تأثير مواعيد الزراعة في بعض الصفات الإنتاجية لنبات الحبة السوداء (*Nigella sativa L.*) في منطقة الاستقرار الثانية

م. حسن العبس، د. جمال بكري

جامعة إدلب، كلية الهندسة الزراعية، قسم المحاصيل الحقلية

الملخص

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2018–2019 في بلدة جرجناز، والواقعة في ريف معرة النعمان الشرقي، في محافظة ادلب، بهدف دراسة مدى استجابة محصول الحبة السوداء لمواعيد زراعية مختلفة وأثرها على الصفات الإنتاجية لهذا المحصول.

زرعت البذور بالطريقة الجافة وعلى خطوط [20x500] سم (طول الخط 5م والمسافة بين الخط والآخر 20سم)، نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مواعيد للزراعة وهي على الترتيب (1 أول كانون الأول، 20 كانون الأول، 10 كانون الثاني، 1 شباط) وذلك وفق أربعة مكررات لكل معاملة.

أظهرت النتائج أن التبكير بالزراعة (الموعد الأول) أدى إلى تفوق في الغلة الحيوية (3047) كغ/هـ، الغلة البذرية (2130) كغ/هـ وكذلك عدد البذور / النبات (723) بذرة/النبات ووزن البذور/النبات (1.850)غ.

كانت علاقة الارتباط إيجابية معنوية بين الغلة وصفات عدد ووزن البذور / النبات والغلة الحيوية وغير معنوية مع صفة وزن الألف بذرة.

الكلمات المفتاحية: الحبة السوداء، مواعيد الزراعة، الغلة البذرية.

Effect of Planting Dates on Some Productive Traits of Black Bean (*Nigella sativa L.*) Plant in the Second Stability Zone

Eng.Hasan AL- Abs, Dr. Jamal AL- Bakri

Idlib University, Faculty of Agricultural Engineering, Department of Field Crops

Abstract

The research was carried out during the Agronomic season 2018-2019 in Jarjanaz, located at eastern countryside of Maarat al-Numan, in the Idlib governorate.

The research aims to study the response of the black cumin to different planting dates and their impact on the productive Traits of this crop.
The seeds were planted in a dry way and on lines [20 x 500] cm (The length of the line is 5 m, and the distance between the line and the other is 20 cm).
The experiment was carried out according to a randomize complete block (RCBD)with4 replication with 4 sowing dates. The dates of experiment are (December 1 st, December 20th, January 10 th, and the first of February) respectively

The results showed that early planting in the first date led to a significant superiority in biological yield [3047] kg/ha, and to superiority in seed yield [2130] kg/ha, as well as the number of seeds/plants [723] seeds/plant and weight of seeds/plant [1.850]g.

The relationship was positive, significant, and insignificant between yield, number and weight traits of seeds/plant, and biological yield, and not significant with the trait of 1000-seed weight.

Key words: Black seed, Planting dates, Seed yield.

1-المقدمة:

تعد النباتات الطبية والعطرية من النباتات ذات الأهمية فهي من أقدم النباتات التي عرفها واستخدمها الإنسان على مر العصور، تارة كغذاء وتارة أخرى كدواء لعلاج العديد من الأمراض. وقد ظهرت أهمية هذه النباتات في العصور الوسطى والحديثة، كما يذخر الوطن العربي بما يساوي ثلث النسبة العالمية من المصادر الطبيعية للنباتات العطرية والأعشاب الطبية مقارنة بباقي دول العالم (أبو زيد،2000) .

يعد نبات الحبة السوداء (*Nigella sativa L.*) التابع للعائلة الحوذانية (Ranunculaceae) في طليعة النباتات التي استخدمت في علاج العديد من الأمراض ومنذ عهود قديمة (مسلم وبني خلف، 2011).

تستخدم الحبة السوداء في علاج العديد من الأمراض منها السعال والأزمات الصدرية الناتجة عن البرد بصفة عامة، كما تساعد على طرد الغازات المعوية وإزالة المغص المعوي (قطب، 1981)، وهي من النباتات التي تزرع لإنتاج البذور التي يستخرج منها الزيت في العديد من دول العالم (Mousa et al,2001).

يستخدم زيت الحبة السوداء في معالجة أمراض الجلد مثل الأكزيما وفي معالجة أعراض الصلع (Aqel,1996)، وتعد الخصائص العلاجية والغذائية الموجودة في بذور الحبة السوداء مصادر مثالية لتزويد جهاز المناعة في الجسم بما يحتاجه لمنع الأمراض ومقاومتها (Kumar and Thakur, 1989;Aboul and Aboul, 1995)

وتحتوي الحبة السوداء على مادة النيجللون والتي تعتبر من أهم مضادات الأكسدة كما أن تفل الحبة السوداء يخفض ضغط الدم. (محمد علي عمر، 2009).

إن الموطن الأصلي للحبة السوداء هو بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، كما وتزرع بمساحات واسعة في بلدان مثل الهند وباكستان، كما انتشرت زراعتها في المناطق المعتدلة من أفريقيا وأمريكا الشمالية، وأهم الدول المنتجة لها هي الولايات المتحدة الأمريكية والهند والباكستان وإيران والعراق وسورية ومصر. وتكثر تجارتها في دول الاتحاد السوفيتي السابق ودول البلقان (رقية وآخرون، 1991).

