من كفاءة استخدام السماذ النتروجيني لمحصول الحنطة وكذلك رفع الانتاجية واعطت اعلى متوسطين لامتصاص النتروجين في الحبوب والقش بلغا 23.42 و 5.97 غم N كغم⁻¹ على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسطين بلغا 19.11 و 3.2 غم N كغم⁻¹ على التتابع.

ان الاسمدة البطيئة التحرر قد اعطت نتائج افضل بهدف تحسين امتصاص العنصر المغذي من قبل النبات وكذلك لتقليل المخاطر البيئية التي تنتج عن استخدام الاسمدة الكيميائية ولقد تناولت الابحاث السابقة استعمال البوليمرات في تغليف الاسمدة وبشكل مكثف ومقارنتها مع المواد المغلفة المختلفة وما تمتاز به هذه المواد بانخفاض تأثير ظروف التربة المختلفة وكذلك تعطي تفوق اضافي وهو التحكم بكمية العنصر المتحررة من السماذ والممتص من قبل النبات وان هذه المركبات لها دوراً هاماً في خفض فقدان المغذيات في التربة، وتعرف هذه الاسمدة عادةً على انها المنتجات او المواد

والمركبات التي يتم من خلالها التحكم بتحرر العنصر الى التربة وامتصاصه من قبل النبات في المكان والزمان والمعدل المناسب وان تحرر العنصر يتم التحكم به من خلال التركيب الكيميائي او فيزيائيا من خلال التحلل المائي او الانتشار او التحرر (Ali و Danafar، 2014).

وذكر Shivay وآخرون (2015) عند استخدامهم سماد اليوريا المغلفة بالكبريت بالتراكيز التالية (1 و 2 و 3 و 4 و 5%) ومدى قابلية السماد المغلف على تجهيز الكبريت والنتروجين وتأثيره في نمو الحنطة مقارنة مع اليوريا الاعتيادية اذ وجدوا تفوق معاملة اليوريا المغلفة بالكبريت 5 % في عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل النبات وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى البروتين اذ اعطت المعاملة المغلفة 5% كبريت اعلى متوسطات والتي بلغت 422 سنبلة م² و 63 حبة سنبلة⁻¹ و 42 غم و 4.76 طن هـ⁻¹ و 37.8% و 10.33% للصفات على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسطات بلغت 271 سنبلة م² و 37 حبة سنبلة⁻¹ و 37.1 غم و 2.92 طن هـ⁻¹ و 33.8% و 8.33% للصفات على التتابع، واعطت كذلك اعلى المتوسطات لارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وطول السنبلة والتي بلغت 99.21 سم و 4.85 و 10.1 سم للصفات على التتابع في حين بلغت متوسطات معاملة المقارنة 76 سم و 3.06 و 7.3 سم للصفات على التتابع، كما ان المعاملة المغلفة بالكبريت 5% اعطت اعلى متوسط لامتصاص النتروجين مقارنة مع اليوريا الاعتيادية والتي بلغت 134.6 كغم هكتار⁻¹ في حين اعطت معاملة اليوريا الاعتيادية 108.6 كغم هكتار⁻¹، كما اعطت كمية نتروجين ممتصة في الحبوب بلغت 98.6 كغم هكتار⁻¹ بينما سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط امتصاص بلغ 79.2 كغم هكتار⁻¹.

واجريت تجربة من قبل Dargie وآخرون (2018) بهدف معرفة تأثير مستويات من سماد اليوريا (0 و 32 و 64 و 96 كغم N هكتار⁻¹) المغلفة بالنشاء ومواد بوليميرية في نمو محصول

الحنطة، وقد اثرت اليوريا المغلفة في نمو الحنطة وبفارق معنوي عن اليوريا الاعتيادية وتفقو المستوى 96 كغم N-ه¹ في صفات ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وعدد الاشطاء وطول السنبله وعدد السنبيلات والتي بلغت 101 سم و4.6 و 402 شطاء م² و11.2 سم و 19.1 سنبله سنبله¹ في حين بلغت الصفات عند معاملة المقارنة 88 سم و3.3 و 301 شطاء م² و8.3 سم و 15.4 سنبله سنبله¹ للصفات على التتابع.

2-5 اهمية و تأثير الزيولايت للنبات

معدن الزيولايت هو عبارة عن سليكات الالمنيوم والصوديوم والبوتاسيوم استعمل في مجالات زراعية وطبية واسعة. إذ ذكر Leggo (2000) إن لهذا المعدن تأثير كبير للاحتفاظ بالماء والنترجين في التربة مما أدى إلى زيادة معدل نمو وانتشار البكتريا المثبتة للنترجين في منطقة الرايزوسفير ورفع قابلية التربة للاحتفاظ بالنترات والكالسيوم والمغنيسيوم، وخفض فقد النترجين إلى خارج المنطقة الجذرية بالغسل مع مياه الرش، وبيّن (Pisarovic وآخرون، 2003) إن الصفات المميزة لهذا المعدن جعلته يدخل في استخدامات متعددة منها زيادة مقاومة التربة للجفاف من خلال امتزاز جزيئات الماء في التجاويف الداخلية للمعدن، والمحافظة عليها، وزيادة خزين المغذيات في التربة، وتقليل الحاجة إلى الاسمدة والمغذيات المعدنية، والقضاء على آثارها الضارة وتقليل سمية بعض الأيونات مثل الحديد والألمنيوم فضلاً عن ان المعدن يدخل في تطبيقات عدّة منها امتزاز الغازات وفصل الغاز الطبيعي ومعالجة مياه الصرف الصحي ومياه الشرب، واكد Wiedenfeld (2003) ارتفاع حاصل غلة الحنطة عند معاملة التربة بالزيولايت وذلك لامتزازه المغذيات الكبرى مثل النترجين والفسفور ذات الأثر الكبير في نمو وإنتاجية المحصول، وأن رش الزيولايت على سطح الماء يساعد على امتصاص الغازات الملوثة مثل الامونيا وكبريتيد الهيدروجين من الماء دون

الضرر بالبيئة والحياة المائية، كما إن خلطه مع الاسمدة الكيميائية ساهم بارتفاع جاهزية العناصر الغذائية في التربة مثل الفسفور والنيتروجين والكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم وبذلك فهو يعمل كمنظم ومثبت للأسمدة المعدنية وناقل ممتاز ومصدر للعناصر الغذائية (Bagdasarov وآخرون، 2004). وإن خلط الزيولايت مع مصدر للنيتروجين يُحسّن من كفاءة استخدام النيتروجين وجعله أقل عرضة للفقد بالرشح أو الغسل و تحسين كفاءة امتصاصه من النبات وتقليل تكاليف الاسمدة بشكل كبير من خلال الاحتفاظ بالماء والمغذيات في المنطقة الجذرية لوقت طويل، اذ ذكر Ramesh و Reddy (2011) إن المسام والفراغات هي الخصائص الرئيسية لمعدن الزيولايت ومساحة السطح الداخلي لهذه القنوات مرتفع جداً لكل غم من الزيولايت مما يجعل عملية التبادل الأيوني فعّالة، وإن نسبة Si/Al صفة مهمة إذ إنها تتناسب عكسياً مع محتوى الكاتيونات داخل بلورات المعدن، وطردياً مع ارتفاع درجات الحرارة، وإن سبب ارتفاع التبادل الأيوني لمعدن الزيولايت يُعزى لوجود الألمنيوم في بنية هيكل الزيولايت والذي يحدد خاصية التبادل.

في تجربة نفذت من قبل Magnoux و Lemos (2012) لاحظا إن الزيولايت يستخدم لإزالة المواد الكيميائية العضوية المتطايرة في الهواء، ويمكن للجزيئات أن تنتشر في اتجاه واحد أو اتجاهين أو ثلاث اعتماداً على حجم مسامات المعدن ويمكن للزيولايت ان يسمح أو يرفض دخول هذه الجزيئات وإن شكل وحجم المسام له أهمية كبيرة لأنها المسؤولة عن خصائص الغريال الجزيئي والانتقائية وحجم وقطر القنوات الذي يمنع الجزيئات الضخمة من الدخول إلى داخل المسام وفي نفس الوقت يعيق الجزيئات الكبيرة التي تشكلت داخل المعدن من الانتشار خارجه، كما إن خلط معدن الزيولايت مع الاسمدة العضوية والاسمدة الكيماوية ساهم في تحسّن خصوبة التربة وزيادة قابليتها للاحتفاظ بالماء. وبين Abd Wahid (2012) ان استخدام معدن الزيولايت في الزراعة ثبت نجاحه إذ يستخدم في زراعة مجموعة واسعة من المحاصيل بما في ذلك محاصيل الحبوب فعند إضافة

معدن الزيولايت مع المادة العضوية يعزز من نمو النباتات ويشجع نمو وتكاثر البكتريا المثبتة للنيتروجين ويخفض تأثير النفايات السامة في النبات لدوره في امتصاص المواد السامة ومنع تراكمها داخل النبات، وإن اضافته مع الاسمدة المعدنية يعطي إنتاج عالٍ للمحاصيل، مع زيادة في قطر وارتفاع النبات والحصول على عائد أفضل بسبب الخصائص المميزة للمعدن (التبادل الأيوني و الإمتزاز). إن معظم المزارعون اليابانيون ولسنوات طويلة استخدموا معدن الزيولايت في الزراعة لتحسين درجة حموضة الترب البركانية والسيطرة على رطوبة التربة وتحرر المواد الغذائية بصورة بطيئة للنبات ولوحظ زيادة حاصل الذرة البيضاء عند معاملة التربة بمعدن الزيولايت لدوره في جاهزية الماء والعناصر الغذائية (Naseri وآخرون، 2012) ، وبسبب طبيعة بلوراته الصغيرة جداً الحاوية على تجاويف ومسامية وقنوات عالية بالإضافة الى سعة التبادل له تفوق (3-4) مرات المعادن الطينية المعروفة. كما يمتاز معدن الزيولايت في رفع جاهزية عنصري الامونيوم والبوتاسيوم في التربة، وله خصائص فيزيائية وكيميائية فريدة وسعة تبادلية كتيونية عالية واستخدم في سنوات الاخيرة من اجل تحسين الصفات الفيزيائية للترب المختلفة ولا سيما الرملية منها والحد من تطاير النيتروجين (غايرلي وآخرون، 2015). وإن خلط معدن الزيولايت مع الاسمدة العضوية أدى إلى زيادة الوزن الكلي للنبات وزيادة المساحة الورقية وزيادة عدد الأوراق في حين إضافة الزيولايت من دون المادة العضوية أدى إلى زيادة الوزن الجاف فقط (Di Giuseppe وآخرون، 2015) .

يمتاز معدن الزيولايت بخفة وزنه وانخفاض كثافته لكثرة التجاويف فيه والتي ترفع من كفاءة التبادل الأيوني للمعدن مع الكايتونات في التربة أو البيئة، لذلك استخدم كمصلح للتربة ومواد منقية لمياه الصرف الصحي فضلاً عن استخدامه للسيطرة على المعادن الثقيلة والمواد النووية والمواد السامة والمبيدات ومسببات الأمراض (Cabanilla وآخرون، 2016) ، كما ثبتت فعالية معدن الزيولايت العالية في ظروف نقص الريّ على المحاصيل الحقلية، بسبب قدرته العالية على امتزاز

الماء والمغذيات وان معدن الزيولايت يُحسّن بناء التربة العضوية بسبب عدم استقرارها إذ يتم تثبيتها وزيادة قوة بناءها باستخدام معدن الزيولايت، اذ أشار Ghazavi (2015) إلى إن استخدام الزيولايت مع التربة الرملية في المناطق الجافة وشبه الجافة أدى إلى تحسّن في السعة التبادلية الكاتايونية وقُدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة والحد من التبخر مع زيادة كبيرة في الاحتفاظ بالمواد المغذية خصوصاً البوتاسيوم والأمونيوم والكالسيوم فضلاً عن تحسين تجمعات التربة، مما أدى إلى زيادة كبيرة من الماء الجاهز في التربة وزيادة احتفاظها بالمواد المغذية، وقلل فقد النتترات بالرشح لأن المعدن يعمل على تحسين خصائص التربة الفيزيائية ، وادى استخدامه في التربة الطينية إلى تحسين تهوية التربة وزيادة النفاذية مما ساهم في زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة. كما أشار Behzadfar وآخرون (2017) إلى إن معدن الزيولايت يعمل كمادة مصلحة للتربة فضلاً عن العديد من الصفات الفيزيائية مثل تحسين الإيصالية المائية والتهوية وزيادة رطوبة التربة ومقاومة تآكل التربة الحاد الناتج عن الجريان السطحي او يعمل على تقليل سرعة الجريان والحد من فقدان التربة، فضلاً عن ذلك يُحسّن من أراضي المراعي المتدهورة كما يعمل معدن الزيولايت على تنقية مياه الشرب من الزئبق وشل حركة العناصر السامة في التربة من خلال محاصرتها في شبكة من التجاويف التي تحتجز الأيونات بداخلها (Attari، 2015).

2-6 تأثير السماد البوتاسي في صفات النمو

وجد الزوبعي (2003) عند دراسته لأربعة مستويات من البوتاسيوم 0 و 40 و 80 و 120 كغم K هكتار⁻¹ في محافظة الانبار إن هناك زيادة معنوية في بعض الصفات المدروسة اذ سجل أعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد السنابل الخصبة بالمتر المربع عند المستوى 40 كغم K هكتار⁻¹ في حين اعطى المستوى 120 كغم K هكتار⁻¹ اعلى متوسط لحاصل الحبوب والذي بلغ 2.73

طن هكتار¹⁻. وأشار الملك وآخرون (2003) في دراستهم لاستجابة ثلاثة أصناف من الحنطة (عدنانية و30SU وإباء-95) لمستويات البوتاسيوم (0 و 40 و 80 و 120 و 160) كغم K هكتار¹⁻ إلى ان هناك زيادة معنوية في ارتفاع النبات وحاصل الحبوب مع زيادة البوتاسيوم ولحد المستوى 120 كغم K هكتار¹⁻. وبين المعيني (2004) حصول زيادة معنوية في مساحة ورقة العلم إذ أعطت إضافة 160 كغم K هكتار¹⁻ أعلى متوسطين واللذين بلغا 38.6 و 40.1 سم² وبنسبتي زيادة بلغتا 2 و 8 % قياساً بمعاملة المقارنة (بدون إضافة) لموسمين زراعيين على التتابع.

