Electronic Journal of University of Aden for Basic and Applied Sciences
EJUA-BA Vol. 1 No. 4 (2020)
https://doi.org/10.47372/ejua-ba.2020.4.61
ISSN: 2708-0684

مقالة بحثية

استجابة صفات محصول السمسم (*Sesamum indicum L.*) و مكوناته لبعض المعاملات الزراعية

ياسر محمد علي أحمد [1]، رقيبة محمد عبد الله فاضل [2]، زياد عثمان سالم أحمد [2،*]

[1] قسم الأحياء، كلية التربية - طور الباحة، جامعة عدن
[2] قسم المحاصيل والنبات الزراعي، كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن

* الباحث الممثل: زياد عثمان سالم أحمد؛ البريد الالكتروني: ziadothmanaljuri@gmail.com

استلم في: 08 نوفمبر 2020 / قبل في: 21 ديسمبر 2020 / نشر في: 30 ديسمبر 2020

المُلخّص

أجريت تجربة حقلية في مزرعة قرية الثعلب بمحافظة لحج في الموسمين الزراعيين 2014 و2015 م لدراسة استجابة السمسم المحلي صنف (بلدي أحمر) لأربعة مواعيد زراعية هي: 15 أغسطس , 29 أغسطس , 12 سبتمبر و26 سبتمبر وأربعة مستويات من التسميد النتروجيني هي: صفر , 80 , 120 و160 (كجم N/هكتار) وثلاث كثافات نباتية هي: (133333 نبات/ هكتار)، (222222 نبات/هكتار) و (250000 نبات/هكتار)، وكانت النتائج على النحو الآتي:

1. أثرت مواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً على كل صفات المحصول، ومكوناته في كلا الموسمين، وقد أمكن الحصول على أكبر قيم صفات المحصول، ومكوناته عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) في كلا الموسمين.
2. أدت زيادة التسميد النتروجيني حتى (160 كجم N/هكتار) إلى زيادة معنوية في كل صفات المحصول ومكوناته في كلا الموسمين.
3. أدت الكثافة النباتية الأعلى (250000 نبات/هكتار) إلى زيادة معنوية في محصول البذور/هكتار، ومحصول الزيت/هكتار، ومحصول البروتين الخام/هكتار.
4. أدت الكثافة النباتية الأدنى (133333 نبات/هكتار) إلى زيادة معنوية في عدد الكبسولات/نبات، وزن ألف بذرة، محصول البذور/نبات، نسبة الزيت في البذور % ونسبة البروتين الخام في البذور %.
5. أدت الكثافة النباتية الوسطى (222222 نبات/هكتار) إلى زيادة معنوية في نسبة البروتين الخام في البذور %، ومحصول البروتين الخام (طن متري/هكتار).

الكلمات الرئيسية: سمسم، مواعيد زراعية، تسميد نتروجيني، كثافة نباتية.

1. المقدمة:

السمسم (Sesamum indicum L.) من محاصيل الزيت المهمة، وينتمي إلى العائلة السمسمية Pedaliaceae، ويزرع في المنطقة الاستوائية، وشبه الاستوائية، ويزرع أساساً من أجل بذوره؛ إذ إنها مصدر غني للزيت، و البروتين والكالسيوم و الفوسفور، وتتعدد استخدامات السمسم؛ إذ تستعمل البذور للتغذية المباشرة طازجة أو محمصة، وتدخل البذور في صناعة بعض الحلويات ، وخاصة الحلاوة الطحينية، ويستخدم الزيت في التغذية، وصناعة الصابون والسمن الصناعي، كما يدخل كمثبت في صناعة العطور، وبعض المستحضرات الطبية كالمراهم، كما يستخدم الكسب كعليقة مركزة لتغذية الحيوانات، وتستخرج منه مادة Sesamin التي تزيد من التأثير القاتل للحشرات، وتحتوي البذور من 48 - 60% زيت، ويتميز زيت السمسم بأنه مقاوم للفساد، وترجع هذه المقاومة إلى المواد التي يحتويها، والمانعة للتأكسد التي تدخل في تركيبه مثل مادة[1] Sescimolin، كما تحتوي البذور على نسبة من البروتين الخام تصل إلى 25% [2].

وأهم البلدان المنتجة له في العالم الهند، السودان، البيرو، والصين. وتعد السودان أهم بلد عربي منتج للسمسم، وقد بلغت المساحة المحصودة عالمياً من السمسم لعام 2011 م نحو (8484058) هكتاراً، ووصلت الإنتاجية إلى (553.1) كجم / هكتار، والإنتاج إلى (4692540) طنا متريا [3]، وبلغت المساحة المزروعة بالسمسم في الوطن العربي للعام نفسه نحو (1933710) هكتاراً، كما وصلت الإنتاجية إلى (277.6) كجم / هكتار والإنتاج إلى (536770) طنا متريا [4]، أما في اليمن فقد بلغت المساحة المزروعة في العام نفسه نحو (22716) هكتاراً ووصلت الإنتاجية قرابة (10143) كجم / هكتار [1]، والإنتاج إلى (23041) طنا متريا [5]. وتعد معاملات مواعيد الزراعة والتسميد النتروجيني والكثافة النباتيه من المعاملات الزراعية المهمة، وغير المكلفة لرفع إنتاجية المحصول، فبالنسبة لمواعيد الزراعة وجد [6] في الهند أن تأخير موعد الزراعة (20، 40 و60) يوماً عن الموعد الأمثل سبب نقصاً معنوياً مستمراً في محصول البذور / هكتار بمعدل 303.8، 368.13 و 931% على التوالي وأدى ذلك الى النقص في عدد الكبسولات / نبات و وزن ألف بذرة، وأفاد [7] في الهند بأن محصول البذور/ هكتار نقص من 1401 كجم / هكتار في الموعد الأمثل إلى 129 كجم / هكتار في الموعد الأسوأ وعزا ذلك إلى النقص في عدد الكبسولات / نبات ووزن ألف بذرة، ووجدت [8] في مصر أن تأخير موعد الزراعة 60 يوماً عن الموعد الأمثل قلل معنوياً عدد الكبسولات/نبات، محصول البذور / نبات ومحصول البذور/ فدان بمعدل (28 %، 27 %) و (38 %، 43 %) و (42 %، 39 %) للصفات الثلاث على التوالي وذلك في الموسمين الأول والثاني على الترتيب [2] في العراق بأن تأخير موعد الزراعة 20 يوماً عن الموعد الأمثل أدى إلى نقص معنوي في عدد الكبسولات / نبات، وزن ألف بذرة، محصول البذور / هكتار، نسبة الزيت في البذور %، ومحصول الزيت / هكتار بمعدل (23.1، 11.63، 22.90، 25.10 و 30.5 %) على التوالي، كما وجدت [9] في اليمن أن الموعد المبكر لزراعة السمسم 15 أغسطس تفوق معنوياً في وزن ألف بذرة، محصول البذور / نبات، محصول البذور / هكتار ومحصول الزيت / هكتار مقارنة بالمواعيد الأخرى (5 سبتمبر, 26 سبتمبر و17 اكتوبر) ,واوضحت [10] في مصر أن زيادة التسميد النتروجيني حتى 60 كجم N/فدان زادت معنوياً من قيم صفات عدد الكبسولات / نبات، ومحصول

