وزارة الدولة لشئون البيئة

جهاز شئون البيئة

نوعية الهواء في مصر خلال عام ٢٠٠٢

برنامج المعلومات و الرصد البيئي

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

الفهرس

١. المقدمة	٣
٢. محطات رصد التلوث	٣
٣. الحدود المسموح بها في قانون حماية البيئة	٤
٤. ملوثات الهواء وتأثيرها علي صحة الإنسان	٦
٥. تركيزات المتوسطات السنوية	٧
٦. تركيزات المتوسطات اليومية	١٢
٧. تركيزات المتوسط كل ساعة	١٦
٨. تركيزات المتوسط كل ٨ ساعات	١٨
٩. الأرصاد الجوية	٢١
٩. ١. الرياح	٢١
١٠. الاستنتاج	٢٢

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

مقدمة

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 الدانماركي المشترك للمعلومات و الرصد البيئي حيث تم الانتهاء من تركيب جميع محطات الشبكة في منتصف سنة ١٩٩٩و 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

تم خلال عام ٢٠٠٢ تشغيل عدد ٤٢ محطة لرصد تلوث الهواء علي مستوي 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 بالاضافة 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 ومن 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.

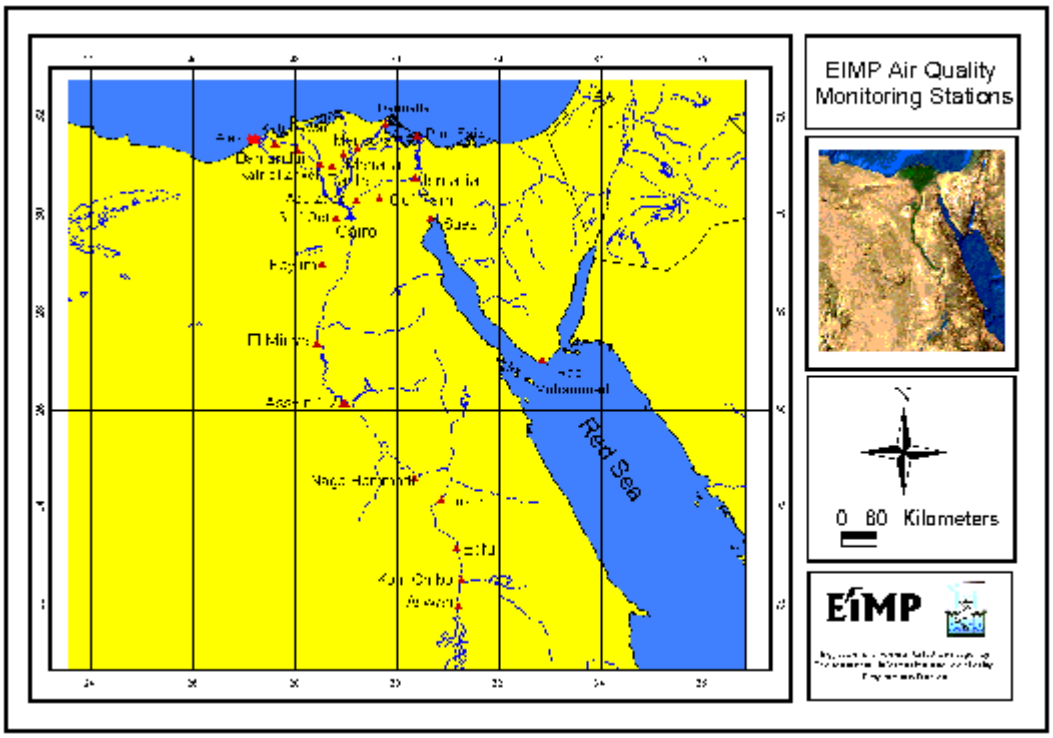
جدول رقم (١): توزيع المحطات العاملة بواسطة مشروع المعلومات و الرصد البيئي خلال عام ٢٠٠٢.

وصف المنطقة	القاهرة	الاسكندرية	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 الأتي :

- إعطاء صورة عامة عن معدلات تلوث الهواء بمناطق الرصد و متابعة التطور الزمني لهذه المعدلات.
- إمكانية مقارنة معدلات التلوث في الاماكن 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 نسبيا ومحاولة إيجاد حلول للحد من هذا التلوث.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com



شكل رقم١: محطات رصد تلوث الهواء التابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي (قطاع نوعية البيئة)

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/م٣)	أقصي فترة للتعرض
ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)	٣٥٠	ساعة
	١٥٠	٢٤ ساعة
	٦٠	سنويا
ثاني أكسيد النيتروجين (NO_2)	٤٠٠	ساعة
	١٥٠	٢٤ ساعة
الأوزون (O_3)	٢٠٠	ساعة
	١٢٠	٨ساعات
أول أكسيد الكربون (CO)	٣٠ مللي جرام لكل م٣	ساعة
	١٠مللي جرام لكل م٣	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_{10})	٧٠	٢٤ ساعة
الرصاص (Pb)	١	سنويا

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

جدول ٢: محطات رصد تلوث الهواء التابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي، العاملة خلال عام ٢٠٠٢

اسم المحطة	وصف المكان	نوع الملوث													بداية التشغيل
		أجهزة رصد أتوماتيكية						أجهزة أخذ عينات							
		SO2	NO2	PM10	O3	CO	Met.	SO2	BS	NO2	PM10	VOC	TSP	DF	PS
القللي	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								++١				
التبين	صناعية	١	١	١			١						١		
جنوب التبين	صناعية							١	١				١--	١	
فم الخليج	مرورية	١	١	١		١									
أبو زعبل	صناعية/سكنية										١			١	١
شبرا الخيمة	صناعية	١					١-			١""	١		١		
الجيزة	سكنية	١	١		١+		١								
قها	منطقة نائية		١	١	١		١								
٦ أكتوبر	سكنية/صناعية							١	١	١	١				
العاشر من رمضان	سكنية							١	١		١			١	
السويس	عمرانية	١	١										١	١	
بور سعيد	سكنية										١				٢
الاسماعيلية	عمرانية/سكنية										١				٢
الفيوم	عمرانية										١			١	٢
المنيا	سكنية/صناعية										١			١	٢
أسيوط١	سكنية/عمرانية													١	٢
أسيوط٢	سكنية/عمرانية	١	١	١			١								
نجع حمادي	صناعية/سكنية									١				١	٢
الأقصر	عمرانية/سكنية							١	١					١	
ادفو	صناعية/سكنية										١			١	٢
كوم أمبو	صناعية							١	١		١			١	
أسوان	عمرانية/سكنية	١			١		١"							١	١
رأس محمد	منطقة نائية				١						١			١	٢
أبو قير	صناعية									١					٢
الشهداء	مرورية	١	١								١				
المكس	صناعية							١	١	١	١			١	
اسكندرية١	مرورية	١	١	١		١									
العصافرة	سكنية							١	١		١			١	١
غيط العنب	سكنية							١	١	١	١			١	١
اسكندرية ٢	منطقة نائية				١		١								
النهضة	صناعية										١			١	٢
دمنهور	صناعية/سكنية										١				٢
كفر الزيات	صناعية/سكنية	١	١	١										١	
طنطا	عمرانية							١	١		١				١
المحلة	صناعية	١		١											
المنصورة	صناعية/سكنية	١	١				١								
دمياط	سكنية							١	١		١			١	
كفر الدوار	سكنية							١	١		١				١

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

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

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

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

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 المنشأت و التي يمكن من خلال متابعة تركيزاتها تقييم نوعية الهواء في المناطق التي يتم فيها القياس. تشمل هذة 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 كناتج 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 سئ 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 الاخري 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

يتولد ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) كناتج لعمليات أكسدة البقايا الكبريتية الموجودة في بعض أنواع الوقود و ذلك أثناء عملية الاحتراق. و تنتج محطات توليد الكهرباء التي تعمل بالمازوت كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكبريت بالاضافة الي الكميات الناتجة من بعض المناطق الصناعية الاخري 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 استثارتها عن طريق الرياح كما يمثل الحرق المكشوف للمخلفات بأنواعها مصدراً هاماً من مصادر الاتربة الصدرية هذا بالاضافة الي الانبعاثات الصناعية كما يوجد مصدر أخر للأتربة في مصر ناتج عن الطبيعة الجافة و الصحراوية لمعظم المناطق و التي تمثل مصدراً للاتربة عند هبوب الرياح و ان كانت أقل خطورة من المصادر الاخري.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

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 أعلي معدلاتها حينما تكون سرعة السيارة في أقل معدلاتها.

