تأثير ارتباع الشتلات في الصفات الزهرية وكمية البذور لخمسة أصناف من البصل *Allium cepa* L.

عثمان خالد علوان المفرجي محمد حاتم رشيد التميمي[1]

كلية الزراعة / جامعة ديالى

الملخص

نفذت التجربة في الموسم الزراعي 2014-2015 في حقل خاص في قرية رشيد الملا جواد / ناحية الوجيهية / قضاء المقدادية / محافظة ديالى. واشتملت التجربة 10 معاملات هي عبارة عن التداخل بين الارتباع بدرجة حرارة 10±2 م° لمدة أسبوعين ومقارنة (بدون ارتباع) على شتلات خمسة اصناف من البصل هي ممتازز، و ريد نايس، وتكساس ايرلي كرانو 502، ومحلي ابيض، ومحلي احمر. وزعت المعاملات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات وتمت مقارنة المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05. أوضحت النتائج تفوق معاملة الارتباع في الحاصل الكلي إذ أعطت حاصل بذور كلي 691.93 كغم.هكتار$^{-1}$ والمقارنة في التبكير بالإزهار وعدد الازهار.النورة$^{-1}$ إذ أعطت 471.34 زهرة.نورة$^{-1}$ وتفتحت ازهارها بمعدل 153.27 يوم من الزراعة لحين تفتح الازهار. وكان الصنف محلي احمر الابكر في تفتح الازهار بتفتح أزهاره خلال 148.17 يوم من الزراعة لحين تفتح الازهار وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي بإعطائه حاصل بذور 29.26 غم.نبات$^{-1}$ و1338.88 كغم.هكتار$^{-1}$ والصنف محلي ابيض الأعلى في عدد الازهار.النورة$^{-1}$ إذ أعطى 587.82 زهرة.نورة$^{-1}$ وللصنف ريد نايس اعلى نسبة أزهار عاقدة وهي 90.24% وكان الصنف ممتازز الابكر في نضج البذور إذ نضجت بذوره خلال 212.5 يوم من الزراعة لحين نضج البذور. وتفوقت معاملة الارتباع للتركيب الوراثي محلي احمر بإعطائها اعلى حاصل بذور وهو 1848.1 كغم.هكتار$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية : الارتباع ، انتاج بذور البصل.

Effect of seedling vernalization on the flowering and seed yield of five cultivars of onion *Allium cepa* L

Abstract

The experiment carried out during the season of the years 2014-2015 in a private field in the village of Rashid Almlajawad / Diyala province. Included experience of 10 treatments is an overlap between the vernalizationa at a temperature at 10 ± 2 c º for two weeks and (without vernalization) on seedlings of five cultivars of onion is Mumtazez, Red Nice, Texas Early Grano 502, local white, and local Red. The treatments distributed in accordance with the design of randomized complete blocks Disighn RCBD with three replications and the averages were compared by Duncan's test at the level of 0.05 probability.

Results showed superiority vernalization treatment in the overall seed yield and it gave the sum total 691.93 kg.hectar $^{-1}$ and control is the earlier in the flowers blooming at a rate of 153.27 days from sowing until the flowers blooming. The cultivar local Red was earlier in flowers Blooming during 148.17 days from sowing until the blooming flowers and holds the overall and winning by giving it holds the seeds of 29.26 gm.plant^{-1} and 1338.88 kg.hectar $^{-1}$ and the cultivar local White makeup top in the number of flowers.umbel^{-1} by it's gave 587.82 flowers.umbel^{-1} and the cultivar Red Nice was the highest flowers Contracting which is 90.24% and the cultivar Mumtazez earlier in maturity seeds as seeds matured during 212.5 days from sowing seeds until maturity. And the treatment of vernalization with local Red give a higher seedyield a 1848.1 kgm.hectar $^{-1}$.

Key words : vernalization, seed production, onion.

[1] مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة:

البصل onion *Allium cepa* هو احد الخضر المهمة ضمن العائلة النرجسية Amaryllidaceae. ويحتوي البصل على فيتامينات أهمها فيتامين C, B_2, B_1 , A و على مواد كاربوهيدراتية تتراوح نسبتها ما بين 6-8% و على مواد سليلوزية بنسبة 1-2% و على مواد بروتينية بنسبة 1-2% إضافة الى الاملاح المعدنية وبالأخص الحديد والكالسيوم (الخفاجي والمختار ، 1989). كما ان للبصل استعمالات طبية عديدة لتنظيم السكر كما يستعمل لمعالجة السعال والبرودة والربو والتهاب القصبات الهوائية والكثير من الاستعمالات الطبية الأخرى (Kumar وآخرون ، 2010) .