تنجح زراعة هذا النبات في العديد من الترب، ويفضل زراعته في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني باستخدام بذور نظيفة ويفضل أن تكون البذور من المحصول السابق، وألا تزيد فترة تخزينها على ثلاث سنوات (قطب،1981).

تزرع الحبة السوداء في سورية كمحصول شتوي، وتتركز زراعتها في محافظتي حماة وإدلب، وتدل الإحصائيات في الجدول (1) على تذبذب المساحات المزروعة والإنتاج لمحصول الحبة السوداء مع زيادة المساحة المزروعة بشكل كبير جداً في عام 2016.

الجدول (1): تطور زراعة محصول الحبة السوداء في سوريا بين عامي 2011-2020

السنة	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
المساحة المزروعة / هكتار	6511	5566	4528	6800	3671	22282	13519	6394	8792	7159
الإنتاج / طن	5568	4655	4240	4056	5293	23840	15771	7586	9172	8392
غلة المحصول كغ/ هـ	885	836	936	596	1442	1070	1167	1186	1043	1172

(المجموعة الإحصائية الزراعية ,2020).

إن زراعة أي نبات يتأثر سلباً أو إيجاباً بعدد من العوامل منها مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة للنبات. حيث إن لمواعيد الزرعة أهمية كبيرة في تحديد حاصل أي نبات وقد أجريت العديد من الدراسات بهدف تحديد المواعيد الزراعية المناسبة والتي تحقق أعلى غلة، وتم بناءً عليها تحديد الموعد الأمثل لزراعة العديد من النباتات الطبية منها (الكمون – اليانسون – الكزبرة).

أكد (Vahdati *et al,* 2010) أن موعد الزراعة من أكثر العوامل فعالية في إنتاجية النباتات الطبية ويعود قسم لا بأس به من الفاقد في الإنتاج إلى موعد الزراعة غير المناسب، وأوضح (Haq *et al*., 2015) أن مواعيد الزراعة وطرقها من أكثر العوامل أهمية في تحسين إنتاج الحبة السوداء في وحدة المساحة.

2- مبررات البحث وأهدافه:

2-1-المبررات

نظراً لانتشار زراعة الحبة السوداء في منطقة الدراسة وعدم وجود دليل صحيح لموعد الزراعة لنبات الحبة السوداء من ناحية ومن ناحية أخرى قلة الأبحاث المتعلقة بخدمة الحبة السوداء، مما جعلنا نخطو في هذا البحث هادفين إلى:

2-2-الأهداف

1- تحديد الموعد الأمثل لزراعة الحبة السوداء في منطقة الدراسة للحصول على أعلى إنتاجية من البذور.

2- دراسة علاقة الارتباط بين الصفات المدروسة لتحديد أكثر الصفات ارتباطاً في الغلة البذرية لاستخدامها كمؤشرات إنتخابية غير مباشرة لها.

3- الدراسة المرجعية:

أشار (Shamsutdinov *et al,* 2002) أن موعد الزراعة والإنبات يشكل مشكلة كبيرة في إنتاج النباتات الطبية، حيث تزرع البذور أحياناً في وسط قليل الرطوبة ناتج عن قلة الأمطار، ويؤدي بدوره إلى ضعف البادرات، وتفاوت في موعد ظهورها.

وجد (Dutta *et al*,2008) أن زيادة ارتفاع نبات الحبة السوداء كان مع تقديم وقت الزراعة حتى 15 تشرين الثاني وبعد ذلك انخفض تدريجياً.

خلص الباحثون في دراسة أجريت في إيران إلى أن أفضل موعد لزراعة الحبة السوداء كان في 3 آذار (Sedigheh , 2009).

ولقد بين (Sadeghi et al, 2009) أن الزراعة المبكرة أدت الى زيادة غلة البذور بالمقارنة مع الزراعة المتأخرة.

وأكد (جمال الدين وآخرون، 2003) أن حبة البركة تزرع في الخريف (أيلول، تشرين الأول) ويفضل عدم تأخير الزراعة حتى لا يقل النمو الخضري، وقد تتعرض للإصابة بالذبول.

وأكد (Sultana *et al*,2017) أن أفضل موعد للحصول على أعلى إنتاجية وجودة عالية من محصول الحبة السوداء في منطقة مالدا في ولاية البنغال الغربية في الهند كان في منتصف تشرين الأول.

وأكدت دراسة أجريت في مدينة مشهد الإيرانية لتأثير موسم الزراعة على الصفات المورفولوجية، أن التأخير في الزراعة من الربيع إلى الخريف زاد من ارتفاع النبات والوزن الجاف وعدد الكبسولات لكل نبات ووزن البذرة (Safaei *et al*,2013) .

بين (Baktash *et al* ,2009) تفوق موعد زراعة الحبة السوداء المبكر (11/1) في الحاصل الكلي للبذور وحاصل الزيت الثابت وحاصل الزيت الطيار.

