

الاحتياجات المائية وطرق الري



اهمية استراتيجية الري

حدث خطأ ما هنا:
تذبذب الري؟ ام تذبذب مستوى الموصلية الكهربائية؟



اهداف التدريب والتعليم

في نهاية وحدة الري، يمكنك القيام بما يلي:

- التعرف على العوامل الأساسية التي تحدد احتياجات المحاصيل للمياه
- فهم كيف يمكن تحديد احتياجات المحاصيل للمياه



برنامج اليوم

رفع كفاءة نظام الري بالتنقيط

تأثير نوعية مياه الري على عملية الري ونمو النباتات

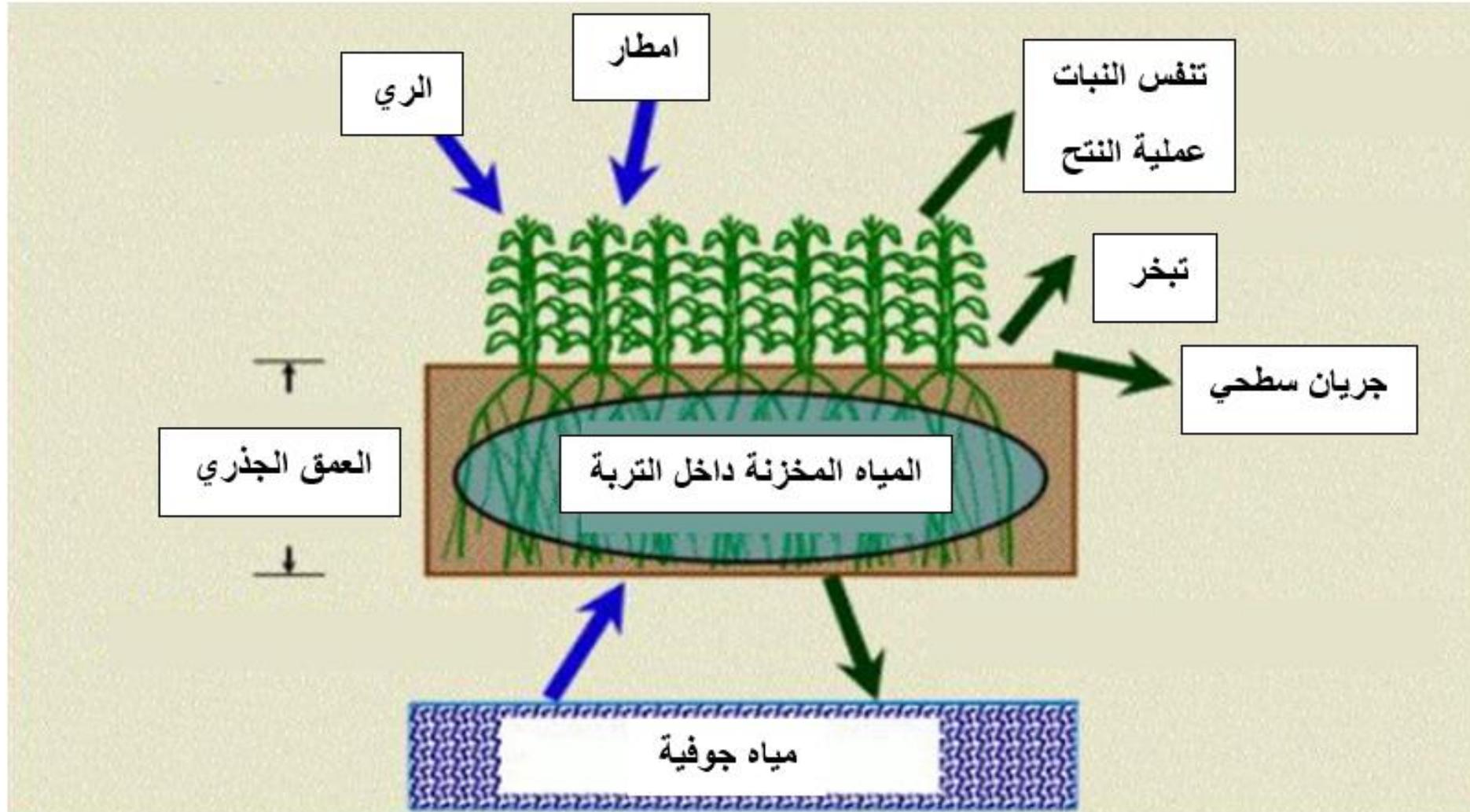
آلية اتخاذ قرار الري وتوقيته



حاجة المحاصيل إلى المياه

العوامل:

- توازن المياه في التربة



عوامل يجب مراعاتها في الري

- عملية النتح
- عملية التبخر
- النظام الحيوي للتربة
- خصائص التربة
- الملوحة
- تركيب التربة
- قضايا الاستدامة



