

تأثير التغطيس باء GA3 والررش باء KT-30 في صفاء النمو الخضري والحاصل لثلاثة اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum L*

حارث برهان الدين عبء الرحمن

ابرار عقيل ناصر¹

قسم البسئنة وهئءسة الحءائق – كلية الزراعة – جامعة تكريت

- البءء مسئل من اطروءة الءكئورااء للباءء الاءل .
- تاريخ اسئلام البءء 26/8/2020 وءاريخ قبولة 2020/9/21 .

الءلاصة

اءريت ءءربة في الحقول ءابعة لكلية الزراعة / جامعة تكريت للموسم الربيعي 2019 ضمن منطءة ذات ءط طول (43.35 ءرءة شرق ءط غربئئش) وعرض (34.27 ءرءة شمال ءط الاسءواء) ، لءراسة ءأءير ءءطيس بالءبرلين والررش باء KT-30 وبءلاثة مسئويات لكل منهما (0 ، 5 ، 10) ملءم . لئر¹ في بعض صفاء النمو الخضري وحاصل واءءابءة ءلاثة اصناف من البطاطا من الرءبة A (برشلونة ، لاءبرلا ، مونءريال) ءم ءنفءذ ءءربة بأسءءءام ءصميم القءع المنشءة مرءئئ Split plot design – ضمن ءصميم القءاعاء العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبءلاثة مكرراء ، وءعء الاصناف في القءع الرئبسية Main Plot وءءطيس بالءبرلين بالقءع ءاوءية Sub Plot والررش باء KT-30 في القءع ءاوءية – ءاوءية Sub Plot – ، ببئء ءءائء ان ءءطيس بالءبرلين اءءء فروق معنوية في طول النبات والمساحة الورقية وءائء القيم كائالي (35.19 سم و 10263.00 سم²) على ءءوالي ، اما الررش باء KT-30 فقء ءفوق في صفة المساحة الورقية وءي بلءء (10140.10 سم²) ، واءطى الصئف لاءبرلا زيادة معنوية في عءء السيقان الهوائية والمساحة الورقية وبلءء القيم (4.60 ساق نبات¹ و 11366.90 سم²) على ءءوالي ، اما في صفاء الحاصل فلم يكن للءءطيس بالءبرلين والررش باء KT-30 اءة فروق معنوية ، اما الاصناف فقء ءفوق الصئف لاءبرلا على الصئفئ الاءرئئ في حاصل النبات الواءء وعءء الءرءاء الكلية والحاصل الكلي وبلءء القيم (1.18 كءم نبات¹ و 14.16 ساق نبات¹ و 46.12 طن.هـ¹) على ءءوالي ، اما ءءاءءاء ءءائبة وءءالءبة ببئ المعاملاء فقء ءائء الزيادة معنوية بالنسبة للصفات طول النبات وعءء السيقان الهوائية والمساحة الورقية ، وبالنسبة لصفات الحاصل ايضا اعطء فروق معنوية عئء ءءاءءاء ءءائبة وءءالءبة في صفاء حاصل النبات الواءء وعءء الءرءاء الكلية والحاصل الكلي .

الكلمات المفءابءية : الءبرلين – KT-30 – الاصناف - البطاطا

Effect of GA₃ dipping and spraying with KT-30 on characteristics of vegetative growth and yield to three types of potato (*Solanum tuberosum L.*)

Abrar Akeel Naser

Harith Burhan Al-Deen Abdulrahman

Horticulture and Landscaping Department, College of Agriculture, Tikrit University

- Date of research received 2020/8/26 and accepted 21/9/2020.
- Part of PhD dissertation for the first author.

Abstract

The experiment was conducted in the fields of the College of Agriculture / Tikrit University for the spring season 2019 Within an area with longitude (43.35 degrees east of Greenwich mean) and latitude (34.27 degrees north of the equator), to study the effect of dipping with GA₃ and spraying with KT-30 with three levels for each other (0, 5, 10) mg. L⁻¹ in some characteristics of vegetative growth, yield and productivity of three potato cultivars (Barcelona, Laperla, Montreal). The experiment was carried out using a split-split plot design within a randomized complete block design (R.C.B.D.) and with three replicates. The cultivars put in the main plots. And dipping with gibberellin in Sub- plot and spraying with KT-30 in the Sub-Sub plot, the results showed that dipping with gibberlin caused significant differences in plant length and leaf area, and the values were as follows (35.19 cm and 10263.00 cm²), respectively, while spraying with KT-30 was superior in the characteristic of the leaf area, which amounted to (10140.10 cm²), and the cultivar Lapirla gave a significant increase. In the number of aerial stems and leaf area, the values reached (4.60 stem. Plant⁻¹ and 11366.90 cm²) respectively. As for the characteristics of the outcome, dipping with gibberlin and spraying with KT-30 had no significant differences. As for the cultivars, the cultivar Laperla surpassed the other two cultivars in yield. One plant, the number of total tubers and the total yield and the values were (1.18 kg. Plant⁻¹ and 14.16 stems. Plant⁻¹ and 46.12 tons. E⁻¹) respectively., as for the bifurcation double and triple between treatments, the increase was significant in plant height, number of stems and leaf area, and for the yield traits also gave significant difference in the yield characteristics, yield of plant, number of tubers and total yield.

Key words: Gibberellin, KT-30, cultivars, Potato.

المقدمة

تعد البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) من اهم نباتات العائلة الباذنجانية Solanaceae وهي نبات عشبي حولي يصل ارتفاعه الى 100 سم وينتج درنة البطاطا والتي تكون غنية جدا بالنشا (مطلوب واخرون ، 1989 و ردادحة وابوشربي ، 2011) ، وهي من أكثر محاصيل الخضراوات انتشاراً في العالم ، كما أنها واحدة من أشهر الأطعمة ، ولها قيمة غذائية عالية اذ تحتوي على الفيتامينات مثل C و B كما تحتوي على نسبة عالية من البوتاسيوم بالإضافة الى بعض الاملاح المعدنية الاخرى مثل الفوسفور والمغيسيوم (مرسى ونور الدين ، 1970). لذلك أصبحت جزءاً لا يتجزأ من كثير من المأكولات في العالم ، فالبطاطا محصول غذائي يُزرع في كل أنحاء العالم ، وهي مصنفة في المركز الرابع من حيث الأهمية بعد القمح والأرز والذرة (حسن ، 1999) . تعمل منظمات النمو النباتية على تحسين الانتاج كما ونوعاً ومنها حامض الجبرلين GA₃ الذي يعمل على كسر سكون البراعم وتأثيراته الفسيولوجية الاخرى في عملية التركيب الضوئي وتنشيط الفعاليات الحيوية التي تتم في اجزاء الخلية النباتية منها انقسام الخلايا وزيادة استطالتها وزيادة ارتفاع النبات وحجم الاوراق والمجموع الجذري ومجمل التأثيرات هي في زيادة الانتاجية (وصفي ، 1995) . اثبت البياتي واخرون (2016) عند تغطية درنات البطاطا بتركيز مختلف من الجبرلين 0 ، 5 ، 10 ملغم . لتر⁻¹ ، تفوق معاملة التغطية وبجميع المستويات على معاملة المقارنة في صفة عدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية للنبات وعدد الدرنات الصالحة للتسويق وحاصل الدرنات الصالحة للتسويق . وفي دراسة لـ El-Hamady واخرون (2017) عند نقع درنات البطاطا صنف سبونتا بتركيز مختلف من حامض الجبرلين 0 ، 10 ، 20 ، 30 ملغم . لتر⁻¹ ، قد ادى الى تفوق معاملة النقع بتركيز 30 ملغم . لتر⁻¹ في صفة طول النبات وعدد الدرنات للنبات وحاصل الدرنات مقارنة بمعاملة عدم النقع . وفي دراسة اخرى لـ Chinidi و Tsegaw (2019) على صنف البطاطا Gera واستخدام الجبرلين بطريقة النقع بتركيز 10 ، 20 ، 30 ، 40 ، 50 ملغم . لتر⁻¹ وبطريقة الرش على المجموع الخضري بتركيز 0 ، 250 ، 500 ، 750 ، 1000 ملغم . لتر⁻¹ ، تفوق معاملة الرش 750 و1000 ملغم . لتر⁻¹ ومعاملة النقع بتركيز 50 ملغم . لتر⁻¹ واعطائها اعلى النتائج مقارنة بباقي المستويات وعدم المعاملة في صفات حاصل الدرنات في النبات الواحد وحاصل الدرنات للهكتار .

