

# وزارة الدولة لشئون البيئة

## جهاز شئون البيئة

---



نوعية الهواء في مصر خلال عام ٢٠٠١



---

برنامج المعلومات و الرصد البيئي

## الفهرس

- ١ . المقدمة ٣
- ٢ . محطات رصد التلوٲ ٣
- ٣ . الحدود المسموح بها في قانون حماية البيئة ٤
- ٤ . ملوٲات الهواء وتأثيرها علي صحة الإنسان ٥
- ٥ . تركيزات المتوسطات السنوية ٨
- ٦ . تركيزات المتوسطات اليومية ١٢
- ٧ . تركيزات المتوسط كل ساعة ١٥
- ٨ . تركيزات المتوسط كل ٨ ساعات ١٨
- ٩ . الأرصاد الجوية ٢١
- ٩ .١ . الرياح ٢١
- ١٠ . مصادر التلوٲ مقارنة باتجاه الرياح في المناطق الصناعية ٢٣
- ١١ . الاستنتاج ٢٤

## ١. المقدمة

يعتمد هذا التقرير علي نتائج محطات رصد تلوث الهواء التابعة لجهاز شئون البيئة (قطاع نوعية البيئة) و التي يتم تشغيلها بواسطة معامل رصد تلوث الهواء بمركز الحد من المخاطر البيئية بجامعة القاهرة و معهد الدراسات العليا و البحوث بجامعة الإسكندرية. و قد تم تصميم وإنشاء هذه الشبكة من خلال المشروع المصري الدائم المشترك للمعلومات و الرصد البيئي حيث تم الانتهاء من تركيب جميع محطات الشبكة في منتصف سنة ١٩٩٩ و جاري تشغيلها و صيانتها بكفاءة ضمن منظومة متكاملة تضمن استمرارية العمل بها و تحديثها باستمرار حتى يمكن توفير بيانات صحيحة و دقيقة عن نوعية الهواء في مصر.

## ١. محطات رصد التلوث

خلال النصف الأول من عام ٢٠٠١ تم تشغيل عدد ٤٢ محطة لرصد تلوث الهواء علي مستوى الجمهورية منها ٢٧ محطة رصد تقع بمناطق القاهرة الكبرى و مدن القناة و الصعيد و يتم تشغيلها بواسطة مركز الحد من المخاطر البيئية بجامعة القاهرة بالإضافة الي ١٥ محطة في مناطق الدلتا و الإسكندرية يتم تشغيلها بواسطة معهد الدراسات العليا و البحوث بجامعة الإسكندرية. وقد تم اختيار مواقع المحطات بحيث تغطي أهم التجمعات السكانية في مصر و التي تتعرض لمصادر تلوث الهواء المختلفة و جدول رقم (١) يوضح عدد المحطات و توزيعها علي مناطق الجمهورية و من المهم أن نضع في الاعتبار - عند النظر إلى توزيع محطات رصد تلوث الهواء - أن المحطات موزعة بحيث تعطي صورة واضحة عن نوعية الهواء الذي يتنفسه المواطن المصري في المناطق المختلفة و محاولة رصد التلوث الناتج عن المصادر المختلفة سواء كانت مصادر متحركة أو مصادر ثابتة.

جدول رقم (١): توزيع المحطات العاملة بواسطة مشروع المعلومات و الرصد البيئي خلال عام ٢٠٠١.

وصف المنطقة	القاهرة	الإسكندرية	الدلتا	الصعيد	سيناء و مدن القناة	المجموع
مناطق صناعية	٣	٣	٣	٢		١١
مناطق عمرانية	١	١	٢	٤	١	٩
مناطق سكنية	٤	٢	١	٢	١	١٠
مناطق مرورية	٣					٣
مناطق نائية	١	١			١	٣
مناطق ذات طبيعة متداخلة	٢	١	١	١	١	٦
المجموع	١٤	٨	٧	٩	٤	٤٢

وتعتبر شبكة رصد ملوثات الهواء التابعة لجهاز شئون البيئة أحد الأدوات الأساسية لتجميع البيانات و المعلومات عن نوعية الهواء و تحليلها لإعطاء صورة واضحة عن نوعية الهواء في الأماكن المختارة حيث تستخدم البيانات المجمعة في الآتي :

✓ إعطاء صورة عامة عن معدلات تلوث الهواء بمناطق الرصد و متابعة التطور الزمني لهذه المعدلات.

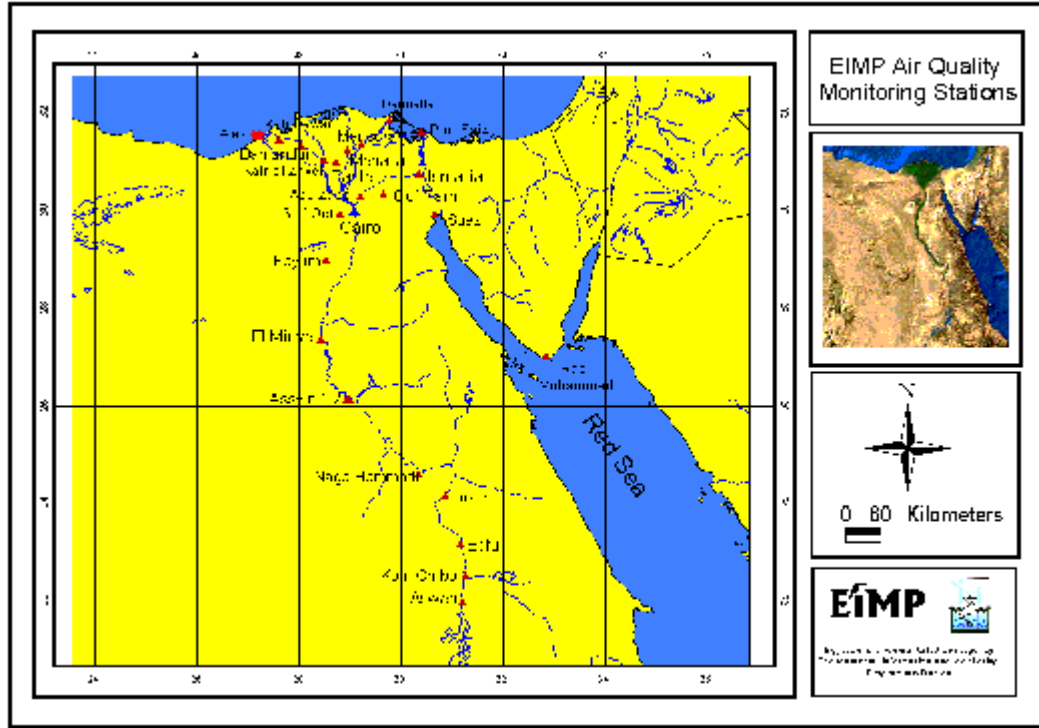
✓ إمكانية مقارنة معدلات التلوث في الأماكن المختلفة.

✓ تقييم التأثيرات الصحية و الاقتصادية الناتجة عن تلوث الهواء الذي يتعرض لها المواطن المصري.

✓ تقييم معدلات التلوث و مقارنتها بالحدود المسموح بها محليا و دولياً.

✓ إعداد التقارير الخاصة بالأماكن التي بها معدلات تلوث عالية نسبياً و محاولة إيجاد حلول للحد من هذا

التلوث.



شكل رقم ١: محطات رصد تلوث الهواء التابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي

## ٢. الحدود المسموح بها لنوعية الهواء في قانون حماية البيئة

جدول رقم ٢: يوضح القيم المسموح بها في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤

الملوثات	الحد المسموح به (ميكروجرام/م <sup>٣</sup> )	أقصى فترة للتعرض
ثاني أكسيد الكبريت (SO <sub>2</sub> )	٣٥٠	ساعة
	١٥٠	٢٤ ساعة
	٦٠	سنويا
ثاني أكسيد النيتروجين (NO <sub>2</sub> )	٤٠٠	ساعة
	١٥٠	٢٤ ساعة
الأوزون (O <sub>3</sub> )	٢٠٠	ساعة
	١٢٠	٨ ساعات
أول أكسيد الكربون (CO)	٣٠ مللي جرام لكل م <sup>٣</sup>	ساعة
	١٠ مللي جرام لكل م <sup>٣</sup>	٨ ساعات
الدخان الأسود (BS)	١٥٠	٢٤ ساعة
	٦٠	سنويا
الجسيمات الكلية العالقة (TSP)	٢٣٠	٢٤ ساعة
	٩٠	سنويا
الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرو متر (PM <sub>10</sub> )	٧٠	٢٤ ساعة
الرصاص (Pb)	١	سنويا

جدول ٢: محطات رصد تلوث الهواء التابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي، العاملة خلال عام ٢٠٠١

