تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لفول الصويا (*Glycine max* L.) تحت ظروف محافظة دير الزور

نصار الحلو[1]* و محمد خير العثمان[1] و طلال العيبان[1] و صالح المصطفى[2]

[1] قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعه الفرات، دير الزور، سورية.
[2] الهيئة العامة للبحوث الزراعية، مركز بحوث دير الزور، سورية.

(*للمراسلة: نصار الحلو، البريد الإلكتروني: nsaralhlw784@gmail.com).

تاريخ الاستلام: 21/ 12/ 2025 **تاريخ القبول:** 24/ 2/ 2026

الملخّص

أُجريت تجربة حقلية في محطة سعلو/مركز بحوث دير الزور الزراعية – سورية خلال موسم 2024 لدراسة أثر مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لسلالة فول الصويا *Glycine max* (*L.*) SB-335 نُفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بقطع منشقة وبثلاث مكررات؛ تمت الزراعة بثلاثة مواعيد في القطاعات الرئيسية (1 و15 و30 أيار)، وبثلاث كثافات زراعية (166، 83، 55 ألف نبات/ هـ) للقطع المنشقة. أظهرت النتائج إن الزراعة في الموعد المبكر (1 أيار) وبكثافة 55 ألف نبات/ هـ قد أعطت أفضل النتائج فقد تفوقت معنوياً على بقية المعاملات في معظم الصفات المدروسة حيث أعطت أعلى عدد القرون/نبات (28.43 قرن/النبات) ووزن 100 بذرة (13.52 غ) إنتاجية البذور (3.16 طن/ هـ) ونسبة الدهن (16.44 %)، ونقص في ارتفاع في ارتفاع القرن الأول (6.5 سم). كما أعطى موعد الزراعة المبكر أعلى إنتاجية عند الكثافة العالية (166≈ ألف نبات/هـ) وبلغت 3.61 طن/ هـ.

الكلمات المفتاحية: فول الصويا، *Glycine max*، موعد الزراعة، الكثافة النباتية، الغلة البذرية، وزن 100 بذرة، نسبة الدهن.

المقدمة:

محصول فول الصويا *Glycine max* هو أحد محاصيل العائلة البقولية Leguminosae ويُعتقد أن موطنه الأصلي هو جنوب شرق آسيا، حيث عرف منذ حوالي سبعة آلاف سنة، وتُعدّ الصين المهد الأول لنشوئه، كما نجحت زراعته في كثير من البلاد وأهمها ألمانيا وانكلترا وفرنسا ونيوزيلاندا ومصر وجنوب أفريقيا وإسبانيا. (Oz *et al.* 2009) ويُعد فول الصويا من المحاصيل الزيتية الرائدة في العالم، حيث يتم الحصول على حوالي (57 %) من الزيوت النباتية المنتجة في جميع أنحاء العالم من فول الصويا، ومحصول فول الصويا متحمل للجفاف وهو متعدد الأغراض حيث يُزرع من أجل زيوت الطعام والاستخدام الصناعي والأغذية البشرية وأعلاف المواشي وكمصدر للطاقة الحيوية (Adlercreutz and Mazur 1997)، وتستخدم الكسبة الناتجة عن استخلاص الزيت في تغذية الحيوانات والدواجن قصيباتي وآخرون (1998). ونظراً لغنى بذوره بالبروتين 45 % والزيت (Krishnan, 2005) 25% الأمر الذي دفع الكثيرين إلى تسميته الذهب المزروع فهو يتفوق من حيث المحتوى البروتيني على جميع المحاصيل الحقلية ويتميز فول

