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

تأثير الشد المائي في نمو وإنتاج بعض هجن الخيار الخاص بالزراعة المحمية في العراق

إبراهيم أنور محمد* معاذ محي محمد شريف العبدلي عصام خضير حمزة الحديثي

كلية الزراعة–جامعة الانبار

***المراسلة الى:** إبراهيم أنور محمد، قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة الانبار، الرمادي، العراق

البريد الالكتروني: ibrahim.anwer@uoanbar.edu.iq

Article info

Received: 13-09-2019
Accepted: 05-12-2019
Published: 30-06-2020

DOI -Crossref:
10.32649/ajas.2020.170512

Cite as:
Mohammed, I. A., M. M. Alabdaly, and Al-Hadeethi, I. K. H. (2020). Effect of Water stress on Growth and yield of Some Cucumber hybrids in Greenhouses in Iraq. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 18(1): 75–84.

©Authors, 2020, 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 تجربة حقلية في بيت بلاستيكي غير مدفأ تابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة الانبار في الموسمين الخريفي 2018 والربيعي 2019 لدراسة تأثير الشد المائي في انتاج أربعة هجن من الخيار الخاص بالزراعة المحمية ثلاثة منها منتجة محلياً في كلية الزراعة جامعة الانبار (H_2، H_3 وH_4) وتقارن بهجين معتمد من قبل وزارة الزراعة العراقية (H_1) وتحديد أفضل هجن الخيار الانثوية (محلية الإنتاج) تحملاً للشد المائي من خلال معرفة مدى تحملها لظروف الاجهاد المائي والتي تحاكي بيئة محافظة الانبار تحت ثلاثة مستويات من الشد المائي، محسوبة على أساس استنزاف 30% (I_1)، 50% (I_2) و70% (I_3) من الماء الجاهز للنبات، نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R. C. B. D) وبثلاثة مكررات. أُعتمد نظام الري بالتنقيط السطحي ذو منقطات من نوع GR في ري ارض التجربة. تمت جدولة الري لموسمي النمو في ضوء نسب الاستنزاف المذكورة سابقا والمحسوبة على أساس الطريقة الوزنية. أظهرت النتائج تفوق H_3 في المساحة الورقية والوزن الجاف وعدد الثمار في كلا الموسمين بلغ 110.69 دسم^2 و88.84 غم و45.61 ثمرة نبات$^{-1}$ للموسم الخريفي و117.20 دسم^2 96.41 غم و 67.34 ثمرة نبات$^{-1}$ للموسم الربيعي، تفوق H1 في حاصل النبات في الموسم الخريفي بلغ 3.488 كغم نبات$^{-1}$ وتفوقH3 في حاصل النبات في الموسم الربيعي بلغ 4.782 كغم نبات$^{-1}$. تفوقت معاملة استنفاد رطوبي 30% على بقية المعاملات في جميع صفات الدراسة.

كلمات مفتاحية: هجن الخيار، الشد المائي، الزراعة المحمية، الاستنفاد الرطوبي.

EFFECT OF WATER STRESS ON GROWTH AND YIELD OF SOME CUCUMBER HYBRIDS IN GREENHOUSES IN IRAQ

I. A. Mohammed M. M. M. Alabdaly I. K.H. Al-Hadeethi
College of Agriculture - University of Anbar

***Correspondence to**: Ibrahim. A. Mohammed, Department of Horticulture and Landscaping, College of Agriculture, University of Anbar, Ramadi, Iraq.
E-mail: ibrahim.anwer@uoanbar.edu.iq

