

الاتحاد الدولي للاتصالات

# ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R P.841-6  
(2019/08)

تحويل الإحصائيات السنوية  
إلى إحصائيات الشهر الأسوأ

السلسلة P  
انتشار الموجات الراديوية

## تمهيد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد مدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

## سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في القرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

### سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

العنوان	السلسلة
البث الساتلي	BO
التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية	BR
الخدمة الإذاعية (الصوتية)	BS
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)	BT
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
<b>انتشار الموجات الراديوية</b>	<b>P</b>
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بُعد	RS
الخدمة الثابتة الساتلية	S
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
التجميع الساتلي للأخبار	SNG
إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت	TF
المفردات والمواضيع ذات الصلة	V

**ملاحظة:** تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.

النشر الإلكتروني

جنيف، 2020

© ITU 2020

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذا المنشور بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

## التوصية ITU-R P.841-6

## تحويل الإحصائيات السنوية إلى إحصائيات الشهر الأسوأ

(المسألة ITU-R 201/3)

(1992-1999-2001-2003-2005-2016-2019)

## مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية طريقة لتحويل النسبة المئوية السنوية للتجاوز إلى النسبة المئوية للشهر الأسوأ للتجاوز بالنسبة للمعلومات المتعلقة بالانتشار.

## مصطلحات أساسية

إحصائيات الشهر الأسوأ، الإحصائيات السنوية، طريقة التحويل

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) يرد في التوصية ITU-R P.581 تعريف مفهوم الشهر الأسوأ؛
- (ج) أن الإحصائيات المرجعية بالنسبة للعديد من بيانات الأرصاد الجوية وطرائق التنبؤ بالانتشار هي توزيع "المتوسط السنوي على المدى الطويل"؛
- (د) أنه بالتالي هناك حاجة إلى طريقة تسمح بتحويل الإحصائيات "السنوية" إلى إحصائيات "الشهر الأسوأ"،

## توصي

- 1** باستعمال الطريقة المبينة في الملحق 1 لتحويل النسبة المئوية المتوسطة لزمّن التجاوز السنوي إلى النسبة المئوية المتوسطة لزمّن التجاوز خلال أسوأ شهر في السنة، في حالة عدم توفر الإحصائيات الشهرية.

## الملحق 1

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

$$(1) \quad p_w = Q p$$

حيث  $1 \leq Q \leq 12$ ، وكل من النسبتين  $p$  و  $p_w$  تشيران إلى نفس مستويات العتبة.

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

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

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

$$(3) \quad p = p_w / Q$$

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  $Q_1 3^{(1-\beta)}$  هي  $p_0 < p_w(\%) < Q_1 3^{(1-\beta)}$  هي  $(p_0 = (Q_1/12)^{1/\beta})$ :

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

4 ولأغراض التخطيط العالمي، ينبغي استعمال قيمتي المعلمتين  $Q_1$  و  $\beta$  التاليتين:

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

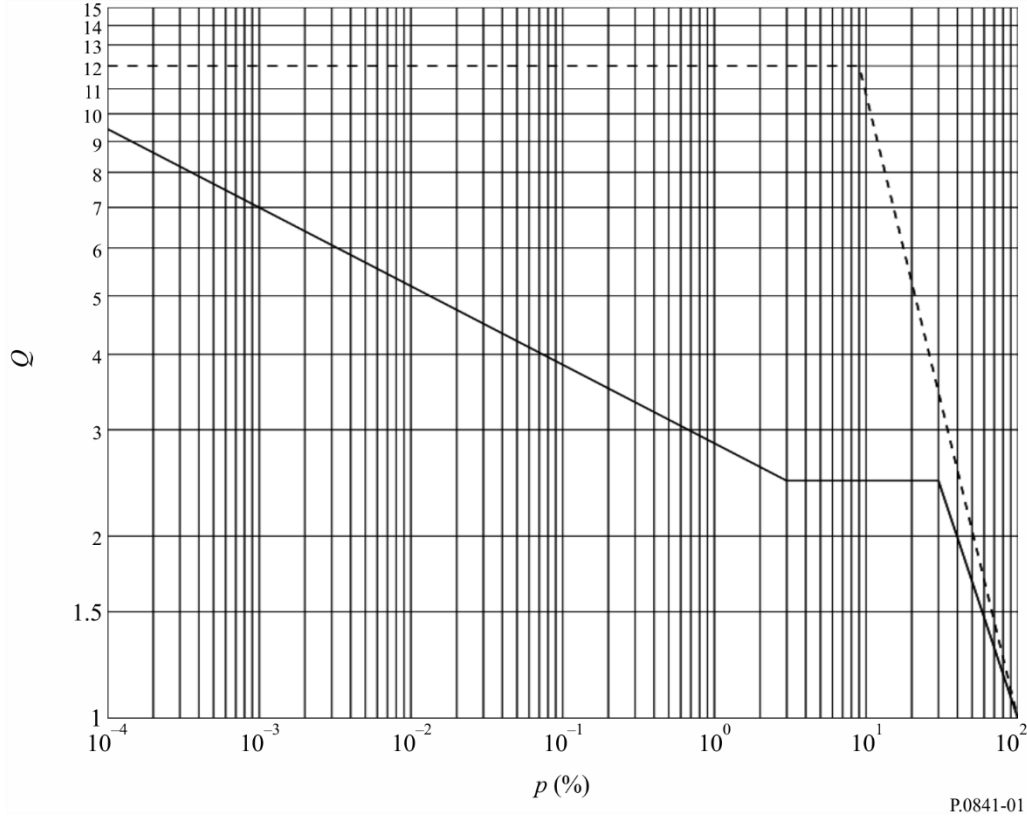
(انظر الشكل 1). ويؤدي هذا إلى العلاقة التالية بين النسبتين  $p$  و  $p_w$ :

