



المركز الوطني للبحوث الزراعية  
National Agricultural Research Center

مشروع المستقبل البيئي

دليل منصّات الإدارة الذكية للري

2025

نهج اجتماعي - بيئي لمكافحة التصحر من أجل مستقبل مستدام

(المستقبل البيئي)

**A socio-ecological approach to combat desertification for a sustainable future**

(EcoFuture)



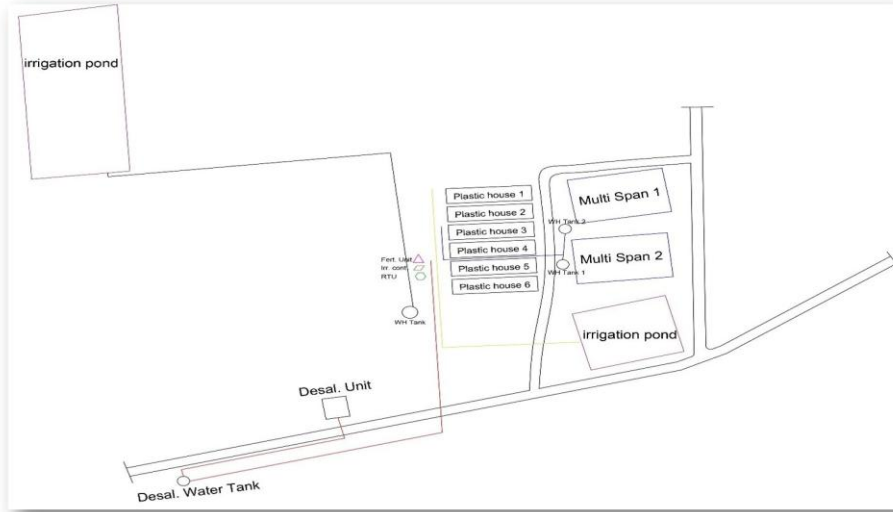
دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي

**Handbook of Smart Irrigation Management Platforms for the EcoFuture Project**

## 1. مقدمة

يستخدم مشروع المستقبل البيئي (EcoFuture) الممول من PRIMA وادي الأردن كحالة تجريبية لتطوير برنامج للتكيف مع تغير المناخ، بهدف إلى تحسين الرفاهية الاجتماعية والاقتصادية للمجتمعات في منطقة البحر الأبيض المتوسط. يستند هذا المشروع إلى منهجيات الترابط بين المياه والطاقة والغذاء والنظام البيئي (WEFE nexus)، والتي تؤكد على العلاقة الوثيقة بين هذه الموارد الحيوية وتعزز ممارسات الإدارة المستدامة لزيادة القدرة على الصمود أمام التحديات المناخية.

تم إنشاء موقع تجريبي (Pilot Site) في ديرعلا، الأردن، ضمن إطار المشروع، لتنفيذ تقنيات ترابط المياه والطاقة والغذاء والبيئة من خلال مناهج مبتكرة [الشكل، 1].



[الشكل 1]: الموقع التجريبي في ديرعلا، الأردن.

تم بناء ستة بيوت بلاستيكية في محطة دير علا وزُرعت جميعها بصنف واحد من الطماطم، حيث يتلقى كل اثنين منها مياه الري المعالجة نفسها. وتم تنظيم معالجة مياه الري على النحو التالي:

✚ معالجة المياه المحلاة (RO V1 ، RO V2): يتم ري اثنين من البيوت البلاستيكية بالمياه المحلاة المعالجة باستخدام

وحدة تحلية التناضح العكسي (RO)، ثم تخزينها في بركة كبيرة توفرها سلطة المياه.

✚ حصاد مياه الأمطار (WH V1 ، WH V2): يتم ري اثنين من البيوت البلاستيكية بمياه الأمطار التي تُجمع من أسطح

البيوت البلاستيكية متعددة الامتدادات (Multi-Span Greenhouses)، ثم تُنقل عبر خطوط أنابيب إلى بركة

مخصصة للتخزين والري توفرها سلطة المياه.

✚ بيوت التحكم (Control V1 ، Control V2): يعمل الزوج الأخير كوحدات تحكم، ويتم ريه مباشرة بالمياه التي توفرها

سلطة المياه، مع اتباع الممارسات الزراعية التقليدية لتوفير أساس للمقارنة مع طرق الري الأخرى.

يسمح هذا الإعداد بإجراء مقارنة شاملة لاستراتيجيات الري المختلفة، خصوصًا لتقييم فعالية حصاد مياه الأمطار والمياه المحلاة مقابل طرق الري التقليدية.

