

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ذي قار
كلية التربية للعلوم الصرفة

مجلة
كلية التربية للعلوم الصرفة



مجلة فصلية علمية محكمة

تصدر عن كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ذي قار

العدد (١)

الترقيم الدولي ٦٥٩٢ - ٢٠٧٣

العدد (٥)

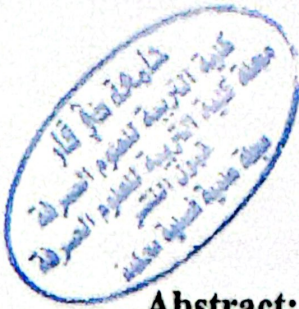
لعام (١٥٠٢)

111	اثر استخدام العصف الذهني في التحصيل الدراسي والتفكير العلمي والدافعية للتعلم نحو مادة الرياضيات د. زينب عبد السادة عواد
134	Some haematological and biochemical changes in Quails <i>Coturnix coturnix</i> Due to <i>Ascaridia galli</i> infection in AL-Diwanyia city Saad Aziz Anah Sadiya Aziz Anah
144	Detection of <i>Capripoxvirus</i> infection in goats by IC-ELISA in Basrah city Adnan M. Al-Rodhan Ahmed N. Fayad
155	دراسة تأثير برنامج المحاكاة Multisim في تحسين أداء الطلبة في مختبر الالكترونيات الرقمية م.م. علي نثير طعيمه
168	تأثير الأتابيب المعدنية الناقلة للمياه على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب عند مدينة الناصرية م.م. علياء حسين طالب
185	تأثير الرش بمستخلص بذور الكزبرة <i>Coriandrum sativum</i> في صفات النمو الخضري والثمري وبعض الصفات الكيميائية لنبات الباذنجان (<i>Solanum melongena</i> L.) صنف برشلونه تحت ظروف البيت البلاستيكي. *م.م. سعد فرهود صبر *م.م. نيفين أنور عبد الله *أ.م. د. رزاق عبد المحسن صكر
196	تشخيص فطري <i>Trichoderma harzianum</i> و <i>Trichoderma viride</i> بتقنية PCR (1) عماد فلاح حسن الجاسم (2) طالب احمد جايد (3) ميثم خلف علي
210	دراسة العلاقة بين نسبة الاصابة وجنس المضيف في نوعين من الطيور المائية (الفر <i>Fulica atra</i> والبيوضي الصغير <i>Egretta garzetta</i>) المصابة بالديدان الطفيلية م.م. نادية أحمد هادي
219	تأثير مبيد الترفلان على نمو بكتريا الازوسبيريلم <i>Azospirillum spp.</i> المستخدمه كلقاح حيوي لنبات الحنطة <i>Triticum aestivum</i> L. كاظميه جواد عبدالله المنصور

Effect of extract of seeds of *Coriandrum sativum* on growth and fruiting and some chemical characteristics of *Solanum melongena* L. Barcelona

Saad Farhood Saber* Nevin Anwar Abdullah* Razzak A-M. Saqur*

*Department of horticulture and landscaping/College of Agriculture and marshes/University of ThiQar



Abstract:

An experiment was conducted during the season of 2014-2015 under greenhouse conditions to study the effect of spraying extract of coriander seeds with four concentrations (0, 10, 15, 25) g / liter. In some recipes vegetative growth and fruiting, and some chemical properties of the plant eggplant class Barcelona, was used (R.C.B.D) design with 3 replicates. The results showed that spraying extract of coriander seeds had a significant effect on vegetative growth and the number of flowers and the qualities of chemical fruits and the highest rate of plant height, branches and leaves number, flowers number, fruits number / plant, fruit weight, length, width, the percentage of carbohydrates, protein and elements nitrogen, potassium and phosphorus was at the concentration (25 g / liter) reached 88 cm, 22.3 branches, 472 Leaf, 125 flower, fruit 19.2, 146 g, 16.2 cm, 7.8 cm, 9.77%, 9.88%, 1.583%, 4.640% and .09668% respectively, while the average 82 cm, 19.2 branches, 386 Leaf, 89 flower, fruit 14.4, 135 g, 14.5 cm, 6.3 cm, 7.26%, 8.58%, 1.373%, 4.040% and .05652 in the treatment control.