الصويا من حيث الخصائص الكيميائية باحتوائه على جميع الأحماض الأمينية الضرورية للإنسان والحيوان ما يجعله أقرب إلى البروتين الحيواني ويحتوي على الأحماض الدسمة Fatty acids النشطة فيزيولوجياً، فضلاً على أن زراعته تعمل على تحسين خواص التربة وتزيد من خصوبتها من خلال تثبيت النتروجين الحيوي في التربة بوساطة بكتيريا العقد الجذرية وإمداد النبات والاحتياجات اللازمة للنمو (Naseralla *et al.*, 2002)، أشار كل من معلا ومير علي (1992) ورقيه وآخرون (2008) إلى إمكانية زراعة فول الصويا في القطر العربي السوري بموعدين رئيسي اعتباراً من بداية شهر أيار وحتى نهايته وآخر تكثيفي بعد حصاد المحصول الشتوي مباشرة ,أي اعتباراً من النصف الثاني من شهر حزيران وحتى الأسبوع الأول من شهر تموز كمحصول سريع النمو، وتعتبر زراعة فول الصويا ذات الإنتاجية العالية في وقت الزراعة الأمثل من العوامل الهامة لزيادة إنتاج هذا المحصول بشكل عام Calvino, *et al.* (2003)، تؤثر الظروف البيئية المرتبطة بموعد الزراعة المتأخر على سمات المحصول المتعلقة بالتقاط الأشعة الشمسية لأن فول الصويا هو محصول حساس لطول الفترة الضوئية) يوم قصير وتشمل هذه نمو نباتياً أقل وسوقاً أقصر (Boquet, 1990) وتقصير مراحل النمو (Kantolic and Slafer, 2001) وفي دراسة لتأثير موعد الزراعة وجد رقية وآخرون (2008) تفوق الموعد الرئيسي (10أيار) على الموعد التكثيفي في 15 حزيران في إنتاجية أصناف فول الصويا .كما وجد الكعدي وآخرون (2010) تأثر صفة النسبة المئوية للزيت في بذور فول الصويا معنوياً بموعد الزراعة حيث أعطت الزراعة الرئيسية نسبة أكبر من الزيت ولاحظ Meotti, *et al.* (2012)أن ٧٧ % من غلة فول الصويا كان مرتبطاً بالظروف المناخية التي تسببها مواعيد الزراعة، حيث أن تاريخ الزراعة هو العامل الذي له أكبر تأثير على إنتاجية المحاصيل الحقلية. وجد Ozturk and Sogut (2016) أن موعد الزراعة المبكر حقق تفوق معنوي على الزراعة المتأخرة في عدد القرون/النبات أوضح Kumar وآخرون (2018) من خلال دراسة ثلاثة مواعيد زراعة 28 (6/، 14/7، 29/7) أن الزراعة المبكرة رافقها زيادة في عدد القرون/النبات وغلة البذور، في دراسة لسبعة مواعيد زراعة لفول الصويا وجد (Bateman *et al.*, 2020) إن الزراعة بعد 20 نيسان تسبب نقص في المحصول، وقد وجد المحيمد وآخرون (2024) إن لموعد الزراعة المبكر 15 أيار تأثير معنوي في وزن 100 بذرة، عدد القرون/النبات، إنتاجية البذور ونسبة الزيت.

في مجال تأثير الكثافة النباتية أشار (Basha , 1994) إلى أن زراعة فول الصويا بمسافات بين الجور (10–20 سم) مع ثبات المسافة بين الخطوط (40) سم أدى إلى زيادة في وزن القرون ووزن البذور/نبات عند المسافة بين الجور (20) سم. كما وجد (Elseesy and Ashowb, 1994) بإن هناك زيادة معنوية في عدد القرون عند الزراعة بمسافة بين الجور 10–20 سم بالمقارنة مع مسافة (30 سم)، لكن إنتاجية الزيت في القرون كانت أكبر عند المسافات الضيقة بين الجور.

أهمية وأهداف البحث:

يعد فول الصويا مصدراً مهماً للزيوت والبروتينات وله أهمية كبيرة في العالم كمحصول غذائي وعلفي، وقد لاقى هذا المحصول اهتماماً كبيراً وأجريت عليه الكثير من الدراسات لتحديد العوامل المؤثرة بشكل ملحوظ على الصفات الإنتاجية والنوعية والشكلية. وإن التوسع في زراعة هذا المحصول في سوريا، والوصول بإنتاجيته إلى المستويات العالمية يتطلب التغلب على بعض المشاكل التي تعيق نموه وتطوره، وفي مقدمتها الأصناف الملائمة لكل منطقة زراعية، كما أن تحديد الموعد الأمثل للزراعة والكثافة النباتية المثلى من الأمور المهمة التي تساعد على تطوير زراعة هذا المحصول المهم في القطر، والاستغناء عن استيراده سواء على شكل بذور أو زيت أو كسبة، وما زالت زراعة هذا المحصول في سوريا قليلة الانتشار، وهي تعاني من معوقات كثيرة تقنية وتربوية ومناخية، لذلك يجب دراسة الأصناف المتوفرة بشكل جيد وإدخال أصناف جديدة إما عن طريق الاستيراد أو عن طريق عمليات التربية المختلفة. لذا هدف البحث:

1) دراسة تأثير موعد الزراعة وتحديد الموعد الامثل لزراعة فول الصويا.
2) دراسة تأثير الكثافة النباتية المختلفة للحصول على أعلى إنتاجية ونوعية من فول الصويا.
3) أثر التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لفول الصويا.

