مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد ٢٠ العدد ٤ ٢٠١٥
عبد الامير علي \ ندى سالم ISSN1997-2490

# إستجابة ضربين من الباميا *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench لطرق إضافة حامض الدبال والزولفاست وتأثيراتهما في الصفات النوعية للثمار

تاريخ الاستلام: ٢٠١٣/١/٣٠ تاريخ القبول: ٢٠١٣/٤/٤

عبد الأمير علي ياسين ندى سالم عزيز الموسوي*
قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة القادسية
Yaseen98877@yahoo.com

**الخلاصة:**
نُفذت التجربة في كلية الزراعة/جامعة القادسية من ٢٠١١/٤/١٠ حتى ٢٠١١/١٠/١٥. الهدف منها دراسة الإستجابة لضربين من الباميا (الحسيناوية والبتيرة) لطرق إضافة حامض الدبال ومستحضر الزولفاست (الرش الورقي ومع ماء الري) وبتركيزين لكلٍ منهما (الموصى وضعف الموصى) وحسب طريقة الإضافة في الصفات النوعية للثمار.
إضيف حامض الدبال ومستحضر الزولفاست رشاً على الأوراق أو مع ماء الري بالتراكيز الموصى وضعف الموصى بها. شملت تراكيز الموصى وضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست رشاً على الأوراق (١ و ٢ مل. لتر$^{-1}$) على التوالي لكل منهما. في حين الموصى وضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست أضافة مع ماء الري (٤.٨ و ٩.٦ مل. لتر$^{-1}$) ، (٧.٢ و ١٤.٤ مل. لتر$^{-1}$) على التوالي لكل منهما أيضاً.
صُممت التجربة بالقطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبتنظيم عاملي (٢×٢×٥) وبثلاث مكررات. وإستُخدم إختبار أقل فرق معنوي المعدل (RLSD) عند مستوى إحتمال ٠.٠٥ لمقارنة المتوسطات عندما أشارت المعاملات إلى التأثير المعنوي. أظهرت النتائج:
١- تفوّق ضرب الحسيناوية على ضرب البتيرة في المادة الصمغية، النسبة المئوية للكربوهيدرات والبروتين ومعامل إنكسار الزيت.
٢- أظهرت طريقة الرش الورقي لحامض الدبال والزولفاست تأثيراً إيجابياً في جميع المؤشرات المدروسة.
٣- النسبة المئوية للألياف إنخفضت مع تركيزي الزولفاست (الموصى وضعف الموصى) مقارنة بالتركيز نفسه من حامض الدبال ومعاملة المقارنة. ولم يوجد تأثير معنوي بين تركيزي الموصى لحامض الدبال أو الزولفاست في النسبة المئوية للكربوهيدرات، المادة الصمغية ومعامل إنكسار الزيت.
٤- التداخل بين الضروب وتراكيز حامض الدبال والزولفاست أظهر بأن كِلا الضربين إمتلكا إستجابة مختلفة لإضافة تراكيز حامض الدبال والزولفاست. إذ أن ضرب الحسيناوية مع التركيز ضعف الموصى لحامض الدبال أظهرَ أعلى معدل نسبة للألياف، المادة الصمغية، معامل إنكسار الزيت.
٥- التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة في التجربة أظهر زيادة في مؤشرات النمو لِكلا الضربين عندما أضيف كل من حامض الدبال والزولفاست بالتركيز (ضعف الموصى) لكل منهما بطريقة الرش الورقي. ضرب الحسيناوية كان أعلى في أغلب الصفات بإستعمال أعلى تركيز من حامض الدبال والزولفاست عندما أُضيف مع ماء الري أو بالرش الورقي. ولم يظهر التداخل الثلاثي تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية للزيت.

**الكلمات المفتاحة : الباميا ، حامض الدبال ، الزولفاست .**

**Botanomy classification : Qk710-899**

## المقدمة Introduction

والباميا النبات الوحيد الذي يؤكل ضمن نباتات العائلة الخبازية Malvaceae والأجزاء الصالحة للأكل ليست الثمار فقط بل أنّه يمكن أكل الأوراق والأزهار وكذلك البذور بعد تحميصها كوجبة خفيفة [٢]. وفي الهند وتركيا تُستخدم البذور كبديل لحبات نبات الباميا *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench من محاصيل الخُضر الصيفية التي تعود إلى العائلة الخبازية Malvaceae، وينتشر في أغلب المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية من العالم [١].

الستيرك Stearic، الأراشيديك Arachidic، البهنيك Behinic والبالمتك Palmatic [٥].

كما أنَّ ثمار نبات الباميا لها عدة فوائد طبية، حيث أن لزوجتها وطابعها الزلق يُليّن الجهاز الهضمي ويُسهّل القضاء على الإمساك بشكل مريح ومحتواها من الألياف يساعد على إعادة إمتصاص الماء في الأمعاء مما يمنع الإمساك والغازات والإنتفاخات [٦].

البن في عمل القهوة [٣]. وفي مصر يستخدم دقيق بذور الباميا أحياناً كمضاف أو مُدعِّم لدقيق الذرة [٤].

ويستخلص من بذور الباميا زيت نباتي ذو لون أصفر مشوب بخضرة وله مذاق ونكهة مميزة حاوي على كميات عالية من الدهون غير المشبّعة بنوعيها الأحادية والمتعددة مثل الأوليك Oleic ٤٥% واللينوليك Linoleic ٢٠% والمتبقي عبارة عن أحماض دهنية مشبّعة مثل الميرستك Myristic،

---

*البحث مستل من إطروحة دكتوراه للباحث الثاني.

ومن التقانات الأخرى التي إتبعت لزيادة حاصل ومحتوى بعض أنواع النباتات في مكوناتها الكيمائية هي إستعمال الأسمدة الورقية؛ ذلك لإستجابة النباتات السريعة لها من حيث أن السماد المراد إدخاله إلى النبات يكون عبر طبقات البشرة إلى مواقع الإستعمال عبر الأغشية الخلوية.

كما أن مستحضر الزولفاست هو أحد أنواع الأسمدة الورقية الغنية بالكبريت (82%)، إذ إستُعمِلَ من قبل مجموعة من الباحثين [١٢] على نبات الثوم و [١٣] على نبات الحنطة وأظهر تحسُناً في معظم الصفات الكمية والنوعية لنباتات دراستهم. ومما يجدر ذكره عن الزولفاست هنا هو قدرته على تحسين خواص التربة القاعدية التي تُرسيب بعض العناصر وتجعلها غير جاهزة للإمتصاص من قبل النبات (كالفسفور) أي أن إضافته إلى التربة تعمل على تعديل pH التربة [١٤]. والكبريت يلعب دوراً هاماً في النبات كونه يدخل في في تركيب بعض الأحماض الأمينية كالسستين Cysteine، السستائين Cystine والمثيونين Methionine [١٥] مما يؤدي إلى تحسين المكونات البروتينية للنباتات المضاف لها.

وقد تلعب طريقة إضافة المستحضر دوراً هاماً في إستجابة النباتات السريعة لهُ، إذ أن طرق الإضافة يمكن أن تكون عن طريق خلطه مع ماء الري أو إضافته مباشرةً على أوراق النباتات ولكلٍ تركيزه الخاص به؛ لأن الإضافة الورقية أي رشاً على الأوراق يتوجب أن تكون بتراكيز واطئة مقارنةً مع إضافتهِ إلى ماء الري.

ونظراً لقلة الدراسات المُتضمنة إستعمال مستحضري الدبال والزولفاست وطريقة إضافتهما وتداخلاتهما أصبح الهدف من هذه الدراسة هو إيجاد تأثيرهما وطريقة إضافتهما وتداخلاتهما في الصفات النوعية لثمار ضربين من الباميا (الحسيناوية والبتيرة).

كما تعمل الألياف أيضاً على التخلص من الكوليسترول الزائد والسموم الأيضية وفائض العصارة الصفراوية ويتم التخلص منها مع فضلات الجسم [٧]. وأوضح [٨] أنّ الألياف المتواجدة في الثمار تحافظ على مستوى السكر في الدم ضمن الحدود الطبيعية بتحكمها في كمية السكر الممتصة من الأمعاء إضافةً إلى كونها غنية بالبوتاسيوم ذات الأهمية في الوقاية من إرتفاع ضغط الدم وتُسهّل إنتشار البكتريا النافعة (Probiotics) في الأمعاء التي تعد خط الدفاع الأول في الجسم ضد الجراثيم [٩]. وذكر [٧] أن إستهلاك الباميا يساعد في إنخفاض الإصابة بسرطان القولون والمستقيم وفي علاج العديد من الأمراض كفقر الدم وأمراض المسالك البولية وحالات الضعف العام وإلتهاب الكلى المزمن [١٠].

ويعد إستعمال حامض الدبال Humic acid نوع ندى لاند (NADA LAND) الحاوي على Humic acid بنسبة ١٥%، حامض الفولفيك Fulvic acid بنسبة 3.0%، بوتاسيوم $K_2O$بنسبة ٨.٠% ونتروجين بنسبة ٤.٠%) مع ماء الري أو رشاً على الأوراق إحدى التقانات التي إستُعملت على نباتات متعددة وأدت إلى تحسين إنتاجيتها ومحتواها الغذائي والمعدني، والمعروف عن حامض الدبال إنه يعمل ليس فقط على تعديل حموضة التربة وجعل العناصر الغذائية متوفرة وميسورة للنبات في محيط الجذور بل يؤدي إلى تحسين خواص التربة وتهويتها فيعمل على تحسين فعالية الجذور الحيوية، كما أنه يعد مصدراً غير مُلوثاً للبيئة مقارنةً بالأسمدة الكيمائية التي قد تحدث تاثيراتها الضارة على صحة الإنسان كما هو الحال عند إستعمال الأسمدة النتروجينية مع مياه السقي حيث تتسرب إلى مياه البزل المضافة إلى الأنهار وتصبح مصدراً للتلوث البيئي والصحي للإنسان [١١].

