مجلة المختار للعلوم 37 (4): 425-437، 2022
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178
Journal Homepage https://omu.edu.ly/journals/index.php/mjsc/index
Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v37i4.924

Effect of Seedling Date and Plant Density on Growth and Yield of Local Red Onion Variety *Allium cepa* L

Rawaa M. M. Albabilie*, Osama H. Alabdalla, Roula G. Bathoush and Mostafa M. Alozon
Department of horticulture research, General Commission for Agricultural Research, Damascus- Syria.

ARTICLE HISTORY
Received: 30 May 2022
Accepted: 01 September 2022

Keywords: Nutrition area; Local red onion variety; Planting date; Productivity indicators.

Abstract: The experiment was carried out in the General Commission for Agricultural Research, Syria. during the seasons 2019/2020 in order to investigate the effect of seedling date and plant density on the growth and yield of the local red onions variety and getting the bulbs directly without going through the stage of bulblets. Onion seeds were planted on 3 dates, with an interval of two weeks between dates (15/9, 30/9, 15/10). The seedlings were planted in the field on these dates (30/10, 15/11, 30/11) and with 3 plant densities (40, 20, 14 plant/m^2). The results indicated that the first date had a significant difference in indicators (height of plants, number of leaves, bulb weight, onion diameter, productivity (68.69 cm, 7.89 leaf/plant, 199.3 g, 7.87 cm, 2130 kg/m^2, respectively). As for the plant density, the plant density (14 plant/m2) had a significant difference to all studied indicators (69.15 cm, 7.66 leaf/plant, 238.1 g, 7.74 cm, 1667 kg/m^2, respectively). As for the interaction there was a significant difference of the first planting date with third plant density, with the possibility of adopting this shared treatment in shortening the life cycle of onions of the local red variety.

تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية على النمو والإنتاجية للصنف الأحمر المحلي لنباتات البصل Allium cepa L.

الكلمات المفتاحية : المساحة الغذائية؛ صنف البصل المحلي الأحمر؛ موعد الزراعة؛ مؤشرات الإنتاجية.

المستخلص : نُفّذ البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– سورية خلال الموسم 2020/2019 بهدف دراسة تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية في نمو وإنتاجية صنف البصل الأحمر المحلي، والحصول على الأبصال الأمهات مباشرة لاختصار مرحلة إنتاج البصيلات القزح. تمت زراعة بذور البصل في 3 مواعيد وبفاصل أسبوعين بين المواعيد (15 سبتمبر، 30 سبتمبر، 15 أكتوبر) وزُرع الشتل في الأرض الدائمة بمواعيد (30 أكتوبر، 15 نوفمبر، 30 نوفمبر) وبثلاثة كثافات نباتية (40، 20، 14 نبات/$م^2$). بينت النتائج تفوق الموعد الأول معنويًا في مؤشرات ارتفاع النبات، عدد الأوراق، وزن وقطر البصلة، الإنتاجية (68.69 سم، 7.89 ورقة/النبات، 199.3 غ، 7.87 سم، 2130 كغ/$م^2$ على التوالي)، أما الكثافة النباتية فقد تفوقت الكثافة (14 نبات/$م^2$) في جميع المؤشرات المدروسة سابقًا معنويًا (69.15 سم، 7.66 ورقة/النبات، 238.1 غ، 7.7.4 سم، 1667 كغ/$م^2$ على التوالي)، أما التفاعل فقد كان له تأثيرٌ معنوي، فقد تفوق موعد الزراعة الأول مع الكثافة النباتية الثالثة في المؤشرات المدروسة، مع إمكانية اعتماد هذه المعاملة المشتركة في اختصار دورة حياة البصل صنف الأحمر المحلي.

المقدمة

ينتمي البصل Allium cepa L. إلى الفصيلة الثومية Alliaceae (Chase et al,2009)، وعُرف البصل منذ ما يقارب من 4700 سنة، وتعد آسيا الوسطى (أفغانستان، كازخستان، طاجكستان، أوزبكستان) الموطن الأصلي له، وزرعه المصريون القدماء على امتداد نهر النيل منذ القدم، ومن ثم انتشرت زراعته في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والذي يعد موطناً ثانوياً له (Vavilov,1956).

*1 روعة محمد مروان البيلي: rawaababilie@gmail.com ، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث البستنة، سورية، دمشق.

تُعد الأبصال والأوراق الخضراء الجزء الاقتصادي في نبات البصل، واستخدمت منذ القدم لغايات غذائية وصحية في العديد من البلدان، وبلغت المساحة المزروعة من البصل في سورية (6089 هكتارًا) بمتوسط إنتاج (4504 كغ/هكتار) (الإحصائية الزراعية السنوية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، 2020).

تملك الأصناف المحلية في سورية بمخزونها الوراثي المتراكم عبر السنين أهمية كبيرة في عملية التحسين الوراثي، فهي تلقى قبول كلٍّ من المزارع والمستهلك، فضلًا عن كونها متأقلمة مع الظروف البيئية السائدة في مناطق زراعتها، ومقاومة للكثير من المسببات المرضية والحشرات المنتشرة في هذه المناطق (الهيأة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2015)، ويقع على عاتق العاملين في مجال التحسين الوراثي الحفاظ على هذه الأصناف، هذا ويتميز البصل المحلي كصنف البصل الأحمر المدروس بأنه ثلاثي الحول، ففي السنة الأولى تُزرع البذور لإنتاج بصيلات القزح (القنار أو البصيلات صغيرة الحجم)، والسنة الثانية تُزرع بصيلات القزح لإنتاج البصل العادي (الأمهات)، والسنة الثالثة تُزرع الأبصال الأمهات لإنتاج البذور، في حين يمكن زراعة البصل المستورد في عروتين ربيعية وخريفية ويمكن إنتاج الأبصال في موسم واحد، إلا أن القدرة التخزينية للبصل المستورد ليست بالجودة التي يتميز بها البصل المحلي (بطحوش، 2019)، ونظرًا إلى طول الفترة اللازمة للحصول على الأبصال الأمهات من البصل المحلي وما يترتب عليه من شغل الأرض لعدة سنوات، فضلًا عن التكاليف المرتفعة لمستلزمات الإنتاج هذا بدوره ساهم في عزوف كثير من المزارعين عن زراعة البصل المحلي وزراعة البصل المستورد، وهو ما يستدعي القيام بالعديد من الأبحاث التي من شأنها اختصار دورة حياة المحصول؛ بهدف المحافظة على البصل المحلي كمادة وراثية مهمة، ومنعها من الاندثار، وزيادة قدرته التنافسية مع البصل المستورد.

