

Effect of Planting Date and The development Stage of *Borago officinalis* L. plant on growth and leaf content Of Total phenols

تأثير موعد الزراعة والمرحلة التطورية لنبات لسان الثور *Borago officinalis* L في النمو ومحتوى الأوراق من الفينولات الكلية

د.ساجد عودة محمد
كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص :

أجريت التجربة في البيت البلاستيكي التابع لوحدة بحوث النباتات الطبية والعطرية كلية الزراعة – جامعة بغداد للموسم الزراعي 2011- 2012 لدراسة تأثير موعد الزراعة (30-12-2011 و 15-1-2012) والمرحلة التطورية للنبات (بدء الأزهار، الأزهار الكامل، تكوين البذور) في صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات (سم)، عدد الفروع الخضرية للنبات، عدد الأوراق، المساحة الورقية (دسم²/نبات)، الوزن الجاف (غم/نبات) ومحتوى الأوراق من الفينولات الكلية (ملغم /غم)، وزعت المعاملات في هذه التجربة وفق تصميم القطع المنشقة (Siplit plot design) حيث تم توزيع مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية والمراحل التطورية في القطع المنشقة بثلاث مكررات وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال (0.05)، بينت النتائج أن هناك تأثير ايجابي ومعنوي لموعد الزراعة الأول لكل من مؤشرات النمو ومحتوى الأوراق من الفينولات الكلية وتفوقت المرحلة التطورية عند تكوين البذور معنوياً عن باقي المراحل في المؤشرات أعلاه، وسجلت معاملة التداخل للموعد الأول من الدراسة والمرحلة التطورية للنبات عند تكوين البذور اعلى المعدلات في كافة المؤشرات المقاسة (ارتفاع النبات 138.9 (سم)، عدد الفروع الخضرية للنبات 10، عدد الاوراق 303/نبات، المساحة الورقية (268.44دسم²/نبات) ،الوزن الجاف 214.61(غم /نبات)، محتوى الاوراق من الفينولات الكلية 0.800 (ملغم /غم) قياساً بباقي المعاملات، نستنتج من هذه الدراسة ان افضل موعد لزراعة نبات لسان الثور في هذه التجربة هو الموعد الاول (30-12-2011) وان افضل قياسات للنمو الخضري والمحتوى الكيماوي من الفينولات تم الحصول عليه عند مرحلة تكوين البذور. الكلمات المفتاحية: لسان الثور، موعد الزراعة، المرحلة التطورية، الفينولات الكلية.

Abstract :

Field Experiment was conducted in the greenhouse of the Medicinal and Aromatic Plants Research Unit, College of Agriculture / University of Baghdad for the During 2011 – 2012 season to study the effect of the planting date (30-12-2011 and 15-1-2012) The plants were harves to 1 the development stages: (beging Flowering , full bloom and seed formation) in the growth indicators (plant height (cm), number of branches Vegetative plant, number of leaves, leaf area (Dcm² / plant), dry weight (g / plant, leaf content of total phenols (mg / g),harve been examined in split plot design whith herves, the first date of planting Each growth and the content of leafs of total phenols and excelled evolutionary stage when Moral formation of seeds from the rest of the stages in the above indicators, and recorded the treatment of overlap for an appointment The first study of the evolutionary stage of the plant when you configure the highest seed in all Indicators measured (138.9 (cm), 10, 303 / plant, 268.44) creamy 2 / plant), 214.61 (g\ Plant), 0.800 (mg / g), we conclude from this study that the best time for planting of borage plant its. First date (30-12-2011) and the best vegetative growth measurements were obtained at the stage of formation Seeds.

Key word : *Borago officinalis* L., Planting Date ., The evolutionary Stage .
Total phenols .

المقدمة :