المقدمة :

ينتمي الباذنجان *Solanum melongena* L. الى العائلة الباذنجانية Solanaceae جزءاً مهماً من محاصيل الخضار الغذائية كونها ذات قيمة غذائية ولها مردود عالي (حسن ، 1993)، يمتاز نبات الباذنجان بقابليته على النمو الجيد عند توفر الظروف الملائمة من درجة الحرارة التي تتراوح بين 18-24 °م نهاراً و 16-18 °م ليلاً، بينما تكون المثلى للأزهار والعقدهي 20-21 °م نهاراً و 15-16 °م ليلاً، شدة الإضاءة ومدتها، الرطوبة الى تربة مزيجية جيدة الخصوبة والصرف إذ إن تأثير هذه الظروف ينعكس إيجابياً على (محمد ، 1982) . ولأهميته الغذائية والاقتصادية ونتيجة الطلب المتزايد عليه خلال موسم الشتاء والربيع وهي الفترة التي يشح فيها من الحقول المكشوفة فقد زادت المساحات المزروعة به تحت ظروف البيئة المحمية وتضاعف الإنتاج تبعاً لذلك (السعدي ، 2001) . ويعد الباذنجان من المحاصيل المجتهد للتربة لطول فترة نموه واستهلاكه كميات كبيرة من العناصر الغذائية كالنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم إضافة الى احتياجه للعناصر الصغرى (الركابي وجاسم ، 1981). من الملاحظ على أسلوب خدمة نباتات الباذنجان تحت ظروف الزراعة المحمية هي كثرة الأسمدة والمبيدات الكيميائية المضافة عن طريق التربة أو رشاً على النباتات. وفي حين الأمر تعد كلها ملوثات أو سموماً تترك أثرها السلبى الأني أو على المدى البعيد على الإنسان والبيئة بشكل عام ، لذلك ظهر اتجاه حديث لدى المختصين في المجال الزراعي ، هو أسلوب مكافحة البايولوجية والتغذية العضوية Organic Nutrition كبديل عن المبيدات والأسمدة الكيميائية (Eliaetal,1998). وكذلك أيجاد البدائل الطبيعية من المركبات الطبيعية Natural compounds التي يمكن أن تؤدي الغرض نفسه الذي تؤديه المواد الصناعية ولكن في الوقت نفسه يجب أن تكون بشكل عام أقل ان لم تكن معدومة الخطر على الإنسان والكائنات الحية والبيئة (Abo Arabetal,1998) . هذه المركبات يمكن أن تنتج من أجزاء النبات المختلفة (كالجذور والسيقان والأوراق والأزهار والثمار والبذور وحتى حبوب اللقاح) . أوضحت الأبحاث العلمية بأن هنالك العديد من المستخلصات النباتية التي لها تأثير في تشجيع صفات النمو الخضري والزهرى وصفات الحاصل للعديد من النباتات. ويعود الى احتوائها على عدد من المركبات الكيميائية الطبيعية Natural Occurring Compounds والتي تختلف كما "ونوعاً" باختلاف الأنواع والأجزاء النباتية ومراحل نمو النباتات والظروف البيئية التي تتعرض لها وتلك المركبات تنتج عادة لمواجهة الظروف الصعبة غير الملائمة كالإجهاد البيئي مثل (ظروف الجفاف أو المعاملة بمبيد كيميائي) أو كالإجهاد الحيوي مثل (الإصابة بالحشرات والأمراض) (مان جي ، 1986) . أن تلك المركبات أما تكون ضارة (مثبطة) لنمو الكائنات الحية الأخرى أو نافعة (محفزة) لها (Rice ، 1984) . وأشار العديد من الباحثين الى امكانية تنظيم الأزهار لعدد من النباتات من خلال استعمال المستخلصات النباتية (Lincolnetal,1961,1962).