قدرت المساحة المزروعة بمحصول البصل بانواعه بـ 52861 دونم بمتوسط إنتاجية 2358.9كغم.دونم$^{-1}$ بينما بلغ مجمل الإنتاج بالعراق 124693 طن (الجهاز المركزي للإحصاء ، 2012) .

ولتغطية المساحات المزروعة بمحصول البصل بانواع بالتقاوي اللازمة فلابد من من التوسع بمشاريع انتاج البذور لسد حاجة البلد من التقاوي اللازمة . ولزيادة انتاج البذور في وحدة المساحة فلا بد من استخدام عدة طرق تؤدي الى زيادة الإنتاجية ومن ضمن الطرق التي تؤدي الى زيادة انتاج البذور هو عن طريق تشجيع إزهار النباتات وذلك بواسطة تعريض النباتات للارتباع . وعملية الارتباع هو استجابة النباتات لدرجات الحرارة الواطئة عندما تجتاز مرحلة الحداثة مما يدفعها للإزهار ويكون الارتباع مطلق في نبات البصل لأنه من النباتات ثنائية الحول والتي لا تتحول الى المرحلة الزهرية بدون التعرض لدرجات الحرارة المنخفضة ومدى استجابتها يختلف وراثيا (عبدول و محمد ، 1986) .

وجد Amjad و Anjum (1999) عند دراسته لثلاثة أصناف من البصل *Allium cepa* L. تفوق الصنف Faisel Red معنويا على الصنف Dark Red في عدد الازهار.النورة$^{-1}$ حيث اعطى الصنف Faisel Red عدد ازهار 667.1 زهرة.النورة$^{-1}$، بينما اعطى الصنف Dark Red 509.9 زهرة.نورة$^{-1}$.

وأوضح Jilani (2004) عند دراسة عدد من الأصناف في باكستان من ناحية انتاجها للبذور فروق معنوية بين الأصناف في كل من عدد الازهار.النورة$^{-1}$، وقطر النورة الزهرية (سم)، والحاصل الكلي للبذور، حيث كان عدد ازهار.النورة$^{-1}$ هو 431.83 للصنف Shahalamlocal، واعطى الصنف Naurang اعلى قطر نورة زهرية 5.403سم واعلى حاصل كلي 410.333 كغم.هكتار$^{-1}$. وكان اقل عدد ازهار.النورة$^{-1}$ هو 343.542 واقل قطر نورة زهرية 4.838 سم واقل حاصل كلي 301.667كغم.هكتار$^{-1}$ للصنف Swat-1.

وجد الحبار وككه (2010) عند مقارنتهما للصنفين الأبيض المحلي وTexas Early Grano في محافظة أربيل، اعطى الصنف الأبيض المحلي تفوقا معنويا في عدد النورات الزهرية.نبات$^{-1}$، وحاصل النبات الواحد، والحاصل الكلي على الصنف Texas Early Grano.

وفي دراسة Islam وآخرون (2010) لدرجات حرارة ارتباع مختلفة هي 7م و 12م ومعاملة المقارنة، أدت المعاملة بالارتباع بدرجة حرارة 12م الى التقليل معنويا من ارتفاع النبات والتبكير معنويا في نضج البذور حيث أعطت المعاملة بالارتباع ارتفاع نبات 39.2سم، وعدد أيام 132 من الزراعة لحين نضج البذور، بينما أعطت معاملة المقارنة ارتفاع نبات 44.33سم وعدد أيام 146 من الزراعة لحين نضج البذور.

فيما بين Kabir وآخرون (2013) عند مقارنة تاثير الارتباع والجبرلين، أن معاملة الارتباع تفوقت معنويا في ارتفاع النبات وعدد الانصال الانبوبية والحاصل الكلي . حيث أعطت معاملة الارتباع ارتفاع نبات 36.41سم، وعدد انصال انبوبية 8.92، وحاصل كلي 88.18كغم.هكتار$^{-1}$، بينما أعطت معاملة المقارنة ارتفاع نبات 22.63سم، وعدد انصال انبوبية 7، و حاصل كلي 63.03كغم.هكتار$^{-1}$.