مواد وطرائق البحث:

1. ***موقع التجربة:*** تمت الزراعة في محطة بحوث سعلو التابعة لمركز بحوث دير الزور – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والتي تبعد 35 كم شرقي مدينة دير الزور، ضمن حقل مفتوح مساحته 325متر مربع.
2. ***تحليل التربة:*** جرى تحليل ميكانيكي وكيميائي للتربة في مخبر بحوث الأراضي التابع لمركز بحوث دير الزور حيث يتضح من الجدول رقم (1) إن التربة طينية ثقيلة ذات تفاعل قاعدي خفيفة الملوحة متوسطة المحتوى من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم.

الجدول (1): التحليل الميكانيكي والكيميائي لتربة الموقع

السلت %	الرمل %	الطين %	المتبادل K ppm	المتاح P ppm	الكلي N %	مادة عضوية %	Ec ملليموز/سم	pH
25	24	51	196	3.7	0.1	1.02	2.23	7.54

3. ***طريقة الزراعة:*** تمت حراثة الأرض فلاحتين متعامدتين تم التنعيم والتسوية وإضافة كامل الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية ونصف كمية الأسمدة الأزوتية، ثم تم تقطيع الأرض إلى قطع تجريبية مساحة كل قطعة (6 متر مربع)، وتمت زراعة البذور في الثلث العلوي من الثلم بعمق (3-5سم)، وتم ري القطع التجريبية مباشرةً بعد الزراعة وتوبعت عملية الري حسب الحاجة كل (10-12يوماً)، وتمت عملية التفريد بعد الزراعة بثلاثة أسابيع، كما تمت عملية العزيق بشكل يدوي بالفأس وإزالة الأعشاب الضارة.
4. ***المادة النباتية:*** تم زراعة سلالة من محصول فول الصويا (SB-335) وهي سلالة مبشرة في مرحلة الاعتماد تم الحصول على البذار من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.
5. ***المعاملات:*** صمم البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بقطع منشقة (Split-plot) وبثلاث مكررات. لكل معاملة، وبلغ عدد المعاملات الكلي 9 معاملات، وتوزعت وفق التصميم كما هو وارد في الجدول (2)

الجدول (2): معاملات التجربة

العامل الأول / العامل الثاني	A_1 الموعد الأول 1 أيار	A_2 الموعد الثاني 15 أيار	A_3الموعد الثالث 30 أيار
B_1الكثافة الزراعية 166 ألف نبات/هـ	A_1B_1	A_2B_1	A_3B_1
B_2الكثافة الزراعية 83 ألف نبات/هـ	A_1B_2	A_2B_2	A_3B_2
B_3الكثافة الزراعية 55 ألف نبات/هـ	A_1B_3	A_2B_3	A_3B_3

6. **المؤشرات المدروسة:**

1) متوسط ارتفاع القرن الأول عن سطح التربة/سم.

2) متوسط عدد القرون/النباتات.
3) متوسط وزن الـ 100 بذرة/غ.
4) متوسط انتاجية البذور طن/هكتار.
5) متوسط النسبة المئوية للزيت في البذور :تم حسابها باستخدام جهاز سوكسليت (Soxhlet) حسب طرق التحليل القياسية المعتمدة.

7. **تصميم التجربة:** نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Block Design Complete وبترتيب القطع المنشقة ولمرة واحدة بعاملين وثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة وبمعدل 20، 10، 7نباتاً على الترتيب مع مسافات الزراعة 10، 20 و30 سم لكل مكرر وفق ما يلي:

العامل الأول: مواعيد الزراعة وضمت ثلاثة مواعيد: A_1: 1 أيار، A_2: 15 أيار، A_3: 30 أيار.

العامل الثاني: الكثافات النباتية وضمت ثلاثة أبعاد:

B_1 : الزراعة بأبعاد (60×10) سم وبكثافة نباتية 166 ألف نبات/هـ.

B_2: الزراعة بأبعاد (60×20) سم وبكثافة نباتية 83 ألف نبات/هـ.

