

# (تجارب مختبر التنبؤ الجوي للفصل الاول)

قسم علوم الجو / المرحلة الثالثة

2020/2019

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.م. هديل جليل م.م. شيما عودة

م.زهراء صلاح

## تجربة (5) حساب الحركة الدردورية بطريقة الفروقات المحددة

### الهدف من التجربة

حساب الحركة اللولبية عند المستوى الضغطي 850 hpa بطريقة الفروقات المحددة.

### الجزء النظري

الحركة اللولبية ( $\zeta$ ) Vorticity عبارة عن حركة دورانية وانتقالية في ان واحد وهي كمية متجهه ناتجة من حاصل ضرب متجهي (cross-product) لمتجه السرعة ويعرف حينها بالالتواء (curl) :

$$\vec{V}_a = \nabla \times \vec{V}_a$$

تمثل الحركة اللولبية تغير المركبات الافقية للرياح على المحور العمودي والذي بدوره يكون اكبر بكثير من تغير المركبة العمودية للسرعة على المحاور الافقية ولذا يتم اهمال المركبة العمودية واعتماد المركبات الافقية فقط. لذلك يمكن ان تحسب لاي نقطة من تحليلات سرعة الرياح الى مركباتها  $u$  و  $v$  ، حيث تحسب المشتقات  $\partial u/\partial y$  و  $\partial v/\partial x$  باستخدام الشبكة النقطية التي استخدمت في التجارب السابقة. لذا يمكن تمثيلها بالعلاقة:

$$\zeta \cong \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \quad 1.16$$

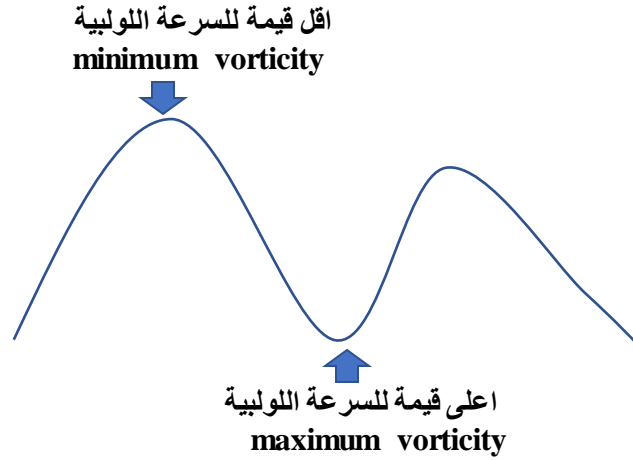
$$\frac{\partial u}{\partial y} \cong \frac{\Delta u}{\Delta y} = \frac{u_2 - u_4}{\Delta y}$$
$$\frac{\partial v}{\partial x} \cong \frac{\Delta v}{\Delta x} = \frac{v_1 - v_3}{\Delta x}$$
1.17

وبتعويض 1.17 في 1.16 نحصل على

$$\zeta = (v_1 - v_3) - (u_2 - u_4) / H \quad 1.18$$

على اعتبار ان  $H = \Delta x = \Delta y$

تدل القيم الموجبة للحركة اللولبية  $\zeta$  + على وجود منخفض جوي والقيم السالبة لها  $\zeta$  - على وجود مرتفع جوي. فيما تقع اعلى قيمة للحركة اللولبية عند قعر الاخدود واقل قيمة للحركة اللولبية عند قمة النبعاج.



### طريقة العمل

- 1- حضر الشبكة المنتجة من تجربة 5 التي فيها قيم مركبات السرعة  $u$  و  $v$  عند المستوى 850 hpa.
- 2- احسب الفرق  $\Delta u$  على طول المحور  $y$  حول نفس النقاط المدونة بالتجربة 5.
- 3- احسب الفرق  $\Delta v$  في الاتجاه  $x$  حول نفس النقاط للخطوة السابقة مدونا نتائجك في الجدول 1.8 ادناه.
- 4- احسب  $\zeta$  بتطبيق المعادلة 1.18.

جدول 1.8: قيم فروقات السرعة العرضية والطولية والحركة اللولبية.

رقم النقطة								
								$\Delta u(m/s)$
								$\Delta v(m/s)$
								$\zeta (s^{-1})$

### المناقشة

- س1: ماذا تستدل عند ظهور اغلب قيم  $\zeta$  موجبة؟
- س2: حدد القيم العظمى والصغرى لـ  $\zeta$ ؟ وماذا يستدل من ذلك؟