## المواد وطرائق العمل Materials and Methods

زُرعت البذورللضروب المختارة للتجربة في التربة بتأريخ ٢٠١١/٤/١٠ في جوّر في الثلث العلوي من المرز وعلى عمق 5سم والمسافة بين جورة وأخرى 40 سم وبواقع 4 بذور لكل جورة وبعد الإنبات تم خف النباتات وترك نبات واحد لكل جورة.

تم سقي النباتات بشكل منتظم وفقاً لحاجة النبات للماء. كما أجريت مكافحة الأدغال بطريقة العزق اليدوي مراتٍ عديدة والترقيع بالإضافة إلى عملية مكافحة النباتات من إصابة حشرة المن بمبيد حشري ($BESTOX_{10}$) إنتاج شركة (FMC) الأمريكية بتركيز (6 مل. لتر$^{-1}$) وذلك بتاريخ (2011/5/15) للقضاء على الإصابة الورقية. كما جرى تسميد النباتات بمعدل (200 كغم. دونم$^{-1}$) من سماد NPK بنسبة (5 : 18 : 18) وبواقع دفعتين الأولى بعد إجراء عملية خف النباتات بحدود عشرة أيام والثانية قبل عملية التزهير. وتم قياس الصفات النوعية للثمار المتمثلة بـ:

١- تقدير النسبة المئوية للألياف Estimation of fibers percentage حسب طريقة [١٦].
٢- تقدير محتوى المادة الصمغية (غم. كغم$^{-1}$) Estimation t of mucilage حسب طريقة [١٧].
٣- تقدير النسبة المئوية للكربوهيدرات Estimation of carbohydrates percentage حسب طريقة [١٨].
٤- تقدير النسبة المئوية للبروتين Estimation of protein percentage حسب طريقة [١٦].
٥- تقدير النسبة المئوية للزيت Estimation of oil percentage حسب طريقة [١٦].
٦- معامل الإنكسار للزيت Refractive index of oil حسب طريقة [١٩].

**التحليل الاحصائي Statistical analysis:**

الزولفاست (كلٌ بتركيزين وحسب الموصى وضعف الموصى مع المقارنة) وقورنت المتوسطات عندما كانت الفروق معنوية بين المعالجات و بإستعمال إختبار أقل فرق معنوي المعدل Revised Least Significant Difference (RLSD) عند مستوى معنوية ٠.٠٥ [٢٠].

نُفذت الدراسة الحالية خلال الموسم الزراعي (2010 – 2011) م في إحدى حقول كلية الزراعة/ جامعة القادسية بهدف إيجاد إستجابة الضروب والتراكيز المختلفة من حامض الدبال نوع ندى لاند (NADA LAND) المستورد من قِبل شركة الأوراد لتجارة المواد الزراعية – بغداد/ العراق لعام ٢٠١٠م ومستحضر الزولفاست المستورد من قِبل شركة بلوفيلد Blue Field العراقية والمكوّن بصورة أساسية من الكبريت الذائب في الماء بنسبة (82%) كسماد سائل وطريقة إضافتها والتداخلات بينهما في الصفات النوعية لثمار نبات الباميا *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.

تم الحصول على بذور كلا الضربين (حسيناوية وبتيرة) من مصدر محلي موثوق. وقبل البدء بتحضير التربة جُمعت عينات من تربة الحقل بصورة عشوائية ومن مواقع مختلفة ومُزجت جيداً مع بعضها ثم أُخذت منها عينة عشوائية لتحليل مكوناتها في مختبرات الدراسات والبحوث العلمية/ مديرية بيئة القادسية للكشف عن الخواص الفيزيائية والكيميائية وكما موضّح في جدول (A).

تم تحديد أرض التجربة البالغ مساحتها ٣٣٠.٤ م$^2$ وبأبعاد (١٤م طول × ٢٣.٦م عرض) بحراثتها بشكلٍ متعامد وتنعيمها وتسويتها ومن ثمَ تقسيمها إلى ثلاث قطاعات، حيث بلغت المساحة الفعلية للقطاع الواحد عدا الحدود الحارسة ٨٦.٤م$^2$ (١٢م × ٧.٢م). وقُسِّمَ كل قطاع طولياً إلى خمسة مروز والمسافة بين مرز وآخر ٨٠سم؛ حيث مثَّل كل مرز أحد تراكيز المواد المضافة. ثُمَ جرى تقسيم كل قطاع عرضياً إلى قسمين (٦م × ٧.٢م) ليشمل كل جزء منه ضرب من ضربي الدراسة والذي قُسِّم هو الآخر إلى قسمين (طرق الإضافة) وبأبعاد (٣م × ٧.٢م) لكل قسم.

طُبقت تجربة عاملية (٢ × ٢ × ٥) بإستعمال القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Blocks Design وبثلاث مكررات ، حيث شمل العامل الأول ضربين من الباميا (الحسيناوية والبتيرة). والعامل الثاني طرق الإضافة (الرش الورقي والإضافة مع ماء الري). والعامل الثالث خمس تراكيز من حامض الدبال ومستحضر

**جدول (A): بعض الخواص الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة.**

| الخواص | القيمة |
|---|---|
| مفصولات التربة (%) | مزيجية غرينية |
| طين Clay | 27.1 |

| | |
|---|---|
| غرين Silt | 55.7 |
| رمل Sand | 14.1 |
| درجة تفاعل التربة (pH) | 7.5 |
| التوصيل الكهربائي (EC) | 3.2 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ |
| النتروجين الكلي % | 3.91 |
| الفسفور الجاهز P (ملغم. كغم$^{-1}$) | 2.24 |
| البوتاسيوم K (ملغم. كغم$^{-1}$) | 31.81 |
| الزنك Zn (ملغم. كغم$^{-1}$) | 0.70 |
| المنغنيز Mn (ملغم. كغم$^{-1}$) | 0.29 |
| المادة العضوية (%) | 1.93 |
| الكبريتات الجاهزة $SO_4^=$ (ملغم. كغم$^{-1}$) | 60 |

## النتائج Results

**١ـ النسبة المئوية للألياف:**

وأظهر حامض الدبال بالتركيز الموصى وضعف الموصى زيادة معنوية في النسبة المئوية للألياف بلغت (٧.٩٤ و ٨.٨٤%) على التوالي مقارنةً بمعاملة المقارنة التي بلغت ٧.١٤ %. بينما سجَّل الزولفاست بالتركيز الموصى وضعف الموصى إنخفاض معنوي في نسبة الألياف عن معاملة المقارنة، إذ بلغت (٦.٧٥ و ٦.٤٩ %) على التوالي.

يتّضح من جدول (١) تفوَّق نباتات ضرب البتيرة في النسبة المئوية للألياف بإعطائها أعلى نسبة بلغت ٧.٩٩% مقابل ٦.٨٨% لنباتات ضرب الحسيناوية. وأعطت طريقة الرش الورقي نسبة عالية من الألياف بلغت ٧.٦٤ % وتفوَّقت معنوياً على طريقة الإضافة مع ماء الري التي سجلت نسبة للألياف بلغت ٧.٢٢ %.

**جدول (١): تأثير ضربين من الباميا وطرق إضافة حامض الدبال أو مستحضر الزولفاست والتداخلات بينهما في معدل النسبة المئوية للألياف في الثمار.**

| الضرب | طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | | التداخل الثنائي بين الضروب وطرق الإضافة | متوسط الضروب | متوسط طرق الإضافة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | | | | |
| | | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى | | | |
| الحسيناوية | رش ورقي | 6.45 | 8.13 | 8.62 | 6.33 | 6.13 | 7.13 | 6.88 | رش ورقي |
| | مع ماء الري | 6.46 | 7.12 | 7.86 | 6.03 | 5.70 | 6.63 | | 7.64 |
| البتيرة | رش ورقي | 7.85 | 8.34 | 9.84 | 7.49 | 7.29 | 8.16 | 7.99 | مع ماء الري |
| | مع ماء الري | 7.81 | 8.20 | 9.07 | 7.17 | 6.85 | 7.82 | | 7.22 |
| متوسط المواد المضافة | | 7.14 | 7.94 | 8.84 | 6.75 | 6.49 | | | |
| RLSD ٥% | | 0. 16 | | | | | 0. 14 | 0. 10 | 0. 10 |
| التداخل الثلاثي | | 0. 32 | | | | | | | |

**التداخلات الثنائية بين الضروب وتراكيز المواد المضافة، طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة.**

| الضرب | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| الحسيناوية | 6.45 | 7.62 | 8.24 | 6.18 | 5.91 |
| البتيرة | 7.83 | 8.27 | 9.45 | 7.33 | 7.07 |

| متوسط المواد المضافة | 7.14 | 7.94 | 8.84 | 6.75 | 6.49 |
|---|---|---|---|---|---|
| RLSD ٥% | 0. 16 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0. 22 | | | | |

| طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | تراكيز حامض الدبال Z | | تراكيز مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| رش ورقي | 7.15 | 8.23 | 9.23 | 6.91 | 6.71 |
| مع ماء الري | 7.13 | 7.66 | 8.46 | 6.60 | 6.27 |
| متوسط المواد المضافة | 7.14 | 7.94 | 8.84 | 6.75 | 6.49 |
| RLSD ٥% | 0.16 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0. 22 | | | | |

Z: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٤.٨ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.
Y: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٧.٢ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.