Abstract

A field experiment has been carried out in an unheated plastic house belonging to the Department of Horticulture and Landscaping - College of Agriculture - University of Anbar in two seasons, autumn 2018 and spring 2019 to study the effect of water tension in the production of four hybrids of cucumbers for protected cultivation, which three of them are locally produced at the College of Agriculture - University of Anbar (H_2, H_3, H_4) compared to a hybrid approved by the Iraqi Ministry of Agriculture (H1) for determining the best gynoecious hybrids (locally production) to withstand water stress by knowing the extent of its tolerance to water stress conditions that simulate the environment of Anbar Governorate. under three levels of water tension, calculated on the basis of depletion of 30% (I_1), 50% (I_2) and 70% (I_3) of available water, the experiment has been carried out According to Randomized completed blocks design (R, C, B and D) with three replications. The surface drip irrigation system with GR type drippers has been adopted to irrigate the experiment ground. Irrigation has been scheduled for the two growing seasons in light of the depletion rates mentioned above and calculated on the basis of the weight method. The results showed the superiority of H_3 in leafy area, dry weight and number of fruits which were 110.69 dm^2, 88.84 g and 45.61 fruit of $plant^{-1}$ for the autumn season as compared with 117.2 dm^2, 96.41g and 67.34 fruit of $plant^{-1}$ in the spring season, while H_1 hybrid gave highest yield in the autumn season reached 3.488 kg $plant^{-1}$ while H_3 hybrid gave highest yield in the spring season reached 4.782 kg $Plant^{-1}$. I_1 treatment exceeded the other treatments of moisture depletion in all studied properties.

Keywords: Cucumber Hybrids, Water Tension, Greenhouses, Moisture Depletion.

المقدمة

يعد الخيار *Cucumis sativus* L. Cucumber من محاصيل العائلة القرعية cucurbitaceae المهمة في بلدان العالم ومنها العراق وتعد الهند وأفريقيا الموطن الأصلي له ولذا فإن المناخ المناسب لزراعتهِ هو الجو الحار الرطب نسبياً.، يشكل الماء النسبة الأكبر من وزن الثمرة إذ تشكل نسبته 95% فضلاً عن 0.65 % بروتين، 1.8% سكريات وكميات بسيطة من الدهون وأملاح الحديد والكالسيوم والبوتاسيوم فضلاً عن فيتامين A وC (4). تعد الاجهادات البيئية اللاإحيائية (Abiotic stress) واهمها الجفاف وارتفاع الملوحة من العوامل المحددة للإنتاج الزراعي في اغلب دول العالم وهذا لا يعني ان الاجهاد الحيوي(Biotic stress) قليل التأثير الا ان النقص الأكبر في الإنتاجية عموما يعود الى الاجهاد اللاحيوي اذ يعد الاجهاد المائي اهم الشدود البيئية

التي تؤثر بشكل سلبي وضار على انتشار وانتاجية النباتات النامية في المناطق الجافة وشبه الجافة، (17).يعد استغلال التنوع الوراثي الطبيعي استراتيجية مهمة في تحسين إنتاجية المحاصيل الزراعية، لذا بات من الضروري انتاج هجن انثوية مقاومة للإجهادات البيئية وعلى وجه الخصوص الاجهاد المائي بهدف المساهمة في الإدارة المتكاملة للموارد المائية ومحاكاة البيئة الصحراوية بما يناسبها من تراكيب وراثية متميزة (14 و18). لايزال المستخدم الرئيسي للمياه على نطاق عالمي هو الزراعة المروية والتي تستهلك أكثر من 70 – 80 % من المياه وان كل من الشحة والإسراف تجلب مشاكل تآكل التربة وزيادة ملوحتها (15) وجد (11) في الخيار المعرض للإجهاد المائي بعد رشه بالسالسليك والري وفق ثلاثة مستويات 100% و80% و60% من السعة الحقلية، عدم وجود فروق معنوية بين المستويين 100% و80% مقارنة مع المستوى 60% لمؤشرات المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري. وجد (9) عند دراسة تحسين انتاج خيار الزراعة المحمية تحت تأثير الري الناقص والتسميد، تحت ثلاثة مستويات من الاستنفاد 15%، 25% و35% من الماء الجاهز ان المستوى الأول 15% تفوق معنوياً في حاصل النبات بلغ 129.99 طن هكتار$^{-1}$، بينما اعطى المستوى الأخير 35% اقل حاصل بلغ 113.29 طن هكتار$^{-1}$.

مما تقدم تهدف هذه الدراسة الى تحديد أفضل هجن الخيار الانثوية (محلية الإنتاج) تحملاً للشد المائي من خلال معرفة مدى تحملها لظروف الاجهاد المائي والتي تحاكي بيئة محافظة الانبار ذات السمة الصحراوية.