٥. الأوزون

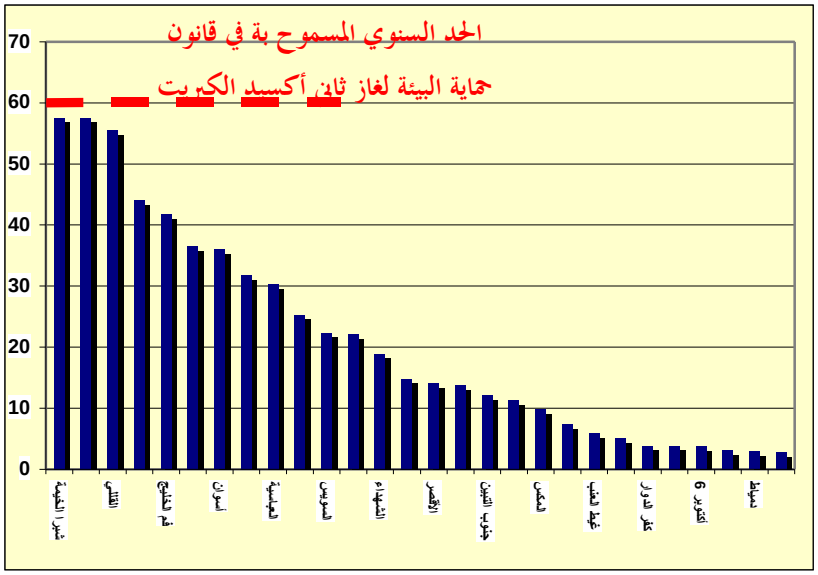
تركيزات غاز الاوزون توجد في الجو نتيجة لوجود الاوزون في طبقة الستراتوسفير بالاضافة الي التركيزات التي يتم انبعاثها من طبقة التروبوسفير و لذلك تركيزات الأوزون تعتمد علي الموقع الذي يتم فية الرصد و الوقت الذي يتم فية الرصد.و لكن تركيزات الاوزون تقل بصورة ملحوظة نتيجة لتفاعل الاوزون مع بعض الملوثات الاخري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

نوعية الهواء في مصر خلال عام ٢٠٠٢

نظراً للطبيعة الصحراوية و المناخ الجاف في جمهورية مصر العربية و نتيجة الكثافة السكانية العالية بمناطق وادي النيل و الدلتا فاننا نلاحظ انتشار مصادر التلوث في معظم محافظات جمهورية مصر العربية و تتنوع بين مصادر صناعية تستخدم الوقود الحجري كمصدر للطاقة الي الحرق المكشوف للمخلفات الي المناطق المرورية شديدة الكثافة. جميع هذة المصادر تنتج كميات كبيرة من التلوث الذي ينتشر في الجو مؤثراً علي صحة الانسان و المنشأت و جميع مكونات البيئة الاخري بوجة عام. كما يوجد مكون أخر يؤدي الي تلوث الهواء ناتج عن الطبيعة الصحراوية و المناخ الجاف الذي يؤدي الي زيادة تركيزات الأتربة في الهواء و التي تأتي من المناطق الصحراوية المحيطة بالمناطق السكانية نتيجة حركة الرياح.

٤. المتوسط السنوي للتركيزات

شكل رقم ٢ يوضح المتوسط السنوي لغاز ثاني أكسيد الكبريت خلال عام ٢٠٠٢ بالمحطات العاملة ببرنامج المعلومات و الرصد البيئي علي مستوي مناطق الجمهورية المختلفة.



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

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

من الشكل الموضح يمكن ملاحظة أنة لا توجد أي من محطات رصد تلوث الهواء قد تعدت الحد المسموح بة لتركيزات غاز ثاني أكسيد الكبريت في قانون حماية البيئة (٦٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) خلال عام ٢٠٠٢ بينما كانت هناك ٣ محطات قد تعدت هذا الحد خلال عام ٢٠٠١ و هي مناطق شبرا و القللي و كوم أمبو حيث بلغت نتائجها ٦٦ و ٦٥و ٦٤ ميكروجرام لكل متر مكعب علي التوالي بينما كانت خلال عام ٢٠٠٢ حوالي ٥٨ و ٥٦ و ٥٨ ميكروجرام لكل متر مكعب علي التوالي.

و بتتبع تركيزات نفس المحطات خلال عام ٢٠٠٠ نجد أن التركيز السنوي بلغ ٦٨ و ٦٨ و ٦٦ بمحطات شبرا و كوم أمبو و القللي علي التوالي و هي أعلي من التركيزات المقاسة خلال عام ٢٠٠٢ و ٢٠٠١ مما يدل علي أن مستوي ثاني أكسيد الكبريت في تحسن مستمر من عام الي اخر نتيجة للجهود المبذولة في هذا الشأن. و أهمها ادخال الغاز الطبيعي كوقود لمحطات توليد الكهرباء و استخدامة أيضاً في مصانع الطوب الطفلي كما أن مجهودات وزارة الدولة لشئون البيئة في التفتيش علي المصانع و حثها علي الالتزام بالمعايير و الاشتراطات البيئية للانبعاثات الصناعية قد أدي الي انخفاض تركيزات ثاني أكسيد الكبريت في الهواء.

تم قياس تركيزات الدخان الأسود في ١٢ محطة علي مستوي الجمهورية و ذلك خلال عام٢٠٠٢ حيث تلاحظ أن المتوسط السنوي لتركيزات الدخان الأسود (BS) تعدت الحد المسموح بة في أربع محطات من بين ١٢ محطة وبلغت أعلي معدلاتها في محطة رصد كوم أمبو (٢٣٦ ميكروجرام لكل متر مكعب) وهي أقل من القراءة التي سجلت خلال عام ٢٠٠١ حيث كانت حوالي (٣٤٨ ميكروجرام لكل متر مكعب). باقي المحطات سجلت ٦٨ ، ٦٦، ٦٥ ميكروجرام لكل متر مكعب في محطات رصد دمياط ، الأقصر ، جنوب التبين علي التوالي.

جدول رقم ٤: يوضح المتوسط السنوي لتركيزات SO_2، NO_2،BS،PM10، TSP، O_3، CO و DF .