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

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

الشكل 1

الخط المتصل:  $Q$  مقابل  $p$  عندما تكون المعلمتان  $Q_1 = 2,85$  و  $\beta = 0,13$ ؛  
الخط المنقط: حدود نظرية عليا



وبالنسبة لتطبيقات المعدل العالمي للأمطار، ينبغي استعمال القيم التالية للمعلمتين  $Q_1$  و  $\beta$ :

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  $p$  و  $p_w$ :

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

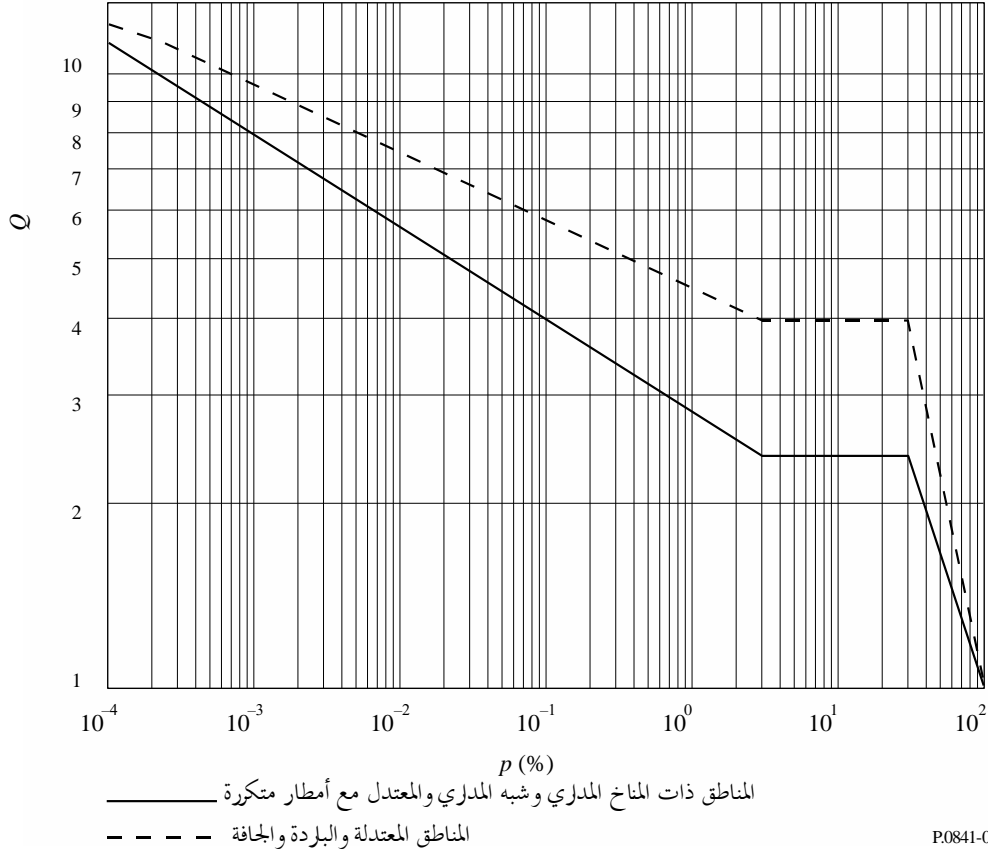
حيث  $7,17 < p_w(\%) < 7,7 \times 10^{-4}$ ، بالنسبة للمناطق ذات المناخ المداري وشبه المداري والمعتدل مع أمطار متكررة:

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

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

الشكل 2

مثال على اعتماد العامل  $Q$  على النسبة  $p$  مع قيم دون إقليمية عالمية للمعلومات



