ISSN: 1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
العدد الخاص للمؤتمر العلمي الأول
المجلد-٢، العدد-٢، ٢٠١٠

تحسين نمو وحاصل الذرة الصفراء المجهدة مائياً بتجزئة السماد الفوسفاتي

محمد حمدان عيدان* وقاص محمود الجبوري* علي فدعم المحمدي*

*جامعة الانبار – كلية الزراعة

*E-mail:agge_biplot@yahoo.com

الكلمات المفتاحية: السماد الفوسفاتي،الإجهاد المائي والإدارة المتكاملة.

تاريخ الاستلام:٢٠٠٩/١٢/٨ تاريخ القبول:٢٠١٠/٣/٢٠

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية في ناحية الصقلاوية / الفلوجة – محافظة الانبار في تربة طينية رملية بهدف معرفة تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي (فوسفات اليوريا) في بعض صفات النمو والحاصل للذرة الصفراء صنف (تيتارا تركي) تحت الإجهاد المائي . صممت تجربة عامليه باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات بأضافة الفسفور دفعة واحدة وثلاث دفعات (غير متساوية) تحت ثلاث مستويات من الإجهاد المائي، بدون إجهاد مائي وإجهاد في المرحلة التي يكون فيها عدد أوراق النبات ٣- ٤ أوراق وإجهاد مائي قبل مرحلة التزهير.

أشارت النتائج إلى أن تجزئة الفسفور إلى ثلاث دفعات زاد معنوياً من المساحة الورقية للنبات وحاصل النبات (غم / نبات) ووزن ١٠٠ حبة ، وان الإجهاد المائي خفض معنوياً من المساحة الورقية للنبات وارتفاع النبات وحاصل النبات (غم / نبات) ووزن ١٠٠ حبة . تفوقت معاملة تجزئة الفسفور بثلاث دفعات معنوياً في تحسين جميع الصفات المدروسة على معاملة إضافة السماد بدفعة واحدة . و أشارت النتائج أيضاً إلى أن تعرض المحصول للإجهاد المائي في المرحلة التي يكون فيها عدد أوراق النبات ٣-٤ أورق من النمو له تأثير كبير في المراحل اللاحقة من النمو، لذا فأن إضافة الفسفور (فوسفات اليوريا) تعد ضرورية عند تعرض المحصول للإجهاد المائي مما يزيد تحمل النبات للإجهاد المائي كونه يحسن من صفات النمو مما ينعكس على صفات الحاصل ، إذ إن تداخل معاملة التجزئة للسماد الفوسفاتي بثلاث دفعات مع معاملة الإجهاد المائي في مرحلة قبل التزهير حسنت من حاصل النبات (غم / نبات) والتي بلغت ١٩١.٥ غم مقارنة بإضافة السماد بدفعة واحدة في مرحلة الإجهاد التي يكون فيها عدد أوراق النبات ٣-٤ أورق والتي بلغت ١٨٢غم .

لذا فان الإدارة المتكاملة لمحصول الذرة الصفراء تعد أمرا مهماً تحت الظروف البيئية القاسية ، ولصعوبة إضافة الفسفور خلطاً مع التربة وضياع كمية كبيرة منه بسب تثبيته بالتربة وقلة استفادة النبات منه يمكن تجزئة أنواع منه على مراحل نمو النبات وبالتالي زيادة كفاءة امتصاصه للنبات. إن إضافة الفسفور تحت عمليات خدمة التربة والمحصول من شانه أن يحسن القدرات الكامنة لهذه العمليات بما يؤكد دورها الكبير في اقتصاد الماء وزيادة الإنتاج والإنتاجية، المستندة إلى أساليب إدارة علمية سليمة.

IMPROVEMENT OF WATER-STRESSED MAIZE GROWTH AND YIELD BY PARTITIONING OF PHOSPHORUS FERTILIZER

Mohammed H. Edan* Waqqas M. Aljuboori* Ali .F. Almehemdi*

***University of anbar - College of Agriculture**

E-mail:agge_biplot@yahoo.com

Keywords:Phosphorus fertilizer,water stress, integrated management.

