استجابة أصناف من السمسم (*Sesamum indicum* L.) لمعاملات الري خلال مراحل النمو

حسين المحاسنة[1]

الملخَّص

نُفذ البحث في منطقة نوى بمحافظة درعا خلال عام 2012، بهدف دراسة استجابة أربعة أصناف من السمسم (محلي ادلب، وزوري، وحوراني محسن، وسوداني بني) لأربع معاملات ري (زراعة مطرية بدون ري، وربة تكميلية خلال مرحلة تشكل الأفرع، وريتين تكميليتين خلال مرحلة تشكل الأفرع ومرحلة تشكل العلب الثمرية، وثلاث ريات تكميلية خلال مرحلة تشكل الأفرع ومرحلة تشكل العلب الثمرية ومرحلة امتلاء البذور). ووُضعت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة، في ثلاثة مكررات. أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود تباين وراثي معنوي ($p < 0.05$) في استجابة أصناف السمسم المدروسة لمعاملات الري المطبقة، إذ سجل الصنف (محلي ادلب) أعلى القيم في الصفات المدروسة كلها، وبالتالي أعطى أعلى غلة من البذور (3.45 طن.هكتار$^{-1}$) مقارنةً مع باقي الأصناف المدروسة. وتفوقت معاملة الري بثلاث ريات تكميلية وفقاً للصفات المدروسة، إذ سجلت أعلى غلة من البذور (3.79 طن.هكتار$^{-1}$).

واستنتج بضرورة تزويد نباتات السمسم بثلاث ريات خلال المراحل الحرجة (تشكل الأفرع وتشكل العلب الثمرية وامتلاء البذور).

الكلمات المفتاحية: أصناف السمسم، معاملات الري، غلة البذور.

[1] مدرس، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، ص.ب. 30621، سورية.

Response of *Sesamum indicum* L. genotypes to irrigation during growth stages

Almahasneh, H.[(1)]

Abstract

The research was carried out in Nawa area in Daraa governorate during the year 2012, to study the response of four sesame genotypes (Local Idleb, Zouri, Improved Hourani and Brown Sudani) to four irrigation treatments (rainfed cultivation, one supplemental irrigation during branches formation, two supplemental irrigations during branche and capsules formation and three supplemental irrigations during branches formation, capsules formation and seed filling stages). The experiment was laid out in split plot design with three replications. The statistical analysis clearly indicated to the existence of genetic variation in ($p < 0.05$) the response of the studied sesame genotypes to applied irrigation treatments. The genotype Local Idleb recorded significantly the highest values of all investigated traits and the heighest seed yield (3.45 t. ha^{-1}) as compared to other studied genotypes. Providing sesame crop with three irrigations surpassed in all investigated traits and recorded the highest seed yield (3.79 t.ha^{-1}). It was recommended to provide sesame crop with three irrigations during critical stages (branches formation, capsules formation and seed filling).

Keywords: Sesame genotypes, Irrigation treatments, Seed yield.

[(1)]Assistant Prfessor, Dep. Field Crops, Fac. Agric., Damascus Univ., P.O. 30621, Syria.

المقدمة

تحتل الزيوت النباتية مكانة هامة في غذاء الإنسان، مباشرة أو في الصناعات الغذائية وغير الغذائية، كما تُستعمل مخلفات البذور الزيتية علفاً للحيوانات. ويُعد السمسم من المحاصيل الزيتية الهامة في العالم، إذ تُستخدم بذور السمسم في تزيين بعض أنواع الخبز والمعجنات وصناعة الحلويات. وقد زُرع السمسم منذ القدم بهدف الحصول على بذوره التي تعد من أغنى بذور المحاصيل بالمواد الدهنية، إذ تتراوح نسبة الزيت فيها بين 50 و65% والبروتين بين 22 و25% (Weiss، 1983).

ويُزرع السمسم في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وفي الأجزاء الجنوبية للمناطق المعتدلة من سطح الكرة الأرضية، وتتركز 60% من المساحة المزروعة بهذا المحصول في دول جنوب وجنوب شرق آسيا (الهند والصين). وقد أشارت إحصاءات FAO (2011) إلى أنّ الإنتاج العالمي من بذور السمسم بلغ 3.86 مليون طن، إذ تأتي الهند في المركز الأول من حيث المساحة المزروعة (1.8 مليون هكتار)، وتحتل الصين المركز الأول من حيث الإنتاج (826 ألف طن). ومن حيث المردود تأتي البيرو في المركز الأول (1350 كغ.هكتار$^{-1}$). وتأتي السودان في المركز الأول على صعيد الوطن العربي من حيث المساحة المزروعة (1.244 مليون هكتار)، والإنتاج (318 ألف طن). ويأتي لبنان في المركز الأول من حيث المردود من وحدة المساحة 3125 كغ.هكتار$^{-1}$ (الكتاب السنوي للمنظمة الزراعية العربية، 2011). ويُزرع السّمسم في القطر العربي السوري بصورة مرويّة ومطريّة، فقد بلغت المساحة المرويّة 4250 هكتاراً في عام 2011، وبلغت المساحة المطرية 2985 هكتاراً للعام نفسه (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،2011).

