مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

تأثير المسافات النباتية داخل الخط على الإنتاجية وبعض صفات النمو للذرة الصفراء (*Zea mays* L.) في الترب الرملية لمنطقة الكفرة – ليبيا

أحمد محمد أبوزيتونة
قسم النبات ـ كلية العلوم/ الكفرة ـ جامعة بنغازي / ليبيا.
Ahmed.abouzaytonh@uob.edu.ly

استلم البحث بتاريخ 2023/08/01م اجيز بتاريخ 2023/11/11 نشر بتاريخ 2023/12/31

الملخص

نُفذت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2018 / 2019 بمحطة البحوث الزراعية بمنطقة الكفرة والتي تقع بالجنوب الشرقي من ليبيا بين خطي عرض $^{-}12 - ^{\circ}24$ شمالاً و $^{-}17 - ^{\circ}23$ جنوباً، وذلك بهدف معرفة تأثير المسافات بين النباتات وهي (15، 20، 25، 30، 35 و40 سم) داخل الخط على الإنتاجية وبعض صفات النمو لنبات الذرة الصفراء تحت الظروف البيئية لمنطقة الكفرة وتحديد أفضل مسافة بين النباتات. أتبع في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، ودرست الصفات الآتية: ارتفاع النبات (سم)، عدد الأيام اللازمة لإزهار 50% من النورات المذكرة والمؤنثة، طول الكوز(سم)، قطر الكوز (سم)، عدد الصفوف بالكوز، عدد الكيزان بالنبات، عدد الحبوب بالكوز، وزن الألف حبة (جم) وإنتاجية الحبوب طن / هـ. حللت بيانات التجربة إحصائيا وخلصت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين المسافات النباتية في صفات ارتفاع النبات، طول الكوز، عدد الحبوب بالكوز، وزن الألف حبة وإنتاجية الحبوب. لم تظهر النتائج أي فروق معنوية في صفات عدد الأيام اللازمة لإزهار 50% من النورات المذكرة والمؤنثة، قطر الكوز، عدد الصفوف بالكوز وعدد الكيزان بالنبات. لقد تبين من هذه الدراسة أن تطبيق المسافة 25 سم بين النباتات داخل الخط قد أعطى أعلى إنتاجية للحبوب لنبات الذرة الصفراء المزروع تحت الظروف البيئية لمنطقة الكفرة.

الكلمات المفتاحية: المسافة النباتية، الذرة الصفراء، صفات النمو ، إنتاجية الحبوب، الترب الرملية

1. المقدمة

تعتبر الذرة الصفراء أحد نباتات ذوات الفلقة الواحدة والتي تتبع العائلة النجيلية (*Poaceae*) والتي تضم مجموعة من الأجناس أهمها جنس(*Zea*) ومن أهم أنواعه المزروعة نبات الذرة الصفراء(*Zea mays* L.)، وهو محصول حولي صيفي يتميز بالتلقيح الخلطي بنسبة أكبر من95% وذلك لانفصال الأعضاء المؤنثة عن المذكرة (Oecd, 2003).

تعتبر أمريكا الجنوبية والوسطى الموطن الأصلي والثانوي لهذا النبات، كما أنها من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية في كثير من دول العالم لتعدد استخدامه سواء كغذاء للإنسان أو علف للحيوانات بأجزائه الخضرية والثمرية، كما أن أوراقها تعتبر مادة خام أساسية في صناعة الورق ويستخرج من حبوبها أجود أنواع الزيوت والنشا ويعتبرها مربي الحيوانات علفاً مركزاً

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

لاحتوائها على 81% كربوهيدرات و10% بروتين و45% زيت و2% رماد، كما تحوي الفيتامينات مثل فيتامين B، (Rhodes , 2006; الساهوكي ،1990).

