Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – Agriculture College)

إستجابة بعض مؤشرات النمو الخضري والبذري لهجين الجيل الاول من الخيار الانثوي الخاص بالزراعة المحمية لموعد الجني وموعد استخراج البذور ورش المغذيات

احمد ناصر جبر* حسين عواد عداي الزوبعي

كلية الزراعة – جامعة الانبار

***المراسلة الى:** أحمد ناصر جبر، قسم البستنه وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة الأنبار، الرمادي، العراق.

البريد الالكتروني: Ahm20g5016@uoanbar.edu.iq

Article info

Received: 2022-07-02
Accepted: 2022-08-09
Published: 2022-12-31

DOI -Crossref:
10.32649/ajas.2022.176590

Cite as:
Jebur, A. N., and H. A. Alzubae. (2022). Response of some indicators of vegetative and seed growth of the first-generation hybrid of gynoecious cucumbers for protected cultivation to the date of harvest, the date of seed extracting and nutrient spraying. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 20(2): 391-403.

©Authors, 2022, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

نفذت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة الأنبار. بمساحة 500 م2 خلال الموسم الخريفي 2021 تم تلقيح سلالتين مستنبطه محلياً وتم اجراء عملية التحوير الجنسي عليها لإنتاج أزهار ذكرية وتعتبر ملقح للسلالة الأخرى. شملت الدراسة ستة مواعيد جني واستخراج البذور، جني الثمار بعد 45، 50 و55 يوم من التهجين والاستخراج المباشر للبذور ورمز لها T1، T3 وT5 بالتتابع، وجني الثمار بعد 45، 50 و55 يوم من التهجين واستخراج البذور بعد 5 يوم من الجني ورمز لها T2، T4 وT6 بالتتابع، والرش بثلاثة تراكيز من مادة BREXIL DUO 0، 1.5 و3 غم لتر$^{-1}$ ورمز لها S0، S1 وS2 بالتتابع. تم جمع الثمار واستخراج بذورها حسب المواعيد، اظهرت نتائج التحليل الاحصائي تأثير موعد جني الثمار واستخراج البذور ورش BREXIL DUO على خصائص البذور المنتجة. ادى موعد الجني بعد 55 يوم من التهجين وموعد استخراج البذور بعد 5 يوم من الجني الى زيادة قطر الساق في البزوغ الحقلي والوزن الجاف للبزوغ الحقلي للشتلات اذ اعطت قيما 2.288 ملم و47.464 ملغم بالتتابع. اظهرت المعاملة بمادة BREXIL DUO تفوقاً في خصائص النمو الخضري بتركيز 3غم لتر$^{-1}$حيث بلغت 2.151 ملم و47.870 ملغم بالتتابع. بالإضافة الى مواصفات البذور المتمثلة بنسبة الانبات وسرعة الانبات ووزن البذور في الثمار ومعدل حاصل البذور في الوحدة التجريبية في الثمار التي تم جنيها بعد 55 يوم من التهجين وموعد استخراج البذور بعد 5 يوم من الجني والرش بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ من مادة BREXIL DUOكانت 99.000 و98.222 (%) و4.479 و5.266 (يوم بذرة$^{-1}$) و3.416 و3.301 (غم ثمرة$^{-1}$) و170.700 و165.094 (غم) على التوالي.

كلمات مفتاحية: الخيار، تهجين، موعد الجني، استخراج البذور.

RESPONSE OF SOME INDICATORS OF VEGETATIVE AND SEED GROWTH OF THE FIRST-GENERATION HYBRID OF GYNOECIOUS CUCUMBERS FOR PROTECTED CULTIVATION TO THE DATE OF HARVEST, THE DATE OF SEED EXTRACTING AND NUTRIENT SPRAYING

A. N. Jebur* **H. A. Alzubae**
College of Agriculture - University of Anbar

***Correspondence to:** Ahmed Naser Jebur, Department of Horticulture, College of Agriculture, University of Anbar, Ramadi, Iraq.
E-mail: Ahm20g5016@uoanbar.edu.iq

Abstract

The experiment was carried out in one of the greenhouses of the Department of Horticulture and Landscaping / College of Agriculture / University of Anbar. With an area of 500 m2 during the autumn season 2021, two locally derived strains were pollinated and a sexual modification process was performed on them to produce male flowers and it is considered a pollinator for the other strain. The study included six dates of harvesting and seed extraction, harvesting fruits after 45, 50 and 55 days of hybridization and direct extraction of seeds, symbolized by T1, T3 and T5 sequentially, and harvesting fruits after 45, 50 and 55 days of hybridization and extracting seeds after 5 days of harvest and symbolized by T2, T4 and T6 sequentially. and spraying with three concentrations of BREXIL DUO 0, 1.5 and 3 gm. l^{-1} and symbolized by S0, S1 and S2 sequentially. The fruits were collected and their seeds extracted according to the dates. The harvesting date after 55 days of hybridization and the date of seed extraction after 5 days of harvesting led to an increase in stem diameter in field emergence and dry weight of field emergence of seedlings if they gave values of 2.288 mm and 47.464 mg sequentially. Treatment with BREXIL DUO showed superiority In the characteristics of vegetative growth at a concentration of 3 g l^{-1}, which amounted to 2.151 mm and 47.870 mg respectively, in addition to the specifications of the seeds represented by the percentage of germination, speed of germination, weight of seeds in fruits and average seed yield in the experimental unit in fruits that were harvested after 55 days of hybridization and date Extraction of seeds after 5 days of harvesting and spraying with a concentration of 3 g l^{-1} of BREXIL DUO was 99.000, 98.222 (%), 4.479, 5.266 (seed day^{-1}), 3.416, 3.301 (gm. $fruit^{-1}$), 170.700 and 165 .094 (g) respectively

Keywords: Cucumis sativus, Crosses, Seeds extraction, Harvest date, Hybrid.