انظمة الري

الاتلام

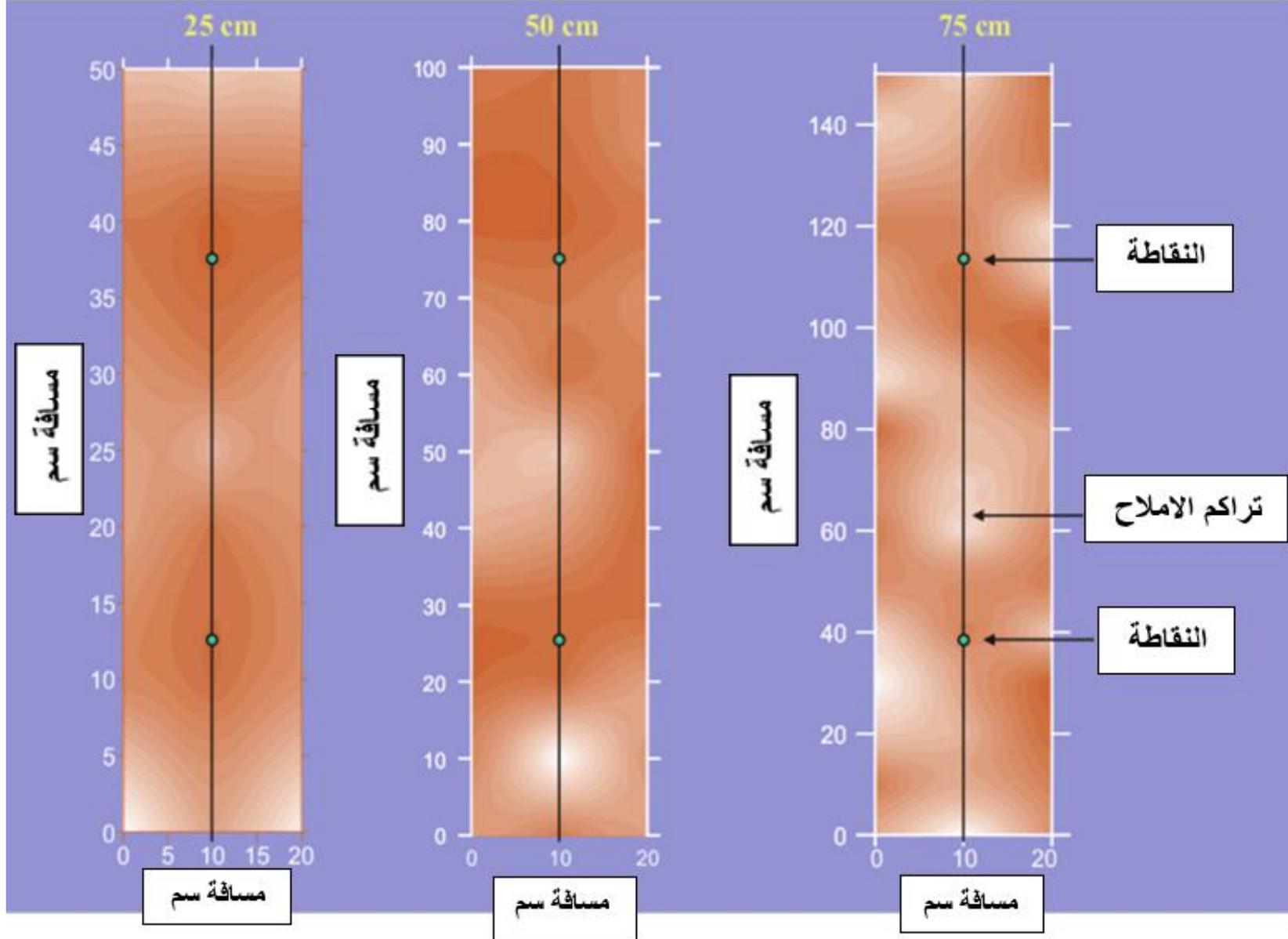
الرش

برابيش التنقيط

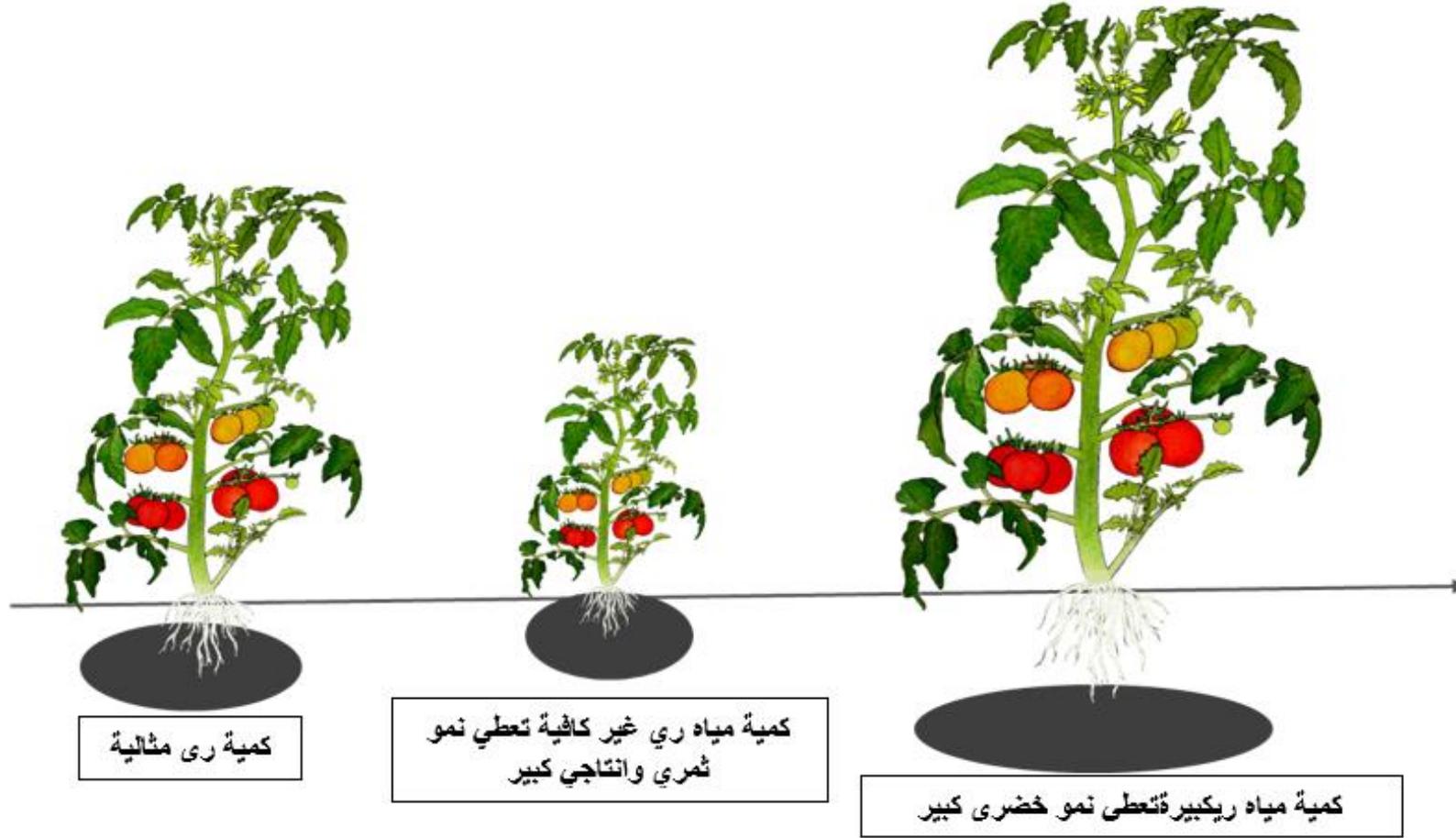
نظام الري بأنابيب - سباغيتي



مسافات اوسع بين النقاطات؟ ولكن بنفس الوقت اجعلها قريبة من النبات



أهمية الري المتجانس



فحص وتفقد نظام الري بالتنقيط

- فحص نظام الري وتفقد النقاطات المغلقة والمسدودة
 - من الضروري معرفة كمية الأملاح في المياه وحساب نسبة التصريف
 - سيتم قياس معدل تصريف النقاطات ب مل / ساعة
1. فحص 12 نقطة عشوائيا
 2. جهز وعاء قياس الحجم
 3. افتح نظام الري بالتنقيط
 4. اختر احدى النقاطات وضع العلبة المجهزة للقياس اسفل منها وقم بتجميع الماء لمدة دقيقة واحدة
 5. قس المياه المجمعة في علبة القياس بعد انتهاء الدقيقة وسجله
 6. افرغ المياه الموجودة في العلبة الى النبتة مرة اخرى





التسريبات والفاقد في نظام الري بالتنقيط

- فقدان الماء
- الإفراط في تشبع بعض المناطق في المياه (الري الزائد) دون الأخرى بحيث تصبح على شكل بقع ماء
- فقدان الضغط في الشبكة
- كمية المياه التي تصل النباتات قليلة



الخسائر أو الفاقد الناتج عن التبخر



- اذا كان عندي بركة مياه مساحتها 20 م × 20 م = 400 م²
- اذا افترضنا ان معدل التبخر سنوياً 1800 – 2000 لتر/م²
- 1900 × 400 = 760 م³ من المياه المفقودة سنوياً
- خسارة بنسبة 3-5% من إجمالي استهلاك المياه في مزرعة مساحتها 20 دونماً

	% فاقد المياه			
	0	1	5	10
الموصلية الكهربائية	1.21	1.22	1.28	1.35
كلوريد الصوديوم	0.41	0.41	0.43	0.47



عينات المياه من 2020-2019

	رقم المزرعة	مزرعة 1		مزرعة 2		مزرعة 3	مزرعة 4		مزرعة 5	اخرى
	التاريخ	7-7	30-3	24-7	23-1	7-7	7-7	29-3	31-3	23-1
درجة الحموضة		7.55	7.15	6.70	7.90	7.19	8.19	7.55	7.03	
الموصلية الكهربائية	ديسي سيمنز / متر	1.2	2.3	0.7	0.6	0.8	1.3	0.9	0.4	0.7
كالسيوم	ملغم / لتر	5.23	5.03	2.75	0.69	3.40	2.58	3.02	2.73	0.87
مغنيسيوم	ملغم / لتر	4.98	5.74	4.39	3.32	2.86	3.02	3.19	2.48	3.85