المواد وطرائق العمل.

نفذت التجربة في الموسم الزراعي 2014-2015 في حقل خاص في قرية خشب / ناحية الوجيهية / قضاء المقدادية / محافظة ديالى. وأخذت نماذج لتربة الحقل وعلى عمق 0-30 سم لغرض توصيفها كيميائيا وفيزيائيا (جدول 1) وكذلك سجلت معدلات درجات الحرارة الشهرية خلال فترة التجربة (جدول 2). حرثت الأرض حراثة عمودية وقسمت الى مصاطب بعرض 0.5 م والمسافة بين مصطبتين 0.5 م وطول الوحدة التجريبية 4 م. واشتملت ال تجربة 10 معاملات هي عبارة عن التداخل بين الارتباع بدرجة حرارة 10±2 م^{o} لمدة أسبوعين ومقارنة (بدون ارتباع) على شتلات خمسة أصناف هي ممتازز، و ريد نايس، وتكساس ايرلي كرانو 502، ومحلي ابيض، ومحلي احمر بعد اجتياز شتلاتها مرحلة الحداثة حيث نقلت بعد 45 يوم من الزراعة وكانت الشتلات بطول 15 سم. زرعت الشتلات في اطباق بلاستيكية سعة 50 عين بابعاد 30×60 سم في 2014/9/1 ووضعت الشتلات الخاضعة للارتباع بعد 45 يوم من زراعة البذور في مخزن مبرد بدرجة حرارة 10±2 م^{o} لمدة أسبوعين زرعت بعدها الشتلات في الحقل المستديم بأبعاد 20سم بين النباتات والمسافة بين الخطوط 20 سم أي خطين من الزراعة لكل مصطبة وبهذا تكون الكثافة النباتية 10 نباتات.م^2 ونظام الري المستخدم هو الري بالتنقيط. وزعت المعاملات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات وتمت مقارنة المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 0.05. اشتملت عمليات الخدمة بعد الشتل من الري والتعشيب والتسميد الكيمياوي والرش بالمبيدات الحشرية والفطرية طبقا للتوصيات المتبعة في زراعة البصل لغرض انتاج البذور.

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الصفة	الوحدة	القيمة
%للطين	%	6.8
%للغرين	%	73.6
%للرمل	%	19.6
صنف النسجة	رملية غرينية	
$CaCO_3$	غم.كغم$^{-1}$	303.75
المادة العضوية	%	1.79
النتروجين	ملغم.كغم$^{-1}$	21.8
الفسفور	ملغم.كغم$^{-1}$	12.98
البوتاسيوم	ملغم.كغم$^{-1}$	177.55
EC(1:1)	ديسسيمينز.م$^{-1}$	1.479
PH		7.67

جدول (2) المعدل الشهري لدرجات الحرارة خلال فترة التجربة

الشهر / السنة	درجات الحرارة العظمى	درجات الحرارة الصغرى	معدل درجة حرارة الهواء
أيلول / 2014	39.15	20.81	30.28
تشرين الأول / 2014	31.81	15.89	23.44
تشرين الثاني / 2014	22.88	8.39	15.27
كانون الأول / 2014	19.29	7.22	12.42
كانون الثاني /2015	17.13	3.52	10.02
شباط / 2015	20.29	5.87	12.97
آذار / 2015	24.88	9.33	16.89
نيسان / 2015	30.29	13.1	22.11
مايس / 2015	37.61	18.96	28.94
حزيران / 2015	41.19	23.98	33.21

النتائج والمناقشة.

عدد الأيام اللازمة من الزراعة لحين تفتح الازهار.

أظهرت نتائج الجدول (3) ان المعاملة بالارتباع أدى الى التأخر في موعد تفتح الازهار فقد ازدادت معنويا عدد الأيام الازمة من الزراعة لحين تفتح الازهار وبلغت 157.07 يوم في حين كان معدل عدد الأيام لنباتات معاملة المقارنة (بدون ارتباع) 153.27 يوم، وهذه النتيجة تتعارض مع ما وجده Boby (2011) الذي بكرت عنده النباتات المتعرضة للارتباع في موعد تفتح الازهار، وهذا يعود الى اختلاف تاثير الارتباع باختلاف الظروف البيئية ما بعد الارتباع المحيطة بالنبات (Ami وآخرون، 2013). واقل الأيام كانت في الصنف محلي احمر وبلغت 148.17 يوم واختلفت معنويا مع بقية الأصناف واكثر الأيام كانت في الصنف تكساس ايرلي كرانو 502 إذ بلغت 158.83 يوم من الزراعة لحين تفتح الازهار. ولم يكن للتداخل بين الاصناف والارتباع تاثير معنوي في هذه الصفة.