يتميز محصول الذرة الصفراء بتأقلمه مع العديد من البيئات وإنتاجيته العالية حيث يأتي في المرتبة الثالثة على مستوى العالم بعد القمح والأرز من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، فقد بلغت المساحة المزروعة في العالم ما يقرب 182 مليون هكتار وكمية إنتاجيه 4.95 طن هكتار. (FAO, 2012) ، وفي الدول العربية كانت المساحة المحصودة حتي عام (2016) 1674.9 ألف هكتار أنتجت حوالي 8686.18 طن بإنتاجية 5.18 طن/ هكتار وفي ليبيا تعتبر المساحة المزروعة بالذرة الصفراء محدودة حيث بلغت نحو 1.45 الف هكتار وكانت كمية الإنتاج 3.32 ألف طن بمتوسط إنتاجيه بلغت تقريباً 2.9 طن/هكتار . (الكتاب السنوي للمنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2016).

تعتمد إنتاجية المحاصيل على العديد من العوامل من أهمها العمليات الزراعية مثل توزيع النباتات بشكل مناسب في وحدة المساحة لاستغلال العوامل البيئية المختلفة (ضوء–ماء–عناصر مغذية) بهدف زيادة الإنتاجية، فتبابين المسافات بين النباتات يؤدي للحصول على كثافات مختلفة تعكس قدرة النبات على اعتراض الأشعة الشمسية وتمكن النباتات من الاستفادة بشكل كبير من العناصر الغذائية وتجعله أكثر كفاءة في اعتراض الضوء فتزداد كفاءة عملية البناء الضوئي
(Rafiq *et al*, 2010 ; Gobeze *et al*, 2012)

يرجع تدني إنتاجية محصول الذرة الصفراء لأسباب عديدة منها عدم وجود أصناف وهجن ذات قدرة إنتاجية عالية وملائمة لظروف المنطقة أو بسبب خلل في العمليات الزراعية وعدم الالتزام بتوصيات زراعة المحصول والتي من أهمها المسافات الزراعية والتي تنعكس على عدد النباتات في وحدة المساحة فتؤثر على القدرة التنافسية للمحصول. (Kanwrel ,2007 ; Abdul Rehman ,2009) .

تؤكد بعض الدراسات أن محصول الذرة الصفراء من أكثر المحاصيل النجيلية تأثراً بالمسافات والكثافة النباتية لأنه قليل التفريع (Sangoi ,2002) ، فقد بينت دراسة أجريت لتحديد المسافات بين النباتات بهدف معرفة الكثافة المثلى لزراعة نبات الذرة الصفراء عدم وجود كثافة نباتية واحدة بسبب الاختلاف بين الأصناف والهجن وباختلاف البيئات الزراعية .(Modarres *et al* ,1998)، كما وجدت (Leial *et al*., 2013) أن الزراعة على مسافة 80 سم تحسن خصائص وصفات النمو لمحصول الذرة الصفراء حيث زادت جميع صفات النمو ماعدا عدد الأيام حتي إزهار 50% من النباتات ، وارتفاع النبات والتي زادت عند المسافة 20سم بين البذور داخل الخط ، ولاحظ (Fahad *et al* , 2016) أن نباتات الذرة المزروعة على مسافة 60سم حسنت معايير النمو ، أما (Bisht *et al* , 2012) فقد أكد أن صفات

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

النمو زادت في المسافات الضيقة بسبب المنافسة المحدودة بين النباتات داخل الصف على الضوء والمغذيات والماء ، كما أكد (Modhej *et al* , 2014) على أن التباعد بين النباتات بمسافة 25 سم قد حسّن معايير النمو مقارنة بالمسافات الأخرى، كما بينت دراسة أخرى أن المسافة بين الخطوط وداخل الخط من العمليات الزراعية الهامة للوصول لكثافة نباتية مثلى في وحدة المساحة وينعكس ذلك على الإنتاجية العالية للحبوب حسب ظروف المنطقة. (Widdicombe *et al* ., 2002. ; Xue *et al* , 2002)