صوديوم	ملغم / لتر	34.69	11.17	4.78	9.12	18.31	14.60	2.27	2.39	6.23
بوتاسيوم	ملغم / لتر	0.41	0.18	0.22	0.27	0.20	0.07	0.20	0.09	0.43
كلور	ملغم / لتر	5.20	11.88	1.90	1.75	2.93	2.76	2.85	2.81	1.77
كربونات	ملغم / لتر			0.00	0.00					0.00
الكربونيك	ملغم / لتر			0.10	0.33					0.52
كبريتات	ملغم / لتر	< 0.02	3.59	10.14	11.32	< 0.02	< 0.02	0.70	0.67	9.09
مجموع الايونات الموجبة	ملغم / لتر	45.31	22.11	12.14	13.40	24.77	20.28	8.69	7.70	11.38
حديد	جزء من مليون				0.14					0.15
منغنيز	جزء من مليون				0.05					0.05
زنك	جزء من مليون				0.73					0.74
نحاس	جزء من مليون				0.19					0.19
نسبة الصوديوم	نسبة				68.06					54.75
نسبة امتصاص الصوديوم	نسبة			2.50	6.44					4.05
مجموع الاملاح الذائبة	جزء من مليون	637	1170			397	628	425	195	



ملوحة المياه والتربة

التأثير على:

- محاصيل
- التربة
- الكائنات الحية الدقيقة في التربة

الإجهاد المائي:

- يعمل على الحد من امتصاص المياه
- ويحتاج المزيد من الطاقة لامتصاص المياه

الإجهاد للحصول على العناصر الغذائية

- التنافس بين النبات على الغذاء
- والحاجة الى المزيد من الطاقة اللازمة لاختيار المغذيات

وامتصاصها





تأثير الملوحة على المحصول

- انخفاض في المحصول والانتاج
- محتوى عالي من المادة الجافة
- أنسجة أكثر صلابة (نبات ، فواكه)
- تأثير محدد (تعفن نهاية الزهرة)



Control

1.8

5.4

10.8





تلف طرف الزهرة في الطماطم والفلفل الحلو

ناتج عن :

- مشاكل الري
- نقص الكالسيوم
- مشاكل في الموصلية الكهربائية (ملوحة)
- عدم توازن الاسمدة



تأثير الموصلية الكهربائية في التربة على النمو



EC	الوصف	الأعراض	الظماطم	الفلفل الحلو
	نمو خضري كبير	انخفاض النمو / الفواكه الصغيرة	4 - 5	3 - 4
	نمو خضري	نمو متوسط / فواكه ذات نوعية جيدة	3 - 4	2.5 - 3
	نمو ثمري انتاجي	نمو جيد / فواكه متوسطة الجودة	2 - 3	2 - 2.5
	نمو ثمري انتاجي كبير	نمو سريع / فواكه منخفضة الجودة	2	2
	نبات ضعيف	نمو سيئ / ثمار سيئة	1	1