اسم المحطة	وصف المكان	نوع الملوث													
		أجهزة أخذ عينات							أجهزة رصد أوتوماتيكية						
بداية التشغيل		PS	DF	TSP	VOC	PM10	NO2	BS	SO2	Met.	CO	O3	PM10	NO2	SO2
القلي	عمرانية			**١									١*	١	١
الجمهورية	شوارع مزدحمة					١					١			١	١
العباسية	عمرانية/سكانية	١								١		١	١		١
مدينة نصر	سكانية					١	١	١	١						
المعادي	سكانية					+++								١	١
التين	صناعية			١						١			١	١	١
جنوب التين	صناعية		١	١--				١	١						
فم الخليج	مروية										١		١	١	١
أبو زعل	صناعية/سكانية	١	١			١									
شبرا الخيمة	صناعية			١		١	١ <sup>***</sup>			١-					١
الجزيرة	سكانية									١		١+		١	١
قها	منطقة نائية									١		١	١	١	١
٦ أكتوبر	سكانية/صناعية					١	١	١	١						
العاشر من رمضان	سكانية		١			١		١	١						
السويس	عمرانية		١	١										١	١
بور سعيد	سكانية	٢				١									
الاسماعيلية	عمرانية/سكانية	٢				١									
الفيوم	عمرانية	٢	١			١									
المنيا	سكانية/صناعية	٢	١			١									
أسيوط ١	سكانية/عمرانية	٢	١												
أسيوط ٢	سكانية/عمرانية									١		١	١	١	١
نجع حمادي	صناعية/سكانية	٢	١				١								
الأقصر	عمرانية/سكانية		١					١	١						
ادفو	صناعية/سكانية	٢	١			١									
كوم أمبو	صناعية		١			١		١	١						
أسوان	عمرانية/سكانية	١	١							١"		١			١
رأس محمد	منطقة نائية	٢	١			١						١			
أبو قير	صناعية	٢					١								
الشهداء	مروية					١								١	١
المكس	صناعية		١			١	١	١	١						
اسكندرية ١	مروية										١		١	١	١
العصافرة	سكانية	١	١			١		١	١						
غيط العنب	سكانية	١	١			١	١	١	١						
اسكندرية ٢	منطقة نائية									١		١			
النهضة	صناعية		١			١									
دمهور	صناعية/سكانية	٢				١									
كفر الزيات	صناعية/سكانية		١										١	١	١
طنطا	عمرانية	١				١		١	١						
الخلجة	صناعية												١		١
المنصورة	صناعية/سكانية									١				١	١
دمياط	سكانية		١			١		١	١						
كفر الدوار	سكانية	١				١		١	١						

+ بداية التشغيل ١٣ أغسطس ٩٨  
++ بداية التشغيل ٣ أغسطس ٩٩

- بداية التشغيل ١ يوليو ٩٨  
\*\* بداية التشغيل ٢٥ يوليو ٩٩  
\*\*\* بداية التشغيل ٥ أبريل ٩٩

\* بداية التشغيل ٢١ نوفمبر ٩٨  
" بداية التشغيل ١ أكتوبر ٩٩  
-- بداية التشغيل ٥ مارس ٩٩

### ٣. ملوثات الهواء و تأثيرها علي صحة الإنسان

لقد تم اختيار مجموعة من الملوثات البيئية ليتم رصدها بواسطة برنامج المعلومات و الرصد البيئي ذات التأثير المباشر علي الصحة العامة و المنشآت و التي يمكن من خلال متابعة تركيزاتها تقييم نوعية الهواء في المناطق التي يتم فيها القياس. تشمل هذه الملوثات الأتي :

#### ١. أكاسيد النيتروجين

يعتبر ثاني أكسيد النيتروجين ( $NO_2$ ) واحد من أهم أكاسيد النيتروجين الموجودة في الجو و يكون مع أول أكسيد النيتروجين ( $NO$ ) ما يعرف بالمجموع الكلي لأكاسيد النيتروجين ( $Nox$ ) و هما أكثر أكاسيد النيتروجين وفرة و التي يتم توليدها بواسطة الانسان في المناطق العمرانية و الحضرية. و تتكون أكاسيد النيتروجين كنتائج لجميع عمليات الاحتراق التي تتم في درجات الحرارة العالية و علي الرغم من أن أول أكسيد النيتروجين يكون الناتج الاساسي الا انه لا يعتبر ذو تأثير سيء علي صحة الانسان نتيجة لصغر التركيزات التي يوجد بها في الهواء المحيط.

و تعتبر الانبعاثات المرورية هي المصدر الأساسي لأكاسيد النيتروجين بينما تنتج بعض التركيزات الصغيرة من محطات الكهرباء و بعض المصادر الصناعية الاخرى الا أن الانبعاثات الصادرة من محطات الكهرباء و المناطق الصناعية تكون في معظم الأحوال مرتفعة عن محطات الرصد و يساعد ارتفاعها علي سرعة انتشار الملوثات في الجو لذلك تعتبر الانبعاثات المرورية هي المصدر الأساسي.

#### ٢. ثاني أكسيد الكبريت

يتكون ثاني أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) كنتائج لعمليات أكسدة البقايا الكبريتية الموجودة في بعض أنواع الوقود و ذلك أثناء عملية الاحتراق. و تنتج محطات توليد الكهرباء كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكبريت بالإضافة الي الكميات الناتجة من بعض المناطق الصناعية الاخرى التي تستخدم الوقود البترولي خاصة المازوت كوقود لانتاج الطاقة. و علي الرغم من أن ثاني أكسيد الكبريت لا يصدر من السيارات التي يتم ادارتها بالبترين (سواء المضاف أو الغير مضاف اليه الرصاص) الا أن السيارات التي يتم ادارتها بواسطة السولار (الديزل) تنتج كمية غير قليلة من ثاني أكسيد الكبريت و التي تؤثر بصورة واضحة علي التركيزات في المناطق المرورية. يمثل أيضاً الحرق المكشوف للمخلفات العضوية أحد المصادر لثاني أكسيد الكبريت.

#### ٣. الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرو متر

في الأعوام الأخيرة تم التركيز بصورة ملحوظة علي تركيزات الجسيمات العالقة في الجو و كان التركيز بصورة أكثر وضوحاً علي الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر نظراً لخطورتها علي الصحة العامة حيث يتم استنشاقها بصورة أكبر و تستقر في الرئتين لتسبب المتاعب الصحية بعد ذلك. و تمثل الانبعاثات المرورية أحد المصادر الاساسية للاتربة العالقة في الجو و التي تتم استنثارها عن طريق الرياح كما يمثل الحرق المكشوف للمخلفات بأنواعها مصدراً هاماً من مصادر الاتربة الصدرية هذا بالإضافة الي الانبعاثات الصناعية كما يوجد مصدر آخر للاتربة في مصر ناتج عن الطبيعة

الجافة و الصحراوية لمعظم المناطق و التي تمثل مصدراً للترربة عند هبوب الرياح و ان كانت أقل خطورة من المصادر الاخرى.

#### ٤. أول أكسيد الكربون

المصدر الاساسي لأول أكسيد الكربون هو الانبعاثات المرورية و لكن كمية الانبعاث تتأثر بصورة ملحوظة بسرعة السيارة و كفاءة محركها و تكون في أعلى معدلاتها حينما تكون سرعة السيارة في أقل معدلاتها.

#### ٥. الأوزون

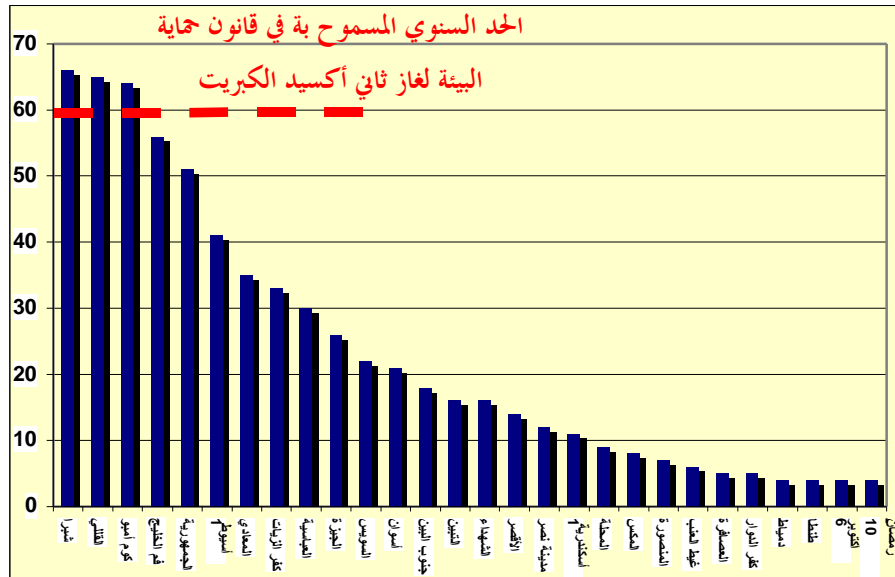
تركيزات غاز الأوزون توجد في الجو نتيجة لوجود الأوزون في طبقة الستراتوسفير بالإضافة الي التركيزات التي يتم انبعاثها من طبقة التروبوسفير و لذلك تركيزات الأوزون تعتمد علي الموقع الذي يتم فيه الرصد و الوقت الذي يتم فيه الرصد. و لكن تركيزات الأوزون تقل بصورة ملحوظة نتيجة لتفاعل الأوزون مع بعض الملوثات الاخرى الموجودة في الجو مثل أكاسيد النيتروجين.