[1]- الإنتاجية من عمل الباحث

البذور/ نبات مقارنة بمستوى التسميد النتروجيني 30 كجم / N فدان، ولم يكن لإضافة السماد النتروجيني أي تأثير معنوي على دليل البذرة، وقد عزت التأثير الإيجابي لإضافة النتروجين على محصول البذور / نبات الى تأثيره الإيجابي في تحسين نمو النبات، وأشار [11] في الهند أن قيم صفات عدد الكبسولات / نبات, عدد البذور / كبسولة، طول الكبسولة، ودليل البذرة زادت معنوياً بزيادة التسميد النتروجيني حتى 60 كجم/ N هكتار، ولم تحقق إضافة السماد النتروجيني حتى 90 كجم/ N هكتار أي زيادة معنوية أخرى في قيم هذه الصفات، وأشار [12] في الهند أن إضافة السماد النتروجيني حتى 50 كجم/ N هكتار زادت معنويا من قيم صفات عدد الكبسولات / نبات، عدد البذور / كبسولة، محصول البذور / نبات ودليل البذرة مقارنة بالمعاملة غير المسمدة، وبيَّن [13] في اليمن أن زيادة التسميد النتروجيني حتى 60 كجم/ N هكتار زادت معنويا من قيمة صفتي عدد الكبسولات / نبات و محصول البذور / نبات في موسم واحد فقط، بينما لم تتأثر قيمة صفة دليل البذرة بإضافة السماد النتروجيني، وأشار [14] في مصر أن زيادة التسميد النتروجيني من 35 حتى 75 كجم / N فدان زادت معنويا من قيم صفات عدد الكبسولات / نبات، محصول البذور / نبات ودليل البذرة، كما وجد [15] في اليمن أن زيادة التسميد النتروجيني حتى 90 كجم / N هكتار زادت معنويا من قيم صفتي عدد الكبسولات / نبات و دليل البذرة مقارنة بالمعاملة غير المسمده، بينما لم تحقق المعاملات السمادية الأخرى فروقا معنوية في محصول البذور / نبات، و أشار [16] في اليمن أن التسميد النتروجيني حتى المستوى 60 كجم / N هكتار أدى إلى زيادة معنوية في قيم صفات : عدد الكبسولات / نبات، محصول البذور / نبات، دليل البذرة، محصول البذور / هكتار، النسبة المئوية للزيت في البذور %، محصول الزيت / هكتار و النسبة المئوية للبروتين الخام في البذور %. أما بالنسبة للكثافة النباتية فقد أشار [17] في مصر أن زيادة عدد النباتات في الجورة من نبات واحد الى نباتين قد زادت معنويا من محصول البذور والزيت / فدان مقارنة بالكثافة النباتية الدنيا (نبات واحد / جورة)، كما وجد [18] في مصر أن زيادة معدل البذار من 3 الى 6 كجم / فدان خفضت معنويا من محصول البذور والزيت / فدان، كما أشار [19] في مصر أن زيادة المسافة بين الجور حتى 20 أو 30 سم زادت معنويا من قيم صفتي عدد الكبسولات / نبات و محصول البذور / نبات، في حين أدى نقص المسافة بين الجور حتى 10 سم إلى زيادة معنوية في قيمتي صفتي دليل البذرة وطول الكبسولة، ووجد [20] في مصر أن زيادة المسافة بين الجور حتى 30 سم زادت معنويا من قيم عدد الكبسولات / نبات و محصول البذور / نبات، في حين أن نقص المسافة بين الجور حتى 10 سم زاد معنويا من قيمتي دليل البذرة وطول الكبسولة، وأوضح [21] في مصر أن زيادة المسافة بين الجور حتى 30 سم زادت معنويا من عدد الكبسولات / نبات و محصول البذور/ نبات ودليل البذرة، كما بين [22] في الهند أن زيادة الكثافة النباتية حتى (510 الف نبات/هكتار) زادت معنويا من دليل الحصاد % ولكنها خفضت معنويا من عدد الكبسولات / نبات، طول الكبسولة, عدد البذور / كبسولة، محصول البذور / نبات ودليل البذرة مقارنة بالكثافة النباتية الأدنى (102 الف نبات / هكتار)، كما أوضح أن زيادة الكثافة النباتية حتى (510 الف نبات / هكتار) زادت معنويا من نسبة الزيت في البذور %، و خفضت معنويا من نسبة البروتين الخام في البذور % مقارنة بالكثافة النباتية الادنى (102 الف نبات / هكتار).

ووجد [15] في اليمن أن زيادة معدل البذار حتى (10 كجم بذور/ هكتار) خفضت معنويا من عدد الكبسولات /نبات ومحصول البذور/ نبات، بينما لم تتأثر معنويا صفة دليل البذرة، كما أن معدلات البذار هذه لم تؤثر معنويا على نسبة الزيت في البذور, وأظهر [16] في اليمن أن نقص الكثافة النباتية من مستوى الكثافة النباتية العليا حتى مستوى الكثافة النباتية الدنيا أدى الى زيادة معنوية في عدد الكبسولات / نبات، محصول البذور / نبات، دليل البذرة، دليل الحصاد %، النسبة المئوية للزيت في البذور % و النسبة المئوية للبروتين الخام في البذور %، بينما ادت زيادة الكثافة النباتية حتى مستوى الكثافة النباتية العليا إلى زيادة معنوية في محصول البذور / هكتار، ومحصول الزيت / هكتار.

2. هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة استجابة صنف السمسم (بلدي أحمر) للمواعيد الزراعية، التسميد النتروجيني والكثافة النباتية وصولا إلى الموعد الزراعي الأمثل والتسميد النتروجيني المناسب، والكثافة النباتية المثلى لحصول على أكبر إنتاجية من البذور وأعلى نسبة من الزيت والبروتين الخام في البذور %، وأعلى محصول للزيت والبروتين الخام (طن متري / هكتار).

3. مواد وطرائق البحث:

نُفِّذت تجربة حقلية في قرية الثعلب بمحافظة لحج في الموسمين الزراعيين 2014 و2015م لدراسة استجابة السمسم المحلي صنف (بلدي احمر) لمواعيد الزراعة، مستويات التسميد النتروجيني والكثافات النباتية على النمو، المحصول ومكوناته وقد نفذت التجربة في تصميم القطع المنشقة مرتين Split-Split plot design بنظام القطاعات كاملة العشوائية (RCBD)في اربعة مكررات، وتكونت المعاملات (64) معاملة من توافيق ثلاثة عوامل هي:

أ- **الكثافة النباتية:** اشتملت معاملات الكثافة النباتية على ثلاث كثافات نباتية كالتالي: (133333 نبات / هكتار)، (222222 نبات / هـ) و (250000 نبات / هكتار) على المسافات الزراعية (50 X 15)، (30 X 15) و (40 X 10) سم على التوالي حيث تشير المسافة الأولى الى المسافة بين السطور كما تشير المسافة الثانية الى المسافة بين النباتات، وقد وزعت معاملات الكثافة النباتية عشوائيا على القطع الرئيسية.

ب- **مستويات التسميد النتروجيني:** اشتملت مستويات التسميد النتروجيني على أربعة مستويات هي: (بدون تسميد)، 80، 120 و160 كجم / هكتار من سماد اليوريا (46 % N) بما يساوي (صفر، 36.8، 55.2 و73.6 كجم N / هكتار) على التوالي، حيث وزعت معاملات التسميد عشوائيا على القطع الفرعية.

ج- **مواعيد الزراعة:** اشتملت مواعيد الزراعة على أربعة مواعيد هي: (15 أغسطس، 29 أغسطس، 12 سبتمبر و 26 سبتمبر) بفارق زمني مقداره أسبوعان بين الموعد والآخر، حيث وزعت معاملات مواعيد الزراعة عشوائيا على القطع تحت الفرعيه، وكانت أبعاد القطعة تحت الفرعية (2 X 3 متر) بما يساوي $\frac{1}{1666.7}$ من الهكتار، وقد زرعت التجربة في الموسم الزراعي الأول 2014م في تربة طمية طينية توصيلها الكهربائي 1.5(ملليموز/ سم) ومحتواها من المادة العضوية 0.45 % والنتروجين الكلي 0.023 % ورقم حموضتها (PH) 7.5، أما في الموسم الزراعي الثاني 2015 م، فقد زرعت التجربة في تربة طينية طمية توصيلها الكهربائي 1.8 (ملليموز / سم) ومحتواها من المادة العضوية 0.60 % والنتروجين الكلي 0.235% ورقم حموضتها (PH) 7.9 جدول (1)

جدول (1): صفات التربة للتجربة في الموسمين 2014 و2015م (عينة مركبة من الطبقة السطحية 0- 30سم)

الصفات	الموسم الأول2014	الموسم الثاني2015	ملاحظات
% للرمل	20.3	18.5	
% للطمي	35.5	30.5	
% للطين	30.3	35.2	
نوع نسيج التربة	طمية طينية	طينية طمية	
النتروجين الكلي %	0.023	0.035	
الفوسفور الميسر (PPM)	3.03	3.02	
المادة العضوية %	0.45	0.60	

التوصيل الكهربائي (ملليموز / سم)	1.5	1.8	مستخلص مائي 1:1*
رقم حموضة التربة (PH)	7.5	7.9	مستخلص مائي 1:1
الكايتونات الذائبة في الماء (مليمكافئ / لتر)			
الكالسيوم Ca^{-2}	2.50	1.50	مستخلص مائي 1:1
المغنسيوم Mg^{+2}	1.20	1.50	مستخلص مائي 1:1
الايونات الذائبة في الماء(مليمكافئ / لتر)			
أيون الكبريتات So_4	10.5	12.5	مستخلص مائي 1:1
أيون الكلوريد CL	2.3	1.2	مستخلص مائي 1:1
أيون البيكربونات HCO_3	1.7	2.3	مستخلص مائي 1:1
أيون الكربونات CO_3	0.05	0.06	مستخلص مائي 1:1

المصدر: المختبر المركزي - كلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن.

وقد اجري تحليل كيميائي لمياه الري الجوفية المستخدمة في ري التجربة لكلا الموسمين 2014 و2015م والتي كانت مواصفاتها في الحدود المسموح بها لري السمسم جدول (2).

