

تقييم المسطح الورقي والكفاءة التمثيلية لنبات الفول السوداني تحت تأثير حجم البذور والرش بخميرة الخبز (*S. cerevisiae*)

محمد عبد العزيز*⁽¹⁾

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

تاريخ القبول: 2019/05/07

تاريخ الاستلام: 2019/04/05

الملخص

نفذ البحث خلال عامي 2015 و2016 في قرية عرب الملك، منطقة بانباس، في محافظة طرطوس، لدراسة تأثير حجم بذور الفول السوداني (خليطة، صغيرة، متوسطة، وكبيرة)، والرش بخميرة الخبز (شاهد بدون رش، الرش مرة واحدة، الرش مرتين) على المسطح الورقي والكفاءة التمثيلية لإنتاج القرون الجافة والمادة الجافة لنبات الفول السوداني. صممت التجربة بترتيب القطاعات المنشقة، حيث شغلت أحجام البذور القطع الرئيسية، وشغل رش الخميرة القطع المنشقة لمرة واحدة. بينت النتائج وجود اختلافات في المسطح الورقي للنبات (سم²) ودليل المساحة الورقية، وإنتاجية النبات من القرون الجافة (غ)، والكفاءة التمثيلية للقرون الجافة (طن/هكتار/أسبوع)، المادة الجافة في النبات (غ) والقش (غ). حيث أعطت البذور كبيرة الحجم أفضل القيم للمسطح الورقي 1653.34 سم²، ودليل المساحة الورقية 2.22، وإنتاجية النبات 64.69 غ، والكفاءة التمثيلية للقرون 0.266 طن/هكتار/أسبوع، والقش 0.561 طن/هكتار/أسبوع مقارنة بأحجام البذور الأخرى التي أعطت قيماً أقل. أعطت معاملة الرش بخميرة الخبز مرة واحدة ومرتين تفوقاً معنوياً في جميع الصفات المذكورة أعلاه مقارنة مع الشاهد بدون رش، وأعطى الرش مرتين أفضل القيم للمسطح الورقي 1678 سم²، و2.25 لدليل المساحة الورقية، و63.98 (غ) في إنتاجية القرون الجافة، و0.247 طن/هكتار/أسبوع في الكفاءة التمثيلية للقرون الجافة، و0.576 طن/هكتار/أسبوع للقش. حقق التداخل بين (البذور كبيرة الحجم x الرش مرتين) أعلى القيم للمسطح الورقي 1820.50 سم²، ودليل المساحة الورقية 2.48، وإنتاجية النبات 73.01 (غ)، والكفاءة التمثيلية للقرون الجافة 0.266 طن/هكتار/أسبوع، وللقش 0.597 طن/هكتار/أسبوع. بينما أعطى التداخل بين (البذور صغيرة الحجم x الشاهد بدون رش) أقل القيم 1110.46 سم² للمسطح الورقي، و1.48 لدليل المساحة الورقية، و39.46 غ قرون/نبات، و0.159، و0.476 طن/هكتار/أسبوع في الكفاءة التمثيلية للقرون الجافة وللمادة الجافة على التوالي. توحي النتائج إلى ضرورة استبعاد البذور صغيرة الحجم عند الزراعة، والرش بخميرة الخبز مرتين، الأولى عند إزهار 50% من النباتات، والثانية عند اكتمال الأزهار، كونه يساهم في الحصول على إنتاجية عالية من محصول الفول السوداني.

الكلمات المفتاحية: فول سوداني، أحجام البذور، الرش بخميرة الخبز، مسطح ورقي، كفاءة تمثيلية.

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 الامر نفسه على المجموع الخضري طازجاً أو جافاً لغناه بالبروتين والكريهيدرات عن (رقية، 1997).

وتعد التغذية العضوية أو الحيوية أو المعاملة بخميرة الخبز أو البيرة أحد التطبيقات الحديثة على محاصيل الحبوب 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 ومجموعة فيتامين (Legras et al., 2007; Kurtzman and Fell, 2005).

أفاد (Dawod et al., 2013) أن لرش رش الخميرة الإيجابي في زيادة المادة الجافة في نبات الصويا بمقدار 82.8%، كما زاد وزن بذور النبات بمقدار 90.7% مقارنةً بالشاهد بدون رش. كذلك وجد صالح وآخرون (2013) زيادة معنوية في ارتفاع نباتات عباد الشمس خلال مراحل النمو كافة عند المعاملات المرشوشة بالخميرة مقارنة بالشاهد وتراوحت الزيادة في الطول بين 12-29 سم. وسجل (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 أمام عاملة البذور أو رشاً على الأرض أو رشاً النباتات مقارنة مع الشاهد.

توصل (El-Tohamy and E-Gready, 2007) إلى تحسن في نوعية قرون اللوبياء الخضراء (*Vinga senensis*) من حيث ارتفاع البروتين والكريهيدرات فيها وانخفاض محتواها من الألياف عند رش خميرة الخبز على النباتات بتركيز 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 يوم من الزراعة عند إضافة محلول الخميرة بتركيز 3% مع مياه الري بعد 15 و 30 و 45 يوم من الزراعة مع إضافة 75% من المعادلة السمادية الأساسية.