كما أجريت دراسة في بنغلادش لتحديد الموعد المناسب لزراعة الحبة السوداء حيث تمت الزراعة في أربعة مواعيد وهي (1 تشرين الثاني، 15 تشرين الثاني ،1 كانون الأول ،15 كانون الأول)، تبين أن 1 كانون الأول هو الموعد الأفضل حيث أعطى نمواً نباتياً أعلى مع إنتاج أكبر (Waliullah et al,2021)

وفي دراسة أجريت في قضاء الرميثي في العراق لتحديد الموعد الأفضل لزراعة الحبة السوداء حيث تم اختيار ثلاثة مواعيد (10/20_ 11/10_11/30) تفوق الموعد الأول في صفة عدد الأوراق للنبات في حين تفوق الموعد الثاني في صفة ارتفاع النبات والموعد الثالث في صفة عدد الأفرع وحاصل البذور. وتفوق الموعد الأول في صفة حاصل البذور وفي صفة حاصل الزيت الثابت (لازم وجميل،2010)

ولاحظ (الخاتوني، 2003) أن صفات النمو الخضري وصفات الحاصل جميعها قد زادت معنوياً في الزراعة المبكرة في (12/1) مقارنة بالزراعة المتأخرة في (2/1) ولكلا الموسمين

كما وجد (النداوي،2006) أن هناك فروقاً معنوية في الصفات المدروسة بين مواعيد الزراعة والتي كانت (1/11) (15/11) و (1/12) على التوالي.

كما أكد (قطب وآخرون، 2001) أن زراعة بذور الحبة السوداء في مصر في الموعد الأول (1/11) كان له تأثيراً معنوي واضح في صفات النمو الخضري وحاصل البذور وفي محتوى البذور من الزيت الثابت مقارنة بالموعد الثاني في (11/ 15)

وفي دراسة أجريت في إقليم كردستان العراق لتحديد أفضل موعد زراعة للحبة السوداء وذلك في فصلي الربيع والخريف والشتاء، حيث تم اختيار أربعة مواعيد لفصل الربيع (1 آذار – 20 آذار – 10 نيسان – 1 أيار) وخمسة مواعيد لفصل الخريف والشتاء (2 تشرين الثاني

– 21 تشرين الثاني – 11 كانون الأول –31 كانون الأول – 20 كانون الثاني). أظهرت النتائج تفوق الموعدين 1 آذار و20 آذار بالنسبة لفصل الربيع مع بعض التفوق لموعد 1 آذار، وبالنسبة لفصل الخريف فقد أظهرت الدراسة تفوق 2 تشرين الثاني و21 تشرين الثاني على بقية المواعيد في معظم سمات الغلة، كما أظهرت الدراسة تفوق زراعة فصل الخريف على الزراعة في فصل الربيع (Al-Zubaidy *et al,* 2020).

4- مواد وطرائق البحث:

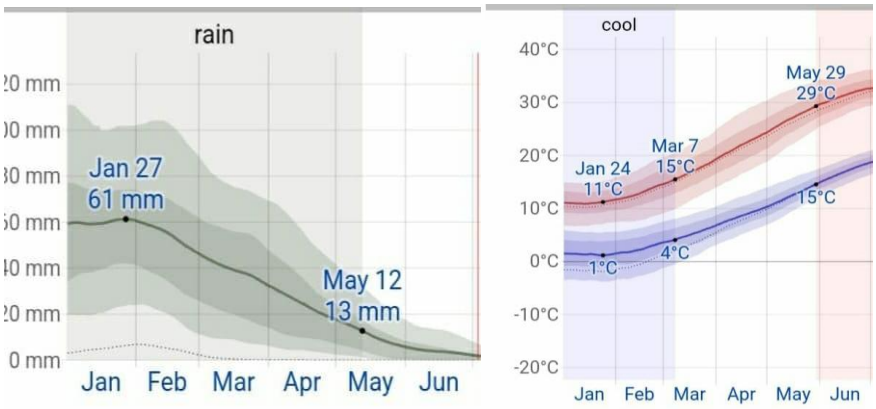
4-1-المادة التجريبية:

تم الاعتماد في الزراعة على بذور الحبة السوداء المتوفرة في المنطقة لدى المزارعين لعدم توفر أصناف محلية أو مستوردة مميزة ومعتمدة، وتعد بذور الحبة السوداء المستخدمة في المنطقة عشيرةً محلية لم تجر عليها أي عملية تحسين وراثي.

4-2-طرائق البحث

4-2-1-موقع تنفيذ التجربة: نفذت التجربة خلال الموسم الزراعي 2019 في بلدة جرجناز بإدلب والواقعة في ريف معرة النعمان الشرقي عند خط عرض 35.61 شمالاً وخط طول 36.78 شرقاً وعلى ارتفاع 486 م عن سطح البحر.

وتعد أرض الحقل مستوية خالية من الحصى والحجارة ذات تربة حمراء متوسطية الصخرة الأم فيها بازلتية (تتشقق صيفا). وتقع ضمن منطقة الاستقرار الثانية ذات الزراعة البعلية المعتمدة على الامطار الشتوية.



الشكل (1): متوسط درجات الحرارة وكمية الأمطار خلال موسم الزراعة في المنطقة المدروسة

4-2-2-المعاملات التجريبية وتصميم التجربة:

4-2-2-1-**المعاملات التجريبية:** هي مواعيد الزراعة حيث تم اختيار أربعة مواعيد للزراعة بفاصل زمني 20 يوم بين الموعد والموعد الآخر الذي يليه (تم اختيار هذه المواعيد نظراً لأن المزارعين في المنطقة المدروسة يقومون بزراعة هذا المحصول في الفترة الممتدة بين كانون الأول وشباط دون وجود أي أساس علمي للموعد الأمثل للزراعة) وهذه المواعيد هي:

- الموعد الأول 1 /12
- الموعد الثاني 20 /12
- الموعد الثالث 10 /1
- الموعد الرابع 1/ 2

4-2-2-2-تصميم التجربة:

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD).

