

*تأثير قطر البذور وعدد الريات ومستويات التسميد النتروجيني في النمو والحاصل الخضري لنبات الحلبة . *Trigonella foenum-graecum* L. الصنف المحلي

تاريخ القبول : 2014\6\21

تاريخ الاستلام : 2014\1\27

انتصار حسين مهدي

محمد سوادى زغير

جامعة القادسية /كلية التربية/قسم علوم الحياة

Mahmmadmmahmmad81@yahoo.com

الخلاصة :

أجريت تجربة حقلية في قسم علوم الحياة لدراسة تأثير قطرين لبذور نبات الحلبة الصنف المحلي (الصغيرة بقطر 1,51-1,71 والكبيرة بقطر 2,83-2,92 ملم) واربعه فترات للري كل (3 , 6 , 9 , 12)يوم وأربعة مستويات للسماد النتروجيني (0 , 5 , 10 , 15)كغم /N دونم طبقت التجربة باصص بلاستيكية سوداء اللون وبسعة 9 كغم باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بتنظيم القطع المنشقة-المنشقة وبثلاث مكررات , زرعت بذور نبات الحلبة الصنف المحلي *Trigonella foenum-graecum* L. في اطاق ستايرز بور في 20 غم من البيت موس في 9/1 ونقلت البادرات في اصص بلاستيكية يوم 2013/10/1 وأخذت عينة من المجموع الترابي المستخدم بالتجربة قبل الزراعة وتم تحليلها لمعرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية , ثم أخذت العينات النباتية بعد مرور ثلاثة أشهر من الزراعة لاجراء القياسات التي شملت ارتفاع النبات , المساحة الورقية , عدد الاوراق , قطر الساق , عدد تفرعات المجموع الخضري , الوزن الرطب للمجموع الخضري , عدد تفرعات المجموع الجذري والحاصل الاخضر تشير النتائج الى التأثير المعنوي لعوامل التجربة وتداخلاتها فادت الى زيادة خصائص النمو كافة والتي ادت الى زيادة الحاصل الاخضر حيث بلغ اقصى قيمة وبالغة 14,93 غم/أصيص (3,73 طن /هكتار) بالتوليفة المكونة من القطر الكبير للبذور وفترة الري 3 أيام ومستوى السماد النتروجيني 5 كغم /N هكتار , اما اقل قيمة لحاصل الاخضر فبلغت 10,27 غم/أصيص (2,57 طن/هكتار) في التوليفة المكونة من القطر الصغير للبذور وفترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15 كغم/دونم .

الكلمات المفتاحية : حجم البذور , عدد الريات , التسميد النتروجيني , المادة الفعالة

Botany classification : QK710-899

المقدمة :

الحلبة نبات بقولي حولي شتوي ذو تخصيب ذاتي يستوطن منطقة البحر الابيض المتوسط لكن هو الان واسع الانتشار في العراق و الهند (1) بذور الحلبة تستخدم كغذاء وبهار كمنكه للاكلات وكذلك كمصدر للستيرويدات لمصانع الادوية(2) . كما تعتبر الحلبة من النباتات الطبية التي تستخدم في علاج العديد من الامراض لما يحتويه مستخلص بذورها واوراقها وجذورها من مواد فعالة طبيياً(3) . كما لها قابلية كامنة للحماية من الاشعة المسرطنة (6) . يستجيب حاصل المادة الجافة لنبات الحلبة للحجم فتعطي الأحجام الكبيرة لبذور الحلبة حاصل مادة جافة أكبر من الاحجام الاصغر (7) . كما ان استخدام اوزان مختلفة لبذور الحلبة تعطي البذور الكبيرة الوزن زيادة في معظم الصفات الخضرية وحاصل المادة الجافة (8) . تستجيب العائلة البقولية ونبات الحلبة للتراكيز الواطن من السماد النتروجيني(50كغم/هكتار) كمحفز للجين *nif H* المثبت لغاز للنتروجين الجوي في العقد الجذرية أذ ان التراكيز العالية من هذا السماد تثبط عمل هذا الجين . (9) استخدام اليوريا وبمعدل 50كغم/هكتار على نبات الحلبة أدى الى زيادة حاصل المادة الخضرية وحاصل الحبوب والمواد الفعالة طبيياً (10) ان تداخل حجم البذور الكبير لنبت الحلبة والري أدى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضرية وحاصل الحبوب والمواد الفعالة طبيياً (8) ان تداخل الحجم الكبير لبذور نبات الحلبة مع التسميد النتروجيني بمعدل 50كغم/N هكتار أدى الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب . (11) كما أدى تداخل الحجم الكبير لبذور الحلبة مع مستوى النتروجين 25كغم/N هكتار أدى الى زيادة معنوية في معدل عدد الفترات وصل الى 26,32 مقارنة 18,23 قرنة بالمستوى 0 كغم/N هكتار . (12) كما ان التداخل الثلاثي بين الحجم الكبير والري والتسميد النتروجيني أدى الى زيادة صفات النمو والحاصل (8) يهدف هذا البحث الى معرفة أفضل حجم بذور وأفضل تباعد لفترات الري وأوطأ تركيز سماد نتروجيني محفز لتكوين أكبر قدر من العقد الجذرية الفعالة في تثبيث النتروجين .

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول.

المواد وطرائق العمل :

طبقت هذه التجربة في قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة القادسية في اصص بلاستيكية سوداء اللون سعة 9كغم وبقطر 22سم وارتفاع 30سم وبيبين جدول رقم (1) الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة قبل الزراعة . استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بتنظيم القطع المنشقة- المنشقة بثلاث مكررات شملت قطرين للبذور كقطع رئيسية (الصغيرة بقطر 1,71-1,51ملم والكبيرة بقطر 2,83-2,92ملم) واربعه فترات للري كل (3 , 6 , 9 , 12) يوم كقطع ثانوية وبداخل كل مستوى ري اربع مستويات من السماد النتروجيني (0 , 5 , 10 , 15)كغم/N دونم حيث استخدمت اليوريا (46%N) على التوالي زرعت البذور في اطباق ستايرز بور باستخدام 20غم من البيتموس بتاريخ 2013/9/1 وبعمر 1سم ونتم نقلت البادرات بتاريخ 10/1 الى اصص بلاستيكية سوداء بسعة 9كغم تربة وبقطر 22سم وارتفاع 30سم حيث تم اعطاء السماد النتروجيني بطريقة التلقيم بعد مرور اسبوعين من نقل البادرات وتمثل هذه الفترة الحرجة التي يتكون خلالها العقد الجذرية (13) حيث توافق مع ري جميع الوحدات التجريبية لزيادة كفاءة السماد النتروجيني لانه سريع الغسل والتطاير (7) واستخدمت اليوريا (46%N) . بعد مرور ثلاثة أشهر من الزراعة جمعت العينات من جميع الوحدات التجريبية لاجراء القياسات التي شملت ارتفاع النبات سم(باستخدام مسطرة مترية) والمساحة الورقية سم² (المساحة الورقية= الطول× أقصى عرض × 0,75) وعدد اوراق النبات الواحد والوزن الرطب للمجموع الخضري (باستخدام ميزان حساس سويسري المنشأ نوع KERN وقطر الساق سم اسفل اول تفرع وباستخدام قدمة الكترونية عدد تفرعات المجموع الخضري والجذري والحاصل الاخضر .

