جامعة تكريت / كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية / المرحلة الثانية
المناخ التطبيقي
أستاذ المادة: م.د عبدالرحمن محمود عبود نهار

abdulrahman.m.abd@tu.edu.ig

أجهزة قياس الرياح

تهـدف أجهـزة قيـاس الريـاح الـى قيـاس سـرعتها **Wind Velocity** وقيـاس اتجاهها **Wind Direction** وقـد تسـتخدم أجهـزة مختلفـة لكـل عـرض أو قـد يسـتخدم جهاز واحد لتحقيق الغرضين ولاعطاء صورة مفصلة عن ذلك نقسمها كما يأتي .

ا - قياس سرعة الرياح Wind Velocity

الجهـاز المسـتخدم لقيـاس سـرعة الـريح يسـمى بالمريـاح أو الانيمـومتر **Anemometer** وهـو يسـتخدم القيـاس الريـاح السـطحية ويتكـون مـن حامـل معـدني توجـد فـي نهايتـه العليـا فنـاجين متصـلة بـاذرع مـع العامـل وهـذه الفنـاجين حسـابة الحركـة الهـواء ويطلـق علـى هـذا الجهـاز **anemometer - Cup** واسـاس القيـاس فـي هـذا الجهـاز معتمـد علـى عـدد الدورات التي تدورها الرياح في الدقيقة الواحدة بحسب المعادلة الآتية

V= a+ b.m+ cm2+ …….N

حيث ان

V = سـرعة الريـاح بالعقـد وهـي تسـاوي ميـل بحـري فـي السـاعة او مـا يعـادل **0.515** م /ثـا او **1.850** كم /ساعة

c.b.a = ثوابت خاصة بالجهاز

m = عدد الدورات للاقداح في الدقيقة الواحدة

ومن افضل الاجهزة لقياس سرعة الرياح جهاز داينز **Dines Anemometer**

وذلـك الحساسـيته الكبيـرة للريـاح السـطحية ودقتـه ويقـوم هـذا الجهـاز علـى قـانون برتـولي الـذي يـربط العلاقـة بـين الضـغط فـي المـائع أو المتحـرك **Pressure Dynamic** عنـد اصطدامه بفتحة الانبوب بتأثير سرعة الرياح وبين ضغطه الكوني

ومـن أجهـزة الانيمـومتر مـا يحمـل باليـد لغـرض البحـث الميـداني وعلـى الـرغم مـن ال هـذا النـوع مـن الاجهـزة سـهل كثيـراً البحـوث الميدانيـة فـي المنـاخ التطبيقـي فـأن الحـالي دائمـا تكـون إلـى تعـديل القـراءات بحسـب الارتفـاع عـن مسـتوى سـطح الأرض ويفكـر حسـاب معامل التعديل على ضوء معادلة هيلمان **Hiliman Equation**

او امـا قيـاس الريـاح العليـا فتسـتخدم لقياسـها بـالون الارصـاد **pilot Balloon** يسـتخدم الـراد يوسـوند **Radiosonde** وتسـتخدم أجهـزة الشـيود ولايـت المعرفـة ارتفـاع هـذه الأجهزة وتحديد سرعة الرياح عندها

تحديد اتجاه الرياح

يقاس اتجاه الريح ابتداء من الشمال الجغرافي، حيث يكون اتجاه الرياح صفراً أو (٣٦٠) وتقاس الزيادة باتجاه عقرب الساعة ، فمثلاً ان اتجاه مقداره ٤٥يشير إلى أن الرياح قادمة من الشمال الشرقي و ٩٠ أن الرياح قادمة من الشرق وهكذا عند تزايد السرعة بتغير الاتجاه

ويستخدم جهاز دوارة الرياح **Wind Vene** لقياس اتجاه الريح ويتكور من منهم معدني حنيف مثبت على عمود يدور بسهولة مع الريح ويشير برأسه إلى الجهة التي تهب منها الرياح يكون ارتفاع العمود عشرة أمتار ومثبت به اربع أذرع تشير إلى الجهات الأربع وتغير اتجاه السهم يحول إلى اشارة كهربائية تسجل على مقياس كهربائي داخل المحطة ليعطي اتجاه الريح مباشرة

كما يستخدم كيس الربح **Wind Sock** لتعيير الاتجاه ويستخدم في المطارات خاصة لتسهيل عملية الهبوط والاقلاع

اجهزة قياس كمية الهطول / Precipitation

ا - أجهزة قياس المطر

يتكون من اسطوانة زجاجية توضع داخل وعاء نحاسي ومن قمع قطره يقارب ٥،١٢ مم . يثبت الجهاز داخل اسطوانة زجاجية أخرى قطر فتحتها ٥.١٢ سم وترتفع قدماً عن سطح الارض والباقي مدفون ومثبت باحكام في الأرض. يجمع الماء كل (٢٤) ساعة في اسطوانة مدرجة الى ملمترات ملحقة بالجهاز ويمثل هذا الماء كمية الامطار الساقطة بعد اضافة كمية التبخر التي يمكن معرفتها من حوض التبخر الذي يكون في العادة مجاوراً لجهاز المطر