ان منظم النمو KT-30 هو احد انواع السايبتوكاينينات المصنعة وصيغته الجزيئية $C_{12}H_{10}CIN_3O$ ، اذ يعمل السايبتوكاينين على تحفيز انقسام الخلايا وتوسعتها كما يحفز نمو الافرع الجانبية ويعمل على زيادة التفاعلات الحيوية في الخلية والتي بدورها تؤثر في تنشيط RNA والانزيمات اللازمة للتفاعلات الحيوية منها بناء البروتينات والكلوروفيل وبالتالي تأخير شيخوخة الاوراق وتساقطها (صقر ، 2009) . فقد بين المحمدي والعيسوي (2015) ان رش نبات البطاطا بمنظم النمو CPPU (السايبتوكاينين) بتركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ قد تفوقت في صفات المساحة الورقية وعدد السيقان الهوائية ومعدل عدد الدرنات وحاصل النبات والحاصل الكلي مقارنة مع عدم المعاملة . اكد El-Areiny وآخرون (2019) ان رش نباتات البطاطا صنف Cara في محافظة البحيرة في مصر بالسايبتوكاينين (CPPU) وبتركيز 0 ، 0.04 ، 0.08 ، و 0.12 ملغم . لتر⁻¹ ، قد ادى الى تفوق النباتات المعاملة بتركيز 0.12 ملغم . لتر⁻¹ معنوياً على النباتات غير المعاملة في صفات النمو الخضري والحاصل المدروسة وهي طول النبات وعدد السيقان وعدد الدرنات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي . اظهرت دراسة اخرى في تأثير الكاينتين على تكوين الدرنات الدقيقة للبطاطا ان افضل المعاملات كانت بأستعمال الكاينتين بتركيز 7 ملغم . لتر⁻¹ لجميع الصفات المدروسة منها عدد الدرنات ، ووزن الدرنات بالمقارنة مع التراكيز الاخرى 0 ، 3 ، 5 ملغم . لتر⁻¹ (Shaimaa وآخرون ، 2016) .

تؤثر الخواص الوراثية للصنف في نمو حاصل وحجم الدرنات كما ان لتفاعل العوامل البيئية مع التركيب الوراثي للصنف يؤثر في عدد الدرنات وحجمها وسرعة نمو النبات (عبد الحق وآخرون ، 2014) . فقد استنتج الدوغي وآخرون (2016) في دراسة اجريت بأستخدام اصناف من البطاطا في البصرة Arezona و Arnova و Rivera قد بينا تفوق نباتات الصنف Rivera معنوياً في صفات النمو الخضري والحاصل منها المساحة الورقية وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي ، بينما تفوق الصنف Arnova في صفة طول النبات ، واعطت نباتات الصنف Arezona اعلى النتائج في عدد السيقان الهوائية . وجدت القصاب باشي (2018) في دراستها على صنفين من البطاطا في محافظة بابل Arezona و Burren ، تفوق الصنف Burren معنوياً على الصنف Arezona في صفات النمو الخضري والحاصل منها طول النبات والمساحة الورقية وعدد الدرنات الكلية وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي . واكد كريم وآخرون (2015) في دراستهم على صنفين من البطاطا في محافظة السليمانية ، ان الصنف Provento قد تفوق على الصنف Sante في صفات طول النبات وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي مقارنة بالصنف الاخر . وجدت خليفة (2019) ان الصنف Vontan قد تفوق معنوياً في طول النبات و معدل عدد الدرنات للنبات مقارنة بالصنف Arezona .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الموسم الربيعي 2019 في احد الحقول التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة تكريت ، اخذت عينات من تربة الحقل على عمق 0 – 30 سم ، ويوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل . تمت حراثة الارض وتجهيزها بتاريخ 31 / 1 / 2019 بأستخدام المحراث القرصي القلاب ثم تم تقسيمها بأستخدام نظام القطع المنشقة لمرتين split – split plot design ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D (المحمدي والمحمدي ، 2010) ، حيث تم وضع الاصناف في القطع الرئيسية Main plot والتغطيس بـ GA_3 ضمن القطع الثانوية Sub plot والرشد بـ KT-30 ضمن القطع المنشقة – المنشقة Sub – sub plot بوصفها اكثر اهمية وبثلاث مكررات ، وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 0.05% ، يشمل المكرر الواحد 27 معاملة وتم توزيع المعاملات عشوائياً ضمن كل مكرر وفق التصميم المتبع مع ترك مسافة عزل 0.5 متر بين الوحدات التجريبية في كل مكرر و 1 متر بين مكرر واخر ، تضمنت الوحدة التجريبية اربعة مروز ، طول المرز 1.70 متر وعرضه 0.75 متر و 0.375 متر بين المرزين الحارسين الخارجيين، و 0.34 متر بين نبات واخر ، اذ يشمل المرز 5 جور ، وبهذا يكون عرض الوحدة التجريبية 3 متر ومساحتها 5.10 م² . وتم انشاء منظومة الري بالتنقيط لسقي تربة الحقل ، تم تسميد الارض قبل الزراعة (240:120:400) (محمود وآخرون، 2013) سماد عام NPK (Eurosol 12-12-17 + MgO + TE) بطريقة النثر لكل وحدة تجريبية. تم جلب تقاوي البطاطا بتاريخ 30 / 1 / 2019 من القطاع التجاري في الموصل وهي ثلاثة اصناف (برشلونة ولابيرلا ومونتريال) ، صنف لابيرلا ومونتريال من انتاج شركة NAK الهولندية ، وصنف برشلونة من انتاج شركة ONPV الفرنسية والاصناف الثلاثة تتبع الرتبة A . تم تحضير حامض الجبرلين GA_3 لأستخدامه بمعاملة التغطيس قبل زراعة الدرنات بأستخدام ثلاثة تراكيز (5 و 10) ملغم . لتر⁻¹ ولمدة 5 دقائق بالاضافة الى معاملة المقارنة بدون تغطيس ، وذلك حسب المعاملات اذ تمت زراعة الحقل بتاريخ 5 / 2 / 2019 ، وبعد الزراعة بشهرين وبتاريخ 9 / 4 / 2019 تمت معاملة النباتات بالعامل الثالث وهي الرش بمادة الـ KT-30 اذ تم تحضير المحلول المستخدم للرش وبثلاثة تراكيز (0 و 5 و 10) ملغم . لتر⁻¹ ، وحسب المعاملات ثم تم تكرار عملية الرش بعد اسبوعين من الرش الاولي . تم القيام بعمليات الخدمة اللازمة للحقل من عرق وتعشيب ومكافحة الامراض