4-2-2-3-الزراعة والعمليات الزراعية: الزراعة كانت في قطع تجريبية مساحة الواحدة منها (5×1.6= 8 م2)، ضمت القطعة التجريبية 8 سطور المسافة بين السطر والآخر 20 سم، بلغ عدد القطع 4×4=16 قطعة تجريبية بفاصل /0.5/ متر بين كل قطعة وأخرى وفاصل /1.5/ متر بين كل قطاع وآخر، وبذلك تكون مساحة التجربة الفعلية 8×16= 128م^2 أما المساحة الكلية للتجربة 350 م^2(مع ممرات الخدمة).

نفذت العمليات الزراعية وفق تعليمات وزارة الزراعة المتعلقة بخدمة الحبة السوداء كما يلي: تم تجهيز الأرض بإجراء حراثة خريفية، ثم حراثتان متعامدتان قبل الزراعة للتخلص من الأعشاب وتأمين مهد ملائم للبذور، وأضيفت الدفعة الأولى من السماد الآزوتي بمعدل 50 كغ / هـ ، ثم تم تخطيط التربة، ثم نفذت الزراعة يدوياً على الخطوط المعدة مسبقاً وفق الكثافة المحددة(12.5 كغ/هـ) وبالمواعيد الأربعة المذكورة سابقاً ، وثم تمت إضافة

الدفعة الثانية من السماد الآزوتي بمعدل 50 كغ /هـ بعد الإنبات بمرحلة الاستطالة، وأجريت عملية التعشيب يدوياً (مرتين) بين الخطوط وذلك لإزالة الأعشاب، وتم الحصاد يدوياً عند وصول النبات لمرحلة النضج التام وذلك بحصاد كامل الخطين الوسطيين من كل قطعة .

4-2-2-4-القراءات المدروسة:

تم تحديد 5 نباتات عشوائياً من الخطين الوسطيين في كل قطعة ممثلة لنظام الزراعة وتم تعليمها بربط بطاقات عليها وأعطيت أرقاماً متسلسلة لاعتمادها في أخذ القراءات المطلوبة، أما الإنتاجية فكانت من كامل الخطين الوسطيين ثم تحويلها للغلة بالـ كغ /هـ وهذه القراءات هي:

1. عدد النباتات في المتر المربع وذلك بعّد النباتات ضمن مربع خشبي في كل قطعة.
2. . عدد البذور/ النبات.
3. وزن الألف بذرة (غ): حيث تم عد 500 بذرة من كل قطعة ثم وزنت وضرب الناتج بـ 2 للوصول إلى وزن ألف بذرة.
4. وزن البذور في النبات الواحد، باستخدام ميزان إلكتروني حساس.
5. الغلة البذرية كغ/هـ: وذلك بحصاد خطي الوسط وذلك باستخدام ميزان رقمي بعد الدراس ثم يتم تحويل الوزن على أساس الهكتار.
6. الغلة الحيوية (وزن النبات البيولوجي) كغ/هـ. وهو وزن النبات كاملاً مع الجذور بعد الحصاد مباشرة في القطعة الواحدة وتنظيفها من التربة العالقة وتعدل القيمة الناتجة على أساس الهكتار.

4-3-6-التحليل الاحصائي:

تمت عملية التحليل الاحصائي باستخدام برنامج Genstat-12 وبرنامج SPSS، حيث يستخدم برنامج Genstat-12 لإجراء تحليل التباين (ANOVA) والحصول على قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى المعنوية 5% الذي تمت مقارنة المتوسطات عن طريقه، كما استخدم برنامج التحليل الإحصائي SPSS لدراسة علاقات الارتباط الخطي البسيط لبيرسون من خلال قيمة معاملة الارتباط (r) ومعنويته.

5-النتائج والمناقشة

5-1-تأثير موعد الزراعة في الصفات المدروسة

5-1-1-تأثير موعد الزراعة في الكثافة النباتية عدد النبات /م2:

الجدول (2): تأثير مواعيد الزراعة في عدد النباتات في المتر المربع

الموعد	المتوسط	LSD (5%)
الأول (1 كانون الأول)	292.62	5.48
الثاني (20 كانون الأول)	293.75	
الثالث (10 كانون الثاني)	280.38	
الرابع (1شباط)	255.44	

من الجدول (2) يتضح أن هناك فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة المدروسة في تأثيرها في عدد نباتات الحبة السوداء في وحدة المساحة ، حيث احتلت المعاملة المزروعة في الموعد الثاني المرتبة الأولى بعدد نباتات قدره 293.69 نبات/م^2 لتوفر الشروط الملائمة للإنبات والنمو من الماء ودرجة الحرارة، تلتها المعاملة المزروعة في الموعد الأول بعدد نباتات قدره 292.62 نبات/م^2 ولم تكن الفروق بينهما معنوية لتتفوق المعاملتان السابقتان معنوياً على باقي المعاملات حيث احتلت المعاملة الثالثة المرتبة الثانية بعدد نباتات قدره 280.38 نبات/م ^{2} متفوقة على الموعد الرابع بفروق معنوية، في حين كان عدد النباتات / وحدة المساحة أقل ما يمكن في الموعد الأخير (أول شباط) حيث بلغ عدد النباتات في المتر المربع 255.44 نباتاً/م^2 ويعود ذلك لانخفاض مستوى الهطولات المطرية الذي أدى بدوره إلى انخفاض نسبة الإنبات في هذا الموعد.