أما بالنسبة لتأثير حجم البذور المزروعة في نمو محاصيل الحقل وبعض مكونات المحصول، وجد (Ketki et al., 1992) تأثيراً إيجابياً ومعنوياً بين النباتات التي تملك ساق عالية الارتفاع والناتجة عن زراعة البذور كبيرة الحجم وبين إنتاجية النبات من البذور الجافة وكان لهذا اثر واضح في كمية المحصول الاقتصادي بشكل عام . وكانت نتائج (Dawand and There, 1993) في الاتجاه ذاته على نبات الصويا. وسجل (Bhardwag and Bhagsani, 1990) انخفاضاً ملحوظاً في قيم دليل المساحة الورقية عند نباتات اللوبياء الناتجة عند زراعة بذور صغيرة الحجم مقارنة مع النباتات الناتجة عن زراعة البذور الكبيرة. وأشار (Gilberato et al., 2000) في نتائج دراسته على حجم بذور فول الصويا بوجود علاقة ارتباط قوية بين البذور كبيرة الحجم و إنتاجية 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... الخ عند نباتي اللوبياء الخضراء والسوداء البذور *Vinga radiate* و *Vinga munga* المزروعة. وأشار (Sangakkara, 1990) أن بذور الفاصولياء كبيرة الحجم لا تملك تأثير على حياة البذور ذاتها

لكنها أظهرت عند زراعتها تأثيراً في معدل نمو النبات (عدد الأزهار/نبات) وإنتاجية النبات من البذور ووزن 100 بذرة بشكل كبير وواضح التأثير.

تعود أهمية البحث الى استخدام خميرة الخبز رشاً على النباتات والأمنه بيئياً لما لها من فوائد على النبات والتربة.، لذا يهدف البحث إلى تصنيف بذور الفول السوداني وزراعتها حسب أحجامها وبيان تأثير ذلك على نمو النبات ودراسة التفاعل المشترك للخميرة وحجم البذور على المسطح الورقي والكفاءة التمثيلية لإنتاج القرون والمادة الجافة لنبات الفول السوداني.

مواد البحث وطرقه:

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2015 و2016 في قرية عرب الملك. التابعة لمنطقة بانياس، محافظة طرطوس، ونفذت بعض الاختبارات على تربة الموقع وفق (Black. 1965).

الجدول 1. نتائج اختبارات تحليل التربة

تحليل ميكانيكي%			PPM		%	غ/100 غ تربة			عجينة مشبعة		عمق العينة/سم
طين	سلت	رمل	K	p	N	مادة عضوية	كلس فعال	كربونات الكالسيوم	ملموز/سم	pH	
59	16	25	245	8.3	0.13	3.97	1	5.60	0.42	7.43	30
58	17	25	210	8.0	0.11	3.45	6	11.20	0.39	7.38	60

التربة طينية رملية ذات تفاعل مائل للقلوية، متوسط المحتوى بالبوتاسيوم والأزوت، جيدة المحتوى بالفوسفور، فقيرة بكربونات الكالسيوم، وتزرع منذ سنين عدة بالفول السوداني.

تمت الحراثة الأساسية لأرض التجربة بإجراء حراثتين متعامدتين باستخدام محراث مطرحي قلاب في أوائل آذار 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 اكتمال الإزهار (100%) من النباتات.

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

- 1-بذور الشاهد إذ تركت بأحجامها المختلفة دون تصنيف. وقدر حجمه (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.

تمت الزراعة في الموسمين الأول والثاني بتاريخ 4/20 في مساكب طول الخط فيها 4 م وعرضها 3 حيث تحتوي كل مسكبة على 5 خطوط، المسافة بين الخط والخط 60 سم، وبين الجورة والجورة 25 سم، تحتوي كل جورة بذرتين (نباتين)، وتم استخدام 4 مكررات فيكون عدد القطع التجريبية 48 قطعة، مساحة كل منها 12م²، والمساحة الإجمالية للتجربة 576 م²، باستثناء ممرات الخدمة بين القطع والمعاملات بعرض 70 سم في جميع الاتجاهات. وبعد الزراعة وظهور البادرات تم تطبيق كافة العمليات الخاصة بالبحث ورش

الخميرة فتمت بمواعيدها وفقاً لكل معاملة حتى النضج والحصاد. صممت التجربة بطريقة القطع المنشقة لمرة واحدة Split plot design، إذ شغل حجم البذور القطع الرئيسية، وشغل رش الخميرة القطع المنشقة لمرة واحدة، وتم توزيع المعاملات بالطريقة العشوائية. تم تحضير محلول خميرة الخبز الرطبة عن طريق تسخين الماء الى درجة 30-35 م°، ثم إضافة السكر بمعدل 10%، و تم وزن كمية الخميرة لتحضير محلول تركيزه 4 غ/ل، وبعد إضافة الخميرة للماء تم تحريك المحلول (ماء+ سكر+ خميرة) لمدة 5 دقيقة، ثم يغطى ويترك بدون تحريك لمدة ساعتين حيث تكون الخميرة في أوج نشاطها وأفرزت المعقد الذي يحتوي على الأنزيمات المختلفة، وتم الرش باستخدام (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 الرشة الأولى. وتم رش النباتات حتى البلل الكامل ومن كافة الاتجاهات. وتم أخذ القراءات بعد 19.29 أسبوع من الزراعة للمسطح الورقي قدر بطريقة الوزن وفق (Desbiekhov. 1968)، وقدر دليل المساحة الورقية وفق (Watson, 1952)، قُدرت الكفاءة التمثيلية (صافي التمثيل الضوئي) لإنتاج القرون الجافة وقدرت الكفاءة التمثيلية لإنتاج المادة الجافة (القش) وفق (Watson, 1952) :

الكفاءة التمثيلية = كمية المحصول (طن/هكتار)/فترة بقاء الأوراق على كفاءتها في عملية التمثيل الضوئي (أسبوع).