المواد وطرائق العمل

نُفِذَت التجربة الحقلية خلال الموسم الخريفي لعام 2018 والموسم الربيعي لعام 2019 في كلية الزراعة جامعة الانبار عند خط عرض 33.4272 شمالاً وخط الطول 43.3332 شرقاً كتجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .(R.C.B.D) في أحد البيوت البلاستيكية غير المدفأة لدراسة استجابة بعض هجن الخيار محلية الإنتاج لمستويات مختلفة من الشد المائي، قسم البيت الى ست وثلاثين مسطبة عرض المسطبة 50 سم وزعت عرضياً في البيت البلاستيكي والمسافة بين مسطبة واخرى 50 سم. نفذت التجربة بثلاثة قطاعات كل قطاع يتكون من اثنتي عشرة مسطبة بواقع مسطبة لكل وحدة تجريبية وزُرِعَ خط واحط في كل مسطبة، بواقع 19 نبات لكل وحدة تجربية، المسافة بين كل نبات وآخر 33 سم.زرعت بذور الموسم الأول بتاريخ 2018/9/13 بأطباق فلينية بوسط مكون من البيتموس (بعد تعقيم الوسط والاطباق بالمبيد الفطري البنتانول وبتركيز 1 مل لتر$^{-1}$) ثم شتلت في البيت البلاستيكي بعد ظهور ورقتين حقيقيتين بعد أسبوعين من الزراعة بتاريخ 2018/9/26 وتمت المباشرة بجدولة الري وفق المعاملات بتاريخ 2018/10/18 لغاية نهاية الموسم الأول بتاريخ 2018/12/31.زرعت بذور الموسم الثاني بتاريخ 2019/1/25 بنفس طريقة الموسم الأول ثم نقلت الى المكان المستديم بعد ظهور الورقة الحقيقية الثانية بتاريخ 2019/2/15 وتمت المباشرة بجدولة الري بتاريخ 2019/3/10 ولغاية نهاية الموسم بتاريخ 2019/5/15. تم استخدام ثلاثة هجن من الخيار الانثوي منتجة محلياً وهي (H_2، H_3 وH_4) لغرض تحديد أفضل الهجن تحملاً للشد المائي ومعرفة مدى تحملها لظروف الاجهاد المائي والتي تحاكي بيئة محافظة الانبار. فضلاً عن هجين معتمد محليا(H_1) استخدم لغرض المقارنة. والعامل الثاني ثلاثة مستويات ري عند استنزاف 30% I_1 وعند استنزاف 50%

I_2 وعند استنزاف I_3%70 من الماء الجاهز، تم تقدير المحتوى الرطوبي للتربة باستعمال الطريقة الوزنية لقياس رطوبة التربة، ولمتابعة التغيرات الرطوبية في التربة وتحديد وقت الارواء وتحديد عمق الماء المضاف. اخذت نماذج التربة من منطقة الجذور الفعالة وتم تقدير المحتوى الرطوبي في نماذج التربة بتجفيف النماذج في فرن المايكروويف (Microwave oven) ولمدة عشر دقائق بعد ان تم تعيير مدة التجفيف لفرن المايكروويف مع الفرن الكهربائي على وفق الطريقة المقترحة من قبل (21). جرت عملية تقييم المحتوى الرطوبي للتربة بأخذ عينات عشوائية من الوحدات التجريبية بشكل مستمر طول مدة التجربة وعند استنفاذ (30%،50% و70%) من الماء الجاهز تم الري بإضافة عمق الماء اللازم للوصول الى المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية، وقدر المحتوى الرطوبي على وفق المعادلة التي ذكرها (8).

إذ ان :

$$\theta w = \left(\frac{Msw - Ms}{Ms}\right) \times 100$$

θw = النسبة المئوية الوزنية للرطوبة. Msw = كتلة التربة الرطبة (غم).Ms = كتلة التربة الجافة (غم).