5-1-2-تأثير موعد الزراعة في صفة عدد البذور/ نبات:

الجدول (3): تأثير مواعيد الزراعة في عدد البذور / النبات

الموعد	المتوسط	LSD (5%)
الأول (1 كانون الأول)	723	80.7
الثاني (20 كانون الأول)	519	
الثالث (10 كانون الثاني)	492	
الرابع (1شباط)	322	

كان تأثير اختلاف موعد الزراعة في صفة عدد البذور على النبات معنوياً، حيث تفوق الموعد الأول (1كانون الأول) بعدد البذور على النبات وقدره 723 بذرة على بقية المواعيد الأخرى بفروق معنوية محتلاً بذلك المرتبة الأولى، يليه الموعد الثاني (20 كانون الأول) بعدد بذور 519 بذرة، والموعد الثالث (10 كانون الثاني) بعدد 492 بذرة، ولم تكن هناك فروق معنوية بين الموعدين الثاني والثالث، وتفوق الموعدان الثاني والثالث على الموعد الرابع (أول شباط) بفروق معنوية ليحتل الموعد الرابع المرتبة الأخيرة بعدد قدره 322 بذرة.

وهذا يتفق مع (Baktash et *al* ,2009) حيث أكدوا تفوق موعد زراعة الحبة السوداء المبكر (11/1) في الحاصل الكلي للبذور.

كان لقصر المرحلة الفينولوجية تأثير سلبي على عدد البذور / النبات حيث كلما قصرت المرحلة الفينولوجية انخفض عدد البذور / النبات.

5-1-3-تأثير موعد الزراعة في صفة وزن البذور/ نبات:

الجدول (4): تأثير مواعيد الزراعة في وزن البذور / النبات

الموعد	المتوسط	LSD (5%)
الأول (1 كانون الأول)	1.850	0.21
الثاني (20 كانون الأول)	1.386	
الثالث (10 كانون الثاني)	1.199	
الرابع (1شباط)	0.787	

بدراسة نتائج الجدول (4) يتبين تفوق الموعد الأول (1 كانون الأول) في صفة وزن البذور على النبات الواحد وقدره 1.850غ على مواعيد الزراعة الأخرى، وهذا التفوق كان معنوياً، يليه الموعد الثاني (20 كانون الأول) بمتوسط وزن 1.368غ والموعد الثالث (10 كانون الثاني بمتوسط وزن 1.199غ، وهذه الفروق بين الموعدين الثاني والثالث كانت غير معنوية، وقد تفوق الموعدان الثاني والثالث على الموعد الرابع (أول شباط) بفروق معنوية حيث احتل الموعد الرابع أدنى قيمة بوزن البذور على النبات بمتوسط وقدره 0.787غ. وهذا ما اتفق مع (D,Antuono *et al*,2002) حيث أوضحوا أنه انخفض المحصول البيولوجي ومحصول البذور مع التأخير بموعد الزراعة والذي كان بسبب انخفاض عدد البذور لكل نبات ومتوسط وزنها لكل نبات.

يتوقف وزن البذور على العناصر الغذائية المنتقلة من القسم الخضري للنبات إلى أماكن التخزين وهي البذور عند النضج، ولوحظ أن المعاملة بالموعد الأول (1 كانون الأول) كانت

تحتوي على أعلى نسبة من الفروع، وبالتالي زيادة بالمجموع الخضري انعكس ذلك على زيادة وزن البذور.

5-1-4-تأثير موعد الزراعة في صفة وزن الألف بذرة:

الجدول (5): تأثير مواعيد الزراعة في صفة وزن الألف بذرة

الموعد	المتوسط	LSD (5%)
الأول (1 كانون الأول)	2.594	0.20
الثاني (20 كانون الأول)	2.628	
الثالث (10 كانون الثاني)	2.478	
الرابع (1شباط)	2.417	

كان لاختلاف موعد الزراعة تأثير معنوي في وزن الألف بذرة، حيث يلاحظ من الجدول (5) تفوق المواعيد الأول والثاني والثالث (مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينهما) على الموعد الرابع وبفروق معنوية، حيث بلغ وزن الألف بذرة في الموعد الثاني(20 كانون الأول) 2.628غ محققاً بذلك المرتبة الأولى، تلاه الموعد الأول (1كانون الأول) بوزن ألف بذرة قدره 2.594غ، تلاه الموعد الثالث بوزن ألف بذرة قدره 2.478 غ تلاه الموعد الرابع بوزن ألف بذرة قدره 2.417غ. وهذا ما توافق مع (Mahmood *et al*, 2012) حيث أكد أنه كان هناك زيادة في وزن الـ 1000 بذرة مع التبكير بموعد الزراعة.

5-1-5-تأثير موعد الزراعة في صفة الغلة البذرية:

الجدول (6): تأثير مواعيد الزراعة في الغلة البذرية كغ/ هـ

الموعد	المتوسط	LSD (5%)
الأول (1 كانون الأول)	2130	216.1
الثاني (20 كانون الأول)	1507	
الثالث (10 كانون الثاني)	924	
الرابع (1شباط)	700	

من الجدول (6) يتضح أن الموعد الأول قد تفوق على جميع المواعيد الأخرى المدروسة بفروق معنوية حيث سجل أعلى غلة بذرية قدرها 2130 كغ /هـ كما تفوق الموعد الثاني على الموعدين الثالث والرابع، حيث بلغت الغلة البذرية له 1507 كغ/هـ، وكانت الفروق معنوية بين الموعدين الثالث والرابع حيث سجل كل موعد غلة بذرية قدرها (924 –681) كغ/هـ على الترتيب.