أثبتت بعض الدراسات أن للمسافات بين النباتات والكثافة النباتية تأثير معنوي على إنتاجية الحبوب، حيث لوحظ أن الزراعة على مسافة نباتية 25×60سم والتي تعطي كثافة 66.67 ألف نبات / هكتار قد أعطت أعلى إنتاجية يلحقها المسافة 20×70سم بكثافة 71.43 ألف نبات/هكتار ثم المسافة 20×60 سم بكثافة 83.33 ألف نبات/هكتار El- Metwelly *et al*, 2008)) ،كما أظهرت نتائج (Ukonze *et al*. , 2016) أن المسافة 30×70 سم و 40×60 سم قد حسّنت الصفات المظهرية بشكل أكبر من المسافة 20×80 سم ، أما الإنتاجية فقد أعطت المسافة 20×80 سم أعلى إنتاجية لوزن الكوز ووزن الألف حبة ، وفي دراسة أخرى قام بها .(Sherifi *et al* , 2009) إتضح أن أعلى إنتاجية للحبوب كانت عند الزراعة بكثافة 10 نباتات/م^2 بينما أعطت الكثافة الأقل 8 نباتات/م^2 أعلى عدد للحبوب / كوز وعدد الحبوب / صف وطول الكوز ، أما (Zhang , 2006 ; Singh, 2006) فقد بينت نتائج دراستهما أن للمسافات وزيادة الكثافة النباتية تأثيرا على خفض كثافة الأعشاب ونموها مما يزيد من إنتاجية المحصول .

العديد من الدراسات أجريت في مناطق وبيئات مختلفة على نبات الذرة الصفراء، إلا أنه لا توجد دراسات عن النبات تحت ظروف منطقة الكفرة، لذلك تهدف هذه الدراسة لمعرفة مدى استجابة الذرة الصفراء المزروعة تحت الظروف البيئية لمنطقة الكفرة للمسافات النباتية المختلفة لتحديد أفضل المسافات والتي تعطي الكثافة النباتية المثلى وتنعكس على إنتاجية المحصول.

2. المواد وطرق البحث

نُفذت تجربة حقلية خلال الموسم الصيفي 2019/2018م بمحطة تجارب مركز البحوث الزراعية بمشروع الكفرة الزراعي بمدينة الكفرة الواقعة بالجنوب الشرقي من ليبيا بين خطي عرض-12 –24° شمالاً و–17 – 23° جنوباً، بهدف معرفة تأثير المسافات النباتية داخل الخط الواحد وهي (15، 20، 25، 30، 35 و 40 سم) على الإنتاج وبعض مكوناته للصنف المحلي (فزان) من الذرة الصفراء ومصدره مركز البحوث الزراعية بمشروع الكفرة الزراعي لتحديد أفضل مسافات الزراعة بين النباتات الملائمة لبيئة منطقة الكفرة ، زرعت البذور يدوياً على عمق 3-5 سم بتاريخ 20 / 5 / 2018 م بحيث وضعت 2

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

بذرة في كل جورة وكانت المسافة بين الخطوط ثابتة وهي 60 سم مع تغيير المسافة داخل الخط –كما ذكر سابقاً – وبذلك اشتملت التجربة على ستة معاملات (مسافات بين النباتات)كما هو موضح بالجدول (1) .

جدول (1) المسافات النباتية للتجربة خلال موسم النمو 2019/2018 م

م	المعاملات (المسافات النباتية) سم	عدد الأسطر / قطعة تجريبية
1	(60× 15)	5
2	(60× 20)	5
3	(60× 25)	5
4	(60× 30)	5
5	(60× 35)	5
6	(60× 40)	5

أُجري الخف بعد اكتمال الإنبات للمحافظة على الكثافة المطلوبة، أُتبع في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات مقسمة إلى قطع تجريبية، كل قطعة مساحتها 12 م^2 ، أُخذت عينات من تربة التجربة قبل الزراعة على عمق 0–30 سم لتحليلها لتحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية جدول (2) ،كما سجلت درجات الحرارة القصوى والصغرى ومتوسطاتها خلال موسم النمو جدول (3) .

