التوصية ITU-R P.841-4

تحويل الإحصائيات السنوية إلى إحصائيات الشهر الأسوأ

(المسألة ITU-R 201/3)

(2005-2003-2001-1999-1992)

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أنه لتصميم أنظمة الاتصالات الراديوية، يجب أن تتعلق الإحصائيات المطلوبة لتأثيرات الانتشار بالفترة المرجعية للشهر الأسوأ؛

ب) أن الإحصائيات المرجعية بالنسبة للعديد من بيانات الأرصاد الجوية وطرائق التنبؤ بالانتشار هي توزيع "المتوسط السنوي على المدى الطويل"؛

ج) أنه بالتالي هناك حاجة إلى نموذج يسمح بتحويل الإحصائيات "السنوية" إلى إحصائيات "الشهر الأسوأ"،

توصي

1 باستعمال النموذج المبين في الملحق 1 لتحويل النسبة المئوية المتوسطة لزمن التجاوز السنوي إلى النسبة المئوية المتوسطة لزمن التجاوز خلال أسوأ شهر في السنة.

الملحق 1

1 تُحسب النسبة المئوية المتوسطة لزمن التجاوز خلال أسوأ شهر في السنة، p_w، من النسبة المئوية المتوسطة لزمن التجاوز السنوي من خلال استعمال عامل التحويل Q:

$$p_w = Q\,p \tag{1}$$

حيث $1 \le Q \le 12$، وكل من النسبتين p وp_w تشيران إلى نفس مستويات العتبة.

2 والعامل Q عبارة عن دالة في p من معلمتين (Q_1، β) (%):

$$Q_{(p)} = \begin{cases} 12 & \text{for} \quad p < \left(\frac{Q_1}{12}\right)^{\frac{1}{\beta}} \% \\ Q_1\, p^{-\beta} & \text{for} \quad \left(\frac{Q_1}{12}\right)^{\frac{1}{\beta}} < p \le 3\% \\ Q_1\, 3^{-\beta} & \text{for} \quad 3\% < p \le 30\% \\ Q_1\, 3^{-\beta} \left(\frac{p}{30}\right)^{\frac{\log\left(Q_1\, 3^{-\beta}\right)}{\log(0.3)}} & \text{for} \quad 30\% < p \end{cases} \tag{2}$$

3 ويتم حساب النسبة المئوية المتوسطة لزمن التجاوز السنوي من القيمة المتحصل عليها للنسبة المئوية المتوسطة لزمن التجاوز خلال أسوأ شهر في السنة، بواسطة العلاقة العكسية:

$$p = p_w / Q \tag{3}$$

ويمكن بسهولة استخلاص اعتماد العامل Q على النسبة p_w من خلال الصيغة الواردة أعلاه لاعتماد العامل Q على النسبة p. وتكون العلاقة الناتجة بالنسبة إلى $12\ p_0 < p_w(\%) < Q_1\ 3^{(1-\beta)}$ هي $(p_0 = (Q_1/12)^{1/\beta})$:

$$Q = Q_1^{1/(1-\beta)}\ p_w^{-\beta/(1-\beta)} \tag{4}$$

4 ولأغراض التخطيط العالمي، ينبغي استعمال قيمتي المعلمتين Q_1 وβ التاليتين:

$$Q_1 = 2{,}85, \quad \beta = 0{,}13$$

(انظر الشكل 1). ويؤدي هذا إلى العلاقة التالية بين النسبتين p وp_w:

$$p(\%) = 0{,}30\ p_w(\%)^{1{,}15} \tag{5}$$

بالنسبة إلى $1{,}9 \times 10^{-4} < p_w(\%) < 7{,}8$.

