تأثير التنافس بين نباتات السلجم في طول مدد مراحل نموه

ليث محمد جواد الشماع

قسم علوم الحياة– كلية العلوم– جامعة بغداد. العراق، بغداد.

الملخص

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث أبي غريب التابعة للهيئة العامة للأبحاث الزراعية بهدف دراسة تأثير تنافس النباتات فيما بينها في مراحل النمو بتأثير الكثافة النباتية والتسميد النيتروجيني ولمعرفة طول وقصر مدة النمو لكل مرحلة بتأثير هذين العاملين.أستخدم ترتيب الألواح المنشقة بتصميم RCBD بثلاثة مكررات احتلت المسافات بين الخطوط (50,40,30 سم) المعاملات الرئيسية ومستويات التسميد النتروجيني (280,240,200,160,120 كغمN /هكتار) المعاملات الثانوية . أظهرت النتائج بأن النباتات لم تختلف معنوياً في مراحل النمو الثلاثة الأولى(A ظهور أول ورقتين للنبات (ورقة البذرة) وعدم ظهور الأوراق الحقيقية وB1 ظهور أول ورقة حقيقية وB4 ظهور أربعة أوراق حقيقية) ومرحلة C2-C1 (بداية النمو الخضري ثانية وظهور الأوراق الفتية وتكون المسافة بين العقد وظهور الساق مرئية) باختلاف الكثافة النباتية والتسميد النيتروجيني, أعطت النباتات المزروعة ضمن الكثافة النباتية العالية 30سم أعلى عدد من الأيام وصولاً إلى 50% في مرحلةD1 (البراعم الزهرية ماتزال مخفية بواسطة الأوراق الطرفية) وE (استطالة الأفرع الجانبية) وأعطت نباتات الكثافة النباتية الوسطى 40سم أعلى عدد من الأيام في مرحلة F1(تفتح أول زهرة)وF2 (استطالة الساق مع تفتح عدة أزهار)وG4 (أول عشرة قرنات غير متجانسة) وبعد هذه المرحلة تتلون البذور وتصبح جاهزة للحصاد وأدناه في مرحلة D2 (ظهور الأزهار الحقيقية والبراعم تبقى مختفية مع بعضها البعض مع بداية ظهور التزهير الثانوي وبداية طول الساق وتكون المسافة بين الأزهار وقاعدة النبات 20 سم) وG1(سقوط أول الأوراق الزهرية وظهور أول عشرة قرنات يقل طولها عن 2 سم) في حين أظهرت الكثافة النباتية الواطئة50سم أكثر عدد من الأيام في مرحلة D2وG1 وأدناه في مرحلةB4وD1وEوF1وG4,F2 إما التسميد النيتروجيني فقد أظهرت النباتات المزروعة عند مستوى تسميد 120كغم/هكتار أعلى عدد من الأيام وصولاً إلى50% لمرحلة D1 وأدناه في مرحلة G1 والتي لم تختلف معنوياً مع النباتات المزروعة عند مستوى التسميد النيتروجيني 160كغم/هكتار أعلى عدد من الأيام وصولاً لمرحلة F1 أما مستوى التسميد 200كغم/هكتار أظهر عدد أيام أكثر في مرحلة D2وأقلها في مرحلة D1وF1عند مستوى تسميد 280كغم/هكتار ،ظهر تداخل بين الكثافات النباتية ومستويات التسميد النيتروجيني فقد أظهرت النباتات المزروعة ضمن الكثافة النباتية العالية 30سم في مستوى التسميد النيتروجيني 120و160كغم/هكتار عدد أيام أكثر وصولاً إلى مرحلة (B8 ظهور ثمانية أوراق حقيقية وD1 وG4) وF1 على التوالي وأظهرت الكثافة النباتية الوسطى40سم عدد أيام أكثر في مستوى التسميد النيتروجيني 120 و200و240و280كغم/هكتار وصولاً لمرحلة F2 وعند مستوى الأخيرين في مرحلة G4 ، أما فيما يخص الكثافة النباتية الواطئة 50سم أظهرت النباتات في مستوى تسميد نيتروجيني 120 و280 كغم/هكتار عدد أيام أكثر وصولاً لمرحلة النمو G1 وعند مستوى تسميد النيتروجيني240 في مرحلةD2 .