ويعد البصل من محاصيل الجو البارد، فقد توصل (Madisa,1994) إلى أن زراعة بذور البصل في منتصف شهر مارس يعطي الإنتاجية الأفضل 43 طن/هـ. مقارنة مع الزراعة المبكرة في فبراير (31 طن/هـ)، أما الزراعة المتأخرة في أبريل فقد أعطت إنتاجية (23.6 طن/هـ)، وبلغت نسبة الشمرخة (24 و7%) على التوالي ولم يلاحظ ظهور شماريخ في شهر أبريل، أما (Kretschmer, 1994) فقد بيّن أن 90% من بذور البصل تنبت تحت درجات حرارة (10– 25 °م)، وفي تشيلي درس (González, 1994) تأثير موعد الزراعة لثلاثة أصناف من البصل، حيث تمت الزراعة بأربعة مواعيد (7 يوليو، 21 يوليو، 5 أغسطس، 20 أغسطس، 4 سبتمبر) ولوحظ أن الإنتاجية الأعلى كانت عند موعد الزراعة بتاريخ 21 يوليو (52.42 طن/هكتار) والأقل عند الزراعة في الموعد 4 سبتمبر (0.84 طن/هـ)، كما وُجد في تجربة ثانية أن تأخير موعد الزراعة من يوليو إلى سبتمبر في تشيلي سبَّب زيادة ثخانة عنق البصلة، وعليه تزداد احتمالية الإصابة بأمراض ما بعد الحصاد وخلال فترة التخزين (Wright, 1997). وأوضح كلٌّ من(Cramer, 2003) أن الزراعة المبكرة لشتول البصل ينتج عنها زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق مقارنةً مع مواعيد الزراعة المتأخرة، وأشار (Ansari, 2007) أن بذور البصل المزروعة في يناير تنمو بعد /22/ يوم بمتوسط درجة حرارة 17.7 °م، أما البذور المزروعة في فبراير فتحتاج إلى /10/ أيام للإنبات بمتوسط حرارة (24.7 °م)، وتنمو بعد /7/ أيام عند الزراعة في مارس عند حرارة (34.7 °م).

في بنغلادش بيّن (Ud-Deen, 2008) عند زراعة بذور البصل بثلاثة مواعيد (10/30، 11/15، 11/30) بهدف دراسة معدل نمو الأبصال، أن موعد الزراعة المبكر (10/30) ساهم في إنتاج أبصال قطرها كبير (5.11 سم)، أما الزراعة في الموعد 11/30 فكان قطر الأبصال (4.50 سم)، أي أن الأبصال الأصغر حجمًا سجلت في الزراعة المتأخرة عند انخفاض الحرارة وقصر طول النهار.

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

وبدوره لاحظ (Ibrahim, 2010) انخفاضًا في الإنتاجي ة من الأبصال الجافة من 48 إلى 20 طن/ه . عند ت أخير الشتل من شهر أكتوبر إلى مارس.

بيّن (Abu-Rayyan et al., 2012) أن 70% من بذور البصل تنبت عند متوسط درجات الحرارة (7.5- 30°م)، ووجد (Patil et al., 2012) أن الإنتاجية الأعل ى م ن البصل بلغت (37.5 طن/ه كتار) عند الشـ تل بموع د (11/15) بينما الإنتاجية الأقل (14.3 طن/ه .) عند الشتل بموعد (1/15). أوضح (Hamma, 2013) عند دراسة تأثير موعد زراعة بصيلات البصل على النمو والإنتاجية، أن موعد الزراعة بتاريخ 10/15 تفوق معنويًا في ارتفاع نباتات البصـ ل وع دد أوراقه ا (39.33 سـ م، 11.29 ورقة/نبات، على التوالي)، أما موع د الزراع ة بت اريخ 11/29 فكان الأقل في الصفات السابقة المذكورة (29.78 سم، 3.58 ورقة/نبات، على التوالي)، ولم يلاحظ وج ود فروق معنوية ب ين موع دي الزراع ة بت اريخ 10/15 و10/30 من حيث الإنتاجية من الأبصال الجافة (4.345، 4.287 كغ/ه كتار، على التوالي)، ف ي ح ين سُ جّلت الإنتاجية الأقل ف ي موع د الزراع ة 11/29 (3.670 كغ/ه . كتارًا).

ب .يّن (Gagopale & Gesine, 2013) أن مواعي .د الزراعة المبكرة لشتول البصل أعطت زيادة معنوية ف ي ارتفاع النبات وعدد الأوراق وحج م الأبصـ ال. أوضـ ح (Ashagrie et al., 2021) أن زراعة الأبصال في بداية أكتوبر ساهم في زيادة معنوية في إنتاج البذور في وحـ دة المساحة بنسبة 21.7 % مقارنةً مع الزراعة ف ي بداي ة نوفمبر.وجد (Misra et al., 2014) أن الزراعة المبكرة للبصل بتاريخ 11/25 أعطى أعلى نسبة من المادة الجافة للأبصال، وسجّلت الزراعة بموعد متأخر 1/10 أقل نسبة للمادة الجافة. وأشار (Mehri et al., 2015) إلى وج ود تأثير معنوي لموعد زراعة البصل على كلٍّ من مؤشـ ري ارتفاع النبات وعدد أوراقه عند الزراعة في شهر سبتمبر، مقارنةً مع النباتات المزروعة في شهر نوفمبر.

أكّد (Aboukhadrah et al., 2017) زي ادة محت وى أبصال البصل من المادة الجافة (17.07%) عند التبكي ر في موعد الزراعة بتاريخ 12/15 مقارنةً بموعد الزراعة المتأخرة 1/1 و1/15 (15.92%،13.89%) على التوالي، وكذلك زيادة نسبة المادة الجافة عن د الزراع ة بكثاف ة زراعية 30 نبات/م^2 (16.37%) مقارن ة بالكث افتين 45 نبات/ م^2 و60 نب ات /م^2 (15.85%، 14.65%، عل ى التوالي). أشار (Khan et al., 2020) عند زراعة شتول البصل بع دة مواعي د (15 ن وفمبر، 30 ن وفمبر، 15 ديسمبر، 30 ديسمبر، 14 يناير، 29 يناير) أنه كلما تأخر موعد الشتل في الأرض الدائمة انخفضت مؤشرات النم و والإنتاجية (قطر البصلة ووزنها)، وأعلى ارتفاع للنب ات وع .دد الأوراق والم .ادة الجاف .ة (54.51 سـ .م، 8.53 ورقة/نبات، 15.57 % على التوالي) كان عند الشتل ف ي موعد 15 نوفمبر، في حين بل غ وزن البصـ لة الأكب ر 26.26 غ عند الشتل في الموعد 15 ديسمبر.

