

## تأثير التسميد بالحديد والنتروجين والري التكميلي لتحسين محتوى Secoisolariciresinol diglucoside في بذور الكتان .

أيداء طلعت شاكر \*\*

احمد ياسين حسن \*

Ahmed74741@yahoo. Com

\*مدرس - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة ديالى

\*\*أستاذ - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل .

### المستخلص

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2010 - 2011 و 2011 - 2012 في تربة طينية في كلية الزراعة - جامعة الموصل واستخدمت تجربة عاملية وفق تصميم الألواح المنشقة - المنشقة Split plot design - لدراسة نفع البذور بثلاثة تراكيز من الحديد  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  هي 0.5 ، 1 ، 1.5 % في الألواح تحت الثانوية وثلاثة مستويات من السماد النيتروجيني صفر ، 100 ، 200 كغم N هـ<sup>1</sup> ( 46 %N ) في الألواح الثانوية ومعاملتين من الري : الديمي والري التكميلي ( الألواح الرئيسية ) وأظهرت النتائج أن :

1- إضافة المستوى 100 كغم N هـ<sup>1</sup> أدت إلى زيادة معنوية في محتوى Secoisolariciresinol diglucoside في كلا الموسمين في حين ادى ( 100 ، 200 ) كغم N هـ<sup>1</sup> إلى زيادة معنوية في صفة حاصل Secoisolariciresinol diglucoside لموسمي الزراعة .

2- أعطى تركيز 1% Fe إلى زيادة معنوية في محتوى SDG ملغم.غم<sup>1</sup> في موسم الزراعة الاول والثاني فيما اعطى التركيزين 1% و 1.5% Fe إلى زيادة معنوية في حاصل Secoisolariciresinol diglucoside في الموسمين الاول والثاني .

3- ادى الري الديمي إلى زيادة معنوية في محتوى البذور من Secoisolariciresinol diglucoside ولكلا الموسمين الاول والثاني في حين اعطى الري التكميلي زيادة معنوية في حاصل Secoisolariciresinol diglucoside في موسمي الزراعة الاول والثاني .

كما وجدت اختلافات معنوية بين التداخلات الثنائية والثلاثية لمختلف العوامل في الصفات المدروسة لموسمي الزراعة الاول والثاني .

الكلمات المفتاحية : الكتان ، الحديد ، النيتروجين ، الري التكميلي ، Secoisolariciresinol diglucoside

### المقدمة

تعد المركبات الفينولية وغيرها نواتج ثانوية للعمليات الحيوية والتي تحدث في النبات وتستخدم في صناعة العقاقير الطبية وفي بعض الاحيان لا يمكن الحصول على هذه المركبات مختبرياً بل يجب الحصول عليها من مصادرها الطبيعية ، وان المركبات الفينولية تتضمن مجموعة كبيرة من المركبات الكيميائية والتي تمتلك على الاقل حلقة بنزين مرتبطة بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر وأبسط المركبات الفينولية هو مركب phenol إذ يتكون من حلقة بنزين مرتبطة بمجموعة هيدروكسيل واحدة وإذا احتوت

<http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/>

تاريخ تسلم البحث 2013 / 2 / 10 .

تاريخ قبول النشر 2014 / 9 / 28 .

البحث مستل عن أطروحة دكتوراه للباحث الأول

حلقة البنزين أكثر من مجموعة هيدروكسيل يسمى المركب polyphenols ( وصفى ، 1993 ) كما ان المركبات الفينولية في النبات لا توجد بحالة حرة بل بهيئة أستر او بشكل كلايكوسيد . تصل نسبة ( Secoisolariciresinol diglucoside ( SDG في بذور الكتان من 0.5% الى 1% ( Johnsonsson وآخرون ، 2000 ) ، وتعد بذور الكتان مصدراً غنياً بمركبات Lignans والتي تتمثل بـ ( SDG ) ( Westcott و Muir ، 2000 ) . تكمن الفائدة الطبية لمركب ( SDG ) في خفض تكون التورمات السرطانية في الصدر والبروستات والقولون وخفض كولسترول الدم ( Bloedon وآخرون ، 2008 ) ، يحتاج محصول الكتان اثناء نموه الى اضافة سمادية من العناصر الغذائية سواء أكانت تلك العناصر رئيسية أم ثانوية ومن بين تلك المغذيات النيتروجين والحديد اذ يسهم كلاهما في نمو النبات وزيادة الفعاليات الحيوية ومعدل البناء الضوئي ونواتجه وزيادة نشاط بعض الانزيمات التي تسهم في تكوين الايض الثانوي ومنها Lignans . كما ان عنصر الحديد أحد العناصر المحددة لإنتاج النباتات في الترب الكلسية ( Jin وآخرون ، 2007 ) إذ له دور مهم في بناء الكلوروفيل وكذلك يسهم في بناء مركب ferridoxin الذي يلعب دوراً مهماً في تثبيت النيتروجين فضلاً عن دوره في بناء إنزيمات التنفس وإنزيمات السايوتوكروم مثل Catalase و peroxidase . وهذا مما يؤثر في المسار الحيوي لتخليق الايض الثانوي ومنها مركب ( SDG ) في بذور الكتان . كما ان تعرض الكتان إلى الجفاف في مرحلة تكوين البذور تسهم بشكل فعال في تغيير مسلك العمليات الحيوية ومنها زيادة نسبة (SDG) في البذور .