جدول رقم(1) يمثل بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة وللماء المستخدم في التجربة

التربة		
الخاصية	الوحدة	القيمة
درجة تفاعل التربة (I حجم تربة: 5حجوم ماء مقطر)	-----	8,4
الايصالية الكهربائية Ec 1حجم تربة: 5حجوم ماء مقطر)	مايكروسمينز/سم (µS/cm)	960
مادة التربة العضوية SOM	غم/كغم تربة	1,4
النتروجين الجاهز	ملغم/كغم تربة	34
الفسفور الجاهز		8,3
البوتاسيوم الجاهز		130
الرمل Sand		485,6
الغرين Silt	غم/كغم تربة	38,9
الطين Clay		472,5
النسجة	تربة رملية طينية	
درجة تفاعل الماء	ماء الري	8
الايصالية الكهربائية Ec	مايكروسمينز/سم(µS/cm)	1060

النتائج والمناقشة :

1- ارتفاع النبات (سم) :

يشير جدول (2) إلى تأثير عوامل التجربة وتداخلاتها في معدل ارتفاع النبات. ويظهر أن استعمال البذرة كبيرة القطر أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات الذي بلغ 23.21 سم مقارنةً ب 22.64 سم عند استعمال البذرة الصغيرة. كما تشير معاملات الري الى زيادة معنوية مع زيادة عدد الريات اذ بلغ اقصاه 24.90 سم بتأثير تباعد فترة الري كل 3 أيام مقارنةً ب 19.83 سم عند التباعد 12 يوم كما ادى السماد النتروجيني إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات إذ بلغ أقصى ارتفاع للنبات 31.96 سم عند المستوى 5 كغم/N دونم مقارنةً بالمستوى 15 كغم/N دونم الذي أعطى 19.28 سم أو بمعاملة المقارنة التي بلغت 15.40 سم. ويظهر التداخلات بين قطر البذرة والري تأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات. وأن هناك تفاوتاً في ارتفاع النباتات عند كل تباعد للري باستعمال البذرة الكبيرة مقارنة بالبذرة الصغيرة. فعند مقارن النباتات الناتجة من زراعة بذرة صغيرة القطر عند التباعد 12 يوم بلغ ارتفاعها 19.54 سم، بينما بلغ ارتفاع النباتات لنفس التباعد من الري مع البذرة كبيرة القطر 20.13 سم. وهذا الميل ينطبق نفسه عند مقارنة النباتات الناتجة من معاملات الري الأخرى عند إختلاف اقطار البذرة. التداخلات الثنائية بين قطر البذرة ومستويات السماد النتروجيني أثرت معنوياً في هذه الصفة.

إذ سبب استعمال البذرة كبيرة القطر زيادة معنوية في ارتفاع النبات لاغلب مستويات السماد النتروجيني مقارنةً بالبذرة الصغيرة. فعند استعمال البذرة الصغيرة بلغ أعلى ارتفاع 31.70 و 24.71 سم عند المستويين 5 و 10 كغم/دونم، على التوالي واللذين يختلفا معنوياً عن بعضهما مقارنةً بمعاملة المقارنة 15.06 سم. في حين عند استعمال البذرة كبيرة القطر بلغ أعلى ارتفاع 32.21 سم عند المستوي 5 كغم/دونم والذي يختلف معنوياً عن المستويين 10 و 15 اللذان أعطيا 25.04 و 19.49 سم مقارنةً بمعاملة المقارنة التي بلغت 15.74 سم. ويوضح التداخل المعنوي بين تباعد الري ومستويات السماد النتروجيني أن أعلى معدل ارتفاع للنباتات تم الحصول عليه من التوليفة المكونة من 3 يوم ري ومستوى السماد النتروجيني 5 كغم/دونم حيث بلغ 34.78 سم، والتي تختلف معنوياً عن التوليفة 12 يوم ري ومستوى السماد النتروجيني 15 إذ أعطت ادنى قيمة معنوية بلغت 16.56 سم مقارنةً بمعاملة المقارنة التي بلغت 13.49 سم. وتشير التداخل الثلاثي المعنوي بين عوامل التجربة إلى زيادة في ارتفاع النباتات الناتجة من استعمال البذرة الصغيرة أو الكبيرة بزيادة فترات الري من 3 إلى 12 يوم وعند كل مستوى من مستويات السماد النتروجيني. فعند استعمال البذرة الصغيرة بلغ أعلى معدل لارتفاع النبات 34.46 سم مع التوليفة المكونة من 3 يوم ري ومستوى السماد 5 كغم/دونم والتي اختلفت معنوياً عن جميع التوليفات المستعملة او مقارنةً بمعاملة المقارنة 13.04 سم. في حين أعطى استعمال البذرة الكبيرة أعلى ارتفاعاً للنبات 35.11 سم عند التوليفة 3 يوم ري ومستوى السماد النتروجيني 5 كغم/دونم والتي تختلف معنوياً عن جميع التوليفات والمقارنة والتي اعطت 13.94 سم وهذا يتفق مع الباحثين (10، 14).