قُدرت إنتاجية النبات من القرون الجافة عن طريق قلع نباتات الخططين الوسطين كاملاً لجميع القطع التجريبية بمكرراتها الأربع ثم أخذت المتوسطات. عولجت المتوسطات لجميع القراءات إحصائياً ثم حسب قيمة L.S.D عند مستوى المعنوية 5% وفق (Stel and Torrie. 1980) باستخدام برنامج Genstat12.

النتائج والمناقشة:

تعود النتائج في الجداول والمناقشة لمتوسط الموسمين معاً.

1- المسطح الورقي (سم²) لنبات الفول السوداني تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بخميرة الخبز:

توضح نتائج الجدول (2) وجود زيادة واضحة في مساحة المسطح الورقي للنبات (سم²) تحت تأثير حجم البذور إذ وجدت أكبر القيم 1653.34 سم² عند معاملة البذور الكبيرة الحجم (T4) و 1652.78 (سم²) عند معاملة البذور المتوسطة الحجم (T3) اللتان تفوقتا معنوياً على البذور صغيرة الحجم (T2) والبذور الخليفة (T1)، وقدرت هذه الفروقات بمقدار 473.53 و 153.05 (سم²) عند المعاملتين (T2) و (T1) قياساً مع المعاملة (T4)، و 345.53 و 95.49 سم² عند المعاملتين (T2) و (T3) قياساً مع المعاملة (T3)، كما تفوقت المعاملة خليفة البذور (T1) معنوياً على المعاملة (T2) صغيرة حجم البذور بمقدار 49.250 سم². تعزى الزيادة في مساحة المسطح الورقي إلى الإنبات المبكر والسريع لهذه المعاملات وفق نتائج (عبد العزيز وآخرون، 2018) وبالتالي النمو المبكر ثم التقريد والاستفادة من عوامل الوسط بشكل أسرع وتحقيق زيادة في النمو والتفرغ وزيادة عدد الأوراق الامر الذي ترتب عليه زيادة في المسطح الورقي للنبات.

تتفق هذه النتائج مع نتائج (Metwally, 2003) على بعض طرز الفول العادي العريض إذ حصل زيادة في عدد أوراق النبات الناتجة عن زراعة البذور كبيرة الحجم وهذا أدى زيادة المسطح الورقي وبالتالي زيادة عدد القرون على النبات.

وجدت أكبر القيم وتفوقها لمساحة المسطح الورقي عند معاملة الرش مرتين 1678.01 (سم²)، ثم عند معاملة الرش مرة واحدة 1574.07 (سم²)، وتفوقاً معنوياً على الشاهد بدون رش بمقدار 259.23 و 363.94 (سم²) على التوالي معاملة الرش مرة واحدة ومرتين. كما تفوقت معاملة الرش مرتين على معاملة الرش مرة واحدة بمقدار 193.93 (سم²).

تعزى الزيادة في مساحة المسطح الورقي الى دور الخميرة التي تعد غذاء حيوي ومصدر هام وغني بمنظم النمو السيتوكينين خاصة، إضافة إلى السكريات والفيتامينات والأنزيمات والأحماض الأمينية وبعض العناصر المعدنية (Khedr and Farid, 2000) و (Fathy et al., 1996) ومعروف دور السيتوكينين في تنشيط الانقسام الخلوي ما يعني زيادة أعداد الخلايا وبالتالي مساحتها، إضافة إلى دوره في الحفاظ على هذه الأوراق خضراء وتأخير شيخوختها ما يعني استمرار المسطح الورقي لفترة أطول، ما يؤكد ذلك زيادة المسطح الورقي عند الرش مرة ثانية إلى 1678.01 (سم²) مقارنة مع الرش مرة واحدة 1574.07 (سم²)، وما يعزز هذه الزيادة توفر السكريات والفيتامينات... إلخ وبالتالي زيادة النمو الخضري للنبات نتيجة دور السيتوكينين في تكشف البراعم الجانبية وتحررها من السيادة القمية ما يعني زيادة النقرع وظهور أوراق جديدة تضاف للمسطح الورقي وتؤدي إلى زيادته. تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Mady, 2009) على الفول العادي الذي حصل على زيادة معنوية في المسطح الورقي بعد 75 و 95 يوماً من الزراعة عند استخدام الخميرة بتركيز 25 و 50 مل/ل مقارنة مع الشاهد.

تحققت أعلى قيمة للمسطح الورقي للمسطح الورقي 50.1820 (سم²) عند التداخل بين معاملة (البذور الكبيرة الحجم X معاملة الرش مرتين)، وكانت الفروقات عالية المعنوية إذ قدرت بحوالي 474.50 (سم²) و 310.04 (سم²) مقارنة مع التداخل بين (البذور الخليفة الحجم X الشاهد) ومقارنة مع التداخل بين (البذور صغيرة الحجم X الشاهد بدون رش) ووجدت أقل قيم للتداخل 1110.46 (سم²) بين (البذور الصغيرة الحجم X الشاهد بدون رش).