ولا بد من أن تذكر هذا ان دقة حساب كلية النظر لتتأثر بطبيعة الأرض وسرعة الرياح، فيجب أن تكون الأرض مستوية مكسوة بالحشيش القصير لان الموارض تولد دوامات هوائية تدفع القطرات بعيداً عن الجهاز وأن الأرض الصلبة تؤدي إلى عملية تطاير **Splashing** النظرات بعد فرتطامها بالأرض وسقوطها في القمع منا يضاعف من الكمية. وكذلك أن الرياح تمنع القطرات من السقوط بالجهاز وتنسي بعيدا عنه

ومقايس المطر كثيرة ومتنوعة وأشهرها مسجل النظر **Raingauge Recording** ، ويتكون هذا الجهاز من اسطوانة توجد في داخلها طوافة متصلة بمؤثر يوضع فيه خبر خاص فعند سقوط الامطار ترتفع الطوافة فيرتفع المؤشر الذي يقوم بتسجيل كمية الامطار على ورقة بيانية ملفوفة حول السطوانة دوارة متصلة بساعة الضبط زمن دوران الأسطوانة، كما في الشكل

أجهزة قياس الثلج

القياس سمك الثلج الساقط تستخدم بما مدرجة أو منظرة مدرجة وتغرز في طبقة الثلج في أماكن متعددة وعلى أرضية مبسطة ثم بعدها بحسب معدل القراءات ليشمل السمك التساقط

اما كثافة الثلج فقد تستخدم أجهزة المطر نفسها بعد أن يذاب الثلج المتجمع بالجهاز ويصب في جهاز المطر المعرفة كثافته

ومن الملاحظ انه في كلتا الطريقتين لا يتوصل الباحث أو الراصد الى قياس دقيق واستخدام المسطرة المدرجة لقياس سمك الثلج يتأثر أولاً بكثافة الثلج الذي يتغير بحسب درجة الحرارة وبحسب تراكم طبقات الثلج وصلابتها حيث تكون قابلة للانضغاط، وثانيا معايب المعدل الحسابي الذي يتأثر بعدد الفرزات ومناطقها اما طريقة حساب كثافة الثلج باجهزة المطر نفسها فمن معاينها هو كمية استيعاب القمع أولا وضعف التداوله المسفر مساحته التي تبعد بعضاً من الثلج عليه

أجهزة قياس الرطوبة الجوية Atmospheric Humidity

يعبر عن الرطوبة الجوية بطرق مختلفة وهي .

- ضغط بخار الماء.
- الرطوبة المطلقة
- درجة الندى .
- نسبة الخلط
- الرطوبة النسبية

واستخدام الرطوبة النسبية شائع أكثر في حياتنا العملية وفي الانواء الجربة للتعبير عن الرطوبة الجوية لذلك سوف تقتصر على أجهزة قياسها فقط

ان اشهر الاجهزة القياس الرطوبة النسبية هو المرطاب ذو البصلة الحافة والرطبة **Wet and Dry bulb Hygro meter** ويتألف هذا الجهاز من محرارين متحاور بر مشتاين بوضع شاقولي وفي الطبل تكون بصلة أحدهما ملفوفة بقطعة قمائي مسامي تنتهي بقتيلة تغمر في قنينة حاوية على ماء مقطر حيث ينتقل بعض هذا الماء إلى قطعة القماش عن طريق الخاصية الشعرية للفتيلة فيؤدي ذلك إلى ترطيب البصلة كما يؤدي إلى تبخير الماء منها بنسبة تعتمد على درجة جفاف الهواء فشرد البصلة الرطبة **wa bulb** وباستخدام معادلة - زينولت يمكن حساب الرطوبة النسبية

بجهاز ميكروميتر Psychrometer

وهي أجهزة مشابهة للجهاز السابق حيث تعتمد اساساً على الاختلاف بين المحرار الجاف والرطب . ومن انواعها السيكرومتر الدوار **Sling Psychrometer**) ٢٠ (الشكل **Standard Psychrometer** والقياسي وجهاز أسمان **Assman** وتتكون هذه الاجهزة من محرارين رطب وجاف محاطين بغلاف لحجب تأثير الاشعاع المباشر ومروحة تفريغ الهواء

مقياس الرطوبة الشعرى Hai Hygrometer

ان هذا الجهاز مبني على اساس اختلاف تعدد وتقان خصلة من شعر الانسان النظيفة، حيث تتمدد الخصلة بمقدار ٢,٥٪ عندما تزداد الرطوبة النسبية من صفر الى ١٠٠ % . تثبت احدى نهايتي الخصلة وتربط الثانية عن طريق عتلات بمؤشرمسجل الرطوبة **Hygrograph**

وهو الجهاز الشعري السابق نفسه الا ان الاختلاف يكون في استخدام قلم تسجيل واسطوانة دوارة مثبت حولها اوراق بيانية فيتم تسجيل الرطوبة النسبية بحسب الوقت - اي لساعات اليوم

أجهزة قياس التبخر / النتج

بعد قياس التبخر / النتج من اصعب العناصر المناخية ويعود ذلك إلى سببين أساسيين حماء .

