دراسة تطعيم أربعة أصناف من البطيخ الأحمر على ثلاثة أصول من القرع العسلي وتأثيره في الصفات الانتاجية

منهل فاضل علي[1*] و عبود حمود الجاسم[2] و ابراهيم ندى الشتيوي[3]

[1] طالب دكتوراه، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة الفرات، سورية.

[2] قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة الفرات، سورية.

(*للمراسلة: منهل فاضل علي، البريد الإلكتروني:manhalfadelali01@gmail.com الهاتف: 0992611823)

تاريخ الاستلام: 27/ 6/ 2025 **تاريخ القبول:** 6/ 11/ 2025

الملخّص

أجري هذا البحث بهدف دراسة تأثير تطعيم ثلاثة أصول من القرع العسلي على أربع اصناف من البطيخ الأحمر وتأثيرها في الصفات الانتاجية. جرى التطعيم بطريقة التطعيم الجانبي لأربع اصناف من البطيخ الأحمر (رعد، ايليتا، نيفادا، شليان بلاك)، على ثلاثة أصول (Zag, Speder, Sasha) من القرع تتبع للجنس Cucurbita moschata بالإضافة إلى الشاهد بدون تطعيم (Control)، نفذ البحث في محافظة الحسكة (مدينة الحسكة) للموسمين 2024-2025. نفذ البحث وفق تصميم القطاعات المنشقة وبثلاثة مكررات وقورنت متوسطات كل تركيب وراثي من نبات البطيخ الأحمر على حدة، زرعت بذور البطيخ الأحمر في (2024/2/5-2025) بينما زرعت بذور القرع في (2024/2/17-2025) وأجريت عملية التطعيم الجانبي في (2024/2/27-2025) وأظهرت النتائج ما يأتي: تفوق الأصل (Zag) على بقية الأصول (Speder, Sasha)، والشاهد بدون تطعيم، في جميع الصفات الانتاجية: الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ. نبات-1)، الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ. نبات-1)، سمك قشرة الثمرة (سم. ثمرة-1)، سمك لب الثمرة (سم. ثمرة-1)، وزن الثمرة (كغ. ثمرة-1)، انتاجية النبات (كغ. نبات-1)، الانتاجية من الثمار التسويقية (طن. هكتار-1)، الانتاجية الكلية (طن. هكتار-1). عدم ظهور اختلافات بين الطعوم المستخدمة (رعد، ايليتا، نيفادا، شليان بلاك)، وتفوقها جميعها على النبات الشاهد بدون تطعيم (Control).

الكلمات المفتاحية: الطعم، الأصل، التطعيم، البطيخ الأحمر، القرع العسلي.

المقدمة:

يعد البطيخ الأحمر (*Citrulus lanatus* L.) من نباتات الخضار المهمة التابعة للعائلة القرعية (Cucurbitaceae) التي تضم 90 جنس وأكثر من 750 نوع. ويعد من المحاصيل الغذائية القديمة والمهمة التي تطورت زراعتها على مر العصور. إذ تشير الأدلة إلى أن زراعة البطيخ بدأت قبل حوالي 5000 عام في أفريقيا، حيث وُجدت رسومات توضح زراعة البطيخ على جدران المقابر المصرية القديمة. وقد ساعدت الطرق التجارية في انتشار هذا النبات إلى مناطق عديدة، حيث أصبح من المحاصيل الأساسية في مناطق متعددة مثل آسيا وأوروبا والأمريكتين (Paris, 2015).

بحسب دراسات منظمة الفاو (FAO)، فإن الصين تعد أكبر منتج للبطيخ الأحمر في العالم، حيث تساهم بنحو 60% من الإنتاج العالمي. تليها دول مثل الولايات المتحدة، تركيا، والهند (FAO, 2021). في عام 2020، بلغ الإنتاج العالمي من البطيخ الأحمر حوالي 118 مليون طن، مما يعكس زيادة مستمرة في الطلب (FAO, 2021).

تعد تقنية التطعيم من الأساليب التقليدية التي استُخدمت منذ قرون في زراعة الخضروات، ولكن في السنوات الأخيرة، زادت أهميتها بشكل ملحوظ في زراعة المحاصيل ذات القيمة العالية مثل البطيخ الأحمر. تعتمد هذه التقنية على الربط بين نوعين من النباتات بحيث يستفيد النبات الطعم من خصائص النبات الأصل (الجذر)، مما يؤدي إلى تحسين أداء المحصول في ظروف مختلفة (Kato et al., 2016). يزيد التطعيم محتوى العناصر الغذائية في المجموع الخضري، فتخزن الطاقة في النباتات من خلال زيادة قدرة الجذور على امتصاص الكربوهيدرات، ويُحسن من كفاءة استخدام العناصر الغذائية من التربة، مما يؤدي إلى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري، فالنباتات المطعّمة على القرع تظهر قدرة أفضل على امتصاص العناصر الأساسية كالنتروجين والفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم (Gonzalez *et al.*, 2022).

يؤثر التطعيم في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، فيحسّن من هيكل التربة ويزيد من قدرها في الإحتفاظ بالرطوبة، فأدى إلى تعزيز النمو الجذري، وكانت أكثر قدرة على النمو في أنواع التربة المختلفة الطينية والرملية، وزاد الوزن الجاف للمجموع الجذري (Shin *et al.* 2022)، كما يحسن التطعيم من الفعالية الفسيولوجية للجذور من خلال زيادة نشاط الإنزيمات المرتبطة بالامتصاص والتخزين، وهذا بدوره يعزز من القدرة على التخزين، حيث أدى إلى تحسين الوزن الجاف للجذور والثمار والمجموع الخضري (Huang *et al.* 2021).

يزيد تطعيم البطيخ الأحمر على القرع قدرة النباتات في تحملها للإجهاد البيئي، كالجفاف والحرارة المرتفعة، فهي تتعامل بشكل أفضل مع الظروف القاسية، مما يعزز من جودة الثمار ويزيد من سمك القشرة كوسيلة لحماية نفسها (Liu *et al.*, 2024).

يعمل القرع كجذر قوي يتحمل الظروف البيئية الصعبة، ويحسن من كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي بمستويات أعلى من الكلوروفيل مما يعزز القدرة على تحويل الضوء إلى طاقة ونمو الثمار وزيادة سماكة اللب بشكل أفضل (Guan *et al.*, 2021).

تطعيم البطيخ الأحمر على القرع يزيد من حجم الثمار ووزنها، يعود هذا التأثير الإيجابي للقرع الذي يوفر نظام جذري أقوى وأكثر كفاءة في امتصاص العناصر الغذائية والماء، مما يسهل على نبات البطيخ الأحمر الحصول على التغذية اللازمة لنمو الثمار بشكل أكبر فتوفير المغذيات الدقيقة من الزنك والمغنيسيوم يعزز من النمو الجذري وبالتالي زيادة وزن الثمار (Mansour *et al.*, 2021).