الجدول 2. المسطح الورقي (سم²) لنبات الفول السوداني تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بالخميرة (سم²)

متوسط حجم البذور	عدد الرشوات			حجم البذور (سم ³)
	الرش مرتين	الرش مرة	شاهد بدون رش	
1530.29b	1672.40	1572.46	1346.00	بذور خليفة (T1)
1279.80c	1436.48	1292.46	1110.46	بذور صغيرة الحجم (T2)
1625.78a	1782.66	1702.68	1392.00	بذور متوسطة الحجم (T3)
1653.34a	1820.50	1728.68	1410.92	بذور كبيرة الحجم (T4)
	1678.01a	1574.07b	1314.84c	متوسط عدد الرشوات
	78.82			لحجم البذور
	61.41			لعدد الرشوات
	79.33			للتفاعل (حجم x رشوة)
	11.16			CV(%)

تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم وجود المعنوية وغير المتماثلة إلى وجود المعنوية

2- دليل المساحة الورقية لنبات الفول السوداني تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بخميرة الخبز:

وجدت أكبر قيم دليل المساحة الورقية 2.22 عند معاملة البذور كبيرة الحجم (T4) تلاها 2.17 عند معاملة البذور متوسطة الحجم (T3)، ثم 2.04 عند معاملة البذور الخليفة (T1) ثم 1.70 عند معاملة البذور صغيرة الحجم (T2) وبذلك نجد تفوق معنوي في متوسطات القيم عند المعاملة (T4) مقداره 0.52 و 0.18 مقارنة مع المعاملتين (T2) و (T1)، كما تفوقت المعاملة (T3) و (T1) على

المعاملة (T2) بمقدار 0.47 و 0.34 على التوالي. تفسر الزيادة في دليل المساحة الورقية إلى الزيادة في المسطح الورقي للنبات في الجدول (2) لأن الارتباط وثيق بين المؤشرين لأن البذور الكبيرة الحجم والمتوسطة أظهرت نباتاتها قوة وتفرع أكبر للنباتات (عبد العزيز وآخرون، 2018). وتتفق هذه النتائج مع (Adriano *et al.*, 2002) الذين وجدوا أكبر قيم لدليل المساحة الورقية عند نبات الفاصولياء صنف Kaboon والنااتجة عن زراعة البذور كبيرة الحجم.

وصل دليل المساحة الورقية إلى 2.09 عند الرش مرة واحدة، وارتفع إلى 2.25 عند الرش مرتين، وحقت معاملة الرش مرة واحدة ومرتين زيادة مقدارها 0.34 و 0.50 مقارنة مع الشاهد بدون رش على التوالي. كذلك حقت معاملة الرش مرتين زيادة مقدارها 0.16 مقارنة مع معاملة الرش مرة واحدة، وكانت جميع هذه الفروقات معنوية عند مستوى المعنوية (0.05).

الجدول 3. دليل المساحة الورقية لنبات الفول السوداني تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بخميرة الخبز.

متوسط حجم البذور	عدد الرشوات			حجم البذور (سم ³)
	الرش مرتين	الرش مرة	شاهد بدون رش	
2.04c	2.23	2.09	1.79	بذور خليطة (T1)
1.70d	1.91	1.72	1.48	بذور صغيرة الحجم (T2)
2.17ab	2.38	2.27	1.86	بذور متوسطة الحجم (T3)
2.22a	2.48	2.31	1.88	بذور كبيرة الحجم (T4)
-	2.25a	2.09b	1.75c	متوسط عدد الرشوات
	0.12			لحجم البذور
	0.10			لعدد الرشوات
	0.19			للتفاعل (حجم x الرشوات)
	11.09			C.V (%)

تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم وجود المعنوية وغير المتماثلة إلى وجود المعنوية

تعزى الزيادة في دليل المساحة الورقية عند الرش مرة واحدة أو مرتين إلى الزيادة المعنوية في المسطح الورقي للنبات في الجدول (3) عند معاملة الرش مرة ومرتين وتوقعهما معنويًا على الشاهد بدون رش، وهذه الزيادة المعنوية التي طرأت على المسطح الورقي للنبات نتيجة زيادة النمو الخضري والتفرع وزيادة عدد الأوراق التي يحملها النبات ومساحتها، وانعكست إيجاباً على دليل المساحة الورقية تحت ثبات مساحة التغذية للنبات خلال مراحل النمو حتى وصل دليل المساحة الورقية لأكبر قيمة له 2.25 عند الرش مرتين مع الاحتفاظ بحيوية هذه الأوراق وعدم شيخوختها نتيجة منع تدهم الكلوروفيل فيها وبالتالي إعادة الانقسام في خلايا الأوراق ثانية (Shalaby and EL-Nady, 2008) مما يعزز البروتين وتخليق RNA وبالتالي التوازن بين عملية التمثيل الضوئي والتنفس الضوئي في النبات.

وجدت أكبر قيم لدليل المساحة الورقية 2.48 عند التفاعل بين (البذور كبيرة الحجم X الرش مرتين) تلاها 2.38 عند التفاعل بين (البذور متوسطة الحجم X الرش مرتين) 2.38. وكانت أقل القيم 1.48 عند تفاعل (البذور صغيرة الحجم X الشاهد بدون رش). وهذا يؤكد دور خميرة الخبز وما تحتويه من مواد حيوية لها دور كبير في تشكيل الأوراق والمسطح الورقي وبالتالي دليل المساحة الورقية.