جدول (2): التحليل الكيميائي لمياه بئر مزرعة كلية ناصر للعلوم الزراعية للموسمين 2014 و2015م

التحليل الفيزيائي	الموسم الأول 2014	الموسم الثاني 2015
رقم الحموضة (PH)	8	8.1
التوصيل الكهربائي (E.C)(ملليموز/ سم)	0.65	0.70
التحليل الكيميائي (مليمكافئ / لتر)		
البوتاسيوم (K)	2.03	1.07
الصوديوم (Na)	5.20	6.30
الماغنسيوم (Mg)	0.20	0.50
الكالسيوم (Ca)	0.30	0.40
الكبريتات (So_4)	1.20	1.50
الكلوريد (CL)	0.20	0.50
الكربونات (HCO_3)	0.30	0.40

المصدر: المختبر المركزي - كلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن

تمت الزراعة في سطور بالطريقة الجافة وفقاً للمعاملات التجريبية، وأضيف السماد النتروجيني (يوريا 46 % نتروجين) على دفعتين، ثلثي الكمية قبل الرية الأولى والثلث الأخير قبل الرية الثانية وفقاً للمعاملات التجريبية، وقد اضيف السماد الفوسفاتي عند تجهيز الأرض للزراعة بمعدل (60 كجم / هكتار) من ثلاثي سوبر فوسفات الكالسيوم (45% P_2O_5)، وبعد شهرين من الزراعة خفت النباتات وفقاً للمعاملات التجريبية)، ورويت التجربة سبع ريات، وحصدت التجربة في الموسم الزراعي الأول 2014 م في 2014/11/15م للموعد الزراعي الأول، 2014/11/29م للموعد الزراعي الثاني 2014/12/12م للموعد الزراعي الثالث و 2014/12/20م للموعد الزراعي الرابع و الأخير، أما في الموسم الزراعي الثاني 2015 م، فقد حصدت التجربة في 2015/11/12م للموعد الزراعي الأول 2015/11/27م للموعد الزراعي الثاني، 2015/12/10م للموعد الزراعي الثالث و2015/12/15 م للموعد الزراعي الرابع. وقد تم الحصول على بذور الصنف (بلدي أحمر) المستخدم في التجربة من محطة أبحاث الكود، وقد أجريت للبذور قبل الزراعة في كلا الموسمين اختبار نسبة الإنبات في مختبر قسم المحاصيل والنبات الزراعي بكلية ناصر للعلوم الزراعية جدول (3).

جدول (3): نتائج اختبار نسبة الإنبات % لصنف السمسم المستخدم في التجربة بلدي أحمر خلال الموسمين 2014 و2015م.

الموسم الزراعي	نسبة الانبات
الأول 2014	% 97
الثاني 2015	% 95

المصدر: مختبر قسم المحاصيل والنبات الزراعي - كلية ناصر عدن للعلوم الزراعية - جامعة عدن

الصفات المدروسة: صفات المحصول ومكوناته

1- عدد الكبسولات / نبات /كبسولة

2- وزن ألف بذره (جم): وزنت عينتان مكونتان من 500 بذرة اختيرت عشوائياً من كل قطعة تجريبية، ثم ضُرب متوسطها x 2.

3- محصول البذور / نبات (جم): تم تقديره كمتوسط لوزن بذور العشرة نباتات المختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

4- محصول البذور / (طن متري / هكتار): قدر حسابياً بالاعتماد على محصول بذور القطعة التجريبية كلها.

5- نسبة الزيت في البذور %: تم تقديرها بطريقة (Folch) لاستخلاص الزيت على البارد بواسطة المذيبات العضوية [23].

6- محصول الزيت (طن متري / هكتار): قدر حسابياً كحاصل ضرب لمحصول البذور/ هكتار X نسبة الزيت في البذور %.

7- نسبة البروتين الخام في البذور % وذلك بضرب النسبة المئوية للنتروجين الكلي X 6.25 ، حيث قدرت النسبة المئوية للنتروجين الكلي بالطريقة اللونية باستخدام جهاز Spectrophotometer وذلك حسب [23].

8- محصول البروتين الخام (طن متري / هكتار): قدر حسابياً كحاصل ضرب لمحصول البذور / هكتار X نسبة البروتين الخام في البذور%.

حللت البيانات إحصائياً حسب التصميم المستخدم وفقاً لطريقة [24] وذلك باستخدام برنامج الحاسب الآلي (Genestat 5 Release 3.2)، كما تمت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستخدام أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى احتمال 5% [25].

جدول (4): المعدل الشهري لدرجة الحرارة والرطوبة النسبية والأمطار خلال الموسمين الزراعيين أغسطس / ديسمبر 2014 و2015م

الموسم / العامل المناخي	الموسم الزراعي الأول 2014					الموسم الزراعي الثاني 2015				
	درجة الحرارة (م^0)			الرطوبة النسبية%	الأمطار (ملم)	درجة الحرارة (م^0)			الرطوبة النسبية%	الأمطار (ملم)
	العظمى	الصغرى	المتوسط			العظمى	الصغرى	المتوسط		
أغسطس	38	28	33	75.70	5.0	39.8	29.4	34.6	75.80	3.0
سبتمبر	37	27	32	45.10	2.0	39.1	30.3	34.7	76.20	8.0
أكتوبر	33	23	28	78.10	4.0	38.2	26.5	32.35	79.30	3.0
نوفمبر	30	21	25.5	81.20	0.7	35.2	25.3	30.25	83.30	0.0
ديسمبر	27	19	23	85.30	0.3	30.2	21.5	25.85	86.20	4.0

المصدر: محطة الإرصاد الجوية – صبر / محافظة لحج – الهيئة العامة للموارد المائية – الجمهورية اليمنية

4. النتائج والمناقشة:

1.4. عدد الكبسولات / نبات (كبسولة):

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (5) أنه قد تحققت فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في صفة عدد الكبسولات / نبات في كلا الموسمين، حيث تحقق أكبر عدد للكبسولات / نبات (48.30 و 53.22) كبسولة عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) في الموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، كما تحقق أقل عدد للكبسولات / نبات (28.02 و 32.35) كبسولة عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في الموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، وتعزى الزيادة في عدد الكبسولات / نبات عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) إلى الزيادة في طول المنطقة الثمرية في كلا الموسمين عند الزراعة في الموعد المبكر، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [7، 6، 8، 2].

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من الجدول نفسه ان هناك فروق معنوية بين مستويات التسميد النتروجيني في صفة عدد الكبسولات / نبات في كلا الموسمين، حيث تحقق أكبر عدد للكبسولات (46.22 و50.72) كبسولة عند التسميد (160) في الموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، وربما يعود السبب في زيادة عدد الكبسولات / نبات الى زيادة عدد الفروع / نبات وزيادة طول المنطقة الثمرية، وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده [12، 19، 10، 11، 13، 14، 16].

ج- **الكثافة النباتية:** يتضح من الجدول نفسه أنه قد تحقق فروق معنوية بين مستويات الكثافة النباتية في صفة عدد الكبسولات / نبات في كلا الموسمين، كما يتضح أيضا أن عدد الكبسولات / نبات يزداد بنقص الكثافة النباتية، حيث وصل أكبر عدد للكبسولات / نبات (44.16 و47.43) كبسولة عند الكثافة النباتية الأقل (133333 نبات / هكتار)، وذلك في كلا الموسمين الأول والثاني على التوالي، كما وصل أقل عدد للكبسولات / نبات (35.93 و 40.24) كبسولة عند الكثافة النباتية الأعلى (250000 نبات / هكتار) ، وذلك في كلا الموسمين على التوالي، وربما يعود السبب في زيادة عدد للكبسولات / نبات عند الكثافة النباتية الدنيا إلى زيادة عدد الفروع / نبات حيث تحقق أكبر عدد للفروع / نبات عند الكثافة النباتية الدنيا، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته [19، 20، 15].