## 2. منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي

تم استخدام منصتين متطورتين لمراقبة وإدارة أنظمة الري في محطة دير علا بكفاءة، توفران بيانات ورؤى في الوقت الفعلي، مما يساعد على تحسين استخدام المياه وضمان نمو صحي للمحاصيل. وفيما يلي شرح لألية عمل كل منصة ودورها في إدارة الري الذكية ضمن مشروع المستقبل البيئي:

### 2.1. إيريوت (IRRIOT)

هي منصة (Platform) أتمتة ري لاسلكية تم تصميمها لدعم الزراعة الفعالة والمستدامة وتحسين استهلاك المياه. تستخدم أجهزة الاستشعار وتقنية الراديو. توفر وحدات تعمل بالطاقة الشمسية ولا تتطلب صيانة للتحكم في صمامات المياه أو

Commented [SA1]: يتم تخزينها في خزان

Commented [SA2]: يتم تخزينها في خزانات

Commented [SA3]: سلطة وادي الاردن .. تم التعديل الملاحظة بالنسخة الانجليزية

دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025

تمديد كابلات. مع تمكين إدارة الري عن بُعد عبر تطبيق هاتف محمول يعتمد على السحابة (A Cloud-Based Mobile App). بالإضافة إلى ذلك، يرسل النظام تنبيهات عند حدوث أي أعطال. يساعد النظام المزارعين على توفير ما يصل إلى 50٪ من استهلاك المياه وزيادة غلة المحاصيل بنسبة 30٪، وفقاً لـ <https://www.irririot.com>.

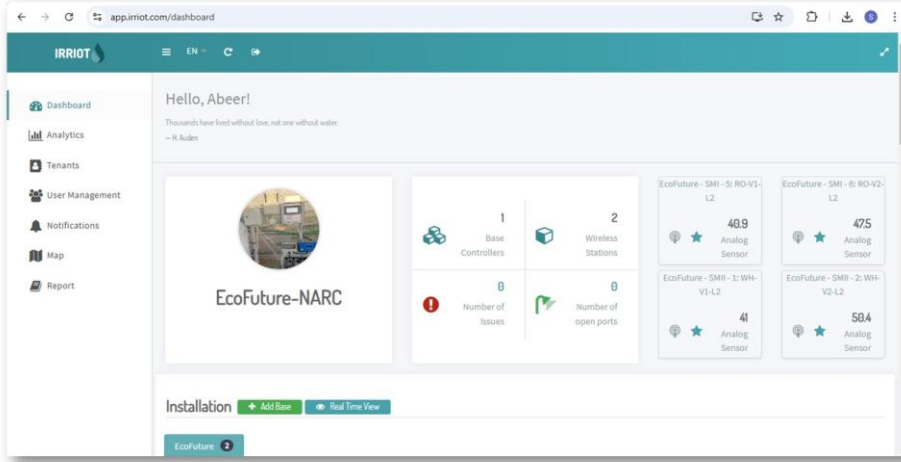
### 2.1.1 الوصول إلى المنصة

1. فتح متصفح الويب الخاص بزيارة رابط الموقع <https://app.irririot.com>.
2. إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور (تقدم من قبل مسؤول المنصة) للوصول إلى الحساب الخاص.
3. بمجرد تسجيل الدخول، سيتم الانتقال إلى لوحة القيادة (Dashboard) الرئيسية للمنصة، حيث يمكن عرض ملخص لبيانات الموقع الخاص بالمستخدم.

### 2.1.2 وحدة التحكم (Control Unit)

توجد وحدة التحكم في صميم نظام إيريوت (IRRIOT system)، إذ تربط المنصة بالبنية التحتية المادية للري. تنظم هذه الوحدة تدفق المياه عبر استقبال البيانات من أجهزة استشعار رطوبة التربة المثبتة في البيوت البلاستيكية بالموقع التجريبي، ثم تتحكم في صمامات الري والمضخات بناءً على عتبات (مستويات) محددة مسبقاً. عندما تنخفض رطوبة التربة عن المستوى المحدد، ينشط النظام عملية الري، ويتوقف بمجرد استعادة الرطوبة المثلى. هذا يضمن إدارة فعالة للمياه، ويقلل من الهدر، ويحسن إنتاجية المحاصيل. يوضح [الشكل، 2] واجهة المستخدم (Interface) لنظام إيريوت الخاصة بمشروع المستقبل البيئي في المركز الوطني للبحوث الزراعية (NARC).

## دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025



[الشكل 2]: واجهة المستخدم لنظام إربوت الخاصة بمشروع المستقبل البيئي في المركز الوطني للبحوث الزراعية.