وتتركز المساحة المروية المزروعة بالسمسم في القطر العربي السوري في محافظات ديرالزور، وحلب، والرقة، أما المساحة المطرية فتتركز في محافظات حلب، ودرعا، وادلب.

ويُعزى انخفاض مردود وحدة المساحة من بذور السمسم إلى زراعة أصناف محلية قديمة منخفضة الغلة وذات قيم منخفضة لدليل الحصاد، وإلى عدم زراعة الأصناف المحسنة، وعدم استخدام الأسمدة، وعدم إضافة مياه الري اللازمة للحصول على كامل الطاقة الإنتاجية للمحصول (Weiss، 2000). وبينت نتائج دراسة ElNaim وزملائه (2010)، من خلال زراعتهم لثلاثة أصناف من السمسم (Hirhri، Promo، Elobeid-1) زراعةً مطرية في السودان، وجود فروق معنوية بين هذه الأصناف في بعض الصفات المدروسة، إذ تفوق الصنف Promo في صفة ارتفاع النبات، فكانت نباتاته الأطول، وتميزت أيضاً بأنَّ طول الكبسولة كان أكبر، كما كان عدد الكبسولات على النبات، وعدد

البذور في الكبسولة أعلى، في حين كان وزن الألف بذرة أقل، مقارنة مع الصنفين الآخرين، في حين لم يكن بين هذه الأصناف الثلاثة فروق معنوية في الغلة من البذور وفي دليل الحصاد. وفي تجربة أجريت في السودان خلال الموسمين الزراعيين 2002/2001 و2003/2002 لدراسة تأثير خمس كميات من مياه الري (3500، 4500، 5500، 6500، 7500 م^3.الهكتار$^{-1}$.الموسم$^{-1}$) في النمو الخضري، وغلة الزيت، ومحتوى البروتين في بذور صنفي السمسم (promo، khider)، أظهرت النتائج أن كمية مياه الري البالغة 7500 م^3.الهكتار$^{-1}$.الموسم$^{-1}$ قد حسنت معنوياً من صفات النمو الخضري للنبات، وغلة الزيت في وحدة المساحة، في حين قللت من محتوى البروتين في البذور. وقد حقق الصنف khider أعلى غلة من الزيت ومن محتوى البروتين (Ahmed و Mahmoud، 2010).

ويؤثر الإجهاد المائي في نمو نبات السمسم والغلة من البذور ومحتواها من الزيت، فقد أشار Hong وزملاؤه (1985) إلى أن الإجهاد المائي خلال النمو الخضري خفض غلة البذور في السمسم من 8.5 إلى 4.3 طن.هكتار$^{-1}$. كما ذكر ElWakil و Gaafar (1988) أن إضافة ستة ريات كاملة إلى محصول السمسم قد أعطى أعلى قيم من الغلة ومكوناتها، في حين حُصل على قيم منخفضة من الغلة ومكوناتها عند إضافة خمس ريات فقط وترك المحصول بدون ري عند بداية الإزهار. ودرس Hassanzadeh وزملاؤه (2009) تأثير الإجهاد المائي في الغلة ومكوناتها لـ 27 صنفاً من السمسم وأوضحوا أن عدد الكبسولات/النبات، وغلة البذور قد تأثرت بالري والصنف. واختبر Kassab وزملاؤه (2012) تأثير ثلاثة معاملات ري (50%، 75%، 100% من متطلبات التبخر -نتح للمحصول) على ثلاثة أصناف من السمسم (Shandweel 3، Toshky 1، Giza 32) في جمهورية مصر العربية، خلال الموسمين الزراعيين 2011 و2012، وأظهرت النتائج أن أعلى قيم لمؤشرات نمو نبات السمسم قد حصل عليها في المعاملة 100% من متطلبات التبخر - نتح للمحصول (2698.2 م^3/الفدان). وجاءت بعدها المعاملة 75% (2172.3 م^3/الفدان)، خلال الموسمين الزراعيين. وحقق الصنف Shandweel3 أعلى قيم لمؤشرات النمو (ارتفاع النبات، عدد الكبسولات/النبات، والوزن الجاف للكبسولات/النبات) في معاملات الري المختلفة. وحُصل على أعلى غلة من البذور عند ري الصنف Shandweel3 بالمعاملة 100% (468.97، 457.24 كغ/الفدان) في الموسمين الزراعيين 2011 و 2012 على الترتيب.