رشاً على الأوراق أو عند إضافتها مع ماء الري)، حيث بلغت نسبة الأليـاف لضـرب البتيـرة بإستعمال ضعف الموصى من حامض الدبال رشاً على الأوراق 9.84 % وهـي الأعلـى مقارنـةً مـع جميـع المعـاملات الأخـرى المتضـمنة الموصـى مـن حـامض الـدبال أو مستحضر الزولفاست وضعف الموصى من المعاملة الأخيرة رشاً على الأوراق. أما ضرب الحسيناوية فقد بلغت نسبة الألياف فيه عند التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال رشاً على الأوراق 8.62 % مقارنةً بمعاملـة الموصـى منـه 8.13% والموصـى مـن الزولفاست 6.33% وضعف الموصى منه 6.13% رشاً على الأوراق أيضاً. ومما يتوجب ذكره هنا أن جميع توليفات الضربين عند إضافة معاملات حامض الدبال أو الزولفاست مع ماء الري كانت أقل من مثيلاتها المستعملة رشاً على الأوراق لكل ضرب من الضروب المستعملة.

يُعزى سبب إختلاف الضروب في النسبة المئوية للألياف إلى الطبيعة الوراثية لضرب البتيرة [٢١] ومحتواها العالي من نسبة الألياف إلا أنه يبدو أن هناك إمكانية في تحسين محتوى كلا الضربين من الألياف من خلال إتباع تقنيات الرش الورقي وإنتخاب المعاملة المُثلى من حامض الدبال وتركيزه؛ المتمثلة بإستعمال ضعف الموصى منه وإستبعاد الزولفاست المسبب نقصاً في الألياف على العموم. وإن سبب إنخفاض النسبة المئوية للألياف بإستعمال الزولفاست هو دور الكبريت في تغيير pH سايتوبلازم الخلايا المؤدي إلى تحلل في الوحدات المكونة للألياف وهي المواد الهيموسليلوزية والسليلوزية والمواد الكربوهيدراتية، في حين يعد حامض الدبال من مُعدلات الحموضة فيما إذا أُضيف للتربة أو للنبات رشاً على الأوراق والذي يؤدي بالتالي إلى تشجيع العمليات الحيوية المؤدية إلى إنتاج الألياف ويساعدهُ

ويشير التداخل المعنوي بين الضروب وطرق الإضافة في الجدول نفسه إلى أن نسبة الألياف لكلا الضربين الحسيناوية والبتيرة كانت في أعلاها عند طريقة الرش الورقي ٧.١٣ و ٨.١٦ % على التوالي مقارنةً بـ ٦.٦٣ و ٧.٨٢% لطريقة الإضافة مع ماء الري وعلى التوالي أيضاً. وسجّل التداخل المعنوي بين الضروب وتراكيز المواد المضافة أعلى نسبة من الألياف لنباتات ضرب البتيرة مع التركيز ضعف الموصى لحامض الدبال والذي أعطى ٩.٤٥% مقابل ٧.٨٣% لمعاملة المقارنة وأعلى نسبة من الألياف لضرب الحسيناوية ٨.٢٤% مقارنةً بمعاملة المقارنة ٦.٤٥ %. في حين أعطت معاملة ضعف الموصى من الزولفاست أقل نسبة من الألياف لكلا الضربين، حيث بلغت ٥.٩١% لضرب الحسيناوية و ٧.٠٧%.

وبـيّنَ التـداخل المعنـوي بـين طـرق الإضـافة وتراكيز المواد المضافة أن التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال رشاً على الأوراق أعطى أعلى نسبة مئوية من الألياف بلغت 9.23% مقارنةً بالتركيز الموصى به (رشاً على الأوراق ٨.٢٣%) أو بضعف الموصى أو الموصى منه مع ماء الري (8.46 أو 7.66%) على التوالي أو مقارنةً بمعاملتي المقارنة 7.15 و 7.13 %. ولم يختلف التركيز الموصى وضعف الموصى من الزولفاست في نسبة الألياف بينهما 6.91 و 6.71% على التوالي رشاً على الأوراق إلا أنهما كانا أعلى معنوياً من إستعمالهما مع ماء الري.

ويشير التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة إلى أن التركيز ضعف الموصى والموصى من حامض الدبال رشاً على الأوراق سجَّل أعلى نسبة للألياف لكلا الضربين مقارنةً مع جميع المعاملات الأخرى (ضعف الموصى والموصى من الزولفاست

والزيادة في النسبة المئوية للألياف في ثمار نباتات الباميا لكلا الضربين عند الرش الورقي بحامض الدبال بالتركيز ضعف الموصى يدلل على أن التوليفة يتوجب إتباعها إذا ما أريد أن تكون النسبة المئوية للألياف في الثمار عالية أو مستهدفة.

**٢- محتوى الثمار من المادة الصمغية (غم. كغم$^{-1}$):**

كما سجّل التداخل بين الضروب وتراكيز المواد المضافة أعلى محتوى للمادة الصمغية في ثمار نباتات ضرب الحسيناوية والبتيرة مع التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال والذي أعطى 8.00 و 6.45 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي (اللذان إختلفا معنوياً فيما بينهما) مقارنةً بمعاملة المقارنة لكلا الضربين 5.60 و 5.10 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي.

ويشير التداخل المعنوي بين طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة إلى تفوَّق طريقة الرش الورقي لحامض الدبال والزولفاست مقارنةً بالإضافة مع ماء الري. وأن التراكيز الموصى بها من كل حامض الدبال والزولفاست لم تختلف معنوياً فيما بينها في محتوى المادة الصمغية 6.75 و 6.85 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي عند طريقة الرش الورقي لكنهما إختلفا معنوياً عن معاملة المقارنة 5.95 غم. كغم$^{-1}$ أو عند الإضافة مع ماء الري 6.05 و 5.50 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي واللذان إختلفا معنوياً عن معاملة المقارنة 4.75 غم. كغم$^{-1}$ أيضاً. كما أن التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال لم يختلف معنوياً عن التركيز ضعف الموصى من الزولفاست عندما رُش كلاهما على الأوراق (7.85 و 7.45 غم. كغم$^{-1}$) على التوالي أو أُضيفا مع ماء الري (6.60 و6.25 غم. كغم$^{-1}$) على التوالي.

في ذلك محتواه من العناصر المعدنية الأخرى التي قد يكون لها دور فعّال في نشاط إنزيمات التفاعلات الفسيولوجية المؤدية إلى إنتاج الخلايا السكلرنكيمية المسؤولة عن تسمك الثمار وزيادة نسبة الألياف فيها [٢٢]. وهذا يتفق مع ما وجده [٢٣] على نبات الباميا و [٢٤] على نبات القطن.

يتضح من جدول (٢) تفوَّق ثمار نباتات ضرب الحسيناوية في محتوى المادة الصمغية 6.81 غم. كغم$^{-1}$ مقارنةً بـ 5.99 غم. كغم$^{-1}$ لثمار نباتات ضرب البتيرة. وأعطت طريقة الرش الورقي أعلى محتوى من المادة الصمغية 6.97 غم. كغم$^{-1}$ مقارنةً بـ 5.83 غم. كغم$^{-1}$ لطريقة الإضافة مع ماء الري.

وأظهر إستعمال حامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى زيادة معنوية في محتوى الثمار من المادة الصمغية (اللذان لم يختلفا معنوياً فيما بينهما) مقارنةً بالتركيز الموصى لكل منهما، إذ بلغ 7.22غم. كغم$^{-1}$ مقابل 6.40 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي للتركيز ضعف الموصى من حامض الدبال أو 6.85 غم. كغم$^{-1}$ مقابل 6.17 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي للتركيز ضعف الموصى من الزولفاست. ولم يختلف تركيزي الموصى من حامض الدبال والزولفاست معنوياً في محتوى المادة الصمغية إلا أنهما أعلى من معاملة المقارنة 5.35 غم. كغم$^{-1}$.

ويُشير التداخل المعنوي بين الضروب وطرق الإضافة في الجدول نفسه إلى أن معاملات الرش الورقي لكلا الضربين الحسيناوية والبتيرة 7.42 و 6.52 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي تفوَّقت معنوياً على معاملات الإضافة مع ماء الري في محتواها من المادة الصمغية حيث بلغت 6.20 و 5.46 غم. كغم$^{-1}$ على التوالي.