الاحتياجات المائية / للمحاصيل الزراعية في الأردن: 2020-2022 لكل كغم من المحصول

المحصول	l/kg
بطاطا	133
بندورة	47
خيار بيبي	75
خيار	23
بانتجان	62
فلفل حلو	142

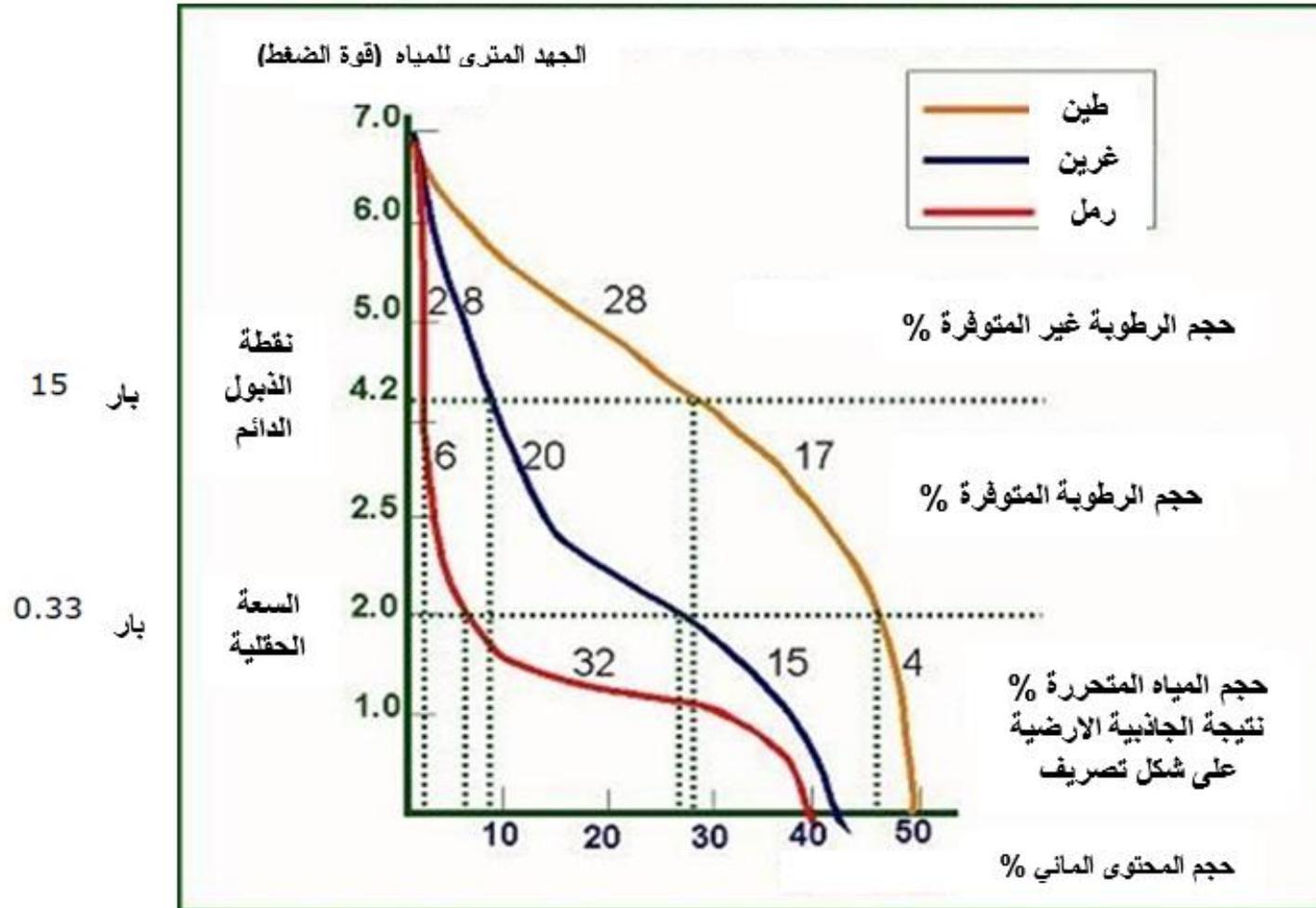


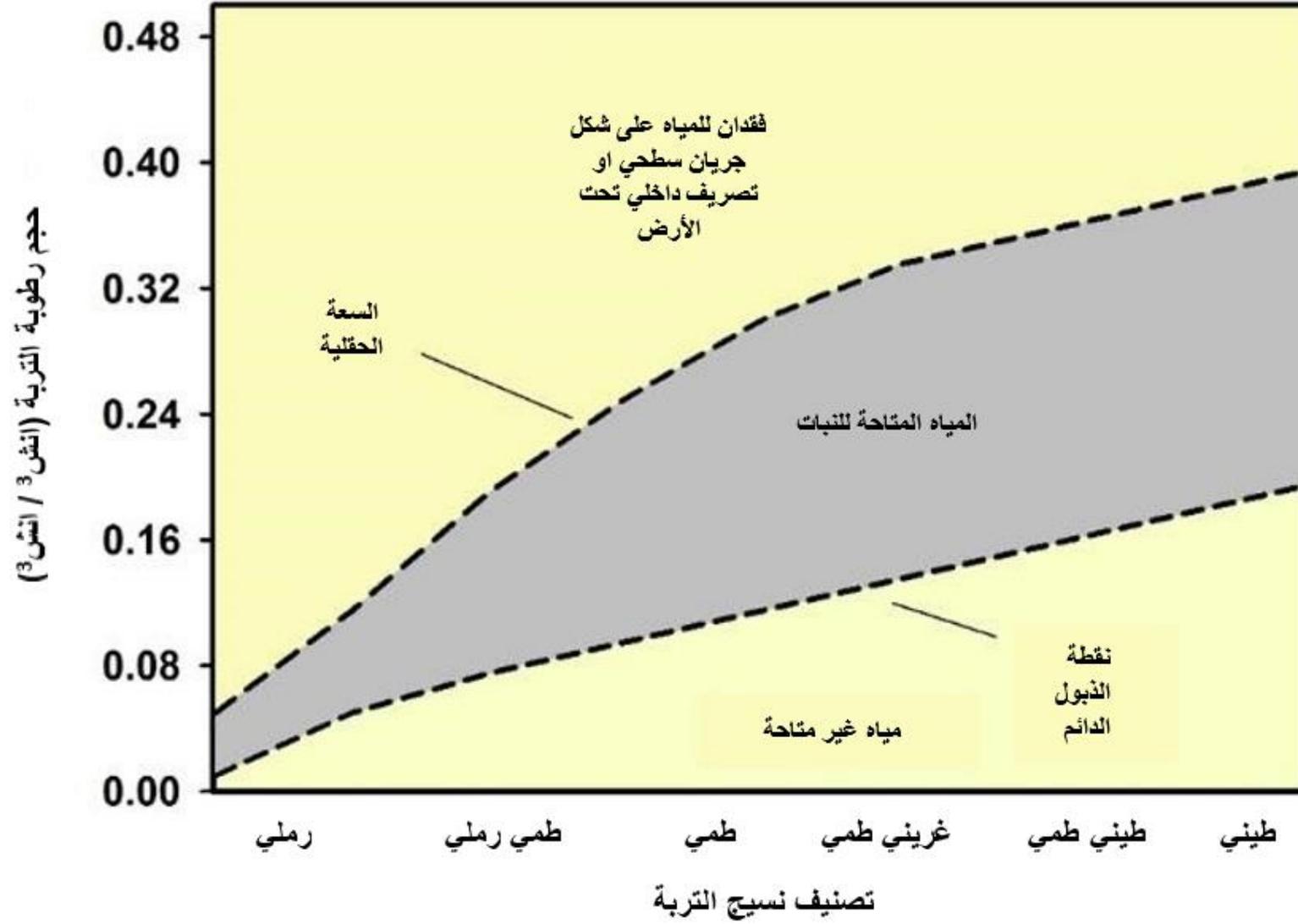
رطوبة التربة ونوع التربة

- محتوى الرطوبة لا يعني بالضرورة أن الماء متاح للنبات!
- التربة تمارس القوة على الاحتفاظ بالماء.
- الطين له قوة أكبر من الرمل بالاحتفاظ بالماء
- في نفس النسبة المئوية تموت النباتات في الطين بسبب نقص المياه المتاحة وتغرق في التربة الرملية بسبب اختلاف قوة الاحتفاظ
والامسك بالماء
- توتر الماء هو أفضل قياس لقوة التربة على الاحتفاظ بالماء