جدول (5): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على عدد الكبسولات / نبات (كبسولة) للموسمين 2014 و2015م

الكثافة النباتية (نبات/ هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم/ هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م					الموسم الزراعي الثاني 2015 م				
		مواعيد الزراعة					مواعيد الزراعة				
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	صفر	45.10	42.30	40.20	38.10	41.42	50.30	45.20	40.50	35.10	42.77
	80	48.30	45.20	42.10	40.30	43.79	53.20	50.20	45.30	40.50	47.30
	120	49.50	46.10	43.30	41.20	45.02	55.10	50.30	40.20	48.10	48.92
	160	50.30	47.20	45.10	42.30	46.22	54.30	53.20	50.10	45.30	50.72
المتوسط		48.30	45.20	42.67	40.47	44.16	53.22	49.20	44.52	42.25	47.43
222222	صفر	43.10	40.20	37.10	34.30	38.67	46.30	43.20	40.30	37.10	41.72
	80	44.20	42.10	40.30	37.10	41.17	48.10	45.2	42.10	40.20	43.90
	120	43.50	45.30	42.50	40.10	43.85	49.20	45.10	42.20	40.90	44.35
	160	42.10	47.10	45.10	42.20	46.17	53.30	50.20	47.10	44.30	48.72
المتوسط		43.22	43.67	41.25	38.42	41.64	49.22	45.92	42.92	40.62	44.67
250000	صفر	40.30	30.20	21.50	16.4	27.10	42.10	37.20	32.50	29.10	35.20
	80	41.30	40.20	30.10	25.30	35.22	46.20	40.10	35.30	30.10	37.92
	120	42.20	40.30	34.20	30.10	36.70	52.10	47.2	40.30	37.10	44.17
	160	43.10	50.30	45.20	40.30	44.72	53.10	48.20	40.30	33.10	43.67
المتوسط		41.72	40.25	32.75	28.02	35.93	48.37	43.17	37.10	32.35	40.24
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	الكثافة النباتية	1.50					0.30				
	التسميد النتروجيني	0.50					1.60				
	مواعيد الزراعة	1.30					0.60				

2.4. وزن ألف بذره (جم):

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (6) أن مواعيد الزراعة قد حققت فروقاً معنوية في صفة متوسط وزن ألف بذره (جم) في كلا الموسمين وتحقق اعلى وزن لألف بذرة (6.42 و6.67 جم) عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) كما تحقق أقل وزن لألف بذرة (4.27 و4.50) جم عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وربما يعود هذا إلى أن الزراعة في الموعد المبكر قد وفرت للمحصول الظروف المناخية المناسبة وخاصة درجات الحرارة المرتفعة التي أعطت وزناً أكبر لألف بذرة، وحصل العكس عند الزراعة المتأخرة بسبب الظروف المناخية غير المناسبة وخاصة انخفاض درجة الحرارة مما ادى الى نقص في وزن ألف بذرة، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [7، 6].

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات التسميد النتروجيني قد حققت فروقا معنوية في صفة متوسط وزن ألف بذرة (جم) في كلا الموسمين، حيث تحقق اعلى وزن لألف بذرة (6.45 و6.75) جم عند المستوى الأعلى من التسميد النتروجيني (160 كجم N / هكتار) في الموسم الأول والثاني على التوالي، وربما يعود ذلك إلى أن زيادة التسميد النتروجيني يؤدي إلى زيادة نسبة البروتين الخام في البذور الأمر الذي يؤدي إلى زيادة وزن هذه البذور، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [11، 12، 19، 14، 15] .

ج- **الكثافة النباتية:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات الكثافة النباتية قد حققت فروقا معنوية في صفة متوسط وزن ألف بذرة (جم) في كلا الموسمين، كما أن وزن ألف بذرة يزداد عند الكثافة النباتية الدنيا (133333 نبات / هكتار) ،حيث تحقق اعلى وزن لألف بذرة (6.17 و 6.52 جم) عند الكثافة النباتية الدنيا في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وتحقق أقل وزن لألف بذرة (4.61 و 4.85جم) عند الكثافة النباتية الأعلى في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وربما تعود هذه النتيجة إلى أن النباتات في الكثافات النباتية الأقل يقل تنافسها على الماء و الغذاء و الضوء مما يؤدي الى زيادة وزن ألف بذرة، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه [16، 22].

جدول (6): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على وزن ألف بذرة (جم) للموسمين 2014 و2015م

الكثافة النباتية (نبات/ هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم/ هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م				الموسم الزراعي الثاني 2015 م					
		مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة					
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	صفر	6.10	5.90	5.80	5.70	5.87	6.50	6.40	6.30	6.20	6.35
	80	6.30	6.20	6.10	5.90	6.12	6.60	6.50	6.40	6.30	6.45
	120	6.50	6.30	6.20	6.10	6.27	6.70	6.60	6.50	6.40	6.55
	160	6.80	6.50	6.30	6.20	6.4	6.90	6.80	6.70	6.60	6.75
المتوسط		6.42	6.22	6.10	5.97	6.17	6.67	6.57	6.47	6.37	6.52
222222	صفر	5.20	5.10	4.90	4.80	5.00	5.50	5.30	5.20	5.10	5.27
	80	5.40	5.20	5.10	5.00	5.17	5.60	5.50	5.40	5.30	5.45
	120	5.60	5.50	5.30	5.20	5.40	5.80	5.70	5.60	5.50	5.65
	160	5.90	5.80	5.70	5.30	5.67	6.00	5.90	5.70	5.60	5.80
المتوسط		5.52	5.40	5.25	5.07	5.31	5.72	5.60	5.47	5.37	5.54
250000	صفر	5.00	4.90	4.50	4.00	4.60	5.80	5.70	5.60	4.30	5.35
	80	4.90	4.80	4.70	4.60	4.75	5.00	4.90	4.80	4.50	4.80
	120	4.50	4.40	4.4	4.20	4.37	4.60	4.50	4.40	4.70	4.55
	160	4.30	4.20	4.40	4.20	4.74	4.90	4.80	4.70	4.50	4.72
المتوسط		4.67	4.57	5.47	4.27	4.61	5.07	4.97	4.87	4.50	4.85
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	الكثافة النباتية	0.20				0.30					
	التسميد النتروجيني	0.50				0.40					
	مواعيد الزراعة	0.30				0.25					

3.4. محصول البذور / نبات (جم):

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (7) أن مواعيد الزراعة قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البذور / نبات (جم) في كلا الموسمين، وقد تحقق أكبر محصول للبذور / نبات (6.70 و6.86 جم) عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) في الموسم الأول والثاني على التوالي، وتحقق أقل محصول للبذور / نبات (3.72 و 4.20) جم عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في الموسم الأول والثاني على التوالي، ويمكن السبب في ذلك بأنه عند الزراعة في الموعد المبكر فإن عدد الكبسولات / نبات يزداد، ويحدث العكس عند الزراعة في الموعد المتأخر وذلك لان الزراعة في الموعد المبكر يكون ملائماً لنمو السمسم خاصة توفر درجات الحرارة العالية، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجدته [8، 2، 9].

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات التسميد النتروجيني قد حققت فروقاً معنوية في محصول البذور / نبات (جم) في كلا الموسمين، وقد تحقق أكبر محصول للبذور / نبات (6.82) عند المستوى السمادي (160 كجم N / هكتار)، وذلك في الموسم الأول و(6.64جم) عند المستوى السمادي الأعلى (120 كجم N / هكتار)، وذلك في الموسم الثاني على التوالي, كما تحقق أقل محصول للبذور / نبات (3.80 و 4.15 جم) عند المستوى السمادي (صفر) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وربما يعود السبب في زيادة محصول البذور / نبات عند المستويات العليا من النتروجين وانخفاض محصول البذور / نبات عند المستوى السمادي (صفر) الى الدور الذي يلعبه التسميد النتروجيني في زيادة عدد الكبسولات / نبات وبالتالي الى زيادة محصول البذور / نبات وهذه النتيجة تتفق مع ما وجدته [10، 19، 12، 13، 14].

ج- **الكثافة النباتية:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات الكثافة النباتية، قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البذور / نبات (جم) في كلا الموسمين، وقد تحقق أكبر محصول للبذور / نبات (5.87 و6.27 جم) عند الكثافة النباتية الدنيا (133333 نبات / هكتار) ، وذلك في الموسمين الأول والثاني على الترتيب، وتحقق أقل محصول للبذور (3.97 و 4.35 جم) عند الكثافة النباتية الأعلى (250000 نبات / هكتار) ،وذلك في الموسمين الأول والثاني على الترتيب، ويعزى ذلك الى انه عند الكثافة النباتية الدنيا ينعدم التنافس بين النباتات فيزداد إنتاج الكبسولات وبالتالي يزداد إنتاج محصول البذور / نبات، ويحدث العكس عند الكثافة النباتية العليا حيث يزداد التنافس بين النباتات ويقل بسبب هذا التنافس إنتاج الكبسولات فيقل إنتاج محصول البذور / نبات وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه [20، 21، 22، 19، 15، 16].