B_3 : الزراعة بأبعاد (60×30) سم وبكثافة نباتية 55 ألف نبات/هـ.

8. **التحليل الاحصائي:** تم استخدام برنامج Genestat لحساب أقل فرق معنوي L.S.D للمقارنة بين المتوسطات عند مستوى المعنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

تم دراسة تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لمحصول فول لصويا:

1- تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط ارتفاع أول قرن لنباتات فول الصويا (سم) :

تشير بيانات (الجدول 3) إلى وجود تأثيراً عالي المعنوية لمواعيد الزراعة والكثافات النباتية المختلفة حيث كانت نباتات الموعد الأول هي الأكثر تبكيراً وسجلت أقل ارتفاع للقرن الأول (6.5 سم)، متفوقاً على الموعدين الثاني والثالث واللذين لم تسجل أي فروق معنوية بينهما، هذا وكان الموعد الثالث الأكثر تأخراً مسجلاً أعلى ارتفاع للقرن الأول 7.61 سم. وقد يرجع ذلك إلى أن الزرعة المبكرة تعزز النمو العام وتزيد من عدد الفروع والقرون. وهذا يتوافق مع (Rahman, *et al.* 2013).

الجدول :(3) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في صفة ارتفاع أول قرن لنبات فول الصويا (سم)

المعاملات		مواعيد الزراعة			المتوسط
		الموعد الأول A_1	الموعد الثاني A_2	الموعد الثالث A_3	
الكثافات النباتية B	166 ألف نبات/هـ	7.83^{a}	8.67^{a}	8.33^{a}	8.28^{a}
	83 ألف نبات/هـ	6.83^{b}	7.67^{a}	7.67^{a}	7.39^{b}
	55 ألف نبات/هـ	4.83^{c}	6.00^{b}	6.83^{b}	5.89^{c}
المتوسط		6.50^{b}	7.45^{a}	7.61^{a}	
L.S.D (0.05)	A	0.56			
	B	0.70			
	التفاعل A X B	1.22			

سببت زيادة الكثافة النباتية ارتفاعًا في موقع القرن الأول؛ إذ سجلت الكثافة المنخفضة (55 ألف نبات/هـ) أدنى ارتفاع للقرن الأول بلغ 5.89سم، بينما سُجّل أعلى ارتفاع للقرن الأول تحت الكثافة 166 ألف نبات/هـ بلغ 8.28 سم. وتتوافق هذه النتائج مع .

(Daneshmand *et al*., 2013; Sobko *et al*., 2019; Prusinski and Nowicki, 2020).

ولدى دراسة التفاعل بين العاملين (موعد الزراعة والكثافة النباتية)، تبين أن أدنى ارتفاع لأول قرن كان في معاملة الموعد الأول عند الكثافة المنخفضة 55 ألف نبات/هـ حيث سجلت 4.83 سم، في حين كان أعلى ارتفاع لأول قرن 8.67 سم في معاملة الموعد الثاني عند الكثافة 166 ألف نبات/هـ.

2- تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط عدد القرون لنباتات فول الصويا:

من البيانات الواردة في الجدول (4) يتضح وجود فروق معنوية لمواعيد الزراعة والكثافات النباتية حيث تفوق الموعد الأول في صفة عدد القرون على باقي المواعيد مسجلاً أكبر عدد للقرون/النبات بلغ 28.43 قرن/النبات، وكان أقل عدد للقرون بالموعد الثالث بـ 18.46 قرن/النبات، ويعود ذلك للظروف البيئية المحيطة في الموعد الأول وقدرة النبات على تأمين احتياجات القرون من نواتج التمثيل الضوئي, أما في الموعد المتأخر يقل عدد القرون بسبب التبكير بالأزهار وبالتالي سيصل النبات إلى ارتفاعه الطبيعي وبالتالي تقل الانتاجية، وهذا يتوافق مع Kumar وآخرون (2018) والمحيمد وآخرون (2024).

كما يوضح الجدول السابق تفوق الكثافة 55 ألف نبات/هـ بعدد القرون على النبات حيث بلغت 25.22 قرن/النبات، في حين سجلت الكثافة 166 ألف نبات/هـ أقل عدد للقرون بلغ 21.69 قرن/النبات وهذا يتوافق مع نتائج Sobko *et al*., 1994; Prusinski and Nowicki 2019، Elseesy and Ashowb,2020..

