مذكرة فنية

استهلاك المياه والنتح

جوناس ز. سيبايلا، بكالوريوس علوم (أحياء)

تنقسم احتياجات أي نبات من المياه إلى فئتين: (أ) الماء اللازم لتأمين **المحتوى المادي** للماء داخل أنسجة الجذور والسيقان وبنية الأوراق نفسها؛ و(ب) الماء المفقود عبر نشاط **النتح** لدى النبات. فالنبات العصاري كالصبّار يخزّن كمية كبيرة من الماء في بنيته لكنه ينتح قليلاً جداً. أما الأعشاب ومعظم النباتات الورقية فتوفّر حداً أدنى من التخزين في بنيتها، لكنها تفقد كميات كبيرة من الماء بالنتح. والنتح هو النشاط الفيزيائي غير المرئي في النباتات النامية، حيث يُنقل الماء الممتص عند مستوى الجذور عبر السيقان الحاملة إلى الغلاف الجوي المحيط، خارجاً من فتحات الأوراق المسماة «الثغور».

قد يبلغ نتح الأعشاب حدّاً أدنى قدره **0.10** غالون لكل قدم مربع في اليوم **[4.1 لتر/م²/يوم]** خلال فترات الليل الباردة، أو يتجاوز **0.40** غالون لكل قدم مربع في اليوم **[16.3 لتر/م²/يوم]** في الظروف الحارة الجافة كثيرة الرياح. وعلى الطرف الآخر من المدى، تطوّرت نباتات الصحراء كالصبّار ببنى تقلّل النتح إلى مستويات تكاد لا تُرصد. وفقد الماء بـ**النتح معدّل متغيّر** يعتمد على مجموعة من العوامل التالية كلها:

- نوع النبات
- المساحة الورقية (للأنسجة النامية)
- الرطوبة
- درجة الحرارة
- سرعة الرياح
- التعرّض للشمس (الغيوم)
- صحة النبات

ولتوضيح هذا التباين البيولوجي، وُثّقت عدة سيناريوهات اختبارية تتعلق باستهلاك المياه في أنظمة EPIC.

المكافئات المترية

جميع الأرقام الأصلية بالوحدات الإنجليزية دون تغيير. والقيم الواردة بين قوسين معقوفين، والأعمدة المظلّلة في الجداول، هي تحويلات مترية أُضيفت في هذه النسخة.

الغالون الأمريكي = 3.785 لتر · القدم المربع = 0.0929 م² · غالون/قدم²/يوم = 40.75 لتر/م²/يوم · البوصة = 25.4 مم · 1 مم عمقاً على 1 م² = 1 لتر · تحويل الحرارة: اطرح 32 من الفهرنهايت ثم اضرب في 5/9

اختبارات النتح في EPIC

عمق 13 بوصة، قطر 11.25 بوصة (0.69 قدم مربع) — دلو عشب على أساس رملي [330 مم عمقاً، 286 مم قطراً، 0.064 م²]
رقعة عشب كنتاكي الأزرق مستقرّة النمو.
السعة المائية (جافة) 6500 مل (0.92 غالون) لكل 0.667 قدم مكعب (1.38 غالون/قدم مكعب) [6.5 لتر لكل 18.9 لتر من البنية — 101.4 لتر/م²]
3784 مل = 1 غالون [الغالون الأمريكي = 3.785 لتر]
درجة الحرارة بالفهرنهايت، وفق سجلات Reno Gazette [أُضيف عمود °C إلى السجل أدناه]
تشبّع الهواء بالرطوبة أقل من 10%