جدول (7): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على محصول البذور / نبات (جم) للموسمين 2014 و2015م:

الكثافة النباتية (نبات/ هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم/ هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م					الموسم الزراعي الثاني 2015 م				
		مواعيد الزراعة					مواعيد الزراعة				
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	صفر	6.10	5.30	4.20	3.30	4.72	6.50	5.90	5.80	4.90	5.77
	80	6.80	6.10	5.40	4.20	5.62	6.80	6.70	6.60	5.20	6.32
	120	6.90	6.80	6.50	5.10	6.32	6.95	6.90	6.80	5.90	6.64
	160	7.00	6.90	6.80	6.60	6.82	7.20	6.80	6.20	5.30	6.37
المتوسط		6.70	6.27	5.72	4.80	5.87	6.86	6.57	6.35	5.32	6.27
222222	صفر	5.20	5.10	4.90	3.50	4.67	5.30	5.00	4.9	4.10	4.82
	80	6.10	5.30	5.00	4.90	5.32	5.40	5.20	5.00	4.20	4.95
	120	6.20	5.50	5.60	5.00	5.57	5.60	5.60	5.60	4.40	5.30

5.47	4.60	5.70	5.80	5.80	5.92	5.70	5.80	5.90	6.30	**160**	
5.13	4.32	5.30	5.40	5.52	5.37	4.77	5.32	5.45	5.95		**المتوسط**
4.15	4.00	4.10	4.20	4.30	3.80	3.40	3.50	4.20	4.10	**صفر**	**250000**
4.25	4.10	4.20	4.30	4.40	3.87	3.60	3.80	3.90	4.20	**80**	
4.35	4.20	4.30	4.40	4.50	3.92	3.70	3.80	3.90	4.30	**120**	
4.65	4.50	4.60	4.70	4.80	4.30	4.20	4.30	4.20	4.50	**160**	
4.35	4.20	4.30	4.40	4.50	3.97	3.72	3.85	4.05	4.27		**المتوسط**
0.03					0.20					**الكثافة النباتية**	**أقل فرق معنوي عند مستوى 5%**
0.03					0.10					**لتسميد النتروجيني**	
0.02					0.30					**مواعيد الزراعة**	

4.4. محصول البذور (طن متري/ هكتار):

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (8) أن مواعيد الزراعة قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البذور (طن متري / هكتار) في كلا الموسمين، وقد تحقق أكبر محصول للبذور (0.87 و 0.93 طن متري / هكتار) في الموعد الزراعي المبكر (15 أغسطس) في الموسمين الأول و الثاني على التوالي، وتعود الزيادة في المحصول الى توفر درجات الحرارة المرتفعة والمناسبة عند الزراعة في الموعد المبكر، وتحقق أقل محصول للبذور(0.55 و 0.59 طن متري / هكتار) عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في الموسمين الأول و الثاني على التوالي، ويرجع ذلك لقلة الإنتاجية عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في كلا الموسمين على التوالي بسبب انخفاض درجة الحرارة والتي لا تناسب زراعة السمسم، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [7، 8، 2، 9].

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات التسميد النتروجيني قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البذور (طن متري / هكتار) في كلا الموسمين، وقد تحقق أكبر محصول للبذور (0.87 و 0.82 طن متري / هكتار) عند التسميد بالمستوى السمادي الأعلى (160 كجم N / هكتار)، وذلك في الموسمين الأول و الثاني على التوالي، وتحقق أقل محصول بذور (0.48 و 0.56 طن متري / هكتار) عند المستوى السمادي (صفر) في الموسمين الأول و الثاني على التوالي، ويعود ذلك للدور الذي يقوم به عنصر النتروجين سواء في النمو أو في زيادة المحصول ومكوناته، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه [16، 15].

ج- **الكثافة النباتية:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات الكثافة النباتية، قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البذور (طن متري / هكتار) في كلا الموسمين، وقد تحقق أكبر محصول للبذور (0.86 طن متري / هكتار) عند الكثافة النباتية المتوسطة (222222 نبات / هكتار) في الموسم الأول وقد تحقق أكبر محصول للبذور (0.82 طن متري / هكتار) عند الكثافة النباتية الأعلى (25.0000 نبات / هكتار) في الموسم الثاني, كما تحقق أقل محصول للبذور (0.64 و 0.70 طن متري / هكتار) عند الكثافة النباتية الدنيا (133333 نبات / هكتار) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، بسبب أنه عند الكثافة النباتية الأعلى، ورغم التنافس بين النباتات فإن الزيادة في عدد النباتات عوض النقص في المحصول بسبب التنافس، وحدث العكس في الكثافة النباتية الدنيا، فبرغم عدم وجود التنافس بين النباتات، فإن النقص في عدد النباتات أدى إلى نقص في محصول البذور (طن متري / هكتار)، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه [17، 16].

جدول (8): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على محصول البذور / نبات (طن متري / هكتار) للموسمين 2014 و2015م

الكثافة النباتية (نبات/ هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم / هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م				الموسم الزراعي الثاني 2015 م				
		مواعيد الزراعة				مواعيد الزراعة				
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	**صفر**	0.60	0.50	0.43	0.40	0.48	0.70	0.60	0.50	0.45	0.56
	80	0.70	0.65	0.60	0.50	0.61	0.80	0.70	0.60	0.55	0.66
	120	0.80	0.70	0.65	0.60	0.69	0.90	0.80	0.70	0.60	0.75
	160	0.85	0.80	0.75	0.70	0.77	0.95	0.90	0.80	0.75	0.85
المتوسط		074	0.66	0.61	0.55	0.64	0.84	0.75	0.65	0.59	0.70
222222	**صفر**	0.70	0.60	0.50	0.45	0.56	0.80	0.70	0.60	0.50	0.65
	80	0.75	0.70	0.60	0.55	0.65	0.85	0.80	0.70	0.60	0.74
	120	0.80	0.75	0.70	0.60	0.71	0.90	0.85	0.80	0.75	0.82
	160	0.90	0.80	0.75	0.70	0.79	0.95	0.90	0.85	0.80	0.87
المتوسط		0.79	0.71	0.64	0.57	0.86	0.87	0.84	0.74	0.66	0.77
250000	**صفر**	0.80	0.60	0.55	0.50	0.61	0.90	0.80	0.70	0.60	0.75
	80	0.85	0.80	0.70	0.60	0.74	0.93	0.90	0.80	0.70	0.83
	120	0.90	0.85	0.80	0.70	0.81	0.94	0.93	0.90	0.80	0.89
	160	0.95	0.90	0.85	0.80	0.87	0.95	0.94	0.80	0.60	0.82
المتوسط		0.87	0.79	0.72	0.65	0.76	0.93	0.89	0.80	0.67	0.82
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	**الكثافة النباتية**	0.03				0.04					
	التسميد النتروجيني	0.02				0.03					
	مواعيد الزراعة	0.03				0.02					

5.4. نسبة الزيت في البذور %:

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (9) أن مواعيد الزراعة، قد حققت فروقاً معنوية في صفة متوسط نسبة الزيت في البذور % في كلا الموسمين، وأن أكبر متوسط لنسبة الزيت في البذور (46.77 و 47.77 %) قد تحقق عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، كما تحقق أقل متوسط لنسبة الزيت في البذور % (41.72 و 42.72%) عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، ويمكن تسبيب الزيادة في متوسط نسبة الزيت في البذور % عند الزراعة في الموعد المبكر ونقصها عند الزراعة في الموعد المتأخر، بأن الزراعة المبكرة تناسب محصول السمسم وخاصة درجات الحرارة المرتفعة التي تؤدي عند تكون الاحماض الدهنية الى ارتفاع نسبة الزيت في البذور مقارنة بالزراعة المتأخرة والتي تكون الحرارة عندها قد انخفضت، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [2، 9].

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات التسميد النتروجيني، قد حققت فروقاً معنوية في صفة متوسط نسبة الزيت في البذور % في كلا الموسمين، وأن أكبر متوسط لنسبة الزيت في البذور (46.70 و 47.77 %)، قد تحقق عند المستوى الأعلى من التسميد (160 كجم N / هكتار) وذلك كلا الموسمين على التوالي، كما تحقق أقل متوسط لنسبة الزيت في البذور (41.20 و42.72 %) عند المستوى السمادي(صفر) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وارتفاع نسبة الزيت في البذور % عند المستويات السمادية الأعلى وانخفاضها عند المستوى السمادي (صفر) يوضح الدور الهام الذي يلعبه عنصر النتروجين من حيث انه يحسن من نمو النبات ويزيد من معدل تمثيله البنائي، كما يزيد من إنتاج وتراكم المادة الجافة في النبات والتي منها المواد الكربوهيدراتية حيث تحول هذه المواد الكربوهيدراتية في البذور إلى أحماض دهنية مسببة ارتفاع النسبة المئوية للزيت في البذور، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [16].

ج- **الكثافة النباتية:** يلاحظ من الجدول نفسه أن مستويات الكثافة النباتية، قد حققت فروقاً معنوية في صفة متوسط نسبة الزيت في البذور % في كلا الموسمين، وأن أكبر متوسط لنسبة الزيت في البذور (45.23 و 46.22 %) قد تحقق عند الكثافة النباتية الدنيا (133333 نبات / هكتار) في الموسمين الأول والثاني على التوالي, وتحقق أقل متوسط لنسبة الزيت في البذور (43.19 و 44.23 %) عند الكثافة النباتية الأعلى (250000 نبات / هكتار)، وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، بسبب أنه الزيادة في نسبة الزيت في البذور % عند الكثافة النباتية الأدنى ونقصها عند الكثافة النباتية الأعلى، نظرا لأن الزراعة بالكثافة النباتية الأدنى يؤدي إلى عدم وجود التنافس بين النباتات، مما يرغم هذه النباتات على تركيب المزيد من الزيت في البذور وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [16].