تطعيم البطيخ الأحمر على القرع يؤدي إلى تحسين النمو الجذري، مما يساعد النباتات في استغلال أفضل للمغذيات والماء، مما يسهم في زيادة إنتاجية الثمار، حيث لوحظ زيادة في الوزن الإجمالي للنباتات المطعّمة بحوالي 30%، ومتوسط وزن الثمار من النباتات المطعّمة حوالي 5–7 كغ للثمرة الواحدة (Zhang *et al.* 2022).

يُحسن التطعيم الإنتاجية بشكل كبير فإنتاجية الثمار التسويقية من البطيخ المطعم كانت تصل إلى 35 طن/هكتار، مقارنة بـ 25 طن/هكتار للنباتات غير المطعمة، تعود هذه الزيادة إلى تحسين استغلال العناصر الغذائية والمياه بفضل الجذور القوية للقرع (الصالح وآخرون، 2022).

زادت الإنتاجية في النباتات الملقحة 30% مقارنة بالنباتات غير الملقحة، فيتسبب الجذر القوي للقرع في تحسين نمو النبات، ويزيد من عدد الثمار التي تنتجها كل نبتة، ويساعد في امتصاص العناصر الغذائية بشكل أفضل، مما يؤدي إلى تحسين النمو العام للنبات (Kwon *et al.* 2020).

أهمية وأهداف البحث:

أشارت إحصائيات العقد الأخير انخفاض المساحة والإنتاج الكلي لمحصول البطيخ الأحمر، ويُعزى هذا التدهور الى الكثير من الأسباب منها شح المياه و تملح التربة وتناقص الأراضي الصالحة للزراعة وكذلك انتشار المسببات المرضية في الترب مثل

فطريات الفيوزاريوم والفيرتسيليوم، إذ يعاني نبات البطيخ الأحمر من ضعف المقاومة لتلك المسببات كونها تهاجم الجذور في مرحلة تكوين الثمار مما يزيد من حجم الخسارة الاقتصادية، الأمر الذي يستوجب إيجاد الحلول لتلك المشاكل وأفضل تلك الحلول هي التي تكون صديقة للبيئة باستعمال تقنية التطعيم لنباتات البطيخ الأحمر على نباتات القرع، لكون أن جذور اليقطين والقرع لها القدرة على تحمل المسببات المرضية بالتربة ولاسيما الفيوزاريوم والفرتسيليوم والفايتوفتورا ونيماتودا تعقد الجذور التي تعد من الأمراض الرئيسية التي تصيب محصول البطيخ الأحمر (Davis et al., 2008)، ومن جانب آخر فقد تزايدت المساحات المزروعة والإنتاج الكلي لنبات القرع وهذا قد يكون مؤشراً على تحمل نبات القرع لكل المعوقات التي لم يستطع نبات البطيخ الأحمر تحملها، لذا فإن استعمال تلك النباتات في عملية التطعيم سيؤدي الى الاستغلال الأمثل لمياه الري والتقليل من استعمال الأسمدة الكيميائية والمبيدات الفطرية المسببة للكثير من الأضرار على صحة الإنسان والبيئة فضلاً عن الكلفة الاقتصادية العالية.

نظراً لأهمية محصول البطيخ الأحمر وقيمته الغذائية وانتشار زراعته في مناطق واسعة من سورية، ونتيجة انتشار العديد من الأمراض وخاصة الأمراض الفطرية في التربة في المناطق الشرقية التي يزرع بها البطيخ الأحمر، وعدم جدوى استخدام العديد من المبيدات الزراعية على أمراض التربة، توجهت الأبحاث الزراعية الحديثة إلى إيجاد أصناف تتحمل الإصابات وتحافظ على مستوى دخل مناسب للمنتجين، الأمر الذي دعا لاعتماد تقنية تطعيم الخضار على أصول مقاومة للتغلب على هذه المشاكل.

لذا **هدف البحث** لدراسة تأثير الأصل في الصفات الانتاجية للطعم (الوزن الجاف للمجموع الخضري، الوزن الجاف للمجموع الجذري، سمك قشرة الثمرة، سمك لب الثمرة، وزن الثمرة، انتاجية النبات، الانتاجية من الثمار التسويقية، الانتاجية الكلية).

مواد وطرائق البحث:

1. موقع تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في ظروف محافظة الحسكة بالجمهورية العربية السورية في قطعة أرض خاصة تتوفر فيها مياه بئر صالحة للزراعة، التي تقع ضمن خطي العرض 36.5° شمالا 40.75° شرقا حيث ترتفع عن سطح البحر 305م ومعدل الهطول السنوي 275 ملم.

2. الخصائص البيئية لموقع البحث:

- **المناخ:** يبين الجدول (1) متوسّط درجات الحرارة وكميّة الهطول المطريّ في فترة نمو المحصول في الحقل للأعوام 2024-2025.

الجدول (1): متوسّط درجات الحرارة وكميّة الهطول المطريّ في موسمي البحث

الشّهر	الموسم الأول 2024			الموسم الثاني 2025		
	متوسّط درجات الحرارة الصغرى مْ	متوسّط درجات الحرارة العظمى مْ	كميّة الهطول المطري مم /شهر	متوسّط درجات الحرارة الصغرى مْ	متوسّط درجات الحرارة العظمى مْ	كميّة الهطول المطري مم /شهر
شباط	4	13	40	5	13	50
آذار	7	18	30	7	17	40
نيسان	11	23	48	11	23	30
أيار	16	30	18	15	29	15
حزيران	21	37	0	20	35	2.5
تموز	24	40	0	23	39	0

ملاحظة: محطة الارصاد الجويّة في الحسكة 2024-2025

إنّ البيانات المناخيّة لدرجات الحرارة تناسب زراعة محصول البطيخ الأحمر، أما كميّة الهطول المطري فهي غير كافية لزراعته لذلك تمت زراعته مرويّاً بطريقة الري بالتنقيط وبحسب الحاجة وبحسب ارتفاع درجات الحرارة.