Effect of Competition in Rape Seed Plants at Growing Stages Periods

Abstract

A field trial was conducted at Abu-Ghraib research station, Baghdad , Iraq ,The objectives were to study the effect of the competition with in plants on period long of growth stages by the effects nitrogen fertilizer and planting space of rape seed . A split-plot in a randomized complete of block design with three replications were used . Five levels of nitrogen fertilizer (120,160,200,240,280 Kg / ha) were assigned to main plots, whereas planting space(30,40 and 50cm) in sub-plots .The result obtained confirmed that the plant did not varied significantly at the first three growing stages (A no real leaves only the 2 cotyledons can be seen),B1 (one real leaf is spread and unfurled),B4 (four real leaves is spread and unfurled) and stage C1-C2 (vegetation starts again young leaves appear- space between the knots is visible the stem appears) by different plant densities and nitrogen fertilizer. The plants at high plant density 30 cm gaves the higher number of days to 50% D1(the stuck buds are still hidden by the terminal leaves) and stage E (elongation of side-stems) .The plant at 40 cm plant density gaves the higher number of days to F1 (the first flowers open) ,F2 (elongation of the stem, many flowers are open) and stage G4 (the first ten pods are uneven and lower number of days to stage D2(the main inflorescence sticks out the buds are still stuck to one anther the secondary inflorescence are visible the stem is higher than 20cm (20cm between the flowers and the bottom of the rosette) and G1 (the first petals fall down the first ten pods are not longer than 2cm the flowering of secondary inflorescence begins at this stage) . However, the low plant density 50 cm gaves the higher number of days to D2 and G1 stages and lower number of days to B4,D1,E,F1,F2 and G4 stages . The plants at level 120 Kg N/ ha gaves the higher number of days to 50% D1 stage and lower number of days to G1 stage and no significant with level 160 Kg N/ ha to gaves the higher number of days to F1 stage ,The plants at level 200 Kg N/ ha gaves the higher number of days to D2 stage and lower number of days to D1and F1 stages at level 280 Kg N/ha . The Interaction between plant density 30cm and nitrogen fertilizer 120 and 160 Kg N/ha gaves the higher number of days to (B8 eight leaves are spread and unfurled ,D1, G4) and F1 stages respectively ,The plants density 40 cm gaves the higher number of days to F2 stages at levels 120,200,240,280 Kg N/ ha and at lest tow levels at G4 stage ,So the lower plant density 50 cm gaves the higher number of days to G1 at levels 120 and 280 Kg N/ha and level 240 Kg N/ha at D2 stage .

المقدمة

يعد نبات السلجم (*Brassica napus* L.) من النباتات الزيتية الهامة في العالم فهو يحتل المرتبة الثالثة من حيث كمية إنتاج الزيوت والاستهلاك بعد زيت النخيل وزيت فول الصويا، تصل نسبة الزيت في بذور السلجم إلى 49% في بعض الأصناف(1). كما يمتاز زيت السلجم بخلوه من الكوليسترول ولذلك فهو يقلل من الإصابة بأمراض القلب ويتميز ايضاً بتوازن الأحماض الدهنية مما يجعله يتلائم مع التوصيات الطبية ولتدعيم حليب الأطفال بحسب ما ينصح به بعض مراكز أبحاث (2). فضلاً عن معالجته للأمراض الجلدية ومرض السرطان المستخدم في الطب الشعبي(3).أن نمو النبات هو نتيجة تفاعل العوامل الداخلية العديدة المؤثرة في النمو (تحت السيطرة الوراثية)مع عوامل المناخ والتربة (التسميد) والعناصر البايولوجية للبيئة، وتؤدي معوقات عوامل النمو إلى اختلاف في مدد مراحل نمو النبات بالإضافة إلى أن تكوين الكساء الخضري الكامل المبكر يؤدي إلى تقليل منافسة الأدغال في مراحل نموه(4) ،أن قلة القدرة على منافسة الأدغال خلال مراحل النمو الأولى يجعل مقاومتها ذات أهمية خاصة (5). ونبات السلجم شديد الحساسية لمنافسة الأدغال مبكرة البزوغ (6) . لقد قدم Donald (7) توضيحاً لاستجابة النبات لتغير الكثافة النباتية واعتمد على (8) بصورة كبيرة الذي أعتمد بدوره على أعمال (9) اللذين درسوا حال النباتات المتقاربة والمتجاورة، واقترحDonald (7) بأن الزيادة الكبيرة في وزن وعدد البذور في النورة الزهرية في الكثافات النباتية الوسطى يعود إلى وقت التنافس بين النباتات Intraplant competition والتنافس ضمن النبات

