

(تجارب مختبر التنبؤ الجوي للفصل الاول)

قسم علوم الجو / المرحلة الثالثة

2019 – 2018

المصدر : كتاب تجارب عملية في الرصد والتحليل والتنبؤ الجوي

تأليف

المدرس
د.سناء عباس عبد الجبار

الاستاذ المساعد الدكتور
د.منعم حكيم خلف

تدريس المادة

م.زهراء صلاح م .خولة نهاد م.م .هديل جليل

تجربة (4)

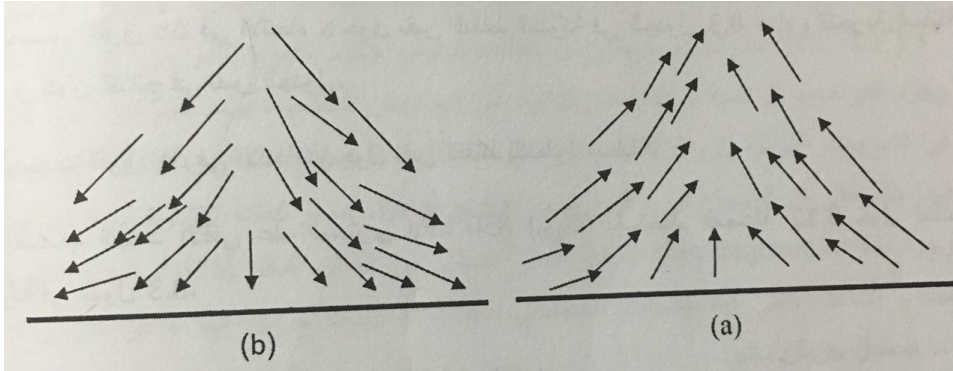
حساب سرعة الرياح الرأسية (w) Calculating of vertical wind

الهدف من التجربة:

حساب سرعة الرياح الرأسية عند المستوى الضغطي 850 hpa ومن ثم تحسب من خلال عمق الطبقة المحاددة الجوية .

الجزء النظري

الرياح الرأسية Vertical wind لها تأثيرات مهمة على درجة حرارة الهواء وبالتالي تأثيرها على التكاثف وتكون الغيوم خصوصا الغيوم الحملية والتهافل . تنشأ هذه الرياح نتيجة عدم امكانية تراكم الهواء عند تقاربه مما يؤدي الى صعوده الى الاعلى كما موضح في الشكل (1.4) ولا يكون فراغا عند تباعده مما يؤدي الى نزوله الى الاسفل كما مبين في الشكل (1.5). تقترب سرعة الرياح الرأسية من قيمتها العظمى عند الحد العلوي للطبقة المحاددة.



شكل 1.5: حركة الرياح الرأسية (a) تقارب و (b) تباعد.

تقاس سرعة الرياح الرأسية في المحاور الكارتيزية (w) بوحدات m/s بينما بالمحاور الضغطية (w) (تتم بأستبدال محور z بمحور الضغط p) بوحدات $hpa \cdot hr^{-1}$ تتراوح قيمتها بين (1-10) cm/s مع اعتبار انها صفرا عند سطح الارض لذلك فإن اتجاه الحركة الرأسية عند الجريان المتباعد او المتقارب فوق سطح الارض ستحدد بواسطة معادلة الاستمرارية:

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \text{ ----- 1.12}$$

تصبح هذه المعادلة عند المحاور الضغطية بالصيغة التالية:

$$D = \partial \omega p / \partial p \text{ ----- 1.13}$$

وعند اجراء التكامل من $\omega=0$ عند سطح الارض الى المستوى الضغطي 850 hpa نحصل على القيمة العملية لحساب الرياح الرأسية عند هذا المستوى ω_{850} :

$$\omega_{850} = -3.5 * \nabla^2 p_0 + 3.2 * D_{850} \text{ ----- 1.14}$$

قيم $\nabla^2 P_0$ في الحد الاول هي قيم الاشتداد بينما قيم (D_{850}) في الحد الثاني تم حسابها في التجربة السابقة. اخيرا يمكن حساب السرعة الرأسية ضمن الطبقة المحادة البالغ ارتفاعها 1 km من العلاقة التالية :

$$\omega_h = \alpha_h * \omega_{850} \text{ ----- 1.15}$$

حيث ان α_h : ثابت تجريبي وقيمه حسب الارتفاعات h مدونه في الجدول 1.5 ادناه .

جدول (1.5) قيم الثابت α_h كقيمة للارتفاعات.

h (m)	0	100	200	300	400	500	600	700
α_h	0	0.22	0.42	0.59	0.72	0.83	0.9	1

خطوات العمل

- 1- انقل قيم لابلاسيان الضغط المعطاة في المختبر عند جميع النقاط المدونه بالجدول (1.2) وضعها في جدول (1.5) .
- 2- اضرب القيم اعلاه بالثابت 3.5- لتحصل على قيمة الحد الاول من المعادلة (1.14).
- 3- من التجربة السابقة انقل قيم (D_{850}) لجميع نقاط الخطوة الاولى الى الجدول (1.6) .
- 4- اضرب قيم الخطوة الثالثة (السابقة) بالثابت (3.2) لتحصل على الحد الثاني من المعادلة (1.14).
- 5- اجمع القيم الناتجة من الخطوتين الثانية والرابعة لتحصل على سرعة الرياح الرأسية ω_{850} .
- 6- من قيم الخطوة الخامسة (اي الصف الاخير من الجدول (1.6)) احسب قيم ω ضمن الطبقة المحادة لجميع النقاط في الجدول 1.6 باستخدام المعادلة (1.15) ورتب نتائجك في الجدول (1.7) ادناه.

جدول 1.6: قيم حدود معادلة 1.14 وسرعة الرياح الرأسية عند المستوى 850 hpa .

رقم النقطة	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$\Delta^2 P_o$									
$-3.5 * \Delta^2 P_o$									
D_{850}									
$3.2 * D_{850}$									
$\omega_{850}(m/s)$									

المناقشة:

- س1: ما الطقس المصاحب للرياح الرأسية الصاعدة او الهابطة حسب نتائج التجربة؟
س2: حدد مناطق القيم العالية والقيم الواطئة للرياح الرأسية؟ وماذا تستدل من ذلك؟
س3: ارسم العلاقة بين اعماق الطبقة المحاددة المدونه بالجدول 1.7 مع قيم ω لبعض النقاط المتفرقة؟

جدول 1.7: حساب قيم ω ضمن اعماق الطبقة المحاددة .

النقطة	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$h (m)$									
>700									
700									
600									
500									
400									
300									
200									
100									
0									

ملاحظة:(الطبقة المحاددة الجوية Atmospheric boundary layer: هي الجزء الاسفل من طبقة التروبوسفير التي تتأثر مباشرة بخصائص سطح الارض حيث انها تستجيب الى القوى السطحية مثل السحب الاحتكاكي والتبخير والنتح وانتقال الحرارة وانبعاث الملوثات والتضاريس لمقياس زمني ساعة او اقل اما عمقها فهو يتغير تماما مع الزمن والمكان الذي يمتد عموما من مئات الامتار الى بضعة كيلومترات).