لاحظ الشمري (2005) من نتائج تجربته في موقعين (جزيرة تكريت والعلم) على محصول الشعير عدم وجود تأثير معنوي لمستويات البوتاسيوم في ارتفاع النبات والوزن الجاف للنبات و طول السنبلة. بينت النتائج التي حصل عليها Baque وآخرون (2006) عند دراستهم لنبات الحنطة المضاف إليها ثلاثة مستويات من السماد البوتاسي 39 ، 156 ، 312 كغم K هكتار¹⁻ حصول زيادة معنوية في البوتاسيوم الكلي الممتص بزيادة مستوى التسميد.

ووجد الجبوري (2010) ان اضافة سماد كبريتات البوتاسيوم بالمستويات (0 و 140 و 160 و 200) كغم K هكتار¹⁻ ادى الى زيادة معنوية في صفات النمو والحاصل لمحصول الحنطة. اشار هاشم وعلي (2012) في تجربتهما على نبات الشعير ان زيادة السماد البوتاسي ادت الى زيادة معنويه في ارتفاع النبات اذ اعطت المعاملة 249 كغم K هـ¹⁻ اعلى متوسطين لارتفاع النبات بلغا 98.39 و 100.58 سم على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت متوسطين بلغا 90.44 و 93.62 سم للموسمين (2009-2010) و (2010-2011) على التتابع وأشارا ايضاً الى وجود فروقات معنوية في الوزن الجاف للنبات عند زيادة التسميد البوتاسي اذ اعطت معاملة البوتاسيوم 249 كغم K هكتار¹⁻ اعلى متوسطين للوزن الجاف للنبات والذي بلغ 1.67 و 1.71 غم/نبات¹⁻

للموسمين على التتابع مقارنة بالمعاملات 0 و 83 و 166 كغم K هكتار¹ التي اعطت متوسطات بلغت 1.52 و 1.59 و 1.63 غم في الموسم الاول و 1.55 و 1.64 و 1.67 غم في الموسم الثاني للصفات على التتابع. ولاحظ EL - Lethy وآخرون (2013) إن محتوى الكلوروفيل زاد بزيادة التسميد البوتاسي اذ بلغ 1.70 ملغم غم¹ عند اضافة البوتاسيوم بتركيز 25 ملغم K كغم تربة¹ في حين بلغ محتوى الكلوروفيل 1.79 ملغم غم¹ عند اضافة البوتاسيوم بتركيز 150 ملغم K كغم تربة¹. وبين الزبيدي والتيمي (2014) في تجربتهما على محصول الشعير ان مستويات البوتاسيوم قد اثرت معنوياً في صفه ارتفاع النبات وسجل اعلى ارتفاع مع المعاملة 30 كغم K هكتار¹ والذي بلغ 57.20 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ ارتفاع النبات فيها 52.74 سم بنسبة زيادة مقدارها 8.46 %.

اشار الجعفر (2014) ان زيادة مستوى السماد البوتاسي من 120 الى 180 كغم K هكتار¹ ادى الى زيادة ارتفاع النبات ومساحة ورقة العلم ومحتوى الكلوروفيل وطول السنبلة. وبين عبد الحسن وآخرون (2015) عند استعمالهم مستويين من السماد البوتاسي على الحنطة ان المستوى 120 كغم K هكتار¹ اعطى اعلى متوسط للوزن الجاف للنبات والذي بلغ 602.70 غم/نبات¹ مقارنة بالمستوى 180 كغم K هكتار¹ والذي اعطى اقل متوسط (575.00 غم) وارجع الباحثون سبب ذلك الى تفوق المستوى 120 كغم K هكتار¹ في هذه الصفة الى تفوقه في عدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل الخصبة كما تبين ان اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم والذي بلغ 35.90 سم² عند المستوى السمادي 180 كغم K هكتار¹ قياساً بمعاملة التسميد بالمستوى 120 كغم K هكتار¹ التي أعطت أقل متوسط والذي بلغ 31.47 سم² واعطت النباتات المسمدة بالمستويين 120 و 180 كغم K هكتار¹ اعلى متوسطين لارتفاع النبات بلغا 98.50 و 97.23 سم بالتتابع وتفوق مستوى الاضافة 180 كغم K هكتار¹ معنوياً في تركيز الكلوروفيل في الاوراق والذي بلغ 51.58

مايكروغرام سم² مقارنةً بتركيز الكلوروفيل 47.00 مايكروغرام سم² عند مستوى الاضافة 120 كغم K هـ¹⁻ واعطى المستوى 180 كغم K هكتار¹⁻ اعلى متوسط لصفة طول السنبله اذ بلغ 11.98 سم وبفارق معنوي عن مستوى الاضافة 120 كغم K هـ¹⁻ والذي اعطى متوسطاً بلغ 10.57 سم.

اشار الابراهيمي (2015) الى ان تراكيز البوتاسيوم المضافة اثرت معنوياً في صفة ارتفاع النبات إذ أشار إلى تفوق التركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر¹⁻ معنوياً مقارنةً بالتركيز K0 اذ بلغ 62.41 و 70.89 سم لكل منها على التتابع وبنسب زيادة بلغت 11.45 و 26.59 % لمستويات 2000 و 4000 ملغم K لتر¹⁻ على التتابع وكذلك تفوق التركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر¹⁻ معنوياً مقارنةً بالتركيز K0 في مساحة ورقة العلم والتي سجلت 26.78 و 34.29 سم² لكل منها على التتابع وبنسب زيادة بلغت 46.74 و 87.89 % لمستويات 2000 و 4000 ملغم K لتر¹⁻ على التتابع اما محتوى الكلوروفيل فان التركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر¹⁻ تفوقا معنوياً مقارنةً بالتركيز K0 و بلغ 27.75 و 33.14 ملغم غم¹⁻ لكل منها على التتابع وبنسب زيادة بلغت 75.19 و 109.22 % لمستويات 2000 و 4000 ملغم K لتر¹⁻ على التتابع.

اوضح الزبيدي (2015) في تجربته على محصول الشعير وجود تأثير معنوي لمستويات البوتاسيوم في ارتفاع النبات و اعطت المعاملة 30 كغم K هكتار¹⁻ اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 57.20 سم قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ متوسطها 52.74 سم بنسبة زيادة مقدارها 8.46 %. و اشار الدعي (2015) الى وجود تأثير معنوي لإضافة البوتاسيوم في صفة ارتفاع النبات اذ اعطى المستويين 150 و 200 كغم K هكتار¹⁻ اعلى متوسطين بلغا 76.68 و 79.01 سم على التتابع كما اعطى المستويين اعلى متوسطين لمساحة الورقة لنبات الحنطة واللذان بلغا 29.62 و 31.57 سم² على التتابع.

2- 7 تأثير السماد البوتاسي في الحاصل و مكوناته

لوحظ ان تسميد الحنطة بالبوتاسيوم ادى الى زيادة عدد السنابل م⁻² وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن الحبوب، وأن عدم تسميد نبات الحنطة بسماد البوتاسيوم أدى إلى انخفاض حاصل الحبوب وذلك بانخفاض عدد السنابل وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبة (Baird and Jarret, 2001). ولاحظ الآلوسي (2002) في بغداد وجود استجابة لإضافة السماد البوتاسي وكان أفضل مستوى هو 120 كغم K هكتار⁻¹ إذ أعطى أعلى وزن للحاصل الحيوي وحاصل الحبوب ومكوناته مقارنة بالمستويين 0 و 60 كغم K هكتار⁻¹.

أوضح حمادي وآخرون (2004) ان تسميد محصول الحنطة بمستويات من كبريتات البوتاسيوم 0 و 100 و 200 كغم K هكتار⁻¹ أدى إلى زيادة جميع مكونات الحاصل بشكل معنوي وأعطى المستوى 200 كغم K هكتار⁻¹ أعلى استجابة مقارنة بالمستويين الآخرين. ووضحت النتائج التي حصل عليها المعيني (2004) عند دراسته ثلاث مستويات من التسميد البوتاسي 0 و 80 و 160 كغم K هكتار⁻¹ إن إضافة السماد البوتاسي أدت إلى زيادة معنوية في عدد السنابل بالمتر المربع وأعطى المستويين 80 و 160 كغم K هكتار⁻¹ متوسطين بلغا 347.7 و 359.9 سنبلة للمتر المربع على التتابع في حين أعطى المستوى 160 كغم K هكتار⁻¹ أعلى متوسط لحاصل الحبوب ومن دون فرق معنوي عن المستوى 80 كغم K هكتار⁻¹. واستخدم الشمري (2005) اربع مستويات من السماد البوتاسي (0 و 160 و 240 و 320) كغم K₂O هكتار⁻¹ على صنف الشعير سمير و بموقعين (جزيرة تكريت والعلم) وبين ان المستوى 320 كغم K₂O هكتار⁻¹ ادى الى زيادة معنوية في صفتي وزن الحبوب بالسنبلة للموقع الاول ووزن الالف حبة في موقع الثاني في حين لم تتأثر صفتي عدد السنابل بالنبات و حاصل الحبوب معنوياً بإضافة البوتاسيوم.

حصل المعيني وآخرون (2006) عند استخدامهم لثلاث مستويات من السماد البوتاسي (0 و 44 و 88) كغم هكتار⁻¹ على زيادة في حاصل الحبوب عند المستوى السمادي (44 كغم هكتار⁻¹) إذ بلغت 25.73 % قياساً بمعاملة المقارنة (بدون إضافة) وأوضح أن الزيادة جاءت بالدرجة الأساس بسبب الزيادة الحاصلة في وزن الحبة وعدد الحبوب بالسنبلة كمكونين أساسيين للحاصل. بينت النتائج التي توصل إليها Tahir وآخرون (2008) إلى أن إضافة السماد البوتاسي قد زاد من وزن الألف حبة من 38.46 غم عند معاملة المقارنة (بدون تسميد) إلى 43.16 غم عند المستوى السمادي 90 كغم هكتار⁻¹. وأوضح Morshedi و Farahbakhsh (2010) عند دراستهما لأربع مستويات من التسميد البوتاسي هي (0 و 60 و 120 و 180 كغم هكتار⁻¹) وجود اختلاف في الاستجابة لمستويات التسميد البوتاسي في صفة وزن الألف حبة. ووجد الجبوري (2010) عند دراسته لأربع مستويات من السماد البوتاسي هي (0 و 140 و 160 و 200) كغم هكتار⁻¹ بصورة كبريتات البوتاسيوم على صنف الحنطة اباء 99 زيادة معنوية في عدد السنابل م² و وزن الألف حبة وعدد حبوب السنبلة و حاصل الحبوب إذ بلغت نسب الزيادة 15 و 32 و 43 % قياساً بمعاملة المقارنة. وظهرت نتائج Mollasadeghi وآخرون (2011) أن إضافة السماد البوتاسي إلى نباتات الحنطة أدى إلى زيادة معنوية في وزن الألف حبة والحاصل الحيوي وحاصل الحبوب و التي بلغت متوسطاتهما 58.20 غم و 7.43 طن هكتار⁻¹ و 3.52 طن هكتار⁻¹ للصفات على التتابع قياساً بالنباتات غير المسمدة بالبوتاسيوم والتي بلغت متوسطاتها 55.78 غم و 6.54 طن هكتار⁻¹ و 3.05 طن هكتار⁻¹ على التتابع. بين العكيلي وآخرون (2011) أن زيادة مستوى الإضافة من 0 إلى 40 و 80 كغم K₂O هكتار⁻¹ أدى إلى زيادة حاصل الحبوب من 2522 إلى 3248 و 3662 كغم هكتار⁻¹ و بنسب زيادة قدرها 29 و 45 % وزيادة وزن الألف حبة من 35.1 إلى 39.6 و 41.0 غم و بنسب زيادة بلغت 13 و 17 % قياساً بمعاملة المقارنة (بدون تسميد) وأن

اعلى زيادة في حاصل النبات (القش والحبوب) تحققت عند اضافة البوتاسيوم بمستوى 80 كغم هكتار⁻¹ وبعدها انخفضت معنويا عند اضافته بمقدار 100 كغم هكتار⁻¹.

واشارا هاشم وعلي (2012) في تجربتهما على نبات الشعير ان زيادة السماد البوتاسي ادت الى زيادة معنويه في حاصل الحبوب والحيوي. ولاحظ الجعفر (2014) ان زيادة مستوى السماد البوتاسي من 120 الى 180 كغم K هكتار⁻¹ ادى الى زيادة عدد حبوب السنبله ووزن الالف حبة وحاصل الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد. اشار الابراهيمى (2015) إلى تفوق التركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ معنويا في صفة عدد السنابل مقارنة بالتركيز K0 الذي بلغ 6.39 و 10.11 سنبله لكل منها على التتابع وبنسب زيادة بلغت 79.49 و 183.99 % للمستويين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ على التتابع اما عدد الحبوب في السنبله فان تراكيز البوتاسيوم المضافة اثرت معنويا في هذه الصفة ، إذ اشارت النتائج إلى تفوق التركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ معنويا مقارنة بالتركيز K0 الذي بلغ 56.61 و 69.94 حبة لكل منها على التتابع وبنسب زيادة بلغت 21.59 و 50.21 % للتركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ على التتابع ، واشارت النتائج ايضا إلى تفوق التركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ معنويا في صفة وزن الالف حبة مقارنة بالتركيز K0 والتي بلغت 36.59 و 41.52 غم لكل منها على التتابع وبنسب زيادة بلغت 14.95 و 30.44 % للتركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ على التتابع، اما الحاصل الحيوي و حاصل الحبوب فقد تفوق التركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ معنويا مقارنة بالتركيز K0 اذ بلغ (8.84 و 9.49) غم و (5.63 و 6.89) غم لكل منها على التتابع وبنسب زيادة بلغت (6.76 و 14.61) % و (74.84 و 113.89) % للتركيزين 2000 و 4000 ملغم K لتر⁻¹ على التتابع.