وحسب عمق الماء المضاف اعتماداً على المعادلة التي ذكرها (10) وكما يلي

$$d = (W_{f.c} - W_w) * fb * D$$

إذ ان: d= عمق الماء الواجب اضافته (سم). $W_{f.c}$ = الرطوبة الوزنية عند السعة الحقلية (%).

Ww = الرطوبة الوزنية قبل الري مباشرة (%). *fb* = الكثافة الظاهرية للتربة (ميكا غرام م$^{-3}$).

D = عمق المنطقة الجذرية (سم).

جدول 1 بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة للعمق (0 – 0.3) م.

الصفة		وحدات القياس	القيمة	الصفة	وحدات القياس	القيمة
الرمل			245	PH	-	7.80
الغرين		غم كغم$^{-1}$	561	EC	Dm m^{-1}	3.22
الطين			194	OM		1.60
النسجة			مزيجة غرينية	CaSO4	غم كغم$^{-1}$	58.90
الكثافة الظاهرية		ميكاغرام م$^{-3}$	1.33	CaCO3		173.09
رطوبة التربة الحجمية عند الشدود(كيلوباسكال)	0		62.3	CEC	سنتي مول شحنة كغم$^{-1}$	11.77
	33		40.1	N		70.00
	100		30.5	P	ملغم كغم$^{-1}$	40.00
	500		23.5	K		142.00
	1500		23.4			
الماء الجاهز		%	16.7			

حللت النتائج بواسطة برنامج الجين ستات، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى معنوية 5% (1).

الصفات المدروسة:

المساحة الورقية (دسم^2): وحسب المعادلة التالية: – (19).

$$\text{المساحة الورقية(دسم}^2) = \frac{\text{الوزن الجاف للاوراق} \times \text{المساحة الورقية للاقراص}}{\text{الوزن الجاف للاقراص}}$$

المساحة الورقية للنبات = مساحة الورقة × عدد الأوراق للنبات

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم): تم اخذ المجموع الخضري لخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية وتم تقطيعها الى قطع صغيرة ووضعت العينات في أكياس ورقية وتم تجفيفها في فرن كهربائي بدرجة 70 م^{o} لحين ثبات الوزن واحتسب الوزن الجاف واستخرج المعدل. (3). عدد الثمار/ نبات (ثمرة نبات$^{-1}$). تم حساب عدد الثمار الكلية في الوحدة التجريبية لجميع الجنيات ثم تقسم على عدد النباتات في الوحدة التجريبية. وزن الثمرة (غم). تم حسابه بالقانون الاتي:

وزن الثمرة(غم) = حاصل الوحدة التجريبة (غم) / عدد الثمار في الوحدة التجريبة.

حاصل النبات (كغم نبات$^{-1}$). تم حسابه بقسمة حاصل الوحدة التجريبية في نهاية موسم النمو على عدد النباتات في الوحدة التجريبية.

النتائج والمناقشة

تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية (دسم^{2} نبات$^{-1}$). اشارت النتائج في جدول 2 الى عدم وجود فروق معنوية بين الهجن في الموسم الخريفي في حين أظهرت نتائج الموسم الربيعي تفوقاً معنوياً للهجين الثاني الذي بلغ 120.34 دسم^{2} نبات$^{-1}$ مقارنة بأقل مساحة ورقية أعطاها الهجين الرابع والتي بلغت 99.89 دسم^{2} نبات$^{-1}$، أظهرت نتائج مستويات الري في الموسمين الخريفي والربيعي تفوقاً معنويا للمستوى الأول للري اذ بلغ 112.49 و131.76 دسم^{2} نبات$^{-1}$ مقارنة بالمستوى الثالث البالغ 90.43 و98.57 دسم^{2} نبات$^{-1}$، فيما لم تظهر نتائج التداخل فروقاً معنوية لكلا الموسمين.