ولعدم توفر دراسات على المستوى الدولي حول استجابة الكتان الى التسميد بالحديد والنيتروجين والري لذا اجريت هذه الدراسة في المنطقة الشمالية من العراق لتحديد تلك العوامل وتداخلها في تحسين محتوى وحاصل Secoisolariciresinol diglucoside في بذور الكتان.

### المواد وطرائق البحث

نفذت تجربتان حقليتان خلال الموسمين الشتويين 2010 – 2011 و 2011 – 2012 في تربة طينية . لدراسة تأثير السماد بالحديد والنيتروجين والري التكميلي في محتوى بذور الكتان من مركب ( SDG ) ، وقد نفذت تجربة عاملية باستخدام الالواح المنشقة – المنشقة split – split plot design وبمكررين . اذ تضمنت الدراسة ثلاثة مستويات من النيتروجين وثلاثة تراكيز من الحديد ومستويين من الري حيث احتلت تراكيز الحديد الالواح تحت الثانوية والسماد النيتروجيني الالواح الثانوية والري الالواح الرئيسية. تم اضافة السماد الفوسفاتي بكمية 80 كغم.  $P_2O_5$  هـ<sup>-1</sup> . تمت الزراعة بتاريخ 23 / 12 / 2010 و بتاريخ 19 / 11 / 2011 للموسم الاول والثاني على التوالي .

### عوامل الدراسة

1- ثلاثة مستويات من السماد النيتروجيني صفر و 100 و 200 كغم يوريا . هـ<sup>-1</sup> (46% N) واضيفت على دفعتين ، نصف الكمية بعد اسبوع من الانبات والنصف الثاني بعد شهر من الدفعة الاولى .

2- ثلاثة تراكيز من الحديد 0.5% و 1% و 1.5% Fe وعلى شكل كبريتات الحديدوز المائية  $7H_2O$  .  $FeSO_4$  ، نسبة الحديد فيها 20% حيث تم اذابته جيداً بالماء المقطر ثم نقعت بها بذور الكتان ولمدة 16 ساعة ثم نشفت وجففت هوائياً لمدة 24 ساعة بعدها خلطت بالتراب الناعم في اليوم التالي لتجهيزها وتوزيعها يدوياً بالتجانس في ارض التجربة بطريقة ( السرب ) زرعت بذور الكتان وبمعدل 48 كغم . هـ<sup>-1</sup> ثم اعطية رية الانبات .

3- مستويان من الري : الاعتماد على الامطار الساقطة فقط ( المستوى الاول ) في حين شمل المستوى الثاني اجراء عدد من الريات التكميلية وعددها 6 ريات للموسمين الأول والثاني وحسب حاجة النبات للماء ( فقدان الرطوبة في الطبقة السطحية للتربة ) حيث تزامن ذلك مع توقف سقوط الامطار في مرحلة ما قبل التزهير وهي المرحلة الحساسة للجفاف ومع استمرار الري الى ما قبل اسبوعين من موعد

الحصاد، تمت مكافحة الادغال يدوياً في مرحلة البادرات وحتى مرحلة تكون الكبسولات لشدة حساسية الكتان لنمو الادغال .