أُضيف السماد الفوسفاتي بمعدل 200كجم/هـ وحدة في صورة P_2O_5 من سماد فوسفات ثنائي الأمونيوم [N18 : 46 P_2O_5] % على دفعتين الأولى قبل الزراعة مباشرةً والثانية بعد الإنبات ، كما سمدت بسماد نيتروجيني بمعدل 240 وحدة نيتروجين من سماد اليوريا [46 N %] وُزعت على ثلاثة دفعات الأولى بعد شهر من الزراعة والثانية عند الاستطالة والثالثة قبل مرحل خروج النورات المذكرة ، كم أُضيف سماد بوتاسي بمعدل 150كجم/هـ في صورة K_2O من سماد كبريتات البوتاسيوم [50%] على دفعتين عند الإنبات وقبل خروج النورات المذكرة ، أجريت جميع العمليات الزراعية لرعاية المحصول ـ حيث تم الري عن طريق الرش حسب الحاجة، كما لوحظ أثناء موسم النمو انتشار الحشائش الرفيعة وعريضة الأوراق والتي تمت مكافحتها يدوياً بعد أسبوعين من الزراعة؛ حصدت عشر نباتات عشوائياً من الخطوط الوسطى لكل قطعة تجريبية لتقدير الصفات التالية:

1.2 صفات النمو المظهرية

1- ارتفاع النبات (سم).

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

2- عدد الايام اللازمة لإزهار 50 % من النورات المذكرة.

3- عدد الايام اللازمة لإزهار 50 % من النورات المؤنثة.

4- طول الكوز (سم).

5- قطر الكوز (سم).

2.2 مكونات الانتاج

1- عدد الصفوف في الكوز

2- عدد الكيزان / نبات

3- عدد الحبوب / كوز .

4- وزن 1000 حبة (جم) .

5- إنتاجية الحبوب / (طن / هكتار) .

حُللت البيانات المتحصل عليها إحصائيا بتقنية تحليل التباين (ANOVA)حسب التصميم المستخدم بالطريقة الموصوفة من (Gomez and Gomez , 1984)، قورنت متوسطات المعاملات بطريقة أقل فرق معنوي وعند مستوى معنوية 0.05.

جدول (2) أهم الخواص الفيزيائية والكيميائية والعناصر المتاحة بالتربة من موقع التجربة خلال موسم نمو التجربة 2019/2018 م

بعض الخواص الفيزيائية – العمق 0 – 30 سم									
الرمل %	سلت + طين %	القوام	السعة الحقلية%	المادة العضوية %	نقطة الذبول %	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	pH (Paste)	الأملاح الذائبة ملليموز/سم عند 25	السعة التبادلية الكاتونية/100جم
94.2	5.8	رملي	6.4	0.3	0.8	1.7	6.8	2.8	1.6

بعض الخواص الكيميائية – (العناصر المتاحة ppm) العمق 0 – 30 سم							
الفسفور P	البوتاسيوم K	المغنيسيوم Mg	الكالسيوم Ca	العناصر الصغرى			
				الحديد Fe	النحاس Cu	المنجنيز Mn	الزنك Zn
13	31	68	617	4.23	1.02	1.74	1.74

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

جدول (3) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة ودرجات الحرارة القصوى والصغرى خلال موسم نمو التجربة 2019/2018 م

متوسطات درجات الحرارة	الأشهر					
	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	نوفمبر
القصوى	38	40	42	41	39	28
الصغرى	16	24	26	24	18	14
المتوسط	27	32	34	32.5	28.5	21

ـ البيانات عن محطة أرصاد الكفرة .