وتتأثر نسبة الزيت بشكل كبير بالطراز الوراثي، وبالظروف البيئية السائدة، والعمليات الزراعية، وبطول فترة نمو الصنف أو باكوريته، إذ وُجد أن الأصناف ذات موسم النمو القصير ترتفع فيها نسبة الزيت مقارنة مع تلك الأصناف المتأخرة بالنضج أو ذات موسم النمو الطويل (Baydar وزملاؤه، 1999). وقد بينت نتائج Alpaslan وزملائه (2001)

أن أصناف السمسم ذات البذور الداكنة اللون تحتوي على نسبة زيت أعلى ونسبة بروتين أقل مقارنة مع أصناف السمسم ذات البذور بيضاء اللون. وقد تراوحت نسبة الزيت في الأصناف المدروسة بين 46.4 و51.5%. وبينت النتائج أيضاً تأثير المسافات الزراعية وفترات الري في نسبة البروتين في بذور السمسم، إذ حققت المسافة الزراعية 70 سم ومعاملة الري كل 24 يوماً أعلى نسبة بروتين، ولم تحقق المسافات الزراعية المختلفة ومعاملات الري أي فروق معنوية في نسبة الزيت.

الأهداف

تحديد الطراز الوراثي الملائم ومعاملة الري المثلى للحصول على أفضل إنتاجية من بذور السمسم.

مواد البحث وطرائقه

نُفذ البحث في منطقة نوى التابعة لمركز بحوث جلين بمحافظة درعا التي تبعد حوالي 100 كم جنوب مدينة دمشق خلال فصل الصيف من الموسم الزراعي 2012، بهدف دراسة استجابة أربعة أصناف من السمسم (محلي ادلب، وزوري، وحوراني محسن، وسوداني بني) لأربعة معاملات من الري (زراعة مطرية بدون ري، وري تكميلية خلال مرحلة تشكل الأفرع، وريتين تكميليتين خلال مرحلة تشكل الأفرع ومرحلة تشكل العلب الثمرية، وثلاث ريات تكميلية خلال مراحل تشكل الأفرع وتشكل العلب الثمرية وامتلاء البذور). واعتمدت معاملة الزراعة المطرية على الرطوبة المتوفرة في التربة من الهطولات المطرية للموسم السابق، في حين جرى ري النباتات حسب معاملات الري خلال المراحل الحرجة لحياة محصول السمسم وهي مرحلة تشكل الأفرع ومرحلة تشكل العلب الثمرية ومرحلة امتلاء البذور (Hassanzadeh وزملاؤه، 2009).

وتتميز منطقة الزراعة بتربة طينية ثقيلة وبمعدل هطول مطري 390 مم/السنة. ويبين الجدول (1) درجات الحرارة العظمى والصغرى والهطولات المطرية خلال موسم النمو، كما يبين الجدول (2) خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ البحث.

حُضِّرت الأرض للزراعة من خلال تنفيذ عدة فلاحات بهدف تنعيم التربة والتخلص من الأعشاب الموجودة في الحقل، ثم قُسمت الأرض إلى أربع قطع رئيسة في كل مكرر. وتضم كل قطعة رئيسية أربع قطع تجريبية منشقة بأبعاد3 م × 3 م. وقد وزعت الأصناف الأربعة المدروسة عشوائياً على القطع الرئيسية ومعاملات الري الأربع على القطع المنشقة بواقع ثلاثة مكررات. وزُرعت بذور أصناف السمسم في 2012/4/20 بمعدل ستة سطور في كل قطعة تجريبية وبفاصل 50 سم بين السطر والآخر، في حين كانت المسافة بين النباتات 15 سم، وكانت الزراعة على عمق 2- 3 سم. وقد أضيفت الأسمدة المعدنية ب توصيات وزارة الزراعة وأُعطيت رية إنبات لجميع معاملات الري

المطبقة. وحُصد المحصول في نهاية شهر آب، وسُجلت القراءات المطلوبة كلها، من النباتات الموجودة ضمن السطور الأربعة الداخلية في كل قطعة تجريبية منشقة.

الجدول (1) المعطيات المناخية في مكان تنفيذ البحث (كانون ثاني 2012-آب 2012).

الشهر	متوسط درجات الحرارة (°م)		الهطول المطري (ملم)
	العظمى	الصغرى	
كانون الثاني	9.9	3.4	76.6
شباط	9.7	4.1	115.7
آذار	11.8	5.2	41.5
نيسان	17.4	7.6	16.2
آيار	22.6	13.7	0.0
حزيران	25.9	15.2	0.0
تموز	30.1	17.8	0.0
آب	35.7	19.5	0.0
المتوسط	20.4	10.8	المجموع = 250 مم

المصدر: المحطة المناخية في مركز بحوث جلين-درعا.

الجدول (2) خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ البحث.

المؤشر	الخصائص الفيزيائية			الخصائص الكيميائية					
	رمل (%)	سلت (%)	طين (%)	N (%)	P_2O_5 (ppm)	K_2O (ppm)	PH	E.C ($ds.m^{-1}$)	المادة العضوية (%)
القيمة	18	22	60	0.28	20.6	567	7.85	1.24	1.15
الوصف	تربة طينية			عالي	عالي	عالي	قلوي	طبيعية	متوسطة

المصدر: مخبر تحليل التربة التابع لمديرية زراعة درعا.