المقدمة

الخيار Cucumber والاسم العلمي .Cucumis sativus L. يعتقد ان شمال الهند هو الموطن الاصلي للخيار، يزرع في جميع انحاء العالم وعلى نطاق واسع لذلك يعتبر من محاصيل الخضر المهمة، والخيار نبات عشبي زاحف حولي، السيقان متفرعة ومغطاة بشعيرات خشنة وتحتوي على المحاليق، تعمل هذه المحاليق على امكانية تسلق نبات الخيار في حالة توفر لها السنادات وهذا يساعد على امكانية تربيتها عموديا (20). يتضمن برنامج التربية والتهجين العناية الجيدة باختيار الاباء حيث يجب ان تكون ذات مواصفات مناسبة تلبي طلب المربي، لنقل هذه الصفات المطلوبة والتي تتناسب مع طموح المربي والغرض من التهجين من الاباء المختارة الى الجيل الجديد (22). تم تقييم الاداء البيوكميائي والفسيولجي عند اكتمال مرحلة النضج في ثمار الخيار حيث تركت الثمار على النبات لأيام متفاوتة 30 و35 و40 و45 و50 و55 يوم بعد التهجين، وكان تقييم البذور من حيث الانبات والحيوية والمحتوى المائي ووزن 1000 بذرة والكتلة الجافة من خلال اجراء الاختبارات عليها بالاشعة السينية والتحاليل الانزيمية والفسيولوجية اكدت ان حصول الهجين صنف اوميغا على أفضل جودة فسيولوجيا بعد 45، 55 يوما بعد الازهار عندما أصبح لون الثمار ابيض مخضرا، اذ تكون هذه البذور الناتجة عالية الحيوية (11). كذلك فان خزن الثمار بعد الحصاد عند وصول الثمار الى النضج يزيد من تركيز العناصر الغذائية داخل البذور والتي تعمل على زيادة نسبة الانبات ووزن البذور وبالتالي زيادة جودة البذور المنتجة (21).

للتغذية الورقية دور اساسي في تامين متطلبات النبات من العناصر الغذائية وعلاج فعال في الفترات الحرجة والحساسة من مراحل نمو النبات والتي تكون الجذور عاجزة عن توفيرها اذ يمكن استعمال التغذية الورقية مع العناصر الكبرى والصغرى ويكون تأثيرها اكثر فاعلية واسرع مقارنة مع التسميد الارضي ويمكن اجراؤها لمرات عديدة لكي تسد من حاجة النبات، اضافة الى ان التغذية الورقية فعالة لعلاج نقص العناصر وخصوصا العناصر الصغرى، نتيجة لترسيبها وفقدها او تثبيتها عند اضافتها الى التربة مما يسبب التقليل من جاهزيتها اذ يؤثر سلبا على النبات (2 و9). في حين تلعب العناصر الصغرى والمتمثلة بالبورون والزنك دورا مها في نمو النبات وتطورة وتحمل الاجهاد وتكوين الكربوهيدرات والبروتينات فضلا عن دورها في عملية التلقيح والاخصاب وبالتالي تاثيرها المهم في انتاج البذور الهجينة ذات المواصفات الكمية والنوعية (5) كل هذا يساهم في انتاج بذور ذات مواصفات عالية وتقليص موعد استخراج البذور وجني الثمار لغرض تفادي موجات البرودة المنخفضة التي تحصل في الموسم الخريفي والتي تؤثر على محصول الخيار مما تسبب العديد من المشاكل وتؤثر سلبيا على نوعية البذور المنتجة في الموسم الخريفي.

هدفت الدراسة الى:

1. معرفة تاثير موعد حصاد الثمار بعد التهجين على حيوية وجودة البذور.
2. معرفة قابلية خزن الثمار بعد الحصاد على جودة البذور المنتجة.
3. تأثير رش بعض المغذيات على حيوية بذور الجيل الاول.

المواد وطرائق العمل

تم حراثة تربة البيت وإجراء عمليات التعديل والتسوية، وحفر خنادق في أماكن عمل المساطب وبعمق 50 سم وعرض 60 سم على طول البيت البلاستيكي الذي بلغت مساحته 500 م2، وتم وضع داخل الخندق البلاستك وتم إضافة التربة، وتم تحليلها بأخذ عدة عينات عشوائية من أماكن متفرقة من الحقل وعلى أعماق مختلفة من 10–30 سم، ثم مزجت العينات مع بعضها البعض لتجانسها وأخذت عينة مركبة حللت في كلية الزراعة جامعة الانبار المختبر المركزي لتحديد خصائصها وكما مبين في جدول 1. تم تقسم البيت البلاستيكي على 5 مساطب بعرض 80 سم وطول52 م. وبين مسطبة واخرى 90 سم، وكان ارتفاع المسطبة 40 سم، كما تم تغليف البيت البلاستيكي بالبولي اثيلين المدعم سمك 180 مايكرون، وتم ربط شبكة منظومة الري بالتنقيط وبخطين على كل مسطبة وبين منقط واخر 40 سم اي بين نبات واخر 40 سم X 30 سم واحتوت الوحدة التجريبية على 10 نباتات (5 نباتات لكل جانب من المسطبة وبالتبادل) بلغت مساحة الوحدة التجريبية في بحدود 3.20 م من المسطبة.

جدول 1 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية في تربة الدراسة.