جدول رقم (2): تأثير حجم البذور والري والسماد النتروجيني وتداخلاتها في معدل ارتفاع نبات الحلبة سم					
تباعد فترات الري:	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0	
3يوم	21.01	26.93	34.36	16.33	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51) وزن 100 بذرة = 0.704 غم
6يوم	20.17	26.11	33.59	16.02	
9يوم	18.88	24.42	31.25	14.87	
12يوم	16.24	21.38	27.51	13.04	
3يوم	21.29	27.32	35.11	16.71	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83) وزن 100 بذرة = 1.86 غم
6يوم	20.66	26.61	34.06	16.45	
9يوم	19.13	24.56	31.70	15.87	
12يوم	16.88	21.70	27.99	13.94	
متوسط تأثير السماد النتروجيني					
	19.28	24.88	31.96	15.40	
	0.13	0.11			0.05 L.S.D
التداخلات الثلاثية					0.30
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماد النتروجيني					
تباعد فترات الري:	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0	
3يوم	19.08	24.71	31.70	15.06	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51)
6يوم	19.49	25.04	32.21	15.74	
متوسط تأثير قطر البذرة					0.11
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني					0.15
متوسط تأثير الري					0.05 L.S.D
تباعد فترات الري:	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري:
	15	10	5	0	
3يوم	21.15	27.13	34.78	16.52	3يوم
6يوم	20.41	26.36	33.82	16.23	6يوم
9يوم	19.01	24.49	31.48	15.37	9يوم
12يوم	16.56	21.54	27.75	13.49	12يوم
متوسط تأثير الري					0.10
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني					0.21
متوسط تأثير السماد النتروجيني					0.05 L.S.D

2- المساحة الورقية/نبات (سم²):

جدول (3): تأثير حجم البذور والري والسماذ النتروجيني وتداخلاتها في معدل المساحة الورقية (سم²) لنبات الحلبه

تباعد فترات الري:	مستويات السماذ النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
3يوم	72.24	103.15	141.04	56.33	0.05	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51)
6يوم	71.59	101.80	135.17	53.30	0.05	وزن 100بذرة = 0.704غم
9يوم	76.93	96.20	129.15	43.60	0.05	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83)
12يوم	62.45	86.70	115.79	37.68	0.05	وزن 100بذرة = 1.86غم
متوسط تأثير السماذ النتروجيني	74.15	97.82	132.20	48.71	0.05	متوسط تأثير السماذ النتروجيني
0.04					0.05	L.S.D
0.11					التداخلات الثلاثية	
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماذ النتروجيني						
تباعد فترات الري:	مستويات السماذ النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
3يوم	70.80	96.96	130.28	47.72	0.05	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51)
6يوم	77.51	98.67	134.13	49.69	0.05	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83)
متوسط تأثير قطر البذرة	0.05				0.05	L.S.D
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماذ النتروجيني						
تباعد فترات الري كل:	مستويات السماذ النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	متوسط تأثير الري
	15	10	5	0		
3يوم	77.56	104.67	146.86	57.49	0.05	96.64
6يوم	76.74	102.56	136.67	55.04	0.05	92.75
9يوم	77.36	96.77	129.47	44.19	0.05	86.95
12يوم	64.97	87.26	115.82	38.11	0.05	76.54
متوسط تأثير الري	0.08				0.05	L.S.D

يشير جدول (3) إلى تأثير عوامل التجربة وتداخلاتها في معدل المساحة الورقية. ويظهر أن استعمال البذرة كبيرة القطر أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية إذ بلغت أعلى مساحة ورقية بتأثير هذا العامل 90سم² في البذور كبيرة القطر بينما كانت 86.44سم² في البذور صغيرة القطر. كما تشير تباعدات الري إلى زيادة معنوية مع زيادة عدد الريات إذ بلغ اقصاه 96.64سم² عند التباعد 3 أيام مقارنة ب 76.54سم² عند التباعد 12يوم كما أدى السماذ النتروجيني إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية إذ بلغ أقصى مساحة ورقية 132.20 سم² عند المستوى 5 كغمN/دونم مقارنة بالمستوى 15 كغمN/دونم الذي أعطى 74.15 سم² أو بمعامله المقارنة التي بلغت 48.71 سم². ويظهر التداخلات بين قطر البذرة وتباعد الري تأثيراً معنوياً في المساحة الورقية. وأن هناك تفاوتاً في المساحة الورقية عند كل تباعد من تباعدات الري. فعند مقارنة النباتات الناتجة من زراعة بذرة صغيرة القطر عند تباعد فترة الري 12يوم بلغت المساحة الورقية 75.65سم² بينما بلغت المساحة الورقية لنفس تباعد فترة الري و البذرة كبيرة القطر 77.43سم². وهذا الميل ينطبق نفسه عند مقارنة النباتات الناتجة من تباعدات الري الأخرى عند إختلاف اقطار البذرة. التداخلات الثنائية بين قطر البذرة ومستويات السماذ النتروجيني اثرت معنوياً في هذه الصفة واعطت اعلى مقدار مساحة ورقية معنوية ومقدارها 134.13سم² عند استخدام القطر الكبي للبذور ومستوى السماذ 5كغمN/دونم مقارنة 77.51سم² عند تداخل القطر الكبير للبذور ومستوى السماذ 15كغمN/دونم او بمقارنة بمعامله المقارنة 47.72 سم² والناتجة من قطر البذور الصغير ومستوى السماذ النتروجيني 0كغمN/دونم. التداخل الثلاثي كانت معنوية في معاملات التجربة للمساحة الورقية فقد بلغت اقصى قيمة 152.69سم² في التوليفة المتكونة من القطر الكبير للبذور وتباعد فترة الري 3 يوم ري ومستوى السماذ النتروجيني 5كغمN/دونم بينما كانت 62.45سم² في التوليفة المتكونة من القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ري ومستوى السماذ النتروجيني 15كغمN/دونم او بمعامله المقارنة والبالغة 37.68سم² في التوليفة المتكونة من القطر الصغير وتباعد فترة الري 12يوم ومستوى السماذ النتروجيني 0كغمN/دونم وهذا يتفق مع الباحثين (8,7)

3- معدل عدد الاوراق الكلية/نبات:

يشير جدول رقم (4) الى عدم وجود تأثير معنوي لقطر البذور بينما اثر عامل الري بشكل معنوي إذ بلغ اقصى معدل عدد اوراق نبات الحلبه 17.33 في التباعد 3 أيام ري مقارنة بالقيمة 14.03 في التباعد 12 يوم ري , كما اثر عامل السماذ النتروجيني بشكل معنوي فبلغ اقصى معدل عدد اوراق بتأثير هذا العامل 23.68 بالمستوي 5كغمN/دونم مقارنة بالقيمة 13.01 في المستوي 15كغمN/دونم او بمعامله المقارنة والبالغة 10.21. كما يشير الجدول الى التداخلات الثنائية المعنوية بين قطر البذور وتباعد فترات الري إذ بلغ اقصى قيمة لمعدل عدد الاوراق بتأثير هذا التداخل 17.63 والناتجة من البذور كبيرة القطر تباعد فترة الري 3 يوم مقارنة بالقيمة 13.68 والناتجة من تداخل القطر الصغير للبذور وتباعد فترة