الصفات المدروسة:

الصفات الفينولوجية والمورفولوجية:

موعد الإزهار (يوم): حددت من خلال عدد الأيام، من الزراعة حتى ظهور الأزهار على 50% من النباتات في القطعة التجريبية، وارتفاع النبات (سم): يمثل طول النبات من مستوى سطح التربة حتى أعلى نقطة في النبات، وسُجل الطول بعد اكتمال مرحلة الإزهار باستخدام المسطرة، وطول الكبسولة (سم): قيس باستخدام المسطرة.

- **الصفات الإنتاجية: وتتضمنت** عدد الأفرع على النبات، وعدد العلب الثمرية (الكبسولات) على النبات، وعدد البذور في العلبة الثمرية الواحدة، ووزن الألف بذرة (غ): حُسب وزن الـ 100 بذرة من كل معاملة باستخدام ميزان حساس وضرب الناتج بـ 10 للحصول على وزن الألف بذرة، والغلة من البذور (طن.هكتار$^{-1}$): حسبت بالاعتماد على مكونات الغلة في السمسم من خلال: عدد النباتات في وحدة المساحة × عدد العلب الثمرية/ نبات × عدد البذور في العلبة الثمرية× متوسط وزن البذرة الواحدة، وحُول الناتج فيما بعد إلى طن.هكتار$^{-1}$، ونسبة الزيت في البذور: قُدرت باستخدام جهاز سكسوليت.

ونُفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة باستخدام القطاعات الكاملة العشوائيّة في ثلاثة مكررات، إذ احتلت الأصناف القطع الرئيسية، وشغلت معاملات الري القطع المنشقة. وحُلّلت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي MSTAT-C لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى 5% للمتغيرات المدروسة.

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات الري التكميلي في الصفات الفينولوجية والمورفولوجية لأصناف السمسم:

موعد الإزهار (يوم): تُعد هذه الصفة من الصفات المهمة في باكورية الصنف، بغض النظر عن نوع المحصول المزروع، ولاسيما عندما تتم الزراعة في ظروف المناطق الجافة، حيث ارتفاع درجة الحرارة وانحباس الأمطار (الجدول 1). وقد أوضحت نتائج التحليل الإحصائي التي حصل عليها من خلال تحديد عدد الأيام اللازمة لدخول الأصناف المدروسة في مرحلة الإزهار (الجدول 3)، وجودَ فروق معنوية ($p < 0.05$) في عدد الأيام اللازمة لإزهار نباتات السمسم عند زراعتها تحت معاملات ري مختلفة، فقد تميز الصنف (سوداني بني) بباكوريته وسرعة دخوله في هذه المرحلة فبدأ ظهور الأزهار فيه بعد مرور (48.56 يوماً) من الزراعة. جاء بعده الصنف (حوراني محسن) (49.20 يوماً) وبدون فروق معنوية بينهما، في حين كان الصنف (زوري) متأخراً بالإزهار (52.66 يوماً). وعند المقارنة بين معاملات الري المدروسة لوحظ وجود فروق معنوية بينها، فقد سجلت الزراعة المطرية دخول النباتات في مرحلة الأزهار بعد (40.50 يوماً) من الزراعة، في حين أدت معاملات الري التكميلي خلال المراحل الحرجة لحياة النبات بشكل عام إلى تأخير ظهور الأزهارعلى النبات، إذ أزهرت النباتات بعد (44.42 يوماً) من الزراعة عند إعطاء النباتات رية واحدة خلال مرحلة تشكل الأفرع، فقد ساهمت رطوبة التربة المتوفرة من الموسم السابق وكمية مياه الري المقدمة للنبات في مرحلة تشكل الأفرع إلى إطالة فترة النمو الخضري ودخول النبات متأخراً في مرحلة الإزهار.

الجدول (3) تأثير معاملات الري المختلفة في موعد الإزهار في أصناف السمسم المدروسة.

الصنف	موعد الإزهار (يوم)				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتان	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	42.33	47.30	56.67	58.20	**51.13**
زوري	41.33	45.25	60.67	63.40	**52.66**
حوراني محسن	39.67	43.62	55.10	58.40	**49.20**
سوداني بني	38.67	41.50	55.80	58.25	**48.56**
المتوسط	**40.50**	**44.42**	**57.06**	**59.56**	**50.39**
التحليل الإحصائي	**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**		
LSD 5%	0.70*	2.32*	2.92^{NS}		
CV %	9.20				