رقم المحطة	المحطة	SO_2	NO_2	BS	PM10	TSP	O_3	CO
٠١	القللي	٥٦	٨٣		١٢٣	١٣١٢		
٠٢	الجمهورية	٣٧	٧٥		١٣٤			٦
٠٣	العباسية	٣٠			١٥٤		٤٨	
٠٤	مدينة نصر	٥	٤٩	٣٥	٨١			
٠٥	المعادي	٣٢	٤٧		٧٨			
٠٦	التبين	١٥	٢٥		١١٠	٦٣٤		
٠٧	جنوب التبين	١٢		٦٥		٦٧٨		
٠٨	فم الخليج	٤٢	٧٨		١٢٧			٥
٠٩	أبو زعبل							
١٠	شبرا الخيمة	٥٨			٢٠١	٤٥٣		
١١	الجيزة	٢٢	٣٤					
١٢	قها		٢٥					
١٣	٦ أكتوبر	٤	٢٨	٢٨				
١٤	١٠ رمضان	٤		٢٤				
١٥	السويس	٢٢	٦٠			٢٠٦		
١٦	الاسماعيلية				٨١			
١٧	بور سعيد				٩٩			
١٨	الفيوم				٢٢٦			
١٩	المنيا				١٥٧			

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

رقم المحطة	المحطة	SO_2	NO_2	BS	PM10	TSP	O_3	CO
٢٠	أسيوط١	٤٤	٣٢		١٩٢			
٢١	أسيوط٢							
٢٢	نجع حمادي				١٤٠			
٢٣	الاقصر	١٤		٦٦				
٢٤	ادفو				١٤٥			
٢٥	كوم أمبو	٥٨		٢٣٦	٣٥٥			
٢٦	أسوان	٣٦					٤٩	
٢٧	رأس محمد				٤٣		٥٤	
٢٩	المكس	١٠	٣٩	٢٦	٦٥			
٣٠	اسكندرية ١	١١			١٢٨			٣,٣
٣١	العصافرة	٣		١٧				
٣٢	غيط العنب	٦	٣٤	٢٧				
٣٣	اسكندرية ٢							
٣٤	دمنهور							
٣٥	كفر الزيات	٢٥	٢٧					
٣٦	طنطا	٣		٤٥				
٣٧	المحلة	٧						
٣٨	المنصورة	١٤	٢٨					
٣٩	دمياط	٣		٦٨				
٤٠	كفر الدوار	٤		٤٧				
٤١	الشهداء	١٩	٥٦					
حدود القانون		٦٠	-	-	-	-	-	-

يلاحظ أن قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ لم يتضمن الحدود القصوي للمتوسط السنوي 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 بالاخذ في الاعتبار هذا المتوسط السنوي نجد أن ٥ محطات من بين ١٦ محطة تم الرصد فيها هي التي تعدت هذة القيمة حيث بلغ أقصي تركيز في محطة رصد أسيوط١ (٨٣ ميكروجرام لكل متر مكعب) و بلغت باقي النتائج ٧٨، ٧٥، ٦٠، ٥٦ ميكروجرام لكل متر مكعب في محطات فم الخليج ، الجمهورية، السويس، ميدان الشهداء بمدينة الاسكندرية علي التوالي.

و بتحليل نتائج رصد تركيزات الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر نجد أن المحطات الموجودة بالمناطق الصناعية سجلت أعلي معدلات للعام الثاني علي التوالي مقارنة بباقي أنواع المحطات . حيث سجلت محطة رصد كوم أمبو تركيزات مرتفعة (٣٥٥ ميكروجرام لكل متر مكعب) و هي قيمة مرتفعة بالنسبة للمتوسط السنوي و ان كانت أقل من التركيزات التي تم رصدها خلال عام ٢٠٠١ حيث كانت ٤٦٧ ميكروجرام لكل متر مكعب. ثاني أعلي قراءة سجلت بمحطة رصد شبرا الخيمة و هي ذات طبيعة صناعية حيث سجلت٢٠١ ميكروجرام لكل متر مكعب و كانت خلال عام ٢٠٠١ حوالي ٢٥٤ ميكروجرام لكل متر مكعب و كما هو ملاحظ فقد كانت تركيزات عام ٢٠٠٢ أقل من تركيزات عام ٢٠٠١.

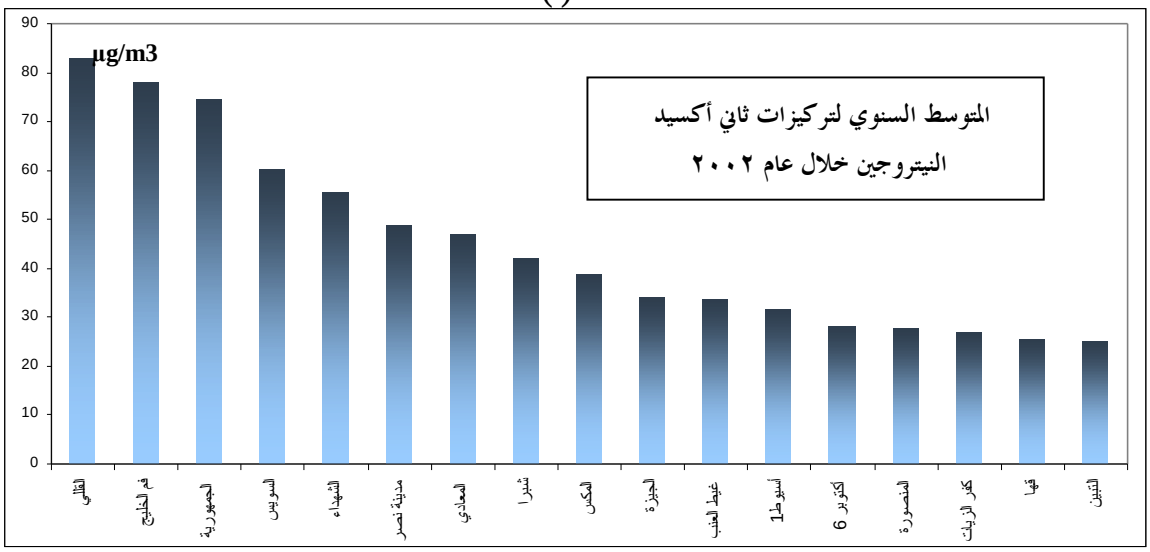
PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

أعلي قيمة لتركيزات الاوزون سجلت بمحطة رصد رأس محمد حيث بلغت نتائجها ٥٤ ميكروجرام لكل متر مكعب و هي أقل من القيمة المسجلة خلال عام ٢٠٠١ حيث كانت قيمة المتوسط السنوي ١٠٠ميكروجرام لكل متر مكعب.

