جامعة سوهاج
كلية الزراعة
الفرقة الثالثة

بحث
عن
محصول الفول السوداني

تحت
إشراف
د/ عبد الرحمن

عمل الطالبة/

رحمه ماهر علي شاكر

2018 – 2019

الأهداف

دراسة الاستهلاك المائي لمحصول الفول السوداني باستخدام طـــرق ري مختلفـــة، و تحديد معامل استهلاك النبات للماء Kc لمحصول الفـــول الـــسوداني، وتحديـــد إنتاجيـــة محصول الفول السوداني تحت تأثير طرق الري المختلفة، وتحديد كفاءة استخدام الميـــاه وفق كل نظام ري مطبق مقارنة مع الري السطحي، وتحديد نسبة التوفير في المياه وفـــق كل نظام ري مطبق مقارنة مع الري السطحي.

مواد البحث وطرائقه

أجريت الدراسة على نبات الفول السوداني خلال الموسم الزراعي 2011 في محطـــة بحوث ري تيزين التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في حمـــاه، ونفـــذت التجربـــة وفق القطاعات كاملة العشوائية، وبمعاملة مائية واحدة 75 % من السعة الحقلية، حللـــت النتائج واستخدم اختبار F، وبرنامج تحليل التباين البسيط ANOVA وقيمـــة أقـــل فـــرق معنوي L.S.D عند مستوى مقارنة 5%، واستخدمت أربعة معاملات ري وثلاثة مكررات لكل معاملة.

المعاملة الأولى: تنقيط GR: طول خط 40 م، تصريف التقاطة 4 ل/سا، ستة خطوط ري بالمكرر، المساحة (180×3)م^2؛ **المعاملة الثانية: رذاذ**: مرشات تصريف 1.25 م^3/سا، التباعد 12×12 م، أربع مرشات بالمكرر، المساحة (144×3)م^2؛ **المعاملة الثالثة: مرشات صغيرة**: 16 مرش بالمكرر، التباعد بين المرشات 4×4 م، المساحة (144×3) م^2؛ **المعاملة الرابعة: شاهد سطحي**: ستة خطوط ري بالمكرر، طول خط 40 م، المساحة (3 × 180) م^2.

وزعت هذه المعاملات ضمن حقل التجربة بطريقة عشوائيةن، وهيئت أرض التجربة من حيث تنعيمها باستخدام المشط القرصي لتصبح التربة مهد جيد للبذور، كما جرت الزراعة على أثلام تباعدها 75 سم، والبعد بين النباتات 25–30 سم، على عمق 4–5 سم.

يعتبر الفول السوداني من المحاصيل المحبة للظروف الجوية الدافئة، لذلك يجب تجنب خطورة الصقيع الربيعي، من هنا يجب زراعته في منطقة الاستقرار الثانية، بين 10 نيسان و10 أيار.

الري: تم الري عند 75% من السعة الحقلية وعلى عمقين: الأول 0-45 سم، من مرحلة الإنبات وحتى بدء تشكل الاستطالات والثاني 0-75 سم، من تشكل الاستطالات وحتى مرحلة النضج.

وأخذت عينات لتحليل التربة قبل الزراعة وبعدها، لتحديد درجة الحموضة، والناقلية الكهربائية، والنسبة المئوية لكربونات الكالسيوم، والمادة العضوية، والعناصر الكبرى (الفوسفور، والآزوت، والبوتاسيوم). وأضيف السماد بحسب تحليل التربة وبحسب النسب الموصى بها من إدارة الموارد المائية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

العلاقات الرياضية لحساب الاحتياج المائي: (البرنامج الإنمائي، 1992)

- **كميةالمياه الصافية: م^3/د:** $IR_n = 100 \cdot d \cdot (Hwc - Hws)\ \alpha \cdot A$

100: معامل تحويل لحساب معدل السقاية لمساحة هكتار م^3/هـ.

d : العمق الفعال للجذور م.

α: الكثافة الظاهرية للتربة غ/ سم^3.

Hwc: قيمة الرطوبة الوزنية عند السعة الحقلية للتربة.

Hws: قيمة الرطوبة الوزنية عند الحد الواجب الري عنده بالنسبة لمعاملة الري الكامل .

A : مساحة القطعة التجريبية م^2.