واشار زيون واخرون (2015) الى تفوق المستوى 120 كغم K هكتار¹⁻ بإعطاء اعلى متوسط لصفة عدد السنابل الخصبة بلغ 605.2 سنبله م²⁻ ونسبة زيادة بلغت 9.74 % مقارنة بالمستوى 180 كغم K ه¹⁻ واعطى ايضاً اعلى متوسط لصفة وزن الالف حبة والذي بلغ متوسطه 30.98 غم مقارنة بالمستوى 180 كغم K ه¹⁻ الذي اعطى متوسطاً بلغ 29.38 غم. و اشار الزبيدي (2015) في تجربته على محصول الشعير ان جميع مستويات البوتاسيوم المضافة اثرت معنوياً في وزن المئة حبة والحاصل الحيوي وحقت المعاملة 30 كغم K هكتار¹⁻ اعلى متوسط لوزن مئة حبة والذي بلغ 4.06 غم قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 2.62 غم بنسبة زيادة بلغت 54.96 % كما اعطت اعلى متوسط للحاصل الحيوي والذي بلغ 42.31 غم اصيص¹⁻ قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ متوسطها 21.44 غم .اصيص¹⁻ بنسبة زيادة مقدارها 97.3 %.

3- المواد وطرائق العمل

3-1 موقع التجربة

نفذت التجربة الحقلية في محطة الابحاث الثانية التابعة الى كلية الزراعة / جامعه المثنى في منطقة آل بندر تقع جنوب غرب محافظة المثنى (تبعد 2 كم عن مركز محافظة المثنى)، خلال الموسم الزراعي الشتوي (2020-2021)، بهدف معرفة تأثير السماد البوتاسي المغلف في نمو وحاصل تراكيب وراثية من الحنطة.

3-2 عوامل التجربة

تضمنت التجربة دراسة عاملين هما :

اولا: خمسة تراكيب وراثية من الحنطة وهي:

V1 (اكساد 59)

V2 (الايبراني)

V3 (اكساد 901)

V4 (اكساد 133)

V5 (بحوث 22)

ثانيا: خمسة مستويات من السماد البوتاسي المغلف بالزيولايت وكما موضح ادناه:

K0 (بدون اضافته سماد)

K1 (30 كغم K هـ¹⁻ سماد مغلف)

K2 (60 كغم K هـ¹⁻ سماد مغلف)

K3 (90 كغم K هـ¹⁻ سماد مغلف)

K4 (120 كغم K هـ¹⁻ التوصية بدون تغليف)

3-3 تصميم التجربة

طبقت التجربة بأسلوب التجارب المنشقة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) و بثلاثة مكررات شغلت معاملات السماد البوتاسي القطع الرئيسية (Main-plots) و هي خمسة مستويات بينما شغلت التراكيب الوراثية القطع الثانوية (Sub-plot) وهي خمسة تراكيب وراثية، وبذلك اصبح مجموع الوحدات التجريبية $(5 \times 5 \times 3) = 75$ وحدة تجريبية.

4-3 العمليات الحقلية

تم تحضير الارض و تنظيفها و ازالة بقايا المحصول السابق و تم حراثة تربة الحقل حراثتين متعامدتين باستعمال المحراث المطرحي القلاب وتركته لفته لتجف بعدها نعتت التربة بالأمشاط القرصية وسويت الارض وقسمت الى الواح حسب التصميم المستخدم وفتحت السواقي وعملت الاكتاف بين الالواح وتركته مسافة 0.5 م بين الالواح الثانوية (الاصناف) و 2 م بين الالواح الرئيسية (معاملات البوتاسيوم) وبين قطاع وآخر للمحافظة على عدم تداخل مستويات السماد البوتاسي بين الوحدات التجريبية. بلغت مساحة الوحدة التجريبية (2×1) م اشتملت على 10 خطوط بطول 1 م و 20 سم بين خط وآخر وبعمق 4 سم و بكمية بذار 120 كغم هـ¹⁻.

سمدت الارض قبل الزراعة بالسماذ الفوسفاتي على صورة سماذ سوبر فوسفات ثلاثي (46% P) وبكمية 80 كغم P هكتار⁻¹ وبواقع دفعة واحدة، كما اضيف السماذ النيتروجيني على صورة سماذ اليوريا (46% N) وبكمية 200 كغم N هكتار⁻¹ على دفعتين الاولى عند الزراعة و الثانية عند التزهير (علي وآخرون، 2014)، وتم اضافة السماذ البوتاسي المغلف على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية عند التزهير على صورة سماذ كبريتات البوتاسيوم (42% K) وحسب معاملات التجربة. زرعت الحبوب واعطيت الري الاولى بتاريخ 2020\11\16، واجريت عملية التعشيب يدوياً وكلما دعت الحاجة و كذلك الحال بالنسبة لعملية الري، وحصدت النباتات بتاريخ 2021\4\25 بعد ظهور علامات نضج المحصول كاصفرار الاوراق والسيقان والسنابل وجفاف النبات وتصلب الحبوب ووصولها لمرحلة النضج الفسيولوجي.

3-5 اجراء عملية التغليف مختبريا

تم غرله السماذ البوتاسي بمنخل قطر فتحاته 2 ملم بهدف توحيد احجام حبيبات السماذ لضمان تجانس عملية التغليف ثم اخذ وزن 210 غم من السماذ وتم وضعها في جهاز دوار (52 دورة بالدقيقة)، وتم تصنيع الجهاز في كلية الزراعة \ جامعة المثنى ، (البركي، 2020) وكما موضح في ملحق (6)، واضيف للكمية السماذية 90 غم من معدن الزيولايت المطحون لتحقيق نسبة التغليف البالغة 30% من وزن المنتج السماذي ملحق (5)، واطافة الماء المقطر بمقدار 3-5 مل مع مادة الصمغ العربي اثناء عملية التغليف من خلال مرشه ضبابية لفترة زمنية 5-7 دقيقة ولمدة خمسة دقائق واخراج المعاملة المغلفة وتجفيفها هوائياً.

3-6 تحاليل التربة

أخذت عينات التربة من عمق (0-30) سم ومن مواقع مختلفة من ارض التجربة ومزجت العينات مع بعضها لمجانستها وجففت هوائيا ونعمت ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم, واخذت منها عينة مركبة لغرض اجراء بعض التحليلات الكيميائية و الفيزيائية و كما موضح في جدول (1).

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

الصفة	القيمة	وحده القياس
الرمل	32	%
الغرين	38	%
الطين	30	%
نسجه التربة	مزيجيه طينية	
درجة تفاعل التربة 1:1 (pH)	7.7	-
الأيصالية الكهربائية E.C _e	6.2	ديسي سيمنز م ⁻¹
المادة العضوية	1.12	%
النتروجين الجاهز	61	ملغم كغم ⁻¹
الفسفور الجاهز	10.5	ملغم كغم ⁻¹
البوتاسيوم الجاهز	132	ملغم كغم ⁻¹

7-3 الصفات المدروسة

1-7-3 محتوى البوتاسيوم في النبات (غم K كغم نبات⁻¹)

قدر البوتاسيوم باستعمال جهاز اللهب الضوئي Flame photometer بعد هضم النبات بطريقة الهضم الرطب بالحوامض المركزة (Black 1965).

2-7-3 صفات النمو

1-2-7-3 ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النبات كمتوسط لعشرة نباتات اخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية في مرحلة اكتمال التزهير بمسطره قياس مدرجه من قاعده النبات حتى نهاية السنبله باستثناء السفا.

2-2-7-3 الوزن الجاف للنبات (غم نبات)

تم حساب الوزن الجاف لعشره نباتات اخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية عند مرحله اكتمال التزهير 100% حيث تم تجفيفها هوائيا لحين وصولها الى مرحله الجفاف بنبات الوزن.

3-2-7-3 محتوى الكلوروفيل (ملغم غم⁻¹)

تم تقدير محتوى الكلوروفيل لورقة العلم كمتوسط لعشر نباتات اخذت عشوائيا عند مرحلة التزهير لكل وحدة تجريبية باستعمال جهاز Chlorophyll Content Meter CCM200-Plus (المنشأ الماني).

3-7-2-4 مساحة ورقة العلم (سم²)

حسب كمتوسط لعشره اوراق علم اخذت عشوائيا من كل وحده تجريبية عند مرحلة اكتمال التزهير و حسب المعادلة التالية: طول الورقة × عرض الورقة من اوسع منطقة × معامل التصحيح 0.95, حسب ما ذكر Thomas (1975).

3-7-2-5 طول السنبله (سم)

قيست بالمسافة ما بين قاعده السنبله حتى نهاية السنبلة الطرفية باستثناء السفا كمعدل لعينة عشوائية من عشر سنابل من كل وحدة تجريبية من الخطوط الوسطى.

3-7-3 الحاصل و مكوناته

3-7-3-1 عدد السنايل (م²)

تم حساب عدد السنايل لمجموعة من النباتات المحصودة من الخطين الوسطين لكل وحدة تجريبية وحولت على اساس المتر مربع .

3-7-3-2 عدد الحبوب في السنبله (حبة سنبله⁻¹)

أُخِذَ كمتوسط لعدد الحبوب لعشر سنابل من كل وحدة تجريبية بعد تفريط هذه السنايل وتنظيفها يدوياً وحُسِبَ عدد الحبوب لكل سنبله.

3-7-3-3 وزن الالف حبة (غم)

أُخِذَت عينة عشوائية من الحبوب لكل وحدة تجريبية وعدت 1000 حبة منها و استخرج وزنها.

4-3-7-3 حاصل الحبوب (طن هكتار¹⁻)

بعد إجراء عملية الدراس للعينه المحصودة (الخطين الوسطين) تم فصل القش ووزنت الحبوب،
وحول وزن المساحة المحصودة الى طن هكتار¹⁻.

5-3-7-3 الحاصل الحيوي (طن هكتار¹⁻)

تم تقديره من وزن النباتات المحصودة من المساحة المأخوذة نفسها لحساب حاصل الحبوب
وحول على اساس (طن هكتار¹⁻)، وتضمن وزن المادة الجافة الكلية (حبوب + قش).

6-3-7-3 دليل الحصاد (%)

حُسب على اساس العينه المحصودة (الخطين الوسطين) من خلال المعادلة التالية:

حاصل الحبوب (طن هـ¹⁻) / الحاصل الحيوي (طن هـ¹⁻) $\times 100$ (Donald, 1962)

7-3-7-3 محتوى البروتين في الحبوب (%)

تم اخذ عينه من الحاصل لكل وحده تجريبية بعد حساب الحاصل و تم تقدير نسبه البروتين فيها
عند رطوبة 12-14 % بواسطه جهاز تقدير البروتين Informatics.

8-3 التحليل الاحصائي

حللت البيانات احصائيا باستخدام البرنامج الاحصائي 12.1 Genestat. لتحليل التباين
للصفات المدروسة وقورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي
(L.S.D) عند مستوى 0.05 (الراوي و خلف الله، 1980).

4- النتائج والمناقشة

4-1 محتوى البوتاسيوم في النبات (غم K كغم نبات⁻¹)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للتركيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم وتداخلهما في صفة محتوى البوتاسيوم في النبات (ملحق 1).

لوحظ من النتائج في جدول (2) ان التركيب الوراثي V4 (اكساد 133) قد تفوق معنوياً على بقية التركيب الوراثية واعطى اعلى متوسط لمحتوى البوتاسيوم في النبات بلغ 2.01 غم K كغم نبات⁻¹ في حين اعطى التركيب الوراثي V2 (الايراني) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1.90 غم K كغم نبات⁻¹ ، بينما لم تختلف التركيب الوراثية V5 (بحوث 22) و V3 (اكساد 901) و V1 (اكساد 59) اي فروقات معنوية فيما بينها في هذه الصفة، وقد يعزى سبب اختلاف التركيب الوراثية في محتواها من البوتاسيوم الى اختلاف طبيعتها الوراثية التي تحدد متطلباتها الغذائي من هذا العنصر بناءً على طبيعة نموها الجذري والخضري ومقدرتها على امتصاص العنصر من محلول التربة، واتفقت هذه النتيجة مع Mahmood وآخرون (2001) و Shakoore (2013) الذين بينوا اختلاف محتوى التركيب الوراثية من عنصر البوتاسيوم.

أوضحت نتائج الجدول (2) تفوق معاملة السماد البوتاسي المغلف K3 (90 كغم K هكتار⁻¹) معنوياً على بقية المعاملات واعطت اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.30 غم K كغم⁻¹ تلتها في ذلك معاملة التوصية K4 (120 كغم K هكتار⁻¹) والتي بلغ متوسطها 2.17 غم K كغم⁻¹ في حين سجلت معاملة المقارنة K0 (بدون اضافة) اقل متوسط لمحتوى البوتاسيوم بلغ 1.58 غم K كغم⁻¹، وقد يعزى سبب تفوق معاملة البوتاسيوم المغلف K3 الى ان الترب العراقية تمتلك مقدرة عالية على

تثبيت 25-75 % من البوتاسيوم المضاف، وهذا يجعله خارج دائرة استفادة النبات بشكل كبير جداً ويشكل هدراً كبيراً في السماد المضاف وجاءت عملية التغليف بهذه الكمية (90 كغم K هكتار⁻¹) لإبطاء تحرر السماد والحد من تثبيته وتحقيق أقصى استفادة منه خلال أطول مدة ممكنة في موسم النمو، واتفقت هذه النتيجة مع Mahmood وآخرون (2001) و Baque وآخرون (2006) الذين أشاروا إلى اختلاف محتوى النبات من البوتاسيوم مع اختلاف الكميات المضافة.

أما التدخل بين التراكيب الوراثية والسماد البوتاسي، فقد تبين أن جميع التراكيب الوراثية قد حققت أعلى محتوى من البوتاسيوم في النبات مع معاملة التغليف K3، وهذا يؤكد جدوى هذه المعاملة في تحقيق أقصى استفادة من البوتاسيوم المضاف للتربة للأسباب التي ذكرت آنفاً وأن التفاوت بين التراكيب الوراثية قد يرجع إلى اختلاف استجابتها للكميات المضافة وفقاً لحاجتها الفعلية وطبيعة نموها وهي من محددات الاستجابة للمغذيات المضافة، وأن أعلى المتوسطات قد تحقق مع التوليفة (التركيب الوراثي V4 × معاملة البوتاسيوم K3) والذي بلغ 2.35 غم K كغم⁻¹ ومن دون فرق معنوي عن التوليفة (التركيب الوراثي V1 × معاملة البوتاسيوم K3) والتي بلغ متوسطها 2.33 غم K كغم⁻¹ في حين أعطت التوليفة (التركيب الوراثي V1 × معاملة البوتاسيوم K0) أقل متوسط بلغ 1.53 غم K كغم⁻¹ (جدول 2).