الكزبرة *Coriandrum sativum* نبات عشبي حولي من العائلة الخيمية Apiaceae ذو رائحة عطرية قوية يصل ارتفاعه إلى 50 سم له أوراق علوية دقيقة التقطيع وأزهار صغيرة بيضاء أو قرنفلية اللون وتعطي ثماراً دائرية صغيرة صفراء إلى بنية اللون . تحتوي الكزبرة على زيت طيار وأهم مركباته اللينالول، والبورنيولوبارا سايمن، والكافور، والجيرانيلول والليمونينوالفالبانيين،

كما تحتوي على زيوت دهنية وكوماريناتوفلافونيدات وعناصر غذائية مثالبوتاسيوم الكالسيوم والمغنسيوم والحديد وكذلك فيتامين سي (هيكل وعمر ، 1988 ، أبو زيد ، 1992 ، الدجوي 1996) . الدراسة الحالية تهدف الى معرفة تأثير مستخلص بذور الكزبرة ب التراكيز (0,10,15,25) غم / لتر في صفات النمو الخضري والثمري وبعض الصفات الكيميائية للبادنجان.

المواد وطرائق العمل:

اجري البحث خلال الم - وسم الزراعي الخريفي 2014 / 2015 في احد البيوت البلاستيكية التابعة إلى قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والاهوار / جامعة ذي قار وكان طول البيت البلاستيكي - ي (50 م) وعرضه (9 م) وبمساحة (450م²) حيث كانت تربة البيت البلاستيكي الزميح (الرمل النهري) ، وقد تم إجراء تحليل للتربة قبل الزراعة بأخذ عينات عشوائية في أماكن مختلفة من البيت على عمق (0 - 60) سم ومزجت العينات مزجاً جيداً وجففت هوائياً على درجة حرارة المختبر بعدها نخلت بمنخل ذي فتحات سعة (2ملم) . جرت بعدها عملية تحليل العينات في مختبرات قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والاهوار / جامعة ذي قار . ويوضح جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة. قسمت الارض الى (3) مروز طول كل مرز (24م) وعرض (0.75 م) للمرز الواحد وبمسافة (1م) بين مرز واخر، وقسم المرز الى اربع وحدات تجريبية طول كل واحدة (6م) وعرض (0.75م).

زرعت بذور البادنجان صنف برشلونه Barcelona بتاريخ 2014/9/15 المنتج من شركة Semillas الاسبانية في أطبا - ق من ستايروبور styropor ذات (209 عـين وبأبعاد (7×1×2.5) سم للعين الواحدة مملوءة بوسط زراعي البتموس المنتج من قبل شركة klas-man والمعقمة بمادة الفورمالين بتركيز 4٪ . الجـدول (2) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للبتموس المستخدم. وعند وصول الدايات الى ارتفاع مناسب بظهور (2-3) ورقة تم نقلها وزراعتها بالتبادل بتاريخ - 2014/10/20، اتبع للتجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) تضمنت (12) وحدة تجريبية بواقع (3) مكررات لكل معاملة مساحة كل وح دة تجريبية (4.5 م²) وحلتلت النتائج -ج بحسب تحليل التباين ، وق -ورنت المتوسطات باستعمال الاختبار أقل فوق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال (5%) (الراوي وخلف الله، 1980). بدأ الرش بمستخلصات بذور الكزبرة بتاريخ 2014/10/25 ولثلاث مرات بين رشة وأخرى عشرون يوماً، حيث تم الرش بالصباح الباكر وبإضافة المادة الناشرة (Tween 20) بمعدل (0.1) % على أساس الحجم لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء وحتى

البال الكامل، وكانت المعاملات وهي اربع تراكيز من مستخلصات بذور نبات الكزبرة (0,10,15,25) غم / لتر ، أخذت بذور الكزبرة وأجريت لها عمليات طحن كهربائية وأخذ المسحوق الناعم لتحضير التراكيز المطلوبة إذ حضر التركيز الأول بالغم لتر وقد رمز له بـ C₁ والتركيز الثاني 15غم/ لتر وقد رمز له بـ C₂ والتركيز الثالث 25غم/ لتر وقد رمز له بـ C₃ ، تم نقع المسحوق بالماء المقطر الدافئ على درجة حرارة 50 م° ونقع 24 ساعة لضمان ذوبان أكبر كمية من المسحوق بالماء، ورشح المحلول بواسطة الشاش جاهزاً لاستعماله بعمليات الرش (المرسومي ، 1999) ، اما التركيز الرابع وهو ماء مقطر ورمز له بالرمز C₀.