### جدول 1. بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة .

موسم الزراعة		الصفات الفيزيائية
2012-2011	2011-2010	
10.1	18.85	رمل (%)
38.5	39.35	غرين (%)
51.4	41.80	طين (%)
طينية	طينية	النسجة
الصفات الكيميائية		
53	42	النتروجين جزء في المليون
8.6	5.5	الفسفور جزء في المليون
190	185	البوتاسيوم جزء في المليون
262	284	كربونات الكالسيوم (غم. كغم <sup>-1</sup> )
0.635	0.570	التوصيل الكهربائي (ديسيمنز. سم <sup>-1</sup> )
7.64	7.0	حموضة التربة
2.3	2.2	المادة العضوية (%)
4.71	3.94	الحديد الجاهز جزء في المليون

تقدير محتوى SDG ملغم. غم<sup>-1</sup> باستخدام جهاز HPLC (في وزارة العلوم والتكنولوجيا - بغداد)

#### أ- مرحلة الاستخلاص

- 1- اخذ 1 غم من بذور الكتان مطحونة وأزيل الزيت منها باستخدام 5 مل من المذيب هكسان مع استمرار النقع به لمدة 10 دقائق في جهاز ultrasonic bath.
- 2- بعد ازالة الزيت استخدم مخلفات البذور Residue لاحتوائها على المركبات الفينولية وتم الاستخلاص باستخدام ethanol: dioxane بحجم 1V: 1V ويستمر الاستخلاص لمدة 2 ساعة (Johnson وآخرون، 2000).
- 3- يركز المستخلص اعلاه بـ Rotary evaporator وبدرجة حرارة 40 C° حتى يصبح بحجم 1 مل.
- 4- تنقية المستخلص اعلاه بالإذابة في 5 مل ماء غير أيوني وباستخدام Column كروماتوگرافي ذات المواصفات (طول 170 ملمتر ونصف قطر 34 ملمتر) -16 Amberlite XAD لفصل وازالة بعض المركبات غير فينولية مثل سكريات والاملاح وحسب Srivastava وآخرون (2010).
- 5- تذاب الفينولات المفصولة اعلاه في مذيب الميثانول ثم تركز بـ Rotare evaporater R-200. ان المادة النقية من الفينولات بعد الاستخلاص يضاف اليها محلول حامضي من HCL وبتركيز 2

مولاري (PH=3) وبحرارة 100 م° لمدة 2 ساعة ثم يبرد وتجري لها عملية تعديل باضافة محلول قاعدي من NaOH وبتركيز 2 مولاري وتتهيئ للحقن في جهاز الـ HPLC.

#### ب- مرحلة التحليل باستخدام جهاز الـ HPLC

يحمل المواصفات Shimadzu Corp- Kyoto. Japan وذات ODS C<sub>18</sub> Column 50) ملم طول × 4.6 ملم نصف القطر) وحجم الحبيبات 3 مايكروغرام وباستخدام Refractive index (UV) detector، ثم يتم حقن مركب (Standard) في الجهاز بحجم 20 مايكروليتر وبتركيز 50 مايكرو غرام/مل وباستخدام الحقن اليدوي باستخدام محقنة مايكرونية. يتكون الطور المتحرك من Trifluoroacetic acid (TFA) 0.1 + %45 acetonitrile وبسرعة جريان 1.5 مل/ دقيقة، باستخدام طول موجي 280 نانوميتر. (Amarowicz وآخرون، 1994؛ Struijs وآخرون، 2009؛ Lorenc –Kukula وآخرون، 2009).