الري 12 يوم , بينما تداخل القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 3 يوم فلم يكن معنوي . كما ان تداخل قطر البذور ومستويات السماد النتروجيني فقد كانت معنوية فقد اعطت اعلى قيمة بتأثير تداخل قطر البذور الكبير ومستوى السماد 5كغم/N ووزن البالغة 24.60 مقارنة بالقيمة 12.60 والنتيجة من القطر الكبير للبذور ومستوى السماد 15كغم/N دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 9.98 والنتيجة من القطر الصغير للبذور ومستوى السماد 0كغم/N دونم . كما يلاحظ التداخل المعنوي بين تباعد فترات الري ومستويات السماد النتروجيني اذ بلغت اعلى قيمة لهذا التداخل 25.42 والنتيجة من تباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 11.50 والنتيجة من تداخل تباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او مقارنة بالقيمة 9.12 والنتيجة من تداخل تباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم . ما عدا القيمة 25.20 والنتيجة من تباعد فترة الري 6 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم فلم تكن معنوية . وكما يلاحظ التداخل الثلاثي المعنوي حيث اعطت اعلى قيمة معنوية والبالغة 26.04 والنتيجة من التوليفة القطر الكبير للبذور وتباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 11.49 والنتيجة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او بالقيمة 8.48 والنتيجة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم وهذا يتفق مع الباحثين (15, 14, 13) .

جدول (4): تأثير حجم البذور والري والسماد النتروجيني وتداخلاتها في معدل عدد اوراق نبات الحلبه

قطر البذرة (ملم)	تباعد فترات الري كل:				مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				التداخلات الثنائية بين قطر البذرة وتباعد فترات الري	
	3يوم	6يوم	9يوم	12يوم	0	5	10	15		
بذرة صغيرة بقطر (1.71 - 1.51) وزن 100بذرة = 0.704	3يوم	11.42	24.80	18.29	15.43	17.48				
	6يوم	10.34	24.93	18.61	14.29	17.04				
	9يوم	9.32	22.30	17.41	12.51	15.38				
	12يوم	8.84	19.04	15.38	11.49	13.68				
بذرة كبيرة بقطر (2.92 - 2.83) وزن 100بذرة = 1.86	3يوم	11.62	26.04	18.91	13.93	17.63				
	6يوم	11.16	25.47	16.74	12.65	16.51				
	9يوم	9.58	24.53	14.82	12.30	15.31				
	12يوم	9.41	22.34	14.25	11.52	14.38				
متوسط تأثير السماد النتروجيني					10.21	23.68	16.80	13.01		
L.S.D					0.05	0.26				0.24
التداخلات الثلاثية					0.67					
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماد النتروجيني										
قطر البذرة (ملم)	تباعد فترات الري كل:				مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				متوسط تأثير قطر البذرة	
	3يوم	6يوم	9يوم	12يوم	0	5	10	15		
بذرة صغيرة بقطر (1.71 - 1.51) وزن 100بذرة = 0.704	3يوم	11.42	24.80	18.29	15.43	15.90				
	6يوم	10.34	24.93	18.61	14.29	15.38				
	9يوم	9.32	22.30	17.41	12.51	15.95				
	12يوم	8.84	19.04	15.38	11.49	15.38				
بذرة كبيرة بقطر (2.92 - 2.83) وزن 100بذرة = 1.86	3يوم	11.62	26.04	18.91	13.93	15.95				
	6يوم	11.16	25.47	16.74	12.65	15.95				
	9يوم	9.58	24.53	14.82	12.30	15.95				
	12يوم	9.41	22.34	14.25	11.52	15.95				
متوسط تأثير السماد النتروجيني					10.21	23.68	16.80	13.01		
L.S.D					0.05	0.33				0.19
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني										
تباعد فترات الري كل:	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				متوسط تأثير الري					
	3يوم	6يوم	9يوم	12يوم	0	5	10	15		
3يوم	11.52	25.42	18.60	14.68	17.55					
6يوم	10.75	25.20	17.68	13.47	16.77					
9يوم	9.45	23.42	16.11	12.40	15.34					
12يوم	9.12	20.69	14.81	11.50	14.03					
متوسط تأثير السماد النتروجيني					10.21	23.68	16.80	13.01		
L.S.D					0.05	0.48				0.18

4- قطر ساق نبات الحلبه (سم):

يشير جدول رقم (5) الى وجود تأثير معنوي لقطر البذور حيث بلغت اقصى قيمة لقطر الساق بتأثير هذا العامل والبالغة 0.452 سم والنتيجة من القطر الكبير للبذور مقارنة بالقيمة 0.345 سم والنتيجة من القطر الصغير للبذور كما اثر عامل الري بشكل معنوي اذ بلغ اقصى قطر لساق نبات الحلبه 0.438 سم في تباعد فترة الري 3 أيام ري مقارنة بالقيمة 0.351 سم في تباعد فترة الري 12 يوم ري , كما اثر عامل السماد النتروجيني بشكل معنوي فبلغ اقصى قطر للساق بتأثير هذا العامل 0.508 سم بالمستوي 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 0.368 سم في المستوي 15كغم/N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 0.295 سم . كما يشير الجدول الى التداخلات الثنائية المعنوية بين قطر البذور والري اذ بلغ اقصى قيمة

لقطر ساق نبات الحلبه بتأثير هذا التداخل 0.500 سم والناتجة من البذور كبيرة القطر وتباعد فترة الري 3 يوم مقارنةً بالقيمة 0.305 سم والناتجة من تداخل القطر الصغير للبذور ومستوى الري 12 يوم . كما ان تداخل قطر البذور ومستويات السماد النتروجيني فقد كانت معنوية فقد اعطت اعلى قيمة بتأثير تداخل قطر البذور الكبير ومستوى السماد 5كغم/N/دونم والبالغة 0.515 سم مقارنة بالقيمة 0.275 سم والناتجة من القطر الكبير للبذور ومستوى السماد 15كغم/N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 0.225 سم والناتجة من اقطر الصغير للبذور ومستوى السماد 0كغم/N/دونم . كما يلاحظ التداخل المعنوي بين تباعد فترات الري ومستويات السماد النتروجيني اذ بلغت اعلى قيمة لهذا التداخل 0.545 سم والناتجة من تباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5 كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 0.335 سم والناتجة من تداخل تباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او مقارنة بالقيمة 0.270 سم والناتجة من تداخل تباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم . وكما يلاحظ التداخل الثلاثي المعنوي حيث اعطت اعلى قيمة م عنوية لقطر ساق نبات الحلبه والبالغة 0.508 سم والناتجة من التوليفة القطر الكبير للبذور وتباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 0.250 سم والناتجة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او بالقيمة 0.210 سم والناتجة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترتي الري 12 و 9 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم وهذا يتفق مع الباحثين (7, 8, 9) .