Received:8/12/2009 Accepted:20/3/2010

Abstract:

A field experiment was carried out at Alsaqlwiyah town/fallujah/AL-Anbar Governorate, on a clay sandy soil to study partitioning of phosphatic fertilizer and water stress on growth and product characteristic of maize (*Zea **mays*** L.). The treatment combinations were two levels of phosphorous fertilizer, one dose and three doses application with three levels of water stress, non – stressed, stress at early growth and stress at flowering initiation stage arranged with factorial experiment using R.C.B.D design with three replicates.

The results concluded that phosphorous doses significantly increased leaf area and individual plant yield. Water stress significantly decreased leaf area, plant height, individual plant yield and 100 grain weight. The application of three doses of phosphorus was superior than one dose. The plants that underwent water stress at early growth stage were more impacted than been at flowering stage. It could be concluded that phosphorus had potentiality to increase stressed-crop yield, whereas the initiation of phosphorus partitioning three times X water stress at pre-flowering improved individual crop yield 191.5 gm more than one time without partitioning X early water stress 182 gm.

The integrated management of maize is very important to tolerate stressed environment, because of being difficult to apply phosphorus incorporatedly into soil, due to loss large accounts soil fixation and lowering of plant uptake.Therefore,it has to partition with plant growth stages to increase its efficiency. That is necessary to assist increase of extracting of latent abilities of processes which had important role for increasing water economics, production and productivity. These will emphasize properly scientific decisions for managing these operations.

المقدمة:

أن معدل نمو النبات وتطوره يعتمد على انقسام الخلايا ونموها وتخصصها، إذ يعد نمو الخلية سبباً أساسياً ومحددا لنمو وتطور النبات والذي يتأثر بدرجة أو بأخرى بمستوى الإجهاد المائي. أن فهم أداء المحصول تحت ظروف الجفاف وتحديد مراحل النمو الحرجة الحساسة للإجهاد المائي سيقودنا حتماً إلى معرفة مدى استجابته و أداءه تحت هذا العامل ، وهذا يشكل أحد الأسس العلمية التي يمكن عن طريقها المحافظة على إنتاجية اقتصادية للمحصول تحت تلك الظروف، أن أساس دراسة الإجهاد المائي هو معرفة مراحل النمو وعلاقتها بالإجهاد وسبل معالجتها خاصة باعتماد أساليب متقدمة في تغذية النبات.

تستمر بحوث تحمل الجفاف واليات تحسين تحمله دوليا، محاولة لإيجاد حلول ناجحة لمشكلة العجز المائي التي تعد تهديدا لحياة ملايين البشر في السنوات القليلة القادمة،فتبني هذا المفهوم من شانه تقنين استخدام الماء في الزراعة بما يضمن تطور زراعة مستقرة من خلال إجراء بحوث لفهم آليات تحمل عوامل الشد كالجفاف، أن ففهم مزيد من الأسس ضرورة ملحة لتفسير آلية بقاء النباتات بعطاء مقنع تحت عوامل العجز المائي.فبالإمكان الاستعانة بعمليات إدارة التربة والمحصول وبرامج التربية وأدوات البيولوجية الجزيئية لإيجاد وتحديد أجناس وأنواع نباتية جديدة متحملة للجفاف مع التأكيد الشديد على اعتماد عمليات خدمة التربة والمحصول المتعددة والمتاحة ذات الدور الفعال في تقليل اثر الجفاف وزيادة الإنتاج والإنتاجية المنبثقة عن أساليب إدارة علمية سليمة (Elsahookie واخرون،٢٠٠٩).

يعد الفسفور أحد العناصر الغذائية الأساسية التي يحتاجها النبات لأ كمال دورة حياته ويجب توفره بالتربة بشكل جاهز للامتصاص من قبل النبات حسب الحاجة اليه . لذا فأن أعلى كفاءة لاستخدام السماد الفوسفاتي عندما يضاف بشكل مجدول على مراحل نمو النبات، وان إضافته بشكل حزام أو دفعات للنبات أدى إلى زيادة في بعض خصائص النمو و الإنتاج مقارنة بإضافته بدفعة واحدة (Fipps ،2001) .