3.النتائج والمناقشة

1.3 صفات النمو المظهرية المدروسة

- **صفة ارتفاع النبات (سم):**

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين متوسطات ارتفاع النبات باختلاف المسافات النباتية ، ومن الجدول (4) يتضح تأثر هذه الصفة بتغير المسافات بين النباتات داخل الخط الواحد ، فقد لوحظ انخفاض متوسط ارتفاع النبات مع زيادة المسافات النباتية ، حيث كان أعلى ارتفاع للنبات هو عند الزراعة على المسافات 15×60سم وبمتوسط 236.60 سم ، وأقل ارتفاع للنبات هو عند الزراعة على المسافات 40 ×60 سم وبمتوسط 210.60 سم ، وربما يعزى ذلك إلى أنه كلما قلت المسافات زادت الكثافة النباتية والتزاحم بين النباتات فيحدث منافسة بين النباتات للحصول على الإضاءة ويزداد التظليل ، فتعمل الأكسينات والجبرلينات على استطالة الخلايا فتزداد طول السلاميات وتتجه لأعلى فيزيد طول النبات ، وتتفق هذه الدراسة مع دراسات سابقة قام بها (Sharifi,2009 ; Ramezani *et al*, 2011 ; Carpici,2010).

- **عدد الأيام اللازمة لإزهار 50 % من النورات المذكرة والمؤنثة :**

وبالنظر في جدول (4) يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين المسافات النباتية داخل السطر لهذه الصفات ، وقد تراوح متوسط صفة عدد الأيام اللازمة لإزهار 50 % من النورات المذكرة بين 51.90 – 52.40 يوم ، بينما تراوح متوسط صفة عدد الأيام اللازمة لإزهار 50 % من النورات المؤنثة بين 60.80 - 62.20 يوم ، وقد تشابهت هذه النتائج مع ما تحصل عليه (Gaber & Habliza , 2011) ; (Abdalla *et al*, 2010) ، في حين اختلفت هذه النتائج مع ما تحصل

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

عليه (Tokatlis & Koutroubas,2004) الذين أفادو أن تغير المسافات تؤثر في تغيير الكثافة النباتية فتزداد الفترة الزمنية لتكوّن النورات المذكرة والمؤنثة.

- **طول الكوز / سم**

تشير البيانات الواردة في جدول (4) إلى أن زيادة المسافة بين النباتات داخل الخط أدت لزيادة معنوية لطول الكوز، حيث تراوح بين18.3 سم كأقصر طول للكوز للمسافة الأقل 15 × 60سم، و 23.9 سم كأكبر طول للمسافة 40 ×60 سم، وقد يرجع السبب إلى أنه كلما قلت المسافة بين النباتات تزيد الكثافة النباتية فتزيد المنافسة بين النباتات على الماء والضوء والعناصر المغذية فيقل طول الكوز ولقد تحصل (Getaneh *et al* 2016، واخرون على نتائج مماثلة.

- **قطر الكوز (سم)**

يوضح جدول (4) عدم وجود تأثير معنوي للمسافات بين النباتات على هذه الصفة، حيث تراوح قطر الكوز بين 3.9 – 4.1 سم ، ولم تتفق هذه النتائج مع ما تحصل عليه (Sharifi, 2009) .

جدول (4) تأثير المسافات النباتية داخل الخط على صفات النمو المظهرية خلال الموسم الصيفي 2019/2018 م

المسافات النباتية (سم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام اللازمة لإزهار50% من		طول الكوز / سم	قطر الكوز / سم
		النورات المذكرة	النورات المؤنثة		
60 × 15	236.6	52.1	62.0	18.3	3.9
60 × 20	232.2	51.9	61.8	18.9	4.0
60 × 25	223.3	52.0	62.2	22.6	4.1
60 × 30	220.6	52.2	61.4	22.7	4.0
60 × 35	214.6	52.4	61.2	23.6	4.1
60 × 40	210.6	51.9	60.8	23.9	4.1
أ . ف . م عند مستوى معنوية 5%	**9.92**	**غ. م**	**غ. م**	**1.40**	**غ. م**

غ. م : لا توجد فروق معنوية عند مستوى 0.05

2.3 الصفات الإنتاجية

– عدد الصفوف في الكوز – عدد الكيزان / نبات

من جدول (5) يتضح عدم وجود تأثير معنوي للمسافات بين النباتات على هذه الصفات ، فتراوح عدد الصفوف في الكوز بين 16.20-16.90 صف ، وعدد الكيزان / نبات بين 1.20 - 1.70 كوز ، ولم تتفق هذه النتائج مع ما تحصل

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

عليه (Sharifi, 2009) . والذي أفاد أن هناك زيادة معنوية في عدد الصفوف في الكوز وعدد الكيزان/ نبات بزيادة المسافة بين النباتات .