الفطرية والحشرية وازدافة الازمدة العامة وتصدير النباتات وذلك حسب الحاجة وكما هو متبع لدى المزارعين في محافظة صلاح الدين .

الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الوحدة	القيمة	الصفة
$g.kg^{-1}$	13.8	جبس
$g.kg^{-1}$	21.2	كلس
$Ds.m^{-1}$	2.21	Ec
-	8.1	pH
$g.kg^{-1}$	540	رمل
$g.kg^{-1}$	339	غرين
$g.kg^{-1}$	121	طين
-	sandy loam	النسجة
%	0.84	المادة العضوية

* تم تحليل تربة الحقل في مختبر قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة / جامعة تكريت

تم اخذ القياسات التالية :

1. صفات النمو الخضري : تم اخذ قياسات النمو الخضري لخمس نباتات من كل وحدة تجريبية قبل حصاد الدرنات بأسبوعين ، وشملت :
 - ارتفاع النبات (سم) : تم قياس ارتفاع النبات وذلك لاطول ساق من محل اتصاله بالتربة وحتى القمة النامية لخمس نباتات من كل وحدة تجريبية .
 - عدد السيقان الهوائية (ساق . نبات⁻¹) : تم قياس عدد السيقان الهوائية ومن ثم اخذ المعدل لخمس نباتات من كل وحدة تجريبية .
 - المساحة الورقية (سم²) : حسبت المساحة الورقية بطريقة الاقراص اذ اخذت 5 اوراق من كل نبات وقطعت بقرص دائري معدني معلوم القطر لاستخراج مساحة كل ورقة وحساب معدلها ، ثم ضربت في عدد الاوراق لاستخراج المساحة الورقية للنبات وحسب القانون الاتي :

مساحة القرص x متوسط وزن الورقة (غم)

$$\frac{\text{متوسط وزن القرص (غم)}}{\text{مساحة القرص}} = \text{المساحة الورقية للنبات (سم}^2\text{)}$$

2. صفات الحاصل : تم اخذ قياسات الحاصل لخمس نباتات من كل وحدة تجريبية (حسن ، 1999)
 - حاصل النبات الواحد (كغم) : حسب وفق المعادلة الاتية :

وزن الحاصل الكلي للنباتات التي اخذت للقياس

$$\frac{\text{وزن الحاصل الكلي للنباتات التي اخذت للقياس}}{\text{عدد النباتات التي اخذت للقياس}} = \text{حاصل النبات الواحد (كغم)}$$

عدد النباتات التي اخذت للقياس

- عدد الدرنات الكلية (درنة . نبات⁻¹) : تمت قراءتها بقسمة عدد الدرنات الكلي على عدد النباتات التي اخذت للقياس .
 - الحاصل الكلي (طن . هـ⁻¹) : تم حسابه وفق المعادلة الاتية :
- حاصل الوحدة التجريبية x 10000

الحاصل الكلي للدرنات (طن . هـ¹) = _____

مساحة الوحدة التجريبية (م²)

النتائج والمناقشة

- صفات النمو الخضري :

1. طول النبات (سم) :

نلاحظ من الجدول (2) حدوث فروقات معنوية بين المعاملات وتداخلاتها باستثناء الرش بـ KT-30 والاصناف اذ لم يحدث اي فرق معنوي فيها ، فقد تفوقت معاملة التغطية بالجبرلين عند التركيز 10 ملغم . لتر¹ واعطت اعلى طول للنبات بلغ 35.19 سم مقارنة مع اقل طول كان 31.45 سم عند معاملة المقارنة بدون تغطية .

اما في معاملة التداخل الثنائي بين التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 فقد بلغ اعلى طول للنبات 35.76 سم عند معاملة التداخل 10 ملغم . لتر¹ لكل من التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 ، مقارنة مع اقل طول كان 30.54 سم عند معاملة عدم التغطية بالجبرلين وعدم الرش بـ KT-30 .

وفي معاملة التداخل الثنائي بين التغطية بالجبرلين والاصناف ، فقد تفوق الصنف لابيرلا عند التغطية بالجبرلين بتركيز 10 ملغم . لتر¹ واعطت اعلى طول بلغ 37.00 سم مقارنة مع اقل طول كان 30.70 سم للصنف برشلونة مع عدم التغطية بالجبرلين

كما نلاحظ في الجدول ذاته عند معاملة التداخل الثنائي بين الرش بـ KT-30 والاصناف ، تفوق الصنف لابيرلا عند التركيز 10 ملغم . لتر¹ واعطت 34.66 سم مقارنة مع اقل طول عند معاملة التداخل مابين الصنف مونتريال عند عدم الرش بـ KT-30 وبلغ 32.11 سم .

ويتبين من الجدول نفسه ان معاملة التداخل الثلاثي بين التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 والاصناف ، تفوق المعاملة 10 ملغم . لتر¹ لكل من التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 للصنف لابيرلا والتي اعطت 37.88 سم مقارنة مع اقل طول كان 29.33 سم عند عدم معاملة التغطية بالجبرلين وعدم الرش بـ KT-30 للصنف مونتريال .

2. عدد السيقان الهوائية (ساق . نبات¹) :

يبين الجدول (3) ان تأثير العوامل المفردة في عدد السيقان الهوائية كان له تأثير معنوي بالنسبة للاصناف اذ تفوق الصنف لابيرلا على الصنفين الاخرين واعطى اعلى قيمة لعدد السيقان الهوائية والتي بلغت 4.60 ساق . نبات¹ ، فيما كانت اقل قيمة للصنف برشلونة والتي بلغت 2.49 ساق . نبات¹ ، اما بالنسبة للعاملين الاخرين التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 لم تكن هناك اية فروقات معنوية بين المعاملات .