عدد الازهار. النورة$^{-1}$.

بينت نتائج الجدول (4) ان لعامل الارتباع تاثير معنوي على معدل عدد الازهار.النورة$^{-1}$ وكان اعلى معدل عدد ازهار 471.34 لمعاملة المقارنة بينما أعطت معاملة الارتباع معدل عدد ازهار 423.61 زهرة.نورة$^{-1}$ وهذا يتخالف مع Ami وآخرون (2013) وقد اوضحوا بان تاثير الارتباع يعتمد على الأصناف والظروف البيئية ما بعد الارتباع. واعطت الاصناف فروق معنوية واعلى معدل عدد ازهار 587.82 زهرة.نورة$^{-1}$ للصنف محلي ابيض واقل معدل عدد الازهار.النورة$^{-1}$ للصنف ريد نايس حيث اعطى معدل عدد ازهار 295.33 زهرة.نورة$^{-1}$.ولم يكن للتداخل بين الارتباع والاصناف تاثير معنوي في هذه الصفة.

نسبة الازهار العاقدة %

حسب الجدول (5) لم يعطي الارتباع وكذلك التداخل بينه وبين الاصناف تاثير معنوي في نسبة الازهار العاقدة. وأعطى عامل الاصناف فرق معنوي في هذه الصفة وكان الصنف ريد نايس اعلى الاصناف بنسبة ازهار عاقدة 90.24% واختلف معنويا مع بقية الاصناف و اقل معدل نسبة ازهار عاقدة للصنف محلي احمر بمقدار 81.36% وهذا يتماشى مع ما ذكره Hossain (2014) حيث وجد اختلاف بين اصناف البصل في نسبة الازهار العاقدة.

جدول (3) تاثير الاصناف والارتباع وتداخلاتهما في متوسط عدد الأيام من الزراعة لحين تفتح الازهار

الارتباع / الأصناف	ارتباع	بدون ارتباع	متوسط الأصناف
ممتازز	158.67 a	152.33 a	155.5 a
ريد نايس	159 a	153.33 a	156.17 a
تكساس ايرلي كرانو 502	162.67 a	155 a	158.83 a
محلي ابيض	155.67 a	155.67 a	155.67 a
محلي احمر	149.33 a	147 a	148.17 b
متوسط الارتباع	157.07 a	153.27 b	

*المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف ضمن المعاملات لا تختلف فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05

جدول(4) متوسط تاثير الاصناف والارتباع وتداخلاتهما في عدد الازهار . النورة$^{-1}$

الارتباع / الأصناف	ارتباع	بدون ارتباع	متوسط الاصناف
ممتازز	364.88 a	493.82 a	429.36 b
ريد نايس	274.13 a	316.53 a	295.33 d
تكساس ايرلي كرانو 502	326.6 a	393.22 a	359.91 c
محلي ابيض	601.27 a	574.37 a	587.82 a
محلي احمر	550 a	578.72 a	564.36 a
متوسط الارتباع	423.4 b	471.34 a	

*المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف ضمن المعاملات لا تختلف فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05

جدول (5) تاثير التراكيب الاصناف والارتباع وتداخلاتهما في متوسط نسبة الازهار العاقدة (%)

الارتباع / الأصناف	ارتباع	بدون ارتباع	متوسط الأصناف
ممتازز	86.33 a	84.15 a	85.24 b
ريد نايس	92.24 a	88.24 a	90.24 a
تكساس ايرلي كرانو 502	87.77 a	87.90 a	87.84 ab
محلي ابيض	85.17 a	83.97 a	84.57 bc
محلي احمر	81.9 a	80.83 a	81.36 c
متوسط الارتباع	86.66 a	85.02 a	

*المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف ضمن المعاملات لا تختلف فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05

عدد الايام اللازمة من الزراعة لحين نضج البذور.