جدول (2) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في محتوى البوتاسيوم في النبات (غم K كغم نبات⁻¹)

متوسط التراكيب	معاملات البوتاسيوم					التراكيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
1.96	2.12	2.33	2.05	1.78	1.53	V1
1.90	2.09	2.27	1.88	1.74	1.54	V2
1.96	2.17	2.28	1.97	1.78	1.60	V3
2.01	2.23	2.35	2.05	1.75	1.65	V4
1.97	2.23	2.28	1.97	1.81	1.58	V5
	2.17	2.30	1.98	1.77	1.58	متوسط البوتاسيوم
	التداخل	معاملات البوتاسيوم	التراكيب الوراثية	قيمة L.S.D(0.05)		
	(0.06)	(0.03)	(0.02)			

2-4 صفات النمو

1-2-4 ارتفاع النبات (سم)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للتراكيب الوراثية فقط في صفه ارتفاع النبات في حين لم يكن لمعاملات البوتاسيوم و تداخلها مع التراكيب الوراثية اي تأثير معنوي في هذه الصفة (ملحق1).

لوحظ من النتائج في جدول (3) وجود اختلافات معنوية بين الاصناف الداخلة في التجربة في صفة ارتفاع النبات، اذ تفوق التركيب الوراثي V1 معنوياً على بقية التراكيب الوراثية وسجل اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 93.50 سم ثم التركيب الوراثي V4 ومن دون فرق معنوي عن التركيبين الوراثيين V5 و V3 والتي بلغت متوسطاتها 89.17 و 88.11 و 86.65 سم على التتابع، في حين

حل التركيب الوراثي V2 أخيراً بتسجيله اقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 85.81 سم، و يمكن تفسير التفاوت في ارتفاع النبات بين التركيب الوراثية المدروسة على اساس اختلاف طبيعتها الوراثية لكونها من الصفات الكمية المرتبطة بعدد كبير من الجينات، واتفقت هذه النتيجة مع Ayed وآخرون (2010) و AL-Refai (2015) والسالم وآخرون (2017) الذين اشاروا الى اختلاف التركيب الوراثية فيما بينها في صفه ارتفاع النبات.

جدول (3) تأثير التركيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)

متوسط التركيب	معاملات البوتاسيوم					التركيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
93.50	95.47	91.63	97.21	90.78	92.39	V1
85.81	88.60	89.41	86.77	83.44	80.83	V2
86.65	88.28	85.29	84.89	84.64	90.14	V3
89.17	87.86	93.98	87.53	90.77	85.71	V4
88.11	89.19	87.83	81.97	94.40	87.17	V5
	89.88	89.63	87.67	88.81	87.25	متوسط البوتاسيوم
	التداخل		معاملات البوتاسيوم		التركيب الوراثية	قيمة L.S.D(0.05)
	(N.S)		(N.S)		(3.64)	

4-2-2 الوزن الجاف للنبات (غم)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للتركيب الوراثية وتداخلها مع البوتاسيوم في صفه الوزن الجاف للنبات في حين لم يكن لمعاملات البوتاسيوم المختلفة اي تأثير معنوي في هذه الصفة (ملحق 1).

لوحظ من النتائج في جدول (4) ان الصنف V5 قد اعطى اعلى متوسط لصفه الوزن الجاف للنبات والذي بلغ 3.30 غم ومن دون فرق معنوي عن التركيبين الوراثيين V1 و V3 واللذان بلغ متوسطاهما 3.16 و 3.16 غم على التتابع، في حين اعطى التركيب الوراثي V2 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ متوسطة 2.84 غم. واتفقت هذه النتيجة مع AL-Refai (2015) و الجبوري و اخرون (2017) الذين لاحظوا اختلافاً بين الاصناف في وزن المادة الجافة للنبات.

اما عن نتائج التدخل بين التراكيب الوراثية والسماذ البوتاسي فقد جاءت مغايرة الى حد ما مع نتائج عامل البوتاسيوم وهو منفرداً، اذ تفوقت التوليفة (التركيب الوراثي V5 × معاملة البوتاسيوم K0) والتي اعطت اعلى متوسط للوزن الجاف للنبات والذي بلغ 3.56 غم ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات، في حين اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V4 × معاملة البوتاسيوم K0) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 2.53 غم ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات (جدول 4)، ويمكن تفسير تفوق التوليفة اعلاه الى انخفاض عدد السنابل في وحدة المساحة (ستناقش لاحقاً) والتي تعد مؤشراً مهماً لعدد الافرع الكلي في وحدة المساحة، الامر الذي ترتب عليه قلة المنافسة بين النباتات على الضوء والماء، مما زاد من معدلات انتاج المادة الجافة وتراكمها في انسجة النبات مع توفر عنصري النيتروجين والفسفور بالكميات الموصي بها.

جدول (4) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم)

متوسط التراكيب	معاملات البوتاسيوم					التراكيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
3.16	3.30	2.83	3.43	3.43	2.83	V1
2.84	3.00	2.90	2.70	2.56	3.06	V2
3.16	3.13	3.10	2.83	3.23	3.53	V3
3.06	3.06	3.43	3.20	3.10	2.53	V4
3.30	3.20	3.16	3.26	3.30	3.56	V5
	3.14	3.08	3.08	3.12	3.10	متوسط البوتاسيوم
	التداخل	معاملات البوتاسيوم	التراكيب الوراثية	قيمة L.S.D(0.05)		
	(0.50)	(N.S)	(0.21)			

4-2-3 مساحة ورقة العلم (سم²)

أشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للتراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في صفة مساحة ورقة العلم (ملحق 1).

لوحظ من النتائج في جدول (5) ان الصنف V4 قد اعطى اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 60.50 سم² ومن دون فرق معنوي عن التركيب الوراثي V3 الذي بلغ متوسطه 59.24 سم² والذي لم يختلف بدوره عن التركيبين الوراثيين V5 و V1 في حين اعطى التركيب الوراثي V2 اقل متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 47.20 سم²، وربما يرجع سبب تفوق التركيب الوراثي V4 الى تفوقه في محتوى النبات من البوتاسيوم (جدول 2)، ودوره في تحفيز العديد من التفاعلات الانزيمية وتنظيم التبادل الغازي (Si-Smail وآخرون، 2004) ورفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي وانتقال السكريات داخل النبات، فضلاً عن كونه عامل مساعد في تكوين السكريات والبروتينات والنشويات وتخزينها

الامر الذي يترتب عليه ظروف نمو افضل ادت الى مساحة ورقة علم اكبر، واتفقت هذه النتيجة مع بكتاش و بريهي (2006) والشبيب (2013) وزيدان وآخرون (2018) والذين توصلوا الى اختلاف الاصناف فيما بينها في صفة مساحة ورقة العلم.

اشارت النتائج الى تفوق معاملة السماد البوتاسي المغلف K1 (30 كغم K هكتار⁻¹) والتي اعطى اعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 59.60 سم² ومن دون فرق معنوي عن المعاملة K3 والتي بلغ متوسطها 57.30 سم² والتي لم تختلف بدورها معنوياً عن المعاملتين K2 و K4 في حين اعطت معاملة المقارنة K0 اقل موصل لهذه الصفة بلغ 52.17 سم² (جدول 5)، ومن هذه النتائج يمكن ان نحدد الحاجة الى ضرورة اضافة البوتاسيوم للتربة كعنصر مغذي للنبات وان وجوده بكميات مناسبة لا يغني عن اضافته كون الموجود غير جاهز للنبات من جهة وضرورة تغليفه للحد من تثبيته وابطاء تحرره والاستفادة من خصائص معدن الزيولايت المستخدم في التغليف لدورة في الاحتفاظ بالماء والعنصر المغذي وتقليل فقدته خارج المنطقة الجذرية (Pisarovic وآخرون، 2003)، بهدف زيادة الكميات الممتصة منه من جهة اخرى وتحقيق اقصى استفادة من الكمية المضافة لدوره الكبير في تنشيط اهم العمليات الحيوية التي تجري في النبات، والتي تحدد نموه وتمثيله الغذائي ومقاومته للإجهادات بمختلف انواعها، واتفقت هذه النتيجة مع المعيني (2004) والدعيمي (2015) الذين بينوا اختلاف تأثير مستويات البوتاسيوم في صفة مساحة ورقة العلم.

بينت نتائج التدخل بين التراكيب الوراثية والسماد البوتاسي وعلى وجه العموم جدوى معاملات التغليف بالزيولايت في تحقيق افضل مساحة ورقة علم وان اختلفت التراكيب الوراثية التي سجلت اعلى متوسطاتها مع معاملي التغليف K1 و K3 على التتابع، وان اعلى هذه المتوسطات كان مع التوليفة (V3 × معاملة البوتاسيوم K3) والتي بلغ متوسطها 67.89 سم² ومن دون فرق معنوي عن

عدد من التوليفات في حين اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V2 × معاملة البوتاسيوم K2) اقل متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 40.74 سم² ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات، وهنا يجب ان نبين ان هناك تفاوتاً في استجابة التراكيب الوراثية لمعاملات البوتاسيوم، الا ان جميعها عدا التركيب V4 قد سجلت افضل نتائجها مع معاملات التغليف المختلفة قياساً بمعامليتي المقارنة (بدون اضافة) والتوصية (K4)، اذ سجل التركيبين الوراثيين V1 و V2 اعلى متوسطاتهما مع معاملة K1 والتركيبين الوراثيين V3 و V5 مع معاملة K3، وهذا امر طبيعي جداً بسبب تفاوت التركيب الوراثية في متطلباتها الغذائي من عنصر البوتاسيوم من جهة وطبيعة نمو مجموعها الجذري وكفاءة امتصاصه للمغذيات من جهة اخرى، يضاف الى ذلك دور المادة المغلفة (الزيولايت) في تقليل الحاجة للأسمدة واثارها الضارة ودوره في رفع جاهزية المغذيات سيما الكبرى منها وامتزاز عنصري النيتروجين والفسفور (Bagdasarov وآخرون، 2004).

جدول (5) تأثير التركيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في مساحة ورقة العلم (سم²)

التركيب الوراثية	معاملات البوتاسيوم					متوسط التركيب
	K4	K3	K2	K1	K0	
V1	45.09	61.14	57.50	58.91	51.41	54.81
V2	46.17	54.86	40.74	45.30	48.93	47.20
V3	48.75	63.16	58.08	67.89	58.33	59.24
V4	67.33	64.96	56.93	55.98	57.33	60.50
V5	53.52	53.90	57.63	58.43	54.07	55.51
متوسط البوتاسيوم	52.17	59.60	54.18	57.30	54.01	
قيمة L.S.D(0.05)	التركيب الوراثية					معاملات البوتاسيوم
	التداخل					
	(4.66)					(3.49)
						(9.77)

4-2-4 محتوى الكلوروفيل (ملغم غم⁻¹)

أشارت نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (1) الى وجود تأثير معنوي للتركيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في صفة محتوى الكلوروفيل في ورقة العلم.

بينت النتائج في جدول (6) ان التركيب الوراثي V5 قد اعلى متوسط لمحتوى الكلوروفيل ومن دون فرق معنوي عن التركيبين الوراثيين V1 و V3 والتي بلغت متوسطاتها 31.79 و 31.57 و 31.00 ملغم غم⁻¹ على التتابع، في حين اعطى التركيب الوراثي V2 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 30.07 ملغم غم⁻¹ ومن دون فرق معنوي عن التركيب الوراثي V4، وربما يعزى سبب ذلك الى الجانب الوراثي واختلافه من تركيب وراثي الى آخر، واتفقت هذه النتيجة مع الجبوري وآخرون (2017) الذين بينوا وجود اختلاف في محتوى الكلوروفيل للأصناف المدروسة.

كما تفوقت معاملة المقارنة (بدون تسميد) معنوياً في محتوى الكلوروفيل على بقية المعاملات بمتوسط بلغ 32.66 ملغم غم⁻¹، مع عدم اختلاف باقي المعاملات معنوياً فيما بينها، في حين اعطت المعاملة K1 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 30.09 ملغم غم⁻¹ (جدول 6)، واتفقت هذه النتيجة مع EL - Lethy وآخرون (2013) الذين لاحظوا اختلافاً في محتوى الكلوروفيل في النبات مع اختلاف كميات السماد البوتاسي المضاف.

اما عن نتائج التداخل بين العاملين (التركيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم) فقد اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V1 × المعاملة K0) اعلى متوسط لمحتوى الكلوروفيل والذي بلغ 34.60 سباد ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات، في حين اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V4 × المعاملة K4) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 29.40 ملغم غم⁻¹ ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات ايضاً (جدول 6).

يمكن ارجاع سبب تفوق معاملة المقارنة (بدون اضافة) والتوليفة بين (التركيب الوراثي V1 × المعاملة K0) (جدول 5)، الى انخفاض مساحة ورقة العلم لهما، الامر الذي زاد من تركيز صبغة الكلوروفيل فيهما كنتيجة طبيعية لظاهرة التخفيف بفعل الانخفاض الحاصل في المساحة الورقية الذي بدا واضحاً في نتائج معاملات تغليف البوتاسيوم التي يقابلها زيادة في مساحة ورقة العلم لجميع الاصناف عند معاملي المقارنة K1 (بدون اضافة) ومعاملة التوصية K4 (120 كغم K هكتار⁻¹).