#### النتائج والمناقشة

##### تأثير التسميد بالحديد والنيتروجين والرّي التكميلي في محتوى البذور من SDG ملغم. غم<sup>-1</sup>

يبين الجدول 2 وجود فروق معنوية بين مستويات السماد النيتروجيني في محتوى البذور من SDG، إذ تفوق للمستوى 100 كغم N. ه<sup>-1</sup> وأعطى أعلى محتوى بلغ 18.859 و 19.425 ملغم غم<sup>-1</sup> لموسمي الزراعة على التوالي مقارنة مع المعاملة 200 كغم N. ه<sup>-1</sup> للموسم الاول وكانت 16.382 ملغم غم<sup>-1</sup> ومع معاملة عدم اضافة النيتروجين للموسم الثاني 16،275 ملغم غم<sup>-1</sup> يعزى ذلك الى دور النيتروجين في زيادة تكوين المركبات 4- phosphate Erthrose ومركب (phosphoenol pyruvate PEP) اللذان يشتركان في مسلك Shikimic acid وبالتالي زيادة المركبات الفينولية ومنها الـ Lignans وبالتالي زيادة محتوى SDG في البذور، فضلاً عن دور النيتروجين في تحفيز الانزيمات التي تدخل في تخليق SDG. كما تبين النتائج وجود فروق معنوية بين تراكيز الحديد في محتوى SDG، إذ تفوق التركيز 1% Fe وأعطى أعلى متوسط بلغ 17.916 و 18.505 ملغم غم<sup>-1</sup> لكلا الموسمين على التوالي واقل قيمة 16.690 و 17.225 ملغم غم<sup>-1</sup> عند التركيز 0.5% Fe لكلا الموسمين على التوالي قد يعود سبب ذلك الى دور الحديد في التراكيز العالية التي تحفز الانزيمات الداخلة في تخليق المركبات الفينولية مثل Catalase و peroxidase وبالتالي زيادة محتوى SDG في البذور. كما قد يعزى ذلك الى دور الحديد في تخليق الكلوكوز (الجزء السكري) لارتباطه بالمادة الفعالة SDG وهذا مما يؤدي زيادة تركيزها في البذور فضلاً عن دور الحديد عند التراكيز العالية في زيادة امتصاص النيتروجين والتأزر المشترك في بناء المركبات PEP و 4- phosphate Erthyrose واللتان يشتركان في مسلك Shikimic acid وبناء المركبات Lignans ومنها زيادة تركيز SDG في البذور، كما تشير النتائج الى وجود تأثير معنوي بين مستويات الرّي في محتوى SDG، إذ تفوق الرّي الديمّي في الموسم الاول واعطى اعلى متوسط بلغ 19.305 ملغم غم<sup>-1</sup> واقل قيمة عند الرّي التكميلي 15.159 ملغم غم<sup>-1</sup>.

جدول 2. تأثير التسميد بالحديد والنيتروجين والري التكميلي في محتوى SDG ملغم .غم<sup>1</sup> .

الموسم 2011-2010							
تأثير النيتروجين	تأثير الري	الري × النيتروجين	الحديد (%)			النيتروجين (كغم/هـ)	الري
			1.5	1	5،0		
		14.276	14.550	14.750	13.530	0	تكميلي
		16.145	16.700	17.205	14.530	100	
		15.056	14.830	16.325	14.015	200	
		18.635	17.845	19.040	19.020	صفر	ديمي
		21.573	22.045	21.905	20.770	100	
		17.708	16.575	18.275	18.275	200	
	15.159 ب		15.360	16.093	14.025	تكميلي	الري × الحديد
	19.305 أ		18.821	19.740	19.355	ديمي	
	16.455 ب		16.197	16.895	16.275	0	النيتروجين × الحديد
	18.859 أ		19.372	19.555	17.650	100	
16.382 ب	15.702		17.300	16.145	200		
		17.090 أ ب	17.619 أ	16.690 ب	تأثير الحديد		
الموسم 2012-2011							
		13.936	14.015	14.455	13.340	0	تكميلي
		16.385	17.045	17.090	15.020	100	
		16.091	16.815	16.935	14.525	200	
		18.613	18.035	19.295	18.510	0	ديمي
		22.466	23.045	22.540	21.815	100	
		19.803	18.550	20.715	20.145	200	
	15.471 أ		15.958 ب	16.160 ب	14.295 ج	تكميلي	الري × الحديد
	20.294 أ		19.876 أ	20.850 أ	20.156 أ	ديمي	
	16.275 ج		16.025	16.875	15.925	0	النيتروجين × الحديد
	19.425 أ		20.045	19.815	18.417	100	
17.947 ب	17.682		18.825	17.335	200		
		17.917 أ ب	18.505 أ	17.225 ب	تأثير الحديد		

\* المتوسطات التي تحمل حروفا مختلفة ضمن العمود او الصف الواحد دلالة على وجود فروق معنوية على مستوى 0.05

في حين لم توجد اي فروق معنوية بين مستويات الري تصل الى حد المعنوية في الموسم الثاني. ان تأثير الري الديمي في زيادة SDG قد تعود الى تحفيز انزيم L- phenylalanine ammonia layase والذي يشترك في تخليق المركبات الفينولية ( Jaafar وآخرون ، 2012 ) ومنها زيادة محتوى SDG في عدة اصناف من الكتان تتراوح بين 13.6 - 20.0 ملغم . غم<sup>-1</sup> . ومع ما توصل اليه Johnson وآخرون ( 2000 ) ان نسبة SDG تتباين حسب الظروف والاصناف والجزء المستخدم من البذور وتتراوح بين 11.4 - 24.1 ملغم . غم<sup>-1</sup> بذور كتان .