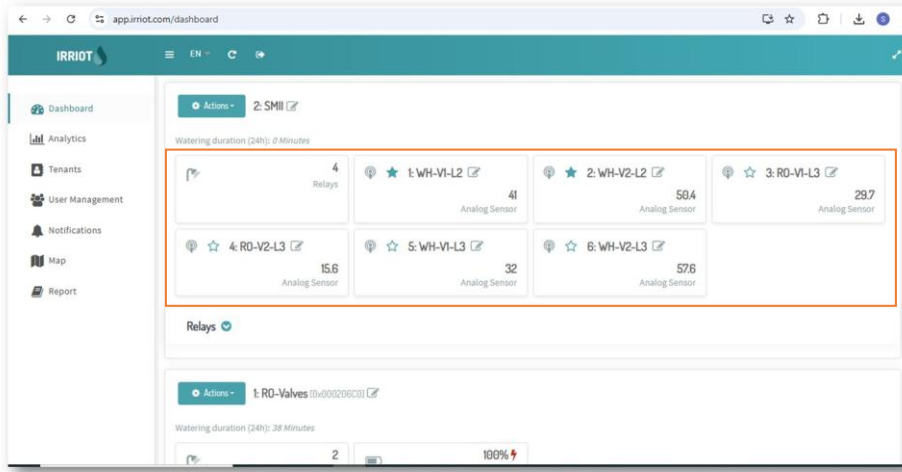
من خلال الواجهة سهلة الاستخدام، يمكن للمستخدم مراقبة أنشطة الري والتحكم فيها عبر عدة بيوت بلاستيكية، مع بيانات في الوقت الفعلي عن رطوبة التربة على ثلاثة مستويات لكل بيت بلاستيكي، مما يتيح اكتشاف حركة المياه من المستويات العليا إلى الأدنى. يتم عرض جميع المعلومات في لوحة قيادة بديهية، والتي توفر نظرة عامة شاملة في الوقت الفعلي للمقاييس الرئيسية مثل رطوبة التربة ودرجة الحرارة وحالة الري لجميع المناطق المتصلة. يتيح التمثيل المرئي (Visual Representation) في لوحة القيادة للمستخدمين بتقييم صحة محاصيلهم بسرعة وكفاءة نظام الري الخاص بهم، مع توفير تفاصيل حول الاستخدام الحالي للمياه وجداول الري النشطة وأعطال النظام. تمكن هذه الأداة المزارعين من اتخاذ قرارات مستنيرة وإدارة الري عن بعد وضمان ظروف الري المثلى مع الحفاظ على الموارد المائية.

### 2.1.3 وحدات الاستشعار (Sensors) Sensor Modules

وحدات الاستشعار (Sensors) هي أجهزة تستخدم لقياس رطوبة التربة على أعماق مختلفة داخل التربة [الشكل، 3]. يستخدم النظام أجهزة استشعار على ثلاثة مستويات لمراقبة محتوى الرطوبة، مما يوفر فهما أكثر دقة لكيفية تحرك المياه عبر

## دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025

التربة وضمان الري الأمثل. من خلال جمع البيانات في الوقت الفعلي، تساعد وحدات الاستشعار (SMs) في إدارة استخدام المياه بكفاءة، ومنع الإفراط في الري، وتحسين صحة المحاصيل من خلال الحفاظ على مستويات الرطوبة المثالية في كل عمق تربة.

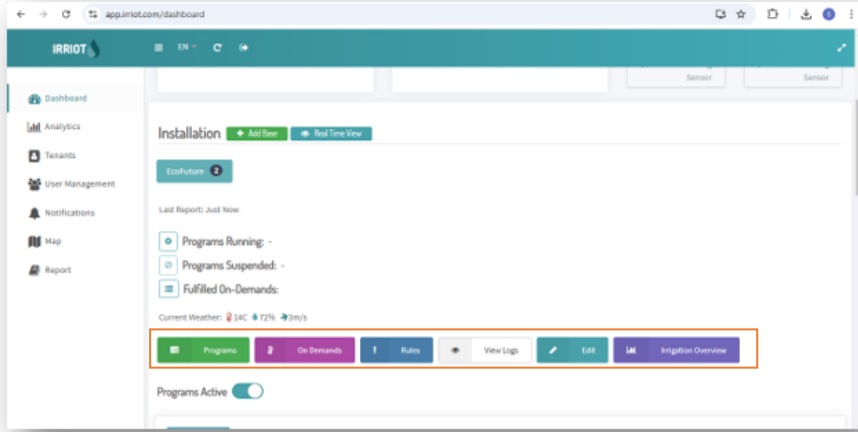


[الشكل 3]: قيم رطوبة التربة لأجهزة الاستشعار في البيت البلاستيكي على ثلاثة مستويات.

### 2.1.4. عند الطلب (On-Demand)

تتيح ميزة عند الطلب في نظام إيريوت للمستخدمين التحكم في الري يدويا عند الحاجة، مما يوفر مرونة تتجاوز الجداول الزمنية الآلية. يمكن للمستخدمين تنشيط الري أو إيقافه على الفور من خلال واجهة النظام الأساسي [الشكل، 4]، وهو أمر مفيد بشكل خاص عندما تتطلب المحاصيل اهتماما فوريا أو عند حدوث تغيرات غير متوقعة في الطقس. تتيح هذه الميزة للمستخدمين بدء الري في مناطق محددة، مما يضمن استخدام المياه بالضبط أينما ومتى دعت الحاجة. مع هذا المستوى من التحكم، يتم تحسين استخدام المياه، والحفاظ على صحة النبات، وتجنب الإفراط في الري.

## دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025

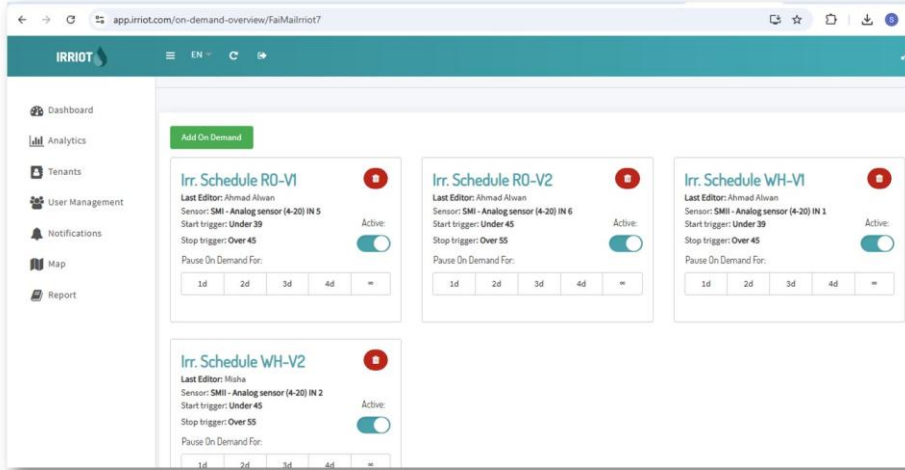


[الشكل 4]: مراقبة الري عند الطلب والقواعد في نظام إيريوت.

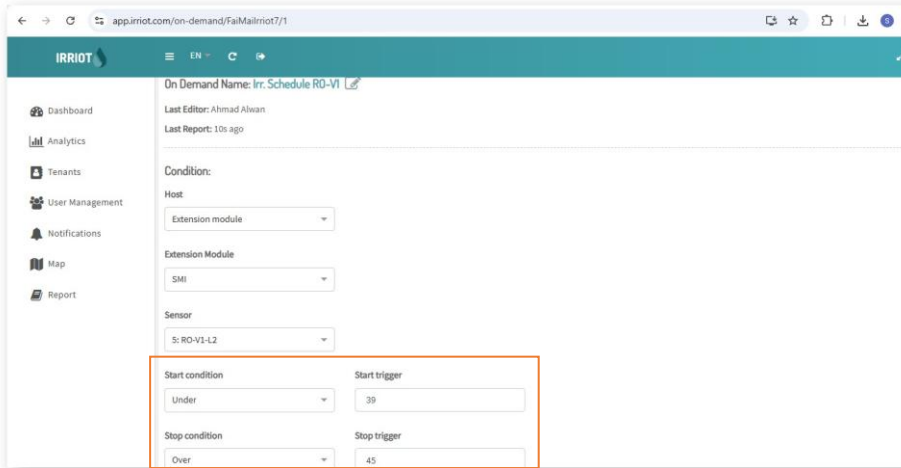
### 2.1.5 صمامات التحكم (Control Valves)

تستخدم صمامات التحكم لتنظيم تدفق المياه إلى مناطق مختلفة من نظام الري. في نظام إيريوت، يمكن ربط صمامات التحكم بمستويات رطوبة التربة على أعماق مختلفة (على سبيل المثال، المستويات العلوية والمتوسطة والسفلية) لتحديد متى يجب أن يبدأ الري ويتوقف عنه [الشكل، 6.5]. على سبيل المثال، إذا وصل مستوى الرطوبة في المستوى العلوي من التربة إلى الحد الأدنى، تنشيط صمام التحكم لبدء الري، مما يضمن توفير المياه للمحاصيل حسب الحاجة. يساعد هذا التحكم الآلي (Automated Control) في نظام إيريوت على ضمان توصيل المياه بطريقة فعالة، والحفاظ على الموارد مع تعزيز ظروف النمو المثلى.

دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025



[الشكل 5]: التحكم الآلي في الري باستخدام مستويات رطوبة التربة العلوية والسفلية في البيوت البلاستيكية.



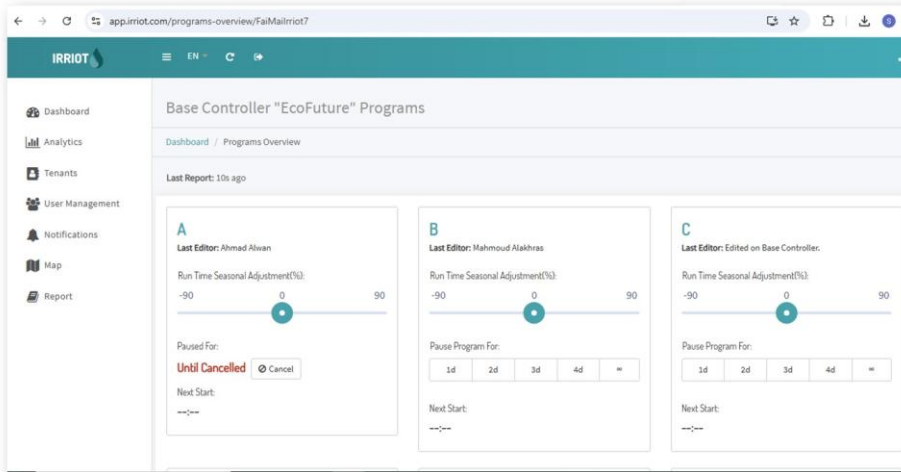
[الشكل 6]: جدولة الري والتحكم به بناء على بيانات المستشعر في البيوت البلاستيكية.