- **التّربة:** جرى تحليل ميكانيكيّ وكيميائيّ للتربة وسجّلت النّتائج في الجدول (2)

الجدول (2): التّحليل الميكانيكيّ والكيميائّي لتربة الموقع

الخصائص المواسم	pH	E.C	الخصائص الفيزيائيّة %			الخصائص الكيميائيّة ppm			غ/100 غ تربة	
			رمل	سلت	طين	N الكلّي	P_2O_5	K	$CaCo_3$	مادة عضوية
الموسم الأوّل 2024	7.8	2.29	44	20	36	10.5	7.8	320	32	0.33
الموسم الثّاني 2025	7.4	2.41	41	22	34	9.5	7.1	295	29	0.38

يتبيّن من الجدول (2) أنّ التّربة ذات قوام رملي– طيني بحسب مثلّث قوام التّربة، إذ بلغت نسبة الطّين فيها (34–36) % ونسبة السّلت (20–22) % ونسبة الرّمل (41–44) % وبلغت درجة الحموضةPH (7.4–7.8) للموسمين. بينما أظهر التحليل الكيميائّي للتّربة في الجدول نفسه أنّ كميّة الأزوت الكلّي (9.5–10.5) وللفوسفور P_2O_5 (7.1 – 7.8) ppm وللبوتاس (295–320) ppm للموسمين الزراعيين.

3. المادّة التجريبية:

- **الطعوم:**

أ. **منشأ ومواصفات البطيخ الأحمر Raad:** صنف ذو أصل سوري، تم تطويره وانتاجه في سوريا ليتناسب مع ظروف المناخ والتربة في المنطقة. يتميز هذا الصنف بجودته العالية وقدرته على التأقلم مع البيئات الحارة والجافة، مما يجعله مناسباً للزراعة في مناطق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

ب. **منشأ ومواصفات البطيخ الأحمر Ilita:** صنف ذو أصل هولندي، وقد تم تطويره في هولندا باستخدام تقنيات تربية حديثة لتحسين صفاته من حيث الطعم، والحجم، والقدرة على التحمل

ج. **منشأ ومواصفات البطيخ الأحمر Nevada:** صنف ذو أصل أمريكي، وقد تم تطويره في الولايات المتحدة ليتماشى مع متطلبات السوق من حيث الطعم، والحلاوة، والحجم والمستهلكين على حد سواء. يتميز صنف "نيفادا" بثماره المستديرة إلى البيضاوية، لون القشرة أخضر داكن مع خطوط عريضة، والقشرة متينة وقوية نسبياً، يتميز بإنتاجية جيدة.

د. **منشأ ومواصفات البطيخ الأحمر Chilean Black:** صنف ذو منشأ صيني، حيث تم تطويره في الصين باستخدام تقنيات تربية خاصة لتحسين صفاته من حيث الشكل، اللون، والطعم.

- **الأصول:**

أ. **منشأ ومواصفات Zag:** أصل ياباني، تم تطويره في اليابان ليُستخدم كطعم (جذر) لتطعيم محاصيل البطيخ والشمام. يتميز هذا الأصل بقدراته العالية على مقاومة الأمراض والظروف البيئية القاسية، مما يجعله خياراً شائعاً بين المزارعين الذين يسعون لتحسين جودة محصول البطيخ وزيادة إنتاجيته.

ب. **منشأ ومواصفات Speder:** صنف هولندي، تم تطويره في هولندا ليُستخدم كطعم (جذر) لتطعيم محاصيل البطيخ والشمام.

ج. **منشأ ومواصفات Sasha:** أصل القرع "Sasha" هو أصل هولندي أيضًا، تم تطويره في هولندا ليُستخدم كطعم (جذر) لتطعيم محاصيل البطيخ والشمام.

4. مخطط التجربة:

AD1R1	BD1R1	CD1R1	D1R1
AD2R1	BD2R1	CD2R1	D2R1
AD3R1	BD3R1	CD3R1	D3R1
AD4R1	BD4R1	CD4R1	D4R1
ممر للخدمة بين المكررات			
D2R2	AD2R2	BD2R2	CD2R2
D1R2	AD1R2	BD1R2	CD1R2
D4R2	AD4R2	BD3R2	CD4R2
D3R2	AD3R2	BD4R2	CD3R2
ممر للخدمة بين المكررات			
CD4R3	D4R3	AD4R3	BD4R3
CD2R3	D2R3	AD2R3	BD2R3
CD1R3	D1R3	AD1R3	BD1R3
CD3R3	D3R3	AD3R3	BD3R3

- **أبعاد الأرض:**

- طول الأرض المزروعة: المسافة بين النباتات 2 م وممرات الخدمة بعرض 2م وبالتالي الطول = 256م.
- عرض الأرض المزروعة: المسافة بعرض 1.5م من القاعدة والمسافة بين الطرف المسطبة والثانية 1م وبالتالي العرض = 13م وبالتالي مساحة الأرض المزروعة = 3224م^2.

5. تحضير الأرض للزراعة:

تم تنظيف الأرض المخصصة للزراعة ومساحتها 3.224 دونم من بقايا المحصول السابق، ثم أُجريت فلاحة أساسية للحقل لعمق 35سم، وأُضيف 8طن لأرض التجربة من السماد العضوي المتخمر (روث أبقار)، كما أُضيفت الأسمدة الكيميائية حسب نتائج تحليل التربة والمعادلة السمادية الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي على النحو التالي (سلفات البوتاسيوم (50%) بمعدل (10)كغ، وأُضيف سماد سوبر فوسفات ثلاثي(46%) بمعدل6.5 كغ اضيفت الكمية كاملة بعد الفلاحة العميقة وقبل تسوية وتخطيط الأرض، كما أُضيف الآزوت على شكل يوريا (46%) بمعدل (8)كغ على ثلاث دفعات، تم اضافة الدفعة الأولى بنسبة 30% أثناء تجهيز الأرض للزراعة والدفعة الثانية بنسبة 30% بعد ثلاثة اسابيع من الزراعة وفي الدفعة الثالثة تم إضافة الكمية المتبقية 40% عند بداية التكوين الثمري بعد 40 يوم من الزراعة)

6. طريقة البحث:

نفذت التجربة في بيت محمي مخصص لإنتاج الشتول المطعمة، تم استخدام صواني من الستريوبور عدد فتحاتها 50 فتحة، أُضيف للصواني مادة التورب المعقم والمخصص لزراعة البذور، زرعت بذور البطيخ الأحمر (الطعوم) بتاريخ (5-2-2025/2024) وبذور القرع العسلي (الأصول) بتاريخ (17-2-2025/2024) بعد إنبات كل من الطعم والأصل توالى عليها عمليات الخدمة المختلفة، وبعد أن وصلت النباتات لمرحلة أربعة أوراق حقيقية أُجري عليها عملية التطعيم بطريقة التطعيم اللساني من خلال عمل حز مائل في كل من الأصل والطعم باستخدام شفرة عادية مع إجراء عملية تعقيم أدوات التطعيم بعد كل عملية وتركيبهما على بعضهما البعض باستخدام ملاقط من البلاستيك.

نقلت بعدها الشتول المطعمة إلى صواني فارغة وزرعت فيها بشكل متناوب في الفتحات نظراً لزيادة حجم المجموع الورقي للطعم، واستمرت عليها عمليات الخدمة المختلفة، وبعد نجاح عملية التطعيم تم قطع وإزالة المجموع الجذري للطعم أسفل منطقة التطعيم وترك المجموع الورقي له، بينما تم إزالة المجموع الخضري للأصل فوق منطقة التطعيم.