الواحد Interplant competition هذا وينعدم التنافس خلال المراحل الأولى من نمو النبات في كلا النوعين من التنافس في الكثافات النباتية ،وعند تقدم مراحل نمو النبات يكون هنالك تنافس قليل بين النباتات وتنافس أقل ضمن النبات الواحد حتى بعد التزهير وعقد البذور، ويؤدي حمل النورات الزهرية الكبيرة إلى حصول تنافس على نواتج التمثيل بين النورات الزهرية وبين البذور على نفس النبات أي تنافس ضمن النبات الواحد، لذا فانه يشتد في الكثافات النباتية الواطئة. في حين يبدو أن التنافس بين النباتات في الكثافات النباتية العالية نسبياً يبدأ في وقت نشوء أو تكوين الأزهار وينخفض عدد منشئات الأزهار المتكونة لكل نبات بدرجة كبيرة ويتحدد هذا الانخفاض بقابلية النبات على التنافس مع النباتات الأخرى كلما اشتد التنافس، وعند زيادة المسافة بين الخطوط الزراعة تصبح المسافة بين النباتات غير المنتظمة ويحدث تنافس مبكر بين النباتات (4). أشار Henning و Geisler(10) إلى أن تطور المادة الجافة لنباتات السلجم يتأثر بالكثافة النباتية وبوقت مبكر، كما ذكر Podstawka (11) أن نبات السلجم المزروع ضمن كثافة نباتية واطئة ينتج عنها عدد أكبر من الأفرع الثمرية ونقصان في حاصل البذور بسبب العدد الأقل من النباتات في المتر المربع.وبين Hocking (12) أن نبات السلجم من بين مجموعة النباتات التي أظهرت استجابة كبيرة للأسمدة النيتروجينية ،ويمكن أن يزرع في الأراضي المستصلحة حديثاً وبالتالي فهو ينمو تحت ظروف إجهاد متوسطة (13و14)، كما أوضحت الكثير من البحوث بأن نبات السلجم يستجيب بشكل كبير لاضافة الأسمدة الكيميائية ولاسيما النتروجينية منها، إذ أن للسلجم متطلبات عالية من النتروجين فهو يتطلبه أكثر من نباتات محاصيل الحبوب بمقدار 2-5 مرات.وأن عدم أدراك المزارعين لأهمية إضافة النتروجين غالباً ماينتج عنها قلة إنتاج الحاصل (15). وأشارت نتائج دراسات عديدة إلى أن النتروجين يؤدي إلى تحسين نمو نباتات السلجم(16و17و18) ، يوصيDelhaye (19) بكمية 145-165 نتروجين كغم/هكتار لإعطاء غطاء نباتي مبكر وجيد لنبات السلجم. تهدف هذه التجربة إلى دراسة تأثير التنافس بين النباتات في مدد مراحل النمو لنبات السلجم بتأثير الكثافة النباتية والتسميد النيتروجيني .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث أبي غريب التابعة للهيئه العامة للأبحاث الزراعية وفق ترتيب الألواح المنشقة بتصميم RCBD بثلاثة مكررات شملت الألواح الرئيسية زراعة النباتات على مسافة 30 ،40 و50سم بين الخطوط والتي تمثل الكثافات النباتية(666660,833330,1111110 ألف نبات/ هكتار) على التوالي ، وشملت الألواح الثانوية مستويات التسميد النتروجيني (280,240,200,160,120 كغم/ هكتار) أضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي بمقدار 260كغم / هكتار مع سلفات البوتاسيوم بمقدار 200 كغم/ هكتار قبل الزراعة ،قسمت الأرض بعد تهيئتها وفق التصميم المتبع وكانت مساحة الوحدة التجريبية الثانوية (4.5×5.5 م) . زرعت بذور السلجم صنف Pactol المعتمد زراعته في العراق في منتصف تشرين الأول .تم أجراء عملية الخف على مسافة 3 سم بين نبات وأخر عند وصول النبات إلى مرحلة B4 أي ظهور أربعة أوراق حقيقية . أضيف السماد النتروجيني (اليوريا 46% N) على دفعتين الأولى بعد الخف النهائي والثانية عند استطالة الساق الزهري.أجريت عمليتا الري والتعشيب حسب الحاجة .تم تقدير مراحل النمو التالية عند وصول النباتات إلى 50% لكل مرحلة نمو حسب محطة ابحاث (2).