جدول (9): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على نسبة الزيت في البذور % في الموسمين 2014 و2015م

الكثافة النباتية (نبات/ هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم/ هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م					الموسم الزراعي الثاني 2015 م				
		مواعيد الزراعة					مواعيد الزراعة				
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	صفر	45.10	44.20	43.30	42.20	43.70	46.30	45.30	44.10	43.20	44.72
	80	46.30	45.10	44.20	43.30	44.72	47.20	46.10	45.30	44.20	45.70
	120	47.50	46.30	45.20	44.30	45.82	48.10	47.30	46.10	45.30	46.70
	160	48.20	47.10	46.20	45.30	46.70	49.50	48.10	47.30	46.20	47.77
المتوسط		46.77	45.67	44.72	43.77	45.23	47.77	46.70	45.70	44.72	46.22
222222	صفر	44.30	43.20	42.10	41.30	42.72	45.20	44.10	43.20	42.30	43.70
	80	45.10	44.10	43.30	42.20	43.67	46.30	45.30	44.10	43.20	44.72
	120	46.20	45.10	44.20	43.30	44.70	47.30	46.30	45.10	44.30	45.75
	160	47.10	46.10	45.30	44.20	45.67	48.10	47.20	46.10	45.30	46.67
المتوسط		45.67	44.62	43.72	42.75	44.19	46.72	45.72	44.62	43.77	45.21
250000	صفر	43.20	42.10	41.30	40.20	41.20	44.30	43.20	42.10	41.30	42.72
	80	44.10	43.10	42.20	41.30	42.67	45.10	44.30	43.30	42.20	43.72
	120	45.30	44.20	43.10	42.30	43.72	46.30	45.40	44.20	43.30	44.80
	160	46.10	45.30	44.20	43.10	44.67	47.10	46.30	45.30	44.10	45.70
المتوسط		44.67	43.67	42.70	41.72	43.19	45.70	44.80	43.72	42.72	44.23
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	الكثافة النباتية	1.03				0.90					
	التسميد النتروجيني	1.02				0.60					
	مواعيد الزراعة	1.01				0.50					

6.4. محصول الزيت (طن متري/ هكتار):

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (10) أن مواعيد الزراعة قد حققت فروقاً معنوية في صفة متوسط محصول الزيت (طن متري / هكتار) في كلا الموسمين، وأن أكبر متوسط لمحصول الزيت (0.39 و 0.42 طن متري / هكتار) قد تحقق عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وتحقق أقل متوسط لمحصول الزيت (0.24 و 0.26 طن متري / هكتار) عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وذلك بسبب أن أكبر محصول بذور للهكتار X أكبر نسبة للزيت في البذور % قد تحققا عند الزراعة في الموعد المبكر، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [2، 9].

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات التسميد النتروجيني قد حققت فروقاً معنوية في صفة متوسط محصول الزيت (طن متري / هكتار) في كلا الموسمين، وأن أكبر متوسط لمحصول الزيت (0.39 و 0.41 طن متري/ هكتار) قد تحقق عند التسميد بالمستوى الأعلى من النتروجين (160 كجم N / هكتار) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وأن أقل محصول للزيت (0.21 و 0.25 طن متري / هكتار) قد تحقق عند التسميد بالمستوى السمادي (صفر)، وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وذلك بسبب أن أكبر محصول بذور للهكتار X أكبر نسبة للزيت في البذور %، وقد تحققا عند التسميد بالمستوى السمادي الأعلى (160 كجم N / هكتار) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [16].

ج- **الكثافة النباتية:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات الكثافة النباتية، قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول الزيت (طن متري / هكتار) في كلا الموسمين، وأن أكبر متوسط لمحصول الزيت (0.33 و0.36 طن متري / هكتار) قد تحقق في الموسم الأول والثاني على التوالي، عند الكثافة النباتية الأعلى (250000 نبات / هكتار)، وأقل متوسط لمحصول الزيت (0.29 و0.32 طن متري / هكتار) عند الكثافة الدنيا (133333 نبات / هكتار) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وذلك بسبب أن أكبر محصول بذور للهكتار اعطى أكبر نسبة للزيت في البذور قد تحقق عند الكثافة النباتية الأعلى(250000 نبات / هكتار)، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده [16، 17].

جدول (10): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على متوسط نسبة محصول الزيت (طن متري / هكتار) في الموسمين 2014 و2015م

الكثافة النباتية (نبات/ هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم/ هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م					الموسم الزراعي الثاني 2015 م				
		مواعيد الزراعة					مواعيد الزراعة				
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	صفر	0.27	0.22	0.19	0.17	0.21	0.32	0.27	0.22	0.19	0.25
	80	0.32	0.29	0.26	0.22	0.27	0.38	0.32	0.27	0.24	0.30
	120	0.38	0.32	0.29	0.26	0.31	0.43	0.59	0.32	0.27	0.35
	160	0.41	0.38	0.35	0.32	0.36	0.47	0.43	0.38	0.35	0.41
المتوسط		0.35	0.30	0.27	0.24	0.29	0.40	0.40	0.30	0.26	0.32
222222	صفر	0.31	0.26	0.21	0.18	0.24	0.36	0.31	0.26	0.21	0.28
	80	0.34	0.31	0.26	0.23	0.28	0.39	0.36	0.31	0.26	0.33
	120	0.37	0.34	0.31	0.26	0.32	0.42	0.39	0.36	0.33	0.37
	160	0.42	0.37	0.34	0.31	0.36	0.46	0.42	0.39	0.36	0.41
المتوسط		0.36	0.32	0.28	0.25	0.30	0.41	0.37	0.33	0.29	0.35
250000	صفر	0.34	0.25	0.23	0.20	0.25	0.40	0.34	0.29	0.25	0.32
	80	0.37	0.34	0.29	0.25	0.31	0.42	0.40	0.35	0.29	0.36
	120	0.41	0.37	0.34	0.30	0.35	0.43	0.42	0.40	0.35	0.40
	160	0.44	0.41	0.37	0.34	0.39	0.45	0.43	0.35	0.26	0.37
المتوسط		0.39	0.34	0.31	0.27	0.33	0.42	0.40	0.35	0.29	0.36
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	الكثافة النباتية	0.02					0.01				
	التسميد النتروجيني	0.01					0.01				
	مواعيد الزراعة	0.01					0.01				

7.4. نسبة البروتين الخام في البذور %:

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (11) أن مواعيد الزراعة، قد حققت فروقاً معنوية في صفة نسبة البروتين الخام في البذور % في كلا الموسمين، وقد تحققت أعلى نسبة للبروتين الخام في البذور % (21.92 و 23.05 %) عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) في الموسم الأول والثاني على التوالي، وتحققت أقل نسبة للبروتين الخام في البذور % (16.52 و 18.20 %) عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وقد تحققت الزيادة في نسبة البروتين الخام في البذور % عند الزراعة في الموعد المبكر؛ لأن هذا الموعد وبسبب درجات الحرارة المرتفعة حقق نمواً جيداً اعطى في المحصلة النهائية نسبة أعلى من البروتين الخام في البذور، وحدث العكس عند الزراعة في الموعد المتأخر، حيث يتأثر نمو المحصول بسبب انخفاض درجات الحرارة عند الزراعة في الموسم المتأخر، الامر الذي يؤدي إلى انخفاض نسبة البروتين الخام في البذور ويتفق مع ما تحصل عليه [16].

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من نفس الجدول أن مستويات النتروجين قد حققت فروقاً معنوية في صفة نسبة البروتين الخام في البذور % في كلا الموسمين، وقد تحققت أعلى نسبة للبروتين الخام في البذور 22.97 و 24.75 %) عند التسميد بالمستوى السمادي الأعلى (160 كجم N / هكتار)، وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، (وتحققت أقل نسبة للبروتين الخام (14.72 و 15.72 %) عند التسميد بالمستوى السمادي (صفر)، وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، ويعود السبب في زيادة نسبة البروتين الخام عند التسميد بالمستوى السمادي الأعلى ونقصه عند التسميد بالمستوى السمادي (صفر) بسبب ما يلعبه عنصر النتروجين من زيادة الأحماض الأمينية في البذور والتي هي الأساس في تكوين البروتين الخام، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه [16].