**جدول (٢): تأثير ضربين من الباميا وطرق إضافة حامض الدبال أو مستحضر الزولفاست والتداخلات بينهما في محتوى الثمار من المادة الصمغية (غم. كغم$^{-1}$).**

| الضرب | طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | | التداخل الثنائي بين الضروب وطرق الإضافة | متوسط الضروب | متوسط طرق الإضافة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | | | | |
| | | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى | | | |
| الحسيناوية | رش ورقي | 6.10 | 7.20 | 8.90 | 7.10 | 7.80 | 7.42 | 6.81 | رش ورقي |
| | مع ماء الري | 5.10 | 6.40 | 7.10 | 5.90 | 6.50 | 6.20 | | 6.97 |
| البتيرة | رش ورقي | 5.80 | 6.30 | 6.81 | 6.60 | 7.10 | 6.52 | 5.99 | مع ماء الري |
| | مع ماء الري | 4.40 | 5.70 | 6.10 | 5.10 | 6.00 | 5.46 | | 5.83 |
| متوسط المواد المضافة | | 5.35 | 6.40 | 7.22 | 6.17 | 6.85 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| RLSD ٥% | 0.47 | 0.45 | 0.30 | 0.30 |
| التداخل الثلاثي | 0.95 | | | |

**التداخلات الثنائية بين الضروب وتراكيز المواد المضافة، طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة.**

| الضرب | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| الحسيناوية | 5.60 | 6.80 | 8.00 | 6.50 | 7.15 |
| البتيرة | 5.10 | 6.00 | 6.45 | 5.85 | 6.55 |
| متوسط المواد المضافة | 5.35 | 6.40 | 7.22 | 6.17 | 6.85 |
| RLSD ٥% | 0.47 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.67 | | | | |

| طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| رش ورقي | 5.95 | 6.75 | 7.85 | 6.85 | 7.45 |
| مع ماء الري | 4.75 | 6.05 | 6.60 | 5.50 | 6.25 |
| متوسط المواد المضافة | 5.35 | 6.40 | 7.22 | 6.17 | 6.85 |
| RLSD ٥% | 0.47 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.67 | | | | |

Z: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٤.٨ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.
Y: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٧.٢ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.

التي هي صفة وراثية. أما طريقة إضافة المواد (الدبال والزولفاست) وإنتخابها وتراكيزها المستعملة فأنه يمكن تحويرها للوصول إلى الهدف المنشود من الضرب المنتخب وذلك بإنتخاب التوليفات المناسبة منها والمؤدية إلى زيادة أو نقصان في المادة الصمغية؛ لأن الإضافة عن طريق الرش الورقي أو عن طريق ماء الري وإنتخاب التراكيز كلها تسهم في توفير المواد الأولية الأساسية أو اللبنات الأولى لإنتاج المادة الصمغية.

إنَّ زيادة محتوى المادة الصمغية في ثمار نباتات ضرب البتيرة عند الرش الورقي لحامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى (2مل. لتر$^{-1}$) يدلل على إمكانية إختيار أحدى التوليفتين لعدم وجود فروق معنوية بينهما عندما يكون محتوى المادة الصمغية هو المستهدف، والتي إختلفت معنوياً فيما بينهما عند ضرب الحسيناوية.

**٣- النسبة المئوية للكربوهيدرات:**

الإضافة مع ماء الري بإعطائها زيادة في نسبة الكربوهيدرات بلغت 47.94%.

وأظهر تأثير تراكيز المواد المضافة أن حامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى أعطى أعلى نسبة مئوية من الكربوهيدرات بلغت 20.37 و 16.65% على التوالي (اللذان إختلفا معنوياً عن

ويشير التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في الجدول ذاته إلى أن نباتات ضرب الحسيناوية المضاف لها حامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى (2 مل. لتر$^{-1}$) رشاً على الأوراق أعطت ثمارها أعلى محتوى للمادة الصمغية بلغ 8.90 و 7.80 غم. كغم$^{-1}$ (اللذان إختلفا معنوياً فيما بينهما) مقارنةً بمعاملة المقارنة لكل منهما، في حين أعلى محتوى للمادة الصمغية في ثمار نباتات ضرب البتيرة 6.81 و 7.10غم. كغم$^{-1}$ كان عند الرش الورقي وبالتركيز ضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست على التوالي (اللذان لم يختلفا معنوياً فيما بينهما) لذا يتوجّب أن يؤخذ هذا بنظر الإعتبار لأنهُ يشير إلى إمكانية إنتخاب أي من التوليفتين لهذا الضرب (البتيرة).

ويعود سبب تباين الضروب في محتوى المادة الصمغية إلى إختلاف في قدرتها على إنتاج الأصماغ

توضّح النتائج الواردة في جدول (3) تفوَّق نباتات ضرب الحسيناوية في النسبة المئوية للكربوهيدرات بإعطائها نسبة من الكربوهيدرات بلغت 13.77% مقابل 12.71% لنباتات ضرب البتيرة. وتفوَّقت طريقة الرش الورقي على طريقة

نباتات ضرب الحسيناوية مع التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال والذي أعطى 20.64% مقابل 12.33% للموصى منه أو ٨.٣٧% لمعاملة المقارنة. وإرتفعت نسبة الكربوهيدرات في ثمار نباتات ضرب البتيرة لنفس التركيز من حامض الدبال (ضعف الموصى) إلى 20.11% مقابل 11.15% للموصى منه أو 7.10% لمعاملة المقارنة. وأشارت نتائج نفس الجدول إلى وجود تأثير معنوي في نسبة الكربوهيدرات عند إستعمال الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى لضربي الحسيناوية والبتيرة مقارنةً بالتراكيز الموصى منه أو مقارنة مع معاملة المقارنة حيث بلغت 17.65 و 15.65% لضربي الحسيناوية والبتيرة على التوالي عند التركيز ضعف الموصى من الزولفاست 9.88 و 9.56% للتركيز الموصى منه و8.37 و 7.10% لمعاملات المقارنة لكلا الضربين (الحسيناوية والبتيرة).

لضرب البتيرة. ولم تُظهر تراكيز الموصى من حامض الدبال أو الزولفاست أي تأثير معنوي فيما بينها عند إضافتها رشاً على الأوراق أو مع ماء الري ولكلا الضربين كلٌ على إنفراد، مما يعني إمكانية إختيار أي طريقة إضافة إذا ما أُريد إستعمال التراكيز الموصى بها وحسب المواد المتوافرة.

إنَّ سبب إختلاف ضربي الحسيناوية والبتيرة في نسبة الكربوهيدرات في ثمارها يعود إلى الإختلاف في قدرتهما على تصنيع الكربوهيدرات وتخزينها في الثمار والتي يمكن أن تتحكم بها عوامل وراثية، إلا أن المحتوى المعدني من النتروجين والعناصر المغذية المعدنية لحامض الدبال تلعب دوراً هاماً في عملية البناء الضوئي التي تؤدي إلى إنتاج الكربوهيدرات التي يتم تحويل القسم الأكبر منها من الأوراق إلى الثمار [٢٥]. وتتفق هذه النتائج مع ما توصّل إليه [٢٦] و [٢٧] و [٢٨] على نباتات مختلفة.

بعضهما) مقارنةً بجميع التراكيز الأخرى بضمنها معاملة المقارنة 7.73%. ولم تختلف تراكيز الموصى من حامض الدبال والزولفاست فيما بينها في النسبة المئوية للكربوهيدرات 11.74 و 9.72% على التوالي إلا أن التركيز الموصى من حامض الدبال كان أعلى من معاملة المقارنة في حين لم يختلف التركيز الموصى من الزولفاست معنوياً عن معاملة المقارنة. ويشير التداخل المعنوي بين الضروب وطرق الإضافة في الجدول نفسه إلى أن نسبة الكربوهيدرات لكلا الضربين كانت في أعلاها عند طريقة الرش الورقي ١٦.٣٥ و 15.26% مقارنةً بـ 11.19 و 10.17% لطريقة الإضافة مع ماء الري.

وأظهر التداخل بين الضروب وتراكيز المواد المضافة أعلى نسبة مئوية للكربوهيدرات في ثمار

وفيما يتعلّق بالتداخل المعنوي بين طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة فيشير إلى تفوّق إضافة حامض الدبال أو الزولفاست بالتراكيز ضعف الموصى رشاً على الأوراق إذ بلغت نسبة الكربوهيدرات في الثمار (24.59 و 20.65%) على التوالي (اللذان إختلفا معنوياً عن بعضهما) ومقارنةً بالموصى منهما رشاً أو مع ماء الري.