تبين النتائج الواردة في الجدول 2 وجود تداخل معنوي بين مستويات الحديد والري في محتوى SDG للموسم الثاني اذ تفوق التركيز 1% Fe مع الري الديمي واعطى اعلى متوسط بلغ 20.850 ملغم . غم<sup>-1</sup> والذي لم تختلف معنوياً عن التركيزين 0.5% Fe و 1.5% Fe عند ذات المستوى من الري ، و اقل قيمة كانت 14.295 ملغم . غم<sup>-1</sup> عند تداخل معاملة الري التكميلي مع التركيز 0.5% Fe . كما ان النتائج في الجدول نفسه . لم تظهر اي تأثير معنوي للتداخلات الاخرى لموسمي الزراعة .

### تأثير التسميد بالحديد والنيروجين والري التكميلي في حاصل SDG كغم . هـ<sup>-1</sup>

يظهر الجدول 3 وجود تأثير معنوي بين مستويات النيروجين في صفة حاصل SDG كغم . هـ<sup>-1</sup> اذ تفوق المستوى 100 كغم . هـ<sup>-1</sup> واعطى اعلى متوسط بلغ 23.419 كغم . هـ<sup>-1</sup> والذي لم يختلف معنوياً عن المستوى 200 كغم . هـ<sup>-1</sup> . عند نفس الموسم ، في حين تفوق المستوى 200 كغم . هـ<sup>-1</sup> واعطى اعلى متوسط بلغ 27.288 كغم . هـ<sup>-1</sup> في الموسم الثاني والتي لم تختلف معنوياً عن المستوى 100 كغم . هـ<sup>-1</sup> للموسم نفسه بالمقارنة مع معاملة عدم اضافة النيروجين للموسمين 11.884 و 13.238 كغم . هـ<sup>-1</sup> على التوالي ، يشير الجدول 3 وجود تأثير معنوي عند نفع البذور بتراكيز من الحديد في صفة حاصل SDG اذ تفوق التركيز 1% Fe واعطى اعلى مستوى بلغ 20.250 و 23.260 كغم . هـ<sup>-1</sup> للموسم الاول والثاني على التوالي بالمقارنة مع التركيز 0.5% Fe للموسم الاول والثاني 17.356 و 20.121 كغم . هـ<sup>-1</sup> على التوالي . كما يبين الجدول الانف الذكر وجود تأثير معنوي بين مستويات الري في حاصل SDG اذ تفوق الري التكميلي في الموسم الاول والثاني وبلغت 22.286 و 25.725 كغم . هـ<sup>-1</sup> على التوالي ، بينما أعطى معاملة الري الديمي اقل متوسط 16.143 و 18.339 كغم . هـ<sup>-1</sup> للموسمين على التوالي . تبين نتائج الجدول 3 وجود تأثير معنوية للتداخل بين مستويات الحديد والنيروجين في صفة حاصل SDG كغم . هـ<sup>-1</sup> ، اذ تفوق التداخل عند التركيز 1.5% Fe مع المستوى 100 كغم . هـ<sup>-1</sup> واعطى اعلى متوسط بلغ 25.660 كغم . هـ<sup>-1</sup> والتي لم تختلف معنوياً عن التركيز 1% Fe عند ذات المستوى من النيروجين وعن 1% Fe عند المستوى 200 كغم . هـ<sup>-1</sup> في الموسم الاول بينما تفوق التركيز 1% Fe عند المستوى 200 كغم . هـ<sup>-1</sup> .

جدول 3. تأثير التسميد بالحديد والنيروجين والرّي التكميلي في حاصل SDG كغم هـ<sup>1</sup>.