نبات لسان الثور *Borago officinalis* L. يعود للعائلة الححمية (Wattasinghe وآخرون، 2001) وهو نبات حولي شتوي ينمو في منطقة الشرق الأوسط وبعض أنحاء أوروبا والولايات المتحدة (Anwaral وآخرون، 2007)، ويعد من النباتات الطبية التي تستعمل لعلاج العديد من الأمراض نظراً لاحتوائه على مواد كيميائية عديدة تتضمن حامض الروزمارينك Rosmarinic acid ومادة هلامية Mucilage والتانينات Tannins وقلويدات Alkaloids بنسبة 20% من نوع (Pyrrolizidine) وصابونينات Saponins وحامض المالك Malic acid وحامض اللبنيك Lactic acid (Mhamdi وآخرون، 2007)، أما بذور النبات فتحوي على زيت ثابت، والذي يعد من أهم مكونات النبات بسبب احتوائه على 23% من حامض Gamma Linoleic acid – Linoleic acid وبنسبة 47.2% بالإضافة إلى عدد من الفيتامينات والعناصر المعدنية (Berti وآخرون، 2010) يلعب موعد الزراعة أهمية بالغة في انبات ونمو النبات وانتاج المواد الفعالة نظراً لتأثير الظروف البيئية في دورة حياة النبات . يختلف موعد الزراعة المناسب لاي محصول باختلاف الظروف البيئية التي ينمو بها النبات ففي المناطق الاستوائية يمكن زراعة اي نبات طبي او عطري في جميع اوقات السنة اما في المناطق المعتدلة حرارياً فيعتمد ذلك على الظروف المناخية المناسبة لرفع الكفاءة الانتاجية للنبات (سعد الدين، 2000) وفي دراسة اجريت من قبل EI-Hafid وآخرون (2002) ان زراعة نبات لسان الثور في بداية ايلول الى نهاية تشرين الاول كان محتوى الاوراق من القلويدات الكلية والفينولات الكلية والتانينات اعلى مايمكن مقارنة بباقي المواعيد ، و اشار Ebrahimi وآخرون، (2010) ان موعد الزراعة لنبات لسان الثور في بداية شهر اذار تفوق معنوياً ارتفاع النبات ومحتوى الاوراق من النسبة المئوية للهلام بالمقارنة مع المواعيد الاخرى اللذان اعطيا اقل المؤشرات ، و اشارت احدي الدراسات الى ان محتوى النبات من المركبات الفعالة يختلف من مرحلة تنورية إلى أخرى أثناء نموه وهذا ماكدده Rezai وآخرون ، (2008) في دراستهم على نبات لسان الثور في مراحل مختلفة لاحظوا أن محتوى النبات من الفينولات الكلية والقلويدات والمادة الهلامية يختلف التركيز من مرحلة لأخرى. ونظراً لأهمية النبات من الناحية الطبية وكونه من النباتات غير المزروعة في العراق على الرغم من انتشار زراعته في المحيط الإقليمي ، لذا أجريت هذه الدراسة لتقييم زراعة النبات في ظروفنا المحلية وتحديد أفضل موعد للزراعة والمرحلة التنورية للنبات (بدء الإزهار ، الإزهار الكامل ، عند تكوين البذور) في بعض مؤشرات النمو ومحتوى الأوراق من الفينولات الكلية .

المواد وطرائق العمل :

تم تنفيذ البحث في البيت البلاستيكي التابع لوحدة بحوث النباتات الطبية والعطرية كلية الزراعة / جامعة بغداد -2012 بعد زراعة البذور في أطباق حيث تم نقل النباتات إلى سنادين صغيرة بقطر 10سم تحتوي على تربة مزيجية وبتموس بنسبة 1:3 زرعت النباتات في داخل البيت البلاستيكي في خطوط بمسافة 50سم وعلى مسافة 40 سم بين نبات وأخر ، تضمنت التجربة دراسة عاملين الاول مواعيد الزراعة (2011-12-30 و 2012-1-15 ، أما العامل الآخر المرحلة التنورية للنبات (بدء الإزهار ، الإزهار الكامل ، تكوين البذور) تم توزيع المعاملات وفق تصميم القطع المنشقة Split plot design في ثلاث مكررات يكون فيها مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية Main ploit والمرحلة التنورية في القطع الفرعية Sup ploit وبواقع 8 نباتات لكل وحدة تجريبية ، وتم اخذ القياسات الحقلية والتي شملت مؤشرات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من الفينولات الكلية في مراحل التطور والتي شملت (بدء الإزهار ، الإزهار الكامل ، تكوين البذور) .

مؤشرات الدراسة :

أولاً : صفات النمو الخضري .