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة (الزمجية) في البيت البلاستيكي

التوصيل الكهربائي	درجة حموضة التربة pH	العناصر			التحليل الميكانيكي			
		K	P	N	النسبة	طين %	غرين %	رمل %
		Me/100g	Ppm	ppm				
2.9	7.55	0.22	0.09	0.12	رملية	7	12	81

جدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للبتموس المستعمل في الوسط الزراعي

درجة التفاعل pH	المادة العضوية %	الرماد %	النترات الكلي %	مقدار الاحتفاظ بالرطوبة %	الكثافة (غم /
4.5-3.5	97-95	5-3	1	50	90-70

-الصفات المدروسة:-

- صفات النمو والازهار:-

تم حسابها كمعدل لخمس نباتات اخذت عشوائيا من كل وحدة تجريبية وهي :-

1 -ارتفاع النبات (سم) :- تم قياسه من موقع اتصال ساق النبات بالتربة وحتى القمة النامية باستعمال شريط القياس.

2 - عدد الافرع الكلية / نبات :-تم حساب عدد التفرعات الثانوية للساق الرئيسي.

تفوق على معاملة المقارنة ، وان الزيادة في صفات النمو الخضري وعدد الأزهار
طردية بلزنياد مستويات التراكيز وقد أعطى التركيز (C3) أعلى معدل لارتفاع النبات
التفرعات وعدد الأوراق وعدد الأزهار بلغ (88 سم و 23.3 فرعاً و 472
زهرة) على التوالي وبذلك تفوق معنوياً على كل المستويات في هذه الصفات ، في
معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفات بلغ (82 سم و 19.6 فرعاً و 386
زهرة) على التوالي. ان تفوق مستخلص بذور الكزبرة على معاملة المقارنة قد يعزى إلى
النمو بسبب محتوية من مركبات منها اللينالول، والبورنيولوباراسايمن وغيرها قد
دور في تحفيز نمو النبات (Mishretal,2003 ، Oncinaetal,2002).

جدول (1) تأثير الرش بمستخلص بذور الكزبرة في صفات النمو الخضري وعدد
لنبات البانجان صنف برشلونه.

الصفة	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	عدد الأوراق / نبات	عدد الأزهار
C ₀	82	19.6	386	D
C ₁	85	21.5	433	c
C ₂	86	21.8	446	b
C ₃	88	23.3	472	a
L.S.D _{0.05}	1.087	0.941	5.353	649

المعدلات التي تحمل حروفاً متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً في ما بينها تحت مستوى
0.05 %.

صفات الحاصل والثمار

تأثير النتائج في جدول (2) الى ان للرش بمستخلص بذور الكزبرة تأثيراً معنوياً في صفات
الحاصل والثمار اذ تفوق التركيز (C3) على المعاملات الأخرى الا انه لم يكن فارق معنوياً
بينه وبين التركيز (C2) اذ بلغ عدد الثمار (19.2) ثمرة ووزن الثمار (146غم) و طول الثمار
(16.2 سم) وعرض الثمرة (7.8 سم) في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لهذه الصفة
بلغ (14.4) ثمرة و(135 غم) و (14.5 سم) و (6.3 سم) على التوالي. ان تفوق مستخلص
بذور الكزبرة على معاملة المقارنة قد يعزى الى احتواءها على العناصر المغذية والمركبات
الثانوية التي تعمل كمواد محفزة للنمو ومحسنة لبعض الصفات (Haoualaetal,2008).

جدول (2) تأثير الرش بمستخلص بذور الكزبرة في صفات الحاصل والثمار لنبات البانجان
صنف برشلونه.

الصفة التركيز غم / لتر	عدد الثمار ثمرة/نبات	وزن الثمرة (غم)	طول الثمرة (سم)	عرض الثمرة (سم)
C ₀	14.4	135	14.5	6.3
	c	C	c	c
C ₁	16.6	143	15.7	7.4
	b	b	b	b
C ₂	17.3	145	16.1	7.7
	ab	a	a	a
C ₃	19.2	146	16.2	7.8
	a	a	a	a
L.S.D _{0.05}	1.960	1.215	0.2431	0.2034

المعدلات التي تحمل حروفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا في ما بينها تحت مستوى احتمال 0.05 %.