3- إنتاجية النبات من القرون الجافة (غ) تحت تأثير حجم البذور والرش بخميرة الخبز:

أعطت أحجام البذور المدروسة قيماً مختلفة في إنتاجية النبات من القرون الجافة الجدول (4)، فوجدت أعلى القيم 64.69 غ عند البذور كبيرة الحجم، ثم 60.05 غ عند البذور المتوسطة الحجم، و58.45 غ عند البذور الخليطة، وأخيراً 44.76 غ عند البذور صغيرة الحجم. تعزى الزيادة في إنتاجية النبات عند البذور الكبيرة الحجم والمتوسطة إلى إعطائها بادرات قوية ناتجة عن فلقات كبيرة الحجم

وذا كفاءة تمثيلية أعلى منذ بداية حياتها وذا وزن نوعي كبير وبالتالي تمثل ضوئي أكبر، هذه البداية السليمة للبادرات تعطي نباتات قوية النمو الخضري والشمري انعكس إيجاباً في إنتاجية النبات من القرون الجافة يتوافق هذا مع ما ذكره (بله، 1995). تتفق النتائج في الجدول (3) مع نتائج (Black, 1965) الذي حصل على أعلى إنتاجية لنبات القول العريض البذور نتجت عن زراعة البذور الكبيرة الحجم.

وجدت أعلى إنتاجية للنبات 63.98 (غ) عند الرش مرتين، ثم 56.14 (غ) عند الرش مرة واحدة مقارنة مع الشاهد في متوسطات القيم 50.44 (غ)، وبذلك نجد زيادة معنوية مقدارها 17.54 و 5.70 (غ) على التوالي الرش مرتين والرش مرة واحدة، كذلك تفوق الرش مرتين معنوياً على الرش مرة واحدة بمقدار 7.84 غ/النبات.

مرد الزيادة في إنتاجية النبات هو دور خميرة الخبز في تحفيز النبات على تشكل المادة الجافة، وتعزيز توجيه وانتقال مدخرات التمثيل الضوئي من الأوراق إلى الأزهار ثم إلى الثمار غير ناضجة (القرون) وبالتالي اكتمال نموها وزيادة وزنها في مرحلة النضج.

ذكر (Hopkins, 1995) أن للخميرة دور في تكوين الأزهار على النبات، وثبات عدد كبير منها وعدم تساقطها ويعزى السبب إلى أدخار الكربوهيدرات فيها واحتوائها على هرموني النمو الأوكسين والسيتوكينين. هذه المكونات جميعاً لها دور في تحسين النمو ورفع إنتاجية النبات. يتوافق تأثير الخميرة في زيادة إنتاجية النبات مع نتائج الباحث (Ahmad et al., 2002) على نبات اللوبياء الذي استخدم تراكيز عدة فكان التركيز 4 غ/ل الأفضل مقارنة مع التركيزين 2 و 6 غ/ل، وتفوق معنوياً على الشاهد، ومع (Mekki and Ahmed, 2005) على الصويا الذي استخدم خميرة الخبز رشاً بمعدل 1 غ/ل فحصل على إنتاجية من القرون الجافة 16.11 غ/النبات عند رش الخميرة مقارنة مع الشاهد الذي أعطى 12.5 غ/النبات.

أعطى التداخل بين حجم البذور وعدد الرشات أكبر قيمة لإنتاج البذور 73.01 غ عند التداخل بين (البذور كبيرة الحجم X الرش مرتين)، وأقل 39.46 غ/النبات عند التداخل بين (البذور صغيرة الحجم X الشاهد) والتي انخفض فيها إنتاج النبات 45.95 % مقارنة مع التداخل السابق.

الجدول 4. إنتاجية النبات من القرون الجافة (غ) تحت تأثير حجم البذور والرش بخميرة الخبز

متوسط حجم البذور	عدد الرشات			حجم البذور (سم ³)
	الرش مرتين	الرش مرة	شاهد بدون رش	
58.45b	63.86	57.49	53.39	بذور خليطة (T1)
44.76 c	50.54	44.29	39.46	بذور صغيرة الحجم (T2)
60.05ab	68.50	58.19	53.46	بذور متوسطة الحجم (T3)
64.69a	73.01	64.62	55.49	بذور كبيرة الحجم (T4)
-	63.98a	56.14b	50.44 c	متوسط عدد الرشات
	6.18		حجم البذور	5 L.S.D (%)
	5.11		عدد الرشات	

9.15	التفاعل (حجم x الرشاش)	
14.4		CV%

تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم وجود معنوية وغير المتماثلة إلى وجود المعنوية

4- الكفاءة التمثيلية لإنتاج القرون الجافة (طن/هكتار/أسبوع) تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بخميرة الخبز:

أعطت البذور الكبيرة الحجم (T4) أعلى قيم الكفاءة التمثيلية 0.233 طن/هكتار/أسبوع، تلاها أحجام البذور T2 و T1 و T3 بمقاديرها 0.230-0.225-0.175 طن/هكتار/أسبوع على التوالي. وبذلك نجد تفوق معنوي لأحجام البذور T4 و T3 و T1 مقارنة مع حجم البذور الصغيرة T2، بينما لم توجد فروق معنوية بينها. تعزى الزيادة في الكفاءة التمثيلية لإنتاج القرون الجافة عند هذه المعاملات إلى تفوق النباتات الناتجة عن أحجام البذور الكبيرة والمتوسطة والخليطة في دليل المساحة الورقية الجدول (3) مما يعني اعتراض أو استقبال أفضل للضوء نتيجة تركيب وتوزيع الأوراق وبالتالي زيادة نواتج التركيب الضوئي وترحيله إلى القرون وارتفاع إنتاج النباتات من المحصول الاقتصادي والذي يرتبط مباشرة مع الكفاءة التمثيلية للقرون.