ولدى دراسة التداخل بين العوامل المدروسة يتبين أن أعلى عدد القرون كان في معاملة الموعد الأول عند الكثافة 55 ألف نبات/هـ حيث سجلت 31.67 قرن/نبات، وسجّل أخفض عدد للقرون في معاملة الموعد الثالث عند الكثافة 166 ألف نبات/هـ وبفروق معنوية عن بقية المعاملات حيث سجلت 16.36 قرن/نبات.

3- تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط وزن 100 بذرة لنباتات فول الصويا:

يعتبر وزن ال 100ب ذرة صفة مورفولوجية ذات أساس وراثي مرتفع التوريث، ويرتبط مباشرةً بحجم البذرة ودورها في تكوين الغلة النهائية. يتضح من خلال بيانات (الجدول 5) أن صفة وزن الـ 100 بذرة تأثرت معنوياً تحت مواعيد الزراعة المختلفة بينما كانت الفروق بين الكثافات النباتية والتفاعل بين عاملي الدراسة غير معنوي.

الجدول (4): تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط عدد القرون لنبات فول الصويا (قرن/نبات)

المعاملات		مواعيد الزراعة			المتوسط
		الموعد الأول A_1	الموعد الثاني A_2	الموعد الثالث A_3	
الكثافات النباتية B	166 ألف نبات/هـ	26.43^{ab}	22.29^{b}	16.36^{c}	21.69^{b}
	83 ألف نبات/هـ	27.20^{a}	22.73^{b}	18.13^{bc}	22.69^{b}
	55 ألف نبات/هـ	31.67^{a}	23.11^{ab}	20.89^{bc}	25.22^{a}
المتوسط		28.43^{a}	22.71^{b}	18.46^{c}	
L.S.D (0.05)	A	3.31			
	B	2.88			
	التفاعل A X B	4.98			

حيث تفوق الموعد الأول 13.52 غ على الموعد الثاني والثالث بـ 12.17 و711.8 غ على الترتيب. وقد يرجع ذلك إلى الظروف المناخية المعتدلة من حرارة ورطوبة نسبية خلال مرحلة النضج والتي أدت لزيادة كمية نسبة المادة الجافة في البذور وبالتالي زيادة وزن الـ 100 بذرة، وهذا يتفق مع المحيمد وآخرون (2024).

كما أظهرت النتائج أن الفرق كان ظاهرياً بين الكثافات الثلاثة المدروسة، حيث كان أعلى وزن لـ 100 بذرة عند الكثافة 55 ألف

التي سجلت 12.9 غ، في حين بلغت 12.44، و12.22 غ للكثافتين 83، و166 ألف نبات/ هـ على التوالي، ويعود السبب في ذلك أنه في ظروف الكثافة الواسعة تقل المنافسة بين النباتات، مما يؤدي لتوفير كمية أكبر من العناصر الغذائية وبالتالي تزداد نسبة المادة الجافة ويزداد وزن الـ 100 بذرة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Yilmaz , (2003)، Daneshmand *et al.* (2013)، Prusinski and Nowicki (2020).

الجدول (5): تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط وزن 100 بذرة لفول الصويا (غ)

المعاملات		مواعيد الزراعة			المتوسط
		الموعد الأول A_1	الموعد الثاني A_2	الموعد الثالث A_3	
الكثافات النباتية B	166 ألف نبات/هـ	13.09a	11.80b	11.76b	12.22ab
	83 ألف نبات/هـ	13.29a	12.20ab	11.82b	12.44a
	55 ألف نبات/هـ	14.19a	12.51ab	12.03ab	12.91a
المتوسط		13.52a	12.17b	11.87c	
L.S.D (0.05)	A	0.66			
	B	0.67			
	التفاعل A X B	1.15			

وتظهر النتائج المدونة في الجدول السابق إلى وجود تأثير غير معنوي للتداخل بين كل من موعد الزراعة والكثافة النباتية في وزن الـ 100 بذرة حيث حقق التوافق) موعد 1 أيار مع كثافة 55 ألف نبات/هـ أكبر وزن لل 100 بذرة بلغ 14.19(غ)، في حين كان أخفض وزن في معاملة الموعد الثالث وعند كثافة 166 ألف نبات/هـ حيث سجلت 11.76 غ

4- تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط غلة بذور نباتات فول الصويا (طن/هـ)