الصفة	القيمة	الوحدة
درجة التوصيل الكهربائي EC	1500	مايكروسيمنز
الاملاح الكلية الذائبة TDS	673	ملغم كغم −1
درجة تفاعل التربة pH	6.5	_/_____
الجبسCaSO4	ZERO	غم كغم$^{-1}$
الصوديوم	121	ملغم كغم−1
البوتاسيوم	36	ملغم كغم$^{-1}$
الكالسيوم	88.8	ملغم كغم$^{-1}$
الرمل	% 84.3	غم كغم$^{-1}$
الطين	% 8.5	غم كغم$^{-1}$
الغرين	% 7.2	غم كغم$^{-1}$
نسجة التربة		رملية مزيجية
النيتروجين (N)	% 0.025	ملغم كغم$^{-1}$ تربة

Table 1. Some physical and chemical characteristics of the study soil.

تم استخدام سلالتين نقيتين ومتباعدتين وراثياً ومستنبطة محلياً من قبل المشرف (C1058–C1060) وبسبب كون السلالات الخاصة بالزراعة المحمية انثوي Gynecious 100% اي تحتوي على ازهار انثوية فقط؛ لابد من اجراء تحوير جنسي لاحدى السلالات وتحويلها الى ذكرية لغرض اجراء عملية التهجين بين السلالات؛ اذ تمت معاملة السلالات الانثوية (C1060) برشها بمواد التحوير(نترات الفضة وثايوسلفات الصوديوم) بعد ظهور اول ورقة حقيقية حيث تعمل هذه المواد على تشجيع ظهور الازهار الذكرية بهدف اجراء عملية التهجين بين السلالات وانتاج الهجن.

زرعت البذور بأطباق فلينية وبوسط زراعي مكون من البيتموس (تم تعقيم الاطباق والوسط بواسطة مبيد فطري قبل الزراعة)، زرعت السلالة المستخدمة كأب بتاريخ 2021/9/10 قبل السلالة الأنثوية للحصول على أزهار ذكرية ذات حيوية عالية في وقت تفتح الأزهار الأنثوية، والسلالة الأنثوية بتاريخ 2021/9/15.

بدأت السلالة الذكرية بالتزهير بتاريخ 2021/10/15 قبل السلالة الأنثوية ببضع أيام. تم تغليف الأزهار الذكرية والأنثوية بأكياس ورقية لضمان عدم حدوث التلقيح الخلطي، وتم أخذ الأزهار المغلفة الذكرية ولقحت بها الأزهار المغفلة الأنثوية. ربطت كل زهرة ملقحة بعلامة خاصة يذكر فيها تاريخ التلقيح لكي يتم معرفة تحديد الوقت المناسب لجني الثمار وبعد يومين تم إزالة الاكياس من الأزهار الملقحة وإزالة كافة الأزهار غير الملقحة. تم الانتهاء من عملية التهجين بعد (10) أيام من أول تلقيح. تركت 5 ثمار ملقحة فقط في كل نبات وتم إزالة الأزهار الحديثة بشكل مستمر وذلك للسماح بالأزهار الملقحة بالنمو بصورة جيدة والاستفادة من كافة العناصر الغذائية.

رش مادة BRIXEL DUO (انتاج شركة فلاغرو الايطالية) (Cao 18%، Mgo4%، B 0.5%، Cu 0.5%، Mn2.0%، Zn 2.0%) تم رش المعاملات بعد 27، 35، 42، 49 و56 يوم من الزراعة بواقع 5 رشات وبثلاثة تراكيز 0، 1.5، 3 غم لتر$^{-1}$ ورمز لها S0، S1، S2.

تم جني الثمار بثلاث مواعيد 45، 50 و55 يوم من التهجين، وتم استخراج البذور بموعدين 0 و5 يوم من الجني بصورة متداخلة.

تضمنت التجربة عاملين الأول مواعيد جني الثمار واستخراج البذور في ست حالات متداخلة والثاني الرش بمادة BREXIL DUO بثلاثة تراكيز. ليكون عدد المعاملات 18 معاملة تم توزيعها عشوائياً في ثلاثة مكررات ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD). تم تحليل البيانات وفق البرنامج الإحصائي Genestat، وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 5%.

الصفات قيد الدراسة: قياسات النمو الخضري لبذور الجيل الأول:

قطر الساق في البزوغ الحقلي (ملم): حسب بعد انتهاء مدة البزوغ الحقلي عند انبساط الورقتان الفلقيتان وقبل ظهور الورقة الحقيقية عن طريق قياس قطر 10 بادرات بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية باستخدام القدمة Vernier.

الوزن الجاف في البزوغ الحقلي (ملغم): أخذت 10 بادرات طبيعية في بعد انتهاء مدة البزوغ الحقلي، وتم وضعها في أكياس ورقية مثقبة ومعلومة الوزن داخل فرن كهربائي في درجة حرارة 80 م° لمدة 24 ساعة، وحسب الوزن الجاف لها (8).

قياسات صفات البذور للجيل الأول: النسبة المئوية للإنبات الحقلي: اخذت 100 بذرة في كل وحدة تجريبية وزراعتها في اطباق فلينية مع متابعة يوميا وتوفير الرطوبة وحساب عدد البذور النابتة من غيرها وتم حساب النسبة المئوية للنبات تبعا لطريقة (6) وفق المعادلة الآتية:

نسبة الانبات % = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور * 100

سرعة الانبات (يوم. بذرة$^{-1}$)

تم حساب سرعة الانبات وفق (6).

سرعة الانبات = N1T1+ N2T2+..../ N

N1: عدد البذور النابتة في المدة الزمنية T1.

T1: يمثل المدة الزمنية من نهاية الانبات الى نهاية المدة الزمنية المحددة لكل قراءة.

N: عدد البذور النابتة الكلية.

