

تأثير حجم بذور الفول السوداني ورش النباتات بخميرة الخبز (*Saccaromyces cerevisiae*) في المحصول البيولوجي وبعض الدلائل الإنتاجية للنبات

محمد عبد العزيز⁽¹⁾

(1). قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
(*للمراسلة: د. محمد عبد العزيز. البريد الإلكتروني: mabdelaziz74@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2018/03/18

تاريخ الاستلام: 2017/11/10

الملخص

نُفذ البحث خلال الموسمي 2015 و 2016 في قرية عرب الملك، منطقة بانياس، بمحافظة طرطوس، لدراسة تأثير حجم بذور الفول السوداني المزروعة (خليطة، وصغيرة، ومتوسطة، وكبيرة). ورش النباتات بمحلول خميرة الخبز 4 % في ثلاثة معاملات (شاهد بدون رش، والرش مرة، والرش مرتين)، في المحصول البيولوجي والاقتصادي وبعض الدلائل الإنتاجية (دليل الحصاد %، ودليل المحصول %، ودليل البذور/غ). استخدم تصميم القطاعات المنشقة مرة واحدة، شغلت أحجام البذور القطع الرئيسية، وعدد الرشقات القطع المنشقة في أربع مكررات. أظهرت النتائج اختلاف المؤشرات المدروسة باختلاف حجم البذرة، وأعطت البذور كبيرة الحجم أفضل القيم بالنسبة للمحصول البيولوجي 200 غ، ودليل الحصاد 30.56 %، ودليل المحصول 44.12 %، ودليل البذور 74.85 غ. وتفاوتت معنوياً على البذور (الخليطة، والصغيرة، والمتوسطة) باستثناء المحصول الاقتصادي. لم توجد فروق معنوية بين البذور المتوسطة الحجم والخليطة في المحصول الاقتصادي، ودليل الحصاد، بينما كانت الفروق معنوية في المحصول البيولوجي، ودليل المحصول، ودليل البذور. تفوقت معاملات الرش مرة ومرتين معنوياً على الشاهد بدون رش، وأعطى الرش مرتين أفضل القيم بالنسبة للمحصول البيولوجي 215.22 غ والمحصول الاقتصادي 63.98 غ، ودليل الحصاد 29.64 % ودليل المحصول 42.37 % ودليل البذور 73.45 غ. أعطى التفاعل بين (البذور كبيرة الحجم × الرش مرتين) أعلى نسبة زيادة قدرت 15.78 % في المحصول البيولوجي، 23.99 % في المحصول الاقتصادي، 9.74 % في دليل الحصاد، 13.68 % في دليل المحصول، 7.87 غ في دليل البذور، مقارنة مع التفاعل بين (البذور صغيرة الحجم × الشاهد).

الكلمات المفتاحية: فول سوداني، حجم البذور، خميرة الخبز، محصول بيولوجي، دليل الحصاد، دليل البذور.

المقدمة:

ينتمي الفول السوداني الى الفصيلة البقولية، ويتبع مجموعة المحاصيل الزيتية، إذ تصل نسبة الزيت في بذوره إلى 50%، والبروتين حتى 35%، وتعد الكسبة الناتجة بعد استخلاص الزيت عليقة جيدة للحيوانات، وينطبق الأمر نفسه على المجموع الخضري طازجاً أو جافاً لغناه بالبروتين والكريويدرات (رقية، 1970).

وتعد التغذية العضوية، أو الحيوية، أو خميرة الخبز أو البيرة، أحد التطبيقات الحديثة على محاصيل الحقل، لما لها من فوائد على المحصول، وعدم تركها آثار سلبية على النبات، أو التربة، أو الإنسان من جهة، ولغناها بالفيتامينات والأحماض العضوية، والعناصر المعدنية الأساسية، والعناصر النادرة، والسكريات، وبعض هرمونات النمو، وفيتامين B (Kurtzman and Fell, 2005) و (Legras et al., 2006). أفاد (Dawod et al., 2013)، إلى التأثير الإيجابي لرش الخميرة في زيادة المادة الجافة في نبات الصويا بمقدار 82.8%، وزاد وزن بذور النبات بمقدار 90.7% مقارنة بالشاهد بدون رش. كذلك وجد صالح، (2013) زيادة معنوية في ارتفاع نباتات عباد الشمس خلال مراحل النمو كافة، عند المعاملات المرشوشة بالخميرة، مقارنة بالشاهد، وتراوحت الزيادة في ارتفاع الساق بين 12-29 سم.

سجل (Shalaby and EL-Nady, 2008) زيادة معنوية في المسطح الورقي، ونسبة الكلوروفيل a و b في أوراق نباتات الشوندر السكري، عند إضافة خميرة الخبز بتركيز (1 و 2 و 3) غ/ل بطرائق مختلفة، أما معاملة البذور أو رشاً على الأرض أو رشاً النباتات مقارنة مع الشاهد.

توصل EL-Tohamy and EL-Greadly, (2007) إلى تحسن في نوعية قرون الفاصولياء الخضراء، من حيث ارتفاع البروتين، والكاربوهيدرات فيها، وانخفاض محتواها من الألياف، عند رش خميرة الخبز على النباتات بتراكيز مختلفة. حصل Tolba *et al.*, (2016) على زيادة معنوية في إنتاجية المادة الجافة لنبات الذرة الشامية 86.3 غ، 173.4 غ بعد 50 و 75 يوماً من الزراعة، عند إضافة محلول الخميرة بتراكيز 3% مع مياه الري بعد 15 و 30 و 45 يوماً من الزراعة مع إضافة 75% من المعادلة السمادية الأساسية.