بمتابعة البيانات الواردة في (الجدول 6) يتبين تأثر الإنتاجية من بذور فول الصويا تحت عوامل الدراسة معنوياً (مواعيد الزراعة والكثافة النباتية والتفاعل بينهما)، وقد تفوق الموعد الأول (1 أيار) معنوياً في إنتاجية البذور لفول الصويا حيث أعطى 3.16 طن/هكتار، وسجلت أقل إنتاجية في الموعد الثالث (30 أيار) بلغت 1.92 طن/ هكتار، يعكس هذا النمط بأن الزراعة المبكرة وفرت فترة نمو أطول وأفضل ظروفًا حرارية وضوئية خلال مراحل الإزهار والعقد وامتلاء البذور، وهذا يتوافق مع Kumar وآخرون (2018)، Bateman *et al.* (2020) والمحيمد وآخرون (2024).

كما توضح النتائج إن الكثافة النباتية تؤثر بشكل مباشر على الإنتاج حيث تفوقت الكثافة 166 ألف نبات/هكتار معنوياً على بقية الكثافات حيث بلغت ر 2.82 طن/هكتار، وسجلت الكثافة الثالثة (55 ألف نبات/هكتار) أقل إنتاجية بلغت 2.36 طن/هكتار، وهذا ما يؤكد أن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة تحت ظروف مناخية ملائمة تمكّن من تحقيق أعلى محصول حبوب، في حين أدت الزراعة المتأخرة إلى قصر فترة الامتلاء وتعرّض النباتات لإجهادات حرارية متقدمة نسبيًا وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه Daneshmand *et al.* (2013) ، Sobko *et al.* (2019)، Prusinski and Nowicki (2020).

ولدى دراسة التداخل بين العوامل المدروسة تظهر النتائج وجود تأثير معنوي للتداخل بين كل من مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية البذور حيث حققت المعاملة (موعد 1 أيار مع كثافة 166 ألف نبات/هكتار) أعلى إنتاجية من البذور حيث بلغت 3.61 طن/هكتار، في حين سجل التوافق الموعد الثالث والكثافة النباتية 55 ألف نبات /هكتار أقل إنتاجية بلغت 1.76 طن/ هكتار.

الجدول (6): تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط غلة البذور لنباتات فول الصويا (طن/هـ)

المعاملات		مواعيد الزراعة			المتوسط
		الموعد الأول A_1	الموعد الثاني A_2	الموعد الثالث A_3	
الكثافات النباتية B	166 ألف نبات/هـ	3.61a	2.83c	2.03d	2.82a
	83 ألف نبات/هـ	3.11b	2.78c	1.96d	2.62b
	55 ألف نبات/هـ	2.75c	2.58c	1.76d	2.36c
المتوسط		3.16a	2.73b	1.92c	
L.S.D (0.05)	A	0.16			
	B	0.17			
	التفاعل A X B	0.29			

5- تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط نسبة الزيت% لنباتات فول الصويا:

يتضح من البيانات الواردة في (الجدول 7) وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط نسبة الزيت(%) لنباتات فول الصويا كما توضح النتائج تفوق الكثافة 55 ألف نبات/هـ بمقدار محتوى البذور من الزيت والذي بلغ 17.80% على الكثافة 166 ألف نبات/هـ التي سجلت .14.53% ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن الكثافة المنخفضة تقلل شدة المنافسة على الضوء والماء والمغذيات، ما قد يرفع نسبة الزيت في البذور .ويتفق ذلك مع Daneshmand *et al.* (2013) و Sobko *et al.* (2019).

وتُظهر نتائج التداخل بين العوامل المدروسة تفوق معاملة الموعد الأول (1 أيار) مع الكثافة 55 ألف نبات/هـ في نسبة الزيت حيث بلغ 18.53%، في حين سُجلت أدنى نسبة للزيت عند الكثافة 166 ألف نبات/هـ مع الموعد الثالث (30 أيار) حيث بلغت 14.00%.

