تأثير موعد الزراعة ونقع البذور في حاصل بذور الحلبة *Trigonella foenum-graecum* L. و بعض مكوناتها

عصام حسين الدوغجي صباح نعمة الثامر حيدر صبيح الجابر
قسم البستنة والنخيل / كلية الزراعة / جامعة البصرة
كلية الطب/ جامعة بابل

الخلاصة

أجريت التجربة خلال الموسم الشتوي 2007- 2008 في احد الحقول التابعة لقسم البستنة والنخيل- كلية الزراعة/ جامعة البصرة، إذ استهدفت تأثير موعد الزراعة ونقع البذور في النمو وحاصل البذور ومكوناته الفعالة لنبات الحلبة *Trigonella foenum-graecum* L.. تضمنت التجربة ثمانية معاملات عامليه عبارة عن التوافق بين موعدي الزراعة (10/6 و 2007/11/6) وأربع معاملات للبذور [(نقع البذور بالماء المقطر ونقعها بمحلول أندول حامض ألخليك بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ ونقعها في محلول فيتامين ج بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة (عدم نقع البذور)]. اختير تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بتجربة عامليه وبثلاثة مكررات ، واستخدم اختبار اقل فرق معنوي المعدل (R.L.S.D.) لمقارنة المتوسطات على مستوى احتمال 5%. وفيما يأتي أهم النتائج التي تم الحصول عليها :

تفوقت نباتات الموعد الأول في ارتفاع النبات وعدد الأوراق الكلي وعدد التفرعات. نبات$^{-1}$ والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري و عدد القرنات. نبات$^{-1}$ وعدد البذور. نبات$^{-1}$ ووزن 100 بذرة وحاصل البذور الكلي. نبات$^{-1}$ و النسبة المئوية للسكريات وكمية الزيت الطيار إذ بلغا إذ بلغ 15.66% و 1.089غم. نبات$^{-1}$ على التوالي. في حين تفوقت نباتات الموعد الثاني في كثافة الزيت العطري الطيار إذ بلغ0.790 ملغم. نبات$^{-1}$، ولم يكن لموعد الزراعة تأثير معنوي في والزيت الطيار والوزن النوعي ومعامل الانكسار للزيت الطيار. أما بالنسبة لمعاملات البذور، فقد أعطت النباتات الناتجة من معاملة بذورها في محلول فيتامين ج إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد التفرعات. نبات$^{-1}$ ، في حين أدى نقع البذور في الماء المقطر إلى تفوق معنوي في عدد الأوراق الكلي و أدى النقع بمحلول أندول حامض ألخليك تفوقا" معنويا" في كمية الزيت الطيار للنبات إذ بلغت 1.038غم ولم يكن لمعاملة البذور أي تأثير معنوي في النسبة المئوية للسكريات والزيت الطيار والوزن النوعي والكثافة ومعامل الانكسار للزيت العطري الطيار. ولم يكن للتداخلات بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في الصفات المدرسة باستثناء ارتفاع النبات.

كلمات مفتاحيه: الحلبة ، موعد الزراعة ، معاملة البذور ، حاصل الزيت

المقدمة

تعد الحلبة *Trigonella foenum-graecum* احد أفراد العائلة البقولية Fabaceae . تعود أهمية الحلبة إلى محتوياتها الكيميائية والغذائية، إذ تعد بذور الحلبة غنية في محتواها من

البروتين والدهون الكاربوهيدرات ومواد هلامية (سيللوجية) والصابونين فضلا" على احتوائها على عناصر غذائية مثل الحديد والبوتاسيوم والكالسيوم والمنغنيز والفسفور وغيرها والفيتامينات مثل فيتامين أ و ب و ج (16). وقد أولي الباحثون في السنوات الأخيرة اهتماما" كبيرا" بالحلبة كنبات طبي فهو يستخدم كمادة مقشعة ولمعالجة الالتهابات و مرضى السكري وتخفض سكر وكولسترول الدم نتيجة لمحتواها من الألياف و المواد الفعالة الأخرى (10).