#### نوعية الهواء في مصر خلال عام ٢٠٠١

مصادر التلوث منتشرة في جميع محافظات جمهورية مصر العربية و تتنوع بين مصادر صناعية تستخدم الوقود الحجري كمصدر للطاقة الي الحرق المكشوف للمخلفات الي المناطق المرورية شديدة الكثافة. جميع هذه المصادر تنتج كميات كبيرة من التلوث الذي ينتشر في الجو مؤثراً علي صحة الانسان و المنشآت و جميع مكونات البيئة الاخرى بوجه عام.

#### ٥. المتوسط السنوي للتركيزات

شكل رقم ٢ يوضح المتوسط السنوي لغاز ثاني أكسيد الكبريت خلال عام ٢٠٠١ بالمحطات العاملة ببرنامج المعلومات و الرصد البيئي.



شكل ٢: المتوسط السنوي لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت ب ٢٨ محطة عاملة ببرنامج المعلومات و الرصد البيئي

من الشكل الموضح يمكن ملاحظة أن ٣ محطات فقط من بين ٢٨ محطة رصد لتركيزات غاز ثاني أكسيد الكبريت قد تعدت الحد المسموح به في قانون حماية البيئة (٦٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) وهي مناطق شبرا و القللي و كوم أمبو حيث بلغت النتائج ٦٦ و ٦٥ و ٦٤ ميكروجرام لكل متر مكعب علي التوالي.

و من الجدير بالذكر أن نفس المحطات قد تعدت الحد المسموح به خلال عام ٢٠٠٠ حيث كانت نتائجها ٦٨ و ٦٨ و ٦٦ بمحطات شبرا و كوم أمبو و القللي علي التوالي. و ما تزال المحطات الصناعية المحاطة بمناطق سكنية تسجل أعلى المعدلات السنوية نتيجة لتراكم الملوثات الصناعية بالإضافة الي الملوثات الناتجة عن الانشطة اليومية للسكان.

المتوسط السنوي لتركيزات الدخان الأسود (BS) تعدت الحد المسموح به في خمس محطات من بين ١٢ محطة تم الرصد فيها حيث بلغت أعلى معدلاتها في محطة رصد كوم أمبو (٣٤٨ ميكروجرام لكل متر مكعب). باقي المحطات سجلت ١٠٣، ٨٨، ٧٧ و ٦٢ في محطات رصد جنوب التين، دمياط، الأقصر و طنطا علي التوالي.

جدول رقم ٤: يوضح المتوسط السنوي لتركيزات  $SO_2$ ،  $NO_2$ ،  $BS$ ،  $PM_{10}$ ،  $TSP$ ،  $O_3$ ،  $CO$  و  $DF$ .

رقم اخطة	اخطة	$SO_2$	$NO_2$	BS	PM10	TSP	$O_3$	CO	DF
٠١	القللي	٦٥	٦٨		١٣٦	٣١٣			
٠٢	الجمهورية	٥١	٧٣					٦,٥٦	
٠٣	العاسية	٣٠			١٧٧		٥٧		
٠٤	مدينة نصر	١٢	٦٥	٥٧					
٠٥	المعادي	٣٥	٤٧		٥٨				
٠٦	التين	١٦	٢٩		٢٠٢				
٠٧	جنوب التين	١٨		١٠٣		٢١٩			٣٤
٠٨	فم الخليج	٥٦	٧٦		١٥٨			٨,٢٣	
٠٩	أبو زعبل				١٩٨				١٩
١٠	شبرا الخيمة	٦٦	٤٧		٢٥٤	٩٧			٣٢
١١	الجزيرة	٢٦	٥٦				٥١		
١٢	قها		٢٥		٢٠٧		٣٤		
١٣	٦ أكتوبر	٤	١٨	٣٩	٤٣				
١٤	١٠ رمضان	٤		٢٧	٧٤				٩
١٥	السويس	٢٢	٣٧			٢٦			٧
١٦	الاسماعيلية				٣٣				
١٧	بور سعيد				٢٧				
١٨	القيوم				٢٤٤				١٠
١٩	المنيا				١٥٤				٤٢
٢٠	أسيوط ١	٤١	٣٦		١٥٠				
٢١	أسيوط ٢								٣٦
٢٢	نجع حمادي				١٦٨				١١
٢٣	الأقصر	١٤		٧٧					١٩
٢٤	ادفو				١٦٨				١٤
٢٥	كوم أمبو	٦٤		٣٤٨	٤٦٧				٣٨
٢٦	أسوان	٢١					٥٢		١٠
٢٧	رأس محمد				٦٦		١٠٠		
٢٩	المكس	٨	٤٩	٣٧	٩٣				١٤



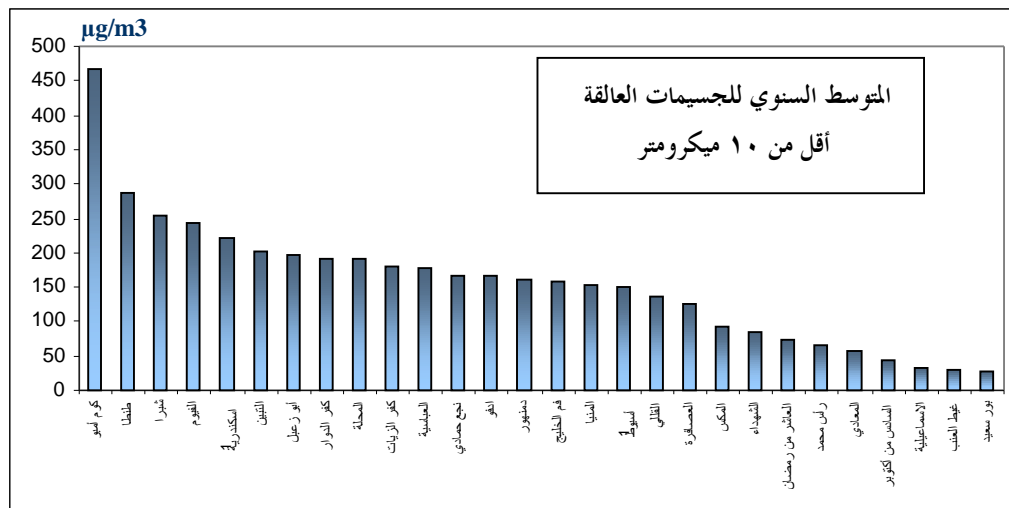
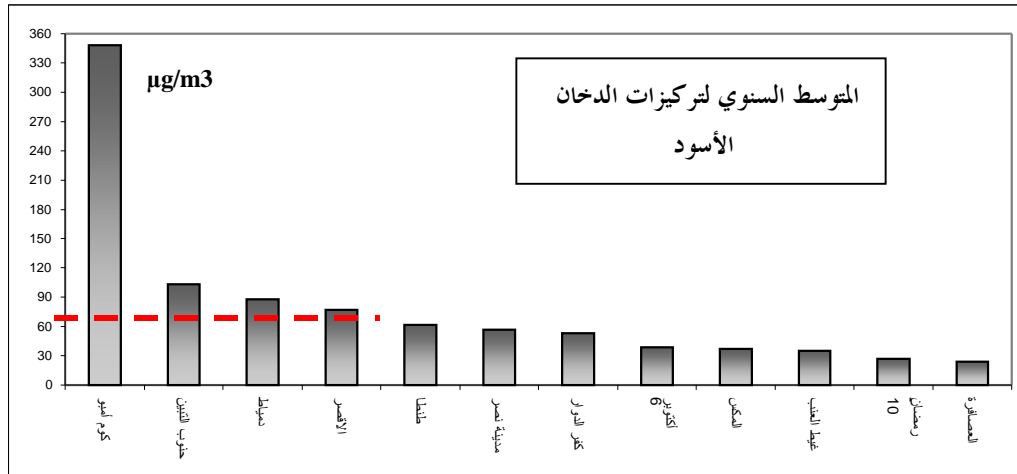
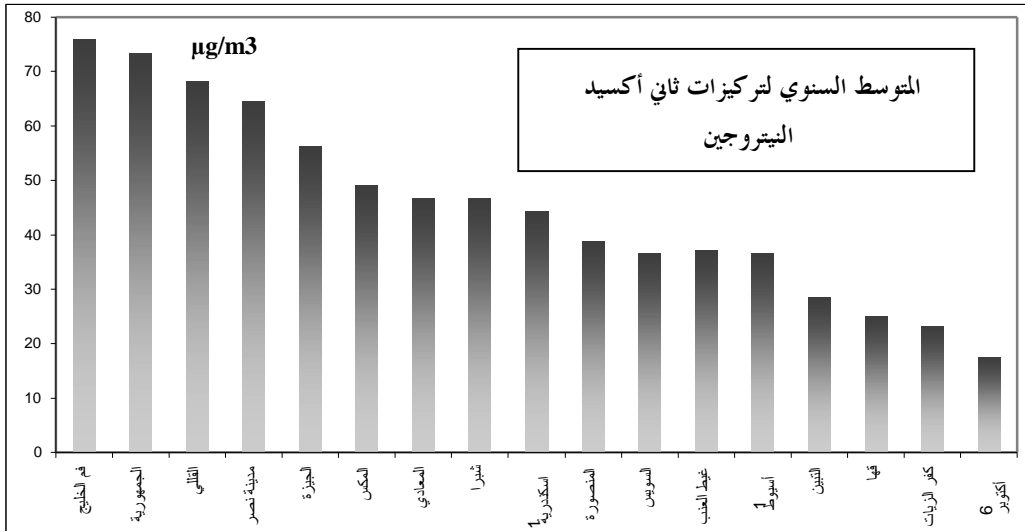
رقم اخطة	اخطة	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	BS	PM10	TSP	O <sub>3</sub>	CO	DF
٣٠	اسكندرية ١	١١	٤٤		٢٢٢			٣,٢٣	
٣١	العصافرة	٥		٢٤	١٢٦				
٣٢	غيط العنب	٦	٣٧	٣٥	٣٠				
٣٣	اسكندرية ٢						٥٩		
٣٤	دمهور				١٦٢				
٣٥	كفر الزيات	٣٣	٢٣		١٨٠				١١
٣٦	طنطا	٤		٦٢	٢٨٧				
٣٧	الغلة	٩			١٩١				١٥
٣٨	النصورة	٧	٣٩						
٣٩	دمياط	٤		٨٨					٣٣
٤٠	كفر الدوار	٥		٥٣	١٩٢				٢٨
٤١	الشهداء	١٦			٨٥				
٤٢	العامرية								٨

قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ لم يحتوي علي متوسط سنوي لثاني أكسيد النيتروجين الا أن منظمة الصحة العالمية قد نصت علي أن المتوسط السنوي لا يجب أن يزيد علي ٤٠-٥٠ ميكروجرام لكل متر مكعب. و بالاحذ في الاعتبار هذت المتوسط السنوي نجد أن ٥ محطات من بين ١٧ محطة تم الرصد فيها هي التي تعدت هذه القيمة حيث بلغ أقصى تركيز في محطة رصد فم الخليج (٧٦ ميكروجرام لكل متر مكعب). بلغت باقي النتائج ٧٣، ٦٨، ٦٥، ٥٦ ميكروجرام لكل متر مكعب في محطات الجمهورية، القللي، مدينة نصر و الجيزة، علي التوالي.

المحطات الموجودة بالمناطق الصناعية سجلت أعلى معدلات لتركيزات الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر حيث سجلت محطة رصد كوم أمبو تركيزات مرتفعة للغاية (٤٦٧ ميكروجرام لكل متر مكعب) و هي قيمة مرتفعة بالنسبة للمتوسط السنوي. ثاني أعلى قراءة سجلت بمحطة رصد شبرا الخيمة و هي ذات طبيعة صناعية حيث سجلت ٢٥٤ ميكروجرام لكل متر مكعب.

أعلي قيمة لتركيزات الاوزون سجلت بمحطة رصد رأس محمد حيث بلغت نتائجها ١٠٠ ميكروجرام لكل متر مكعب و هي أعلى من القيمة المسجلة خلال عام ٢٠٠٠ حيث كانت قيمة المتوسط السنوي ٨٠ ميكروجرام لكل متر مكعب. ثاني أعلى نتيجة سجلت بمحطة رصد اسكندرية ٢ حيث بلغت ٥٩ ميكروجرام لكل متر مكعب.

أقصى قيمة للمتوسط السنوي لأول أكسيد الكربون سجلت بمحطة رصد فم الخليج حيث بلغت ٨,٢٣ مللي جرام لكل متر مكعب حيث تساهم الكثافة المرورية الموجودة بالمنطقة في زيادة التركيزات خصوصاً أثناء فترات الذروة حيث تنتج كميات كبيرة من أول أكسيد الكربون.



شكل رقم ٣: المتوسط السنوي خلال سنة ٢٠٠١ (أ) لثاني أكسيد النيتروجين (ب) الدخان الاسود (ج) الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر.

## ٦. المتوسط اليومي للتركيزات

يتم قياس المتوسط اليومي لتركيزات ملوثات الهواء بواسطة أجهزة نصف أوتوماتيكية بالإضافة إلى البيانات التي يتم قياسها بواسطة أجهزة رصد التلوث الأتوماتيكية.

الحد المسموح به في القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ كمتوسط يومي لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت (١٥٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) تم تعديله في المحطات الآتية :-  
العباسية بنسبة ٠,٢٧% من المدة الكلية للقياس ، فم الخليج بنسبة ٠,٢٨% ، القللي بنسبة ٠,٣% ، الجمهورية بنسبة ٠,٩٦% ، أسيوط بنسبة ١,٠٣٦% ، شبرا الخيمة بنسبة ١,٤٤% ، كوم أمبو بنسبة ١١,٠٤% .  
جميع المحطات التي تقع في منطقتي الاسكندرية و الدلتا لم تتعد نتائجها الحد المسموح به في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ .

يتم قياس تركيزات الدخان الاسود بواسطة أجهزة نصف أوتوماتيكية. تركيزات الدخان الاسود تعدت الحد المسموح به في ٩ محطات لرصد تلوث الهواء حيث تعدت الحد المسموح به بنسبة ٣,٣٦% في محطة رصد مدينة نصر، ٢٣,٤% في محطة رصد جنوب التبين، ١,٣٠٧% في محطة رصد ٦ أكتوبر، ٨,٢% في محطة رصد الاقصر، ٧٨,٨% في محطة رصد كوم أمبو، ٠,٣١٣% في محطة رصد غيط العنب بالاسكندرية، ٠,٨٨٥% في محطة رصد طنطا، ٩,٧% في محطة رصد دمياط، ١,٨٥% في محطة رصد كفر الدوار.

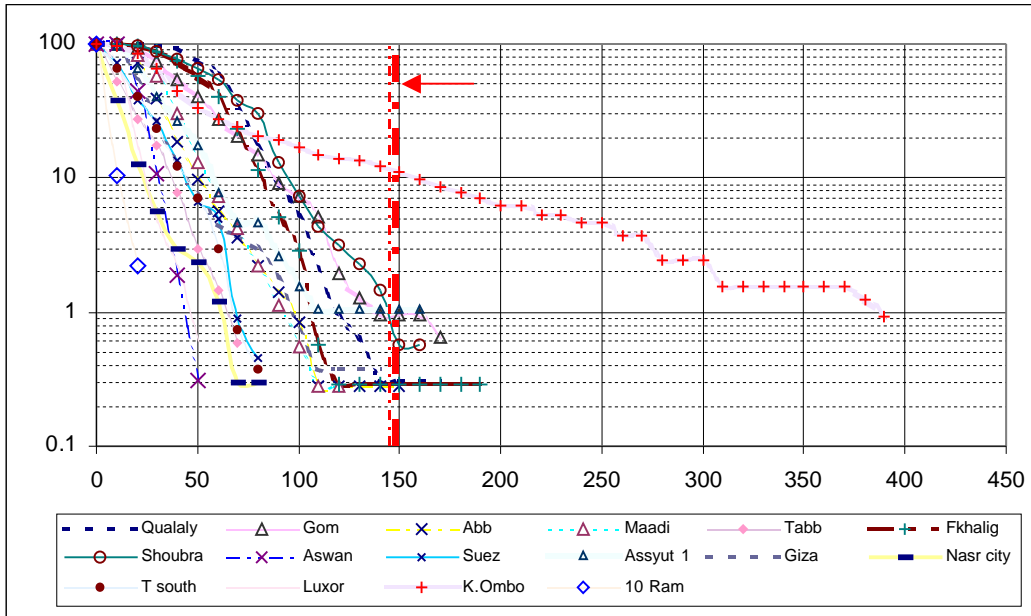
ثاني أكسيد النتروجين تعدي الحد المسموح به في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ في محطات الجمهورية، مدينة نصر، التبين، فم الخليج، شبرا، الجيزة، المكس بنسب ٠,٤٥ ، ١,٤٨ ، ٠,٣٨ ، ٠,٤ ، ١,٣ ، ٠,٥٥ ، ٠,٤٨ ، ٠% علي التوالي.

تركيزات الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر مرتفعة في معظم فترات العام علي الجميع المستويات سواء المحلية أو الاقليمية و هذا واضح في التركيزات المقاسة في جميع محطات رصد تلوث الهواء العاملة ببرنامج المعلومات و الرصد البيئي.