1. ارتفاع النبات (سم) : تم قياس ارتفاع النبات باستعمال مسطرة مترية ولكل نبات ضمن الوحدة تجريبية ولكل مرحلة تنورية للنبات (بدء الأزهار ، الأزهار الكامل ، تكوين البذور) .
2. عدد الأفرع / نبات : تم حساب عدد الفروع لكل نبات ضمن الوحدة التجريبية واستخرج المعدل .
3. عدد الأوراق/ نبات : تم حساب عدد الأوراق لكل نبات ضمن الوحدة التجريبية واستخرج المعدل .
4. المساحة الورقية (دسم²/نبات) : حسبت المساحة الورقية بأخذ 5 أوراق كاملة الاتساع بحجوم مختلفة ومن اتجاهات مختلفة بمعدل 20 قرص لكل نبات ضمن الوحدة تجريبية وزنت بعد فصل الأعناق من الأوراق ونصت الأوراق بعضها فوق البعض ثم ثقت بواسطة ثاقب الفيلين (Coreek borer) ووضعت الأوراق الكاملة والأقراص المقطوعة في فرن (Oven) بدرجة حرارة 65م لحين ثبات الوزن ، بعدها تم حساب المساحة الورقية وفق المعادلة الآتية :

المساحة الورقية (دسم/2نبات) = المساحة الورقية للأقراص * الوزن الجاف لأوراق النبات

الوزن الجاف للأقراص (1965، Dvornic)

5. الوزن الجاف للنبات (غم/نبات) : تم اخذ 5 نباتات في نهاية الموسم من كل وحدة تجريبية وزنت ثم جففت هوائياً لحين ثبات الوزن .

ثانياً : محتوى الأوراق من الفينولات الكلية :

تم تقدير الفينولات في مختبر وحدة بحوث النباتات الطبية والعطرية كلية الزراعة / جامعة بغداد، وفق طريقة Arno's Method وذلك بقياس الامتصاص عند طول موجي 515 نانوميتر بجهاز الطيف الضوئي للمعدن اللوني الناتج من تفاعلات خاصة لكاشف ارنو Arno reagent مع ortho dihydric phenols وكانت خطوات العمل على النحو الآتي :

اولاً : تحضير المستخلص الكحولي :

أضيف 10مل من الكحول الايثيلي (96%) لكل 1 غم من العينة النباتية الجافة والمطحونة وبعدها سخنت بحمام مائي لمدة 10 دقائق ثم بردت في حوض ماء بارد بعدها سحقت العينة النباتية باستعمال هاون خزفي وتم الترشيح من خلال طبقتين من قماش الشاش واعيد المتبقي بـ 5مل من الكحول الايثيلي (96%) ثم رشح من خلال قماش الشاش ، جمع الراشحين وتم الترشيح ثانية من خلال ورق ترشيح whatman41 وأكمل الحجم بالكحول الايثيلي (96%) إلى الحجم النهائي والذي قدره 10مل لكل 1غم من الوزن الجاف ،استعمل هذا المستخلص لتقدير الفينولات ،كما تم تحضير كاشف ارنو Arno reagent بأذابة 10غم من نترات الصوديوم (NaNO₂) واذابة 10غم من موليدات الصوديوم (NaMoO₂) في 100مل ماء مقطر وتم حفظه في قنينة زجاجية معتمة.

ثانياً : تقدير الفينولات :

اخذ 1مل من المستخلص الكحولي للعينة المراد تقدير الفينولات فيها في انبوبة اختبار واضيف لها 1مل من حامض الهيدروكلوريك HCL عيارية 0.05 و 1مل من كاشف ارنو و 10مل من الماء المقطر ثم اضيف له 2 مل من هيدوكسيد الصوديوم NaOH 1عباري) فظهر فوراً لون اخضر وتم حساب الفينولات من المنحنى القياسي Stander curve الذي تم تحضيره من الكاتكول (C₆H₄(OH)₂) (Mahadevan و Sridhar، 1986).

النتائج والمناقشة :

1. ارتفاع النبات (سم) :

تشير النتائج في جدول (1) الى وجود فروق معنوية في تأثير موعد الزراعة في صفة ارتفاع النبات (سم) اذ تفوق الموعد الاول واعطى اعلى ارتفاع في طول النبات بلغ (85.7سم) ،كذلك المرحلة التطورية كان لها تأثير معنوي في هذه الصفة اذ سجلت المرحلة التطورية عند تكوين البذور اعلى ارتفاع مقارنة بباقي المراحل (134.05سم)، اما عن تأثير التداخل بين موعد الزراعة والمرحلة التطورية للنبات كان له تأثير معنوي اذا سجل الموعد الاول مع المرحلة التطورية للنبات عند تكوين البذور اعلى ارتفاع بالمقارنة مع باقي المراحل بلغ (138.9 سم).