مراحل النمو Growth Stages	الرمز	وصف المرحلة
A. Cotyledon Stage	A	ظهور أول ورقتين للنبات (ورقة البذرة)وعدم ظهور الأوراق الحقيقية
B. Rosette Growth	B1	ظهور أول ورقة حقيقية
	B4	ظهور أربعة أوراق حقيقية
	B8	ظهور ثمانية أوراق حقيقية
C. Elongation	C1-C2	بداية النمو الخضري ثانية وظهور الأوراق الفتية وتكون المسافة مرئية بين العقد وظهور الساق
D. Stuck Buds	D1	البراعم الزهرية ماتزال مخفية بواسطة الأوراق الطرفية

	D2	ظهور الأزهار الحقيقية والبراعم تبقى مختفية مع بعضها البعض مع بداية ظهور التزهير الثانوي وبداية طول الساق وتكون المسافة بين الأزهار وقاعدة النبات 20 سم
E. Separate Bud	E	استطالة الأفرع الجانبية
F. Flowering	F1	تفتح أول زهرة
	F2	استطالة الساق مع تفتح عدة أزهار
G. Pods Growth	G1	سقوط أول الأوراق الزهرية وظهور أول عشرة قرنات يقل طولها عن 2 سم
	G4	أول عشرة قرنات غير متجانسة وبعدها تتلون البذور وتصبح جاهزة للحصاد

حللت البينات إحصائياً حسب التصميم المستخدم وقورنت المعدلات الحسابية باعتماد أقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى 5%.

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج بأن طول مدد مراحل النمو الثلاثة الأولى لم تتأثر معنوياً بتأثير الكثافة النباتية والتسميد النيتروجيني(شكل1و 2) تتفق هذه النتائج مع (4) الذي أشار إلى انعدام تنافس بين النباتات والتنافس ضمن النبات الواحد خلال مراحل الأولى من نمو النبات.في حين أثرت الكثافة النباتية العالية 30سم في مرحلةB8 إلى أن نباتات وصلت إلى 50% من هذه المرحلة بعدد أيام اكثر بلغت25.8 يوم واقلها عند الكثافة النباتية الواطئة 50سم بلغت21.6 يوم بينما لم يكن للتسميد النيتروجيني تأثيراً معنوياً (شكل 2) كما أعطى التداخل بين الكثافة النباتية العالية 30 سم ومستوى تسميد نيتروجيني 120كغم/هكتار أعلى عدد من الأيام بلغ 27 يوم جدول1.

لم تتأثر مرحلة C1-C2 معنوياً بالكثافة النباتية ومستويات التسميد النيتروجيني ولم يظهر تداخل معنوي بينهما(الشكل 1و2 وجدول1). يشير الشكل1 و3 إلى وجود تأثير معنوي للكثافات النباتية في مرحلتي D1 و D2 إذ أظهرت نباتات الكثافة العالية 30سم أعلى عدد من الأيام وصولاً إلى مرحلة D1 (2.8 يوم) وأدنى عدد من الأيام في الكثافة النباتية الواطئة 50سم (يوم واحد). يبدو أن التنافس بين النباتات في الكثافات النباتية العالية نسبياً، يبدأ وقت نشوء أو تكوين الأزهار ويخفض عدد منشئات الأزهار المتكونة بكل نبات بدرجة كبيرة ويتحدد مقدار هذا الانخفاض بقابلية النبات على التنافس مع النباتات الأخرى كلما أشتد التنافس، بينما أثر مستوى التسميد النيتروجيني 120كغم/هكتار على النباتات بإعطائها أعلى عدد من الأيام بلغت 4 أيام وصولاً لمرحلة D1 ويوم واحد عند مستوى 280كغم/هكتار (شكل 2) وقد يعزى ذلك إلى الدور الذي يلعبه النيتروجين في نمو النبات فهو يدخل مباشرة في تركيب جزيئه الكلورفيل المهمة في عملية البناء الضوئي ويدخل في تكوين العديد من المركبات المهمة كالبروتينات و الأحماض النووية ومركبات الطاقة والأنزيمات ومرافقاتها وأغشية الخلية الحية التي تؤثر في زيادة نمو النبات (20). وتسبب التداخل بين الكثافة النباتية العالية 30سم ومستوى تسميد 120كغم/هكتار في الاحتياج إلى عدد أيام أكثر وصولاً إلى مرحلة D1 والتي بلغت 6 أيام (جدول1).