الصفات الكيميائية

تشير النتائج في الجدول (3) الى ان للرش بمستخلص بذور الكزبرة تأثيرا معنويا في الصفات الكيميائية للثمار ، اذ تفوق التركيز (C₃) على المعاملات الأخرى وحقق اعلى معدلات في النسبة المئوية للكاربوهيدرات والنسبة المئوية للبروتينات والنسبة المئوية لعناصر النايتروجين والبوتاسيوم والفسفور ، حيث بلغت (9.77%) و(9.88%) و(1.538%) و(4.640%) و(0.09668%) على التوالي في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل لهذه الصفات بلغ (7.26%) و(8.58%) و(1.373%) و(4.04%) و(0.05652%) على التوالي.

ان تفوق مستخلص بذور الكزبرة على معامل المقارنة قد يعود السبب الى احتواءها على الحديد والفسفور وحامض الاسكوربيك ان الحديد يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل والفسفور يدخل في تركيب الاحماض الامينية والمرافقات الانزيمية اما حامض الاسكوربيك له دور في تفاعلات الفسفرة الضوئية في عملية البناء الضوئي (Nason and Elroy, 1963)، (محمد ويونس ، 1991).

تحصل زيادة الكاربوهيدرات والبروتين بمسبب زيادة الحاصل ومكوناته واحتواء المستخلص على المركبات الكيميائية التي تساعد في بناء البروتينات والانزيمات (Webber

وBledsoe (2002). وتتفق هذه النتائج مع (القيسي وهلال (2013) الذين وجدوا
بمستخلص بذور الحلبة بتركيز 1% عمل على زيادة دليل المساحة الورقية و عدد الاوراق
ومتوسط وزن الثمرة والنسبة المئوية للكربوهيدرات والبروتينات وتتفق أيضا مع الشمر
(2011) التي وجدت ان الرش بمستخلص نبات الطرطيعاتثيرا معنويا في صفات النمر
الخضري والثمري للبادنجان.

جدول (3) تأثير الرش بمستخلص بذور الكزبرة في الصفات الكيميائية لثمار نبات الباذنجان
صنف برشلونه.

الصفات	الكربوهيدرات	البروتين	N	K	P
التركيز غم / لتر	%	%	%	%	%
C0	7.26	8.58	1.373	4.040	0.05652
	c	d	d	c	d
C1	9.32	9.64	1.543	4.436	0.07500
	b	c	c	b	c
C2	9.43	9.76b	1.567	4.473	0.08262
	b	b	b	b	b
C3	9.77	9.88	1.583	4.640	0.09668
	a	a	a	a	a
L.S.D.0.05	0.218	0.088	0.00527	0.06028	0.003766

المعدلات التي تحمل حروفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا في ما بينها تحت مستوى احتمال
%.

المصادر

- أبو زيد، الشحات نصر (1992). النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر والتوزيع/ جمهورية مصر العربية ، القاهرة، 473 ص.
- الدجوي ، علي (1996). موسوعة إنتاج النباتات الطبية والعطرية . الكتاب الثاني ، مكتبة مدبولي ، القاهرة : 393 ص .
- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل / العراق : 488 ص .
- الركابي ، فاخر ابراهيم وعبد الجبار جاسم (1981). انتاج الخضر ، هيئة المعاهد الفنية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . بغداد-العراق.