بينت نتائج الجدول (6) انه لم يكن هناك للارتباع وللتداخل بينه وبين الاصناف تأثير معنوي على عدد الأيام اللازمة من الزراعة لحين تفتح الازهار . الاصناف كانت بينها فروق معنوية في عدد الأيام اللازمة من الزراعة لحين نضج البذور وكان الصنف ممتازز ابكر الاصناف حيث نضجت بذوره خلال معدل 212.5 يوم وكانت الاصناف تكساس ايرلي كرانو 502 ومحلي ابيض ومحلي احمر اكثر الاصناف تاخرا حيث اعطت معدل عدد أيام 217 يوم من الزراعة لحين نضج البذور.

حاصل بذور النبات الواحد (غم).

أظهرت نتائج الجدول (7) ان معاملة الارتباع لم تعط فرق معنويا في معدل حاصل بذور النبات الواحد . اما من ناحية الاصناف فقد تفوق الصنف محلي احمر على باقي الاصناف باعطائه معدل حاصل 29.26 غم.نبات$^{-1}$ وكان الصنف ريد نايس اقل الاصناف في معدل حاصل النبات الواحد حيث اعطى معدل حاصل 5.52 غم.نبات$^{-1}$، وهذا يتماشى مع Pervin (2012) حيث وجد اختلاف الاصناف في حاصل بذور النبات الواحد. بينما اعطى التداخل بين الاصناف والارتباع تاثير معنوي في حاصل النبات الواحد اذ كانت اعلى النتائج لمعاملة الارتباع للصنف محلي احمر حيث أعطت حاصل 33.88 غم.نبات$^{-1}$ واختلف معنويا مع باقي معاملات التداخل وكانت اقل النتائج هي 4.55 غم.نبات$^{-1}$ من معاملة المقارنة للصنف ريد نايس.

الحاصل الكلي (كغم.هكتار$^{-1}$).

حسب ما أوضحت نتائج الجدول (8) فان المعاملة بالارتباع تفوقت معنويا على معاملة المقارنة في معدل الحاصل الكلي كغم.هكتار$^{-1}$ ، فقد أعطت المعاملة بالارتباع معدل حاصل 691.93 كغم .هكتار$^{-1}$ بينما أعطت معاملة المقارنة معدل حاصل 431.01 كغم.هكتار$^{-1}$، وربما يعود سبب تفوق المعاملة بالارتباع على معاملة المقارنة في صفة الحاصل الكلي كغم.هكتار$^{-1}$ على العكس من الصفات الزهرية وصفات الحاصل للنبات الواحد، الى زيادة نسبة النباتات المزهرة مما يؤدي الى زيادة انتاج وحدة المساحة، وزيادة نسبة النباتات المزهرة ربما يعود الى التحفيز الجيني لظاهرة الارتباع حيث وجد Rosa وآخرون (2013) تحفز جينات مسؤولة عن الإزهار عند التعرض لدرجات حرارة منخفضة. اما من ناحية الاصناف فقد تفوق معنويا الصنف محلي احمر على باقي الاصناف معنويا فقد اعطى معدل حاصل كلي 1338.88 كغم.هكتار$^{-1}$ في حين ان الصنف ريد نايس كان الأقل في معدل الحاصل الكلي للاصناف ، حيث اعطى معدل حاصل كلي 92.57 كغم.هكتار$^{-1}$. و كان هناك ايظا تاثير معنوي للتداخل بين المعاملة بالارتباع والاصناف حيث تفوقت المعاملة بالارتباع للصنف محلي احمر على باقي المعاملات باعطائه معدل حاصل كلي1848.1 كغم. هكتار$^{-1}$ واختلف معنويا مع بقية معاملات التداخل، و كانت معاملة الارتباع للصنف ريد نايس الأقل من بين المعاملات حيث أعطت معدل حاصل كلي80.13 كغم.هكتار$^{-1}$.

جدول (6) تاثير الاصناف والارتباع وتداخلاتهما في متوسط عدد الأيام من الزراعة لحين نضج البذور (يوم).