أن التطور الفسيولوجي لنبات قد يتأخر أو يتقدم اعتماداً على المرحلة التي تعرضت للشد أو النقص في الماء(Salih واخرون،١٩٩٢). كذلك بينت دراسة أجراها (Craufurd وآخرين ،١٩٩٥) أن عدد أيام مراحل نمو الذرة البيضاء التي تم تعرضها إلى ظروف جفاف مبكر ومتأخر أو الاثنين معا أدت إلى تأخر نشوء النورة بين ٢ – ٢٥ يوم والتزهير من ١ – ٢٩ يوم وحدث أعلى تأخر عندما تعرضت النباتات للإجهاد المبكر والمتأخر معاً فالإجهاد أدى إلى زيادة المدة بين ظهور النورة والتزهير.

استنتج (Fang وآخرين، ٢٠٠٥) أن للفسفور دور مهم في تحسين قابلية التأقلم للجفاف وقدرة استرجاع الايصالية الهيدروليكية لجذور بادرات الذرة الصفراء والحنطة والشعير وان زيادة تركيز الفسفور في التربة يعزز امتصاص الفسفور من التربة الجافة مما يزيد من تجهيز الخلايا بالمواد اللاعضوية بفعالية ازموزية في الأوراق النامية مما ينتج عنه تجمع الماء الحر المرتبط وبالنهاية يزيد من اتساع و انبساط الأوراق مقارنة بالتربة المنخفضة من تركيز الفسفور تحت نفس ظروف الشد السطحي .

استنتج (Zougmore وآخرين، ٢٠٠٣) أن إدارة العناصر الغذائية هي طريقة فعالة في إعادة حالة إنتاجية التربة المتدهورة فقد زاد الصخر الفوسفاتي من حاصل الذرة البيضاء بمقدار ١٠ % للسنة الأولى و ٢٦% للسنة الثاني تحت ظروف المناطق القاحلة وبالإمكان أن يحسن أداء النبات تحت الإجهاد المائي المعتدل بإضافة المغذيات كتقنية لزيادة كفاءة استخدام المياه ذاتها تحت تقانات الارواء الحديثة . أشار(Ali و Mohammad، 2003) أن إضافة السماد الفوسفاتي بمعدل ١٥٠ كغم . هـ$^{-1}$ اختزل التأثيرات السلبية لنقص المياه في حاصل النبات ونموه مما زاد من معدل المساحة الورقية والوزن الجاف ومعدل حاصل الحبوب بمقدار ١٢.٤ % و ٣٩.٩ ٥ و٥٤.٤% بالتتابع، كما زاد من تحسين الصفات النوعية للنبات وكفاءة استخدام المياه . ولأهمية العوامل الأنفة الذكر ودورها الفعال بوصفها عناصر محددة للإنتاج الزراعي لذلك تهدف الدراسة إلى معرفة تأثير تجزئة الفسفور بإضافته على دفعات وبشكل شبه جاهز مع مياه الري إلى نباتات الذرة الصفراء تحت الإجهاد المائي وحسب مراحل النمو.

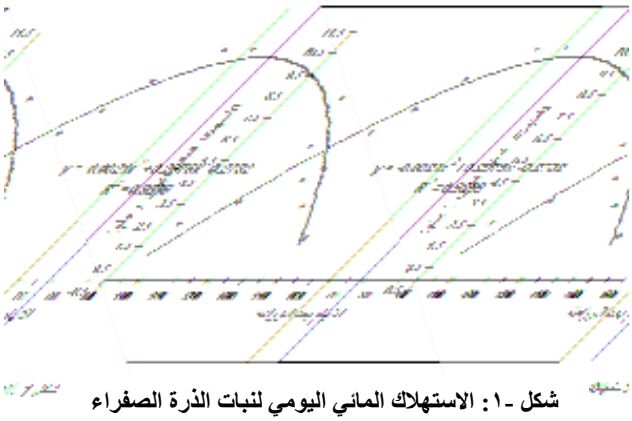
المواد وطرائق العمل:

نفذت تجربة حقلية في ناحية الصقلاوية – قضاء الفلوجة/ محافظة الانبار في تربة ذات خصائص كيميائية وفيزيائية موضحة في جدول ١. أجريت عمليات أعداد حقل التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية لتهيئة مرقد مناسب للبذور وبعد ذلك تم تقسيم الحقل إلى وحدات تجريبية بأبعاد ٢ × ١م وترك ١م بين الوحدات التجريبية وبين المكررات لتفادي حصول تداخل بين الأسمدة