وهذا ما توافق مع (Sadeghi *et al*, 2009) و (Kizil *et al*, 2008) وغيرهم الكثير الذين بينوا أن الزراعة المبكرة مقارنة بالمتأخرة أدت إلى زيادة غلة البذور.

كما فسر (Baktash *et al*,2009) تفوق المواعيد المبكرة المزروعة في شهري كانون الأول وكانون الثاني في الغلة البذرية إلى ملاءمة الظروف البيئية لعمليات النمو وطول مدته وبالتالي أداء خضري جيد قادر على اعتراض الأشعة الشمسية بكفاءة عالية مما يعني إمكانية تصنيع وتراكم المواد الغذائية بكمية أكبر قياساً بمواعيد الزراعة المتأخرة.

5-1-6-تأثير موعد الزراعة في صفة الغلة الحيوية:

الجدول (7): تأثير مواعيد الزراعة في الغلة الحيوية (كغ/ هـ)

الموعد	المتوسط	LSD (5%)
الأول (1 كانون الأول)	3047	378.8
الثاني (20 كانون الأول)	2219	
الثالث (10 كانون الثاني)	2094	
الرابع (1شباط)	1305	

من خلال المخطط رقم (6) وبدراسة النتائج الواردة فيه يتبين وجود فروق معنوية في الغلة الحيوية، حيث بلغت أعلى قيمة للغلة الحيوية في الموعد الأول وزناً قدره 3047 كغ/هـ وبتفوق معنوي على بقية المواعيد الأخرى، في حين احتل الموعدان الثاني والثالث المرتبة الثانية بغلة حيوية قدرها 2219 كغ/هـ، 2094 كغ/هـ على الترتيب وبدون فروق معنوية بينهما، وقد تفوق الموعدان الثاني والثالث معنوياً على الموعد الرابع، حيث احتل الموعد الرابع المرتبة الأخيرة بغلة حيوية قدرها 1305كغ/هـ.

ويمكن تفسير تفوق الموعد الأول في الغلة الحيوية بسبب تفوق في صفة ارتفاع النبات. وهذا ما توافق مع (Ghorbani *et al.,* 2010) بأن الزراعة المتأخرة تخفض من إنتاج القش، ويمكن تفسير ذلك بقصر دورة النمو الذي يخفض من الأشعة الممتصة من قبل النبات وهو بدوره يؤدي إلى نقص الوزن الجاف الكلي للنبات (Andrade, 1995). وفي

تجربتنا هناك سبب أخر وهو قلة الكثافة النباتية في الموعد المتأخر (أول شباط) والذي جاء في المرتبة الأخيرة من حيث الغلة الحيوية.

6- دراسة علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة

الجدول (8): يبين علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة

	عدد النباتات/م2	عدد البذور/النبات	وزن البذور/النبات	الغلة البذرية	الغلة الحيوية	وزن الألف بذرة
عدد النباتات/م2	1	.564**	.584**	.218*	.564 **	.135
عدد البذور/نبات		1	.943**	.455**	.814**	.186
وزن البذور/النبات			1	.480**	.775**	.435**
الغلة البذرية كع/هـ				1	.452**	.197
الغلة الحيوية كغ/هـ					1	.083
وزن الألف بذرة غ						1

*الارتباط معنوي ** الارتباط عالي المعنوية – الارتباط سلبي

6-1-الارتباط بين صفة عدد النباتات في المتر المربع مع باقي الصفات المدروسة

من الجدول (8) نلاحظ ارتباط صفة عدد النبات بالمتر المربع ارتباطا إيجابياً عالي المعنوية مع كل من عدد البذور /النبات، وزن البذور /النبات، الغلة الحيوية وبلغ معامل الارتباط على الترتيب (0.564-0.584-0.564)=r، وكان الارتباط بين صفة عدد النبات بالمتر المربع وصفة الغلة البذرية إيجابياً معنوياً وبلغ معامل الارتباط 0.218 =r، في حين كان الارتباط مع وزن الألف بذرة إيجابياً ولكنه غير معنوي وبلغ معامل الارتباط 0.135 =r.

6-2-الارتباط بين صفة عدد البذور في النبات وباقي الصفات المدروسة

من خلال دراسة البيانات الواردة في الجدول (8) ارتبطت صفة عدد البذور في النبات ارتباطاً إيجابياً عالي المعنوية مع الغلة البذرية، حيث بلغ معامل الارتباط (0,455)، كما ارتبطت صفة عدد البذور في النبات بشكل إيجابي عالي المعنوية مع صفة وزن البذور/النبات والغلة الحيوية، فقد بلغ معامل الارتباط لها على الترتيب (0.943 ، 0.814)=r، حيث ترافق زيادة عدد البذور في النبات مع زيادة الغلة الحيوية وهو ارتباط إيجابي، في حين كان الارتباط مع وزن الألف بذرة إيجابياً ولكنه غير معنوي وبلغ معامل الارتباط r=0.186.

6-3-الارتباط بين صفة وزن البذور في النبات وباقي الصفات المدروسة

من الجدول (8) نلاحظ ارتباط صفة وزن البذور/ النبات ارتباطاً إيجابياً عالي المعنوية مع جميع الصفات المدروسة، وكانت أعلى قيمة لمعامل الارتباط الخطي البسيط مع صفة عدد البذور / النبات حيث بلغت (0.943) تلتها صفة الغلة الحيوية (0.775).