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

ارتفاع النبات (سم): بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($p < 0.05$) في ارتفاع نباتات السمسم عند زراعتها في معاملات ري مختلفة (الجدول 4)، إذ تميزت نباتات الصنف (محلي إدلب) بأنها الأطول (149.16 سم)، وجاءت بعدها نباتات الصنف (سوداني بني) (146.60 سم) و(زوري) (146.44 سم)، في حين سجل الصنف (حوراني محسن) أدنى ارتفاع نبات (134.40 سم). وعند المقارنة بين معاملات الري المختلفة نلاحظ وجود فروق معنوية بينها في متوسط ارتفاع النبات، فقد ازداد ارتفاع النبات مع زيادة معدلات الري التكميلي ووصل إلى (158.61 سم) عند ري المحصول بثلاث ريات تكميلية خلال مراحل تشكل الأفرع وتشكل العلب الثمرية وامتلاء البذور. وجاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بريتين تكميليتين (155.75 سم) مقارنة مع الزراعة المطرية. ويعزى ذلك إلى زيادة كمية المياه المتاحة في منطقة انتشار الجذور وامتصاص النباتات كمية أكبر من الماء اللازم للمحافظة على ضغط الامتلاء داخل خلايا الساق، وهو ما يؤدي إلى استمرار استطالة الساق وزيادة ارتفاع النبات. وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Hassanzadeh وزملاؤه (2009) في محصول السمسم، إذ ازداد طول النباتات تحت ظروف الري الكامل بالمقارنة مع تلك المزروعة تحت ظروف الإجهاد المائي.

الجدول (4) تأثير معاملات الري المختلفة في ارتفاع النبات في أصناف السمسم المدروسة.

الصنف	ارتفاع النبات (سم)				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتان	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	125.9	146.70	160.30	163.72	**149.16**
زوري	122.7	144.50	158.20	160.35	**146.44**
حوراني محسن	118.0	132.30	141.70	145.60	**134.40**
سوداني بني	120.6	138.25	162.80	164.75	**146.60**
المتوسط	**121.80**	**140.44**	**155.75**	**158.61**	**144.15**
التحليل الإحصائي		**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**	
LSD 5%		4.20*	12.30*	16.70^{NS}	
CV %		11.60			

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

طول الكبسولة: تُعد صفة طول الكبسولة في نبات السمسم من الصفات المهمة جداً، لأنها تؤثر بصورة غير مباشرة في الغلة من خلال عدد البذور المتشكلة فيها من جهة، ووزن البذور من جهة أخرى. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 5) المتعلقة بصفة طول الكبسولة في أصناف السمسم المدروسة عدم وجود فروق معنوية بينها.

وعموماً، تميزت نباتات الصنف (محلي إدلب) بطول الكبسولات المتشكلة عليها (2.82 سم)، وجاءت بعدها نباتات الصنف (زوري) (2.74 سم)، في حين سجل الصنف (حوراني محسن) أدنى طول كبسولة (2.63 سم). وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه ElNaim وزملاؤه (2010).

وعند المقارنة بين معاملات الري نلاحظ وجود فروق معنوية بينها في متوسط طول الكبسولة، إذ سجل الري التكميلي بثلاث ريات أطول كبسولة (2.79 سم)، جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بريتين تكميليتين (2.71 سم) مقارنة مع الزراعة المطرية. ويعزى ذلك إلى زيادة كمية المياه المتاحة في منطقة انتشار الجذور وامتصاص النباتات كمية أكبر من الماء اللازم للمحافظة على ضغط الامتلاء داخل خلايا الكبسولة، وهذا يؤدي إلى استمرار استطالة هذه الخلايا، وبالتالي زيادة طول الكبسولة (العودة وزملاؤه، 2008).

الجدول(5) تأثير معاملات الري المختلفة في طول الكبسولة في أصناف السمسم المدروسة.

الصنف	طول الكبسولة (سم)				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	2.72	2.80	2.84	2.91	**2.82**
زوري	2.67	2.70	2.71	2.87	**2.74**
حوراني محسن	2.58	2.62	2.64	2.68	**2.63**
سوداني بني	2.56	2.63	2.65	2.71	**2.64**
المتوسط	**2.63**	**2.69**	**2.71**	**2.79**	**2.71**
التحليل الإحصائي		الأصناف	المعاملات	التفاعل	
LSD 5%		0.25^{NS}	0.11*	0.38^{NS}	
CV %		6.15			

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

تأثير معاملات الري في الصفات الإنتاجية لأصناف السمسم المدروسة:

عدد الأفرع على نبات السمسم: تُعد هذه الصفة ذات أهمية كبيرة في الأصناف التي تحمل الثمار أو الكبسولات على الأفرع، وهذا يجعلها عنصراً هاماً من عناصر الغلة، ومؤثراً في مردود وحدة المساحة من البذور ومن الزيت. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 6) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في عدد الأفرع المتشكلة على نبات السمسم عندما تمت الزراعة في معاملات ري مختلفة، إذ تميز الصنف (محلي إدلب) بأكبر عدد أفرع على النبات (5.51 فرع/النبات)، في حين سجل الصنف (سوداني

بني) أدنى عدد أفرع على النبات (3.90 فرع/ نبات). ويمكن أن يُعزى هذا التباين إلى الطاقة الإنتاجية وكفاءة الصنف في تشكيل عدد أكبر من الأفرع. وعندالمقارنة بين معاملات الري نلاحظ وجود فروق معنوية بينها في متوسط عدد الأفرع على نبات السمسم، إذ أدى ري نباتات السمسم بثلاث ريات تكميلية إلى زيادة متوسط عدد الأفرع (6.18 فرع/ نبات)، جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بريتين تكميليتين (5.35 فرع/ نبات) مقارنة مع الزراعة المطرية. وهذا يؤكد أهمية تزويد نباتات السمسم بكميات كافية من المياه خلال مرحلة تشكل الأفرع من أجل استمرار عملية التمثيل الضوئي وتصنيع المادة الجافة، وبالتالي الحصول على عدد أفرع أكثر على النبات.

