كليّة الهندسة

السنة الثالثة

الفصل الأول

الدكتور هشام النجار

29/9/2013

المحاضرة

3

عدد الصفحات

5

استكمل الدكتور عناصر الدورة الهيدرولوجية:

3 - الرطوبة:

كمية بخار الماء العالق في الجو و تعد أساس مظاهر التكاثف كالهطول والضباب و الندى.

- **الرطوبة المطلقة** : وزن بخار الماء مقدراً بالغرام الموجود في متر مكعب من الهواء $e=M_D/V_L$ (g/m^3) حيث:

M_D: وزن بخا الماء ب (g) V_L : حجم الهواء الجاف (m^3)

وتتراوح قيمة e بين 0.19 عند القطبين و 50 عند المناطق الاستوائية .

- **الرطوبة النوعية أو رطوبة الإشباع E** : وزن بخار الماء الممكن أن يستوعبه الهواء بشكل أعظمي و تقدر ب g/m^3 بدرجة حرارة معينة.

- **الرطوبة النسبية:** هي النسبة المئوية بين وزن بخار الماء الموجود في متر مكعب واحد من الهواء في لحظة معينة إلى الوزن الذي يستطيع حمله من بخار الماء في درجة الحرارة ذاتها

$R=e/E \times 100\%$.

تسمى درجة الحرارة التي يحصل عندها الإشباع الكامل للهواء ببخار الماء بنقطة الندى .

4 - التكاثف :

- يتكاثف بخار الماء في الهواء إذا انخفضت درجة حرارته إلى ما دون درجة الندى (خنفساء الصحراء G غاز الكيمتريل).

كلية الهندسة المدنية

- **الضباب** : يحدث من انتقال هواء دافئ إلى جهة بادرة (من سطح مائي إلى الأراضي المجاورة شتاءً).
- **الندى** :قطرات تظهر صباحاً على أوراق الأشجار والأجسام الصلبة نتيجة تبردها .
- **الصقيع** :عندما تنخفض درجة حرارة الندى إلى ما دون الصفر تتكاثف الرطوبة على شكل بلورات ثلج متجمدة.
- **الغيوم** : تتشكل نتيجة لتكاثف بخار الماء في الجو و يحدث التكاثف نتيجة وجود مواد دقيقة في الجو والتي يطلق عليها نوى التكاثف.

5 - الرياح :

هي انتقال الهواء من منطقة ضغط جوي مرتفع إلى منطقة ضغط جوي منخفض و تؤثر الرياح بـ:

- حركة الغيوم.
- حمولة الرياح : أي تأثيرها على المنشآت.
- ارتفاع الأمواج.
- شدة التبخر: حيث تزداد شدة التبخر مع ازدياد سرعة الرياح.
- توليد الطاقة بالرياح.

تعتبر الرياح أعاصير إذا زادت سرعتها عن 117 كم/سا و يمكن أن تصل سرعة الرياح إلى 400 كم/ سا.

❖ تتأثر سرعة الرياح بـ:

- الضغط الجوي
- الجاذبية الأرضية
- دوران الأرض
- شكل سطح الأرض
- الارتفاع فوق سطح الارض
- التغيرات اليومية والفصلية
- الحرارة : $T_m = \frac{1}{4}(T_7 + T_{14} + 2T_{21})$

T_7: درجة الحرارة الساعة السابعة صباحا.

الفصل الثاني : الموازنة المائية و موازنة الطاقة

$$P - ET - R \pm \Delta s = 0 \quad (mm/t)$$

P: الهطول
ET : التبخر النتحي
R: الجريان
Δs: المخزون
t:الفترة الزمنية اللازمة للموازنة (فصلية - سنوية - ...)

$$P - ET + R_I - R_o + G_I - G_o \pm \Delta s = 0$$

R_I: المياه السطحية الداخلة

R_o: المياه السطحية الخارجة

G_I: المياه الجوفية الداخلة

G_o: المياه الجوفية الخارجة

إذا زاد المخزون Δs تكون إشارته (-) و العكس صحيح.

طور الإملاء $P > ET + R$

طور التفريغ $P < ET + R$

$P = ET$ (mm/year)

-التبخر لا يعبر دوماً عن الضياعات فمثلاً 50٪ من الهطولات في حوض الأمازون تأتي من التبخر.