الجدول (7): تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط نسبة الزيت% لنباتات فول الصويا

المعاملات		مواعيد الزراعة			المتوسط
		الموعد الأول A_1	الموعد الثاني A_2	الموعد الثالث A_3	
الكثافات النباتية B	166 ألف نبات/هـ	**15.03c**	**14.57cd**	**14.00d**	**14.53c**
	83 ألف نبات/هـ	**15.77c**	**15.47c**	**15.00c**	**15.41b**
	55 ألف نبات/هـ	**18.53a**	**17.50b**	**17.37b**	**17.80a**
المتوسط		**16.44a**	**15.85b**	**15.46b**	
L.S.D (0.05)	A	**0.50**			
	B	**0.49**			
	التفاعل A X B	**0.86**			

الاستنتاجات:

أظهرت النتائج تفوق زراعة محصول فول الصويا (السلالة المبشرة sb335)بعروة مبكرة بتاريخ 1 أيار وبكثافة 55 ألف نبات/هـ معنوياً من حيث وزن 100 بذرة ونسبة الزيت وأعلى عدد للقرون/نبات، إضافة للحصول على أقل ارتفاع للقرن الأول، كما حققت الكثافة 166 ألف نبات/هـ عند الموعد المبكر 1أيار أعلى إنتاجية في وحدة المساحة.

التوصيات:

من خلال الاستنتاجات يمكن أن نوصي بما يلي:

- لتحقيق أعلى غلة بذرية للوحدة المساحية، يُوصى بالزراعة في الموعد المبكر (1 أيار) مع مسافة 10 سم بين النباتات (166≈ ألف نبات/هـ) .

- لتحسين الصفات النوعية (نسبة الزيت) ومكونات الغلة على النبات، تُعد مسافة 30 سم بين النباتات (55≈ألف نبات/هـ) خيارًا مناسبًا، خصوصًا مع الموعد المبكر.

- ولأغراض التطبيق الحقلي كحل وسط بين الغلة والنوعية، يمكن اعتماد مسافة 20 سم بين النباتات (83≈ ألف نبات/ هـ) مع التوسع في اختبار السلالة SB-335 عبر مواسم ومواقع إضافية.

المراجع:

الجبوري، علاء، هاشم، باسم، إبراهيم، سهيلة، توما، أديبة (1992). الزراعة المتأخرة لأصناف من فول الصويا المبكرة النضج. مجلة إباء للأبحاث الزراعية, 2 (2): 162-173.

رقيه، نزيه، البودي، احمد، فياض، الياس (2003). محاصيل العلف. منشورات جامعة تشرين، ص 247.

رقيه، نزيه، محمد، يوسف، قاجو، أولا .(2008) تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة إنتاجية بعض أصناف الصويا في ظروف الساحل السوري .مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية المجلد 30 العدد .144 133- :(2)

قصيباتي، رياض، طرشة، حسن، مفيد صبح، أحمد (1998). استخدام حبوب فول الصويا الكاملة الدسم في سوريا في تغذية الفروج – مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية، وزارة التعليم العالي، دمشق، العدد (5): 29-49.

الكعدي, طارق، صبوح، محمد، الشهاب، سعود (2010). تأثير موعد الزراعة في إنتاجية بعض الطرز الوراثية المدخلة من فول الصويا (*Glycine max* L.). مجلة جامعة الفرات، سلسلة العلوم الأساسية، العدد (5): 1-21.

المحيمد، باسل، العثمان، محمد خير، النومان، هيام (2024). تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لبذور فول الصويا (*Glycine max* L.) تحت ظروف محافظة الحسكة. مجلة جامعة الفرات – سلسلة العلوم الأساسية – العدد 69:1– 15.

معلا، محمد يحيى، مير علي، نزار (1992). الأثر المحتمل للأشعة في تحسين الإنتاجية والباكورية في صنفين من فول الصويا – مجلة هيئة الطاقة الذرية، ص 50.

Adlercreutz, H. and W. Mazur (1997). Phytoestrogens and western diseases. Ann. Med. 29:95-120.

Akter, N., Ruhul Amin, A. K. M., Haque, Md. N. and Sh. M. Masum (2016). Effect of sowing date and weed control method on the growth and yield of soybean. Poljoprvreda, 22(1): 19-27.

Basha, G. H. (1994). Response of soybean to dates of planting in the Imperial Valley of California. Agrón. J., 53: 95-98.

Bateman, N. R., Catchot, A. L., Gore, J. and D. R. Cook (2020). Effect of planting date for soybean growth, development and yield in the Southern USA. Agronomy 10(4): 596, (1-11).

Boquet, D. J. (1990). Plant population density and row spacing effects on soybean at post-optimal planting dates. Agro. J. 82: 59-64.

Calvino, P. A. Sadras, V. O. and F. H. Andrade (2003). Development, growth and yield of late-sown soybean in southern Pampas. J. Agro. 19: 265-275.