وفي مجال تأثير حجم البذور المزروعة على نمو محاصيل الحقل، وبعض مكونات المحصول، وجد ketiki *et al.*, (1992) تأثيراً إيجابياً ومعنوياً بين النباتات التي تملك ساق عالية الارتفاع، والنتيجة عن زراعة البذور كبيرة الحجم، وبين إنتاجية النبات من البذور الجافة، وكان لهذا أثر واضح في كمية المحصول الاقتصادي بشكل عام، وكانت نتائج Dawande and There, (1993) في الاتجاه ذاته على نبات الفاصولياء.

سجل Bharndwj and Bhagsari, (1990) انخفاضاً ملحوظاً في قيم دليل المساحة الورقية عند نباتات الفاصولياء الناتجة من زراعة بذور صغيرة الحجم، مقارنة مع النباتات الناتجة عن زراعة البذور الكبيرة. أشار Gilberto *et al.*, (2000) في نتائج دراستهم على حجم بذور فول الصويا، بوجود علاقة ارتباط قوية بين البذور كبيرة الحجم، وإنتاجية النبات من البذور. حصل Babu *et al.*, (1990) على ارتباط إيجابي بين وزن البذور المزروعة، ونسبة إنبات البذور، وارتفاع البادرة، والوزن الجاف لها، وطول الجذر، ومؤشرات الأوراق، من حيث العدد، والمساحة. إلخ عند نباتي العنقاوية *Vingamunga* و *Vinga radiate* المزروعة. ذكر Sangakkara, (1990) أن بذور الفاصولياء كبيرة الحجم، لا تملك تأثير على حياة البذور ذاتها، لكنها أظهرت عند زراعتها تأثيراً في عدد الأزهار على النبات، ومعدل نمو النبات، وإنتاجية النبات من البذور، ووزن 100 بذرة بشكل كبير وواضح التأثير.

تتبع أهمية البحث من أهمية النبات الاقتصادية، والغذائية، والعلفية من جهة، و تراجع المساحة المزروعة، وانخفاض إنتاجية وحدة المساحة، وبالتالي عزوف المزارعين عن زراعة الفول السوداني إلا بمساحات محدودة، ولأغراض شخصية، لذلك تم التوجه إلى فرز بذور الفول السوداني، وزراعتها حسب أحجامها، لما لها من تأثير في نمو الجنين، وظهور البادرات، كون البذور الكبيرة أكثر احتواءً للمدخرات العضوية، إضافة إلى استخدام خميرة الخبز رشاً على النباتات كطريقة حديثة وجديدة، لم تستخدم على نبات الفول السوداني في ظروف القطر، وتعد طريقة آمنة على البيئة والإنسان والنبات، ورخيصة الثمن، وسهلة الاستعمال. يهدف البحث إلى:

- بيان أثر تصنيف البذور حسب أحجامها على المحصول البيولوجي، والمحصول الاقتصادي للنبات، وعلى دليل الحصاد، ودليل المحصول، ودليل البذور.
- دراسة تأثير رش خميرة الخبز مرة أو مرتين في الدلائل الإنتاجية المذكورة.
- إظهار أثر التفاعل المشترك للخميرة، وحجم البذور، على بعض المؤشرات الإنتاجية لنبات الفول السوداني، تحت الظروف الحقلية، وتقديم قيمة علمية مضافة تخدم عملية التنمية وتشجع المزارع على استخدامها.

مواد البحث وطرقه:

نُفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2015 و 2016 في قرية عرب الملك. التابعة لمنطقة بانياس، بمحافظة طرطوس، ونُفذت بعض الاختبارات على تربة الموقع وفقاً لطريقة Black, (1965).

الجدول 1. نتائج اختبارات تحليل التربة

عمق العينة/سم	عينة مشبعة		غ/100 غ تربة			تحليل ميكانيكي %		
	PH	ملموز/سم	كربونات الكالسيوم	كلس فعال	مادة عضوية %	N	p	k
30	7.43	0.42	5.6	1	3.97	3,3	8.3	245
60	7.38	0.39	11.2	6	3.45	2.9	8.0	210

أجريت الحراثة الأساسية للأرض، بحراثتين متعامنتين في أوائل آذار/مارس 2015، وأضيفت الأسمدة الفوسفاتية بمعدل 175 كغ/هكتار (P_2O_5)، والأسمدة البوتاسية بمعدل 100 كغ/هكتار (K_2O)، على عمق انتشار الجذور وقبل الحراثة الثانية، أما الأسمدة الأزوتية فأضيفت بمعدل 250 كغ/هكتار في صورة يوريا 46%، بعد الزراعة وعلى دفعتين الأولى عند إزهار 50% من النباتات، والدفعة الثانية عند إزهار 100% من النباتات.

تمّ زراعة بذور الفول السوداني صنف ساحل الذي ينتمي للنوع *Arachis hypogea* L. وتمّ تصنيف البذور حسب أحجامها باستخدام جهاز بايكلوس إلى مجموعات أربع هي:

- 1- بذور الشاهد إذ تركت بأحجامها المختلفة دون تصنيف. وقدّر حجمها (1.08) سم³.
- 2- بذور صغيرة الحجم إذ قدر حجم البذرة الواحدة وسطياً (0.69) سم³.
- 3- بذور متوسطة الحجم إذ قدر حجم البذرة الواحدة وسطياً (0.79) سم³.
- 4- بذور كبيرة الحجم إذ قدر حجم البذرة الواحدة وسطياً (1.41) سم³.