في البرازيل ب يّن (Torres et al., 1986) أن زراع ة شتول البصل أعطى إنتاجية تراوحت ب ين 20.3 و35.8 طن/ هكتار مقارنةً ب . 10.3 طن/هكتار والناتجة من زرع البصل المباشر، تتوافق ه ذه النتيج ة م ع م ا وج ده (Motallebi et al., 2001) من زي ادة الإنتاجي ة م ن البصل عند الزراعة عن طريق الشتول مقارن ةً بالبـ ذر المباشر في الأرض، وفي المكسيك أكّد كلٌّ من (Warid & Loaiza, 1993) ازدياد إنتاجي ة الأبصـ ال القابل ة للتسويق مقارنةً بطريقة زراعة البذور مباشرة في الأرض، كما أوضح (Pessala, 1990) أن طريقة زراعة ب ذور البصل مباشرة في الحقل أعطى أبصالًا ذات حجم أقل من الأبصال الناتجة عن زراعة الشتول. تمتلك الكثافة النباتية تأثيرًا كبيرًا على الإنتاجية البيولوجية والإنتاجية الاقتصادية للمحاصيل، إذ إن الكثافة تحدِّد م دى تع رُّض النبات ات للضوء واستفادتها منه في تكوين المادة الجافة، إن الكثافة المثلى لأي محصول ليست ثابتة بل تتغير تباعًا للظ روف البيئي .ة والأصـ .ناف، ففـ .ي المملك .ة المتحـ .دة درس

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

(Mettananda & Fordham, 1999) تأثير الكثافات الزراعية (10، 20، 30، 40 نبات/م^2) على عدد أوراق شتول البصل، وتبيَّن أن عدد الأوراق في الشتول المزروعة على كثافة منخفضة (10، 20 نبات/م^2) تفوقت معنويًا على مثيلاتها المزروعة عند الكثافة العالية (30، 40 نبات/م^2) حيث ازداد العدد من 3.7 إلى 5.1 ورقة/شتلة.

درس كلٌّ من (Rumpel & Felczyński, 2000) تأثير الكثافات النباتية (20، 40، 60، 80، 100، 140 نبات/م^2) على إنتاجية البصل الجاف، ووجدا أن الإنتاجية ازدادت من 20.5 طن/هكتار إلى 32.8 طن/هكتار عند زيادة الكثافة من 20 إلى 80 نبات/م^2). وبيّن (Khan et al., 2002) أن زيادة الكثافة النباتية يقلل من طول النبات وعدد الأوراق. أوضح (Jilani, 2004) عند دراسة تأثير الكثافة الزراعية (20، 30، 40 نبات/م^2) على عدد وطول أوراق /5/ أصناف من البصل، أن عدد وطول الأوراق عند الكثافة 20 نبات/م^2 (12.05 ورقة، 37.99 سم، على التوالي) تفوّق معنويًا عند الزراعة على الكثافة النباتية 40 نبات/م^2 (9.99 ورقة، 33.43 سم، على التوالي).

أوضح (Harris et al., 2016) عند زراعة البصل على مسافة 8*8 سم مع إضافة سماد الأزوتي بمعدل 150 كغ/هـ. قد ساهم في زيادة معنوية في متوسط وزن البصلة مقارنةً مع الزراعة على المسافات المدروسة الأخرى 10*10 سم و10*12 سم. وبيّن (أبو بكر، 2019) عند دراسة تأثير المسافات الزراعية على نبات الثوم أن الزراعة على مسافة 12.5 سم بين النباتات ساهم في زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضري وقطر البصلة، وانخفضت إنتاجية المحصول الكلي مقارنةً مع المسافات (5، 7.5، 10 سم). أوضح (Dorcas et al., 2012) أن زيادة الكثافة النباتية للبصل في وحدة المساحة من 100.000 نبات/هـ إلى 500.000 نبات/هـ يسبِّب انخفاضًا في متوسط وزن البصلة من 58.22 غ إلى 40.04 غ على التوالي وانخفاض قطر البصلة من 4.56 سم إلى 2.83 سم. فسر (Naser et al., 2013) انخفاض العائد الاقتصادي في الكثافات المنخفضة على الرغم من زيادة المؤشرات الأخرى المدروسة على نبات الفول، بأن كل نبات على حدة يعطي الحدود القصوى من الإنتاج، ولكن لن يكون هناك العدد الكافي من النباتات للوصول إلى العائد الاقتصادي الأمثل من وحدة المساحة واستغلال الموارد البيئية المتاحة بالشكل الأمثل.

وعليه يعد هذا البحث محاولة لدراسة تأثير موعد الشتل وكثافات الزراعة المختلفة في نمو وإنتاجية نباتات البصل صنف الأحمر المحلي وإمكانية إنتاج الأبصال الأمهات مباشرة دون المرور بمرحلة بصيلات القزح، مع المحافظة على الخصائص النوعية والإنتاجية.

الهدف من البحث:

– دراسة أثر موعد الشتل والكثافة النباتية في نمو النباتات لدى صنف البصل الأحمر المحلي والصفات الإنتاجية كمًّا ونوعًا.

– تحديد موعد الشتل والكثافة الأمثل لزراعة البصل المحلي لإنتاج الأمهات من البصل خلال موسم واحد.

المواد وطرق البحث

– المادة النباتية: استُخدم صنف البصل الأحمر المحلي (مرحلة البذور)، والذي يتميز بأبصال بلبلية الشكل، لون القشرة الخارجية أحمر بصلي، لون اللب أبيض، الطعم حرّيف، مصدر البذور من الهيأة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

– موقع التنفيذ: تم تنفيذ البحث في محطة بحوث الغوطة التابعة لإدارة بحوث البستنة/الهيأة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق– سورية خلال الموسمين الزراعيين 2020/2019، وتقع المحطة جنوب شرق دمشق، تبعد عنها (15 كم)، على ارتفاع 610 متر عن سطح البحر تتميز بشتاء بارد ورطب، وصيف حار وجاف، تربة

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المحطة طينية ثقيلة، pH= 7.8 قاعدية، محتواها من المادة العضوية جيد، نسبة كربونات الكالسيوم عالية غير مالحة، محتواها من الفوسفور والبوتاس جيد.

المعاملات وطريقة العمل:

أ- زراعة البذور: قام الباحثون بزراعة البذور في صوانٍ فلينية بمقدار بذرتين في كل عين، خ لال المواعي د (15 سبتمبر، 30 سبتمبر، 15 أكتوبر)، وقُلعت الش تلات بع د حوالي 35-40 يومًا، أي بعد وصول الشتلات إلى الحجم المناسب (يك ون ع دد الأوراق 3-4 أوراق) (س لطان، 1983)، كما استُبعدت الش تلات الرفيع ة والمجروح ة والمصابة بالحشرات.

ب- الزراعة في الأرض الدائمة: جُهِّزت الأرض للزراعة بإجراء العمليات الزراعية كافة، من فلاحة وتخطيط، ث م زراعة الشتول في كل موعد من مواعيد الشتل المدروسة (30 أكتوبر، 15 نوفمبر، 30 نوفمبر) وذلك ضمن قط ع تجريبية مساحتها 1 م^2 تحوي 4 خطوط بفاصل 50 س م بين الخط والآخر، وب ـ 3 مكررات لكل معاملة، وتم الرَّيُّ بعد الزراعة مباشرةً، وبعد ذلك نُظّم الـ ري ك ل 7 أي ام حسب الظروف الجوية السائدة، وقُدِّمت للتجربة الخ دمات الزراعية كافة خلال موسم الزراعة، كما زُرعت الش تول بثلاث كثافات كما يأتي: (40 نبات/ م^2، 20 نبات/م^2، 14 نبات/ م^2) في كل موعد من مواعيد الشتل.