بعد أن وصلت الشتول إلى الحجم المناسب للتشتيل في المشتل تم نقلها إلى الأرض المكشوفة وشتلت فيها بتاريخ (15-3-2025/2024)، حيث تم تجهيز الأرض للزراعة ونعمت بشكل جيد وسويت وخططت بشكل مساطب بعرض 1.5م من القاعدة

وبعرض 1 م من الأعلى، تم توزيع نباتات البطيخ المطعمة ونباتات الشاهد بحيث كانت المسافة بين النبات والأخر على نفس الخط بطول 2م، والمسافة الفاصلة بين الخط والآخر بعرض 1م، وتم وضع ممرات للخدمة بين المكررات بعرض 2م، وتم مد أنابيب الري بالتنقيط بشكل يتناسب مع تلك المسافات حتى وصلت النباتات إلى مرحلة النضج النهائي بعد 90 يوم من الزراعة، ثم تم أخذ القراءات عليها.

7. *المؤشّرات المدروسة:* تم اختيار 10 نباتات بشكل عشوائي لكل قطعة تجريبية

أ. **الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ. نبات$^{-1}$):** تم حساب الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات البطيخ بعد 90 يوم من الزراعة، باستخدام طريقة شائعة تعتمد على التجفيف الكامل للأجزاء النباتية، وتُعد هذه الطريقة دقيقة لتقدير الوزن الجاف للنباتات، حيث تم جمع أجزاء النبات من سيقان وأوراق بشكل يُمثل النمو العام للنباتات التي جرى عليها الدراسة، ثم تم تجفيف العينة في فرن عند درجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 72 ساعة حتى وصلت إلى الثبات (تتوقف عن فقدان الوزن بشكل ملحوظ)، بعد التجفيف الكامل تم وزن العينة باستخدام ميزان دقيق يمثل الوزن الناتج الوزن الجاف للمجموع الخضري، وهو مؤشر يُستخدم في العديد من الأبحاث لتقدير الكتلة النباتية، وتم حساب المتوسط للوصول إلى قيمة أكثر دقة (Lambers *et al.*, 2008).

ب. **الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ. نبات$^{-1}$):** تم سحب النبات من التربة بلطف بعد يوم من الري وبعد 95 يوم من الزراعة مع المحافظة على سلامة الجذور قدر الإمكان لتجنب فقدان أي جزء منها، ثم تم غسل الجذور جيدًا للتخلص من التربة والشوائب العالقة، تركت الجذور لتجف في الهواء بشكل مبدئي، ثم وضعت في فرن تجفيف على درجة حرارة تتراوح 70 درجة مئوية لمدة تتراوح 48 ساعة. الهدف هو التأكد من إزالة كل محتوى الماء للحصول على الوزن الجاف الحقيقي، بعد التجفيف الكامل تم وضع الجذور في حاوية محكمة الإغلاق لتجنب امتصاص الرطوبة من الهواء، ثم استخدم ميزان دقيق لقياس الوزن الجاف النهائي للجذور (McMahon, 2013).

ج. **سمك قشرة الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$):** تم قياس قطر ثمرة البطيخ (أي بعده من الجهة اليسرى إلى الجهة اليمنى) لخمس ثمار، ثم تم إجراء قطع صغير في القشرة لقياس سمك القشرة، تم قياس سمك القشرة في عدة نقاط للحصول على متوسط للسمك وذلك بعد 90 يوم من الزراعة أي بعد 40 يوم من العقد.

د. **سمك لب الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$):** تم اختيار خمس من الثمار التي نريد قياس سمك لبها، واستخدم أداة مثل الفرجار (كالبر) لقياس سمك لب الثمرة بدقة، تم قطع الثمرة إلى نصفين للحصول على رؤية واضحة للب، استخدم الفرجار لقياس المسافة بين القشرة واللب في عدة نقاط حول الثمرة، ثم تم حساب متوسط القيم التي حصلت عليها من القياسات المختلفة للحصول على سمك لب الثمرة، قمت بتسجيل النتائج بشكل منظم لتسهيل التحليل والمقارنة (Harris, 1994)

هـ. **وزن الثمرة (كغ. ثمرة$^{-1}$):** تم جمع (10) ثمار بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية وتم اخذ الوزن باستخدام ميزان الكتروني وتم الحصول على متوسط وزن الثمرة لكل قطعة تجريبية.

و. **انتاجية النبات (كغ. نبات$^{-1}$):** تم حساب عدد ثمار البطيخ الأحمر التي تنتجها كل نبتة. وتم ذلك من خلال ملاحظة النباتات خلال فترة النمو والتأكد من عدد الثمار الناضجة التي يمكن حصدها، حيث تم استبعاد الثمار غير الناضجة والمشوهة، وبعد تحديد عدد الثمار، تم وزن كل ثمرة لتحديد متوسط وزن الثمرة الواحدة. ثم تم حساب إنتاجية النبات الواحد من خلال المعادلة التالية:

انتاجية النبات الواحد = عدد الثمار × متوسط وزن الثمرة الواحدة (Oga & Umekwe, 2015)

ز. **الانتاجية من الثمار التسويقية (طن. هكتار$^{-1}$):**

تم تحديد عدد الثمار التي تم جمعها من كل نبات بعد استبعاد الثمار الغير صالحة للتسويق (غير مكتملة النضج والمشوهة والمشققة وأي عيوب فيزيولوجية). ثم تم وزن الثمار المجمعة للحصول على الوزن الإجمالي باستخدام ميزان نوع Yonzo صيني الصنع ويتميز بسعة 30كغ ودقة عالية 1 غرام، ثم تم حساب الإنتاجية باستخدام الصيغة التالية:

الإنتاجية الاجمالية (كغم/هكتار) = الوزن الإجمالي للثمار (كغم) × مساحة الزراعة (هكتار) (Oga & Umekwe, 2015)

ثم تم تحديد نسبة الثمار التي يمكن تسويقها باستبعاد الثمار الصغيرة والتالفة، ثم تم حساب الإنتاجية التسويقية عن طريق ضرب الإنتاجية الإجمالية في نسبة الثمار التسويقية من خلال المعادلة التالية:

الإنتاجية التسويقية (كغم/هكتار) = الإنتاجية الاجمالية (كغم/هكتار) × نسبة الثمار التسويقية (Pritchard, 2006)

ح. **الانتاجية الكلية (طن. هكتار$^{-1}$):**

تم حساب كمية الإنتاج الكلية (بالكيلوغرام) من الحقل، وتم الحصول على المساحة الكلية المزروعة (بالهيكتار)، ثم قمنا بحساب الإنتاجية الكلية باستخدام الصيغة التالية:

الإنتاجية الكلية = الكمية الكلية من الإنتاج(كغم) × المساحة الكلية للحقل(هكتار) (Waseem, 2016)

8. تصميم التجربة:

حيث أن: القطع الرئيسية: الأصول (T_1=Zag، T2=speder، T3=Sasha، T4=Control)

القطع المنشقة: الطعوم (L1: Raad، L2: Ilita، L3: Nevada، L4: Chilean Black)

الشكل (1): مخطط التجربة

المكررات	القطع المنشقة	T1	T2	T3	T4
R1	L1	L1T1	L1T2	L1T3	**L1T4**
	L2	L2T1	L2T2	L2T3	**L2T4**
	L3	L3T1	L3T2	L3T3	**L3T4**
	L4	L4T1	L4T2	L4T3	**L4T4**
R2	L1	L1T1	L1T2	L1T3	**L1T4**
	L2	L2T1	L2T2	L2T3	**L2T4**
	L3	L3T1	L3T2	L3T3	**L3T4**
	L4	L4T1	L4T2	L4T3	**L4T4**
R3	L1	L1T1	L1T2	L1T3	**L1T4**
	L2	L2T1	L2T2	L2T3	**L2T4**
	L3	L3T1	L3T2	L3T3	**L3T4**
	L4	L4T1	L4T2	L4T3	**L4T4**

النتائج والمناقشة:

1. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ. نبات$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

يوضح الجدول (3) تفوق العامل الأول (T_1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ. نبات$^{-1}$) فسجل متوسط وزن جاف (433.75 غ. نبات$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط للوزن الجاف للمعاملة (T_4=Control) بمتوسط (236.50 غ. نبات$^{-1}$). كما بين الجدول (3) تفوق العامل الثاني (L_4=Chilean Black) على بقية المعاملات بمتوسط (381.33 غ. نبات$^{-1}$) وسجل أقل متوسط للوزن الجاف للمعاملة (L_2= Ilita) بمتوسط (336.00 غ. نبات$^{-1}$).

الجدول (3): متوسّط الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ. نبات$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ. نبات$^{-1}$)					
القطع المنشقة	T1: Zag	T2: Speder	T3: Sasha	T4: Control	المتوسط
L1: Raad	428.33b	377.00e	374.67e	267.00f	361.75b
L2: Ilita	408.67cd	363.33e	361.33e	210.67h	336.00c
L3: Nevada	418.33bc	376.33e	377.33e	223.33h	348.83c
L4: Chilean Black	479.67a	402.33cd	398.33d	245.00g	381.33a
متوسط	433.75a	379.75b	377.92b	236.50c	
LSD0.05	الأصل	11.03			
	الطعم	12.74			
	التفاعل	22.07			

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L4=Chilean Black) مسجلاً وزن جاف (479.67 غ. نبات$^{-1}$) بينما أقل وزن جاف في تداخل العامل الأول (T4=Control) مع العامل الثاني (L2= Ilita) مسجلاً وزن جاف (210.67 غ. نبات$^{-1}$).

هذه النتائج تتفق مع (Gonzalez *et al.*, 2022)، فالتطعيم يزيد محتوى العناصر الغذائية في المجموع الخضري، فتخزن الطاقة في النباتات من خلال زيادة قدرة الجذور على امتصاص الكربوهيدرات، ويُحسن من كفاءة استخدام العناصر الغذائية من التربة، مما يؤدي إلى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري، فالنباتات المطعّمة على القرع تظهر قدرة أفضل على امتصاص العناصر الأساسية كالنتروجين والفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم.

2. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ. نبات$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

يوضح الجدول (4) تفوق العامل الأول (T1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ. نبات$^{-1}$) فسجل متوسط وزن جاف (24.50 غ. نبات$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط للوزن الجاف للمعاملة (T4=Control) بمتوسط (11.92 غ. نبات$^{-1}$). كما بين الجدول (4) تفوق العامل الثاني (L4=Chilean Black) على بقية المعاملات بمتوسط (23.08 غ. نبات$^{-1}$) وسجل أقل متوسط للوزن الجاف للمعاملة (L2= Ilita) بمتوسط (16.33 غ. نبات$^{-1}$).

الجدول (4): متوسّط الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ. نبات$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ. نبات$^{-1}$)					
القطع المنشقة	T_1= Zag	T_2=Speder	T_3=Sasha	T_4=Control	المتوسط
L_1= Raad	22.00_{d}	18.67_{e}	17.00_{efg}	14.67_{h}	18.08_{b}
L_2= Ilita	24.67_{b}	17.67_{ef}	16.00_{fgh}	7.00_{j}	16.33_{c}
L_3= Nevada	22.33_{cd}	17.33_{ef}	16.33_{fgh}	10.67_{i}	16.67_{c}
L_4= Chilean Black	29.00_{a}	24.00_{bc}	24.00_{bc}	15.33_{gh}	23.08_{a}
متوسط	24.50_{a}	19.42_{b}	18.33_{b}	11.92_{c}	
$LSD_{0.05}$	الأصل	1.315			
	الطعم	1.518			
	التفاعل	2.630			

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L4=Chilean Black) مسجلاً وزن جاف (29.00 غ. نبات$^{-1}$) بينما أقل وزن جاف في تداخل العامل الأول (T4=Control) مع العامل الثاني (L2= Ilita) مسجلاً وزن جاف (7.00 غ. نبات$^{-1}$).

وهذا يوافق كل من (Shin *et al.* 2022) و(Huang *et al.* 2021) فالتطعيم يؤثر في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، فيحسّن من هيكل التربة ويزيد من قدرها في الاحتفاظ بالرطوبة، فأدى إلى تعزيز النمو الجذري، وكانت أكثر قدرة على النمو في أنواع التربة المختلفة الطينية والرملية، وزاد الوزن الجاف للمجموع الجذري ، كما يحسن التطعيم من الفعالية الفسيولوجية للجذور من خلال زيادة نشاط الإنزيمات المرتبطة بالامتصاص والتخزين، وهذا بدوره يعزز من القدرة على التخزين، حيث أدى إلى تحسين الوزن الجاف للجذور والثمار والمجموع الخضري.

3. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في سماكة قشرة الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

يوضح الجدول (5) تفوق العامل الأول (T_1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط سمك قشرة الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$) فسجل متوسط سمك قشرة الثمرة (2.45 سم. ثمرة$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط لسمك قشرة الثمرة للمعاملة (T_4=Control) بمتوسط (1.39 سم. ثمرة$^{-1}$). كما بين الجدول (5) تفوق العامل الثاني (L_1=Raad) على بقية المعاملات بمتوسط (2.06 سم. ثمرة$^{-1}$) وسجل أقل متوسط لسمك قشرة الثمرة للمعاملة (L_2= Ilita) بمتوسط (1.99 سم. ثمرة$^{-1}$).