جدول (6) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل (ملغم غم⁻¹)

متوسط التراكيب	معاملات البوتاسيوم					التراكيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
31.57	32.02	28.67	31.26	31.31	34.60	V1
30.07	32.12	29.97	28.77	29.46	30.03	V2
31.00	29.94	31.20	32.02	30.85	31.00	V3
30.58	29.40	30.89	31.13	28.08	33.42	V4
31.79	31.25	31.69	31.01	30.76	34.23	V5
	30.95	30.48	30.84	30.09	32.66	متوسط البوتاسيوم
	التداخل	معاملات البوتاسيوم	التراكيب الوراثية	قيمة L.S.D(0.05)		
	(2.75)	(1.57)	(1.19)			

4-2-5 طول السنبل (سم)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير الغير معنوي للتراكيب الوراثية و معاملات التسميد البوتاسي بينما التداخل بين للتراكيب الوراثية و معاملات التسميد البوتاسي ذات تأثير معنوي في هذه الصفة (ملحق 1).

اشارت نتائج التداخل بين التركيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي في الجدول (7) ان التركيب الوراثية V2 و V3 و V5 اظهرت افضل متوسطاتها مع السماد البوتاسي المغلف مع اختلاف معاملاتها، في حين سجل التركيبين الوراثيين (V1 مع معاملة التوصية K4) و (V4 مع معاملة المقارنة K0) اعلى المتوسطات لطول السنبلة، الا ان اعلى هذه المتوسطات سجل مع التوليفة (التركيب الوراثي V2 × معاملة البوتاسيوم K1) والتي بلغ متوسطها 13.76 سم، في حين سجلت التوليفة (التركيب الوراثي V3 × معاملة البوتاسيوم K0) اقل متوسط بلغ 10.70 سم، ان هذا التفاوت في استجابة التركيب الوراثية لمعاملات البوتاسيوم ربما يرجع الى اختلاف حاجتها من العنصر المغذي وهو امر طبيعي في ظل اختلاف التركيب الوراثي في مواصفات مجموعها الجذري فمنها ما يكون متطلبه الغذائي ومقدرته على امتصاص العنصر من محلول التربة اعلى من غيره كما ما مذكور آنفاً ومنها ما يسد حاجته من الكميات الموجودة في التربة اصلاً كما هو الحال في معاملة المقارنة (K0).

جدول (7) تأثير التركيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في طول السنبلة (سم)

متوسط التركيب	معاملات البوتاسيوم					التركيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
11.88	12.37	11.65	11.44	11.86	12.07	V1
11.85	10.96	11.45	11.96	13.76	11.11	V2
11.52	12.07	12.15	11.50	11.18	10.70	V3
11.64	11.23	11.75	11.52	11.66	12.05	V4
11.92	11.40	11.67	11.78	12.44	12.33	V5
	11.61	11.73	11.64	12.18	11.65	متوسط البوتاسيوم
	التداخل		معاملات البوتاسيوم		التركيب الوراثية	
	(0.95)		(N.S)		(N.S)	

3-4 الحاصل و مكوناته

1-3-4 عدد السنابل (م²)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي لمعاملات البوتاسيوم وتداخلها مع التراكيب الوراثية في صفه عدد السنابل ، في حين لم تظهر التراكيب الوراثية اي اختلاف معنوي فيما بينها في هذه الصفة (ملحق2).

اظهرت النتائج في جدول (8) تفوق معاملة البوتاسيوم K3 في صفة عدد السنابل في وحدة المساحة واعطت اعلى متوسط بلغ 426.3 سنبله م⁻² تلتها في ذلك معاملة البوتاسيوم K1 والتي بلغ متوسطها 419.8 سنبله م⁻² ومن دون فرق معنوي فيما بينهما في حين اعطت المعاملة K2 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 384.5 سنبله م⁻²، وربما يعود سبب تفوق المعاملة K3 في صفة عدد السنابل الى تفوقها في محتوى النبات من البوتاسيوم (جدول 2) ودوره الفعال في انقسام الخلايا المرستيمية ونموها وتشكلها لأعضاء جديدة في الجسم النباتي، فضلاً عن كونها واحد من افضل المعاملات في ارتفاع النبات (جدول 3) ومساحة ورقة العلم (جدول 5)، والتي تعكس بمجموعها مقدرة افضل للنمو مقارنة بمعاملات اخرى وربما اشتركت مع محتوى البوتاسيوم العالي في زيادة مقدرة النبات على التشطبي ومن ثم تكوين السنابل الخصبة، واتفقت هذه النتيجة مع المعيني (2004) و الجبوري (2010) الذين بينوا وجود اختلاف في عدد السنابل الخصبة باختلاف مستويات البوتاسيوم المضاف للتربة.

بينت نتائج التداخل بين التراكيب الوراثية والسماذ البوتاسي ان اعلى المتوسطات لعدد السنابل ولجميع التراكيب الوراثية المدروسة (عدا V1 الذي يبدو ان ما موجود في التربة كان كافياً لمتطلبه الغذائي من عنصر البوتاسيوم) قد كانت مع معاملتي البوتاسيوم المغلف K3 و K1، وتفوقت التوليفة

(التركيب الوراثي V4 × المعاملة K3) التي بلغ متوسطها 479.2 م² ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات، في حين اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V2 × المعاملة K2) اقل متوسط بلغ 326.7 م² ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات (جدول 8)، وربما يعود سبب تفوق التوليفة المذكورة اعلاه في صفة عدد السنابل الى تفوقها اصلاً في محتوى النبات من البوتاسيوم (جدول 2) .

جدول (8) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في عدد السنابل (م²)

التركيب الوراثية	معاملات البوتاسيوم					متوسط التركيب
	K4	K3	K2	K1	K0	
V1	431.7	375.0	395.8	410.8	417.5	406.2
V2	402.5	423.3	420.8	442.5	419.2	421.7
V3	429.2	408.3	424.2	370.0	400.0	406.3
V4	368.3	467.5	326.7	479.2	363.3	401.0
V5	395.0	425.0	355.0	429.2	339.2	388.7
متوسط البوتاسيوم	405.3	419.8	384.5	426.3	387.8	
قيمة L.S.D(0.05)	التركيب الوراثية					معاملات البوتاسيوم
	(N.S)					التداخل
						(72.72)
						(24.98)

4-3-2 عدد الحبوب في السنبل (حبة سنبل⁻¹)

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لمعاملات البوتاسيوم وتداخلها مع التراكيب الوراثية في صفة عدد الحبوب في السنبل، في حين لم يكن للتراكيب الوراثية اي تأثير معنوي في هذه الصفة (ملحق 2).

اشارت النتائج الى تفوق معاملة السماد البوتاسي المغلف K1 معنوياً على بقية المعاملات في عدد الحبوب بالسنبل، اذ بلغ متوسطها 57.04 حبة سنبل⁻¹ ثم تلتها معاملة البوتاسيوم المغلف

K3 بمتوسط بلغ 54.13 حبة سنبله¹⁻ ثم معاملة K4 (التوصبة) ومعاملة البوتاسيوم المغلف K2 (60 كغم K هكتار¹⁻)، في حين حلت معاملة البوتاسيوم K0 (بدون اضافة) اخيراً بمتوسط بلغ 45.59 حبة سنبله¹⁻ (جدول 9)، واتفقت هذه النتيجة مع الجبوري (2010) و الجعفر (2014) الذين لاحظوا تأثيراً معنوياً لمستويات البوتاسيوم المضاف في صفة عدد حبوب السنبله.

كما بينت نتائج التداخل بين التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم تفوق التوليفة (التركيب الوراثي V1 × المعاملة K4) في صفة عدد حبوب السنبله وبمتوسط بلغ 63.80 حبة سنبله¹⁻ ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات والتي كانت اقربها التوليفتين (التركيب الوراثي V2 × المعاملة K1) و(التركيب الوراثي V3 × المعاملة K3) بمتوسطين بلغا 60.93 و 60.17 حبة سنبله¹⁻ على التتابع، في حين اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V2 × المعاملة K0) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 39.97 حبة سنبله¹⁻ (جدول 9)، ويمكن تفسير ذلك على اساس ان التركيب الوراثي V1 من التراكيب الوراثية التي لم تكن على درجة واضحة من الاستجابة لمعاملات البوتاسيوم المختلفة مما اضعف تأثير هذا العامل في اغلب صفات النمو وبالتالي مما ترك المجال الى ان يكون للجانب الوراثي التأثير الاكبر في تحديد عدد الحبوب بالسنبله والذي يعد من العوامل المحددة لهذه الصفة.

جدول (9) تأثير التركيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في عدد الحبوب في السنبلية (حبة سنبلية¹⁻)

التركيب الوراثية	معاملات البوتاسيوم					متوسط التركيب
	K4	K3	K2	K1	K0	
V1	42.50	55.80	47.80	54.20	63.80	52.82
V2	39.97	60.93	55.00	50.33	49.93	51.23
V3	48.37	51.77	48.60	60.17	59.23	53.63
V4	50.53	58.83	51.90	53.13	47.50	52.38
V5	46.60	57.87	50.73	52.80	49.30	51.46
متوسط البوتاسيوم	45.59	57.04	50.81	54.13	53.95	
قيمة L.S.D(0.05)	التركيب الوراثية					معاملات البوتاسيوم
	(N.S)					التداخل
						(6.49)

4-3-3 وزن الالف حبة (غم)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للتركيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم في صفة وزن الالف حبة بينما لم يكن لتداخلهما مع بعض اي تأثير معنوي في هذه الصفة (ملحق 2).

لوحظ من النتائج في جدول (10) ان التركيب الوراثي V2 قد اعطى اعلى متوسط لصفة وزن الالف حبة بمتوسط بلغ 46.25 غم ومن دون فرق معنوي عن التركيب الوراثية V1 و V3 و V4 التي بلغت متوسطاتها 45.04 و 44.71 و 44.50 غم، في حين اعطى التركيب الوراثي V5 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 42.16 غم، وربما يعزى سبب ذلك الى ان التركيب الوراثي V2 قد اعطى اقل متوسط لعدد حبوب السنبلية (جدول 9)، الامر الذي قلل من حالة التنافس بين الحبوب ضمن السنبلية الواحدة على المنتج والمصدر من مواد التمثيل مما زاد من وزن الحبوب، واتفقت هذه النتيجة

مع Abd El-Ghany وآخرون (2011) و جدوع وبأقر (2012) والحسيناوي(2016) و الكفائي (2018) الذين توصلوا الى اختلاف في وزن الالف حبة باختلاف الاصناف المدروسة.

أوضحت النتائج في جدول (10) تفوق معاملة السماد البوتاسي K1 التي اعطت اعلى متوسط لوزن الالف حبة بلغ 46.60 غم ومن دون فرق معنوي عن المعاملة K4 التي بلغ متوسطها 45.12 غم، في حين اعطت المعاملة K0 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 43.27 غم، وربما يعزى سبب ذلك الى ان المعاملة K1 قد اعطت متوسطاً منخفضاً من عدد السنابل الخصبة في وحدة المساحة (جدول8)، الامر الذي يعني قلة المنافسة بين الاشطاء الحاملة للسنابل (المصدر) على عوامل النمو، مما زاد من مقدرتها على انتاج المادة الجافة وتخزينها ومن ثم نقلها للمصببات خلال مدة امتلاء الحبة وانعكس ذلك على وزنها، واتفقت هذه النتيجة مع Tahir وآخرون (2008) والجبوري (2010) و Mollasadeghi وآخرون (2011) الذين توصلوا الى اختلاف في وزن الالف حبة مع اختلاف مستويات البوتاسيوم المضاف.

جدول (10) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في وزن الف حبة (غم)

التراكيب الوراثية						متوسط التراكيب
K4	K3	K2	K1	K0		
45.04	42.83	46.31	46.04	47.97	42.04	V1
46.25	45.81	46.91	45.79	46.87	45.86	V2
44.71	46.85	43.74	43.22	45.94	43.82	V3
44.50	47.23	44.28	42.94	45.73	42.31	V4
42.16	42.87	39.09	40.06	46.48	42.32	V5
	45.12	44.07	43.61	46.60	43.27	متوسط البوتاسيوم
التداخل معاملات البوتاسيوم التراكيب الوراثية						قيمة L.S.D(0.05)
(N.S) (1.58) (2.00)						

4-3-4 حاصل الحبوب (طن هكتار⁻¹)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي لمعاملات البوتاسيوم وتداخلها مع التراكيب الوراثية في صفة حاصل الحبوب بينما لم تختلف التراكيب الوراثية معنوياً فيما بينها في هذه الصفة (ملحق 2).

لوحظ من النتائج في جدول (11) تفوق معاملة تغليف السماد البوتاسي K1 معنوياً على جميع المعاملات الاخرى في صفة حاصل الحبوب والتي بلغ متوسطها 8.03 طن هكتار⁻¹ تلتها المعاملات K4 ثم K3 و K2 بمتوسطات بلغت 7.07 و 6.97 و 6.60 طن هكتار⁻¹ على التتابع في حين اعطت المعاملة K0 (المقارنة) اقل متوسط لحاصل الحبوب بلغ 5.72 طن هكتار⁻¹، وقد يعزى سبب تفوق معاملة البوتاسيوم K1 الى تفوقها اصلاً في عدد حبوب السنبله (جدول 9) ووزن الالف حبة (جدول 10) وبالشكل الذي جعل الزيادة المتحققة من زيادة هذين المكونين قد فاقت النقص الحاصل من جراء الانخفاض النسبي في مكون الحاصل الثالث (عدد السنابل الخصبة في المتر المربع)، واتفقت هذه النتيجة مع Mollasadeghi وآخرون (2011) الذين بينوا حصول اختلاف في صفة حاصل الحبوب مع اختلاف الكميات المضافة من البوتاسيوم.