- 5 ولزيد من الدقة، ينبغي استعمال قيم المعلمتين  $Q_1$  و  $\beta$  بالنسبة للمناطق المناخية المختلفة وتأثيرات الانتشار المختلفة الواردة في الجدول 1، حسب الاقتضاء.
- 6 وبالنسبة للمسارات البرية أو البحرية عبر الأفق، يتم حساب قيمتي المعلمتين  $\beta$  و  $Q_1$  من القيم الخاصة بالبحر والبر الواردة في الجدول 1، حيث تمثل  $N_s$  انعكاسية السطح المحلي للأرض الواقعة في الحجم المشترك للانتشار التروبوسفيري.
- 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  $\beta$  و  $Q$  بالنسبة لتأثيرات الانتشار المختلفة والمواقع المختلفة

بحري عبر الأفق	بري عبر الأفق	مسيرات متعددة	معدل الأمطار	توهين المسير المائل الناجم عن الأمطار	التوهين الأرضي الناجم عن الأمطار	
،0,13 exp0,03-5,8 (Ns/75)	،0,13 exp0,03-5,8 (Ns/75)	2,85 ،0,13		2,85 ،0,13	2,85 ،0,13	العالمية
			2,82 ،0,15			المناطق المناخية المدارية وشبه المدارية والمعتدلة مع الهطول المتكرر للأمطار
			4,48 ،0,11			المناطق المعتدلة والقبطية والصحراوية الجافة
	3,3 ،0,18	4,0 ،0,13		3,1 ،0,16	3,0 ،0,13	أوروبا الشمال الغربي
4,9 ،0,11						أوروبا الشمال الغربي GHz 1,3
3,7 ،0,19						أوروبا الشمال الغربي GHz 11
				3,1 ،0,16	2,6 ،0,14	أوروبا البحر الأبيض المتوسط
		5,0 ،0,12		3,8 ،0,16	3,0 ،0,15	أوروبا الشمال
				3,8 ،0,16	3,0 ،0,15	أوروبا جبال الألب
					2,6 ،0,18	أوروبا بولندا
					3,6 ،0,14	أوروبا الاتحاد الروسي
				2,54 ،0,13		أوروبا المملكة المتحدة GHz 40 و 50
					1,5 ،0,25	الكونغو
					4,3 ،0,08	كندا البراري والشمال

الجدول 1 (تابع)

بحري عبر الأفق	بري عبر الأفق	مسيرات متعددة	معدل الأمطار	توهين المسير المائل الناجم عن الأمطار	التوهين الأرضي الناجم عن الأمطار	
					2,7، 0,10	كندا الساحل والبحيرات العظمى
					3,0، 0,13	كندا الوسطى والجبال
				2,7، 0,15		الولايات المتحدة الأمريكية فيرجينيا
			4,57، 0,10			الاتحاد الروسي المنطقة الأوروبية الشمالية
			2,38، 0,16			الاتحاد الروسي المنطقة الأوروبية الوسطى والغربية
			4,27، 0,10			الاتحاد الروسي المنطقة الوسطى لنهر الفولغا وجنوب الأورال
			2,69، 0,15			الاتحاد الروسي السهول الوسطى والمنطقة الأوروبية الجنوبية
			3,72، 0,14			الاتحاد الروسي منطقة غرب سيبيريا
			5,04، 0,11			الاتحاد الروسي وسط هضبة سيبيريا وياقوتيا
			3,53، 0,13			الاتحاد الروسي جنوب الشرق الأقصى
			2,65، 0,17			أستراليا المعتدلة/الساحلية
			3,15، 0,15			أستراليا شبه المدارية/ الساحلية



الجدول 1 (تتمة)

بحري عبر الأفق	بري عبر الأفق	مسيرات متعددة	معدل الأمطار	توهين المسير المائل الناجم عن الأمطار	التوهين الأرضي الناجم عن الأمطار	
			4,35 ، 0,12			أستراليا المدارية/الجافة
			2,85 ، 0,13			البرازيل الاستوائية
			2,25 ، 0,21			البرازيل البحرية الاستوائية
			3,00 ، 0,13			البرازيل الداخلية الاستوائية
			2,85 ، 0,13			البرازيل شبه المدارية
					1,7 ، 0,22	إندونيسيا
					3,0 ، 0,20	اليابان طوكيو
				4,0 ، 0,15		اليابان ياماغوتشي
				2,7 ، 0,15		اليابان كاشيما
			4,6 ، 0,12			كوريا الجنوبية
			5,95 ، 0,09			قيرغيزستان المناطق المسطحة
			6,70 ، 0,10			قيرغيزستان المناطق الجبلية
			4,73 ، 0,14			قيرغيزستان المنطقة الساحلية لبحيرة يسك-كول
			3,12 ، 0,15			الصين الجنوب
			4,12 ، 0,13			الصين الشمال
			5,40 ، 0,10			الصين الصحراء