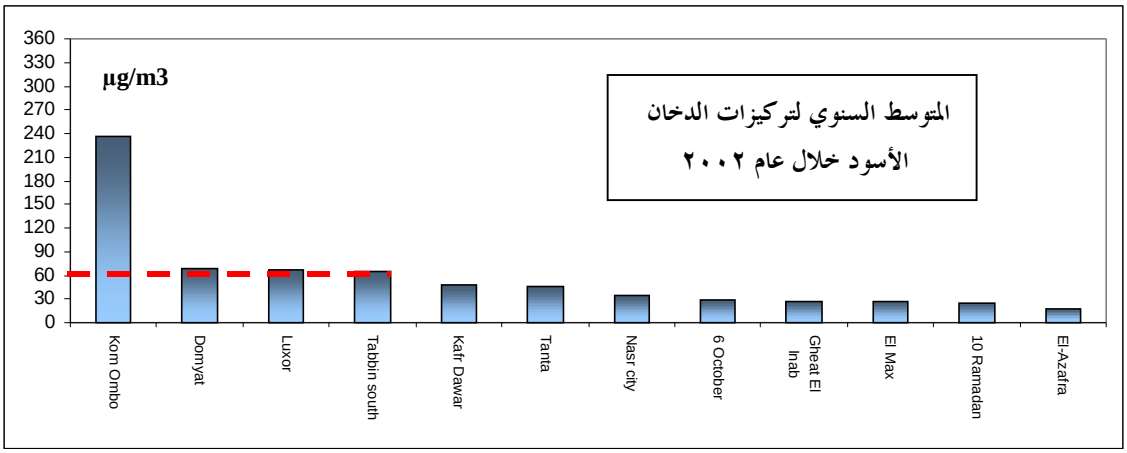
أقصي قيمة للمتوسط السنوي لأول أكسيد الكربون سجلت بمحطة رصد الجمهورية حيث بلغت ٦ مللي جرام لكل متر مكعب حيث تساهم طبيعة المكان و الكثافة المرورية الموجودة بالمنطقة في زيادة التركيزات خصوصاً أثناء فترات الذروة حيث تنتج كميات كبيرة من أول أكسيد الكربون.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

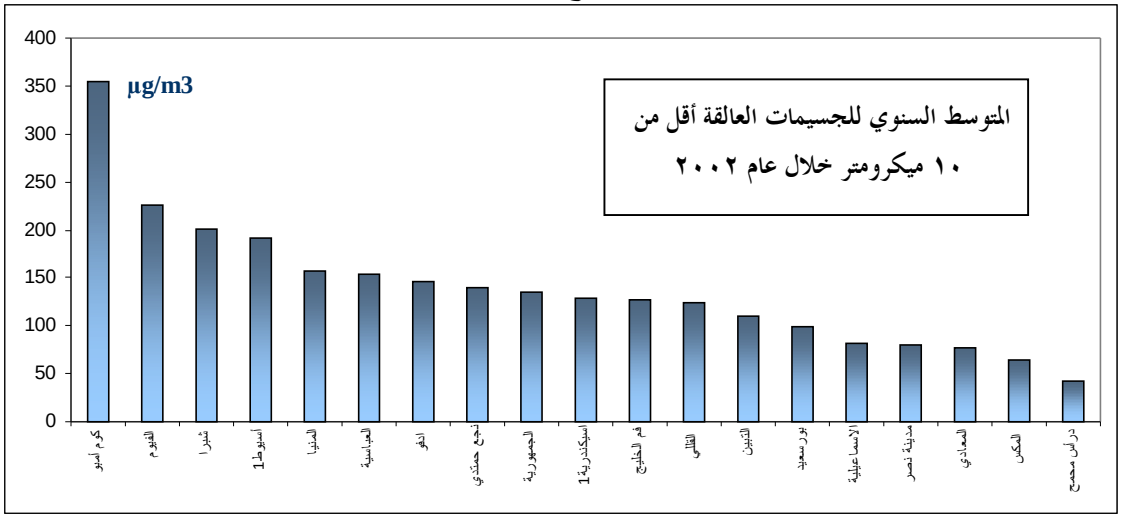
(أ)



(ب)



(ج)



شكل رقم ٣: المتوسط السنوي خلال سنة ٢٠٠٢ (أ) لثاني أكسيد النيتروجين (ب) الدخان الاسود (ج) الجسيمات العالقة أقل من ١٠ ميكرومتر.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

٥. المتوسط اليومي للتركيزات

يتم قياس المتوسط اليومي لتركيزات ملوثات الهواء بواسطة أجهزة نصف أتوماتيكية بالاضافة الي البيانات التي يتم قياسها بواسطة أجهزة رصد التلوث الأتوماتيكية.

الحد المسموح بة في القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ كمتوسط يومي لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت (١٥٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) تم تعديه في خمس محطات من اجمالي ٢٨ محطة يتم رصد تركيزات هذا الغاز بها و هذة المحطات هي محطة رصد القللي و تم تجاوز الحدود بها خلال يوم واحد فقط خلال عام ٢٠٠٢ و محطة أسيوط١ و تم تجاوز حدود القانون بها خلال يومين فقط أما محطة كوم أمبو فقد تم تجاوز حدود القانون بها خلال ١٩ يوماً خلال فترة الرصد في عام ٢٠٠٢ كما أن محطة شبرا الخيمة تم تجاوز حدود القانون بها خلال ٣ أيام خلال عام ٢٠٠٢.

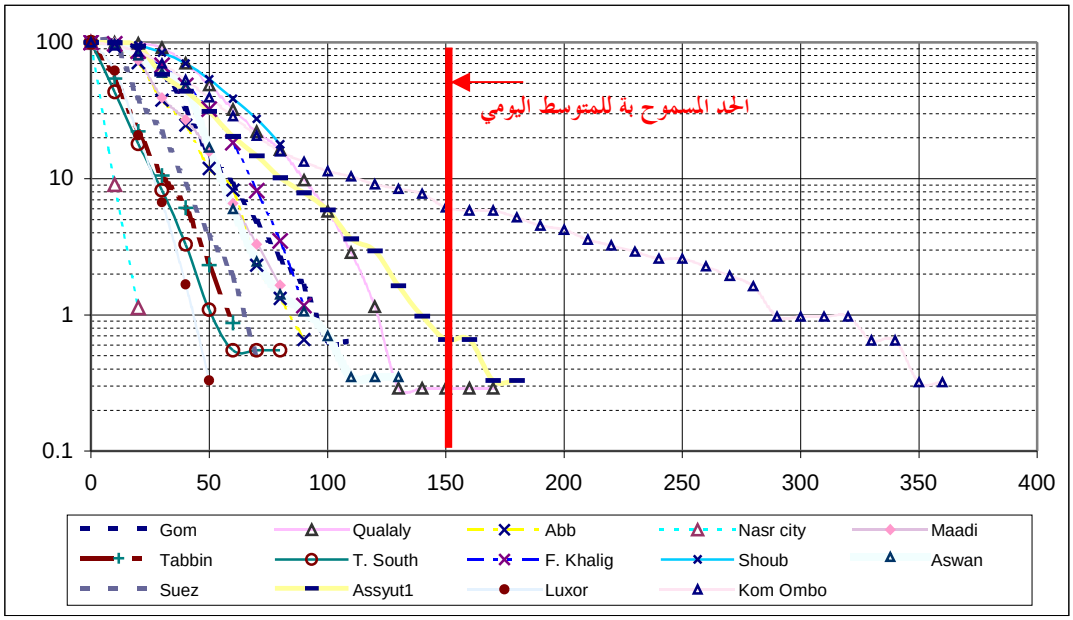
من القياسات المسجلة يتضح أن جميع المحطات التي تقع في منطقتي الاسكندرية و الدلتا لم تتعد نتائجها الحد المسموح بة في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ ما عدا محطة كفر الزيات.

يتم قياس تركيزات الدخان الاسود بواسطة أجهزة نصف أتوماتيكية حيث تلاحظ أن تركيزات الدخان الاسود تعدت الحد المسموح بة في ٧ محطات لرصد تلوث الهواء هي محطة رصد مدينة نصر، محطة رصد جنوب التبين، محطة رصد ٦ أكتوبر، محطة رصد الاقصر، محطة رصد كوم أمبو، محطة رصد دمياط، محطة رصد كفر الدوار.