- **عدد الحبوب / الكوز**

تشير النتائج في جدل (5) لزيادة عدد الحبوب في الكوز معنوياً بزيادة المسافات بين النباتات، حيث كان أعلى متوسط لعدد الحبوب في الكوز للنباتات المزروعة على مسافة 40× 60سم والذي بلغ 604.84 حبة والأقل بلغ متوسطه 592.62 حبه للنباتات المزروعة على مسافة 15×60سم، وقد يرجع ذلك إلى أن طول الكوز يزداد بتغير المسافات النباتية فانعكس ذلك على هذه الصفة، وقد تحصل (McFarland , 2013 & Nik *et al*, 2011) على نتائج مشابهة .

- **وزن 1000 حبة (جم) ـ إنتاجية الحبوب طن/هـ :**

تشير البيانات في جدول (5) لوجود فروق معنوية بين النباتات داخل الخط لهاتين الصفتين، حيث تأثرت هذه الصفات كلما تغيرت المسافات بين النباتات وهذا يتفق مع نتائج سابقة قام بها (Inamullah et al, 2011 & 2013 , McFarland)،وعموماً فقد تبين أن المسافة 6025X سم أعطت اعلى متوسط لوزن 1000 حبة(جم) بلغ 290.50 جم ، و أعلى إنتاجية للحبوب بمتوسط 4.94 طن/هـ ، وهو يشبه ما تحصل عليه (Modhej *et al* , 2014) في دراسة سابقة.

جدول (5) تأثير المسافات النباتية داخل الخط على بعض الصفات الانتاجية

خلال الموسم الصيفي 2019/2018 م

المسافات النباتية (سم)	صفات الكوز			وزن 1000 حبة (جم)	إنتاجية الحبوب طن/هـ
	عدد الصفوف / الكوز	عدد الكيزان / نبات	عدد الحبوب / الكوز		
60 × 15	16.75	1.20	592.62	287.60	4.33
60 × 20	16.50	1.30	595.10	288.20	4.60
60 × 25	16.90	1.60	603.54	290.50	4.94
60 × 30	16.34	1.70	603.75	289.40	4.80
60 × 35	16.24	1.70	604.52	289.50	4.80
60 × 40	16.20	1.70	604.84	288.88	4.75
أ. ف. م عند مستوى معنوية 5%	غ. م	غ. م	7.33	2.32	0.44

- **غ. م: لا توجد فروق معنوية عند مستوى 0.05**

ISSN 2708-8588

الخلاصة والتوصيات

- لقد أثبتت الدراسة أن للمسافات بين النباتات داخل الخط تأثير معنوي على بعض الصفات المدروسة وخاصة انتاجية الحبوب، وتبين أن الزراعة على مسافة نباتيه 25×60سم أعطت أعلى إنتاجية للحبوب بلغت 4.94 طن / هـ، ومن هنا يمكن الخروج ببعض التوصيات أهمها:

- يجب عند زراعة محصول الذرة الصفراء تحديد المسافات بين النباتات داخل الخط لتحديد الكثافة المثلى لزراعة النبات وذلك لعدم وجود كثافة نباتيه واحدة وثابتة بسبب اختلاف البيئات الزراعية واختلاف التركيب الوراثي للأصناف والهجن المزروعة.

- توصي الدراسة استخدام المسافة النباتية 25 ×60 سم تحت ظروف الكفرة، مع ضرورة إجراء المزيد من الدراسات والتجارب على الذرة الصفراء في الكفرة مثل تأثير الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة والتسميد.

المراجع

المنظمة العربية للتنمية الزراعية.(2016). الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية، مجلد (37)، الخرطوم–السودان.

الساهوكي، مدحت مجيد ،1990، الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ع ص، 288 .