- **حساب كمية المياه الكلية م^3/هـ :** $IR_g = IR_n / Ea$

Ea : كفاءة الري.

- **حساب زمن السقاية** $T = IR_g / Q$

تمثل T: زمن السقاية سا، Q : تصريف النقاطات ل/سـ.

- **كفاءة استخدام المياه كغ م^3/د** = إنتاج المعاملة (كغ/هـ)/ كمية المياه المقدمة للمعاملة (م^3/هـ).

- **نسبة التوفير في المياه المقدمة %=** (كمية مياه الري الفعلية للمعاملة – كمية مياه الري الفعلية للشاهد)/ كمية مياه الري الفعلية للشاهد x 100.

- **تقدير التبخر نتح:** استعملت العلاقات الآتية لحساب: (ET0)

علاقة بنمان: (PENMAN). امستخدمت طريقة بنمان المعدلة (Allen، 1986) التالية لتقدير التبخر الأعظمي: $ET0 = C\ [W.Rn + (1-W).\ Fu.\ (ea-ed)]ET0$ التبخر الأعظمي اليومي بـ مم/ يوم.

W: عامل الوزن ويعبر عن تأثير الإشعاع على ET0 ويتعلق بارتفاع درجة الحرارة .

Rn: الإشعاع الصافي المكافئ لقيمة ET0 وهو الفرق بين الإشعاع الوارد والمنعكس على سطح التربة أو الماء مم/ يوم.

Fu: عامل الرياح ويقدر بالعلاقة Fu = 0.27 (1 + U/100)

U: سرعة الرياح على ارتفاع (2 م) كم/ يوم.

(ea-ed): الفرق بين ضغط بخار الماء المشبع عند متوسط درجة الحرارة ومتوسط ضغط بخار الماء الحقيقي ميلي بار.

C: عامل التصحيح ويرتبط بالرطوبة النسبية العظمى، وبسرعة الرياح والسطوع الشمسي.

علاقة بلاني كريدل: تعتمد في تحديد قيمة ET0 على معدل درجة الحرارة اليومي، والسطوع الحقيقي (Blaney و Criddle، 1950): ET0 = a+b[P (0.46 T + 8.13)]

ET0: التبخر الأعظمي اليومي بـــ مم/ يوم.

T: المعدل اليومي لدرجة الحرارة.

P: النسبة المئوية لساعات السطوع اليومية.

b،A: عاملا التصحيح، ويتعلقان بمعدل الرطوبة النسبية الدنيا Rhmin، والسطوع النظري والفعلي n/N، وسرعة الرياح.

علاقة إيفا نوف (Evanoff، 1967): ET0=0.0018.(25+T)2 . (100 - A) . Ko

ET0: التبخر الأعظمي اليومي بـــ مم/ يوم.

T: المعدل اليومي لدرجة الحرارة.

A: متوسط الرطوبة النسبية.

- Ko : معامل المناخ، وهو عبارة عن معامل يبين تغير العوامل الجوية تحت تأثير الري، ويدعى معامل المناخ، ويتراوح بين (0.75 و 1) لمنطقة التجربة.

حوض التبخر صنفA: (البرنامج الإنمائي، 1992): يقاس بواسطته التبخر يوميا، ومن ثم تجمع كمية المياه المتبخرة، ثم تعوض للمحصول. $ET0 = KP. Epan$

Epan: كمية الماء المتبخر من سطح الماء في الحوض.

Kp: عامل تصحيح، ويتعلق بمعدل الرطوبة النسبية، وسرعة الرياح، والبيئة المحيطة بالمقياس.

معامل المحصولKC: حسب من خلال معادلة البرنامج الإنمائي (1992):

$$ET= ET0 . KC$$

ET الاستهلاك المائي الشهري م^3/هـ حسب طريقة الري المتبعة.

ET0: التبخر الأعظمي الشهري الممكن بـ م^3/هـ

KC: معامل الاستهلاك المائي للمحصول.

أخذت المعطيات المناخية من المحطة المناخية الموجودة في مركز البحث.