جدول (5) : تأثير حجم البذور والري والسماد النتروجيني وتداخلاتها في معدل قطر ساق (سم) لنبات الحلبه

التداخلات الثنائية بين قطر البذرة وتباعد فترات الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
0.377	0.300	0.430	0.540	0.240	3يوم	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51) وزن 100بذرة= 0.704
0.365	0.290	0.410	0.520	0.240	6يوم	
0.335	0.260	0.370	0.500	0.210	9يوم	
0.305	0.250	0.310	0.450	0.210	12يوم	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83) وزن 100بذرة= 1.86
0.500	0.510	0.530	0.550	0.410	3يوم	
0.480	0.490	0.510	0.540	0.380	6يوم	
0.432	0.430	0.450	0.510	0.340	9يوم	متوسط تأثير السماد النتروجيني
0.397	0.42	0.380	0.460	0.330	12يوم	
	0.368	0.423	0.508	0.295		
0.001	0.001				0.05	L.S.D
التداخلات الثلاثية						
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماد النتروجيني						
متوسط تأثير قطر البذرة	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
0.345	0.275	0.380	0.502	0.225	3يوم	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51) وزن 100بذرة= 0.704
0.452	0.462	0.467	0.515	0.365	6يوم	
0.001	0.001				0.05	L.S.D
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني						
متوسط تأثير الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
0.438	0.450	0.480	0.545	0.325	3يوم	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83) وزن 100بذرة= 1.86
0.422	0.390	0.460	0.530	0.310	6يوم	
0.383	0.345	0.410	0.505	0.257	9يوم	
0.351	0.335	0.345	0.455	0.270	12يوم	
0.001	0.002				0.05	L.S.D

5- معدل عدد تفرعات المجموع الخضري/نبات:

يشير جدول رقم (6) الى وجود تأثير معنوي لقطر البذور حيث بلغت اقصى قيمة لمعدل عدد تفرعات المجموع الخضري بتأثير هذا العامل والبالغة 5.05 والناتجة من القطر الكبير للبذور مقارنة بالقيمة 4.76 والناتجة من القطر الصغير للبذور كما اثر عامل الري بشكل معنوي اذ بلغ اقصى معدل لعدد تفرعات المجموع الخضري لنبات الحلبه والبالغة 5.21 في المعاملة 3 أيام ري مقارنة بالقيمة 4.50 في تباعد الري 12 يوم ري , كما اثر عامل السماد النتروجيني بشكل معنوي فبلغ اقصى معدل لعدد تفرعات المجموع الخضري لنبات الحلبه بتأثير هذا العامل 6.46 بالمستوي 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 4.37 في المستوي 15كغم/N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 3.67. كما يشير الجدول الى التداخلات الثنائية المعنوية بين قطر البذور والري اذ بلغ اقصى قيمة لمعدل لعدد تفرعات المجموع الخضري لنبات الحلبه بتأثير هذا التداخل 5.48 والناتجة من البذور كبيرة الحجم وتباعد فترة الري 3 يوم مقارنة بالقيمة 4.28 والناتجة من

تداخل القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم . كما ان تداخل قطر البذور ومستويات السماد النتروجيني فقد كانت معنوية فقد اعطت اعلى قيمة بتأثير تداخل قطر البذور الكبير ومستوى السماد 5كغم /N/دونم والبالغة 6.73 مقارنة بالقيمة 4.33 والنتيجة من القطر الكبير للبذور ومستوى السماد 15كغم /N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 3.54 والنتيجة من القطر الصغير للبذور ومستوى السماد 0كغم /N/دونم . كما يلاحظ التداخل المعنوي بين تباعد فترات الري ومستويات السماد النتروجيني اذ بلغت اعلى قيمة لهذا التداخل والبالغة 6.90 والنتيجة من تباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5 كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 3.92 والنتيجة من تداخل تباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او مقارنة بالقيمة 3.50 والنتيجة من تداخل تباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم . وكما يلاحظ التداخل الثلاثي المعنوي حيث اعطت اعلى قيمة معنوية معدل لعدد تفرعات المجموع الخضري لنبات الحلبة والبالغة 7.19 والنتيجة من التوليفة القطر الكبير للبذور وتباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 3.64 والنتيجة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او بالقيمة 3.45 والنتيجة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم وهذا يتفق مع الباحثين (10, 11, 12)

جدول (6): تأثير حجم البذور والري والسماد النتروجيني وتداخلاتها في معدل تفرعات المجموع الخضري

قطر البذرة (ملم)	تباعد فترات الري كل:	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم			
		15	10	5	0
بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51) وزن 100 بذرة = 0.704	3 يوم	4.26	5.26	6.60	3.64
	6 يوم	4.09	5.20	6.41	3.58
	9 يوم	5.65	4.69	6.18	3.50
	12 يوم	3.64	4.46	5.56	3.45
بذرة كبيرة بقطر (2.83 – 2.92) وزن 100 بذرة = 1.86	3 يوم	4.80	5.86	7.19	4.06
	6 يوم	4.30	5.30	7.03	3.79
	9 يوم	4.04	5.15	6.61	3.78
	12 يوم	4.20	5.06	6.10	3.56
متوسط تأثير السماد النتروجيني		4.37	5.12	6.46	3.67
L.S.D 0.05		0.05			
التداخلات الثلاثية		0.16			
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماد النتروجيني					
قطر البذرة (ملم)	متوسط تأثير قطر البذرة	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم			
		15	10	5	0
بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51)	4.76	4.41	4.90	6.19	3.54
	5.05	4.33	5.34	6.73	3.80
L.S.D 0.05		0.08			
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني					
تباعد فترات الري كل:	متوسط تأثير الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم			
		15	10	5	0
3 يوم	5.21	4.53	5.56	6.90	3.85
	4.96	4.19	5.25	6.72	3.68
	4.95	4.84	4.92	6.39	3.64
	4.50	3.92	4.76	5.83	3.50
L.S.D 0.05		0.11			

6- الوزن الرطب للمجموع الخضري/نبات(غم):