المؤشرات المدروسة:

- قراءات المجموع الخضري: أُخذت عند اكتمال النم و الخضري وقبل بدء تشكُّل الأبصال بمعدل 10 نباتات لكل معاملة ولكل مكرر:
- متوسط ارتفاع النبات (سم): حُدِّدت بقياس المسافة بدءًا من سطح التربة حتى نهاية أطول ورقة.
- متوسط عرض الورقة (سم): حُدِّدت عند أعرض منطقة من نصل الورقة الوسطى.
- متوسط عدد الأوراق/نبات.
- المساحة الورقية (سم^2): حُسبت المساحة الورقية وف ق معادلة (Gamiely et al., 1991) الخاصة بورقة البصل الأنبوبية:

$$A= (-93.1+1.83\ L+38.6\ C25)*N$$

A: المساحة الورقية/سم^2، L: طول الورقة/س م، C25: محيط الورقة على مسافة 25% من قاع دتها، N: ع دد الأوراق على النبات الواحد.

- مؤشرات الإنتاج: أُخذت هذه القـ راءات بع د جف اف الأبصال بمعدل 10 أبصال جافة في ك ل مك رر ولك ل معاملة:
- متوسط قطر البصلة الجافة (سم): بقياس القطر بين أبعد نقطتين باستخدام البياكوليس.
- متوسط وزن البصلة الجاف/غ.
- متوسط إنتاجية وحدة المساحة م ن الأبص ال الجاف ة (كغ/م^2).
- المحتوى الكيميائي للأبصال: ق ام الب احثون بتحلي ل الأبصال الجافة من حيث محتواها الكيميائي م ن النس بة المئوية للمادة الجافة%: وذلك بأخذ عدة قطع من الأبصال لكل معاملة، ثم توزن وتُجفَّف في فرن كهربـ ائي بدرج ة حرارة 110 °م حتى ثبات الوزن، وبع د انتهـ اء فت رة التجفيف يُحسب وزنها، ومن ثم تطبَّق المعادلة الآتية حسب (AOAC، 2008):

$$DM\ \%= (W1/W2)*100$$

DM: النسبة المئوية للمادة الجافة.

W1: الوزن بعد تجفيف الأبص ال، W2: الـ وزن قب ل تجفيف الأبصال.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نُفِّذت التجربة كتجربة عاملي ة بع املين وف ق تص ميم القطاعات العشوائية الكاملة، وبأربعة مكررات لكل معاملة، العامل الأول: هو الكثافات الزراعية (3 كثافات) والعام ل الثاني: مواعيد الشتل (3 مواعيد)، وتم تحلي ل البيان ات وحساب معنوي ة الف روق والمقارن ة ب ين متوس طات المعاملات المدروسة باستخدام قيمة أق ل ف رق معن وي L.S.D عند مستوى ثقة 5% للقـ راءات الحقلي ة وعن د مستوى 1% بحالة القراءات المخبرية باس تخدام برن امج GenStat 12th.

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

النتائج

تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في مؤشرات النمو الخضري لدى صنف البصل الأحمر المحلي:

- ارتفاع النبات: تبيّن المعطيات الواردة في الجدول (1) أن موعد الزراعة- وبغض النظر عن الكثافة النباتية- ساهمت بشكل إيجابي في زيادة ارتفاع نباتات البصل، فقد تفوَّق موعد الزراعة الأول بمتوسط ارتفاع نباتاته (68.69 سم) وبفروق معنوية على موعد الزراعة الثاني (66.44 سم) والذي تفوق معنويًا على الموعد الثالث (62.48 سم). كما أن الكثافة النباتية بين النباتات (14 نبات/م^2) أدَّت إلى ازدياد معنوي في متوسط ارتفاع النبات (69.15 سم) وبفروق معنوية على الكثافة (20 نبات/م^2) (66.25 سم) والتي تفوقت بدورها معنويًا على الكثافة (40 نبات/م^2) (62.22 سم). أما فيما يتعلق بالتفاعل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية فكان معنويًا في صفة ارتفاع النبات، حيث تفوَّقت النباتات المزروعة في الموعد الأول عند الكثافة 14 نبات/م^2 في ارتفاع نباتاتها (73.67 سم) وبفروق معنوية على المعاملات كافة باستثناء النباتات المزروعة في الموعد الأول عند الكثافة 20 نبات/م^2 والموعد الثاني عند الكثافة 14 نبات/م^2 حيث لم تكن الفروق معنوية بينهم.

جدول (1). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في ارتفاع النباتات (سم) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة 40 نبات/م2	64.44^{bcd}	62.44^{cd}	60.56^{d}	62.22^{c}
كثافة 20 نبات/م2	69.33^{ab}	67.00^{bc}	63.00^{bcd}	66.25^{b}
كثافة 14 نبات/م2	73.67^{a}	69.30^{ab}	63.11^{bcd}	69.15^{a}
المتوسط	68.69^{a}	66.44^{b}	62.48^{c}	
LSD 5%	المواعيد 2.212	الكثافات2.212	المواعيد * الكثافات 3.832	
CV%		5		

Means having the same letters in a column were not significantly different at p<0.05

عدد الأوراق/النبات:

تبيِّن النتائج الواردة في الجدول (2) أن مواعيد الزراعة قد ساهمت في زيادة عدد الأوراق على النبات، حيث تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول بمتوسط عدد أوراقها (7.89 ورقة/نبات) معنويًا على الموعد الثاني (7.16 ورقة/نبات) والذي تفوق معنويًا على الموعد الثالث (6.62 ورقة/نبات). كما تفوقت النباتات المزروعة على الكثافتين 14 و20 نبات/م^2 بمتوسط عدد الأوراق (7.66، 7.27 ورقة/نبات، على التوالي) معنويًا على النباتات المزروعة على الكثافة 40 نبات/م2 (6.74 ورقة/نبات). أما بالنسبة للتداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية فقد كان معنويًا في صفة عدد الأوراق/النبات، حيث تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول عند الكثافة 14 نبات/م^2 في متوسط عدد أوراقها (8.55 ورقة/النبات) وبفروق معنوية على المعاملات كافة، باستثناء النباتات المزروعة في الموعد الأول بالكثافة 20 نبات/م2 والموعد الثاني بالكثافة 14 نبات/م^2 حيث لم تكن الفروق معنوية بينهم.