تمّت الزراعة في الموسمين الأول والثاني بتاريخ 4/20 في مساكن طول الخط فيها 4 م وعرضها 3 م، تحتوي كل مسكبة على 6 خطوط، المسافة بين الخط والخط 60 سم، وبين الجورة والجورة 25 سم، تحتوي كل جورة بذرتين (نباتين). وتمّ استخدام 4 مكررات فكان عدد القطع التجريبية 48 قطعة، مساحة كل منها 12 م²، والمساحة الإجمالية للتجربة 576 م²، باستثناء ممرات الخدمة بين القطع والمعاملات بعرض 70 سم في جميع الاتجاهات. وبعد الزراعة وظهر البادرات، تمّ تطبيق كافة عمليات الخدمة الخاصة بالبحث من حيث التقريد وعمليات العزيق والري الدوري، ورش الخميرة التي تُقدت بمواعيدها وفقاً لكل معاملة حتى النضج والحصاد. صُممت التجربة بطريقة القطع المنشقة لمرة واحدة Split plot design، إذ شغل حجم البذور القطع الرئيسة، وشغل رش الخميرة القطع المنشقة لمرة واحدة، وتم توزيع المعاملات بالطريقة العشوائية.

تمّ تحضير محلول خميرة الخبز الرطبة عن طريق تسخين الماء الى درجة 30-35 م°، ثم إضافة السكر بمعدل 10%، وثم وزن كمية الخميرة لتحضير محلول تركيزه 40 غ/ل، وبعد إضافة الخميرة للماء تم تحريك المحلول (ماء+سكر+خميرة) لمدة 15 دقيقة، ثم تمّ تغطيته وتركه بدون تحريك لمدة ساعتين، حيث تكون الخميرة في أوج نشاطها، وأفرزت المعقد الذي يحتوي على الأنزيمات المختلفة، وتمّ تحضير محلول تركيز 4 %، ثمّ الرش وفق (3) معاملات هي:

- 1- شاهد بدون رش.
- 2- الرش لمرة واحدة عند إزهار 100% من النباتات.
- 3- الرش مرتين: الأولى عند إزهار 100% من النباتات، والثانية بعد 30 يوم من الرش الأولى. وتمّ رش النباتات حتى الليل الكامل ومن كافة الاتجاهات. وتمّ أخذ القراءات الآتية عن طريق قلع جميع نباتات الخططين الوسطيين من كل قطعة وللمكررات الأربعة، وفصلت الجذور عند عقدة الجذر، وجففت العروش، والقرون، حتى أصبحت برطوبة 10 %، ثم قدرت المتوسطات وحسب المحصول البيولوجي، والمحصول الاقتصادي للنبات/غ،
- المحصول البيولوجي: وهو وزن القرون الجافة + المادة الجافة للنبات أو القش (غ).
- المحصول الاقتصادي: وهو وزن القرون الجافة للنبات (غ).
- قدر دليل الحصاد (%) وفق المعادلة = (المحصول الاقتصادي/المحصول البيولوجي) x 100
- قدر دليل المحصول (%) وفق المعادلة = (المحصول الاقتصادي/المادة الجافة، أو القش) x 100 (عبد العزیز، 2006).
- قدر دليل البذور (غ) أو وزن 100 بذرة وذلك بوزن 100 بذرة بمعدل ثلاث مكررات من كل قطعة تجريبية ثم قدرت المتوسطات. عولجت المتوسطات لجميع القراءات إحصائياً وفقاً لطريقة (Steel an Torrie, 1980) ثم حسبت قيمة L.S.D عند مستوى معنوية 5% .

النتائج والمناقشة:

أولاً- تأثير حجم البذور في بعض المؤشرات الانتاجية لنبات الفول السوداني:

1- المحصول البيولوجي (غ/نبات):

تُظهر نتائج الجدول (2) ارتفاع قيم المحصول البيولوجي للنبات تحت تأثير أحجام البذور، فقد أعطت البذور كبيرة الحجم أعلى القيم 210.0 غ، تلتها البذور متوسطة الحجم 201.79 غ، ثم البذور الخليفة 195.78 غ، وأخيراً البذور صغيرة الحجم 186.33 غ. كذلك وجدت فروق معنوية في قيم المحصول البيولوجي عند جميع المعاملات، وتوقفت البذور كبيرة الحجم على جميع المعاملات في هذا المؤشر بنسبة 6.77، 11.05، 3.91 % على التوالي، للبذور الخليفة والصغيرة والمتوسطة الحجم. تُعزى الزيادة في المحصول البيولوجي عند النباتات الناتجة عن نمو البذور كبيرة الحجم، إلى أن هذه البذور أعطت بادرات قوية لأن الفلقات فيها كبيرة، والجنين كبير وواضح، وعند ظهور الفلقات فوق سطح التربة تكون كفاءتها التمثيلية أكبر، وذات وزن نوعي كبير، وهذا يوفر نواتج تمثيل ضوئي أكثر لاستمرار نمو البادرة وتطورها. هذه الميزة تجعل النباتات أسرع في النفر، والتشكل، والمرور بكافة مراحل أطوار الحياة من إزهار وإخصاب ونضج، وبالتالي زيادة الوزن البيولوجي للنبات مقارنةً ببقية المعاملات. يتوافق تأثير البذور الكبيرة الحجم على زيادة المحصول البيولوجي للنبات مع نتائج الباحث (Metwally, 2003) على الفول العادي.