والمياه. زرعت بذور الذرة الصفراء (صنف تيارا تركي) في العروة الخريفية وبتأريخ ٢٢ / ٧ / ٢٠٠٥ وتمت الزراعة يدويا في خطوط المسافة بينهما ٧٥ سم والمسافة بين حفرة وأخرى على نفس الخط ٢٥ سم . استخدم نظام الري بالمروز بعملية الإرواء وطبق الإجهاد المائي اعتماداً على الاستهلاك المائي وكما هو موضح في الشكل ١. والذي تم حسابه طبقاً لمعادلة (Kharrufa، 1985) لمدينة الرمادي.

جدول -١: بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة

الصفة	القيمة
EC (ديسيسمينز/م)	٦.٢١
درجة التفاعل (غم/كغم)	٧.٨
المادة العضوية (غم/كغم)	٢.٥
النتروجين الكلي (ملغم/كغم تربة)	٢١.٣
الفسفور الجاهز (ملغم/كغم تربة)	٧.١
البوتاسيوم الجاهز (ملغم/كغم تربة)	١٢٥
الكالسيوم الجاهز (ملغم/كغم تربة)	٨.٢
المغنيسيوم الجاهز (ملغم/كغم تربة)	٥.٧
الرمل (غم / كغم)	٤٩٨
الغرين(غم / كغم)	١٢٥
الطين (غم / كغم)	٣٧٧
نسجة التربة	رملية طينية



شكل -١: الاستهلاك المائي اليومي لنبات الذرة الصفراء

تم اعتماد فاصلة ارواء قدرها ٢ يوم ألا في حالات الإجهاد فتكون ٤ أيام لكن تضاف نفس كمية الماء وقد اعتمدت معاملات المحصول للذرة الصفراء حسب ما ورد في (٨) . أضيف كل من السماد النيتروجيني والبوتاسي إلى جميع المعاملات بالتساوي حيث أضيف السماد النيتروجيني بمعدل ٢٤٠ كغم N . هـ$^{-1}$ (وزارة الزراعة) وعلى خمسة دفعات مع مياه الري الأولى في تموز والثانية في آب والثالثة في أيلول والدفعتين الأخيرتين عند بداية ظهور الخيوط الحريرية وكان مصدره سماد اليوريا ٤٦ N% أما البوتاسيوم فقد أضيف ارضيا عند تحضير الأرض للزراعة وكان مصدره كبريتات البوتاسيوم K_2O ٤٨ – ٥٠ % وبواقع ٥٠ كغم K_2O . هـ$^{-1}$ (وزارة الزراعة) . صممت تجربة عاملية باستخدام القطاعات تامة التعشية وبثلاث مكررات . وكانت المعاملات على النحو آلاتي:-

أولاً – السماد الفوسفاتي : تم استخدام سماد Urea phosphate (17.7 N % و44 % P_2O_5) ولذوبانيته العالية أضيف مع مياه الري بمعدل ٦٨.٨ كغم P . هـ$^{-1}$(وزارة الزراعة) وتم حساب كمية النتروجين المضاف من فوسفات اليوريا وطرحه من اليوريا ، أضيفت هذه الكمية على النحو آلاتي :-

١- إضافة كمية كاملة مع مياه الري عند ريه الإنبات (P_0).
٢- اضافتها على ثلاث دفعات مع منحنى النمو حيث قسمت إلى نصفين متساويين، النصف الأول. جزء إلى جزئيين الأول أضيف عند ريه الإنبات، والثاني أضيف بعد ٣٠ يوم من الإنبات (عند مرحلة تكوين النبات ٣-٤ أوراق) ، أما النصف الثاني فقد أضيف عند بداية ظهور الخيوط الحريرية (P_1) .

ثانياً – الإجهاد المائي: عرضت النباتات إلى الإجهاد المائي على النحو التالي:-

بدون إجهاد (Co) و إجهاد عند مرحلة النمو المبكر (عند مرحلة تكوين النبات ٣-٤ أوراق) C_1 وإجهاد عند المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير (بعد ٦٠ يوم من الإنبات) C_2 .