وفي التداخل الثنائي بين التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 فقد تفوقت المعاملة 5 ملغم . لتر¹ لكل من التغطية والرش معنوياً واعطت 4.09 ساق . نبات¹ مقارنة بعدم التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 والتي اعطت 3.58 ساق . نبات¹ .

اما بالنسبة للتداخل الثنائي بين عاملي التغطية بالجبرلين والاصناف ، فقد تفوق الصنف لابيرلا عند التغطية بتركيز 5 ملغم . لتر¹ جبرلين واعطى اعلى قيمة لعدد السيقان الهوائية والتي بلغت 4.87 ساق . نبات¹ ، مقارنة باقل قيمة والتي كانت للصنف برشلونة وعند تغطية 5 ملغم . لتر¹ والتي اعطت 2.84 ساق . نبات¹ .

كما يوضح الجدول ان التداخل الثنائي بين الرش بـ KT-30 والاصناف ، تفوق الصنف لابيرلا عند الرش بـ 5 ملغم . لتر¹ معنوياً واعطى اعلى قيمة بلغت 4.71 ساق . نبات¹ ، مقارنة بالصنف برشلونة وعدم الرش والتي سجلت اقل قيمة 2.78 ساق . نبات¹ .

ونلاحظ في نفس الجدول التداخل الثلاثي بين العوامل التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 والاصناف ، اذ يتبين ان المعاملة بـ 5 ملغم . لتر⁻¹ لكل من التغطية والرش للصنف لابيرلا قد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات وبلغت قيمتها 5.47 ساق . نبات⁻¹ ، فيما اعطى الصنف برشلونة وعدم التغطية بالجبرلين وعدم الرش بـ KT-30 اقل قيمة لعدد السيقان الهوائية والتي كانت 2.60 ساق . نبات⁻¹ .

3. المساحة الورقية (سم²) :

يوضح الجدول (4) تأثير المعاملات والتداخل بينها ، اذ تفوقت معاملة التغطية بالجبرلين بتركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ واعطت 10263.00 سم² فيما كانت اقل قيمة عند عدم التغطية وبلغت 7890.90 سم² ، اما معاملة الرش بـ KT-30 فقد تفوقت معاملة الرش 10 ملغم . لتر⁻¹ وبلغت 10140.10 سم² مقارنة بعدم الرش التي سجلت 7884.90 سم² ، وبالنسبة للاصناف فقد كانت اعلى مساحة ورقية للصنف لابيرلا وبلغت 11366.90 سم² والذي تفوق على الصنف برشلونة الذي اعطى اقل مساحة ورقية 7058.30 سم² .

اما التداخل الثنائي بين التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 ، فقد اعطت المعاملة 10 ملغم . لتر⁻¹ لكل من التغطية والرش اعلى القيم التي بلغت 12673.30 سم² والتي تفوقت معنوياً على معاملة عدم التغطية بالجبرلين والرش بـ 10 ملغم . لتر⁻¹ التي اعطت اقل قيمة والتي بلغت 6442.10 سم² .

وفي الجدول ذاته يتبين ان التداخل الثنائي بين التغطية بالجبرلين والاصناف ، ان الصنف لابيرلا قد تفوق معنوياً عند التغطية بـ 10 ملغم . لتر⁻¹ جبرلين ، واعطى اعلى مساحة ورقية بلغت 15229.10 سم² مقارنة بالصنف برشلونة وعدم التغطية بالجبرلين الذي اعطى 6910.00 سم² .

كما يتضح من الجدول ان تداخل العاملين الرش بـ KT-30 والاصناف ، تفوق الصنف لابيرلا والرش بتركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ على الصنف برشلونة وعدم الرش بـ KT-30 وكانت القيم 12792.70 و 5915.50 سم² على التوالي .

اما بالنسبة للتداخل الثلاثي بين العوامل فقد اعطت معاملة التداخل بين الصنف لابيرلا والتغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 بتركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ لكل منهما ، اعلى القيم للمساحة الورقية وبلغت 17734.00 سم² ، مقارنة باقل القيم التي كانت عند الصنف برشلونة وعدم التغطية والرش والتي اعطت 4593.00 سم² . **الجدول (2) تأثير التغطية بالـ GA₃ والرش بالـ KT-30 ثلاثه اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. في طول النبات (سم)**

التداخل بين الاصناف والتغطية بـ GA ₃	التاثير العام للاصناف	الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹			التغطية بـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹	الاصناف
		10	5	0		
30.70 d	33.16 a	29.78 fg	31.20 efg	31.11 efg	0	برشلونة
33.77 bc		33.78 cde	34.66 bcd	32.89 cde	5	
34.58 b		34.74 bcd	34.77 bcd	34.22 cd	10	
32.43 cd	34.02 a	33.00 cde	33.11 cde	31.18 efg	0	لابيرلا
32.63 bcd		33.11 cde	32.55 def	32.22 def	5	
37.00 a		37.88 a	35.88 abc	37.22 ab	10	
31.22 d	32.90 a	31.89 defg	32.44 def	29.33 g	0	مونتريل
33.48 bc		33.22 cde	33.00 cde	34.22 cd	5	
34.00 bc		34.67 bcd	34.55 bcd	32.78 de	10	
	31.45 c				0	تأثير الـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹

	33.29 b			5	
	35.19 a			10	
	33.56 a	33.58 a	32.78 a	تأثير الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر-1	
	32.76 bc	33.54 abc	32.74 bc	برشلونة	التداخل بين الاصناف والرش بالـ KT-30
	34.66 a	33.85 ab	33.54 abc	لابيرلا	
	33.26 abc	33.33 abc	32.11 c	مونتريل	
	31.55 de	32.25 cd	30.54 e	0	التداخل بين التغطية بـ GA ₃ والرش بالـ KT-30
	33.37 bc	33.40 bc	33.11 c	5	
	35.76 a	35.07 a	34.74 ab	10	

*الارقام التي تحمل نفس الاحرف الابدجية لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

الجدول (3) تأثير التغطية بالـ GA₃ والرش بالـ KT-30 لثلاثة اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. في عدد السيقان الهوائية (ساق . نبات-1)

التداخل بين الاصناف والتغطية بـ GA ₃	التاثير العام للاصناف	الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر-1			التغطية بـ GA ₃ ملغم . لتر-1	الاصناف
		10	5	0		
2.91 de	2.94 c	3.07 ijkl	3.67 ijkl	2.60 l	0	برشلونة
2.84 e		3.13 hijkl	2.73 kl	2.67 kl	5	
3.07 de		3.27 hijkl	2.87 jkl	3.07 ijkl	10	
4.76 a	4.60 a	5.07 ab	4.73 abc	4.47 bcd	0	لابيرلا
4.87 a		4.67 bc	5.47 a	4.47 bcd	5	
4.18 b		4.27 bcdef	3.93 cdefgh	4.33 bcde	10	
3.42 cd	3.65 b	3.00 ijkl	3.60 efghij	3.67 defghij	0	مونتريل
3.78 bc		3.80 defghi	4.07 cdefg	3.47 fghijk	5	
3.76 bc		3.93 cdefgh	3.67 defghij	3.67 defghij	10	
	3.70 a				0	تأثير الـ GA ₃
	3.83 a				5	