2- المحصول الاقتصادي للنبات (غ):

أدى النمو المبكر للنباتات الناتجة عن نموّ البذور كبيرة الحجم والمتوسطة، إلى دخولها مرحلة النمو الثمري بشكلٍ مكثف، نتيجة توفر قاعدة النمو الخضري للنبات كالساق، والفروع، وما تحمله من أوراق (عبد العزيز وآخرون، 2018)، وبالتالي ارتفاع وتيرة الإزهار، وزيادة عدد القرون على النبات، نتيجة قدرة المسطح الورقي للنباتات على إمداد الأزهار والبويضات المخصبة بنواتج عملية التمثيل الضوئي، وبالتالي زيادة عدد القرون، وزيادة وزنها حتى 64.69 غ مقارنةً مع المحصول الاقتصادي للنباتات الناتجة عن زراعة البذور الخليطة والصغيرة والمتوسطة 58.45 غ، و44.86 غ و60.05 غ على التوالي، (الجدول 2) محققة زيادة مقدارها 9.65%، 30.81%، 3.17% على التوالي. وتفوّقت البذور كبيرة الحجم معنوياً على البذور الخليطة والصغيرة في المحصول الاقتصادي للنبات، بينما كانت الزيادة مقارنةً مع البذور متوسطة الحجم غير معنوية. أضف إلى ذلك أن قيم المحصول الاقتصادي (القرون الجافة) هي انعكاس تام لقوة النباتات ونموها الطبيعي، نتيجة قدرتها على نقل المدخّرات العضوية وادخارها في القرون. يتوافق هذا التفسير مع ما ذكره بله، (1995) على بذور الصويا كبيرة الحجم، ويتوافق تأثير البذور كبيرة الحجم على زيادة المحصول الاقتصادي مع ما توصل إليه Dawande and There, (1993) على الصويا عند زراعة بذور كبيرة الحجم للصنف Assiut, 104 مقارنةً مع البذور الناتجة عن زراعة بذور صغيرة ومتوسطة الحجم.

الجدول 2. تأثير حجم بذور الفول السوداني في بعض المؤشرات الانتاجية للنبات

L.S.D 5%	بذور كبيرة	بذور متوسطة	بذور صغيرة	بذور خليطة (شاهد)	المؤشرات الانتاجية
5.12	210.00 ^a	201.79 ^b	186.33 ^d	195.82 ^c	المحصول البيولوجي للنبات (غ)
4.65	64.69 ^a	60.05 ^{ab}	44.76 ^c	58.45 ^b	المحصول الاقتصادي للنبات (غ)
0.61	30.56 ^a	29.67 ^b	24.04 ^c	29.69 ^b	دليل الحصاد (%)
1.26	44.12 ^a	42.32 ^b	31.62 ^d	41.90 ^c	دليل المحصول (%)
2.11	74.85 ^a	72.56 ^b	64.10 ^d	69.96 ^c	دليل البذور (غ)

تشير الأحرف المتماثلة في الصف نفسه إلى عدم وجود معنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود معنوية.

3- دليل الحصاد (%):

وجدت أكبر قيمة لدليل الحصاد 30.56% عند معاملة البذور كبيرة الحجم، وتفوّقت معنوياً على جميع المعاملات، كذلك وجدت فروق معنوية بين المعاملات (متوسطة، ومختلطة، وصغيرة). يعزى ارتفاع دليل الحصاد عند معاملة البذور الكبيرة الحجم إلى ارتفاع قيم المحصول الاقتصادي للنبات 64.69 غ مقارنةً بالمعاملات الأخرى، إذ استطاعت النباتات الناتجة عن هذه البذور نقل وتحويل كمية أكبر من المدخّرات العضوية إلى المحصول الاقتصادي (القرون)، بدلاً من توجيهه إلى المادة الجافة للنبات، مما يترتب عليه زيادة قيم دليل الحصاد، مقارنةً مع المعاملات الأخرى. بلغت الزيادة في دليل الحصاد عند البذور كبيرة الحجم 2.85% مقارنةً مع البذور الخليطة، و21.33% مقارنةً مع البذور الصغيرة الحجم.

4- دليل المحصول (%):

سلك دليل المحصول المنحى نفسه لدليل الحصاد، مع ارتفاع قيمه بنسبة أكبر، لأنّ المحصول الاقتصادي هنا يُنسب إلى وزن المادة الجافة (القش)، وليس إلى المحصول البيولوجي كما في دليل الحصاد. وقد تفوّقت معاملة البذور كبيرة الحجم معنوياً على جميع المعاملات، لأنّ النباتات الناتجة عنها عزّزت قيم دليل الحصاد، وذلك بتوجيهها وترحيلها نواتج عملية التمثيل الضوئي إلى المحصول الاقتصادي (القرون) بطريقة أكفأ من النباتات الناتجة عن البذور المتوسطة والخليطة والصغيرة الحجم. ويلاحظ من قيم دليل الحصاد ودليل المحصول أن معاملات البذور الكبيرة والمتوسطة والخليطة تفوّقت جميعاً على البذور صغيرة الحجم، مما يدلّ على أهمية البذور الكبيرة، لأنّ دليل الحصاد ودليل المحصول من المؤشرات الإنتاجية الهامة التي تعكس كفاءة النبات العالية في الاستفادة القصوى من المواد المتاحة في وسط النمو، سواءً كانت بيئية أو زراعية، ونقل نواتج التمثيل الضوئي إلى القرون، إذ بلغت الزيادة في دليل المحصول 5.03% مقارنةً مع البذور الخليطة، و28.33% مقارنةً مع البذور الصغيرة الحجم. يتوافق تأثير البذور الكبيرة الحجم على زيادة دليل البذور مع ما توصل إليه Erich et al., (2000) على الفول العادي، ومع Penaloza and Levio, (1992) على العدس.