6-4-الارتباط بين صفة الغلة الحيوية وباقي الصفات المدروسة

من الجدول (8) نلاحظ ارتباط صفة الغلة الحيوية ارتباطاً عالي المعنوية بجميع الصفات باستثناء صفة وزن الألف بذرة فكان الارتباط إيجابياً غير معنوي (r=0.083).

6-5-الارتباط بين صفة الغلة البذرية وباقي الصفات المدروسة:

من الجدول (8) نلاحظ ارتباط صفة الغلة البذرية بشكل إيجابي وعالي المعنوية مع كل من الصفات المدروسة: عدد البذور /النبات، وزن البذور/النبات، والغلة الحيوية حيث بلغ معامل الارتباط (0.455 ، 0.480 ، 0.452) للصفات الثلاثة على التوالي، بينما كان ارتباط الغلة البذرية إيجابيا مع صفة عدد النباتات/ م2 وبشكل معنوي(r= 0,218) وغير معنوي مع صفة وزن الألف بذرة (r= 0.197).

6-6-الارتباط بين صفة وزن الألف بذرة وباقي الصفات المدروسة:

من خلال الجدول (8) نلاحظ أن صفة وزن الألف بذرة ارتبطت إيجابياً مع جميع الصفات المدروسة حيث كان الارتباط عالي المعنوية مع صفة وزن البذور/النبات ومعامل الارتباط r=0.435، بينما كان الارتباط إيجابياً لكنه غير معنوي مع بقية الصفات الأخرى.

7- الاستنتاجات والمقترحات

7-1-الاستنتاجات:

1-أدى التأخير بموعد الزراعة إلى انخفاض في عدد النباتات في وحدة المساحة.

2-كان للتبكير بموعد الزراعة تأثير إيجابي في عدد ووزن البذور في النبات والغلة الحيوية والغلة البذرية، حيث لوحظت القيمة الأعلى من وزن البذور في الموعد الأول (1 كانون الأول).

3-أثر موعد الزراعة الثاني 20 كانون الأول إيجابياً في زيادة وزن الألف بذرة.

4-أعطت مواعيد الزراعة المبكرة أعلى القيم للغلة البذرية مقارنة بالمواعيد المتأخرة التي أثرت سلباً على الإنتاجية، حيث تناسب التأخير في الزراعة عكسياً مع ازدياد قيم الغلة البذرية.

5- كانت أقوى علاقات الارتباط مع الغلة البذرية هي لصفات الغلة الحيوية ووزن وعدد البذور / النبات.

7-2-المقترحات

1- ينصح بزراعة الحبة السوداء في النصف الأول من شهر كانون الأول للحصول على أعلى إنتاجية حيوية وغلة بذرية.

2-ينصح بتكرار التجربة في مواعيد مبكرة أخرى (النصف الأول والثاني من شهر تشرين الثاني) للتأكد من أن زيادة التبكير هل تؤدي لزيادة الإنتاج في محصول الحبة السوداء.

3- ينصح بتكرار التجربة في مواقع وظروف بيئية أخرى للتأكد من النتائج المتحصل عليها.

4- استخدام صفات وزن وعدد البذور /النبات كمؤشر انتخابي غير مباشر عند تحسين الغلة البذرية نظراً لارتباطها الإيجابي المعنوي معها.

8-المراجع:

1-أبو زيد، الشحات نصر، (2000)-**الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية**. الدار العربية للنشر والتوزيع، مصر العربية، القاهرة .472 ص.

2- الخاتوني، يوسف حسين حمو مصطفى،(2003)- **تأثير بعض العوامل الزراعية في النمو والحاصل والزيت لنبات حبة البركة .Nigella sativaL** أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل، 110 صفحة.

3- رقيه، نزيه، الشايب، فاتنه، عبد الحميد، عماد, (1991)- **النباتات الطبية والعطرية**. منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة. اللاذقية، سوريا، 1991. ص5.

4- فهمي أحمد جمال الدين، عوض السيد عبد الغفور، محمدى بدوى السعدى، زكي محمد بديع عادل، سلامة الليثي أحمد، (2003)- **النباتات الطبية والعطرية**. الطبعة الثانية، جامعة القاهرة، مصر، 416 صفحة

5- فوزي طه قطب، (1981) - **النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها**. دار المريخ، الرياض، المملكة العربية السعودية، 356 صفحة.

6- قطب، شادية وملكة إبراهيم وأحمد فؤاد، (2001)- **دراسة تأثير مواعيد ومسافات الزراعة على النمو الخضري ومحصول البذرة ومحتوى البذرة من النتروجين والفسفور والمواد الفعالة لنبات حبة البركة**. المجلة الزراعية- العدد43 يوليو- ص.512

7- لازم، رمضان إيمان، حسوني فني جميل ،(2014)- **استجابة ثلاثة تراكيب وراثية محلية من الحبة السوداء .Nigella sativa L لمواعيد زراعة مختلفة**. مجلة المثنى للعلوم الزراعية ،2(2):21-27.

8- محمد علي عمر حسين هبة ،(2009) – **الحبة السوداء** . قسم الكيمياء، كلية التربية، جامعة الخرطوم، السودان، 87 صفحة.

9- مسلم إياد، بني خلف يحيى، (2011) –**زراعة النباتات الطبية والعطرية تحت الظروف البعلية**.المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، الأردن،28 ص.