جدول 2 تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية (دسم^{2} نبات$^{-1}$) للموسمين الخريفي 2018 والربيعي 2019

الهجين (H)	الموسم الخريفي 2018				الموسم الربيعي 2019			
	مستويات الري (I)			معدل H	مستويات الري (I)			معدل H
	I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70		I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70	
H_1	121.21	119.84	79.39	106.81	127.69	113.74	94.39	111.94
H_2	107.29	105.62	88.59	100.50	147.01	108.25	105.76	120.34
H_3	113.89	114.85	103.34	110.69	136.80	108.26	106.53	117.20
H_4	107.56	105.72	90.41	101.23	115.54	96.53	87.59	99.89
معدل I	112.49	111.51	90.43		131.76	106.69	98.57	
LSD I	7.99				7.13			
LSD H	N. S			0.05	8.24			0.05
LSD IH	N. S				N. S			

تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات$^{-1}$). اوضحت نتائج الجدول 3 وجود فروقاً معنوية في الموسمين الخريفي والربيعي بين الهجن اذ تفوق الهجين الثالث في كلا الموسمين واعطى 88.84 ، 96.41 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع مقارنة بالهجين الرابع H_4الذي اعطى اقل قيمة في الموسم الخريفي بلغت 76.05 غم نبات$^{-1}$ بينما اعطى الهجين الثاني اقل قيمة في الموسم الربيعي بلغت 89.81 غم نبات$^{-1}$ ، كما أظهرت النتائج فروقاً معنوية لمستويات الري اذ تفوق المستوى الأول للري معنوياً في كلا الموسمين حيث بلغ 88.21 و 97.77 غم نبات$^{-1}$ للموسم الخريفي والربيعي بالتتابع مقارنة بالمستوى الثالث والذي اعطى اقل قيمة بلغت 77.79 و 88.99 غم نبات$^{-1}$.

جدول 3 تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات$^{-1}$) للموسمين الخريفي 2018 والربيعي 2019

الهجين	الموسم الخريفي 2018				الموسم الربيعي 2019			
	مستويات الري (I)			معدل H	مستويات الري (I)			معدل H
(H)	I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70		I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70	
H_1	93.50	88.46	76.83	86.26	95.35	93.09	98.67	95.71
H_2	89.05	79.39	75.81	81.42	89.09	96.71	83.62	89.81
H_3	92.27	91.50	82.77	88.84	111.34	89.42	88.46	96.41
H_4	78.04	74.37	75.73	76.05	95.30	94.57	85.19	91.69
معدل I	88.21	83.43	77.79		97.77	93.45	88.99	
LSD I	8.07			0.05	4.29			0.05
LSD H	9.32				4.96			
LSD IH	N. S				8.59			

في حين كانت نتائج التداخل بين عاملي الهجين ومستويات الري غير معنوية في الموسم الخريفي. أظهرت نتائج الموسم الربيعي الموضحة في الجدول ذاته فروقاً معنوية للتداخل بين الهجين وعامل الري حيث سجلت المعاملة H_3I_1 اعلى وزن جاف بلغ 111.34 غم نبات$^{-1}$ مقارنة مع اقل وزن جاف كان في المعاملة H_2I_3 والتي بلغت 83.62 غم نبات$^{-1}$.

تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في عدد الثمار (ثمرة نبات$^{-1}$). اشار الجدول 4 الى التفوق المعنوي للهجين الثالث بعدد الثمار المنتجة لكل نبات في كلا الموسمين اذ بلغ 45.95 و 67.34 ثمرة نبات$^{-1}$ للموسمين الخريفي والربيعي بالتتابع مقارنة بأقل عدد ثمار في الهجين الرابع والذي اعطى 41.19 و48.15 ثمرة نبات$^{-1}$ في الموسمين الخريفي والربيعي بالتعاقب، في حين بينت مستويات الري تفوقاً معنوياً للمستوى الأول في كلا الموسمين والذي اعطى 45.14 و 66.06 ثمرة نبات$^{-1}$ بالتتابع مقارنة بالمستوى الثالث I3 والذي بلغ 41.71 ، 52.40 ثمرة نبات$^{-1}$ ، ولم تظهر نتائج التداخل بين عاملي الدراسة أي فروق معنوية في كلا الموسمين.