يشير جدول رقم (7) الى وجود تأثير معنوي لقطر البذور حيث بلغ اقصى قيمة لمعدل الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم) بتأثير هذا العامل والبالغة 11.89 غم والنتيجة من القطر الكبير للبذور مقارنة بالقيمة 11.19 غم والنتيجة من القطر الصغير للبذور كما اثر عامل الري بشكل معنوي اذ بلغ اقصى معدل الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم) لنبات الحلبة والبالغة 12.12 غم في المعاملة 3 أيام ري مقارنة بالقيمة 10.92 غم في تباعد فترة الري 12 يوم ري , كما اثر عامل السماد النتروجيني بشكل معنوي فبلغ اقصى معدل الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم) لنبات الحلبة بتأثير هذا العامل 13.64 غم بالمستوي 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 10.90 غم في المستوي 15كغم/N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 9.66 غم . كما يشير الجدول الى التداخلات ال ثنائية المعنوية بين قطر البذور والري اذ بلغ اقصى قيمة لمعدل الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم) لنبات الحلبة بتأثير هذا التداخل والبالغة 12.49 غم والنتيجة من البذور كبيرة القطر وتباعد فترة الري 3 يوم مقارنة بالقيمة 10.68 غم والنتيجة من تداخل القطر الصغير للبذور

وتباعد فترة الري 12 يوم . كما ان تداخل قطر البذور ومستويات السماد النتروجيني فقد كانت معنوية فقد اعطت اعلى قيمة بتأثير تداخل قطر البذور الكبير ومستوى السماد 5كغم /N/دونم والبالغة 14.25 غم مقارنة بالقيمة 10.54 غم والنتيجة من القطر الكبير للبذور ومستوى السماد 15كغم /N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 9.46 غم والنتيجة من القطر الصغير للبذور ومستوى السماد 0كغم /N/دونم . كما يلاحظ التداخل المعنوي بين تباعد فترات الري ومستويات السماد النتروجيني اذ بلغت اعلى قيمة لهذا التداخل والبالغة 14.25 غم والنتيجة من تباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5 كغم /N/دونم مقارنة بالقيمة 10,54 غم والنتيجة من تداخل تباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم /N/دونم او مقارنة بالقيمة 9.00 غم والنتيجة من تداخل فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم /N/دونم . وكما يلاحظ التداخل الثلاثي المعنوي حيث اعطت اعلى قيمة معنوية معدل الوزن الرطب للمجموع الخضري (غم) لنبات الحلبة والبالغة 14.98 غم والنتيجة من توليفة القطر الكبير للبذور وتباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم /N/دونم مقارنة بالقيمة 10.27 غم والنتيجة من توليفة القطر الصغير للبذور وفترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم /N/دونم او بالقيمة 8.89 غم والنتيجة من توليفة القطر الصغير للبذور وفترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم /N/دونم وهذا يتفق مع الباحثين (8, 7) .

جدول (7) تأثير حجم البذور والري والسماد النتروجيني وتداخلاتها في الوزن الرطب للمجموع الخضري للحلبة

التداخلات الثنائية بين قطر البذرة وتباعد فترات الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
11.75	11.02	12.30	13.57	10.11	3يوم	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51) وزن 100بذرة= 0.704
11.41	10.74	12.02	13.30	9.59	6يوم	
10.94	10.36	11.29	12.86	9.26	9يوم	
10.68	10.27	11.02	12.53	8.89	12يوم	
12.49	11.63	12.81	14.93	10.58	3يوم	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83) وزن 100بذرة= 1.86
12.21	11.37	12.38	14.75	10.35	6يوم	
11.71	11.02	12.20	14.26	9.38	9يوم	
11.61	10.81	11.80	12.93	9.12	12يوم	
	10.90	11.98	13.64	9.66	متوسط تأثير السماد النتروجيني	
0.02	0.02				0.05	L.S.D
التداخلات الثلاثية						
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماد النتروجيني						
متوسط تأثير قطر البذرة	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
11.19	10.60	11.66	13.06	9.46	3يوم	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51)
11.89	11.21	12.29	14.22	9.86	6يوم	
0.02	0.02				0.05	L.S.D
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني						
متوسط تأثير الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
12.12	11.32	12.55	14.25	10.34	3يوم	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83)
11.81	11.06	12.20	14.02	9.97	6يوم	
11.33	10.69	11.75	13.56	9.32	9يوم	
10.92	10.54	11.41	12.73	9.00	12يوم	
0.02	0.03				0.05	L.S.D

7- معدل تفرعات المجموع الجذري/نبات:

يشير جدول رقم (8) الى وجود تأثير معنوي لقطر البذور حيث بلغ اقصى قيمة لمعدل تفرعات المجموع الجذري بتأثير هذا العامل والبالغة 16.564 والنتيجة من القطر الكبير للبذور مقارنة بالقيمة 16.137 والنتيجة من القطر الصغير للبذور كما اثر عامل الري بشكل معنوي اذ بلغ اقصى معدل تفرعات المجموع الجذري لنبات الحلبة والبالغة 17.627 في المعاملة 3 أيام ري مقارنة بالقيمة 14.778 في الفترة 12 يوم ري , كما اثر عامل السماد النتروجيني بشكل معنوي فبلغ اقصى معدل تفرعات المجموع الجذري لنبات الحلبة بتأثير هذا العامل 21.969 بالمستوي 5كغم /N/دونم مقارنة بالقيمة 14.16 في المستوي 15كغم /N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 11.635 . كما يشير الجدول الى التداخلات الثنائية المعنوية بين قطر البذور والري اذ بلغ اقصى قيمة لمعدل تفرعات المجموع الجذري لنبات الحلبة بتأثير هذا التداخل والبالغة 17.933 والنتيجة من البذور كبيرة القطر وتباعد فترة الري 3 يوم مقارنة بالقيمة 14.997 والنتيجة من تداخل

القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم . كما ان تداخل قطر البذور ومستويات السماد النتروجيني فقد كانت معنوية فقد اعطت اعلى قيمة بتأثير تداخل قطر البذور الكبير ومستوى السماد 5كغم/N/دونم والبالغة 22.610 مقارنة بالقيمة 14.10 والناجمة من القطر الكبير للبذور ومستوى السماد 15كغم/N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 11.572 والناجمة من القطر الصغير للبذور ومستوى السماد 0كغم/N/دونم . كما يلاحظ التداخل المعنوي بين تباعد فترات الري ومستويات السماد النتروجيني اذ بلغت اعلى قيمة لهذا التداخل والبالغة 23.440 والناجمة من فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 13.116 والناجمة من تداخل فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او مقارنة بالقيمة 10.850 والناجمة من تداخل فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم . وكما يلاحظ التداخل الثلاثي المعنوي حيث اعطت اعلى قيمة معنوية معدل تفرعات المجموع الجذري لنبات الحلبة والبالغة 24.166 والناجمة من التوليفة القطر الكبير للبذور وتباعد فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم مقارنة بالقيمة 12.806 والناجمة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او بالقيمة 10.773 والناجمة من توليفة القطر الصغير للبذور وتباعد فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم وهذا يتفق مع الباحثين (15, 14, 13) .