Abdalla , A.E.; M.F. Mahmoud and A. M. El-Naim . (2010). Evaluation of some maize (*Zea mays* L.) Varieties in different environments of the Nuba Mountain of Sudan. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 4(12): 6605-6610

Abdul Rehman, A.,(2009). Production Potential of Spring Maize (*Zea mays* L.) Under Various Agro-Management Practices. A thesis of Doctor of Philosophy in Agronomy. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

Bisht, A.S.; A. Bhatnagar; M.S, Pal and V. Singh. (2012). Growth dynamics, productivity and economics quality protein maize (*Zea mays* L.) under varying plant density and nutrient management practices. Madras Agric. J., 99: 73-76.

Carpici , E.B. ; N.Celik and G. Bayram .(2010). Yield and quality of forage maize as influenced by plant density and nitrogen rate. Turkish Journal of field crops, 15(2): 128-132.

El-Metwally, H. F., I. M. Abouziena, and E. R. El- Desoki. (2008). Effect of plant spacing and weed control treatments on maize yield and associated weed in sandy soils. Merican-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 4 (1): 09-17

Enuieke, E.C. (2013). Effects of variety and spacing on growth characters of hybrids maize. Asian J. of Agric. and Rural Development. 3(5): 296-310.

Fahad S.; S. Saud; H. Muhammad; S. Hassan; A. Shah and F. Ullah. (2016). Effect of row spacing and methods of sowing on the performance of maize. Austin Food Sci., 1(2): 1-4.FAO. (2020). FAOSTAT statistical database: [Rome]: FAO, c2018-Retrieved from. https://search.library.wisc.edu/catalog/999890171702121

Getaneh L, Belete K, Tana T. (2016). Growth and Productivity of Maize (*Zea mays* L.) as Influenced by Inter and Intra-Row Spacing in Kombolcha, Eastern Ethiopia. MSc, Thesis, Haramaya University, Haramaya, Ethiopia. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare 6(13): 1-12.18

Gobeze, Y.L.; G. Michaelceronio and L.D.V. Rensburg (2012). Effect of row spacing and plant density on yield and yield component of maize (*Zea mays* L.) under irrigation. J. of Agric. Sci. and Technology, 263-271.

Gomez, K. and Gomez A.A. (1984). Statistical Procedures for Agriculture Research. A Wiley Interscience Publication, John Wiley and Sons. Inc. New York, USA.

Habliza , A. A. and A. A. I. Gaber (2009). Relative Performance of four types of testers to identify elite inbred lines of maize (*Zea mays* L.). Alex, J. Agric. Res. 54(1): 29-3.

Inamullah, N.R., N.H. Shah, M.Arif, M.Siddiq and I.A. Main. (2011). Correlations among grain yield and yield attributes in maize hybrid in various nitrogen levels. Sarhad Journal of Agriculture, 27(4): 531-538

Kanwarpel .S.D, (2007). Maize biomass. Yield and composition for biofuel. Crop Sci 47:2211 – 2227.

Leilah, A.A.; S.E. El-Kalla; K.A. El-Douby and A.M.K. Abd Rabboh. (2013). Maximizing corn productivity through some modern farming systems. J. Plant Production, Mansoura Univ., 4(4): 561-575.

McFarland, Ch.C . (2013). Hybrid,row width and plant population effect on Corn yield in Kentuchy. M. Sc. Thesis. College of Agriculture. University of Kentucky. USA.

Modarres, A.M., R. I. Hamilton, M. Dijak, L. M. Dwyer, D. W. Stewart, D. E. Mather and D. L. Smith. .(1998). Plant population density effects on maize inbred lines Grown in short season environments, Crop Sci. 38: 104-108.

Modhej, A.; A. Kaihani and S. Lack. (2014). Effect of nitrogen fertilizer on grain yield and Nitrogen use efficiency in corn (*Zea mays* L.) hybrids under irrigated Conditions. Proc. Natl. Acad. Sci., India, Sect. B Biol. Sci., 84(3): 531-536

Nik, M. M., M. Babaeian, A. Tavassoli and A. Asgharzade. (2011). Effect of plant density on yield and yield components of corn hybrids (*Zea mays* L.). Scientific Research and Essays, 6 (22): 4821-4825.