ويشير التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في الجدول ذاته إلى أن كلا الضربين (الحسيناوية والبتيرة سجلا أعلى نسبة من الكربوهيدرات في الثمار عندما أُضيف حامض الدبال أو الزولفاست بالتراكيز ضعف الموصى منهما رشاً على الأوراق حيث بلغت 25.08 و 21.70 % على التوالي لضرب الحسيناوية و ٢٤.١١ و ١٩.٦٠% على التوالي لضرب البتيرة مقارنةً بمعاملات الإضافة مع ماء الري 16.20 و 13.60% على التوالي لضرب الحسيناوية و 16.11 و 11.70% على التوالي

**جدول (٣): تأثير ضربين من الباميا وطرق إضافة حامض الدبال أو مستحضر الزولفاست والتداخلات بينهما في معدل النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الثمار.**

| الضرب | طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | | التداخل الثنائي بين الضروب وطرق الإضافة | متوسط الضروب | متوسط طرق الإضافة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | | | | |
| | | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى | | | |
| الحسيناوية | رش ورقي | 9.32 | 14.28 | 25.08 | 11.40 | 21.70 | 16.35 | 13.77 | رش ورقي |
| | مع ماء الري | 7.42 | 10.38 | 16.20 | 8.37 | 13.60 | 11.19 | | 15.80 |
| البتيرة | رش ورقي | 8.31 | 13.30 | 24.11 | 10.98 | 19.60 | 15.26 | 12.71 | مع ماء الري |
| | مع ماء الري | 5.90 | 9.01 | 16.11 | 8.15 | 11.70 | 10.17 | | 10.68 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| متوسط المواد المضافة | 7.73 | 11.74 | 20.37 | 9.72 | 16.65 | | | |
| RLSD ٥% | 3.09 | | | | | 3.21 | 1.01 | 1.62 |
| التداخل الثلاثي | 5.20 | | | | | | | |

**التداخلات الثنائية بين الضروب وتراكيز المواد المضافة، طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة.**

| الضرب | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| الحسيناوية | 8.37 | 12.33 | 20.64 | 9.88 | 17.65 |
| البتيرة | 7.10 | 11.15 | 20.11 | 9.56 | 15.65 |
| متوسط المواد المضافة | 7.73 | 11.74 | 20.37 | 9.72 | 16.65 |
| RLSD ٥% | 3.09 | | | | |
| التداخل الثنائي | 3.52 | | | | |

| طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| رش ورقي | 8.81 | 13.79 | 24.59 | 11.19 | 20.65 |
| مع ماء الري | 6.66 | 9.69 | 16.15 | 8.26 | 12.65 |
| متوسط المواد المضافة | 7.73 | 11.74 | 20.37 | 9.72 | 16.65 |
| RLSD ٥% | 3.09 | | | | |
| التداخل الثنائي | 2.78 | | | | |

Z: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٤.٨ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.
Y: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٧.٢ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.

وتقترح البيانات في جدول التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة، إمكانية إستعمال التركيز ضعف الموصى به من حامض الدبال أو ضعف الموصى به من الزولفاست رشاً على الأوراق لضرب الحسيناوية. كما يمكن إستعمال التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال أو ضعف الموصى به مع ضرب البتيرة.

**٤- النسبة المئوية للبروتين:**

وأظهر حامض الدبال والزولفاست بالتراكيز ضعف الموصى زيادة معنوية في نسبة البروتين مقارنةً بالتراكيز الموصى لكل منهما أو مقارنةً بمعاملة المقارنة حيث بلغت 13.09% لضعف الموصى مقارنةً بـ 12.03% للموصى به لحامض الدبال و 12.97% لضعف الموصى مقارنةً بـ 11.36% للموصى به للزولفاست ومقارنةً بمعاملة المقارنة ١٠.٤٤%. وإختلفت تراكيز الموصى من ويلعب الزولفاست بفعل إحتوائه على الكبريت دوراً في إنتاج الأحماض الأمينية والهرمونات المشجعة على إستمرارية النمو والإنقسامات وزيادة المساحة السطحية لأوراق النباتات التي تعمل على الكربوهيدرات بعملية البناء الضوئي [١٢]. وهذا ما أكده [٢٩] و [١٣] على نباتات مختلفة.

بينت نتائج جدول (٤) أن نباتات ضرب الحسيناوية أعطت أعلى نسبة مئوية للبروتين في ثمارها بلغت 12.69% مقابل ١١.٢٥% لثمار نباتات ضرب البتيرة. وأعطت طريقة الرش الورقي أعلى نسبة للبروتين بلغت 12.59% وتفوَّقت معنوياً على طريقة الإضافة مع ماء الري التي سجلت نسبة للبروتين بلغت 11.37%.

الدبال والزولفاست على التوالي مقارنةً بالتراكيز الموصى من حامض الدبال والزولفاست والتي بلغت لنفس الضرب (الحسيناوية) ١٢.٧٥ و ١٢.٠٤% على التوالي ومقارنة بمعاملة المقارنة 11.07%. في حين أن التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست لضرب البتيرة بلغ 12.15 و 12.34% على التوالي مقارنةً بـ 11.31 و 10.69 % للموصى منه أو مقارنةً بمعاملة المقارنة 9.82% أيضاً. ومما يجدر الإشارة إليه أن التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست لم يختلف معنوياً عن بعضهما في نسبة البروتين لضرب الحسيناوية (14.03 و ١٣.٦١%) على التوالي ولضرب البتيرة (12.15 و 12.34 %) على التوالي مما يستوجب أخذه بنظر الإعتبار لأنه يمثل إمكانية إستبدال أحدهما بالآخر وحسب الكلفة الإقتصادية لكل منهما.

الزولفاست بالرش الورقي. ويعود سبب تباين الضروب في نسبة البروتين إلى تباينات مرفولوجية وتشريحية تحكمها عوامل وراثية إضافة إلى إختلاف المكونات الأنزيمية لكلا الضربين والمتعلقة بأيض البروتينات. وهذا يتفق مع ما وجده [٣٠] على نبات الباميا.

وتقترح نتائج التحليل الأحصائي لتأثيرات تراكيز ضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست إلى إمكانية إستعمال أي منهما رشاً على الأوراق لتحسين محتوى الثمار من البروتينات ولكلا الضربين وربما يعود ذلك إلى محتوى حامض الدبال من العناصر الغذائية وإمكانية توغلها إلى خلايا الأوراق بسهولة لتكون بحالة ميسورة لأستمرار التفاعلات المؤدية إلى إنتاج البروتينات وكذا الحال مع إستعمال الزولفاست بالتراكيز ضعف الموصى لأنه أي الزولفاست يحتوي على نسبة عالية من الكبريت الذي يساعد في تكوين الحلقات البتيدية (SH group) المؤدية إلى إنتاج البروتينات. وهذا يتفق مع ما وجده الزيادي [١٢] و [٢٩] على نباتات مختلفة. كما تقترح النتائج إلى إمكانية إستعمال حامض الدبال وبالتركيز ضعف الموصى (وليس الزولفاست) رشاً على الأوراق (12.20%) أو إضافته مع ماء الري (12.10%) مع ضرب البتيرة. أن تأثير حامض الدبال في زيادة نسبة البروتين يتفق مع [٣١] على نبات القرنابيط (*Brassica oleracea* Var. Botrytis).

حامض الدبال والزولفاست معنوياً فيما بينها في نسبة البروتين (12.03 و 11.36%) على التوالي إلا أنهما أعلى من معاملة المقارنة 10.44%.

ويشير التداخل المعنوي بين الضروب وطرق الإضافة في الجدول نفسه إلى أن النسبة المئوية للبروتين لكلا الضربين الحسيناوية والبتيرة كانت في أعلاها عند طريقة الرش الورقي 13.44 و 11.73% على التوالي مقارنةً بـ 11.95 و 10.78% لطريقة الإضافة مع ماء الري للضربين وعلى التوالي أيضاً.

ويشير التداخل المعنوي بين الضروب وتراكيز المواد المضافة أن كلا الضربين الحسيناوية والبتيرة أزدادت نسبة البروتين فيهما بإستعمال التراكيز ضعف الموصى من كل من حامض الدبال أوالزولفاست أذ بلغ لضرب الحسيناوية 14.03 و 13.61% بإستعمال ضعف الموصى من حامض

وفيما يتعلّق بالتداخل المعنوي بين طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة فأنه يشير إلى تفوَّق إضافة حامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى (2 مل. لتر$^{-1}$) رشاً على الأوراق إذ بلغت نسبة البروتين (13.55 و 13.65%) على التوالي مقارنةً بـ 12.63 و 12.29% لنفس التراكيز مع ماء الري أو مقارنةً بمعاملة المقارنة لكل منهما والتي بلغت ١١.٠٣ و ٩.٨٦% على التوالي. ومما يجدر ذكره هنا أنه لم تختلف التراكيز ضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست فيما بينها رشاً على الأوراق (13.55 و 13.65 %) على التوالي، أو بالإضافة مع ماء الري (12.63 و 12.29%) على التوالي مما يعني إمكانية إختيار أي من المواد المضافة وحسب الكلفة الإقتصادية لكل منهما.

ويُشير التداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة إلى أن جميع معاملات الرش الورقي (الموصى وضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست) لضرب الحسيناوية كانت أعلى من مثيلاتها بالإضافة مع ماء الري، في حين كانت غير معنوية في ضرب البتيرة ماعدا التركيز ضعف الموصى من الزولفاست الذي إختلف معنوياً عند إضافته رشاً على الأوراق أو مع ماء الري. وأن أعلى نسبة للبروتين لضرب الحسيناوية كان عند التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال رشاً على الأوراق حيث بلغت 14.91 %، في حين أعلى نسبة بروتين لضرب البتيرة بلغت 13.11% عند التركيز ضعف الموصى من

**جدول (٤): تأثير ضربين من الباميا وطرق إضافة حامض الدبال أو مستحضر الزولفاست والتداخلات بينهما في النسبة المئوية للبروتين في الثمار.**

| الضرب | طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | | التداخل الثنائي بين الضروب وطرق الإضافة | متوسط الضروب | متوسط طرق الإضافة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | | | | |
| | | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى | | | |
| الحسيناوية | رش ورقي | 11.54 | 13.60 | 14.91 | 12.98 | 14.20 | 13.44 | 12.69 | رش ورقي |
| | مع ماء الري | 10.60 | 11.90 | 13.16 | 11.10 | 13.02 | 11.95 | | ١٢.٥٩ |
| البتيرة | رش ورقي | 10.52 | 11.70 | 12.20 | 11.16 | 13.11 | 11.73 | 11.25 | مع ماء الري |
| | مع ماء الري | 9.12 | 10.92 | 12.10 | 10.22 | 11.57 | 10.78 | | 11.37 |
| متوسط المواد المضافة | | 10.44 | 12.03 | 13.09 | 11.36 | 12.97 | | | |
| RLSD ٥% | | 0.37 | | | | | 0.45 | 0.23 | 0.23 |
| التداخل الثلاثي | | 1.05 | | | | | | | |

**التداخلات الثنائية بين الضروب وتراكيز المواد المضافة، طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة.**

| الضرب | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| الحسيناوية | 11.07 | 12.75 | 14.03 | 12.04 | 13.61 |
| البتيرة | 9.82 | 11.31 | 12.15 | 10.69 | 12.34 |
| متوسط المواد المضافة | 10.44 | 12.03 | 13.09 | 11.36 | 12.97 |
| RLSD ٥% | 0.37 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.74 | | | | |

| طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| رش ورقي | 11.03 | 12.65 | 13.55 | 12.07 | 13.65 |
| مع ماء الري | 9.86 | 11.41 | 12.63 | 10.66 | 12.29 |
| متوسط المواد المضافة | 10.44 | 12.03 | 13.09 | 11.36 | 12.97 |
| RLSD ٥% | 0.37 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.92 | | | | |

Z: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٤.٨ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.
Y: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٧.٢ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.

