جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم الجغرافية ـالدراسات الاولية

عنوان المحاضرة

التصانيف المناخية

المرحلة الاولى /قسم الجغرافية

مادة :اسس علم المناخ

مدرس المادة :ا.م.د.رافع خضير ابراهيم

٢٠٢٦

اعتمد ثورنثويت، في تصنيفاته المناخية، على التوزيع الفصلي لعوامل المناخ، ولاسيما التبخر من سطح التربة، والنتح من النباتات. وقد قدم تصنيفَين مناخيَّين، أولهما

نُشر في عام ١٩٣١، والثاني في عام ١٩٤٨؛ وكلاهما يعتمد على العناصر نفسها، إلاّ أنهما اختلفا في طريقة حسبانها؛ فاختلفت نتائجها.

١. تصنيف عام ١٩٣١

استند تصنيف ثورنثويت، الذي نشر في عام ١٩٣١، إلى أربعة عوامل رئيسية، هي: فاعليات المطر، والتوزُّع الفصلي لتلك الفاعليات، وفاعليات الحرارة، والتوزُّع الفصلي لتلك الفاعليات.

أ. فاعلية المطر

لا تنتفع الحياة، النباتية والحيوانية، بكلِّ قطرة مطر، تسقط على سطح الأرض؛ لأن نسبة من الأمطار، تتبدد قبل الانتفاع بها؛ وطرائق فقدانها شتّى، من أهمها: التبخر، والجريان السطحي، والتسرب في المياه الجوفية. لذلك، ترتهن القيمة الفعلية للأمطار، أو كميتها المُنتَفع بها ما يُفقَد منها، بتلك الطرائق.

وقد استخدم ثورنثويت، بمقدار عام ١٩٣١، المعادلة التالية، لحساب فاعليات المطر الشهرية:

$$\text{فاعلية المطر الشهرية} = ١,٦٥ \left(\frac{\text{كميات المطر الشهرية}}{\text{متوسط درجات الحرارة الشهرية} + ١٢,٢} \right)^{١٠/٩}$$

وعبّر عن كمية المطر بالبوصة، وعن درجة الحرارة بالمقياس المئوي .وتُحسب فاعليات المطر السنوية بجمع فاعلياته الشهرية، على مدار العام. وبناءً على ذلك، قسم ثورنثويت العالم إلى خمسة مناخات، ورمز إليها بالحروف؛ كما في الجدول التالي:

فاعليات المطر السنوية	النوع المناخي	الرمز	النموذج النباتي
أكثر من ١٢٨	رطب جداً	A	غابة مطيرة
٦٤-١٢٨	رطب	B	غابة
٣٢-٦٤	شبه رطب	C	أرض عشبية
١٦-٣٢	شبه جاف	D	أستبس

أقلّ من ١٦	جاف	E	صحراء

ب. التوزُّع الفصلي لفاعلية المطر

هناك تباين فصلي لفاعليات المطر، ناجم عن الاختلافات الشهرية في كمياته، وفي درجات الحرارة. لذلك، ميز ثورنثويت أربعة نماذج فصلية لفاعليات المطر، هي:

(١) رطب طوال العام (r)

تَقِلّ الفاعلية الفصلية القصوى، في هذا النموذج، عن نصف القيمة الكلية للفاعلية السنوية.

(٢) جاف صيفاً (s)

في هذا النوع من المناخ، تفُوق فاعلية المطر، في فصل الشتاء، ١٦، أو نصف الفاعلية الكلية، التي يجب أن لا تزيد على ١٢٨.

(٣) جاف شتاءً (w)

يتميز هذا النوع من المناخ بكون فاعلية المطر، في فصل الصيف، هي أكثر من ١٦.

(٤) جاف طوال العام (d)

تَقِلّ فاعلية المطر السنوية، في هذا النموذج، عن ٤٨؛ وفاعليته الفصلية، لا تزيد على ١٦.

ج. فاعليات الحرارة

تؤثر الحرارة تأثيراً، مباشراً وغير مباشر، في كلٍّ من النباتات والحيوانات؛ كما تؤثر في العمليات، الكيماوية والطبيعية، في التربة. لذا، وضع ثورنثويت علاقة رياضية بسيطة، لحساب فاعلياتها، الشهرية والسنوية، كما يلي:

$$\text{فاعلية الحرارة الشهرية} = \frac{\text{٩ × المتوسط الشهري لدرجات الحرارة}}{\text{٢٠}}$$

وعبَّر عن الحرارة بالدرجات المئوية.