ج- **الكثافة النباتية:** يتضح من نفس الجدول أن مستويات الكثافة النباتية قد حققت فروقاً معنوية في صفة نسبة البروتين الخام في البذور % في كلا الموسمين، وقد تحققت أعلى نسبة للبروتين الخام في البذور % (19.89 و 21.48 %) عند الكثافة النباتية الوسطى(222222 نبات /هكتار) وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، كما تحققت أقل نسبة للبروتين الخام في البذور (18.26 و 19.71 %) عند الكثافة النباتية الأعلى (250000 نبات /هكتار) وذلك في الموسم الأول والثاني على التوالي، بسبب شدة التنافس بين النباتات عند هذه الكثافة الأمر الذي يؤدي الى انخفاض نسبة البروتين الخام في البذور% ،وحدث العكس عند الكثافة النباتية الوسطى الذي عندها لم يكن التنافس شديدا بين النباتات الأمر الذي أدي الى ارتفاع نسبة البروتين الخام في البذور%، وتتفق هذه النتيجة مع ما تحصل عليه، السقاف [16، 22].

جدول (11): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على متوسط نسبة البروتين الخام في البذور % في الموسمين 2014 و2015م

الكثافة النباتية (نبات / هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم / هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م					الموسم الزراعي الثاني 2015 م				
		مواعيد الزراعة					مواعيد الزراعة				
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	صفر	19.20	18.10	16.20	15.30	17.20	20.30	19.20	18.10	17.30	18.72
	80	20.30	19.20	17.30	16.20	18.25	21.20	20.10	19.30	18.20	19.70
	120	21.50	20.30	18.20	17.10	19.27	22.30	21.20	20.10	19.30	20.72
	160	23.10	22.40	20.30	19.20	21.25	24.30	23.20	22.10	21.30	22.72
المتوسط		21.02	20.00	18.00	16.95	18.99	22.02	20.92	19.90	19.02	20.46
222222	صفر	18.30	16.20	15.10	14.20	15.95	19.10	18.30	17.20	16.10	17.67
	80	21.10	19.30	18.20	17.30	18.97	22.30	21.20	20.10	19.30	20.72
	120	23.20	22.10	21.30	20.10	21.67	24.50	23.10	22.20	21.30	22.77
	160	25.10	23.20	22.30	21.30	22.97	26.30	25.10	24.30	23.30	24.75
المتوسط		21.92	20.20	19.22	18.22	19.89	23.05	21.92	20.95	20.00	21.48
250000	صفر	16.30	15.20	14.10	13.30	14.72	17.30	16.10	15.30	14.20	15.72
	80	19.20	18.30	17.10	16.30	17.72	20.30	19.10	18.30	17.20	18.72
	120	21.30	19.20	18.10	17.20	18.95	22.30	21.20	20.10	19.30	20.72
	160	24.10	23.20	20.10	19.30	21.67	25.30	24.10	23.30	22.10	23.70
المتوسط		20.22	18.97	17.35	16.52	18.26	21.30	20.12	19.25	18.20	19.71
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%	الكثافة النباتية	0.70					0.74				
	التسميد النتروجيني	0.60					0.50				
	مواعيد الزراعة	0.20					0.30				

8.4. محصول البروتين الخام:

أ- **مواعيد الزراعة:** يتضح من جدول (12) أن مواعيد الزراعة، قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البروتين الخام في كلا الموسمين، حيث تحقق أعلى محصول للبروتين الخام (0.17 و 0.20 طن متري / هكتار) عند الزراعة في الموعد المبكر (15 أغسطس) ، وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وتحقق أقل محصول للبروتين الخام (0.09 و 0.11 طن متري / هكتار) عند الزراعة في الموعد المتأخر (26 سبتمبر) في الموسمين الأول والثاني على التوالي ، وقد تحقق أكبر محصول للبروتين الخام عند الزراعة في الموعد المبكر، لأنه عند هذا الموعد تحقق أكبر وزن لمحصول البذور / هكتار X اعلى نسبة للبروتين الخام في البذور %، وحدث العكس عند الزراعة في الموعد المتأخر، لأنه عند هذا الموعد تحقق أقل وزن لمحصول البذور / هكتار X أقل نسبة للبروتين الخام في البذور % ، لأن محصول البروتين الخام ، هو حاصل ضرب محصول البذور / هكتار X نسبة البروتين الخام في البذور %.

ب- **التسميد النتروجيني:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات التسميد النتروجيني، قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البروتين الخام في كلا الموسمين، حيث تحقق أعلى محصول للبروتين الخام (0.19 و 0.21 طن متري / هكتار) عند التسميد بالمستوى السمادي الأعلى (160 كجم N / هكتار)، وذلك في الموسمين الأول والثاني على التوالي، وتحقق أقل محصول للبروتين الخام (0.08 و 0.10 طن متري / هكتار) عند المستوى السمادي (صفر)، وذلك في الموسم الأول والثاني على التوالي، وقد تحقق أكبر محصول للبروتين الخام عند التسميد بالمستوى الأعلى لأنه عند هذا المستوى تحقق أكبر محصول للبذور / هكتار X أكبر نسبة للبروتين الخام في البذور، وحدث العكس عند التسميد بالمستوى السمادي (صفر)، لأنه عند هذا المستوى السمادي تحقق أقل محصول للبذور / هكتار X أقل نسبة للبروتين الخام في البذور %، لأن محصول البروتين الخام هو حاصل ضرب محصول البذور / هكتار X نسبة البروتين الخام في البذور، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه [16].

ج- **الكثافة النباتية:** يتضح من الجدول نفسه أن مستويات الكثافة النباتية قد حققت فروقاً معنوية في صفة محصول البروتين الخام في كلا الموسمين، وقد تحقق اعلى محصول للبروتين الخام (0.14 طن متري / هكتار) عند الكثافة النباتية الأعلى (250000 نبات / هكتار) في الموسم الأول ،اما في الموسم الثاني فقد تحقق أعلى محصول للبروتين الخام (0.16 طن متري / هكتار) عند الكثافتين النباتيتين الأعلى والوسطى, وتحقق أقل محصول للبروتين الخام (0.12 و 0.14 طن متري / هكتار) في الموسمين الأول والثاني على التوالي عند الكثافة النباتية الأدنى (133333 نبات / هكتار)، وقد تحقق اعلى محصول للبروتين الخام عند الكثافة النباتية الأعلى، لأنه عند هذه الكثافة تحقق أكبر محصول للبذور / هكتار X أكبر نسبة للبروتين الخام في البذور، وحدث العكس عند الكثافة النباتية الادنى لأنه عند هذه الكثافة تحقق أقل محصول للبذور / هكتار X أقل نسبة للبروتين الخام في البذور، لأن محصول البروتين الخام هو حاصل ضرب محصول البذور / هكتار X نسبة البروتين الخام في البذور %، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه [16].

جدول (12): تأثير الكثافة النباتية والتسميد النتروجيني ومواعيد الزراعة على محصول البروتين الخام (طن متري / هكتار) في الموسمين 2014 و2015م

الكثافة النباتية (نبات/ هكتار)	التسميد النتروجيني (كجم/ هكتار)	الموسم الزراعي الأول 2014 م					الموسم الزراعي الثاني 2015 م				
		مواعيد الزراعة					مواعيد الزراعة				
		15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط	15 أغسطس	29 أغسطس	12 سبتمبر	26 سبتمبر	المتوسط
133333	صفر	0.11	0.09	0.07	0.06	0.08	0.14	0.11	0.09	0.08	0.10
	80	0.14	0.12	0.10	0.08	0.11	0.17	0.14	0.11	0.10	0.13
	120	0.17	0.14	0.12	0.10	0.13	0.20	0.17	0.14	0.11	0.15
	160	0.20	0.18	0.15	0.13	0.16	0.23	0.21	0.18	0.16	0.19

0.14	0.11	0.13	0.16	0.18	0.12	0.09	0.11	0.13	0.15		المتوسط
0.11	0.08	0.10	0.13	0.15	0.09	0.06	0.07	0.10	0.13	صفر	222222
0.15	0.11	0.13	0.17	0.19	0.12	0.09	0.11	0.13	0.16	80	
0.19	0.16	0.18	0.20	0.22	0.15	0.12	0.15	0.16	0.18	120	
0.21	0.19	0.21	0.22	0.25	0.18	0.15	0.17	0.18	0.22	160	
0.16	0.13	0.15	0.18	0.20	0.13	0.10	0.12	0.14	0.17		المتوسط
0.12	0.08	0.11	0.13	0.15	0.09	0.07	0.08	0.09	0.13	صفر	250000
0.15	0.12	0.15	0.17	0.19	0.13	0.10	0.12	0.14	0.16	80	
0.18	0.15	0.18	0.20	0.21	0.15	0.12	0.14	0.16	0.19	120	
0.19	0.13	0.19	0.23	0.24	0.19	0.15	0.17	0.21	0.23	160	
0.16	0.12	0.15	0.18	0.20	0.14	0.11	0.12	0.15	0.17		المتوسط
0.02					0.01					الكثافة النباتية	أقل فرق معنوي عند مستوى 5%
0.02					0.01					التسميد النتروجيني	
0.01					0.01					مواعيد الزراعة	

المراجع:

[1] ع. ع. السقاف، "إنتاج محاصيل صناعية". سلسلة الكتاب الجامعي (19)، دار جامعة عدن للطباعة والنشر، الجمهورية اليمنية، ص. 245، 2004.