يتأثر حاصل بذور الحلبة ومكوناتها الفعالة بالعديد من ظروف النمو مثل التربة والتسميد (23) ومناطق زراعتها (15) والري (9) ومسافات الزراعة (19) وغيرها من العوامل. أن موعد الزراعة يؤثر في صفات النمو والحاصل وينعكس هذا التأثير على كمية المادة الفعالة في النبات. فقد وجد Mansour *et al.*(17) أن الزراعة المبكرة لنبات البلادونا *Atropa belladonna* أدى إلى زيادة محتوى الأوراق والسيقان والجذور والثمار من القلويدات الكلية مقارنة بالمواعيد المتأخرة، أشار الدجوي (2) إلى أن الزراعة المبكرة لمحصول الحبة السوداء أفضل من الزراعة المتأخرة ، إذ أدت الزراعة المتأخرة إلى تثبيط النمو الخضري والزهري مما أدى إلى قلة إنتاج الإزهار وتكوين الثمار وبالنتيجة قلة الحاصل. وحصل Baloch *et al.*(7) على اكبر عدد من الأفرع بلغ 12.55 عند زراعة البزاليا *Pisium sativum* L. في الباكستان في الموعد 10/10 مقارنة بالموعدين 10/20 و 10/30.). وقد وجد Miller and Holcomb (1982) أن نقع بذور نبات البر يمولا *Primula polyautha* L. بحامض الجبريليك أدى إلى زيادة سرعة ونسبة إنبات البذور وأزداد الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري وجد Jain *et al.*(14) أن النباتات الناتجة من نقع بذور الحلبة في محاليل 50 و 75 و 100 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك و 20 و 30 ملغم.لتر$^{-1}$ من محلول أندول حامض ألخليك. أن محتواها من الكاربوهيدرات والفينولات بعد أسبوعين وثمانية أسابيع من المعاملات كانت عالية عند المعاملة 100 ملغم.لتر$^{-1}$ حامض الجبريليك، في حين أن أعلى محتوى بروتين نتج من النباتات المعاملة بذورها بمحلول 30 ملغم.لتر$^{-1}$ في كلا موعدي الحصاد.ولأهمية هذا المحصول ولكون إنتاجه في العراق قليل لا يغطي الطلبات عليه من الناحية الغذائية والدوائية. أجريت هذه التجربة والتي تهدف إلى معرفة أفضل موعد لزراعة بذور الحلبة ينعكس عنها أفضل نمو حاصل بذور ومكوناتها الفعالة، فضلا" عن تقويم بعض المعاملات المسبقة على البذور قبل الزراعة وتأثيرها في نمو النباتات وحاصلها من البذور ومكوناتها الفعالة.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في احد الحقول البستنية التابع لكلية الزراعة- جامعة البصرة والواقع في كرمة علي وذلك للمدة من 2007/10/6 ولغاية 2008/4/16. ويوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل.

جدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل

الصفة	القيمة
pH	7.9
E.C	7.2
O.M (غم. كغم)	1.88
CEC (سنتمول. كغم$^{-1}$)	330.2
الكالسيوم (مليمول. لتر$^{-1}$)	18.20
المغنيسيوم (مليمول. لتر$^{-1}$)	12.60
النتروجين الكلي (غم. كغم$^{-1}$)	0.21
الفسفور الجاهز (مليمول. لتر$^{-1}$)	0.36
البوتاسيوم الجاهز (مليمول. لتر$^{-1}$)	1.84
مفصولات التربة	غم. كغم$^{-1}$

رمل	68.3
غرين	396.3
طين	535.4
النسجة	طينية غرينية

تضمنت التجربة ثمانية معاملات عامليه عبارة عن التوافق بين موعدي الزراعة 10/6 و 11/6 وأربع معاملات نقع للبذور بالماء المقطر و بمحلول أندول حامض ألخليك بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ وبمحلول فيتامين ج بتركيز 150 ملغم. لتر$^{-1}$ ومعاملة المقارنة (عدم النقع) ، بثلاثة مكررات وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 24 وحدة، تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design) بتجربة عامليه Factorial Experiment وقد حللت النتائج باستخدام تحليل التباين وباستخدام اختبار اقل فرق معنوي معدل (Revised Least Significant Differences) لمقارنة المتوسطات على مستوى احتمال 5% (3). حرثت ارض التجربة حراثة عميقة مرتين بصورة متعامدة بالمحراث القلاب ثم نعمت التربة وسويت وقسمت إلى ستة مروز بطول 15 متر وبمسافة 50سم بين مرز وأخر وبعمق 25 سم. وسمدت بسماد عضوي متحلل بمعدل 10م^3 للدونم الواحد. قسم كل مرز إلى أربع وحدات تجريبية بطول ثلاثة أمتار وتركت مسافة 75سم في بداية ونهاية المروز و 50 سم بين وحدة تجريبية وأخرى، ثم عملت 24 جوره في كل وحدة تجريبية وعلى جهتي كل مزر من مرزي القطاع تبعد عن بعضها مسافة 25 سم وبصورة متبادلة. حسبت 1152 بذرة وقسمت في أربعة مجاميع كل مجموعة تضم 288 بذرة وعوملت بمعاملة من معاملات النقع المختلفة ولكل موعد من موعدي الزراعة. نقعت البذور بالمحاليل الثلاثة لمدة أربع ساعات وبعدها جففت هوائياً لحين عودتها إلى وزنها الطبيعي. بتاريخ 10/6 و 2007/11/6 زرعت البذور حسب الوحدات التجريبية لكل معاملة وبمعدل أربع بذرات للجوره الواحدة وروي حقل التجربة بعد إكمال الزراعة لكل موعد. ويوضح الجدول (2) درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية التي رافقت نمو النباتات.تم أجراء كافة العمليات الزراعية من الري والتعشيب وخفت النباتات على دفعات بحيث ترك نبات واحد في كل جورة وتم تسميد جميع النباتات بالسماد المركب NPK بعد شهر من الزراعة للموعدين رشاً على النباتات بتركز 1.5 غم. لتر$^{-1}$ وعلى ثلاث دفعات الفاصلة بين دفعة وأخرى 30 يوم. وبعد مدة 45 يوماً من الزراعة رشت النباتات بمحلول اليوريا بتركيز 1.5 غم. لتر$^{-1}$ وعلى ثلاث دفعات وبفاصلة شهر واحد بين دفعة وأخرى وللوقاية من الأمراض رشت النباتات عدة رشات بمبيد الباستين بتركيز 0.75 مل. لتر$^{-1}$ للوقاية من مرض الذبول، كما تم رش مبيد Sward وبالتركيز نفسه للوقاية من الحشرة القارضة ولجميع الوحدات التجريبية وبصورة متساوية.تم بدء جني حاصل البذور للموعد الأول بدءً من 3/16 واستمر لغاية 4/1 ومن 4/3 ولغاية 2008/4/16 للموعد الثاني. أجريت القياسات التجريبية للنمو الخضري في نهاية موسم النمو على خمسة نباتات أخذت بشكل عشوائي في كل وحدة تجريبية وشملت ارتفاع النبات (سم) و عدد الأوراق الكلي. نبات$^{-1}$ و عدد التفرعات للنبات الواحد و الوزن الطري للمجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الخضري و عدد القرنات. نبات$^{-1}$ و عدد البذور. نبات$^{-1}$ ووزن 100 بذرة (غم) وحاصل البذور الكلي (غم. نبات$^{-1}$) والنسبة المئوية للسكريات الكلية و حسب الطريقة المعتمدة من قبل Sosulski *et al*. (24) و النسبة المئوية للزيت الطيار في البذور بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة الموصوفة بالطريقة التي ذكرها Guenther (13) .