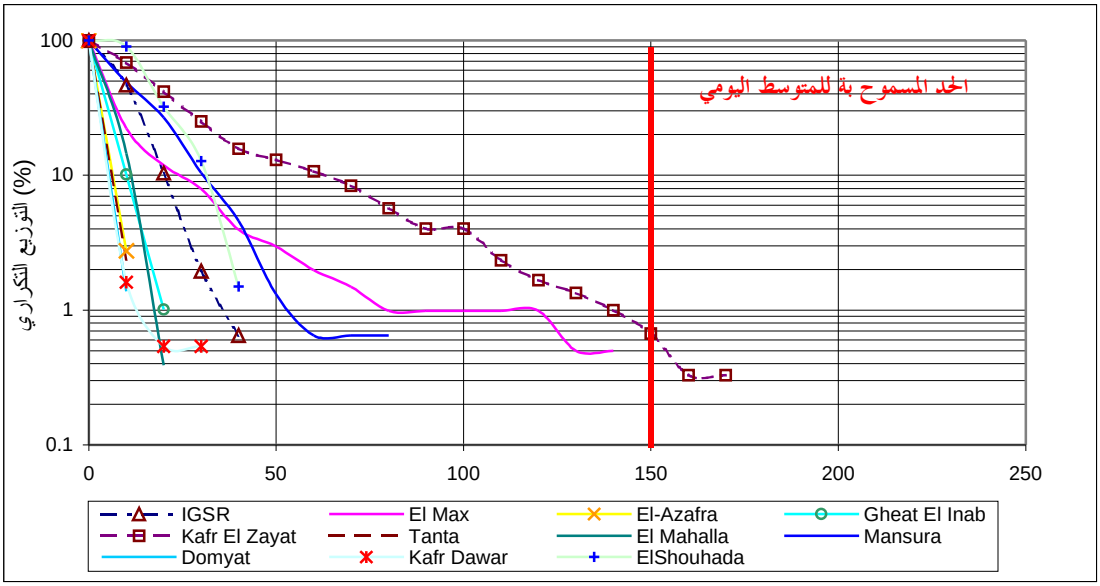
ثاني أكسيد النتروجين تعدي الحد المسموح بة في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ في محطات القللي ، مدينة نصر، ٦ أكتوبر فقط من اجمالي ١٨ محطة يتم قياس تركيزات هذا الغاز بها.

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 حيث تعدت تركيزات الجسيمات العالقة الحدود اليومية المسموح بها في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ في جميع محطات الرصد ما عدا محطة واحدة هي محطة رصد شرم الشيخ. و قد تراوحت نسبة عدد الايام التي تجاوزت فيها التركيزات حدود القانون بين ١١,٦ % في محطة رصد دمياط و ٩٥ % في محطة رصد شبرا الخيمة بمنطقة القاهرة من اجمالي عدد أيام الرصد التي تمت خلال عام ٢٠٠٢. و الجدول (٥) يوضح عدد الايام التي تعدت فيها التركيزات حدود القانون بكل محطة و نسبتها الي اجمالي عدد الايام التي تم الرصد خلالها.
و يلاحظ من الجدول السابق أن المحطات الواقعة في المناطق الصناعية قد سجلت تركيزات مرتفعة طوال العام.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

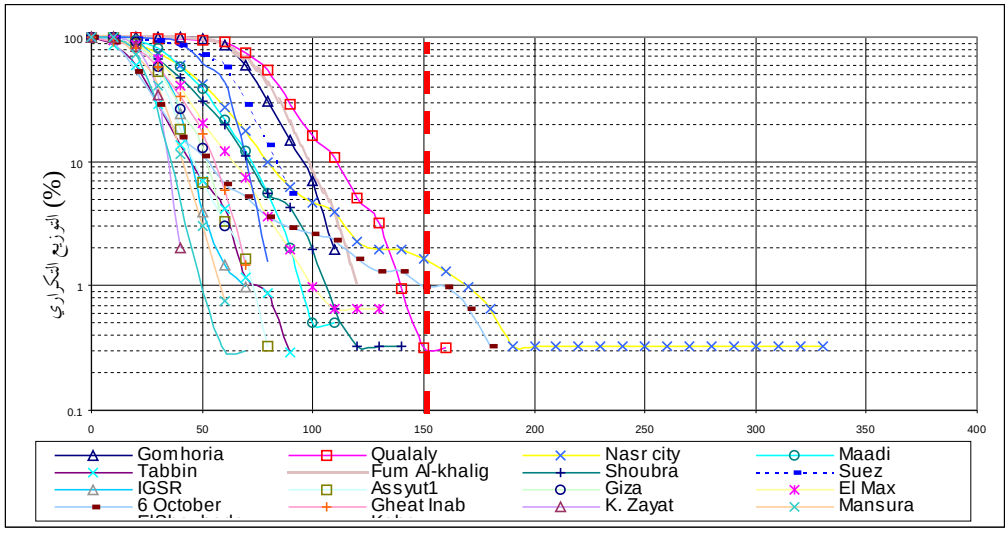


شكل رقم ٤(أ): منحني التوزيع التكراري التراكمي (%) للمتوسط اليومي لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة لمحطات القاهرة الكبري و الصعيد.

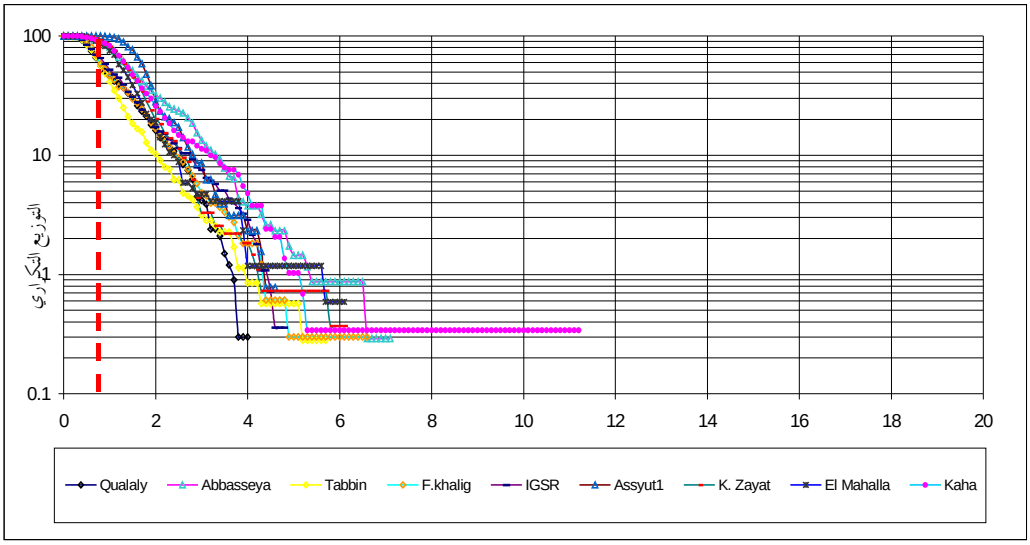


شكل رقم ٤(ب): منحني التوزيع التكراري التراكمي (%) للمتوسط اليومي لتركيزات ثاني أكسيد الكبريت مقارنة بالحد المسموح به في قانون حماية البيئة لمحطات اسكندرية و الدلتا.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com



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



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

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

جدول رقم ٥: نسب تعدي تركيزات ملوثات الهواء للحدود المسموح بها في القانون كمتوسط لكل ٢٤ ساعة و ذلك خلال عام ٢٠٠٢

