

المحاضرة الاثنى عشر

المعادلات الرياضية لقياس الجفاف

تعريف الجفاف عدم قدرة الرطوبة الجوية او رطوبة التربة على الانبات او حيث تكون الرطوبة الجوية ورطوبة التربة غير كافية للعمليات الازمة للانبات .

لقد حدد ثورنثويت أربعة أنواع من الجفاف :

١. الجفاف الدائم: Permanent drought وتميز بالصحاري مثل صحراء المكسيك

حيث لا يوجد فصل ماطر كافي لإرواء النبات .

٢. الجفاف الموسمي الفصلي: Seasonal drought ويتميز هذا النوع بأقتصار

الامطار على فصل وعدمها في فصل اخر وتقوم الزراعة في الفصل المطير كما

تقوم في الفصول الاخرى معتمدة على الري .

٣. الجفاف الطارئ: Contingent drought وهو ينتج عن عدم انتظام الأمطار

ويقتصر على المناطق الرطبة والشبه الرطبة مما يؤدي إلى هلاك المزروعات

وهبوط الإنتاج وهو أخطر أنواع الجفاف لأنه لا يمكن التنبؤ بيه ولا يمكن التعويض

بالإرواء .

٤. الجفاف الغير المنظور: Invisible drought وهو يقتصر على المناطق الرطبة

وأن انخفاض الرطوبة فيه يؤدي إلى موت النباتات أو قد يؤدي إلى نشوب الحرائق

ثم يتحول إلى أنواع التصحر . وهذا النوع من الجفاف تقل فيه الرطوبة .

١ - معادلة ثورنثويت لحساب الجفاف: Drought

$$\sum_{12} i = 1.56 \left(\frac{R}{T+12.2} \right)^{10/9}$$

إذا كان المعدل السنوي (٤٨٠) للتساقط والمعدل المئوي لدرجات الحرارة (١١.٨) م

$$\begin{aligned}
&= \sum_{i=1}^{12} 1.65 \left(\frac{480}{(11.8 + 12.2)} \right)^{10/9} \\
&= \sum_{i=1}^{12} 1.65 \left(\frac{480}{24} \right)^{10/9} \\
&= \sum_{i=1}^{12} 1.65 (20)^{10/9} \\
&= \sum_{i=1}^{12} 1.65 \times 27.89 \\
D &= \sum_{i=1}^{12} 46
\end{aligned}$$

المنطقة شبه رطبة لأنها
واقعة في المدى من 32-63

جدول المناطق المناخية ثورنثويت

كمية التساقط	وصف المنطقة
اقل من 16	الجافة
16 - 31	شبه جافة
32 - 63	شبه رطبة
64 - 127	الرطبة
أكثر ١٢٨	الرطوبة جدًا

٢ - معادلة كوين :

إذا كانت الأمطار شتوية كيف نحسب كمية الجفاف .

كيف نعرف أن المنطقة جافة أو شبه جافة؟

لقد اعتمد كوين على الأمطار ودرجة الحرارة وأعط لكل واحدة رمزاً خاصاً لها.

$$p = \text{تساقط على شرط أن يكون سم .}$$

$$Ta = \text{درجة الحرارة م .}$$

يعتبر كوين الوحيد الذي استخدم وحدة سم في التساقط

وإذا أعطى في السؤال كمية الأمطار فإننا سوف نحول

وذلك ينقسم على (10).

إذا كانت الأمطار شتوية :

1- إذا كانت درجة الحرارة تساوي التساقط فإن المنطقة جافة وحتى إذا تساوت المنطقة

فإن الإقليم جاف .

$$\left. \begin{array}{l} P \leq Ta \\ 18 \leq 20 \end{array} \right\} \text{جافة} \quad \left. \begin{array}{l} P = Ta \\ 20 = 20 \end{array} \right\} \text{جافة}$$

2- إذا كان التساقط أكبر ودرجة الحرارة قليلة فإننا سوف نضرب الحرارة $\times 2$ ثم تقارن

ونحدد الإقليم .