جدول (2). المعدلات الأسبوعية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية % لموسم التجربة 2007- 2008

الشهر	الأسبوع	الموسم الزراعي 2007- 2008		
		العظمى مْ	الصغرى مْ	الرطوبة النسبية %
تشرين الأول	الأول	41.2	25.1	32.5
	الثاني	38.4	21.2	38.3
	الثالث	37.8	20.5	41.4
	الرابع	35.2	19.7	43.8
تشرين الثاني	الأول	31.6	16.5	42.6
	الثاني	29.7	14.3	44.2
	الثالث	28.8	12.3	45.4
	الرابع	24.3	10.9	47.8
كانون الأول	الأول	23.9	10.3	50.3
	الثاني	21.1	9.4	75.4
	الثالث	19.3	8.1	53.5
	الرابع	16.6	7.4	66.8
كانون الثاني	الأول	20.5	9.5	47.6
	الثاني	11.3	2.2	50.3
	الثالث	14.1	2.5	36.7
	الرابع	12.8	6.2	71.7
شباط	الأول	17.3	3.4	31.8
	الثاني	23.8	11.8	32.8
	الثالث	19.2	9.5	32.0
	الرابع	22.3	8.8	26.4
آذار	الأول	27.6	12.0	19.7
	الثاني	32.6	14.8	17.0
	الثالث	30.0	14.9	18.7
	الرابع	36.0	17.5	15.5
نيسان	الأول	32.3	17.1	14.5
	الثاني	33.5	17.8	22.0
	الثالث	36.5	19.0	18.0

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

يتضح من الجدول (3) أن لعاملي التجربة وتداخلاتهما تأثير معنوي في ارتفاع النباتات، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً على تلك المزروعة في الموعد الثاني. وقد يعود السبب في قصر النباتات في الموعد الثاني إلى انخفاض درجات الحرارة والتي تعمل على فصر السلاميات . أو إلى الاختلال في إنتاج الجبر لينات مما يؤدي إلى تقليل الارتفاع (12). وهذا يتفق مع ما وجده (Rathore and Manohar (20). ويلاحظ من الجدول نفسه أن لمعاملة البذور تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت

جدول (3). تأثير موعد الزراعة ونقع البذور وتداخلاتهما في بعض مؤشرات النمو الخضري

موعد الزراعة	معاملة البذور	ارتفاع النبات(سم)	عدد الأوراق الكلي. نبات$^{-1}$	عدد التفرعات. نبات$^{-1}$