الجدول (6) تأثير معاملات الري المختلفة في عدد الأفرع/النبات في أصناف السمسم.

الصنف	عدد الأفرع/النبات				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	3.57	4.55	6.30	7.63	**5.51**
زوري	2.33	4.00	5.80	6.00	**4.53**
حوراني محسن	2.50	3.60	4.95	5.90	**4.24**
سوداني بني	2.70	3.35	4.35	5.20	**3.90**
المتوسط	**2.78**	**3.88**	**5.35**	**6.18**	**4.55**
التحليل الإحصائي	**الأصناف**		**المعاملات**	**التفاعل**	
LSD 5%	1.00*		1.40*	2.45^{NS}	
CV %	9.84				

عدد الكبسولات المتشكلة على نبات السمسم: أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 7) وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) في متوسط عدد الكبسولات المتشكلة على نباتات السمسم عند زراعتها في معاملات ري مختلفة، إذ تميز الصنف (محلي إدلب) بأكبر عدد للكبسولات في النبات (90.00 كبسولة/ نبات)، في حين سجل الصنف (سوداني بني) أدنى عدد للكبسولات في النبات (75.60 كبسولة/نبات). وعندالمقارنة بين معاملات الري نلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات الري في متوسط عدد الكبسولات على نبات السمسم، إذ أدى ري نباتات السمسم بثلاث ريات تكميلية إلى زيادة متوسط عدد الكبسولات حتى (107.60 كبسولة/نبات) بغض النظر عن الصنف المزروع، جاءت بعدها وبدون فروق معنوية معاملة الري بريتين تكميليتين (88.56 كبسولة/ نبات) مقارنة مع الزراعة المطرية. ويُعزى ذلك إلى تأمين كمية كافية من المياه

اللازمة لنمو النبات خاصة خلال المراحل الحرجة لحياة النبات، ومنها مرحلة تشكل العلب الثمرية (الكبسولات) على النبات.

عدد البذور في الكبسولة الواحدة: بينت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 8) وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) في متوسط عدد البذور في الكبسولة في نباتات السمسم المزروعة في معاملات ري مختلفة، إذ تميز الصنف (محلي إدلب) بأكبر متوسط لعدد البذور في الكبسولة (70.02 بذرة/كبسولة)، في حين سجل الصنف (سوداني بني) أقل متوسط لعدد البذور في الكبسولة (57.44 بذرة/كبسولة)، وأظهرت نتائج التحليل الأحصائي وجود فروق معنوية بين معاملات

الجدول (7) تأثير معاملات الري المختلفة في عدد الكبسولات على النبات في أصناف السمسم المدروسة.

الصنف	عدد الكبسولات على النبات				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتين	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	65.57	84.46	95.45	114.50	**90.00**
زوري	55.17	74.87	90.78	108.30	**82.28**
حوراني محسن	52.90	76.70	85.65	105.73	**80.25**
سوداني بني	49.07	69.10	82.34	101.87	**75.60**
المتوسط	**55.68**	**76.28**	**88.56**	**107.60**	**82.03**
التحليل الإحصائي		الأصناف	المعاملات	التفاعل	
LSD 5%		7.50*	11.40*	19.06^{NS}	
CV %		13.45			

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

الجدول (8) تأثير معاملات الري المختلفة في عدد البذور في الكبسولة في أصناف السمسم.

الصنف	عدد البذور في الكبسولة				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتان	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	54.40	68.90	76.53	80.24	**70.02**
زوري	48.34	64.00	67.80	74.45	**63.65**
حوراني محسن	45.60	60.03	66.27	71.67	**60.89**
سوداني بني	42.67	56.57	62.07	68.43	**57.44**
المتوسط	**47.75**	**62.38**	**68.17**	**73.70**	**63.00**
التحليل الإحصائي		الأصناف	المعاملات	التفاعل	
LSD 5%		2.30*	5.20*	7.60^{NS}	
CV %		12.20			

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

الري المختلفة في متوسط عددالبذور، إذ أدى الري التكميلي بثلاث ريات إلى زيادة متوسط عدد البذور في الكبسولة الواحدة (73.70 بذرة/كبسولة)، جاءت بعدها وبفروق معنوية معاملة الري بريتين تكميليتين (68.17 بذرة/كبسولة). وهذا يتوافق مع Hassanzadeh وزملاؤه (2009). أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين الصنف ومعاملات الري في صفة عدد البذور في الكبسولة فقد أظهرت نتائج التحليل الأحصائي وجود فروق معنوية، إذ أدى تزويد النبات بالمياه خلال المراحل الحرجة إلى تسخير ونقل الجزء الأكبر من المادة الجافة المصنعة لتشكيل بذور أكثر داخل الكبسولة إضافة للإستفادة القصوى من الطاقة الإنتاجية للصنف المزروع.