3.67 a				10	
	3.80 a	3.79 a	3.60 a	تأثير الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹	
	3.16 c	2.89 c	2.78 c	برشلونة	التداخل بين الاصناف والرش بالـ KT-30
	4.67 a	4.71 a	4.42 a	لابيرلا	
	3.58 b	3.78 b	3.60 b	مونتريال	
	3.71 ab	3.80 ab	3.58 b	0	التداخل بين التغطية بـ GA ₃ والرش بالـ KT-30
	3.87 ab	4.09 a	3.53 b	5	
	3.82 ab	3.49 b	3.69 ab	10	

*الارقام التي تحمل نفس الاحرف الابجدية لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

الجدول (4) تأثير التغطية بالـ GA₃ والرش بالـ KT-30 لثلاثة اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. في المساحة الورقية (سم²)

التداخل بين الاصناف والتغطية بـ GA ₃	التاثير العام للاصناف	الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹			التغطية بالـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹	الاصناف
		10	5	0		
6910.00 d	7058.30 c	6762.00 fg	9374.00 def	4593.00 g	0	برشلونة
7024.00 d		8037.00 defg	4554.00 g	8480.00 def	5	
7241.00 d		10854.00 cd	6197.00 fg	4673.00 g	10	
8490.00 cd	11366.90 a	9497.00 def	9113.00 def	6860.00 efg	0	لابيرلا
10382.00 bc		11147.00 bcd	13473.00 bc	6524.00 fg	5	
15229.00 a		17734.00 a	13628.00 bc	14324.00 b	10	
8272.00 cd	9342.00 b	8554.00 def	8390.00 def	7872.00 defg	0	مونتريال
11432.00 b		9244.00 def	14477.00 b	10575.00 cde	5	
8322.00 cd		9433.00 def	8472.00 def	7061.00 efg	10	
	7890.90 b				0	تأثير الـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹
	9612.30 a				5	
	10263.80 a				10	
		10140.10 a	9742.10 a	7884.90 b	تأثير الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹	
		8550.80 cd	6708.40 de	5915.50 e	برشلونة	التداخل بين الاصناف والرش بالـ KT-30
		12792.70 a	12071.70 ab	9236.20 c	لابيرلا	

9076.80 c	10446.20 bc	8502.80 cd	مونتريال	
8271.10 c	8959.40 bc	6442.10 d	0	التداخل بين التغطيس بـ GA ₃ والرش بالـ KT-30
9476.00 bc	10834.60 b	8526.40 c	5	
12673.30 a	9432.20 bc	8686.00 c	10	

*الارقام التي تحمل نفس الاحرف الابجدية لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

وقد يرجع سبب زيادة طول النبات والمساحة الورقية عند معاملة التغطيس بالجبرلين الى دور حامض الجبرلين في تحفيز الخلايا واستطالتها وبالتالي تعمل على زيادة ليونة جدار الخلية مما يحدث زيادة في طول الخلية وايضا زيادة نمو السلاميات واستطالتها وبالتالي زيادة طول النبات والمساحة الورقية (الخفاجي ، 2014) ، كما يعمل على زيادة الانقسام الخلوي وتنشيط الاحماض النووية DNA و RNA ، وايضا يعيق نمو البراعم الجانبية من خلال تأثيره على فعالية انزيم IAA-Oxidase وهذا بدوره يحافظ على الاوكسين وبالتالي تزداد نسبة الاوكسين ، وهذا يعمل على تحفيز النمو الخضري وتكوين سيقان طويلة ومساحة ورقية كبيرة (وصفي ، 1995) . وتنسجم هذه النتائج مع كل من (البياتي واخرون ، 2016) و (El-Hamady ، 2017) . وقد يعود سبب زيادة المساحة الورقية عند الرش بـ KT-30 الى دور السابتوكاينين في تأخير الشيخوخة في الاوراق وتحفيز الانقسامات الخلوية من خلال تنشيط الـ RNA والبروتين اذ انه له دور مهم في ربط كل من الـ tRNA والـ mRNA وبالتالي تكوين البروتينات (الخفاجي ، 2014) وزيادة تصنيع المواد الغذائية وتجميعها مما يؤدي الى تكوين مساحة ورقية كبيرة ومجموع خضري كبير ، وتنطبق هذه النتائج مع ما جاء به (المحمدي والعيسوي ، 2015) و (El-Areiny واخرون ، 2019) . وقد يكون سبب تفوق الصنف لابيرلا في صفات عدد السيقان الهوائية والمساحة الورقية ، الى اختلاف العوامل الوراثية الخاصة بكل صنف ومدى تأثره بالظروف الجوية المحيطة به خلال موسم النمو ، وكذلك طبيعة نمو الصنف الخضري والجذري اذ يمتاز الصنف لابيرلا بنموه المفترش وتفرعاته الكثيرة مقارنة بالصنفين الاخرين وبالتالي زيادة المساحة الورقية (عبد الحق ، 2014) . وهذا يتماشى مع ما وجدته (الدوجي واخرون ، 2016) و (قصاب باشي ، 2018) . اما سبب تفوق التداخلات الثنائية والثلاثية بين المعاملات قد يعود الى تأثير احد العوامل المفردة .

- صفات الحاصل :

1. حاصل النبات الواحد (كغم) :

يوضح الجدول (5) ان التغطيس بالجبرلين والرش بالـ KT-30 لم يعط اية فروق معنوية بين المعاملات ، وبالنسبة للاصناف فقد تفوق الصنف لابيرلا في اعطاء اعلى حاصل للنبات والذي بلغ 1.18 كغم بالمقارنة مع الصنف مونتريال الذي اعطى اقل حاصل للنبات والذي بلغ 0.84 كغم ، وكانت نسبة الزيادة قد بلغت 40.47% .

ويلاحظ من الجدول ان معاملة التداخل 10 ملغم . لتر⁻¹ لكل من التغطيس بالجبرلين والرش بـ KT-30 قد تفوقت على المعاملة 5 ملغم . لتر⁻¹ جبرلين وعدم الرش بـ KT-30 التي اعطت اقل القيم ، اذ بلغت القيم (1.09 و 0.89 كغم) وعلى التوالي ، اما نسبة الزيادة فقد بلغت 22.47% .

وتشير النتائج في الجدول (5) الى تفوق الصنف لابيرلا عند الرش بتركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ KT-30 وسجل اعلى القيم في حاصل النبات والتي بلغت 1.24 كغم ، مقارنة بالصنف مونتريال عند معاملة الرش بتركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ KT-30 والتي اعطت اقل القيم اذ بلغت 0.81 كغم ، وكانت نسبة الزيادة قد بلغت 53.08% .