جدول 4 تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في عدد الثمار (ثمرة نبات$^{-1}$) للموسمين الخريفي 2018 والربيعي 2019

الهجين	الموسم الخريفي 2018				الموسم الربيعي 2019			
	مستويات الري (I)			معدل H	مستويات الري (I)			معدل H
(H)	I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70		I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70	
H_1	49.47	43.46	39.33	44.09	67.11	57.85	52.80	59.25
H_2	41.84	44.58	42.05	42.82	66.64	61.26	53.53	60.47
H_3	45.59	45.30	45.95	45.61	75.96	64.14	61.92	67.34
H_4	43.64	40.42	39.50	41.19	54.53	48.58	41.34	48.15
معدل I	45.14	43.44	41.71		66.06	57.96	52.40	
LSD I	2.66			0.05	3.71			0.05
LSD H	3.07				4.28			
LSD IH	N.S				N.S			

تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في معدل وزن الثمرة (غم ثمرة$^{-1}$). أكدت النتائج في جدول 5 وجود اختلافات معنوية للهجن في الموسم الخريفي لصفة وزن الثمرة اذ تفوق الهجين الأول بإعطائه اعلى وزن ثرة بلغ 78.95 غم ثمرة$^{-1}$ مقارنة باقل قيمة كانت في الهجين الثالث بلغت 71.53 غم ثمرة$^{-1}$ ، فيما تفوق الهجين الرابع في الموسم الربيعي اذ اعطى اعلى قيمة بلغت 80.38 غم ثمرة$^{-1}$ مقارنة بأقل وزن ثمرة في الهجين الثالث البالغ 71.23 غم ثمرة$^{-1}$، لم تظهر نتائج مستويات الري فروقاً معنوية في الموسم الأول فيما تفوق المستوى الأول للري في الموسم الربيعي اذ بلغ 79.15 غم ثمرة$^{-1}$ مقارنة بالمستوى الثالث الي اعطى اقل قيمة بلغت 74.09 غم ثمرة$^{-1}$ ، في حين لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي أي فروق معنوية للتداخل بين عاملي الدراسة في كلا الموسمين .

جدول 5 تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في معدل وزن الثمرة (غم ثمرة$^{-1}$) للموسمين الخريفي 2018 والربيعي 2019

الموسم الخريفي 2018					الموسم الربيعي 2019			
الهجين	مستويات الري (I)			معدل H	مستويات الري (I)			معدل H
(H)	I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70		I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70	
H_1	80.60	79.94	76.31	78.95	86.08	77.64	75.74	79.82
H_2	76.78	71.06	71.86	73.23	77.61	74.32	71.15	74.36
H_3	71.70	73.05	69.85	71.53	69.93	74.25	69.52	71.23
H_4	72.55	75.74	76.27	74.85	82.98	78.21	79.96	80.38
معدل I	75.41	74.95	73.57		79.15	76.11	74.09	
LSD I	N.S			0.05	3.95			0.05
LSD H	4.29				4.57			
LSD IH	N.S				N.S			

تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في حاصل النبات (كغم نبات$^{-1}$). أشارت نتائج جدول 6 الى وجود فروقاً معنوية في صفة حاصل النبات الواحد بين الهجن اذ تفوق الهجين الأول معنويا في الموسم الخريفي وبلغ 3.488 كغم نبات$^{-1}$ بينما تفوق الهجين الثالث معنوياً في الموسم الربيعي وأعطى اعلى حاصل بلغ 4.782 كغم نبات$^{-1}$، مقارنة بالهجين الرابع الذي سجل اقل قيمة في كلا الموسمين بلغت 3.068 و3.877 كغم نبات$^{-1}$ بالتتابع.