وزن الألف بذرة (غ): أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول9) وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) في متوسط وزن الألف بذرة في نباتات السمسم المزروعة في معاملات ري مختلفة، إذ تميز الصنف (محلي إدلب) بأكبر متوسط لوزن الألف بذرة (4.32 غ)، في حين سجل الصنف حوراني محسن أقل متوسط لوزن الألف بذرة (3.83 غ)، وعند مقارنة معاملات الري المختلفة، أدى ري نباتات السمسم بثلاث ريات تكميلية إلى زيادة متوسط وزن الألف بذرة (5.06 غ)، جاءت بعدها وبدون بفروق معنوية معاملة الري بريتين تكميليتين (4.69 غ) مقارنة مع الزراعة المطرية.

الجدول (9) تأثير معاملات الري المختلفة في وزن الألف بذرة في أصناف السمسم.

الصنف	وزن الألف بذرة (غ)				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتان	ثلاث ريات المدروسة	المتوسط
محلي إدلب	3.13	3.70	4.80	5.65	**4.32**
زوري	2.83	3.50	4.76	5.15	**4.06**
حوراني محسن	2.63	3.24	4.63	4.80	**3.83**
سوداني بني	2.97	3.35	4.57	4.65	**3.89**
المتوسط	**2.89**	**3.45**	**4.69**	**5.06**	**4.02**
التحليل الإحصائي		**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**	
LSD 5%		0.22*	0.65*	0.92*	
CV %		5.80			

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

أما بخصوص تأثير التفاعل بين الصنف ومعاملات الري على وزن الألف بذرة فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية، إذ أدى تزويد النبات بالمياه خلال مرحلة امتلاء البذور إلى نقل المادة الجافة المصنعة من المصدر (الأوراق) وتراكمها بشكل أكبر في البذور إضافة للإستفادة من الطاقة الإنتاجية للصنف.

5-الغلة من البذور (طن.هكتار$^{-1}$): ظهرت نتائج التحليل الإحصائي المدونة (الجدول 10)، وجود فرق معنوي ($p < 0.05$) في متوسط مردود وحدة المساحة من بذور السمسم للأصناف المزروعة في معاملات ري مختلفة، إذ حُصل على أعلى غلة بذرية من نباتات الصنف (محلي ادلب) (3.45 طن.هكتار$^{-1}$)، في حين سجل الصنف سوداني بني أدنى غلة من البذور (2.61 طن.هكتار$^{-1}$). وعموماً، يعزى الاختلاف في الغلة من البذور بين الأصناف إلى زيادة مكونات الغلة البذرية وخاصة عدد الكبسولات على النبات وعدد البذور في الكبسولة (ElNaim وزملاؤه، 2010). وعندالمقارنة بين معاملات الري المختلفة نلاحظ وجود فروق معنوية بينها في الغلة من البذور، إذ أدى الري التكميلي بثلاث ريات إلى زيادة متوسط الغلة من البذور حتى (3.79 طن.هكتار$^{-1}$) بغض النظر عن الصنف المزروع، في حين أدت الزراعة المطرية إلى انخفاض ملحوظ في الغلة من البذور، إذ بلغت (1.87 طن.هكتار$^{-1}$).

الجدول (10) تأثير معاملات الري المختلفة في غلة البذور (طن.هكتار$^{-1}$) في أصناف السمسم المدروسة.

الصنف	غلة البذور (طن.هكتار$^{-1}$)				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتان	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	2.26	3.25	3.95	4.34	**3.45**
زوري	2.11	3.04	3.80	4.18	**3.28**
حوراني محسن	1.50	2.65	3.20	3.38	**2.68**
سوداني بني	1.61	2.57	3.00	3.27	**2.61**
المتوسط	**1.87**	**2.88**	**3.49**	**3.79**	**3.01**
التحليل الإحصائي	**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**		
LSD 5%	0.55*	0.86*	1.46*		
CV %	8.90				

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Kassab وزملاؤه (2012). أما بخصوص تأثير التفاعل بين الأصناف ومعاملات الري المختلفة على الغلة من البذور فقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($p < 0.05$)، إذ ساهم توافر المياه للنبات خاصة خلال المراحل الحرجة من حياة النبات إلى زيادة مكونات الغلة، مثل عدد الأفرع وعدد الكبسولات في النبات، وعدد البذور في الكبسولة، ووزن الألف بذرة، وقد انعكس ذلك إيجاباً على زيادة الغلة البذرية في الصنفان: (محلي ادلب) و(زوري).