اما عن نتائج التداخل بين التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم فقد عكست امرين غاية في الاهمية اولهما الجدوى الكبيرة على وجه العموم لتقانة تغليف السماد البوتاسي في جميع مستوياته ولجميع التراكيب الوراثية المدروسة عدا التركيب V1 الذي اظهر تذبذباً واضحاً في جميع نتائجه وثانيهما هو ما وفرته هذه التقانة على وجه الخصوص من كميات سمادية مضافة تفقد بفعل عملية التثبيت التي يتعرض لها السماد البوتاسي والتي بسببها جاءت اغلب توصيات الباحثين بإضافته تكميلياً (ارضي + رش)، اذ سجلت التراكيب الوراثية افضل حاصل لها مع معاملة التغليف K1 (30

كغم K هكتار⁻¹)، وما يؤكد ذلك هو تفوق التوليفتين (التركيب الوراثي V5 × المعاملة K1) و(التركيب الوراثي V4 × المعاملة K1) واللذان بلغ متوسطاهما 9.11 و9.06 طن هكتار⁻¹ على التتابع ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات، في حين اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V1 × المعاملة K0) اقل متوسط لحاصل الحبوب والذي بلغ 4.54 طن هكتار⁻¹ ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات والتي كان جلها مع معاملة السماد K0 (جدول 11)، ويرجع سبب تفوق التوليفات المذكورة الى تسجيلها زيادات ملحوظة في عدد السنابل الخصبة (جدول 8) وعدد حبوب السنبل (جدول 9) مع زيادة واضحة في وزن الالف حبة (جدول 10) وان كانت غير معنوية كون العلاقة بين هذه المكونات مبنية على مبدأ التعويض فيما بينها والتي قادت بمجموعه الى خلق زيادات تراكمية دفعت باتجاه زيادة حاصل الحبوب.

جدول (11) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في حاصل الحبوب (طن هكتار⁻¹)

متوسط التراكيب	معاملات البوتاسيوم					التراكيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
6.47	8.13	7.07	7.01	5.62	4.54	V1
6.83	6.38	6.73	7.03	8.37	5.66	V2
7.08	7.93	6.34	6.62	7.99	6.53	V3
7.19	6.78	7.76	5.69	9.06	6.66	V4
6.82	6.14	6.97	6.65	9.11	5.23	V5
	7.07	6.97	6.60	8.03	5.72	متوسط البوتاسيوم
	التداخل	معاملات البوتاسيوم		التراكيب الوراثية		قيمة L.S.D(0.05)
	(1.60)	(0.74)		(N.S)		

4-3-5 الحاصل الحيوي (طن هكتار⁻¹)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للتركيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في صفة الحاصل الحيوي (ملحق 2).

تبين من النتائج في جدول (12) تفوق التركيب الوراثي V4 معنوياً على بقية التركيب الوراثية في صفة الحاصل الحيوي والذي بلغ متوسطه 18.15 طن هكتار⁻¹ في حين اعطى التركيب الوراثي V2 اقل متوسط لهذه الصفة والذي بلغ 15.42 طن هكتار⁻¹، واتفقت هذه النتيجة مع الحسيناوي (2016) الذي توصل لاختلاف الاصناف فيما بينها في صفة الحاصل الحيوي.

كما أوضحت النتائج تفوق معاملة السماد البوتاسي K1 معنوياً على بقية معاملات البوتاسيوم والتي بلغ متوسطها 18.33 طن هكتار⁻¹، في حين اعطت معاملة المقارنة (K0) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 15.59 طن هكتار⁻¹ ومن دون فرق معنوي عن المعاملتين K2 و K3 (جدول 12)، واتفقت هذه النتيجة مع الألوسي (2002) و Mollasadeghi وآخرون (2011) الذين بينوا اختلاف الحاصل الحيوي مع اختلاف مستويات البوتاسيوم المضاف.

اما عن التداخل بين التركيب الوراثية والسماد البوتاسي فقد اشارت النتائج في جدول (12) الى تفوق التوليفة (التركيب الوراثي V4 × المعاملة K1) ومن دون فرق معنوي عن التوليفة (التركيب الوراثي V3 × المعاملة K4)، اذ بلغ متوسطاهما 21.27 و 20.54 طن هكتار⁻¹ على التتابع، في حين اعطت التوليفة (التركيب الوراثي V2 × المعاملة K0) اقل متوسط بلغ 14.08 طن هكتار⁻¹ ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات.

ان الحاصل الحيوي هو محصلة انتاج المادة الجافة (قش + حبوب) قبل وبعد عملية التزهير ولذلك فان سبب تفوق التركيب الوراثي V4 والمعاملة K1 والتداخل فيما بينهما قد يرجع الى الزيادات الكبيرة في حاصل الحبوب (جدول 11) الذي يبدو من البيانات بانه المكون الاكثر تأثيرا في تحديد الحاصل الحيوي مع كون المعاملات المذكورة قد كانت من ضمن مجموعة المعاملات التي سجلت وزناً جافاً عالياً في مرحلة التزهير.

جدول (12) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات السماد البوتاسي المغلف والتداخل بينهما في الحاصل الحيوي (طن هكتار⁻¹)

متوسط التراكيب	معاملات البوتاسيوم					التراكيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
16.50	18.77	17.59	15.16	15.64	15.33	V1
15.42	15.64	14.91	14.47	18.01	14.08	V2
17.23	20.54	14.19	17.15	18.82	15.43	V3
18.15	16.21	18.18	18.16	21.27	16.95	V4
16.74	14.32	16.98	18.35	17.92	16.16	V5
	17.09	16.37	16.66	18.33	15.59	متوسط البوتاسيوم
	التداخل	معاملات البوتاسيوم		التراكيب الوراثية		قيمة L.S.D(0.05)
	(2.18)	(1.09)		(0.98)		

4-3-6 دليل الحصاد (%)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للتراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم المختلفة والتداخل فيما بينهما في صفة دليل الحصاد (ملحق 2).

لوحظ من البيانات تفوق التركيب الوراثي V2 معنوياً على بقية التراكيب الوراثية المدروسة في صفة دليل الحصاد والذي بلغ متوسطه 44.47 % كما لم تظهر النتائج فروقات معنوية بين

التركيبين V3 و V5 اللذان بلغ متوسطاهما 41.26 و 40.78 %، في حين سجل التركيب الوراثي V1 اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 39.41 % ومن دون فرق معنوي عن التركيب الوراثي V4 (جدول 13)، ويعود سبب ذلك الى الكفاءة التحويلية العالية للمادة الجافة من الجزء الخضري الى الجزء الثمري للتركيب الوراثي V2 مقارنة بالتركيب الوراثية الاخرى، واتفقت هذه النتيجة مع لطيف (2006) و Mehraban وآخرون (2019) الذين بينوا اختلاف الاصناف المدروسة فيما بينها في صفة دليل الحصاد.

اما عن معاملات البوتاسيوم فقد لوحظ تفوق المعاملة K1 في صفة دليل الحصاد بمتوسط بلغ 43.98 % ومن دون فرق معنوي عن المعاملتين K3 و K4، في حين اعطت معاملة البوتاسيوم K0 انخفاضاً معنوياً في هذه الصفة اذ بلغ متوسطها 36.93 % (جدول 13)، ويرجع سبب ذلك الى تفوق معاملة البوتاسيوم K1 في حاصل الحبوب مقارنة ببقية التركيب الوراثية (جدول 11)، واتفقت هذه النتيجة مع الجعفر (2014) الذي لاحظ اختلافاً في دليل الحصاد مع اختلاف مستويات البوتاسيوم المضاف.

اظهرت نتائج التداخل بين العاملين المدروسين تفوق التوليفة (التركيب الوراثي V2 × المعاملة K2 في تسجيل اعلى متوسط لدليل الحصاد بلغ 48.75 % ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات، في حين سجلت التوليفة (التركيب الوراثي V1 × المعاملة K0) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 29.83 % ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات ايضا (جدول 13)، ويرجع سبب تفوق التوليفة المذكورة الى كفاءة تحويلها العالية اذ استطاعت ان تحول ما مقداره نصف المادة الجافة المنتجة تقريباً خلال مدة حياة المحصول على الرغم من انخفاض متوسط حاصلها الحيوي (جدول 12) الا انها استطاعت ان تنتج حاصل حبوب عالي (جدول 11).

جدول (13) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في دليل الحصاد (%)

متوسط التراكيب	معاملات البوتاسيوم					التراكيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
39.41	43.44	40.39	46.46	36.92	29.83	V1
44.47	41.01	45.59	48.75	46.79	40.20	V2
41.26	38.62	44.43	38.61	42.42	42.25	V3
39.91	42.22	42.85	31.90	42.53	40.03	V4
40.78	42.75	41.09	36.46	51.24	32.37	V5
	41.61	42.87	40.44	43.98	36.93	متوسط البوتاسيوم
	التداخل	معاملات البوتاسيوم	التراكيب الوراثية	قيمة L.S.D(0.05)		
	(5.44)	(2.49)	(2.51)			

4-3-7 البروتين في الحبوب (%)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (2) الى عدم وجود اي تأثير معنوي للتراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل فيما بينهما في صفة نسبة البروتين في الحبوب (جدول 14).

جدول (14) تأثير التراكيب الوراثية ومعاملات البوتاسيوم والتداخل بينهما في نسبة البروتين في الحبوب (%)

متوسط التراكيب	معاملات البوتاسيوم					التراكيب الوراثية
	K4	K3	K2	K1	K0	
13.07	12.36	13.53	13.23	13.60	12.63	V1
13.14	13.10	14.23	12.93	12.43	13.00	V2
12.90	12.93	12.96	13.50	12.43	12.66	V3
13.30	13.00	13.96	13.20	13.03	13.30	V4
13.38	12.96	12.80	14.00	12.93	14.23	V5
	12.87	13.50	13.37	12.88	13.16	متوسط البوتاسيوم
	التداخل	معاملات البوتاسيوم	التراكيب الوراثية	قيمة L.S.D(0.05)		
	(N.S)	(N.S)	(N.S)			

5- الاستنتاجات والمقترحات

1-5 الاستنتاجات

من النتائج المستحصل عليها نستنتج ما يلي :-

1. ان جميع التراكيب الوراثية المدروسة هي ذات حاصل حبوب عالي مقارنةً بالصنف المعتمد بحوث 22 وهو واحد من افضل الاصناف المعتمدة محلياً في الوقت الحالي، الا ان افضلها هما التركيبين اكساد 901 واكساد 133.
2. ان لمعاملة تغليف البوتاسيوم بمعدن الزيولايت وبكمية 30 كغم K هكتار الاثر الكبير في اعطاء اعلى متوسط لحاصل الحبوب متفوقاً بذلك معنوياً على باقي المعاملات (التغليف والتوصية والمقارنة)، يضاف الى ذلك دورها في تقليل كمية السماد البوتاسي المضاف بكمية 90 كغم K هكتار¹⁻ اي انها وفرت ما مقداره (75 %) من السماد المضاف، الامر الذي يقلل من تكاليف العملية الزراعية سيما وان السماد البوتاسي لا يصنع محلياً ويكلف الدولة مبالغ كبيرة بالعملة الصعبة لاستيراده، كما وتجنب البيئة الاضرار المترتبة على اضافة كميات كبيرة من السماد البوتاسي.
3. سجلت اغلب التراكيب الوراثية المدروسة اعلى المتوسطات لحاصل الحبوب مع معاملات تغليف البوتاسيوم الا ان افضلها كان للتوليفتان (الصنف بحوث 22 × المعاملة K1) و(التركيب الوراثي اكساد 133 × المعاملة K1) اعلى متوسطين لحاصل الحبوب.

5-2 المقترحات

بناءً على ما تم استنتاجه نقترح ما يلي :-

1. اعتماد اضافة السماد البوتاسي المغلف بمعدن الزيولايت وبكمية 30 كغم K هكتار¹

لمحصول الحنطة.

2. الاستمرار بإخضاع التركيب الوراثية المدخلة حديثاً للمزيد من البحث العلمي وتحت عمليات

زراعية مختلفة كونها تراكيب وراثية واعدة.

3. اجراء تجارب مستقبلية على تقانة تغليف السماد البوتاسي وغيره من العناصر المغذية التي

تعاني مشاكل عدة عند اضافتها للترب العراقية بمواد طبيعية او صناعية اخرى وصولاً

لأفضل النتائج.

6- المصادر

6-1 المصادر العربية

- الابراهيمى، نبراس عبدالكريم. (2015). تأثير المحتوى الرطوبي ونوع التربة في بعض المؤشرات الفسلجية والكيموحيوية لنبات الحنطة *Triticum aestivum* L. وعلاقة ذلك بالبيوتاسيوم المضاف. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة كربلاء.
- ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ع. ص: 410.
- الاعاجيبي، ناصر عبد الحسين دهش. (2014). استجابة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة *Triticum durum* Dest. لمواعيد الزراعة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى.
- الالوسي، يوسف احمد محمود. (2002). تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينة التجهيز بالبيوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة. اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- البركي، راغب هادي عجمي. (2020). استخدام تقانة سماد اليوريا المضاف للتربة و تأثيرها في النمو والحاصل و مكوناته لمحصول الحنطة (*Triticum aestivum* L.) اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة المثنى.
- بكتاش، فاضل يونس و محمد احمد بريهي. (2006). استجابة صفات النمو لأصناف حنطة الخبز لكميات البذار، مجلة الفتح. 26(2): 112-123.
- البلداوي، محمد هذال كاظم محمد. (2006). تأثير مواعيد الزراعة على مدة امتلاء الحبة ومعدل نموها و الحاصل ومكوناته في بعض اصناف حنطة الخبز. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الجبوري، جاسم محمد عزيز و هديل عبدالله حاتم الكرخي و نوروز عبدالرزاق طاهر.(2017) . تقييم عدة تراكيب وراثية مدخلة من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. بدراسة بعض الصفات الفسلجية تحت تأثير الري بالماء المالح . بحث مسئل للباحث الثاني . مجلة جامعة تكريت - عدد خاص بوقائع المؤتمر العلم السادس (7)1:560-578 كلية الزراعة - جامعة تكريت.

الجبوري، عبد السلام مطر .(2010). استجابة الحنطة (*Triticum aestivum* L.) للتسميد البوتاسي عند مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني و علاقتها ببعض معايير البوتاسيوم في تربة جبسية .رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة تكريت.

جدوع، خضير عباس و حيدر عبد الرزاق باقر.(2012). تأثير عمق البذار في صفات الحاصل و مكوناته لسته اصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 43(1):25-37.

الجعفر، شروق كاني ياسين.(2014). استجابة اصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. لنوعية مياه الري والتسميد البوتاسي وتقدير معالم الارتباط الوراثي. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة كربلاء.