إما فيما يخص مرحلة النمو D2 فقد أظهرت الكثافة النباتية الواطئة(50سم) (شكل 3)عدد أيام أكثر وصولاً إلى مرحلة D2 بلغت4.4 يوم وعدد أيام أقل في الكثافة النباتية الوسطى(40سم) بلغت2.4،وأعطت النباتات في مستوى التسميد النيتروجيني 240كغم/هكتار عدد أيام أكثر (4 أيام) وأقل عند مستوى تسميد 200كغم/هكتار يومان وصولاً للمرحلة، ظهر تداخل بين الكثافة النباتية الواطئة 50سم ومستوى تسميد 240كغم/هكتار الذي أعطى أعلى عدد من الأيام بلغ 6 جدول1. تأثرت النباتات في مرحلة النمو E معنوياً عند الكثافة النباتية العالية 30سم باستغراقها أكثر عدد من الأيام وصولاً إلى هذه مرحلة بلغت 3.8 يوم وأدنى عدد في الكثافة النباتية الواطئة 50سم بلغت3 أيام(شكل 3) وقد يرجع سبب ذلك إلى أن الكثافة النباتية العالية تسبب السيادة القمية نتيجة زيادة إنتاج الأوكسين في القمة النامية الذي يثبط الفروع الجانبية وتداخلها ويؤخر نموها(4) ولم تظهر مستويات التسميد النيتروجيني والتداخل مع الكثافة النباتية اختلافاً معنوياً (شكل 4 وجدول1).

تميزت النباتات المزروعة بالكثافة النباتية الوسطى 40سم شكل 3 باستغراقها عدد أيام أكثر وصولاً لمرحلة F1 ،إذ

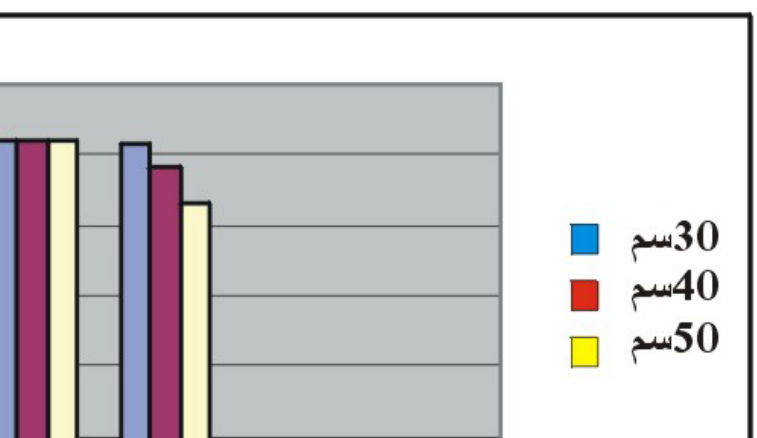
بلغت10.2 يوم، في حين كان عدد الأيام عند الكثافة النباتية االواطئة 50سم 4 أيام ،أن زيادة المسافة بين خطوط الزراعة تصبح المسافة بين النباتات غير منتظمة ويحدث تنافس كبير مبكر بين النباتات.أما النباتات المزروعة في مستوى تسميد نيتروجيني 160كغم/هكتار فقد أظهرت عدد أيام أكثر وصولاً إلى هذه المرحلة، إذ بلغ 8.66 يوم وأقلها عند مستوى تسميد 280كغم/هكتار بلغت6 أيام (شكل 4)،أن زيادة مستوى التسميد النيتروجيني يؤدي إلى زيادة قدرة نباتات السلجم التنافسية لدوره في زيادة سرعة نموها وتفرعها وتكوين غطاء نباتي مبكر.ظهر تداخل معنوي بين الكثافة النباتية العالية 30سم ومستوى تسميد 160كغم/هكتار الذي أعطى أعلى عدد من الأيام عن باقي التداخلات بلغ 13 يوم (جدول1). إما في مرحلة F2 لم يكن لمستويات التسميد النيتروجيني تأثيراً معنوياً(شكل 4) بينما أظهرت الكثافة النباتية 40سم أعلى عدد أيام ،إذ بلغ 10.4 يوم وأقل عدد في الكثافة النباتية الواطئة ى التسميد النيتروجيني 200كغم/هكتار فقد أظهر أعلى عدد أيام بلغ 51 يوم وأدناه في مستوى تسميد 120كغم/هـ بلغ 46.33 يوم(شكل 4).وظهر تداخل معنوي بين الكثافة النباتية الواطئة 50سم ومستويات التسميد 120و280 كغم/هكتار الذي أعطى أعلى عدد من الأيام بلغ56 يوماً وصولاً لهذه المرحلة (جدول1)، ولم تؤثر مستويات التسميد النيتروجيني معنوياً في مرحلة G4 شكل 4 إلا أن الكثافة النباتية الوسطى 40سم أظهرت عدد أيام أعلى بلغت11.4 يوم وأدنى عدد أيام عند الكثافة النباتية الواطئة 50سم بلغت9.8 يوم(شكل 3) ،كما تداخلت الكثافة النباتية العالية 30سم مع مستوى التسميد 120كغم/هكتار والكثافة النباتية الوسطى40سم مع مستوى التسميد 240 و280 كغم/هكتار بإعطائها عدد أيام أكثر وصولاً إلى هذه المرحلة (13 يوم) (جدول1).