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

المحطة	SO_2		BS		NO_2		PM_{10}	
	N	%	N	%	N	%	N	%
القللي	١	٠,٢٧	------	-----	٢	٠,٥٤	٢٢٢	٦٠,٨
الجمهورية	٠	٠	------	------	٠	٠	٤٨	٨٠
العباسية	٠	٠	--------	------	----	----	٣٢١	٨٧,٩
مدينة نصر	٠	٠	٤	١,٠٩	٥	١,٣٥	١٧	٢٨,٣
المعادي	٠	٠	------	------	٠	٠	٢٤	٤٠
التبين	٠	٠	------	-----	٠	٠	٢٣٩	٦٥,٤
جنوب التبين	٠	٠	١٩	٥,٢	-----	-----	-----	-----
فم الخليج	٠	٠	-------	------	٠	٠	٢٣١	٦٣,٢
شبرا	٣	٠,٨٢	-------	------	٠	٠	٥٧	٩٥
الجيزة	٠	٠	-----	-----	٠	٠	-----	-----
٦ أكتوبر	٠	٠	٤	١,٠٩	٣	٠,٨٢	١٠	١٦,٦
١٠ رمضان	٠	٠	٠	٠	---	----	١٠	١٦,٦
قها	--------	--------	------	-------	٠	٠	٢٧٠	٧٣,٩
السويس	٠	٠	--------	-------	٠	٠	-----	-----
المنيا	-----	-----	-------	--------	-----	----	١٠	٨٣,٣
أسيوط١	٢	٠,٥٤	-------	------	٠	٠	١٢٧	٣٤,٧
نجع حمادي	-----	-----	-------	-------	-----	-----	٧	٥٨,٣
الاقصر	٠	٠	١٨	٤,٩	-----	-----	----	----
ادفو	-----	-----	-----	------	-----	-----	١١	٩١,٦
كوم أمبو	١٩	٥,٢	١٥٦	٤٢,٧	-----	----	٣٦	٦٠
أسوان	٠	٠	--------	------	-----	----	-----	-----
رأس محمد	-----	-----	-------	-------	----	-----	٠	٠
المكس	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١٢	٢٠
اسكندرية ١	٠	٠	-----	-------	٠	٠	١٩٤	٥٣,١
العصافرة	٠	٠	٠	٠	-----	-----	بيانات مشكوك فيها	
غيط العنب	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١١	١٨,٣
اسيكندرية٢	-----	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----
دمنهور	-----	-----	--------	------	-----	-----	بيانات مشكوك فيها	
كفر الزيات	٢	٠,٥٤	--------	-------	٠	٠	٢٦٠	٧١,٢
طنطا	٠	٠	٠	٠	-----	-----	٣٣	٥٥
المحلة	٠	٠	------	-------	-----	-----	١٥٥	٤٢,٤
المنصورة	٠	٠	-------	-------	٠	٠	----	-----
دمياط	٠	٠	١٩	٥,٢	-----	-----	٧	١١,٦
كفر الدوار	٠	٠	١	٠,٢٧	-----	-----	٢٨	٤٦,٦
الشهداء	٠	٠	------	--------	٠	٠	----	-----

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

٦. متوسط التركيزات كل ساعة

متوسط تركيز الملوثات في الهواء لكل ساعة يتم تجميعها بواسطة أجهزة رصد أتوماتيكية تعمل بصورة لحظية و ذلك في ١٩ محطة لرصد تلوث الهواء تابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي.و قد تم رصد التركيزات كمتوسط لكل ساعة لغاز ثاني أكسيد الكبريت في ١٦ محطة لرصد تلوث الهواء موزعة علي جميع محافظات الجمهورية.

و قد تلاحظ من تحليل النتائج التي تم تجميعها خلال عام ٢٠٠٢ من هذة المحطات أن الحد الذي نص علية قانون حماية البيئة كقيمة قصوي للمتوسط كل ساعة (٣٥٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) لثاني أكسيد الكبريت تم تعديه في ٤ محطات فقط لرصد تلوث الهواء هم محطة رصد شبرا الخيمة، أسيوط١، أسوان و محطة رصد كفر الزيات حيث تعدت النتائج الحد المنصوص علية و قد تعدت التركيزات المرصودة حدود القانون خلال ساعتين في محطة شبرا و ٥ ساعات في محطة رصد أسيوط١ و خلال ٣ ساعات في محطة رصد أسوان بينما تعدت التركيزات حدود القانون خلال ٢٢ ساعة في محطة كفر الزيات.

من الواضح أن محطتان من المحطات الاربع التي تعدت الحد المنصوص علية هما ذات طبيعة صناعية و تزيد فيها الانبعاثات علي المدي القصير نتيجة الصناعات المحيطة و المحطتان الاخرتان ذات طبيعة مرورية مما يؤثر علي كمية ثاني أكسيد الكبريت التي يتم انبعاثها في الهواء نتيجة للعربات التي يتم تسييرها بواسطة الديزل.

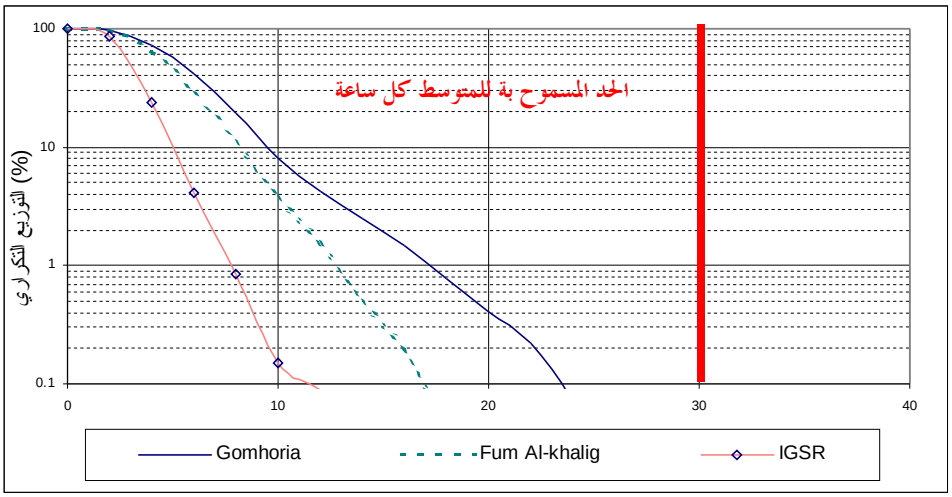
تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين تعطي نتائج ضئيلة مقارنة بالحد المنصوص علية في قانون حماية البيئة (٤٠٠ ميكروجرام لكل متر مكعب). حيث ان جميع المحطات لم تتعد الحد المنصوص علية في قانون حماية البيئة و عددها ١٣ محطة موزعة علي مختلف مناطق الجمهورية.

بالنسبة لأول أكسيد الكربون لم يتعد الحد المنصوص علي في قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ في جميع المحطات التي تم فيها الرصد و هي محطات الجمهورية و فم الخليج و اسكندرية١.