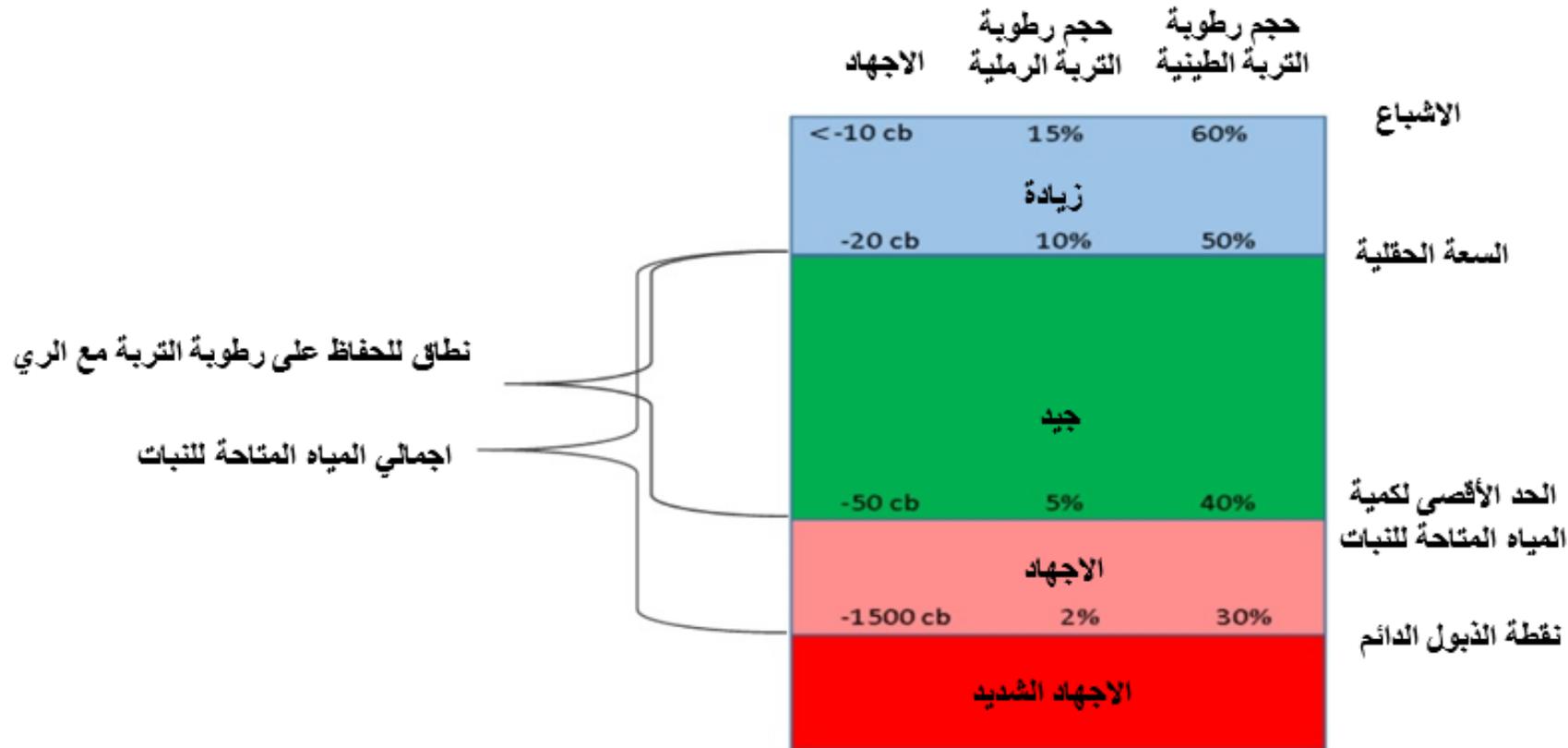


الاجهاد المائي (التوتر) وعلاقة بنسبة رطوبة التربة

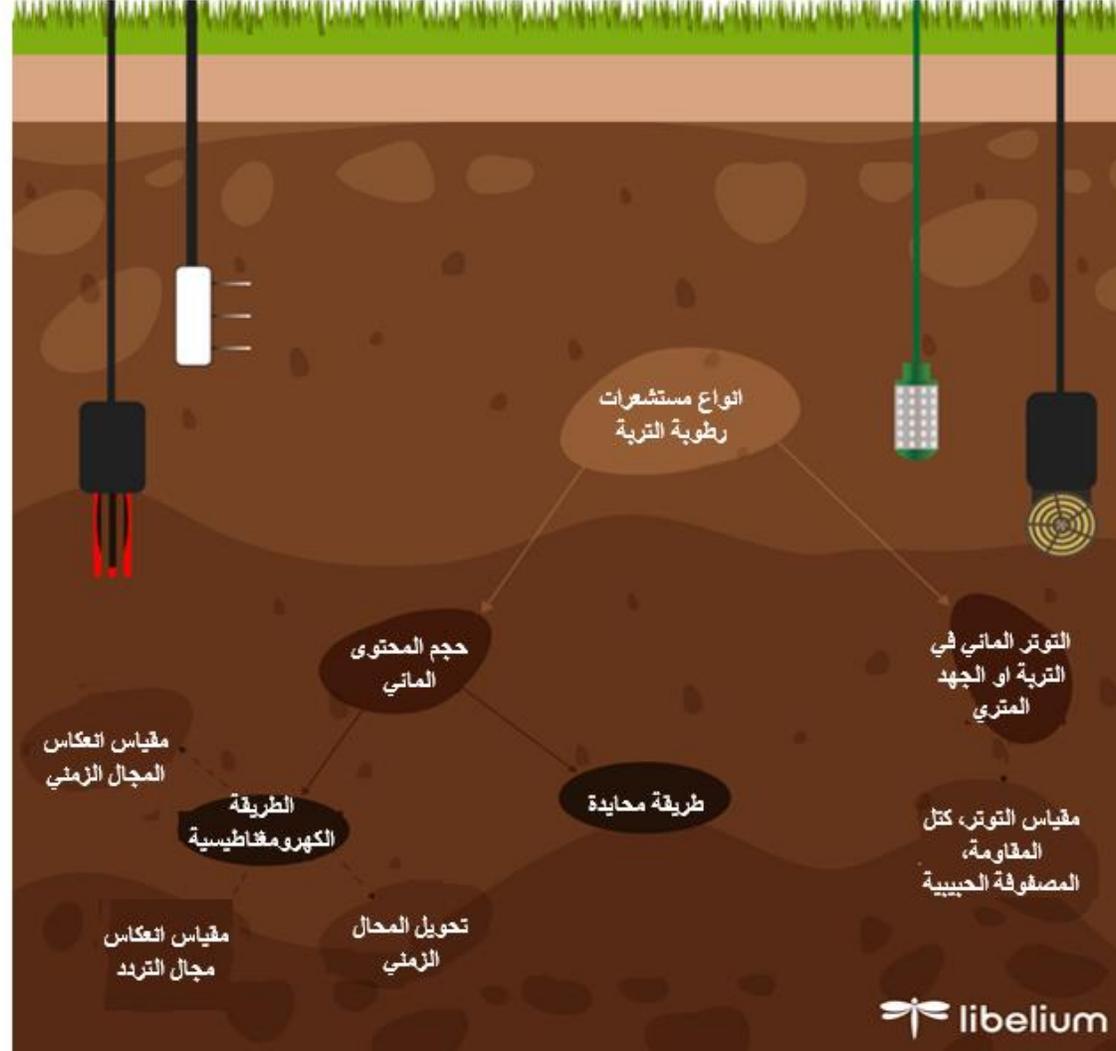




رطوبة التربة وجهد التربة



ادوات لقياس رطوبة التربة



المستشعرات :