معدل وزن البذور في الثمرة (غم. ثمرة$^{-1}$)

حسبت من خلال اختيار 10 ثمرة بصورة عشوائية من جميع الوحدات التجريبية واستخرجت بذورها ووزنها وقسمت على عدد الثمار.

معدل وزن البذور في الثمرة الواحدة = وزن البذور/ عدد الثمار.

معدل حاصل البذور في الوحدة التجريبية (غم).

حسب حاصل البذور في الوحدة التجريبية بعد جمع كل الثمار في الوحدة التجريبية واستخراج بذورها.

النتائج والمناقشة

النمو الخضري للجيل الأول: اظهرت نتائج النمو الخضري للبزوغ والمبينة في الجدولين 2 و3 والتي اظهرت ان لموعد جني الثمار وموعد استخراج البذور تأثير واضح على جودة البذور وحيوتها، اذ تفوق موعد جني الثمار بعد 55 يوم واستخراج البذور بعد 5 يوم من جني الثمار (T6) على كافة المواعيد الخاصة بالدراسة لتأثيره بشكل معنوي على حيوية البذور ومواصفات البذور المتضمنة صفات النمو الخضري مثل قطر الساق في البزوغ الحقلي (ملم) والوزن الجاف في البزوغ الحقلي للدايات (ملغم) اذ اعطت قيما 2.288 ملم و47.464 ملغم متفوقه بشكل معنوي على معاملة جني الثمار بعد 45 يوم والاستخراج المباشر للبذور (الكونترول) (T1) حيث اعطت ادنى نتائج في صفة قطر الساق والوزن الجاف للدايات بلغت 1.492 ملم و44.317 ملغم بالتتابع، يعزى ذلك الى ان في هذا الموعد يحصل اعلى تراكم للمادة الجافة في الثمار حيث تصل الثمار في هذا الموعد الى اقصى مرحلة لتراكم المادة الجافة عند وصول الثمار مرحلة النضج الفسيولوجي اضافة الى ان هناك ارتباط الوثيق بين موعد جني الثمار والجودة الفسيولوجية للبذور المنتجة مما يسهم في الحصول على بذور عالية الجودة و(3) (11).

نتائج مماثلة تم الحصول عليها من قبل (4) حيث وجد ان أفضل جودة لبذور محصول الطماطة كانت ناتجة من ثمار ناضجة تماما والتي تم الحصول عليها بعد 50–60 يوم من التهجين والعكس في الثمار الغير مكتملة النضج والمحصودة بعد 40 يوم من التهجين حيث انخفضت جودة البذور المنتجة وهذا ما جعلنا نرجح بان لموعد جني الثمار إثر واضح في زيادة جودة البذور ونوعيتها.

قد يعزى هذا التفوق كذلك الى موعد استخراج البذور بعد الجني اي فترة تخزين الثمار لعدة ايام تعمل على زيادة تراكم المادة الجافة واعطاء نتائج واضحة لنوعية البذور بعكس الثمار المستخرجة بصورة مباشرة اذ اعطت امكانية فسيولوجية اقل (13).

اضافة الى ذلك ان البذور الناتجة من الثمار التي تم جنيها بعد 55 يوم والمستخرجة من ثمار تم خزنها لمدة 5 يوم كانت اكثر وزن عن بقية المواعيد بقياس وزن 100 بذرة نتيجة لوجود ارتباط بين حجم البذور ووزنها والنشاط الخضري مقارنة بالبذور الصغيرة والتي اثرت على المواصفات الخضري مثل الوزن الجاف للبزوغ الحقلي وقطر الساق اذ ان هذه البذور تمتلك مخزون غذائي اعلى مقارنة ببقية البذور (1). وهذه النتائج تتوافق مع (12) حيث وجد ان هناك علاقة طردية بين حجم ووزن البذور وبين النشاط الخضري للدايات والتي تؤثر على طول الرويشة والجذير وسمك الساق والوزن الجاف للبزوغ الحقلي، اذ ان البذور التي تمتلك مخزون غذائي عالي تكون فيها الصفات المذكورة سابقا ذات حيوية عالية بالمقارنة مع البذور الضعيفة والخفيفة الوزن.

أما تأثير الرش بمادة BREXIL DUO فقد بينت نتائج جدولي 2 و3 تفوق تركيز 3 غم لتر$^{-1}$ (S2) معنويا في جميع صفات النمو الخضري للدايات وشملت قطر الساق في البزوغ الحقلي (ملم) والوزن الجاف في البزوغ الحقلي للدايات (ملغم) حيث اعطت اعلى نتائج معنويا قدرت 2.151 ملم و47.870 ملغم مقارنة بمعاملة الكونترول (S0) التي اعطت 1.547 ملم و43.927 ملغم بالتتابع. اما التداخل بين عوامل الدراسة فقد اعطت معاملة جني الثمار بعد 55 يوم من التهجين واستخراج البذور بعد 5 يوم من الجني والرش بمادة BREXIL DUO بتركيز 3 غم. لتر$^{-1}$ (T6S2) نتائج معنوية في معدل قطر الساق في البزوغ الحقلي والوزن الجاف في البزوغ الحقلي بلغت 2.660 ملم و49.447 ملغم مقارنة بمعاملة جني الثمار بعد 45 يوم من التهجين والاستخراج المباشر للبذور (T1S0) والتي اعطت أدنى النتائج بلغت 1.250 ملم و42.417 ملغم بالتتابع.