جدول (2). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في عدد الأوراق على النبات (ورقة/نبات) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة 40 نبات/م2	6.89^{bc}	6.78^{bc}	6.20^{c}	6.74^{b}
كثافة 20 نبات/م2	7.53^{ab}	7.13^{bc}	6.80^{bc}	7.27^{a}
كثافة 14 نبات/م2	8.55^{a}	7.91^{ab}	7.21^{bc}	7.66^{a}
المتوسط	7.89^{a}	7.16^{b}	6.62^{c}	
LSD 5%	المواعيد 0.4357	الكثافات 0.436	المواعيد * الكثافات 0.754	
CV%		8.4		

Means having the same letters in a column were not significantly different at p<0.05

عرض الورقة:

تبيِّن النتائج الواردة في الجدول (3) أن موعد الزراعة الأول ساهم في زيادة عرض الورقة (1.36 سم) معنويًا على الموعد الثالث (1.19 سم) في حين لم تكن الفروق

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

معنوية بين الموعدين الأول والثاني.

جدول (3). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في عرض الورقة (سم) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة40 نبات/م^2	1.25^{ab}	1.20^{ab}	1.12^{b}	1.18^{b}
كثافة 20 نبات/م^2	1.35^{ab}	1.30^{ab}	1.18^{ab}	1.29^{ab}
كثافة 14 نبات/م^2	1.48^{a}	1.36^{ab}	1.23^{ab}	1.36^{a}
المتوسط	1.36^{a}	1.26^{ab}	1.19^{b}	
LSD 5%	المواعيد 0.1093	الكثافات 0.109	المواعيد* الكثافات 0.1892	
CV%	5.7			

Means having the same letters in a column were not significantly different at p<0.05

وبالمقارنة بين الكثافات الزراعية نجد أن الزراعة على كثافة 14 نبات/م2 تفوقت معنويًا بمتوسط عرض الورقة (1.36 سم) على الكثافة 40 نبات/م^2 (1.18 سم) ولم تكن الفروق معنوية عند الزراعة على الكثافتين 14 و20 نبات/م^2. ولم يكن للتداخل بين مواعيد الزراعة وكثافات الزراعة تأثير معنوي في صفة عرض الورقة على النبات.

المساحة الورقية:

تعد المساحة الورقية مؤشرًا لحجم نظام التمثيل الضوئي، وهي المصدر الرئيس للمادة الجافة، لذا فإن علاقتها وثيقة بصفات النمو. وقد بيَّنت النتائج المتحصل عليها في الجدول (4) وجود زيادة معنوية في المساحة الورقية مع الزراعة في الموعد الأول (381.6 سم^2) وبفروق معنوية مع الموعدين الثاني والثالث، ولم تكن الفروق بينهما معنوية، كما ازدادت المساحة الورقية للنباتات المزروعة على كثافة 14نبات/م^2 (371.6 سم^2) وبفروق معنوية مقارنة مع الزراعة على كثافة 40 نبات/م^2 (287.3 سم2)، بينما لم تكن الفروق معنوية عند الزراعة على الكثافة 14 و20 نبات/م^2 (335.6 سم2).

أما التفاعل بين مواعيد الزراعة والكثافات الزراعية فقد كان له تأثيرٌ معنويٌّ في زيادة المساحة الورقية، حيث تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول وعلى كثافة 14 نبات/م^2 في مساحتها الورقية (446.5 سم^2) وبفروق معنوية على المعاملات كافة، باستثناء النباتات المزروعة في الموعد الأول والثاني عند كثافة 20 نبات/م^2 (356.8، 333.0 سم^2) والنباتات المزروعة في الموعد الثاني وبكثافة 14 نبات/م^2 (378.9 سم^2)، وأعطت النباتات المزروعة في الموعد الثالث على الكثافة 40 نبات/م^2 المساحة الورقية الأقل (252.9 سم^2).

جدول (4). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في المساحة الورقية (سم^2) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة 40 نبات/م2	311.6^{bc}	294.9^{bc}	252.9^{c}	287.3^{b}
كثافة 20 نبات/م2	356.8_{abc}	333.0^{abc}	289.4^{bc}	335.6^{a}
كثافة 14 نبات/م2	446.5^{a}	378.9^{ab}	319.4^{bc}	371.6^{a}
المتوسط	381.6^{a}	326.4^{b}	286.5^{b}	
LSD 5%	المواعيد 41.74	الكثافات 41.74	المواعيد * الكثافات 72.30	
CV%	10.5			

Means having the same letters in a column were no significantly different at p<0.05

تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في مؤشرات الإنتاجية لدى صنف البصل الأحمر المحلي:

– قطر البصلة: تباينت مواعيد الزراعة فيما بينها بهذا المؤشر الجدول (5)، فقد تفوق موعد الزراعة الأول في صفة قطر البصلة (7.87 سم) وبفروق معنوية على الموعد الثاني (7.46 سم) والذي تفوق بدوره معنويًا على الموعد الثالث (6.88 سم)، وبالمقابل تفوقت صفة قطر البصلة عند الزراعة على الكثافتين 14 و20 نبات/م^2 (7.74، 7.62 سم) وبفروق معنوية على الكثافة 40 نبات/م^2 (6.86 سم). وبمقارنة التأثير المتبادل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية، يلاحظ من الجدول أن التفاعل كان معنويًا، فقد تفوق الموعد الأول عند الكثافة 14

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

نبات/م^2 بمتوسط قطر البصلة (8.21 سم) وبفروق معنوية على كل المعاملات ماعدا موعد الزراعة الأول عند الكثافة 20 نبات/م^2 وموعد الزراعة الثاني عند الكثافة 14 نبات/م^2 (8.03، 7.76 سم، على التوالي) حيث لم تكن الفروق معنوية.

جدول: (5). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في قطر البصلة (سم) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة 40 نبات/م^2	7.36^{cde}	6.99^{e}	6.23 ^{f}	6.86^{b}
كثافة 20 نبات/م^2	8.03^{ab}	7.64^{bcd}	7.17 ^{de}	7.62 ^{a}
كثافة 14 نبات/م^2	8.21^{a}	7.76^{abc}	7.24^{cde}	7.74^{a}
المتوسط	7.87^{a}	7.46^{b}	6.88 ^{c}	
LSD 5%	المواعيد 0.1929	الكثافات 0.192	المواعيد * الكثافات 0.3340	
CV%	4.8			

Means having the same letters in a column were not significantly different at p<0.05

وزن البصلة:

يعد مؤشر وزن البصلة من أهم المؤشرات الإنتاجية، ونستنتج من المعطيات الواردة في الجدول (6) تفوق الموعد الأول معنويًا بمتوسط وزن البصلة (199.3 غ) على الموعد الثاني (186.9غ) والذي تفوق بدوره معنويًا على الموعد الثالث (154.4 غ). كما ازداد وزن البصلة معنويًا عند الزراعة على الكثافة 14 نبات/م2 (238.1 غ) والذي تفوق بدوره معنويًا على الكثافة 40 و20 نبات/م^2 (112.0، 190.6 غ) والفروق بينهما معنوية، أما بالنسبة إلى التأثير المتبادل بين العاملين المدروسين فقد كان تأثيرًا معنويًا، إذ تفوق وزن البصلة للنباتات المزروعة في الموعد الأول وبكثافة 14 نبات/م^2 (267.5 غ) معنويًا على المعاملات كافة، باستثناء المعاملة المزروعة على كثافة 20 نبات/م^2 وللموعد نفسه (256.3 غ)، في حين أعطت معاملة الزراعة بالموعد الثالث بكثافة 40 نبات/م^2 أقل متوسط لوزن البصلة (100.00 غ).