عند اكتمال نمو النبات وفي نهاية الموسم تمت دراسة بعض الصفات الحقلية ومكونات الحاصل الحاصل.قيست المساحة الورقية عند التزهير الذكري باعتماد المعادلة:

المساحة الورقية (سم^{2}) = طول الورقة × أقصى عرض لها × ٠.٧٥ (٥)

حللت البيانات إحصائيا حسب طريقة تحليل التباين للتصميم المستخدم وقورنت متوسطات المعاملات باستخدام طريقة اقل فرق معنوي L.S.D

النتائج والمناقشة:

١- ارتفاع النبات (سم)

تبين نتائج (جدول-٢) تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في معدل ارتفاع النبات (سم) .إذ زاد ارتفاع النبات عند تجزئة السماد الفوسفاتي إلى ثلاث دفعات والذي بلغ أعلى معدل لارتفاع النبات ١٢٨.١٧ سم وبدون إجهاد مائي . أن الارتفاع في الطول تأثر عند تعرضه إلى الإجهاد المائي في المرحلة المبكرة من النمو أكثر من تعرضه إلى الإجهاد في المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير . بلغ ارتفاع النبات عند المعاملة التي أضيف إليها الفسفور بثلاث دفعات و مع إجهاد مائي مبكر للنمو ١١٦.١٨ سم مقارنة بمثيلتها التي تعرضت إلى الإجهاد

المائي عند المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير ١١٨.٢٦ سم . ومما يلاحظ من الجدول أن معاملة تجزئة الفسفور بثلاث دفعات مع تعرضه إلى الإجهاد المائي زاد تحمل النبات إلى الإجهاد المائي مقارنه بإضافتها بدفعة واحدة ، إذ بلغ ارتفاع النبات ١١٦.١٨ سم في المعاملة التي أضيف اليها الفسفور بثلاث دفعات وإجهاد المرحلة المبكرة في حين بلغ ١٠٨.٨٤ سم في المعاملة التي أضيف فيها الفسفور دفعة واحدة ومع إجهاد مبكر للنبات، مما عكس قدرة الفسفور على زيادة تحمل النبات للإجهاد المائي وأدى إلى زيادة ارتفاع النبات . أشارت نتائج التحليل الإحصائي أن تجزئة السماد الفوسفاتي زاد من ارتفاع النبات لكن الزيادة غير معنوية ، وكان للإجهاد المائي تأثيرات معنوية على مستوى ١% في خفض ارتفاع النبات ، بينما لم يكن للتداخل بين تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي فروقات معنوية.

جدول- ٢ : تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في معدل ارتفاع النبات (سم)

الفسفور	الإجهـــــــــاد C_0	C_1	C_2	المتوسطات
P_0	١٢٤.٧٧	١٠٨.٨٤	١١١.١٣	١١٤.٩١
P_1	١٢٨.١٧	١١٦.١٨	١١٨.٢٦	١٢٠.٨٧
L.S.D للتداخل	N.S			
المتوسطات	١٢٦.٤٧	١١٢.١٥	١١٤.٧٠	N.S P
L.S.D	4.023 C			

٢- وزن ١٠٠ حبة (غم)