10/6		69.48 أ	372.3 أ	16.97 أ
11/6		64.87 ب	307.1 ب	13.33 ب
R.L.S.D.		3.419	27.48	1.145
	ماء مقطر	62.77 ب	441.3 أ	14.93 ب
	محلول فيتامين ج	74.90 أ	348.5 ب	19.37 أ
	أندول حامض ألخليك	67.53 ب	308.1 ج	15.20 ب
	بدون نقع (المقارنة)	63.50 ب	260.9 د	11.10 ج
	R.L.S.D.	4.835	38.86	1.619
10/6	ماء مقطر	63.33 ج	462.5 أ	15.20 ج د
	محلول فيتامين ج	67.60 ب ج	381.5 أ	21.73 أ
	أندول حامض ألخليك	73.80 ب	349.7 أ	18.40 ب
	بدون نقع (المقارنة)	73.20 ب	295.6 أ	12.53 د
11/6	ماء مقطر	62.20 ج	420.1 أ	14.67 ج
	محلول فيتامين ج	82.20 أ	315.5 أ	17.00 ب
	أندول حامض ألخليك	61.27 ج	266.5 أ	12.00 د
	بدون نقع (المقارنة)	53.80 د	266.1 أ	9.67 هـ
R.L.S.D.		6.838	NS	2.290

النباتات الناتجة من البذور المعاملة بمحلول فيتامين ج معنوياً مقارنة بالنباتات الناتجة من بقية المعاملات والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً. وقد يعود السبب في ذلك هو تداخل أدوار فسيولوجية لمحلول فيتامين ج في تحفيز استئناف الأجنة لنموها النشط مما حفز بزوغ البادرات ونموها وتطورها بصورة أسرع. وهذا يتفق مع ما توصل إليه Saraswathamma and Jayachandra (22) . أما بالنسبة للتداخل بين عاملي التجربة، فيلاحظ من الجدول نفسه أن للتداخل تأثير معنوي في هذه الصفة. إذ أعطت النباتات المزروعة في الموعد الثاني والمعاملة بمحلول فيتامين ج أعلى ارتفاع لها بلغ 82.20 سم مقارنة بأقل ارتفاع 53.80 سم نتج من النباتات المزروعة في الموعد الثاني وبدون نقع البذور (المقارنة).

عدد الأوراق الكلي. نبات-1

يتضح من الجدول نفسه أن لعاملي التجربة تأثير معنوي في عدد الأوراق الكلي للنبات، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً على تلك المزروعة في الموعد الثاني. وقد يعود ذلك إلى ملائمة الظروف المناخية لهذا الموعد مما أدى إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وانعكس ذلك على تكوين مجموع جذري جيد والذي بدوره أدى إلى زيادة إنتاج السايتوكاينينات التي لها الدور الكبير في زيادة انقسام الخلايا مما أدى إلى زيادة عدد الأوراق (21). وهذا يتفق مع ما ذكره الدجوي (2). وكان لمعاملة البذور تأثير معنوي في معدل عدد الأوراق الكلي للنبات، إذ أن النباتات الناتجة من معاملة البذور في الماء المقطر تفوقت على النباتات الناتجة من بقية معاملات البذور، كما تفوقت النباتات الناتجة من البذور المعاملة في محلول فيتامين ج معنوياً عن تلك الناتجة من معاملة بذورها بمحلول أندول حامض ألخليك وعدم النقع (المقارنة) كما تفوقت النباتات الناتجة من البذور المعاملة

في محلول أندول حامض ألخليك معنوياً عن تلك التي لم تنقع بذورها (المقارنة). وقد يعود السبب في ذلك أن النقع بالماء زاد من كفاءة إنبات البذور إذ أنه ينشط عمل الإنزيمات التي تشجع تحلل الكاربوهيدرات المخزونة إلى السكريات بسيطة يمكن استخدامها بسهولة من قبل الجنين النامي. وهذا يتفق مع ما ذكره Boselah (11) ، كذلك يؤدي النقع بالماء إلى تليين أغلفة البذور الصلبة وإزالة المواد المانعة للإنبات وتقصير المدة اللازمة للإنبات (جدول 4) مما حفز تكوين بادرات سليمة وقوية أعطت نباتات جيدة . وهذا يتفق مع ما وجده محمد (4) . في حين لم يكن للتداخل بين عاملي التجربة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