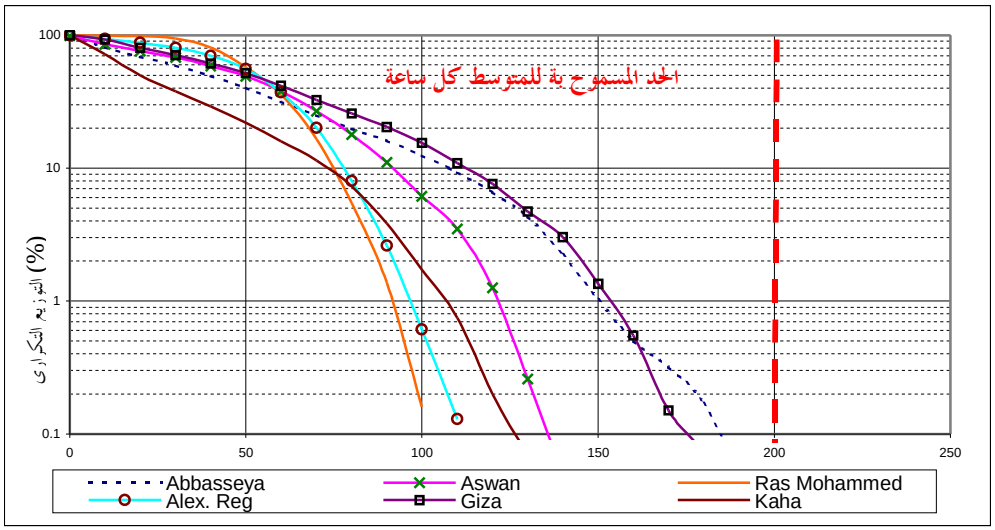
بالنسبة لغاز الأوزون فقد سجلت محطات الرصد تركيزات منخفضة مقارنة بالحد المنصوص بة في قانون حماية البيئة (٢٠٠ ميكروجرام لكل متر مكعب) حيث تلاحظ أن محطتان من بين ٦ محطات تعدت الحد المنصوص علية بنسبة ٠,٠١١% ، ٠,٠١١% من الفترة الكلية للقياس و هي محطات رصد العباسية و الجيزة علي التوالي.

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

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com



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



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

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

جدول رقم ٦: نسب تعدي تركيزات ملوثات الهواء للحدود المسموح بها في القانون كمتوسط لكل ساعة و ذلك خلال عام ٢٠٠٢

N = عدد الساعات ، % = نسب الساعات التي تعدت الحد المسموح بة مقارنة بالفترة الكلية للقياس

المحطة	SO_2		NO_2		O_3		CO	
	N	%	N	%	N	%	N	%
القللي	٠	٠	٠	٠	----	------	------	------
الجمهورية	٠	٠	٠	٠	----	------	٠	٠
العباسية	٠	٠	----	----	١	٠,٠١١	-----	--------
المعادي	٠	٠	٠	٠	-----	-----	-------	--------
التبين	٠	٠	٠	٠	------	-------	-----	-------
فم الخليج	٠	٠	٠	٠	------	-----	٠	٠
شبرا	٢	٠,٠٢٢	-----	----	-----	-----	-----	------
الجيزة	٠	٠	٠	٠	١	٠,٠١١	-----	-------
قها	----	----	٠	٠	٠	٠	------	-------
السويس	٠	٠	٠	٠	----	------	------	------
أسيوط١	٥	٠,٠٥٧	٠	٠	-----	------	-------	--------
أسوان	٣	٠,٠٣٤	----	-----	٠	٠	------	-------
رأس محمد	----	----	----	----	٠	٠	------	-------
اسكندرية ١	٠	٠	٠	٠	-----	------	٠	٠
اسيكندرية٢	----	-----	----	----	٠	٠	------	-------
الشهداء	٠	٠	٠	٠	------	------	-------	--------
كفر الزيات	٢٢	٠,٢٥	٠	٠	-----	-------	-------	-------
المحلة	٠	٠	----	----	------	-------	------	-------
المنصورة	٠	٠	٠	٠	------	------	--------	-------

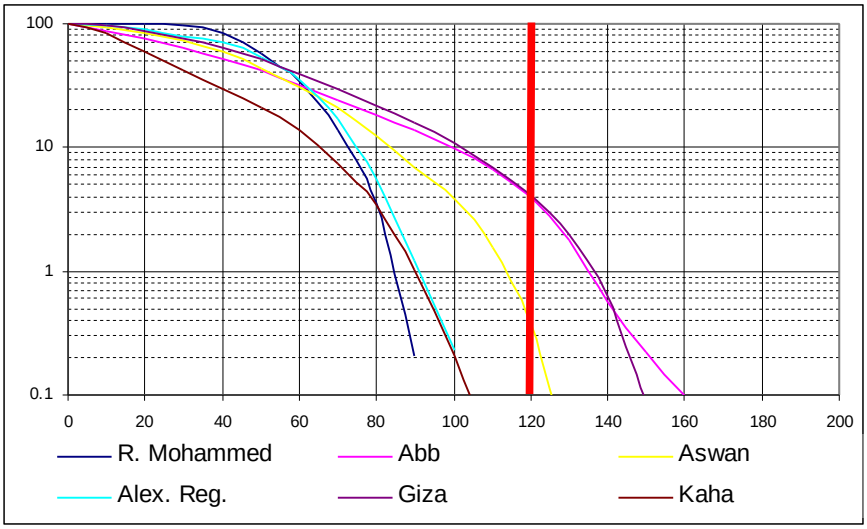
٧. متوسط التركيزات كل ٨ ساعات

قانون حماية البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ نص علي أن أول أكسيد الكربون و الاوزون فقط لهما حد مسموح بة 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 أقصي قيمة لغاز الاوزن كمتوسط لكل ٨ ساعات بمحطة رصد العباسية حيث بلغت ١٨٢,٦٤ ميكروجرام لكل متر مكعب و هي أعلي من القيمة المسجلة خلال العام الماضي حيث كانت ١٧٤,٤ ميكروجرام لكل متر مكعب بينما سجلت أقصي قيمة لأول أكسيد الكربون كمتوسط لكل ٨ ساعات بمحطة رصد الجمهورية حيث بلغت ٢٢ مللي جرام لكل متر مكعب و هي أقل من القيمة المسجلة خلال عام ٢٠٠١ حيث كانت ٣٣,٨ مللي جرام لكل متر مكعب. و الجدول الاتي يوضح أقصي قيم للقراءات سجلت بمحطات الرصد المختلفة كمتوسط لكل ٨ ساعات.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

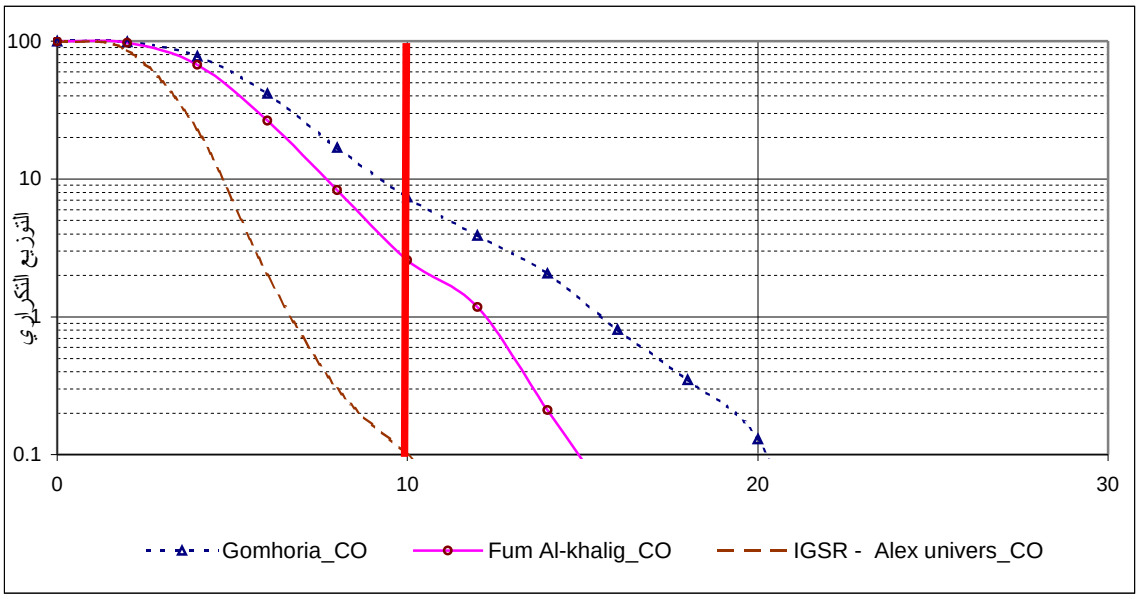
جدول رقم ٧: يوضح أقصي قيم لتركيزات غازي الاوزون و أول أكسيد الكربون التي سجل كمتوسط لكل ٨ ساعات خلال عام ٢٠٠٢