- السعدي ، فراس محمد جواد (2001). التصريب التبادلي الكامل لبعض التراكيب الوراثية في الباذنجان المحلي ، رسالة ماجستير كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
- الشمري ، وسن حمزة مزعل (2011). تأثير الرش بالطرطيع والـ Grofalcs في صفات النمو الخضري والثماري لصنف الباذنجان المحلي . مجلة جامعة بابل 19(2):665-671
- الصحاف ،فاضل حسين (1989).تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي -مطبعة التعليم العالي -العراق .
- القيسي ، وفاق امجد وهلال ، هاجر محمد (2013).تأثير مستخلص بذور الحلبة وفيتامين (C) في نمو وحاصل نبات الباقلاء (*Vicia faba L.*) . مجلة ديالى للعلوم الزراعية 5(1):105-117
- المرسومي ، حمود غربي خليفة (1999). تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذور في ثلاث اصناف من البصل (*Allimcepal*) . أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - بغداد -العراق.
- حسن، أحمد عبد المنعم.(1993). تربية محاصيل الخضر. الطبعة الأولى. الدار البيضاء للنشر والتوزيع، بغداد: 799 ص .
- مان جي (1986) . الأيض الثانوي صفحة 366 (ترجمة مقداد توفيق ايوب ومحمد نزار ابراهيم) . مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .العراق .
- محمد،عبدالعظيم كاظم.(1982)اساسيات انتاج الخضر. دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل،العراق: 260 ص.
- محمد ، عبد العظيم كاظم ويونس ، مؤيد احمد (1991). اساسيات فسيولوجيا النبات . الجزء الثالث . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.
- هيكل ، محمد السيد وعمر، عبدالله عبد الرزاق (1988) . النباتات الطبية والعطرية كيمياؤها . انتاجها . فوائدها . منشأة المعارف في الإسكندرية.
- Abo- Arab, R.B., R.M.Helal, and Y.A. AL-Aidy .1998.Bioresidual activity of certain oils and plant extraction some stored grain insects in relation on with quietly of wheat grain –J. Agric .Sci –Mansoura.Univ.,23 :5641 -5653.
- Elia,A. , P. Santamaria and F. Serio . 1998 . Nitrogen nutrition , yield and quality of Spinach . J . Sci.FoodAgric ,76 :341 –346 .
- Haouala, R.,R. Khanfir, A. Tarchoune, S. Hawala, and M. Beji. 2008 Allelopathie potential of *Trigonella foenum-graecum L.* Allelopathy j. 21(2):307-316.

- Herbert , D. , P. J. Philips and R. E. Strange 1971 Determination of total carbohydrates , (C. F. Methods in Microbiology , J. R. Norris and D. W. Robbins (Eds) Acad . Press , London and New York , 5B , chap. 3) .
- Jackson , M. L.(1958) Soil chemical analysis Prentice – Hall. Inc. Englewood, Cliffs, N. J.
- Jones, J.B. and W.J.A. Steyn.1973.Sampling, handling and analyzing plant tissue samples.: 248 –268. In: Soil Testing and plant Analysis.ed. by Walsh ,L.M. and J.D.Beaton.Soil Science Society of America ., Inc., 677 South Segee Rd, Madison Wisconsin,U.S.A.
- Lincoln,R.G.,D.L.Mayfield.andR.O.Cummingham.1961 .Preparation floral nitiaing extract from *Xanthium*.Science133 ,756 .
- Lincoln,R.G.,D.L.Mayfield,R.O.Cummingham,A.Hammer,K.C. and B.H. Carpenter ,1962.Floralinductio of *Xanthium* in response to application of an extract from day –natural plant , Nature 196, 918 .
- Mishra, A., M. Agarwal , and A. Yadav 2003. Fenugreek mucilage as afloccuating agent for sewage treatment . Colloid and polymer Sci Feb.218(2):164-167.
- Nason , A. and W.D. McElroy. 1963. Modes of action of the essential mineral elements. InF. C. Steward , (ed.), plant physiology . Academic press N.Y.
- Oncina , R., J. A. Del Rio, P. Gomez , and A. Ortuno,2002. Effect of ethylene on diosgenin accumulation in callus culture of *Trigonella foenumgraecum* L . food chemist,76:475-479.
- Rice, E.L. 1984. Alleopathy 2nd.Ed. Academic. Press.New York .Vopyan, V.G. 1984. Agricultural chemistry . English translation , Mir publishers . Is ted edition.
- Webber , C.L. and V.K. Bledsoe. 2002. Key of yield components and plant composition In:J.Janick and Awhipkey (ed). Trend in new crops and new uses ASHS press . Alexandria,Va.