## 2.1.6. البرامج (Programs)

تتيح ميزة البرامج في نظام إيبريوت للمستخدمين إنشاء جداول الري الآلية وتخصيصها بناء على الاحتياجات المحددة لمحاصيلهم [الشكل، 7]. يمكن للمستخدمين إعداد برامج ري متعددة بناء على مستويات رطوبة التربة أو الفترات الزمنية أو الظروف الجوية. يمكن تصميم كل برنامج وفقاً لمتطلبات المناطق المختلفة في المزرعة، مما يضمن استخدام المياه بكفاءة وعند الحاجة فقط.

تساعد هذه الميزة المزارعين على تقليل هدر المياه وتوفير الوقت وتحسين نمو المحاصيل من خلال الحفاظ على مستويات الرطوبة المثالية. من خلال أتمتة إدارة الري، يمكن للمستخدمين التركيز على المهام المهمة الأخرى مع ضمان عمل نظام الري الخاص بهم بسلاسة وكفاءة.



[الشكل 7]: جداول الري الآلية وتخصيصها بناء على الاحتياجات المحددة للمحاصيل في نظام إيبريوت.

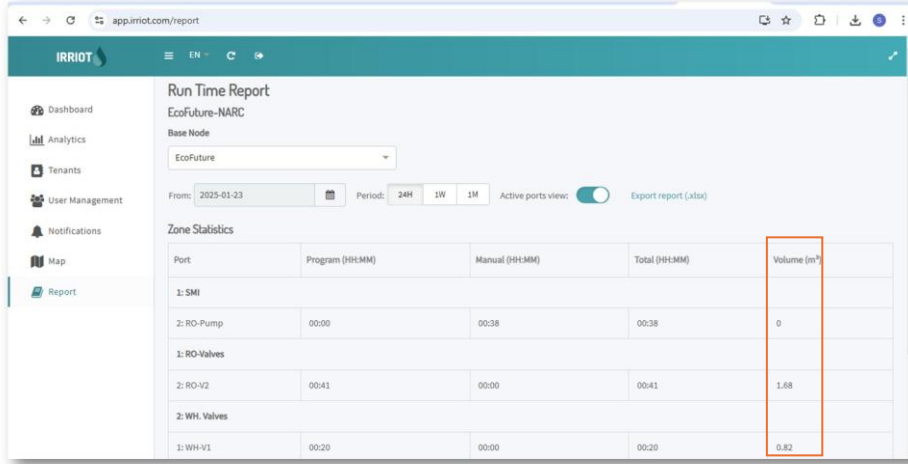
### 2.1.7. التقرير (Report)

توفر ميزة التقرير في نظام إيبيوت رؤية مفصلة حول أنشطة الري وأداء النظام بمرور الوقت. يمكن للمستخدمين الوصول إلى البيانات التاريخية لفترات زمنية مختلفة - 24 ساعة أو أسبوع واحد أو شهر واحد - تتعلق باستخدام المياه وجداول الري ومستويات رطوبة التربة عبر مناطق مختلفة [الشكل، 8]. يتم إنشاء التقارير بتنسيق سهل القراءة، مما يسمح للمزارعين بتحليل كفاءة ممارسات الري الخاصة بهم واتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين إدارة المياه.

يتيح نظام إيبيوت أيضا للمستخدمين تصدير هذه التقارير إلى ملفات اكسل (Excel) لمزيد من التحليل أو المشاركة. توفر هذه الميزة مرونة في إدارة البيانات، مما يسمح للمستخدمين بإنشاء مخططات مخصصة ومقارنة فترات زمنية مختلفة ودمج البيانات في تقارير أو عروض تقديمية أكبر لتحليل أعمق.

من خلال مراجعة هذه التقارير، يمكن للمستخدمين تتبع الاتجاهات وتحديد مجالات التحسين وضمان إدارة الري بشكل مستدام وفعال من حيث التكلفة. يساعد الوصول إلى هذه البيانات وتحليلها على تعزيز الإنتاجية والحفاظ على الموارد وتحسين إدارة المزرعة بشكل عام.

## دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025



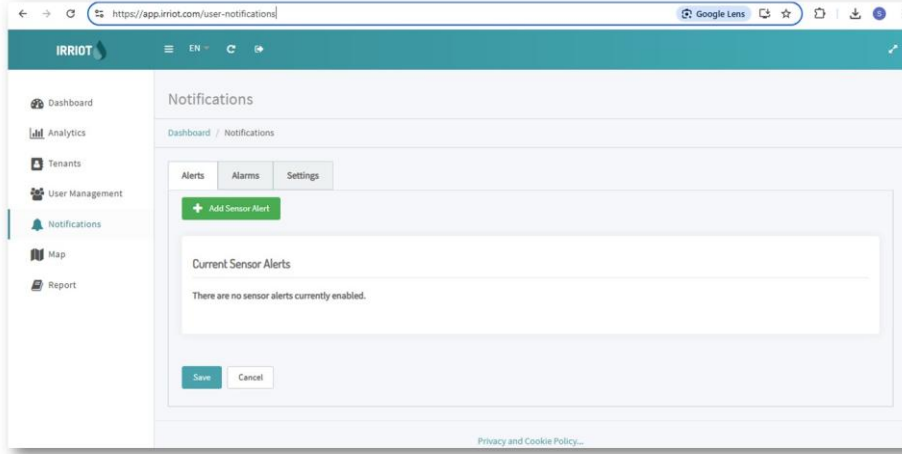
Port	Program (HH:MM)	Manual (HH:MM)	Total (HH:MM)	Volume (m³)
1: SMI				
2: RO-Pump	00:00	00:38	00:38	0
1: RO-Valves				
2: RO-V2	00:41	00:00	00:41	1.68
2: WH-Valves				
1: WH-V1	00:20	00:00	00:20	0.82

[الشكل 8]: التقرير في نظام إيريوت.

### 2.1.8 إشعارات المستخدم (User Notifications)

تضمن ميزة إشعارات المستخدم في نظام إيريوت إطلاع المستخدمين دائماً على حالة نظام الري الخاص بهم. يرسل تنبيهات في الوقت الفعلي فيما يتعلق بأداء النظام، مثل وقت بدء الري أو إيقافه، أو إذا كانت هناك مشكلات في المستشعرات أو صمامات المياه.

تمكن هذه الإشعارات المستخدمين من اتخاذ إجراءات فورية في حالة حدوث مخالفات، مثل فشل النظام أو نقص المياه أو مستويات رطوبة التربة غير الطبيعية. من خلال إبقاء المستخدمين على اطلاع دائم، يساعد النظام على منع تلف المحاصيل المحتمل، وتقليل هدر المياه، وضمان إدارة الري بكفاءة. يمكن تلقي الإشعارات من خلال تطبيق الهاتف المحمول أو قنوات الاتصال المفضلة الأخرى، مما يسمح للمستخدمين بالبقاء على اتصال بنظام الري الخاص بهم في جميع الأوقات.

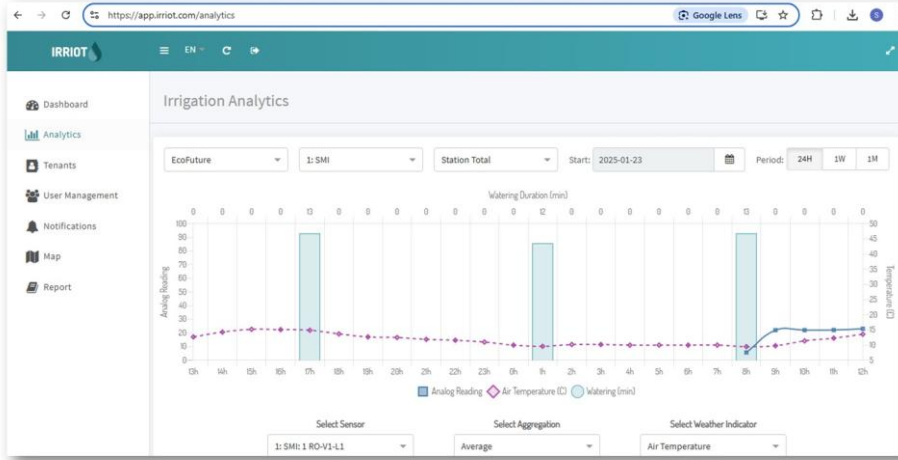


[الشكل 9]: إشعارات المستخدم في نظام إيريوت.

### 2.1.9 التحليلات (Analytics)

توفر ميزة التحليلات في نظام إيريوت للمستخدمين أدوات متقدمة لمراقبة أداء الري وتحسينه [الشكل، 10]. إذ تتيح للمستخدمين تصور وتفسير البيانات المتعلقة باستخدام المياه ومستويات رطوبة التربة ومقاييس الري الرئيسية الأخرى بمرور الوقت. من خلال الرسوم البيانية والرسوم البيانية التفاعلية، وعليه يمكن للمستخدمين تحليل الاتجاهات وتحديد أوجه القصور واتخاذ قرارات تعتمد على البيانات لتعزيز إدارة الري. تساعد أداة التحليلات المستخدمين على تتبع فعالية برامج الري الخاصة بهم، ومقارنة الأداء عبر المناطق المختلفة، وتحديد الاستراتيجيات الأكثر فعالية للحفاظ على المياه. من خلال الوصول إلى هذه البيانات الشاملة، يمكن للمزارعين ضمان الاستخدام الفعال للمياه، والحفاظ على صحة المحاصيل، وتعزيز الإنتاجية الإجمالية.

دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025



[الشكل 10]: التحليلات في نظام إيريوت .