وقد يرجع تفسير النتائج إلى دور العناصر الصغرى المتمثلة بالبورون والزنك والتي اثرت في أغلب الفعاليات الحيوية والفسلجية التي تحصل داخل انسجة النبات، اذ يعمل البورون على زيادة التمثيل الضوئي للنبات وتنشيطه لبعض الإنزيمات وبناء الأحماض النووية والبروتينات اضافة الى ان البورون يساعد في نقل السكريات الى مناطق الخزن والنمو وصنع الكربوهيدرات وانقسام الخلايا واستطالتها، كذلك زيادة في نسبة التلقيح والإخصاب وزيادة النمو الخضري للنبات مما يعطي زيادة كبيرة في البذور المنتجة (18).

أو قد يعود تفسير ذلك إلى أن البورون يؤدي إلى تحسين النمو من خلال زيادة محتوى اندول حامض الخليك IAA في النبات ودخوله في العمليات الحيوية للاوكسين ودوره في استطالة وانقسام الخلايا أومن خلال تكوين معقدات مع مثبطات الاوكسين والتي تمنع من أكسدة الأوكسين، وبالتالي تزيد من تركيز الاوكسين في النبات (14). وقد يعزى هذا التفوق الى دور البورون والزنك في تسهيل انتقال نواتج التمثيل الضوئي من الاوراق الى اجزاء النبات الفعالة، واسهامة في انقسام وتمايز الخلايا مما يعكس ذلك باحداث فروق في النمو الخذري للنبات وزيادة الحاصل وبالتالي زيادة المادة الجافة المتراكمة في الثمار التي تزيد من كمية وحيوية البذور المنتجة (19).

جدول 2 تأثير موعد الجني وموعد استخراج البذور ورش المغذيات والتداخل بينهما في معدل قطر الساق في البزوغ الحقلي (ملم).

معدل تاثير T	S2	S1	S0	
1.492	1.717	1.510	1.250	**T1**
1.666	1.940	1.600	1.457	**T2**
1.676	1.953	1.610	1.463	**T3**
1.967	2.317	1.970	1.613	**T4**
1.981	2.320	1.980	1.643	**T5**
2.288	2.660	2.350	1.853	**T6**
	2.151	1.837	1.547	**معدل تأثير S**
L.S.D. (P≤0.05)	0.012		**L.S.D.S**	
	0.017		**L.S.D. T**	
	0.029		**L.S.D .TS**	

(T5,T3,T1)= موعد جني الثمار بعد (55,50,45) واستخراج البذور بعد (0) يوم.
(T6,T4,T2) = موعد جني الثماربعد(55,50,45) واستخراج البذور بعد (5) يوم.
(S2,S1,S0)= رش مادة BREXIL DUO بتركيز (0-1.5-3) غم لتر$^{-1}$.

Table 2. Effect of harvesting date, seed extraction date and nutrients spraying and their interaction in stem diameter rate in field emergence (mm). The harvesting date after 55 days of hybridization and the date of seed extraction after 5 days of harvesting (T6) led to an increase in stem diameter in field emergence which gave value of 2.288 mm. The spraying with the nutrient solution at a concentration of 3 gL^{-1} (S2) was significantly superior, giving it the highest value for the stem diameter, which reached 2.151mm. On the other hand, the interaction between the two study factors had a significant effect on this trait, especially the treatment T6S2 which gave the highest value.

او لدور الكالسيوم للرفع من كفاءة النبات في تمثيل غاز Co2 وانتقال الكربوهيدرات وبالتالي تحسين صفات النمو الخضري للنبات فضلا على اهمية نتيجة دخولة في تركيب الصفيحة الوسطى لجدران خلايا النبات، حيث ان اضافة الكالسيوم ادى الى زيادة في المساحة الورقية وارتفاع النبات ونسبة البروتين والحاصل للنبات الواحد (17).

جدول 3 تأثير موعد الجني وموعد استخراج البذور ورش المغذيات والتداخل بينهما في معدل معدل الوزن الجاف في البزوغ الحقلي (ملغم).

معدل تأثير T	S2	S1	S0	
44.317	46.263	44.270	42.417	**T1**
45.319	47.333	45.207	43.417	**T2**
45.344	47.353	45.260	43.420	**T3**
46.376	48.400	46.470	44.257	**T4**
46.461	48.423	46.530	44.430	**T5**
47.464	49.447	47.323	45.623	**T6**
	47.870	45.843	43.927	**معدل تأثير S**
L.S.D. (P≤0.05)	**0.068		**L.S.D.S**	
	**0.096		**L.S.D .T**	
	**0.167		**L.S.D.TS**	

Table 3. Effect of harvesting date, seed extraction date and nutrients spraying and their interaction in dry weight rate in field emergence (mg). The dry weight increased significantly, as the treatments T6 and S2 achieved the highest values of 47.464mg and 47.870mg respectively. As for the interaction, it had a significant effect in this characteristic, as the treatment T6S2 achieved the highest value.

مواصفات بذور الجيل الأول: يلاحظ من جدول 4، 5، 6 و7 ان لموعد الجني بعد 55 يوم واستخراج البذور بعد 5 يوم من الجني (T6) تأثير معنوي في مواصفات البذور المتمثلة بالنسبة المئوية للإنبات وسرعة الانبات ومعدل وزن البذور في الثمار ومعدل حاصل البذور في الوحدة التجريبية حيث اعطت نتائج معنوية بلغت 99.000% و4.479 (يوم. بذرة$^{-1}$) و3.416 (غم. ثمرة$^{-1}$) و170.700 غم بالتتابع بالمقارنة مع معاملة المقارنة والتي هي موعد الجني بعد 45 يوم واستخراج المباشر للبذور (T1) والتي اعطت أدنى النتائج بلغت 95.222% و6.409 (يوم. بذرة$^{-1}$) و2.683 (غم. ثمرة$^{-1}$) و134.200غم بالتتابع.