أظهر الرش مرة واحدة ارتفاع الكفاءة التمثيلية حتى 0.214 وعند الرش مرتين حتى 0.247 طن/هكتار/أسبوع مقارنة مع الشاهد 0.202، وبذلك وجد زيادة معنوية قدرها 0.012 و 0.045 عند الرش مرة ومرتين على التوالي، كذلك تفوق الرش مرتين معنوياً على الرش مرة واحدة بمقدار 0.045 طن/هكتار/أسبوع ما يدل على أهمية الخميرة ودورها في زيادة الكفاءة التمثيلية لإنتاج القرون الجافة. تعزى الزيادة في الكفاءة التمثيلية إلى دور الخميرة في تحسين نمو النباتات، وزيادة عدد الفروع الثمرية على النبات وزيادة عدد القرون ووزن القرن/النبات (عبد العزيز وآخرون، 2018) وبالتالي تحسن قيم المحصول البيولوجي التي شكل منها المحصول الاقتصادي حوالي (28.47-29.69)% وتعد هذه النسبة أساس تقييم الكفاءة التمثيلية في نباتات محاصيل الحقل. تتوافق هذه النتائج مع Mekki (and Ahmed, 2005) إذ قدرت الكفاءة التمثيلية للقرون الجافة 56.33% وارتفعت هذه النسبة نتيجة ارتفاع كمية المحصول الاقتصادي (القرون) عند الرش بالخميرة تركيز 1 غ/ل مقارنة مع الشاهد الذي تم تسميده (بمخلفات الصويا+ ميكروبيين).

الجدول 5. الكفاءة التمثيلية (طن/هكتار/أسبوع) لإنتاج القرون الجافة تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بخميرة الخبز

متوسط حجم البذور	عدد الرشاشات			حجم البذور (سم ³)
	الرش مرتين	الرش مرة	شاهد بدون رش	
0.225a	0.246	0.222	0.206	بذور خليطة (T1)
0.175b	0.195	0.171	0.159	بذور صغيرة الحجم (T2)
0.230a	0.264	0.220	0.206	بذور متوسطة الحجم (T3)
0.233a	0.226	0.283	0.207	بذور كبيرة الحجم (T4)
	0.247 a	0.214 b	0.202 c	متوسط عدد الرشاشات
	0.009		حجم البذور	5 L.S.D (%)
	0.011		عدد الرشاشات	
	0.015		التفاعل (حجم x الرشاشات)	
	6.68			CV%

تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم وجود المعنوية وغير المتماثلة إلى وجود المعنوية

5- الكفاءة التمثيلية لإنتاج المادة الجافة (طن/هكتار/أسبوع) تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بخميرة الخبز :

تفوقت البذور الكبيرة الحجم T4 معنوياً في الكفاءة التمثيلية لإنتاج القش وأعطى أعلى القيم 0.561 طن/هكتار/أسبوع مقابل 0.545، 0.545، 0.531 طن/هكتار/أسبوع للبذور المتوسطة والصغيرة والخلطة الحجم على التوالي، مع ملاحظة أن البذور الصغيرة الحجم T2 تتساوى مع البذور متوسطة الحجم في هذه الصفة، ويعود السبب إلى انخفاض المحصول الاقتصادي من القرون الجافة لنبات المعاملة T2 مقارنة مع جميع المعاملات (الجدول 5). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (EL-Murabaa *et al.*, 1987) الذين وجدوا أكبر عدد للفروع الجانبية على نبات الفول العادي نتجت عن زراعة البذور الكبيرة الحجم وهذا أدى إلى زيادة المادة الجافة للنبات وفي الوقت نفسه حملت هذه الفروع قروناً أكثر أدت إلى زيادة إنتاجية النبات.

تبدي معاملي الرش مرة واحدة ومرتين تقوفاً معنوياً على الشاهد بمقدار 0.030 و 0.069 طن/هكتار/أسبوع كما تفوقت معاملة الرش مرتين على معاملة الرش مرة واحدة بمقدار 0.03 طن/هكتار/أسبوع. تعزى الزيادة في الكفاءة التمثيلية لإنتاج المادة الجافة في النبات إلى دور الخميرة في رفع قيم المسطح الورقي للنبات في الجدول (2) وهذا يعني زيادة محتواه من حبيبات الكلوروفيل (Amer, 2004) وما يترتب على ذلك من زيادة فعالية التمثيل الضوئي في إنتاج المادة الجافة وإدخالها في أعضاء النبات عامة مما انعكس معنوياً على زيادة الكفاءة التمثيلية لإنتاج المادة الجافة عند معاملي الرش بالخميرة وخاصة الرش مرتين. وتتفق هذه النتائج مع (Tolba *et al.*, 2016) على نبات الذرة ومع (Mekki and Ahmed, 2005) على نبات الصويا.