تبين نتائج جدول ٣. تأثيرات تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في صفة وزن ١٠٠ حبة (غم) . إذ زادت تلك الصفة عند إضافة السماد الفوسفاتي بثلاث دفعات والذي بلغ أعلى معدل ١٠٤.٦١ غم وبدون إجهاد مائي . أن هذه الصفة تأثرت عند تعرض النبات للإجهاد المائي في المرحلة المبكرة من النمو اكثر من تعرضه إلى الإجهاد المائي في المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير ، بلغت صفة ١٠٠ حبة عند المعاملة التي أضيف اليها الفسفور بثلاث دفعات وإجهاد المرحلة المبكرة للنمو ٧٩.٧٢ غم مقارنة بمثيلتها التي تعرضت إلى الإجهاد المائي عند المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير ٩٢.٨٩ غم ومما يلاحظ من الجدول أن معاملة إضافة الفسفور بثلاث دفعات مع تعرض النبات إلى الإجهاد المائي زاد من تحمل النبات للإجهاد المائي مقارنة بإضافته بدفعة واحدة ، إذا بلغت هذه الصفة ٧٩.٧٢ غم في المعاملة التي أضيف فيها الفسفور بثلاث دفعات و إجهاد المرحلة المبكرة حيث بلغت ٧٧.٣٢ غم في المعاملة التي أضيف فيها الفسفور بدفعة واحدة و إجهاد المرحلة المبكرة ، مما يعكس قدرة الفسفور على زياد تحمل النبات للإجهاد المائي وأدى إلى زيادة وزن ١٠٠ حبة . أشارت نتائج التحليل الإحصائي أن تجزئة السماد الفوسفاتي زادت من هذه الصفة لكن الزيادة غير معنوية وان للإجهادات المائية تأثيرات معنوية على مستوى ١ % في خفض وزن ١٠٠ حبة . بينما لم يكن للتداخل بين تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي فروقات معنوية.

جدول -٣:. تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في صفة وزن ١٠٠ حبة (غم)

الفسفور	الإجهـــــــــاد C_0	C_1	C_2	المتوسطات
P_0	١٠٠.٠٢	٧٧.٣٢	٨٤.٤١	٧٨.٢٥
P_1	١٠٤.٦١	٧٩.٧٢	٩٢.٨٩	٩٢.٤١
L.S.D للتداخل	N.S			
المتوسطات	١٠٢.٣٢	٧٨.٥٢	٨٨.٦٥	N.S P
L.S.D	4.39 C			

٣- المساحة الورقية (سم٢)

تبين نتائج (جدول-٤) تأثيرات تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في المساحة الورقية (سم^2) . إذ زاد معدل المساحة الورقية عند إضافة السماد الفوسفاتي بثلاث دفعات والذي بلغ أعلى معدل للمساحة ٢٣٣٤ سم^2 وبدون إجهاد مائي . وان معدل المساحة الورقية تأثرت عند تعرضها إلى الإجهاد المائي في المرحلة المبكرة من النمو أكثر من تعرضها إلى الإجهاد المائي في المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير . إذ انخفض معدل المساحة الورقية عند المعاملة التي أضيف فيها الفسفور بثلاث دفعات و إجهاد المرحلة المبكرة للنمو ١٥٤١ سم^2 مقارنة بمثيلتها والتي تعرضت إلى إجهاد مائي خلال المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير ١٨٥٣ سم^2 . ومما يلاحظ من الجدول أن إضافة الفسفور بثلاث دفعات مع الإجهاد زاد من تحمل النبات للإجهاد المائي مقارنة بإضافته بدفعة واحدة ، مما عكس قدرة الفسفور على زيادة تحمل النبات المائي وأدى إلى زيادة المساحة الورقية للنبات . أشارت نتائج التحليل الإحصائي أن تجزئة السماد الفوسفاتي زادت معنوياً على مستوى ١ % من المساحة الورقية للنبات وان الإجهاد المائي خفض معنوياً على مستوى ١% . بينما لم يكن للتداخل بين التجزئة للسماد الفوسفاتي والإجهاد المائي تأثيراً معنوياً على الصفة . يعزى زيادة المساحة الورقية بزيادة تجزئة السماد الفوسفاتي إلى توفير الفسفور الجاهز بالمراحل المختلفة لنمو النبات مما أدى إلى زيادة نمو النباتات وحصولها على العناصر الضرورية لنمو النبات وبالتالي زيادة معدل المساحة الورقية في النبات فضلاً عن زيادة توسع الخلايا (Flavio واخرون،١٩٩٨). أن سبب انخفاض المساحة الورقية للنبات في المرحلة المبكرة للنمو يعود إلى اختزال

الارتفاع وبالتالي اختزال مساحة الأوراق مقارنة بالمرحلة التي سبقت ما قبل التزهير التي لم تؤثر في ارتفاع النبات ، أن الإجهاد المائي عمل على خفض المساحة الورقية قياساً بالمعاملة غير المعرضة للإجهاد وأدى الإجهاد المائي إلى تحديد توسيع الخلايا (Andrew واخرون،٢٠٠٠).