## 2.2 منصة المراقبة الداخلية (Internal Control Platform)

تم استحداث منصة مراقبة البيئة الداخلية في البيت البلاستيكي، لتتيح جدولة التسميد بالري وفقاً للملوحة التربة ومستويات الحموضة. وتنظم المنصة البيانات التي تم جمعها في العديد من المعايير الهامة التي تلعب دوراً حيوياً في نجاح الزراعة، مثل:

الموصلية الكهربائية (EC) Electrical Conductivity: تشير إلى تركيز الأيونات، وخاصة الأملاح الذائبة، داخل محلول التربة. يمكن أن تؤثر تركيزات الملح العالية سلباً على نمو النبات، وتعطل التوازن بين التربة والماء، وبالتالي تؤثر على العمليات البيولوجية ودورة المغذيات.

مستويات الأس الهيدروجيني (pH Levels): يشير مستوى الأس الهيدروجيني إلى حموضة التربة أو قلويتها. المحاصيل المختلفة لها متطلبات محددة من الأس الهيدروجيني، وتسمح لك المراقبة المنتظمة بإجراء تعديلات تعزز صحة النبات المثلى.

درجة حرارة التربة (Soil Temperature): تؤثر درجة حرارة التربة على إنبات البذور ونمو الجذور وامتصاص العناصر الغذائية. من خلال تتبع درجة حرارة التربة، يمكنك التأكد من أن الظروف مثالية لنمو المحاصيل.

الرطوبة النسبية (Relative Humidity (RH): تؤثر الرطوبة النسبية على النتح واحتباس المياه في المحاصيل. تساعد مراقبة الرطوبة النسبية في تقييم مستويات الرطوبة في الهواء، والتي يمكن أن تؤثر على ترطيب النبات والنمو العام.

درجة حرارة الهواء (Air Temperature): تلعب درجة حرارة الهواء دورا مهما في نمو المحاصيل، مما يؤثر على معدلات التمثيل الضوئي والنتح. يضمن تتبع درجة حرارة الهواء أن تظل البيئة مواتية لنمو المحاصيل الأمثل.

### 2.2.1 الوصول المنصة

1. فتح متصفح الويب الخاص وزيارة رابط الموقع <https://ideasgroceries.com/>
2. إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور (تقدم من قبل مسؤول المنصة).
3. بعد تسجيل الدخول، سيتم الانتقال إلى لوحة القيادة الرئيسية للمنصة [الشكل، 11]، حيث يمكن عرض البيانات الملخصة للموقع الخاص بالمستخدم.

دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025



[الشكل 11]: واجهة المستخدمة ولوحة القيادة في المنصة التجريبية.

## 2.2.2. خيارات الوقت (Time Selections)

توفر المنصة خيارات متنوعة لتصدير البيانات، مما يسمح للمستخدمين بتنزيل المعلومات بناءً على فترات زمنية مختلفة، بما في ذلك خيارات الساعة و3 ساعات و6 ساعات واليومية، بالإضافة إلى اليوم، أو الأمس، أو الشهر، أو العام. تمكن هذه المرونة المستخدمين من تحليل البيانات على كل من الأطر الزمنية القصيرة والممتدة، مما يسهل مراقبة الاتجاهات ومراقبة الظروف بمرور الوقت. وتساعد هذه الفواصل الزمنية المستخدمين على تتبع كيفية تطور الظروف البيئية على مدار اليوم أو عبر فترات أطول، مما يسهل ضبط ممارسات الري والزراعة بناءً على رؤى في الوقت الفعلي [الشكل، 12، 13].

دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025

Time	Desalination water (1)						Desalination water (2)		
	EC	Soil Temp.	PH	Air Temp.	RH	Alm.	EC	Soil Temp.	PH
26/01/2025 (00)	1.548	19.74	7.25	13.9	74.2	104.76	1.443	20.45	7.63
26/01/2025 (01)	1.542	19.75	7.25	15.3	64.2	104.73	1.516	20.43	7.64
26/01/2025 (02)	1.535	19.74	7.25	14.9	66.6	104.71	1.477	20.39	7.64
26/01/2025 (03)	1.529	19.70	7.25	12.7	78.1	104.71	1.439	20.36	7.64
26/01/2025 (04)	1.522	19.67	7.25	13.3	75.0	104.69	1.405	20.32	7.64
26/01/2025 (05)	1.516	19.64	7.25	15.1	63.0	104.70	1.376	20.28	7.64
26/01/2025 (06)	1.509	19.61	7.25	14.1	62.1	104.71	1.349	20.25	7.64
26/01/2025 (07)	1.503	19.56	7.25	13.9	59.4	104.76	1.326	20.19	7.63
26/01/2025 (08)	1.496	19.51	7.25	15.4	55.0	104.80	1.304	20.16	7.63
26/01/2025 (09)	1.488	19.46	7.25	16.1	54.1	104.83	1.293	20.12	7.64
Average	1.519	19.64	7.25	14.5	65.2	104.74	1.393	20.30	7.64

[الشكل 12]: خيارات تصدير البيانات من المنصة التجريبية.