الجياشي، علي عبد السادة حول .(2020). تأثير مواعيد الزراعة في بعض صفات النمو والحاصل ونوعيته لعدة تراكيب وراثية من الحنطة *Triticum aestivum* L. أطروحة 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. 12(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.
- الحسن، محمد فوزي حمزة .(2007). نمو وقابلية التفريع لخمسة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L بتأثير موعد الزراعة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- حسين، علي سالم .(2012). تأثير اللقاح البكتيري *Pseudomona fluorescens* في النمو والحاصل ومكوناته لأربعة اصناف من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية 1(1):173-187 .
- الحسيناوي، كزار فالح. (2016). تأثير زراعة الماش *Vigna radiata* L. غير الملقح والملح ببكتريا *R. Leguminosarum* في انتاجية اربعة اصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. التي تعقبه . رسالة ماجستير - كلية الزراعة -جامعة المثنى.
- حمادي، عبد المجيد تركي و قاسم احمد سليم و عباس جاسم الساعدي و سحر علي ناصر.(2004). تأثير مستويات مختلفة من سماد كبريتات البوتاسيوم في النمو والحالة الغذائية لثلاث اصناف من الحنطة مزروعة في تربة جبسية مجلة الزراعة العراقية، 8(2):48-53.
- حمدان، مجاهد إسماعيل وأيوب عبيد محمد وعماد خليل هاشم وأثير هشام مهدي وخضير عباس سلمان.(2013). تقويم تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة (*Triticum durum*) المدخلة تحت الظروف الوسطى من العراق. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية 31(2):180-188.

الحمداوي، اسراء راهي صيهود . (2017) . مساهمة ورقة العلم وباقي أوراق النبات وأجزاء النورة
الزهرية في نمو وحاصل الحبوب لثلاثة أصناف من الحنطة والشوفان. رسالة ماجستير-كلية
الزراعة – جامعة المثنى.

الخفاجي، عادل عبد الله و احمد الزبيدي و نور الدين شوقي و احمد الراوي و حمد محمد صالح و
عبد المجيد تركي و خالد بدر حمادي.(2000).اثر البوتاسيوم في الإنتاج الزراعي مجلة علوم
1(1): 15-25.

الدعيمي، بسمة عزيز حميد .(2015). تأثير مستويات مختلفة من الاجهاد المائي والبوتاسيوم في نمو
نبات الحنطة *Triticum aestivum* L. في مرحلة البطان. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية.
المجلد (2) العدد (4).

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله . (1980) . تصميم و تحليل التجارب الزراعية . دار
الكتب للطباعة و النشر . جامعة الموصل.

زبون، نجاه حسين وحيدر عبد الرزاق باقر وشذى عبد الحسن .(2015). تأثير مواعيد وكمية البوتاسيوم
في الحاصل ومكوناته لحنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46(6): 951- 957.

الزبيدي، صبا علي و محمد صلال التميمي .(2014). التأثير المتداخل للبوتاسيوم و الفسفور في
بعض صفات نمو نبات الشعير (*Hordeum Vulgare* L.). مجلة الفرات للعلوم الزراعية –
6(1): 126-134.

الزبيدي، صبا علي .(2015). تأثير اضافة الفسفور و البوتاسيوم في بعض مؤشرات نمو محصول
الشعير (*Hordeum Vulgare* L.) و محتواه من عنصري الكالسيوم و المغنسيوم . مجلة
الفرات للعلوم الزراعية. 7(4): 128-136.

الزوبعي، سلام زكم علي .(2003). تأثير مستويات مختلفة من البوتاسيوم في نمو وانتاج محصول الحنطة . المجلة العراقية لعلوم التربة.3(1):84-90.

الزوبعي، عبد الرزاق علي .(2008). تأثير التسميد بالبوتاسيوم والرش بالنحاس في امتصاص بعض المغذيات ونمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*).رسالة ماجستير- قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

زيدان، باسم احمد وفرحان مصلح وعلي فدعم عبد الله المحمدي .(2018). تأثير 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 . 7(1): 66-73.

السماك، قيس حسين عباس .(2009). سلوكية بعض الاسمدة البوتاسية في تربة صحراوية مستغلة زراعيًا تحت أنظمة ري مختلفة . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

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

الشمري، عبد الحمزة حسين كاظم .(2005). تأثير مستويات من السماد البوتاسي و بعض مبيدات الادغال في حاصل الشعير *Hordeum Vulgare L.* و مكافحة الادغال المرافقة له. رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة تكريت.

الطاهر، فيصل محبس مدلول واسراء راهي صيهود الحمداوي.(2016). مساهمة ورقة العلم والاوراق

السفلى واجزاء السنبله في انتاج المادة الجافة وتكوين حاصل الحبوب لثلاثة أصناف من

الحنطة. *Triticum aestivum* L. مجلة المثني للعلوم الزراعية. 4(2): 13-19 .

عامر، سرحان انعم عبده .(2004) . استجابة أصناف مختلفة من حنطة الخبز للإجهاد المائي تحت

ظروف الحقل . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

العامري، محمد محمود عبد الاله و محمد عويد العبيدي .(2016) . تقويم عدة تراكيب وراثية لمحصولي

الحنطة و التريتكيل تحت ظروف الزراعة الديمية في محافظة السليمانية ,مجلة الانبار للعلوم

الزراعية. 41(4): 163-171.

عبادي، خالد وهاب و حسام سعدي محمد العكدي .(2011) . استجابة بعض اصناف حنطة الخبز

لمكافحة الادغال بمبيد Pyroxsulam and Pendimethalin و اثرها في صفات النمو و

حاصل الحبوب و مكوناته . مجلة الانبار للعلوم الزراعية . 9(2): 146-158.

عبد الحسن، سارة نعيم .(2018). استخدام معدن الزيولايت في تحسين الخصائص الفيزيائية لترب

مختلفة النسجة و نمو نبات الحنطة رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة المثني .

عبد الحسن، شذى ونجاة حسين زبون وحيدر عبد الرزاق باقر .(2015). تأثير مواعيد ومستويات

إضافة البوتاسيوم في نمو حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. مجلة العلوم الزراعية

العراقية. 46(4): 522-528.

العكيلي، جواد كاظم و عباس خضير عباس جار الله و بيداء حسن العامري.(2011). تقييم اضافة

سمادي البوتاسيوم والمغنيسيوم في حاصل وتغذية نبات الحنطة. مجلة جامعة بابل العلمية.

19(3):1004-1014.

علي، اياد حسين و هالة رزاق حمزه .(2013). تأثير طرائق زراعية مختلفة في نمو و حاصل اربعة اصناف من حنطة الخبز. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 5(4) : 94-103.

علي، نور الدين شوقي .(2012) . تقانات الاسمدة و استعمالاتها . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي .جامعة بغداد- كلية الزراعة . مطبعة الدار الجامعية لطباعة والنشر والترجمة . ع.ص.159.

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

الغانمي، مروه راسم عبد(2021). استجابة اصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. للتسميد الحيوي و العضوي و المعدني في صفات النمو و مكونات الحاصل . رسالة ماجستير -كلية الزراعة-جامعة المثنى.

غايرلي، هلال وسامر بريغلة و محمد منهل الزعبي و يحيى رمضان و خالد شلبي و اميرة الحافظ و ميادة فطوم.(2015). تأثير خام الزيولايت الطبيعي السوري على اتاحه بعض العناصر المغذية في التربة و على انتاجية محصولي الحنطة و القطن في الاراضي الجبسية .المجلة السورية للبحوث الزراعية. المجلد(2) العدد(2).

القيسي، وفاق امجد وعادل يوسف نصر الله وايمان حسين هادي الحياني. (2010). تأثير التغيرات البيئية في نمو وحاصل صفات الحبة لصنفين من القمح *Triticum aestivum* L. مجلة كلية التربية الاساسية .15(64) 571- 582 .

- كاظم، مها نايف وهشام سرحان علي ونعيم عبد الله مطلق وعمار جاسم غني.(2017).حاصل الحبوب لصنفين من حنطة الخبز. *Triticum aestivum* L. بتأثير التقانة المغناطيسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية .48(6):5241-1431.
- كاظم، مها نايف .(2015) .تأثير تنظيم العلاقة بين المصدر و المصب في تراكم الممثلات وامتلاء الحبة لبعض اصناف الحنطة .اطروحة ،372.
- الكبيسي، سعد ابراهيم يوسف. 2010. تدير قابلية تحمل بعض اصناف الحنطة *Triticum aestivum* L. للأدغال المنافسة لها . مجلة الانبار للعلوم الزراعية.8(4):363—372.
- الكفائي، مريم حامد عبد الكاظم. (2018). استجابة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. مدخلة حديثاً لمواعيد زراعة مختلفة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة المثنى.
- لطيف، حمد عبد الرحيم .(2006) . استجابة بعض اصناف من الحنطة لإضافة الكبريت الزراعي و الفسفور . اطروحة دكتوراه . جامعة بغداد - كلية الزراعة - قسم علوم المحاصيل الحقلية.
- محمد، إيناس إسماعيل وفخر الدين عبد القادر صديق و احمد هواس عبد الله أنيس .(2018). تقييم بعض أصناف الحنطة تحت تأثير السماد النتروجيني .وقائع المؤتمر العلمي الثالث والعلمي الدولي الأول.جامعة تكريت كلية الزراعة - 17-18 كانون الأول 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.
- مديرية الاحصاء الزراعي .(2016). تقدير انتاج الحنطة والشعير. وزارة التخطيط والتعاون. الجهاز المركزي للإحصاء. العراق.

- المعيني، اياد حسين علي .(2004). استجابة اصناف من حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.).
تحت ظروف الشد المائي والسماذ البوتاسي. اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- المعيني، عبدالمجيد تركي و قاسم احمد سليم و عباس جاسم حسين الساعدي و سحر علي ناصر.
(2006). تأثير مستويات مختلفة من السماذ البوتاسي في النمو والحاصل لثلاثة اصناف من
الحنطة المزروعة في ترب جبسية. مجلة جامعة كربلاء العلمية. 3(14):20-27.
- الملك، سعد داود و علي جاسم محمد الليلة و محمد علي جمال العبيدي .(2003). تأثير مستويات
مختلفة من السماذ البوتاسي في انتاجية ثلاث اصناف من الحنطة الناعمة . المجلة العراقية
لعلوم التربة. 3(1):181-188.
- هاشم، مها هاني و خليل ابراهيم محمد علي.(2012). تأثير معدل البذار و السماذ البوتاسي في نمو
وحاصل الشعير .مجلة العلوم الزراعية العراقية . 43(5):33-41.

- Abd El-Ghany, H.M.; M.F. El Kramany and E.A. El-Saidy .(2011).**Evaluation of some exotic durum wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes in Egypt J. Appl. Sci. Res., 7(6): 1016-1023.
- Abd Wahid, Norashikin. (2012).** Effect of Lime_zeolite on strength of Artificial organic soil at 500 Master Thesis University Teknologim AL aysia.
- AL-Bandawy,B.R.B.(2005).**Effect of potassium fertilizer on wheat *Triticum aestivum* L. to irrigation water salinity. Msc. Thesis, Agriculture. College. Of Baghdad .pp:175.
- AL-Ghzawi, A.L.A. (2006).**The Physiological processes determining grain yield potential in winter wheat. Ph.D. Thesis, University of Nottingham. U K.PP:232.
- 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) .
- Ali, Salmiaton and Firoozeh Danafar.(2014).** controlled-release fertilizers: advances and challenges. Life Sci J 2015;12(11):33-45]. (ISSN:1097-8135).
- 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-Tahir, F. M. (2014).** Evaluation of Promising durum and soft Wheat Genotype at two Locations of southern Iraq. International Journal of Current Res.(6): 9014-9021.

- Attari, Mahshid. (2015).**Mercury Removal from Aqueous solution Using Natural, Synthetic, and Modified zeolites. Master Thesis University of Western Ontario.
- Ayed, S.; C. Karmous; A. Slim and H. S. Amara.(2010).** Genetic variation of durum wheat landraces using morphological and protein markers. African J. of Biotech., 9(49): 8277-8282.
- Bagdasarov,VR., Kazachenko, A.A., Rustambekov, MK., Uspenskij ,BG., Kuznetsova ,VV., Efremov EN. (2004).** Prolonged-activity nitrogen-zeolite fertilizer, Russia.
- Baque, M. A.; M. A. Karim, A. Hamid and H.Tetsushi.(2006).**Effect of potassium fertilizer on growth, yield and nutrient uptake of wheat (*Triticum aestivum* L.) under water stress conditions.J.of Plant Nutrit.,27(1):25-35.
- Behzadfar, M., Sadeghi, S., Khanjani, M. (2017).** Effects of rates and time of zeolite application on controlling runoff generation and soil loss from a soil subjected to a freeze _thaw cycle. International soil and water conservation Research. 5:95-101.
- Black, C.A.1965.** Methods of soil analysis, Amer Soc. Of Agron. Inc.USA.
- Cabanilla, C. C; Canillas, N. C; Molinos, J. A; and Palmes, L. J. K. S. (2016).** Effects of Ph, Initial Nitrate Concentration And Zeolite Loading on The Removal of Nitrates From Synthetic Wastewater Using Rice Husk-Derived Zeolite.
- Carvalho ,Maria da Conceição Santana , Adriano Stephan Nascente.(2012).** Levels of N as coated urea as effecting upland rice production. 16th World Fertilizer Congress of CIEC. Posters | Section 12 | Strategies for better use efficiency.