المحطة	O_3	CO
الجمهورية	----	٢٢
العباسية	١٨٢,٦٤	---
فم الخليج	---	١٦,٣٤
الجيزة	١٦٠,١٠	---
قها	١١٢,٥٧	---
أسوان	١٣٣,٥٤	---
رأس محمد	٩١,٩٢	---
اسكندرية١	---	١٢,٢٩
اسكندرية٢	١٠٨,٥٨	---
حدود القانون	**١٢٠**	**١٠**



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

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com



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

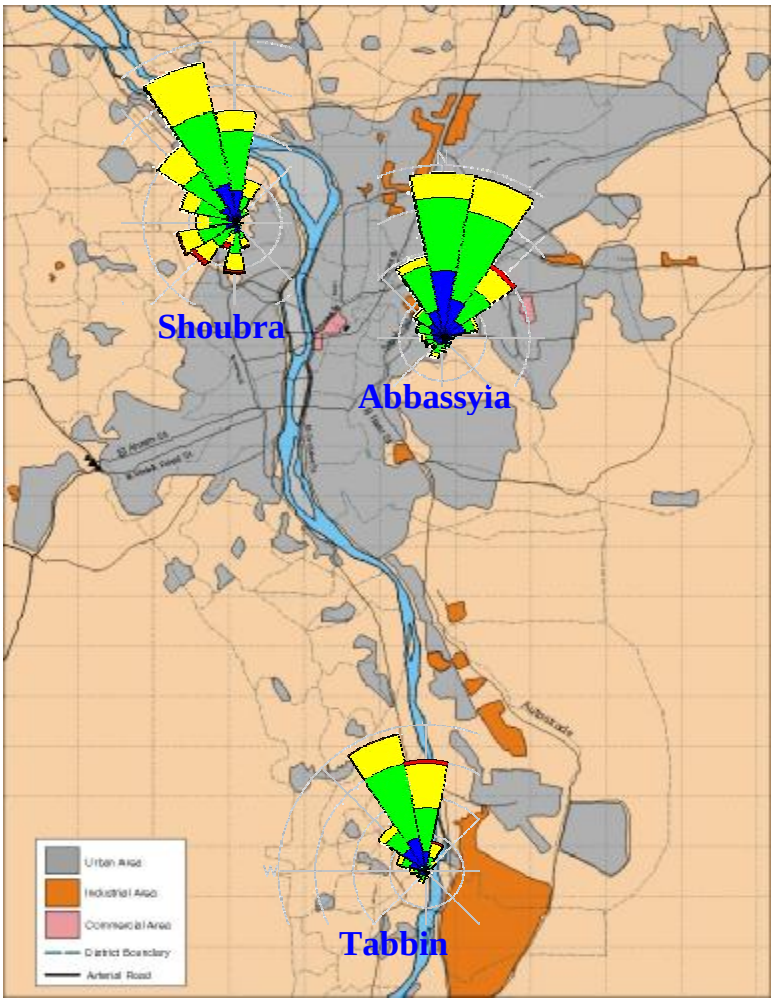
PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

٨. الأرصاد الجوية

في هذا الجزء سوف نناقش نتائج الارصاد الجوية المجمعة بواسطة محطات الارصاد الجوية التابعة لبرنامج المعلومات و الرصد البيئي.حيث يتم قياس العوامل الجوية المؤثرة في نوعية الهواء في عدد ٩ مواقع موزعة علي مناطق الجمهورية المختلفة بحيث تعطي صورة عن التوزيع الاقليمي للعوامل المناخية الاساسية و هذة المناطق هي العباسية، التبين، شبرا الخيمة، الجيزة، قها ، أسيوط١، أسوان، اسكندرية١ و المنصورة حيث تقوم كل محطة برصد (سرعة الرياح-اتجاة الرياح-درجة الحرارة-درجة الرطوبة النسبية).

٨_١. توزيع الرياح في منطقة القاهرة الكبري:

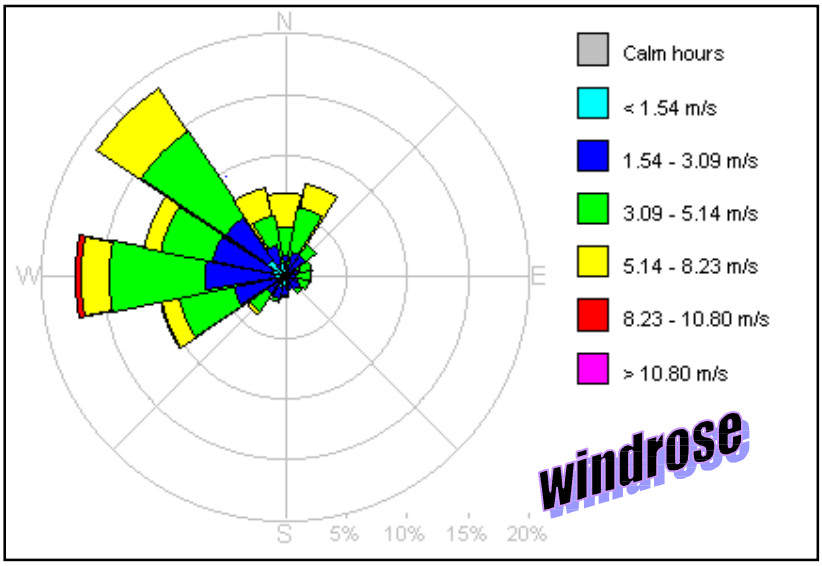
خلال عام ٢٠٠٢ كانت الرياح تهب معظم الوقت من الشمال، الشمال الشرقي، الشمال الغربي في جميع المحطات الواقعة داخل إقليم القاهرة الكبري و قد تلاحظ أن توزيع الرياح في محطتي رصد شبرا و التبين قادم في معظم الوقت من الشمال الغربي بينما في محطة رصد العباسية قادم من الشمال الشرقي.



شكل رقم ٩: يوضح اتجاه الرياح بالمحطات الواقعة داخل إقليم القاهرة الكبري خلال عام ٢٠٠٢.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com

٨_٢. توزيع الرياح بالدلتا :



شكل رقم ١٠: يوضح توزيع الرياح بمدينة المنصورة كمثال المنطقة الدلتا خلال عام ٢٠٠٢.

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

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 كمتوسط لكل يوم
- 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 بة في قانون حماية البيئة. و أعلي نتائج سجلت بمحطة رصد العباسية كمتوسط لكل ٨ ساعات
- ما تزال المحطات الواقعة في مناطق مرورية مزدحمة تسجل نتائج مرتفعة لأول أكسيد الكربون و لكن ليس بصورة مستمرة و أعلي قيمة سجلت بمحطة رصد الجمهورية كمتوسط لكل ٨ ساعات.

PDF created with FinePrint pdfFactory trial version http://www.fineprint.com