وتبين النتائج ان معاملة التداخل الثنائي بين التغطيس بالجبرلين والاصناف كانت قد اعطت فروقات معنوية سجلت في معاملة التداخل بين الصنف لابيرلا وعدم التغطيس بالجبرلين واعطت اعلى القيم والتي بلغت 1.31 كغم ، مقارنة مع اقل القيم التي سجلت عند عدم تغطيس الصنف مونتريال بالجبرلين والتي بلغت 0.78 كغم ، اما نسبة الزيادة فقد بلغت 67.94% .

اما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد تفوقت معاملة الصنف لابيرلا بـ 10 ملغم . لتر⁻¹ لكل من التغطيس بالجبرلين والرش بـ KT-30 واعطت اعلى حاصل للنبات الواحد والذي بلغ 1.39 كغم ، مقارنة مع عدم تغطيس وعدم رش الصنف مونتريال بالجبرلين والـ KT-30 والذي اعطى اقل حاصل للنبات الواحد وقد بلغ 0.73 كغم ، وكانت نسبة الزيادة قد بلغت 90.41% .

2. عدد الدرنات الكلية (درة نبات-1) :

يبين الجدول (6) عدم وجود فروقات معنوية عند التغطية بالجبرلين او الرش بـ KT-30 في عدد الدرنات الكلية للنبات ، اما الاصناف فقد تفوق الصنف لابيرلا باعطائه اكبر عدد للدرنات في النبات وقد بلغ 14.16 درنة . نبات-1 ، مقارنة بالصنف برشلونة الذي اعطى اقل عدد للدرنات والذي بلغ 10.81 درنة . نبات-1 ، اما نسبة الزيادة فقد بلغت 30.98% .

يشير التداخل الثنائي بين التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 الى تفوق معاملة التداخل 5 ملغم . لتر-1 لكل من التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 والتي اعطت اعلى النتائج والتي بلغت 12.71 درنة . نبات-1 ، بالمقارنة مع المعاملة 10 ملغم . لتر-1 جبرلين مع 5 ملغم . لتر-1 رش بـ KT-30 التي سجلت اقل عدد للدرنات وبلغ 11.38 درنة . نبات-1 ، وكانت نسبة الزيادة الحاصلة قد بلغت 11.68% .

تفوقت معاملة رش الصنف لابيرلا بتركيز 5 ملغم . لتر-1 KT-30 واعطت اعلى قيمة لعدد الدرنات والتي بلغت 14.67 درنة . نبات-1 ، مقارنة مع عدم رش الصنف برشلونة بـ KT-30 واعطت هذه المعاملة اقل القيم والتي بلغ فيها عدد الدرنات 10.47 درنة . نبات-1 ، اما نسبة الزيادة الحاصلة فقد كانت 40.11% .

ونلاحظ من النتائج في نفس الجدول تفوق الصنف لابيرلا عند معاملة التغطية بـ 5 ملغم . لتر-1 جبرلين واعطت هذه المعاملة اعلى النتائج في عدد الدرنات الكلية للنبات والتي بلغت 14.67 درنة . نبات-1 ، مقارنة مع اقل القيم التي سجلت عند تغطية الصنف برشلونة بتركيز 10 ملغم . لتر-1 جبرلين وقد بلغت 10.38 درنة . نبات-1 ، اما نسبة الزيادة في هذا التداخل فقد بلغت 41.32% .

اما التداخل الثلاثي بين المعاملات فقد ادى الى حدوث فروقات معنوية اذ تفوقت معاملة الصنف لابيرلا بتركيز 5 ملغم . لتر-1 لكل من التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 واعطت اعلى عدد للدرنات في النبات والذي بلغ 15.87 درنة . نبات-1 ، مقارنة مع معاملة الصنف برشلونة بتركيز 10 ملغم . لتر-1 لكل من التغطية بالجبرلين والرش بـ KT-30 التي اعطت اقل عدد وقد بلغ 9.33 درنة . نبات-1 ، وسجلت نسبة زيادة بلغت 70.09% .

3. الحاصل الكلي للدرنات (طن.ه-1) :

يبين الجدول (7) تفوق عدم تغطية الدرنات بالجبرلين واعطائها اعلى حاصل كلي وقد بلغ 41.05 طن . ه-1 على معاملة التغطية بتركيز 5 ملغم . لتر-1 والتي سجلت اقل القيم والتي بلغ عندها الحاصل الكلي 37.03 طن . ه-1 ، اما نسبة الزيادة فقد بلغت 10.85% . لم تحدث فروق معنوية عند الرش بـ KT-30 . اما الاصناف فقد اعطى الصنف لابيرلا اعلى القيم وتفوق على الصنف مونتريال الذي سجل اقل قيمة للحاصل الكلي وبلغت قيمة المعاملتين (46.12 و 33.13 طن . ه-1) على التوالي ، وحققت نسبة زيادة بلغت 39.20% .

توضح نتائج الجدول ذاته ان معاملة التداخل الثنائي عدم التغطية بالجبرلين مع الرش بـ 5 ملغم . لتر-1 KT-30 قد تفوقت واعطت اعلى حاصل كلي بلغ 42.80 طن . ه-1 مقارنة مع اقل حاصل كلي كان قد سجل عند معاملة التداخل التغطية بتركيز 5 ملغم . لتر-1 جبرلين مع عدم الرش بـ KT-30 والتي بلغت 34.99 طن . ه-1، اما نسبة الزيادة فقد بلغت 22.32% .

يشير الجدول الى تفوق الصنف لابيرلا عند معاملة الرش بـ 10 ملغم . لتر-1 KT-30 وبلغ عندها قيمة الحاصل الكلي 48.62 طن . ه-1 ، بالمقارنة مع رش الصنف مونتريال بنفس التركيز من KT-30 الذي اعطى اقل حاصل وقد بلغ 31.71 طن . ه-1 ، وكانت نسبة الزيادة قد بلغت 53.32% .

نلاحظ ايضا من خلال الجدول تفوق الصنف لابيرلا عند عدم التغطية بالجبرلين واعطى اعلى النتائج التي بلغ عندها الحاصل الكلي 51.18 طن . ه-1 بالمقارنة مع عدم تغطية الصنف مونتريال والذي سجل اقل قيمة للحاصل بلغت 30.76 طن . ه-1 ، وكانت نسبة الزيادة بين المعاملتين قد بلغت 66.38% .