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول نفسه اختلافات معنوية بين مستويات الري اذ تفوق المستوى الأول للري معنوياً في كلا الموسمين بإعطائه اعلى حاصل للنبات بلغ 3.397 و5.190 كغم نبات$^{-1}$ في الموسمين الخريفي والربيعي بالتتابع مقارنة بالمستوى الثالث الذي اعطى اقل حاصل بلغ 3.061 و3.857 كغم نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين الخريفي والربيعي بالتتابع، في حين أشارت نتائج التداخل الى عدم وجود فروق معنوية في كلا الموسمين. أثبتت النتائج الموجودة في الجداول 2، 3 ،4، 5 و6 ان الهجين الثالث H_3 كان أكثر تحملا للشد المائي اذ تفوق في صفات المساحة الورقية والوزن الجاف وعدد الثمار في كلا الموسمين وتفوق في حاصل النبات في الموسم الربيعي وهذا قد يعود الى تأقلم مثل هذه الهجن محلية الإنتاج الى الظروف المحلية السائدة وان جينات تحمل الشد المائي ربما كانت الأكثر وضوحاً في سلوك الهجن المحلية الإنتاج مقارنة مع هجين

المقارنة المستورد والتي تسببت بعدم انخفاض الحاصل بدرجة كبيرة كما حصل في الهجين المعتمد وهذا يعطينا مؤشر الى إمكانية نشر مثل هذه الهجن في بيئات محلية أخرى لغرض زيادة الاستقرار الوراثي لهذه التراكيب الوراثية.

جدول 6 تأثير الهجين والشد المائي والتداخل بينهما في حاصل النبات (كغم نبات$^{-1}$) للموسمين الخريفي 2018 والربيعي 2019

الهجين (H)	الموسم الخريفي 2018				الموسم الربيعي 2019			
	مستويات الري (I)				مستويات الري (I)			
	I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70	معدل H	I_1 %30	I_2 %50	I_3 %70	معدل H
H_1	3.986	3.476	3.002	3.488	5.776	4.502	3.997	4.758
H_2	3.196	3.137	3.024	3.119	5.177	4.551	3.809	4.512
H_3	3.270	3.300	3.210	3.260	5.284	4.753	4.308	4.782
H_4	3.136	3.058	3.009	3.068	4.522	3.794	3.316	3.877
معدل I	3.397	3.243	3.061		5.190	4.400	3.857	
LSD I		0.215				0.382		
LSD H		0.249		0.05		0.441		0.05
LSD IH		N.S				N.S		

في حالة الإجهاد المائي الشديد يتأثر معدل البناء الضوئي سلباً بسبب انخفاض نشاط انزيمات البناء الضوئي، بسبب نقص المحتوى المائي للورقة وزيادة تركيز الايونات ويصبح النشاط الأنزيمي عاملاً محدداً ربما أكثر من ثاني أوكسيد الكاربون. (20). أما تأثير الجفاف في المساحة الورقية فإنه يسبب انخفاضاً في معدل انقسام واستطالة الخلايا مما ينتج عنه أوراق ذات مساحة سطحية صغيرة وهذا يسبب انخفاض عملية البناء الضوئي نتيجة انخفاض كمية الماء الممتص وانخفاض كمية ثاني أوكسيد الكاربون الداخل عبر الثغور (12)، مما يؤدي الى انخفاض بناء الكاربوهيدرات والبروتينات واختلال بناء هرمونات النمو المختلفة وبالتالي يؤدي الى نقصان المادة الجافة في المجموع الخضري والتي هي أساس انتاج الحاصل (7).

ان ارتفاع المحتوى الرطوبي (انخفاض الشد الرطوبي) قد زاد من جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها من قبل النبات مما أدى الى تحسين النمو الخضري وزيادة الازهار وبالتالي زيادة الحاصل في حين ان مستويات المحتوى الرطوبي المنخفض (ارتفاع الشد الرطوبي) أدى الى وجود التأثيرات السلبية للإجهادات المائية في العمليات الحيوية للنبات كعملية التركيب الضوئي وانتقال المواد الغذائية المصنعة والنشاط الأنزيمي والهرمونات النباتية وانقسام واستطالة الخلايا (2). مما أدى الى انخفاض عدد الثمار وقلة الحاصل هذا يتفق مع (5، 6، 9، 13 و19). بالنهاية يمكن القول ان الهجين H_3 كان أفضل الهجن في النمو والحاصل وان مستوى الري I_1 كان الأفضل لإعطاء النباتات أفضل مواصفات النمو والحاصل لذا يمكن التوجيه بزراعة الهجين H_3 في مستوى ري I_1. كما تؤشر النتائج حاجة نبات الخيار الى الارواء المتقارب بريات خفيفة.