- النسبة الحجمية
- الجهد والتوتر

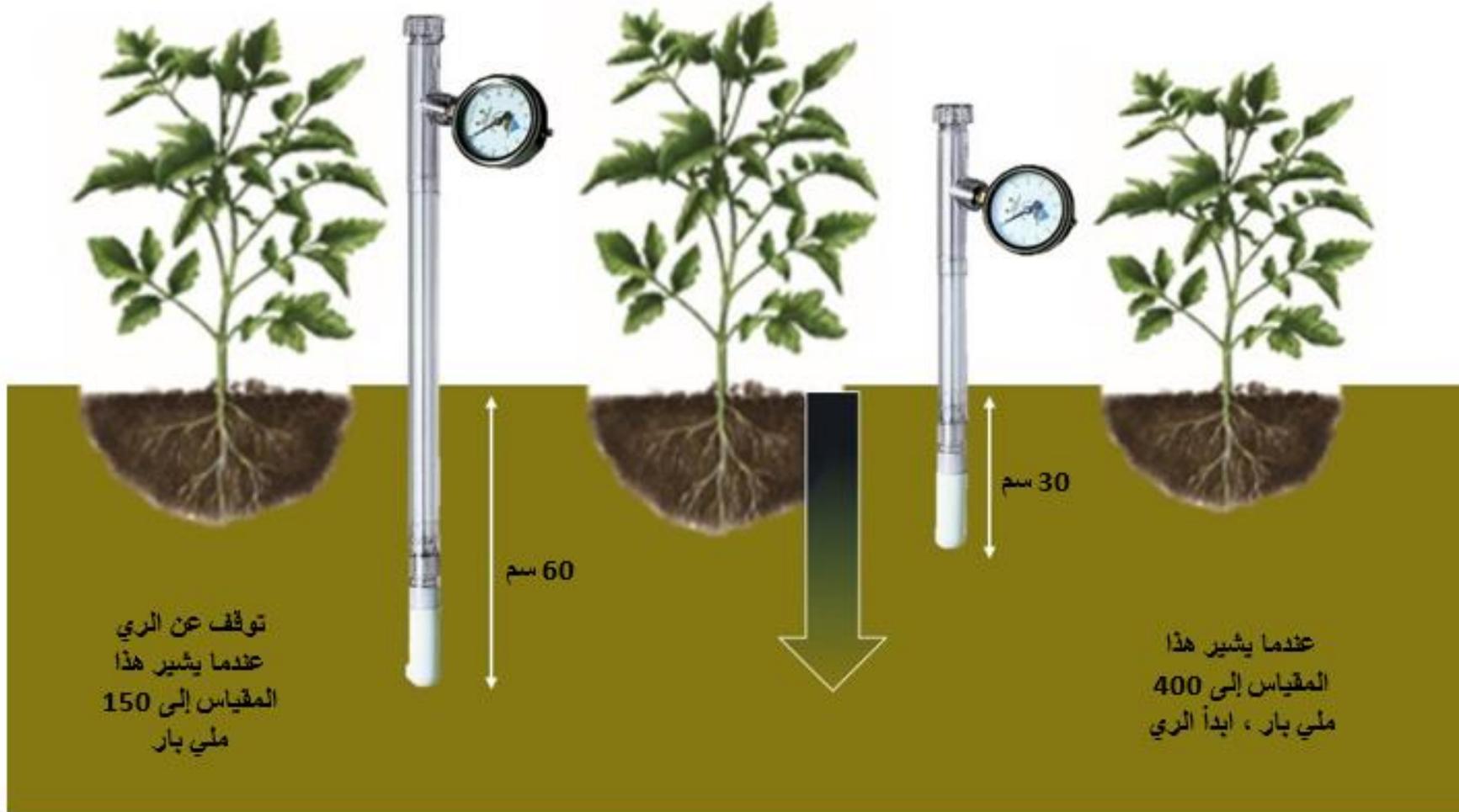


تفسير أرقام وقيم مقياس الشد

هيكثو / ملي بار باسكال	الوصف	هل اروى؟
0	تربة مشبعة تماما	لا تروي
10 – 100	فائض من المياه	لا تروي
100 – 200	الكثير من الماء في التربة لا يزال موجود	لا تروي / او توقف
200 – 400	المياه موجودة	اروي في التربة الرملية
400 – 600	المياه موجودة	اروي في التربة الطمية و الطينية
600 – 800	المياه المتاحة بسهولة تصبح مستنفدة	اروي
800 – 1000	المياه المتاحة بسهولة تكاد تنضب: امتصاص المياه محدود والنباتات تبدأ في الذبول	نعم (بعد فوات الأوان)



الري على أساس جهد مياه التربة



فحص رطوبة التربة

- أداة بسيطة لاختبار رطوبة التربة عند طريق أخذ عينة تربة
- خذ عينة حتى عمق 40 سم
- فحص الرطوبة عن طريق "طريقة اللمس"
- يشير هذا إلى ما إذا كان الري صحيحا أم لا
- تتوفر مستشعرات رطوبة بأسعار مخفضة لمساعدتك في قياس التربة بشكل



المصدر: Rijkzwaan



طرق منظمة الأغذية والزراعة لتحديد احتياجات الري

$$ET_c = ETo \times Kc$$

ET_c = التبخر والنتح للحقل والمحصول المراد ريه

ETo = التبخر والنتح المرجعي تقاس من حوض التبخر موضوع على حقل عشبي محسوب الاحتياجات له

Kc = معامل المحاصيل و تعتمد على:

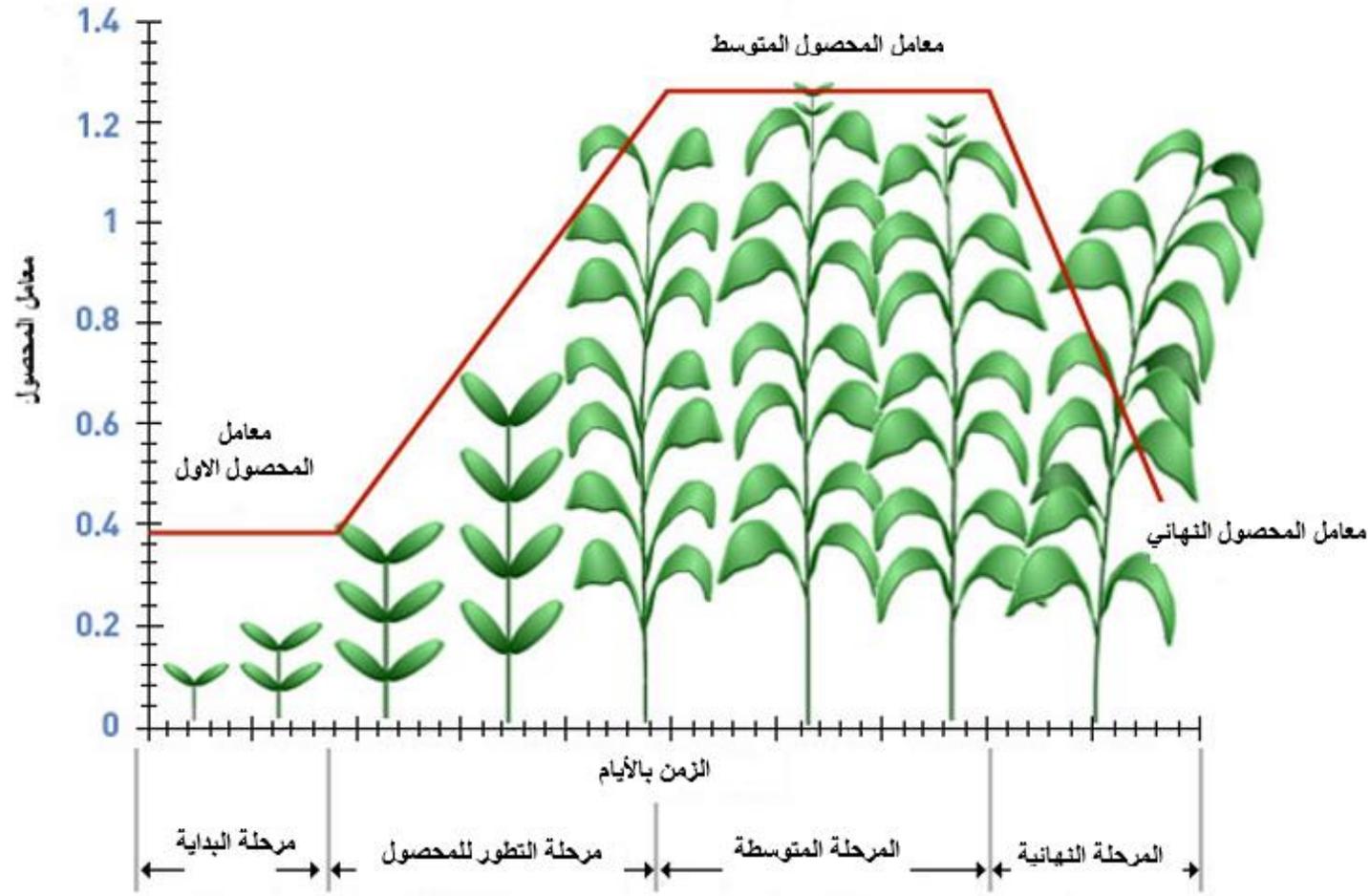
- المحاصيل
- مرحلة المحاصيل

التصحيات: أداء المحاصيل، نصيحة الري النهائية: نظام الري؛ سقوط المطر



$$ET_c = ETo \times Kc$$

للمحصول المراد ريه = معدل النتج المرجعي لمحصول مقاس قرب حوض التبخر X معامل المحصول



مراحل نمو المحصول لتحديد قيمة معامل المحصول

المرحلة	المؤشرات	معامل المحصول
الاولى	تاريخ الزراعة (أو بداية أوراق جديدة للنباتات المعمرة) إلى 10 % من الغطاء الأرضي	معامل محصول اولي
تطور ونمو المحصول	10% غطاء أرضي للغطاء الكامل الفعال ، وحوالي 60-70% تغطية للمحاصيل الشجرية و 70-80% للمحاصيل الحقلية والصفية.	معامل المحصول الاولي – معامل المحصول المتوسط
منتصف الموسم	غطاء كامل فعال حتى النضج، يستدل عليه باصفرار الأوراق، سقوط الأوراق، تحول لون الفاكهة الى البني. هذه المرحلة طويلة بالنسبة للنباتات المعمرة ولكنها قصيرة نسبيا لمحاصيل الخضروات التي يتم حصادها من أجل ثمارها الطازجة.	معامل المحصول المتوسط
نهاية الموسم	النضج إلى الحصاد: يمكن أن تكون قيمة Kc عالية إذا تم ري المحصول بشكل متكرر حتى الحصاد الطازج أو منخفضة إذا سمح للمحصول بالجفاف في الحقل قبل الحصاد.	معامل المحصول المتوسط – معامل المحصول النهائي



قيمة معامل المحصول لكل مرحلة من مراحل نمو المحصول

Crop	Kc ini	Kc mid	Kc end
الفاصوليا الخضراء	0.5	1.05	0.9
البنجر او الشمندر	0.5	1.05	0.95
بروكلي	0.7	1.05	0.95
الملفوف او الكرنب	0.7	1.05	0.95
الجزر	0.7	1.05	0.95
قرنبيط	0.7	1.05	0.95
كرفس	0.7	1.05	0.95
خيار	0.6	1	0.75
بصل اخضر	0.7	1.05	0.95
خس	0.7	1	0.95
بصل	0.7	1.05	0.95
بازيلاء	0.5	1.15	1.1
بطاطا	0.5	1.15	0.75
يقطين	0.5	1	0.8
فجل	0.7	0.9	0.85
خضروات صغيرة	0.7	1.05	0.95
سبانخ	0.7	1.05	0.95
كوسا	0.5	0.95	0.75
ذرة حلوة	0.3	1.15	0.4
فلفل حلو	0.7	1.05	0.85
بندورة	0.7	1.05	0.8
بطيخ	0.4	1	0.75



حسابات أساسية