اما التداخل الثلاثي فقد اعطت المعاملة 10 ملغم . لتر-1 جبرلين مع الرش بـ KT-30 نفس التركيز مع الصنف لابيرلا اعلى نتيجة للحاصل الكلي بلغت 54.37 طن . ه-1 مقارنة مع عدم تغطية وعدم رش الصنف مونتريال بالجبرلين و KT-30 الذي اعطى اقل حاصل كلي وقد بلغ 28.47 طن . ه-1 ، اما نسبة الزيادة فقد بلغت 90.97%

الجدول (5) تأثير التغطيس بالـ GA₃ والرش بالـ KT-30 لثلاثة اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. في حاصل النبات الواحد (كغم)

التداخل بين الاصناف والتغطيس بالـ GA ₃	التاثير العام للاصناف	الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹			التغطيس بالـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹	الاصناف
		10	5	0		
1.05 b	1.01 b	1.09 cdef	1.06 defg	1.01 efghi	0	برشلونة
0.99 bc		1.15 bcde	0.97 efghij	0.85 ghijk	5	
0.99 bc		1.00 efghi	1.01 efghi	0.97 efghij	10	
1.31 a	1.18 a	1.30 abc	1.33 ab	1.28 abc	0	لايبرلا
0.99 bc		1.03 efgh	1.00 efghi	0.93 efghijk	5	
1.24 a		1.39 a	1.05 efg	1.27 abcd	10	
0.78 d	0.84 c	0.75 jk	0.88 fghijk	0.73 k	0	مونتريال
0.86 d		0.79 ijk	0.88 fghijk	0.90 fghijk	5	
0.89 cd		0.88 fghijk	0.81 hijk	0.99 efghi	10	
	1.05 a				0	تأثير الـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹
	0.94 b				5	
	1.04 a				10	
		1.04 a	1.00 a	0.99 a	تأثير الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹	
		1.07 bc	1.02 cd	0.94 de	برشلونة	التداخل بين الاصناف والرش بالـ KT-30
		1.24 a	1.13 abc	1.16 ab	لايبرلا	
		0.81 f	0.85 ef	0.87 ef	مونتريال	
		1.04 abc	1.09 a	1.00 abcd	0	التداخل بين التغطيس بالـ GA ₃ والرش بالـ KT-30
		0.99 abcd	0.95 cd	0.89 d	5	
		1.09 a	0.96 bcd	1.08 ab	10	

*الارقام التي تحمل نفس الاحرف الابجدية لا تختلف عن بعضها معنويًا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

الجدول (6) تأثير التغطيس بالـ GA₃ والرش بالـ KT-30 لثلاثة اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. في عدد الدرناات الكلية (درنة.نبات⁻¹)

التداخل بين الاصناف والتغطيس بالـ GA ₃	التاثير العام للاصناف	الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹			التغطيس بالـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹	الاصناف
		10	5	0		

11.13 cd	10.81 b	11.93 efghi	11.20 fghijk	10.27 hijk	0	برشلونة
10.91 cd		12.47 cdefg	10.40 ghijk	9.87 ijk	5	
10.38 d		9.33 k	10.53 ghijk	11.27 fghijk	10	
13.60 b	14.16 a	13.73 bcde	14.33 abc	12.73 cdef	0	لابيرلا
14.67 a		13.93 abcde	15.87 a	14.20 abcd	5	
14.20 ab		14.93 ab	13.80 bcde	13.87 bcde	10	
11.78 c	11.44 b	11.60 fghij	12.40 cdefg	11.33 ghijk	0	مونتريل
10.96 cd		9.93 ijk	11.87 efghij	11.07 fghijk	5	
11.58 c		12.80 cdef	9.80 jk	12.13 defgh	10	
	12.17 a				0	تأثير الـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹
	12.18 a				5	
	12.05 a				10	
		12.30 a	12.24 a	11.86 a	تأثير الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹	
		11.24 b	10.71 b	10.47 b	برشلونة	التداخل بين الاصناف والرش بالـ KT-30
		14.20 a	14.67 a	13.60 a	لابيرلا	
		11.44 b	11.36 b	11.51 b	مونتريل	
		12.42 ab	12.64 a	11.44 b	0	التداخل بين التغطية بالـ GA ₃ والرش بالـ KT-30
		12.11 ab	12.71 a	11.71 ab	5	
		12.36 ab	11.38 b	12.42 ab	10	

*الارقام التي تحمل نفس الاحرف الابجدية لا تختلف عن بعضها معنويًا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

الجدول (7) تأثير التغطية بالـ GA₃ والرش بالـ KT-30 لثلاثة اصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. في الحاصل الكلي للدرنات (طن.ه-1)

التداخل بين الاصناف والتغطية بالـ GA ₃	التاثير العام للاصناف	الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹			التغطية بـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹	الاصناف
		10	5	0		
41.21 b	39.67 b	42.58 cdef	41.63 defg	39.42 efghi	0	برشلونة

38.81 bc		44.98 bcde	38.20 efghij	33.26 ghijk	5	
38.99 bc		39.12 efghi	39.67 efghi	38.19 efghij	10	
51.18 a	46.12 a	51.00 abc	52.28 ab	50.24 abc	0	لابيرلا
38.70 bc		40.49 efgh	39.19 efghi	36.41 efghijk	5	
48.50 a		54.37 a	41.29 efg	49.83 abcd	10	
30.76 d	33.13 c	29.32 jk	34.49 fghijk	28.47 k	0	مونتريل
33.58 d		31.12 jk	34.31 fghijk	35.30 fghijk	5	
35.06 cd		34.69 fghijk	31.75 hijk	38.74 efghi	10	
	41.05 a				0	تأثير الـ GA ₃ ملغم . لتر ⁻¹
	37.03 b				5	
	40.85 a				10	
		40.85 a	39.20 a	38.87 a		تأثير الرش بالـ KT-30 ملغم . لتر ⁻¹
		42.23 bc	39.83 cd	36.96 de	برشلونة	التداخل بين الاصناف والرش بالـ KT-30
		48.62 a	44.25 abc	45.49 ab	لابيرلا	
		31.71 f	33.52 ef	34.17 ef	مونتريل	
		40.97 abc	42.80 a	39.38 abcd	0	التداخل بين التغطيس بالـ GA ₃ والرش بالـ KT-30
		38.86 abcd	37.23 cd	34.99 d	5	
		42.73 a	37.57 bcd	42.25 ab	10	

* الأرقام التي تحمل نفس الحروف الإيجدية لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

قد يعود سبب تفوق معاملة عدم التغطيس بالجبرلين في حاصل النبات الواحد الى قلة عدد الدرنات كما في الجدول (6) على الرغم من عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات مما أدى الى توزيع المواد الغذائية على اقل عدد من الدرنات مما زاد من حاصل النبات الواحد (الصحاف ، 1989) ، ولاتتماشى هذه النتائج مع ما وجدته (Chinidi و Tsegaw ، 2019) .

وقد يعود سبب تفوق الصنف لابيرلا في حاصل النبات الواحد وعدد الدرنات الكلية والحاصل الكلي الى تفوق هذا الصنف في عدد السيقان الهوائية (جدول3) و المساحة الورقية (جدول4) وبالتالي زيادة صفات الحاصل المذكوره بسبب زيادة المواد الغذائية اللازمة لنمو النبات والتي تتناسب طردياً مع زيادة وزن وعدد الدرنات وبالتالي زيادة الحاصل بسبب طبيعة هذا الصنف الذي يتميز بكثرة تفرعه وافتراشه وزيادة مساحته الورقية ، وبالتالي فإن السبب في اختلاف الاصناف يعود الى العوامل الوراثية الخاصة بالصنف والى طبيعة ملائمتها للظروف المناخية خلال موسم النمو وتتشابه هذه النتائج مع ما وجدته (كريم واخرون ، 2015)

وقد يرجع السبب في تفوق بعض المعاملات في التداخلات الثنائية والثلاثية الى احد العوامل المفردة (الجبرلين او الـ KT-30 او الاصناف) او اثارها مجتمعة وبالتالي سببت هذا التفوق في تلك المعاملات مقارنة بالمعاملات الاخرى التي تم ذكرها بالشرح اعلاه .