جدول- ٤: تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في المساحة الورقية (سم٢)

الفسفور	الإجهاد			المتوسطات
	C_0	C_1	C_2	
P_0	٢٢٠٤	١٤٢١	١٦٩٧	١٧٧٤
P_1	٢٣٣٤	١٥٤١	١٨٥٣	١٩٠٩
L.S.D للتداخل	N.S			
المتوسطات	٢٢٦٩	١٤٨١	١٧٧٥	P ٨٥.١
L.S.D	104.2 C			

٤- عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف

تبين نتائج (جدول-٥) تأثير دفعات السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في صفتي عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب / صف. إذ زادت تلك الصفتين عند إضافة السماد الفوسفاتي بثلاث دفعات إذ بلغ أعلى معدل لعدد الصفوف بالعرنوص ٢٠ وعدد الحبوب / صف كان ٣٩ حبة وبدون إجهاد مائي. أن تلك الصفتين تأثرتا عند تعرض النبات إلى الإجهاد في المرحلة المبكرة من النمو اكثر من تعرضه إلى الإجهاد المائي في المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير. مما يلاحظ من الجدول أن إضافة الفسفور بثلاث دفعات مع الإجهاد المائي زاد من مقاومة النبات للإجهاد المائي مقارنة بإضافته دفعة واحدة ، مما عكس قدرة الفسفور على زيادة مقاومة النبات للإجهاد المائي وزاد من تلك الصفتين.

جدول -٥: تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في صفتي عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب/ صف

الفسفور	الإجهاد عدد الصفوف بالعرنوص			المجموع
	C_0	C_1	C_2	
P_0	١٨	١٣	١٤	١٥
P_1	٢٠	١٦	١٨	١٨
L.S.D للتداخل	N.S			
المتوسط	١٩	١٤.٥	١٦	
عدد الحبوب / صف				
P_0	٣٣	٢٨	٣٠	٣٠.٣
P_1	٣٩	٣٢	٣٣	٣٤.٦٦
L.S.D للتداخل	N.S			
المتوسط	٣٦	٣٠	٣١.٥	N.S P
L.S.D	N.S C			

٤- حاصل النبات الفردي (غم)

تبين نتائج (جدول-٦) تأثيرات دفعات السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في حاصل النبات الفردي (غم) . إذ زاد حاصل النبات عند إضافة السماد الفوسفاتي والذي بلغ أعلى معدل لحاصل النبات الفردي ٢٣٨.٣ غم عند إضافة السماد الفوسفاتي بدفعة واحدة وبدون إجهاد مائي . أن حاصل النبات الفردي تأثر عند تعرضه إلى الإجهاد المائي في مرحلة المبكرة من النمو أكثر من تعرضه إلى الإجهاد المائي في المرحلة التي سبقت ما قبل التزهير . إذا بلغ حاصل النبات الفردي عند المعاملة التي أضيف فيها الفسفور بثلاث دفعات و إجهاد المرحلة المبكرة للنمو ١٥٩.٤ غم مقارنة بمثيلتها التي تعرضت إلى إجهاد مائي وخلال مرحلة ما قبل التزهير ١٩١.٥ غم. ومما يلاحظ من الجدول أن إضافة الفسفور بثلاث دفعات مع الإجهاد المائي زاد من مقاومة النبات للإجهاد المائي مقارنة بإضافته بدفعة واحدة إذ بلغ حاصل النبات الفردي ١٥٩.٤ غم في المعاملة التي أضيف فيها الفسفور بثلاث دفعات و إجهاد المرحلة المبكرة في حين بلغ ١٣١.٣ غم في معاملة التي أضيف فيها الفسفور بدفعة واحدة و إجهاد المرحلة المبكرة ، مما عكس قدرة الفسفور على زيادة مقاومة النبات للإجهاد المائي وأدى إلى زيادة حاصل النبات الفردي .