- معدل النتح والتبخر للمحصول = معدل النتح المرجعي لمحصول مقاس قرب حوض التبخر \times معامل المحصول
- مرحلة ازدهار الفلفل الحلو
- التاريخ: 1- شباط -2023
- الموقع: دير علا (32.188 شمالا، 35.623 شرقا) الارتفاع (- 230) تحت سطح البحر
- الحد الأدنى لدرجة الحرارة = 8 درجة مئوية؛ أقصى درجة حرارة = 19 درجة مئوية
- باستخدام التطبيق: 2.1 مم / يوم (2 لتر / م 2)

DailyET (V3.0)

About

Date
 Daily 01-feb
 Monthly

Temperature °C
Maximum 19.0
Minimum 8.0

Location
Latitude (°) 32.2
Altitude (m) 0
 North
 South

Humidity



تكملة الحسابات الأساسية

معدل النتح والتبخر للمحصول = معدل النتح المرجعي لمحصول مقاس قرب حوض التبخر X معامل المحصول

$$2.21 = 1.05 \times 2.1 = \text{ملم / يوم او لتر / متر مربع}$$

تصحيح: نظام التنقيط: 90%، الري السطحي: 40%، فان حاجة الري:

$$2.46 = 100 \times 2.21/90 \text{ مم عند الري بالتنقيط}$$

$$0.98 = 40 \times 2.46/100 \text{ مم (أو لتر/م}^2\text{) عند الري السطحي}$$

	معامل المحصول الاول	معامل المحصول منتصف الموسم	معامل المحصول بنهاية الموسم
الفلفل الحلو	0.7	1.05	0.85



التصحيات

استخدام البيت البلاستيكي

- يؤدي الى انخفاض الإشعاع يعني قيمة نتح قياسي أقل (20% من الاشعاع)

تظليل البيت البلاستيكي أو تغطية البلاستيك بالأوساخ

- يؤدي لانخفاض الإشعاع وبالتالي قيمة النتح القياسي أقل (10% من الاشعاع)

استخدام الملش

- يؤدي الى انخفاض التبخر مما يعني انخفاض قيمة معامل المحصول (20% من معامل المحصول)

استخدام الري بالتنقيط

- يؤدي استخدام أكثر كفاءة للمياه وبالتالي انخفاض قيمة معامل المحصول

- سطح أقل للتربة تعني حاجة أقل لمعامل المحصول



تطبيق الري

- باستخدام النهج المناخي
- المرحلة التجريبية: بداية سبتمبر في وادي الأردن



تسجيل استخدام المياه يعطي رؤية أفضل



- المياه تزداد تكلفة وندرة
- يؤدي تتبع الاستخدام إلى استخدام أكثر كفاءة