[2] ب. م. ع. البرنس، "تأثير مواعيد مسافات الزراعة على نمو وحاصل السمسم تحت الظروف الإروائية في منطقة حمام العليل". رسالة ماجستير، جامعة الموصل، الجمهورية العراقية، ص. 98، 1996.

[3] F A O, 2012. http://Faostat.Fao.Org/sit/339/default.Aspx.

[4] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، "الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية لعام 2011". جامعة الدول العربية. الخرطوم. السودان. المجلد 27، ص. 51، 2012.

[5] الإدارة العامة للإحصاء والمعلومات الزراعية، "كتاب الإحصاء الزراعي لعام (2011)". وزارة الزراعة والري. الجمهورية اليمنية، ص. 238، 2012.

[6] G. B. Suryavanshi, V. S. Pawar and S.K. Ransing, "Effect of sowing dates On yield attributes of sesame". Annals of plant physiology. vol. 4, no.2, pp. 259 -275. (CAB Abstr.1990-1991), 1990.

[7] M. V. Dhoble and N. M. Sukhadia, "Study on. productivity and Economics of different Kharif crops as influenced by varying Dates of sowing for aberrant weather situation under dry Land conditions". Imdian. J. Agron. vol. 35, pp. 223 – 229, 1990.

[8] Abu-Hagaza and M. Nagah, "Response of sesame to date of Planting, nitrogen levels and plant density", Egypt. J. Appl. Sci, vol. 6, no.7, pp. 55 – 65, 1991.

[9] هـ. ع. م. القزيفي، "تأثير مواعيد الزراعة على صفات النمو، المحصول ومكوناته الثلاثة اصناف محلية من السمسم (Sesamum indicum L .)". رسالة ماجستير في العلوم الزراعية (محاصيل حقلية). كلية ناصر للعلوم الزراعية. جامعة عدن، ص. 65، 2005.

[10] Khaltal and M. Dalia, "studies for improving potential of some sesame MSC", Thesis. Fac. Of Agric. Cairo Univ. Egypt, p.148, 2001.

[11] A. K. Patra, "Yield and quality of sesame (Sesamum indicum L.) as Influenced by N and P during past-rainy season". Ammals of Agric. Res. vol. 22, no.2, pp. 249-252, (CF.CAB Abstr. 200230134522008 / 08 – 2002 / 07), 2001.

[12] G. Kathiresan, "Response of sesame (Sesamum indicum L.) Genotype to levels of nutrients and spacing under different Seasons". Indian J. Agron. vol. 47, no.4, pp. 537-540, 2002.

[13] م. م. ع. نصيب، "استجابة السمسم (Sesamum indicum L.) صنف (بلدي احمر) لمستويات التسميد النتروجيني و الكثافة النباتية". رسالة ماجستير. كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن، ص. 138، 2004.

[14] A. M. Abdel-Wahab, A. Awaad, H. M. Abdel-Mottaleb, M. S. H. A. Yousef and E. E. A. Abdel-lattief, "The response of two Sesame cultivars to irrigation regimes and Fertilization Under surface and drip irrigation system: 2- yield, yield Components and wue". The 11th conference of Agrononmy Dept. Fac. Agric. Assiut. Univ., pp.343-339, 2005.

[15] ز. ع. س. أحمد، "استجابة السمسم (Sesamum indicum L .) لمعدلات من البذار ومستويات التسميد النتروجيني. رسالة ماجستير في العلوم الزراعية (محاصيل حقلية)". كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن، ص. 118، 2006.

[16] ع. أ. ح. السقاف، "تأثير بعض المعاملات الزراعية على نمو وإنتاجية ثلاثة اصناف من السمسم (Sesamum indicum L.)" رسالة دكتوراه الفلسفة (Ph.D) في العلوم الزراعية (محاصيل حقلية). كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن، ص. 198، 2009.

[17] H. A. Awaad and H. A. Basha, "Yield and yield analysis of some sesame genotypes grown under plant population densities in newly reclaimed sandy soils", Zagazig J. Agric. Res., vol. 27, no.2, pp. 239-253, 2000.

[18] Hassan and S. M. A. Hussein, "Sesame Performance as affected by seeding rate and nitrogen Levels under drip irrigation system in newly cultivated Sandy soil I – Yield and Yield attributes". Annals of Agric. Sci. Moshtohor, vol. 38, no. 1, pp. 65-73, 2000.

[19] A. Y. Allam, "Effect of gypsium, nitrogen Fertilization and hill Spacing on seed and oil yields

growth and yield of Sesame in Mediterranean type of enaironment". Asian- Journal of plant science. vol. 3, no.5, pp. 610 – 613 (Cap Abstracts), 2004.

[23] م. ا. امان، م. م. يوسف، "كيمياء وتحليل الأغذية". الطبعة الأولى. دار المعارف الحديثة. الاسكندرية. جمهورية مصر العربية، ص. 691، 1996.

[24] G. W. Snedecor and W. G. Cochran, "Statistical methods 8th Ed". Iowa state Univ. Press Ames. Iowa, U.S.A, 1989.

[25] خ. م. الراوي، ع. خلف الله، "تصميم وتحليل التجارب الزراعية". دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. الجمهورية العراقية، ص. 488-520، 1980.

of sesame cultivated on Sandy soil". Assiut J. of Agric. Sci. vol. 33, no.4, pp. 1-16, 2002.

[20] K. A. Abdel-Rahman, A. Y. Allam, A. H. Galal and B. A. Bakry, "Response of sesame to sowing dates, nitrogen Fertilization and plant populations in sandy soil". Assiut J Journal of Agricultural Science, vol. 34, no.3, pp. 1-13, 2003.

[21] A. B. Bakry, "Effect of planting date, population density and nitrogen Fertilization level on yield and its components of sesame (Sesamum indicum L.)" Thesis Master of Science in Agron. Fac. Of Agric. Assiut. Univ. p.63, 2003.

[22] Calishan, S. M. Arslan, H. Arioglu and N. Zsler, "Effect of planting Method and plant population on

RESEARCH ARTICLE

RESPONSE OF SESAME YIELD (SESAMUM INDICUM L.) CHARACTERS AND ITS COMPONENTS TO SOME AGRICULTURAL TREATMENTS

Yaser Mohammed Ali Ahmed [1,*], Rakiba Mehammed Abdulla Fadel [2], Zaid Othman Salem Ahmed [2]

[1] *Department of Biology, Faculty of Education - Toor Albaha, University of Aden*
[2] *Department of Agronomy and Agricultural plant, Nasser`s Faculty of Agricultural Sciences, University of Aden*

***Corresponding author: Zaid Othman Salem Ahmed; E-mail: ziadothmanaljuri@gmail.com**

Received: 08 November 2020 / Accepted: 21 December 2020 / Published online: 30 December 2020

Abstract

A field experiment was carried out at the farm of Nasser's Faculty of Agricultural Sciences, the university of Aden in Lahej governorate during the two seasons 2011 and 2012 to study the response of sesame *(Sesamum indicum L.)* cultivar (Balady Red) to sowing dates, Nitrogen levels and plant density on growth, yield and its components characters and its interactions.

1. It could be concluded from this study that sowing dates had a significant effect on all yield and components characters. The highest values of all yield and its components characters were obtained from early sowing date (15 August) during the two seasons.
2. Increasing nitrogen levels up to (160 kg N/hectare) significantly increased all yield and components characters during the two seasons.
3. Increasing plant density up to (250000 plant/hectare) gave a significant increase in seed yield/hectare, oil yield/hectare, and yield of crude protein/hectare.
4. Plant density up to (133333 plant/hectare) increased significantly the number of capsules/plant, seed index, seed yield/plant, seed oil content % and seed crude protein content %.
5. Plant density up to (222222 plant/hectare) increased significantly seed crude protein content % and crude protein yield (Mt/hectare).

Keywords: Sesame, Sowing dates, Nitrogen levels, Plant density.

كيفية الاقتباس من هذا البحث:

ي. م. ع أحمد، ر. م. ع. ا فاضل، و ز. ع. س أحمد، "استجابة صفات محصول السمسم (Sesamum indicum L.) و مكوناته لبعض المعاملات الزراعية"، مجلّة جامعة عدن الإلكترونيّة للعلوم الأساسيّة والتّطبيقيّة، المجلد 1، العدد 4، ص 236-246، 2020. DOI: 10.47372/ejua-ba.2020.4.61

حقوق النشر © 2020 من قبل المؤلفين. المرخص لها EJUA، عدن، اليمن. هذه المقالة عبارة عن مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط وأحكام ترخيص Creative Commons Attribution (CC BY-NC 4.0)