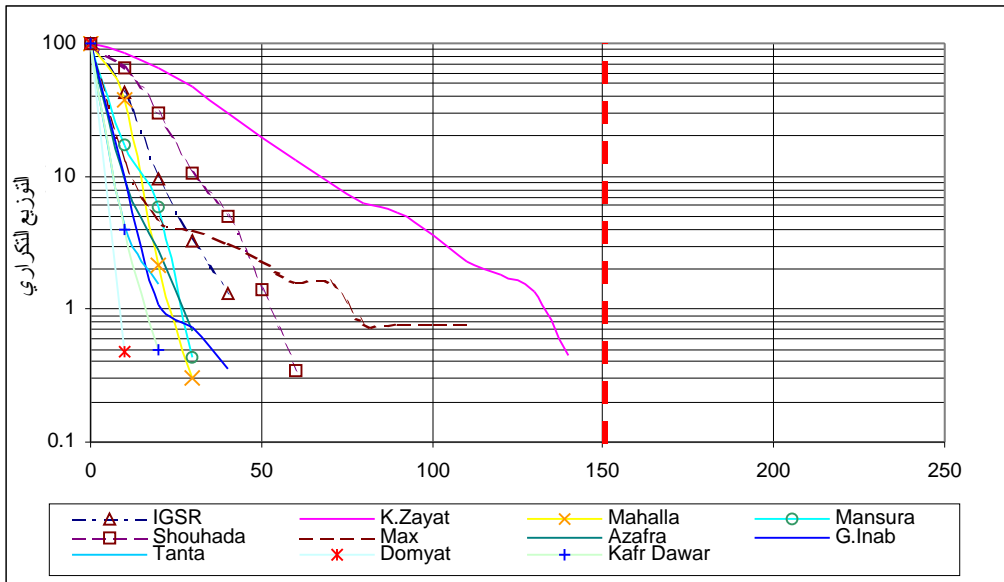
نسب التعدي من الفترة المقاسة تراوحت بين ٤% في محطة رصد غيط العنب و ١٠٠% في محطات شبرا الخيمة، الفيوم، نجع حمادي، ادفو، كوم أمبو، طنطا.

باقي المحطات كانت النسب التي تعدت فيها الحد المسموح به كالآتي:

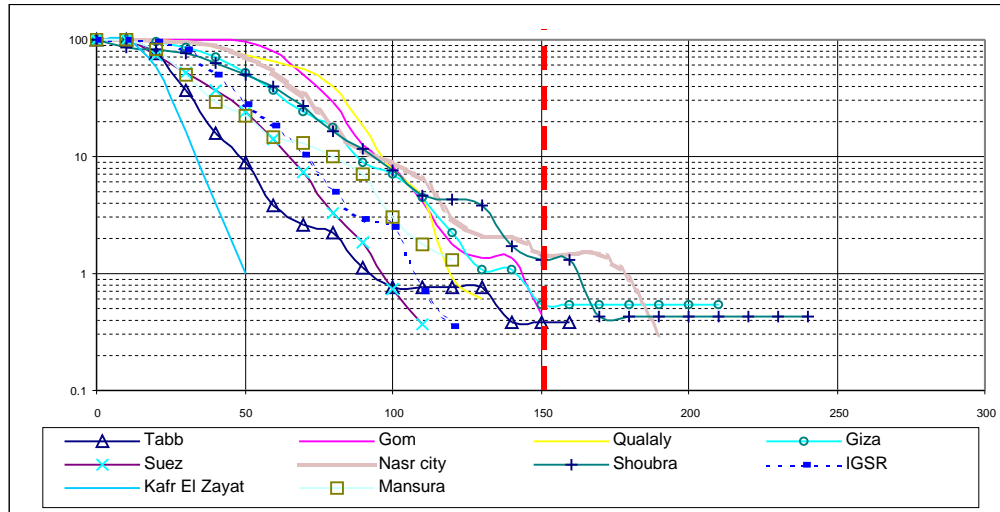
٩١,٧% في محطة رصد القللي، ٩٢,٣% في محطة رصد الجمهورية، ٨٩,٨% في محطة رصد العباسية، ٩١,٩% في محطة رصد فم الخليج، ٨٠% في محطة رصد المنيا، ٣٧% في محطة رصد رأس محمد، ٥٠% في محطة رصد المكس، ٩١,٣% في محطة اسكندرية، ٩٠% في محطة رصد العصافرة، ٩٠% في محطة رصد دمنهور، ٩٨,٣% في محطة رصد كفر الزيات، ٩٧% في محطة رصد المحلة، ٩٧,٨% في محطة رصد كفر الدوار، ٨٢,٦% في محطة رصد الشهداء بالاسكندرية. و من الواضح أن المحطات الواقعة في المناطق الصناعية قد سجلت تركيزات مرتفعة طوال العام.



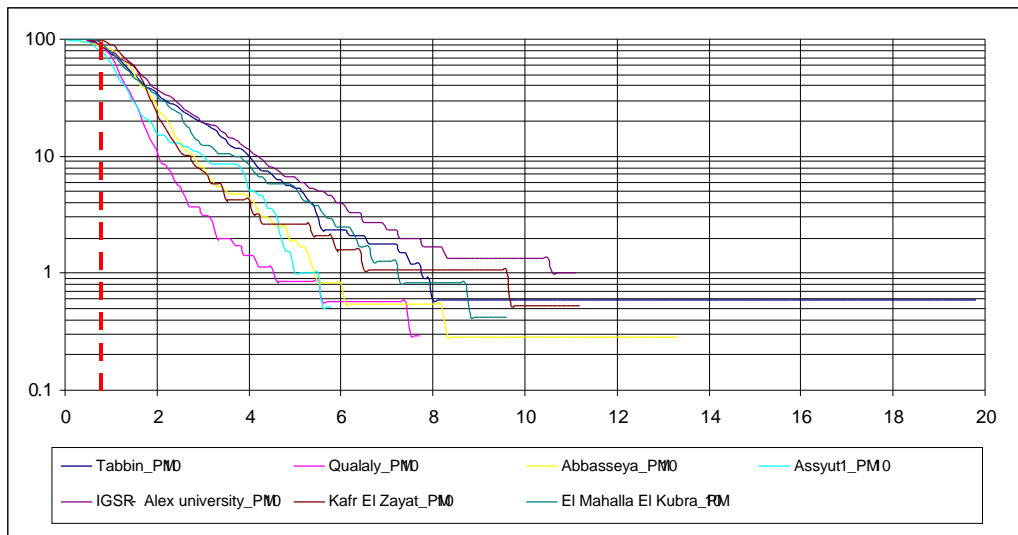
شكل رقم ٤ (أ): منحني التوزيع التكراري التراكمي (%) للمتوسط اليومي لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة لمحطات القاهرة الكبرى و الصعيد.



شكل رقم ٤ (ب): منحني التوزيع التكراري التراكمي (%) للمتوسط اليومي لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة لمحطات اسكندرية و الدلتا.



شكل رقم ٤ (ج): منحنى التوزيع التكراري التراكمي (%) للمتوسط اليومي لتركيزات ثاني أكسيد النيتروجين مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة.



شكل رقم ٤ (ح): منحنى التوزيع التكراري التراكمي (%) للمتوسط اليومي لتركيزات الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة.

جدول رقم ٥: نسب تعدي تركيزات ملوثات الهواء للحدود المسموح بها في القانون كمتوسط لكل ٢٤ ساعة

و ذلك خلال عام ٢٠٠١

= N عدد الأيام ، % = نسب الايام التي تعدت الحد المسموح به مقارنة بالفترة الكلية للقياس

PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>		BS		SO <sub>2</sub>		اخطة
%	N	%	N	%	N	%	N	
٩١,٧	٣٢١	٠	٠	-----	-----	٠,٣	١	القللي
٩٢,٣	٤٨	٠,٤٥	١	-----	-----	٠,٩٦	٣	الجمهورية
٨٩,٨	٣٢٥	-----	-----	-----	-----	٠,٢٧	١	العباسية
-----	-----	١,٤٨	٥	٣,٣٦	١١	٠	٠	مدينة نصر
-----	-----	٠	٠	-----	-----	٠	٠	المعادي
٩١,٩	٣١٠	٠,٣٨	١	-----	-----	٠	٠	التبين
-----	-----	-----	-----	٢٣,٤	٦٤	٠	٠	جنوب التبين
٩٤,٨	٣١٣	٠,٤	١	-----	-----	٠,٢٨	١	قم الخليج
١٠٠	٤٠	١,٣	٣	-----	-----	١,٤٤	٨	شبرا
-----	-----	٠,٥٥	١	-----	-----	٠	٠	الجزيرة
-----	-----	٠	٠	١,٣٠٧	٤	٠	٠	٦ أكتوبر
-----	-----	-----	-----	٠	٠	٠	٠	١٠ رمضان
-----	-----	٠	٠	-----	-----	٠	٠	السويس
١٠٠	١٢	-----	-----	-----	-----	-----	-----	الفيوم
٨٠	٨	-----	-----	-----	-----	-----	-----	المنيا
		بيانات مشكوك فيها		-----	-----	١,٠٣٦	٢	أسيوط
١٠٠	١٢	-----	-----	-----	-----	-----	-----	نجع حمادي
-----	-----	-----	-----	٨,٢	٢٧	٠	٠	الاقصر
١٠٠	١٢	-----	-----	-----	-----	-----	-----	ادفو
١٠٠	٤٤	-----	-----	٧٨,٨	٢٥٨	١١,٠٤	٣٦	كوم أمبو
-----	-----	-----	-----	-----	-----	٠	٠	أسوان
٣٧	٣	-----	-----	-----	-----	-----	-----	رأس محمد
٥٠	١٣	٠,٤٨	١	٠	٠	٠	٠	المكس
٩١,٣	٢٧٣	٠	٠	-----	-----	٠	٠	اسكندرية ١
٩٠	٢٧	-----	-----	٠	٠	٠	٠	العصافرة
٤	١	٠	٠	٠,٣١٣	١	٠	٠	غيظ العنب
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	اسكندرية ٢
٩٠	٩	-----	-----	-----	-----	-----	-----	دمنهور
٩٨,٣	١٨٤	٠	٠	-----	-----	٠	٠	كفر الزيات
١٠٠	٤٥	-----	-----	٠,٨٨٥	٣	٠	٠	طنطا
٩٧	٢٣٣	-----	-----	-----	-----	٠	٠	اخلة
-----	-----	٠	٠	-----	-----	٠	٠	المنصورة
-----	-----	-----	-----	٩,٧	٣٢	٠	٠	دمياط
٩٧,٨	٤٦	-----	-----	١,٨٥	٦	٠	٠	كفر الدوار
٨٢,٦	١٩	-----	-----	-----	-----	٠	٠	الشهداء

## ٧. متوسط التركيزات كل ساعة

متوسط تركيز الملوثات في الهواء لكل ساعة يتم تجميعها بواسطة أجهزة رصد أوماتيكية تعمل بصورة لحظية و ذلك في محطة لرصد تلوث الهواء تابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي.

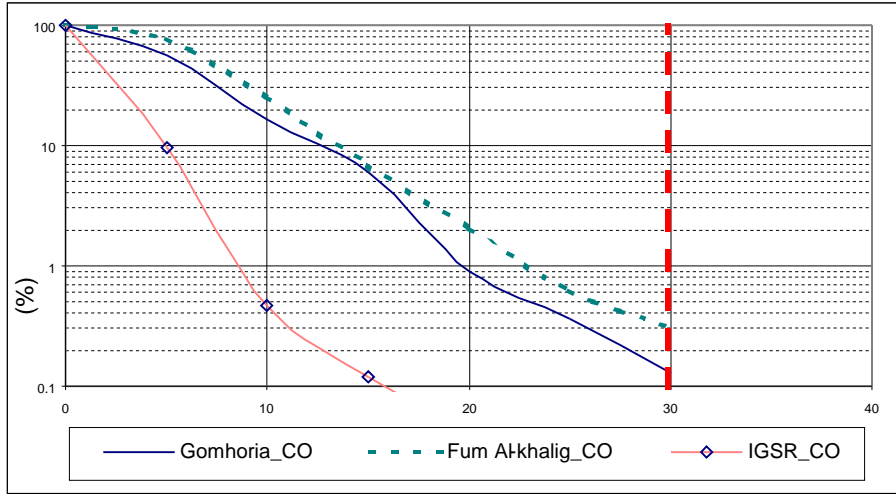
التركيزات كمتوسط لكل ساعة لثاني أكسيد الكبريت يتم رصدها في ١٥ محطة لرصد تلوث الهواء موزعة علي جميع محافظات الجمهورية. الحد الذي نص عليه قانون حماية البيئة كقيمة قصوي للمتوسط كل ساعة (٣٥٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) لثاني أكسيد الكبريت تم تعديده في محطتين فقط لرصد تلوث الهواء هما الجمهورية و فم الخليج حيث تعدت النتائج الحد المنصوص عليه بنسبة ٠,٠١%، ٠,١٣% علي التوالي من الفترة الكلية التي تم فيها القياس. من الواضح أن المحطتين اللتان تعدت الحد المنصوص عليه هما ذات طبيعة مرورية مما يؤثر علي كمية ثاني أكسيد الكبريت التي يتم انبعاثها في الهواء نتيجة للعربات التي يتم تسييرها بواسطة الديزل.

تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين تعطي نتائج ضئيلة مقارنة بالحد المنصوص عليه في قانون حماية البيئة (٤٠٠ ميكروجرام لكل متر مكعب). محطتين فقط من اجمالي ١١ محطة يتم الرصد فيها هما اللتان تعدت الحد المنصوص عليه و هما العباسية و الجيزة حيث تعدت النتائج بنسبة ٠,١٧% و ٠,٢٥% من الفترة الكلية التي تم فيها القياس.

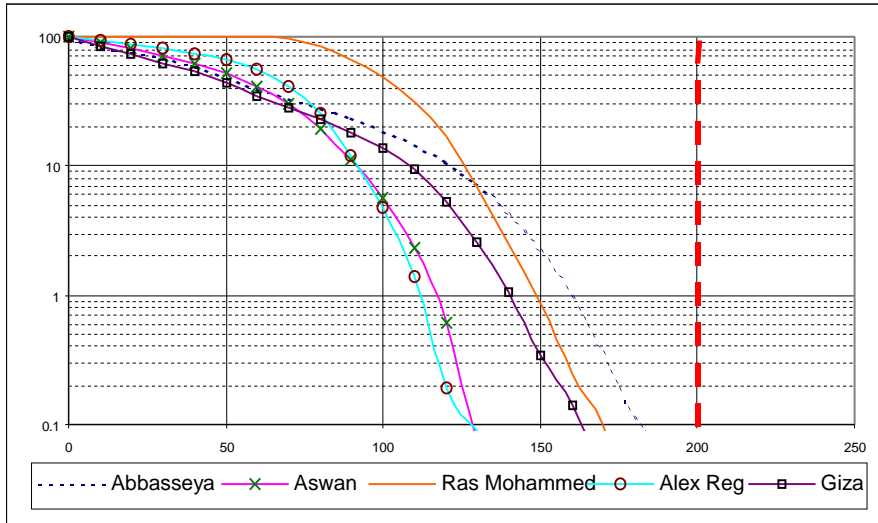
تم تجاوز الحد المنصوص عليه لأول أكسيد الكربون في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ في محطتان من ثلاث محطات يتم رصد تركيزات الغاز بها و هما الجمهورية و فم الخليج حيث تعدت النتائج بنسبة ٠,١٤٤% و ٠,٢٩٥% علي التوالي من الفترة الكلية للقياس.

بالنسبة لغاز الأوزون فقد سجلت محطات الرصد تركيزات منخفضة مقارنة بالحد المنصوص به في قانون حماية البيئة (٢٠٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) حيث تلاحظ أن محطة واحدة من بين ٥ محطات تعدت الحد المنصوص عليه بنسبة ٠,٠٢٨% من الفترة الكلية للقياس و هي محطة رصد العباسية.

لم ينص قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ علي حد مسموح به للتركيزات كل ساعة للجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر و لذلك سوف يتم دراسة التركيزات علي مستوي المتوسط اليومي فقط.



شكل رقم ٥ (أ): منحنى التوزيع التراكمي (%) للمتوسط كل ساعة لتركيزات أول أكسيد الكربون مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة.



شكل رقم ٥ (ب): منحنى التوزيع التراكمي (%) للمتوسط كل ساعة لتركيزات الأوزون مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة.



جدول رقم ٦: نسب تعدي تركيزات ملوثات الهواء للحدود المسموح بها في القانون كمتوسط لكل ساعة و ذلك

خلال عام ٢٠٠١

$\% = \text{نسب الساعات التي تعدت الحد المسموح به مقارنة بالفترة الكلية للقياس}$  ،  $N = \text{عدد الساعات}$