الجدول (5): متوسّط سمك قشرة الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

سماكة قشرة الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$)					
القطع المنشقة	T_1=Zag	T_2=Speder	T_3=Sasha	T_4=Control	المتوسط
L_1= Raad	2.49_{a}	2.32_{c}	2.04_{ef}	1.40_{hi}	2.06_{a}
L_2= Ilita	2.40_{b}	2.24_{d}	1.94_{g}	1.38_{hi}	1.99_{b}
L_3= Nevada	2.46_{a}	2.31_{c}	2.07_{e}	1.36_{i}	2.05_{a}
L_4= Chilean Black	2.47_{a}	2.30_{c}	2.02_{f}	1.42_{h}	2.05_{a}
متوسط	2.45_{a}	2.29_{b}	2.02_{c}	1.39_{d}	
$LSD_{0.05}$	الأصل	0.026			
	الطعم	0.030			
	التفاعل	0.052			

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T_1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L_4= Raad) مسجلاً سمك قشرة الثمرة (2.49 سم. ثمرة$^{-1}$) بينما أقل سمك لقشرة الثمرة في تداخل العامل الأول (T_4=Control) مع العامل الثاني (L_3= Nevada) مسجلاً (1.36 سم. ثمرة$^{-1}$).

النتائج السابقة وافقت (Liu *et al.*, 2024)، حيث زاد تطعيم البطيخ الأحمر على القرع قدرة النباتات في تحملها للإجهاد البيئي، كالجفاف والحرارة المرتفعة، فهي تتعامل بشكل أفضل مع الظروف القاسية، مما يعزز من جودة الثمار ويزيد من سمك القشرة كوسيلة لحماية نفسها.

4. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في سمك لب الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

يوضح الجدول (6) تفوق العامل الأول (T_1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط قطر الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$) فسجل متوسط قطر الثمرة (22.63 سم. ثمرة$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط لقطر الثمرة للمعاملة (T_4=Control) بمتوسط (12.40 سم. ثمرة$^{-1}$). كما بين الجدول (6) تفوق العامل الثاني (L_4= Chilean Black) على بقية المعاملات بمتوسط (18.28 سم. ثمرة$^{-1}$) وسجل أقل متوسط لقطر الثمرة للمعاملة (L_3= Nevada) بمتوسط (15.36 سم. ثمرة$^{-1}$).

الجدول (6): متوسّط سمك لب الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

سمك لب الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$)					
القطع المنشقة	T_1=Zag	T_2=Speder	T_3=Sasha	T_4=Control	المتوسط
L_1= Raad	21.70_{b}	17.69_{c}	16.93_{cd}	13.53_{g}	17.47a
L_2= Ilita	22.03_{b}	15.52_{def}	13.77_{fg}	10.93_{h}	15.56_{b}
L_3= Nevada	21.57_{b}	15.04_{efg}	13.87_{fg}	10.97_{h}	15.36_{b}
L_4= Chilean Black	25.23_{a}	16.74_{cde}	16.97_{cd}	14.17_{fg}	18.28_{a}
متوسط	22.63_{a}	16.25_{b}	15.38_{b}	12.40_{c}	
$LSD_{0.05}$	الأصل	0.925			
	الطعم	1.068			
	التفاعل	1.851			

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T_1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L_4= Chilean Black) مسجلاً قطر الثمرة (25.23 سم. ثمرة$^{-1}$) بينما أقل قطر للثمار في تداخل العامل الأول (T_4=Control) مع العامل الثاني (L_2= Ilita) مسجلاً قطر الثمار (10.93 سم. ثمرة$^{-1}$).

وما سبق يوافق (Guan *et al.*, 2021)، حيث يعمل القرع كجذر قوي يتحمل الظروف البيئية الصعبة، ويحسن من كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي بمستويات أعلى من الكلوروفيل مما يعزز القدرة على تحويل الضوء إلى طاقة ونمو الثمار وزيادة سماكة اللب بشكل أفضل.

5. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في وزن الثمرة (كغ. ثمرة$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

الجدول (7): متوسّط وزن الثمرة (كغ. ثمرة$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

وزن الثمرة (كغ. ثمرة$^{-1}$)					
القطع المنشقة	T_1=Zag	T_2=Speder	T_3=Sasha	T_4=Control	المتوسط
L_1= Raad	7.07_{b}	5.80_{cd}	5.93_{cd}	4.47_{f}	5.82_{a}
L_2= Ilita	6.93_{b}	5.03_{ef}	5.03_{ef}	3.37_{g}	5.09_{b}
L_3= Nevada	7.43_{b}	5.33_{de}	4.93_{ef}	3.57_{g}	5.32_{b}
L_4= Chilean Black	8.40_{a}	4.83_{ef}	6.20_{c}	4.70_{ef}	6.03_{a}
متوسط	7.46_{a}	5.25_{b}	5.53_{b}	4.03_{c}	
$LSD_{0.05}$	الأصل	0.421			
	الطعم	0.486			
	التفاعل	0.842			

يوضح الجدول (7) تفوق العامل الأول (T_1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط وزن الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$) فسجل متوسط وزن الثمرة (7.46 كغ. ثمرة$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط لوزن الثمرة للمعاملة (T_4=Control) بمتوسط (4.03 كغ. ثمرة$^{-1}$).

كما بين الجدول (7) تفوق العامل الثاني (L_4= Chilean Black) على بقية المعاملات بمتوسط (6.03 كغ. ثمرة$^{-1}$) وسجل أقل متوسط لوزن الثمرة للمعاملة (L_2= Ilita) بمتوسط (5.09 كغ. ثمرة$^{-1}$).

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T_1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L_4= Chilean Black) مسجلاً وزن الثمرة (8.40 كغ. ثمرة$^{-1}$) بينما أقل وزن للثمار في تداخل العامل الأول (T_4=Control) مع العامل الثاني (L_2= Ilita) مسجلاً وزن الثمار (3.37 كغ. ثمرة$^{-1}$).

وافقت النتائج السابقة (Mansour *et al.*, 2021)، فتطعيم البطيخ الأحمر على القرع يزيد من حجم الثمار ووزنها، يعود هذا التأثير الإيجابي للقرع الذي يوفر نظام جذري أقوى وأكثر كفاءة في امتصاص العناصر الغذائية والماء، مما يسهل على نبات البطيخ الأحمر الحصول على التغذية اللازمة لنمو الثمار بشكل أكبر فتوفير المغذيات الدقيقة من الزنك والمغنيسيوم يعزز من النمو الجذري وبالتالي زيادة وزن الثمار.

6. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في انتاجية النبات (كغ.نبات$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

يوضح الجدول (8) تفوق العامل الأول (T_1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط انتاجية النبات (كغ. نبات$^{-1}$) فسجل متوسط انتاجية النبات (21.35 كغ. نبات$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط لإنتاجية النبات للمعاملة (T_4=Control) بمتوسط انتاجية النبات (12.87 كغ. نبات$^{-1}$). كما بين الجدول (8) تفوق العامل الثاني (L_4= Chilean Black) على بقية المعاملات بمتوسط (17.57 كغ. نبات$^{-1}$) وسجل أقل متوسط لإنتاجية النبات للمعاملة (L_2= Ilita) بمتوسط (16.28كغ. نبات$^{-1}$).

الجدول (8): متوسّط انتاجية النبات (كغ. نبات$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

انتاجية النبات (كغ. نبات-1)					
القطع المنشقة	T1=Zag	T2=Speder	T3=Sasha	T4=Control	المتوسط
L1= Raad	19.68b	16.80cd	17.20c	13.43gh	16.78a
L2= Ilita	20.37b	17.20c	16.20cde	11.37i	16.28a
L3= Nevada	20.90b	16.73cd	15.57def	12.57hi	16.44a
L4= Chilean Black	24.43a	15.13ef	16.60cde	14.10fg	17.57a
متوسط	21.35a	16.47b	16.39b	12.87c	
LSD0.05	الأصل	1.013			
	الطعم	1.169			
	التفاعل	2.026			

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T_1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L_4= Chilean Black) مسجلاً انتاجية نبات (24.43 كغ. نبات$^{-1}$) بينما أقل انتاجية للنبات في تداخل العامل الأول (T_4=Control) مع العامل الثاني (L_2= Ilita) مسجلاً (11.37 كغ. نبات$^{-1}$).

وهذا واوافق نتائج (Zhang *et al.* 2022)، فتطعيم البطيخ الأحمر على القرع يؤدي إلى تحسين النمو الجذري، مما يساعد النباتات في استغلال أفضل للمغذيات والماء، مما يسهم في زيادة إنتاجية الثمار، حيث لوحظ زيادة في الوزن الإجمالي للنباتات المطعّمة بحوالي 30%، ومتوسط وزن الثمار من النباتات المطعّمة حوالي 5-7 كغ للثمرة الواحدة.

7. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في الانتاجية من الثمار التسويقية (طن. هكتار$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

يوضح الجدول (9) تفوق العامل الأول (T_1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط الانتاجية من الثمار التسويقية (طن. هكتار$^{-1}$) فسجل متوسط (18.90 طن. هكتار$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط للإنتاجية من الثمار التسويقية للمعاملة (T_4=Control) بمتوسط (12.20 طن. هكتار$^{-1}$). كما بين الجدول (9) تفوق العامل الثاني (L_4= Chilean Black) على بقية المعاملات بمتوسط (16.67 طن. هكتار$^{-1}$) وسجل أقل متوسط للمعاملة (L_3= Nevada) بمتوسط (13.69طن. هكتار$^{-1}$).

الجدول (9): متوسّط الانتاجية من الثمار التسويقية (طن. هكتار$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

الانتاجية من الثمار التسويقية (طن. هكتار$^{-1}$)					
القطع المنشقة	T_1=Zag	T_2=Speder	T_3=Sasha	T_4=Control	المتوسط
L_1= Raad	16.57_{cd}	15.83_{def}	16.57_{cd}	14.47_{fghi}	15.86_{a}
L_2= Ilita	19.70_{b}	14.83_{efgh}	16.10_{de}	11.07_{j}	15.43_{a}
L_3= Nevada	17.77_{c}	14.23_{ghi}	13.37_{i}	9.40_{k}	13.69_{b}
L_4= Chilean Black	21.57_{a}	15.77_{def}	15.47_{defg}	13.87_{hi}	16.67_{a}
متوسط	18.90_{a}	15.17_{b}	15.38_{b}	12.20_{c}	
$LSD_{0.05}$	الأصل	1.102			
	الطعم	1.273			
	التفاعل	2.204			

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T_1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L_4= Chilean Black) مسجلاً (21.57 طن. هكتار$^{-1}$) بينما أقل انتاجية في تداخل العامل الأول (T4=Control) مع العامل الثاني L_3= (Nevada) مسجلاً (9.40 طن. هكتار$^{-1}$).

وهذا ما أشار عليه (الصالح وآخرون، 2022)، فالتطعيم يُحسن الإنتاجية بشكل كبير فإنتاجية الثمار التسويقية من البطيخ المطعم كانت تصل إلى 35 طن/هكتار، مقارنة بـ 25 طن/هكتار للنباتات غير المطعمة، تعود هذه الزيادة إلى تحسين استغلال العناصر الغذائية والمياه بفضل الجذور القوية للقرع.

8. تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على القرع العسلي في الانتاجية الكلية (طن. هكتار$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025:

يوضح الجدول (10) تفوق العامل الأول (T_1=Zag) على بقية المعاملات في متوسط الانتاجية الكلية (طن. هكتار$^{-1}$) فسجل متوسط (39.08 طن. هكتار$^{-1}$)، بينما سجل أقل متوسط للإنتاجية الكلية للمعاملة (T_4=Control) بمتوسط (23.16 طن. هكتار$^{-1}$). كما بين الجدول (10) تفوق العامل الثاني (L_4= Chilean Black) على بقية المعاملات بمتوسط (34.00طن. هكتار$^{-1}$) وسجل أقل متوسط للإنتاجية الكلية للمعاملة (L_3= Nevada) بمتوسط (31.03طن. هكتار$^{-1}$).

الجدول (10): متوسّط الانتاجية الكلية (طن. هكتار$^{-1}$) للموسمين الزراعيين 2024-2025

الانتاجية الكلية (طن. هكتار$^{-1}$)					
القطع المنشقة	T_1=Zag	T_2=Speder	T_3=Sasha	T_4=Control	المتوسط
L_1= Raad	36.70_{c}	34.17_{de}	33.20_{def}	26.27_{g}	32.58_{a}
L_2= Ilita	39.10_{b}	32.83_{ef}	33.60_{def}	21.97_{h}	31.88_{b}
L_3= Nevada	39.03_{b}	33.50_{def}	31.80_{f}	19.80_{i}	31.03_{b}
L_4= Chilean Black	41.47_{a}	35.10_{cd}	34.83_{cde}	24.60_{g}	34.00_{a}
متوسط	39.08_{a}	33.90_{b}	33.36_{b}	23.16_{c}	
$LSD_{0.05}$	الأصل	1.317			
	الطعم	1.521			
	التفاعل	2.634			

ويتضح من الجدول تفوق العامل الأول (T_1=Zag) عند تداخله مع العامل الثاني (L_4= Chilean Black) مسجلاً (41.47 طن. هكتار$^{-1}$) بينما أقل انتاجية كلية في تداخل العامل الأول (T_4=Control) مع العامل الثاني (L_3= Nevada) مسجلاً (19.80 طن. هكتار$^{-1}$).