يرجع ذلك بسبب اختلاف موعد جني الثمار بعد التهجين حيث ان هناك ارتباط وثيق بين موعد جني الثمار والجودة الفيسلوجية للبذور، اذ يساهم ذلك في زيادة جودة البذور وهو الذي يحدد الزيادة والنقصان في جودة البذور والتي غالبا ما يتوافق مع جني الثمار عند وصولها الى مرحلة النضج الفسيولوجي وفي هذه المرحلة تزداد تراكم المادة الجافة في الثمار والبذور مما يعمل على زيادة قدرة البذور المنتجة على الانبات في حين ان انخفاض جودة البذور تكون في الغالب نتيجة الجني المبكر للثمار الغير ناضجة فسلجيا نتيجة حدوث تشوهات جينية في الانسجة الداخلية او عدم تراكم كافي للمادة الجافة مما تعكس سلبا على جودة البذور وقدرتها على الانبات ان افضل جودة فسيولوجية كانت لبذور ناتجة من ثمار محصودة بعد 45 و55 يوم عندما اصبحت الثمار اكثر نضجا ولونها ابيض مصفرا (11).

وقد يرجع التفوق الى موعد استخراج البذور حيث ان فترة تخزين الثمار بعد الحصاد لعدة ايام تعمل على زيادة تراكم المادة الجافة لتصل الى مستويات عالية من النضج مما يعكس ذلك على زيادة جودة البذور الفسيولوجية من حيث سرعة الانبات ونسبة الانبات هذا ما اكد علية (16). في حين ان الثمار التي تم استخراجها بعد الجني مباشرة اعطت امكانيات فسيولوجية للبذور اقل عن البذور المخزونة لعدة ايام داخل الثمار المحصودة (14 و24) (21). بالاضافة الى ان صفات البذور المشار اليها انفا تكون عالية في البذور ذات المخزون الغذائي العالي مقارنة بالبذور الضعيفة والمحتوية على مخزون غذائي قليل (12).

فيما يخص تأثير مادة بريكسل داو فقد بينت نتائج جداول 4، 5، 6 و7 تفوقها في جميع صفات البذور والتي شملت النسبة المئوية للإنبات وسرعة الانبات ومعدل وزن البذور في الثمار ومعدل حاصل البذور في الوحدة التجريبية فقد اعطت معاملة الرش بتركيز 3 غم. لتر$^{-1}$ اعلى النتائج معنويا في جميع الصفات المذكورة حيث بلغت 98.222% و5.266 (يوم. بذرة$^{-1}$) و3.301 (غم. ثمرة$^{-1}$) و165.094 غم بالتتابع مقارنة مع معاملة الكونترول (عدم الرش S0) التي اعطت أدنى معدل لهذه الصفات بلغت 96.056% و5.872 (يوم. بذرة$^{-1}$) و2.809 (غم. ثمرة$^{-1}$) و140.400غم بالتتابع.

اما التداخل بين عوامل الدراسة فقد تفوقت معاملة جني الثمار بعد 55 يوم من التهجين واستخراج البذور بعد 5 ايام من الجني والمعاملة بمادة بريكسل داو بتركيز 3 غم لتر$^{-1}$ (T6S2) حيث اعطت نتائج لنفس الصفات المذكورة بلغت 99.667% و4.217 (يوم. بذرة$^{-1}$) و3.740 (غم ثمرة$^{-1}$) و187.100 غم بالتتابع وبالمقارنة مع معاملة الكونترول T1S0 (جني الثمار بعد 45 يوم من التهجين والاستخراج المباشر للبذور وعدم الرش بمادة

بريكسل داو) التي اعطت أدنى النتائج في جميع صفات البذور المذكورة حيث بلغت 93.333% و6.650 (بوم بذرة$^{-1}$) و2.440 (غم ثمرة$^{-1}$) و122.000 غم بالتتابع.

وقد يعود ذلك إلى دور المغذيات الصغرى ولاسيما البورون والزنك التي تدخل في العمليات الحيوية والفسلجية التي تحصل داخل النبات، إذ يلعب البورون دوراً كبيراً في انقسام الخلايا وزيادة معدل التمثيل الضوئي وتكوين بنية جدار الخلية وإنتاج حبوب اللقاح اكثر حيوية، ولدوره الاساسي في عمليتي التلقيح والإخصاب، حيث يعمل على زيادة نسبة العقد، وإنبات حبوب اللقاح، ونمو الأنبوب اللقاحي، وإخصاب البويضات مما يعمل على زيادة عدد البذور الممتلئة وبزيادة الإخصاب تقل نسبة البذور الفارغة، للبورون أهمية كبيرة في زيادة البروتينات والكربوهيدرات وانتقال السكريات من أماكن تكوينها في الاوراق إلى مناطق النمو والخزن المختلفة، إذ يعمل على الزيادة في إنتاجية البذور و زيادة حجمها (18 و23).

أما عنصر الزنك: فقد يعود السبب إلى دوره الكبير في تكوين إنزيم (carbonic anhydrase) الذي يعمل كمساعد لثنائي أوكسيد الكربون في التمثيل الضوئي، فضلاً عن الدور الاساسي في تكوين الحامض الأميني التربتوفان (Tryptophone) الذي يعمل على تحفيز النمو في النبات، إذ يُعد البادئ الأساسي لتصنيع الأوكسين والذي بدوره يعمل على تنشيط قابلية المبايض والبويضات وزيادة قدرتها على الاخصاب، ودور الزنك المهم في تصنيع الإنزيمات والبروتينات فضلاً عن انتقاله السريع إلى البذور بالتالي تكوين بذور بجودة عالية (7 و15).