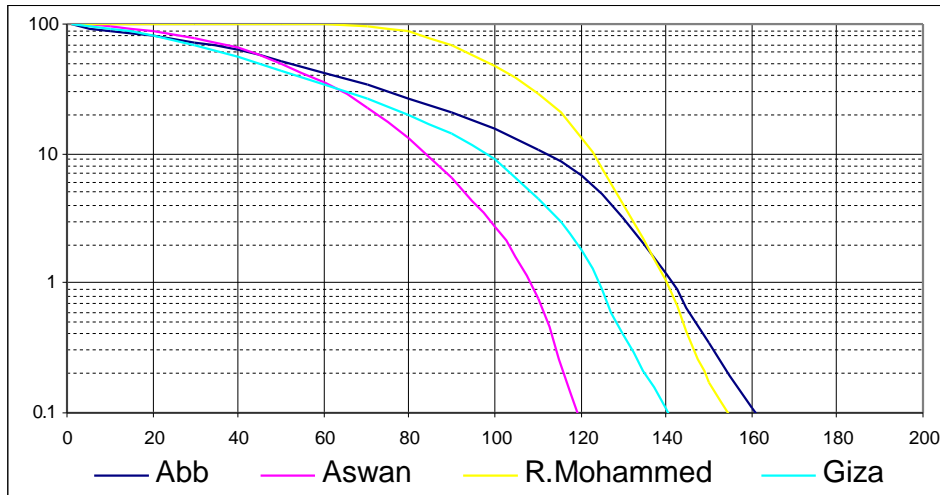
CO		O <sub>3</sub>		NO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		الخطة
%	N	%	N	%	N	%	N	
---	---	---	---	٠	٠	٠	٠	القللي
٠,١٤٤	١١	---	---	٠	٠	٠,٠١	١	الجمهورية
---	---	٠,٠٢٨	٢	---	---	٠	٠	العباسية
---	---	---	---	٠	٠	٠	٠	المعادي
---	---	---	---	٠,٠١٧	١	٠	٠	التين
٠,٢٩٥	٢٤	---	---	٠	٠	٠,٠١٣	١	قم الخليج
---	---	---	---	---	---	٠	٠	شبرا
---	---	٠	٠	٠,٠٢٥	١	٠	٠	الجزيرة
---	---	---	---	٠	٠	٠	٠	السويس
---	---	٠	٠	---	---	٠	٠	أسوان
---	---	٠	٠	---	---	---	---	رأس محمد
٠	٠	---	---	٠	٠	٠	٠	اسكندرية ١
---	---	٠	٠	---	---	---	---	اسكندرية ٢
---	---	---	---	---	---	٠	٠	كفر الزيات
---	---	---	---	---	---	٠	٠	الخلعة
---	---	---	---	٠	٠	٠	٠	المنصورة

#### ٨. متوسط التركيزات كل ٨ ساعات

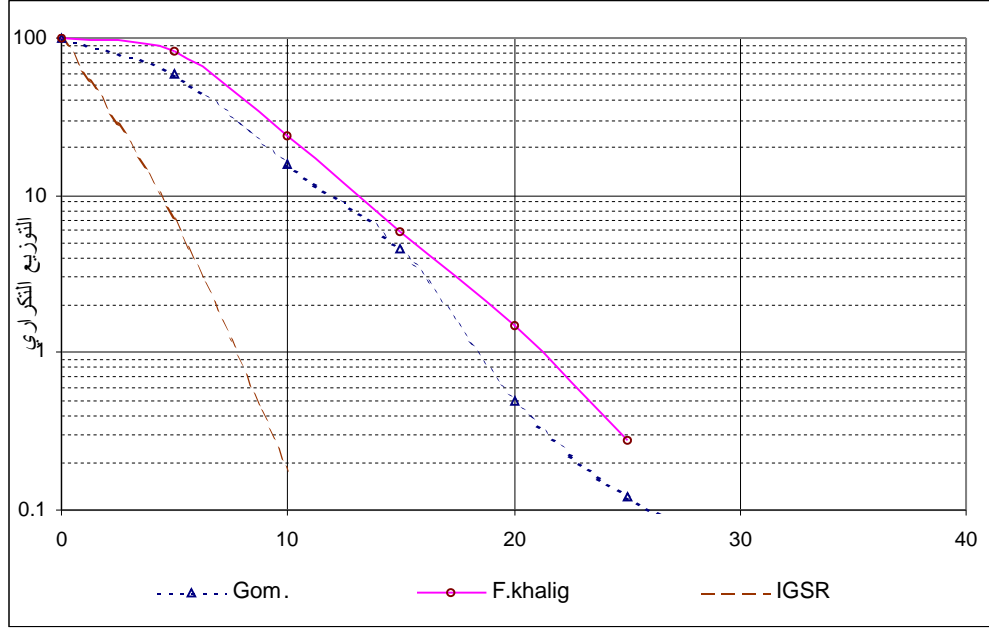
قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ نص علي أن أول أكسيد الكربون و الاوزون فقط لهما حد مسموح به كمتوسط لكل ٨ ساعات حيث تبلغ الحدود المسموح بها في قانون حماية البيئة كمتوسط لكل ٨ ساعات بالنسبة لغاز الاوزون (١٢٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) بينما تبلغ هذه الحدود ١٠ مللي جرام لكل متر مكعب بالنسبة لغاز أول أكسيد الكربون و قد سجلت أقصى قيمة لغاز الاوزن كمتوسط لكل ٨ ساعات بمحطة رصد العباسية حيث بلغت ١٧٤,٤ ميكروجرام لكل متر مكعب بينما سجلت أقصى قيمة لأول أكسيد الكربون كمتوسط لكل ٨ ساعات بمحطة رصد الجمهورية حيث بلغت ٣٣,٨ مللي جرام لكل متر مكعب. و الجدول الاتي يوضح أقصى قيم للقراءات سجلت بمحطات الرصد المختلفة كمتوسط لكل ٨ ساعات.

جدول رقم ٧: يوضح أقصى قيم لتركيزات غازي الاوزون و أول أكسيد الكربون التي سجل كمتوسط لكل ٨ ساعات خلال عام ٢٠٠١

المحطة	O <sub>3</sub>	CO
الجمهورية	----	٣٣,٨
العباسية	١٧٤,٤	---
فم الخليج	---	٢٩,٥
الجيزة	١٥٠,٩	---
أسوان	١٢٢,٦	---
رأس محمد	١٣٦	---
اسكندرية ١	---	١٣,٣
اسكندرية ٢	١٢٧	---
حدود القانون	١٢٠	١٠



شكل رقم ٦(أ): منحنى التوزيع التكراري التراكمي (%) للمتوسط كل ٨ ساعات لتركيزات الأوزون مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة.



شكل رقم ٦(ب): منحنى التوزيع التراكمي (%) للمتوسط كل ٨ ساعات لتركيزات أول أكسيد الكربون مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة.

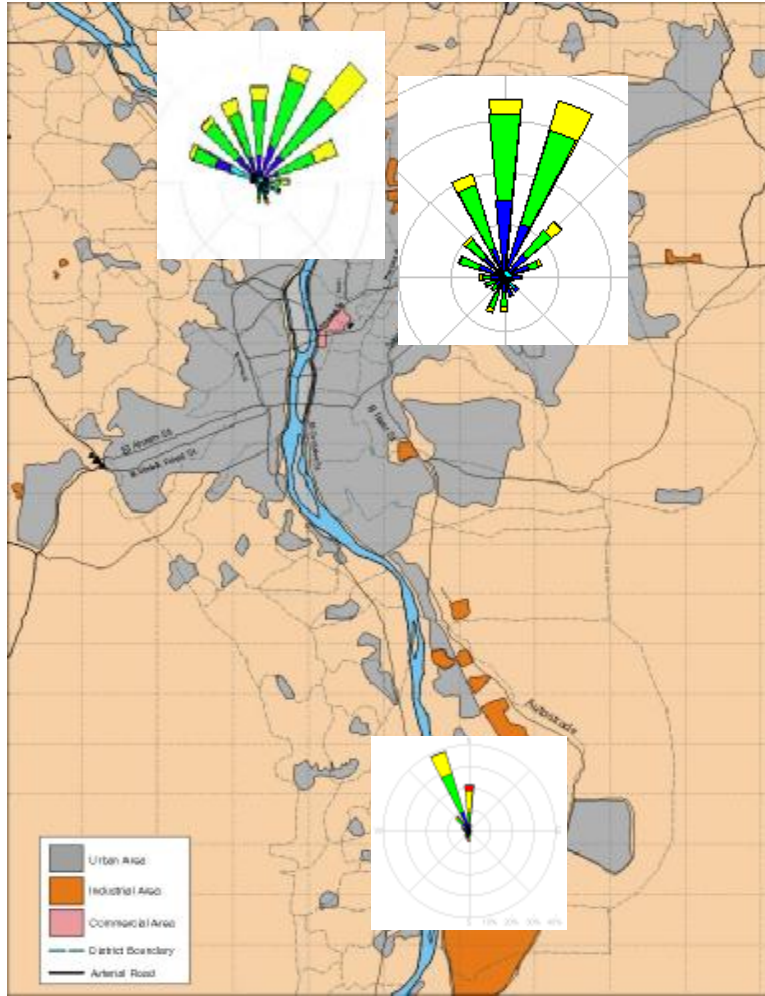
## ٩. الأرصاد الجوية

في هذا الجزء سوف نناقش نتائج الارصاد الجوية المجمعّة بواسطة محطات الارصاد الجوية التابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي.

يتم قياس الارصاد الجوية بمناطق العباسية، التبين، شبرا الخيمة، الجيزة، أسيوط، أسوان، اسكندرية و المنصورة و التي ترصد ( سرعة الرياح-اتجاة الرياح-درجة الحرارة-درجة الرطوبة النسبية).