5- دليل البذور (غ):

يُنضح من الجدول (2) تفوقاً عالي المعنوية لمعاملات البذور الكبيرة والمتوسطة والخليطة الحجم، مقارنةً مع معاملة البذور الصغيرة في دليل البذور 64.10 غ، كذلك تفوقت معاملة البذور الكبيرة الحجم 74.85 غ عليها في المعاملات بمقدار 6.35% و 14.36% و 3.6% على التوالي، للبذور الخليطة والصغيرة والمتوسطة. تُفسّر الزيادة في دليل البذور عند النباتات الناتجة عن زراعة بذور كبيرة الحجم أو متوسطة أو خليطة، إلى النمو المبكر للنبات نتيجة كبر فترات البذور، وزيادة وزنها النوعي، وبالتالي تكون البادرات ذات كفاءة تمثيلية أعلى عند تكشفها فوق سطح التربة، وارتفاع قيم المسطح الورقي، ودليل المساحة الورقية نتيجة زيادة عدد الفروع وماتحمله من أوراق (عبد العزيز وآخرون، 2018)، وبالتالي استقطاب أكبر كمية من الطاقة الضوئية، مما يترتب عليه زيادة فعالية عملية التمثيل الضوئي، وتوافر مدخراتها العضوية، وترحيل الجزء الأكبر منها إلى البذور نتيجة وجود جهاز نقل فعال في نباتاتها القوية النمو، وبالتالي ارتفاع وزن البذور ومنها وزن دليل البذور.

ثانياً- تأثير رش خميرة الخبز في بعض الدلائل الإنتاجية لنبات الفول السوداني:

تبيّن نتائج الجدول (3) وجود تأثير معنوي لرش الخميرة مرة أو مرتين على جميع المؤشرات الإنتاجية مقارنةً مع الشاهد.

1- المحصول البيولوجي (غ/نبات):

ارتفعت قيم المحصول البيولوجي للنبات إلى 197.20 غ عند الرش مرة واحدة، وإلى 215.44 غ عند الرش مرتين، وهذا نتيجة زيادة ارتفاع ساق النبات، وعدد الفروع عليه، وعدد الأوراق (عبد العزيز وآخرون، 2018) وهذا عائد لدور الخميرة الحيوي في إمداد النباتات بالعناصر المعدنية الأساسية، وبعض العناصر الصغرى، والسكر، وفيتامين B، وبعض الأحماض الأمينية (Kurtzman and Fell, 2005)، وهذا يحفز تأثيرها على حبيبات الكلوروفيل، وعلى الأنزيمات، مما يحسن عملية التمثيل الضوئي ذاتها، ويشجع على التفرع وعلى النمو الخضري للنبات (Shalaby and El Nody, 2008) و(عبد العزيز وآخرون، 2018)، ويحث على غزارة الأزهار ويؤمن لها حاجاتها العضوية نتيجة انتقال وترحيل نواتج التمثيل الضوئي من الأوراق إلى الأزهار، وبالتالي استمرار نموها والحفاظ على أكبر نسبة منها، ومنعها من التساقط، مما يعني ثباتها على النبات (Heikal, 2005) ما يعني ارتفاع عدد القرون على النبات، مما يتسبب في زيادة وزنها، وزيادة المحصول الاقتصادي للنبات، وارتفاعه معنوياً حتى 56.14 غ عند الرش مرة واحدة، و 63.98 غ عند الرش مرتين.

2- المحصول الاقتصادي للنبات (غ):

تعدّ الزيادة في المحصول الاقتصادي سبباً واضحاً لارتفاع دليل الحصاد من 28.37 % إلى 29.38 % عند الرش مرة ومرتين على التوالي، مقارنةً مع الشاهد، كون الخميرة تحتوي هرموني النمو الأوكسين والسايكوكينين (Nickolic et al., 2009) ومعروف دورهما المنشط في بعض ظواهر النمو الأساسية، والحفاظ على الأعضاء الثمرية، وعدم تساقطها (Mady, 2009). إضافة إلى دور السيوكينين في تأخير شيخوخة الأوراق، وبالتالي منع تدهم حبيبات الكلوروفيل وتفسخها، أي إعطاء فترة حياة أطول للمسطح الورقي تؤدي لنواتج عضوية تزيد المحصول الاقتصادي، وتحسن نسبة دليل الحصاد. وفي الاتجاه ذاته يتحسن معنوياً دليل المحصول والذي وصل إلى 39.65 و 42.37 % عند الرش مرة ومرتين على التوالي مقارنةً مع الشاهد، نتيجة استمرار الأوراق في تخليق البروتينات، والأحماض النووية (Olaiya, 2008)، وبالتالي وجود توازن بين التمثيل الضوئي، والتنفس الضوئي في النباتات المرشوشة بالخميرة، مما يعطيها أفضلية في إيدار وتوفير كمية أكبر من هذه المواد العضوية الناتجة التي تخزن في القرون بدرجة أكبر منها في الفس، وبالتالي ارتفاع دليل المحصول معنوياً عند الرش مرتين أكثر من مرة واحدة. وارتفاع قيم دليل المحصول ينسب فيه المحصول الاقتصادي إلى وزن المادة الجافة فقط التي يشكلها النبات، بعكس دليل الحصاد الذي ينسب فيه المحصول الاقتصادي إلى المحصول البيولوجي الذي أنتجه النبات كاملاً.

الجدول 3. تأثير رش خميرة الخبز في بعض المؤشرات الإنتاجية لنبات الفول السوداني

L.S.D 5 (%)	الرش مرتين	الرش مرة واحدة	الشاهد بدون رش	المؤشرات الإنتاجية
5.68	215.44 ^a	197.20 ^b	182.86 ^c	المحصول البيولوجي للنبات (غ)
4.11	63.98 ^a	56.14 ^b	50.44 ^c	المحصول الاقتصادي للنبات (غ)
0.61	29.64 ^a	28.37 ^b	27.47 ^c	دليل الحصاد (%)
1.12	42.37 ^a	39.65 ^b	37.93 ^c	دليل المحصول (%)
1.61	73.45 ^a	70.39 ^b	67.43 ^c	دليل البذور (غ)

تشير الأحرف المتماثلة في الصف نفسه الى عدم وجود معنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود معنوية.