النتائج والمناقشة

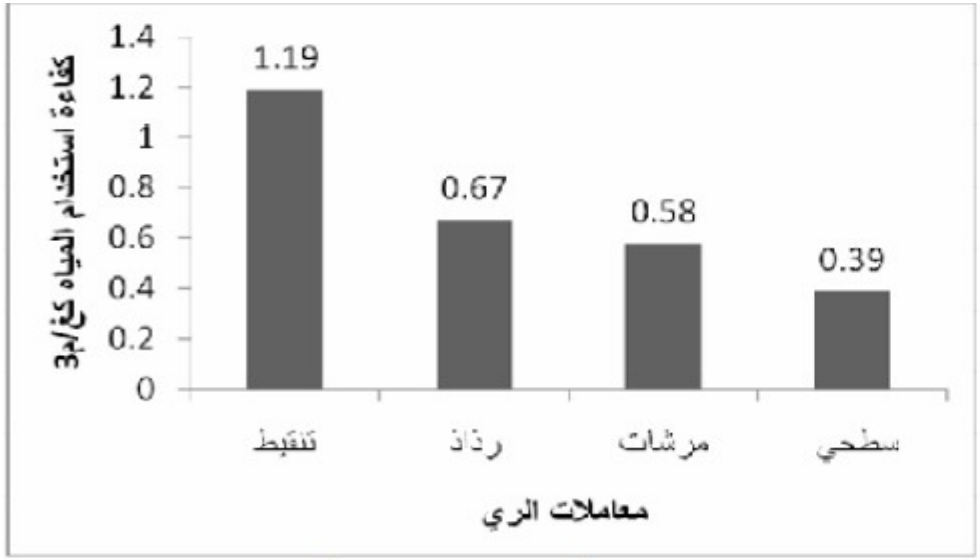
الجدول (1) تحليل التربة لتجربة الفول السوداني قبل الزراعة وبعدها للموسم الزراعي 2011.

العمق (سم)	pH	E C ميلموز/سم	%		ppm			التحليل الميكانيكي%		
			كربونات الكالسيوم	مادة عضوية	فوسفور	بوتاسيوم متبادل	آزوت معدني	رمل	سلت	طين
متوسط تحليل التربة لتجربة الفول السوداني قبل الزراعة										
المتوسط	7.86	0.13	5.13	0.69	9.78	333.5	1.822	14	22	64
متوسط تحليل التربة لتجربة الفول السوداني في نهاية الزراعة										
المتوسط	7.86	0.21	5.13	0.69	6.48	393	3.228	14	22	64

الجدول (2) إنتاج الفول السوداني من وزن القرون طن/هـ لمعاملات الري للموسم الزر 2011.

الإنتاجية	المكررات	المعاملات			
		تنقيط	رذاذ	مرشات صغيرة	سطحي
الإنتاجية من وزن القرون طن/هـ	1	5.72	5.04	4.85	4.60
	2	6.16	5.57	5.18	4.86
	3	5.87	5.21	4.79	5.02
المتوسط		^{a}5.92	^{b}5.27	^{bc}4.94	^{c}4.83
L.S.D 5%		0.434			

تشير الأحرف المتشابهة تدل عدم وجود فروق معنوية عند($p < 0.05$) بين المتوسطات.



الشكل (1) كفاءة استخدام كغ/م^3 المياه لمعاملات التجربة للموسم الزراعي 2011.

الشكل (2) نسبة التوفير (%) في المياه لمعاملات التجربة مقارنة مع السطحي التقليدي للموسم الزراعى 2011.

الجدول (3) الاحتياج المائي و المياه المقدمة والمردود والكفاءة للموسم الزراعي 2011.

المعاملات	الاحتياج المائي م^3/هـ	السقايات	عدد الريات	معدل الرية م^3/هـ	نسبة التوفير للمياه	المردود طن/هـ	كفاءة استخدام المياه كغ/هـ	كفاءة الري%	% للمردود
تنقيط	6522	4958	13	381	60.14	5.92	1.19	97.79	22.57
رذاذ	8999	7880	12	657	36.65	5.27	0.67	83.28	9.11
مرشات صغيرة	9396	8460	12	705	31.98	4.94	0.58	77.24	2.28
سطحي تقليدي	13495	12438	13	957	-	4.83	0.39	54.38	-

معامل المحـــصولKc: تبين الأشكال (3) و(4) و(5) و(6) معامل الاستهلاك المائي للنبات (kc)، فقد بلغ متوسط معامل المحصول بحسب الطريقة المتبعة لحساب التبخـــر- نتح الكامن كما يلي:

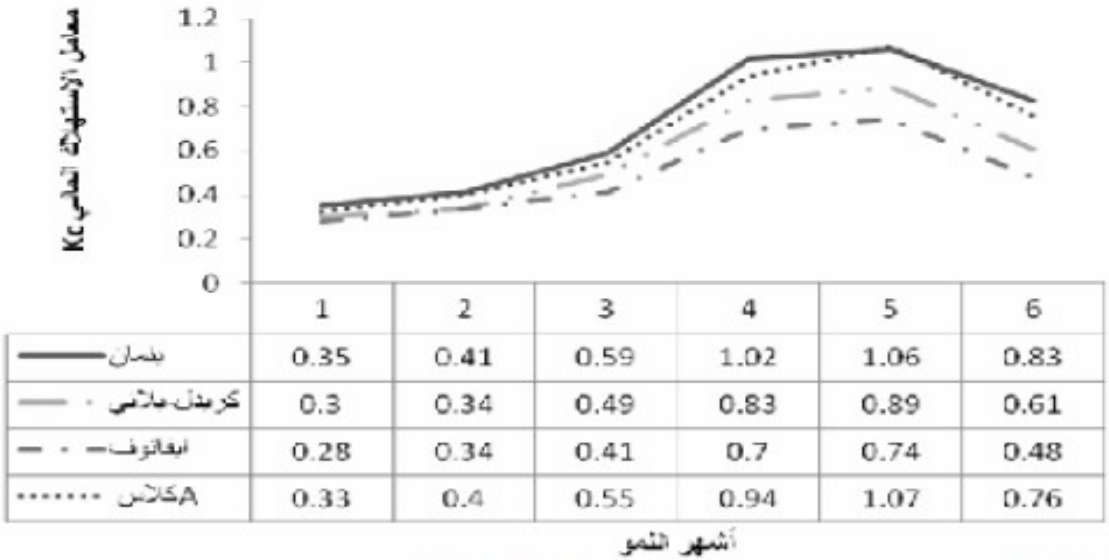
- معاملة الري بالتنقيط (0.71 بنمان، 0.58 بلاني- كريـــدل، 0.49 ايفـــانوف، 0.68 كلاس A)،
- معاملة الري بالرذاذ (0.70 بنمان، 0.57 بلاني- كريـــدل، 0.48 ايفـــانوف، 0.66 كلاس A)،
- معاملة الري بالمرشات الصغيرة (0.68 بنمان، 0.55 بلاني- كريدل، 0.48 ايفانوف، 0.65 كلاس A)،
- معاملة الري السطحي التقليدي (0.73 بنمان، 0.59 بلاني- كريدل، 0.50 ايفـــانوف، 0.69 كلاس A)،

كانت قيمة معامل المحصولkc أعظمية في شهري تموز وآب، وأخفضها في شـــهر نيسان إذ توافقت مع قيم معامل المحصول لمنظمة الأغذية والزراعـــة (FAO، 1984).

ويتضح من الجدول (4) أن ذروة الاحتياج المائي لمحصول الفول السوداني باستخدام نظام الري بالتنقيط كانت في شهري تموز وآب.

الجدول (4) الاستهلاك المائي الشهري م^3/هـ حسب طرق الري المستخدمة للموسم الزراعي 2011.

الأشهر	تنقيط	رذاذ	مرشات صغيرة	سطحي
نيسان	220	314	325	276
أيار	363	674	731	690
حزيران	598	1193	1160	1065
تموز	1630	2213	2167	2289
آب	1643	2206	2161	2345
أيلول	938	1081	971	1331
المجموع	5392	7679	7513	7993

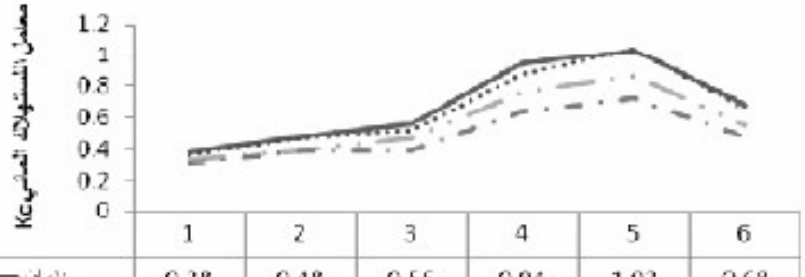


الشكل (3) معامل المحصول Kc للمعاملة الأولى (تنقيط) للموسم الزراعي 2011. بحسب الطريقة المستخدمة لحساب التبخر-نتح الكامن.