جدول (1) : تأثير موعد الزراعة والمرحلة التطورية لنبات لسان الثور في ارتفاع النبات (سم).

معدل المراحل التطورية	مواعيد الزراعة		المرحلة التطورية
	الموعد الثاني D ₂	الموعد الأول D ₁	
13.75	11.8	15.7	F1 بدء الإزهار
109.15	106.1	112.2	F2 الإزهار الكامل
134.05	129.2	138.9	F3 تكوين البذور
	85.6	85.7	معدل مواعيد الزراعة
	موعد الزراعة = 17.39		L.S.D (0.05)
	المرحلة التطورية = 4.91		
	التداخل D*F = 6.95		

2. عدد الافرع. نبات⁻¹ :

اشارت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (2) الى وجود زيادة معنوية في تأثير موعد الزراعة في هذه الصفة ،اذ تفوق الموعد الاول في تحقيق اعلى زيادة في عدد الافرع كان (5.57/نبات) . اما عن تأثير المرحلة التطورية للنبات فقد كانت مرحلة

جامعة كربلاء // المؤتمر العلمي الثاني لكلية الزراعة 2012

تكوين البذور ذات تأثير معنوي وسجلت اعلى عدد للافرع (9.3 نبات⁻¹) اما عن التداخل الموعد مع المرحلة التطورية فقد سجل الموعد الاول مع المرحلة التطورية عند تكوين البذور اعلى عدد من الافرع بلغ (10/نبات).

جدول (2) : تأثير موعد الزراعة والمرحلة التطورية لنبات لسان الثور في عدد الافرع نبات⁻¹.

معدل المراحل التطورية	مواعيد الزراعة		المرحلة التطورية
	الموعد الثاني D ₂	الموعد الأول D ₁	
1.6	1.6	1.6	F1 بدء الإزهار
5.39	5.66	5.13	F2 الإزهار الكامل
9.3	8.6	10	F3 تكوين البذور
	5.28	5.57	معدل مواعيد الزراعة
	موعد الزراعة = 0.33		L.S.D (0.05)
	المرحلة التطورية = 1.57		
	التداخل D*F = 2.23		

3. عدد الاوراق / نبات :

تشير نتائج الجدول (3) الى وجود فروق معنوية في تأثير موعد الزراعة في صفة عدد الاوراق في نبات⁻¹ ، اذ تفوق الموعد الاول واعطى اعلى عدد للاوراق لنبات⁻¹ (193.33) ، اما عن تأثير المرحلة التطورية فقد سجلت اعلى معدل عند تكوين البذور (275.8 نبات⁻¹) مقارنة بباقي المراحل ، وكان للتداخل تأثيراً واضحاً ومعنوياً اذا اعطى الموعد الاول مع المرحلة التطورية عند تكوين البذور اعلى عدد في الاوراق / نبات بلغ (303).

جدول (3) : تأثير موعد الزراعة والمرحلة التطورية لنبات لسان الثور في عدد الاوراق نبات⁻¹.

معدل المراحل التطورية	مواعيد الزراعة		المرحلة التطورية
	الموعد الثاني D ₂	الموعد الأول D ₁	
84.7	65.6	103.8	F1 بدء الإزهار
170.1	167	173.2	F2 الإزهار الكامل
275.8	248.6	303	F3 تكوين البذور
	160.4	193.33	معدل مواعيد الزراعة
	موعد الزراعة = 30.36		L.S.D (0.05)
	المرحلة التطورية = 20.27		
	التداخل D*F = 28.66		

4. المساحة الورقية للنبات (دسم² نبات⁻¹) :

اشارت نتائج الجدول (4) الى تفوق الموعد الاول معنوياً في صفة المساحة الورقية اذا سجل (115.7) دسم² نبات⁻¹ بالمقارنة بالموعد الاخر وسجلت المرحلة التطورية الثالثة (عند تكوين البذور) اعلى مساحة ورقية مقارنة بباقي المراحل (208.7 دسم² / نبات) واعطى التداخل بين الموعد الاول والمرحلة التطورية الثالثة اعلى مساحة (268.4 دسم² / نبات) مقارنة بباقي معاملات التجربة .

جدول (4) : تأثير موعد الزراعة والمرحلة التطورية لنبات لسان الثور في المساحة الورقية (دسم² / نبات).