6- الكفاءة التمثيلية لإنتاج المادة الجافة تحت تأثير التداخل بين حجم البذور والرش بخميرة الخبز :

وجدت أعلى القيم 0.613 طن/هكتار/أسبوع عند التداخل بين (البذور الصغيرة الحجم X الرش مرتين)، تلاها التداخل بين (البذور الكبيرة X الرش مرتين) إذ أعطى القيمة 0.561 طن/هكتار/أسبوع، وأقل القيم 0.476 طن/هكتار/أسبوع عند التداخل بين (البذور الصغيرة الحجم X الشاهد بدون رش) وهذا يؤكد أهمية رش الخميرة التي أثرت إيجاباً على النمو الخضري لنباتات هذه المعاملة، ولكن انخفض نموها الثمري مقارنة بالتداخل بين المعاملات الأخرى.

الجدول 6. تقييم الكفاءة التمثيلية لإنتاج المادة الجافة (طن/هكتار/أسبوع) للنبات تحت تأثير حجم البذور ورش النباتات بخميرة الخبز

متوسط حجم البذور	عدد الرشوات			حجم البذور (سم ³)
	الرش مرتين	الرش مرة	شاهد بدون رش	
0.531c	0.555	0.528	0.509	بذور خلطة (T1)
0.545b	0.613	0.547	0.476	بذور صغيرة الحجم (T2)
0.545b	0.568	0.539	0.528	بذور متوسطة الحجم (T3)
0.561a	0.597	0.538	0.526	بذور كبيرة الحجم (T4)
	0.576a	0.538 b	0.507 c	متوسط عدد الرشوات
	0.012			حجم البذور
	0.013			عدد الرشوات
	0.019			التفاعل (حجم البذور x الرشوات)
	5 L.S.D (%)			

8.36	CV%
------	-----

تشير الأحرف المتماثلة إلى عدم وجود المعنوية وغير المتماثلة إلى وجود المعنوية
الاستنتاجات:

1- أدى تصنيف بذور الفول السوداني حسب أحجامها إلى بذور خليطة 1.08 (سم³)، وصغيرة 0.69 (سم³)، ومتوسطة 0.79 (سم³)، وكبيرة 1.41 (سم³) إلى وجود اختلافات بين النباتات الناتجة من هذه البذور من حيث مساحة المسطح الورقي ودليل المساحة الورقية، وإنتاجية النبات، والكفاءة التمثيلية لإنتاج القرون الجافة، والكفاءة التمثيلية لإنتاج المادة الجافة (القش).

2- أدى تصنيف البذور إلى ارتفاع الكفاءة التمثيلية لإنتاج القرون الجافة بمقدار 3.56%، وإنتاج المادة الجافة بمقدار 5.65% مقارنة مع البذور الخليطة التي يزرعها المزارع.

3- أدى الرش بخميرة الخبز مرتين، الأولى عند إزهار 100% من النباتات، والثانية عند إزهار 100% من النبات إلى زيادة معنوية في جميع الصفات المذكورة أعلاه، ووصلت الزيادة في الكفاءة التمثيلية للقرون الجافة 22.28%، والكفاءة التمثيلية للقش 11.98% مقارنة مع الشاهد بدون رش.

التوصيات:

1- استبعاد البذور الصغيرة الحجم عند الزراعة وإبقاء البذور الأخرى (المتوسطة والكبيرة) خليطة مع بعضها للحصول على أفضل نمو للنبات، وبالتالي أعلى إنتاج من القرون، وأعلى كفاءة تمثيلية.

2- رش نبات الفول السوداني بخميرة الخبز مرتين، الأولى عند إزهار 50% من النباتات، ومرة ثانية عند إزهار 100% من النباتات.

3- دراسة تراكيز جديدة أقل وأكثر من 40 غ/ل لبيان مدى الاستجابة لها وإضافتها بطرائق أخرى.

المراجع:

بله، عدنان حسن (1995). فيزيولوجيا المحاصيل. الجزء النظري، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة. 335.

رقية نزيه (1997). المحاصيل الزيتية و تكنولوجيتها. الجزء النظري منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة. 180 صفحة.

خالد، صالح، مصطفى عباس، هوزان عبدالله، حواس حسين جبار (2013). منشطات نمو النباتات صديقة للبيئة. مجلة جامعة

النهرين، العراق. 16(4):19-35.

عبد العزيز محمد علي، صارم سناء، شيخ سناء (2017). تأثير حجم بذور الفول السوداني والرش بخميرة الخبز في نمو وإنتاجية

النبات. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية.

Ahmad M. E.; O.A.H. El-Zeiny; and A.A. Mohamed (2002). Effect of slow and fast release N-fertilizers and bread yeast on the productivity of cow-pea. Alex. Sci. Exch.. 23 (3):305-317.

Adriano. P.; P.A. Adelson; and G.T. Marcelo (2002). Effect of seed size on biomass and nutrient accumulation and grain yield of common bean. Revista PAB. Pesguisia Agropecuaria Brasileria36(12). (cf CAB Abst.C.D. 2003).

Amer. S.S.A. (2004). Growth green pods yield and seeds yield of common bean (*Phaseocus vulgais* L.) as effected by active dry yeast. salaicylic asid and their interaction. J. Agric. Sci.. Nansura Uni. 29(3):1407-1422.