عدد التفرعات. نبات$^{-1}$

يبين الجدول نفسه أن لموعد الزراعة ومعاملة البذور وتداخلاتهما تأثير معنوي في عدد التفرعات للنبات، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً على تلك المزروعة في الموعد الثاني. وقد يعود ذلك إلى ملائمة الظروف المناخية في هذا الموعد مما حفز الجذور على زيادة إنتاج السايتوكاينينات التي تعاكس الاوكسينات في عملها مما أثرت سلبا على السيادة القمية وإيجابا" في تمايز منطقة الاتصال الوعائي بين البرعم الجانبي والساق مما ساعد على نمو عدد أكبر من التفرعات الجانبية(6). وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Baloch et al.(7) في نبات البزاليا . أما بالنسبة لمعاملة البذور، فيلاحظ من الجدول نفسه تفوق النباتات الناتجة من البذور المعاملة بمحلول فيتامين ج في هذه الصفة على النباتات الناتجة من بقية المعاملات، كما تفوقت النباتات الناتجة من معاملة بذورها في محلول أندول حامض ألخليك والماء المقطر معنوياً مقارنة بتلك الناتجة من عدم النقع (المقارنة) في حين لم تختلف معاملة البذور بالماء المقطر ومحلول أندول حامض ألخليك معنوياً فيما بينهما. وقد يعود السبب في ذلك أن محلول فيتامين ج يعمل على تغير نفاذية الأغشية الخلوية أو إضعاف العوائق المانعة للإنبات إذ يحفز عمل الإنزيمات المحللة للغشاء والمركبات المعقدة الأخرى وهذه هي أولى خطوات الإنبات وانعكس ذلك إلى تطور البادرات الناتجة إلى نباتات قوية جيدة النمو(1). في حين أعطى التداخل بين عاملي التجربة تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ أعطت النباتات الناتجة من الزراعة في الموعد الأول والمعاملة بذورها بمحلول فيتامين ج أعلى عدد تفرعات بلغ 21.73 فرعاً مقارنة بأصغر عدد كان 9.67 فرعاً نتج والنباتات المزروعة في الموعد الثاني والتي لم تعامل بذورها.

عدد القرنات. نبات$^{-1}$

يلاحظ من الجدول (4) أن لموعد الزراعة ومعاملة البذور تأثير معنوي في عدد القرنات للنبات، فقد تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة في الموعد الثاني وقد يعود ذلك إلى ملائمة الظروف المناخية وتحديداً درجة الحرارة والإضاءة في هذا الموعد مما أدى إلى رفع كفاءة عملية البناء الضوئي ونقل نواتج العملية إلى الأجزاء النباتية المختلفة وقلة التنافس بين مراكز الاستهلاك المختلفة على نواتج عملية البناء الضوئي مما زاد من تطور أعضاء التكاثر، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Baloch *et al.* (7) . كما كان لمعاملة البذور تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات الناتجة من البذور المعاملة في محلول فيتامين ج معنوياً في هذه الصفة على النباتات الناتجة من معاملة البذور بالماء المقطر ومحلول أندول حامض ألخليك وعدم النقع، كما تفوقت النباتات الناتجة من معاملة بذورها في محلول أندول حامض ألخليك معنوياً مقارنة بتلك النباتات الناتجة من نقع بذورها في ماء مقطر وعدم النقع. وقد يعود ذلك للأدوار الفسيولوجية لهذه المحاليل في تنظيم توزيع الذائبات الغذائية إلى الأجزاء المختلفة من النبات وخاصة الأزهار العاقدة مما قللت التنافس بينها والتي تعد المستهلك الرئيس للذائبات**(5)**. ولم يكن للتداخل بين عاملي التجربة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

جدول (4). تأثير موعد الزراعة ونقع البذور وتداخلاتهما في بعض مؤشرات حاصل البذور

موعد الزراعة	معاملة البذور	عدد القرنات. نبات$^{-1}$	عدد البذور. نبات$^{-1}$	وزن 100 بذرة (غم)	حاصل البذور الكلي. نبات$^{-1}$ (غم)
10/6		146.2 أ	2261 أ	1.527 أ	34.4 أ
11/6		88.0 ب	1368 ب	1.148 ب	15.8 ب
R.L.S.D.		13.54	236.0	0.1853	6.11
	ماء مقطر	97.7 ج	1503 ج	1.403 أ	21.7 ب
	محلول فيتامين ج	151.1 أ	2361 أ	1.287 أ	31.3 أ
	أندول حامض ألخليك	125.3 ب	1979 ب	1.345 أ	27.6 أ ب
	بدون نقع (المقارنة)	94.3 ج	1415 ج	1.317 أ	19.6 ب
	R.L.S.D.	19.14	333.8	NS	8.63
10/6	ماء مقطر	117.1 أ	1805 أ	1.617 أ	29.0 أ
	محلول فيتامين ج	184.1 أ	2831 أ	1.370 أ	39.9 أ
	أندول حامض ألخليك	152.8 أ	2445 أ	1.623 أ	39.1 أ
	بدون نقع (المقارنة)	130.8 أ	1962 أ	1.500 أ	29.4 أ
11/6	ماء مقطر	78.3 أ	1202 أ	1.190 أ	14.4 أ
	محلول فيتامين ج	118.1 أ	1890 أ	1.203 أ	22.8 أ
	أندول حامض ألخليك	97.7 أ	1514 أ	1.067 أ	16.2 أ
	بدون نقع (المقارنة)	57.9 أ	868 أ	1.133 أ	9.8 أ
R.L.S.D.		NS	NS	NS	NS