معدل المراحل التطورية	مواعيد الزراعة		المرحلة التطورية
	الموعد الثاني D ₂	الموعد الأول D ₁	
48.38	35.4	61.36	F1 بدء الإزهار
45.86	43.33	48.39	F2 الإزهار الكامل
208.78	149.13	268.44	F3 تكوين البذور
	86.29	115.72	معدل مواعيد الزراعة
	موعد الزراعة = 115.88		L.S.D (0.05)
	المرحلة التطورية = 58.09		
	التداخل D*F = 82.15		

5. الوزن الجاف (غم نبات⁻¹):

تبين نتائج الجدول (5) ان هناك تأثير معنوي لموعد الزراعة في المادة الجافة لنبات اذ بينت النتائج تفوق الموعد الاول معنوياً بوزن جاف للنبات بلغ (131.2غم نبات⁻¹) اما عن تأثير المرحلة التطورية للنبات فقد تفوقت المرحلة الثالثة عند تكوين البذور بالوزن الجاف (196.59غم نبات⁻¹) على باقي المراحل الاخرى ، اما عن تأثير التداخل بين موعد الزراعة الاول والمرحلة التطورية الثالثة باعطائه اعلى وزن جاف بلغ (214.6غم / نبات) مقارنة مع باقي المعاملات.

جدول (5) : تأثير موعد الزراعة والمرحلة لنبات لسان الثور في الوزن الجاف للنبات (غم/ نبات).

معدل المراحل التطورية	مواعيد الزراعة		المرحلة التطورية
	الموعد الثاني D ₂	الموعد الأول D ₁	
50.4	33.73	67.07	F1 بدء الإزهار
104.14	96.29	111.99	F2 الإزهار الكامل
196.59	178.58	214.61	F3 تكوين البذور
	102.86	131.22	معدل مواعيد الزراعة
	موعد الزراعة = 8.14		L.S.D (0.05)
	المرحلة التطورية = 5.96		
	التداخل = D*F = 8.44		

6. محتوى الاوراق من الفينولات الكلية (ملغم غم⁻¹):

نلاحظ من جدول (6) تفوق الموعد الاول معنوياً بالمقارنة بالموعد الاخر في هذه الصفة اذا سجل اعلى محتوى من الفينولات الكلية (0.669ملغم غم⁻¹) وسجلت المرحلة التطورية عند تكوين البذور اعلى محتوى من الفينولات الكلية (0.740 ملغم غم⁻¹) اما عن تأثير التداخل بين الموعد الاول والمرحلة التطورية الثالثة (عند تكوين البذور) فقد كان اعلى مايكون بالمقارنة مع باقي المعاملات اذا سجلت (0.800 ملغم نبات⁻¹).

جدول (6) : تأثير موعد الزراعة والمرحلة التطورية لنبات لسان الثور في محتوى الاوراق من الفينولات الكلية (ملغم غم⁻¹).

معدل المراحل التطورية	مواعيد الزراعة		المرحلة التطورية
	الموعد الثاني D ₂	الموعد الأول D ₁	
0.500	0.519	0.480	F1 بدء الإزهار
0.620	0.688	0.440	F2 الإزهار الكامل
0.740	0.792	0.800	F3 تكوين البذور
	0.571	0.669	معدل مواعيد الزراعة
	موعد الزراعة = 0.363		L.S.D (0.05)
	المرحلة التطورية = 0.215		
	التداخل = D*F = 0.314		

نستنتج مما سبق ان لموعد الزراعة تأثيراً معنوياً في صفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من الفينولات الكلية، اذ اعطت النباتات المزروعة بالموعد الاول اعلى المعدلات في صفات ارتفاع النبات (سم) جدول (1) وعدد الافرع الخضرية جدول (2) وعدد الاوراق جدول (3) والمساحة الورقية (دسم²/نبات) جدول (4) والوزن الجاف للنبات جدول (5) الفينولات الكلية للاوراق جدول (6) مقارنة بالموعد الآخر وقد يعزى سبب ذلك الى ان نباتات الموعد الاول نبتت ونمت عند معدلات درجات الحرارة وسطوع مناسبة ساعدت على زيادة سرعة الفعاليات الحيوية ومنتجات عمليات البناء الضوئي ومنها انتاج مركبات الايض الثانوي (Secondary metabolism compounds) للنبات مما ساهم في تشكل نمو خضري أفضل وتراكم اكبر للمادة الجافة في الاوراق (Zehtab-Salmasi وآخرون، 2001) بالمقارنة مع موعد الزراعة الاخر الذي نمت نباتاته بمعدلات درجات الحرارة والسطوع الشمسي اقل مما ادى الى تراجع في حجم النمو الخضري وتدني في تراكم المادة الجافة. اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه الشكري (2002) وصالح (2005).