أشارت نتائج التحليل الإحصائي أن دفعات السماد الفوسفاتي زادت معنوياً على مستوى ١ % من حاصل النبات الفردي وان الإجهاد المائي خفض معنوياً على مستوى ١ % من حاصل النبات الفردي بينما لم يكن للتداخل بين دفعات السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي فروقات معنوية . يعزى زيادة حاصل النبات الفردي إلى إضافة السماد الفوسفاتي بدفعات مما أدى إلى زيادة الوزن الجاف للأجزاء الخضرية ، حاصل الحبوب ، امتصاص الفسفور وكفاءة استعمال السماد الفوسفاتي مقارنة مع إضافته بدفعة واحدة عند الزراعة (Salih واخرون،١٩٩٢). أن السبب في انخفاض الحاصل الفردي للنبات في المرحلة المبكرة للنمو يعود إلى تأثر نمو وتوسع الأوراق مما أدى إلى خفض ارتفاع النبات والمساحة الورقية للنبات وانخفاض حاصل الحبوب ، أن حدوث الإجهاد المائي في أي مرحلة من مراحل نمو المحصول يؤدي إلى خفض حاصل الحبوب (Munamava وRiddoch، 2001).

جدول -٦: تأثير تجزئة السماد الفوسفاتي والإجهاد المائي في حاصل النبات الفردى (غم)

الفسفور	الإجهاد			المتوسطات
	C_0	C_1	C_2	
P_0	٢٣٢.٤	١٣١.٣	١٨٢	١٨١.٩
P_1	٢٣٨.٣	١٥٩.٤	١٩١.٥	١٩٦.٤
L.S.D للتداخل	N.S			
المتوسطات	٢٣٥.٣	١٤٥.٤	١٨٦.٦	P ٦.٢٠
L.S.D	٧.٦٠ C			

المصادر:

1-Ali, N.S. and H. A. Mohammad 2003. Effect of phosphorus and potassium fertilizers application on corn yield and water use efficiency. Iraqi: J. Agric. Sci. 34(1) : 35-40.

2-Andrew, K. B., L. H. Graeme, and C.L.D. Andrew. 2000. Does maintaining green leaf area in sorghum improve yield under drought. I. Leaf growth and senescence .Crop Sci . 40 : 1026-1037.

3-Craufurd, P .Q., D.J. Flower, and J.M.Peacock. 1993. Effect of heat and drought stress on sorghum *(Sorghum bicolor).* I. Panicle development and leaf appearance. Exptl. Agric. 29 (1): 61-76.

4-Donatelli, M, L. G.Hammer, and R.L.Vanderlip. 1992. Genotype and water limitation effects on phenology ,growth and transpiration efficiency in grain sorghum .Crop Sci .32:781-785.

5-Elsahookie, M. M. 1990.Maize Production and Breeding. Ministry of Higher Education and Scientific Research. University of Baghdad. p. 400.

6-Elsahookie, M. M., A. O. Alfalahi, A. F. Almehemdi. 2009.Crop and soil management and breeding for drought tolerance. The Iraqi J. Agric. Sci. 40 (2): 1-28.

7-Fang, S. K. Q. Dong, W. B. Li and L. X. Chang. 2005. Effect of phosphorus on root hydraulic conductivity of crops under stress. Acta Agronomica Sinica, 31(2):214-218.

8-Fipps,G.2001.Using PET for determining crop water requirements and irrigation scheduling . Texas Etwebsite, Texas USA .www. texas etwebsite. com.

9-Flavio, H. Gutierre, Z. Boem, and G. W. Thomas. 1998. Phosphorus nutrition effects wheat response to water deficit . J. Agron. 90. 166-171.

10-Kharrufa, N. S. 1985. Simplified equation for evapotranspirtion in arid region . Beitrage zur Hydrologie. 5:39-47.

11-Munamava, M., and I.Riddoch. 2001. Response of three sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varieties to soil moisture stress at different development stages. S. Afr. J. Plant Soil. 18(2): 75-79.

12-Salih, H. M., H. K. AL-Salmani, and A. W. Shakir. 1992. Effect of splitting phosphorus fertilizer application on yield and p-uptake of corn , *Zea mays* L. grown in a calcareous soil .The Iraqi. J. Agric. Sci. 32(1) 20-30.

13-Zougmore, R. Z. Zida and N. F.Kambou. 2003. Role of nutrient amendment in the success of half-moon soil and water conservation practice in semiarid Burkina- Faso. Soil & Till. Res. 71: 143-149.