5- دليل البذور (غ):

يُعدّ هذا الدليل مؤشراً إنتاجياً ونوعياً هاماً لأنه يعكس من الناحية المورفولوجية حجم الفلقتين، وكبر حجم الجنين، واختلافهما بالمواد العضوية من جهة، وكثافة البذرة ذاتها لارتفاع مكوناتها الكيميائية والعضوية. وتظهر نتائج الجدول (3) ارتفاع قيم دليل البذور إلى 70.39 غ عند الرش مرة واحدة و73.45 غ عند الرش مرتين مقارنةً مع الشاهد 67.43 غ، وكانت هذه الزيادة معنوية عند المستوى 5 %، كذلك تفوق الرش مرتين على الرش مرة واحدة بمعنوية إحصائية عالية. تُعزى الزيادة في دليل البذور عند معاملتي الرش بخميرة الخبز إلى دور الخميرة في تحسين ورفع قيم دليل الحصاد ودليل المحصول في الجدول (3)، ولولا التحسن في نوعية البذور نتيجة النمو المبكر للنباتات، والتشكل المبكر للقرون، واكتمال نضجها وإدخال المواد العضوية فيها بدرجة أكبر من القش، لما ارتفعت قيم المحصول الاقتصادي في المعاملتين اللتين تمّ رشهما بخميرة الخبز مقارنةً مع الشاهد دون رش، الذي لم يرتفع دليل البذور فيه. تتوافق هذه النتائج مع نتائج Mady, (2009) على الفول العادي، حيث ارتفع دليل البذور وصل إلى 75.35 و 79.40 غ عند الرش بتركيز 25 و 50 مغ/ل مقارنةً مع الشاهد 70.30 غ، ومع نتائج Ahmad et al., (2002) على اللوبياء.

ثالثاً- تأثير التفاعل بين حجم البذور والرش بخميرة الخبز في بعض المؤشرات الإنتاجية لنبات الفول السوداني:

1- المحصول البيولوجي (غ):

أعطى تفاعل (البذور كبيرة الحجم × الرش مرتين) أعلى القيم في المحصول البيولوجي 228 غ، مقارنةً مع التفاعل (البذور كبيرة الحجم × الرش مرة واحدة) 210 غ، ومقارنةً مع التفاعل (البذور كبيرة الحجم × الشاهد دون رش) 192 غ. وبذلك حققت المعاملة تفاعل (البذور كبيرة الحجم × الرش مرتين) زيادة بنسبة 15.78 % مقارنةً مع التفاعل (البذور كبيرة الحجم × الشاهد دون رش) 7.89 % مقارنةً مع التفاعل (البذور كبيرة الحجم × الرش مرة) (الجدول 4).

2- المحصول الاقتصادي للنبات (غ):

وجدت أعلى قيمة للمحصول الاقتصادي 73.01 غ عند تفاعل (البذور كبيرة الحجم × الرش مرتين) وتفوقت معنويةً على تفاعل جميع المعاملات الجدول (4)، وحققت زيادة مقدارها 23.99 % مقارنةً مع تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الشاهد دون رش)، و 11.49 % مقارنةً مع تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الرش مرة واحدة).

3- دليل الحصاد (%):

فُدرت أعلى قيمة لدليل الحصاد 32.02 % عند تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الرش مرتين) التي تفوقت معنويةً على تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الشاهد) بمقدار 9.74 %، وعلى تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الرش مرة واحدة) بمقدار 3.90 %.

4- دليل المحصول (%):

وصلت أكبر قيمة لدليل المحصول 47.09 % (الجدول 4) عند تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الرش مرتين) محققة زيادةً معنويةً مقدارها 5.25 % مقارنةً مع تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الرش مرة)، و 13.68 % مقارنةً مع تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الشاهد دون رش).

5- دليل البذور (غ):

أظهر دليل البذور المنحى نفسه فوجدت أكبر قيمة له 77.24 غ عند تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الرش مرتين) مقارنةً مع تفاعل (البذور كبيرة الحجم × الرش مرة واحدة)، ومقارنةً مع تفاعل (البذور الكبيرة الحجم × الشاهد دون رش) محققة زيادة مقدارها 1.79 % و 7.87 % على التوالي، للتفاعلين المذكورين (الجدول 4).

الجدول 4. تأثير التفاعل بين حجم البذور والرش بخميرة الخبز في المحصول البيولوجي (غ)، والمحصول الاقتصادي (غ) ، ودليل الحصاد (%،) ، ودليل المحصول (%،) ، ودليل البذور (غ)

التفاعل بين حجم البذور × عدد الرشات	المحصول البيولوجي للنبات (غ)	المحصول الاقتصادي للنبات (غ)	دليل الحصاد (%)	دليل المحصول (%)	دليل البذور (غ)
بذور صغيرة × شاهد دون رش	163.26 ^f	39.46 ^d	24.17 ^f	31.87 ^c	61.04 ^f
بذور خليطة × شاهد دون رش	185.61 ^d	53.39 ^c	28.04 ^e	38.97 ^f	68.20 ^d
بذور متوسطة × شاهد دون رش	190.56 ^d	53.44 ^c	28.76 ^d	40.22 ^e	69.33 ^{bd}
بذور كبيرة × شاهد دون رش	192.00 ^d	55.49 ^c	28.90 ^d	40.65 ^c	71.16 ^b
بذور صغيرة × رش مرة	186.00 ^d	44.29 ^e	23.81 ^{ef}	31.25 ^c	63.42 ^e
بذور خليطة × رش مرة	194.00 ^{de}	57.47 ^{cd}	29.27 ^d	41.19 ^e	69.42 ^d
بذور متوسطة × رش مرة	198.81 ^c	58.19 ^c	29.62 ^d	41.54 ^e	72.88 ^b
بذور كبيرة × رش مرة	210.00 ^{bc}	64.62 ^b	30.77 ^b	44.62 ^b	75.86 ^a
بذور صغيرة × رش مرتين	208.00 ^{bc}	50.54 ^c	24.14 ^{ef}	31.30 ^c	66.86 ^c
بذور خليطة × رش مرتين	209.74 ^{bc}	63.86 ^{ba}	31.70 ^{ab}	44.30 ^b	72.25 ^b
بذور متوسطة × رش مرتين	216.00 ^{bc}	68.50 ^a	30.70 ^b	46.44 ^a	75.46 ^a
بذور كبيرة × رش مرتين	228.00 ^a	73.01 ^a	32.02 ^a	47.09 ^a	77.24 ^a
L.S.D 5(%)	11.81	5.08	1.03	1.56	2.25

تشير الأحرف المتماثلة في الصف نفسه الى عدم وجود معنوية والأحرف غير المتماثلة إلى وجود معنوية.