وبالنسبة لتطبيقات المعدل العالمي للأمطار، ينبغي استعمال القيم التالية للمعلمتين Q_1 وβ:

$Q_1 = 2{,}82$، $\beta = 0{,}15$، للمناطق ذات المناخ المداري وشبه المداري والمعتدل مع أمطار متكررة

$Q_1 = 4{,}48$، $\beta = 0{,}11$، للمناطق ذات المناخ المعتدل والمناطق القطبية والصحراوية الجافة (انظر الشكل 2). ويؤدي هذا إلى العلاقة التالية بين النسبتين p وp_w:

$$p(\%) = 0{,}30\, p_w(\%)^{1{,}18} \tag{6}$$

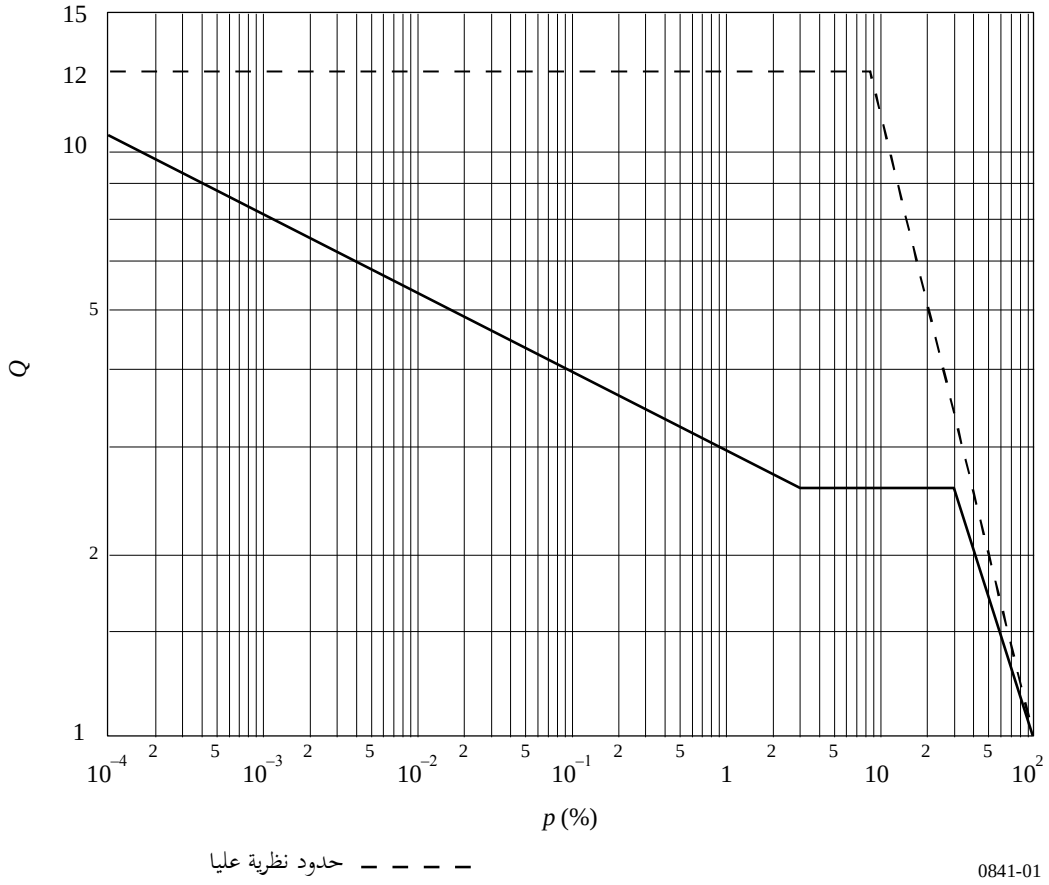
حيث $7{,}7 \times 10^{-4} < p_w(\%) < 7{,}17$، بالنسبة للمناطق ذات المناخ المداري وشبه المداري والمعتدل مع أمطار متكررة:

$$p(\%) = 0{,}19\, p_w(\%)^{1{,}12} \tag{7}$$

حيث $1{,}5 \times 10^{-3} < p_w(\%) < 11{,}91$، بالنسبة للمناطق ذات المناخ المعتدل والمناطق القطبية والصحراوية الجافة.