وتُحسب فاعلية الحرارة السنوية بجمع فاعلياتها الشهرية. وقد ميّز ثورنثويت، على أساسها، ستة أقاليم، هي:

فاعليات الحرارة السنوية	النوع المناخي	الرمز
أكثر من ١٢٨	مداري	A
٦٤ـ١٢٨	معتدل	B
٣٢ـ٦٤	بارد	C
١٦ـ٣٢	تايغا	D
١٦ـ صفر	تندرا	E
صفر	صقيع	F

د. التوزُّع الفصلي لدرجات الحرارة

لا تعطي الفاعليات السنوية لدرجات الحرارة الصورة الكاملة للحالة الحرارية؛ إذ تتباين تلك الدرجات، على مدار السنة؛ ويمكن أن يكون هناك محطتان متساويتَين في الفاعلية السنوية للحرارة؛ إنما غالبيتها محصورة في فصل الصيف؛ بينما الأخرى تتوزَّع على مدار السنة. لذا، فقد عبر ثورنثويت عن التوزُّع الفصلي لدرجات الحرارة، بتركُّزها الصيفي، المسحوب بالمعادلة التالية:

$$\text{التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة} = \frac{\text{فاعلية الحرارة في أشهر الصيف}}{\text{فاعليات الحرارة السنوية}} \times ١٠٠$$

وعلى أساس التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة، ميز ثورنثويت خمسة أقاليم مناخية حرارية، ثانوية، هي:

التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة	نوع المناخ
٢٥ـ٣٤٪	a
٣٥ـ٤٩٪	b
٥٠ـ٦٩٪	c
٧٠ـ٩٩٪	d

٪١٠٠	e

٢. تصنيف عام ١٩٤٨

يشابه التصنيف المناخي، الذي قدمه ثورنثويث، عام ١٩٤٨، نظيره السابق، في اعتماده على فاعليات الرطوبة، والتوزُّع الفصلي لتلك الفاعليات، وفاعليات الحرارة، والتوزُّع الفصلي لتلك الفاعليات. إلاّ أن التصنيف الجديد، يعتمد اعتماداً كبيراً على قِيم التبخر والنتح، في تحديد الفاعليات.

وقد استخدم ثورنثويت قيم التبخرنتح الكامن Potential Evapotranspiration، التي تمثل معدل التبخر، الممكن حدوثه، لو توافر الماء في التربة، والغطاء النباتي.

$$\text{التبخرنتح الكامن} = ١,٦ \times \frac{(١٠ \times \text{المتوسط الشهري للحرارة})^{م}}{ح}$$

$$م = \text{معامل} = ٠,٦٧٥١ \times ١٠^{-٦} \times ح^{٣} + ٠,٧٧١١ \times ١٠ - ٤ \times ح^{٢} + ١٧٩٢١. \times ١٠^{-٢} \times ح + ٠,٤٩٢٣٩$$

ح = مجموع القِيم الشهرية لفاعليات الحرارة، المحسوبة بالمعادلة التالية:

$$\text{المعامل الحراري الشهري} = \frac{(\text{متوسط الحرارة الشهري})^{١,٥١٤}}{٥}$$

وبعد الحصول على قيمة التبخر الكامن، غير المعدَّلة في المعادلة السابقة، تُعَدَّل حسب طول النهار والشهر من السنة (انظر جدول القِيم التي يعدل، على أساسها، التبخرنتح الكامن، في نصف الكرة الشمالي).

أ. فاعليات المطر

يمكن معرفة مدى الحاجة إلى الماء، بمقارنة كمية المطر بالتبخرنتح الكامن؛ فإنْ رَجَحَتْ الأولى، كان هناك فائض من الماء؛ وإنْ فاقها الثاني، كان هناك عجز مائي، واحتاجت الزراعة إلى الري. وقد عبَّر ثورنثويت عن فاعليات المطر بقرينة الرطوبة، وقرينة الجفاف المبنية على الفائض المائي، والعجز المائي، والتبخرنتح الكامن؛ كما في المعادلات التالية:

$$\text{قرينة الرطوبة} = \frac{\text{الفائض المائي} \times ١٠٠}{\text{التبخرنتح الكامن}}$$

$$\text{قرينة الجفاف} = \frac{\text{العجز المائي} \times ١٠٠}{\text{التبخرنتح الكامن}}$$

وبمعرفة قرينة الرطوبة، وقرينة الجفاف، يمكن حساب معامل الرطوبة، الذي يعطي قرينة الرطوبة وزناً أكثر من قرينة الجفاف؛ كما في المعادلة التالية:

$$\text{معامل الرطوبة} = \frac{\text{الفائض المائي} \times ١٠٠ + \text{العجز المائي} \times ٦٠}{\text{التبخرنتح الكامن}}$$