**٥- النسبة المئوية للزيت:**

و ٠.٢٦٥%) على التوالي (اللذان لم يختلفا فيما بينهما معنوياً أيضاً) ومعاملة المقارنة 0.215%. وإرتفعت أيضاً النسبة المئوية للزيت في بذور نباتات ضرب البتيرة للتركيز ضعف الموصى من حامض الدبال والزولفاست حيث بلغت 0.344 و 0.321% على التوالي مقابل ٠.٢٥١ و 0.239% على التوالي للتراكيز الموصى منهما وبين 0.209% لمعاملة المقارنة.

وأظهر التداخل الثنائي بين طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة عدم وجود فروق معنوية في نسبة الزيت للمعاملات التي أشتملت على التراكيز الموصى بها من حامض الدبال أو الزولفاسست حيث بلغت 0.276% لكل منهما وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين تراكيز ضعف الموصى بينهما التي بلغت 0.375 و 0.380% على التوالي إلا إنهما أعلى معنوياً من التراكيز الموصى بها من الدبال والزولفاست وأعلى من معاملة المقارنة التي بلغت نسبتها 0.225% عندما تستعمل المواد آنفة الذكر رشاً على الأوراق. كما يشير الجدول نفسه إلى تفوّق جميع المعاملات السابقة المستعملة رشاً على الأوراق على طريقة الإضافة مع ماء الري لجميع المعاملات المناظرة وبذلك فأن تداخل المعاملات السابقة يشير إلى إمكانية إستعمال ضعف الموصى من حامض الدبال أو الزولفاست رشاً على

وبالتالي تُسهّل عملية وصولها إلى مواقع التفاعلات المؤدية إلى إنتاج الكربوهيدرات التي تعد مهمة في إنتاج المواد الثانوية ومن ضمنها الزيوت [٣٢]. وهذا يتفق مع ما وجده [٣٣] على نبات فول الصويا.

وتُعزى زيادة نسبة الزيت بزيادة مستويات الزولفاست المضاف إلى الدور الإيجابي للكبريت في زيادة الطلب على الفسفور الجاهز من التربة والنبات وما له من دور في زيادة نسبة الزيت في بذور النباتات الزيتية [٣٤]. وهذا يتفق مع [٣٥] على نبات القطن و [٣٦] على نبات *Brassica napus* و [٣٧] على نبات فول الصويا.

إنَّ زيادة النسبة المئوية للزيت في بذور نبات الباميا ضرب الحسيناوية والبتيرة عند الرش الورقي لحامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى (2 مل. لتر$^{-1}$) يدلل على إمكانية إختيار إحدى التوليفتين لزيادة نسبة الزيت عندما تكون هي المستهدفة.

تشير النتائج في جدول (٥) إلى وجود زيادة معنوية في نسبة الزيت في بذور نباتات ضرب الحسيناوية بلغت 0.304% مقارنةً بـ 0.272% لثمار نباتات ضرب البتيرة. وأظهرت طريقة الرش الورقي تفوّقا معنوياً في نسبة الزيت على طريقة الإضافة مع ماء الري إذ أعطت نسبة زيادة قدرها ١٣.٣٣%.

وأظهر حامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى زيادة معنوية في النسبة المئوية للزيت مقارنةً بجميع التراكيز الأخرى بضمنها معاملة المقارنة. ولم تختلف تراكيز الموصى من حامض الدبال والزولفاست فيما بينها في صفة النسبة المئوية للزيت 0.261 و 0.252% وبين معاملة المقارنة 0.212%.

ويُشير التداخل المعنوي بين الضروب وطرق الإضافة في الجدول نفسه إلى أن النسبة المئوية للزيت في بذور كلا الضربين الحسيناوية والبتيرة كانت في أعلاها عند الرش الورقي 0.324 و 0.288% على التوالي مقارنةً بـ 0.284 و 0.256% لمعاملة الإضافة مع ماء الري وعلى التوالي أيضاً.

كما سجّل التداخل بين الضروب وتراكيز المواد المضافة أعلى نسبة مئوية للزيت في بذور نباتات ضرب الحسيناوية مع التركيز ضعف الموصى لحامض الدبال أو الزولفاست والذي أعطى 0.370 و 0.400% على التوالي (اللذان إختلفا فيما بينهما معنوياً) مقارنةً بالتركيز الموصى لكل منهما (٠.٢٧١ الأوراق وليس عن طريق الإضافة مع ماء الري. ولم يكن للتداخل الثلاثي لعوامل الدراسة أي تأثير معنوي لهذه الصفة.

ويُعزى سبب إختلاف الضروب في النسبة المئوية في الزيت إلى التباين الوراثي بين الضربين في هذه الصفة.

أما التأثير الإيجابي لإضافة المواد رشاً على الأوراق فأنه عادة يوفّر العناصر المغذية في الأوراق بصورة أسرع وكميات من الفسفور مما يساعد على إستمرار التفاعلات المؤدية إلى إنتاج الزيت؛ أي زيادة نشاط الأوراق في إمتصاص الفسفور من التربة لتنظيمه في إنتاج الزيوت.

أما التأثير المعنوي لحامض الدبال فأن له تأثير في تجهيز النبات بمتطلباته من المغذيات الصغرى والكبرى؛ لكون المادة العضوية يسهل أختراقها من خلال الأغشية الخلوية، أضف إلى أنها تعمل على تخليب العناصر المهمة والمؤدية إلى زيادة نشاط الفعاليات الحيوية والإنزيمية المؤدية إلى إنتاج الزيت

**جدول (٥): تأثير ضربين من الباميا وطرق إضافة حامض الدبال أو مستحضر الزولفاست والتداخلات بينهما في معدل النسبة المئوية للزيت في البذور.**

| الضرب | طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | | | التداخل الثنائي بين الضروب وطرق الإضافة | متوسط الضروب | متوسط طرق الإضافة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | | | | |
| | | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى | | | |
| الحسيناوية | رش ورقي | 0.230 | 0.282 | 0.390 | 0.301 | 0.421 | 0.324 | 0.304 | رش ورقي |
| | مع ماء الري | 0.200 | 0.260 | 0.350 | 0.230 | 0.380 | 0.284 | | 0.306 |
| البتيرة | رش ورقي | 0.221 | 0.271 | 0.360 | 0.252 | 0.340 | 0.288 | 0.272 | مع ماء الري |
| | مع ماء الري | 0.197 | 0.231 | 0.328 | 0.226 | 0.302 | 0.256 | | 0.270 |
| متوسط المواد المضافة | | 0.212 | 0.261 | 0.357 | 0.252 | 0.360 | | | |
| RLSD ٥% | | 0.058 | | | | | 0.030 | 0.032 | 0.032 |
| التداخل الثلاثي | | N.S | | | | | | | |

**التداخلات الثنائية بين الضروب والمواد المضافة، طرق الإضافة والمواد المضافة.**

| الضرب | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| الحسيناوية | 0.215 | 0.271 | 0.370 | 0.265 | 0.400 |
| البتيرة | 0.209 | 0.251 | 0.344 | 0.239 | 0.321 |
| متوسط المواد المضافة | 0.212 | 0.261 | 0.357 | 0.252 | 0.360 |
| RLSD ٥% | 0.058 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.010 | | | | |

| طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | المقارنة | حامض الدبال Z | مستحضر الزولفاست Y | |
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| رش ورقي | 0.225 | 0.276 | 0.375 | 0.276 | 0.380 |
| مع ماء الري | 0.198 | 0.245 | 0.339 | 0.228 | 0.341 |
| متوسط المواد المضافة | 0.212 | 0.261 | 0.357 | 0.252 | 0.360 |
| RLSD ٥% | 0.058 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.010 | | | | |

Z: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٤.٨ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.

Y: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٧.٢ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.