التاريخ	الوقت	مل	مل تراكمي	غالون	غالون تراكمي	F°	C°	غ/قدم²/يوم	لتر/م²/يوم	ملاحظات
8/1/01	5:00 P	160	160	0.042	0.042					Mahogany
8/2/01	8:00 A	210	370	0.055	0.097	96-59	36-15			مشمس/بلا رياح
	5:00 P	180	550	0.047	0.144			0.21	8.6	المنطقة
8/3/01	8:00 A	190	740	0.050	0.194			0.11	4.5	
	7:00 P	230	970	0.061	0.256	92-60	33-16	0.19	7.7	
8/4/01	8:00 A	140	1,110	0.037	0.293			0.10	4.1	
8/6/01	7:00 A	680	1,790	0.180	0.473			0.13	5.3	
	6:00 P	320	2,110	0.085	0.558	98-56	37-13	0.27	11.0	
8/7/01	8:00 A	200	2,310	0.053	0.610			0.13	5.3	
	6:00 P	320	2,630	0.085	0.695	100-61	38-16	0.30	12.2	
8/8/01	8:00 A	160	2,790	0.042	0.737	98-67	37-19	0.10	4.1	
8/9/01	8:00 A	320	3,110	0.085	0.822			0.12	4.9	
	8:00 P	250	3,360	0.066	0.888	96-62	36-17	0.19	7.7	0.17 متوسط [6.9 لتر/م²/يوم]
8/10/01	7:00 A	150	3,510	0.040	0.927	99-67	37-19	0.09	3.7	
8/11/01	9:00 A	420	3,930	0.111	1.038			0.15	6.1	
	7:00 P	390	4,320	0.103	1.141	95-55	35-13	0.36	14.7	
8/12/01	9:00 A	160	4,480	0.042	1.183			0.10	4.1	
	5:00 P	220	4,700	0.058	1.241	96-62	36-17	0.25	10.2	
8/13/01	7:00 A	220	4,920	0.058	1.299	95-65	35-18	0.14	5.7	
8/14/01	7:00 A	330	5,250	0.087	1.387			0.13	5.3	
	6:00 P	240	5,490	0.063	1.451	98-64	37-18	0.20	8.1	
8/15/01	7:00 A	210	5,700	0.055	1.506	99-54	37-12	0.15	6.1	
8/16/01	7:00 A	410	6,110	0.108	1.615			0.16	6.5	
	8:00 P	240	6,350	0.063	1.678	100-55	38-13	0.17	6.9	
8/17/01	8:00 A	170	6,520	0.045	1.723			0.13	5.3	
	6:00 P	280	6,800	0.074	1.797	99-57	37-14	0.26	10.6	

التاريخ	الوقت	مل	مل تراكمي	غالون	غالون تراكمي	F°	C°	غ/قدم²/يوم	لتر/م²/يوم	ملاحظات
8/20/01	1:00 P	Full								
	4:30 P	230	230	0.061	0.061			0.61	24.9	Beaumont
8/21/01	7:00 A	150	380	0.040	0.100			0.10	4.1	رياح قوية،
	6:30 P	330	710	0.087	0.188	86-53	30-12	0.26	10.6	منطقة شمس كاملة
8/22/01	7:00 A	230	940	0.061	0.248			0.17	6.9	
	7:00 P	240	1180	0.063	0.312	86-54	30-12	0.18	7.3	
8/23/01	7:00 A	230	1410	0.061	0.373			0.18	7.3	
	6:30 P	200	1610	0.053	0.425	86-48	30-9	0.16	6.5	0.22 متوسط [9.0 لتر/م²/يوم]
8/24/01	7:00 A	230	1840	0.061	0.486			0.17	6.9	
	7:30 P	260	2100	0.069	0.555	89-51	32-11	0.19	7.7	
8/25/01	7:30 A	300	2400	0.079	0.634			0.23	9.4	
	7:00 P	240	2640	0.063	0.698	98-53	37-12	0.20	8.1	
8/26/01	7:00 A	210	2850	0.055	0.753			0.16	6.5	
	6:30 P	490	3340	0.129	0.882	98-56	37-13	0.39	15.9	
8/27/01	6:50 A	140	3480	0.037	0.920			0.11	4.5	
	6:50 P	340	3820	0.090	1.010	97-57	36-14	0.26	10.6	
8/28/01	6:50 A	200	4020	0.053	1.062			0.15	6.1	
	5:00 P	360	4380	0.095	1.158	99-59	37-15	0.33	13.4	
8/29/01	8:00 A	210	4590	0.055	1.213			0.13	5.3	
	8:10 P	350	4940	0.092	1.305	93-58	34-14	0.27	11.0	
8/30/01	7:20 A	190	5130	0.050	1.356			0.15	6.1	
	6:15 P	430	5560	0.113	1.469	93-59	34-15	0.36	14.7	0.24 متوسط [9.8 لتر/م²/يوم]
8/31/01	6:25 A	160	5720	0.042	1.512			0.12	4.9	
9/1/01	7:15 A	490	6210	0.129	1.641	93-57	34-14	0.18	7.3	
9/2/01	6:15 A	580	6790	0.153	1.794			0.23	9.4	
	4:45 P	460	7250	0.122	1.916			0.40	16.3	
9/3/01	6:50 A	330	7580	0.087	2.003			0.22	9.0	
	5:40 P	460	8040	0.122	2.125	92-59	33-15	0.39	15.9	
9/4/01	7:20 A	230	8270	0.061	2.185			0.15	6.1	
	7:30 P	360	8630	0.095	2.281	90-57	32-14	0.28	11.4	
9/5/01	7:00 A	260	8890	0.069	2.349			0.21	8.6	
	5:30 P	360	9250	0.095	2.444	87-57	31-14	0.32	13.0	