	1	2	3	4	5	6
نتمان	0.37	0.44	0.58	0.96	1.05	0.78
دالتي-كريدل	0.32	0.36	0.48	0.78	0.88	0.57
ايفانوف	0.3	0.36	0.4	0.65	0.74	0.44
الكلاس	0.35	0.43	0.54	0.88	1.06	0.71

أشهر النمو

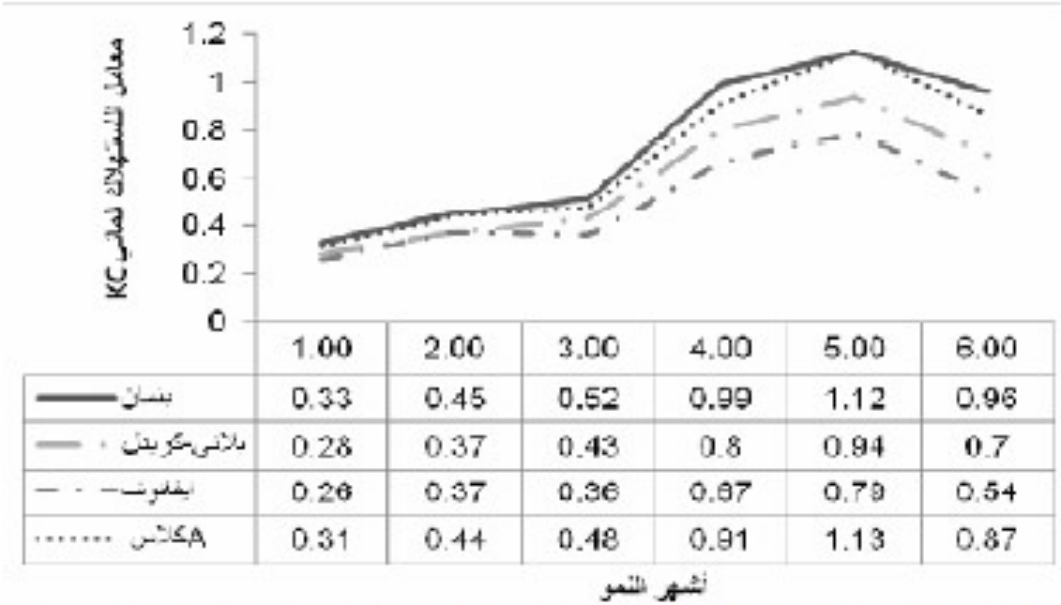
الشكل (4) معامل المحصول Kc للمعاملة الثانية (رذاذ) للموسم الزراعي 2011. بحسب الطريقة المستخدمة لحساب التبخر-نتح الكامن



	1	2	3	4	5	6
نتمان	0.38	0.48	0.56	0.94	1.03	0.68
كريدل بالتي	0.33	0.39	0.47	0.76	0.86	0.55
ايفانوف	0.31	0.39	0.39	0.64	0.72	0.48
الكلاس	0.36	0.47	0.52	0.87	1.04	0.65

أشهر النمو

الشكل (5) معامل المحصول Kc للمعاملة الثالثة (مرشات صغيرة) للموسم الزراعي 2011 بحسب الطريقة المستخدمة لحساب التبخر-نتح الكامن.



الشكل (6) معامل المحصول Kc للمعاملة الرابعة (سطحي تقليدي) للموسم الزراعي 2011. بحسب الطريقة المستخدمة لحساب التبخر-نتح الكامن.

واستنتج بأن طريقة الري بالتنقيط تفوقت على باقي طرق الري من حيث الإنتاج (وزن القرون طن/هـ)، وتوفير المياه بنسبة 60.14 %، ورفع كفاءة استخدامها إلى 1.19كغ/م^3، مقارنة بالري السطحي (الشاهد) التي بلغت كفاءة استخدام المياه فيها 0.39كغ/م^3، واقترح عن إمكانية استخدام نظم الري بالرذاذ لري محصول الفول السوداني لما يؤمنه بنسبة معقولة في التوفير في المياه 36.65 وزيادة العائد الاقتصادي لما تحققه نظم الري الحديثة في توفير في المياه.

شكرا لحسن استماعكم