عدد البذور. نبات$^{-1}$

يتبين من الجدول نفسه أن لموعد الزراعة ومعاملة البذور تأثير معنوي في عدد البذور للنبات، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة في الموعد الثاني. وهذا يعود إلى تفوق هذا الموعد في عدد القرنات. وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده Rathore and Manohar (20). في حين كان لمعاملة البذور تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات الناتجة من البذور المعاملة في محلول فيتامين ج معنوياً على تلك المعاملة في الماء المقطر ومحلول أندول حامض ألخليك وعدم النقع، كما تفوقت النباتات الناتجة من معاملة بذورها في محلول أندول حامض ألخليك معنوياً مقارنة بتلك النباتات الناتجة من نقع بذورها في الماء المقطر وعدم النقع، ولم يختلفا معنوياً فيما بينهما. ولم يكن للتداخل بين عاملي التجربة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

وزن 100 بذرة (غم)

يبين الجدول (4) أن لموعد الزراعة تأثير معنوي في وزن 100 بذرة، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة في الموعد الثاني. وهذا يعود لتفوق نباتات هذا الموعد الأول في عدد البذور. أما بالنسبة لمعاملة البذور والتداخل بين عاملي التجربة فلم يكن لهما أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

حاصل البذور الكلي. نبات$^{-1}$ (غم)

يتبين من الجدول نفسه أن لموعد الزراعة ومعاملة البذور تأثير معنوي في حاصل البذور الكلي للنبات، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة في الموعد الثاني. وهذا يرجع إلى تفوق نباتات هذا الموعد في عدد القرنات للنبات . وهذا يتفق مع ما وجده Bhati (8) . في حين كان لمعاملة البذور تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوقت النباتات الناتجة من البذور المعاملة في محلول فيتامين ج معنوياً مقارنة بتلك النباتات الناتجة

من نقع بذورها في الماء المقطر وعدم النقع، ولم تختلف بقية المعاملات معنوياً فيما بينهما. ولم يكن للتداخل بين عاملي التجربة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

النسبة المئوية للسكريات الكلية

يبين الجدول (5) أن لموعد الزراعة تأثير معنوي في النسبة المئوية للسكريات الكلية، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة في الموعد الثاني. وقد يعود ذلك إلى ملائمة الظروف المناخية في الموعد الأول للنمو مما أنعكس ذلك إيجاباً في نواتج عملية البناء الضوئي . ولم يكن لمعاملة البذور ولا للتداخلات بين عاملي التجربة أي تأثير معنوي في هذه الصفة. يتضح من الجدول نفسه أن موعد الزراعة ومعاملة البذور والتداخلات بينهما لم تؤثر معنوياً في النسبة المئوية للزيوت. كما يتضح من الجدول (5) أن لموعد الزراعة ومعاملة البذور تأثير معنوي في كمية الزيت الطيار للنبات، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الأول معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة في الموعد الثاني. وهذا يعود لزيادة حاصل البذور الكلي . نبات$^{-1}$ في هذا الموعد. في حين كان لمعاملة البذور

جدول (5). تأثير موعد الزراعة ونقع البذور وتداخلاتهما في بعض محتويات البذور من المواد الفعالة وصفاتها.

موعد الزراعة	معاملة البذور	النسبة المئوية للسكريات الكلية	النسبة المئوية للزيت الطيار	كمية الزيت الطيار (غم. نبات$^{-1}$)	في الوزن النوعي للزيت العطري الطيار	كثافة الزيت العطري الطيار (ملغم. مايكروليتر$^{-1}$)	معامل انكسار الزيت العطري الطيار
10/6		15.66 أ	3.12 أ	1.089 أ	0.737 أ	0.724 ب	1.3717 أ
11/6		9.00 ب	3.75 أ	0.573 ب	0.742 أ	0.790 أ	1.3678 أ
R.L.S.D.		1.994	NS	0.3245	NS	0.0584	NS
	ماء مقطر	12.51 أ	3.32 أ	0.664 ب	0.760 أ	0.740 أ	1.3685 أ
	محلول فيتامين ج	11.35 أ	3.11 أ	0.974 أ ب	0.732 أ	0.772 أ	1.3707 أ
	أندول حامض ألخليك	12.23 أ	3.72 أ	1.038 أ	0.723 أ	0.767 أ	1.3709 أ
	بدون نقع (المقارنة)	12.82 أ	3.59 أ	0.647 ب	0.743 أ	0.749 أ	1.3688 أ
	R.L.S.D.	NS	NS	0.4590	NS	NS	NS
10/6	ماء مقطر	14.68 أ	2.57 أ	0.745 أ	0.768 أ	0.700 أ	1.3729 أ
	محلول فيتامين ج	12.98 أ	3.10 أ	1.236 أ	0.762 أ	0.783 أ	1.3748 أ
	أندول حامض ألخليك	17.14 أ	3.81 أ	1.489 أ	0.682 أ	0.729 أ	1.3689 أ