نستنتج من هذه الدراسة ان افضل النتائج لصفات النمو الخضري والحاصل كانت في الصنف لابيرلا فقد اعطى هذا الصنف اكثر عدد للسيقان الهوائية واكبر مساحة ورقية بالإضافة الى اعلى حاصل كلي واكثر عدد درنات . ان معاملة التغطيس بالجبرلين

اثرت معنوياً في اغلب صفات النمو الخضري وبعض صفات الحاصل . وكانت افضل المعاملات تأثيراً عند التركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ جبرلين . وادى الرش بمنظم النمو الـ KT-30 الى حصول زيادات معنوية في اغلب صفات النمو الخضري ، اما في صفات الحاصل الكمية لم يكن لها الاثر المعنوي في اغلبها . وافضل تأثير للمعاملات كان عند التركيز 10 ملغم . لتر⁻¹ KT-30 . ادى التداخل الثنائي بين العوامل الى حصول زيادات معنوية في معظم صفات النمو الخضري والحاصل . اعطى التداخل الثلاثي بين المعاملات فروقات معنوية في جميع صفات النمو الخضري والحاصل ، وان افضل توليفة في اعطاء اعلى حاصل كلي كانت عند معاملة التداخل الصنف لايبيرلا مع 10 ملغم . لتر⁻¹ جبرلين مع 10 ملغم . لتر⁻¹ KT-30 والتي اعطت 54.37 طن . هـ⁻¹ . ونوصي في هذه الدراسة باجراء المزيد من الدراسات في اختبار اصناف جديدة اخرى من البطاطا ومدى ملائمتها لظروف المنطقة ، واستخدام مستويات وتراكيز اعلى من المستخدمة في هذه الدراسة لكل من الجبرلين والـ KT-30 .

المصادر

- البياتي ، حسين جواد محرم . مجول ، عباس خضر . زكي ، زينة بشار . 2016 . استجابة صنفين من البطاطا *Solanum tuberosum* L. لبعض معاملات تغطية الدرنات في العروة الخريفية . المؤتمر الدولي العلمي الثالث للعلوم الزراعية .
- حسن ، احمد عبد المنعم . 1999 . انتاج البطاطس ، سلسلة محاصيل الخضر ، تكنولوجيا الانتاج والممارسات الزراعية المتطورة . الطبعة الاولى . الدار العربية للنشر . جمهورية مصر العربية .
- الخفاجي ، مكي علوان . 2014 . منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستانية . الدار الجامعية للطباعة . بغداد . العراق .
- خليفة ، فاتن ثائر . 2019 . استجابة صنفين من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) للرش بالبورون والبنزل ادنين . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة تكريت . جمهورية العراق .
- الدوغجي ، عصام حسين علي ونوال مهدي حمود وعباس كاظم عبيد . 2016 . تأثير صنف البطاطا *Solanum tuberosum* L. وتركيز حامض الهيوميك في نمو وحاصل البطاطا المزروعة في الأراضي الصحراوية . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . 8 (2) : 91 - 103 .
- ردادحة ، محمد رمضان و ابو شربي ، عيبر شعبان . 2011 . محصول البطاطا . المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي . وزارة الزراعة . المملكة الاردنية الهاشمية .
- الصحاف ، فاضل حسين . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- صقر ، محب طه . 2009 . منظمات النمو والازهار . كلية الزراعة . جامعة المنصورة . مصر .
- عبد الحق ، منير زكي و خفاجي ، ايمان و شكري ، فيوليت و نصار ، اكرم . 2014 . زراعة وانتاج البطاطس . مركز البحوث الزراعية . وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي . جمهورية مصر العربية .
- قصاب باشي ، زينة بشار زكي امين . 2018 . تأثير تغطية الدرنات والتسميد بحامض الهيوميك في نمو وحاصل العروة الخريفية لصنفين من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .
- كريم ، لقمان غريب و سليمان ، سلام محمود و مجيد ، زانا محمد و سليمان ، غفور وسو . 2015 . استجابة صنفين من البطاطا لمستويات مختلفة من السماد البوتاسي في محافظة السليمانية . مجلة الفرات للعلوم الزراعية . 7 (4) : 1 - 8 .
- المحمدي ، شاكر مصلح والمحمدي ، فاضل مصلح . 2010 . الاحصاء وتصميم التجارب . دار اسامة للنشر والتوزيع . عمان . الاردن . ص 376 .

- المحمدي ، عمر هاشم مصلح و العيساوي علي خليف حسين . 2015 . رش نباتات البطاطا *Solanum tuberosum* L. صنف بورين ببعض المغذيات وأثرها في النمو والإنتاج . مجلة الانبار للعلوم الزراعية 13 (1) : 362 – 372 .
- محمود ، جواد طه و السلماني ، حميد خلف و ابراهيم ، اسماعيل خليل . 2013 . تأثير التسميد العضوي والمعدني في تراكيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في اوراق البطاطا . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 5 (1) : 61 – 72 .
- مرسي ، مصطفى علي و نور الدين ، نعمت عبد العزيز . 1970 . البطاطس . مكتبة الانجلو المصرية .
- مطلوب ، عدنان ناصر ومحمد ، عز الدين سلطان و عبدول ، كريم صالح . 1989 . انتاج الخضراوات . الجزء الثاني . مطبعة التعليم العالي . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .
- وصفي ، عماد الدين . 1995 . منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة . الطبعة الاولى . المكتبة الاكاديمية . الدقي . القاهرة .
- **Chinidi , A. and Tsegaw , T. (2019) . Effect of gibberellic acid on growth , yield and quality of potato (*Solanum tuberosum* L.) in center High lands of Ethiopia . Journal of Horticulture Science and Forest . Vol (1) . Issue (2) .**
- **El-Areiny , A.A.R. , A.A. Alkharpotly , A.A.A. Gabal and A.I.A. Abido (2019) . Potato yield and quality as affected by foliar application with cytokinin and salicylic acid . Journal Adv. Agric. Res. (Fac. Agric. Saba Basha) . Vol. 24 (1) : 1- 34 .**
- **El-Hamady , M.M. (2017) . Growth and yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) as influenced by soaking in GA₃ and potassium fertilizer rates . Canadian Journal of agriculture and crops . vol. 2 , No.1 : 50 – 59 .**
- **Shaimaa , M.I. AL-Ahmar , Iman J. Abdul Rasool , Hussam S.M. Kheirallah (2016) . Effect of Kinetin in vitro microtuber initiation of potato and cryopreservation , the Iraqi Journal of agriculture science , Baghdad University , 47(7) : 74-81 .**