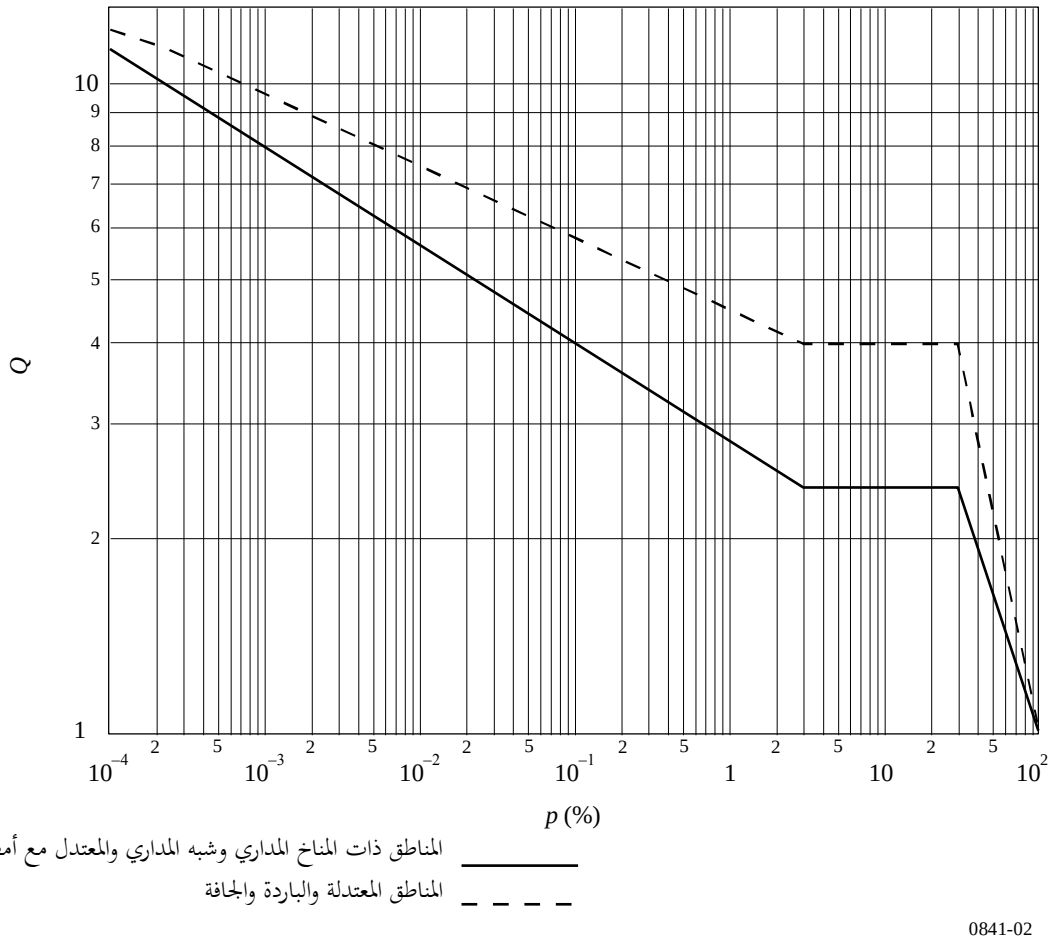
الشكل 1

مثال على اعتماد العامل Q على النسبة p (الخط المتصل) عندما تكون قيمتا المعلمتين $Q1$ = 2,85 وβ = 0,13



الشكل 2

مثال على اعتماد العامل *Q* على النسبة *p* مع قيم دون إقليمية عالمية للمعلمات



5 ولمزيد من الدقة، ينبغي استعمال قيم المعلمتين Q_1 وβ بالنسبة للمناطق المناخية المختلفة وتأثيرات الانتشار المختلفة الواردة في الجدول 1، حسب الاقتضاء.

6 وبالنسبة للمسيرات المختلطة عبر الأفق، يتم حساب قيمتي المعلمتين β وQ_1 من القيم الخاصة بالبحر والبر الواردة في الجدول 1 من خلال استكمال داخلي خطي باستعمال كسور الوصلة العابرة للبحر والبر على التوالي كعوامل ترجيح.

7 وتستند البيانات الخاصة بمعدل الأمطار بالنسبة لأستراليا على قياسات لفواصل زمنية مدة كل منها 6 دقائق مأخوذة من 20 موقعاً خلال فترات استمرت من 25 عاماً إلى 101 عام. وترد أمثلة على أماكن المواقع لكل منطقة مناخية في أستراليا في العمود الأول من الجدول 1. واستخلصت البيانات الخاصة بمعدل الأمطار بالنسبة للبرازيل من قياسات لمعدلات سقوط الأمطار في تسعة مواقع خلال فترة امتدت 46 عاماً باستخدام عدادات قياس الأمطار سريعة الاستجابة.