تظهر نتائج الجدول (4) أنّ التفاعل بين (البذور المتوسطة الحجم × الرش مرتين) والتفاعل بين (البذور المتوسطة الحجم × الرش مرة واحدة) تفوّقت معنوياً في جميع المؤشرات المدروسة، باستثناء دليل الحصاد الذي أظهر التفاعل بين (البذور المتوسطة الحجم × الرش مرتين) قيمة مقدارها 30.70 % وهي أقل من التفاعل بين (البذور الخليفة × الرش مرتين)، إذ بلغت 31.70 % . كذلك تظهر نتائج الجدول (4) أن تفاعل (البذور الصغيرة الحجم × الرش مرتين)، وتفاعل (البذور صغيرة الحجم × الرش مرة واحدة) كانت قيمها أقل من جميع المؤشرات المدروسة مقارنةً مع التفاعلات الأخرى، مما يظهر أهمية حجم البذور، والدور الذي يلعبه رش الخميرة في التأثير المشترك على المؤشرات المدروسة.

الاستنتاجات:

- 1- أدى تدرّج أو فرز البذور حسب أحجامها إلى بذور (خليفة، وصغيرة، ومتوسطة، وكبيرة) إلى التأثير على النباتات الناتجة عنها، وبالتالي التأثير على المحصول الاقتصادي، والبيولوجي، ودليل الحصاد، ودليل المحصول، ودليل البذور.
- 2- أعطت البذور الكبيرة الحجم أفضل القيم في جميع المؤشرات المدروسة مقارنةً مع القيم الناتجة عن زراعة البذور ذات الأحجام (الخليفة، والصغيرة، والمتوسطة) وبفروقٍ معنويّةٍ. واحتلت البذور متوسطة الحجم الترتيب الثاني.
- 3- أظهر الرش بخميرة الخبز مرة ومرتين تفوّقاً معنوياً على الشاهد دون رش، في جميع المؤشرات المدروسة. وأعطى الرش مرتين أفضل القيم مقارنةً مع الرش مرة واحدة ومع الشاهد.
- 4- أظهر التفاعل بين (البذور كبيرة الحجم × الرش مرتين) تفوّقاً عالي المعنوية في جميع المؤشرات المدروسة، انعكست إيجاباً على المحصول البيولوجي، وعلى المحصول الاقتصادي، اللذين زادا بنسبة 15.78% و 23.99% على التوالي، مقارنةً مع الشاهد دون رش، و يمكن تطبيق ذلك حقلياً لقلّة التكاليف وانخفاض سعر الخميرة.

التوصيات:

- 1- متابعة دراسة رش خميرة الخبز على نباتات محصول الفول السوداني واستخدام أصناف قائمة ومفترشة.
- 2- دراسة تراكيز خميرة الخبز أقل وأكثر من 4 % لتحديد التركيز الأمثل.
- 3- دراسة طرائق أخرى لإضافة الخميرة كنعق البذور أو الرش على سطح التربة.

المراجع:

- بله، عدنان حسن (1995). فيزيولوجيا المحاصيل. الجزء النظري، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، سورية. 330 ص.
- رقبه، نزيه (1997). المحاصيل الزيتية وتكنولوجياها. الجزء النظري، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، سورية. ص 180.
- عبد العزيز، محمد وسناء محمد صارم وسناء شيخ (2018). تأثير حجم بذور الفول السوداني المزروعة و رش النباتات بخميرة الخبز (*Saccaromyces cerevisiae*) في نمو وإنتاجية النبات. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 8(1).
- عبد العزيز، محمد (2006). تأثير البورون والسوبر فوسفات في بعض صفات النمو الخضري والثماري للفول السوداني. مجلة البحوث والتنمية الزراعية بالمنيا، جامعة المنيا، مصر. 26 (4): 752-764.
- صالح، خالد مصطفى وهوازن عبدالله عباس وحسين جبار حواس (2013). منشطات نمو للنباتات صديقة للبيئة. مجلة جامعة النهرين. 6(4): 19-35.
- Ahmad, M.E.; O.A.H. El-Zeiny; and A.A. Mohamed (2002). Effects of slow and fast release n-fertilizers and bread yeast on the productivity of cow-pea. Alex. Sci. Exch., 23 (3): 305-317.
- Babu, B.C.; V. Muralidharan; M.S. Rani; M. Nagaragan; S.R. Rangasamy; and R.P.K. Perumal (1990). Effect of cultivar and planting data on faba bean performance. 1-Cultivar-Assiut. J. of Agric., 18 (4):187-201.
- Bhardwaj, H.L.; and A.S. Bhagsani (1990). Harvest index and related characteristics of small and large seeds soybean genotypes. Soybean Genetics New Letter. 17:109-113. (CF CAB. Abst. C.D. 1990-1991).
- Black C.A. (1965). Methods of soil analysis agronomy. No.9. part 2. Amer. Sci. Agron. Madison, Wisconsin, USA.