**٦- معامل إنكسار للزيت (درجة):**

وأظهر إستعمال حامض الدبال والزولفاست بالتركيز ضعف الموصى زيادة معنوية في معامل إنكسار الزيت مقارنةً بالتركيز الموصى لكل منهما أو مقارنةً بمعاملة المقارنة. كما تشير النتائج إلى أن تراكيز الموصى من حامض الدبال والزولفاست إختلفت معنوياً فيما بينها في معامل إنكسار الزيت الحاصل منهما (1.420 و 1.395 درجة) على التوالي وبين معاملة المقارنة التي بلغت 1.130 درجة.

يُبيّن جدول (٦) تفوَّق نباتات ضرب الحسيناوية في معامل إنكسار الزيت المستخلص من بذورها بإعطائها 1.488 درجة مقابل 1.336 درجة لنباتات ضرب البتيرة. وهذا يتفق مع ما وجده [٣٨] على نبات الباميا. وأعطت طريقة الرش الورقي أعلى معامل إنكسار للزيت بلغ 1.442 درجة وتفوَّقت معنوياً على معامل إنكسار الزيت المستخرج عن طريق المواد مع ماء الري التي سجلت معامل للإنكسار بلغ 1.382 درجة.

**جدول (٦): تأثير ضربين من الباميا وطرق إضافة حامض الدبال أو مستحضر الزولفاست والتداخلات بينهما في معدل معامل أنكسار الزيت.**

| الضرب | طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | | التداخل الثنائي بين الضروب وطرق الإضافة | متوسط الضروب | متوسط طرق الإضافة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى | | | |
| الحسيناوية | رش ورقي | 1.160 | 1.540 | 1.730 | 1.520 | 1.700 | 1.530 | 1.488 | رش ورقي |
| | مع ماء الري | 1.130 | 1.470 | 1.620 | 1.456 | 1.560 | 1.447 | | 1.442 |
| البتيرة | رش ورقي | 1.120 | 1.350 | 1.500 | 1.326 | 1.480 | 1.355 | 1.336 | مع ماء الري |
| | مع ماء الري | 1.110 | 1.320 | 1.480 | 1.208 | 1.403 | 1.318 | | 1.382 |
| متوسط المواد المضافة | | 1.130 | 1.420 | 1.582 | 1.395 | 1.535 | 0.009 | 0.006 | 0.006 |
| %٥ RLSD | | 0.010 | | | | | | | |
| التداخل الثلاثي | | 0.0 26 | | | | | | | |

**التداخلات الثنائية بين الضروب والمواد المضافة، طرق الإضافة والمواد المضافة.**

| الضرب | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| الحسيناوية | 1.145 | 1.505 | 1.675 | 1.488 | 1.630 |
| البتيرة | 1.115 | 1.335 | 1.490 | 1.303 | 1.441 |
| متوسط المواد المضافة | 1.130 | 1.420 | 1.582 | 1.395 | 1.535 |
| %٥ RLSD | 0.010 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.015 | | | | |

| طرق الإضافة | تراكيز المواد المضافة (مل. لتر$^{-1}$) المقارنة | حامض الدبال Z | | مستحضر الزولفاست Y | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ٠ | الموصى | ضعف الموصى | الموصى | ضعف الموصى |
| رش ورقي | 1.140 | 1.445 | 1.615 | 1.423 | 1.590 |
| مع ماء الري | 1.120 | 1.395 | 1.550 | 1.368 | 1.481 |
| متوسط المواد | 1.130 | 1.420 | 1.582 | 1.395 | 1.535 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| المضافة | | | | | |
| %٥ RLSD | 0.010 | | | | |
| التداخل الثنائي | 0.016 | | | | |

Z: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٤.٨ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.
Y: الموصى وفق النشرة الإرشادية ١ مل. لتر$^{-1}$ رشاً على الأوراق و ٧.٢ مل. لتر$^{-1}$ مع ماء الري.

وفيما يتعلّق بالتداخل المعنوي بين طرق الإضافة وتراكيز المواد المضافة فيشير إلى تفوَّق إضافة حامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى رشاً على الأوراق (2 مل. لتر$^{-1}$) اللذان بلغ معامل إنكسار الزيت عندهما (1.615 و 1.590 درجة) على التوالي (واللذان إختلفا معنوياً فيما بينهما) مقارنةً بـ 1.550 و 1.481 درجة على التوالي للتراكيز نفسها مع ماء الري ومقارنةً بمعاملة المقارنة لكل منهما التي بلغت ١.١٤٠ و ١.١٢٠ درجة على التوالي. ولم تختلف تراكيز الموصى من حامض الدبال والزولفاست في معامل إنكسار الزيت عند الرش الورقي حيث بلغ 1.395 و 1.368 درجة على التوالي إلا أنهما أعلى من معاملة المقارنة 1.140 درجة.

ويُشير التداخل الثلاثي في الجدول ذاته إلى أن كلا الضربين (الحسيناوية والبتيرة) سجّلا أعلى معامل لإنكسار الزيت عندما أُضيف لهما حامض الدبال أو الزولفاست بالتركيز ضعف الموصى رشاً على الأوراق حيث بلغ 1.730 و 1.700 درجة على التوالي لضرب الحسيناوية و 1.500 و 1.480 درجة لضرب البتيرة مقارنةً بمعاملات الإضافة مع ماء الري 1.620 و 1.560 درجة على التوالي لضرب الحسيناوية و 1.480 و 1.403 لضرب البتيرة، الضربين في الإستجابة للمعاملات يعود إلى عوامل داخلية ووراثية.

ويُشير التداخل المعنوي بين الضروب وطرق الإضافة في الجدول نفسه إلى أن معامل إنكسار الزيت لكلا الضربين الحسيناوية والبتيرة كان في أعلاه عند طريقة الرش الورقي 1.530 و 1.355 درجة على التوالي مقارنةً بـ 1.447 و 1.318 درجة لطريقة الإضافة مع ماء الري وللضربين على التوالي أيضاً.

كما سجّل التداخل بين الضروب وتراكيز المواد المضافة تأثيراً معنوياً في صفة معامل إنكسار الزيت بلغ أعلاه لنباتات ضرب الحسيناوية والبتيرة مع التركيز ضعف الموصى من حامض الدبال 1.675 و 1.490 درجة للضربين على التوالي واللذان إختلفا معنوياً فيما بينهما وبين معاملة المقارنة 1.145 و 1.115 درجة لكل منهما وعلى التوالي. وأظهر التركيز الموصى وضعف الموصى من الزولفاست فرقاً معنوياً فيما بينهما لضرب الحسيناوية في معامل إنكسار الزيت بلغ 1.488 و 1.630 درجة على التوالي وبين معاملة المقارنة 1.145 درجة. كما يلاحظ من الجدول نفسه أن التركيز ضعف الموصى من الزولفاست أعطى أعلى معامل لإنكسار الزيت لنبات ضرب البتيرة بلغ 1.441 درجة وكان أعلى معنوياً من التركيز الموصى به الذي بلغ 1.303 درجة وأن كلاهما أعلى من معاملة المقارنة 1.115 درجة.

مما يعني ضرورة إستعمال طريقة الرش الورقي وبالتركيز ضعف الموصى من حامض الدبال أو الزولفاست ولكلا الضربين. وإن الإختلاف بين

## المصادر References


١-**Benchasri, S. (2012).** Okra (*Abelmoshus esculentus* (L.) Monech) as a valuable vegetable of the world .Ratar. Porrt., 49: 105 – 112.

٢-**Adeniji, O. R. and Ayandiji, A. (2011).** Anegro economic appraisal of the response of okra to leaf defoliation, growth and marketable yield. Afric. J. Food, Agric., Nut. and Dev., 11(3): 4867 – 4879.

٣-**Calisir, S.; Ozcan, M.; Haciseferogullari, H. and Yidiz, M. V. (2005).** A study on some physicochemical properties of turkey okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) seed. J. food. Eng., 68(2): 73 – 78.

٤-**Robert, L.; Muing, L. I. and Irvin, J. (2011).** Seed oil and fatty acid content in okra (*Abelmoschus esculentus* L.

Moench) and related species. J. Agric. and Food Chem., 59(8): 4019 – 4024.

٥-**DeRosa, I. M.; Kenny, J. M.; Puglia, D. and Santulli, C. (2011).** Effect of chemical treatments on the mechanical and thermal behavior of okra. J.: Composites Sci. and Technol., 71(2): 246 – 254. Italy.

٦-**David, J. A.; Cyril, W. C.; Faulkner, A. and Edward, R. D. (2003).** Effect of a dietary portfolio of cholesterol. Lowering foods lovastatin on serum lipids and C – reactive protein. J. American Medical Associated, 290(40): 502 – 510.

٧-**Ijeomah, A. U.; Ugwuona, F. V. and Ibrahim, Y. (2012).** Nutrient composition of three commonly consumed indigenous vegetables of North – central Nigeria. Nigeria J. Agric. Food and Environ., 8(1): 17 – 21. Nigeria.

٨-**Mensah, J. K.; Okoli, R. I.; Obodo, J. O. and Eifedigi, K. (2008).** Phytochemical, nutritional and medical properties of some leafy vegetables consumed by Edo people of Nigeria. Afric. J. Biotech., 7(14): 2304 – 2309. Nigeria.

٩-**Mohamed, M. A. (2002).** Studies on the control of the insect pests in vegetables (okra, tomato and onion) in Sudan with special reference to neem preparation. Ph.D thesis, Institute of phytopathology and applied zoology, Univ. Giessen. German.