الجدول 1

قيم المعلمتين β وQ_1 بالنسبة لتأثيرات الانتشار المختلفة والمواقع المختلفة

	التوهين الأرضي الناجم عن الأمطار	توهين المسير المائل الناجم عن الأمطار	معدل الأمطار	مسيرات متعددة	بري عبر الأفق	بحري عبر الأفق
العالمية	0,13، 2,85	0,13، 2,85		0,13، 2,85	0,13، 2,85	0,13، 2,85
المناطق المناخية المدارية وشبه المدارية والمعتدلة مع الهطول المتكرر للأمطار			0,15، 2,82			
المناطق المعتدلة والقطبية والصحراوية الجافة			0,11، 4,48			
أوروبا الشمال الغربي	0,13، 3,0	0,16، 3,1		0,13، 4,0	0,18، 3,3	
أوروبا الشمال الغربي GHz 1,3						0,11، 4,9
أوروبا الشمال الغربي GHz 11						0,19، 3,7
أوروبا البحر الأبيض المتوسط	0,14، 2,6	0,16، 3,1				
أوروبا الشمال	0,15، 3,0	0,16، 3,8		0,12، 5,0		
أوروبا جبال الألب	0,15، 3,0	0,16، 3,8				
أوروبا بولندا	0,18، 2,6					
أوروبا الاتحاد الروسي	0,14، 3,6					

الجدول 1 (*تابع*)

	التوهين الأرضي الناجم عن الأمطار	توهين المسير المائل الناجم عن الأمطار	معدل الأمطار	مسيرات متعددة	بري عبر الأفق	بحري عبر الأفق
أوروبا المملكة المتحدة 40 و50 GHz		0,13، 2,54				
الكونغو	0,25، 1,5					
كندا البراري والشمال	0,08، 4,3					
كندا الساحل والبحيرات العظمى	0,10، 2,7					
كندا الوسطى والجبال	0,13، 3,0					
الولايات المتحدة الأمريكية فيرجينيا		0,15، 2,7				
الاتحاد الروسي المنطقة الأوروبية الشمالية			0,10، 4,57			
الاتحاد الروسي المنطقة الأوروبية الوسطى والغربية			0,16، 2,38			
الاتحاد الروسي المنطقة الوسطى لنهر الفولغا وجنوب الأورال			0,10، 4,27			
الاتحاد الروسي السهول الوسطى والمنطقة الأوروبية الجنوبية			0,15، 2,69			
الاتحاد الروسي منطقة غرب سيبريا			0,14، 3,72			

الجدول 1 (*تابع*)

	التوهين الأرضي الناجم عن الأمطار	توهين المسير المائل الناجم عن الأمطار	معدل الأمطار	مسيرات متعددة	بري عبر الأفق	بحري عبر الأفق
الاتحاد الروسي وسط هضبة سيبيريا وياقوتيا			0,11، 5,04			
الاتحاد الروسي جنوب الشرق الأقصى			0,13، 3,53			
أستراليا المعتدلة/ الساحلية			0,17، 2,65			
أستراليا شبه المدارية/ الساحلية			0,15، 3,15			
أستراليا المدارية/الجافة			0,12، 4,35			
البرازيل الاستوائية			0,13، 2,85			
البرازيل البحرية الاستوائية			0,21، 2,25			
البرازيل الداخلية الاستوائية			0,13، 3,00			
البرازيل شبه المدارية			0,13، 2,85			
إندونيسيا	0,22، 1,7					
اليابان طوكيو	0,20، 3,0					
اليابان ياماغوتشي		0,15، 4,0				
اليابان كاشيما		0,15، 2,7				
كوريا الجنوبية			0,12، 4,6			

الجدول 1 *(تتمة)*

	التوهين الأرضي الناجم عن الأمطار	توهين المسير المائل الناجم عن الأمطار	معدل الأمطار	مسيرات متعددة	بري عبر الأفق	بحري عبر الأفق
قيرغيزستان المناطق المسطحة			0,09، 5,95			
قيرغيزستان المناطق الجبلية			0,10، 6,70			
قيرغيزستان المنطقة الساحلية لبحيرة يسيك كول			0,14، 4,73			
الصين الجنوب			0,15، 3,12			
الصين الشمال			0,13، 4,12			
الصين الصحراء			0,10، 5,40			