يتبين من الجداول اعلاه ان للمرحلة التطورية للنبات كان لها تأثيراً معنوياً في صفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من الفينولات الكلية فقد سجلت المرحلة التطورية عند تكوين البذور اعلى المعدلات في صفات النمو الخضري وكذلك في المحتوى الكلي للفينولات في الاوراق وقد يعزى سبب ذلك ان محتوى النبات من المركبات الفعالة يختلف من مرحلة الى اخرى خلال دورة

حياة النبات وهذا ماكدته Rezai واخرون (2008) في دراستهم لنبات لسان الثور خلال مراحل حياته المختلفة، ويتضح من الجداول اعلاه ان التداخل بين موعد الزراعة والمرحلة التطورية كان لها تأثيراً معنوياً في صفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من الفينولات الكلية.
يتضح مما سبق ان افضل موعد لزراعة نبات لسان الثور الموعد الاول (2011-12-30) وان افضل القياسات في صفات النمو الخضري ومحتوى الاوراق من الفينولات الكلية تم الحصول عليها عن مرحلة تكوين البذور.

المصادر :

- الشكري، ايمان فيصل حسن .2002. استجابة نبات الكزبرة المحلي *Carindrum sativuml* L. لموعد الزراعة والتسميد النيتروجيني وتأثيرهما في نمو وانتاج الزيت الطيار. رسالة ماجستير- جامعة بغداد – كلية الزراعة.
- سعد الدين ، شروق محمد كاظم .2000. تأثير بعض العوامل في صفات ونمو حاصل قلويدات البلادونا اطروحة دكتوراه . جامعة بغداد – كلية الزراعة . قسم المحاصيل الحقلية .
- صالح ، مها صالح.2009. تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الجبرلين والفسفور في النمو وحاصل الزيت لنبات الشبوي الاصفر *Cheiranthus cheiri* L. رسالة ماجستير.كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- Anwaul H.Gilani,Samra B.,Arif –.2007.** ullahkhampharma cologicalbasis for the ues of *Barago Officinalis* L.in gas trointestinal respiratory and card : ora scuhar disordes.Journal of pharmacology.14(3):393-399.
- Berti,M.,S.ysanav.Fischer.R.Lwilckens,M.F.hevia and B.Johnson .2010.** *Barago Officinalis* L .responestion toN,P,Kand fertilization in soush centralatitl ,Journal of Aaricultur research 70(2):288-236.
- **Dvorinc , V.1965** .Lacrali pratic deampelo Gratic E.Didacticta Siped agoica Ducuresti.R-S.Romania .
- Ebrahimil,A.Moaveni P.and Farahani H.A.2010.**Effect of planting dates and compost on mucilage variations in *Barago Officinalis* L.under defferent chemical fertilization systems Inter .J.For Biotech.and mol.Biol.Res.,1(5):58-61.
- El-Hafid,r.,s.f.Blade,and Y.Hoyano.2002.** seeding date and nitrogen Fertilization effect on the per form ance of *Barago Officinalis* L.ind.Crops prod.,16:193-199.
- Mahadevan ,A.and R.Sridnar – 1986.** Methodes in physiological plant pathology.3rd ed Sivakamipubli cation : In dira Nagar,madra –India .pp328.
- Mhamdi B.,Waseem A.W.,and Marzouk B.2007.**Blochemical evaluation of *Barago Officinalis* L.rosette leaves the rough their essential oil and Fatty acidComposition, Ital.J.piochem,vol 52:167-179
- Rezai , A.N.Baali,S.Rezadeh ,A.Ghalow .2008.** evaluation of phytea chemical and pro duction potential of borago during the growth cycle .Journal of medicinal plant.7(4):37-43.
- Wttasinghe M.Shahidi F,Ammarowicz .Rand Abou .Zad M.2001.**phenolic acid in defatted seed of *Barago Officinalis* L.food chemistry 75:49-56.
- Zehtab – Salmasis S.,A.Javan shir .R.Omidbaigi , H.Alyari ,k.Ghassemi golezoni .2001.**effect s of water supply and planting date on per Formance and essential oil production of anis pimpinella ani sum L.Agroltun.