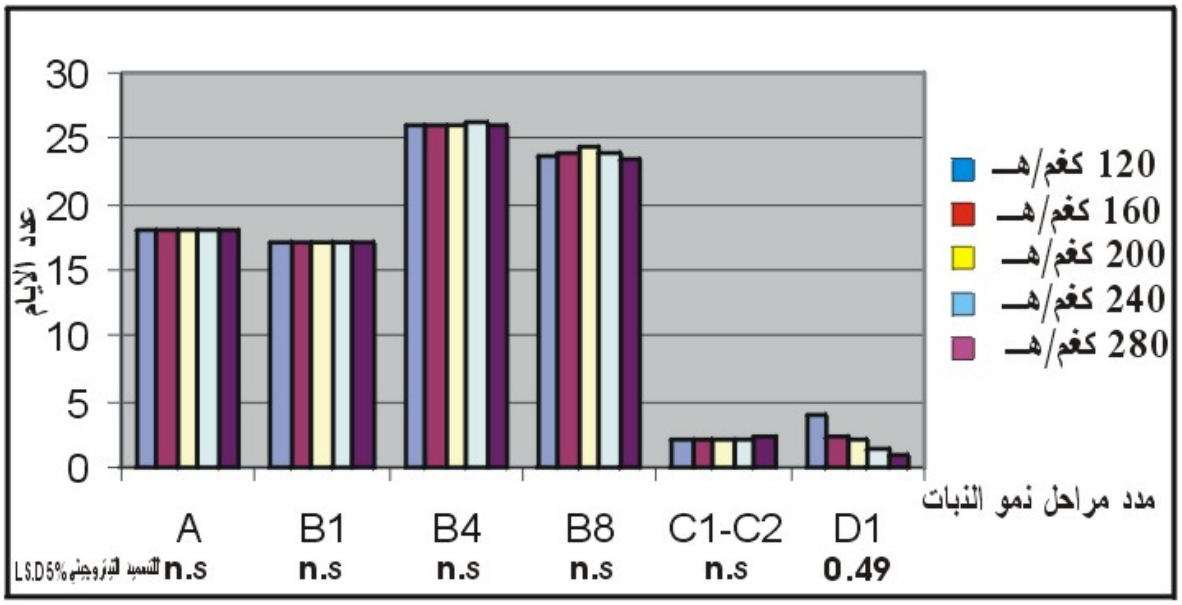
جدول(1) تأثير التداخل بين الكثافة النباتية والتسميد النيتروجيني في طول مدد مراحل النمو لنبات السلجم

مراحل النمو/يوم												
G4	G1	F2	F1	E	D2	D1	C1-C2	B8	B4	B1	A	التسميد النيتروجيني / الكثافة النباتية
13	36	10	10	3	4	6	2	27	26	17	18	120كغم/هـ
11	45	10	13	4	4	5	2	25	26	17	18	160كغم/هـ
7	53	5	4	4	2	1	2	26	26	17	18	200كغم/هـ
11	52	5	5	4	2	1	2	26	26	17	18	240كغم/هـ
11	49	9	5	4	3	1	2	25	26	17	18	280كغم/هـ
11	47	11	11	3	1	5	2	23	26	17	18	120كغم/هـ
9	48	8	9	4	3	1	2	24	26	17	18	160كغم/هـ
11	45	11	11	3	1	4	2	24	26	17	18	200كغم/هـ
13	43	11	11	4	4	2	2	26	26	17	18.5	240كغم/هـ
13	44	11	9	4	3	1	2	24	26	17	18	280كغم/هـ
11	56	3	4	3	5	1	2	21	26	17	18	120كغم/هـ
11	55	4	4	3	3	1	2	23	26	17	18	160كغم/هـ
9	55	5	4	3	3	1	2	23	26	17	18	200كغم/هـ
9	54	6	4	3	6	1	2	20	26.1	17.5	18	240كغم/هـ
9	56	4	4	3	5	1	3	21	26	17	18	280كغم/هـ
2.43	4.24	1.99	1.60	n.s	0.16	0.85	n.s	2.24	n.s	n.s	n.s	L.S.D 5%