في الري التقليدي بالرشاشات (العلوي) تُوزَّع كمية تقديرية من الماء على السطح على أمل أن يجد الماء طريقه إلى الجذور ويلبّي احتياجات النتح لدى العشب. ويتكوّن خزان مؤقت في بنية الجذور والتربة بحيث يتوافر ماء كافٍ حتى الري التالي.

فإذا زادت كمية الماء و/أو كانت التربة مندمجة، فُقد الفائض بالجريان السطحي. وإذا هبّت الرياح، فُقد الماء من المنطقة المستهدفة، وقد لا يتوافر ماء كافٍ حتى الدورة التالية. ومصادر ضعف الكفاءة هي:

- صعوبة التنبؤ باحتياجات النتح بدقة بسبب المتغيّرات المتبدّلة المذكورة آنفاً.
- تفاوت تغطية التوزيع تبعاً للحالة الميكانيكية لرأس الرشاش وطبيعته، أو لحجم الري العلوي ومدته وسرعته.
- انحدار التربة ودرجات اندماجها، وهما يؤثران في التصريف وفقد الماء.

في EPIC يمكن أن يكون الري **بكفاءة 100%** — لا لأن النباتات تُجبَر على استهلاك ماء أقل، بل لأن EPIC يزيل مشكلات الري العلوي المتأصلة المذكورة أعلاه. وعند التنفيذ السليم، فإن **أنظمة EPIC تطابق احتياجات النبات من النتح** بمجرد توفير خزان جوفي مستقر، وتحدّد النباتات نفسها كمية الماء التي تسحبها.

قد تُدرِج المراجع العلمية على المستوى الوطني الاحتياجات المائية كما هو مبيّن في الجدول أدناه:

المنطقة المناخية	بوصة/يوم	غالون/قدم²/يوم	مم/يوم = لتر/م²/يوم
مناخات ساحلية ذات ضباب كثيف	0.10 - 0.15	0.06 - 0.09	2.5 – 3.8
مناطق شمالية معتدلة ذات حرارة ورطوبة صيفيتين معتدلتين	0.12 - 0.15	0.07 – 0.09	3.0 – 3.8
منطقة انتقالية وسطى ذات حرارة صيفية مرتفعة	0.15 - 0.27	0.09 – 0.17	3.8 – 6.9
مناخ قاري داخلي للسهول والوديان الداخلية ذات صيف حار جاف	0.25 - 0.35	0.16 – 0.22	6.3 – 8.9
مناطق صحراوية جافة	0.30 – 0.45	0.19 – 0.28	7.6 – 11.4

غير أن هذه الأرقام متوسطات، وقد عُدِّلت باستبعاد الفاقد بالجريان السطحي الناتج عن الانحدارات أو عن ممارسات الري غير الكفؤة. كما قد تُظهر المناخات المحلية داخل الإقليم الواحد تبايناً بسبب متغيّرات بعينها. ومثال ذلك أنه في منطقة صحراوية مرتفعة، يضخّ ملعب الغولف Hidden Valley (رينو، نيفادا) صيفاً بالري بالرشاشات نحو 0.23 غالون/قدم²/يوم **[9.4 لتر/م²/يوم]**، بينما يضخّ ملعب Redhawk الأعلى ارتفاعاً والأكثر تعرضاً للرياح 0.62 غالون/قدم²/يوم **[25.3 لتر/م²/يوم]**. وقد يعود الفارق إلى اختلاف ظروف الرياح أو إلى مجرد تقدير من مشرف الملعب.

واستهلك حوض العرض المائي الخاص بـEPIC (وهو أداة عالية الضبط) في مكتبنا، في الأيام الأخيرة من يوليو حين ارتفعت درجات الحرارة إلى أواخر التسعينيات بالفهرنهايت، ما بين 0.25 و0.31 غالون/قدم²/يوم **[12.6 – 10.2 لتر/م²/يوم]**. ورغم تعرضه لظروف حارة جداً وعاصفة بعد الظهر، فإنه ينعم بالظل معظم فترة الصباح.