Daneshmand, A., Yazdanpanah, M., Koochaksaraee and E. Yasari (2013). Investigation of the effects of plant density and plant date on the quantitative and qualitative yields of two advanced soybean lines. International Journal of Biology, Vol. 5, No. 3: 37-48.

Elsayed H. L. and A. S. Asma (2003). Harvest index and related and related characteristics of small and large seeds soybean genotypes. Soybean Genetics New Letter. 17: 109-113.

Elseesy, H. G. and K. A. Showb (1994). Plant Growth Regulators. The Theory and Practice. Scientific Research and High Education, Baghdad, Iraq, pp. 238.

Kantolic, A. G. and G. A. Slafer (2001). Photoperiod sensitivity after flowering and seed number determination in indeterminate soybean cultivars. Field Crops Res. 72: 109-118.

Krishnan, J. (2005) Audit Committee Quality and Internal Control: An Empirical Analysis. Accounting Review, 80: 649-675.

Kumar, S., C. Ramesh, M. S. Reddy and P. Kavitha (2018). Impact of sowing dates and plant densities on productivity and nutrient uptake of soybean (*Glycine max* L.) Merrill. Journal of pharmacognosy and phytochemistry, 7(5): 2670-2674.

Meotti, G. V., Benin, G., Silva, R. R. Beehe, E. and L. B. Mumaro (2012). Epocas de semeadura e desempenho agronomico de cultivares de soja. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 47:14-21.

Naseralla, A. y., Hamdalla M. S. and F. A. F. Ali (2002). Effect of boron levels on yield and yield components of soybean. The Iraqi. Sci. 33(6): 147-155.

Oz, M. A. Karasu. A. T. Goksoy and Z. M. Turan (2009). Interrelationships of agronomical characteristics in soybean (Glycine max) grown in different environments. Int. J. Agric. Biol, 11(1): 85-88.

Ozturk, F. and T. Sogut (2016). The effect of tillage and plant density on yield and yield components of soybean (Glycine max). Web issn 2, p.p. 19-23.

Prusinski, J. and R. Nowicki (2020). Effect of planting density and row spacing on the yielding of soybean (Glycine max L. Merrill). Plant, Soil and Environment, 66, (12): 616-623.

Rahman, M. M, Rahman M. M. and M. M. Hossain (2013). Effect of row spacing and cultivar on the growth and seed yield of soybean (*Glycine max*) in kharif Il season. The Agriculturists, 11(1): 33-38.

Sobko, O. J. Harttung, S. Zikeli and W. Claupen (2019). Effect of sowing density on grain yield, protein and oil content and plant morphology of Soybean (Glycine max Merrill). Plant, Soil and Environment, 65(12): 594-601.

Yilmaz N. (2003). The effect of different seed rates on yield and yield components of soybean (Glycine max L. Merrill). Pakistan Journal of Biological Sciences 6(4): 373-376.

The effect of planting dates and plant density on some productive and qualitative traits of soybean (*Glycine max* L.) under the conditions of Deir Ezzor governorate

Nassar Al-Helou[1*] Talal Al-Abban[2] Muhammed Khair Othman[2] Saleh Al-Moustafa[3]

[1] Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Alfurat University, Dier-Ezzor, Syria.

[2] General Commission for Scientific Agricultural Researcher, Dier-Ezzor Agricultural Research, Syria.

(*Corresponding author Nassar Al-Helou1, Email: nsaralhlw784@gmail.com)

Received: 21/ 12/ 2025 **Accepted:** 24/ 2/ 2026

Abstract

A field experiment was conducted at Salo Research Station, Deir ez-Zor Agricultural Research Center (Syria) in 2024 to assess planting dates and plant densities effects on soybean (*Glycine max* L.) line SB-335. The trial followed a split-plot RCBD with three replications: planting dates (1, 15 and 30 May) in main plots and three plant densities (16600055000، 83000، /ha-1) in subplots. Results showed that early planting (1 May) increased pods per plant (28.43), 100-seed weight (13.52 g), seed yield (3.16 ton/ha-1) and oil content (16.44 %) and reduced first-pod height (6.5 cm) and the early planting dates with higher density (166 plants ha−1). increased seed yield that it reached 3.61 ton/ha-1.

Keywords: soybean; planting date; plant density; seed yield; oil content; Deir Ezzor.