نسبة الزيت في البذور (%): بينت النتائج (الجدول 11) وجود فرق معنوي ($0.05 > P$) في متوسط نسبة الزيت في بذور أصناف السمسم المدروسة عند زراعتها في معاملات ري مختلفة، إذ تميزت بذور الصنف حوراني محسن بأعلى محتوى من الزيت في بذوره (46.95%) مع كافة الأصناف المدروسة، في حين تميز الصنف (سوداني بني) بأدنى محتوى من الزيت في بذوره (39.66%). وأدى الري التكميلي إلى انخفاض نسبة الزيت على العموم في البذور. وقد أدت معاملة الري بثلاث ريات تكميلية إلى إنخفاض نسبة الزيت في البذور حتى (39.69%)، بغض النظر عن الصنف المزروع، في حين أدت الزراعة المطرية بدون ري إلى زيادة متوسط نسبة الزيت في البذورن إذ بلغت (45.43%).

الجدول (11) تأثير معاملات الري المختلفة في نسبة الزيت (%) في أصناف السمسم.

الصنف	نسبة الزيت (%)				
	المعاملات				
	زراعة مطرية	رية واحدة	ريتان	ثلاث ريات	المتوسط
محلي إدلب	44.82	43.24	42.45	40.60	**42.78**
زوري	43.80	42.60	41.80	38.51	**41.68**
حوراني محسن	50.30	48.60	45.76	43.12	**46.95**
سوداني بني	42.79	40.98	38.34	36.52	**39.66**
المتوسط	**45.43**	**43.86**	**42.09**	**39.69**	**42.76**
التحليل الإحصائي	**الأصناف**	**المعاملات**	**التفاعل**		
LSD 5%	2.20*	1.35*	3.57*		
CV %	14.50				

*: معنوي عند 5% NS:غير معنوي عند 5%.

وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Kassab وزملاؤه (2012)، فقد وجدوا أن زراعة نباتات السمسم تحت ظروف الإجهاد المائي قد حققت أعلى نسبة زيت في البذور مقارنة مع الزراعة تحت ظروف الري الكامل.

واستنتنتج بتفوق صنف السمسم (محلي ادلب) بكافة الصفات المدروسة في حين تفوق الصنف (حوراني محسن) في نسبة الزيت في البذور، وبضرورة تزويد نباتات السمسم بكميات كافية من مياه الري

المراجع References

العودة، أيمن، ومحمود صبوح، وماجد مهلهل. 2008. تحديد المراحل الحرجة للإجهاد المائي في بعض طرز القمح القاسي. المجلة العربية للبيئات الجافة، 1(1): 18-30.

الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. 2011. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. المجلد رقم (29). الخرطوم 2011.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2011. مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية، الجدول (42).

Ahmed, M. N. and F. A. Mahmoud. 2010. Effect of irrigation on vegetative growth, oil yield and protien content of two sesame (*sesamum indicum* L.) cultivars, Res. J. of Agric. and Biol. Sci. 6(5): 630-636.

Alpaslan, M., E. Boydak, M. Hayta, S. Gercek and M. Simsek. 2001. Effect of row space and irrigation on seed composition of Turkish Sesame (*Sesamum indicum* L.), JAOCS, 78 (9): 933- 935.

Baydar, H., I. Turgut and K. Turgut. 1999. Variation of certain characters and line selection for yield, oil, and linoleic acids in the Turkish sesame (*Sesamum indicum* L.) populations, Tr. J. Agric. Sci. 23:431–441.

EIWakil, A. M. and S. A. Gaafar. 1988. Effect of water stress on sesame, Assiut J. of Agric. Sci. 9: 363-374.

ElNaim, A. M., A. ElDay, M. Entisar and A. A. Awad. 2010. Effect of plant density on the performance of some sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars under rainfed conditions, Res. J. of Agric. and Biol. Sci. 6(4): 498-504.

FAO. 2011. Food and agriculture organization of the united nation, http://faostat.fao.org, September 2011.

Hassanzadeh, M., A. Ebadi, M. Panahyan, S. H. Jamaati, M. Saeidi and A. Gholipouri. 2009. Investigation of water stress on yield and yield components of sesame (*Sesamum indicum* L.) in Moghan Reg, Res. J. Environ. Sci. 3(2): 239-244.

Hong, Y., J. M. Yu and K. C. Chai. 1985. Effect of drought stress on major upland crops, Research report of the rural development administration in Korea Republic, Intl. Agric. Cent. Inform. Serv. 27: 148-155.

Kassab, O. M., H. M. Mehanna and A. Aboelill. 2012. Drought impact on growth and yield of some sesame varieties, J. of Appl. Sci. Res. 8(8):4544-4551.

Weiss, E. A. 1983. Sesame in oilseed crops, Longman London. pp 283-340.

Weiss, E. A. 2000. Oilseed crops. 2nd edition, Blackwell Science Ltd. Oxford.

Received	2013/04/08	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2013/11/06	قبول البحث للنشر