وتُرفق بيانات أقدم منشآتنا العاملة للاطلاع؛ ومع توسّع EPIC يجري جمع بيانات إضافية من مصادر متعددة. وعموماً فإن أنظمة EPIC — ما لم تكن مسرِّبة — تزوّد النبات باحتياجاته بالضبط في المنطقة المعنية من المنشأة، إذ يُستبعد الجريان السطحي وتبخّر القطرات في الهواء، وهما مشكلتان متأصلتان في أنظمة الرشاشات.

EPIC

بيانات استهلاك المياه — الملعب التدريبي بجامعة نيفادا رينو (UNR)

إجمالي مساحة الملعب المشمولة 200,000 قدم مربع [18,581 م²]

التاريخ	الوقت	العدّاد	العدّاد م³	الغالونات المستهلكة	م³ مستهلك	غ/قدم²/يوم	لتر/م²/يوم	ملاحظات
07/26/00	3:00 P	1,345,400	5,093					اكتمال فرش العشب
07/27/00	6:00 A	1,375,200	5,206	29,800	113	0.09	3.7	العشب في طور السكون
08/03/00	4:00 P	1,656,400	6,270	281,200	1,064	0.19	7.7	ري سطحي لعشب على أساس طيني
08/06/00	7:30 A	1,764,265	6,678	107,865	408	0.20	8.1	
08/06/00	5:00 P	1,780,700	6,741	16,435	62.2	0.20	8.1	
08/08/00	8:00 A	1,847,200	6,992	66,500	252	0.21	8.6	ضبط الصمامات
08/08/00	6:00 P	1,862,540	7,050	15,340	58.1	0.18	7.3	
08/09/00	7:00 A	1,863,400	7,054	860	3.3	0.01	0.4	أول بيانات ليلية
08/10/00	7:00 A	1,888,880	7,150	25,480	96.5	0.13	5.3	
08/10/00	5:00 P	1,900,300	7,193	11,420	43.2	0.14	5.7	
08/11/00	7:30 A	1,923,720	7,282	23,420	88.7	0.19	7.7	
08/12/00	8:30 A	1,949,420	7,379	25,700	97.3	0.12	4.9	أغسطس
08/13/00	10:00 A	1,976,720	7,483	27,300	103	0.13	5.3	0.158 متوسط [6.4 لتر/م²/يوم]
08/14/00	8:00 A	1,998,660	7,566	21,940	83.1	0.12	4.9	
08/15/00	7:00 A	2,022,940	7,658	24,280	91.9	0.13	5.3	
08/17/00	7:30 A	2,105,400	7,970	82,460	312	0.20	8.1	
08/20/00	9:00 A	2,242,500	8,489	137,100	519	0.22	9.0	
08/21/00	8:00 A	2,285,410	8,651	42,910	162	0.22	9.0	
08/22/00	8:00 A	2,329,690	8,819	44,280	168	0.22	9.0	ري سطحي/تسميد
08/24/00	8:00 A	2,358,490	8,928	28,800	109	0.07	2.9	
08/28/00	8:00 A	2,476,160	9,373	117,670	445	0.14	5.7	
08/29/00	7:30 A	2,510,370	9,503	34,210	129	0.18	7.3	
08/31/00	2:00 P	2,565,510	9,712	55,140	209	0.12	4.9	
09/01/00	9:00 A	2,585,960	9,789	20,450	77.4	0.13	5.3	
09/03/00	11:00 A	2,637,720	9,985	51,760	196	0.12	4.9	
09/05/00	7:30 A	2,657,690	10,060	19,970	75.6	0.12	4.9	
09/14/00	3:00 P	2,929,500	11,089	271,810	1,029	0.15	6.1	
09/15/00	7:30 A	2,955,430	11,188	25,930	98.2	0.19	7.7	سبتمبر
09/17/00	11:00 A	3,038,510	11,502	83,080	314	0.19	7.7	0.134 متوسط [5.5 لتر/م²/يوم]