المصادر

1. Al-Muhammadi, S., and Al-Mohammadi, F. (2012). Statistics and Experimental Design. Osama House for Publishing and Distribution. Ammaan Jordan, Pp: 376.
2. AL-Niemi, S. N. A. (1999). Fertilizers and soil fertility Dar-AL-kutub publication. Mosul University. Iraq.
3. Al-Sahaf, F. H. (1989). Applied Plant Nutrition. Baghdad University-Ministry of Higher Education and Scientific Research. Iraq.
4. Al-sayed, A.M. (1988). Herbs and Plants as Food and Cure an Egyptian and Lebanese Establishment, pp 151.
5. Arshad, I. (2017). Effect of water stress on the growth and yield of greenhouse cucumber (*Cucumis sativus* L.). PSM Biological Research, 2(2): 63-67.
6. Ayas, S., and Demirtas, C. (2009). Deficit irrigation effects on cucumber (*Cucumis sativus* L. Maraton) yield in unheated greenhouse condition. Journal of Food, Agriculture and Environment, 7(3-4): 645-649.
7. Hamdia, M. A., and Shaddad, M. A. K. (2010). Salt tolerance of crop plants. Journal of Stress Physiology and Biochemistry, 6(3): 64-90.
8. Hillel, D. (1980). Application of soil physics. Academic Press. Inc. New York. P. 116-126.
9. Hossain, S. A. A. M., Wang, L., and Liu, H. (2018). Improved greenhouse cucumber production under deficit water and fertilization in Northern China. International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 11(4): 58-64.
10. Kovda, V., Vanden Berg, C., and Hangun, R. (1973). Irrigation, Drainage and Salinity. FAO Unesco. London.
11. Mardani, H., Bayat, H., Saeidnejad, A. H., and Rezaie, E. E. (2012). Assessment of salicylic acid impacts on seedling characteristic of cucumber (*Cucumis sativus* L.) under water stress. Notulae Scientia Biologicae, 4(1), 112-115.
12. Munns, R., and Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology, 59: 651-681.
13. Najarian, M., Mohammadi-Ghehsareh, A., Fallahzade, J., and Peykanpour, E. (2018). Responses of cucumber (*Cucumis sativus* L.) to ozonated water under varying drought stress intensities. Journal of Plant Nutrition. 41(1): 1-9.
14. Parry, M. A., Madgwick, P. J., Bayon, C., Tearall, K., Hernandez-Lopez, A., Baudo, M., ... and Labhilili, M. (2009). Mutation discovery for crop improvement. Journal of Experimental Botany, 60(10): 2817-2825.
15. Patil Shirish, S., Kelkar Tushar, S., and Bhalerao Satish, A. (2013). Mulching: A soil and water conservation practice. Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences. ISSN, 2320, 6063. 1(3): 26-29.
16. Rolaniya, O. P., Verma, I. M., Bhunia, S. R., and Choudhary, S. K. (2018). Effect of Irrigation Levels and Mulch on Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) under Poly House. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, *7*(3): 3748-3756.
17. Sadiq, M., Akram, N. A., and Ashraf, M. (2017). Foliar applications of alpha-tocopherol improve the composition of fresh pods of (*Vigna radiate* L.) subjected to water deficiency. Turkish Journal of Botany, 41(3): 244-252.

18. Shu, Q. Y. (2009). Induced plant mutations in the genomics era. FAO. Roma.pp 441.
19. Watson, D. J., and Watson, M. A. (1953). Comparative physiological studies on the growth of yield crops. 111. Effect of infection with beet yellow annals of applied biology. 40(1):1-37.
20. Wingler, A., Quick, W.P., Bungard, R. A., Bailey, K.J., Lea, P.J., and Leegood, R. C. (1999). The role of photorespiration during drought stress: an analysis utilizing barley mutants with reduced activities of photorespiratory enzymes. Plant. Cell and Environment 22: 361-373.
21. Zein, A. K. (2002). Rapid determination of soil moisture content by the microwave oven drying method. Sudan Engineering Society journal, 48(40): 43-54.