اما الكالسيوم فد يعود تفسيرة نتيجة لاهمية الكالسيوم حيث يسهم مع بعض العناصر الاخرى في تنظيم الجهد الازموزي اضافة الى دورة في انتاج الهرمونات النباتية مثل IAA والتخلص من سمية الحوامض حيث يشترك في ترسيب حامض الاوكزاليك، اضافة على ذلك دخولة في تركيب الصفيحة الوسطى في جدران الخلايا بشكل بكتات الكالسيوم والاشتراك في تركيب الاغشية الخلوية الذي يعد مهم في والسيطرة على نفاذيتها وفعاليتها مما يعكس صورة ايجابية على البذور المنتجة من حيث صفات الجودة الفسيولوجية وهذا ما توصل الية (10).

جدول 4 تأثير موعد الجني وموعد استخراج البذور ورش المغذيات والتداخل بينهما في نسبة الانبات الحقلي (%).

	S0	S1	S2	معدل تاثيرT
T1	93.333	95.333	97.000	95.222
T2	95.000	96.667	97.667	96.444
T3	95.667	97.000	98.000	96.889
T4	96.667	97.333	98.333	97.444
T5	97.333	97.667	98.667	97.889
T6	98.333	99.000	99.667	99.000
معدل تاثيرS	96.056	97.167	98.222	
L.S.D.S		0.328		L.S.D. (P≤0.05)
L.S.D .T		0.464		
L.S.D. TS		0.803		

Table 4. Effect of harvesting date, seed extraction date and nutrients spraying and their interaction in percentage of field germination. The germination percentage increased significantly, as the treatments T6 and S2 achieved the highest values of 99.00% and 98.22% respectively. As for the interaction, it had a significant effect in this characteristic, as the treatment T6S2 achieved the highest value.

جدول 5 تأثير موعد الجني وموعد استخراج البذور ورش المغذيات والتداخل بينهما في سرعة الانبات (يوم بذرة$^{-1}$).

معدل تاثير T	S2	S1	S0	
6.409	6.130	6.447	6.650	**T1**
6.103	5.797	6.063	6.450	**T2**
6.032	5.760	5.913	6.423	**T3**
5.259	4.877	5.340	5.560	**T4**
5.169	4.813	5.283	5.410	**T5**
4.479	4.217	4.480	4.740	**T6**
	5.266	5.588	5.872	**معدل تأثير S**
L.S.D. (P≤0.05)		0.008	**L.S.D.S**	
		0.012	**L.S.D .T**	
		0.020	**L.S.D.TS**	

Table 5. Effect of harvesting date, seed extraction date and nutrients spraying and their interaction in speed germination (day. Seed^{-1}). The two treatments, T6 and S2, had a significant effect in increasing the germination speed, as they achieved values of 4.479 (day. Seed^{-1}) and 5.266 (day. Seed^{-1}) respectively. The interaction between the two study factors had a significant effect on this trait, especially the treatment T6S2, which achieved the fastest germination.

جدول 6 تأثير موعد الجني وموعد استخراج البذور ورش المغذيات والتداخل بينهما في معدل وزن البذور في الثمرة (غم ثمرة$^{-1}$).

معدل تاثير T	S2	S1	S0	
2.683	2.927	2.683	2.440	**T1**
2.907	3.130	2.900	2.690	**T2**
2.920	3.140	2.920	2.700	**T3**
3.183	3.423	3.177	2.950	**T4**
3.200	3.447	3.187	2.967	**T5**
3.416	3.740	3.397	3.110	**T6**
	3.301	3.044	2.809	**معدل تأثير S**
L.S.D. (P≤0.05)		0.006	**L.S.D.S**	
		0.008	**L.S.D.T**	
		0.014	**L.S.D.TS**	

Table 6. Effect of harvesting date, seed extraction date and nutrients spraying and their interaction in seeds weight (g. Seed^{-1}). The average weight of seeds increased significantly, as the treatments T6 and S2 achieved the highest values of 3.416 (g. Seed^{-1}) and 3.301 (g. Seed^{-1}) respectively. As for the interaction, it had a significant effect in this characteristic, as the treatment T6S2 achieved the highest value.

جدول 7 تأثير موعد الجني وموعد استخراج البذور ورش المغذيات والتداخل بينهما في معدل حاصل البذور في الوحدة التجريبية (غم).

معدل تاثير T	S2	S1	S0	
134.200	146.300	134.300	122.000	**T1**
145.422	156.600	145.167	134.500	**T2**
146.067	157.000	146.100	135.100	**T3**
159.256	171.267	158.900	147.600	**T4**
159.878	172.300	159.333	148.000	**T5**
170.700	187.100	169.800	155.200	**T6**
	165.094	152.267	140.400	**معدل تأثير S**
L.S.D. (P≤0.05)		0.075	**L.S.D.S**	
		0.106	**L.S.D.T**	
		0.183	**L.S.D.TS**	

Table 7. Effect of harvesting date, seed extraction date and nutrients spraying and their interaction in the average of seeds yield (g). The two treatments, T6 and S2, had a significant effect in increasing the yield of seeds, as they achieved values of 170.700g and 165.094g respectively. The interaction between the two study factors had a significant effect in this trait, especially the treatment T6S2, which achieved the highest value.

الاستنتاجات: ان أفضل موعد جني بعد 55 يوم من التهجين وأفضل موعد لاستخراج البذور بعد 5 ايام من الجني كونه اعطى أفضل صفات وكمية للبذور المنتجة. ان زيادة تركيز مادة BREXIL DUO اعطى اعلى نتائج وانعكس ذلك على تحسين الصفات للبذور المنتجة. اعطى التداخل بين موعد التهجين واستخراج البذور والرش بمادة BREXIL DUO قيم اعلى في مواصفات النمو الخضري وحيوية البذور.