التاريخ	الوقت	العدّاد	العدّاد م³	الغالونات المستهلكة	م³ مستهلك	غ/قدم²/يوم	لتر/م²/يوم	ملاحظات
09/19/00	8:00 A	3,090,000	11,697	51,490	195	0.14	5.7	
09/21/00	2:00 P	3,135,990	11,871	45,990	174	0.10	4.1	
09/22/00	8:00 A	3,160,200	11,963	24,210	91.6	0.16	6.5	
09/23/00	2:00 P	3,199,040	12,110	38,840	147	0.16	6.5	
09/27/00	8:00 A	3,298,120	12,485	99,080	375	0.13	5.3	
09/28/00	8:00 A	3,302,300	12,501	4180	15.8	0.02	0.8	
10/03/00	8:00 A	3,450,200	13,060	147,900	560	0.15	6.1	تهوية 10/2/00
10/04/00	8:00 A	3,475,770	13,157	25,570	96.8	0.13	5.3	
10/05/00	8:00 A	3,499,370	13,247	23,600	89.3	0.12	4.9	انظر المتوسط في الصفحة التالية
10/06/00	8:00 A	3,523,580	13,338	24,210	91.6	0.12	4.9	
10/09/00	8:00 A	3,659,010	13,851	135,430	513	0.23	9.4	الصمامات مفتوحة بالكامل
10/10/00	8:00 A	3,678,840	13,926	19,830	75.1	0.10	4.1	
10/11/00	8:00 A	3,699,400	14,004	20,560	77.8	0.10	4.1	
10/12/00	8:00 A	3,717,910	14,074	18,510	70.1	0.09	3.7	أكتوبر
10/13/00	8:00 A	3,737,430	14,148	19,520	73.9	0.10	4.1	0.117 متوسط **[4.8 لتر/م²/يوم]**
10/14/00	8:00 A	3,753,010	14,207	15,580	59.0	0.08	3.3	
10/16/00	5:00 P	3,795,550	14,368	42,540	161	0.09	3.7	
10/17/00	8:00 A	3,806,520	14,409	10,970	41.5	0.09	3.7	
03/15/01	4:00 P	4,004,000	15,157	197,480	748			استخدام شتوي متقطّع +
03/16/01	2:00 P	4,076,020	15,429	72,020	273	0.39	15.9	تسلسل الشحن الأوّلي
03/20/01	10:00 A	4,144,620	15,689	68,600	260	0.09	3.7	
03/24/01	11:00 A	4,210,590	15,939	65,970	250	0.08	3.3	مارس
03/26/01	2:00 P	4,247,670	16,079	37,080	140	0.06	2.4	0.133 متوسط **[5.4 لتر/م²/يوم]**
03/27/01	2:00 P	4,265,140	16,145	17,470	66.1	0.09	3.7	
03/30/01	3:00 P	4,318,260	16,346	53,120	201	0.09	3.7	
04/02/01	3:00 P	4,369,630	16,541	51,370	194	0.09	3.7	
04/05/01	10:00 A	4,427,040	16,758	57,410	217	0.10	4.1	أبريل
04/16/01	4:00 P	4,607,120	17,440	180,080	682	0.08	3.3	0.088 متوسط **[3.6 لتر/م²/يوم]**
04/24/01	9:00 A	4,688,600	17,748	81,480	308	0.05	2.0	
04/30/01	3:00 P	4,833,040	18,295	144,440	547	0.12	4.9	
05/03/01	2:00 P	4,953,860	18,752	120,820	457	0.20	8.1	
05/07/01	8:00 A	5,042,450	19,088	88,590	335	0.12	4.9	مايو
05/10/01	11:00 A	5,108,503	19,338	66,053	250	0.10	4.1	0.151 متوسط **[6.2 لتر/م²/يوم]**
05/16/01	12:00 P	5,297,870	20,055	189,367	717	0.16	6.5	