جدول: (6). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في وزن البصلة (غ) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة 40 نبات/م^2	190.5^{bc}	172.8^{c}	100.0^{e}	112.0^{c}
كثافة 20 نبات/م^2	256.3^{a}	190.0^{bc}	114.4^{de}	190.6^{b}
كثافة 14 نبات/م^2	267.5^{a}	208.9^{b}	121.4^{d}	238.1^{a}
المتوسط	199.3^{a}	186.9^{b}	154.4^{c}	
LSD 5%	المواعيد 11.28	الكثافات 11.28	المواعيد * الكثافات 19.53	
CV%	11.5			

Means having the same letters in a column were not significantly different at p<0.05

الإنتاجية في وحدة المساحة:

تعكس الإنتاجية في وحدة المساحة الدور المهم لمواعيد الزراعة المدروسة، فقد أشارت النتائج في الجدول (7) إلى وجود زيادة معنوية في متوسط إنتاجية وحدة المساحة من الأبصال الجافة عند الزراعة في الموعد الأول (2130 كغ/م^2) وبفروق معنوية على الموعد الثاني (1994كغ/م^2) والذي تفوق بدوره معنويًا على الثالث (1687 كغ/م^2)، كما ازداد متوسط الإنتاجية معنويًا عند الزراعة على كثافة 40 نبات/م^2 بين النباتات (2239 كغ/م^2) مقارنةً مع الزراعة على المسافتين 20 و14 نبات/م2 (1906، 1667كغ/م^2). وبدراسة التأثير المتبادل بين العاملين المدروسين نجد أنه معنوي، حيث تفوقت الإنتاجية عند الزراعة في الموعد الأول عند الكثافة 40 نبات/م2 (2428 كغ/م^2) وبفروق معنوية على كل المعاملات، باستثناء معاملة الزراعة في الموعد الأول عند المسافة 20 نبات/م^2 (2089 كغ/م^2) والزراعة عند الموعد الثاني بكثافة 40 نبات/م^2 (2289 كغ/م^2)، في حين كانت الإنتاجية الأقل عند الزراعة في الموعد الثالث على الكثافة 14 نبات/م^2 (1333 كغ/م^2).

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

جدول: (7). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية وحدة المساحة (كغ/م^2) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة 40 نبات/م^2	2428^{a}	2289^{ab}	2000^{bc}	2239^{a}
كثافة 20 نبات/م^2	2089^{abc}	1900^{c}	1728^{c}	1906^{b}
كثافة 14 نبات/م^2	1872^{c}	1794^{c}	1333^{d}	1667^{c}
المتوسط	2130^{a}	1994^{b}	1687^{c}	
LSD 5%	المواعيد 127.7	الكثافات 127.7	المواعيد * الكثافات 221.2	
CV%	12.1			

Means having the same letters in a column were not significantly different at p<0.05

النسبة المئوية للمادة الجافة:

توضِّح المعطيات الواردة في الجدول (8) أن محتوى الأبصال من المادة الجافة قد ازداد عند الزراعة في الموعد الأول والثاني (22.85، 22.59%، على التوالي) وبفروق معنوية على موعد الزراعة الثالث (21.94%). كما ازداد محتوى الأبصال من المادة الجافة عند الزراعة على الكثافتين 14 و20 نبات/م^2 (22.85، 22.59%) وبفروق معنوي على الكثافة 40 نبات/م^2 (21.94%)، التداخل بين مواعيد الزراعة وكثافات الزراعة لم يكن معنويًّا في نسبة المادة الجافة.

جدول: (8). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في نسبة المادة الجافة (%) لدى صنف البصل الأحمر المحلي

كثافة نبات/م^2	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	المتوسط
كثافة 40 نبات/م^2	23.09 ^{a}	22.97 ^{a}	19.78 ^{b}	21.94 ^{b}
كثافة 20 نبات/م^2	23.85 ^{a}	22.87 ^{a}	21.04 ^{b}	22.59 ^{a}
كثافة 14 نبات/م^2	24.03 ^{a}	23.91^{a}	20.61 ^{b}	22.85 ^{a}
المتوسط	22.85 ^{a}	22.59 ^{a}	21.94 ^{b}	
LSD 1%	المواعيد 0.5168	الكثافات 0.5168	المواعيد * الكثافات 0.8952	
CV%	3.4			

Means having the same letters in a column were not significantly different at p<0.01

المناقشة

تشير النتائج السابقة إلى تفوق موعد الزراعة الأول (30 أكتوبر الشتل في الأرض الدائمة) في مؤشرات النمو الخضري والإنتاجية والنوعية، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه كلٌّ من (Hamma, 2013; Mehri et al., 2015; Misra et al., 2014) والذين بينوا أن الزراعة المبكرة لها دور مهم في زيادة ارتفاع النبات وعدد أوراقه، وعليه زيادة المساحة الورقية، حيث ساهم الموعد الأول 30 أكتوبر في تعرض النبات إلى ظروف مناخية من درجة الحرارة وفترة إضاءة ملائمة لتكوين نمو خضري جيد، وهو ما زاد من كفاءة المواد الغذائية المصنعة خلال عملية البناء الضوئي، والتي تستخدم في تكوين أوراق جديدة مقارنةً مع المواعيد الأخرى المدروسة والتي رافقها- وبخاصة خلال فترة تكوين الأوراق- انخفاضٌ في درجات الحرارة وقلة فترة الإضاءة (دخول فصل الشتاء) وهو ما سبَّب قلة المواد الغذائية المخصصة خلال فترة البناء الضوئي، ترتَّب عليه انخفاض في المؤشرات المدروسة، كما بيّن كلٌّ من (Aboukhadrah et al., 2017; Ashagrie et al., 2021; Dawar et al., 2007; Ibrahim, 2010; Misra et al., 2014; Patil et al., 2012; Potter et al., 1999; Ud-Deen, 2008; Verdial et al., 2001).