-إذا زادت درجة حرارة الأرض 4 درجات ستغرق بنغلادش و جزء من مصر و تصبح السويد منطقة سياحية (ذات حرارة معتدلة).

بحر الأرال

أرال بالإنجليزية (Aral sea) هو بحر داخلي يقع في آسيا الوسطى عرفه جغرافيو العرب بـ بحر خوارزم مقسم ما بين كازخستان شمالاً و أوزباكستان جنوباً ... في عام 1960 كانت مساحته تغطي 68,000 كم مربع و كان أقصى عمق فيه 68 م تفصله هضبة أوست أورت.

إن تحويل نهرين من الأنهار التي تصب في هذا البحر من أجل زراعة القطن أدت إلى الأمور التالية:

1 - انخفاض مساحة سطح البحيرة للنصف تقريباً (معظم الموانئ خارج الخدمة).

2 - انخفاض حجم البحيرة إلى ربع ما كان عليه (ملوحة عالية جداً).

3 - انقراض أكثر من 20 صنف من الأسماك من أصل 24 صنف.

4 - حرمان 60000 شخص من موارد رزقهم (صيد و تجارة أسماك).

5 - تملح الأراضي الزراعية في المنطقة (كارثة اقتصادية أخرى).

6 - حدوث مشاكل صحية غير متوقعة مثل صعوبات تنفسية ناتجة عن الأملاح الجافة و الغبار السام (ثلثي سكان المنطقة يعانون من التهاب الكبد الوبائي و أمراض أخرى).

7 - معدل وفيات الأطفال الرضع يساوي 4 أضعاف مثيلاتها في المناطق الأخرى.

8 - المشروع ألحق الأذى بـ 30 مليون شخص.

جدول يبين كميات الهطول و التبخر بين المحيط و اليابسة:

Item	ocean	land
A (M/Km^2)	361.1	148.8
$Precipitation_{(Km3/year)}$	458000	119000
$Evaporation_{(Km3/year)}$	505000	72000
$Runoff\ to\ oean_{(Km3/year)}$		
Rivers		44700
Ground Water		2200

الفصل الثالث : القياسات المائية لتصميم المنشآت

- طول فترة القياس
- دقة الأدوات المستخدمة

تشمل القياسات المائية :

- التصاريف - المناسيب - الهطول - الطمي - التبخر - المياه الجوفية

إن وجود القياسات لم يعد كافياً لذلك نلجأ للنمذجة الرياضية Hec-Ras

كما إن عدم وجود قياسات يجعلنا نلجأ للطرق التقريبية و أخذ عوامل أمان كبيرة.

هذه لمحة أعطاها الدكتور عن المحاضرة القادمة ...

عباقرة الهندسة المدنية

ملاحظات من أجل حل مسألة الوظيفة (الأولى) :

1 - يجب حفظ ترتيب أشهر السنة لحل المسألة.

2 -لا يوجد لدينا جريان جوفي داخلي G_I ولا خارجي G_0 .

3 - يوجد لدينا جريان سطحي داخلي R_I و خارجي R_0.

4 - نحول واحدة الجريان السطحي من m^3/s أو L/s إلى mm من أجل أن نعوض في القانون

$$P - ET + R_I - Ro \pm \Delta s = 0$$ كما يلي:

لدينا الجريان السطحي الخارج خلال الفترة من أول شهر شباط و حتى نهاية شهر أيار (أربع أشهر) أي 120 يوم

$$R_I = 2.5x120x30x24x60x60 = (\ )m^3$$

ثم نقسم الناتج على المساحة المعطاة بالمسألة فينتج( ) m^3/s مع الانتباه إلى تجانس الواحدات حيث يجب أن تكون المساحة بالـ m^2 فيكون الجريان السطحي بالـ m و نحوله إلى mm.

و كذلك الجريان السطحي الداخل معطى L/s نحوله إلى m^3/s و بنفس الطريقة إلى mm ثم نعوض في القانون فينتج Δs بـ mm ولدينا التبخر نحوله إلى mm (نقسمه على المساحة المعطاة فيصبح بالـ m و نحوله إلى mm)

أما الطلب الثاني فـ نقسم Δsعلى المسامية الحركية للتربة.

Join Us On FACEBOOK
www.facebook.com/groups/civil.geniuses.2011