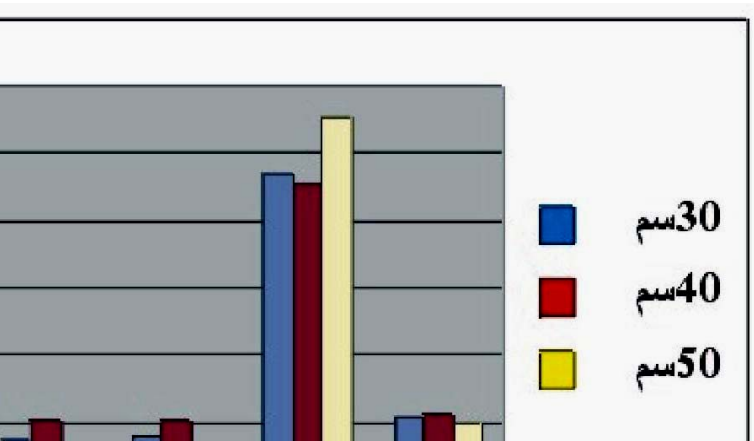
50سم بلغ4.4 يوم (شكل 3) كما تداخلت الكثافة النباتية الوسطى 40سم مع مستويات تسميد 120و200و240و280 كغم/ هكتار وأعطت أعلى عدد من الأيام وصولاً إلى هذه المرحلة بلغت11 يوم (جدول1).

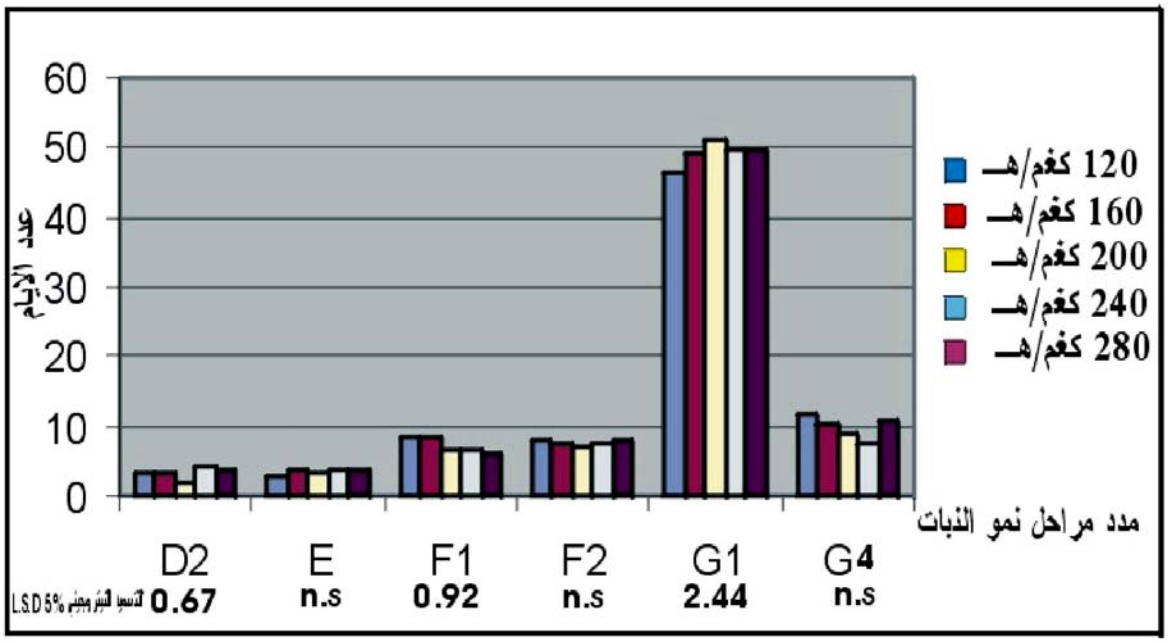
استغرقت نباتات المزروعة بالكثافة النباتية الواطئة 50سم شكل 3 أعلى عدد أيام بلغت 55.2 يوم وأقلها عند الكثافة النباتية الوسطى 40سم بلغ 45.4 يوم وصولاً لمرحلة G1 ، إما مستو