أن الزراعة المبكرة لها دور إيجابي في زيادة الإنتاجية، وتعطي الأبصال ذات القطر الأكبر وتزيد من النسبة المئوية للمادة الجافة في الأبصال، وربما يعزى ذلك إلى أن عدد الأوراق المتشكِّلة في موعد الزراعة المبكر أكبر من عدد الأوراق المتشكِّلة في موعد الزراعة المتأخرة، وهذه تعد مفتاحًا لعملية نمو الأبصال؛ لأنها المورد الرئيس لزيادة الإنتاجية من خلال زيادة القدرة الفعالة على عملية البناء الضوئي (Mettananda & Fordham, 1999)، فخلال عملية البناء الضوئي يُنتَج السكروز الذي سيُنقل ويُخزَّن في الأنسجة الهيكلية والتخزينية لنبات أثناء تشكُّل الأبصال، حيث يُحوَّل السكروز إلى الغلوكوز

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

والفركتوز، والذي بدوره يزيد من الضغط الأسموزي للمواد الذائبة في خلايا غمد الورقة، وعندها يتحرك الماء إلى الداخل، ويحدث تمدُّد للخلية وزيادة حجم الأبصال الناتجة (Brewster, 2008).

أما فيما يتعلق بالكثافة النباتية فقد بيَّنت النتائج السابقة أنه كلما ازدادت الكثافة النباتية انخفضت المساحة الغذائية المخصصة لكل نبات، وعليه تزداد المنافسة بينها على الماء والمواد الغذائية اللازمة للنمو، وهو ما أثَّر سلبًا في ارتفاع النبات وعدد الأوراق المنتجة، وتتوافق هذه النتائج مع ما وجده (Mettananda & Fordham, 1999) من أن الكثافة النباتية المنخفضة (10، 20 نبات/م^2) سبَّبت زيادة معنوية في عدد الأوراق على نبات البصل، حيث إن الكثافة الزراعية المنخفضة تقلِّل المنافسة بين النباتات وتتيح توافر الماء والعناصر الغذائية، وهو ما يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق على النبات (Khan et al., 2003)، كما تتوافق النتائج المتحصَّل عليها مع ما بيَّنه كلٌّ من (Awas et al., 2010; Bosekeng & Coetzer, 2015; Geries et al., 2015; Islam et al., 2015; Rumpel & Felczyński, 2000; Saud et al., 2013; Shock et al., 2015) وأشاروا إلى أن عدد النباتات المزروعة في وحدة المساحة لها دور مهم وإيجابي في تحديد حجم الأبصال وقطرها والإنتاجية، فالنباتات ذات الكثافة العالية تميل إلى إنتاج إنتاجية عالية من الأبصال الصغيرة، ويعود السبب في ذلك إلى أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي إلى زيادة عدد الشتلات المزروعة ضمن القطعة التجريبية مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية، حيث إن زيادة المسافة الزراعية بين النباتات ينتج عنها زيادة في النمو الخضري، وعليه زيادة وزن البصلة وقطرها، ولكن يحدث انخفاض في الإنتاجية، ومن الممكن أن تكون الزيادة في قطر البصلة، المواد الصلبة الذائبة، والمادة الجافة عند المسافات الكبيرة بين النباتات لقلة المنافسة على المواد الغذائية والرطوبة والتي تنتج عنها أبصال ذات اقطار وأوزان مرتفعة.

استنتاج

ساهمت الزراعة في الموعد الأول 30 أكتوبر مع الكثافتين 14 أو 20 نبات/م^2 في تحسين النمو والإنتاجية والصفات النوعية لصنف البصل الأحمر المحلي واختصار دورة حياته إلى موسم واحد من خلال الحصول على الأمهات من البصل (للاستهلاك المحلي) من خلال عملية الشتل.

الأخلاقيات البحثية

هذا البحث أصيل وبإشراف الباحث الأول، وجميع البيانات أصيلة وليست مقتبسة.

ازدواجية الاهتمام: الباحثون الذين أعدوا هذه المخطوطة يؤكدون عدم وجود أي اهتمام مزدوج مع جهات عامة او خاصة.

مساهمات المؤلف: ساهم المؤلف الأول والثاني في تطوير فكرة البحث وأدواته وجمع البيانات وتحليلها، وساهم المؤلف الثالث والرابع في جمع البيانات وإعداد المخطوطة النهائية.

التمويل: تم التمويل لهذه المخطوطة من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

المراجع

أبو بكر، فراس سعد، علي ميكائيل خليفة، حسن بن إدريس البابا، سليمان عمر جاد الله.(2019). تأثير مسافات الزراعة على نمو وإنتاجية صنفين من الثوم تحت ظروف منطقة الجبل الأخضر. مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية. عدد خاص بالأوراق العلمية المقدمة للمؤتمر العلمي الأول للعلوم الزراعية. 79-100.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2020). منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء.

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

الهيأة العامة للبحوث العلمية الزراعية. (2015). تقرير اعتماد صنفين من البصل المحلي. دمشق، سورية، ص 24.

بطحوش، رولا، حسان عبيد، أسامة العبد الله. (2019). تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة من المالك هيدرازيد في الصفات النوعية والقدرة التخزينية لصنفين من البصل. أطروحة ماجستير. جامعة دمشق، سورية. ص 109.

سلطان، عز الدين. (1983) . إنتاج بذور الخضراوات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل، العراق.

Aboukhadrah, S., El-Alsayed, A. W. A. H., Sobhy, L., & Abdelmasieh, W. (2017). Response of onion yield and quality to different planting date, methods and density. *Egyptian Journal of Agronomy*, *39*(2), 203-219 .

Abu-Rayyan, A., Akash, M. W., & Gianquinto ،G. (2012). Onion seed germination as affected by temperature and light. *International journal of vegetable science*, *18*(1), 49-63 .

Ansari, N. A. (2007). Effect of density, cultivars and sowing date on onion sets production. *Asian J. Plant Sci*, *6*(7), 114 .1150-7

Ashagrie, T., Belew, D., & Nebiyu, A. (2021). Influence of planting date and bulb size on yield and quality of onion (Allium cepa L.) seed production. *Cogent Food & Agriculture*, *7*(1), 1908656 .

AOAC. (2008). Association of official analytical chemists. Official methods of analysis, 16 Ed. International Arlington, Virginia, USA.

Awas, G., Abdisa, T., Tolesa, K., & Chali, A. (201 .(0Effect of intra row spacing on yield of three onion (Allium cepa L.) varieties at Adami Tulu Agricultural Research Center (mid rift valley of Ethiopia). *Journal of Horticulture and Forestry*, *2*(1), 007-011 .

Bosekeng, G., & Coetzer, G. M. (2015). Response of onion (Allium cepa L.) to sowing date and plant population in the Central Free State, South Africa. *African journal of agricultural research*, *10*(4), 179-187 .

Brewster, J. L. (2008). *Onions and other vegetable alliums* (Vol. 15). CABI .

Cramer, C .S. (2003). Performance of fall-sown onion cultivars using four seeding dates. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, *128*(4), 472-478 .

Chase, M.W., Reveal, J.L. and Fay, M.F. 2009. A subfamilial classification for the expanded asparagalean families Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 132-136.