Time	Desalination water (1)						Desalination water (2)		
	EC	Soil Temp.	PH	Air Temp.	RH	Alm.	EC	Soil Temp.	PH
26/01/2025 (00)	1.548	19.74	7.25	13.9	74.2	104.76	1.443	20.45	7.63
26/01/2025 (01)	1.542	19.75	7.25	15.3	64.2	104.73	1.516	20.43	7.64
26/01/2025 (02)	1.535	19.74	7.25	14.9	66.6	104.71	1.477	20.39	7.64
26/01/2025 (03)	1.529	19.70	7.25	12.7	78.1	104.71	1.439	20.36	7.64
26/01/2025 (04)	1.522	19.67	7.25	13.3	75.0	104.69	1.405	20.32	7.64
26/01/2025 (05)	1.516	19.64	7.25	15.1	63.0	104.70	1.376	20.28	7.64
26/01/2025 (06)	1.509	19.61	7.25	14.1	62.1	104.71	1.349	20.25	7.64
26/01/2025 (07)	1.503	19.56	7.25	13.9	59.4	104.76	1.326	20.19	7.63
26/01/2025 (08)	1.496	19.51	7.25	15.4	55.0	104.80	1.304	20.16	7.63
26/01/2025 (09)	1.488	19.46	7.25	16.1	54.1	104.83	1.293	20.12	7.64
Average	1.519	19.64	7.25	14.5	65.2	104.74	1.393	20.30	7.64

[الشكل 13]: خيارات تصدير البيانات من المنصة التجريبية (ساعي).



دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025

### 2.2.3. خيارات النطاق (Zone Selection)

يمكن للمستخدمين اختيار النطاق ذا الصلة (على سبيل المثال، البيت البلاستيكي) لعرض البيانات أو تصديرها. يسمح هذا التخصيص بتحليل البيانات المستهدفة، مما يمكن المزارعين المستخدمين للمنصة من تقييم الظروف الخاصة بكل منطقة. ومن خلال اختيار المناطق الفردية، يمكنهم أيضا تحديد متطلبات المناطق المختلفة في المزرعة لاستراتيجيات ري أو تعديلات مميزة، مما يضمن الإدارة المثلى للموارد عبر المزرعة بأكملها.

The screenshot shows a web application interface for 'ideasgroceries.com'. The dashboard displays a table with two columns for 'Desalination water (1)' and 'Desalination water (2)'. The table contains data for various time intervals from 26/01/2025 (00) to 26/01/2025 (09), plus an 'Average' row. The data includes parameters like EC, Soil Temp, PH, Air Temp, RH, and Atm. A sidebar menu on the left is highlighted, showing 'Zones' selected, with options for 'Desalination water (1)', 'Desalination water (2)', 'Rain water (3)', 'Rain water (4)', 'King Talal Dam Water (5)', and 'King Talal Dam Water (6)'.

Time	Desalination water (1)						Desalination water (2)		
	EC	Soil Temp	PH	Air Temp	RH	Atm.	EC	Soil Temp	PH
26/01/2025 (00)	1.548	19.74	7.25	13.9	74.2	104.76	1.443	20.45	7.63
26/01/2025 (01)	1.542	19.75	7.25	15.3	64.2	104.73	1.516	20.43	7.64
26/01/2025 (02)	1.535	19.74	7.25	14.9	66.6	104.71	1.477	20.39	7.64
26/01/2025 (03)	1.529	19.70	7.25	12.7	78.1	104.71	1.439	20.36	7.64
26/01/2025 (04)	1.522	19.67	7.25	13.3	75.0	104.69	1.405	20.32	7.64
26/01/2025 (05)	1.516	19.64	7.25	15.1	63.0	104.70	1.376	20.28	7.64
26/01/2025 (06)	1.509	19.61	7.25	14.1	62.1	104.71	1.349	20.25	7.64
26/01/2025 (07)	1.503	19.56	7.25	13.9	59.4	104.76	1.326	20.19	7.63
26/01/2025 (08)	1.496	19.51	7.25	15.4	55.0	104.80	1.304	20.16	7.63
26/01/2025 (09)	1.488	19.46	7.25	16.1	54.1	104.83	1.293	20.12	7.64
Average	1.519	19.64	7.25	14.5	65.2	104.74	1.393	20.30	7.64

[الشكل 14]: خيارات المناطق

### 2.2.4. خيارات تنزيل البيانات وعرضها (flexible data export options, allowing users to download)

توفر المنصة خيارات مرنة لتصدير البيانات، مما يسمح للمستخدمين بتنزيل البيانات بناء على فترات زمنية محددة. تساعد هذه المرونة المستخدمين على تحليل البيانات من أطر زمنية مختلفة، مما يوفر رؤى قيمة حول الاتجاهات على

دليل منصّات الإدارة الذكية للري لمشروع المستقبل البيئي، 2025

مدى فترات قصيرة وطويلة. يمكن للمستخدمين عرض البيانات في كل من الجداول والرسوم البيانية [الشكل، 15]، مما يسهل تصور الأنماط ومقارنة الظروف. تسمح التمثيلات البيانية بالتعرف السريع على الاتجاهات والشذوذ، بينما توفر الجداول بيانات رقمية دقيقة لتحليل أكثر تفصيلاً.



[الشكل 15]: خيارات تنزيل البيانات وعرضها في المنصة التجريبية.