جدول (8) تأثير حجم البذور والري والسماد النتروجيني وتداخلاتها في تفرعات المجموع الجذري لنبات الحلبة

قطر البذرة (ملم)	تباعد فترات الري كل:	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				
		15	10	5	0	
بذرة صغيرة بقطر وزن 100 بذرة = 0.704 غم (1.71 – 1.51)	3 يوم	17.320	15.420	18.816	22.723	12.323
	6 يوم	16.825	14.676	18.380	22.453	11.793
	9 يوم	15.843	14.030	16.693	21.250	11.400
	12 يوم	14.559	12.806	15.770	18.886	10.773
بذرة كبيرة بقطر وزن 100 بذرة = 1.86 غم (2.92 – 2.83)	3 يوم	17.933	15.040	19.886	24.166	12.640
	6 يوم	17.150	14.350	18.886	23.653	11.713
	9 يوم	16.176	13.583	17.303	22.306	11.513
	12 يوم	14.997	13.426	15.323	20.313	10.926
متوسط تأثير السماد النتروجيني		14.166	17.632	21.969	11.635	
L.S.D		0.033				0.05
التداخلات الثلاثية		0.108				
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماد النتروجيني						
قطر البذرة (ملم)	متوسط تأثير قطر البذرة	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				
		15	10	5	0	
بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51)	16.137	14.233	17.415	21.328	11.572	
	16.564	14.100	17.850	22.610	11.698	
L.S.D		0.055				0.05
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني						
تباعد فترات الري كل:	متوسط تأثير الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				
		15	10	5	0	
3 يوم	17.627	15.230	19.315	23.440	12.481	
6 يوم	16.988	14.513	18.633	23.053	11.753	
9 يوم	16.010	13.806	16.998	21.778	11.456	
12 يوم	14.778	13.116	15.546	19.600	10.850	
L.S.D		0.077				0.05

8- الحاصل الاخضر طن/هكتار:

يشير جدول رقم (9) الى وجود تأثير معنوي لقطر البذور حيث بلغ اقصى قيمة لمعدل الحاصل الاخضر لنبات الحلبه طن/هكتار بتاثير هذا العامل والبالغة 2.97 طن/هكتار والناجمة من القطر الكبير للبذور مقارنةً بالقيمة 2.78 طن/هكتار والناجمة من القطر الصغير للبذور كما اثر عامل الري بشكل معنوي اذ بلغ اقصى معدل الحاصل الاخضر لنبات الحلبه طن/هكتار والبالغة 3.02 طن/هكتار في المعاملة 3 أيام ري مقارنةً بالقيمة 2.75 طن/هكتار في تباعد فترة الري 12 يوم ري , كما اثر عامل السماد النتروجيني بشكل معنوي فبلغ اقصى معدل للحاصل الاخضر لنبات الحلبه طن/هكتار بتاثير هذا العامل 3.40 طن/هكتار بالمستوي 5كغم/N/دونم مقارنةً بالقيمة 2.69 طن/هكتار في المستوي 15كغم/N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 2.42 طن/هكتار. كما يشير الجدول الى التداخلات الثنائية المعنوية بين قطر البذور والري اذ بلغ اقصى قيمة لمعدل الحاصل الاخضر لنبات الحلبه طن /هكتار بتاثير هذا التداخل والبالغة 3.12 طن/هكتار والناجمة من البذور كبيرة القطر وفترة الري 3 يوم مقارنةً بالقيمة 2.66 طن/هكتار والناجمة من تداخل القطر الصغير للبذور وفترة الري 9 يوم . كما ان تداخل قطر البذور ومستويات السماد النتروجيني فقد كانت معنوية فقد اعطت اعلى قيمة بتاثير تداخل قطر البذور الكبير ومستوى السماد 5كغم/N/دونم والبالغة 3.55 طن/هكتار مقارنةً بالقيمة 2.58 طن/هكتار والناجمة من القطر الكبير للبذور ومستوى السماد 15كغم/N/دونم او بمعاملة المقارنة والبالغة 2.37 طن/هكتار والناجمة من القطر الصغير للبذور ومستوى السماد 0كغم/N/دونم . كما يلاحظ التداخل المعنوي بين مستويات الري ومستويات السماد النتروجيني اذ بلغت اعلى قيمة لهذا التداخل والبالغة 3.51 طن /هكتار والناجمة من فترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5 كغم/N/دونم مقارنةً بالقيمة 2.52 طن /هكتار والناجمة من تداخل فترة الري 9 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او مقارنةً بالقيمة 2.25 طن/هكتار والناجمة من تداخل فترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم . وكما يلاحظ التداخل الثلاثي المعنوي حيث اعطت اعلى قيمة معنوية معدل الحاصل الاخضر لنبات الحلبه طن /هكتار والبالغة 3.73 طن /هكتار والناجمة من التوليفة القطر الكبير للبذور وفترة الري 3 يوم ومستوى السماد النتروجيني 5كغم/N/دونم مقارنةً بالقيمة 2.29 طن /هكتار والناجمة من توليفة القطر الصغير للبذور وفترة الري 9 يوم ومستوى السماد النتروجيني 15كغم/N/دونم او بالقيمة 2.22 طن/هكتار والناجمة من توليفة القطر الصغير للبذور وفترة الري 12 يوم ومستوى السماد النتروجيني 0كغم/N/دونم وهذا يتفق مع الباحثين (10, 11, 12).