- Chaves, L. H. G.;R. A. Viegas; A. C. F. Vasconcelos, and H. Vieira. (2005).**Effect of potassium on moringa plants grown in nutrient solution. Revista De Biologia E Ciencias Da Terra.
- Dargie, Sofonyas.; Lemma Wogi² and Selamyihun Kidanu.(2018).** Response of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) to application of slow releasing nitrogen fertilizer in Tigray. Ethiop. J. Agric. Sci. 28(1) 111-126.
- Di Giuseppe,. D, Faccini., B, Melchior., M, Ferretti., G, Coltorti., M, Ciuffreda .G; Zago A, Pepi S. (2015).** Yield and Quality of Maize Aize Grown on A Loamy Soil Amended with Natural Chabazite Zeolite. Environmetal guality .17, 35-45.
- Donald,C.M.1962.**In search of yield.Aust.Inst.Agric.Sci.28:171 -178.
- Edward , N.k. (2000).**Potassium. In The Wheat Book, Principles and Practices by Anderson, W.K. and Garlinge , J., Agric. Western Australia , Dept. of Agric., October 2000.
- El Diwani, Guzine.; Nevine Motawie.; Hassan H.; Shaarawy and Marwa S. Shalaby.(2012).** Nitrogen slow release biodegradable polymer based on oxidized starch prepared via electrogenerated mixed oxidants. Journal of Applied Sciences Research, 9(3): 1931-1939, 2013.
- El-Lethy, S,R.; M. T.Abdelhamid and F.Reda.(2013).** Effect of Potassium application on wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown under salinity stress.World Appl.Sci.J.,26(7): 840- 850.
- Ghazavi, R. (2015).** The application effects of natural zeolite on soil runoff, soil drainage and some chemical soil properties in arid land area. International Journal of Innovation and Applied Studies, 13(1), 172.
- Gulnaz, S.; M. Sajjad; 1. Khaliq; A.S. Khan and S.H. Khan. (2011).**Relationship among coleoptile length, plant height and tillering

capacity for developing improved wheat varieties. Int. J. Agric. Biol., 13. 130-133.

Havlin, J. L. ;J. D. Beaton , S. L. Tisdal ,and W. L. Nelson .(2005). Soil Fertility and Fertilizers . 7 th Ed. An introduction to nutrient management .Upper Saddle River, New Jersey .

Hozayn, M. and A. A. Abd El-Monem. (2010). Alleviation of the potential impact of climate change on wheat productivity using arginine under irrigated Egyptian Agric. J., 95:95-100.

<https://www.researchgate.net/publication/293178629>

Hussain, M. A., Dohuki, M. S. S., and Ameen, H. A .(2017). Response of some Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars to Nitrogen Levels. Kufa Journal for Agricultural Science, 9(4):365-390.

I.P.I International Potash Institute, (2000). Potassium in plant production Basel, Switerland.

Jarret, E .R . and V.J. Baird.(2001). Specific Nutrient Recommendation. Grain Production Guide No.4 Published by Center for Integrated Pest Management North Carolina .Cooperative Extention p:1-6>

Kotal, B. D.; A. Das and B. K. Choudhury .(2010). Genetie variability and association of characters in wheat (*Triticum aestivum* L.) Asian J. Crop Sci. 2(3):155-160.

Leggo, PJ. (2000).An investigation of plant growth in organozeolitic substrate and its ecdological significance. plant soil, 219:135_146.

Magnoux, P ., Lemos, F .(2012). Characterization by model reactions of modified EUO and MWW zeolites. These Docteur De L'Universite De Poitiers <<http://theses.univ-poitiers.fr>

- Mahmood , T.: M.A.Gill:T. Waheed: Z. Ahmad and H. Rehman .(2001).**
Potassium deficiency-stress tolerance in wheat genotypes ii: soil culture study.Int. J. Agri. Biol., 3(1):117-120.
- 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.
- Mengel , K. and E.A. Kiekby. (2001).** Principles of Plant Nutrition. 4th Edition. International Potash Instiute , IPI, Berr , Switzerland, 685p.metabolism and senescence in Oat leaves . Plant Cell Physiol.
- Mollasadeghi ,V.: M. Valizadeh, R. Shahryari and A. A. Imani.(2011).**Evaluation of drought tolerance of bread wheat genotypes using stress tolerance indices at presence of potassium humate. American-Eurasian. J. Agrie. And Environ. Sci., 10 (2): 151-156.
- Morshedi, A. and H. Farahbakhsh. (2010).** Effects of potassium and zinc on grain protein contents and yield of two wheat genotypes under soil and water salinity and alkalinity stresse. Plant Ecophysiol. J., (2): 67-72.
- Naseri, M., Khalatbari, M., Paknejad F. (2012).** Evaluate the effect of different ranges zeolite consuming on yield and yield component and physiological characteristics of grain Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Var. Kimiya under water deficit stress. Annals of Biological Research 3 (7), 3547-3550.
- Nawaz, R.; Inamullah; H. Ahmad: S. U. Din And M. S. Iqbal. (2013).** Agromorphological studies of local wheat varieties for variability and their association with yield related traits.Pak. J. Bot. 45(5):1701-1706.

- Parveen, L. ,I.H.Khalil and S.K. Khalil.(2010)** .Stability parameter for tiller, grain weight and yield of wheat cultivars in north-west of Pakistan. Pak. J. Bot. 42(3): 1613-1617.
- Pettigrew, W.T.(2008).** Potassium influences on yield and quality Production for maize, wheat, soybean and cotton. *Phyologia Plantarum* 133:670-681.
- Pisarovic, A., Filipan, T. and Tisma, S.(2003).** Application of zeolite based special substrates in agriculture-ecological and economical justification. *Periodicum Biologorum* 105(3): 287-293.
- Ramesh, K., Reddy, D .(2011).** Zeolites and Their potential Uses In Agriculture. 10.1016/B978-0-12-386473-4.00004-x
- Reynolds, M.P., J.Pietragalla.,T.L.Setter, and A.G.Condon .(2008).** Souce and Sink traits that impact on wheat yield and biomass in high production environments.In: Reynolds M.P., J.Pietragalla ,and H.-J. Braun,eds.International Symposium on wheat yield potential: challenges to International wheat Breeding.Mexico,D.F.: CIMMYT.Pp:197.
- Salman, E. S .(2007).** Potassium importance of plant. The Iraqi J. Agric. 4:1-8.
- Saudi, A. H. (2013)** . Effect if temperature degree on germinatuon and seedling characters of seeds of four wheat (*Triticum aestivum L.*) cultivars. Thi-Qar. Univ.J.for Agric. Rese. 2(1):81-99.
- Shakoor ,M. B.: U. Iftikhar: T. Y. Yasmee: W. Ishaque and S. Ali.(2013).** N ,P ,K uptake and their grain yields in different wheat cultivars grown in niab , Faisalabad.Intl. J. Agron. Plant. Prod., 4(7): 1552-1557.
- 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.

Shivay, Y.S.; Pooniya, V.; Prasad, R.; M. Pal and R. Bansal. (2015). Sulphur-coated urea as a source of sulphur and an enhanced efficiency of nitrogen fertilizer for spring wheat. Cereal Research Communications 44(3), pp. 513–523. DOI: 10.1556/0806.44.2016.002.

Si - Smail, K. Ghebbi, A. Benamara, and Y Dumas.(2004) .Effect of potassium fertilization on the behavior of three processing tomato cultivars under various watering levels. Acta Hort. 13.

Tahir, M.; A. Tanveer, A. Ali; M. Ashraf and A. Wasaya (2008). Growth and yield response of two wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties to different potassium levels. Pak. J life soc. sci., 6(2):92-95.

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.

UD-Din, R.; G. M.Subhani; N. Ahmad; M Hussain and A. Ehman .(2010).Effect of temperature on development and grain formation in spring wheat Pak. J. Bot., 42(2): 899-906.

Waraich, E.A.:R. Ahmad, S., M. Y. and A. Ehsanullah.(2011). Role of mineral nutrition in alleviation of drought stress in plant. Aust.J.Crop Sci., 5(6):764-777.

Wiedenfeld, B. (2003). Zeolite as a soil amendment for vegetable production in the lower Rio Grande valley. Subtropical Plant Sci, 55, 7-10.

Xu, M.G., D.C. Li, J.M. Li, D.Z. Qin, Y. Hosen, H.P. Shen, R.H. Cong and X.H.He,(2013). Polyolefin-coated urea decreases ammonia volatilization in a double rice system of Southern China. Agron.J., 105: 277–284.

Zheng, Y.; A Jia: T. Ning and J. Xu. (2008).Potassium nitrate application alleviates sodium chloride stress in winter wheat cultivars differing in salt tolerance J. Plant Physiol., 165: 1455–1465.

7- الملاحق Appenixes

ملحق (1) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) لصفات النمو

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية	محتوى البوتاسيوم في النبات (غم K كغم نبات ⁻¹)	ارتفاع النبات (سم)	الوزن الجاف للنبات (غم)	مساحه ورقة العلم (سم ²)	محتوى الكلوروفيل (ملغم غم ⁻¹)	طول السنبلة (سم)
المكررات	2	0.007977	28.44	0.02413	35.86	16.552	0.7891
البوتاسيوم	4	1.280831*	20.30	0.00853	131.59*	14.499*	0.8539
خطا A	8	0.001572	9.89	0.13813	17.18	3.508	0.6431
التراكيب الوراثية	4	0.019985*	135.41*	0.42653*	406.37*	7.426*	0.4502
البوتاسيوم × التراكيب الوراثية	16	0.004716*	37.52	0.25103*	81.82*	5.850*	1.3535*
خطا B	40	0.001365	24.43	0.08533	39.95	2.641	0.2546

*المعنوية تحت مستوى احتمالية 0.05

ملحق (2) جدول تحليل التباين ممثلا بمتوسطات المربعات (M.S) للحصول و مكوناته

مصادر الاختلاف S.O.V	درجات الحرية	عدد السنابل الخصبة (م ²)	عدد الحبوب في السنبل (حبة سنبل- ¹)	وزن الحبة 1000 (غم)	حاصل الحبوب (طن . هـ ⁻¹)	الحاصل الحيوي (طن . هـ ⁻¹)	دليل الحصاد (%)	البروتين في الحبوب (%)
المكررات	2	1424	21.35	1.333	0.5613	0.469	3.87	1.4404
البوتاسيوم	4	5212*	284.05*	27.282*	10.4508*	15.363*	110.40*	1.1927
خطا A	8	880	5.06	3.551	0.7896	1.700	8.78	0.6201
التراكيب الوراثية	4	2113	14.55	33.210*	1.1546	15.043*	59.01*	0.5493
البوتاسيوم × التراكيب الوراثية	16	4326*	73.87*	9.270	2.8761*	9.492*	72.56*	0.8341
خطا B	40	2227	18.22	7.358	0.9911	1.780	11.57	0.5761

*المعنوية تحت مستوى احتمالية 0.05

ملحق (3) يمثل مخطط تصميم التجربة

R1		R2		R3	
K0	V3	K3	V2	K2	V5
	V1		V1		V1
	V2		V5		V2
	V5		V3		V4
	V4		V4		V3
K2	V2	K4	V1	K3	V1
	V3		V4		V5
	V1		V3		V2
	V4		V5		V3
	V5		V2		V4
K3	V3	K0	V2	K1	V4
	V5		V3		V2
	V2		V1		V5
	V4		V4		V1
	V1		V5		V3
K1	V4	K2	V5	K4	V3
	V1		V3		V2
	V2		V4		V5
	V5		V2		V1
	V3		V1		V4
K4	V2	K1	V4	K0	V1
	V3		V2		V4
	V1		V5		V5
	V4		V3		V2
	V5		V1		V3

- يرمز للتراكيب الوراثية (اكساد 59 و الايراني و اكساد 901 و اكساد 133 و بحوث 22) بالرموز (V₁ و V₂ و V₃ و V₄ و V₅).
- يرمز لمعاملات البوتاسيوم بالرموز (K0 و K1 و K2 و K3 و K4).

ملحق (4) صورة السماد البوتاسي المغلف بالزيولايت



ملحق (5) صورة السماد البوتاسي اثناء عملية التغليف



ملحق (6) صورة جهاز تغليف السماد



Abstract

A field experiment was carried out at the research Agricultural experiment station of the College of Agriculture - University of Al-Muthanna in Al Bandar area (2 km from the city center), during the season (2020-2021) to find out the response of wheat genotypes, which are V1 (Iksad 59), V2 (Iranian) and V3 (Iksad 901), V4 (Iksad 133) and V5 (Bhooth 22) for different treatments of coated potassium fertilizer, namely K0 (without addition), K1 (30 kg K ha⁻¹ coated) and K2 (60 kg K ha⁻¹) K3 (90 kg K ha⁻¹ coated) and K4 (120 kg K ha⁻¹ uncoated). were applied according to the experiment to arrange the split-plot with a randomized complete block design (RCBD) and with three replications, potassium was placed in the main plots, while the genotypes placed them in sub-plot.

Results showed a significant difference between genotypes among them in the studied traits, Iksad 133 genotype was superior to the potassium content in the plant, the area of the flag leaf and the biological yield which reached 2.01 gm K kg plant⁻¹, 60.50 cm² and 18.15 tons ha⁻¹, respectively, while the cultivar (Bhooth 22) was superior in the dry weight of the plant, the chlorophyll content which reached 3.30 gm and 31.79 mg g⁻¹ respectively, while the Iranian genotype It was superior in the weight of one thousand grains and the harvest index which reached 46.25 gm and 44.47% respectively, while genotype of Iksad 59 reached highest mean of high plant was of 93.50 cm, and potassium content, the coated treatment 30 kg K ha⁻¹, gave high of grain yield, biological yield and harvest index, which reached 8.03 tons ha⁻¹, 18.33 tons ha⁻¹, and 43.98%, respectively, while the coated treatment 90 kg K ha⁻¹ significantly superiority the potassium content in the plant and number of fertile spikes m².

The interaction between the factors, the combination (Iksad 133 x treatment 90 kg K ha⁻¹) superiority in the plant potassium content and the number of fertile spikes, while the combination (Bhooth 22 x treatment 0 kg K ha⁻¹) was superior in dry weight of plant, while the combination (Iksad 901 x treatment 90 kg K ha⁻¹) was superior in the area of the flag leaf, and the combination (Iksad 59 x treatment 120 kg K ha⁻¹) was superior in the number of spike grains, while the two combinations (Bhooth 22 x treatment 30 kg K ha⁻¹) and (Iksad 133 x treatment 30 kg K ha⁻¹) gave high of grain yield, which reached 9.11 and 9.06 tons ha⁻¹, respectively, and the combination of (Iksad 133 x treatment 30 kg K ha⁻¹)

superiority in biological yield, with an average of 21.27 tons ha⁻¹, and the combination (Iranian × treatment 60 kg K ha⁻¹) was superior to the harvest index, which amounted to 48.75 %.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Agriculture College-AL-Muthanna University



Response of genotypes of wheat *Triticum aestivum* L. for different levels of coated potassium fertilizer

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 -
plant production**

By

Howraa Hussein Ali AL-Naser

Supervised

Prof Dr. Faisal Mihbes Al-Taher

2021 A.D

1443 A.H