طبيعة التبخر المنتج العادة بدرجة كبيرة إلى مجموعة من العوامل كالتغير في سرعة الرياح وفي سرعة بخار الماء ودرجة الحرارة والاشعاع وطبيعة الموضع ونسبة التعليم ودرجة الرطوبة. وهذه العوامل تتغير من موضع الآخر خاصة ما يتعلق سرعة الرياح التي لها دور كثير في حجم التبخر يقع البحر / المنتج على مساحة واسعة جداً من الكرة الأرضية فهو يشمل التبخر من المسطحات المائية الحيطات البحار البحيرات والانهار) كما يتم الشعر من اليابسة منها وما بعيش عليها من الكائنات الحية وقياس حجم الشعر من كل هذه المصادر ولو لمنطقة محدودة لايدر دقيق ومع ذلك وجدت أجهزة هدفت الى تقدير حجم الشجر الشيخ لما له أهلية

في علم الانواء الجوية وعلم المناخ وفى نشاط الإنسان فيما يتعلق بالثروة المالية والزراعية والصحة العامة ونحوها وتقسم الأجهزة إلى نوعين يتخصص النوع الأول بقياس حجم التبخر من المسطحات المائية والأرضية والثاني في قياس حجم التبخر من التربة .

أجهزة قياس حجم التبخر من المسطحات المائية والارضية عدا التربة

- جهاز بيشي

- مقياس التبخر

يتكون هذا الجهاز من انبوبة زجاجية مدرجة طولها ٢٢٥ سم ولا يزيد قطره الداخلي على ١١ ملم وتكون مفتوحة من طرف واحد . تملأ الانبوبة بالماء المقطر ثم تثبت ورقة الترشيح على طرفها المفتوح بعدها تقلب وتقاس كمية الماء التبخر من ورقة الترشيح لمدة من الزمن عن طريق مقدار الماء الذي نقص في الأنبوبة نتيجة تسربه وتبخره عبر ورقة الترشيح تؤثر في دقة عمل هذا الجهاز عدة عوامل منها سرعة الرياح وتلوث ورقة الترشيح ونوعية التضاريس والتعرض للاشعة لذلك يجب أن يؤخذ بالحساب درجة تماثل وتطابق المواقع عند اجراء الدراسات المقارنة

احواض التبخر Water Pans

يعتمد عمل هذه الاجهزة على مبدأ التبخر من سطح مائي مكشوف موضوع في حوض تصنع هذه الاحواض من المعدن وتطلى بالوان مختلفة ، ويوضع في وسطها مقياس التبخر مدرج الى ملم او انج ويشير هذا المقياس الى حجم الماء المفقود عن طريق التبخر ويكون في العادة خلال ٢٤ ساعة انواع هذه الاحواض هو حوض نوع - ١- **Pan (A)** الامريكي و **GA** السوفيتي .

من العوامل المؤثرة في كمية التبخر في هذه الاحواض هو سعة الحوض ولونه ودرجة تعرضه للاشعاع وتأثره بالرياح لذلك من الضروري الاخذ بنظر الاعتبار كلهذه العوامل في الدراسات المقارنة .

مسجل التبخر : Evaporigraph

وهو لا يختلف من حيث الفكرة عن الاجهزة السابقة حيث يعتمد على تسجيل كمية الماء المفقود عن طريق الاختلاف في الوزن حيث تسلا كفة الجهاز بالماء وعند

حدوث التبخر يخف الضغط على مؤثر مربوط بواسطة مثلات بكمة الجهاز فيقوم المؤشر برسم ذلك على اسطوانة دوارة مغلفة بأوراق بيانية يمكن الرجوع اليها في أي وقت الحساب كمية التبحر

أجهزة قياس التبخر من التربة

يطلق على هذا النوع من الاجهزة باللايزيمتر **Lysimeter** وهي أوعية معدنية تقوم بحساب كمية التبخر / النتح بطريقة تغير وزن التربة التي توضع في وعاء خاص في الجهاز او بطريقة حساب مقدار الفرق بين الماء المضاف الى الجهاز والماء الفائض منه ولكل من الطريقتين جهازها الخاص بها والتي سوف تفصل في ما يأتي. ومع الاختلاف في حساب التبخر / النتح في كلتا الطريقتين فان الاساس الذي استندتا عليه هو واحد تعبر عنه كل متغير فيها بدقة (٢)