الموسم 2011-2010							
تأثير النتروجين	تأثير الرّي	الرّي × النتروجين	الحديد (%)			النتروجين (كغم/هـ)	الرّي
			1.5	1	0.5		
		د 12.773	14.565	12.775	10.980	0	تكميلي
		أ 26.596	29.430	28.035	22.325	100	
		أ 27.488	27.190	30.495	24.780	200	
		هـ 10.995	11.270	11.880	9.835	0	ديمي
		ب 20.241	21.890	19.875	18.960	100	
		ج 17.193	15.875	18.445	17.260	200	
	أ 22.286		أ 23.728	أ 23.768	ب 19.361	تكميلي	الرّي × الحديد
	ب 16.143		ج 16.345	ج 16.733	ج 15.351	ديمي	
ب 11.884			ج 12.918	د 12.328	د 10.408	0	النتروجين × الحديد
أ 23.419			أ 25.660	أ 23.955	ب 20.643	100	
أ 22.340			ب 21.533	أ 24.470	ب 21.020	200	
			أ 20.036	أ 20.250	ب 17.356		تأثير الحديد
الموسم 2012-2011							
تأثير النتروجين	تأثير الرّي	الرّي × النتروجين	الحديد (%)			النتروجين (كغم/هـ)	الرّي
			1.5	1	0.5		
		ج 14.180	14.585	14.745	13.210	0	تكميلي
		أ 29.387	31.730	31.215	25.215	100	
		أ 33.608	34.920	36.810	29.095	200	
		ج 12.297	12.540	12.725	11.625	0	ديمي
		ب 21.753	23.820	21.190	20.250	100	
		ب 20.968	18.690	22.880	21.335	200	
	أ 25.725		أ 27.078	أ 27.590	ب 22.506	تكميلي	الرّي × الحديد
	ب 18.339		ج 18.350	ج 18.931	ج 17.736	ديمي	
ب 13.238			هـ 13.562	هـ 13.735	هـ 12.417	0	النتروجين × الحديد
أ 25.570			ب 27.775	ب 26.202	د 22.732	100	
أ 27.288			ب 26.805	أ 29.845	ج 25.215	200	
			أ 22.714	أ 23.260	ب 20.121		تأثير الحديد

\* المتوسطات التي تحمل حروفاً متشابهة دلالة على عدم وجود فروق معنوية على مستوى 0.05.

وأعطت أعلى متوسط بلغ 29.845 كغم هـ<sup>1</sup> في الموسم الثاني وأقل قيمة 10.408 و 12.417 كغم هـ<sup>1</sup> عند تداخل عدم اضافة النيتروجين مع التركيز 0.5% Fe للموسمين على التوالي ، يتضح أيضاً وجود تأثير معنوي للتداخل بين مستويات الحديد والرّي في صفة حاصل SDG كغم هـ<sup>1</sup> إذ تفوق التركيز 1% Fe عند الرّي التكميلي في كلا الموسمين واعطى أعلى متوسط بلغ 23.768 و 27.590 كغم هـ<sup>1</sup> على التوالي بالرغم من الاختلاف معنوياً عن التركيز 1.5% Fe عند ذات المستوى من الرّي للموسمين على التوالي ، وأقل قيمة 15.351 و 17.736 كغم هـ<sup>1</sup> عند تداخل معاملة الرّي الديمي مع التركيز 0.5% Fe للموسمين على التوالي . كما تبين من خلال الجدول نفسه

وجود تداخل معنوي بين مستويات النيتروجين والري في صفة حاصل SDG كغم . هـ<sup>1-</sup> وقد تفوق المستوى 200 كغم N . هـ<sup>1-</sup> عند الري التكميلي واعطى اعلي متوسط 27.488 و 33.608 كغم . هـ<sup>1-</sup> لكلا الموسمين على التوالي بالرغم من عدم الاختلاف معنوياً عن المستوى 100 كغم N . هـ<sup>1-</sup> لذات المستوى من الري لكلا الموسمين ، واقل قيمة 10.995 و 12.297 كغم . هـ<sup>1-</sup> عند تداخل عدم اضافة النيتروجين مع معاملة الري الديمي للموسمين على التوالي . كما ان النتائج في الجدول ذاته لم تظهر اي فروق معنوية للتداخل الثلاثي في كل من موسمي الزراعة .