	بدون نقع (المقارنة)	17.06 أ	3.02 أ	0.887 أ	0.736 أ	0.685 أ	1.3701 أ
11/6	ماء مقطر	10.34 أ	4.06 أ	0.584 أ	0.752 أ	0.780 أ	1.3641 أ
	محلول فيتامين ج	9.72 أ	3.13 أ	0.713 أ	0.703 أ	0.762 أ	1.3667 أ
	أندول حامض ألخليك	7.32 أ	3.63 أ	0.588 أ	0.764 أ	0.806 أ	1.3728 أ
	بدون نقع (المقارنة)	8.58أ	4.17 أ	0.408 أ	0.750 أ	0.814 أ	1.3674 أ
R.L.S.D.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

تأثير معنوي في هذه الصفة إذ تفوقت النباتات الناتجة من معاملة البذور في محلول أندول حامض ألخليك معنوياً مقارنة بالنباتات الناتجة من معاملة البذور في الماء المقطر وعدم النقع. ولم تختلف بقية المعاملات فيما بينها معنوياً وهذا يعود إلى زيادة حاصل البذور الكلي. نبات$^{-1}$ (جدول 9). ولم يكن للتداخلات بين عاملي التجربة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

الوزن النوعي للزيت العطري الطياريتضح من الجدول نفسه أن لموعد الزراعة ومعاملة البذور والتداخلات بينهما لم تؤثر معنوياً في الوزن النوعي للزيت العطري الطيار.

كثافة الزيت العطري الطيار (ملغم. مايكروليتر$^{-1}$)

ويوضح الجدول (5) أن لموعد الزراعة تأثير معنوي في كثافة الزيت، إذ تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الثاني معنوياً في هذه الصفة مقارنة بتلك المزروعة في الموعد الأول. وهذا يعود إلى ارتفاع درجات الحرارة في هذا الموعد مما ركز المكونات الاوكسجينية في الزيت وأدى إلى زيادة كثافته.ويتضح من الجدول نفسه انه لم يكن لمعاملة البذور ولا للتداخلات بين عاملي التجربة أي تأثير معنوي في هذه الصفة.

معامل انكسار الزيت العطري الطيار

يتضح من الجدول أن موعد الزراعة ومعاملة البذور والتداخلات بينهما لم تؤثر معنوياً في معامل انكسار الزيت. نستنتج من التجربة أن الظروف المناخية في الموعد الأول كانت أكثر ملائمة لنمو النباتات وانعكس ذلك في قوة النمو الخضري وحاصل البذور وبعض مكوناتها الفعالة، كما أن معاملة البذور في محلول فيتامين ج الأثر الواضح في النمو الخضري والزهري وحاصل البذور وبعض مكوناتها الفعالة. وعليه نوصي بإجراء المزيد من التجارب للوصول إلى الموعد الأمثل والمعاملات الزراعية الأكثر فائدة.

المصادر

1. خلف، احمد صالح وعبد الستار أسمير الرجبو (2006). تكنولوجيا البذور. دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل/العراق: 968 ص.
2. الدجوي، علي (1996). موسوعة إنتاج النباتات الطبية والعطرية. الكتاب الأول، مطبعة مدبولي، مصر.
3. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل/ العراق :48 ص.
4. محمد ، عبد العظيم كاظم (1985). علم فسلجة النبات الجزء الثاني. مديرية مطبعة جامعة الموصل/العراق: 1058 ص.

5. محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد يونس (1991). أساسيات فسيولوجيا النبات. الجزء الثالث، دار الحكمة للطباعة والنشر: ص 867-1326.
6. مور، توماس- س (1982). الهرمونات النباتية فسلجتها وكيمياؤها. ترجمة عبد المطلب سيد محمد. كلية الزراعة- جامعة الموصل/العراق.
7. Baloch, A. F.; Qayyum, S. M.; Kakar, A. A. and Baloch, M. A. (1999). Marketable green pod yield response of two pea varieties to different sowing dates. Sarhad Journal of Agriculture (Pakistan), 15 (2): 83-86.
8. Bhati, D. S. (1988). Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) response to sowing date and spacing. Indian Journal of Agricultural Science, 58 (6): 437-439.
9. Bhati, D. S. (1993). Effect of irrigation and phosphorus on seed yield and its attributes of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*).Indian-Journal of Agronomy, 38 (3): 449-452.
10. Bordia, A.; Verma, S. K. and Srivastava, K. C. (1997). Effect of ginger (*Zingiber offcinale Rosc*) and fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) on blood lipids, blood sugar, and platelet aggregation in patients with coronary artery disease. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 58 (5): 379-384.
11. Boselah, N. A. (1995). Seed germination of *Nigella sativa* L. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 33 (2): 793-800.
12. Erwin, J. E.; Hens, R. D.; Berghage, R.; Kovando, B. J.; Carlson, W. H. and Biernbaum, J. (1989). Cool mornings can control plant height. Grower Talks. 52 (9): 73-74.
13. Guenther, E. S. (1972). Essential oils. R. Ekr: Eger Publishing Company. Hunting on, New York, pp.18.
14. Jain, S. C.; Lohiya, N. K. and Kapoor, A. (1987). *Trigonella foenum-graecum* L. a hypoglycaemic agent. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences, 49 (3): 113-114.
15. Kiselev, V. P.; Kondretenko, B. S.; Savenko, B. I.; Kodash, A. G.; Zhitina, R. N. and Stikhin, V. A. (1980). Introduction to different regions of the USSR of *Trigonella foenum-graecum* as a possible source of diosgenin. Voprosy Lekarstv. Rastenievodstva, PP. 126-131.
16. Makai, S. and Balatincz, J. (1998). Study of seed produce and protein content of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). The materials of the lectures give and the scientific papers have been seen to the "Open day" titled "Man-Agriculture-Health". Gödöllõ, 9: 167-171.
17. Mansour, B. M.; Boselah, N. A.; Youssef, and Amine, I. S. (1991). Effect of sowing dates on growth, seed yield and Alkaloids content of