فعندما تكون قِيمة معامل الرطوبة إيجابية، يكون المناخ رطباً. أمّا إذا كان معامل الرطوبة سالباً، فإن المناخ يكون جافاً؛ كما يلي:

معامل الرطوبة	النوع المناخي	الرمز
١٠٠ فأكثر	رطب جداً	A
٨٠-١٠٠	رطب٤	B_4
٦٠-٨٠	رطب٣	B_3
٤٠-٦٠	رطب٢	B_2
٢٠-٤٠	رطب١	B_1
٢٠- صفر	شبه رطب، مائل إلى الرطوبة	C_2

صفر- (-٢٠)	شبه رطب، مائل إلى الجفاف	C_1
-٢٠-(-٤٠)	شبه جاف	D
-٤٠ - (-٦٠)	جاف	E

ب. فصلية الرطوبة

استخدم ثورنثويت قرينتَي الرطوبة والجفاف، في تحديد فصلية الرطوبة؛ إذ استخدم قرينة الجفاف في معرفة نوعية العجز المائي، في المناخات الرطبة؛ وقرينة الرطوبة في الاستدلال على الفائض المائي، في المناخات الجافة، التي ينخفض فيها معامل الرطوبة عن الصفر. وقد توصل إلى عشرة أقاليم مناخية، بحسب فصلية الرطوبة؛ كما هو موضح في الجدولَين التاليَين:

المناخات الرطبة A, B, C2	**الرمز**	**قرينة الجفاف**
عجز مائي قليل أو معدوم	r	صفر - ١٦,٧
عجز متوسط، في فصل الصيف	s	١٦,٧-٣٣,٣
عجز متوسط، في فصل الشتاء	w	١٦,٧-٣٣,٣
عجز كبير، في فصل الصيف	s_2	أكثر من ٣٣,٣
عجز كبير، في فصل الشتاء	w_2	أكثر من ٣٣,٣

المناخات الرطبة C1, D, E	**الرمز**	**قرينة الجفاف**
فائض مائي قليل أو معدوم	d	صفر - ١٠
فائض مائي متوسط، في فصل الشتاء	s	١٠-٢٠
فائض مائي متوسط، في فصل الصيف	w	١٠-٢٠

فائض مائي كبير، في فصل الشتاء	s_2	أكثر من ٢٠
فائض مائي كبير، في فصل الصيف	w_2	أكثر من ٢٠

ج. فاعلية الحرارة

عبّر ثورنثويت عن فاعليات الحرارة بقِيمة التبخرنتح الكامن. واشتق، بناءً على تلك الفاعليات، تسعة أنواع مناخية، تشابه تلك المبنية على فاعليات المطر، حتى في الرموز المعبَّرة عنها؛ كما هو موضح في الجدول التالي:

فاعليات الحرارة "التبخرنتح الكامن سم"	**النوع المناخي**	**الرمز**
أكثر من ١١٤,٥	حار	Ā
٩٩,٧-١١٤,٥	معتدل ٤	B4
٨٥,٥-٩٩,٧	معتدل ٣	B3
٧١,٢-٨٥,٥	معتدل ٢	B2
٥٧,٠-٧١,٢	معتدل١	B1
٤٢,٧-٥٧,٠	بارد٢	C2
٢٨,٥-٤٢,٧	بارد١	C1
١٤,٢-٢٨,٥	تندرا	D
أقل من ١٤,٢	صقيع	Ē

د. التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة

لقد عبَّر ثورنثويت عن التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة من خلال نسبة كمية التبخرنتح الكامن، خلال فصل الصيف، إلى كميته السنوية، كما في المعادلة التالية:

$$\text{التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة} = \frac{\text{التبخرنتح الكامن، خلال فصل الصيف}}{\text{التبخرنتح الكامن السنوي}} \times ١٠٠$$

وبناءً على التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة، أمكن تمييز عدة أنواع مناخية، هي:

التركُّز الصيفي لفاعليات الحرارة %	النوع المناخي	الرمز
أقلّ من ٤٨	حار	ā
٤٨,٠ ـ ٥١,٩	معتدل ٤	b4
٥١,٩ـ٥٦,٣	معتدل ٣	b3
٥٦,٣ـ٦١,٦	معتدل٢	b2
٦٨,٠ـ٦٧,٣	باردً٢	c2
٧٦,٣ـ٨٨,٠	باردً١	c1
أكثر من ٨٨,٠	تندرا	đ