#### المصادر

- وصفي، عماد الدين .1993. اساسيات امراض النبات والتغذية: المكتبة الاكاديمية. القاهرة.
- Amarowicz R، P. K. J. P. D. Wanasundara and F. Shahidi. 1994.  
Chromatographic separation of flaxseed phenolics. *Nahrung*،  
520- 526.
- Bloedon LT، S. Balikai and J . Chittams . 2008 . Flaxseed and cardiovascular risk factors : Results from a double blind، randomized ، controlled clinical trail .*J.Am . Coll.Nutr . 27 (1) : 65 – 74 .*
- Jaafar، H. Z .E، M. H. Ibrahim and N. F. M. Fakri. 2012. Impact of soil Field water Capacity on Secondary Metabolites، phenylalanine Ammonialyase (PAL)، Maliondialdehyde (MDA)and photosynthetic Responses of Malaysian kacip Fatimah (*labisia pumila Benth*). *Molecules*، 17: 7305-7322.
- Jin ، C. W، X. X. He and S . J . Zheng . 2007. The iron deficiency Induced phenolic accumulation may involve in regulation of Fe (III) chelate reductase in Red Clover. *Journal of Plant Signal Behaviour . 2 (5) : 327 – 332.*
- Johnsson P، A. Kamal- Eldin، L. N. Lundgren and P. Aman . 2000. HPLC method for analysis of secoisolariciresinol diglucoside in flaxseeds. *J. Agric. Food Chem.* ، 48، 5216- 5219.
- Lorenc- Kukula K، A. Kosinska، J. Szopa and R. Amarowicz. 2009 RP- HPLC- DAD finger print analysis of phenolic extracts from transgenic flax. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* ، 59، 135- 140.
- Srivastava A، P. Greenspan، D. K. Hartle، L. James، J. L. Hargrove ، R. Amarowicz and R. B. Pegg. 2010 Antioxidant and anti-inflammatory activities of polyphenolics from southeastern U. S. range blackberry cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 58، 6102- 6109.
- Struijs K، J. P، Vincken، T. G. Doeswijk، A. G. J. Voragen and H. Gruppen . 2009. The chain length of lignin macromolecule from flaxseed hulls is determined by the incorporation of coumaric acid and glucosides and ferulic acid glucosides. *Phytochemistry*، 70، 262- 269.



Westcott ، N.D. and A . D .Muir . 2000 . Variation in flax seed lignan concentration with Variety ، location and year ، proceeding of the 56<sup>th</sup> flax institute of the United States ، March 20 – 22 ، Doublewood Inn ، Fargo ، North Doublewood Inn ، Fargo ، North Dakota ، pp 77 – 85 .

**NITROGEN AND IRRIGATION FOR ،THE EFFECT OF IRON ENHANCEMENT CONTENT OF SECOISOLARICIRE SINOL DIGLUCOSIDE OF SEEDS FLAXSEED.**

A . Y . Hassen \*

A.T. Shauker \*\*

\*Dept. of Crops Sciences - College of Agriculture – Univ . of Diyala. [Ahmed74741@yahoo.com](mailto:Ahmed74741@yahoo.com)

\*\* Dept. of Crops Sciences - College of Agriculture – Univ . of Mousl

**ABSTRACT**

Afield experiment of flaxseed was carried out during the growing Seasons of 2010 – 2011 and 2011- 2012 in college of Agriculture – University of Mousl in clay soil. The experimental design was split- split plot design according to the complete random block design (RCBD) with two replications which in volve soaking seeds at three levels of concentrations the first is iron (0.5، 1، 1.5) % Fe sub sub plot، The second is three levels of nitrogen fertilization (urea 45%)، (0، 100، 200) kg N.h<sup>-1</sup> as sub plot under rain fed only and with. Supplementary irrigation as main plot The results revealed that :

1-The Addition of ( 100 kg N . h<sup>-1</sup> ) of Nitrogen fertilization led to asignificant increasing in content secoisolariciresinol diglucoside for the first and second seasons of growing، while (100 and 200) kg N.h<sup>-1</sup> led to asignificant increase of yield secoisolariciresinol diglucoside in the first and second seasons of growing

2- The soaking seeds of 1% Fe concentration led to significantly increase in secoisolariciresinol diglucoside in the first and second seasons، whereas the soaking of 1% and 1.5% Fe led to siginificant increase yield secoisolariciresinol diglucoside in the first and second seasons of growing

3- The rain fed led to significant increase of secoisolariciresinol diglucoside in the first and second seasons of growing. While yield secoisolariciresinol diglucoside gained significant increase at the supplementary irrigation for the first and second seasons .

The second order interactions between different factors show significantly differences in the studied characters

**Key words :** Flaxseed ، Iron ، Nitrogen ، Irrigation ، Secoisolariciresinol diglucoside .