التاريخ	الوقت	العدّاد	العدّاد م³	الغالونات المستهلكة	م³ مستهلك	غ/قدم²/يوم	لتر/م²/يوم	ملاحظات
05/18/01	7:00 P	5,386,150	20,389	88,280	334	0.19	7.7	
05/30/01	9:00 A	5,704,400	21,594	318,250	1,205	0.14	5.7	
06/11/01	8:00 A	6,107,800	23,121	403,400	1,527	0.17	6.9	يونيو
06/18/01	12:00 P	6,327,790	23,953	219,990	833	0.15	6.1	0.16 متوسط [6.5 لتر/م²/يوم]
07/11/01	4:00 P	6,890,350	26,083	562,560	2,130	0.12	4.9	
07/12/01	4:00 P	6,912,240	26,166	21,890	82.9	0.11	4.5	عشب جديد على أساس رملي — الملعب الرئيسي
07/19/01	5:00 P	7,098,200	26,870	185,960	704	0.13	5.3	ري سطحي لتليين المناطق الطينية
07/23/01	4:00 P	7,213,370	27,306	115,170	436	0.14	5.7	0.13 وعليه فإن متوسط ليوليو غير [5.3 لتر/م²/يوم]
07/24/01	5:00 P	7,242,970	27,418	29,600	112	0.14	5.7	دقيق بسبب مياه من خارج النظام
07/30/01	1:00 P	7,419,300	28,085	205,930	780	0.15	6.1	
08/07/01	8:00 A	7,667,900	29,026	248,600	941	0.16	6.5	تسميد + ري سطحي اليوم
08/08/01	9:00 A	7,687,150	29,099	19,250	72.9	0.09	3.7	
08/13/01	8:00 A	7,824,880	29,620	137,730	521	0.14	5.7	
08/17/01	11:00 A	7,961,320	30,137	136,440	516	0.16	6.5	0.15 متوسط أغسطس [6.1 لتر/م²/يوم]
08/20/01	11:00 A	8,035,170	30,416	73,850	280	0.12	4.9	
08/23/01	8:00 A	8,129,340	30,773	94,170	356	0.16	6.5	
08/27/01	8:00 A	8,262,820	31,278	133,480	505	0.17	6.9	
08/31/01	9:00 A	8,393,730	31,774	130,910	496	0.16	6.5	
09/04/01	9:00 A	8,514,600	32,231	120,870	458	0.15	6.1	
09/05/01	2:00 P	8,574,960	32,460	60,360	228	0.25	10.2	صمامات التجاوز تُركت مفتوحة (إغراق)
09/11/01	5:00 P	8,717,130	32,998	142,170	538	0.12	4.9	
09/13/01	4:00 P	8,767,840	33,190	50,710	192	0.13	5.3	0.13 متوسط سبتمبر [5.3 لتر/م²/يوم]
09/17/01	5:00 P	8,876,200	33,600	108,360	410	0.13	5.3	
11/02/01	12:00 P	9,626,680	36,441	750,480	2,841	0.08	3.3	0.08 متوسط أكتوبر [3.3 لتر/م²/يوم]
04/01/02	3:00 P	10,160,100	38,460	533,420	2,019	0.02	0.8	فقد الإغلاق الشتوي، إعادة شحن
05/17/02	1:00 P	10,681,610	40,434	521,510	1,974			قطع المياه لمدة أسبوع

أظهرت دراسات مقيسة بالعدادات على قطعة سكنية مقارنة في رينو، جمعت بين تصميم رشاشات قياسي ونظام EPIC، أن استهلاك EPIC للمياه كان أقل بنسبة **58%** من الري التقليدي على أساس القدم المربع. وبيّنت المتوسطات

الموسمية على مدى أربع سنوات طلباً مائياً للرشاشات قدره **0.33 غالون لكل قدم مربع في اليوم** مقابل **0.15 غالون لكل قدم مربع في اليوم لمنطقة EPIC.** [13.4 مقابل 6.1 لتر/م²/يوم]

وأظهرت دراسات مقارنة بالغة الدقة في جامعة ولاية نيومكسيكو، تناولت استهلاك المياه بين الرشاشات العلوية والتقطير تحت السطحي وأنظمة EPIC على 12 منطقة إخراج (green) في ملاعب الغولف، **توفيراً في المياه بنسبة 50% في أنظمة EPIC** إضافة إلى جودة عشب أفضل.

وفي دراسات عالية الضبط أجرتها جهة مستقلة في جزيرة السماليّة بأبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، حيث تجاوزت حرارة أغسطس 120 درجة فهرنهايت [49 درجة مئوية]، أظهر عشب البرمودا قصير القص المزروع في بنية EPIC طلباً مائياً **أقل** بنسبة **78.9%** من منطقة مماثلة تخدمها رشاشات تقليدية. وبيّنت البيانات المسجّلة استهلاكاً للمياه قدره 0.686 غالون/م²/يوم [2.6 لتر/م²/يوم] (**0.06 غالون/قدم²/يوم**) لEPICJ، مقابل 3.250 غالون/م²/يوم [12.3 لتر/م²/يوم] (**0.30 غالون/قدم²/يوم**) للرشاشات التقليدية.