Dawar, N. M., Wazir, F. K., Dawar, M., & Dawar, S. H. (2007). Effect of planting density on growth and yield of onion varieties under climatic conditions of Peshawar. *Sarhad Journal of Agriculture*, *23*(4), 911 .

Dorcas, A., Magaji, M. D., Singh, A., Ibrahim, R., & Sidddiqui, Y. (2012). *Irrigation scheduling for onion (Allium cepa L.) at various plant densities in a Semi-Arid environment* .

Gagopale, B., & Gesine, M. C. (2013). Response of Onion (Allium cepa L.) to sowing dates. *African journal of agricultural research*, *8*(22), 2757-2764 .

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

Khan, H., Iqbal, M., Ghaffoor, A., & Waseem, K. (2002). Effect of various plant spacing and different nitrogen levels on the growth and yield of onion (Allium cepa L.). *J. Biol. Sci, 2*(8), 545-547 .

Khan, M., Hasan, M., Miah, M., Alam, M., & Masum, A. (2003). Effect of plant spacing on the growth and yield of different varieties of onion. *Pakistan Journal of Biological Science, 6*(18), 1582-1585 .

Khan, M., Rahman, M., Sarker, R., Haque, M., & Mazumdar, S. (2020). Archives of Agriculture and Environmental Science. *Archives of Agriculture and Environmental Science, 5*(3), 247-253 .

Kretschmer, M. (1994). Influence of temperature and soil water capacity on the emergence of onion seeds. International Symposium on Agrotechnics and Storage of Vegetable and Ornamental Seeds 362 ،

Madisa, M.E. (1994). The Effect of Planting Date, Set Size and Spacing on the Yield of Onion (*Allium cepa* L.) In Botswana. Acta Hort. 358, 353-357.

Mehri, S., Forodi, B. R., & Kashi, A.-K. (2015). Influence of planting date on some morphological characteristic and seed production in onion (Allium cepa L.) cultivars. *Agric Sci Dev, 4*(2), 19-21 .

Mettananda, S. A., & Fordham, S. (1999). The effects of plant size and leaf number on the bulbing of tropical short-day onion cultivars (Allium cepa L.) under controlled environments in the United Kingdom and tropical field conditions in Sri Lanka. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 74*(5), 622-631 .

Gamiely, S., Randle, W., Mills, H., & Smittle, D. (1991). A rapid and nondestructive method for estimating leaf area of onions. *HortScience, 26*(2), 206-206 .

Geries, L., Moursi, E., & Abo-Dahab, A. (2015). Effect of irrigation levels, cultivation methods and plant densities on productivity, quality of onion crop and some water relations in heavy clay soils. *Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering, 6*(12), 1467-1495 .

González, M. (1994). Effect of sowing date on the production of three storage varieties of onion in the eight region of Chile. I International Symposium on Edible Alliaceae 433 ،

Hamma, I. (2013). Growth and yield of onion as influenced by planting dates and mulching types in Samaru, Zaria. *International Journal of Advance Agricultural Research, 1*, 22-26 .

Harris, K., Suthaharan, S & ،.Geretharan, T. (2016). Effect of spacing and levels of nitrogen on growth and bulb yield of red onion (Allium cepa var. ascalonicum). *Intl. J. Adv. Res. Rev, 1*, 39-50 .

Ibrahim, N. (2010). Growth and yield of onion (Allium cepa L.) in Sokoto, Nigeria. *Agriculture and Biology Journal of North America, 1*(4), 556-564 .

Islam, M. R., Mukherjee, A., Quddus, K. G., Sardar, P. K., & Hossain, M. (2015). Effect of spacing and fertilizer on the growth and yield of onion. *Int. J. Sci. Tech. Res, 4*(10), 308-312 .

Jilani, M. S. (2004). *Studies on the management strategies for bulb and seed production of different cultivars of onion (Allium cepa L.)* Gomal University, DI Khan .[

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

row spacings on onion yield. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 3*(16), 118-127 .

Shock, C. C., Feibert, E. B., Riveira, A., & Saunders, L. D. (2015). Response of onion yield, grade, and financial return to plant population and irrigation system. *HortScience, 50*(9), 1312-1318 .

Torres, I., Amado, T., & Guimaraess, D. (1986). Minimum cultivation with onion growing in Santa Catarina. *PrequisaemAndamento, Brazil, 69*(4 .(

Ud-Deen, M. M. (2008). Effect of mother bulb size and planting time on growth, bulb and seed yield of onion. *Bangladesh Journal of Agricultural Research, 33*(4), 531-537 .

Vavilov, N. I. (1956). Studies on the origin cultivated plants. In. App. Bot. Plants Breeding, Leningard. Russian, 5: 296-368.

Verdial, M. F., Cardoso, A. I. I., Lima, M .S. d., & Chaves, F. C. M. (2001). Coincidence of flowering time and the productivity and quality of cauliflower hybrid seeds. *Scientia Agricola, 58*, 533-539 .

Warid, W., & Loaiza, J. (1993). *Effect of cultivars and planting methods on bolting and yield of short-day onions* .

Wright, P. (1997). Effects of cultural practices at harvest on onion bulb quality and incidence of rots in storage. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 25*(4), 353-358 .

Misra, A., Kumar, A., & Meitei, W. I. (2014). Effect of spacing and planting time on growth and yield of onion var. N-53 under Manipur Himalayas. *Indian Journal of Horticulture, 71*(2), 207-210 .

Motallebi, A., Masshia, S., & Shekari, F. (2001). Effect of different sowing methods on yield and bulb characteristics in onion (Allium cepa L.). *Acta Agronomica Hungarica, 49*(2), 169-174 .

Naser, A.-S., El-Hendawy, S., & Schmidhalter, U. (2013). Influence Of Varied Plant Density On Growth, Yield And Economic Return Of Drip Irrigated Faba Bean. *Turkish Journal of Field Crops, 18*(2), 185-197 .

Patil, D., Dhake, A., Sane, P., & Subramaniam, V. (2012). Studies on different genotypes and transplanting dates on bulb yield of high solid white onion (Allium cepa L.) under short-day conditions. VI International Symposium on Edible Alliaceae 969 ،

Pessala, R. (1990). Effects of plant raising methods and varieties on the yield of transplanted onion. VI Symposium on the Timing of Field Production of Vegetables 267 ،

Potter, T. I., Rood, S. B., & Zanewich, K. P. (1999). Light intensity, gibberellin content and the resolution of shoot growth in Brassica. *Planta, 207*(4), 505-511 .

Rumpel, J., & Felczyński, K. (2000). Effect of plant density on yield and bulb size of direct sown onions. *Acta Horticulturae*(533), 179-185 .

Saud, S., Chun, Y., Razaq, M., Luqman, M., Fahad, S., Abdullah, M., & Sadiq, A. (2013). Effect of potash levels and

© 2022. الباحث (الباحثون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0