OECD: Organization for Economic Cooperation and Development. (2003). Series on harmonization of regulatory oversight in biotechnology. Consensus document on the biology of *Zea mays* subsp. May on the performance and yield of late maize cultivation in Etche local government area of Rivers State, Nigeria. African J. of Agric. Res., 11(13): 1187-1193.

Ramezani , M.; R.R. S. Abandani; H. R. Mobasser and E.Amiri. (2011). Effect of row spacing and plant density on silage yield of corn (*Zea mays* L. CV. Sc 704) in two plant pattern in north of Iran. Afr. J. Agric. Res. 6(5): 1128-1133.

Rhodes, D. (2006). Hort 410, Vegetable Crops, Corn Notes, Department of Horticulture & Landscape Architecture, Purdue University.U.S.A.

Tokatlis IS, Koutroubas SD (2004) A review of maize hybrids dependence on high plant populations and its implications for crop yield stability. Field Crops Research 88(2/3): 103-114.

Sangoi, L.; Graceietti M.; A. Rampazzo;C., and Bianchetti P.) 2002(. Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. Field Crops Res. (79)39–51.

Sharifi, R. S., M. Sedghi and A. Gholipouri. (2009). Effect of population density on yield and yield attributes of maize hybrids, Research Journal of Biological Sciences 4(4): 375-379.

Singh, R.P. and R. K. Singh. (2006). Ecological approaches in weed management National Symposium on Conservation and Envi. October 26–28, 2006, 301- 305

Ukonze, J.A.; V.O. Akor; and U.M. Ndubuaku. (2016). Comparative analysis of three Different spacing.

Widdicombe, W. D. and K. D. Thelen . (2002). Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Belt, Agron. J. 94:1020-1023.

Zhang, J., S. Dong, K. Wang, C. Hu and P. Liu. 2006. Effects of shading on the growth, development and grain yield of summer maize, Ying Yong Sheng Tai Xue Bao, 17: 657-662.

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

Xue, J.; Z. Liang; G. Ma H. Lu and J. Ren. (2002). Population physiological indices on density tolerance of maize in different plant type. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao, China, 13(1): 55-59.

Effect of Plant spacing within the row on Yield and Some Growth Characteristics of Corn (*Zea mays* L.) in Sandy Soils of Al-Kufra Region Libya.

Ahmed Mohamed Abouzaytonh
Department of Botany - Faculty of Sciences / (Kufra) - University of Benghazi – Libya
Ahmed.abouzaytonh@uob.edu.ly

Received on 01/08/2023. Approved on 11/11/2023. Published on 31/12/2023.

Abstract

Afield experiment was carried out during the growing season 2018/2019 at the Agricultural Research Station in the Al-Kufra region, which is located in the southeast of Libya, between latitudes of 24°12′ N and 23° 17′ S, with the aim of investigating the effect of the plant spacing between plants (15, 20, 25, 30, 35 and 40 cm) within the row on yield and some growth characteristics of corn plants under the environmental conditions of Al-Kufra region and determining the best distance between plants. The randomized complete block design (RCBD) was applied, and the following characteristics were studied: plant height (cm), number of days required for flowering of 50% of the tasseling and silking, ear length (cm), ear diameter (cm), number of rows per ear, number of ears per plant, number of grains per ear, weight of one thousand grains (gm), and the grain yield, ton/ha. The experiment data were analyzed statistically and the results concluded that there were significant differences between plant spacing in the characteristics of plant height, ear length, number of grains per ear, thousand grain weight and grain yield. The results did not show any significant differences in the characteristics of the number of days required for the flowering of 50% of the tasseling and silking, diameter of the ear, number of rows per ear and the number of ears per plant. It was found from this study that the application of the distance of 25 cm between the plants inside the row gave the highest grain yield for corn plant grown under the environmental conditions of Al-Kufra region.

Key Words: Plant spacing, yield, Zea mays L. and sandy soils.