جدول (9): تأثير حجم البذور والري والسماد النتروجيني وتداخلاتها في معدل الحاصل الاخضر لنبات الحلبه طن/هكتار

تداخلات الثنائية بين قطر البذرة وتباعد فترات الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
2.91	2.76	3.08	3.29	2.53	3يوم	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51) وزن 100بذرة= 0.704
2.85	2.69	3.01	3.33	2.40	6يوم	
2.66	2.29	2.82	3.22	2.32	9يوم	
2.70	2.57	2.88	3.13	2.22	12يوم	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83) وزن 100بذرة= 1.86
3.12	2.91	3.20	3.73	2.65	3يوم	
3.05	2.84	3.10	3.69	2.59	6يوم	
2.93	2.76	3.05	3.57	2.35	9يوم	متوسط تأثير السماد النتروجيني
2.79	2.70	2.95	3.23	2.28	12يوم	
0.001	0.001				0.05	L.S.D
التداخلات الثلاثية						
التداخلات الثنائية بين حجم البذرة ومستويات السماد النتروجيني						
متوسط تأثير قطر البذرة	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
2.78	2.58	2.95	3.24	2.37	3يوم	بذرة صغيرة بقطر (1.71 – 1.51) وزن 100بذرة= 0.704
2.97	2.80	3.08	3.55	2.46	6يوم	
0.001	0.001				0.05	L.S.D
التداخلات الثنائية بين الري ومستويات السماد النتروجيني						
متوسط تأثير الري	مستويات السماد النتروجيني كغم/دونم				تباعد فترات الري كل:	قطر البذرة (ملم)
	15	10	5	0		
3.02	2.83	3.14	3.51	2.59	3يوم	بذرة كبيرة بقطر (2.92 – 2.83) وزن 100بذرة= 1.86
2.95	2.76	3.05	3.51	2.49	6يوم	
2.80	2.52	2.94	3.39	2.33	9يوم	
2.75	2.64	2.92	3.18	2.25	12يوم	
0.001	0.001				0.05	L.S.D

References:

- 1- Acharya, S., Srichamroen. A., Basu S., Ooraikul, B. and Basu, T. (2006): Improvement in the Nutraceutical Properties of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum*) Songklanakarin J. Sci. Technol.28(1):1-9.
- 2- Reeta B.,V.Shrivastava, and U.K. Jain(2013):Antigen stabilizing potential of Saponin enriched extract from *Trigonella foenum-graecum* at water in oil interface for Encapsulation in polymeric microspheres.Inter. Jour. Of Pharm. Tech. Res. USA 5(1):271-274.
- 3- Sharma, R.D.,(1986):Effect of fenugreek(*Trigonella foenum-graecum*) seeds and leaves on blood glucose and serum insulin responses in humen subjects. Nutr. Res., 6:1353-1364.
- 4- Chandra JN, Shampalatha SP.(2012):Antiulcer activity of *Trigonella foenum-graecum* leaves in cold restraint stress-induced ulcer model. Molecular & Clinical Pharmacology 3(1):90-99.
- 5- Akbarian Raheleh, Tahereh Hasanloo and Mahmud Khosroshahli(2011):Evaluation of trigonelline production in(*Trigonella foenum-graecum* L.)hairy root cultures of two Iranian masses. Plant Omics J. 4(7):408-412.
- 6- Ranu Chaudhary, Swafiya Jahana, Uma Gupta & P.K. Goyal(2000):Radioprotective potential of *Trigonella foenum-graecum* L. seed extract. Haryana Agri. Univ.30(3-4):107-111.
- 7- Yada, J.S. Jagdev, S. Virnder, K. Yadav, B.D., Singh, J. Kumer, V. (2000):Effect of sowing time, spacing and seed rate on seed yield of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.)on light textured soil. Haryana Agri.Univ. Res. 30(3-4):107-111.
- 8- Mohamad, M.A. (1990):Differences in growth , Seed yield and chemical constituents of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.) due to some agriculture treatments, Egyptian J. Agron., 15(1-2):117-123.
- 9- Novitska N. V., I. T. Barzo (2013): Optimization of nitrogenase activity in chickpea nodules on typical chernozem steppe of Ukraine News of Poltava State Agrarian Academy. 1: 42-43.
- 10- Yadav, G.L. and Kumawat, P.D. (2003):Effect of Organic and Inorganic, Fertilization and Rhizobium inoculation of yield and attributes of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.),Haryana J. Hort. Sci., 32(1-2):147-148.
- 11- Glamoclija, D., R. Maletic and R. Jevdjovic(2002):The influence of basic meterological elements and seeding density on yield and quality of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.)seed. J. Agri. Sci.,47:113-120.
- 12- Peiman Zandi, Amir Hossein, Shirani Rad and Leila Bazrkar- Khatibani(2011):Agronomic study of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.) growth under different in row spacing and nitrogen levels in a Paddy field of Iran. American-Eurasian J.Agric. & Environ. Sci.,10(4):544-550.
- 13- Abdelgani M.E., Elsheikh EAE, and Mukhtar NO.(1999):The effect of Rhizobium inoculation and chemical fertilization on seed quality of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.). Food Chem.64(3):289-293.
- 14- Kumer V., Chopra AK(2012):Fertigation effect of distillery effluent on agronomical practices of *Trigonella foenum-graecum* L.(Fenugreek). Environ. Monit. Assess.184:1207-1219.
- 15- R.P. Meena, B.L. Meena and N.S. Solanki(2013):Effect of different sowing environments on dry matter accumulation, thermal indices at different growth stages and yield of Fenugreek(*Trigonella foenum-graecum* L.).Journal of Agrometeorology 15(Special Issue-1):198-200.

Effect of seed radial, number of irrigation periods and nitrogen levels on growth and forage yield of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.)

Received : 27/1/2014

Accepted : 21/6/2014

Mohammed Swadi Zgher

Antesar Hussen Mahde

University of Alqadisiya Dep. Of Biology

Mahmmadmahmmad81@yahoo.com

ABSTRACT:

Field experiment was carried out to study the effect of seed diameter (small 1.51-1.71 mm, large 2.83-2.92 mm), irrigation (levels : , 3 , 6 , 9 , 12 days period) and nitrogen fertilization (0 , 5 , 10 , 15 kgN/d). Experiment set up in black plastic Plots , 9kgs capacities . The design of the experiment was RCBD in a split-split-sub plot arrangement in three replications , seeds were sown at stayer por in 20 gm peatmoss at 1/9/2013. and seedling transfer in to plots at 1/10 , sample of soil was took befor planting for analyzed to determine physical & chemical properties, plant were taken 3 month after planting and including plant height, leaf area , number of leaves, stem radial, shoot branches, wet shoot weight, root branches, forage yeild. Results indicated all factors and interactions were significant effects and increased plant features which lead to increased forage yield (max vuale 14.93gm/plot (3.73 t/h) at interaction large seed radial and every 3 days of irrigation and 5 kg/d nitrogen fertilizer, while min vuale 10.27gm/plot (2.57 t/h) at interaction small seed radial, 12day irrigation and 15kgN/d .

Keyword: size of seeds , number firrigation , nitrogen fertilizer , ctive substance .

Botany classification : QK710-899

***The Research is a part of on M.Sc. thesis in the case of the First researcher**