$$\left. \begin{array}{l} P \leq 2Ta \\ 40 \leq 2(25) \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 40 = P \\ 25 = Ta \end{array}$$

$$40 \leq 50$$

∴ المنطقة شبه الجافة

$$\left. \begin{array}{l} P = 2Ta \\ P \leq 2(20) \\ 40 = 40 \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} 40 = P \\ 20 = Ta \end{array}$$

∴ المنطقة شبه الجافة

3- أما إذا كان التساقط أكبر من درجة الحرارة وبالرغم من أننا ضربنا درجة الحرارة $\times 2$

ونحصل على ناتج أقل من التساقط .

$$\begin{array}{l} P \geq 2Ta \\ 50 \geq 2(20) \\ 50 \geq 40 \end{array}$$

∴ المنطقة أو الإقليم رطب

• إذا كانت الأمطار موزعة :

نفس الخطوات السابقة ولكن نضيف الرقم (7) على درجة الحرارة بعد ضربها أيضاً $\times 2$ ثم نحدد الإقليم .

مثال /

$$P \leq (Ta + 7)$$

$$25 \leq (20 + 7)$$

$$25 \leq 27$$

$$25 = p$$

$$20 = Ta$$

∴ المنطقة جافة

مثال /

$$P = (Ta + 7)$$

$$27 = 2(20 + 7)$$

$$27 = 27$$

$$27 = p$$

$$20 = Ta$$

∴ المنطقة شبه جافة

مثال /

$$P \geq 2(Ta + 7)$$

$$50 = 2(20 + 7)$$

$$50 = 54$$

$$50 = p$$

$$20 = Ta$$

∴ المنطقة شبه جافة

مثال /

$$P = 2(Ta + 7)$$

$$54 = 2(20 + 7)$$

$$54 = 54$$

$$54 = p$$

$$20 = Ta$$

∴ المنطقة شبه رطبة

$$P \geq 2(Ta + 7)$$

$$60 \geq 2(20 + 7)$$

$$60 \geq 54$$

∴ المنطقة رطبة

• إذا كان الأمطار صيفية :

نفس الخطوات السابقة ولكن نضيف الرقم (14) على درجة الحرارة بعد ضربها أيضاً $\times 2$ ثم نحدد الإقليم .

$$\begin{aligned} P &\leq (Ta + 14) \\ 30 &\leq (20 + 14) \\ 30 &\leq 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 30 &= p \\ 20 &= Ta \end{aligned}$$

∴ المنطقة جافة

$$\begin{aligned} P &\leq (Ta + 14) \\ 34 &\leq (20 + 14) \\ 34 &\leq 34 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 34 &= p \\ 20 &= Ta \end{aligned}$$

∴ المنطقة جافة

$$\begin{aligned} P &< 2(Ta + 14) \\ 40 &< 2(20 + 14) \\ 40 &< 2(34) \\ 40 &< 68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 40 &= p \\ 20 &= Ta \end{aligned}$$

∴ المنطقة شبه جافة

$$\begin{aligned} P &\leq 2(Ta + 14) \\ 68 &= 2(20 + 14) \\ 68 &= 68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 68 &= p \\ 20 &= Ta \end{aligned}$$

∴ المنطقة شبه جافة

$$\begin{aligned} P &\geq 2(Ta + 14) \\ 70 &> 2(20 + 14) \\ 70 &> 68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 70 &= p \\ 20 &= Ta \end{aligned}$$

∴ المنطقة رطبة

أمثلة // أمطار صيفية

$$P > 2(Ta + 14)$$

$$120 > 2(36 + 14)$$

$$120 > 2(50)$$

$$120 > 100$$

$$720 = p$$

$$36 = Ta$$

∴ المنطقة رطبة

أمطار موزعة

$$P < 2(Ta + 7)$$

$$50 < 2(25 + 7)$$

$$50 < 2(32)$$

$$50 < 64$$

$$50 = p$$

$$25 = Ta$$

أمطار موزعة

$$P < (Ta + 7)$$

$$30 < (40 + 7)$$

$$30 < 47$$

$$30 = p$$

$$40 = Ta$$

∴ المنطقة جافة