الارتباع / الأصناف	ارتباع	بدون ارتباع	متوسط الأصناف
ممتازز	215.33a	209.67a	212.5b
ريد نايس	217a	213.67a	215.34ab
تكساس ايرلي كرانو 502	217a	217a	217a
محلي ابيض	217a	217a	217a
محلي احمر	217a	217a	217a
متوسط الارتباع	216.67a	214.87a	

*المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف ضمن المعاملات لا تختلف فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05

جدول (7) تاثير الاصناف والارتباع وتداخلاتهما في متوسط حاصل بذور النبات الواحد (غم)

الارتباع / التراكيب الوراثية	ارتباع	بدون ارتباع	متوسط الأصناف
ممتازز	9.2c	9.11c	9.16c
ريد نايس	6.49c	4.55c	5.52d
تكساس ايرلي كرانو 502	5.7c	9.76c	7.73c
محلي ابيض	25.14b	20.41b	22.78b
محلي احمر	33.88a	24.63b	29.26a
متوسط الارتباع	16.08a	13.69a	

*المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف ضمن المعاملات لا تختلف فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05

جدول (8) تاثير الاصناف والارتباع وتداخلاتهما في متوسط الحاصل الكلي (كغم.هكتار$^{-1}$).

الارتباع / الأصناف	ارتباع	بدون ارتباع	متوسط الأصناف
ممتازز	272.77 d	253.53 d	263.15 c
ريد نايس	80.13 d	105.02 d	92.57 d
تكساس ايرلي كرانو 502	127.9 d	230.97 d	179.43 cd
محلي ابيض	1130.75 b	735.88 c	933.31 b
محلي احمر	1848.1 a	829.65 c	1338.88 a
متوسط الارتباع	691.93 a	431.01 b	

*المتوسطات التي تحمل نفس الاحرف ضمن المعاملات لا تختلف فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء. 2012. المجموعة الإحصائية السنوية. وزارة التخطيط – جمهورية العراق.

الحبار ، محمد طلال عبد السلام ، نوره مسيح إيليا ككه. 2010. تأثير مواعيد الزراعة وطرائق المعاملة بحامض الجبرليك في إنتاج البذور بطريقة البذرة إلى البذرة لصنفين من البصل *Allium cepa L.*مجلة زراعة الرافدين. المجلد (38) العدد (2).

الخفاجي ، أسيل محمد حسن هاتف ، كاظم ديلي حسن الجبوري. 2010. تأثير الأسمدة والمغذيات العضوية في نمو وإنتاج بذور البصل (*Allium cepa L.*). مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 2 (2) : 64 - 83.

الخفاجي ، مكي علوان ، فيصل عبد الهادي المختار. 1989. انتاج الفاكهة والخضر. جامعة بغداد – بيت الحكمة. جمهورية العراق: 1- 468.

عبدول، كريم صالح ، عبد العظيم كاظم محمد. 1986. فسلجة الخضراوات. نفقة جامعة صلاح الدين. جمهورية العراق: 1– 691.

Ami, E. J, M. T. Islam, and A. Farooque. 2013. Effect of vernalization on seed production of onion. Agriculture. Foresty and Fishers; 2(6): 212-217.

Amjad, M. M. A, and H.M. Anjum. 1999. Effect of nitrogen and phosphorus on seed production of three onion (*Allium cepa* L.) cultivars. Pakistan journal of biological science, 2(3): 752-754.

Hossain, I. 2014. Effect of planting date on the seed production of eleven germplasm of onion. MS thesis. Department of Horticulture. College of Agriculture. University of Mymensingh. Bangladish.

Islam, K. S, M. A. Rahim, and S. Rehana. 2010. Effect of pre-planting cold treatment on the growth and development of onion seed crop with special emphasis flowering. Progress. Agric. 21(1-2): 47-55.

Jilani, M. S. 2004. Studies of the management strategies for bulb and seed production of different cultivars of onion (*Allium cepa* L.). Phd thesis. Department of Horticulture / College of Agriculture / Gomal university. Pakistan.

Kabir, MD. Y, MD. R. Islam, and MD. M. Islam. 2013. Performance of of cold and GA3 on growth and seed yield of onion. Annals of Biological Research, 4(12): 18-21.

Kumar. K. P. S, D. Bhowmik, Chiranjib, Biswajit, and P. Tiwari. 2010. *Allium cepa*: A traditional medicinal herb and its health benefits. J. Chem. Pharm. Res., 2010, 2(1): 283-291.

Perven, Z. 2012. Effect of cold treatment on seed production of eleven onion germplasm. MS thesis, Department of Horticulture / College of Agriculture / University of Mymensingh. Bangladish

Rosa, S, F. D. Lucia, J. S. Mylne, D. Zhu, N. Ohmido, A. Pendle, N. Kato, P. Show, and C. Dean. 2013. Physical clustering of FLC alleles during polycomb-mediated epigenetic silencing in vernalization. Genes and development 27:1845-1850.