Atropa belladonna Linn. Bull. Fac of Agric. Univ. of Cairo. 24 (1): 71-86.

18. Miller, E. and Holcomb, E. J. (1982). Effect of GA_3 on germination of *Primula polyantha* L. Hort. Sci., 17 (5): 814-815.
19. Mohamed, M. A. (1990). Differences in growth, seed yield and chemical constituents of fenugreek plants (*Trigonella foenum* L.) due to some agricultural treatments. Egyptian Journal of Agronomy, 15 (2): 117-123.
20. Rathore, P. S. and Manohar, S. S. (1989). Effect of date of sowing, levels of nitrogen and phosphorus on growth and yield of fenugreek. Madras Agricultural Journal, 76 (11): 647-648.
21. Richards, D. (1981). Root-shoot interactions in fruiting tomato plants. Correlative growth in vegetables. In the physiology. Vegetable Crops, PP: 181-206.
22. Saraswathamma, D. N. and Jayachandra, R. N. (1981). Effect of pre-sowing soaking with growth regulators on the seedling growth in fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). Comparative Physiology and Ecology, 6 (2): 108-110.
23. . Sheoran, R. S.; Sharma, H. C. and Pannu, R. K. (1999). Efficiency of phosphorus fertilizer applied to fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) genotypes under different dates of sowing. Horyana Agric. Univ. J. of Res., 29 (3-4): 101-107.
24. Sosulsk, F. W.; Elkowicz, L. and Reichert, R. D. (1982). Oligosaccharides in eleven legumes and their air classified protein and starch fraction. J. Food Sci., 47: 498-502.

THE EFFECT OF SOWING DATE AND SEEDS SOAKING OF FENUGREEK (*Trigonella foenum-graecum* L.) ON SEED YIELD AND SOME OF ITS ACTIVE COMPONENTS

Essam H. Al-Doghachi *Sabah N. Al-Thamir* *Haider S. Al-Jabir*
Hort.Dept.Agric,Coll Basra Univ. *Coll. Of Medicine Babylon Univ.* *Hort. Dept.,Agric. Coll. Basra Uni.*

SUMMARY

This experiment was conducted during the winter season of 2007-2008 in one of the Agricultural fields of Horticulture Department, College of Agriculture / Basrah University. The objective of the experiment was to study the effect of two sowing dates and seeds soaking on the growth, seed yield and it's components for fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.). The experiment included (8) treatments combinations resulting from compatibility between the two dates of sowings (6/10 and 6/11/2007) and four seeds treatments (soaking the seeds in distilled water ;150 $mg.L^{-1}$ of Indole Acetic Acid solution ; 150 $mg.L^{-1}$ of Vitamin C solution and the control treatment (un soaked seeds). Randomized Complete Block Design was used with three replications. R.L.S.D. Test was used at probability of 5% to compare means variations. Results can be summarized as follows:

Plants of first date gave significant increases in the height of the plant, the total number of leaves, the number of branches of the plant the fresh and dry weight of the vegetative growth, the number of pods /plant, the number of seeds/ plant, the weight of 100 seeds, the total yield/ plant, the percentage of sugars and the amount of the volatile oil which were 15.66% and 1.089g. Whereas the second date gave a significant increase in the density of the volatile perfume oil.Seed soaking in Vitamin C solution has led to a significant increase in the plant height and the number of branches/ plant, whereas the soaking of seeds in distilled water led to a significant increase in the number of total leaves, and the treatment in the Indole Acetic Acid solution gave a significant increase in the amount of the volatile oil/ plant. The interaction of the two factors of study had no effect on the studied parameters except plant height .

Key word**:** FENUGREEK, sowing date , Seed treatments , Oil yield