- Dawod, M.G.; S.R. EL-Lethy; and M.Sh. Saddek (2013). Role of methanol and yeast in improving growth, yield nutritive value and antioxidants of soybean. *Word Applied Sci. J.*, 26(1): 6-14.
- Dawande, V.B.; and D.N. There (1993). Effect of seeds size on yield in Soybean (*Glycine max L.*). *J. of Soil Crops.* 38(1):193-201.
- EL-Tohamy, W.A.; and N.H.M. EL-Gready (2007). Physiological responses, growth yield and quality of snap bean in response to foliar application of yeast, vitamin (E) and zinc under sandy conditions. *Aust. J. of Basic and Applied Sci.*, 1(3): 294-299.
- Erich, C.; A. Magno; R. Patto; and De.F.B.A. Angela (2000). Association between plant Architecture of the bean plant and seed size. *Revista PAB. Pesguisa Agropecuaria Brasieria.* 35(11). (CF. CAB. Abst. 2003).
- Heikal, A.S. (2005). Effect of organic and biofertilization on the growth production and composition of Thyme plant. MSc. Thesis, Fac of Agaric, Cairo Univ. Egypt.
- Ketiki, A.; N. Acikogos; M. Yaman; A.S. Cinsoy; and I. Dizdarglu (1992). Effect of plant density and row spacing on faba bean cv. Eresen-87. *Anadolu.* 2(2):1-13. CAB Abst. 1994-4-1995.
- Kurtzman, C.P.; and J.W. Fell (2005). Biodiversity and ecophysiology of yeasts .in (The yeast Handbook; Gabor .p. ISBN3-540-26100-1; 11-30.
- Legras, J.L.; D. Merdinougle; J.M. Corenuet; and F. Karst (2007). Bread beer and wine (*Saccharomyces cereviciae*) diversity reflects human history. *Molecular Ecology.* 210.
- Mady, M.A. (2009). Effect of foliar application with yeast extract and zinc on fruit sitting and yield of faba bean. *J. Biol. chem. Enviro. Sci.*, 4(2):109-127.
- Metwally, A.K. (2003) .Effect of seed type and seed size on some growth parameter. yield and yield components in some new broad bean (*Vicia faba L.*) lines. *Assiut J. of Agric. Sci.*, 34(4):53-81.
- Nickolic, N.C.; S.M. Cakic; S.M. Novacovic; M.D. Svetkov; and M.Z. Stankovic (2009). Effect of extraction techniques on yield and composition of Soy bean oil. *Macedonian J. of Chem. and chemical Engendering.* 28(2):173-179.
- Penalozza, H.E.; and C.J. Levio (1992). Seed size and its effect on plant establishment, yield and harvest quality in lentil cv. *Agricult Tecnica Santiago.* 52(2):156-161. (CF CAB Abst. 1993-4-1995).
- Sangakkara, U.R. (1990). Relationship between seed characters plant growth and yield parameters of (*phaseolus vulgaris L.*). *J. of Agron. and crop Sci.*, 163(2):105-108. (CF Hort. Abst. 60(3)1740.
- Shalaby, M.E.; and M.F. El- Nady (2008). Application of (*Saccaromyces sereviciae*) as a biocontrol agent against (*Fusarum infection*) of Sugar beet plants. *Acta Biological Szegediensis.* 29(3):349-356.
- Steel, R.G.; and G.H. Torrie (1980). Principles and procedures of statistics .Approach MG. Ames. U. S.A.
- Tolba, H.I.; E.M. Masry; S.M. Ahmed; and G.A. EL-Sayad (2016). Effect of (*saccharomyces serevisiae*) and humate substance application on maize productivity under different levels of mineral fertilization. *N. Egypt. J. Microbiol.*, 43:83-98.

Effect of Peanut Seeds Size and Plants Spraying with Bread Yeast (*Saccaromyces serevisiae*) on Biological Crop and Some Productivity Indicators

Mohamed Abd Elaziz ^{*(1)}

(1). Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia. Syria.

(*Corresponding author: Dr. Mohammad Abd-Al Azzi. E-Mail: mabdelaziz74@hotmail.com).

Received: 10/11/2017

Accepted: 18/03/2018

Abstract

The research was carried out during 2015 and 2016 seasons at Arab El-Mulk village, Baniyas district, in Tartous Governorate, to study the effect of planting peanut seeds size (mixture, small, medium and large), and spraying plants with bread yeast (*Saccaromyces serevisiae*) concentration of (4%) in three treatments (control, once and twice), on biological yield (BY), Economic yield (EY) and some physiological indicators; yield index (YI), Harvest index (HI), crop index (CI) and seed index (SI). The experiment design was set as split plot in a randomized complete block with four replications. The seeds size considered the main factor, while spraying yeast allocated the sub plots. The results showed that seed size caused significant increases in all of the studied indicators. The large seeds gave better values of (BY) 210 g, (HI) 30.56%, (CI) 44.12%, (SI) 74.85 g, except (EY) compared with mix, small and med seeds. Also the results showed that there were no significant increase between mixture and medium seed size in (YE) and (HI), but there was a significant increase in (BY) and (SI), on the other hand the treatments; spray yeast for once and twice had significant increases compared to the control, and the twice yeast spraying gave better values (215.22 g ,63.98 g, 29.64%, 42.37 % and 73.45g) of (BY , EY ,HI, CI and SI) respectively, compared to the control. The interaction between seeds size and bread yeast spraying caused a significant increase which achieved 15.78 % in (BY), 23.99 % in (EY), 9.74 in (HI), 13.68% in (CY) and 7.87g in (SI) compared to the interaction between untreated treatment and small seeds size.

Key words: Peanut plant, Seeds size, Bread yeast, Biological yield, Harvest yield.