المصادر

1. Ali, S. A, and Idris, A. Y. (2015). Effect of seed size and sowing depth on germination and some growth parameters of faba bean *Vicia faba L*. Agricultural and Biological Sciences Journal, 1(1): 1-5.
2. Atallah, H. S., Salim, H. M., and Hussein, H. A. (2019). Effect of Foliar Fertilization by Two Types of Fertilizers on Growth and Yield of Cucumber (Omega Variety) under Protected Environment Conditions. Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences, 27(4): 178-183.
3. Barbedo, C. J., Coelho, A. S., Zanin, A. C. W., and Nakagawa, J. (1993). Influence of age of cucumber fruits on seed quality. Horticultura Brasileira, 11: 18-21.
4. Borges, S. R. D. S., Silva, P. P. D., Araújo, F. S., Souza, F. F. D. J., and Nascimento, W. M. (2019). Tomato seed image analysis during the maturation. Journal of Seed Science, 41: 022-031.
5. Gao, S., Yan, R., Cao, M., Yang, W., Wang, S., and Chen, F. (2008). Effects of copper on growth, antioxidant enzymes and phenylalanine ammonia-lyase activities in Jatropha curcas L. seedling. Plant Soil Environment, 54(3): 117-122.
6. Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., and Geneve, R. L. (1997). Plant propagation: principles and practices (No. Ed. 6). Prentice-Hall Inc.
7. Hussain, S., Shah, M. A. A., Khan, A., Ahmad, F., and Hussain, M. (2020). Potassium enhanced grain zinc accumulation in wheat grown on a calcareous saline-sodic soil. Pakistan Journal of Botany, 52(1): 1-6.
8. International Seed Testing Association (ISTA). (2013). International Rules for Seed Testing.
9. Kemira, G. H. (2004). Application of micronutrients: pros and cons of the different application strategies. In IFA International Symposium on micronutrients. Internet/International fertilizer industry Association, 23-25.
10. Mengel, K., and Kirkby, E. A. (1982). Principles of plant nutrition 3rd ed International Potash Institute Bern.
11. Nakada, P. G., Oliveira, J. A., Melo, L. C. D., Gomes, L. A. A., and Von Pinho, É. V. D. R. (2011). Physiological and biochemical performance of cucumber seeds at different maturation stages. Revista Brasileira de Sementes, 33: 113-122.

12. Ortiz, T. A., Nicoletti, M. A., and Takahashi, L. S. A. (2016). Effect of processing stages in the physiological quality of maize seeds. Australian Journal of Crop Science, 10(6): 819-823.
13. Pereira, F. E. C. B., Torres, S. B., Silva, M. I. D. L., Grangeiro, L. C., and Benedito, C. P. (2014). Qualidade fisiológica de sementes de pimenta em função da idade e do tempo de repouso pós-colheita dos frutos. Revista Ciência Agronômica, 45: 737-744.
14. Puzina, T. I. (2004). Effect of zinc sulfate and boric acid on the hormonal status of potato plants in relation to tuberization. Russian Journal of Plant Physiology, 51(2): 209-215.
15. Rahmani, F., Sayfzadeh, S., Jabbari, H., Valadabadi, S. A., and Hadidi Masouleh, E. (2019). Alleviation of drought stress effects on safflower yield by foliar application of zinc. International Journal of Plant Production, 13(4): 297-308.
16. Ricci, N., Pacheco, A. C., Conde, A. S., and Custódio, C. C. (2013). Qualidade de sementes de pimenta jalapenho em função da maturação e tempo de permanência nos frutos. Pesquisa Agropecuária Tropical, 43(2): 123-129.
17. Saaseea, K. G. (2018). Effect of foliar application with calcium, magnesium and fertilizing with humic acid on growth, yield, and storage ability of potato tubers. The iraqi journal of agricultural science, 49(5): 897.
18. Shehzad, M. A., Maqsood, M., Abbas, T., and Ahmad, N. (2016). Foliar boron spray for improved yield, oil quality and water use efficiency in water stressed sunflower. Sains Malaysiana, 45(10): 1497-1507.
19. Singh, H. M., and Tiwari, J. K. (2013). Impact of micronutrient spray on growth, yield and quality of tomato *Lycopersicon esculentum Mill*. HortFlora Research Spectrum, 2(1): 87-89.
20. Soleimani, A., Ahmadikhah, A., and Soleimani, S. (2009). Performance of different greenhouse cucumber cultivars *Cucumis sativus L*. in southern Iran. African Journal of Biotechnology, 8(17).
21. Takač, A., Popović, V., Glogovac, S., Dokić, V., and Kovač, D. (2015). Effects of fruit maturity stages and seed extraction time on the seed quality of eggplant *Solanum melongena L*. *Ratarstvo i povrtarstvo*, 52(1): 7-13.
22. Thirupathi Reddy, M., Hari Babu, K., Ganesh, M., Begum, H., Dilipbabu, J., and Krishna Reddy, R. S. (2013). Gene action and combining ability of yield and its components for late kharif season in okra (Abelmoschus esculentus (L.) Moench). Chilean journal of agricultural research, 73(1): 9-16.
23. Wimmer, M. A., and Eichert, T. (2013). Mechanisms for boron deficiency-mediated changes in plant water relations. Plant science, 203: 25-32.
24. Yogeesha, H. S., Upreti, K. K., Padmini, K., Bhanuprakash, K., and Murti, G. S. R. (2006). Mechanism of seed dormancy in eggplant *Solanum melongena L*. Seed Science and Technology, 34(2): 319-325.