Babu. B.C.; V. Muralidharan.; M.S. Rani; M. Nagaragan; S.R. Rangasamy; and R.P.K. Perumal (1990). Effect of seed size on germination and seedling growth in greengram (*Vigna raditta*

- L. Wilcezk) and blackgram (*Vigna mungo* L. Hepper) cultivars. Journal of Agronomy and Crop Science. 164(3)213-216. (c.f. CAB Abst C.D.1990-1991).
- Bhardw. A.G.; and A.S. Bhagsani (1990). Harvast 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.
- Dawand. 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. (c.f.CAB Abst.1993-4-1995).
- Dawod. M.G.; S.R. EL-Lethy; 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.
- Desbiekhov. A. (1968). Materialne Metoduka abeta restenia. USSR Moscow. Pp54.
- El-Tohamy.W.A.; and N.H.M. El-Gready (2007). Physiological reasoned. 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.
- El-Murabaa.; A.I. Butt; A.M. Abdel-Aal; and K.B. Salem. (1987). Effect of cultivar and planting date on faba bean performance. 1-Cultivar. Assiut. J. of Agric. Sci.. 18(4):187-201.
- Fathy. E.S.L. and S. Farid (1996). The possibility of using vitamin B and yeast to delay senescence and improve growing and yield of common bean. J. of Agric. Sci.. Monsoura Uni. 21(4):1415-1423.
- Gilberato. K.Y.; D.B. Joao; and A.V. Natal (2000). Phynotypic correlation between seed size and other characteristics in top crosses of vegetables soybean with grain type. Revesta PAB. Pesguisa Agropecuaria.
- Hopkins. W.G. (1995). Carbon assimilation and productivity. Introduction to plant physiology. John Wiley and Sons.Inc.Ed. 251-261.
- Khedr. Z.M.A.; and S. Farid (2000). Response of naturally virus infected tomato plants to yeast extract and phosphoric acid application. Annals of Agric. Sci. Moshtohor. 38 (2): 927-939.
- Ketki. A.; N. Acikogog; 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.; G.W. Fell (2005). Biodiversity and ecophysiology of yastes. (in the yeast hand book); Gabor P.ISBN3-540-26100-1.11-30.
- Legras. J.L.; D. Merdinougle J.M. Corenue; 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 zink on frutsetting and yield of faba bean. J. Biol. Chem. Environ. Sci.. 4(2) :109-127.
- Mekki. B.B.; and A.G. Ahmed (2005). Growth yield and seed quality of soybean (*Glycine max L.*) as effected by orgnic biofertilizer and yeast application. Res. J. of Agric. and Biol. Sci.. 1(4):320-336.
- Metwally. A.K. (2003). Effect of seed type and seed size on some growth parameters. yield and components in some new broad bean lines. Assiut. J. of Agric. Sci.. 34(4):53-81.

- 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)1740.1990).
- Shalaby. M.E.; and M.F. EL-Nady (2008). Application of *Saccharomyces cerevicia* as biocontrol agent against *fusarium* infection of sugar beet plants. Acta. Biologica Szegdienses. 52(2): 271-275.
- Stel. R.G.; and G.H. Torice (1980). Principles and Procedures of statistics. Approach MG. Ames. USA.
- Tolba. H.I.; E.M. Masry; S.M. Ahmad; and G.A. EL-Sayed (2016). Effect of (*Saccharomyces cerevisiae*) and humate substance application on maize productivity under different levels of mineral fertilization. N. Egypt. J. Microbiol.. 43:83-98.
- Watson. D.J. (1952). The physiological variation in yield. Advances in Agronomy. 4 :101-145.

Evaluation of Leaf Area and Net Assimilation Rate of Peanut Under the Effect of Seeds Size and Spraying with Bread Yeast (*S. cereviciae*)

Mohammad Abdel Aziz^{*(1)}

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

(*Corresponding author: Dr. Mohammad Abdel Aziz. E-Mail: mabdelaziz74@hotmail.com).

Received: 05/04/2019

Accepted: 07/05/2019

Abstract

The experiment was carried out during 2015 and 2016 seasons at Arab EL-Melk Village, Banias area, Tartous Governorate, Syria, to study the effect of seed size of peanut plant (mixture, small, medium and large) and spraying bread yeast (control, one spray and twice) on plant leaf area (PLA), leaf area index (LA), net assimilation rate (NAR) and yield and dry mater per plant. The experiment arranged according to split plot in a randomized complete block with four replications. The size of seeds allocated in the main plots and the yeast spraying in the sub plots. The large seeds gave better plant leaf area (1653.34) cm², leaf area index (2.22), yield (64.69) g, net assimilation rate of dry pod (0.216) ton/ha/week and dry mater (0.561) ton/ha/week, compared to the other seeds sizes. The spraying with bread yeast once and twice significantly increased for all parameter studied compared to the control, and the spraying twice gave better LA (1678)cm², LAI (2.25), yield pod/plant (63.68)g, NAR of pods (0.247) ton/ha/week and NAR for dry matter (0.576) ton/ha/week. The interaction between (large size seeds x twice sprays) gave the highest values in PLA (1820.50) cm², LAI (2.48), yield plant (73.01) g, NAR for dry pods (0.266) ton/ha/week and (0.597) ton/ha/week for dry matter. while the interaction between (small seed size with the control). Gave the lowest values. The results indicated that the small seeds should be avoided from planting and bread yeast should be applied for two times, the first at 50% of flowering and the second at full flowering plants, because these treatments gave high production.

Key word: Peanut, Seed size, Bread yeast, Leaf area, Net assimilation rate.