شكل رقم (2): تأثير التسميد النيتروجيني في مدد مراحل النمو (D1,C1-C2,B8,B4,B1,A) لنبات السلجم صنف Pactol





شكل رقم(4): تأثير التسميد النيتروجيني في مدد مراحل النمو (G4,G1,F2,F1,E,D2) لنبات السلجم صنف Pactol

المصادر References

1. محمد ،سامي عطية،**1997**. الكانولا،نشرة رقم350،مركز البحوث الزراعية ،الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي ،مطابع مركز الدعم الإعلامي بالإسماعيلية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، جمهورية مصر العربية.

2. CETIOM; **1997**: Colza d hiver le contexte economique les techniques cultuales les debouches. Edition Centre technique

Interprofessional des Oleagioneux Metropolitains, France.
3. James, A. Duke. 1983. Handbook of Energy Crops.
4. عيسى،طالب احمد،**1990**. فسيولوجيا نباتات المحاصيل – مطبعة جامعة الموصل_ العرق .(مترجم).
5. Ibrahim, A. F.., A. Shaban and A. El-Metwally**. 1987**: Effect of some herbicides on oil seed Rape (*Brassica napus* L) and Associated weed. J. Agronomy and Crop science.158:pp.236-240.
6. Maff: **1983**: Oil seed rape. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Booklet,2278,pp.42.
7. Donald , C. M.;**1963**: Adv. Agron. 15: 1-18.
8. Donald , C. M and W. G. Duncan ,**1969**: In Physiological Aspects of Crop Yield ,ed .j .D. Eastin et al. Madison, Wis.: American Society of Agronomy .
9. Hozumi , K., H. Koyama, and T. Kira.**1955**. J. Inst. Polytech. Osaka City Univ. Ser D6:121-130.
10. Geisler, G and K. Henning ; **1981**: Studies on yield structure of rape (*Brassica napus* L. var napus). I. The vegetative development of the rape plant in relation to stand density. Bayerisches land wirtschaftliches jahrebuch. 58(2): 203-211.
11. Podstawka , E ; **1981**: The yield of winter rape growth at different crop densities on loess soil in the spring . biultyn in sty tutu Hodowli I Alkimatyzacji Roslin ,143: 129-133.
12. Hocking , P .J.;**1993**: Effects of sowing time and plant age on critical nitrogen concentrations in canola (*Brassica napus* L) .Plant and soil.155 l156: 387-
13. Safiulline, N.A.; **1984**: Changes in adapted rape cultivars. Maslichnye Kul'tury 6,29.F.C.A.39:1514
14. Silveira , E.P. **1983**: Integrated agricultural research on rape in RS 1980/1981 . Lavoura 36:30-36.(F.C.A.1984,37.8268.
15. Holmes, M.R.J; **1980**:Nutrition of the oil seed Rape Crop. Applied Science Publishers, London,P.159.
16. Allen ,E . J. and D. J. Morgan , **1972** : A quantitative analysis of the effect of nitrogen on growth development and yield of oil seed rape. Journal of Agricultural Science ., Cambrige. 78:315-324.
17. Mendham, N.J.; P.A. Shipway and Scott .; **1981**: The effects of seed size, autumn nitrogen and plant population density on the response to delayed sowing in winter oil seed rape (*Brassica napus* L). Journal of Agricultural Science , Cambrige 96:417-428.
18. Scott, R.K.; E.A. Ogunremi; J.d. Ivins and N.J. Mendham;**1973**: The effect of fertilizers and harvest date on growth and yield of oil seed rape sown in autumn and spring . Journal of Agricultural Science, Cambrige ,81: 287-293.
19. Delhaye , R.: **1980** : Spliting nitrogen fertilizer application for winter rape crops in Hesbaye de L'Agriculture. 33(1) ,69-77.
20. أبـو ضـاحي، يوسـف محمـد و مؤيـد احمـد اليـونس ،**1988**. دليـل تغذيـة النبـات،وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمي_ العراق .