وهذه النتائج أشار إليها (Kwon *et al.* 2020)، فالإنتاجية في النباتات الملقحة زادت بمقدار 30% مقارنة بالنباتات غير الملقحة، فيتسبب الجذر القوي للقرع في تحسين نمو النيات، ويزيد من عدد الثمار التي تنتجها كل نبتة، ويساعد في امتصاص العناصر الغذائية بشكل أفضل، مما يؤدي إلى تحسين النمو العام للنبات.

الاستنتاجات:

1. تفوقت النباتات المطعمة (جميع الأصناف وجميع الأصول) على نباتات الشاهد غير المطعمة في جميع المؤشرات المدروسة.
2. تفوق الأصل (T_1) على بقية الأصول (T_2, T_3, T_4) في صفات الانتاجية: الوزن الجاف للمجموع الخضري (غ. نبات$^{-1}$)، الوزن الجاف للمجموع الجذري (غ. نبات$^{-1}$)، سمك قشرة الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$)، سمك لب الثمرة (سم. ثمرة$^{-1}$)، وزن الثمرة (كغ. ثمرة$^{-1}$)، انتاجية النبات (كغ. نبات$^{-1}$)، الانتاجية من الثمار التسويقية (طن. هكتار$^{-1}$)، الانتاجية الكلية (طن. هكتار$^{-1}$).
3. حقق الأصل (T_1) أفضل النتائج ثم الأصل (T_2) و (T_3) و (T_4) بالترتيب.
4. حقق الطعم (L_4) أفضل النتائج ثم الطعم (L_1) و (L_3) و (L_2) بالترتيب.

التوصيات:

1. يوصى باستخدام تقنية تطعيم البطيخ الأحمر على أصل القرع العسلي لما لها من تأثير كبير على النباتات المطعمة من حيث تحسين الصفات الانتاجية للنبات الطعم.
2. ينصح باستخدام أصل القرع Zag لتفوقه على بقية أصول القرع العسلي في جميع الصفات الانتاجية.

المراجع:

الصالح، (2022). "تأثير تطعيم البطيخ الأحمر على إنتاجية الثمار." المجلة الدولية للزراعة، 18(1)، 90-105.

Davis, A. R.,. (2008). "Rootstock selection for watermelon." HortScience, 43(1), 29-34.

FAO. (2021). Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Gonzalez, M. A.,. (2022). Nutritional quality and biomass production in grafted watermelon. Journal of Agricultural and Food Chemistry.

Guan, X.,. (2021). "Drought resistance in grafted watermelon: Physiological and morphological responses." Journal of Horticultural Science.

Harris, R. (1994). Measuring and Analyzing Fruit Quality. In Quality and Postharvest Handling of Fruits and Vegetables.

Huang, Y.,. (2021). Effects of grafting on vegetative and reproductive growth of watermelon. Acta Horticulturae, 1297, 27-32.

Kato, Y., Tsuboi, H., & Takamatsu, T. (2016). Grafting for the production of high-quality watermelon. HortScience, 51(4), 456-460.

Kwon, H., Lee, J., & Cho, H. (2020). Impact of grafting on yield and fruit characteristics of watermelon. Horticultural Research.

Lambers, H., Chapin, F. S., & Pons, T. L. (2008). Plant physiological ecology. Springer.

Liu, Y., Zhang, T., & Wu, Z. (2024). Grafting in watermelon: Adaptation to climate change and environmental stress. Journal of Agricultural Science, 12(1), 45-58.

Mansour, M. M.,. (2021). "Impact of micronutrient application on grafted watermelon yield." Agronomy Journal, 113(3), 1500-1507.

McMahon, M. J., Kofranek, A. M., & Rubatzky, V. E. (2013). Plant Science: Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plants. Pearson.

Oga and Umekwe (2015). "Effect of plant spacing and pruning on growth and yield of watermelon (Citrullus lanatus L.)". Syrian Journal of Agricultural Research, Vol. 7, Issue 3, pp. 1-10.

Paris, H. S. (2015). Origin and emergence of the sweet dessert watermelon, Citrullus lanatus. Annals of Botany, 116(2), 133-148.

Pritchard, J. (2006). "Watermelon Production and Marketing." University of Florida IFAS Extension.

Shin, H. J.,. (2022). Nutrient management in grafted watermelon: effects on root growth and development. Horticultural Science & Technology, 40(1), 28-35.

Waseem, M.,. (2016). "Yield and Quality Assessment of Watermelon (Citrullus lanatus) as Influenced by Different Fertilization and Irrigation Regimes." Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants.

Zhang, Y.,. (2022). "Smart agriculture technologies for grafted vegetable crops." Agricultural Systems, 193, 103202.

A study of grafting four varieties of watermelon onto three pumpkin rootstocks and its effect on productivity traits

Manhal Ali[1*], Abobud Aljasim[2] and Ibrahim ALshtywy[2]

[1] Ph.D. Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Alfurat University, Syria.
[2] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Alfurat University, Syria.
(*Corresponding author: Manhal Fadel Ali, Email: manhalfadelali01@gmail.com / 0992611823)

Received: 27/ 6/ 2025 **Accepted:** 6/ 11/ 2025

Abstract

This research was conducted to study the effect of grafting three pumpkin rootstocks onto four watermelon cultivars and their impact on productivity traits. Four watermelon cultivars (Raad, Elita, Nevada, and Slyn Black) were grafted using the side grafting method onto three pumpkin rootstocks belonging to the genus *Cucurbita moschata* (Zag, Speder, and Sasha), in addition to an un-grafted control. The research was conducted in Hasaka Governorate (Hasaka City, Syria) for the 2024-2025 seasons. The research was conducted according to a split-block design with three replicates, and the averages of each genotype of the watermelon plant were compared separately. Watermelon seeds were planted in (5/2/2024-2025), while pumpkin seeds were planted on (17/2/2024-2025). The side grafting process was carried out on (27/2/2024-2025). The results showed the following: The rootstock (Zag) outperformed the rest of the rootstocks (Speder Sasha), and the control without grafting, in all production traits: dry weight of the vegetative system (g. plant-1), dry weight of the root system (g. plant-1), thickness of the fruit peel (cm. fruit-1), thickness of the pulp of the pod (cm. fruit-1), weight of the fruit (kg. fruit-1), productivity of the plant (kg plant-1), productivity of the marketable pods (ton. ha-1), and total productivity (ton. ha-1). No differences appeared between the grafts used (Raad, Elita, Nevada, Shelian Black), and they all outperformed the control plant without grafting (Control).

Keywords: Graft, Rootstock, Grafting, Watermelon, Pumpkin.