10- النداوي، بشري عبد الله إبراهيم، (2007)–**استجابة الحبة السوداء لمنظمات النمو النباتية ومواعيد الزراعة.Nigella sativa L** . رسالة ماجستير – كلية الزراعة– جامعة بغداد، 87 صفحة.

11–وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، (2020) –**المجموعة الإحصائية السورية**، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء

12- Aboul, E.H.Y and Aboul, B.L.I., (1995) - Simple HPLC method for the determination of thymoquinone in black seed oil (Niglla sativa). J.Liquid Chromatography, 18 (5),895-902.

13-Al-Zubaidy.M.A.A; Ghafoor.B.S; Rasul.A.A,(2020)-The Performance of Two Species of Black Cumin (Nigella sativa L.) and (Nigella arvensis L.) Under Different Sowing Dates in Spring and Autumn at hallabja Governorate /Iraqi Kurdistan Region. Ibn Al-Haitham Jour, (3):33

14-Andrade, H,(1995)-Analasis of growth and yield of maize, soybean grown at Balcare. Argentina, Field Crop Res, 41: 12.

15- Aqel, M.B., (1996) - The calcium anatagonistic of the volatial oil of Niglla sativa seeds. Dirasat Series B Pure and Applied Sciences, 19(1):119-133.

16- Baktash, F. Y., Saad AL-Deen, S.M.K., Ibrahim, B.A, (2009) _Effect of spasing and planting dates in growth and yieled of Ammi visnaga L. Alanbar J.Agric. Sci, 7(4) :105.

17- D'Antuono, L.F., Moretti, A. and Lovato, A.F.S,(2002)_ Seed Yield, Yield Components, Oil Content and Essential Oil Content and Composition of Nigella sativa L. and Nigella damasccena L. (Electronic Version). Industrial Crops and Products15: 59-69.

18- Dutta, D., Bandyopadhyay. P;and Maiti. D,(2008)_Effect of P fertilization and growth regulators on yield, nutrient uptake and economics of fenugreek (Trigonella foenum graecum L.). Research on Crops. 9(3): 599-601.

19- Ghorbani, R., Koocheki, A., Jahani, M., Hosseini, A., (2010): Effect of planting date, weed control time and method on yield and yield components of cumin. Iranian Socciety of Weed Science, 2: 60- 70.

20- Haq, M.Z., Hossain, M.M., Haque, M.M., Das, M.R., and Huda, M.S. ,(2015)_ Blossoming characteristics in black cumin genotypes in relation seed yield influenced by sowing time. American Journal of Plant Sciences 6, 1167– 1183.

21- Kizil S, Kirici S, Çakmak O, Khawar M,(2008)- Effects of sowing periods and P application rates on yield and oil composition of black cumin (Nigella sativa L.). J Food Agric Environ. 2008;6:242-246 .

22 -Kumar, B.H and Thakur, S.S., (1989) - Effect of certain non-edible seed oils on growth regulation in Dysdercus similes (f). J.Animal Mor. Physi, 36(2),209-218.

23- Mahmood, T., Idress, M., Aslam, M., Rehman, H.S., Akram, H.M., Sattar, A., Abbas, S., and Ferdosi, M.F.H.,(2012)_ Growth and yield attributes of black cumin (Nigella sativa L.) as affected by sowing dates and methods. Mycopath 10, 83–86.

24-Mousa . G.T. , I. H. EL. Sallami and E.F. Ali ,(2001)_ Response of (Nigella sativa . L.) to foliar application of gibbrilic acid. Benzylandenine , Iron and Zinc . A ssuit J. Of Agriculture Sci., 32 , No.(2) : P. 141-156. 34 ref.

25- Sadeghi sedigheh , (2009) – study Importance of sowing date and plant Density Effect on black cumin Yiled . university of Tehran , Iran,Botany Research International 2(2):94-98.

26- Sadeghi, S., Rahnavard, A., and Ashrafi, Z.Y,(2009)_ Study importance of sowing date and plant density effect on black cumin (Cuminum carvi) yield. Botany Research International 2, 94–98.

27- Safaei Zeinab, Majid Azizi, Gholamhossein Davarynejad and Hossein Aroiee –(2013). The Effect of Planting Seasons on Quantitative and Qualitative Characteristics of Black cumin (Nigella sativa L.). 1Department of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran,(2017)1:27-33.

28- Sultana Samima 1, Bhabani Das1, Bankim Chandra Rudra1, Ganesh Das2* and Md Banaz Alam3.,(2017)_Effect of Date of Sowing on Productivity of Black Cumin. 3Jalpaiuri Krishi Vigyan Kendra, WBUFAS, India.7(1):1796-1800.

29-Shamsutdinov, Z., Buravtsev, V. N., Shamsutdinov, N. Z,(2002) Food production, poverty alleviation, and environmental challenges as in fluenced by limited water resources and population growth. International Commission on Irrigation and Drainage (ICID), New Delhi, Indi a, 1: 17.

30-Vahdati , N ., Ebadi , M ., Azizi , Ghani , A , (2010)_ Investigating the effects of sowing date on morphotogical characteristics , yield and essential oil of Yarrow (Achillea millefdium) in second year of sowing . Iranian Journal of Crop Sciences , 22 : 1183.

31- Waliullah, Md. Mokter Hossain, and. Habibur Rahman,(2021)_ Seed Yield of Black Cumin (Nigella sativa L.). Department of Horticulture,

Faculty of Agriculture, Bangladesh Agricultural University, Mymensingh-2021, Bangladesh, 8(2):124-133.