١٠-**Danamma, B.; Kumari, K. A.; Goud, B. J. and Basha, S. N. (2011).** Diuretic activity and study of biochemical parameters in the methanol extract of (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) fresh fruits. Int. J. Pharm. and biol. Sci., 1(3): 160 – 169.

١١-**Schneckenburger, T.; Lattao, C.; Pignatello, J. J. and Schaumann, G. E. (2012).** Preparation and characterization of humic acid cross – linked with organic briding groups. J. Organic Geochem., 147: 132 – 138. Germany.

١٢-**الزيادي، سوسن كاظم كريدي (٢٠١١).** تأثير الرش الورقي بالمخصب الحيوي الأجرسبون ومستحضر الزولوفاست في نمو ومحتوى نبات الثوم *Allium sativum* L. من العناصر المعدنية والمادة الفعالة (الأليسين). رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة القادسية. العراق.

١٣- **حسين، حسنين عبد الحسين (٢٠١٢).** تأثير $GA_3$ و BA ومستحضر الزولفاست في النمو والمكونات البروتينية لصنفين من الحنطة. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة القادسية. العراق.

١٤-**Rongzhong, Y.; Alan, L.; Mabry, J. and Reddy, K. R. (2010).** Sulfur – induced changes in phosphorus distribution in Everglades Agriculture area soils. J.: Nut. cycling in Agro ecosystems, 87(1): 127 – 135.

١٥-**Rapple, G. and Schaumloffel, M. (2008).** The role of sulfur and isotope dilution analysis in quantitative protein analysis. J. Analytical and Bio analytical chem., 390(2): 605 – 615.

16-**A. O. A. C. (1980).** Official Method of Analysis of the Association

seed cotton yield and fiber quality. Pak. J. Sci. and Industrial Celeriae Res., 45 (5): 291 – 294. Pakistan.

**٢٥- حنشل، ماجد علي وصادق قاسم صادق (٢٠١٠).** تأثير رش النيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم في نمو وحاصل البطيخ. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، ٨(٤): ٢٧٥ – ٢٨٧. العراق.

**٢٦- الدركزلي، علاء الدين عبد المنعم (٢٠٠٥).** تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي والعضوي في النمو الخضري لنبات أكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* L. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

**٢٧- راضي، ناصر جبير وحيدر صادق جعفر (٢٠١١).** تأثير الإنبات وقطر وعاء الزراعة في مؤشرات النمو والحاصل لنبات الفلفل الحلو صنف *California wonder* المزروع داخل البيت البلاستيكي. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، ٣(٢): ٣٦ – ٤٢. العراق.

**٢٨-El–Sherbeny, S. E.; Hendawy, A. A. Y.; Naguibs, N. Y. and Hassein, M. S. (2012).** Response of turnip (*Brassica rapa*) plants to mineral or organic fertilizers treatments. J. Appl. Sci. Res., 8(2): 628 – 634.

**٢٩-Balkhi, M.; Amin, S. and Aasood, A. (2009).** Effect of aqueous sulfur dioxide on the biochemical and antioxidant properties of *Malva sylvestris*. Asian J. Environ. Sci., 3(2): 139 – 145.

**٣٠- مطر، أحمد عبيس (١٩٨٤).** تأثير الصنف وفترات الجني على صفات النمو الخضري وكمية ونوعية الحاصل في الباميا *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

**٣١- زبون، نجاة حسين (٢٠٠٦).** تأثير مستويات الكبريت والسماد الفوسفاتي في نمو وحاصل زهرة الشمس. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

**٣٢- الصحاف، فاضل حسين وآلاء صالح عاتي (2007).** تأثير مصدر ومستوى السماد العضوي في بعض صفات التربة وإنتاج

of Agriculture Chemist. Washington, D. C. PP. 1015.

**١٧-Ganji, S.; Chinnala, K. M. and Aukuru, J. (2008).** Preparation, excipient properties and pharmacological activities of okra mucilage. Pharmacognosy Magazine, 14(15): 73 – 77.

**١٨- Joslyn, M. A. (1970).** Method in food analysis physical, Chemical and Instrumental Method of Analysis, (2nd ed.). Academic press. New York.

**١٩-Guenther, E. (1972).** Essential Oils. Vol. I. Krieger, R. E. publishing company. Huntington, New York, USA. P, 18.

**٢٠- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie (1980).** Principles and Procedures of Statistics. A biometrical approach, P, 633. New York. USA.

**٢١- مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٩).** إنتاج الخضراوات. الجزء الثاني، الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

**٢٢- العبادي، فندر خماس جبار (٢٠٠٦).** تأثير مستويات الكبريت والبوتاسيوم في حاصل الحبوب ومكوناته لجنسين من محصول الدخن. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

**٢٣-Premsekhar, M. and Rajashreej, V. (2009).** Influence of organic manures on growth, yield and quality of okra. American – Eurasian J. Sustainable Agric., 3(1): 6 – 8. India.

**٢٤-Khan, A. R. and Surraiya, M. (2002).** Plant growth stimulation of lignite humic acid, ammonium humate on

القرنابيط *Brassica oleracea* Var. (Botrytis) صنف سولد سنو. مجلة علوم التربة، ٧(١): ٢٥ – ٤١. العراق.

**٣٣- عبد، مازن موسى وجمال أحمد عباس (٢٠١٠).** تأثير مواعيد الزراعة والرش بالـ Humus في بعض الصفات الكمية والنوعية وحاصل نبات الريحان الحلو *Ocimum basilicum* L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، ٢(٣): ٩ – ٢٠. العراق.

**٣٤-El–Baz, S. M.; Abbas, E. and Abo Mostafa, R. A. I. (2012).** Effect of sowing dates and humic acid on productivity and Infection with rot diseases of some soybean cultivars cultivated in new reclaimed soil. Int. J. Agric. Res., 7(7): 345 – 357.

**٣٥- Sharma, S. K. and Kumawat, P. D. (2005).** Production potential of cotton to growth regulators, sulfur fertilization and spacing. J. Cotton Res. and Dev., 19(2): 218 – 219.

**٣٦-Nadian, H.; Najarzadegan, R.; Saeid, K. A.; Gharineh, M. H. and Siadat, A. (2010).** Effects of boron and sulfur application on yield and yield components of *Brassica napus* L. in a calcareous soil. World Appl. Sci. J., 11(1): 89 – 95. Iran.

**٣٧-Devi, K. N. (2012).** Influence of sulfur and boron fertilization on yield, quality, nutrient uptake and economics of soybean (*Glycine max*) under upland conditions. J. Agric. Sci., 4(4): 1 – 10.

**٣٨-Anwar, F.; Rashid, U.; Mahmood, Z.; Iqbal, T. and Sherazi, T. H. (2011).** Inter varietal variation in the composition of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) seed oil. Pak. J. Bot., 43(1): 271 – 280.

مجلة القادسية للعلوم الصرفة المجلد ٢٠ العدد ٤ ٢٠١٥
ISSN1997-2490 عبد الامير علي \ ندى سالم

# Response of tow varieties of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) to application methods of humic acid, zolfast and their effects on qualitative charectristics of fruits

**Received: 30/1/2013** **accepted:4/4/2013**

**Yaseen, A. A.** **M. Al-Mousawy, N. S. A.**
**Department of Biolgy/ College of Education/ Al – Qadisiya University**

Yaseen98877@yahoo.com

**Abstract:**

The experiment was conducted in Agriculture College, University of AL–Qadisiya from 10/4/2011 till 15/10/2011. The aim of the study was studying response of two okra cultivars (Al–Husenawyia and Al–Pteira), humic acid and zolfast application methods (foliar and addition to irrigation water) and this concentration (recommended and doubled) on qualitative charectristics of fruits

The humic acid and zolfast formulas were added twice by the use of hand sprayer. The recommended concentration for humic acid and zolfast as foliar spraying were 1 $ml.L^{-1}$ and 2 $ml.L^{-1}$ if doubled respectively while when used with irrigation water 4.8 $ml.L^{-1}$ and 9.6 $ml.L^{-1}$ at double for humic acid 7.2 and 14.4 $ml.L^{-1}$ for zolfast if doubled.

The design of the experiment was Randomized Complete Blocks in a factorial arrangement (2×2×5) in three replications. The RLSD at 0.05 was used as a method of mean separation treatment effect was evident.The results showed:

1- Al–Husenawyia cultivar was superior on Al–Pteira cultivar in mucilage, percentage of protein, carbohydrates and oil refractive index.
2- Foliar application method of humic acid and zolfast showed beneficial effect on all parameters studies.
3- Percentage of fiber was lower with the use of zolfast compared to humic acid and control. No significant difference was found between the recommended concentrations of humic acid or zolfast in carbohydrates%, mucilage and oil refractive index.
4- The interaction between cultivars and humic acid and zolfast concentrations revealed that both cultivars had different response to the applied concentrations of humic and zolfast. Al–Husenawyia had higher percentage of fiber, mucilage, oil refractive index with the double recommended humic acid.
5- The three way interaction factors studied in the experiment revealed an increase in growth parameter of both cultivars when humic acid and zolfast were added in their higher concentration (double recommended) by foliar application. Al–Husenawyia cultivar was higher in all parameters with the use of higher concentration of humic acid and zolfast when applied with irrigation water or foliar application. The three way interaction revealed no significant difference in the percentage of oil.

**Botanomy classification : Qk710-899**

**Keyword:okra, humicacid , zolfat .**

*The research is apart of on MS.C. Thesis in the case of the second research.