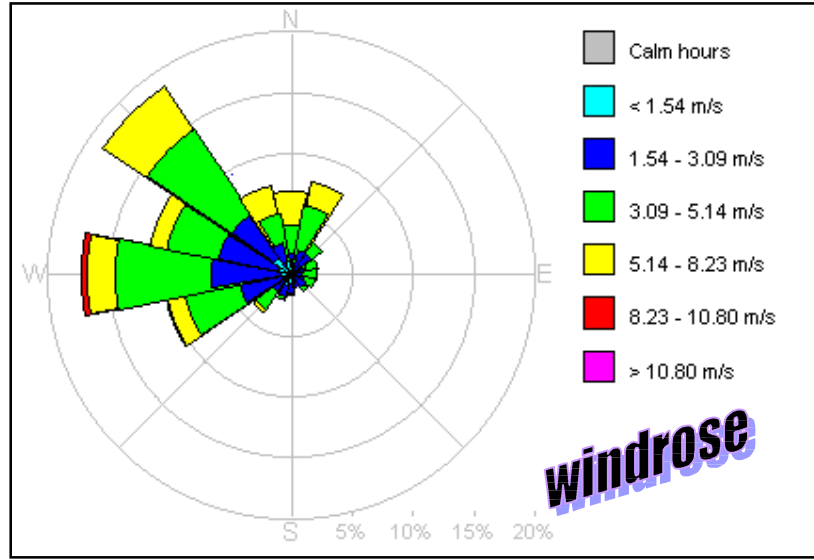
### ٩\_١. توزيع الرياح في منطقة القاهرة الكبرى:

خلال عام ٢٠٠١ كانت الرياح تهب معظم الوقت من الشمال، الشمال الشرقي، الشمال الغربي في جميع المحطات الواقعة داخل إقليم القاهرة الكبرى و قد تلاحظ أن توزيع الرياح في محطتي رصد شبرا و العباسية قادم في معظم الوقت من الشمال الشرقي بينما في محطة رصد التبين قادم من الشمال الغربي.



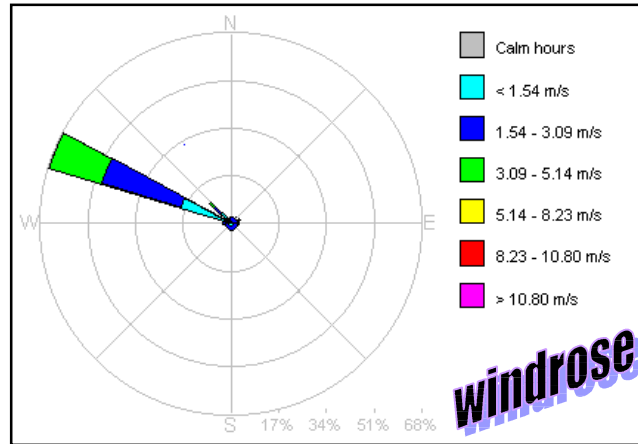
شكل رقم ٩: يوضح اتجاه الرياح بالمحطات الواقعة داخل إقليم القاهرة الكبرى خلال عام ٢٠٠١.

## ٢\_٥. توزيع الرياح بالدلتا :



شكل رقم ١٠: يوضح توزيع الرياح بمدينة المنصورة كمثال المنطقة الدلتا خلال عام ٢٠٠١.

من الشكل السابق يتضح أن محطة المنصورة ما تزال تحت تأثير الرياح القادمة من الغرب و الشمال الغربي القادمة من البحر المتوسط.

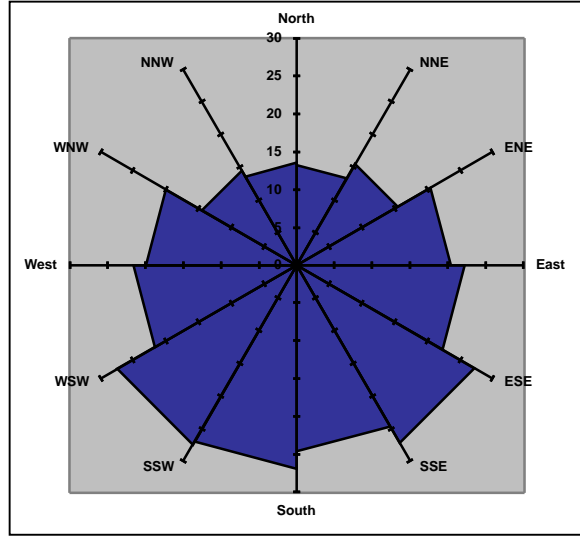


شكل رقم ١١: يوضح توزيع الرياح بمدينة أسوان كمثال لمنطقة الصعيد خلال عام ٢٠٠١.

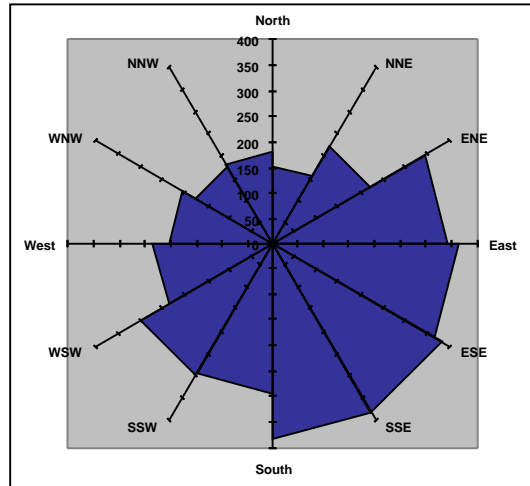
من الشكل السابق يتضح أن محطة أسوان ما تزال تحت تأثير الرياح القادمة من الغرب و الشمال الغربي

## ١٠. تأثير اتجاه الرياح علي مصادر التلوث في بعض مناطق الرصد

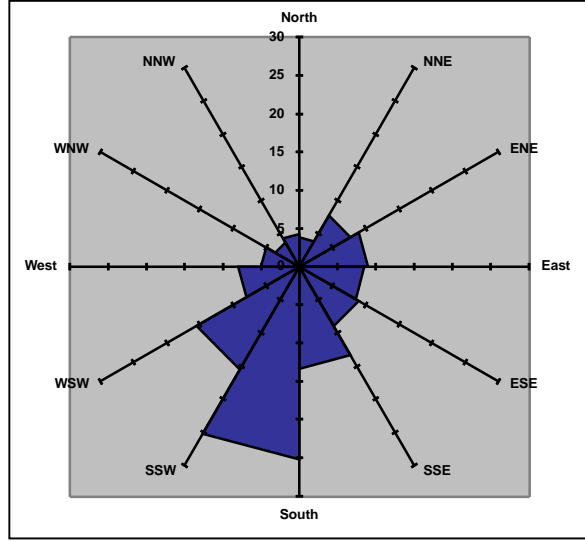
بدراسة العلاقة بين اتجاهات الرياح و التركيزات المقاسة لكل من غاز ثاني أكسيد الكبريت و الأتربة الصخرية العالقة (PM10). بمحطة رصد التبين نجد أن أعلي تركيزات لكلا الملوثين يتم رصدها عندما تكون الرياح قادمة من الجنوب و الجنوب الشرقي و هذا يعني أن مصدر ثاني أكسيد الكبريت و الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر أساسا من الاتجاه الجنوبي و الجنوبي الشرقي حيث توجد مصانع الطوب في منطقة عرب أبو ساعد و التي تستخدم المازوت كوقود للاحتراق و هذا واضح من الشكلين الآتئين.



شكل رقم ١٢: منحنى بريور لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت مقارنة باتجاه الرياح في محطة التبين خلال عام ٢٠٠١



شكل رقم ١٣: منحنى بريور لتركيزات الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر في محطة التبين خلال عام ٢٠٠١.



شكل رقم ١٤: منحني بريور لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت في محطة المنصورة خلال عام ٢٠٠١.

كما تم دراسة العلاقة بين تركيزات غاز ثاني أكسيد الكبريت و اتجاهات الرياح بمحطة رصد المنصورة و من الشكل الموضح أعلي يتضح أن قياسات ثاني أكسيد الكبريت تسجل تركيزات مرتفعة حينما يكون اتجاه الرياح قادم من الجنوب حيث تقع المنطقة المزدحمة بوسط المدينة و هي ناتجة عن عوادم السيارات و الاختناقات المرورية بهذه المنطقة.

#### الاستنتاج

- تركيزات ثاني أكسيد الكبريت في المعدل الطبيعي في معظم المحطات الا في بعض الاماكن الصناعية و الاماكن العمرانية المزدحمة.
- ثاني أكسيد النيتروجين سجل تركيزات مرتفعة فقط في المناطق ذات الطبيعة المرورية و التي تتميز ببعض الاختناقات المرورية.
- الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر ما تزال تسجل تركيزات مرتفعة علي معظم انحاء البلاد و خلال جميع فترات السنة.
- بالنسبة للأوزون سجلت تركيزات منخفضة مقارنة بالحد المنصوص به في قانون حماية البيئة. و أعلي نتائج سجلت بمحطة رصد العباسية.
- ما تزال المحطات الواقعة في مناطق مرورية مزدحمة تسجل نتائج مرتفعة لأول أكسيد الكربون و لكن ليس بصورة مستمرة.